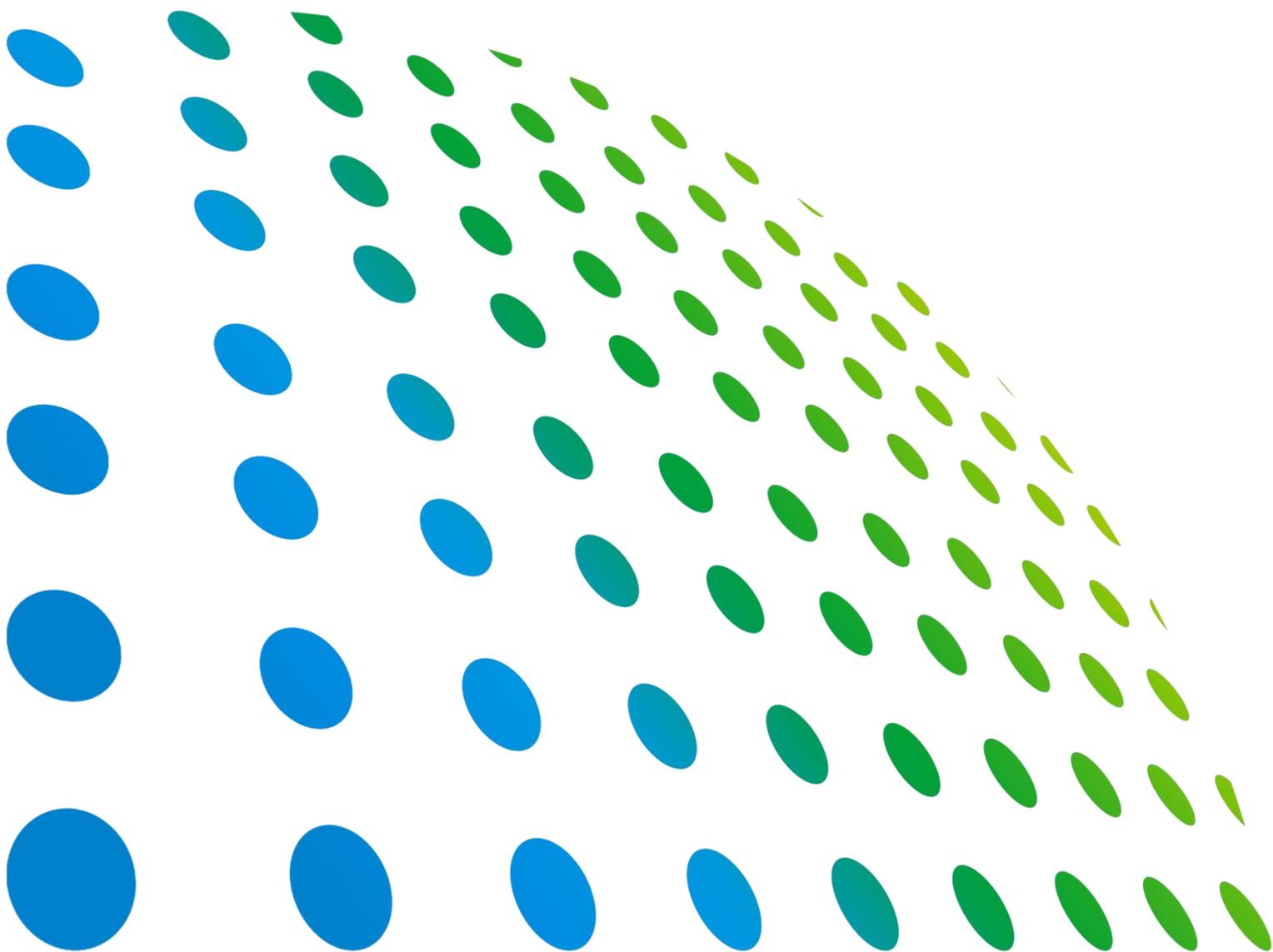


Chroma

電池芯脈衝測試儀

19311/19311-10

使用手冊



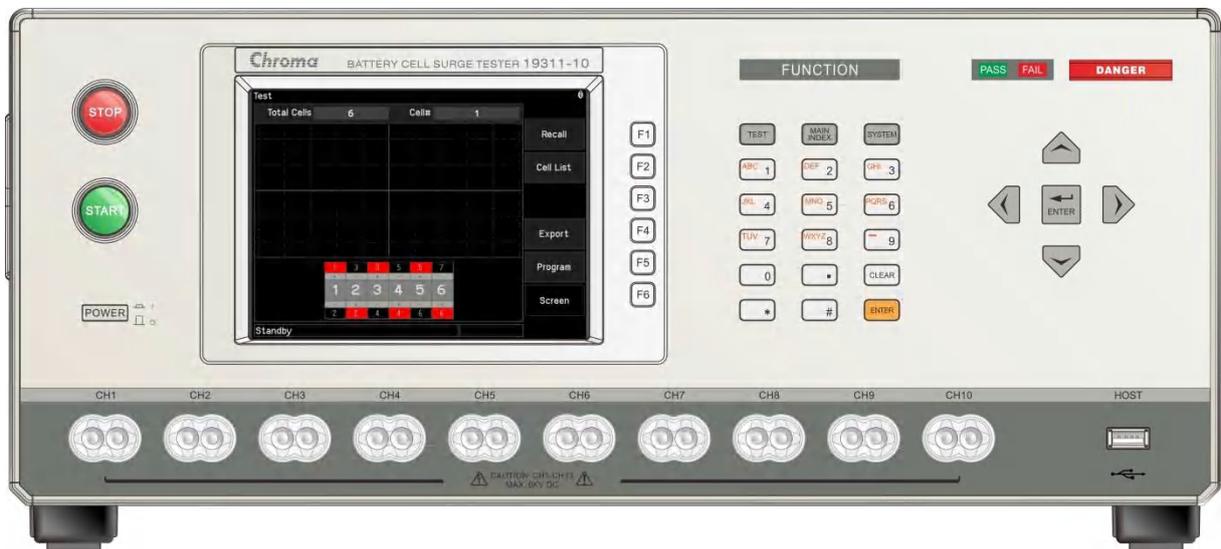
下載 Chroma ATE APP，取得產品與全球經銷資訊



電池芯脈衝測試儀

19311/19311-10

使用手冊



版本 1.5
2023 年 1 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 2019 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 :

Battery Cell Surge Tester

(Product Name/ Trade Name)

19311-10, 19311

(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 Class A

EN 61326-1:2013 (industrial locations)

EN 61000-4-2:2009, EN 61000-4-3:2006+A1:2008+A2:2010,

EN 61000-4-4:2012, EN 61000-4-5:2014, EN 61000-4-6:2014,

EN 61000-4-8:2010, EN 61000-4-11:2004

IEC/EN 61010-1:2010 and IEC/EN 61010-2-030:2010

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 INC.

(Company Name)

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

(Company Address)

Person responsible for this declaration:

Mr. Vincent Wu

(Name, Surname)

T&M BU Vice President

(Position/Title)

Taiwan

(Place)

2020.12.23

(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。



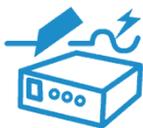
接上電源之前

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。



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。



1. 危險的電壓，輸出可高達 6kV 的電壓。
2. 當電源接通時，若前面板輸出端子或電路連接至輸出，碰觸可能導致死亡。

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。

開封檢查與驗收

本測試儀在出廠之前，對於機械及電氣方面之特性，已有經過一連串的檢查與測試，確定其動作功能之正常，以對本產品之品質保證。儀器拆封後，請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。

19311/19311-10 標準附件

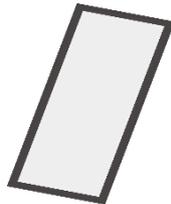
標準配備



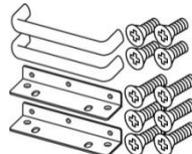
19311 主機



19311-10 主機



防塵濾網



耳架及把手



警示吊卡



高壓危險貼紙

標準配備



5A 保險絲
2 個



Handler 接頭
1 個

註 附件追加時，請指出品名即可。

危險的操作方式

1. 當本測試儀在輸出電壓狀態下，不要觸摸測試的區域，否則您將會觸電並且因遭受到電擊而導致死亡。

下列事項請務必遵守：

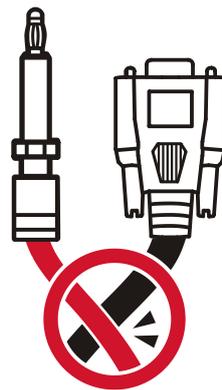
- 接地線必須確實接妥，並使用標準的電源線
 - 不要觸摸輸出端子
 - 不要觸摸連接測試端之測試線
 - 不要觸摸測試端物
 - 不要觸摸任何連接於輸出端上做充電之零件
 - 當測試儀結束測試時或關掉輸出時，請勿立即觸摸測試品
2. 通常出現感電事故的案例：
 - 測試儀的接大地端子沒有接好
 - 沒有使用測試用之絕緣手套
 - 當測試完成後立即去觸摸測試物
 3. 遙控控制主機：本機能做遙控控制，通常是用外部的控制訊號等來做高壓輸出控制，做此項控制時，為了本身的安全及預防事故的發生，請務必確實做好下列控制的原則。
 - 不要容許任何意外的高壓輸出，而造成危險。
 - 當主機有高電壓輸出時，不容許操作員或其它人員接觸到待測物、測試線、探棒輸出端等。



警告

請勿將高壓線與 RS232，Handler 等控制線，或其它低壓側配線綁在一起，如果將它綁在一起，可能會造成產品或電腦當機，甚至損壞。

DANGER



注意

關於使用注意事項及危險的操作等詳細內容，都詳細寫於本手冊第 3 章"使用前注意事項"。

儲存、搬運、維護與清潔

儲存

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

搬運

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

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

維護

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

本裝置需定期做檢查與校正，以確保裝置符合產品規格，建議的校驗週期為12個月。

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。機器內部之清潔必須使用低壓力空氣槍將機器內部的灰塵清除，或送代理商代為清潔。

版本修訂紀錄

下面列示本手冊於每次版本修訂時新增、刪減及更新的章節。

日期	版本	修訂紀錄
2019 年 1 月	1.0	完成本手冊。
2019 年 11 月	1.1	更新下列章節: <ul style="list-style-type: none">– “<i>Handler</i> 介面使用說明”一章中“19311 時序圖”及“19311-10 時序圖”二節的螢幕顯示時間。– “規格”一章。– “使用操作說明”一章中的“顯示區”一節。– “遠端介面使用說明”一章中的“命令摘要”及“命令說明”二節。– “全機校正與驗證”一章
2020 年 8 月	1.2	更新下列部分: <ul style="list-style-type: none">– “規格”一章。– “使用操作說明”一章中的“記憶體管理”、“19311 設定項目說明及測試編輯”、“19311-10 設定項目說明及測試編輯”、“如何進行 19311 測試”、“如何進行 19311-10 測試”、“<i>Export</i> 功能說明”及“<i>BDV Mode</i> 介面功能說明”等節。– “<i>Handler</i> 介面使用說明”一章中的“19311 時序圖”及“19311-10 時序圖”二節。– “遠端介面使用說明”一章中的“命令摘要”及“命令說明”二節。 新增下列部分: <ul style="list-style-type: none">– “使用 <i>USB</i> 隨身碟備份主機記憶體”一節至“使用操作說明”一章
2022 年 1 月	1.3	更新下列部分: <ul style="list-style-type: none">– 總公司地址及“<i>CE Declaration of Conformity</i>”宣告。– “規格”一章。– “全機校正與驗證”一章中的“<i>Get CC Point</i>”及“<i>Get ADC Offset</i>”二節。
2022 年 7 月	1.4	更新開封檢查與驗收的標準附件清單。
2023 年 1 月	1.5	更新下列部分: <ul style="list-style-type: none">– “使用操作說明”一章中的“<i>Test Control</i> 設定項目說明”及“設定測試步驟”– “遠端介面使用說明”一章中的“遠端介面命令”

目 錄

1. 前言	1-1
1.1 產品概要	1-1
1.2 特點	1-1
1.3 檢視	1-2
1.4 一般環境條件	1-2
1.5 周圍環境	1-2
2. 規格 (18°C ~ 28°C RH ≤ 70%)	2-1
3. 使用前注意事項	3-1
4. 使用操作說明	4-1
4.1 前面板功能說明.....	4-1
4.1.1 顯示區	4-2
4.1.2 按鍵區	4-3
4.2 後面板功能說明.....	4-4
4.3 操作前的注意事項及程序.....	4-5
4.4 標題列說明.....	4-5
4.5 記憶體管理.....	4-5
4.5.1 如何進入 Memory 處理畫面	4-5
4.5.2 儲存記憶體	4-6
4.5.3 讀取記憶體	4-7
4.5.4 刪除記憶體	4-8
4.5.5 複製及貼上記憶體.....	4-8
4.5.6 移動記憶體	4-9
4.5.7 使用 USB 隨身碟作記憶體管理.....	4-10
4.6 19311 設定項目說明及測試編輯	4-11
4.6.1 如何進入 19311 系統參數設定畫面	4-11
4.6.2 Test Control 設定項目說明.....	4-12
4.6.3 System Configuration 設定項目說明	4-13
4.6.4 Key Lock 設定項目說明	4-14
4.6.5 密碼變更功能說明.....	4-15
4.6.6 使用 USB 隨身碟備份主機記憶體	4-16
4.6.7 開機畫面.....	4-17
4.6.8 設定測試步驟.....	4-19
4.6.9 各項參數設定說明.....	4-21
4.6.10 設定測試參數.....	4-22
4.7 19311-10 設定項目說明及測試編輯	4-23
4.7.1 Test Control 設定項目說明.....	4-24
4.7.2 System Configuration 設定項目說明	4-24
4.7.3 Key Lock 設定項目說明	4-25
4.7.4 密碼變更功能說明.....	4-25
4.7.5 使用 USB 隨身碟備份主機記憶體	4-25
4.7.6 開機畫面.....	4-25
4.7.7 設定測試步驟.....	4-27
4.7.8 各項參數設定說明.....	4-30
4.7.9 設定測試參數.....	4-31

4.8	八種判定應用	4-34
4.9	如何進行 19311 測試.....	4-36
4.9.1	連接待測物裝置方式.....	4-36
4.9.2	測試程序步驟.....	4-36
4.10	如何進行 19311-10 測試.....	4-39
4.10.1	連接待測物裝置方式.....	4-39
4.10.2	測試程序步驟.....	4-39
4.11	掃瞄測試	4-42
4.12	Export 功能說明	4-42
4.13	BDV Mode 介面功能說明	4-43
4.13.1	19311 BDV Mode 設定	4-43
4.13.2	19311-10 BDV Mode 設定	4-47
5.	Handler 介面使用說明.....	5-1
5.1	Handler 介面規格.....	5-1
5.1.1	介面驅動能力.....	5-1
5.1.2	19311 腳位說明	5-1
5.1.3	19311-10 腳位說明	5-2
5.2	外部控制線路圖例	5-4
5.2.1	以使用內部電源為例	5-4
5.2.2	以使用外部電源為例	5-5
5.3	19311 時序圖	5-6
5.4	19311-10 時序圖	5-8
6.	遠端介面使用說明.....	6-1
6.1	引言	6-1
6.2	RS232 介面.....	6-1
6.2.1	資料格式.....	6-1
6.2.2	命令格式.....	6-1
6.2.3	連接器	6-1
6.2.4	連接方式.....	6-2
6.3	USB 介面	6-3
6.3.1	介面規格.....	6-3
6.3.2	命令格式.....	6-3
6.4	LAN 介面.....	6-3
6.4.1	介面規格.....	6-3
6.4.2	命令格式.....	6-3
6.5	遠端介面命令	6-4
6.5.1	命令摘要.....	6-4
6.5.2	命令說明.....	6-10
6.5.3	SCPI 狀態系統.....	6-29
6.6	錯誤訊息	6-30
7.	全機校正與驗證	7-1
7.1	環境與設備需求.....	7-1
7.2	校正程序	7-1
7.2.1	Get CC Point	7-5
7.2.2	Get ADC Offset	7-5
7.2.3	Output 6kV Offset/Full	7-6
7.2.4	VR Offset/Full.....	7-7

7.2.5	完成校正.....	7-11
7.3	輸出電壓測試.....	7-11
7.4	如何量測示波器上的電壓.....	7-12

1. 前言

1.1 產品概要

Chroma 19311系列電池芯脈衝測試儀專門針對尚未注入電解液的鉛酸電池的電池芯施加高壓脈衝來檢測正負極板之間的絕緣與品質。

19311系列擁有最高6kV的脈衝電壓輸出、四線式的電壓量測與200MHz的高速取樣率對電池芯進行脈衝測試，Chroma 19311系列測試儀可依使用者需求提供單通道(19311)及多通道掃描(19311-10)的選擇。

19311-10機型具備10個通道，可利用掃描測試的方式做多通道切換輸出的檢測，單機最多可檢測9個電池芯，如果搭配A190362掃描盒，最多還可支援到25通道，同時檢測24個電池芯。

19311-10機型可快速對多個電池芯做掃描測試，此優勢大幅節省測試時間及人力成本，最適合應用在產線上，提高生產線產能。

在鉛酸電池芯尚未注入電解液前，對鉛酸電池芯做高壓脈衝測試的主要目的是為了確認電池芯裡正負極板之間的絕緣程度與距離，以及電池芯正負極之間的夾層是否有短路，或是隔離膜是否存在，藉以找出劣質或不良的電池芯。因此，使用脈衝測試的檢測方式可以提升鉛酸電池芯的品質。

Chroma 19311系列可透過電感與電池芯的諧振波形，更精準分析電池芯品質差異。檢測的判定功能有擁有面積比較(Area)、面積差比較(Diff-Area)、顫動量(Flutter)、二次微分(Laplacian)、第一電壓峰值判定(V1)、第三電壓峰值判定(V3)、波峰比(Peak Ratio)及波峰差比(Δ Peak%)。

1.2 特點

- 最高可輸出 6kV 脈衝測試 (依待測物的電容量決定)
- 可設定的脈衝間隔時間 (30ms~3000ms)
- 8 種判定功能
- 接觸檢查
- 雙向測試 (韌體 v2.01 以上)
- 崩潰電壓分析模式 (BDV Mode)
- 高取樣率 (200MHz)
- 支援最大 25 通道掃描測試
- 英文/繁中/簡中操作介面
- 支援 USB 隨身碟
- 圖形化彩色顯示
- 標配 LAN、USB、RS232 控制介面

1.3 檢視

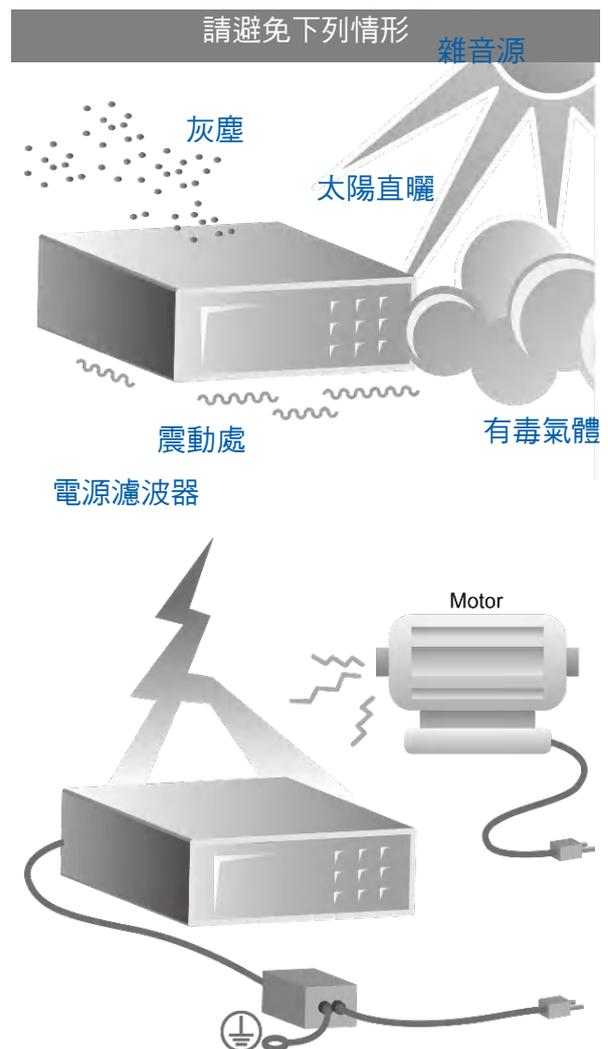
儀器拆封後，檢查是否有任何運送造成的損害。請保留所有的包裝材，以便如有需要將儀器送回時使用。若發現儀器有任何損害，請立刻對送貨商提出索賠要求。未經本公司同意前，請勿直接將儀器送回致茂電子。

1.4 一般環境條件

1. 室內使用。
2. 高度最高可達 2000 公尺。
3. 主電源之暫態過電壓最大承受 2500V。
4. 污染程度為 II。

1.5 周圍環境

1. 請勿將儀器放置於多灰塵，多振動，以及日光直射或腐蝕氣體下使用，並請在周圍溫度 $0^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ ，濕度 $15\% \sim 90\%$ 的地方使用。
2. 儀器雖已針對交流電源雜音的防止之設計十分注意，但亦請盡可能在雜音小的環境下使用。在無法避免雜音的情況下，請加裝電源濾波裝置使用。
3. 儀器的保存溫度範圍為 $-10^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ ，若長時間不使用，請以原包裝或其他類似包裝保存於無日光直射且乾燥的地方，以確保再使用時有良好之準確度。



2. 規格 (18°C ~ 28°C RH ≤ 70%)

□ Model	19311	19311-10
□ Mode	Surge / Breakdown Voltage	
□ Scanner	No	Yes
□ Channel	High / Low	10 Channel Programming
■ Surge Test		
□ Output Voltage	0.10kV~6.00kV , steps 0.01kV (Note1)	
□ Output Accuracy	5% of output + 0.1% of full scale (Note2)	
□ Measurement Accuracy	1% of reading + 2% of full scale	
□ Width Range	1~11 Range & Auto	
□ Pulse Number	1~32 & continue	
□ Pulse Interval	30mS~3000mS (Note3)	
□ Energy	Max. 1.1 Joule per pulse	
■ Alarm		
	Pass: Beeps for the Pass Beep Duration Fail: Continuously beeps until reset	
■ Interlock		
	2 pins connector: Pin1 is connected to the internal digital +V with a 4.7kohm resistor in series Pin2 is connected to the internal digital GND	
■ Handler interface		
	36 pins connector: All inputs/outputs are active low (Low for True; High for False) Photo-coupler is used for an optically isolated open collector Outputs must have a 10k Ohm resistor in series when connect to +VEXT (external power supply) Inputs must have a current limit circuit (10mA±4mA for +3V~+26V)	
■ Remote interface		
□ RS-232	SCPI commands	
□ USB (B-type)	Meet USBTMC	
□ LAN	Support 10M/100M Ethernet	
■ Memory Storage		
	Up to 200 settings can be stored. Each setting can be programmed up to 24 Cells.	
■ USB flash drive (A-type)		
	Can Store the test parameters, test results and test waveforms. (*.bmp)	
	Only one setting of the test (includes the parameters) can be stored/recalled at a time.	
	Backup all stored memory for restoration.	
	Support FAT32 format.	
■ Ambient Temperature and Relative Humidity		
□ Specifications range	18 to 28°C (64 to 82°F), ≤ 70% RH.	
□ Operable range	0°C to 40°C, 15% to 90% RH@ ≤ 40°C and no condensation.	
□ Storage range	-10 to 50°C, ≤ 90% RH.	
■ Power Requirement		
□ Line Input	100Vac ~ 240Vac, 50/60 Hz. (Note4)	
□ Power Consumption	No Load:<150W, Rated Load:<400W	
□ Dimension	428 W x 177 H x 500 D mm / 16.85 x 6.97 x 19.69 inches	
□ Weight	< 26 kg / 57.32lbs	

Note

1. The maximum test voltage is verified by using capacitors and a 1.5m / 3m test cable. 50nF @ $\geq 3000V$ (Max.)
2. The output accuracy is verified without any load by CV mode (Vout mode in system configuration).
3. 30mS ~ 3000mS for $\leq 4kV$
60mS ~ 3000mS for $> 4kV$
30mS ~ 3000mS for continue & screen off
80mS ~ 3000mS for continue & screen on
4. When the voltage dip occurs every 20 cycles with 100~240V and 47~63Hz, if the duration of the voltage dip is less than 20% of one cycle, it can still output normally. If the duration of the voltage dip is between 20%~50% of one cycle, it will stop the output. If the duration of the voltage dip is greater than 50% of one cycle, it will reboot.

3. 使用前注意事項

本測試儀有高達 6kV 的電壓送至外部測試，如因任何不正確或錯誤的使用本測試儀，將會造成意外事故的發生，甚至死亡。因此為了本身的安全著想，請詳讀本章說明之注意事項，並牢記以避免發生意外事故。

1. 感電，觸電

為了預防觸電事故的發生，在使用本測試儀前，建議先戴上絕緣的橡膠手套再從事與電有關的工作。

2. 接地

在本測試儀的後板外殼上有一安全接地的端子，請用適當的工具，將此接地端確實接地。假如沒有確實接地，當電源的電路與地端短路或者任何設備的連接線與地端短路時，測試儀的外殼可能將會有高壓的存在，這是非常危險的，只要任何人在上述的狀態下觸機，將有可能造成觸電事故發生，因此務必接好安全接地端子至大地。如圖 3-1 所示。

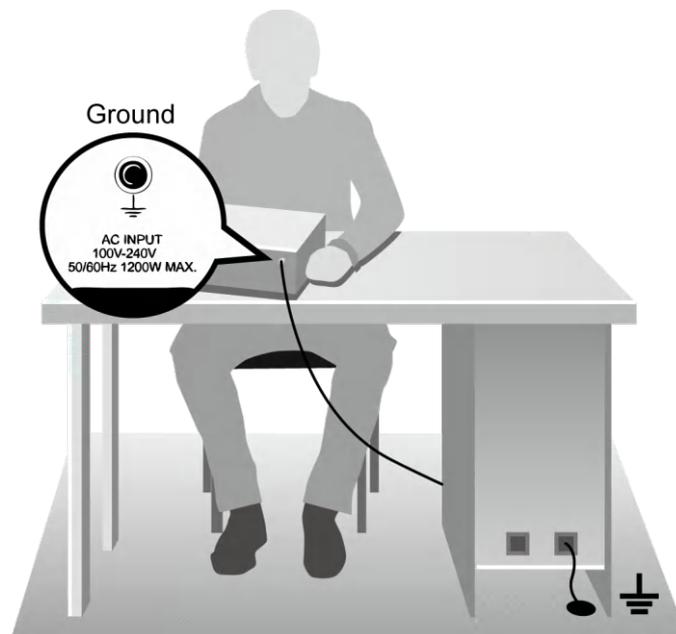


圖 3-1 安全接地示意圖

3. 本機液晶面板為易碎物品

請注意勿重壓液晶面板或使用尖銳的物品觸碰液晶面板，可能會造成液晶面板破裂或顯示不正常。



4. 搬運注意事項

此儀器淨重約為 26kg，如有移動或搬運的需求時，請裝上附件的把手及耳架並使用手推車，以避免搬運時造成人員的傷害。

5. 連接測試線於 HV 端

當本測試儀在使用的狀況下，任何時間都必需去檢查，HV 端子之測試線是否接好，注意是否鬆動或是掉落。欲用測試線連接測試物時，請先以高壓測試線先接上待測物。假如 HV 或 LOW 端子之測試線連接不完全或掉落是非常危險的，因為整個待測物上將有可能會被充滿高電壓。

6. 連接測試線於高壓輸出端

當連接好高壓測試線後，再依下列程序連接高壓輸出線。

- 先按下 **STOP**。
- 確認 DANGER 指示燈沒亮。
- 將測試線兩端相互短路，確定沒有電壓輸出。
- 將高壓測試線插入 HV 端上。
- 最後把測試線另一端連接上待測物，再把 HV 高壓測試線也接上。

7. 測試終止

當測試已告一段落而不需要再使用時，或是本測試儀不在使用狀態下，或在使用中而需離開時，請務必將電源開關切在 OFF 的位置(即關掉電源)。如圖 3-2 所示。

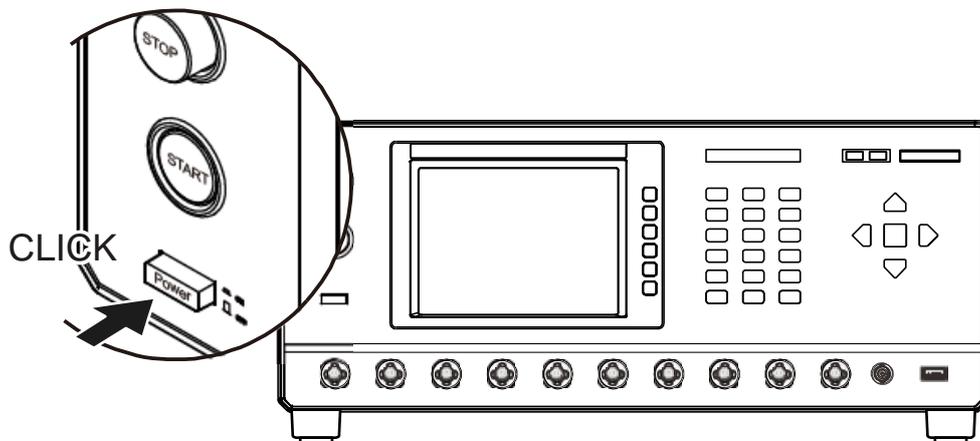


圖 3-2 關閉電源

8. 測試儀處於測試狀態下，勿觸摸危險的地方

當本測試儀正處於使用狀態下，去觸摸有高壓的區域是非常危險的事，如觸摸待測物、測試線、探針和輸出端。

- ⚡ 注意** ；千萬不要去觸摸測試線上的鱷魚夾，當主機處於測試狀態下，因鱷魚夾上的橡膠皮絕緣並不夠，因此觸摸會造成危險，如圖 3-3。

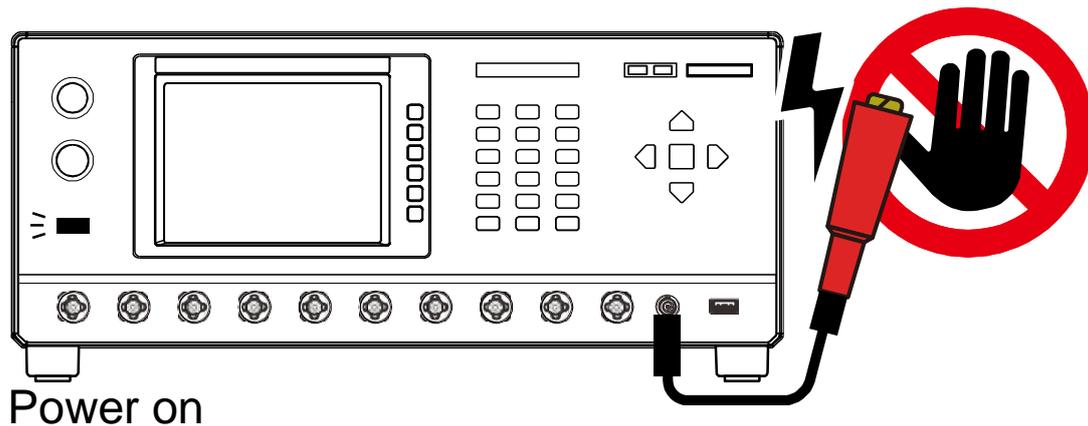


圖 3-3 高壓輸出時請勿觸摸此處

<<< 警告！當輸出端切斷時 >>>

9. 測試完成確認

你有可能為了修改配線或其它任何與測試要求有關的狀況下，而去觸摸待測物或是高壓測試線，或輸出端等高壓區域，請務必先確認電源開關已被關掉。

10. 遙控控制主機

本機能做遙控控制，通常是用外部的控制訊號等來做高壓輸出控制，做此項控制時，為了本身的安全及預防事故的發生，請務必確實做好下列控制的原則。

- 不要容許任何意外的高壓輸出，而造成危險。
- 當主機有高電壓輸出時，不容許操作員或其它人員接觸到待測物，測試線，探棒輸出端等。

※ 注意 ※

11. 開啟或關閉電源開關

一旦電源開關被切斷時，如欲再度開啟時，則需等過了幾秒之後，千萬不要把電源開關連續做開與關的動作，以免產生錯誤的動作。尤其是當正有高壓輸出的狀態下連續做電源的開與關是非常危險的。**開啟或關閉電源時，高壓輸出端不可連接任何物品以免因不正常高壓輸出造成危險。**

12. 其他注意事項

不要使測試儀之輸出線，接地線與傳輸線或其它連接器之接地線或交流之電源短路，以避免測試儀整個架構，被充電到非常危險的電壓，當欲使高壓輸出端 HV 與 LOW 端短路時，必須先將本測試儀整個外殼與大地做良好的接通。

<<< 非常危急之事件 >>>

13. 危急時處理

為了在任何的危急情況下，如觸電，待測物燃燒或主機燃燒時，避免造成更大危險，請遵循下列步驟處理。

- 首先切斷電源開關。
- 其次將電源線之插頭拔掉。

<<< 解決困難 >>>

14. 問題的發生

在下列情況下，所產生的問題，都是非常危險的，即使按下 **STOP**，其輸出端仍有可能有高壓輸出，因此必須非常小心。

- 當按下 **STOP**，DANGER 指示燈仍持續亮著。
 - 電壓表沒有電壓讀值，但 DANGER 燈亮著。
- 當發生上述狀況時，請立即關掉電源並拔掉 AC 電源插頭，不要再使用，此故障現象是非常危險的，請送回本公司或辦事處，進行維修處理。

15. DANGER 指示燈故障

當發現按下 **START** 後，電壓表上已有讀值，但是 DANGER 指示燈仍沒有亮，此時有可能是指示燈故障，請立即關機，更換別台測試儀並請送回本公司或辦事處，進行維修。

16. 本測試儀所使用之 AC INPUT 電源為 100Vac ~ 240Vac, 50 / 60 Hz

更換保險絲，務必在電源線未插上電源的狀態下才可更換以免觸電，扳開位於電源插座內的保險絲座，取出保險絲再將新的保險絲輕壓入保險絲座，再壓入電源插座即可。

 **警告** ；更換保險絲時請使用正確規格，否則易發生危險。

17. 本機的正常操作是 AC 交流電源

電源非常不穩定則會有可能造成本機之動作不確實或異常動作，因此請用適當的設備轉成適用的電源，如電源穩壓器等。

18. 本測試儀會瞬間汲取大電流

如被測裝置汲取大量電流時，在不良品的判定和輸出電流的截止前，有可能流入大電流(約數十安培)達數十毫秒在進行測試前亦有可能有相同之情況。因此必需注意電源線的容量及與其它儀器或設備共同聯結使用之電流線。

19. 存放

本機正常的使用溫濕度範圍為 0°C~40°C，15%~90% RH 如超過此範圍，則動作有可能不正常。請勿固定儀器的位置，避免中斷裝置裝卸困難。本機存放的溫度範圍為 -10°C ~50°C，≤ 90%RH。如長時間不使用請用原包裝給予包裝再存放。為達正確測試及安全措
施著想，請勿將本測試儀裝置在陽光直接照射或高溫，振盪頻繁，潮濕，灰塵多的地方。

20. 熱機

本測試儀在電源開啟時同時動作，但為達到規格內之準確度，請開機預熱 15 分鐘以上。

21. 測試時的警告標示：

“DANGER – HIGH VOLTAGE TEST IN PROGRESS, UNAUTHORIZED PERSON
KEEP AWAY”

22. 測試線遠離面板

設備操作時，請將高壓線或待測物至少遠離面板 30 公分，避免高壓放電干擾顯示器。

23. 連接自動化設備注意事項

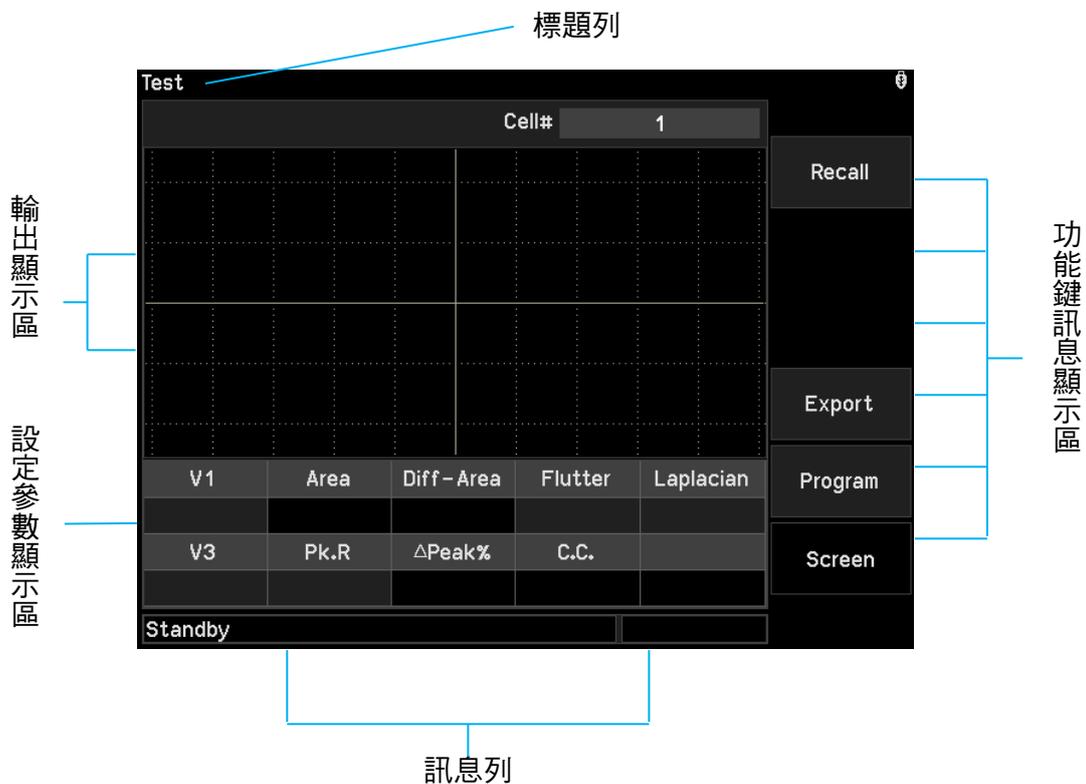
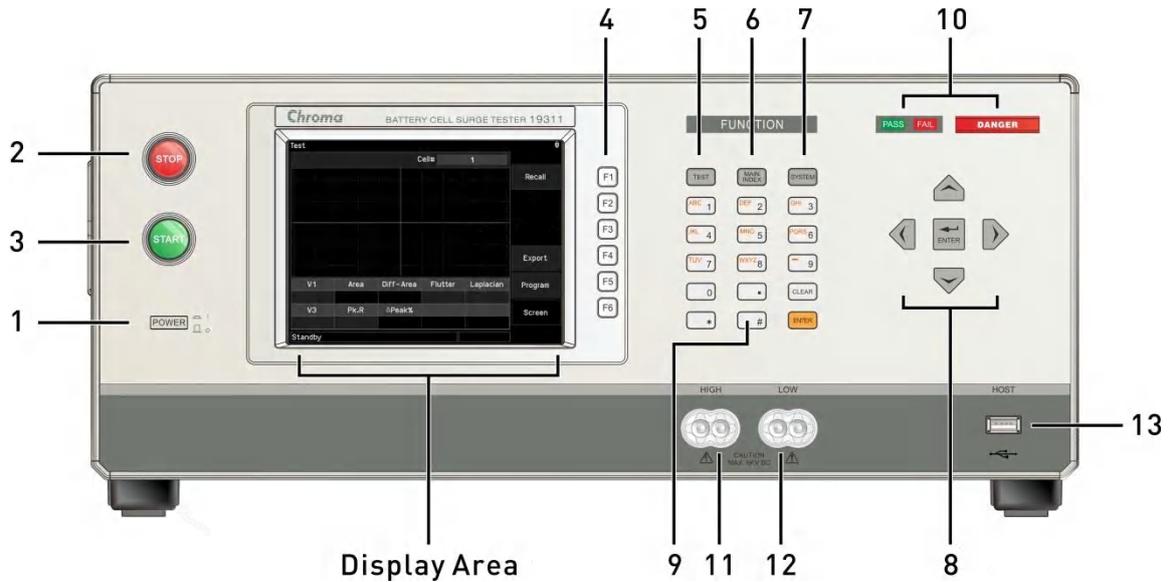
- 設備與自動機台的接地系統必須接在一起。
- 高壓線必須與控制線分開。
- 高壓線必須與機器/面板保持適當距離。

4. 使用操作說明

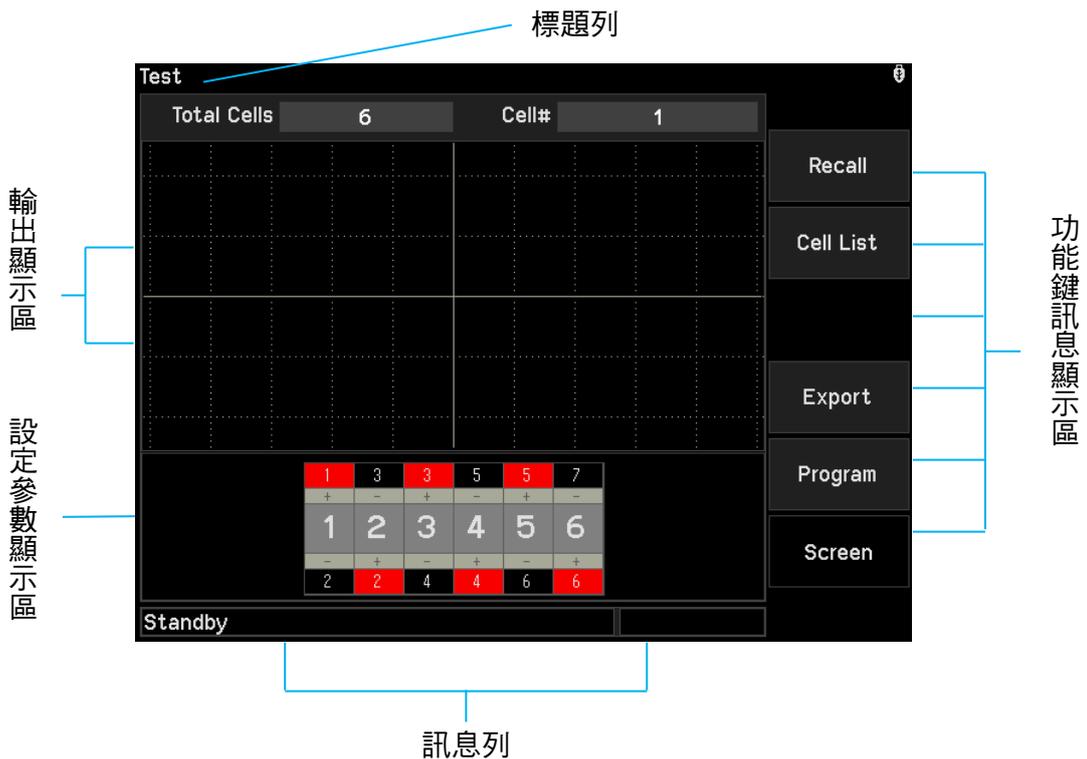
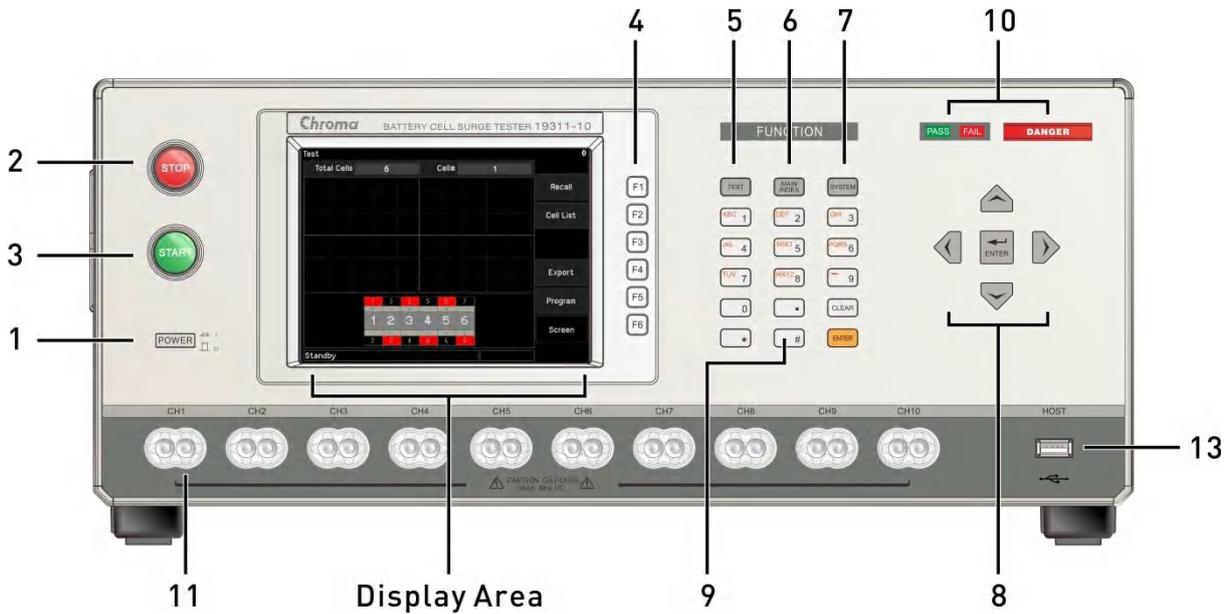
4.1 前面板功能說明

前面板被分為數個易於使用的功能區。本節將為您簡介各項控制及螢幕上的資訊。

■ 19311 前面板與顯示區放大畫面



19311-10 前面板與顯示區放大畫面



4.1.1 顯示區

- 標題列 : 此列文字用以表示主機目前的設定或測試模式。
- 輸出顯示區 : 此區用以表示主機目前讀取的數值及波形。
- 設定參數顯示區 : 此區用以表示主機目前的設定參數。
- 功能鍵訊息顯示區 : 在各個不同的顯示畫面下，有不同的功能文字說明。顯示器的右邊會有對應的功能鍵，若說明文字為空白或灰階字體，表該對應功能鍵無效。
- 訊息列 : 此列文字用以指示設定方式、設定值範圍及測試時間。



- 訊息列顯示 Interlock 表示後背板 Interlock 兩端子未短路，機器將無法輸出。
- 訊息列顯示 Fan Lock 表示風扇異常，機器將無法輸出

當按下【Cell List】，畫面會由顯示單一電池芯判定結果改成同時顯示多個電池芯判定結果，如下圖 Cell List 顯示畫面。

■ Cell List 顯示畫面

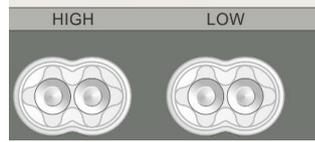
Test						
Cell#	V1	V3	Pk.R	Flutter	Laplacian	
1						Recall
2						
3						
4						Cell List
5						
6						
						Export
						Program
						Screen
Standby						

1	3	3	5	5	7
+	-	+	-	+	-
1	2	3	4	5	6
-	+	-	+	-	+
2	2	4	4	6	6

4.1.2 按鍵區

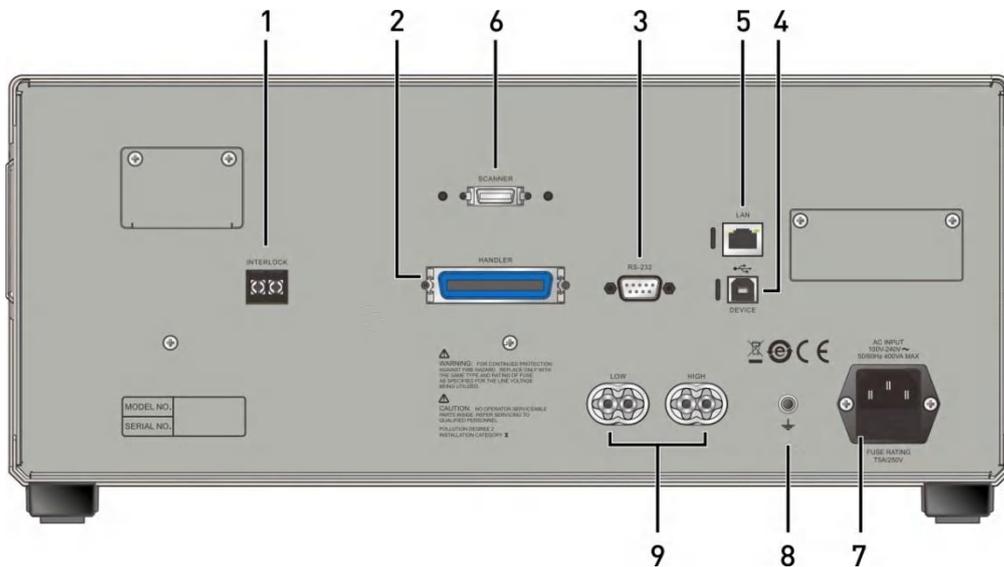
- (1) **POWER SWITCH** : 供應本測試儀所需之交流電源的開關。在使用此開關之前請先詳閱本說明書第 3 章使用前注意事項。
- (2) **STOP KEY** : 重置按鍵，當按下此鍵後主機立即回復到預備測試狀態下，並停止輸出且同時清除所有的判定。
- (3) **START KEY** : 啟動測試鍵，當按下此鍵後主機便處於測試狀態下，測試端有輸出且各項判定功能亦同時啟動。
- (4) **FUNCTION KEYS** : 功能鍵，在各個不同的顯示畫面下，有不同的功能。顯示器的右邊會有對應的功能說明，若說明文字為空白或灰階字體，表示該對應功能鍵無效。
- (5) **TEST KEY** : 在任何畫面下，按下此鍵即可回到『TEST』模式。
- (6) **MAIN INDEX KEY** : 進入測試管理用鍵，按下此鍵可進入記憶體管理畫面進行測試程序的儲存和刪除。
- (7) **SYSTEM KEY** : 進入系統設定畫面用鍵。
- (8) **CURSOR KEYS** : 功能設定或測試程序編輯用的游標移動鍵，**ENTER** 輸入確認鍵。
- (9) **DATA ENTRY KEYS / PROGRAM KEYS**
 - [0][.]~[9] [*] [#] : 數字鍵/字元鍵，為輸入各項測試參數資料 (數值或英文字母)。
 - [ENTER] : 確認鍵。當已輸入測試參數數值後需按下此確認鍵，如此所輸入之數值才會被確認。

- [CLEAR]** : 取消鍵，在輸入測試參數資料時，如發現有錯誤可按下此鍵取消錯誤資料，再重新輸入。
- (10) INDICATOR** : 有 TESTING 指示 LED 及判定顯示 LED。
- (11) HIGH** : 高壓輸出的高電位端，當 DANGER 亮燈時表示有高壓輸出，千萬不可觸摸。
- (12) LOW** : 19311 輸出端子，HIGH 及 LOW 的位置如下圖所示：



- (13) HOST** : 記憶體擴充用，使用一般市售 USB 隨身碟。

4.2 後面板功能說明



- (1) INTER LOCK** : 將此二端點短路高壓才可輸出。
- (2) HANDLER 介面** : 此插座為本機的 HANDLER 介面，詳細使用說明請看本使用手冊第 5 章 *Handler 介面使用說明*。
- (3) RS232 介面** : 此插座為本機配備連接 PC 的 RS232 介面。
- (4) DEVICE 介面** : 此插座為本機配備連接 PC 的 USB 端子。
- (5) LAN 介面** : 此插座為本機配備連接 PC 的 LAN 介面。
- (6) SCANNER 介面** : 此插座為本機連接 A190362 16 HV External Scanning Box 的介面(只有 19311-10 有此介面)。
- (7) AC LINE** : AC 電源插座及保險絲座，為一個三線式電源及保險絲插座，交流電源從本插座輸入供應本測試儀所需的交流電源。保險絲使用詳細規格請看本說明書之第 3 章使用前注意事項或是後背板標示說明。
- (8) GND 端子** : 安全接地的端子，請用適當的工具，將此接地端確實的接地。例如沒有確實的接地，當電源的電路與地端短路或者任何設備的連接線與地端短路時，測試儀的外殼可能將會有高電壓的存在，這是非常危險的，只要任何人在上述的狀態下觸機，將有可能造成觸電事故發生，因此務必接好安全接地端子至大地。

- (9) **SCAN 高壓端子** : 此插座為本機連接 A190362 16 HV External Scanning Box 的高壓端子(只有 19311-10 有此介面)。

4.3 操作前的注意事項及程序

1. 在插入交流電源線前，請先確認使用之電源與後面板標示之電源是否吻合，且電源開關是在 OFF 狀態。
2. 打開電源前，請先詳讀第 3 章使用前注意事項並牢記。
3. 當打開電源時，本機會自我檢測。若發生異常現象，請立即關掉開關並拔掉電源線。

4.4 標題列說明

當發生以下情況，標題列右側會顯示對應的圖示提醒：

圖示	說明
	遠端命令佇列有錯誤訊息，請使用「:SYSTem:ERRor[:NEXT]?」命令讀取。
	遠端狀態。
	不良品鎖定中。
	鍵盤鎖定中。
	USB 隨身碟工作中。
	可使用 USB 隨身碟。

在待機狀態下，插入 USB 隨身碟，標題列右方顯示 USB 隨身碟小圖示代表插入成功，此時連續按下【*】、【#】，可對螢幕截圖並存在 USB 隨身碟中。

4.5 記憶體管理

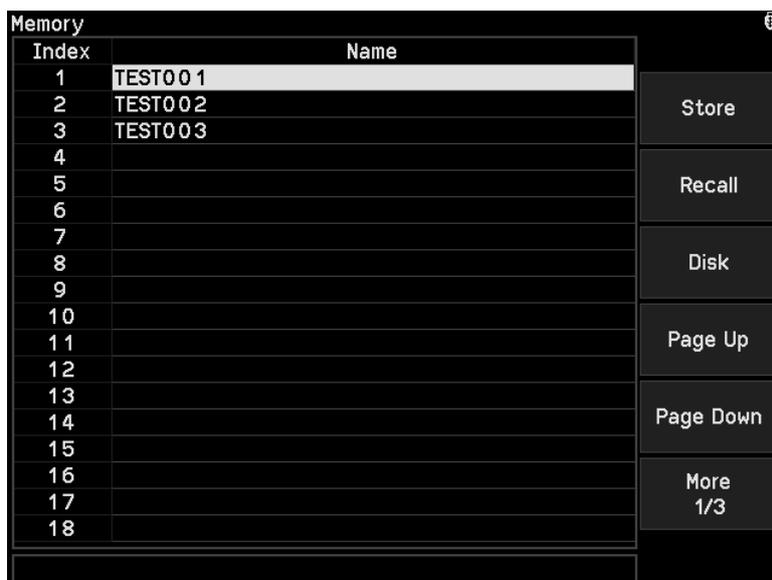
19311/19311-10 共有 200 組記憶功能，19311-10 每組最多可儲存 24 組測試步驟，每組記憶體包含測試參數、Test Control 參數及記憶體名稱。

4.5.1 如何進入 Memory 處理畫面

1. 在任何畫面下，按下 **MAIN INDEX**，顯示畫面如下：



2. 按下 **ENTER**，進入 Memory 處理模式，顯示畫面如下：



3. 以 **▲▼** 將游標移至欲處理的記憶體，即可依 Function Key 指示，讀取、儲存或刪除該組記憶體。
4. 每個 Cell 顯示之數值表示該組記憶體包含的測試電池芯個數。

4.5.2 儲存記憶體

若您欲將所設定好的測試參數資料儲存於記憶體中，請依下步驟進行設定儲存：

1. 以 **▲▼** 將游標移至欲存入的那一組記憶體後按下 **[Store]**。

Memory		
Index	Name	
1	TEST001	Store
2	TEST002	
3	TEST003	
4		Recall
5		
6		
7		Disk
8		
9		
10		Page Up
11		
12		
13		Page Down
14		
15		
16		More 1/3
17		
18		

- 此時按下【Store】，游標將變成反白，此時可利用數字/字元鍵輸入記憶體名稱，重覆按同一數字/字元鍵可在數字與英文字母大小寫之間循環切換顯示。
- 字元輸入後，游標會自動移至下一個字元輸入處。
- 按 **ENTER** 完成儲存。

⚡ 注意：記憶體名稱內的資料將被覆蓋，儲存前請小心確認。

4.5.3 讀取記憶體

若您欲讀取儲存於記憶體中的測試參數資料，請依下步驟進行：

- 以 **▲▼** 將游標移至欲讀取的那一組記憶體後按下【Recall】。

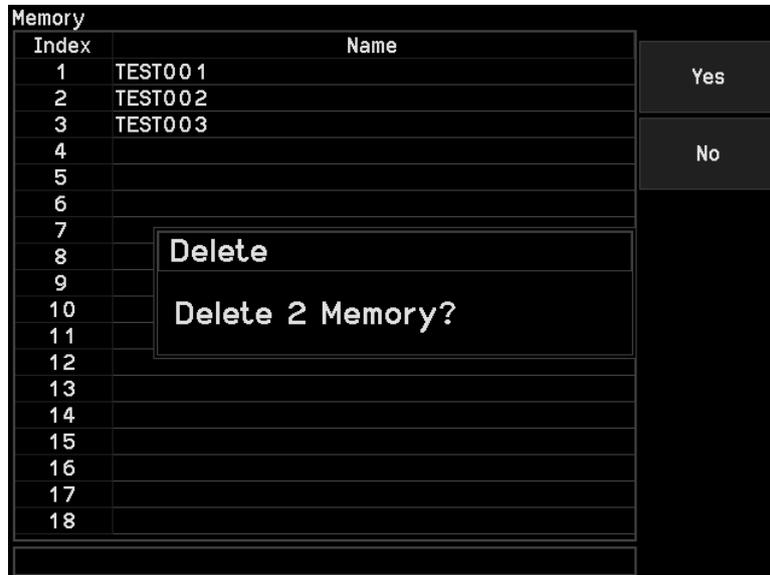
Memory		
Index	Name	
1	TEST001	Yes
2	TEST002	
3	TEST003	
4		No
5		
6		
7		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p>Recall</p> <p>Recall 1 Memory?</p> </div>
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		

- 此時會出現一讀取確認視窗。按【Yes】確認，或按【No】放棄。

4.5.4 刪除記憶體

若您欲刪除儲存於記憶體中的測試參數資料，請依下步驟進行：

1. 以▲▼將游標移至欲刪除的那一組記憶體後先按【More】換至第 2 頁，再按【Delete】。

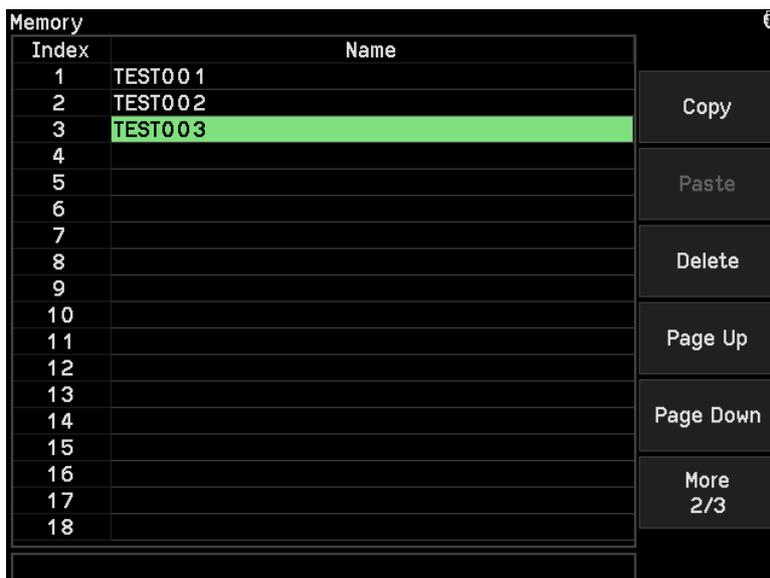


2. 此時會出現一刪除確認視窗。按【Yes】確認，或按【No】放棄。

4.5.5 複製及貼上記憶體

若您欲複製儲存於記憶體中的某組測試參數資料到別組，請依下步驟進行：

1. 以▲▼將游標移至欲複製的那一組記憶體後先按 More 換至第 2 頁，再按下【Copy】。



- 此時選取的那組記憶體的游標會變成綠色，再以▲▼將游標移至欲貼上的那一組記憶體位置後按下【Paste】。輸入記憶體名稱後再按 **ENTER** 後儲存。

Memory	
Index	Name
1	TEST001
2	TEST002
3	TEST003
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	

Copy

Paste

Delete

Page Up

Page Down

More 2/3

Memory	
Index	Name
1	TEST001
2	TEST002
3	TEST003
4	COPY003
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	

Copy

Paste

Delete

Page Up

Page Down

More 2/3

4.5.6 移動記憶體

若您欲移動記憶體的位置，請依下步驟進行：

- 以▲▼將光棒移至欲移動的那一組記憶體後按下【Move Up】或【Move Down】。

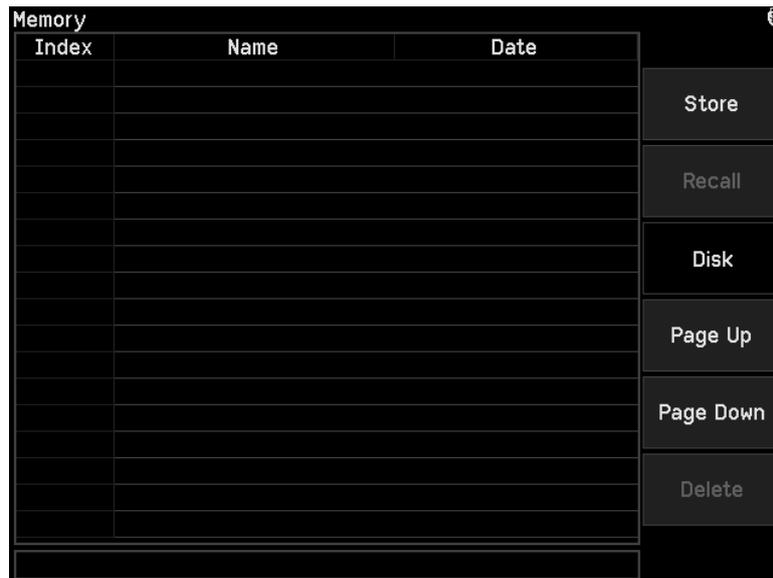
Memory		
Index	Name	
1	TEST001	
2	TEST002	Move Up
3	TEST003	
4		
5		Move Down
6		
7		
8		
9		
10		
11		Page Up
12		
13		
14		Page Down
15		
16		
17		More 3/3
18		

Memory		
Index	Name	
1	TEST002	
2	TEST001	Move Up
3	TEST003	
4		
5		Move Down
6		
7		
8		
9		
10		
11		Page Up
12		
13		
14		Page Down
15		
16		
17		More 3/3
18		

4.5.7 使用 USB 隨身碟作記憶體管理

若您欲讀取使用 USB 介面記憶體管理中測試參數資料，請依下步驟進行：

1. 將 USB 隨身碟插入前面板的 HOST 介面，USB 隨身碟的格式須為 FAT32。
2. 按下【Disk】進入 USB 介面記憶體管理，如下圖所示：

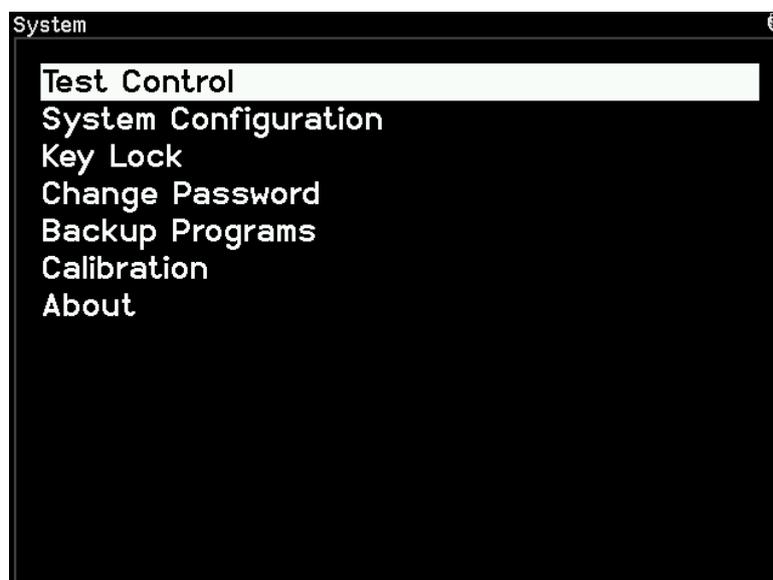


使用【 Store 】【 Recall 】【 Page Up 】【 Page Down 】【 Delete 】可管理測試程序。

4.6 19311 設定項目說明及測試編輯

4.6.1 如何進入 19311 系統參數設定畫面

1. 在任何畫面下，按 **SYSTEM**，顯示畫面如下：



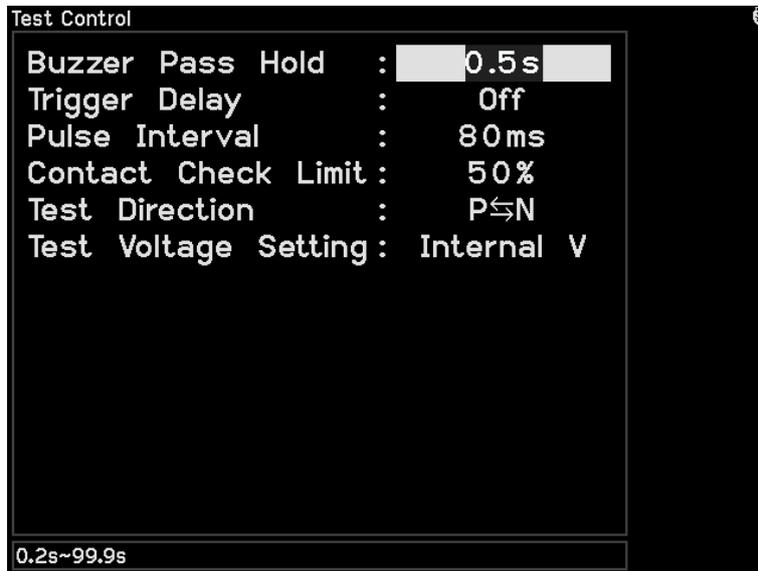
用 **▲** **▼** 將可移動游標至欲設定的項目，按下 **ENTER** 進入選定功能的設定畫面。

表 4-1 系統參數設定資料說明表

設定項目	說明
Test Control	測試時的相關參數設定，詳細說明請參考 4.6.2。
System Configuration	系統相關參數設定。
Key Lock	鍵盤鎖功能設定。
Change Password	變更使用者密碼。
Backup Programs	備份 Program 功能表的設定資料。
Calibration	校正相關功能說明。
About	顯示版本相關資訊。

4.6.2 Test Control 設定項目說明

在 System 的畫面下，將游標移至 Test Control 按 **ENTER**，進入 Test Control 設定畫面，顯示畫面如下：



進入 Test Control 設定畫面後，按 **▲ ▼** 將可移動游標至欲設定的項目，按下數字鍵或 **F1 F2 F3 F4 F5 F6** 相對應的功能鍵進行相關功能設定。

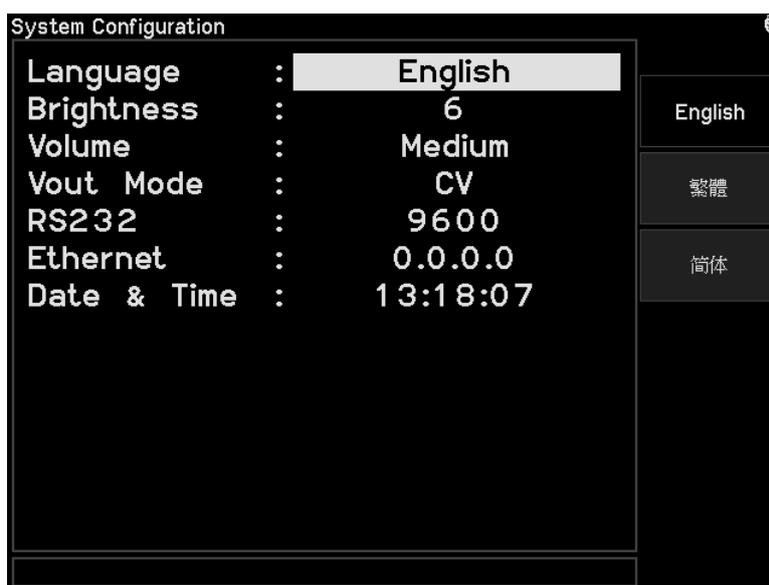
表 4-2 Test Control 設定資料說明表

設定項目	範圍	預設值	說明
Buzzer Pass Hold	0.2s~99.9s	0.5s	當判定待測物為良品時，蜂鳴器響的時間。
Trigger Delay	0 (Off), 10ms~9999ms	Off	按下 START 後，至開始測試的延遲時間。
Pulse Interval	30ms~3000ms	80ms	兩相鄰脈衝的間隔時間。
Contact Check Limit	1%~100%	50%	接觸檢查下限設定值。
Test Direction	P→N, P↔N	P↔N	測試模式與崩潰電壓模式之下，測試方向可選擇單向測試或雙向測試。
Test Voltage Setting	Internal V, External V	Internal V	測試模式之下，取樣以內部的電壓或以樣品上的電壓作為取樣電壓

 **提示** : Pulse Interval 與 Test Voltage Setting 改變設定會清除取樣波形。

4.6.3 System Configuration 設定項目說明

在 SYSTEM 畫面下，將游標移至 System Configuration 按 **ENTER**，進入 System Configuration 設定畫面，顯示畫面如下：



進入 System Configuration 設定畫面後，按 **▲** **▼** 將可移動游標至欲設定的項目，按下數字鍵或 **F1** **F2** **F3** **F4** **F5** **F6** 相對應的功能鍵進行相關功能設定。

表 4-3 System Configuration 設定資料說明表

設定項目		範圍	預設值	說明
Language		English/繁體/簡體	English	設定主機顯示的語言
Brightness		1 - 16	6	調整 LCD 亮度
Volume		Maximum/Medium/Minimum/Off	Medium	調整蜂鳴器音量
Vout Mode		CV/Non-CV	CV	CV 模式下，待測物上的電壓與機器內部輸出電壓較相近。 Non-CV 模式下，待測物上的電壓與機器內部輸出電壓差距較大。
RS232	Baud Rate	9600/19200/38400/57600/115200	9600	設定 RS232 介面的傳輸速率
	Flow Control	None/Hardware	None	設定是否要開啟硬體 Flow Control
Ethernet		Dynamic IP / Static IP	Dynamic IP	設定 LAN 介面的位置，如選擇 Dynamic IP 則由 PC 端指定 IP 位置，如選擇 Static IP 則由主機上設定 IP 位置
Date & Time		None	None	設定主機的時分



1. Language 重新設定後，請重新開機，方可顯示所設定的語言。
2. Vout Mode 改變設定參數會清除取樣波形。

4.6.4 Key Lock 設定項目說明

Key Lock 設定方法:

在 SYSTEM 畫面下，將游標移至 Key Lock 按 **ENTER**，進入 Key Lock 設定畫面，顯示畫面如下：



1. 進入 Key Lock 設定畫面後，按下數字鍵輸入 Password（預設的密碼為 0000）。
2. 按 **ENTER** 輸入後會出現選擇視窗，可選擇是否要將 Recall Lock 鎖住。
3. 當 Key Lock 選擇 On 時，被鎖定的功能會以淺灰色表示，此時 Export、Program、Recall 及【MAIN INDEX】的 Memory 及【SYSTEM】的 Test Control、Change Password、Backup Programs、Calibration 皆不能進入設定。

Key Lock 解除方法:

如欲解除 Key Lock 功能。按 **SYSTEM**，選擇 Key Lock 功能，顯示畫面如下：

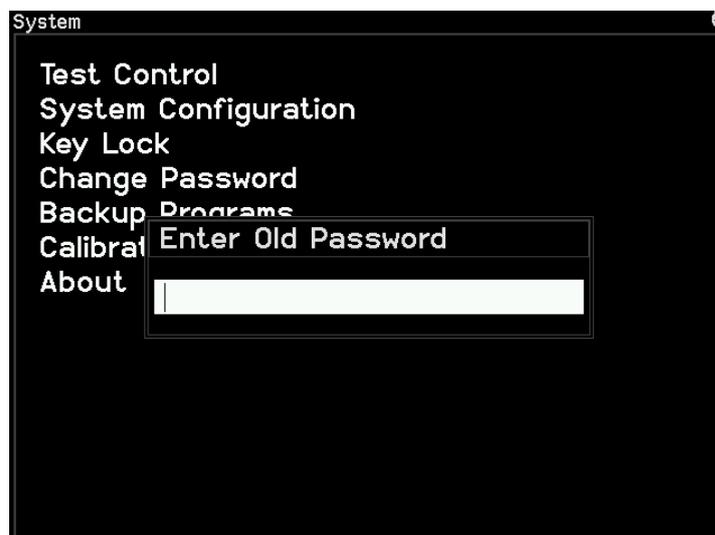


使用數字鍵輸入 Password 再按 **ENTER**，『Key Lock』被鎖定功能的文字區塊會恢復正常色調，表示 Key Lock 功能已取消。

4.6.5 密碼變更功能說明

密碼變更設定方法:

1. 在 SYSTEM 畫面下，將游標移至 Change Password 按 **ENTER**，進入 Change Password 設定畫面，顯示畫面如下：



2. 使用數字鍵輸入舊密碼（未設定過密碼時，請輸入 0000），按 **ENTER** 會出現『Enter New Password』視窗。



3. 使用數字鍵輸入新密碼(最多 10 個字)，按 **ENTER** 會出現『Enter New Password Again』視窗。

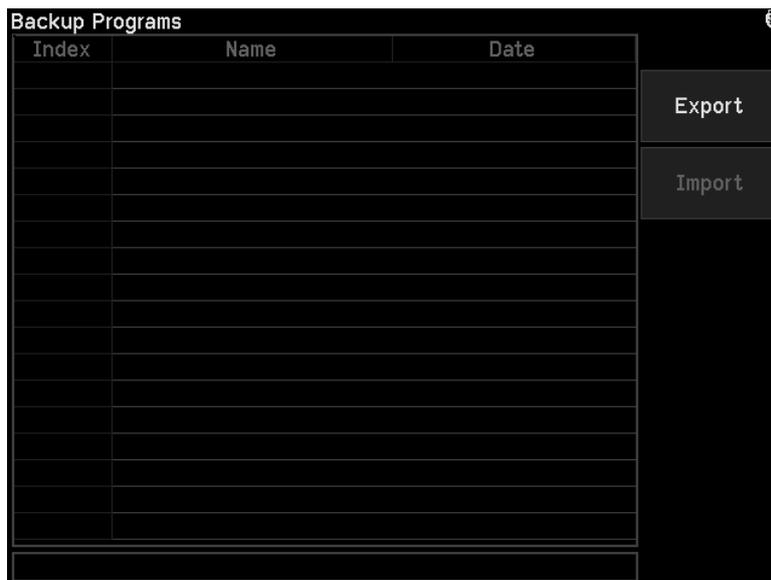


4. 使用數字鍵再次輸入新密碼，按 **ENTER** 完成密碼變更設定。

4.6.6 使用 USB 隨身碟備份主機記憶體

若欲將所有測試參數記憶體透過 USB 隨身碟匯入或是匯出，請依下步驟進行：

1. 將 USB 隨身碟插入前面板的 HOST 介面，USB 裝置的格式須為 FAT32。
2. 按 **SYSTEM** 鍵，選擇 BACKUP PROGRAMS 功能，顯示畫面如下：



使用 Function Key [EXPORT]、[IMPORT] 可匯出或匯入所有測試參數記憶體。

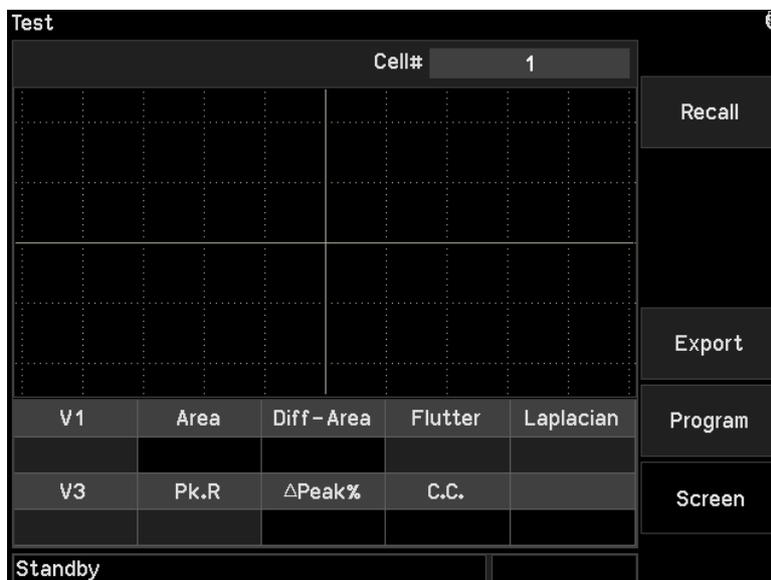


提示

此功能無法針對單一記憶體做處理，若需要處理單一記憶體請使用 Memory 處理功能。

4.6.7 開機畫面

1. 初始開機畫面如下圖所示：



2. 按【 Recall 】則進入記憶體選擇畫面：

Memory		
Index	Name	
1	TEST001	
2	TEST002	Store
3	TEST003	
4	COPY003	
5		Recall
6		
7		
8		Disk
9		
10		
11		Page Up
12		
13		
14		Page Down
15		
16		More
17		1/2
18		

此時可選擇呼叫已儲存之程序。

Memory		
Index	Name	
1	TEST001	Yes
2	TEST002	
3	TEST003	
4	COPY003	No
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		

Recall

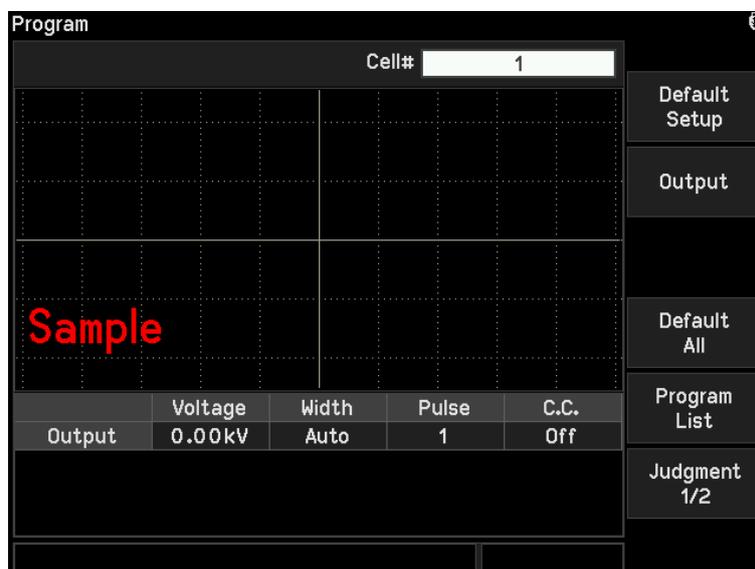
Recall 1 Memory?

- 按【Screen】可將畫面關閉如下圖：

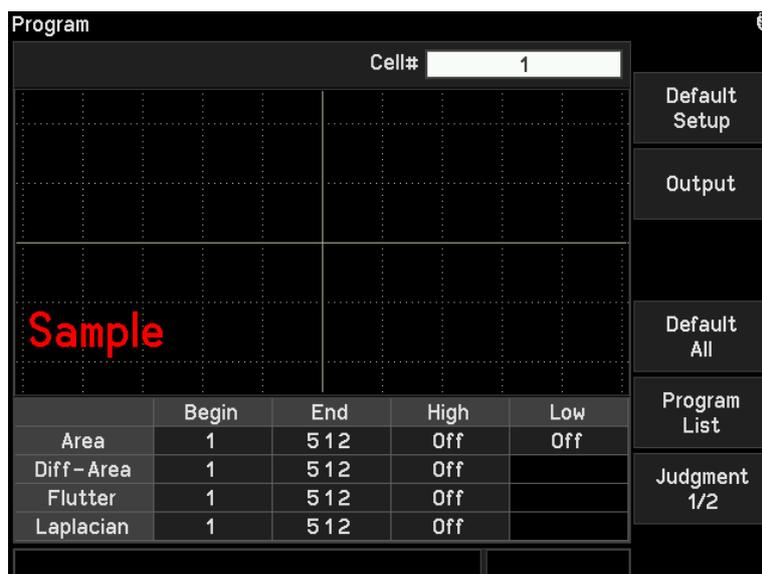


4.6.8 設定測試步驟

- 在開機畫面下，按【Program】，則進入測試編輯畫面，顯示畫面如下：

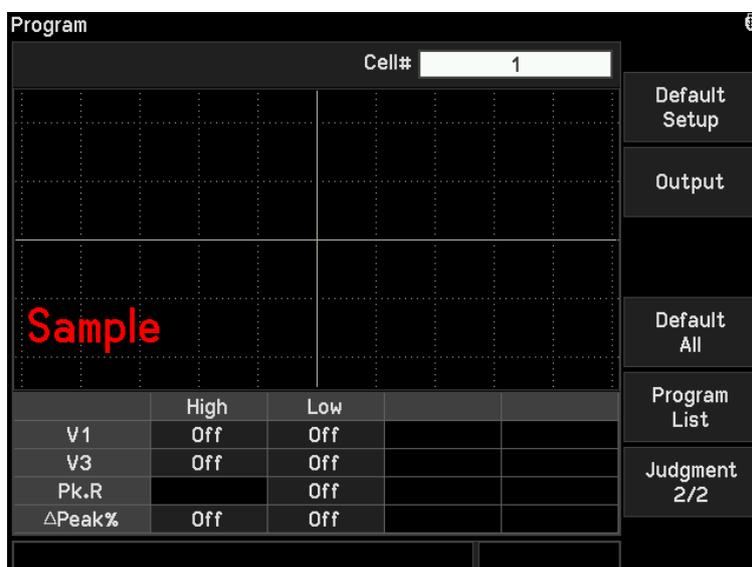


- 按 ▲ ▼ ◀ ▶ 將游標移至欲設定的參數項目，使用數字/字元鍵或對應的修改參數內容，按 **ENTER** 確認要修改的項目。
- 利用【Default Setup】即可進入預設值設定。
- 利用【Output】即可切換至輸出設定。
- 利用【Default All】即可貼上預設值。
- 利用【Program List】即可切換至測試編輯清單。
- 利用【Judgment 1/2】即可切換至判定參數編輯，可按 ▲ ▼ ◀ ▶ 將游標移至欲設定的參數項目，使用數字/字元鍵或對應的 Function Keys 修改參數內容，按 **ENTER** 確認要修改的項目，設定畫面如下圖：

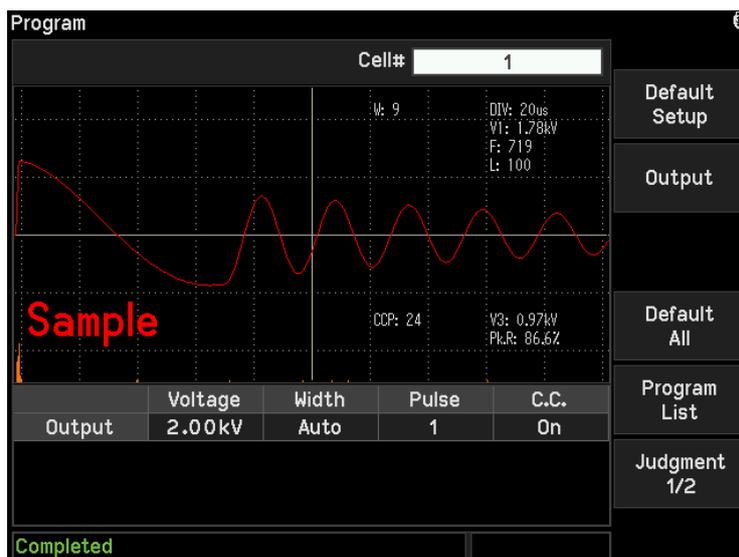


提示 執行 Default All / Default Parameters 會清除取樣波形。

再按一次【 Judgment 1/2 】，可按 **▲▼◀▶** 將游標移至欲設定的參數項目，使用數字/字元鍵或對應的 Function Keys 修改參數內容，按 **ENTER** 確認要修改的項目，設定畫面如下圖：



- 參數設定完成，輸出端接上待測物後，按下 **START** 啟動取樣程序，可得取樣波形，如下圖紅色波形所示：



當取樣失敗時，左下角訊息列會顯示相關訊息。

取樣結果顯示	代表意義
Warning! (Vout Invalid)	電壓輸出未設定。
Warning! (Vout/Interval Conflict)	電壓輸出與脈衝間隔時間衝突。請修改 Output 或是到 Test Control 中修改 Pulse Interval。
Warning! (Please Turn Off Contact Check)	取樣波形的 CCP 小於 7，無法執行接觸檢查，請將 C.C. 功能關閉。
Warning! (Interval < 60ms)	脈衝間隔時間衝突。請到 Test Control 中修改 Pulse Interval 至 60ms 以上。
Warning! (Interval < 80ms)	脈衝間隔時間衝突。請到 Test Control 中修改 Pulse Interval 至 80ms 以上。

4.6.9 各項參數設定說明

下列分別說明各種參數設定：

- Output : 設定測試所需脈衝電壓，設定範圍為 0.1kV~6kV。
- Width : 設定波形的取樣速率，設定範圍為 Auto 或 1~11，1 代表高取樣速度，11 代表低取樣速度。數字越小螢幕顯示越短時間內的波形，數字越大螢幕顯示越長時間內的波形。
- Pulse : 設定測試所需的脈衝數目，設定範圍為 1~32 或 Continue。
- C.C. : 設定接觸檢查開啟或關閉。
- Area : 設定波形面積比較的判定界線值。
 - (1) Begin : 設定面積比較判定的起始點，設定範圍為 1~512。
 - (2) End : 設定面積比較判定的結束點，設定範圍為 1~512。
 - (3) High : 設定波形面積比較判定界線值的上限百分比，設定範圍為 Off 或 0%~100%。
 - (4) Low : 設定波形面積比較判定界線值的下限百分比，設定範圍為 Off 或 -100%~0%。

- Diff-Area : 設定波形面積差比較的判定界線值。
(1) Begin : 設定波形面積差比較判定的起始點，設定範圍為 1~512。
(2) End : 設定波形面積差比較判定的結束點，設定範圍為 1~512。
(3) High : 設定波形面積差比較判定界線值的上限百分比，設定範圍為 Off 或 0%~100%。
- Flutter : 設定顫動量的判定界線值。
(1) Begin : 設定顫動量判定的起始點，設定範圍為 1~512。
(2) End : 設定顫動量判定的結束點，設定範圍為 1~512。
(3) High : 設定顫動量判定界線值的上限，設定範圍為 Off 或 1~9999。
- Laplacian : 設定二次微分的判定界線值。
(1) Begin : 設定二次微分判定的起始點，設定範圍為 1~512。
(2) End : 設定二次微分判定的結束點，設定範圍為 1~512。
(3) High : 設定二次微分判定界線值的上限，設定範圍為 Off 或 1~9999。
- V1 : 設定第一電壓峰值的判定界線值。
(2) High : 設定第一電壓峰值判定的上限，設定範圍為 Off 或 0.10kV~6.00kV。
(3) Low : 設定第一電壓峰值判定的下限，設定範圍為 Off 或 0.10kV~High。
- V3 : 設定第三電壓峰值的判定界線值。
(1) High : 設定第三電壓峰值判定的上限，設定範圍為 Off 或 0.10kV~6.00kV。
(2) Low : 設定第三電壓峰值判定的下限，設定範圍為 Off 或 0.10kV~High。
- Pk.R : 設定波峰比的判定界線值。
(1) Low : 設定波峰比的下限百分比，設定範圍為 Off 或 0%~100%。
- Δ Peak% : 設定波峰差比的判定界線值。
(1) High : 設定波峰差比判定的上限百分比，設定範圍為 Off 或 0%~100%。
(2) Low : 設定波峰差比判定的下限百分比，設定範圍為 Off 或 -100%~0%。

 **提示**

1. Width 設定為 1~7 時，C.C.自動變為灰階，表示不執行。
2. Begin 或 End 欄位可直接輸入數字改變起始或結束點，藍色虛線光棒會隨著移動。也可以按 **ENTER** 讓藍色光棒變為實線，利用 **◀ ▶** 移動到目標位置，再按 **ENTER** 確定。

4.6.10 設定測試參數

1. 在開機畫面下，按【Program】，則進入測試編輯畫面。除了 4.6.8 所描述可直接設定參數外，亦可按【Program List】進行設定。顯示畫面如下：

Program List					Default Setup
Cell# 1					
Output	Voltage	Width	Pulse	C.C.	Default All
	0.00kV	Auto	1	Off	
	Begin	End	High	Low	
Area	1	5 1 2	Off	Off	
Diff - Area	1	5 1 2	Off		
Flutter	1	5 1 2	Off		
Laplacian	1	5 1 2	Off		
	High	Low			
V1	Off	Off			
V3	Off	Off			
PK.R		Off			
ΔPeak%	Off	Off			
					Program

2. 按下 [Default Setup]，則進入預設值設定畫面，顯示畫面如下：

Program List - Default Setup					SYS.Default Parameters
Output	Voltage	Width	Pulse	C.C.	
	2.00kV	Auto	1	Off	
	Begin	End	High	Low	
Area	1	5 1 2	Off	Off	
Diff - Area	1	5 1 2	Off		
Flutter	1	5 1 2	Off		
Laplacian	1	5 1 2	Off		
	High	Low			
V1	Off	Off			
V3	Off	Off			
PK.R		Off			
ΔPeak%	Off	Off			
0.1kV~6kV					Exit

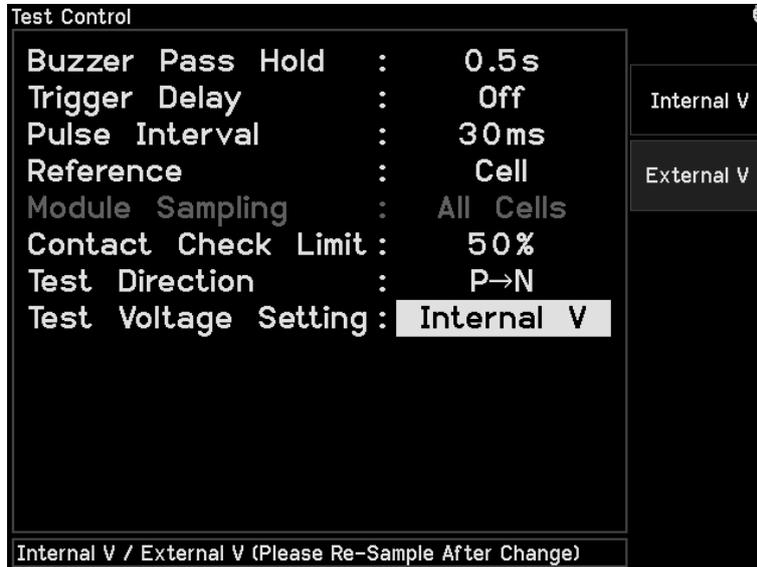
參數編輯完成按下 **ENTER** 輸入，參數會馬上儲存至預設值中，編輯完成後可按 [Exit] 離開預設值設定畫面。若是要所有參數回復出廠預設值，請按下 [SYS. Default Parameters]。

4.7 19311-10 設定項目說明及測試編輯

請參閱 4.6.1 進入 19311-10 系統參數設定畫面。

4.7.1 Test Control 設定項目說明

在 System Setup 的畫面下，將游標移至 Test Control 按 **ENTER**，進入 Test Control 設定畫面，顯示畫面如下：



進入 Test Control 設定畫面後，按 **▲ ▼** 將可移動游標至欲設定的項目，按下數字鍵或 **F1 F2 F3 F4 F5 F6** 相對應的功能鍵進行相關功能設定。

表 4-4 Test Control 設定資料說明表

設定項目	範圍	預設值	說明
Buzzer Pass Hold	0.2s~99.9s	0.5s	當判定待測物為良品時，蜂鳴器聲響的時間。
Trigger Delay	0 (Off), 10ms~9999ms	Off	設定按下 START 後，至開始測試的延遲時間。
Pulse Interval	30ms~3000ms	80ms	兩相鄰脈衝的間隔時間。
Reference	Cell/Module	Cell	選擇電池芯或電池模組當作比對對象。
Module Sampling	All Cells/One Cell	All Cells	電池模組取樣時，一次取樣全部電池芯或是單個電池芯。
Contact Check Limit	1%~100%	50%	接觸檢查下限設定值。
Test Direction	P→N, P↔N	P↔N	測試模式與崩潰電壓模式之下，測試方向可選擇單向測試或雙向測試。
Test Voltage Setting	Internal V, External V	Internal V	測試模式之下，取樣以內部的電壓或以樣品上的電壓作為取樣電壓

提示 : Pulse Interval 與 Test Voltage Setting 改變設定會清除取樣波形。

4.7.2 System Configuration 設定項目說明

請參閱 4.6.2。

4.7.3 Key Lock 設定項目說明

請參閱 4.6.4。

4.7.4 密碼變更功能說明

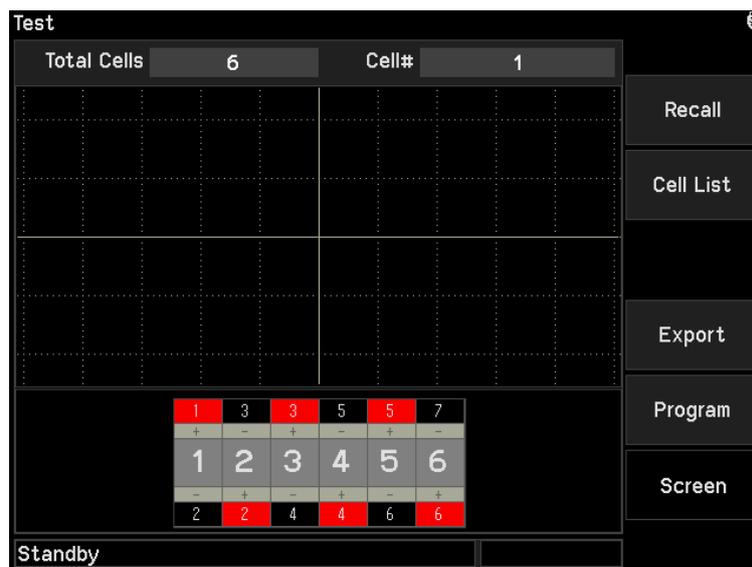
請參閱 4.6.5。

4.7.5 使用 USB 隨身碟備份主機記憶體

請參閱 4.6.6。

4.7.6 開機畫面

1. 初始開機畫面如下：



2. 按【Recall】則進入記憶體選擇畫面。

Index	Name
1	TEST001
2	TEST002
3	TEST003
4	COPY003
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	

Buttons: Store, Recall, Disk, Page Up, Page Down, More 1/2

此時可選擇呼叫已儲存之程序：

Index	Name
1	TEST001
2	TEST002
3	TEST003
4	COPY003
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	

Buttons: Yes, No

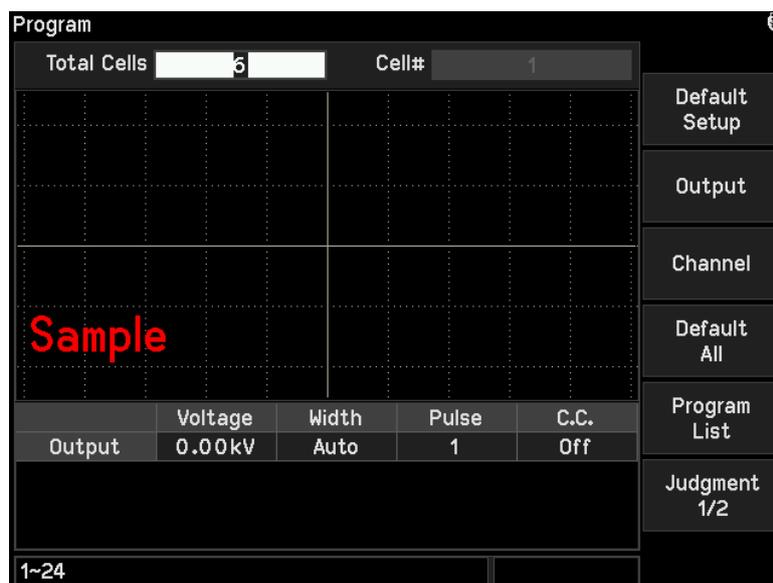
Dialog: Recall
Recall 1 Memory?

3. 按【Screen】可將畫面關閉如下：

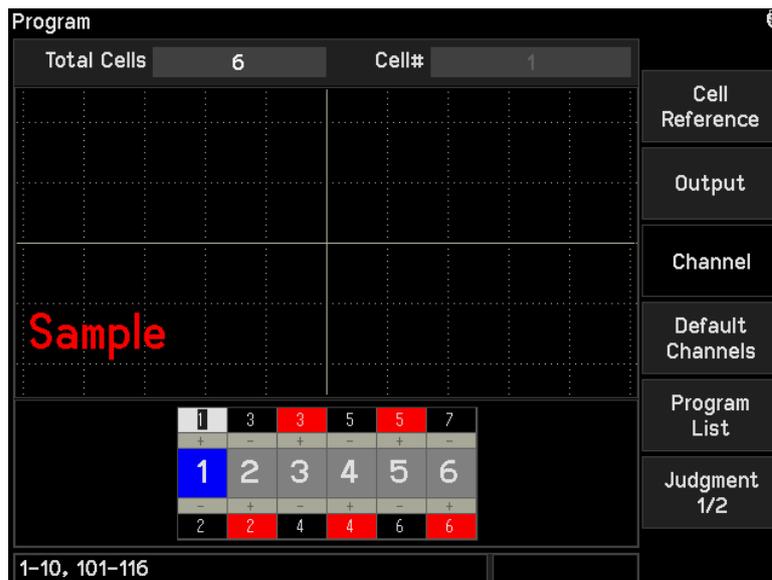


4.7.7 設定測試步驟

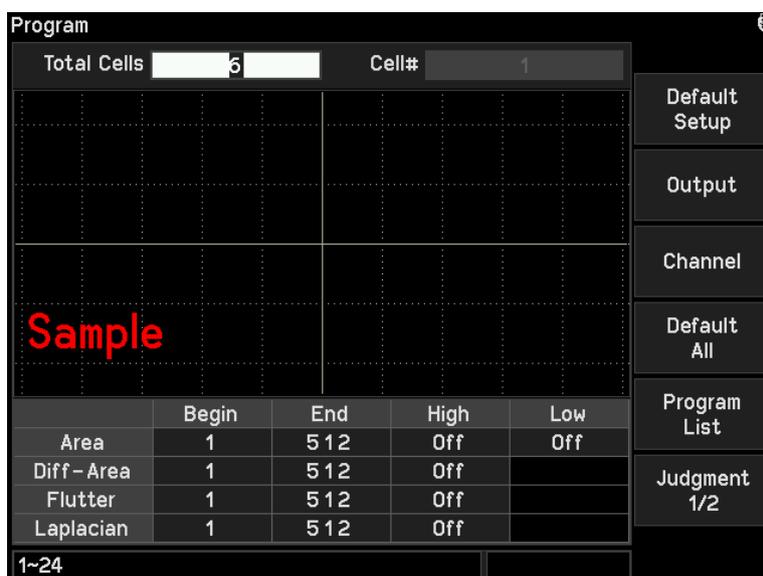
1. 在開機畫面下，按【Program】，則進入測試編輯畫面，顯示畫面如下：



2. 按 ▲ ▼ ◀ ▶ 將游標移至欲設定的參數項目，使用數字/字元鍵或對應的 Function Keys 修改參數內容，按 **ENTER** 確認要修改的項目。
3. 利用【Default Setup】即可進入預設值設定。
4. 利用【Output】即可切換至輸出設定。
5. 利用【Channel】即可切換至通道設定，如下圖所示。移動游標至欲設定的電池芯正負端，輸入通道數字，正負端不可共用同一通道。若 Test Control 的 Reference 選項為 Cell，可利用【Cell Reference】選擇其中一個電池芯當作取樣參考目標。設定完成後按下【Channel】離開通道設定編輯畫面，回到測試編輯畫面。

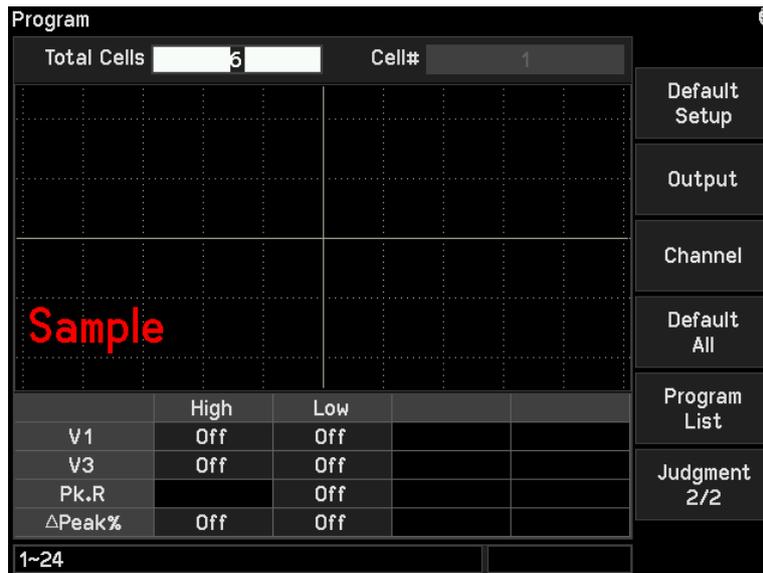


6. 利用【 Default All 】即可貼上預設值。
7. 利用【 Program List 】即可切換至測試編輯清單。
8. 利用【 Judgment 1/2 】即可切換至判定參數編輯，可按 ▲ ▼ ◀ ▶ 將游標移至欲設定的參數項目，使用數字/字元鍵或對應的 Function Keys 修改參數內容，按 **ENTER** 確認要修改的項目。設定畫面功如下：

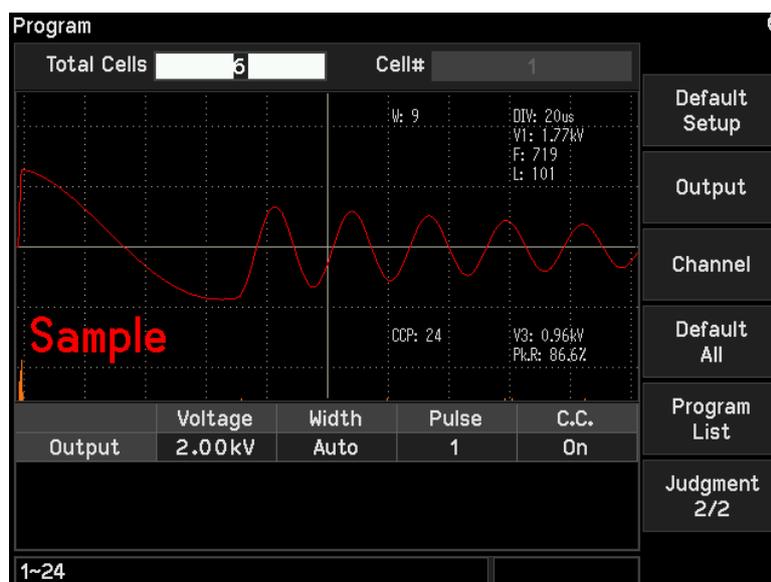


提示 : 執行 Default All / Default Parameters 會清除取樣波形。

再按一次【 Judgment 1/2 】，可按 ▲ ▼ ◀ ▶ 將游標移至欲設定的參數項目，使用數字/字元鍵或對應的 Function Keys 修改參數內容，按 **ENTER** 確認要修改的項目。設定畫面如下：



9. 參數設定完成後，按下 **START** 啟動取樣程序，可得取樣波形，如下圖紅色波形所示。



若 Test Control 的 Reference 選項為 Cell，待測物必需接在【 Cell Reference】所選擇的電池芯通道。若 Reference 選項為 Module 且 Module Sampling 選項為 All Cells，按下 **START** 啟動取樣程序後可一次得到所有電池芯的取樣波形。若 Reference 選項為 Module 且 Module Sampling 選項為 One Cell，必須將游標移至 Cell# 輸入數字切換不同電池芯，分別按下 **START** 啟動取樣程序。

當取樣失敗時，左下角訊息列會顯示相關訊息。

取樣結果顯示	代表意義
Warning! (Vout Invalid)	電壓輸出未設定。
Warning! (Channel Conflict)	通道設定衝突，同一個 Cell 測試的正負端不可選用同一個通道。
Warning! (Scanner Missing)	未連接 A190362 掃描盒。

Warning! (Vout/Interval Conflict)	電壓輸出與脈衝間隔時間衝突，請修改 Output 或是到 Test Control 中修改 Pulse Interval。當電壓輸出大於 4kV 時，脈衝間隔時間需大於 60ms。
Warning! (Please Turn Off Contact Check)	取樣波形的 CCP 小於 7，無法執行接觸檢查，請將 C.C.功能關閉。
Warning! (Interval < 60ms)	脈衝間隔時間衝突。請到 Test Control 中修改 Pulse Interval 至 60ms 以上。
Warning! (Interval < 80ms)	脈衝間隔時間衝突。請到 Test Control 中修改 Pulse Interval 至 80ms 以上。

4.7.8 各項參數設定說明

下列分別說明各種參數設定：

- Total Cell : 設定測試電池芯數量，設定範圍為 1~24。
- Cell# : 選擇電池芯編號，選擇範圍為 1~Total Cell。
- Output : 設定測試所需脈衝電壓，設定範圍為 0.1kV~6kV。
- Width : 設定波形的取樣速率，設定範圍為 Auto 或 1~11，1 代表高取樣速度，11 代表低取樣速度。數字越小螢幕顯示越短時間內的波形，數字越大螢幕顯示越長時間內的波形。
- Pulse : 設定測試所需的脈衝數目，設定範圍為 1~32 或 Continue。
- C.C. : 設定接觸檢查開啟或關閉。
- Area : 設定波形面積比較的判定界線值。
- (1) Begin : 設定面積比較判定的起始點，設定範圍為 1~512。
 - (2) End : 設定面積比較判定的結束點，設定範圍為 1~512
 - (3) High : 設定波形面積比較判定界線值的上限百分比，設定範圍為 Off 或 0%~100%。
 - (4) Low : 設定波形面積比較判定界線值的下限百分比，設定範圍為 Off 或 -100%~0%。
- Diff-Area : 設定波形面積差比較的判定界線值。
- (1) Begin : 設定波形面積差比較判定的起始點，設定範圍為 1~512。
 - (2) End : 設定波形面積差比較判定的結束點，設定範圍為 1~512。
 - (3) High : 設定波形面積差比較判定界線值的上限百分比，設定範圍為 Off 或 0%~100%。
- Flutter : 設定顫動量的判定界線值。
- (1) Begin : 設定顫動量判定的起始點，設定範圍為 1~512。
 - (2) End : 設定顫動量判定的結束點，設定範圍為 1~512。
 - (3) High : 設定顫動量判定界線值的上限，設定範圍為 Off 或 1~9999。
- Laplacian : 設定二次微分的判定界線值。
- (1) Begin : 設定二次微分判定的起始點，設定範圍為 1~512。
 - (2) End : 設定二次微分判定的結束點，設定範圍為 1~512。
 - (3) High : 設定二次微分判定界線值的上限，設定範圍為 Off 或 1~9999。
- V1 : 設定第一電壓峰值的判定界線值。
- (1) High : 設定第一電壓峰值判定的上限，設定範圍為 Off 或 0.10kV~6.00kV。
 - (2) Low : 設定第一電壓峰值判定的下限，設定範圍為 Off 或 0.10kV~High。
- V3 : 設定第三電壓峰值的判定界線值。

- (1) High：設定第三電壓峰值判定的上限，設定範圍為 Off 或 0.10kV~6.00kV。
 (2) Low：設定第一電壓峰值判定的下限，設定範圍為 Off 或 0.10kV~High。
- Pk.R：設定波峰比的判定界線值。
 (2) Low：設定波峰比的下限百分比，設定範圍為 Off 或 0%~100%。
- ΔPeak%：設定波峰差比的判定界線值。
 (1) High：設定波峰差比判定的上限百分比，設定範圍為 Off 或 0%~100%。
 (2) Low：設定波峰差比判定的下限百分比，設定範圍為 Off 或 -100%~0%。

提示

- Width 設定為 1~7 時，C.C.自動變為灰階，表示不執行。
- Begin 或 End 欄位可直接輸入數字改變起始或結束點，藍色虛線光棒會隨著移動。也可以按 **ENTER**讓藍色光棒變為實線，利用 **◀ ▶**移動到目標位置，再按 **ENTER**確定。

4.7.9 設定測試參數

- 在開機畫面下，按【Program】，則進入測試編輯畫面。除了 4.7.7 所描述可直接設定參數外，亦可按【Program List】進入測試編輯清單。顯示畫面如下：

Program List					Default Setup		
Total Cells	6	Cell#	1				
Output	0.00kV	Width	Auto	Pulse	1	C.C.	Off
	Begin	End	High	Low			
Area	1	5 1 2	Off	Off			
Diff - Area	1	5 1 2	Off				Channel
Flutter	1	5 1 2	Off				
Laplacian	1	5 1 2	Off				Default All
	High	Low					
V1	Off	Off					Program
V3	Off	Off					
Pk.R		Off					
ΔPeak%	Off	Off					
1~24							

- 按下【Channel】，則進入通道設定編輯畫面。移動游標至欲設定的電池芯正負端，輸入通道數字，正負端不可共用同一通道。若 Test Control 的 Reference 選項為 Cell，可利用【Cell Reference】選擇其中一個電池芯當作取樣參考目標。設定完成後按下【Channel】離開通道設定編輯畫面，回到測試編輯清單。

Program List

Total Cells: 6 Cell#: 1

1	3	3	5	5	7
+	-	+	-	+	-
1	2	3	4	5	6
-	+	-	+	-	+
2	2	4	4	6	6

1-10, 101-116

Cell Reference

Channel

Default Channels

Program

3. 按下【Default Setup】，則進入預設值設定畫面，顯示畫面如下：

Program List - Default Setup				
Total Cells	6			
	Voltage	Width	Pulse	C.C.
Output	2.00kV	Auto	1	Off
	Begin	End	High	Low
Area	1	5 1 2	Off	Off
Diff-Area	1	5 1 2	Off	
Flutter	1	5 1 2	Off	
Laplacian	1	5 1 2	Off	
	High	Low		
V1	Off	Off		
V3	Off	Off		
Pk.R		Off		
ΔPeak%	Off	Off		
1~24				

參數編輯完成按下 **ENTER** 輸入，參數會馬上儲存至預設值中，編輯完成後可按【Exit】回到測試編輯清單。若是要所有參數回復出廠預設值，包含 Total Cells，請按下【SYS. Default All】。若是要設定參數回復出廠預設值，不包含 Total Cells，請按下【SYS. Default Parameters】。

4. 按下【Channel】，則進入預設值通道設定畫面，若是要通道回復出廠預設值，請按下【SYS. Default Channel】。設定完成後按下【Channel】回到預設值設定畫面，或是按下【Exit】回到測試編輯清單。

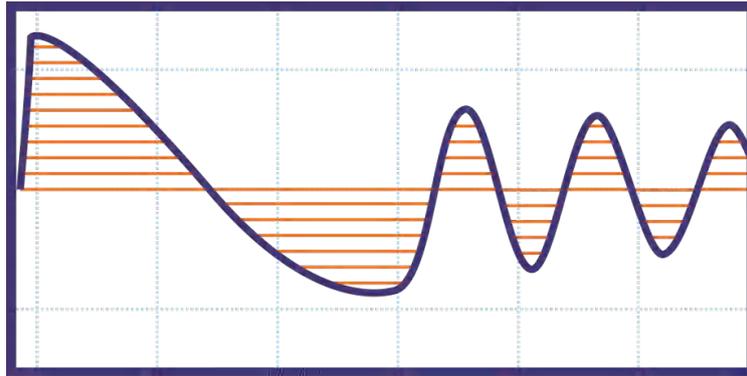
Program List - Default Setup											
Total Cells	6										
	3	3	5	5	7	7	9	9	101	101	103
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
2	2	4	4	6	6	8	8	10	10	102	102
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
103	105	105	107	107	109	109	111	111	113	113	115
	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
104	104	106	106	108	108	110	110	112	112	114	114
	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
1-10, 101-116											

提示 執行 Default Channel 會清除取樣波形。

4.8 八種判定應用

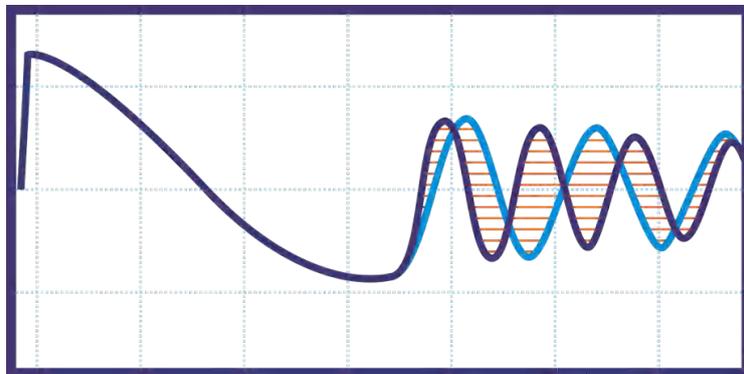
1. 面積比較 (Area)

面積比較可用來檢測鉛酸電池芯的正負極板之間是否絕緣不良或隔離膜不存在。面積比較是將測試的波形總面積與樣品的波形總面積做差異比較，總面積的差異表現出了電池芯絕緣程度的好壞。當電池芯正負極板之間的絕緣不良或是隔離膜不存在時，在足夠的電場強度/電壓下會造成放電，瞬間的能量釋放導致波形瞬間快速衰減，所以測試的波形總面積會比樣品的波形總面積小。



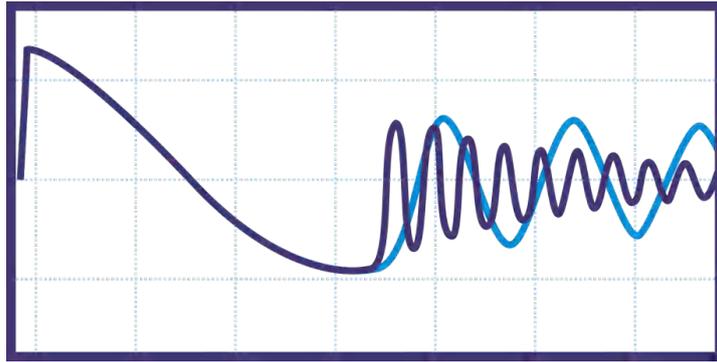
2. 面積差比較 (Differential Area)

面積差比較可用來檢測待測物電容量的差異。面積差比較是測試的波形與樣品的波形不重疊的面積所佔的比例，此比例的大小代表著待測物的電容量與樣品的電容量的差異，當電容量越大波形諧振的頻率會越低，電容量越小波形諧振的頻率越高。



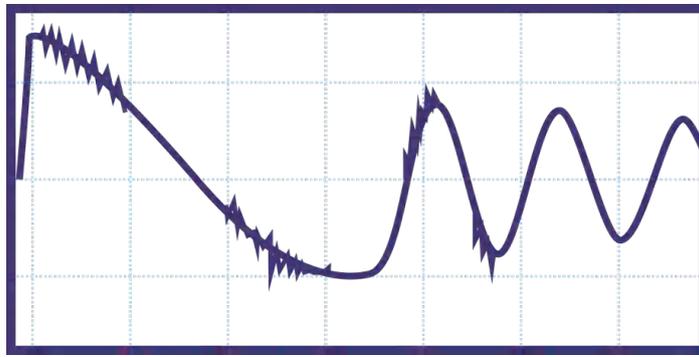
3. 顫動量偵測 (Flutter)

顫動量偵測可以用來做接觸檢查。顫動量偵測是利用一階微分計算出波形所產生的顫動量，當接觸不良或是沒有接到待測物做測試時，電容量會比有確實接觸還要小很多，所以波形諧振的頻率非常高，導致波形的顫動量變大，因此可利用此特性來做接觸檢查的判斷。



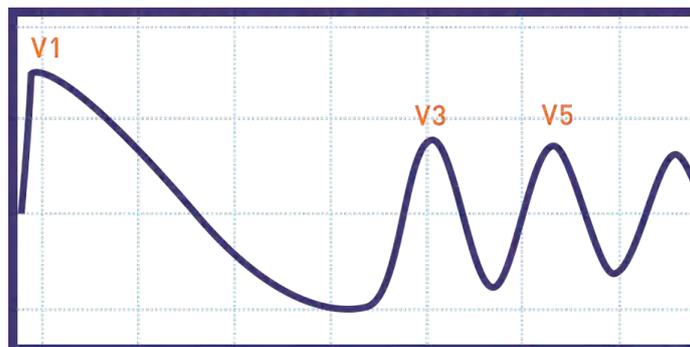
4. 二次微分偵測 (Laplacian)

二次微分偵測可以用來偵測微小的放電。二次微分偵測利用二次微分的計算方式，找出在脈衝測試的過程中因微小放電造成的波形快速變化或轉折。



5. 第一電壓峰值 (V1)

諧振波形中的第一個電壓峰值。當電池芯正負極板之間的絕緣不良或是隔離膜不存在時，在足夠的電場強度/電壓下會造成放電，能量的釋放導致第一電壓峰值比樣品低。



6. 第三電壓峰值 (V3)

諧振波形中的第三個電壓峰值。當電池芯正負極板之間的絕緣不良或是隔離膜不存在時，在足夠的電場強度/電壓下會造成放電，能量的釋放導致第三電壓峰值比樣品低。

7. 波峰比 (Peak Ratio)

波峰比是用來檢測鉛酸電池芯正負極板之間的絕緣品質。波峰比是波形的第五個峰值與第三個峰值的比例，當電池芯的等效並聯電阻(R_p)較小或絕緣的品質較差時，因為能量損耗的較多、較快，導致第五個峰值變小。波峰比的大小表現出電池芯正負極板之間的絕緣品質。

$$\text{Peak Ratio} = \frac{V_5}{V_3} \times 100\%$$

8. 波峰差比 ($\Delta\text{Peak}\%$)

波峰差比是用來檢測鉛酸電池芯正負極板之間的絕緣品質是否接近樣品的絕緣品質。波峰差比為測試波形的波峰比與樣品波形的波峰比的差異，利用比較的方式可以篩選出絕緣品質接近樣品的產品。當待測物的絕緣品質與樣品的絕緣品質一樣時，因為測試波形的波峰比與樣品波形的波峰比相同，所以波峰差比為 0。當待測物的絕緣品質低於樣品，測試波形的波峰比比樣品小，波峰差比為負數，表示待測物的絕緣品質比樣品差。

$$\Delta\text{Peak}\% = \text{Peak Ratio}_{\text{test}} - \text{Peak Ratio}_{\text{sample}}$$

4.9 如何進行 19311 測試

4.9.1 連接待測物裝置方式

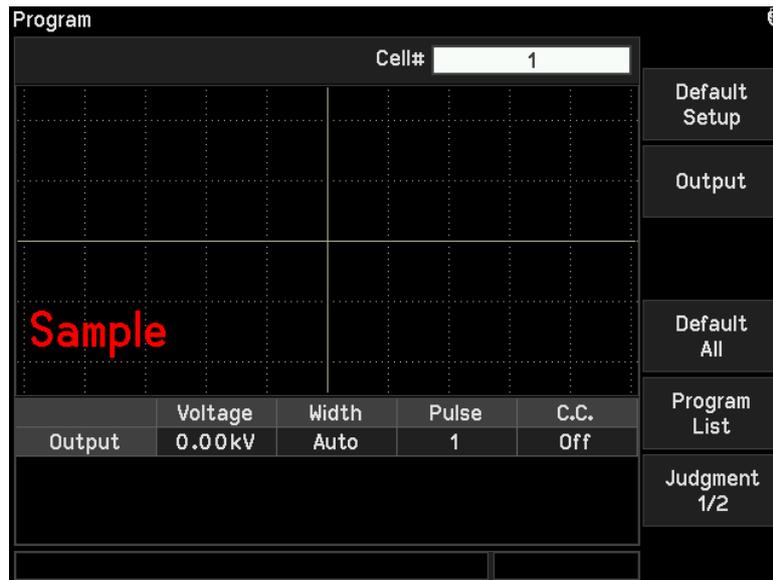
首先確認無電壓輸出，且 DANGER 指示燈不亮，將高壓測試線插入輸出端子，然後先把低電位的測試線連接待測物，再將高電位之測試線接於待測物上。

4.9.2 測試程序步驟

1. 在待機畫面依連接待測物裝置方式正確連線完成。
2. 在待機畫面如下圖：



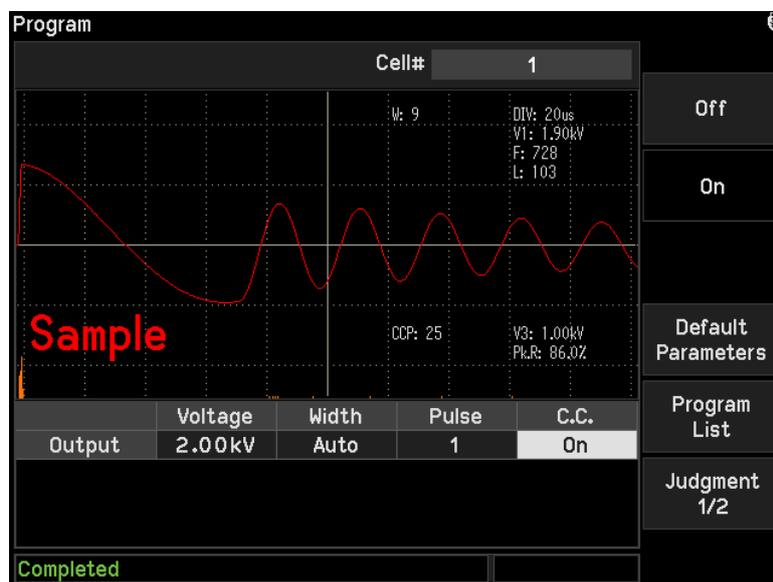
3. 按下【Program】進入測試編輯畫面，參考 4.6.9 與 4.6.10 設定參數。若不須進行取樣，可按下 **TEST** 跳至步驟 6。



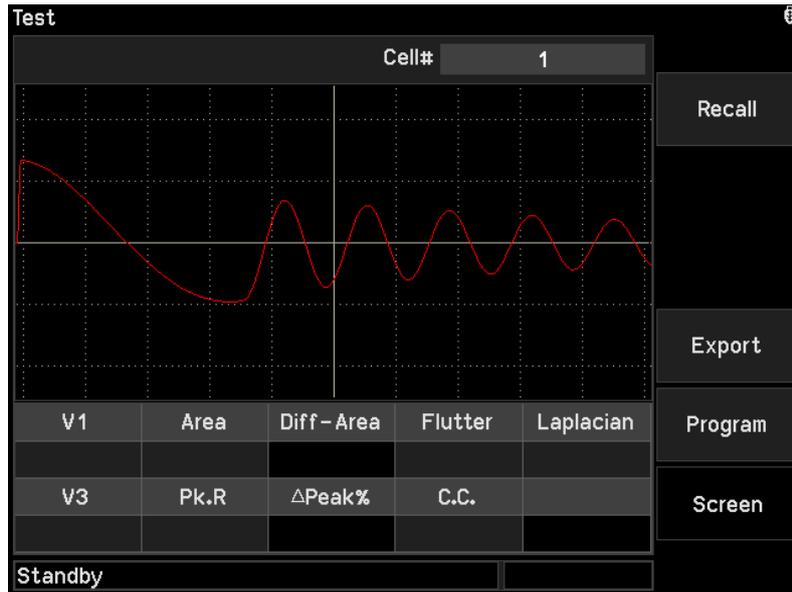
提示

1. Width 設定為 Auto 時，若沒有進行取樣，會自動代入預設值，CV 模式下為 9，Non-CV 模式為 8。
2. 若判定參數 C.C.、Area、Diff-Area、 Δ Peak% 有開啟時必須進行取樣，如果未取樣直接輸出，訊息列會顯示 Warning! (Sample Invalid)。

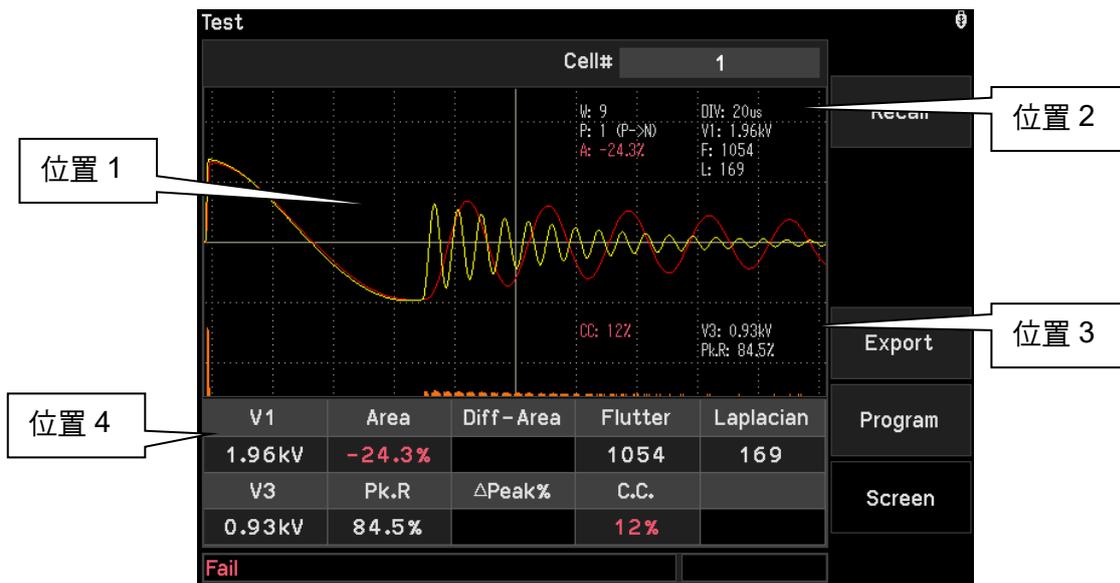
4. 接上良品待測物後，按下 **START** 進行取樣，如下圖：



5. 獲得取樣波形後，按下 **TEST** 回到測試畫面，如下圖：



- 接上待測物後按 **START** 啟動測試。當按下此鍵時，會啟動電壓輸出，此時 DANGER 的指示燈開始閃爍，訊息列顯示『Testing...』。
- 當測試完成，DANGER 燈熄滅，訊息列顯示『Pass』或『Fail』。



圖解：

- 「位置 1」紅色波形為取樣的波形，黃色為待測物測試的波形。
- 「位置 2」顯示輸出設定與判定結果，白字表示不判斷，綠字表示 Pass，紅字表示 Fail。
- 「位置 3」顯示判定結果，白字表示不判斷，綠字表示 Pass，紅字表示 Fail。
- 「位置 4」顯示判定結果，白字表示不判斷，綠字表示 Pass，紅字表示 Fail。

- 良品判定
當所有判定結果皆顯示 Pass 或不判斷，則主機判定為良品，並停止輸出，Handler 介面輸出 Pass 訊號，蜂鳴器同時動作。

9. 不良品判定

當有一個判定結果為 Fail，主機就判定為 Fail，並立即停止輸出，不會將脈衝次數做完，Handler 介面輸出 Fail 訊號，蜂鳴器同時動作，並持續動作直到主機被按下 **STOP** 為止。

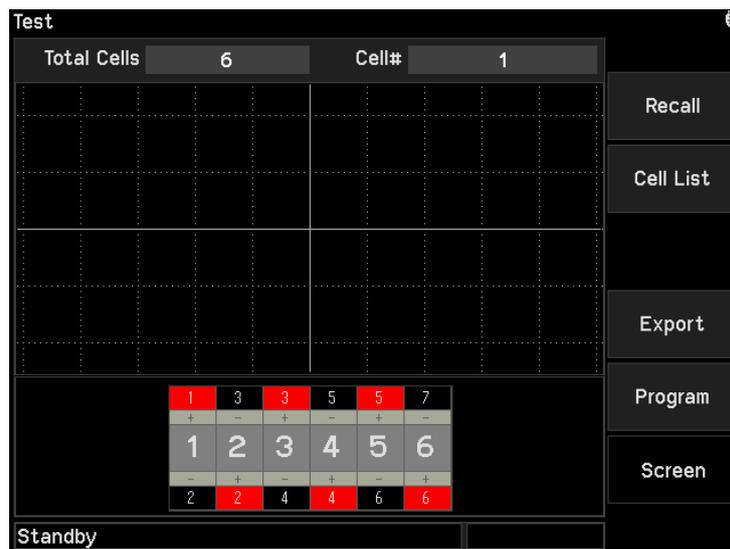
4.10 如何進行 19311-10 測試

4.10.1 連接待測物裝置方式

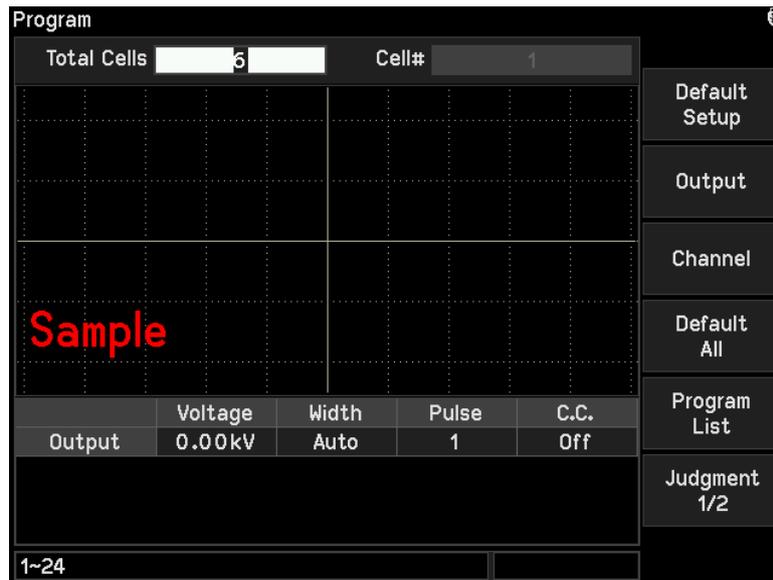
首先確認無電壓輸出，且 DANGER 指示燈不亮，將高壓測試線插入輸出端子，然後先把低電位的測試線連接待測物，再將高電位之測試線接於待測物上。

4.10.2 測試程序步驟

1. 在待機畫面依連接待測物裝置方式正確連線完成。
2. 在待機畫面如下圖：



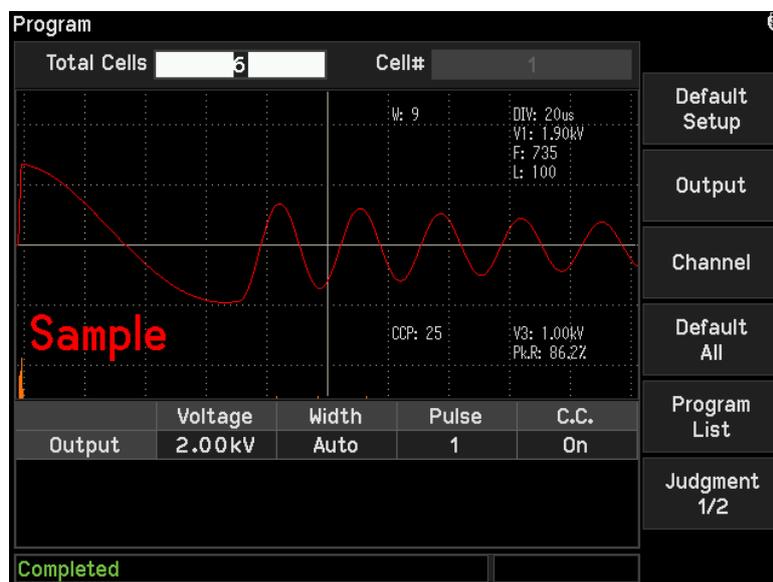
3. 按下【Program】進入測試編輯畫面，參考 4.7.7、4.7.8 與 4.7.9 設定參數。若不須進行取樣，可按下 **TEST** 跳至步驟 6。



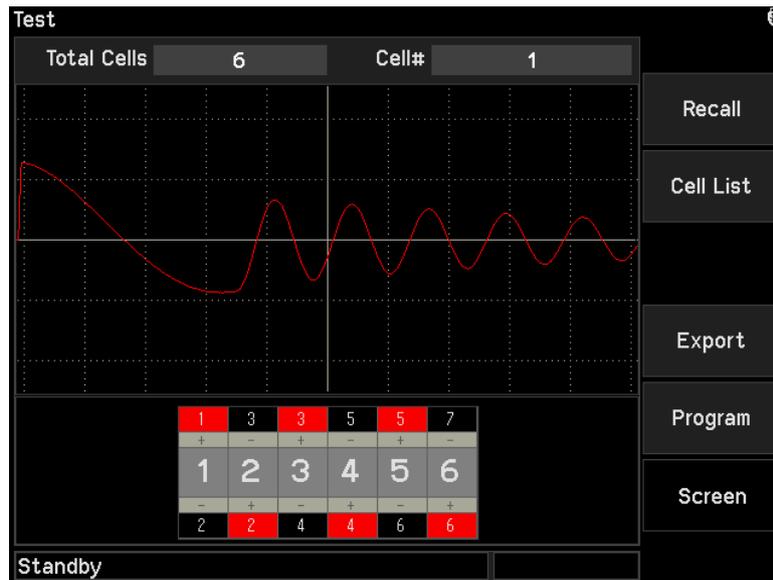
提示

1. Width 設定為 Auto 時，若沒有進行取樣，會自動代入預設值，CV 模式下為 9，Non-CV 模式為 8。
2. 若判定參數 C.C.、Area、Diff-Area、 Δ Peak% 有開啟時必須進行取樣，如果未取樣直接輸出，訊息列會顯示 Warning! (Sample Invalid)。

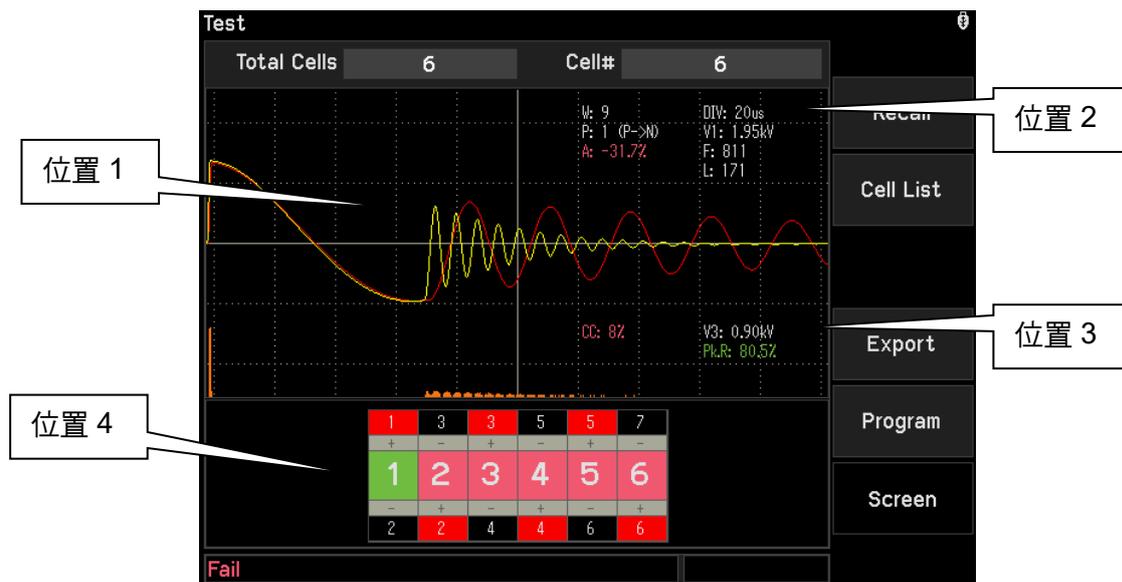
4. 依照所選擇的多通道模式，接上待測物良品後，按下 **START** 進行取樣，如下圖：



5. 獲得取樣波形後，按下 **TEST** 回到測試畫面，如下圖：



- 依照所選擇的多通道模式，接上待測物後按 **START** 啟動測試。當按下此鍵時，會啟動電壓輸出，此時 DANGER 的指示燈開始閃爍，訊息列顯示『Testing...』。
- 當測試完成，DANGER 燈熄滅，訊息列顯示『Pass』或『Fail』。



圖解：

「位置 1」紅色波形為取樣的波形，黃色為待測物測試的波形。

「位置 2」顯示輸出設定與判定結果，白字表示不判斷，綠字代表 Pass，紅字表示 Fail。

「位置 3」顯示判定結果，白字表示不判斷，綠字表示 Pass，紅字表示 Fail。

「位置 4」顯示各個通道判定結果，綠色表示 Pass，紅色表示 Fail。

- 當按下【Cell List】，畫面會由顯示單一電池芯判定結果改成同時顯示多個電池芯判定結果，利用 **▲ ▼ ◀ ▶** 移動視窗觀看更多判定結果，如下圖 Cell List 顯示畫面。判定參數由左而右順序為：V1→V3→Area→Pk.R→ Δ Peak%→C.C.→Flutter→Diff-Area→Laplacian，其中 Area、 Δ Peak%、Diff-Area 和 C.C. 必須有開啟判定才會顯示，沒開啟判定則會隱藏。判定結果白字代表未開啟判定，綠字代表 Pass，紅字代表 Fail。

Cell#	V1	V3	Area	Pk.R	C.C.
1	1.89kV	1.00kV	-0.3%	86.0%	100%
2	1.95kV	0.91kV	-27.3%	82.0%	16%
3	1.95kV	0.90kV	-31.6%	80.7%	8%
4	1.95kV	0.90kV	-31.6%	80.6%	8%
5	1.59kV	0.75kV	-44.9%	81.5%	8%
6	1.95kV	0.90kV	-31.7%	80.5%	8%

1	3	3	5	5	7
+	-	+	-	+	-
1	2	3	4	5	6
-	+	-	+	-	+
2	2	4	4	6	6

Fail

9. 良品判定

當所有通道的判定結果皆顯示 Pass 或不判斷，則主機判定為良品，並停止輸出，Handler 介面輸出 Pass 訊號，蜂鳴器同時動作。

10. 不良品判定

當每個電池芯有一個判定結果為 Fail，主機會立即停止輸出並切換至下個電池芯通道，不會將脈衝次數做完。當所有通道判定結果中有一個為 Fail，主機就判定為 Fail，Handler 介面輸出 Fail 訊號，蜂鳴器同時動作，並持續動作直到主機被按下 **STOP** 為止。

4.11 掃瞄測試

本測試儀可對待測物做多點掃瞄測試動作，以達到更快速有效率的測試。設定方式：

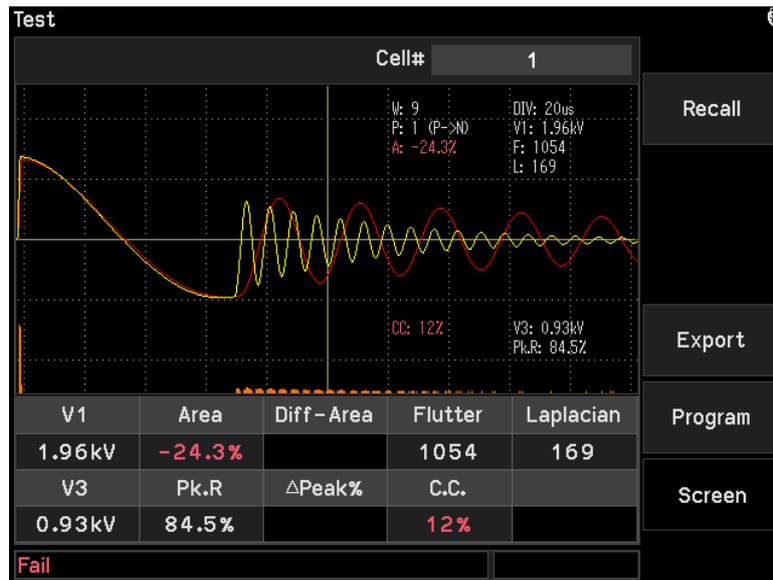
1. 進入測試編輯畫面參照 4.6.7 至 4.6.9 設定各項測試參數。
2. 若通道需求超過 10 個，可利用背板高壓輸出端子外接 A190362 掃描盒，通道設定輸入 101~116。

提示 19311 只有單一通道輸出，無外接 A190362 掃描盒的功能。

4.12 Export 功能說明

本測試儀可將目前的測試程序、判定結果與波形資料以文字方式儲存至 USB 隨身碟中，儲存檔案為 CSV (Comma Separated Values) 格式。儲存方式如下：

1. 在開機畫面下，將 USB 隨身碟插入前面板的 USB 介面。可以看到畫面右上角有一 USB 圖案，表示 USB 已連接成功。



2. 按下【Export】即可將目前測試程序、判定結果與波形資料以文字方式儲存至 USB 隨身碟中。

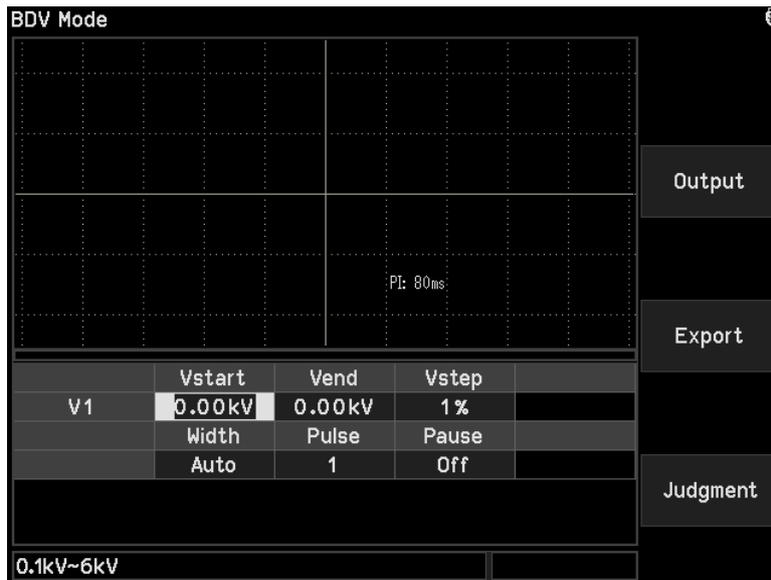
4.13 BDV Mode 介面功能說明

4.13.1 19311 BDV Mode 設定

1. 按下 **MAIN INDEX** 可進入 Memory 與 BDV Mode (Breakdown Voltage Mode) 選擇畫面，如下圖所示：



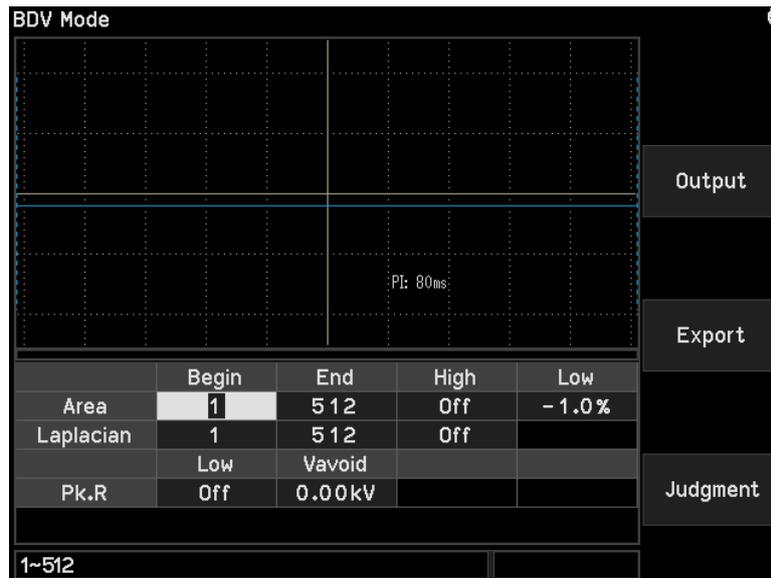
2. 進入 BDV Mode 設定各項參數，如下圖所示：



- Vstart : 設定 V1 開始判定的電壓值，設定範圍為 0.1kV~6kV。
- Vend : 設定 V1 結束判定的電壓值，設定範圍為 Vstart~6kV。
- Vstep : 設定 V1 電壓增加的百分比，設定範圍為 1%~20%。
- Width : 設定波形的取樣速率，設定範圍為 Auto 或 1~11，1 代表高取樣速度，11 代表低取樣速度。數字越小螢幕顯示越短時間內的波形，數字越大螢幕顯示越長時間內的波形。
- Pulse : 設定測試所需的脈衝數目，設定範圍為 1~32。
- Pause : 設定暫停功能開或關，若設定 Off 則機器取樣完會自動進入 BDV Mode 測試。若設定 Manual，則機器取樣完會暫停，使用者須按 **START** 進行 BDV Mode 測試，而在其後的每一個電壓級距，使用者都需要按 **START** 才會進行測試，測試結束使用者必須按 **STOP** 才能再次按下 **START** 進行輸出。

提示 : 若 Vend 設定大於 4kV，且 Pulse Interval 設定小於 60ms，機器會自動調整 Pulse Interval 為 60ms，PI 由白色轉為黃色顯示。

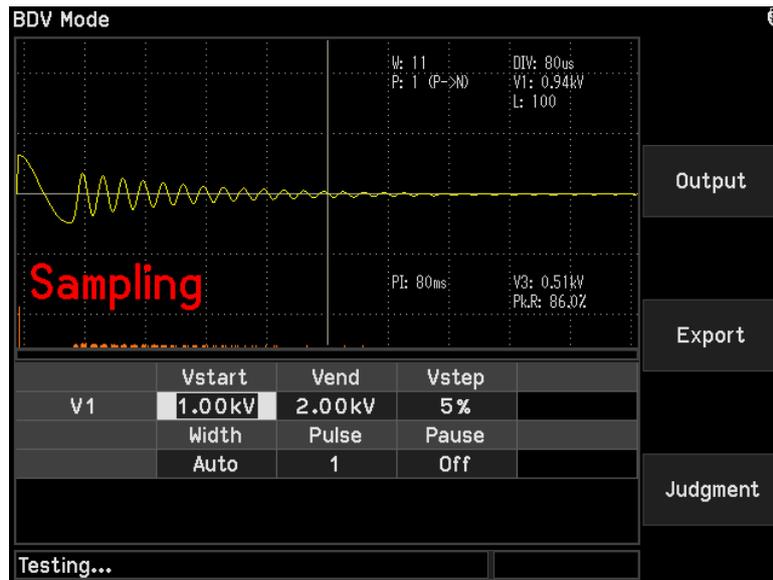
3. 按下【Judgment】可設定 BDV Mode 的判定條件及範圍，如欲離開判定畫面，只需再按壓【Output】即可：



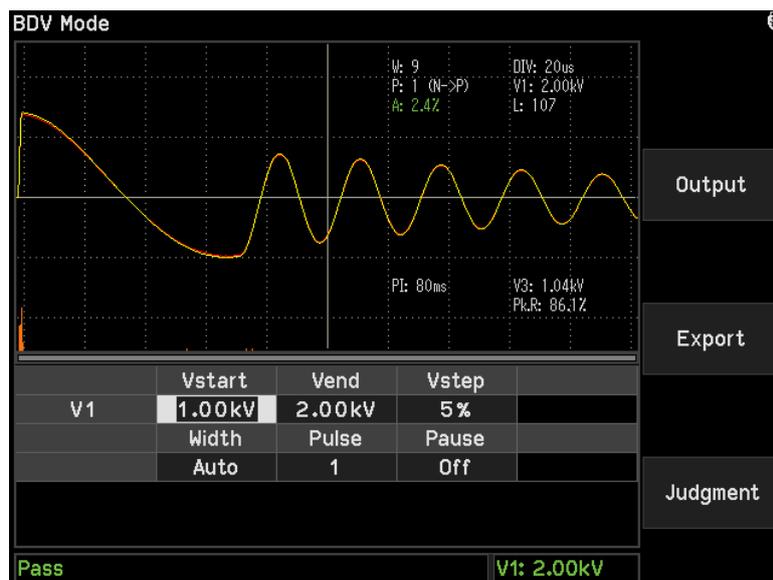
- Area** : 設定波形面積比較的判定界線值。
- (1) Begin : 設定面積比較判定的起始點，設定範圍為 1~512。
 - (2) End : 設定面積比較判定的結束點，設定範圍為 1~512
 - (3) High : 設定波形面積比較判定界線值的上限百分比，設定範圍為 Off 或 0%~100%。
 - (4) Low : 設定波形面積比較判定界線值的下限百分比，設定範圍為 Off 或 -100%~0%，預設值為-1%。
- Laplacian** : 設定二次微分的判定界線值。
- (1) Begin : 設定二次微分判定的起始點，設定範圍為 1~512。
 - (2) End : 設定二次微分判定的結束點，設定範圍為 1~512。
 - (3) High : 設定二次微分判定界線值的上限，設定範圍為 Off 或 1~9999。
- Pk.R** : 設定波峰比的判定界線值。
- (1) Low : 設定波峰比判定界線值的下限，設定範圍為 Off 或 0%~100%。
 - (2) Vavoid : V3 量測值須大於 Vavoid 設定值才會啟動 Pk.R 的判定，設定範圍為 0kV~6kV。

提示 : Begin 或 End 欄位可直接輸入數字改變起始點或結束點，藍色虛線光棒會隨之移動。也可以按 **ENTER** 讓藍色光棒變為實線，利用 **◀ ▶** 移動到目標位置，再按 **ENTER** 確定。

4. 按下 **START** 啟動測試，若 V1 電壓尚未達到 Vstart 電壓，畫面上會出現 Sampling 字樣。在此期間，每一次電壓輸出只做一次脈衝，不執行判定，若 Width 設定為 Auto，則以最低取樣速度 11 進行測試。



- 當 V1 大於 Vstart 電壓，表示取樣結束。後續將依照設定的脈衝數目輸出，並且開始判定。若 Width 設定為 Auto，會根據取樣波形計算適當的取樣速度來抓取波形，其中黃色波形為目前量測到的波形，而紅色波形為上一次量測到的波形。



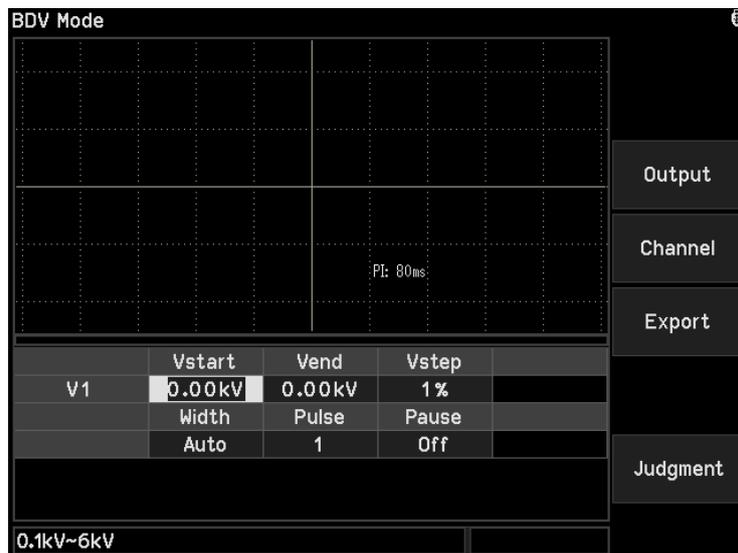
- 當 V1 電壓大於 Vend 且所有判定條件都 Pass 或不判斷，主機就判定為 Pass，並切斷輸出，Handler 介面輸出 Pass 訊號，蜂鳴器同時動作，右下角訊息列顯示最後一次 V1 的電壓值。
- 當有一個判定結果為 Fail，主機就判定為 Fail，並立即停止輸出，不會將脈衝次數做完，Handler 介面輸出 Fail 訊號，蜂鳴器同時動作，並持續動作直到主機被按下 **STOP** 為止。右下角訊息列顯示前一次 Pass 時 V1 的電壓值，稱為 WV (Withstand Voltage)。

4.13.2 19311-10 BDV Mode 設定

1. 按下 **MAIN INDEX** 可進入 Memory 與 BDV Mode (Breakdown Voltage Mode) 選擇畫面，如下圖所示：



2. 進入 BDV Mode 設定各項參數，如下圖所示：



- Vstart : 設定 V1 開始判定的電壓值，設定範圍為 0.1kV~6kV。
- Vend : 設定 V1 結束判定的電壓值，設定範圍為 Vstart~6kV。
- Vstep : 設定 V1 電壓增加的百分比，設定範圍為 1%~20%。
- Width : 設定波形的取樣速率，設定範圍為 Auto 或 1~11，1 代表高取樣速度，11 代表低取樣速度。數字越小螢幕顯示越短時間內的波形，數字越大螢幕顯示越長時間內的波形。
- Pulse : 設定測試所需的脈衝數目，設定範圍為 1~32。
- Pause : 設定暫停功能開或關，若設定 Off 則機器取樣完會自動進入 BDV Mode 測試。若設定 Manual，則機器取樣完會暫停，使用者須按 **START** 進行 BDV Mode 測試，而在其後的每一個電壓級距，使用者都需要按 **START** 才會進行測試，

測試結束使用者必須按 **STOP** 才能再次按下 **START** 進行輸出。

- 提示** 若 Vend 設定大於 4kV，且 Pulse Interval 設定小於 60ms，機器會自動調整 Pulse Interval 為 60ms，PI 由白色轉為黃色顯示。

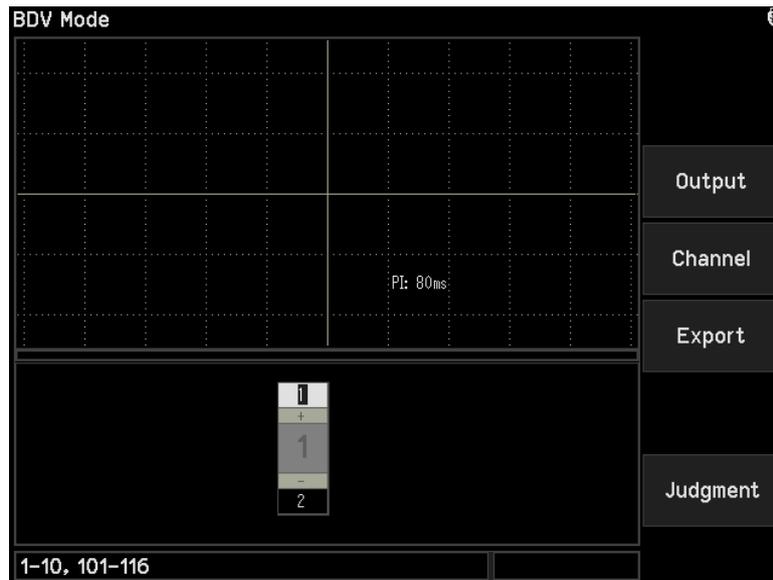
3. 按下【Judgment】可設定 BDV Mode 的判定條件及範圍，如欲離開判定畫面，只需再按壓【Output】即可：



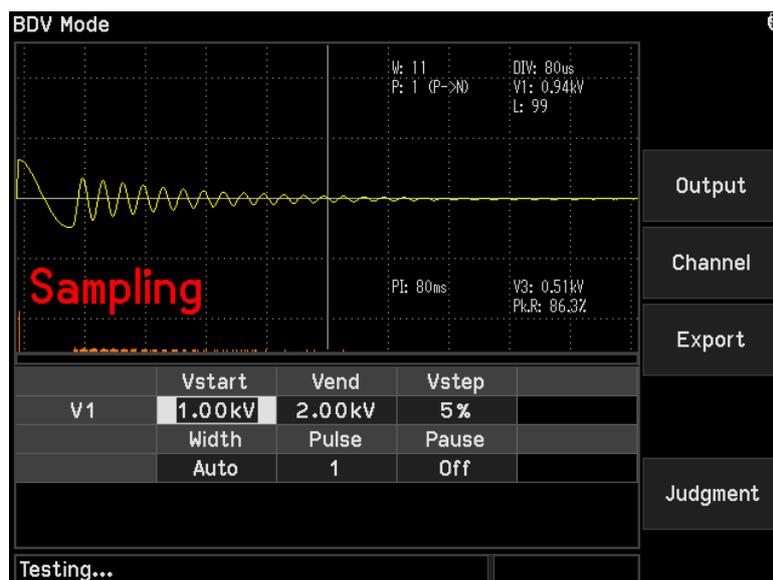
- Area** : 設定波形面積比較的判定界線值。
 (1) Begin : 設定面積比較判定的起始點，設定範圍為 1~512。
 (2) End : 設定面積比較判定的結束點，設定範圍為 1~512
 (3) High : 設定波形面積比較判定界線值的上限百分比，設定範圍為 Off 或 0%~100%。
 (4) Low : 設定波形面積比較判定界線值的下限百分比，設定範圍為 Off 或 -100%~0%，預設值為-1%。
- Laplacian** : 設定二次微分的判定界線值。
 (1) Begin : 設定二次微分判定的起始點，設定範圍為 1~512。
 (2) End : 設定二次微分判定的結束點，設定範圍為 1~512。
 (3) High : 設定二次微分判定界線值的上限，設定範圍為 Off 或 1~9999。
- Pk.R** : 設定波峰比的判定界線值。
 (1) Low : 設定波峰比判定界線值的下限，設定範圍為 Off 或 0%~100%。
 (2) Vavoid : V3 量測值須大於 Vavoid 設定值才會啟動 Pk.R 的判定，設定範圍為 0kV~6kV。

- 提示** Begin 或 End 欄位可直接輸入數字改變起始點或結束點，藍色虛線光棒會隨之移動。也可以按 **ENTER** 讓藍色光棒變為實線，利用 **◀ ▶** 移動到目標位置，再按 **ENTER** 確定。

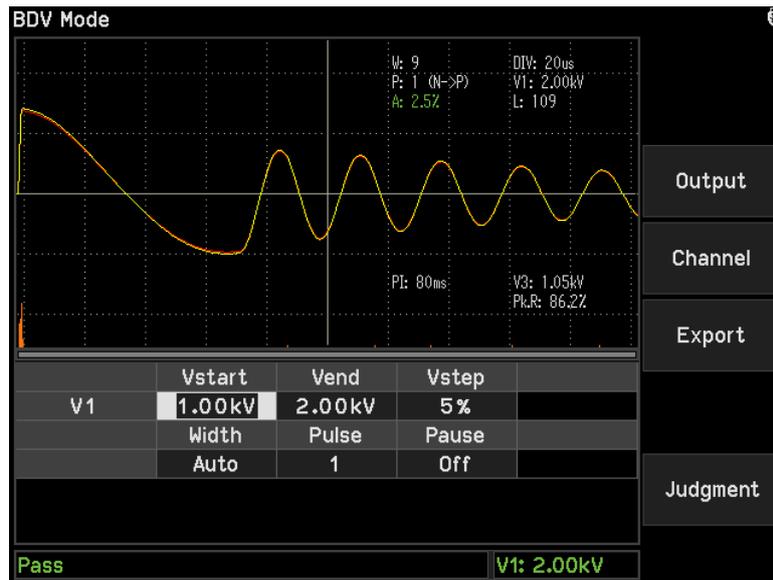
4. 按下【Channel】設定通道輸出，預設 High 端為 CH1，Low 端為 CH2。如欲離開通道設定畫面，只需再按壓【Output】回到輸出設定畫面或按壓【Judgment】切換至判定畫面。



5. 按下 **START** 啟動測試，若 V1 電壓尚未達到 Vstart 電壓，畫面上會出現 Sampling 字樣。在此期間，每一次電壓輸出只做一次脈衝，不執行判定，若 Width 設定為 Auto，則以最低取樣速度 11 進行測試。



6. 當 V1 大於 Vstart 電壓，表示取樣結束。後續將依照設定的脈衝數目輸出，並且開始判定。若 Width 設定為 Auto，會根據取樣波形計算適當的取樣速度來抓取波形，其中黃色波形為 目前量測到的波形，而紅色波形為上一次量測到的波形。



7. 當 V1 電壓大於 Vend 且所有判定條件都 Pass 或不判斷，主機就判定為 Pass，並停止輸出，Handler 介面輸出 Pass 訊號，蜂鳴器同時動作，右下角訊息列顯示最後一次 V1 的電壓值。
8. 當有一個判定結果為 Fail，主機就判定為 Fail，並立即停止輸出，不會將脈衝次數做完，Handler 介面輸出 Fail 訊號，蜂鳴器同時動作，並持續動作直到主機被按下 **STOP** 為止。右下角訊息列顯示前一次 Pass 時 V1 的電壓值，稱為 WV (Withstand Voltage)。

5. Handler 介面使用說明

5.1 Handler 介面規格

5.1.1 介面驅動能力

內部訊號輸出規格：DC 24V，20~40mA

外部訊號輸入規格：DC 3V~26V(High)，10mA± 4mA

5.1.2 19311 腳位說明

Pulse 設定 1~32 時為比對模式，設定 Continue 時為連續模式。

腳號	訊號名稱	輸入/ 輸出	說明	
			比對模式	連續模式
1	/CELL0	輸出	19311 為單通道機種，所以/CELL0~/CELL4 輸出固定為 00001。 (/CELL0 為低位元，/CELL4 為高位元)	
2	/CELL1			
3	/CELL2			
4	/CELL3			
5	/CELL4			
6	/FAIL_CC	輸出	High 表示 C.C.判定項目結果為 Pass。 Low 表示 C.C.判定項目結果為 Fail。	
7	/PASS	輸出	High 表示測試結果為 Fail，Low 表示測試結果為 Pass。	
8	/TOTAL_PASS	輸出	所有的測試結果為 Pass 時輸出 Low，否則輸出為 High。	維持在 High。
9	/FAIL_AREA	輸出	High 表示 Area 判定項目結果為 Pass。 Low 表示 Area 判定項目結果為 Fail。	
10	/FAIL_DIF_AREA	輸出	High 表示 Dif-Area 判定項目結果為 Pass。 Low 表示 Dif-Area 判定項目結果為 Fail。	
11	/FAIL_FLUTTER	輸出	High 表示 Flutter 判定項目結果為 Pass。 Low 表示 Flutter 判定項目結果為 Fail。	
12	/FAIL_LAPLACIAN	輸出	High 表示 Laplacian 判定項目結果為 Pass。 Low 表示 Laplacian 判定項目結果為 Fail。	
13	/FAIL_V1	輸出	High 表示 V1 判定項目結果為 Pass。 Low 表示 V1 判定項目結果為 Fail。	
14	/FAIL_V3	輸出	High 表示 V3 判定項目結果為 Pass。 Low 表示 V3 判定項目結果為 Fail。	
15	/LATCH	輸出	維持在 High。	待機或判定結果為 Pass 時，此訊號為 High。當判定結果出現第一次 Fail 時，此訊號狀態轉為 Low，並持續到測試結束。
16	/EOT	輸出	當此訊號為 High 時，代表測試程序正在進行中。 當此訊號為 Low 時，代表測試程序已結束或待機中。	
17	/EOC	輸出	19311-10 使用訊號。	

18	/EOP	輸出	維持在 Low。	當此訊號為 High 時，代表測試程序正在進行中。 當此訊號為 Low 時，代表測試程序已結束，可讀取 Pass/Fail。
19,20	+VEXT		外部直流電壓輸入，輸入電壓的範圍為+3V~+26V 之間。	
21,22	+24VF1		內部直流電壓輸出，輸出電壓為+24V。	
23	RESERVED	輸入	保留腳位。	
24	/RECALL1	輸入	/RECALL1~/RECALL3 訊號代表讀取的記憶體代碼，輸入以 3 個位元表示 7 組記憶體(001~111)。	
25	/RECALL2	輸入	輸入格式為 2 進位碼 (/RECALL1 為低位元，RECALL3 為高位元)。	
26	/RECALL3	輸入	001 表示 Recall Index 1。 111 表示 Recall Index 7。	
27	/E_STOP	輸入	外部 Stop 訊號輸入，訊號狀態為 Low 時動作。	
28	/E_START	輸入	外部 Start 訊號輸入，訊號狀態為 Low 時動作。	
29	/FAIL_PK	輸出	High 表示 Pk.R 或 $\Delta Pk\%$ 判定項目結果為 Pass。 Low 表示 Pk.R 或 $\Delta Pk\%$ 判定項目結果為 Fail。	
30	/ACQ	輸出	當此訊號為 High 時，代表機器正在輸出電壓測試。當此訊號為 Low 時，代表機器結束輸出電壓或待機中。在自動化測試時，當機器電壓輸出結束後，可將下一個待測物移至本機之測試端上。	
31	/TOTAL_FAIL	輸出	所有的測試結果為 Pass 時輸出 High，否則輸出 Low。	維持在 Low。
32	/FAIL	輸出	High 表示測試結果為 Pass，Low 表示測試結果為 Fail。	
33,34	EXTGND		輸入/輸出訊號的低電壓端。	
35,36	DGND		內部電壓輸出的低電壓端。	

5.1.3 19311-10 腳位說明

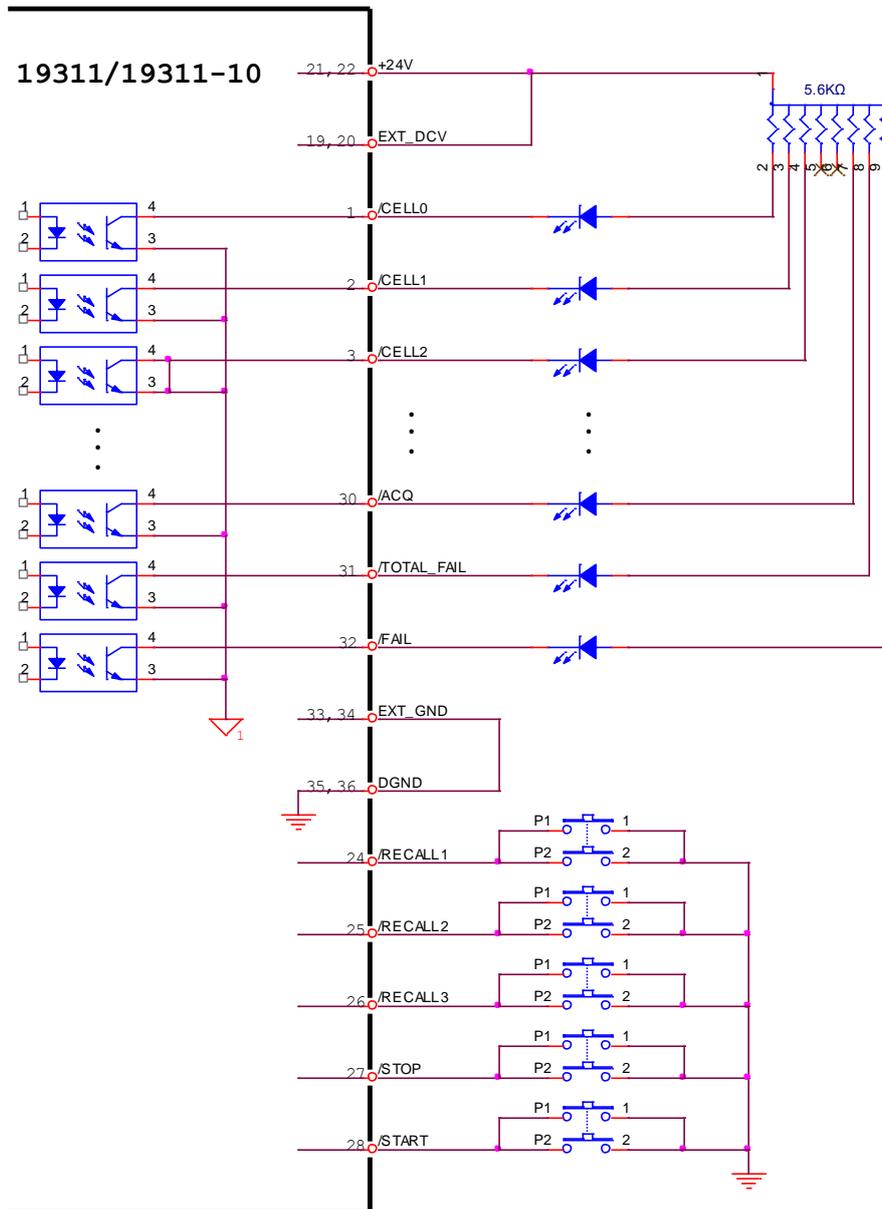
Pulse 設定 1~32 時為比對模式，設定 Continue 時為連續模式。

腳號	訊號名稱	輸入/輸出	說明	
			比對模式	連續模式
1	/CELL0	輸出	/CELL0~/CELL4 以 5 個位元表示 24 個電池芯，輸出格式為 2 進位碼。(CELL0 為低位元，CELL4 為高位元)	連續模式固定在同一個 CELL，所以/CELL0~/CELL4 輸出固定為 00001。(CELL0 為低位元，CELL4 為高位元)
2	/CELL1			
3	/CELL2			
4	/CELL3			
5	/CELL4			
6	/FAIL_CC	輸出	High 表示 C.C.判定項目結果為 Pass。 Low 表示 C.C.判定項目結果為 Fail。	
7	/PASS	輸出	High 表示測試結果為 Fail，Low 表示測試結果為 Pass。	
8	/TOTAL_PASS	輸出	所有的測試結果為 Pass 時輸出 Low，否則輸出為 High。	維持在 High。
9	/FAIL_AREA	輸出	High 表示 Area 判定項目結果為 Pass。 Low 表示 Area 判定項目結果為 Fail。	
10	/FAIL_DIF_AREA	輸出	High 表示 Dif-Area 判定項目結果為 Pass。 Low 表示 Dif-Area 判定項目結果為 Fail。	

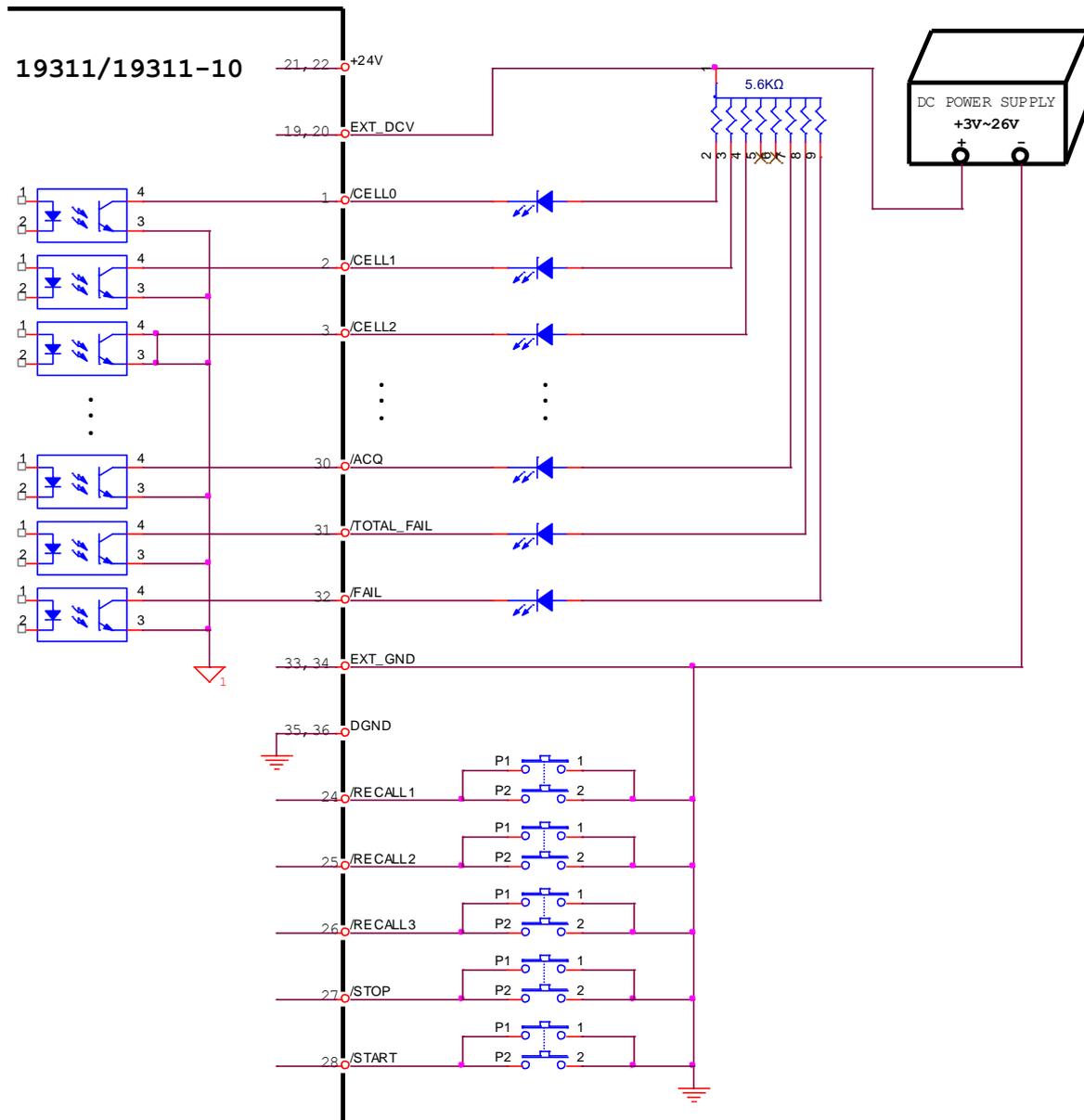
11	/FAIL_FLUTTER	輸出	High 表示 Flutter 判定項目結果為 Pass。 Low 表示 Flutter 判定項目結果為 Fail。
12	/FAIL_LAPLACIAN	輸出	High 表示 Laplacian 判定項目結果為 Pass。 Low 表示 Laplacian 判定項目結果為 Fail。
13	/FAIL_V1	輸出	High 表示 V1 判定項目結果為 Pass。 Low 表示 V1 判定項目結果為 Fail。
14	/FAIL_V3	輸出	High 表示 V3 判定項目結果為 Pass。 Low 表示 V3 判定項目結果為 Fail。
15	/LATCH	輸出	維持在 High。 待機或判定結果為 Pass 時，此訊號為 High。當判定結果出現第一次 Fail 時，此訊號狀態轉為 Low，並持續到測試結束。
16	/EOT	輸出	當此訊號為 High 時，代表測試程序正在進行中。 當此訊號為 Low 時，代表測試程序已結束或待機中。
17	/EOC	輸出	當此訊號為 High 時，代表目前正在測試中。 當此訊號為 Low 時，代表電池芯測試已結束尚未進行下一個電池芯，或所有電池測試已結束。 維持在 Low。
18	/EOP	輸出	維持在 Low。 當此訊號為 High 時，代表測試程序正在進行中。 當此訊號為 Low 時，代表測試程序已結束，可讀取 Pass/Fail。
19,20	+VEXT		外部直流電壓輸入，輸入電壓的範圍為+3V~+26V 之間。
21,22	+24VF1		內部直流電壓輸出，輸出電壓為+24V。
23	RESERVED	輸入	保留腳位。
24	/RECALL1	輸入	/RECALL1~ /RECALL3 訊號代表讀取的記憶體代碼，輸入以 3 個位元表示 7 組記憶體(001~111)。
25	/RECALL2	輸入	輸入格式為 2 進位碼 (/RECALL1 為低位元，RECALL3 為高位元)。
26	/RECALL3	輸入	001 表示 Recall Index 1。 111 表示 Recall Index 7。
27	/E_STOP	輸入	外部 Stop 訊號輸入，訊號狀態為 Low 時動作。
28	/E_START	輸入	外部 Start 訊號輸入，訊號狀態為 Low 時動作。
29	/FAIL_PK	輸出	High 表示 Pk.R 或 $\Delta Pk\%$ 判定項目結果為 Pass。 Low 表示 Pk.R 或 $\Delta Pk\%$ 判定項目結果為 Fail。
30	/ACQ	輸出	當此訊號為 High 時，代表機器正在輸出電壓測試。當此訊號為 Low 時，代表機器結束輸出電壓或待機中。在自動化測試時，當機器電壓輸出結束後，可將下一個待測物移至本機之測試端上。
31	/TOTAL_FAIL	輸出	所有的測試結果為 Pass 時輸出 High，否則輸出 Low。 維持在 Low。
32	/FAIL	輸出	High 表示測試結果為 Pass，Low 表示測試結果為 Fail。
33,34	EXTGND		輸入/輸出訊號的低電壓端。
35,36	DGND		內部電壓輸出的低電壓端。

5.2 外部控制線路圖例

5.2.1 以使用內部電源為例



5.2.2 以使用外部電源為例



5.3 19311 時序圖

(1) 比對模式

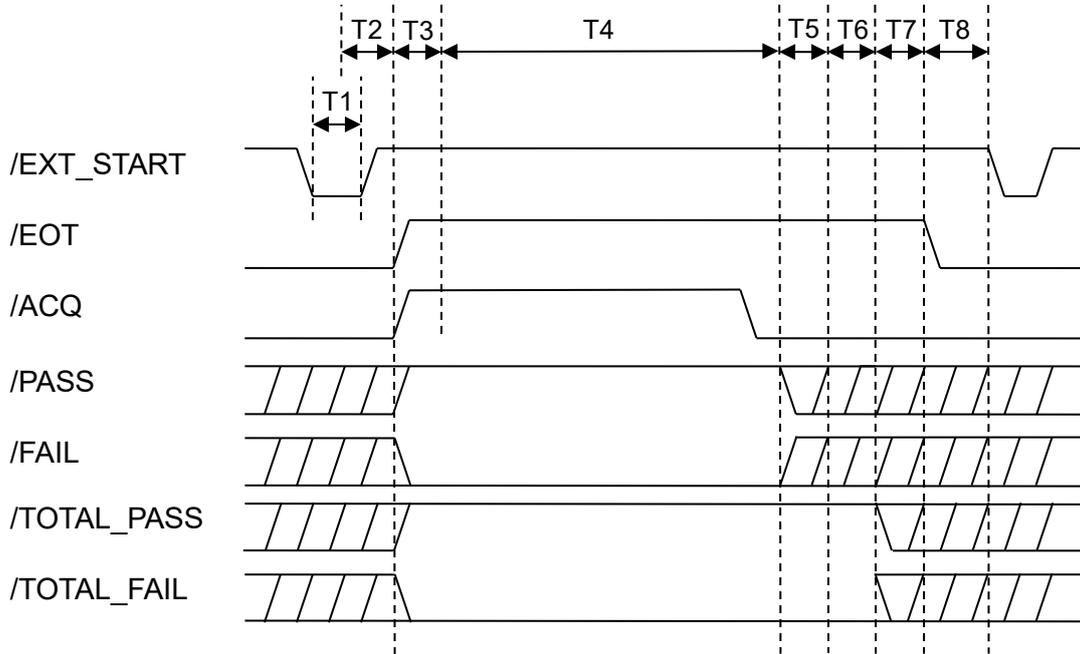


圖 5-1 19311 比對模式時序圖

時間	說明	螢幕顯示(TYP)	
		關閉	開啟
T1	外部觸發信號需維持的時間。	>1ms	>1ms
T2	觸發信號的反應時間。	2ms	2ms
T3	啟動的反應時間。	依設定值 (註 1)	依設定值 (註 1)
T4	電池芯測試所需的時間。	依設定值 (註 2)	依設定值 (註 2)
T5	/PASS, /FAIL 信號穩定等待時間。	2ms	2ms
T6	19311-10 共用訊號處理時間。	2ms~6ms (註 3)	50ms~130ms (註 3)
T7	/TOTAL_PASS, /TOTAL_FAIL 信號穩定等待時間。	2ms	2ms
T8	/EOT 信號結束至下一次外部觸發信號所需的最短時間。	>10ms	>80ms

- 註
1. Trigger Delay + 2ms
 2. Pulse Number × Pulse Interval + 20ms (單向測試)
(Pulse Number × Pulse Interval) * 2 + 30ms (雙向測試)
 3. T6 depends on display area.

(2) 連續模式

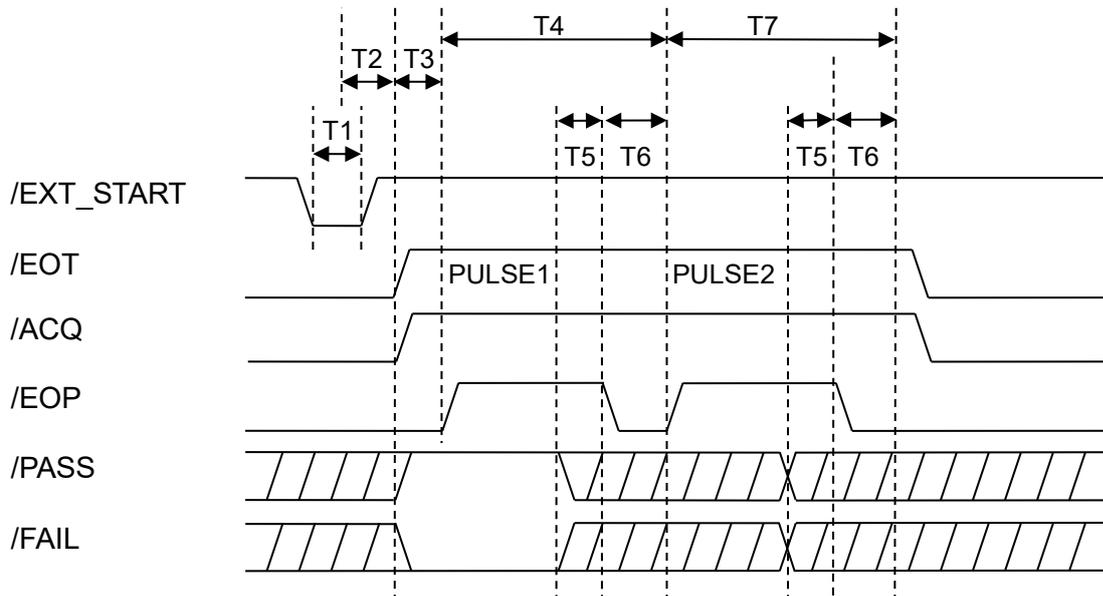


圖 5-2 19311 連續模式時序圖 - 以 2 個脈衝為例

時間	說明	螢幕顯示(TYP)	
		關閉	開啟
T1	外部觸發信號需維持的時間。	>1ms	>1ms
T2	觸發信號的反應時間。	2ms	2ms
T3	啟動的反應時間。	依設定值 (註 1)	依設定值 (註 1)
T4	電池芯測試所需的時間。	依設定值 (註 2)	依設定值 (註 2)
T5	/PASS, /FAIL 信號穩定等待時間。	2ms	2ms
T6	單一脈衝結束測試。	<2ms	<2ms
T7	電池芯測試所需的時間。	Pulse Interval	Pulse Interval

- 註
- 1. Trigger Delay + 2ms
 - 2. Pulse Interval + 20ms

5.4 19311-10 時序圖

(1) 比對模式

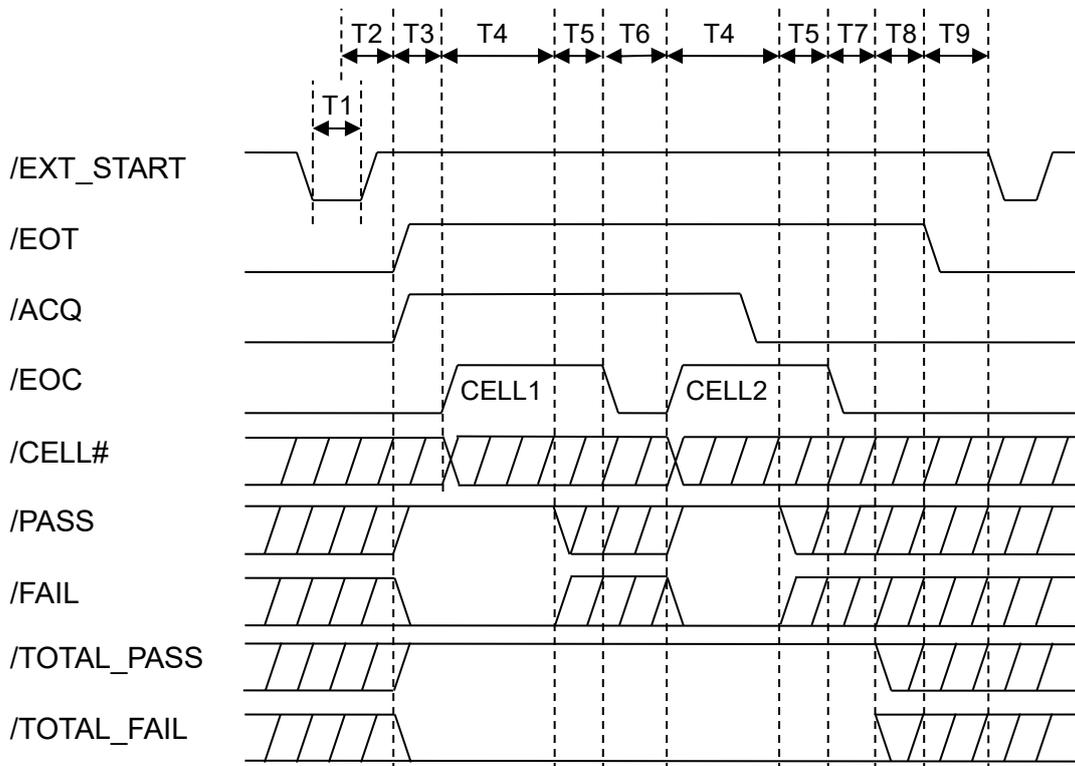


圖 5-3 19311-10 比對模式時序圖 - 以 2 個電池芯為例

時間	說明	螢幕顯示(TYP)	
		關閉	開啟
T1	外部觸發信號需維持的時間。	>1ms	>1ms
T2	觸發信號的反應時間。	2ms	2ms
T3	啟動的反應時間。	依設定值 (註 1)	依設定值 (註 1)
T4	電池芯測試所需的時間。	依設定值 (註 2)	依設定值 (註 2)
T5	/PASS, /FAIL 信號穩定等待時間。	2ms	2ms
T6	單一電池芯結束測試。	2ms~6ms (註 3)	50ms~130ms (註 3)
T7	最後一顆電池芯結束測試。	2ms	2ms
T8	/TOTAL_PASS, /TOTAL_FAIL 信號穩定等待時間。	>2ms	>2ms
T9	/EOT 信號結束至下一次外部觸發信號所需的最短時間。	10ms	54ms~134ms

- 註
1. Trigger Delay + 2ms
 2. Pulse Number × Pulse Interval + 20ms (單向測試)

- 3. $(\text{Pulse Number} \times \text{Pulse Interval}) * 2 + 30\text{ms}$ (雙向測試)
- 3. T6 depends on display area.

(2) 連續模式

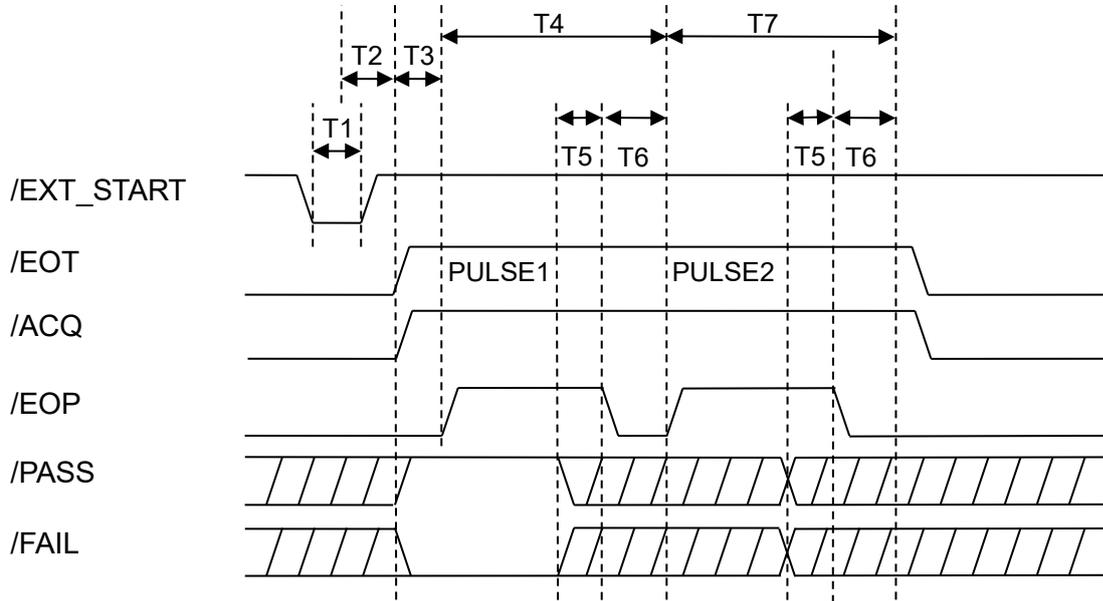


圖 5-4 19311-10 連續模式時序圖 - 以 2 個脈衝為例

時間	說明	螢幕顯示(TYP)	
		關閉	開啟
T1	外部觸發信號需維持的時間。	>1ms	>1ms
T2	觸發信號的反應時間。	2ms	2ms
T3	啟動的反應時間。	依設定值 (註 1)	依設定值 (註 1)
T4	電池芯測試所需的時間。	依設定值 (註 2)	依設定值 (註 2)
T5	/PASS, /FAIL 信號穩定等待時間。	2ms	2ms
T6	單一脈衝結束測試。	<2ms	<2ms
T7	電池芯測試所需的時間。	Pulse Interval	Pulse Interval

- 註
- 1. Trigger Delay + 2ms
 - 2. Pulse Interval + 20ms

6. 遠端介面使用說明

6.1 引言

使用者可利用電腦經由遠端介面，對本測試器做遠端控制及資料轉移等工作。

6.2 RS232 介面

6.2.1 資料格式

- 鮑率 (Baud Rate)：9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200
- 流量控制 (Flow Control)：NONE / HARDWARE
- 傳輸位元：1 個起始位元
- 8 個資料位元
- 1 個結束位元

6.2.2 命令格式

本儀器之 RS232 介面功能是以輸入 ASCII 碼所組成的命令串，以達遠端控制及設定之功能。而命令串之長度限制在 8192 字元內 (包含結束碼) [命令 + 參數] 組成一指令，任兩指令可用分號”；”連接，最後再加上結束碼。結束碼可以是下列形式中之任一種，本儀器可自行分辨：

命令結束碼

ASCII 碼縮寫	16 進位碼
LF	0A
CR + LF	0D + 0A

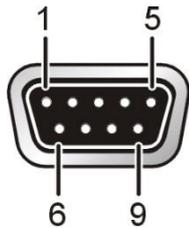
一組命令中若有多個回傳資料，任兩資料使用分號”；”連接，最後再加上結束碼，RS232 介面回傳資料的結束碼為 CR + LF (0D + 0A)。

回傳資料結束碼

ASCII 碼縮寫	16 進位碼
CR + LF	0D + 0A

6.2.3 連接器

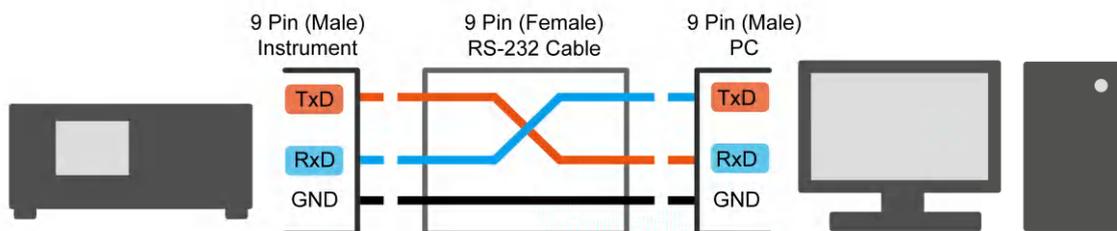
本儀器之 RS232 連接器為 9 接腳公連接器。



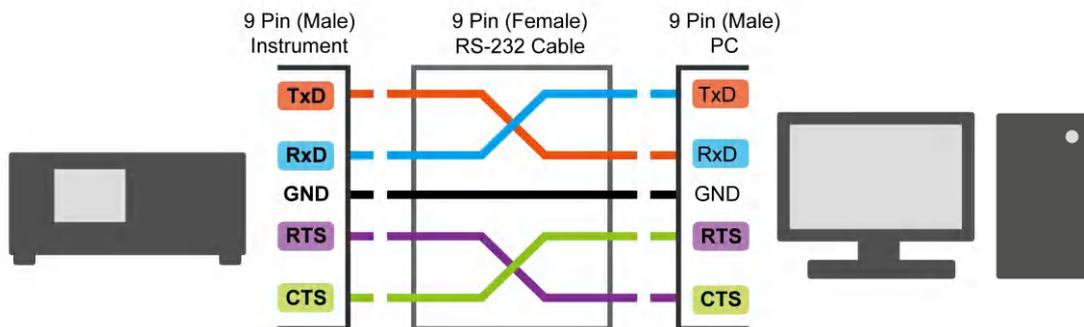
接腳編號		說明
1	*	不使用
2	RxD	發送資料
3	TxD	接收資料
4	*	不使用
5	GND	信號接地
6	*	不使用
7	RTS	傳送要求
8	CTS	準備接收資料
9	*	不使用

6.2.4 連接方式

流量控制設為 None 時:



流量控制設為 Hardware 時:



6.3 USB 介面

6.3.1 介面規格

USB(B-type)：符合 USBTMC 標準。

6.3.2 命令格式

本儀器之 USB 介面功能是以輸入 ASCII 碼所組成的命令串，以達遠端控制及設定之功能。而命令串之長度限制在 8192 字元內 (包含結束碼) [命令 + 參數] 組成一指令，任兩指令可用分號”；”連接，最後再加上結束碼。結束碼可以是下列形式中之任一種，本儀器可自行分辨：

命令結束碼

ASCII 碼縮寫	16 進位碼
LF	0A
CR + LF	0D + 0A

一組命令中若有多個回傳資料，任兩資料使用分號”；”連接，最後再加上結束碼，USB 介面回傳資料的結束碼為 LF (0A)。

回傳資料結束碼

ASCII 碼縮寫	16 進位碼
LF	0A

6.4 LAN 介面

6.4.1 介面規格

LAN 介面為 10M/100M 的乙太網路介面。IP 位址的設定方式可使用浮動 IP 的方式透過網路上的伺服器配置 IP 位址以及子網路遮罩；或是使用靜態 IP 的方式手動設定 IP 位址以及子網路遮罩。當 IP 位址設定完成並且使用網路線材連接網路之後，應用程式使用此 IP 位址以及 2101 的通訊埠與本儀器建立 TCP 連線後即可使用之後章節介紹的遠端介面命令控制本儀器。

6.4.2 命令格式

本儀器之 LAN 介面功能是以輸入 ASCII 碼所組成的命令串，以達遠端控制及設定之功能。而命令串之長度限制在 8192 字元內 (包含結束碼) [命令 + 參數] 組成一指令，任兩指令可用分號”；”連接，最後再加上結束碼。結束碼可以是下列形式中之任一種，本儀器可自行分辨：

命令結束碼

ASCII 碼縮寫	16 進位碼
LF	0A
CR + LF	0D + 0A

一組命令中若有多個回傳資料，任兩資料使用分號”；”連接，最後再加上結束碼，LAN 介面回傳資料的結束碼為 LF (0A)。

回傳資料結束碼

ASCII 碼縮寫	16 進位碼
LF	0A

6.5 遠端介面命令

6.5.1 命令摘要

- **IEEE 488.2 命令**
 - *CLS
 - *ESE < enable value >
 - *ESE?
 - *ESR?
 - *IDN?
 - *OPC
 - *OPC?
 - *PSC < boolean >
 - *PSC?
 - *RST
 - *RCL < register number >
 - *SAV < register number >
 - *SRE < enable value >
 - *SRE?
 - *STB?
- **SCPI 命令**

以下 SCPI 命令的參數語法格式包括：

- (1) 以雙箭頭符號“< >”來表示的，為 SCPI 命令標準所定義的參數。
- (2) 以垂直條 “|”來表示的為 OR 意思，表示可在其中選一個做為參數。
- (3) 以中括號 “[]”括起來的表式為可省略。
- (4) “< numeric value >” 為十進位數值資料，格式如下：
 - a. “< NR1 >” 整數型態，例如 123。
 - b. “< NR2 >” 小數型態，例如 3.14。
 - c. “< NR3 >” 指數型態，例如 +1.23456E+01。
 - d. “< NRf >” 表示 <NR1>、<NR2> 及 <NR3> 型態均可接受。
- (5) “< boolean >” 為布林資料，其值為 0 或 1。
- (6) “< string >” 為字串資料，格式為雙引號(“”)括起來的資料，例如 “ABC”。

- (7) “< block >” 為區塊資料，格式為“#0”開始，後面接續資料，例如 #0ADC。
- (8) 當回傳資料為+9.90000E+37 表示資料為無窮大(INF)。
- (9) 當回傳資料為+9.91000E+37 表示資料為無效值(NaN)或是設定為關閉(OFF)。

:DISPlay		
:ENABle		<Boolean> ON OFF
:ENABle?		
:MEMory		
:NSTates?		
:STATe		
:DEFine		
[:LOCation]		<name (string)>, <register number (NR1)>
[:LOCation]?		<name (string)>
:NAME?		<register number (NR1)>
:DELete		
[:LOCation]		<register number (NR1)>
:NAME		<name (string)>
:TRIGger		
[:SEQuence]		
:SOURce		IMMediate EXTernal MANual
:SOURce?		
[:SOURce]		
:FUNCTion		“BREakdown” “GENeral”
:FUNCTion?		
:SURGe		
-- :BREakdown		
-- :PROGram		
-- :AREA		
-- :LIMit		
-- :HIGH		<number (NRf)> OFF
-- :HIGH?		
-- :LOW		<number (NRf)> OFF
-- :LOW?		
-- :SCOPE		
-- :BEGin		<number (NR1)>
-- :BEGin?		
-- :END		<number (NR1)>
-- :END?		
-- :CHANnel		(19311-10 only)
-- :HIGH		<number (NR1)>
-- :HIGH?		
-- :LOW		<number (NR1)>
-- :LOW?		
-- :LAPLacian		
-- :LIMit		<number (NR1)> OFF
-- :LIMit?		
-- :SCOPE		
-- :BEGin		<number (NR1)>
-- :BEGin?		
-- :END		<number (NR1)>
-- :END?		
-- :OUTPut		
-- [:VOLTage]		<VStart (NRf)>, <VEnd (NRf)>, <VStep (NRf)>
-- [:VOLTage]?		
-- :PAUSE		OFF MANual
-- :PAUSE?		
-- :PRATio		
-- :LIMit		<number (NRf)> OFF


```

|--:END?
|--:CCHeck          <Boolean> | ON | OFF
|--:CCHeck?
|--:CELL<n>         (19311-10 only)
| |--:CHANnel
| | |--:HIGH        <number (NR1)>
| | |--:HIGH?
| | |--:LOW         <number (NR1)>
| | |--:LOW?
|--:CNUMber        <number (NR1)> (19311-10 only)
|--:CNUMber?      (19311-10 only)
|--:CORRection
| |--:SAMPlE
| | |--:CELL<n>    (19311-10 only)
| | | |--:CCPoint?
| | | |--:FLUTter?
| | | |--:LAPLacian?
| | | |--:PRATio?
| | | |--:VMODE     CV | NCV
| | | |--:VMODE?
| | | |--:VOLTage1?
| | | |--:VOLTage3?
| | | |--:WAVeform
| | | | |--:LAPLacian
| | | | | |--[:DATA]?
| | | | |--[:MAIN]
| | | | | |--[:DATA]   <waveform (block)>
| | | | | |--[:DATA]?
| | | | | |--:VALid?
| | | | | |--:VOLTage?
| | | | |--:SCALE
| | | | | |--:UP?
| | | | | |--:DOWN?
| | |--[:CREFerence]
| | | |--:CCPoint?
| | | |--:FLUTter?
| | | |--:LAPLacian?
| | | |--:PRATio?
| | | |--:VMODE     CV | NCV
| | | |--:VMODE?
| | | |--:VOLTage1?
| | | |--:VOLTage3?
| | | |--:WAVeform
| | | | |--:LAPLacian
| | | | | |--[:DATA]?
| | | | |--[:MAIN]
| | | | | |--[:DATA]   <waveform (block)>
| | | | | |--[:DATA]?
| | | | | |--:VALid?
| | | | | |--:VOLTage?
| | | | |--:SCALE
| | | | | |--:UP?
| | | | | |--:DOWN?
| |--:FINIshed?
|--:CREFerence    <number (NR1)> (19311-10 only)
|--:CREFerence?  (19311-10 only)
|--:DARea
| |--:LIMit       <number (NRf)> | OFF
| |--:LIMit?

```



```

| | | --[:DElay]?
| | --:VSEtting          INternal | EXternal
| | --:VSEtting
|--:VERsion?
|--:VMODE                CV | NCV
|--:VMODE?

```

6.5.2 命令說明

6.5.2.1 IEEE 488.2 命令

*CLS

清除狀態資料結構，執行動作如下：

清除錯誤佇列。

清除標準事件狀態暫存器。

清除狀態位元組暫存器，但 MAV 位元（位元 4）除外。

*ESE <十進位數值資料>

用於設定標準事件狀態致能暫存器之值，其<十進位數值資料>之值範圍在 0~255 之間。

*ESE?

控制器用來詢問裝置之標準事件狀態致能暫存器之值，輸出格式為<十進位數值資料>，其值範圍在 0~255 之間。

*ESR?

控制器用來詢問裝置之標準事件暫存器之值，執行此命令後，標準事件暫存器之值將清為 0。輸出格式為<十進位數值資料>，其值範圍在 0~255 之間。

*IDN?

控制器用來讀取裝置的基本資料，輸出格式為以逗號區隔之 4 個欄位，分別表示：製造商、裝置型號、序號、韌體版本。

*OPC

操作完成命令，當此命令執行時會將標準事件暫存器的 bit 0 - Operation Complete bit 設為 1，所以當標準事件暫存器的 bit 0 - Operation Complete bit 被設為 1 時表示*OPC 命令以及其前面的命令都已經被執行。

*OPC?

操作完成查詢命令，完成時輸出 ASCII 字元" 1 "，並且不會將 Event Register - Operation Complete bit (bit 0) 設為 1。

*PSC 0 | 1

開機狀態清除命令，當此命令設為 1 在開機時會清除標準事件狀態致能暫存器(ESE)與服務要求致能暫存器(SRE)的值；若此命令設為 0 在開機時則不會清除這類暫存器。

*PSC?

開機狀態清除查詢命令，輸出格式為 ASCII 字元" 1 " 或 " 0 "。

*RST

裝置重置命令，此命令會停止測試。

***RCL <十進位數值資料>**

讀回命令。此命令作用為從記憶體讀回裝置所儲存的設定值，參數為其記憶體序號。

***SAV <十進位數值資料>**

儲存命令。此命令是用來將裝置目前的設定值，儲存於記憶體，參數為其記憶體序號。

***SRE <十進位數值資料>**

用於設定服務要求致能暫存器之值，其<十進位數值資料>之值範圍在 0~255 之間。

***SRE?**

控制器用來讀取服務要求致能暫存器之內含值。輸出格式為<十進位數值資料>，其值範圍在 0~255 之間。

***STB?**

控制器用來讀取狀態位元暫存器之值。輸出格式為 <十進位數值資料> 其值範圍在 0~255 之間。

6.5.2.2 SCPI 命令

- 測試模式選擇

[[:SOURce]:]FUNCTION "BREakdown" | "GENeral"

選擇量測模式為崩潰電壓分析模式或是一般模式，輸入參數格式為字串資料。

[[:SOURce]:]FUNCTION?

詢問量測模式的設定值，回傳資料為字串資料。

- 一般測試參數編輯與詢問命令

[[:SOURce]:]SURGe:PROGRam 節點下面的命令是用來編輯與詢問測試參數以及取樣資料。

- 測試參數 – 電池芯 (19311-10 only)

[[:SOURce]:]SURGe:PROGRam:CNUMber <number (NR1)>

此命令用於設定測試時的 Total cell 數量，設定範圍為 1~24。

[[:SOURce]:]SURGe:PROGRam:CNUMber?

此命令用於詢問 Surge 測試時的 Total cell 數量。

[[:SOURce]:]SURGe:PROGRam:CREference <number (NR1)>

此命令用於設定 Surge 測試時的 Cell Reference，設定範圍為 1~Total Cells。

[[:SOURce]:]SURGe:PROGRam: CREference?

此命令用於詢問 Surge 測試時的 Cell Reference。

- 測試參數 – 輸出

[[:SOURce]:SURGe:PROGRam:OUTPut[:VOLTage] <number (NRf)>
 此命令用於設定 Surge 測試時所需的電壓值，單位為 V，設定範圍為 100~6000。

[[:SOURce]:SURGe:PROGRam:OUTPut[:VOLTage]?
 此命令用於詢問 Surge 測試時所需的電壓值，單位為 V。

[[:SOURce]:SURGe:PROGRam:WIDTh[:SETTing] <number (NR1)> | AUTO
 此命令用於設定 Surge 測試時的 Width 值，設定範圍為 1~11 或是 Auto。

[[:SOURce]:SURGe:PROGRam:WIDTh[:SETTing]?
 此命令用於詢問 Surge 測試時的 Width 設定值，回傳 0 表示設定為 Auto。

[[:SOURce]:SURGe:PROGRam:WIDTh:ACTual?
 此命令用於詢問 Surge 測試時的 Width 實際值。

[[:SOURce]:SURGe:PROGRam:PULSe <number (NR1)> | CONTinue
 此命令用於設定 Surge 測試時的 Pulse 值，設定範圍為 1~32 或是 Continue。

[[:SOURce]:SURGe:PROGRam:PULSe?
 此命令用於詢問 Surge 測試時的 Pulse 設定值，回傳 0 表示設定為 Continue。

- 測試參數 – 通道 (19311-10 only)

[[:SOURce]:SURGe:PROGRam:CELL<n>:CHANnel:HIGH <number (NR1)>
 此命令用於設定 Surge 測試時，第 n 個 Cell 正極的通道設定，設定範圍為 1~10、101~116。

[[:SOURce]:SURGe:PROGRam:CELL<n>:CHANnel:HIGH?
 此命令用於詢問 Surge 測試時，第 n 個 Cell 正極的通道設定。

[[:SOURce]:SURGe:PROGRam:CELL<n>:CHANnel:LOW <number (NR1)>
 此命令用於設定 Surge 測試時，第 n 個 Cell 負極的通道設定，設定範圍為 1~10、101~116。

[[:SOURce]:SURGe:PROGRam:CELL<n>:CHANnel:LOW?
 此命令用於詢問 Surge 測試時，第 n 個 Cell 負極的通道設定。

- 測試參數 – 判定條件

[[:SOURce]:SURGe:PROGRam:AREA:LIMit:HIGH <number (NRf)> |OFF
 此命令用於設定 Surge 測試時 Area 判斷條件的 High 設定值，設定範圍為 0.000~1.000，當參數為 Off 時為關閉 High 設定。

[[:SOURce]:SURGe:PROGRam:AREA:LIMit:HIGH?
 此命令用於詢問 Surge 測試時 Area 判斷條件的 High 設定值，回傳+9.91000E+37 表示設定為 Off。

[[:SOURce]:SURGe:PROGRam:AREA:LIMit:LOW <number (NRf)> |OFF
 此命令用於設定 Surge 測試時 Area 判斷條件的 Low 設定值，設定範圍為-1.000~0.000，

當參數為 Off 時為關閉 Low 設定。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:AREA:LIMit:LOW?

此命令用於詢問 Surge 測試時 Area 判斷條件的 Low 設定值，回傳+9.91000E+37 表示設定為 Off。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:AREA:SCOPE:BEgin <number (NR1)>

此命令用於設定 Surge 測試時 Area 判斷條件的起始位置，設定範圍為 1~512。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:AREA:SCOPE:BEgin?

此命令用於詢問 Surge 測試時 Area 判斷條件的起始位置。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:AREA:SCOPE:END <number (NR1)>

此命令用於設定 Surge 測試時 Area 判斷條件的結束位置，設定範圍為 1~512。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:AREA:SCOPE:END?

此命令用於詢問 Surge 測試時 Area 判斷條件的結束位置。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:DARea:LIMit <number (NR1)> |OFF

此命令用於設定 Surge 測試時 Diff-area 判斷條件的 High 設定值，設定範圍為 0.000~1.000，當參數為 Off 時為關閉 High 設定。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:DARea:LIMit?

此命令用於詢問 Surge 測試時 Diff-area 判斷條件的 High 設定值，回傳+9.91000E+37 表示設定為 Off。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:DARea:SCOPE:BEgin <number (NR1)>

此命令用於設定 Surge 測試時 Diff-area 判斷條件的起始位置，設定範圍為 1~512。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:DARea:SCOPE:BEgin?

此命令用於詢問 Surge 測試時 Diff-area 判斷條件的起始位置。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:DARea:SCOPE:END <number (NR1)>

此命令用於設定 Surge 測試時 Diff-area 判斷條件的結束位置，設定範圍為 1~512。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:DARea:SCOPE:END?

此命令用於詢問 Surge 測試時 Diff-area 判斷條件的結束位置。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:FLUTter:LIMit <number (NR1)> |OFF

此命令用於設定 Surge 測試時 Flutter 判斷條件的 High 設定值，設定範圍為 1~9999，當參數為 Off 時為關閉 High 設定。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:FLUTter:LIMit?

此命令用於詢問 Surge 測試時 Flutter 判斷條件的 High 設定值，回傳+9.91000E+37 表示設定為 Off。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:FLUTter:SCOPE:BEgin <number (NR1)>

此命令用於設定 Surge 測試時 Flutter 判斷條件的起始位置，設定範圍為 1~512。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:FLUTter:SCOPE:BEgin?

此命令用於詢問 Surge 測試時 Flutter 判斷條件的起始位置。

[[:SOURce]:SURGe:PROGram:FLUTter:SCOPE:END <number (NR1)>
此命令用於設定 Surge 測試時 Flutter 判斷條件的結束位置，設定範圍為 1~512。

[[:SOURce]:SURGe:PROGram:FLUTter:SCOPE:END?
此命令用於詢問 Surge 測試時 Flutter 判斷條件的結束位置。

[[:SOURce]:SURGe:PROGram:LAPLacian:LIMit <number (NR1)> |OFF
此命令用於設定測 Surge 試時 Laplacian 判斷條件的 High 設定值，設定範圍為 1~9999，當參數為 Off 時為關閉 High 設定。

[[:SOURce]:SURGe:PROGram:LAPLacian:LIMit?
此命令用於詢問 Surge 測試時 Laplacian 判斷條件的 High 設定值，回傳+9.91000E+37 表示設定為 Off。

[[:SOURce]:SURGe:PROGram:LAPLacian:SCOPE:BEgin <number (NR1)>
此命令用於設定 Surge 測試時 Laplacian 判斷條件的起始位置，設定範圍為 1~512。

[[:SOURce]:SURGe:PROGram:LAPLacian:SCOPE:BEgin?
此命令用於詢問 Surge 測試時 Laplacian 判斷條件的起始位置。

[[:SOURce]:SURGe:PROGram:LAPLacian:SCOPE:END <number (NR1)>
此命令用於設定 Surge 測試時 Laplacian 判斷條件的結束位置，設定範圍為 1~512。

[[:SOURce]:SURGe:PROGram:LAPLacian:SCOPE:END?
此命令用於詢問 Surge 測試時 Laplacian 判斷條件的結束位置。

[[:SOURce]:SURGe:PROGram:VOLTag1:LIMit:HIGH <number (NRf)> |OFF
此命令用於設定測試時 V1 判斷條件的 High 設定值，單位為 V，設定範圍為 10~6000，當參數為 Off 時為關閉 High 設定。

[[:SOURce]:SURGe:PROGram:VOLTag1:LIMit:HIGH?
此命令用於詢問 Surge 測試時 V1 判斷條件的 High 設定值，回傳+9.91000E+37 表示設定為 Off。

[[:SOURce]:SURGe:PROGram:VOLTag1:LIMit:LOW <number (NRf)> |OFF
此命令用於設定 Surge 測試時 V1 判斷條件的 Low 設定值，單位為 V，設定範圍為 10~High，當參數為 Off 時為關閉 Low 設定。

[[:SOURce]:SURGe:PROGram:VOLTag1:LIMit:LOW?
此命令用於詢問 Surge 測試時 V1 判斷條件的 Low 設定值，回傳+9.91000E+37 表示設定為 Off。

[[:SOURce]:SURGe:PROGram:VOLTag3:LIMit:HIGH <number (NRf)> |OFF
此命令用於設定 Surge 測試時 V3 判斷條件的 High 設定值，單位為 V，設定範圍為 10~6000，當參數為 Off 時為關閉 High 設定。

[[:SOURce]:SURGe:PROGram:VOLTag3:LIMit:HIGH?
此命令用於詢問 Surge 測試時 V3 判斷條件的 High 設定值，回傳+9.91000E+37 表示設定為 Off。

[:SOURce]:SURGe:PROGram:VOLTage3:LIMit:LOW <number (NRf)> |OFF

此命令用於設定 Surge 測試時 V3 判斷條件的 Low 設定值，單位為 V，設定範圍為 10~High，當參數為 Off 時為關閉 Low 設定。

[:SOURce]:SURGe:PROGram:VOLTage3:LIMit:LOW?

此命令用於詢問 Surge 測試時 V3 判斷條件的 Low 設定值，回傳+9.91000E+37 表示設定為 Off。

[:SOURce]:SURGe:PROGram:PRATio:LIMit <number (NRf)> |OFF

此命令用於設定 Surge 測試時 Pk.R 判斷條件的 Low 設定值，設定範圍為 0.000~1.000，當參數為 Off 時為關閉 Low 設定。

[:SOURce]:SURGe:PROGram:PRATio:LIMit?

此命令用於詢問 Surge 測試時 Pk.R 判斷條件的 Low 設定值，回傳+9.91000E+37 表示設定為 Off。

[:SOURce]:SURGe:PROGram:DPEak:LIMit:HIGH <number (NRf)> |OFF

此命令用於設定 Surge 測試時 Δ Peak%判斷條件的 High 設定值，設定範圍為 0.000~1.000，當參數為 Off 時為關閉 High 設定。

[:SOURce]:SURGe:PROGram:DPEak:LIMit:HIGH?

此命令用於詢問 Surge 測試時 Δ Peak%判斷條件的 High 設定值，回傳+9.91000E+37 表示設定為 Off。

[:SOURce]:SURGe:PROGram:DPEak:LIMit:LOW <number (NRf)> |OFF

此命令用於設定 Surge 測試時 Δ Peak%判斷條件的 Low 設定值，設定範圍為-1.000~0.000，當參數為 Off 時為關閉 Low 設定。

[:SOURce]:SURGe:PROGram:DPEak:LIMit:LOW?

此命令用於詢問 Surge 測試時 Δ Peak%判斷條件的 Low 設定值，回傳+9.91000E+37 表示設定為 Off。

[:SOURce]:SURGe:PROGram:CCheck <Boolean> | ON | OFF

此命令用於 Surge 測試時是否開啟接觸檢查功能。

[:SOURce]:SURGe:PROGram:CCheck?

此命令用於詢問 Surge 測試時接觸檢查功能是否開啟。

- **測試參數 – 取樣資料**

[:SOURce]:SURGe:PROGram:CORRection:SAMPlE:CELL<n>:CCPoint?

當 Surge 取樣參考為 Module 時，此命令用於詢問第 n 個 Cell 的 CCP 取樣值，回傳+9.91000E+37 表示沒有取樣值。

[:SOURce]:SURGe:PROGram:CORRection:SAMPlE:CELL<n>:FLUTter?

當 Surge 取樣參考為 Module 時，此命令用於詢問第 n 個 Cell 的 Flutter 取樣值，回傳+9.91000E+37 表示沒有取樣值。

[:SOURce]:SURGe:PROGram:CORRection:SAMPlE:CELL<n>:LAPLacian?

當 Surge 取樣參考為 Module 時，此命令用於詢問第 n 個 Cell 的 Laplacian 取樣值，回傳

+9.91000E+37 表示沒有取樣值。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:CORRection:SAMPlE:CELL<n>:VMODE CV|NCV
當 Surge 取樣參考為 Module 時，此命令用於標記第 n 個 Cell 取樣時的電壓輸出模式為 CV 或是 Non-CV。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:CORRection:SAMPlE:CELL<n>:VMODE?
當 Surge 取樣參考為 Module 時，此命令用於詢問第 n 個 Cell 取樣時電壓輸出模式的設定值。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:CORRection:SAMPlE:CELL<n>:VOLTage1?
當 Surge 取樣參考為 Module 時，此命令用於詢問第 n 個 Cell 的 V1 取樣值，回傳 +9.91000E+37 表示沒有取樣值。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:CORRection:SAMPlE:CELL<n>:VOLTage3?
當 Surge 取樣參考為 Module 時，此命令用於詢問第 n 個 Cell 的 V3 取樣值，回傳 +9.91000E+37 表示沒有取樣值。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:CORRection:SAMPlE:CELL<n>:PRATio?
當 Surge 取樣參考為 Module 時，此命令用於詢問第 n 個 Cell 的 Pk.R 取樣值，回傳 +9.91000E+37 表示沒有取樣值。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:CORRection:SAMPlE:CELL<n>:WAVeform[:MAIN]:V ALid?
當 Surge 取樣參考為 Module 時，此命令用於詢問第 n 個 Cell 的 Surge 取樣波形資料是否存在。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:CORRection:SAMPlE:CELL<n>:WAVeform[:MAIN][:D ATA] <waveform (block)>
當 Surge 取樣參考為 Module 時，此命令用於設定第 n 個 Cell 的 Surge 取樣波形資料，<waveform (block)>格式是由"#0"開始，後面接續最多 512 點波形資料，每一點由 3 個 16 進制字元來表示，資料長度最多為 1538 (2+512x3)個字元。
3 個 16 進制字元的範圍為 000~3FF (hex)，換算為 10 進制範圍為 0~1023 (dec)，將值減去 512 可得到實際取樣值。例如 0 (hex:0)表示實際值為-512 (0-512)、512 (hex:200)表示實際值為 0 (512-512)、1023 (hex: 3FF)表示實際值為 511 (1023-512)。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:CORRection:SAMPlE:CELL<n>:WAVeform[:MAIN][:D ATA]?
當 Surge 取樣參考為 Module 時，此命令用於詢問第 n 個 Cell 的 Surge 取樣波形資料，回傳資料格式由"#0"開始，後面接續最多 512 點波形資料，每一點由 3 個 16 進制字元來表示，資料長度最多為 1538 (2+512x3)個字元。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:CORRection:SAMPlE:CELL<n>:WAVeform[:MAIN]:V OLTage?
當 Surge 取樣參考為 Module 時，此命令用於詢問第 n 個 Cell 的 Surge 取樣的波形資料，回傳資料最多為 512 點的電壓值，使用 12 個字元的指數格式送出各筆電壓值，每筆電壓值以逗點(,)隔開，資料長度最多為 6655 ((12+1)x511+12)個字元。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:CORRection:SAMPlE:CELL<n>:WAVeform:LAPLacian[:DATA]?

當 Surge 取樣參考為 Module 時，此命令用於詢問第 n 個 Cell 的 Surge 取樣波形資料，回傳資料最多為 512 點的 Laplacian 值，每筆 Laplacian 值以逗點(,)隔開。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:CORRection:SAMPlE:CELL<n>:WAVeform:SCALE:UP?

使用 Scale up 與 Scale down 的命令可以將第 n 個 Cell 的 Surge 取樣波形資料範圍由-512~+511 轉換成-128~+127，以便給儀器畫面使用，轉換公式如下：

$$\text{Display_Data} = \text{Waveform_Data} * \text{Scale_Up} / \text{Scale_Down}$$

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:CORRection:SAMPlE:CELL<n>:WAVeform:SCALE:DOWN?

使用 Scale up 與 Scale down 的命令可以將第 n 個 Cell 的 Surge 取樣波形資料範圍由-512~+511 轉換成-128~+127，以便給儀器畫面使用，轉換公式如下：

$$\text{Display_Data} = \text{Waveform_Data} * \text{Scale_Up} / \text{Scale_Down}$$

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:CORRection:SAMPlE[:CREference]:CCPoint?

當 Surge 取樣參考為 Cell 時，此命令用於詢問比對樣品的 CCP 取樣值。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:CORRection:SAMPlE[:CREference]:FLUTter?

當 Surge 取樣參考為 Cell 時，此命令用於詢問比對樣品的 Flutter 取樣值。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:CORRection:SAMPlE[:CREference]:LAPLacian?

當 Surge 取樣參考為 Cell 時，此命令用於詢問比對樣品的 Laplacian 取樣值。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:CORRection:SAMPlE[:CREference]:VMODE CV | NCV

當 Surge 取樣參考為 Cell 時，此命令用於標記比對樣品取樣時的電壓輸出模式為 CV 或是 Non-CV。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:CORRection:SAMPlE[:CREference]:VMODE?

當 Surge 取樣參考為 Cell 時，此命令用於詢問比對樣品取樣時電壓輸出模式的設定值。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:CORRection:SAMPlE[:CREference]:VOLTage1?

當 Surge 取樣參考為 Cell 時，此命令用於詢問比對樣品的 V1 取樣值。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:CORRection:SAMPlE[:CREference]:VOLTage3?

當 Surge 取樣參考為 Cell 時，此命令用於詢問比對樣品的 V3 取樣值。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:CORRection:SAMPlE[:CREference]:PRATio?

當 Surge 取樣參考為 Cell 時，此命令用於詢問比對樣品的 Pk.R 取樣值。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:CORRection:SAMPlE[:CREference]:WAVeform[:MAIN]:VALID?

當 Surge 取樣參考為 Cell 時，此命令用於詢問 Surge 比對樣品的取樣波形資料是否存在。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:CORRection:SAMPlE[:CREFeRence]:WAVeform[:MAIN]:DATA] <waveform (block)>

當 Surge 取樣參考為 Cell 時，此命令用於設定 Surge 比對樣品的取樣波形資料，<waveform (block)>格式是由"#0"開始，後面接續最多 512 點波形資料，每一點由 3 個 16 進制字元來表示，資料長度最多為 1538 (2+512x3)個字元。3 個 16 進制字元的範圍為 000~3FF (hex)，換算為 10 進制範圍為 0~1023 (dec)，將值減去 512 可得到實際取樣值。例如 0 (hex:0)表示實際值為-512 (0-512)、512 (hex:200)表示實際值為 0 (512-512)、1023 (hex: 3FF)表示實際值為 511 (1023-512)。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:CORRection:SAMPlE[:CREFeRence]:WAVeform[:MAIN]:DATA]?

當 Surge 取樣參考為 Cell 時，此命令用於詢問 Surge 比對樣品的取樣波形資料，回傳資料格式由"#0"開始，後面接續最多 512 點波形資料，每一點由 3 個 16 進制字元來表示，資料長度最多為 1538 (2+512x3)個字元。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:CORRection:SAMPlE[:CREFeRence]:WAVeform[:MAIN]:VOLTage?

當 Surge 取樣參考為 Cell 時，此命令用於詢問 Surge 比對樣品的取樣的波形資料，回傳資料最多為 512 點的電壓值，使用 12 個字元的指數格式送出各筆電壓值，每筆電壓值以逗點(,)隔開，資料長度最多為 6655 ((12+1)x511+12)個字元。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:CORRection:SAMPlE[:CREFeRence]:WAVeform:LAPLacian[:DATA]?

當 Surge 取樣參考為 Cell 時，此命令用於詢問 Surge 比對樣品的 Laplacian 取樣波形資料，回傳資料最多為 512 點的 Laplacian 值，每筆 Laplacian 值以逗點(,)隔開。

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:CORRection:SAMPlE[:CREFeRence]:WAVeform:SCALE:UP?

當 Surge 取樣參考為 Cell 時，使用 Scale up 與 Scale down 的命令可以將 Surge 比對樣品的波形資料範圍由-512~+511 轉換成-128~+127，以供儀器畫面使用，轉換公式如下：

$$\text{Display_Data} = \text{Waveform_Data} * \text{Scale_Up} / \text{Scale_Down}$$

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:CORRection:SAMPlE[:CREFeRence]:WAVeform:SCALE:DOWN?

當 Surge 取樣參考為 Cell 時，使用 Scale up 與 Scale down 的命令可以將 Surge 比對樣品的波形資料範圍由-512~+511 轉換成-128~+127，以供儀器畫面使用，轉換公式如下：

$$\text{Display_Data} = \text{Waveform_Data} * \text{Scale_Up} / \text{Scale_Down}$$

[[:SOURce]:SURGe:PROGrama:CORRection:SAMPlE:FINished?

此命令用於詢問是否具備測試所需的取樣資料

- 量測資料詢問命令

[[:SOURce]:SURGe:RESult 節點下面的命令是用來詢問量測資料。

- 量測資料回傳格式詢問命令

[[:SOURce]:SURGe:RESult[:MODule]:ITEMs:NUMBer?

此命令用於詢問此機種的量測項目數量。例如回傳 9 表示量測資料詢問命令的回傳資料

有 9 個欄位，各欄位以逗點(,)隔開。

[[:SOURce]:SURGe:RESult[:MODule]:ITEMs:NAME?

此命令用於詢問此機種的量測項目名稱，此命令會依序送出量測項目名稱，每個量測名稱以逗點(,)隔開。

例如 V1","V3","Area","Pk.R","Delta-Peak%","C.C.,"Flutter","Diff-Area","Laplacian"。

[[:SOURce]:SURGe:RESult[:MODule]:ITEMs:ENABLE?

此命令用於詢問有判定結果的項目列表，會依序回傳各項目是否開啟的旗標，各旗標以逗點(,)隔開，若旗標為 1 表示此項目的判定有開啟。例如只有開啟 Area 判定，回傳資料為 0,0,1,0,0,0,0,0,0。

[[:SOURce]:SURGe:RESult[:MODule]:ITEMs:VISible?

此命令用於詢問有量測值的項目列表，會依序回傳各項目是否有量測值的旗標，各旗標以逗點(,)隔開，若旗標為 1 表示此項目有量測值。因為 V1、V3、Pk.R、Flutter、Laplacian 項目無需開啟判定都會有量測值，所以關閉所有的判定功能時回傳資料為 1,1,0,1,0,0,1,0,1；若只有開啟 Area 判定，回傳資料為 1,1,1,1,0,0,1,0,1。

- **判定結果詢問命令**

[[:SOURce]:SURGe:RESult[:MODule]:JUDGment?

此命令用於詢問測試程序的判定結果，回傳資料格式為字串資料。

回傳 "None" 表示沒有判定結果。

回傳 "Pass" 表示判定為良品。

回傳 "Fail" 表示判定為不良品。

- **電池芯量測資料詢問命令**

[[:SOURce]:SURGe:RESult[:MODule]:CNUMBER?

此命令用於詢問測試程序中的 Cell 數量。

[[:SOURce]:SURGe:RESult:CELL<n>:JUDGment?

此命令用於詢問第 n 個 Cell 的判斷結果，回傳資料格式為字串資料。

回傳 "None" 表示沒有判定結果。

回傳 "Pass" 表示判定為良品。

回傳 "Fail" 表示判定為不良品。

[[:SOURce]:SURGe:RESult:CELL<n>:ITEMs:JUDGment?

此命令用於詢問第 n 個 Cell 各項目的判斷結果，會依序回傳各項目的判定結果，各判定結果資料格式為字串資料，每筆判斷結果以逗點(,)隔開，若該項目未開啟判斷功能，則回傳空字串("")。例如只開啟 Area 判定功能，並且判定為 Low Fail，則回傳資料為 ""","Low Fail","","","","","",""。

判定結果列表:

"Pass" 判定為良品。

"Fail" 只有一個界限，並且此界限判定為不良品。

"High Fail" 有 High / Low 二界限，並且超過 High 界限時回傳此字串。

"Low Fail" 有 High / Low 二界限，並且超過 Low 界限時回傳此字串。

"None" 有開啟判定，但是沒有判定結果時回傳此字串。

“” 沒有開啟判定的項目回傳此字串。

[[:SOURce]:SURGe:RESult:CELL<n>:ITEMs:MEASure?

此命令用於詢問第 n 個 Cell 各項目的量測值，各項目依序送出量測值，各量測值以逗點(,)隔開，若沒有量測值則回傳+9.91000E+37。

[[:SOURce]:SURGe:RESult:CELL<n>:WAVeform:DIRection?

此命令用於詢問第 n 個 Cell 的波形資料的測試方向，回傳 0 表示無波形資料，回傳 1 表示為 P 對 N 的波形資料，回傳 2 表示為 N 對 P 的波形資料。

[[:SOURce]:SURGe:RESult:CELL<n>:WAVeform[:MAIN]:VALid?

此命令用於詢問第 n 個 Cell 的波形資料是否存在。

[[:SOURce]:SURGe:RESult:CELL<n>:WAVeform[:MAIN][:DATA]?

此命令用於詢問第 n 個 Cell 的波形資料，回傳資料格式由"#0"開始，後面接續最多 512 點波形資料，每一點由 3 個 16 進制字元來表示，資料長度最多為 1538 (2+512x3)個字元。

3 個 16 進制字元的範圍為 000~3FF (hex)，換算為 10 進制範圍為 0~1023 (dec)，將值減去 512 可得到實際取樣值。例如 0 (hex:0)表示實際值為-512 (0-512)、512 (hex:200)表示實際值為 0 (512-512)、1023 (hex: 3FF)表示實際值為 511 (1023-512)。

[[:SOURce]:SURGe:RESult:CELL<n>:WAVeform[:MAIN]:VOLTage?

此命令用於詢問第 n 個 Cell 的波形資料，回傳資料最多為 512 點的電壓值，使用 12 個字元的指數格式送出各筆電壓值，每筆電壓值以逗點(,)隔開，資料長度最多為 6655 ((12+1)x511+12)個字元。

[[:SOURce]:SURGe:RESult:CELL<n>:WAVeform:LAPLacian[:DATA]?

此命令用於詢問第 n 個 Cell 的 Laplacian 波形資料，回傳資料最多為 512 點的 Laplacian 值，每筆 Laplacian 值以逗點(,)隔開。

[[:SOURce]:SURGe:RESult:CELL<n>:WAVeform:SCALE:UP?

使用 Scale up 與 Scale down 的命令可以將第 n 個 Cell 的 Surge 波形資料範圍由-512~+511 轉換成-128~+127，以便給儀器畫面使用，轉換公式如下：

$$\text{Display_Data} = \text{Waveform_Data} * \text{Scale_Up} / \text{Scale_Down}$$

[[:SOURce]:SURGe:RESult:CELL<n>:WAVeform:SCALE:DOWN?

使用 Scale up 與 Scale down 的命令可以將第 n 個 Cell 的 Surge 波形資料範圍由-512~+511 轉換成-128~+127，以便給儀器畫面使用，轉換公式如下：

$$\text{Display_Data} = \text{Waveform_Data} * \text{Scale_Up} / \text{Scale_Down}$$

- **測試程序控制命令**

[[:SOURce]:SURGe:STARt:CORRection:SAMPle [:IMMediate]

此命令用於啟動取樣程序，會依照測試參數的設定值以及 Test Control 的設定值自動判定取樣的電池芯。

[[:SOURce]:SURGe:STARt:CORRection:SAMPle:CELL<n>[:IMMediate]

此命令用於對第 n 個 Cell 的執行取樣程序。

[[:SOURce]:SURGe:STARt[:IMMediate]

此命令用於啟動測試。

[[:SOURce]:SURGe::STOP

此命令用於停止測試。

[[:SOURce]:SURGe:STATus:RUNNing?

此命令用於詢問機器是否正在執行測試程序，正在執行測試程序時回傳 1，否則回傳 0。

[[:SOURce]:SURGe:STATus:PAUSed?

此命令用於詢問機器是否正在暫停狀態，處於暫停狀態時回傳 1，否則回傳 0。

[[:SOURce]:SURGe:STATus:NEW:RESult?

此命令用於詢問機器是否有新的判定結果。若沒有判定結果回傳 0；若測試結束並且有判定結果後第一次執行此命令會回傳 1，第二次以及之後執行此命令會回傳 0，直到下一次的測試結束並且有判定結果時第一次執行此命令才會回傳 1。

- **崩潰電壓分析模式測試參數編輯與詢問命令**

[[:SOURce]:SURGe:BRERakdown 節點下面的命令是用來編輯與詢問崩潰電壓分析模式的測試參數以及取樣資料。

- **崩潰電壓分析模式測試參數 – 輸出**

[[:SOURce]:SURGe:BRERakdown:PROGRam:OUTPut[:VOLTage] <VStart (NRf)>, <VEnd (NRf)>, <VStep (NRf)>

此命令用以設定崩潰電壓分析模式測試時所需的電壓參數，第一個參數是起始電壓，設定範圍為 100V~6000V；第二個參數是結束電壓，設定範圍為 100V~6000V；第三個參數是電壓上升比率，設定範圍為 0.01~0.2。

[[:SOURce]:SURGe:BRERakdown:PROGRam:OUTPut[:VOLTage]?

此命令用於詢問崩潰電壓分析模式測試時所需的電壓值。回傳 3 筆資料，分別為 <VStart>、<VEnd>、<VStep>。

[[:SOURce]:SURGe:BRERakdown:PROGRam:WIDTh[:SETTing] <number (NR1)> | AUTO

此命令用於設定崩潰電壓分析模式測試時的 Width 值，設定範圍為 1~11 或是 Auto。

[[:SOURce]:SURGe:BRERakdown:PROGRam:WIDTh[:SETTing]?

此命令用於詢問崩潰電壓分析模式測試時的 Width 設定值，回傳 0 表示設定為 Auto。

[[:SOURce]:SURGe:BRERakdown:PROGRam:WIDTh:ACTual?

此命令用於詢問崩潰電壓分析模式測試時的 Width 實際值。

[[:SOURce]:SURGe:BRERakdown:PROGRam:PULSe <number (NR1)>

此命令用於設定崩潰電壓分析模式測試時的 Pulse 值，設定範圍為 1~32。

[[:SOURce]:SURGe:BRERakdown:PROGRam:PULSe?

此命令用於詢問崩潰電壓分析模式測試時的 Pulse 設定值。

[[:SOURce]:SURGe:BR EAkdown:PROGRam:PAUSE *OFF | MANual*
此命令用於設定崩潰電壓分析模式是否開啟暫停功能。

[[:SOURce]:SURGe:BR EAkdown:PROGRam:PAUSE?
此命令用於詢問崩潰電壓分析模式是否開啟暫停功能。

- **崩潰電壓分析模式測試參數 – 通道 (19311-10 only)**

[[:SOURce]:SURGe:BR EAkdown:PROGRam:CHANnel:HIGH *<number (NR1)>*
此命令用於設定崩潰電壓分析模式測試時，正極的通道設定，設定範圍為 1~10、101~116。

[[:SOURce]:SURGe:BR EAkdown:PROGRam:CHANnel:HIGH?
此命令用於詢問崩潰電壓分析模式測試時，正極的通道設定。

[[:SOURce]:SURGe:BR EAkdown:PROGRam:CHANnel:LOW *<number (NR1)>*
此命令用於設定崩潰電壓分析模式測試時，負極的通道設定，設定範圍為 1~10、101~116。

[[:SOURce]:SURGe:BR EAkdown:PROGRam:CHANnel:LOW?
此命令用於詢問崩潰電壓分析模式測試時，負極的通道設定。

- **崩潰電壓分析模式測試參數 – 判定條件**

[[:SOURce]:SURGe:BR EAkdown:PROGRam:AREA:LIMit:HIGH *<number (NRf)>*
|OFF
此命令用於設定崩潰電壓分析模式測試時 Area 判斷條件的 High 設定值，設定範圍為 0.000~1.000，當參數為 Off 時為關閉 High 設定。

[[:SOURce]:SURGe:BR EAkdown:PROGRam:AREA:LIMit:HIGH?
此命令用於詢問崩潰電壓分析模式測試時 Area 判斷條件的 High 設定值，回傳 +9.91000E+37 表示設定為 Off。

[[:SOURce]:SURGe:BR EAkdown:PROGRam:AREA:LIMit:LOW *<number (NRf)>*
|OFF
此命令用於設定崩潰電壓分析模式測試時 Area 判斷條件的 Low 設定值，設定範圍為 -1.000~0.000，當參數為 Off 時為關閉 Low 設定。

[[:SOURce]:SURGe:BR EAkdown:PROGRam:AREA:LIMit:LOW?
此命令用於詢問崩潰電壓分析模式測試時 Area 判斷條件的 Low 設定值，回傳 +9.91000E+37 表示設定為 Off。

[[:SOURce]:SURGe:BR EAkdown:PROGRam:AREA:SCOPE:BEgin *<number (NR1)>*
此命令用於設定崩潰電壓分析模式測試時 Area 判斷條件的起始位置，設定範圍為 1~512。

[[:SOURce]:SURGe:BR EAkdown:PROGRam:AREA:SCOPE:BEgin?
此命令用於詢問崩潰電壓分析模式測試時 Area 判斷條件的起始位置。

[[:SOURce]:SURGe:BR EAkdown:PROG ram:ARE A:SCOPE:END <number (NR1)>
 此命令用於設定崩潰電壓分析模式測試時 Area 判斷條件的結束位置，設定範圍為 1~512。

[[:SOURce]:SURGe:BR EAkdown:PROG ram:ARE A:SCOPE:END?
 此命令用於詢問 Surge 測試時 Area 判斷條件的結束位置。

[[:SOURce]:SURGe:BR EAkdown:PROG ram:LAPLacian:LIMit <number (NR1)> |OFF
 此命令用於設定崩潰電壓分析模式測試時 Laplacian 判斷條件的 High 設定值，設定範圍為 1~9999，當參數為 Off 時為關閉 High 設定。

[[:SOURce]:SURGe:BR EAkdown:PROG ram:LAPLacian:LIMit?
 此命令用於詢問崩潰電壓分析模式測試時 Laplacian 判斷條件的 High 設定值，回傳 +9.91000E+37 表示設定為 Off。

[[:SOURce]:SURGe:BR EAkdown:PROG ram:LAPLacian:SCOPE:BE GIn <number (NR1)>
 此命令用於設定崩潰電壓分析模式測試時 Laplacian 判斷條件的起始位置，設定範圍為 1~512。

[[:SOURce]:SURGe:BR EAkdown:PROG ram:LAPLacian:SCOPE:BE GIn?
 此命令用於詢問崩潰電壓分析模式測試時 Laplacian 判斷條件的起始位置。

[[:SOURce]:SURGe:BR EAkdown:PROG ram:LAPLacian:SCOPE:END <number (NR1)>
 此命令用於設定崩潰電壓分析模式測試時 Laplacian 判斷條件的結束位置，設定範圍為 1~512。

[[:SOURce]:SURGe:BR EAkdown:PROG ram:LAPLacian:SCOPE:END?
 此命令用於詢問崩潰電壓分析模式測試時 Laplacian 判斷條件的結束位置。

[[:SOURce]:SURGe:BR EAkdown:PROG ram:PRATio:LIMit <number (NRf)> |OFF
 此命令用於設定崩潰電壓分析模式測試時 Pk.R 判斷條件的 Low 設定值，設定範圍為 0.000~1.000，當參數為 Off 時為關閉 Low 設定。

[[:SOURce]:SURGe:BR EAkdown:PROG ram:PRATio:LIMit?
 此命令用於詢問崩潰電壓分析模式測試時 Pk.R 判斷條件的 Low 設定值，回傳 +9.91000E+37 表示設定為 Off。

[[:SOURce]:SURGe:BR EAkdown:PROG ram:PRATio:VAVoid <number (NRf)>
 此命令用於設定崩潰電壓分析模式測試時 Pk.R 判斷條件的迴避電壓設定值，設定範圍為 0V~6000V。

[[:SOURce]:SURGe:BR EAkdown:PROG ram:PRATio:VAVoid?
 此命令用於詢問崩潰電壓分析模式測試時 Pk.R 判斷條件的迴避電壓設定值

- **崩潰電壓分析模式量測資料詢問命令**

[[:SOURce]:SURGe:BR EAkdown:RESult 節點下面的命令是用來詢問量測資料。

- 崩潰電壓分析模式量測資料回傳格式詢問命令

[[:SOURce]:SURGe:BRERakdown:RESult:ITEMs:NUMBer?

此命令用於詢問此機種的量測項目數量。例如回傳 5 表示量測資料詢問命令的回傳資料有 5 個欄位，各欄位以逗點(,)隔開。

[[:SOURce]:SURGe:BRERakdown:RESult:ITEMs:NAME?

此命令用於詢問此機種的量測項目名稱，此命令會依序送出量測項目名稱，各量測名稱以逗點(,)隔開。

例如 "V1","V3","Area","Pk.R","Laplacian"。

[[:SOURce]:SURGe:BRERakdown:RESult:ITEMs:ENABLE?

此命令用於詢問有判定結果的項目列表，會依序回傳各項目是否開啟的旗標，各旗標以逗點(,)隔開，若旗標為 1 表示此項目的判定有開啟。例如只有開啟 Area 判定，回傳資料為 0,0,1,0,0。

[[:SOURce]:SURGe:BRERakdown:RESult:ITEMs:VISible?

此命令用於詢問有量測值的項目列表，會依序回傳各項目是否有量測值的旗標，各旗標以逗點(,)隔開，若旗標為 1 表示此項目有量測值。因為 V1、V3、Pk.R、Laplacian 項目無需開啟判定都會有量測值，所以關閉所有的判定功能時回傳資料為 1,1,0,1,1；若開啟 Area 判定，回傳資料為 1,1,1,1,1。

- 崩潰電壓分析模式判定結果詢問命令

[[:SOURce]:SURGe:BRERakdown:RESult:JUDGment?

此命令用於詢問測試程序的判定結果，回傳資料格式為字串資料。

回傳 "Pass" 表示判定為良品。

回傳 "Fail" 表示判定為不良品。

回傳 "None" 表示沒有判定結果。

[[:SOURce]:SURGe:BRERakdown:RESult:WVOLTage[:MEASure]?

此命令用於詢問崩潰電壓值，若沒有崩潰電壓值則回傳+9.91000E+37。

[[:SOURce]:SURGe:BRERakdown:RESult:WVOLTage:OUTPut[:VOLTage]?

此命令用於詢問發生崩潰電壓時的輸出電壓值，若沒有崩潰電壓值則回傳+9.91000E+37。

- 崩潰電壓分析模式電池芯量測資料詢問命令

[[:SOURce]:SURGe:BRERakdown:RESult:ITEMs:JUDGment?

此命令用於詢問各項目的判斷結果，會依序回傳各項目的判定結果，各判定結果資料格式為字串資料，每筆判斷結果以逗點(,)隔開，若該項目未開啟判斷功能，則回傳空字串("")。例如只開啟 Area 判定功能，並且判定為 Low Fail，則回傳資料為 "", "", "Low Fail", "", ""。

判定結果列表:

"Pass" 判定為良品。

"Fail" 只有一個界限，並且此界限判定為不良品。

"High Fail" 有 High、Low 二界限，並且超過 High 界限時回傳此字串。

“Low Fail” 有 High、Low 二界限，並且超過 Low 界限時回傳此字串。
 “None” 有開啟判定，但是沒有判定結果時回傳此字串。
 “” 沒有開啟判定的項目回傳此字串。

[[:SOURce]:SURGe:BRERakdown:RESUlt:ITEMs:MEASure?

此命令用於詢問各項目的量測值，各項目依序送出量測值，各量測值以逗點(,)隔開，若沒有量測值則回傳+9.91000E+37。

[[:SOURce]:SURGe:BRERakdown:RESUlt:STEP:NUMBer?

此命令用於詢問此次執行的步驟數量，包含取樣程序的步驟。

[[:SOURce]:SURGe:BRERakdown:RESUlt:STEP[:BUFFer]<s>:ITEMs:MEASure?

此命令用於詢問第 s 步驟各項目的量測值，各項目依序送出量測值，s 範圍為 1~200，各量測值以逗點(,)隔開，若沒有量測值則回傳+9.91000E+37。

[[:SOURce]:SURGe:BRERakdown:RESUlt:STEP[:BUFFer]<s>:OUTPut[:VOLTage]?

此命令用於詢問第 s 步驟的實際輸出電壓值。

[[:SOURce]:SURGe:BRERakdown:RESUlt:WAVeform[:LAST]:DIRection?

此命令用於詢問最後一個波形資料的測試方向，回傳 0 表示無波形資料，回傳 1 表示為 P 對 N 的波形資料，回傳 2 表示為 N 對 P 的波形資料。

[[:SOURce]:SURGe:BRERakdown:RESUlt:WAVeform[:LAST][:MAIN]:VALid?

此命令用於詢問最後一個波形資料是否存在。

[[:SOURce]:SURGe:BRERakdown:RESUlt:WAVeform[:LAST][:MAIN][:DATA]?

此命令用於詢問最後一個波形資料，回傳資料格式由"#0"開始，後面接續最多 512 點波形資料，每一點由 3 個 16 進制字元來表示，資料長度最多為 1538 (2+512x3)個字元。3 個 16 進制字元的範圍為 000~3FF (hex)，換算為 10 進制範圍為 0~1023 (dec)，將值減去 512 可得到實際取樣值。例如 0 (hex:0)表示實際值為-512 (0-512)、512 (hex:200)表示實際值為 0 (512-512)、1023 (hex: 3FF)表示實際值為 511 (1023-512)。

[[:SOURce]:SURGe:BRERakdown:RESUlt:WAVeform[:LAST][:MAIN]:VOLTage?

此命令用於詢問最後一個波形資料，回傳資料最多為 512 點的電壓值，使用 12 個字元的指數格式送出各筆電壓值，每筆電壓值以逗點(,)隔開，資料長度最多為 6655 ((12+1)x511+12)個字元。

[[:SOURce]:SURGe:BRERakdown:RESUlt:WAVeform[:LAST]:LAPLacian[:DATA]?

此命令用於詢問最後一個 Laplacian 波形資料，回傳資料最多為 512 點的 Laplacian 值，每筆 Laplacian 值以逗點(,)隔開。

[[:SOURce]:SURGe:BRERakdown:RESUlt:WAVeform:PREVious[:MAIN]:VALid?

此命令用於詢問前一個波形資料是否存在。

[[:SOURce]:SURGe:BRERakdown:RESUlt:WAVeform:PREVious[:MAIN][:DATA]?

此命令用於詢問前一個波形資料，回傳資料格式由"#0"開始，後面接續最多 512 點波形資料，每一點由 3 個 16 進制字元來表示，資料長度最多為 1538 (2+512x3)個字元。3 個 16 進制字元的範圍為 000~3FF (hex)，換算為 10 進制範圍為 0~1023 (dec)，將值減去 512 可得到實際取樣值。例如 0 (hex:0)表示實際值為-512 (0-512)、512 (hex:200)表示實際值為 0 (512-512)、1023 (hex: 3FF)表示實際值為 511 (1023-512)。

[:SOURce]:SURGe:BReakdown:RESult:WAVeform:PREVious[:MAIN]:VOLTage?

此命令用於詢問前一個波形資料，回傳資料最多為 512 點的電壓值，使用 12 個字元的指數格式送出各筆電壓值，每筆電壓值以逗點(,)隔開，資料長度最多為 6655 ((12+1)x511+12)個字元。

[:SOURce]:SURGe:BReakdown:RESult:WAVeform:PREVious:LAPLacian[:DATA]?

此命令用於詢問前一個 Laplacian 波形資料，回傳資料最多為 512 點的 Laplacian 值，每筆 Laplacian 值以逗點(,)隔開。

[:SOURce]:SURGe:BReakdown:RESult:WAVeform:SCALE:UP?

使用 Scale up 與 Scale down 的命令可以將 BDV 波形資料範圍由-512~+511 轉換成-128~+127，以便給儀器畫面使用，轉換公式如下：

$$\text{Display_Data} = \text{Waveform_Data} * \text{Scale_Up} / \text{Scale_Down}$$

[:SOURce]:SURGe:BReakdown:RESult:WAVeform:SCALE:DOWN?

使用 Scale up 與 Scale down 的命令可以將 BDV 波形資料範圍由-512~+511 轉換成-128~+127，以便給儀器畫面使用，轉換公式如下：

$$\text{Display_Data} = \text{Waveform_Data} * \text{Scale_Up} / \text{Scale_Down}$$

- **記憶體管理命令**

:MEMory:NSTates?

此命令用以查詢主機記憶體的數量，其值為*SAV / *RCL 命令可使用參數之最大值加 1。本機器回傳 201。

:MEMory:STATE:DEFine[:LOCation] <name (string)>, <register number (NR1)>

此命令可設定<register number>所指記憶體之名稱。

:MEMory:STATE:DEFine[:LOCation]? <name (string)>

此命令可詢問<name>所指記憶體之<register number>。若<name>所指記憶體不存在，則此命令會執行失敗，沒有回傳資料。

:MEMory:STATE:DEFine:NAME? <register number (NR1)>

此命令可詢問<register number>所指記憶體之<name>，若記憶體沒有名稱則回傳空字串(“”)。若<register number>超過記憶體編號範圍，則此命令會執行失敗，沒有回傳資料。

:MEMory:DELeTe[:LOCation] <register number (NR1)>

此命令用以刪除主機記憶體內的<register number>所指之參數資料。若<register number>為 0 表示刪除工作記憶體。

:MEMory:DELeTe:Name <name (string)>

此命令用以刪除主機記憶體內的<name>所指之參數資料。

- **其他命令**

:DISPlay:ENABle <boolean> | ON | OFF

此命令用於設定量測畫面是否開啟。

:DISPlay:ENABle?

此命令用於詢問量測畫面是否開啟。

:TRIGger[:SEQuence]:SOURce IMMEDIATE | EXTERNAL | MANUAL

在遠端控制條件下，此命令設定接受何種介面的啟動測試訊號。當設定為 IMMEDIATE 時表示只有遠端控制的啟動測試命令是有效的。當設定為 EXTERNAL 時表示除了遠端控制的啟動測試命令有效以外，Handler 介面的 EXT_TRIGGER 也是有效的，開機時預設為此參數。當設定為 MANUAL 時表示除了遠端控制的啟動測試命令有效以外，面板的 START 按鍵也是有效的。

:TRIGger[:SEQuence]:SOURce?

此命令可詢問在遠端控制條件下可接受何種介面的啟動測試訊號。

:SYSTem:ERRor[:NEXT]?

此命令用於讀取錯誤訊息佇列(Error Queue)中之訊息。傳回訊息請查閱第 6.6 節錯誤訊息。

:SYSTem:FLOCK?

此命令用於詢問風扇是否異常，若異常傳回 1，否則傳回 0。

:SYSTem:INTerlock?

此命令用於詢問 Interlock 端子是否斷開，若斷開傳回 1，否則傳回 0。

:SYSTem:KLOCK *<boolean> | ON | OFF*

此命令用於鎖住面板解除遠端控制功能之命令，其命令只適用於 RS232 的 Remote / Local 之狀態。

:SYSTem:KLOCK?

此命令用於詢問面板解除遠端控制功能是否被鎖住之狀態。

:SYSTem:LOCK:OWNer?

此命令用於詢問本機為面板控制狀態或遠端控制狀態。

:SYSTem: LOCK:RELease

此命令用於切回面板控制狀態。

:SYSTem:LOCK:REQuest?

此命令用於切換到遠端控制狀態，若成功傳回 1，否則傳回 0。

:SYSTem:TCONtrol:REFerence *CELL | MODule*

此命令用於設定比對方式。

:SYSTem:TCONtrol:REFerence?

此命令用於詢問比對方式的設定值，回傳資料為 CELL 或是 MODule。

:SYSTem:TCONtrol:MSAMpling *ALL | ONE*

此命令用於設定電池模組取樣方式。

:SYSTem:TCONtrol:MSAMpling?

此命令用於詢問電池模組取樣方式的設定值，回傳資料為 ALL 或是 ONE。

:SYSTem:TCONtrol:TIME:PINterval *<time (NRf)>*

此命令用於設定脈衝的間隔時間，設定範圍為 0.030s~3.000s，單位為秒。

:SYSTem:TCONtrol:TIME:PINterval?

此命令用於詢問脈衝的間隔時間。

:SYSTem:TCONtrol:TIME:PBuZZer *<time (NRf) >*

此命令用於設定 Buzzer Pass Hold 的持續時間，設定範圍為 0.2s~99.9s，單位為秒。

:SYSTem:TCONtrol:TIME: PBuZZer?

此命令用於詢問 Buzzer Pass Hold 的持續時間。

:SYSTem:TCONtrol:TRIGger[:DELay] *<time (NRf) > | OFF*

此命令用於設定啟動的延遲時間，設定範圍為 0.01s~9.999s，單位為秒。

:SYSTem:TCONtrol:TRIGger[:DELay]?

此命令用於詢問啟動延遲時間，回傳+9.91000E+37 表示設定為 Off。

:SYSTem:TCONtrol:VSETting *INTernal | EXTernal*

此命令用於設定取樣電壓的取樣方式。

:SYSTem:TCONtrol:VSETting?

此命令用於詢問取樣電壓的取樣方式之設定值，回傳資料為 INTernal 或是 EXTernal。

:SYSTem:VERSion?

此命令用於查詢此裝置所支援的 SCPI 版本。

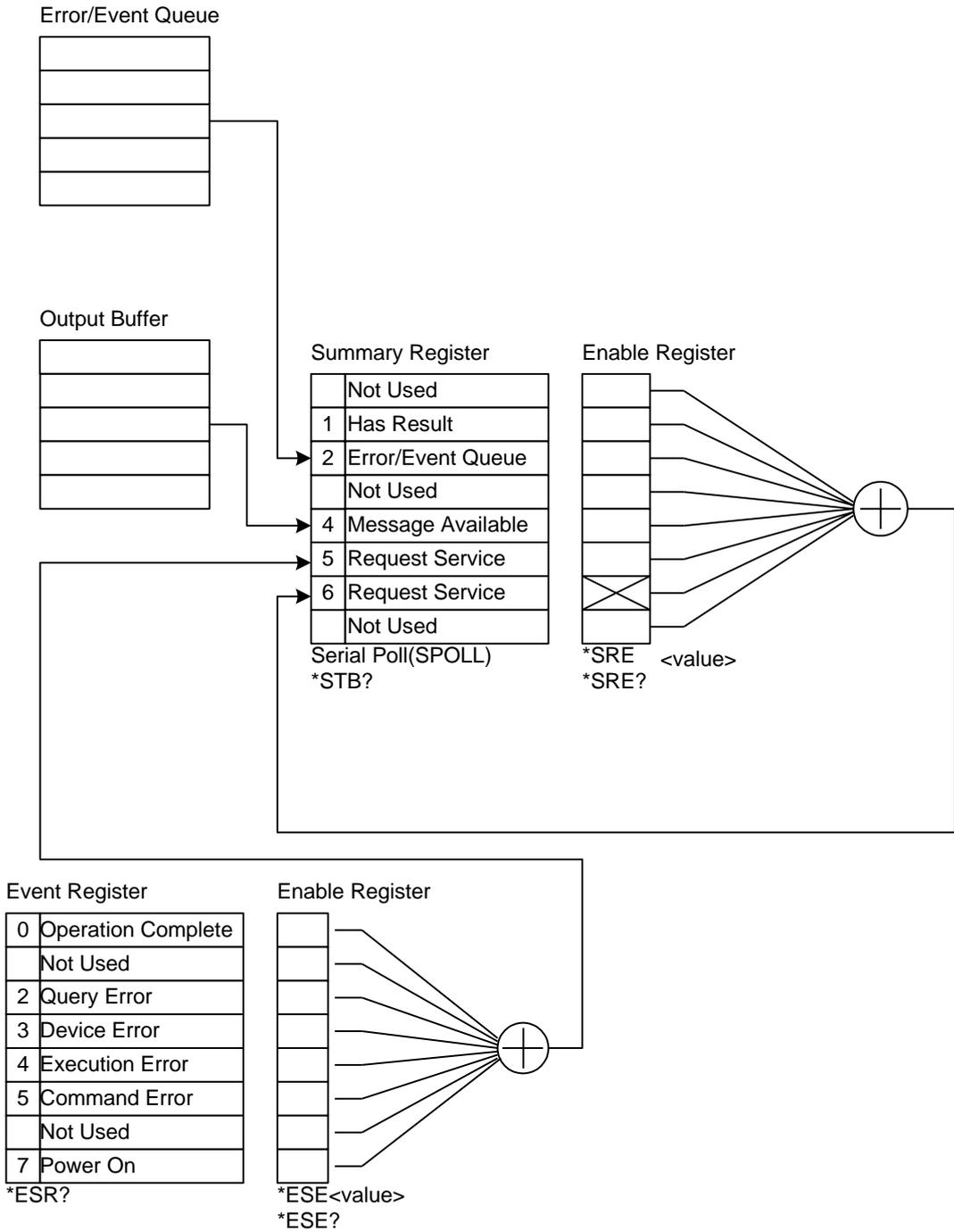
:SYSTem:VMODE *CV | NCV*

此命令用於設定電壓輸出模式為 CV 或是 Non-CV。

:SYSTem:VMODE?

此命令用於查詢電壓輸出模式的設定值。

6.5.3 SCPI 狀態系統



6.6 錯誤訊息

提示

- 錯誤訊息被儲存在錯誤訊息佇列 (error queue) 中，其存取按先進先出 (FIFO) 方式，即傳回的第一個錯誤訊息，就是第一個被存入的錯誤訊息。
- 當錯誤訊息超過 10 個時，錯誤訊息佇列中的最後一個位置將被存入 -350, "Queue overflow"。錯誤訊息佇列無法再被存入錯誤訊息，直到有錯誤訊息被取出為止。
- 當沒有錯誤產生時，佇列中的第一個位置將被存入+0, "No error"。

-101	Invalid character 命令中含有不允許的字元符號。
-102	Syntax error 語法錯誤，通常是串接命令時使用錯誤字元。
-103	Invalid separator 在命令字串中發現無效的分隔字元。
-104	Data type error 參數格式錯誤。
-108	Parameter not allowed 裝置接收到不允許的參數。
-109	Missing parameter 遺漏了參數。
-111	Header separator error 命令表頭分隔字元錯誤。
-112	Program mnemonic too long 簡單程式表頭 (Simple command program header) 超過 12 個字元。
-113	Undefined header 裝置接收到沒有定義的命令表頭。
-114	Header suffix out of range 命令表頭的尾隨變數超出容許範圍。
-120	Numeric data error 數值參數錯誤。
-141	Invalid character data 裝置接收到不合法的字元資料。
-151	Invalid string data 裝置接收到不合法字串資料，通常是遺漏了雙引號。
-158	String data not allowed 裝置接收到不允許的字串參數。
-161	Invalid block data 裝置接收到不合法的區塊參數。
-168	Block data not allowed 裝置接收到不允許的區塊參數。
-171	Invalid expression error 裝置接收到不合法的數學表示式參數。
-178	Expression data not allowed 裝置接收到不允許的數學表示式參數。
-200	Execution error 指令執行錯誤。
-203	Command protected 此時裝置不接受此命令。

- 221 **Settings conflict**
此命令與裝置現在的狀態衝突，無法執行。
- 222 **Data out of range**
參數值超出容許範圍。
- 241 **Hardware missing**
硬體不存在。
- 292 **Referenced name does not exist**
所指名稱不存在。
- 293 **Referenced name already exist**
所指名稱已存在。
- 350 **Queue overflow**
錯誤訊息溢位。
- 363 **Input buffer overrun**
裝置接收到超過接收佇列容許的字元位數。
- 410 **Query INTERRUPTED**
查詢被中斷，當接收到一個查詢命令後，沒有將查詢結果讀出，又接著收到一個查詢命令。
- 420 **Query UNTERMINATED**
當輸出佇列中沒有資料，卻接收到讀取輸出佇列資料的命令。

7. 全機校正與驗證

7.1 環境與設備需求

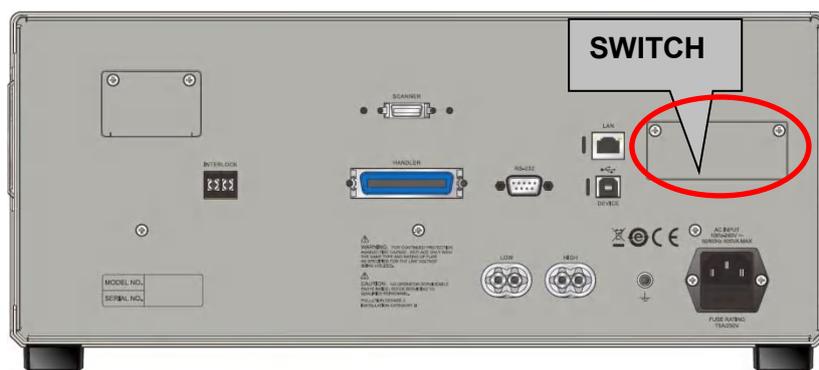
■ Calibration Environment		
<input type="checkbox"/> Temperature	25°C	
<input type="checkbox"/> Relative humidity	75% maximum	
<input type="checkbox"/> Warm-up	30 minutes minimum	
■ Required Equipment		
Item	Model	Quantity
<input type="checkbox"/> Battery Cell Surge Tester	19311/19311-10	1
<input type="checkbox"/> High Voltage Differential Probe	THDP0100	1
<input type="checkbox"/> Oscilloscope	MDO3014	1
<input type="checkbox"/> 4-wire test cable with clip	B193101	2

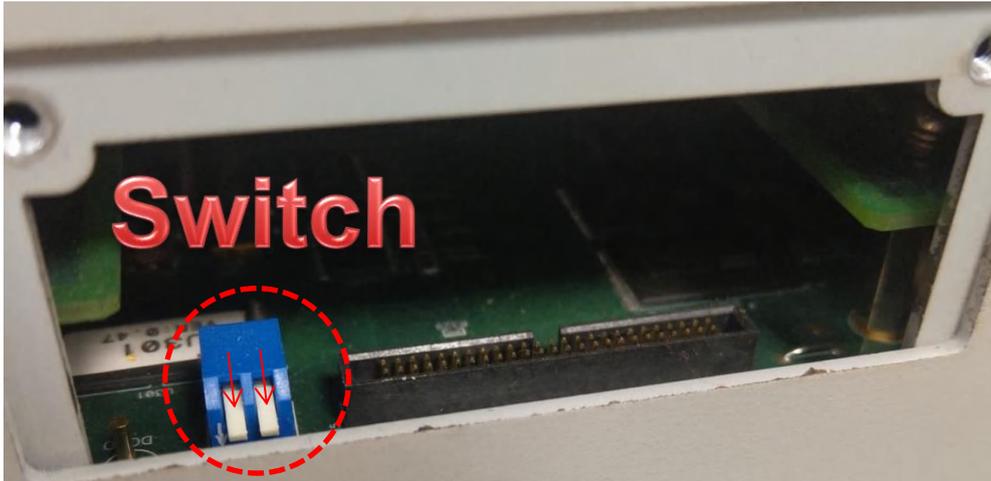
- 註
1. 校正與驗證必需使用同一套設備。
 2. 執行校正前請先按下指撥開關以解鎖校正功能。
 3. 校正完成後，請參考 7.3 節執行電壓驗證。
 4. 示波器的電壓量測方式請參考 7.4 節。

7.2 校正程序

執行校正程序之前，測試儀至少暖機 30 分鐘。

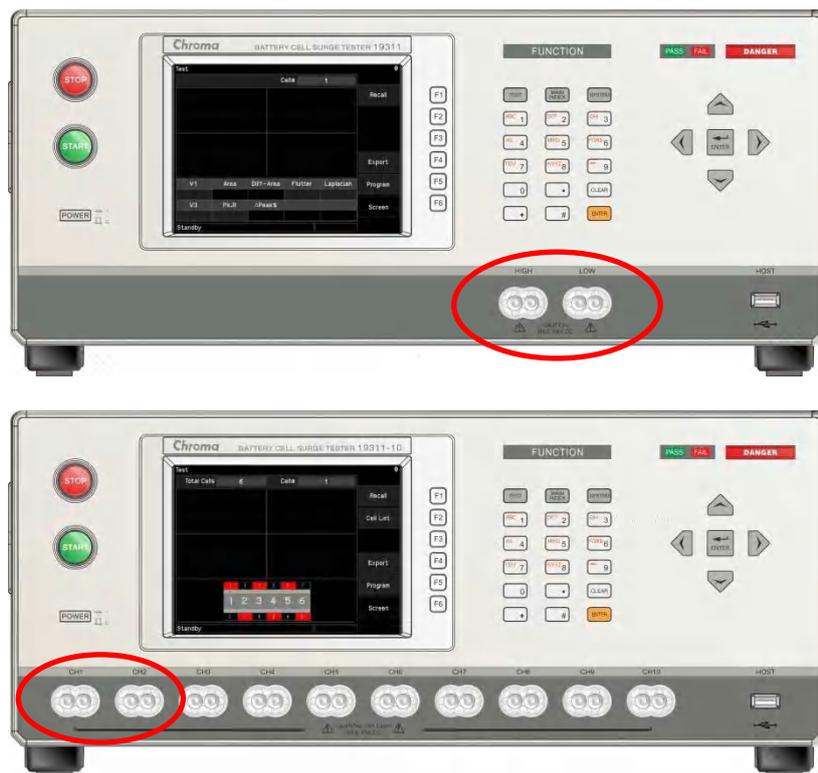
- 請從 19311/19311-10 後背板上移除蓋板，如下圖紅圈所示。
- 校正前請先將校正開關的兩個指撥開關都撥至 ON 的位置。





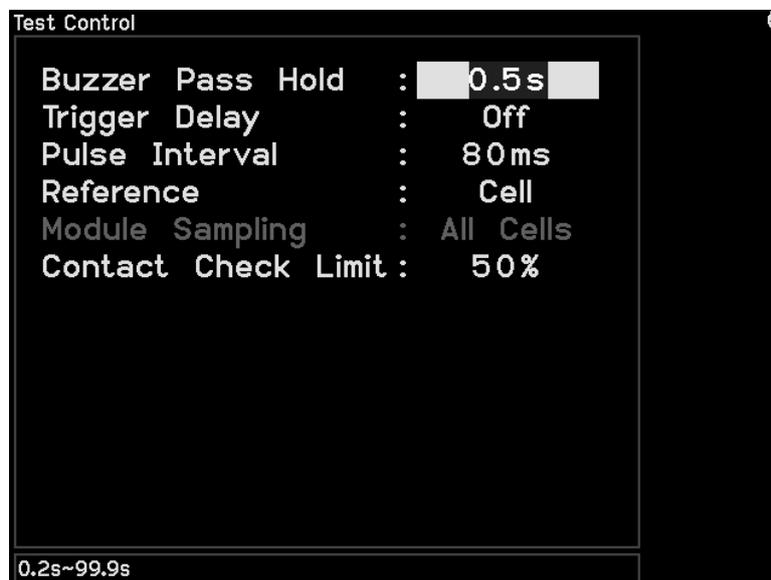
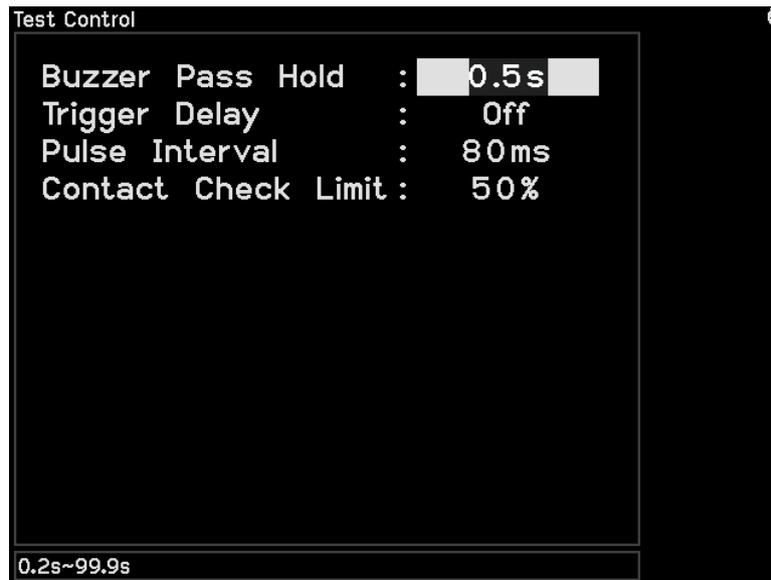
- 註 1. 校正開關位於機器內部，如需使用校正功能請先取下此處的蓋板。
- 2. 請按下指撥開關以解鎖校正功能。

- 將 B193101 插入 19311 的 High、Low 通道或 19311-10 的 CH1、CH2，如下圖所示，其中 CH1 表示 High，CH2 表示 Low。

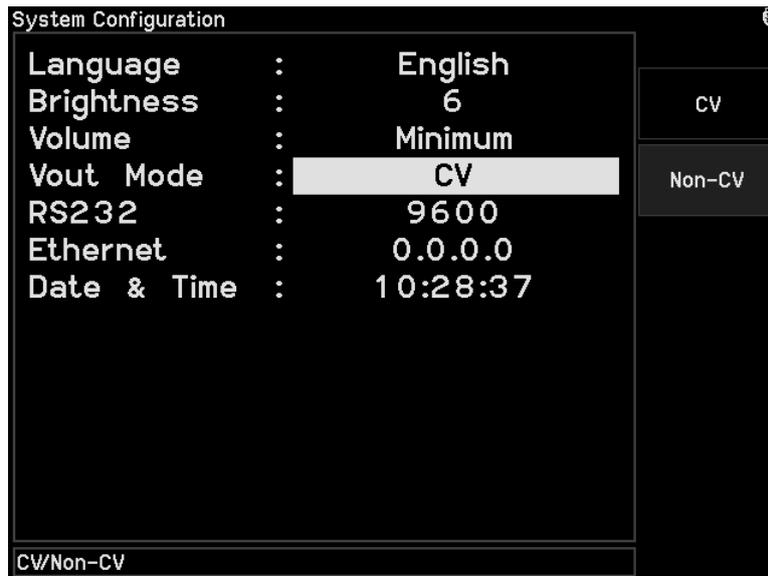


- 註 1. 19311-10 校正與驗證通道設定皆為 CH1(High)、CH2(Low)。
- 2. 校正與驗證時，線材 B193101 必須固定，不可任意晃動。

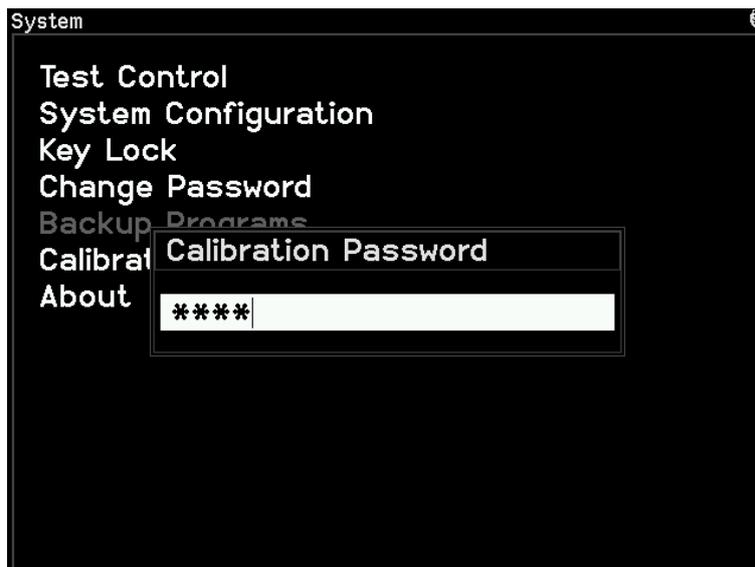
- 按下前面板的 **SYSTEM** 鍵，選擇 “Test Control” 按下 **ENTER**。



- 請確認“Pulse Interval”設定值為“80ms”。如果不是，請使用數字鍵輸入 80 修改設定值為“80ms”。
- 再次按下 **SYSTEM** 鍵，選擇 “System Configuration” 按下 **ENTER**。

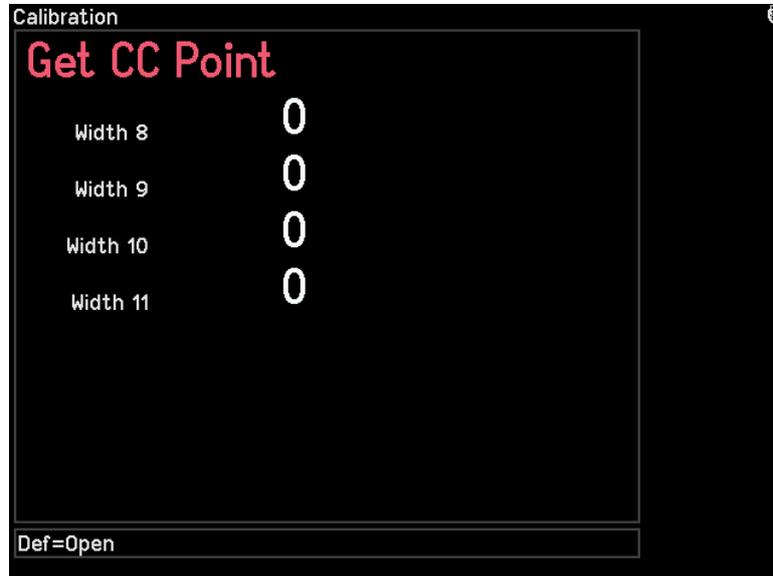


- 請確認“Vout Mode”設定值為“CV”。如果不是，請按下 **F1** 修改設定值為“CV”。
- 再次按下 **SYSTEM** 鍵，選擇“Calibration”按下 **ENTER**。
- 使用數字鍵輸入密碼【7】【9】【3】【1】，按 **ENTER** 鍵後開始校正程序



7.2.1 Get CC Point

- 請將 B193101 插入 19311 的 High、Low 通道或是 19311-10 的 CH1、CH2，輸出通道維持空載狀態。



- 按 **START** 鍵取得 CC Point。
- 按 **▼** 鍵進入 Get ADC Offset 校正。

7.2.2 Get ADC Offset

- 請短路 19311 的 High、Low 通道或是 19311-10 的 CH1、CH2。

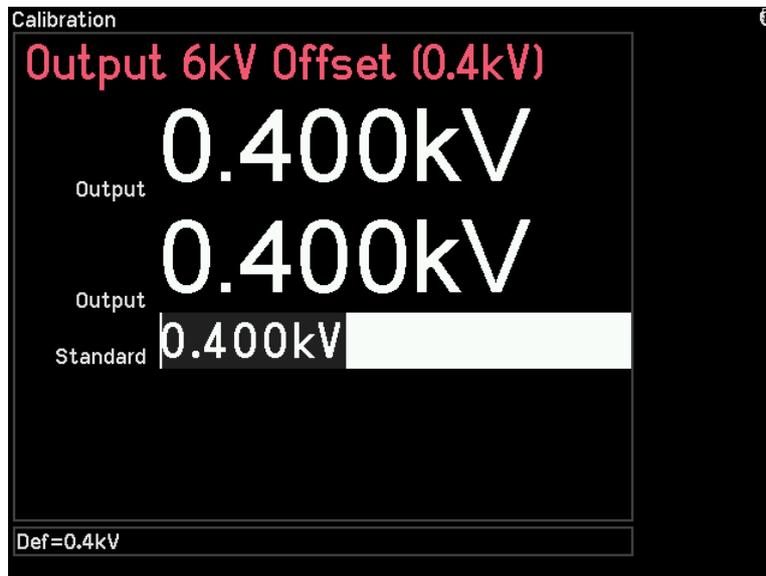


- 按 **START** 鍵取得 ADC Offset。
- 按 **▼** 鍵進入 Output 6kV Offset (0.4kV) 校正。

7.2.3 Output 6kV Offset/Full

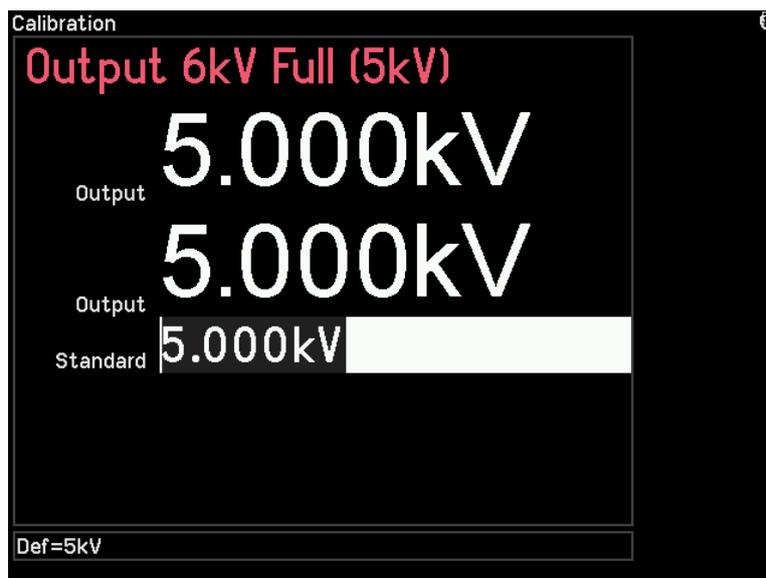
- 請將差動探棒的正端連接至 High 通道或 CH1 的 B193101，負端連接至 Low 通道或 CH2 的 B193101。

Output 6kV Offset (0.4kV)



1. 按 **START** 鍵輸出電壓。
2. 按數字鍵輸入示波器上的電壓讀值(ΔV)。
3. 按 **ENTER** 鍵確認輸入值。
4. 按 **▼** 鍵進入 Output 6kV Full (5kV) 校正。

OUTPUT 6kV FULL (5kV)

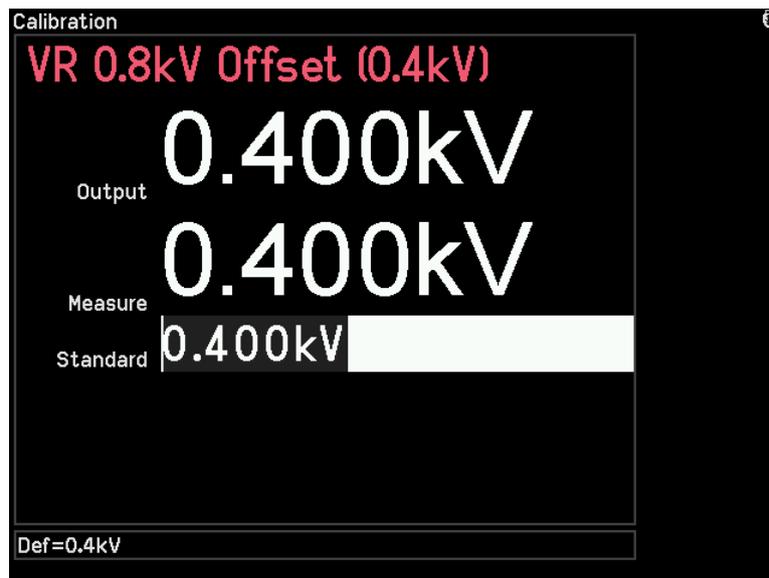


1. 按 **START** 鍵輸出電壓。
2. 按數字鍵輸入示波器上的電壓讀值(ΔV)。

3. 按 **ENTER** 鍵確認輸入值。
4. 按 **▼** 鍵進入 VR 0.8kV Offset (0.4kV) 校正。

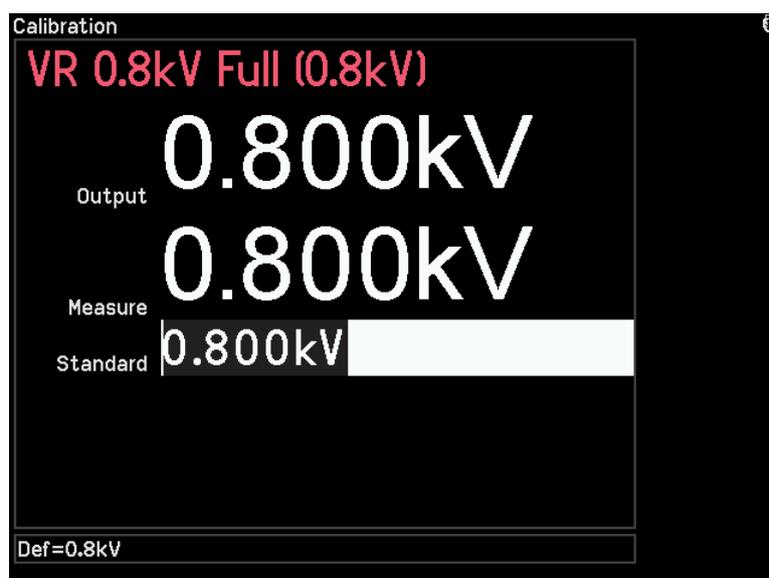
7.2.4 VR Offset/Full

VR 0.8kV Offset (0.4kV)



1. 按 **START** 鍵輸出電壓。
2. 按數字鍵輸入示波器上的電壓讀值(ΔV)。
3. 按 **ENTER** 鍵確認輸入值。
4. 按 **▼** 鍵進入 VR 0.8kV Full (0.8kV) 校正。

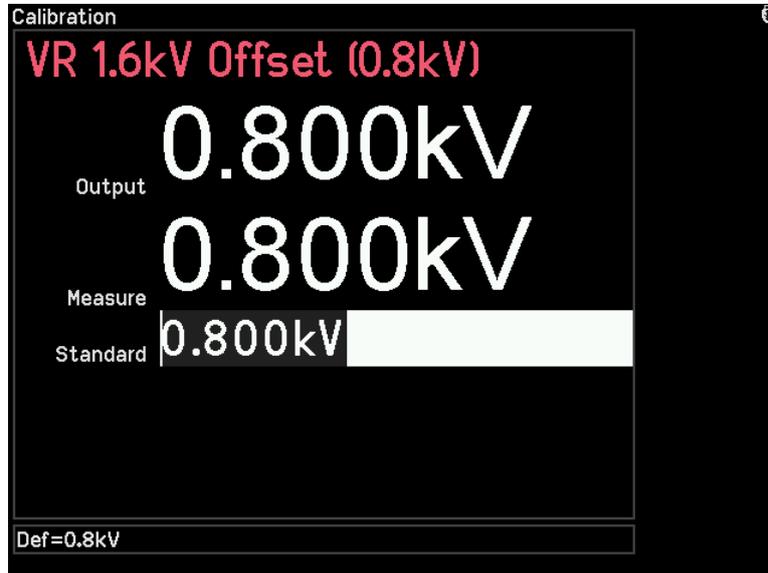
VR 0.8kV Full (0.8kV)



1. 按 **START** 鍵輸出電壓。

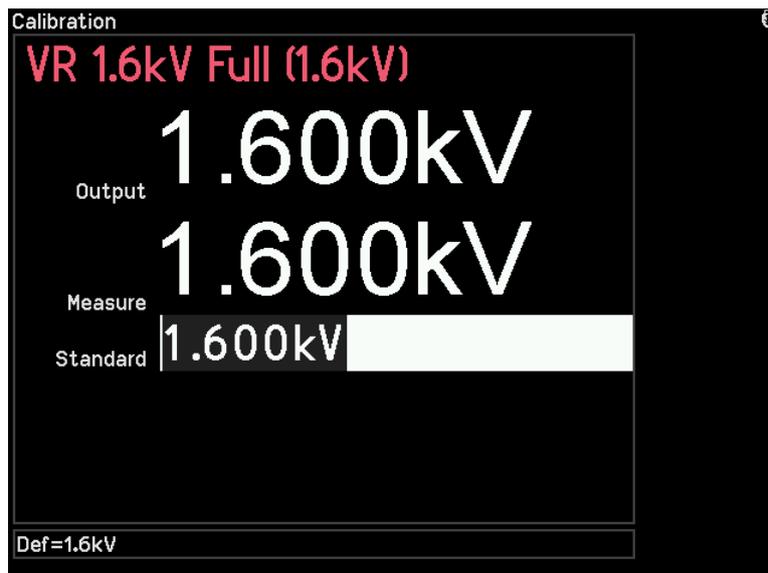
2. 按數字鍵輸入示波器上的電壓讀值(ΔV)。
3. 按 **ENTER** 鍵確認輸入值。
4. 按 **▼** 鍵進入 VR 1.6kV Offset (0.8kV) 校正。

VR 1.6kV Offset (0.8kV)



1. 按 **START** 鍵輸出電壓。
2. 按數字鍵輸入示波器上的電壓讀值(ΔV)。
3. 按 **ENTER** 鍵確認輸入值。
4. 按 **▼** 鍵進入 VR 1.6kV Full (1.6kV) 校正。

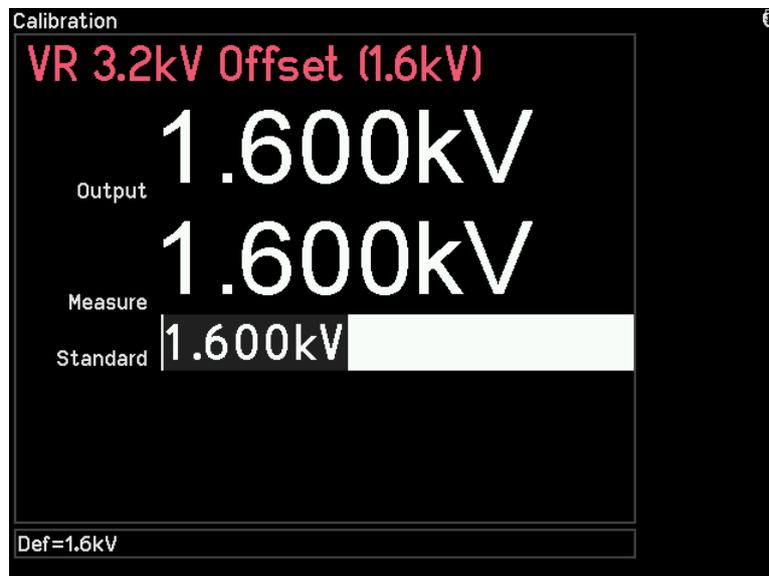
VR 1.6kV Full (1.6kV)



1. 按 **START** 鍵輸出電壓。
2. 按數字鍵輸入示波器上的電壓讀值(ΔV)。
3. 按 **ENTER** 鍵確認輸入值。

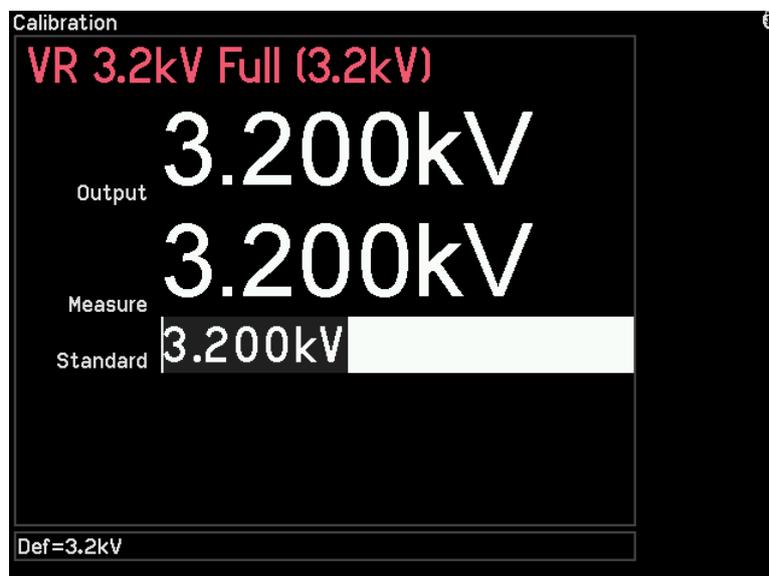
- 按 **▼** 鍵進入 VR 3.2kV Offset (1.6kV) 校正。

VR 3.2kV Offset (1.6kV)



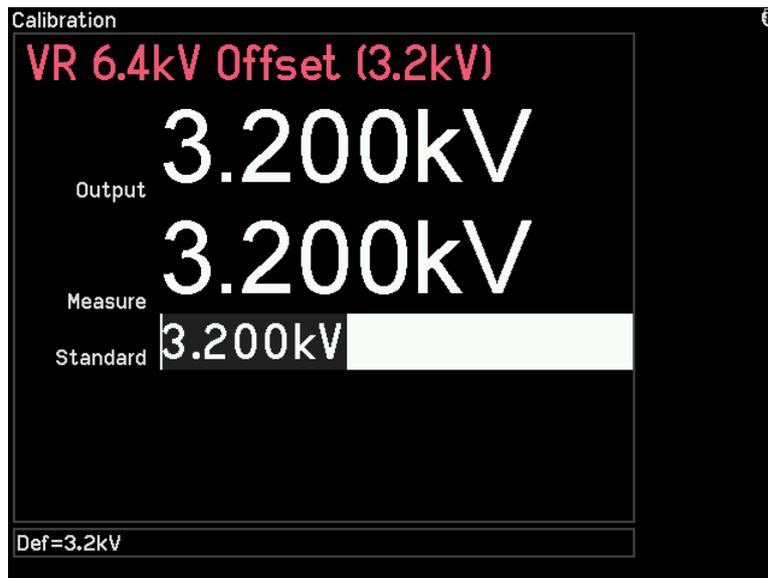
- 按 **START** 鍵輸出電壓。
- 按數字鍵輸入示波器上的電壓讀值(ΔV)。
- 按 **ENTER** 鍵確認輸入值。
- 按 **▼** 鍵進入 VR 3.2kV Full (3.2kV) 校正。

VR 3.2kV Full (3.2kV)



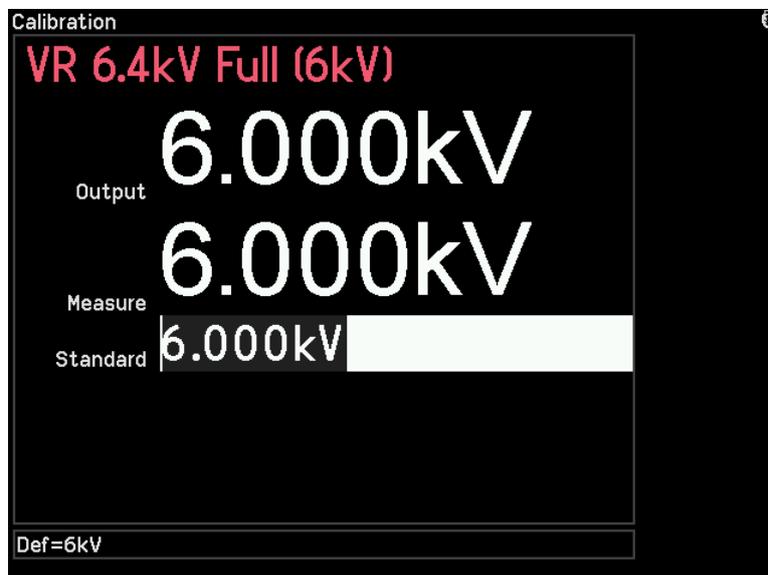
- 按 **START** 鍵輸出電壓。
- 按數字鍵輸入示波器上的電壓讀值(ΔV)。
- 按 **ENTER** 鍵確認輸入值。
- 按 **▼** 鍵進入 VR 6.4kV Offset (3.2kV) 校正。

VR 6.4kV Offset (3.2kV)



1. 按 **START** 鍵輸出電壓。
2. 按數字鍵輸入示波器上的電壓讀值(ΔV)。
3. 按 **ENTER** 鍵確認輸入值。
4. 按 **▼** 鍵進入 VR 6.4kV Full (6kV)校正。

VR 6.4kV Full (6kV)



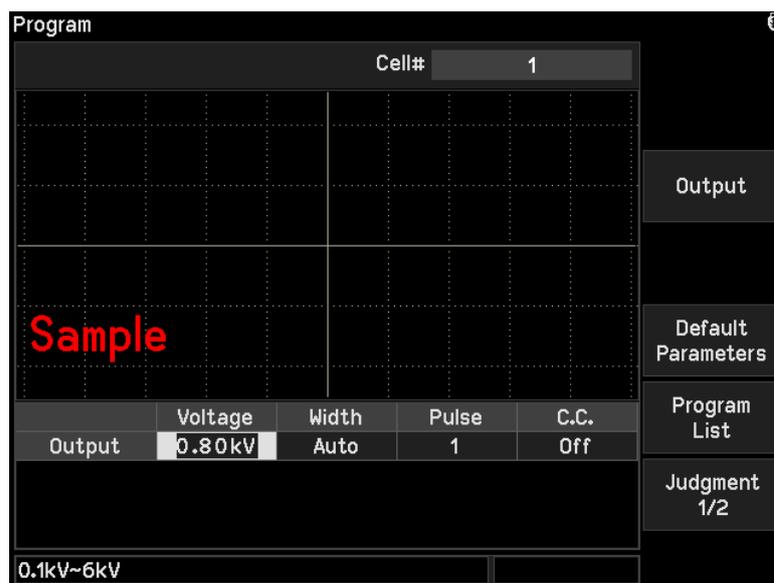
1. 按 **START** 鍵輸出電壓。
2. 按數字鍵輸入示波器上的電壓讀值(ΔV)。
3. 按 **ENTER** 鍵確認輸入值。

7.2.5 完成校正

1. 請確認每個項目的標題顏色為白色，如果顏色為紅色，則表示該項目的校正失敗或未完成。
2. 按 **SYSTEM** 鍵離開校正程序。
3. 將 19311/19311-10 關機。
4. 請將校正開關的兩個指撥開關都撥至 OFF 的位置，鎖定校正。

7.3 輸出電壓測試

1. 請將差動探棒的正端連接至 High 通道或 CH1 的 B193101，負端連接至 Low 通道或 CH2 的 B193101。
2. 按下 **Test** 鍵進入測試模式。
3. 按下 **Program** 進入測試編輯畫面。
4. 若機器為 19311-10，按下 **Channel** 編輯輸出通道，High 設定為 CH1，Low 設定為 CH2。
5. 輸入下表顯示的輸出電壓，以 19311 為例。



6. 按下 **START** 鍵啟動輸出測試。
7. 紀錄示波器的 ΔV 電壓量測值至下表。
8. 紀錄 19311/19311-10 的 V1 電壓讀值至下表。
9. 檢查輸出電壓與示波器量測值之間的誤差是否在 Δ 範圍內。(從 0.8kV 到 6.0kV 重複步驟 3 到步驟 8)

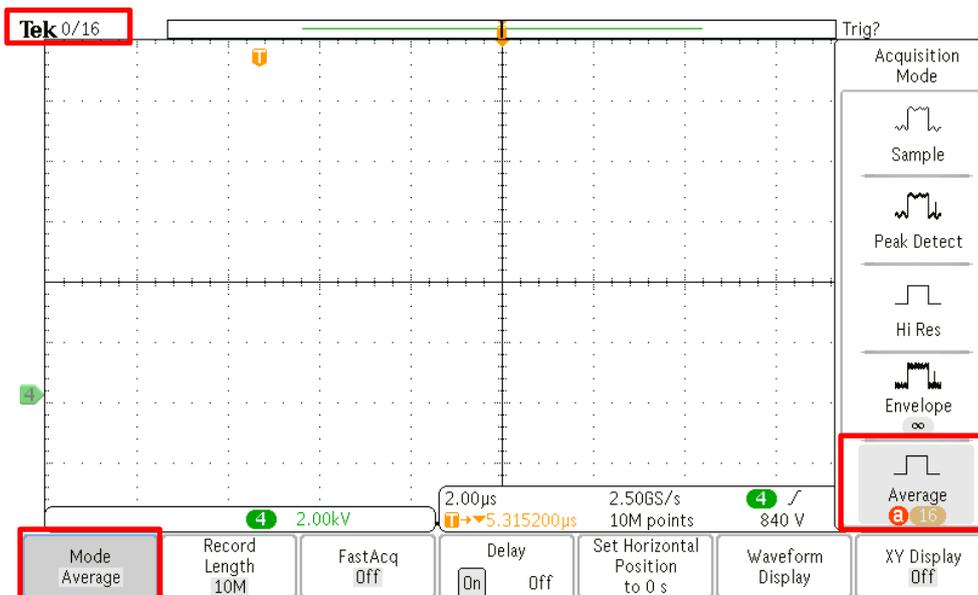
Load	Width	Pulse	Output Voltage	Scope Measurement	Δ (kV)	Judgment
No Load	Auto	1	0.8kV		± 0.05	<input type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail
			1.6kV		± 0.09	
			3.2kV		± 0.17	
			6.0kV		± 0.31	

10. 檢查 19311/19311-10 的讀值與示波器量測值之間的誤差是否在 Δ 範圍內。(從 0.8kV 到 6.0kV 重複步驟 3 到步驟 8)

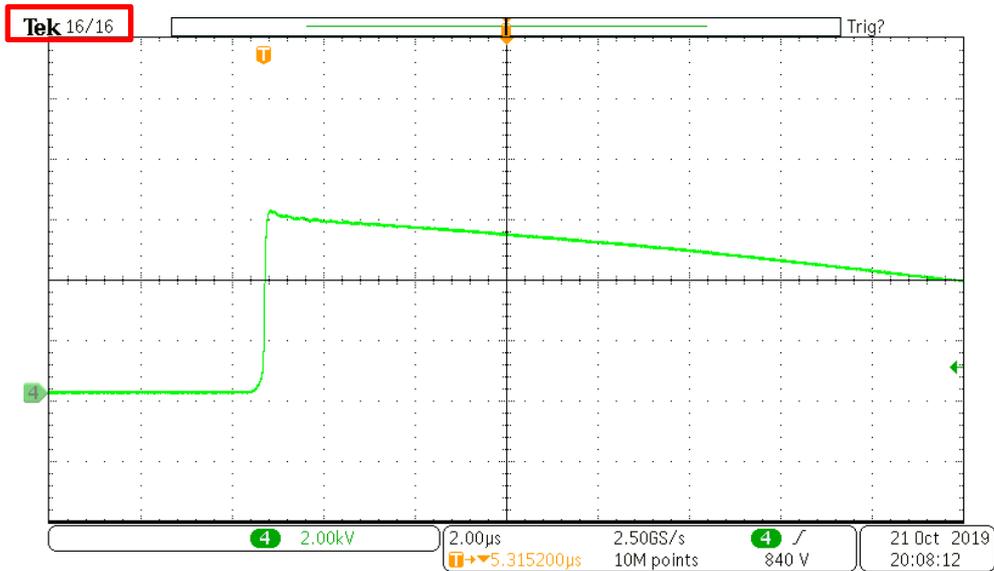
Load	Width	Pulse	Output Voltage	Machine Reading (V1)	Scope Measurement	Δ (kV)	Judgment
No Load	Auto	1	0.8kV			± 0.02	<input type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail
			1.6kV			± 0.05	
			3.2kV			± 0.10	
			6.0kV			± 0.18	

7.4 如何量測示波器上的電壓

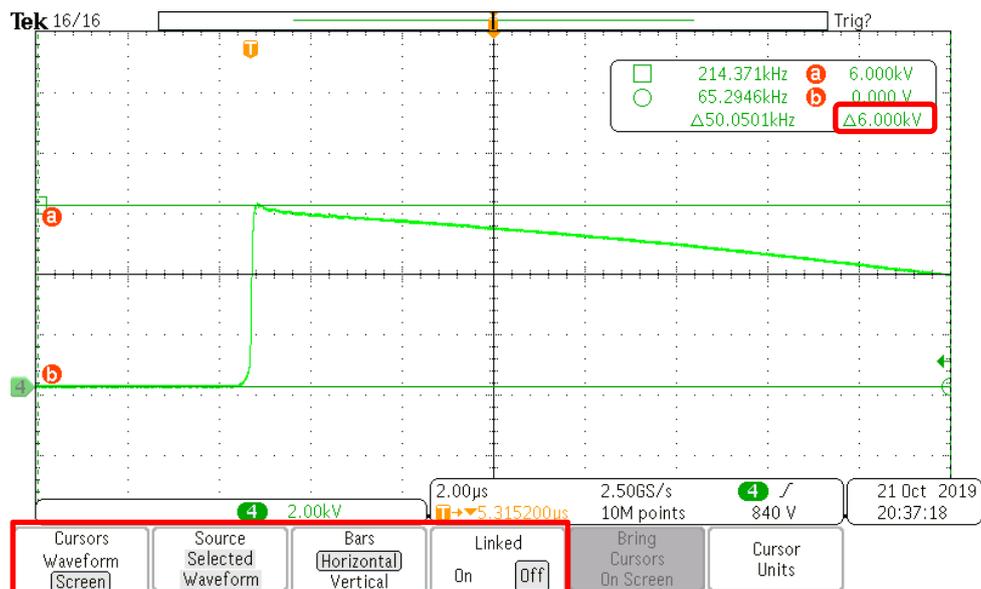
- 示波器時間刻度設定為 2us/1div，電壓刻度則根據輸出電壓調整。
- 使用示波器“Trig”功能擷取輸出波形。
- 擷取模式選擇“Average”，次數選擇 16。



- 輸出波形 16 次，左上角平均次數統計為 16/16。



- 使用“Cursor a”量測低壓準位，使用“Cursor b”量測高壓準位，高低壓差 ΔV 即為第一電壓峰值(V1)，如下圖所示。





CHROMA ATE INC.

info@chromaate.com

www.chromaate.com