



LCR 錶
11025
使用手冊

版本 1.7
2007 年 7 月
料號 A11 000641

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

台灣省桃園縣龜山鄉華亞科技園區華亞一路 66 號

版權聲明：著作人 – 致茂電子股份有限公司—西元 2002-2007 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

桃園縣333龜山鄉華亞科技園區華亞一路66號

服務專線：(03)327- 9999

傳真電話：(03)327- 2886

網址：<http://www.chromaate.com>

設備及材料污染控制聲明

本產品之有毒有害物質或元素表：

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
	Pb	Hg	Cd	Cr ⁶⁺	PBB	PBDE
PCBA	×	○	○	○	○	○
機殼	×	○	○	○	○	○
標準配件	×	○	○	○	○	○
包裝材料	○	○	○	○	○	○

1. ○：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 2005/618/EC 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 2005/618/EC 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。



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	修訂之章節
2002 年 8 月	1.0	完成本手冊
2003 年 4 月	1.1	更新 ”使用前檢查” “Handler 介面說明”
2004 年 2 月	1.2	更新 “使用前檢查” “後面板”
2004 年 4 月	1.3	更新 “規格摘要” “測試訊號” “準確度” “測量時間” “LCRZ 零件參數設定操作說明”
2005 年 6 月	1.4	更改致茂公司地址及電話 手冊名稱及內文中的 “LCR 表” 改成 “LCR 錶”
2007 年 1 月	1.5	<ul style="list-style-type: none">- 更新“系統參數操作設定說明(System Setup)” 一節中的主機畫面及量測畫面說明- 更新“系統參數操作設定說明(System Setup)” 一節中的 “LINK 1320” 說明- 更新“開路測試操作說明(Open Correction)” 一節中的畫面說明- 更新“短路測試操作說明(Short Correction)” 一節中的畫面說明- 更新“LCRZ 零件參數設定操作說明” 一節中的 “零件參數分析測試” 畫面說明- 更新“分類設定操作說明(Binning)” 一節中的畫面說明- 更新“比較設定操作說明(COMPARE)” 一節中的畫面說明- 更新“重疊比較器設定操作說明 (BIAS COMPARE)” 一節中的第二點說明- 更新“指令結構”一節中的 “GPIB 指令樹狀結構圖”- 更新“指令說明”一節中的 “BINning 指令集” 及 “SOURce 指令集”- 更新“Handler 介面說明” 一章中的說明- 更新“狀態報表架構”一節中的 “狀態報表架構圖”- 更新“狀態位元暫存器”一節中的 “狀態位元組指派表”- 更新“標準事件狀態暫存器”一節中的 “標準事件狀態暫存

- 器指派表”
 - 更新“標準操作狀態群組”一節中的內文說明、“標準操作狀態群組架構圖”、“操作狀態狀況暫存器指定表(功能保留)”及“操作狀態事件暫存器指定表”
 - 新增“檢視” 整個小節
 - 新增“LCRZ 零件參數設定操作說明”一節中的“BIAS I”及“BIAS I 000.000A”兩項說明
 - 新增“重疊比較器設定操作說明 (BIAS COMPARE)” 整個小節
 - 新增“載入校正功能設定操作說明 (LOAD)” 整個小節
 - 新增“BIN99 組功能操作說明” 整個小節
 - 新增“指令說明”一節中的“STATus 指令集”
 - 新增“BIAS COMPARE (重疊比較器測試)之 Handler 介面接腳說明” 整個小節
 - 新增“LINK 1320 (連接 1320 Bias Current Source 0-10A 與 0-20A) 之 Handler 介面接腳說明” 整個小節
 - 新增“BIN99 組之 Handler 介面說明” 整個小節
 - 新增“Handler 介面控制訊號時序關係” 整個小節
- 2007 年 3 月 1.6 新增 “設備及材料污染控制聲明”
- 2007 年 7 月 1.7
- 更新“使用前檢查”一節中之標準附件表與選購附件表的內容
 - 更新“Handler 介面控制訊號時序關係”一節中的內容
 - 新增“GPIB 介面指令注意事項” 整個小節

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
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.....	2-7
2.6	測量時間.....	2-7
2.7	其它.....	2-7
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	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.....	4-10
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).....	4-15
4.4.6	重疊比較器設定操作說明 (BIAS COMPARE).....	4-15
4.4.7	載入校正功能設定操作說明 (LOAD).....	4-16
4.4.8	BIN99 組功能操作說明.....	4-17
4.5	DCR量測.....	4-19
4.5.1	四端DCR量測.....	4-19
4.5.2	二端DCR量測.....	4-19
4.6	變壓器量測.....	4-19
4.6.1	量測參數.....	4-19
4.6.2	注意事項.....	4-20
5.	GPIB介面指令說明	5-1

5.1	概說.....	5-1
5.2	IEEE-488 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
5.3	 GPIB指令說明.....	5-4
5.3.1	指令結構.....	5-4
5.3.2	指令結構.....	5-5
5.3.3	指令語法.....	5-6
5.3.4	共同指令.....	5-6
5.3.5	指令說明.....	5-7
5.3.6	GPIB 介面指令注意事項.....	5-17
5.3.7	資料傳輸格式.....	5-18
5.4	解除GPIB連線模式.....	5-19
5.5	狀態報表架構.....	5-20
5.6	狀態位元暫存器.....	5-21
5.7	標準事件狀態暫存器.....	5-22
5.8	標準操作狀態群組.....	5-23
6.	 Handler 介面說明.....	6-1
6.1	BINNING (分類測試) 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 (比較測試) 之Handler介面接腳說明	6-3
6.2.1	50 Pin	6-3
6.2.2	24 Pin	6-4
6.3	BIAS COMPARE (重疊比較器測試) 之Handler介面接腳說明.....	6-5
6.3.1	50 Pin	6-5
6.3.2	24 Pin	6-5
6.4	LINK 1320 (連接 1320 Bias Current Source 0-10A與 0-20A)之Handler介面 接腳說明.....	6-6
6.4.1	50 Pin	6-6
6.5	BIN99 組之Handler介面說明	6-6
6.6	Handler 介面控制訊號時序關係.....	6-7
6.6.1	無Trigger Delay時間設定 (Freq. \geq 100Hz).....	6-7
6.6.2	有Trigger Delay時間設定 (Freq. \geq 100Hz).....	6-9

1. 前言

1.1 產品概要

11025 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、直流電阻、圈數比、互感(L、C、R、Z、DCR、N、M)，等測試功能對生產線及品管 QC 提供最完善的測試功能。

經由本量測儀器之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 介面由 PC 控制 11025 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。

11025 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、 $|Z|$ 、L2A、L2B
第二測試參數 -- Q、D、 θ 、ESR、Xs、DCR、N、M、1/N、R2
- **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°
L2A -- .001uH ~ 99.999KH

L2B	-- .001uH ~ 99.999KH
M	-- .001uH ~ 99.999KH
N	-- 0.001T ~ 9999.9
1/N	-- 0.001T ~ 9999.9
R2	-- .01mΩ ~ 99.99MΩ
DCR	-- .01mΩ ~ 99.99MΩ

- 測定頻率：50Hz、60Hz、100Hz、120Hz、1KHz、10KHz、20KHz、40Hz、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。

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

項 目	數 量	料品說明
A110207 測試盒	1	變壓器測試盒
A110234 高頻測試線	1	四端高頻測試線
電源線	1	1.8 公尺電源線
轉接頭	1	電源插頭 3P 轉 2P
慢溶保險絲 1A	2	電源 AC 110V 用
慢溶保險絲 0.5A	2	電源 AC 220V 用
使用說明書	1	中文

表 1-2 選擇附件

項 目	數 量	料品說明
A110211 測試盒	1	DIP 形態被動元件之測試盒
A110212 測試盒	1	DIP 形態被動元件之遠端 (1 公尺)測試盒
A110104 SMD 測試線	1	SMD 形態被動元件之測試線
A133004 SMD 測試盒	1	SMD 形態被動元件之測試盒
A133005 測試線	1	低 ESR (< 10mΩ)測試線
BNC 接頭四端測試線	1	四端測試線

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)/ D-SUB 9P(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。

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
L2A	： A 線圈之電感量	單位：	uH、mH、H、KH *
L2B	： B 線圈之電感量	單位：	uH、mH、H、KH *

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
R2	： 二次側之直流電阻	單位：	mΩ、Ω、KΩ、MΩ *
DCR	： 直流電阻	單位：	mΩ、Ω、KΩ、MΩ
N	： 變壓器圈數比		*
1/N	： N 的倒數		*
M	： 互感	單位：	uH、mH、H、KH *

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 Interface)

測量端子： 4 端測試

測量速度： FAST、MEDIUM、SLOW

註：* 表示需配合 Model A110207 變壓器測試治具使用。

2.2 測試訊號

頻率：50Hz、60Hz、100Hz、120Hz、1KHz、10KHz、20KHz、40KHz、50KHz、
100KHz ± (0.01% ± 0.01Hz)

頻率準確度：± (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 $\geq 10\Omega$ 時為 $10\Omega \pm 10\%$
 C.C : Constant Current (定電流), 小於 10Ω 之電感性負載為 $100\text{mA} \pm 5\%$ (當測試電壓為 IV 時)
- Constant mode 100/25 OHM : $25\Omega \pm 5\%$, 待測物阻抗 $< 1\Omega$ 時
 $100\Omega \pm 5\%$, 待測物阻抗 $\geq 1\Omega$ 時

2.3 測量範圍

參 數	範 圍
電感 L, L2A, L2B, M	0.001uH ~ 99.999KH
電容 C	0.001pF ~ 1.9999F
電阻 R, DCR, R2	0.01m Ω ~ 99.99M Ω
阻抗大小 Z	0.01m Ω ~ 99.99M Ω
品質因素 Q	0.0001 ~ 9999
損失因素 D	0.0001 ~ 9999
相位角 θ	-180.00° ~ +180.00°
圈數比 N, 1/N	0.001 ~ 9999.9

2.4 準確度

- 廠內校正 1 年內
- 溫度 : $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$
- 相對濕度 : $< 90\%\text{RH}$
- 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

頻率

表 2-1 |Z|, θ 準確度

當 $|Z| < 0.1\Omega$,
$$|Z| \text{ 的準確度 (Ze [%])} = A + B \times \text{錯誤! 尚未定義書籤} \circ \frac{100\text{m}\Omega}{|Z|} + \frac{C}{|Z|}$$

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

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。

測試電壓 參數	$1V > V_s > 0.5V$	$0.5V \geq V_s \geq 0.25V$	$0.25V > V_s \geq 0.01V$
D	1	2	$5/V_s$

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：

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

$$Z_e = A + B \times \text{錯誤! 尚未定義書籤} \cdot \frac{100\text{m}\Omega}{|Z|} + \frac{C}{|Z|} = 0.3 + 0.08 \times \text{錯誤! 尚未定義書籤} \cdot \frac{100\text{m}\Omega}{|Z|} + \frac{0.012\Omega}{|Z|} = 0.618\%$$

意即 11025 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%。

$$\theta_e = \frac{180^\circ}{\pi} \times Z_e = 0.354^\circ$$

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

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、電容準確度

品質因素 ≥ 10 (損失因素 ≤ 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 < 10 (損失因素 > 0.1)，電感準確度乘以 $(1 + 1/Q)$ 電容準確度乘以 $(1 + D)$ 。

3. 損失因素、品質因素準確度

損失因素

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

品質因素 ≥ 10

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

品質因素 < 10 ，品質因素準確度乘以 $(1 + 1/Q)$ 。

※ θ_e 為表 2-1 中之 θ 誤差規格

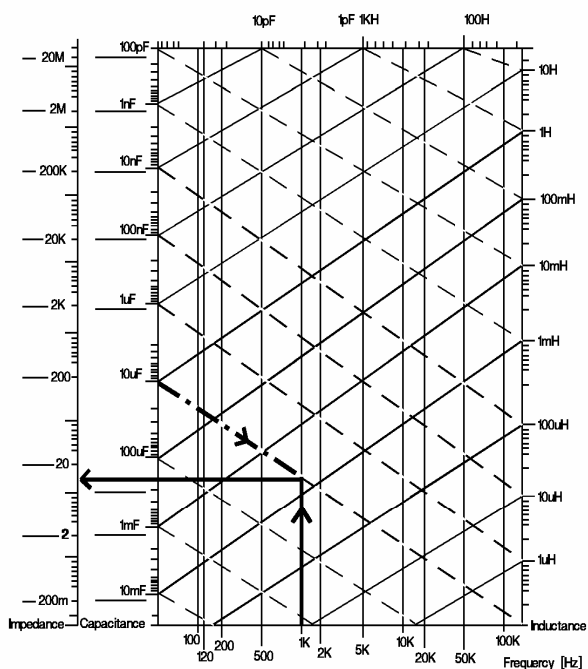
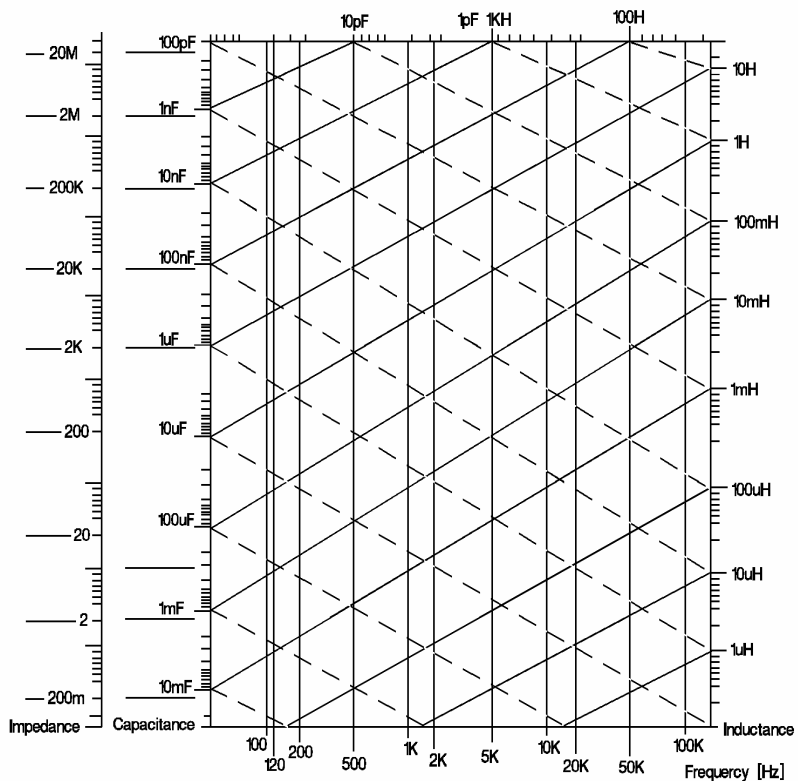
4. 等效串聯電阻、等效並聯電阻準確度

品質因素 ≤ 0.1

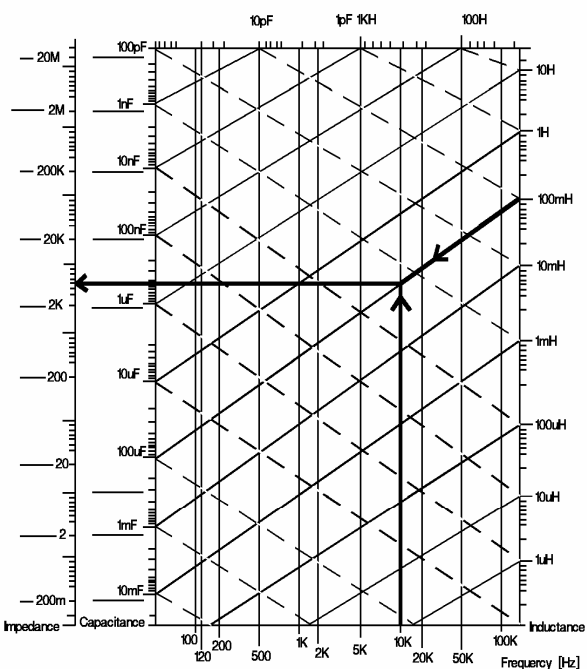
交流阻抗準確度 = 阻抗大小準確度

品質因素 ≥ 0.1 ，準確度乘以 $(1 + Q)$

圖2-1 LC — |Z| 轉換表



(b). C → |Z| 轉換表



(c). L → |Z| 轉換表

5. 直流電阻 Rx (DCR) 準確度：

Rx < 100Ω，

$$Ae [\%] = A + B \times \frac{Rs}{Rx} + \frac{C}{Rx} + 0.2m\Omega$$

Rx ≥ 100Ω，

$$Ae [\%] = A + B \times \frac{Rx}{Rs}$$

直流電阻 Rx 與 Rs 及參數 B 的關係：

	Rx	Rs	A	B
	1MΩ ≤ Rx ≤ 100MΩ	1MΩ	0.2	0.03
	100KΩ ≤ Rx < 1MΩ	100KΩ	0.1	0.01
	10KΩ ≤ Rx < 100KΩ	10KΩ	0.1	0.01
	1KΩ ≤ Rx < 10KΩ	1KΩ	0.08	0.01
	10Ω < Rx < 1KΩ	100Ω	0.08	0.01
	1Ω < Rx ≤ 10Ω	10Ω	0.1	0.01
	100mΩ < Rx ≤ 1Ω	1Ω	0.1	0.02
	0mΩ ≤ Rx ≤ 100mΩ	100mΩ	0.2	0.03

參數 C：

參數 \ 測線長度	0 M	1 M	2 M
C	0	0.01Ω	0.02Ω

6. 圈數比 (Turns Ratio) 準確度：

$$Ne [\%] = A + \frac{Lc}{L2X} \times 100 + B \times Nx$$

A：

參數	100Hz	120Hz	100Hz	120Hz	1KHz	10KHz	20KHz	40KHz	50KHz	100KHz
A	0.3%	0.3%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.3%	0.3%	0.3%

Lc：

測線長度	50Hz	60Hz	100Hz	120Hz	1KHz	10KHz	20KHz	40KHz	50KHz	100KHz
0m	30μH	30μH	20μH	20μH	2μH	2μH	2μH	2μH	2μH	2μH
1m, 2m	300μH	300μH	200μH	200μH	20μH	20μH	20μH	20μH	20μH	20μH

B：

參數	50Hz	60Hz	100Hz	120Hz	1KHz	10KHz	20KHz	40KHz	50KHz	100KHz
B	0.04%	0.04%	0.03%	0.03%	0.01%	0.01%	0.02%	0.03%	0.03%	0.05%

1. 當測試電壓 V_T 小於 0.1V 時，須將 B 乘以 $\frac{100mV}{V_T}$ 。
2. 當量測速度為中速 (MEDIUM) 時，須將 B 乘以 2。
當量測速度為快速 (FAST) 時，須將 B 乘以 4。

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 2-2。(INTEG. CYCLE 要設為 1，請參考 4-6)

項目	快 速	中 速	慢 速
四端量測 (不含 DCR)	21 mS 26 mS (50, 60Hz)	51 mS	360 mS
四端量測 (含 DCR)	180 mS	280 mS	670 mS
二端量測 L2-N, 1/N, M	65 mS 100 mS (50, 60Hz)	126 mS	540 mS 760 mS (50, 60, 100, 120Hz)
二端量測 L2-R2	180 mS	280 mS	670 mS

表 2-4 量測時間

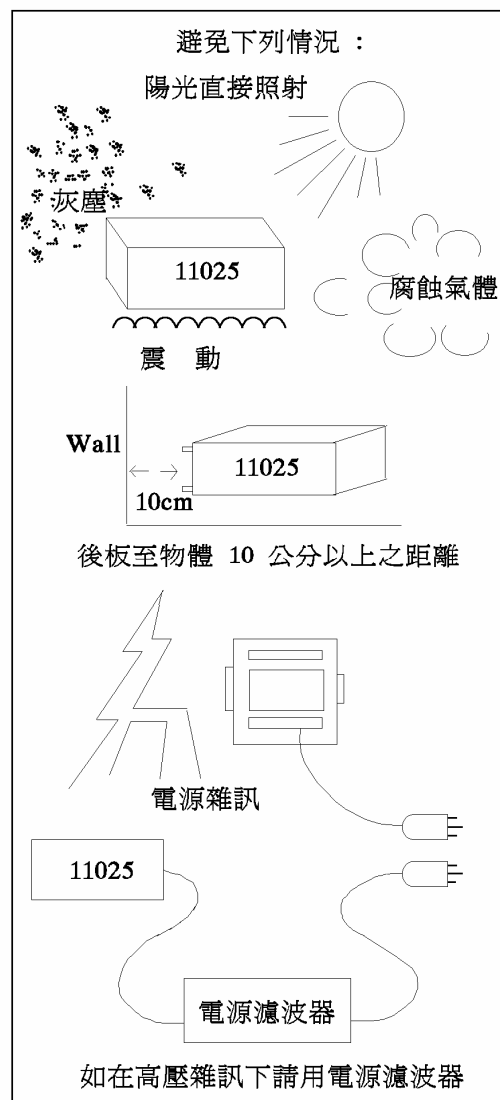
2.7 其它

- **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 $0\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，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 $0^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 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

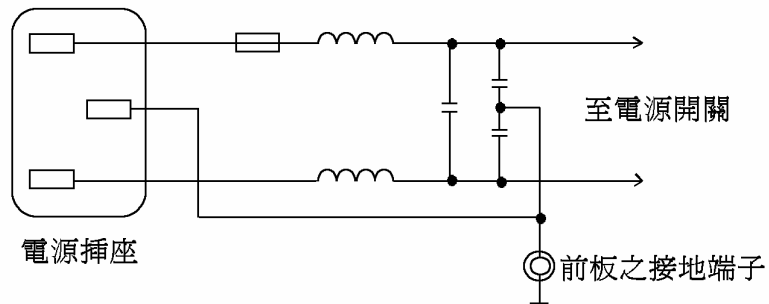
在接上電源線之前請務必確認電源開關在 OFF 狀態下，請確認使用電壓符合後板電壓選擇位置。電源頻率請使用 50 Hz 或 60 Hz。

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

爲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。

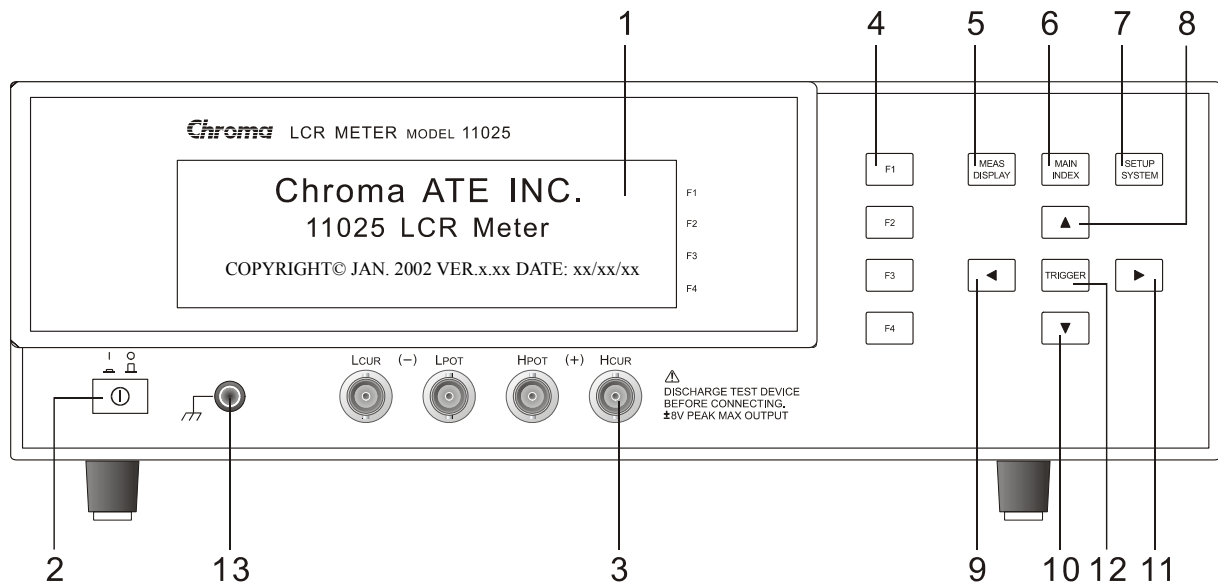
3.5 待測物之接線

由於連接 11025 LCR 測試器至 D.U.T (待測物) 可經由標明 H_{CUR}、H_{POT}、L_{POT} 及 L_{CUR} 之 BNC 接頭連接，因此常須要外部測試設備。

注意 L_{CUR} 及 L_{POT} 接頭連接至 D.U.T 之相同端，而 H_{CUR}、及 H_{POT} 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。

H_{CUR}：電流驅動端子，高電位端。

H_{POT}：電位偵測端子，高電位端。

L_{POT}：電位偵測端子，低電位端。

L_{CUR}：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及並立即讀出數值，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[Δ]、[▽]、[◀]、[▶]，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[Δ]、[▽]鍵都可達到所需之數值。

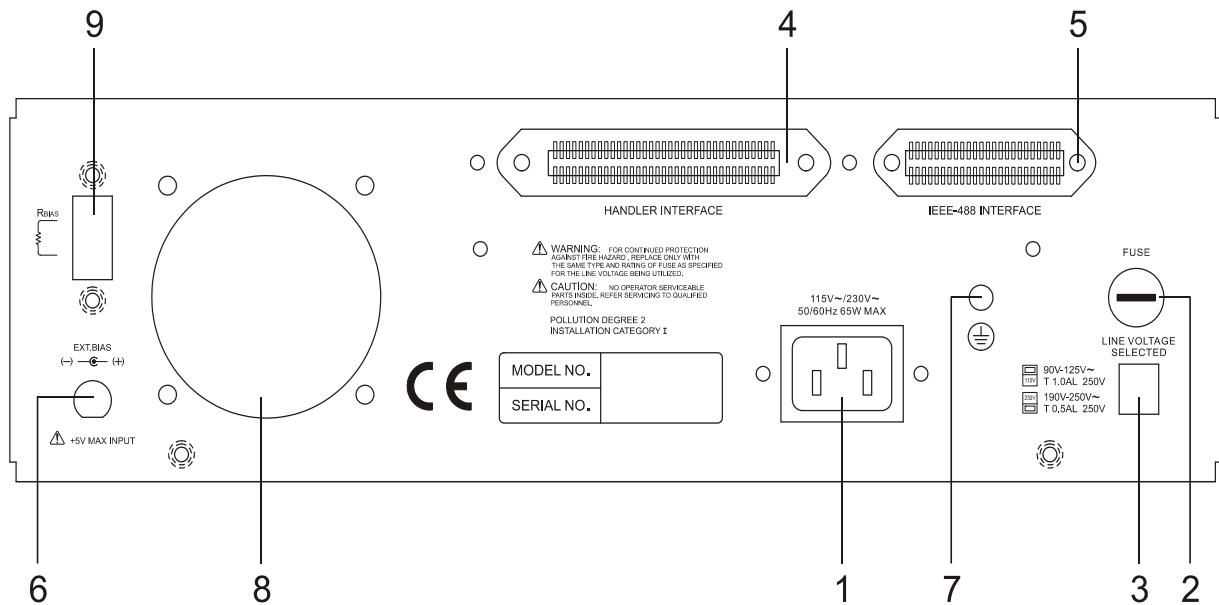
(12) 觸發按鍵 (Trigger)

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 Belden SPH-386 或類似之電源線 (附件 W12 010130)。

(2) 保險絲

1A 或 0.5A 慢溶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 界面連接線。

(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} ($R_{DC} < 100m\Omega$)	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 ($Z \geq 1\Omega$)	$(5V \times \frac{1k\Omega}{1k\Omega+R_{BIAS}})/(100+R_{DC})$	$\frac{1k\Omega}{1k\Omega+R_{BIAS}} \times 50mA$	50 mA
	25 Ω ($Z < 1\Omega$)	$(5V \times \frac{1k\Omega}{1k\Omega+R_{BIAS}})/(25+R_{DC})$	$\frac{1k\Omega}{1k\Omega+R_{BIAS}} \times 200mA$	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 0 Ω (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 $R_{DC} < 100m\Omega$ ，則可由 $\frac{1k\Omega}{1k\Omega+R_{BIAS}} \times 50mA = 8mA$ 求出 $R_{BIAS} = 5.25K\Omega$ 。

R_{BIAS} 的阻值與測試端直流電壓輸出大小之關係如表 4.2 :

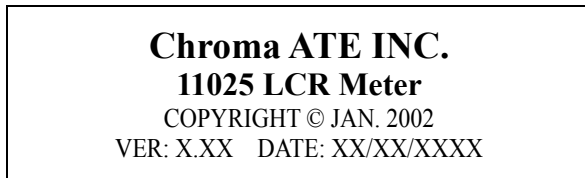
Constant Mode	Output R (Range)	待測端之輸出電壓 V _{DC} (V)	V _{DC} (R _{DC} >> R _O)	最大輸出電壓 V _{DC}
25 OHM	25 Ω	$(\frac{1k\Omega}{1k\Omega+R_{BIAS}} \times 5V) \times \frac{R_{DC}}{25\Omega+R_{DC}}$	$\frac{1k\Omega}{1k\Omega+R_{BIAS}} \times 5V$	5V
100 OHM	100 Ω	$(\frac{1k\Omega}{1k\Omega+R_{BIAS}} \times 5V) \times \frac{R_{DC}}{100\Omega+R_{DC}}$		
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

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]、[<] 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:

< MEAS. DISPLAY >	FREQ. : 1.0 KHz	[F1]
Cp : 0.9999 nF	LEVEL : 1.00 V	[F2]
D : 0.0001	PARA. : Cp - D	[F3]
	NEXT PAGE 1/4	[F4]

3. 設定本測試機之系統參數設定時, 請在開機後按下 [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]	

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

<SYSTEM CONFIG>		ON	F1
VM/IM DISPLAY	: OFF		
CONST RSOURCE	: 100/25 OHM	OFF	F2
AVERAGE TIME	: 001		
CABLE LENGTH	: 0M		F3
BEEPER	: LOW		
KEY LOCK	: OFF		F4

5. 系統設定畫面共三頁，可按上、下鍵移動游標至另外一頁，第二頁內容如下：

<SYSTEM CONFIG>		CLEAR	F1
INTEG. CYCLE	: 04		
CONTRAST	: 07	HOLD	F2
SOUND MODE	: FAIL		
ALARM MODE	: PULSE		F3
HANDLER MODE	: CLEAR		F4

第三頁內容如下：

<SYSTEM CONFIG>		DIGIT UP	F1
GPIB EOS CODE	: 0Ah		
GPIB ADDRESS	: 17	DIGIT DOWN	F2
TRIGGER DELAY	: 0000 mS		
TRIGGER EDG	: FALLING	DIGIT	F3
LINK 1320	: OFF		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/C.C、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，預設值為 OFF，當選擇 ON 後，再將畫面切到 MEASURE DISPLAY (量測畫面) 按鍵即被鎖住。依序按下 [F1]、[F4]、[SYSTEM SETUP] 鍵後即可解除。

INTEG. CYCLE :

計算週期選擇功能，用來決定快速量測時，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。

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 EDGE :

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。

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：

< SYSTEM SETUP >	CALIBRATION	[F1]
PLEASE ENTER	MEM MANAGE	[F2]
PASSWORD...	SYSTEM CONFIG	[F3]
.		[F4]

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：

< MAIN INDEX >	BINNING	[F1]	← 分類測試設定
	COMPARE	[F2]	← 比較測試設定
	CORRECTION	[F3]	← 歸零校正
	BIAS COMPARE	[F4]	← 重疊比較器測試設定

2. 當按下 [F3] 鍵出現如下畫面：

< MAIN INDEX-CORRECT >		[F1]
	OPEN	[F2]
	SHORT	[F3]
	LOAD	[F4]

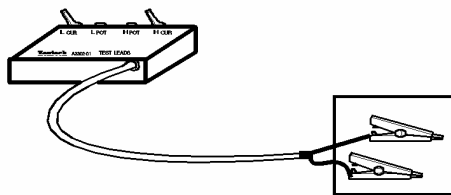
3. 當按下 [F2] 鍵後，畫面如下：

< MAIN INDEX-CORRECT OPEN >	SINGLE	[F1]	← 單點頻率。
	MULTI	[F2]	← 多點頻率。
		[F3]	
	ABORT	[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 OPEN>	SINGLE	F1 ← 單點頻率
OPEN 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，現要做測試線開路測試，請準備好測試線後按下 [TRIGGER] 鍵即開始測試。此時請將測試夾用成開路狀態如下圖所示：



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：

<MAIN INDEX-CORRECT OPEN>	SINGLE	F1
FREQ : 100KHz RANGE : 4	MULTI	F2
CALIB : 2		F3
Cp : 0.000pF	ABORT	F4
MEASURE PASS... 100%		
PRESS ANY KEY TO ESCAPE		

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：

< MAIN INDEX >	BINNING	F1 ← 分類測試設定
	COMPARE	F2 ← 比較測試設定
	CORRECTION	F3 ← 歸零校正
	BIAS COMPARE	F4 ← 重疊比較器測試設定

2. 當按下 [F3] 鍵，出現畫面如下：

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

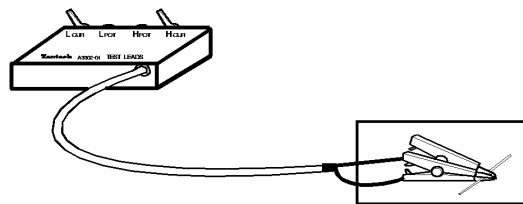
3. 當按下[F3] 鍵後，畫面如下：

<MAIN INDEX-CORRECT SHORT> SINGLE <hr/> MULTI <hr/> DCR <hr/> ABORT	F1 ← 單點頻率
	F2 ← 多點頻率(含直流電阻)
	F3 ← 直流電阻
	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> SHORT CIRCUIT TEST LEADS THEN PRESS TRIGGER. SINGLE <hr/> MULTI <hr/> DCR <hr/> ABORT	F1 ← 單點頻
	F2 ← 多點頻率(含直流電阻)
	F3 ← 直流電阻
	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。此時請將測試夾用成短路狀態如下圖所示：



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> FREQ : <DCR> Hz RANGE : 12 CALIB : 3 R _{DC} : 0.00mΩ MEASURED PASS... 100% PRESS ANY KEY TO ESCAPE	SINGLE	F1
	MULTI	F2
	DCR	F3
	ABORT	F4

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
	PARA. : 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 1.0MΩ	[F1] ← 檔位設定
	SPEED : MEDIUM	[F2] ← 量測速度設定
	TRIG : INT	[F3] ← 觸發模式設定
	NEXT PAGE 2/4	[F4] ← 切換至第三頁
< MEAS. DISPLAY > Cp : 0.02 pF D : 0.0001	BIAS V : OFF	[F1] ← 外部 DCV 設定
	BINNING : OFF	[F2] ← 分類設定
	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。
註：0.33Vrms 以下電壓並不提供 100mΩ檔位量測。

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、L2 五項；第二部分是串聯(Series)、並聯(Parallel)模式(在 L2 時則為 A/B)，第三部分是副參數，有 Q、D、ESR、θ、Xs、DCR(在主參數為 L 時)、另在主參數為 L2 時，有 M、1/N、N、R2 等。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、100KΩ、10KΩ、1KΩ、100Ω、10Ω、1Ω、100mΩ，設定方式同前項。

SPEED：量測速度設定。FAST、MEDIUM、SLOW 分別表示快速、中速、慢速，速度越慢其量測穩定度越穩定。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。

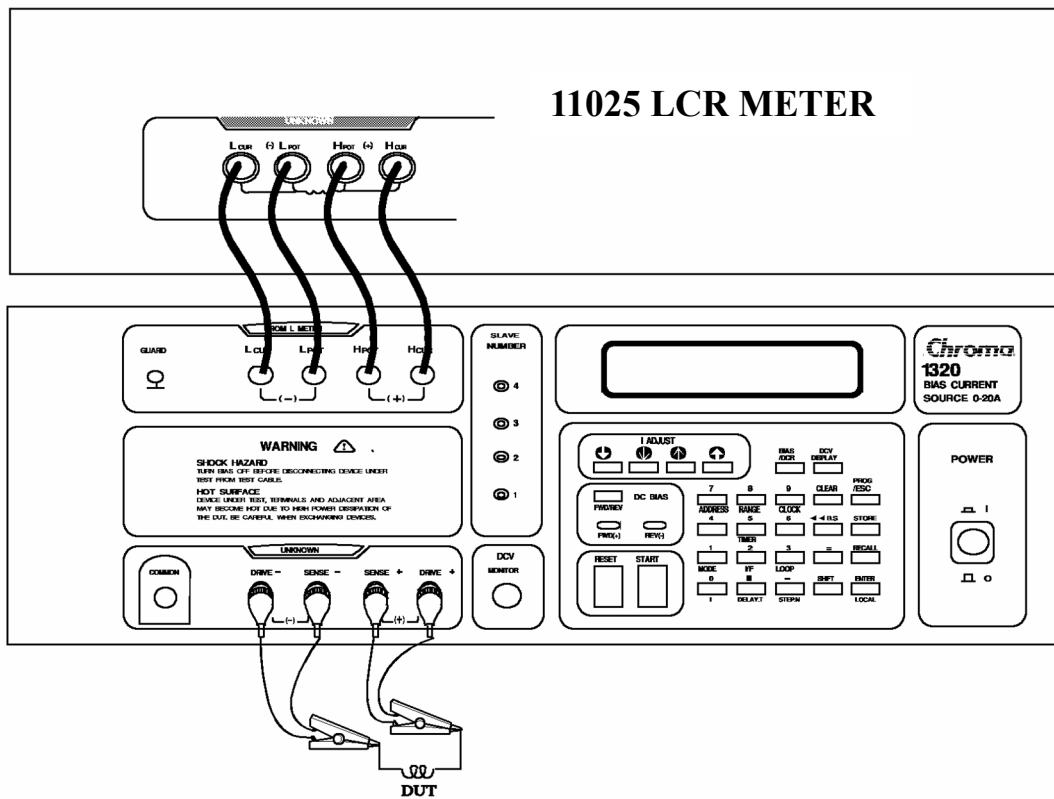
BIAS V：外部偏壓設定。可按[F1]切換 OFF/ON，詳細說明請參照後面板說明。

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。其連線方式是將11025 LCR Meter之Handler介面與1320之LINK LCR介面相連接，再將11025 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。
	BIAS COMPARE	[F4] ← 重疊比較器測試設定

此時按下 [F1] 鍵即進入分類測試畫面，如下圖所示：

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

按下 [F1] 鍵即進入修改設定值畫面，如下圖所示：

< MAIN INDEX-BINNING > PARAMETER : Cp - D NOMINAL : 00000.0000pF AUX_HI : +99999.9999- AUX_LO : +00000.0000-	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]

假設欲將 AUX_LO 設定成 -00001.800 請依照下列方式操作：

- ① 按二次[▽]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 + 號改爲 - 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 變爲 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 變爲 8。
- ④ 此時設定完成後畫面應該如下圖一樣。

< MAIN INDEX-BIN SET > PARAMETER : Cp - D NOMINAL : 00000.0000pF AUX_HI : +99999.9999- AUX_LO : +00001.8000-	DIGIT UP	[F1]
	DIGIT DOWN	[F2]
	DIGIT	[F3]
		[F4]

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

< MAIN INDEX-BIN SET >			DIGIT UP	F1
BIN	HI	LO	DIGIT DOWN	F2
5	+000.00%	-000.00%	DIGIT	F3
6	+000.00%	-000.00%	MODE : %	F4
7	+000.00%	-000.00%		
8	+000.00%	-000.00%		

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	9	1736		
TOTAL :		1736			

3. 儲存(STORE) 與呼叫(RECALL) 用法說明：

< MAIN INDEX-BINNING >		BIN SET	F1
PARAMETER : Cp - D		STORE	F2
NOMINAL : 00000.0000pF		RECALL	F3
AUX_HI : +99999.9999-		BIN COUNT	F4
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
ENTER STORE NUMBER : ■		DIGIT DOWN	F2
PARAMETER : Cp - D		DIGIT	F3
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。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)

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
	BIAS COMPARE	[F4] ← 重疊比較器測試設定

此時按下 [F2] 鍵即進入比較設定畫面，如下圖所示：

< MAIN INDEX-COMPARE >	SETTING	[F1] ← 比較測試設定
	PARAMETER : Cp - D	[F2] ← 儲存設定值
	PRI_HI_LIMIT : +00999.9000TF	[F3] ← 呼叫設定值
	PRI_LI_LIMIT : -00999.9000TF	[F4] ← 比較測試累計
	COUNT	

設定操作請參考 4.4.4 節分類設定操作說明。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	[F2] ← 觸發模式定值
	COUNT	[F3] ← 檔位自動/固定設定
	GO : 2725 GO : 2725	[F4] ← 清除計數值
	HI : 0 HI : 0	
	LO : 0 LO : 0	
TOTAL : 2725	RESET	

儲存 (STORE)、呼叫 (RECALL) 功能請參照 4.4.4。

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 [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
	BIAS COMPARE	[F4] ← 重疊比較器測試設定

此時按下 [F4] 鍵即進入偏壓比較測試畫面，如下圖所示：

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

按下 [F1] 鍵即進入修改設定值畫面，如下圖所示：

< MAIN INDEX-BIAS COMPARE >	DIGIT UP
Ls O_NOMINAL : 600.000uH	DIGIT DOWN
Hi : 630.000uH Lo : 570.000uH	DIGIT
QO_Lo_LIMIT : 070.000	
Ls B_Hi : 550.000uH	
Ls B_Lo : 500.000uH	
QB_Lo_LIMIT : 070.000-	

- [F1] ← 游標所在位置的數字向上調整
- [F2] ← 游標所在位置的數字向下調整
- [F3] ← 游標向右移一位
- [F4]

偏壓比較設定需使用 50Pin 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。LsO 與 QO 為尚未有拉載電流之電感值與 Q 值，而 Ls B 與 QB 為已拉載電流之電感值與 Q 值。設定操作請參考 4.4.4 節分類設定操作說明。

- 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：

< MAIN INDEX-BIAS COMPARE >	SPEED : M
LsO : 0.6450mH Hi	TRIG : EXT
QO : 87.6 GO	RANGE : AUTO
FAIL	
LsB : 0.6040mH GO	
QB : 86.5 NG	

- [F1] ← 量測速度設定。
- [F2] ← 觸發模式設定。
- [F3] ← 檔位設定
- [F4]

請將觸發模式改成 External (外部觸發)，再使用 Handler 連接線將 11025 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 11025 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，最後開啓 1320 Bias Current Source 0-10A 或 1320 Bias Current Source 0-20A 開始量測。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。

4.4.7 載入校正功能設定操作說明(Load)

- 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
	COMPARE
	CORRECTION
	BIAS COMPARE

- [F1] ← 分類測試設定
- [F2] ← 比較測試設定
- [F3] ← 歸零校正
- [F4] ← 重疊比較器測試設定

當按下 [F3] 鍵，出現畫面如下：

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

當按下 [F4] 鍵，出現畫面如下：

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

設定所需之頻率與參數，以及欲設定之參數參考值，然後開啓 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，須於之前開啓 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 >		[F1] ← 按此鍵進入系統校正畫面。
	CALIBRATION	[F2] ← 按此鍵進入記憶體管理。
	MEM MANAGE	[F3] ← 按此鍵進入系統參數設定畫面。
	SYSTEM CONFIG	[F4]

進入[SYSTEM CONFIG]，將(BIN NO>9 :)由 OFF 設為 ON；

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

< MAIN INDEX >		[F1] ← 分類測試設定。
	BINNING	[F2] ← 比較測試設定。
	COMPARE	[F3] ← 歸零校正。
	CORRECTION	[F4]

此時按下 [F1] 鍵即進入分類測試畫面，如下圖所示：

< MAIN INDEX-BINNING > PARAMETER : Cp - D NOMINAL : 00000.0000pF AUX_HI : +99999.9999- AUX_LO : +00000.0000-	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr><td style="text-align: center;">BIN SET</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">STORE</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">RECALL</td></tr> </table>	BIN SET	STORE	RECALL	[F1] ← 修改設定值。 [F2] ← 儲存設定值。 [F3] ← 呼叫設定值。 [F4]
BIN SET					
STORE					
RECALL					

按下 [F1] 鍵即進入修改設定值畫面，如下圖所示：

< MAIN INDEX-BINNING > PARAMETER : Cp - D NOMINAL : 00000.0000pF AUX_HI : +99999.9999- AUX_LO : +00000.0000-	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr><td style="text-align: center;">DIGIT UP</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">DIGIT DOWN</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">DIGIT</td></tr> </table>	DIGIT UP	DIGIT DOWN	DIGIT	[F1] ← 游標所在位置的數字向上調整。 [F2] ← 游標所在位置的數字向下調整。 [F3] ← 游標向右移一位。 [F4]
DIGIT UP					
DIGIT DOWN					
DIGIT					

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 > BIN NO HI(H) LO(H) 01+000000.000- +00000.0000-	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr><td style="text-align: center;">DIGIT UP</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">DIGIT DOWN</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">DIGIT</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">MODE:ABS</td></tr> </table>	DIGIT UP	DIGIT DOWN	DIGIT	MODE:ABS	[F1] ← 游標所在位置的數字向上調整。 [F2] ← 游標所在位置的數字向下調整。 [F3] ← 游標向右移一位。 [F4] ← 模式選擇分為 ABS 模式以及%模式。
DIGIT UP						
DIGIT DOWN						
DIGIT						
MODE:ABS						

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；M÷DE 共分 ABS 及%兩種，當選擇 ABS 模式時，一組 BIN 的範圍為： $\frac{\text{上限量測值} - \text{下限量測值}}{\text{BIN數}}$ ，例如 BIN 設為 50 組、MODE=ABS、上限為 100KΩ、

下限設 0Ω，則一組 BIN 的範圍 = $\frac{100K - 0}{50} = 2K \Omega$

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、量測值為 99K~100K 則為 BIN50 範圍....依此類推。

當選擇 % 模式時，一組 BIN 的範圍為：

$\frac{\text{NOMINAL值} * \text{上限}\% - \text{NOMINAL值} * \text{下限}}{\text{BIN數}}$ ，例如 BIN 設為 20、MODE=%、上限

為 100%、下限為-100%、NOMINAL=50KΩ，則一組 BIN 的範圍為：

$\frac{50K * 100\% - 50K * -100\%}{20} = 5K \Omega$

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....依此類推。

4.5 DCR量測

11025 內部具有 DC 電壓源，提供 DCR 的四端量測及二端量測。

4.5.1 四端DCR量測

當量測主參數設為 L_s 或者 L_p 時，於副參數可設為 DCR；也就是說，在電感器的量測同時，可提供 DCR 的量測，量測參數應設為 $L_s - DCR$ 或 $L_p - DCR$ ，在此參數設定的情況下，具有四端量測的特性，其他的參數 C 、 R 、 Z 並不提供 DCR 的量測。

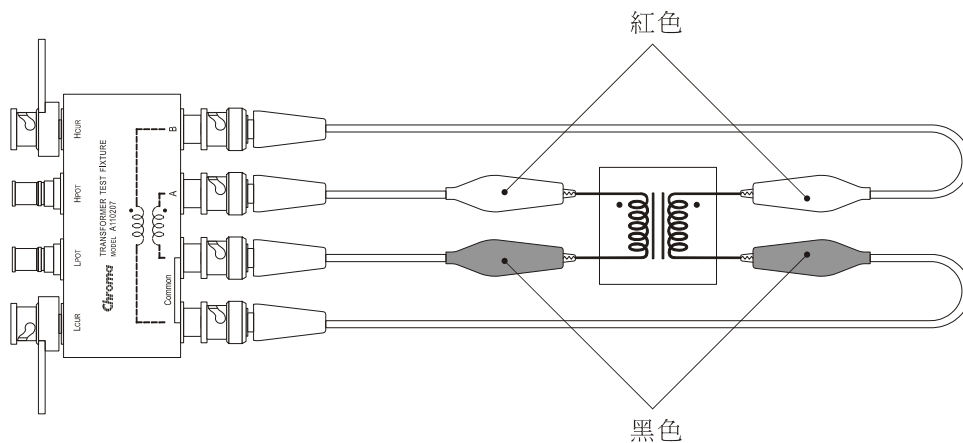
4.5.2 二端DCR量測

於變壓器的量測，提供了二端的 DCR 量測，量測參數為 $L_{2A} - R_2$ 或 $L_{2B} - R_2$ ，在此參數設定的情況下，為二端量測。二端量測之準確度易受到測試線及待測物之 DCR 大小影響，一般情況下，均不及四端量測之準確度。

註：須使用 Model A110207 變壓器測試治具。

4.6 變壓器量測

變壓器量測均需配合 Model A110207 變壓器測試治具使用。



4.6.1 量測參數

主參數：

L_{2A} ：A 線圈之二端測試電感量。

L_{2B} ：B 線圈之二端測試電感量。

副參數：

R2：主參數線圈之 DCR，如 L2B – R2，則 R2 指的是 B 線圈之 DCR。

N：變壓器圈數比，如 L2B – N，則 N 指的是 $\frac{\text{B線圈之圈數}}{\text{A線圈之圈數}}$ 的比值。

L2A – N，則 N 指的是 $\frac{\text{A線圈之圈數}}{\text{B線圈之圈數}}$ 的比值。

1/N：N 的倒數。

M：互感。

4.6.2 注意事項

1. 在一般情況下做變壓器量測，主參數均設為 L2B。
2. 當變壓器圈數不同時，圈數較多的一側連接至變壓器測試治具的 B 端（外側），圈數較少的一側連接至 A 端（內側）。

5. GPIB 介面指令說明

5.1 概說

使用 IEEE-488.2 介面，可以遙控模式操縱 11025 或做數據轉移等功能。本章節旨在於提供 11025 介面匯流排（GPIB）指令的說明，以方便使用者撰寫程式來控制 11025，做測試數據的處理。

5.2 IEEE-488 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
PP0	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

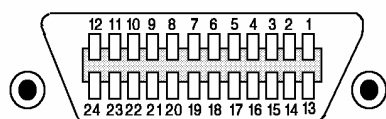
以美國資訊交換標準碼 ISO（ASCII）碼作為數據傳輸。

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。
GET (整體觸發)	<ul style="list-style-type: none"> · 若指定裝置位置，則該裝置執行觸發動作。
IFC (介面清除)	<ul style="list-style-type: none"> · 清除 GPIB BUS 上所有訊號。

5.2.7 埠驅動器

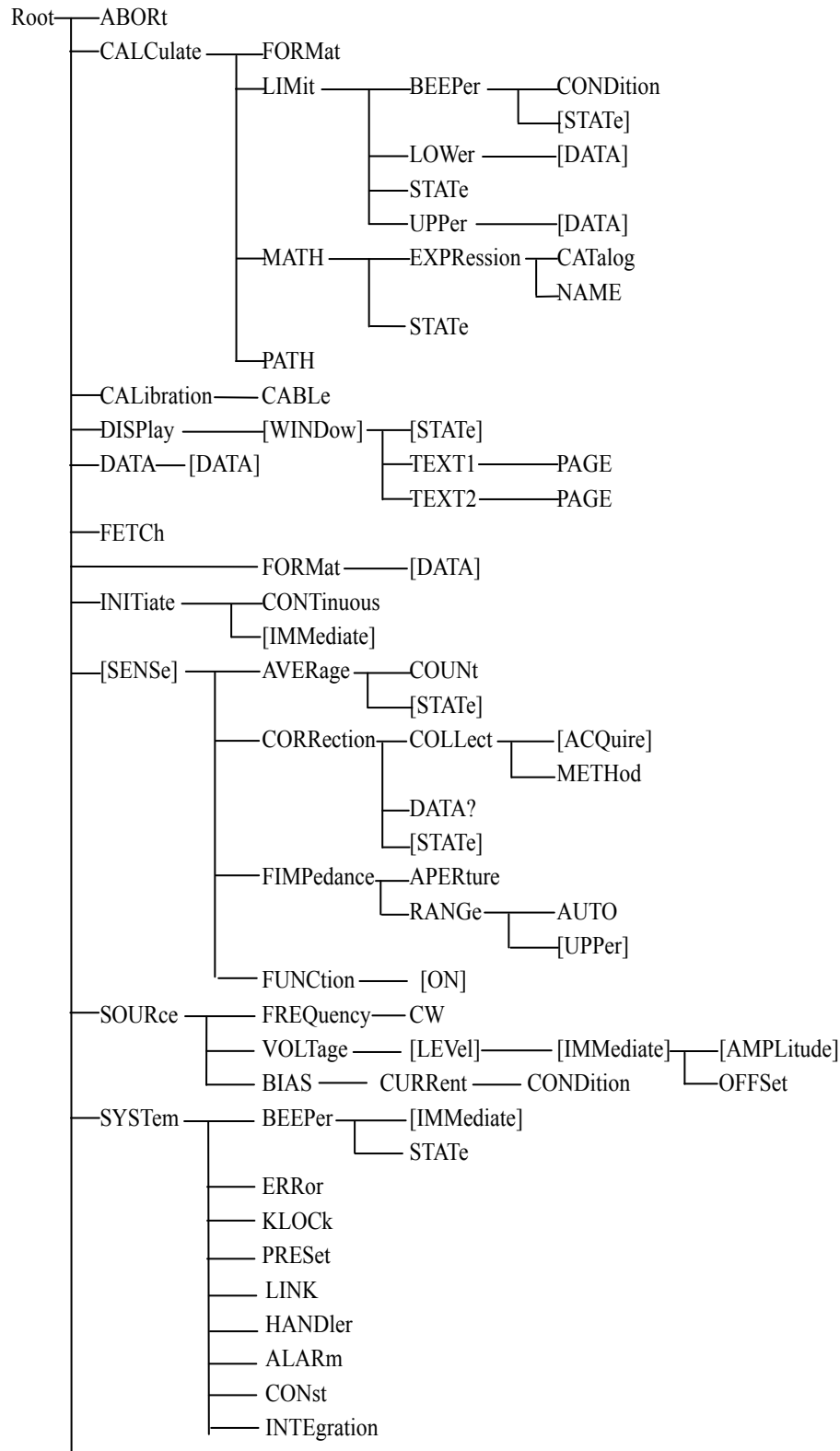
埠驅動器規格列於下表：

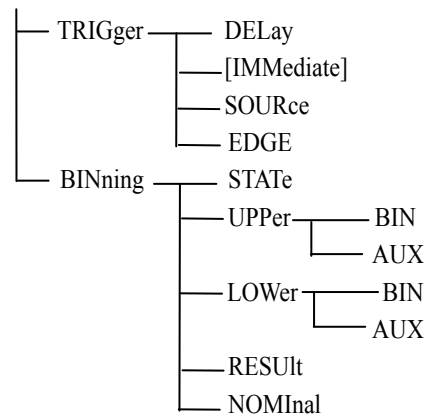
DIO1-8 SRQ NRFD NDAC	開集極
EOI REN DAV IFC ATN	三態

5.3 GPIB指令說明

5.3.1 指令結構

GPIB 指令具有階層式之樹狀結構。11025 所有 GPIB 相關指令可由下圖完全窺視。





5.3.2 指令結構

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面二列指令相同，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:FREQuency [:CW]；亦可寫成
:SOUR:FREQ；。

5.3.3 指令語法

(1) 共同指令語法

於 11025 之 GPIB 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。

(4) 結束字元

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

5.3.4 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 11025 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 11025 在完成所有未決操作時，將 ASCII 字元 1 置入輸出佇列。

(8) *RST

使 11025 重新回到預設狀態。

(9) *SRE

設定啟動暫存器內的位元。

(10) *SRE?

查詢啟動暫存器的內容。

(11) *TRG

在匯流排觸發模式時會觸發 11025。

(12) *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 ϕ

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

5.3.5 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：{次參數之上限值 (NR3)}

傳回值：{次參數之上限值 (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：{B 參數之下限值 (NR3)}

傳回值：{ B 參數之下限值 (NR3)}

功 能：設定 BINNING 中 AUX-LO 值，即量測參數 B 之下限值。

(6) 指 令：BINning : NOMInal

參 數：{A 參數之中心值 (NR3)}

傳回值：{A 參數之中心值 (NR3)}

功 能：設定 BINNING 中 NOMINAL 值，即量測參數 A 之中心值。

(7) 指 令：BINning : STATe

參 數：{ON(1) | OFF(0)}

傳回值：{1 | 0}

功 能：設定 BINNING 是否開啓。

(8) 指 令：BINning : RESULT

參 數：無

傳回值：{BINNING 之結果(+0 ~ +9)}

功 能：查詢 BINNING 之結果。若 BINNING 爲 OFF 或排序結果爲 0 時，輸出+0。若排序結果爲 OUT 時，輸出+9。

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|ZS|RS|RP}

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}

傳回值：{IMAGinary|PHASe|D|Q|REAL|RS|XS}

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

參 數	SENS : FUNC : ON	CALC1 : FORM	CALC2 : FORM
Z - θ R - X	“FIMPedance”	MLINear REAL	PHASe IMAGinary
Cp - D Cp - Q Cp - Rp	“FADMittance”	CS	D Q Rp
Cs - D Cs - Q Cs - Rs	“FIMPedance”	CS	D Q REAL
Lp - D Lp - Q Lp - Rp	“FADMittance”	LP	D Q REAL
Ls - DCR Lp - DCR	“FIMPedance”, “FRESistance” “FADMittance”, “FRESistance”	LS LP	REAL REAL
L2 - N L2 - 1/N L2 - M L2 - R2	“FIMPedance”, “VOLTage : AC” “FIMPedance”, “VOLTage : AC” “FIMPedance”, “FADMittance” “FIMPedance”, “FADMittance”	LS	REAL INV LP REAL

- (3) 指 令：CALCulate{1|2}:LIMit:BEEPer: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:BEEPer[:STATe]
 參 數：{ON(1)|OFF(0)}
 傳回值：{1|0}
 功 能：設定或查詢蜂鳴器是否動作。
 說 明：ON (1) 啓動蜂鳴器。
 OFF(0) 關閉蜂鳴器。
- (5) 指 令：CALCulate{1|2}:LIMit:LOWer[:DATA]
 參 數：{ 下限值 | MAXimnn | MINimnn }
 傳回值：下限值，格式爲 <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 MAXimnn(9.999E14)或 MINimnn(-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) 啓動比較功能。
OFF(0) 關閉比較功能。

(7) 指令：CALCulate{1|2}:LIMit:UPPer[:DATA]

參數：{ 上限值 | MAXimnn | MINimnn }

傳回值：上限值，格式爲 <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 MAXimnn(9.999E14)或 MINimnn(-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：設定或查詢是否開啓 Vm/Im 功能。

說明：CALCulate3 設定電流 (Im)。

CALCulate4 設定電壓 (Vm)。

ON (1) 開啓。

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 顯示器是在開啓或關閉的狀態。
- (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)。

FETCh?指令

(1) 指 令：FETCh?

參 數：無

傳回值：<STATE>，<DAT1>，<DAT2>，(<CMP1>，<CMP2>)/(<BIN>)

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

若比較器開啓時，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 開啓時，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

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}
 傳回值：無
 功 能：執行 OPEN、SHORT 修正程序。
 說 明：1 執行 OPEN 修正程序。
 2 執行 SHORT 修正程序。
- (3) 指 令：[:SENSe]:CORRection:COLLect:METhod
 參 數：{REFL2}
 傳回值：{REFL2}
 功 能：設定或查詢量測誤差的修正方式。
 說 明：REFL2 OPEN/SHORT 的修正程序
- (4) 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：查詢修正資值。
 STANdard 1 為 OPEN 之修正值，即為 G、B
 STANdard 2 為 SHORT 之修正值，即為 R、X
- (5) 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：用來設定或查詢量測速度。
- (6) 指 令：[:SENSe]:FIMPedance:RANGe:AUTO
 參 數：{ON(1)|OFF(0)}
 傳回值：{1|0}
 功 能：設定或查詢是否開啓自動檔位選擇模式。
- (7) 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、100K、10K、1K、100、10、1 及 0.1 ohm 共 8 檔。

- (8) 指 令：[:SENSe]:FUNCTION:CONCurent
 參 數：{ON|OFF|1|0}
 傳回值：{1|0}
 說 明：ON 或 1 允許兩個<SENSOR_FUNCTION>，即執行變壓器量測。
 OFF 或 0 允許一個<SENSOR_FUNCTION>，執行一般量測。
 功 能：設定是否執行變壓器參數(DCR、L2、N、M 和 R2)量測。需與
 [:SENSe]:FUNCTION[:ON]和:CALCulate{1|2}:FORMat 指令共用。
- (9) 指 令：[:SENSe]:FUNCTION[:ON]
 參 數：如下表
 傳回值：如下表
 功 能：設定或查詢電路量測等效模式。

當 SENSe:FUNCTION:CONCurent 在 OFF 時	
<SENSOR_FUNCTION>	量測功能
“FIMPedance”	阻抗量測(等效串聯電路)
“FADMittance”	導納量測(等效並聯電路)
當 SENSe:FUNCTION:CONCurent 在 ON 時	
‘FIMPedance’, ‘FRESistance’	DCR 量測(等效串聯電路)
‘FADMittance’, ‘FRESistance’	DCR 量測(等效並聯電路)
‘VOLTage:AC’, ‘IMPedance’	變壓器圈數比量測
‘IMPedance’, ‘FADMittance’	變壓器互感比量測
‘IMPedance’, ‘RESistance’	變壓器直流電阻量測

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 100、120、1K、10K、20K、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) 啓動 bias current source 輸出。

OFF(0) 關閉 bias current source 輸出。

(4) 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啓。

OFF(0) – 關閉蜂鳴器

ON(1) – 啓動蜂鳴器（小聲）

LARGE(2) – 啓動蜂鳴器（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。
- (4) 指 令：SYSTem:KLOCK
參 數：{ON(1)|OFF(0)}
傳回值：{1|0}
功 能：設定或查詢 11025 按鍵是否鎖住。
- (5) 指 令：SYSTem:PRESet
參 數：無
傳回值：無
功 能：設定 11025 回到出廠時的預設狀態，但不變更按鍵鎖住的設定狀態。
- (6) 指 令：SYSTem:VERSion
參 數：無
傳回值：11025 SCPI 版本對應值回應為 Y.V，其中 Y 為年代，V 為版本。
- (7) 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。
- (8) 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。
- (9) 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。
- (10) 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。
- (11) 指 令：SYSTem : LINK
參 數：{ON(1) | OFF(0)}
傳回值：{1 | 0}
功 能：設定 LINK1320 為 ON/OFF。

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|EXTernal|INTernal|MANual}

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。

5.3.6 GPIB 介面指令注意事項

(1) 當下 TRIGger 指令時，11025 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 11025 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 11025 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：

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

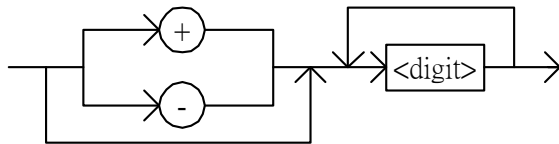
- (2) 若在下 TRIGger 指令時，後續接連下一些其他設定指令，非 FETCh? 指令，程式本身需撰寫時間延遲之功能，此延遲時間即 11025 之量測時間，否則後續指令將有部分無法正常動作。以上段例子為例，需在 TRIGger 之後撰寫 202ms 延遲時間程式，確保後續指令均能正常動作。

5.3.7 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：

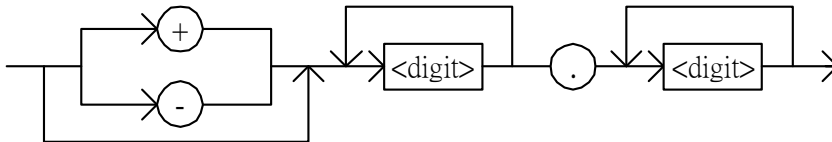
- (1) <NR1> 格式：

例：9000



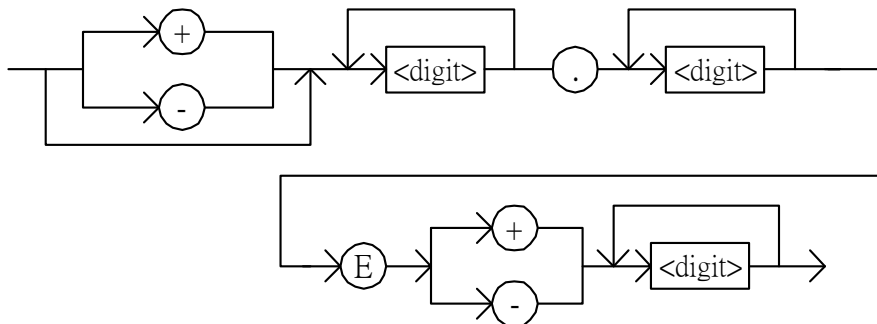
- (2) <NR2> 格式：

例：9000.0



- (3) <NR3> 格式：

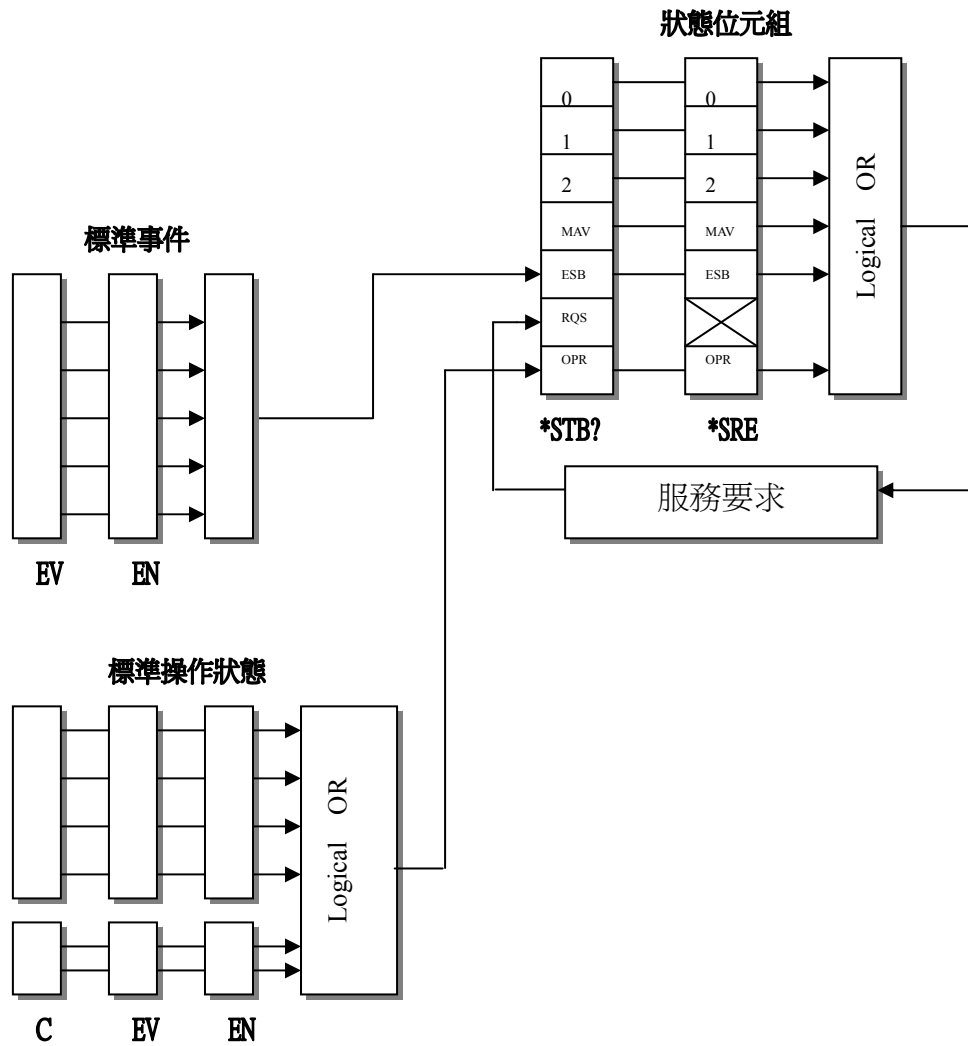
例：9.0E+3



5.4 解除GPIB連線模式

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。

5.5 狀態報表架構



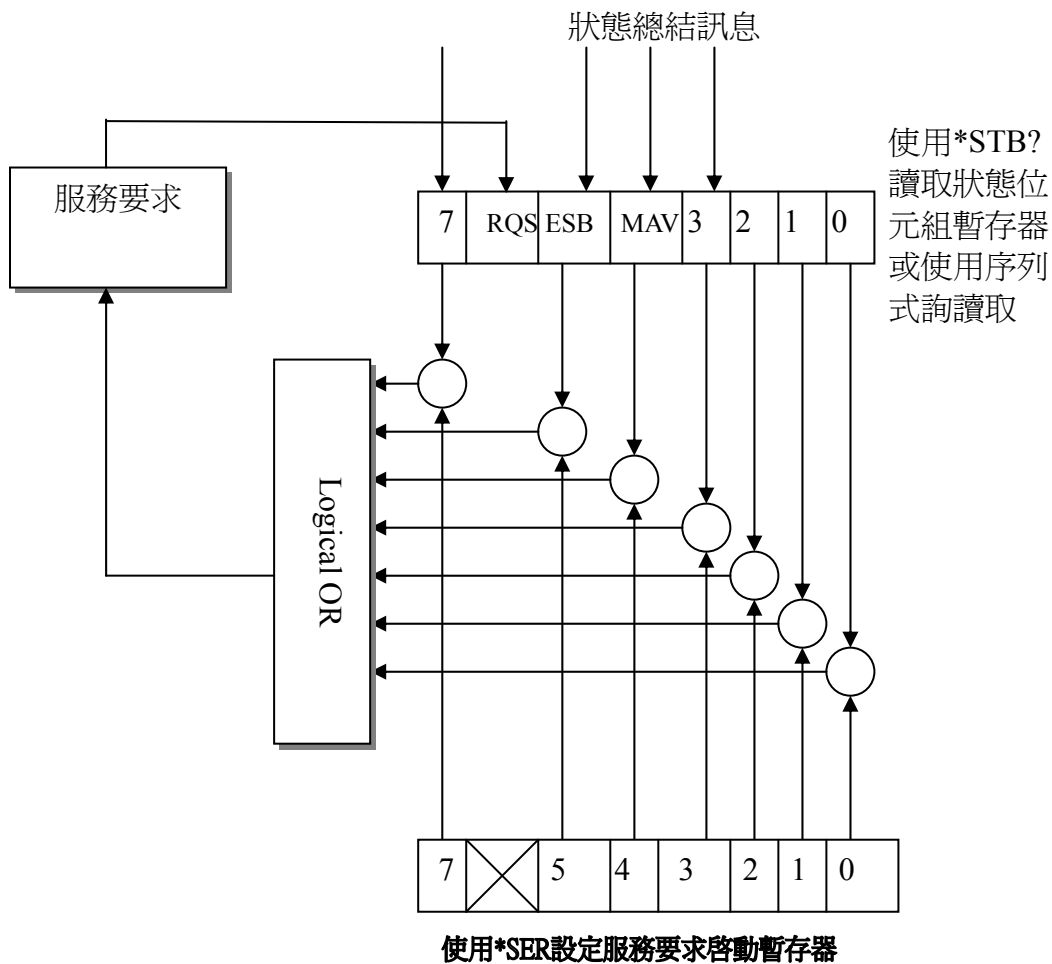
狀態報表架構

服務要求 (SRQ) :

當 11025 LCR Meter 需要控制器執行工作時，11025 LCR Meter 可發送 SRQ (服務要求) 控制信號。當 11025 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。服務要求啓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。

5.6 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。



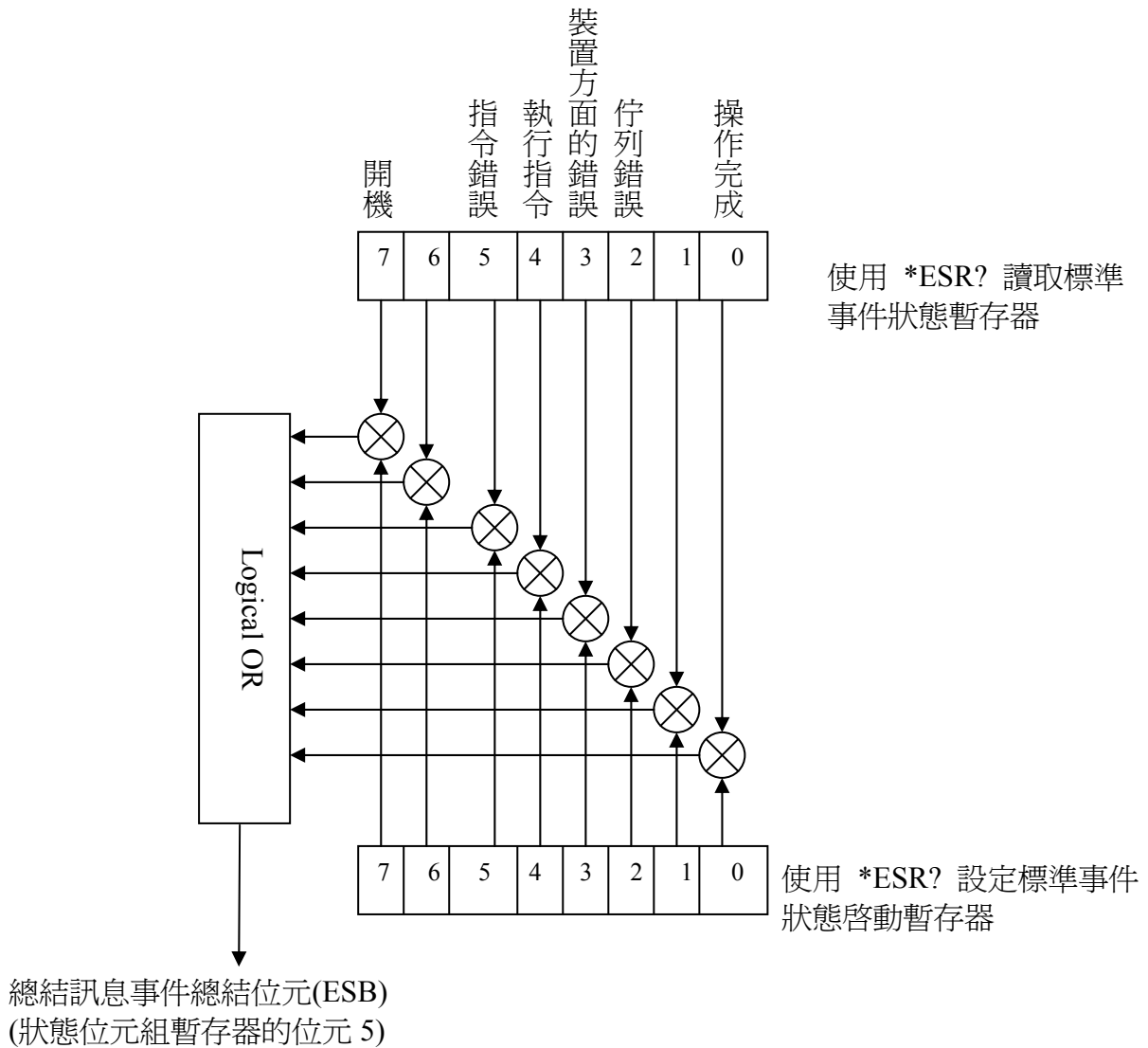
狀態位元組暫存器

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 11025 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 11025 LCR Meter 量測完成時，會設定這個位元。
3-0		一直是 0

狀態位元組指派表

5.7 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 11025 共同指令、*ESE 和*ESR? 進行程式化。



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 11025 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。11025 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 11025 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。

標準事件狀態暫存器指派表

5.8 標準操作狀態群組

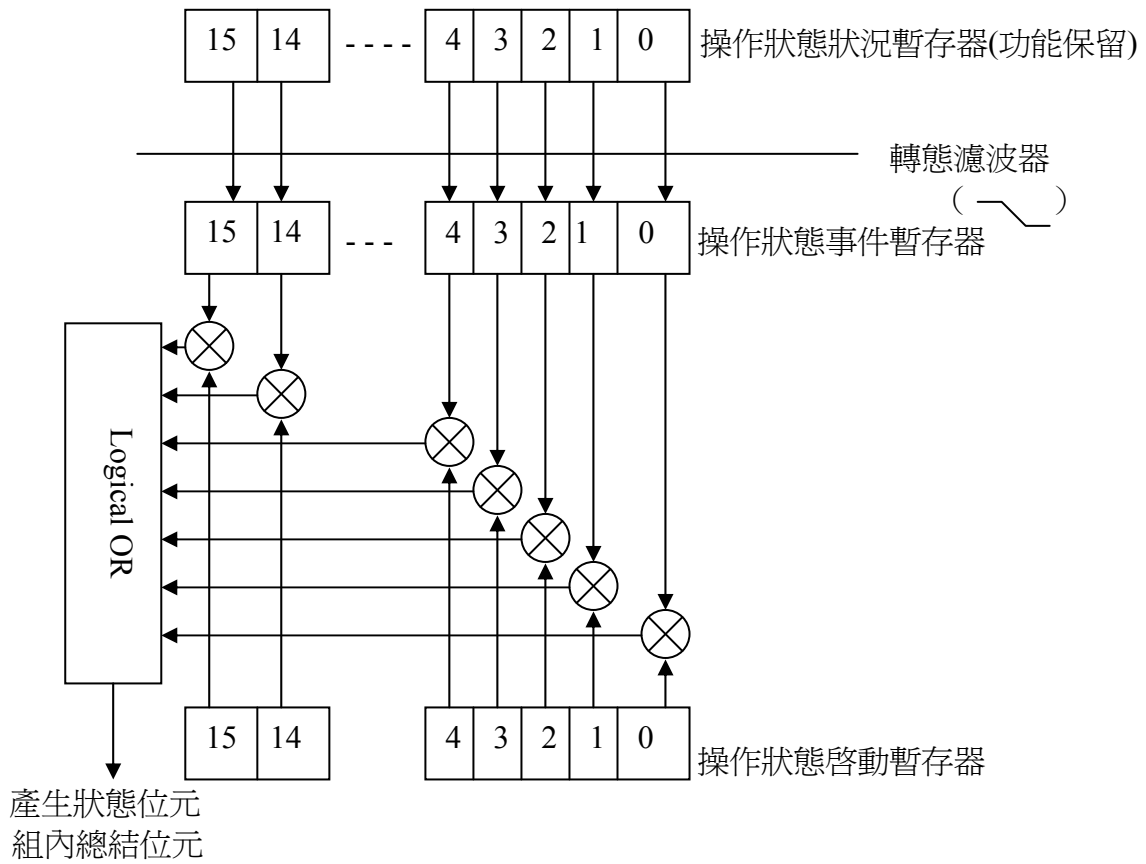
11025 提供兩種標準操作狀態群組-可以使用 STATus 子系統指令存取的操作狀態暫存器群組和可疑狀態暫存器群組（請參考「GPIB 指令」中的 STATus 子系統）。如果您是初學者，您可能就不需要使用這個群組。有關這些暫存器的個別位元指派的詳細資訊，請參考下一節的「操作狀態暫存器」說明。

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啓動暫存器。

狀況暫存器會反映 11025 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”。

啓動暫存器會啓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。



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

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 11025 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

操作狀態事件暫存器指定

6. Handler 介面說明

於 11025 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 6.5 節作一說明。

6.1 BINNING (分類測試) 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 11025 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 11025 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（比較測試）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
36-37	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 11025 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 11025 測試端上
23	X	N.C

6.3 BIAS COMPARE (重疊比較器測試) 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
36-44	X	N.C
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
12-21	X	N.C
22	ACQ	類比取樣結束，可將下一個待測物移至 11022 測試端上
23-24	X	N.C

6.4 LINK 1320 (連接 1320 Bias Current Source 0-10A與 0-20A)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介面說明

BIN99 組之 HANDLER 介面腳位同 6.1 “BINNING (分類測試) 之 Handler 介面接腳”，但是 BIN1~BIN8 所代表的意思為二進制的 0~127，來表示目前所判別的 BIN 數目。例如目前所判別的 BIN 數為”5”，則在 HANDLER 上所顯示的資料為”00000101”，若是判別的 BIN 數為”10”，則在 HANDLER 上所顯示的資料為”00001010”，若是判別的 BIN 數為”50”，則在 HANDLER 上所顯示的資料為”00110010”，若是判別的 BIN 數為”99”，則在 HANDLER 上所顯示的資料為”01100011”，若是判別的 BIN 數為”OUT”，則在 HANDLER 上所顯示的資料為”01100100”。

6.6 Handler 介面控制訊號時序關係

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

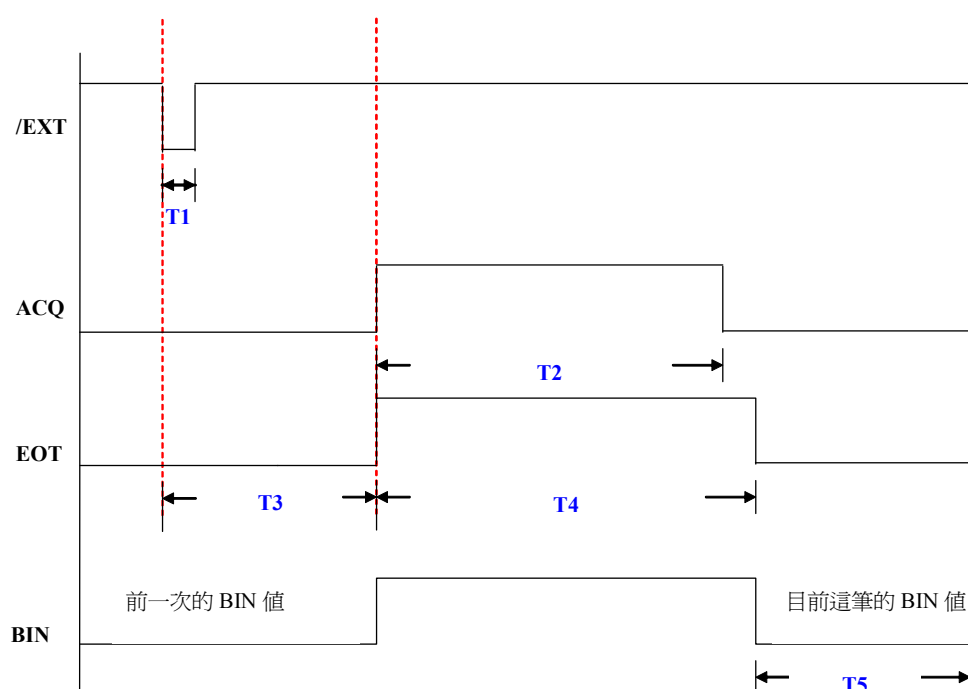
系統參數操作設定中 Trigger Edge 為 Falling，Handler 介面控制訊號時序關係如下列圖表所示：其中

/EXT 訊號為外部觸發訊號。

ACQ 訊號為類比取樣結束時，可將下一個待測物移至 11025 測試端上。

EOT 訊號為量測結束訊號。

BIN 訊號為分類測試訊號。



Measurement Speed	FAST	MEDIUM	SLOW
T1 \geq	1.25 μs	1.25 μs	1.25 μs
T2 <	23ms	53ms	368ms
T3 <	8ms	8ms	8ms
T4 <	25ms	55ms	370ms

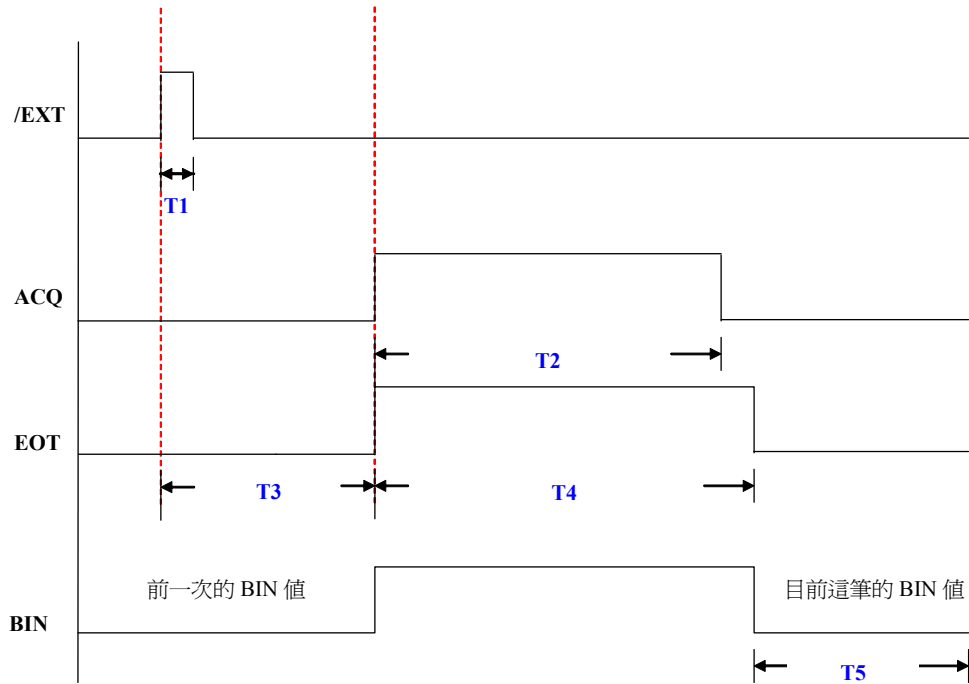
系統參數操作設定中 Trigger Edge 為 Rising，Handler 介面控制訊號時序關係如下列圖表所示：其中

/EXT 訊號為外部觸發訊號。

ACQ 訊號為類比取樣結束時，可將下一個待測物移至 11025 測試端上。

EOT 訊號為量測結束訊號。

BIN 訊號為分類測試訊號。



Measurement Speed	FAST	MEDIUM	SLOW
T1 \geq	1.25 μ s	1.25 μ s	1.25 μ s
T2 <	23ms	53ms	368ms
T3 <	8ms	8ms	8ms
T4 <	25ms	55ms	370ms

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

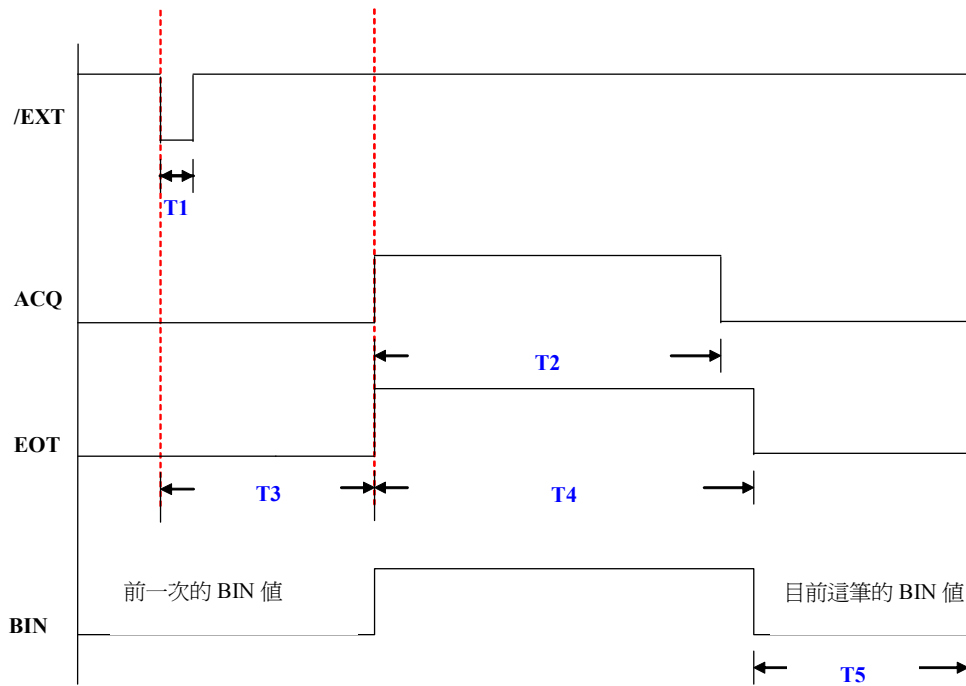
系統參數操作設定中 Trigger Edge 為 Falling，假設 Trigger Delay 時間為 X ms，而 Handler 介面控制訊號時序關係如下列圖表所示：其中

/EXT 訊號為外部觸發訊號。

ACQ 訊號為類比取樣結束時，可將下一個待測物移至 11025 測試端上。

EOT 訊號為量測結束訊號。

BIN 訊號為分類測試訊號。



Measurement Speed	FAST	MEDIUM	SLOW
$T1 \geq$	$1.25 \mu s$	$1.25 \mu s$	$1.25 \mu s$
$T2 <$	$23ms + X ms$	$53ms + X ms$	$368ms + X ms$
$T3 <$	$8ms$	$8ms$	$8ms$
$T4 <$	$25ms + X ms$	$55ms + X ms$	$370ms + X ms$

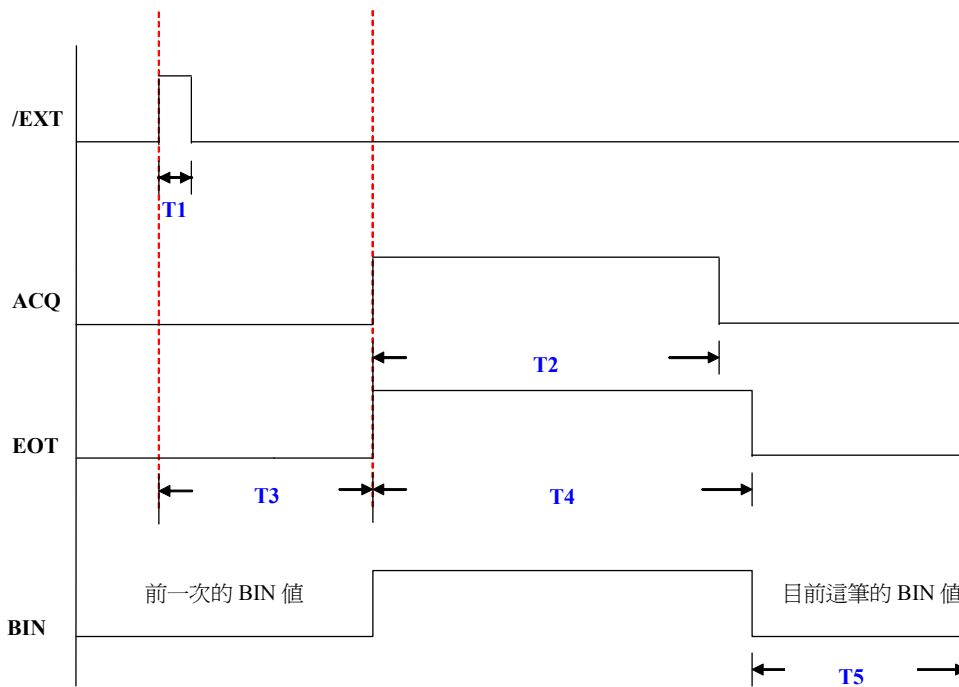
系統參數操作設定中 Trigger Edge 為 Rising，假設 Trigger Delay 時間為 X ms，而 Handler 介面控制訊號時序關係如下列圖表所示：其中

/EXT 訊號為外部觸發訊號。

ACQ 訊號為類比取樣結束時，可將下一個待測物移至 11025 測試端上。

EOT 訊號為量測結束訊號。

BIN 訊號為分類測試訊號。



Measurement Speed	FAST	MEDIUM	SLOW
T1 \geq	1.25 μ s	1.25 μ s	1.25 μ s
T2 <	23ms+ X ms	53ms+ X ms	368ms+ X ms
T3 <	8ms	8ms	8ms
T4 <	25ms+ X ms	55ms+ X ms	370ms+ X 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 ACQ 類比取樣結束訊號，當 ACQ 由 Lo 轉 Hi，代表電路已接收到觸發指令，並開始對待測物進行量測；當由 Hi 轉 Lo，代表類比取樣結束，可將原待測物移走並將下一個待測物接到測試端，但是取樣數據尚未換算。

T3 為觸發到執行量測的時間，小於或等於 8ms。

T4 為 EOT 量測結束時間，當 EOT 由 Lo 轉 Hi，代表開始量測；當由 Hi 轉 Lo，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。

T5 為判別 BIN 動作的訊號平時為 Hi，當判定為某一個 BIN 動作時，則此 BIN 訊號會隨著 EOT 由 Hi 轉 Lo 而跟著由 Hi 轉 Lo，並維持到下一次開始量測才轉 Hi。