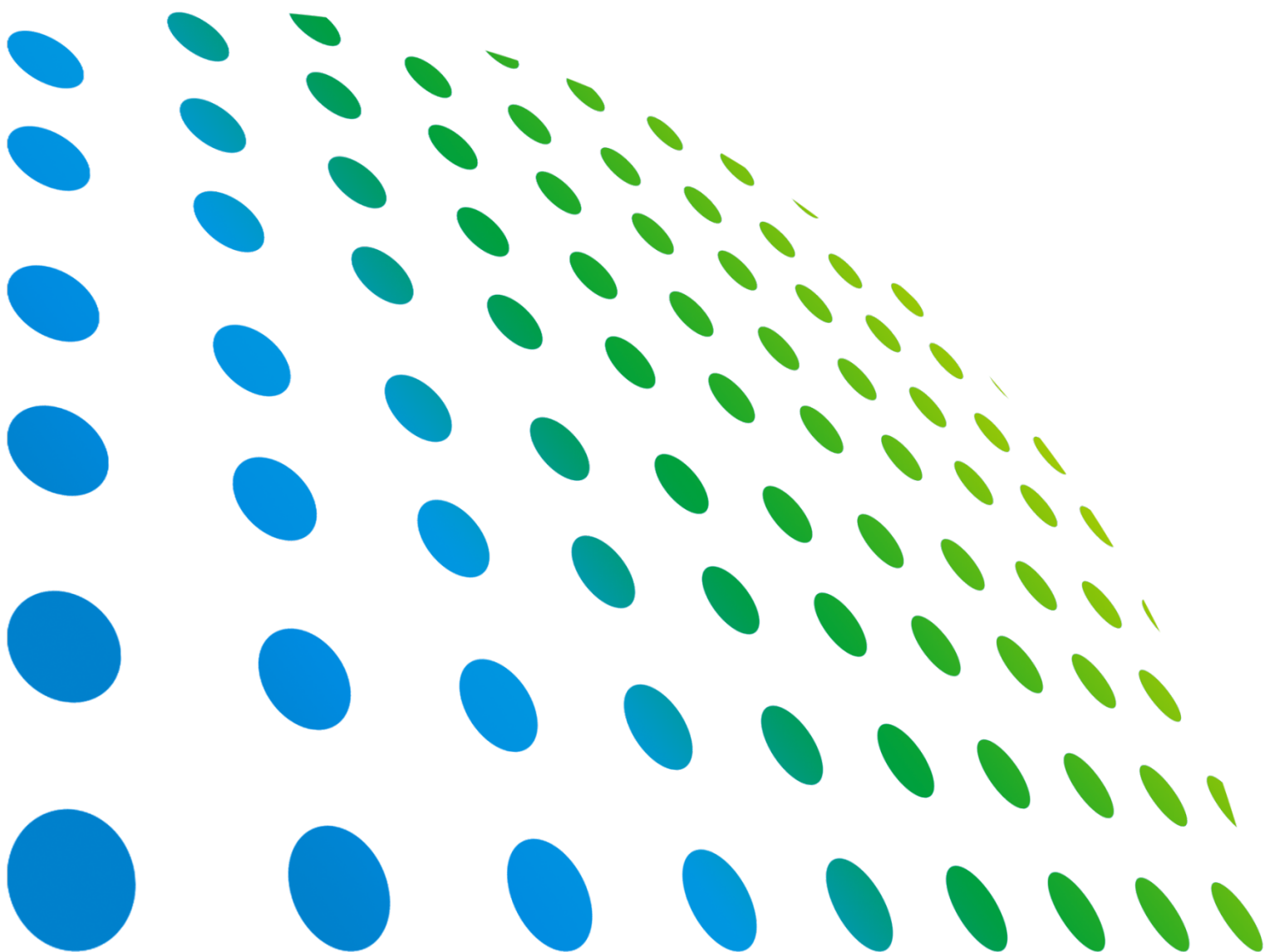




高功率直流電子負載

63200 系列

操作與程式設計手冊



高功率直流電子負載 63200 系列 操作與程式設計手冊



版本 2.8
2016 年 7 月
料號 A11 000774

法律事項聲明

本使用手冊內容如有變更，恕不另行通知。

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

致茂電子股份有限公司

台灣桃園市 33383 龜山區華亞一路 66 號

版權聲明：著作人—致茂電子股份有限公司—西元 2003 年，**版權所有，翻印必究**。
未經本公司同意或依著作權法之規定准許，不得重製、節錄或翻譯本使用手冊之任何內容。

保 證 書

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

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

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

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

致茂電子股份有限公司

台灣桃園市 33383 龜山區華亞一路 66 號

服務專線：(03)327- 9999

傳真電話：(03)327- 8898

電子信箱：info@chromaate.com

網 址：<http://www.chromaate.com/>

設備及材料污染控制聲明

請檢視產品上之環保回收標示以對應下列之<有毒有害物質或元素表>。



<表一>

部件名稱	有毒有害物質或元素					
	鉛	汞	鎘	六價鉻	多溴聯苯	多溴聯苯醚
	Pb	Hg	Cd	Cr ⁶⁺	PBB	PBDE
PCBA	○	○	○	○	○	○
機殼	○	○	○	○	○	○
標準配件	○	○	○	○	○	○
包裝材料	○	○	○	○	○	○

○：表示該有毒有害物質在該部件所有均質材料中的含量在 SJ/T 11363-2006 與 EU 2005/618/EC 規定的限量要求以下。

×：表示該有毒有害物質至少在該部件的某一均質材料中的含量超出 SJ/T 11363-2006 與 EU 2005/618/EC 規定的限量要求。

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	六價鉻	多溴聯苯	多溴聯苯醚
	Pb	Hg	Cd	Cr ⁶⁺	PBB	PBDE
PCBA	×	○	○	○	○	○
機	×	○	○	○	○	○
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 2005/618/EC 規定的限量要求以下。

×：表示該有毒有害物質至少在該部件的某一均質材料中的含量超出 SJ/T 11363-2006 與 EU 2005/618/EC 規定的限量要求。

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

處置

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





Declaration of Conformity

For the following equipment :

High Power DC Electronic Load

(Product Name/ Trade Name)

63201, 63202, 63203, 63204, 63205, 63206, 63207, 63208, 63209, 63210

(Model Designation)

CHROMA ATE INC.

(Manufacturer Name)

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

(Manufacturer Address)

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

EN 61326-1:2013 Class A

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

EN 61326-1:2013(Industrial locations)

EN 61000-4-2:2009, EN 61000-4-3:2006+A1:2008+A2:2010, EN 61000-4-4:2012,

EN 61000-4-5:2006, EN 61000-4-6:2014, EN 61000-4-8:2010, EN 61000-4-11:2004

EN 61010-1:2010

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

CHROMA ATE INC.

(Company Name)

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

(Company Address)

Person responsible for this declaration:

Mr. Vincent Wu

(Name, Surname)

T&M BU Vice President

(Position/Title)

Taiwan

2016.05.12

Vincent Wu

(Place)

(Date)

(Legal Signature)



Declaration of Conformity

For the following equipment :

High Power DC Electronic Load

(Product Name/ Trade Name)

63211, 63212

(Model Designation)

CHROMA ATE INC.

(Manufacturer Name)

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

(Manufacturer Address)

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

EN 61326-1:2013 Class A

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

EN 61326-1:2013(industrial locations)

EN 61000-4-2:2009, EN 61000-4-3:2006+A1:2008+A2:2010, EN 61000-4-4:2012,

EN 61000-4-5:2006, EN 61000-4-6:2014, EN 61000-4-8:2010, EN 61000-4-11:2004

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

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

CHROMA ATE INC.

(Company Name)

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

(Company Address)

Person responsible for this declaration:

Mr. Vincent Wu

(Name, Surname)

T&M BU Vice President

(Position/Title)

Taiwan

2016.05.12

Vincent Wu.

(Place)

(Date)

(Legal Signature)

安全概要

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

如果因顧客無法遵守這些要求，*Chroma* 將不負任何賠償責任。



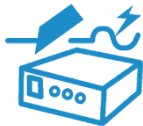
接上電源之前

檢查電源符合本電源供應器之額定輸入值。



保護接地

開啟電源前，請確定連接保護接地以預防電擊。



保護接地的必要性

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



保險絲

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



勿於易爆的空氣下操作

勿操作儀器於易燃瓦斯或氣體之下。儀器應在通風良好的環境下使用。



勿拆掉儀器的外殼

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

安全符號



危險：高壓。



說明：為避免傷害，人員死亡或對儀器的損害，操作者必須參考手冊中的說明。



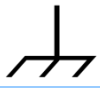
高溫：當見此符號，代表此處之溫度高於人體可接受範圍，勿任意接觸以避免人員傷害。



保護接地端子：若有失誤的情形下保護以防止電擊。此符號表示儀器操作前端子必須連接至大地。



功能性接地：電源插頭無提供接地。



高壓負端接地：高壓線的負端接地，如示波器或耐壓機。



AC 交流電源



AC/DC 交直流電源



DC 直流電源



按壓式電源開關



警告：標記表示危險，用來提醒使用者注意若未依循正確的操作程式，可能會導致人員的傷害。在完全瞭解及執行須注意的事項前，切勿忽視警告標記並繼續操作。



注意：標記表示危險。若沒有適時地察覺，可能導致人員的傷害或死亡，此標記喚起您對程式、慣例、條件等的注意。



提示：注意標示，程式、應用或其他方面的重要資料，請特別詳讀。

版本修訂紀錄

下面列示本手冊於每次版本修訂時新增、刪減及更新的章節。

日期	版本	修訂之章節
2003 年 1 月	1.0	完成本手冊。
2003 年 3 月	1.1	更新 “CE Conformity Declaration”，增加型號 63205/63207/63209 更新 “規格”，規格變更及增加型號 63205/63207/63209 規格。 新增 63205/63206/63207/63208/63209 型號背板圖示於 “背板說明”。
2003 年 5 月	1.2	新增 63205 保險絲規格附註於 “規格” 中
2004 年 1 月	1.3	更新 “規格” 一節中所有機型的 Power Rating。 新增 “63200 系列機型的外觀尺寸” 一節於第 1 章。
2005 年 1 月	1.4	新增下列章節： – “RS485 並聯接線示意圖” 於第 2 章。 – “負載湧浪功能” 於第 3 章。 – “電池放電測試的計時器功能” 於第 3 章。 更新下列章節： – 第 1 章的 “規格” 一節。 – 第 3 章的 “保護特性” 一節。
2005 年 6 月	1.5	更新 CE Conformity Declaration 上的地址。
2005 年 11 月	1.6	更新第 1 章的 “規格” 一節。
2006 年 6 月	1.7	修改下列章節： – “並聯連接” 一節的說明。 – “連接應用” 一節的 “連接電子負載” 說明。 – “命令用語” 一章的命令。 – “狀態報告” 一章的 “Questionable Status 暫存器” 表格內容。 – “索引” 一章的 “命令摘要” 列示。 新增下列章節： – 63210 機型於 “規格” 一節。 – “63200 防護蓋安裝方式” 於 “63200 系列機型的外觀尺寸” 一節。
2006 年 12 月	1.8	新增下列部分： – “Von Protection” 和 “CR 偏移誤差補償” 及其相關 GPIB 命令於 “操作概述”，“本端操作” 與 “命令用語” 等章節。 – “電池放電功能” 及其相關 GPIB 指令於 “本端操作” 與 “命令用語” 等章節。 更新 “操作概述” 一章中 “電壓及電流監測” 一節的說明。
2007 年 3 月	1.9	新增 “設備及材料污染控制聲明”。
2008 年 3 月	2.0	刪除 “安裝” 一章中 “檢視” 一節的 GPIB 電纜線。 更新 “安裝” 一章中 “連接電子負載” 一節的說明。 更新 “操作概述” 一章中 “電池放電測試的計時器功能” 一節的圖示。
2009 年 7 月	2.1	新增 Battery 指令於 “命令摘要” 一節。 更新 “規格” 一節中詳細規格列表及說明。
2012 年 2 月	2.2	新增下列章節： – “電子負載並聯設定” 於 “安裝” 一章。 – “外部 LOAD ON/OFF 控制” 於 “操作概述” 一章。 – “自我測試與故障檢修” 和 “63200 電池拉載注意事項” 二章。

- 更新下列章節：
- “規格”一節中詳細規格列表及說明。
 - 前後面板說明。
 - 標準配件。
- 2012 年 10 月 2.3 新增如下：
- Battery Timeout 功能。
 - Recall Default 功能。
 - SHORT KEY: ENABLE/DISABLE 功能
- 修改如下：
- CV Mode最小設定規格值為0V。
 - External ON/OFF支援所有的Mode與Program。
 - 63202規格提升為600V。
 - 版權字串"CHROMA ATE Inc."改成"Chroma ATE Inc."。
 - 配件清單。
- 2013 年 6 月 2.4 新增如下：
- 63211 的CE自我宣告。
 - 63211 的規格。
 - 63211 的配件清單。
 - 63211 機型的外觀尺寸。
 - “維護及清潔”與“校驗及驗證”二節說明於“安裝”一章中。
 - 63211 並聯使用說明。
 - 63211 無湧浪功能。
 - “驗證”一章。
- 修改如下：
- 63200 Series 驗證。
 - 63201~63210 CE自我宣告更新。
- 2014 年 2 月 2.5 新增 63212 機型。
- 2014 年 6 月 2.6 新增下列說明於“操作概述”一章：
- Von的時間延遲規格提示於“Von Protection”一節。
 - 附註說明於“CR 偏移誤差補償”一節。
- 修改“本端操作”一章中的“線上更改位準”一節之CURSOR EDIT 說明。
- 新增全系列機種F/W 2.50以上版本TIMEOUT功能新增說明。
- 更新附錄“功能對應F/W版本清單”。
- 2015 年 9 月 2.7 修改CR mode 的規格說明。
- 更新“驗證”一章中的“設備需求”一節。
- 2016 年 7 月 2.8 新增CV mode 使用說明註解。
- 刪除63202, 63204 和 63210 機型湧浪功能。
- 更新 CE “Declaration of Conformity” 宣告。

目 錄

1. 概論	1-1
1.1 簡介	1-1
1.2 產品說明	1-1
1.3 主要特性說明	1-2
1.4 規格	1-2
1.5 63200 系列機型的外觀尺寸	1-11
2. 安裝	2-1
2.1 簡介	2-1
2.2 檢視	2-1
2.2.1 維護及清潔	2-3
2.2.2 校驗及驗證	2-3
2.3 安裝程序	2-3
2.3.1 更改電源電壓.....	2-3
2.3.2 開機自我測試.....	2-4
2.4 連接應用	2-5
2.4.1 連接電子負載.....	2-5
2.4.2 連接遙測.....	2-6
2.4.3 並聯連接.....	2-6
2.4.4 RS485 並聯接線示意圖	2-7
2.4.5 電子負載並聯設定.....	2-8
2.5 連接遠端控制	2-11
3. 操作概述	3-1
3.1 簡介	3-1
3.2 前面板說明.....	3-1
3.3 背板說明	3-1
3.4 本端/遠端控制	3-6
3.5 操作模式	3-6
3.5.1 定電流模式	3-6
3.5.2 定電阻模式	3-8
3.5.3 定電壓模式	3-9
3.5.4 定功率模式	3-9
3.5.5 負載湧浪功能.....	3-10
3.5.6 電池放電測試的計時器功能	3-11
3.6 量測值	3-12
3.7 斜率和最低暫態時間.....	3-12
3.8 開始/停止電流拉載	3-12
3.9 短路開/關	3-14
3.10 負載開/關	3-14
3.11 保護特性	3-14
3.12 儲存/重新呼叫設定	3-16
3.13 程式.....	3-16
3.14 外部波形控制	3-16
3.15 電壓及電流監測.....	3-16
3.16 Von Protection	3-16

3.17	CR 偏移誤差補償	3-19
3.18	外部 LOAD ON/OFF 控制	3-19
3.19	SHORT KEY : ENABLE/DISABLE 功能	3-20
4.	本端操作	4-1
4.1	簡介	4-1
4.2	本端操作	4-1
4.2.1	設定操作模式	4-3
4.2.2	設定程式	4-9
4.2.3	執行程式	4-11
4.2.4	設定規格	4-12
4.2.5	設定配置	4-12
4.2.6	重新呼叫檔案	4-16
4.2.7	儲存檔案/預設值/程式	4-17
4.2.8	進入本端	4-17
4.2.9	設定系統及 RS-232 連接	4-17
4.2.10	線上更改位準	4-18
5.	基本編程資料	5-1
5.1	簡介	5-1
5.1.1	設定 GPIB 位址和 RS-232 參數	5-1
5.1.2	RS-232 接線	5-1
5.2	電子負載的 GPIB 性能	5-2
5.3	RS-232 遠端控制	5-2
6.	編程簡介	6-1
6.1	基本定義	6-1
6.2	數值資料格式	6-1
6.3	字元資料格式	6-2
6.4	分隔元與終止元	6-2
7.	命令用語	7-1
7.1	通用命令	7-1
7.1.1	通用命令用語	7-1
7.2	特定命令	7-4
7.2.1	CONFigure 子系統	7-4
7.2.2	COMMunicate 子系統	7-10
7.2.3	CURRENT 子系統	7-12
7.2.4	FETCh 子系統	7-15
7.2.5	LOAD 子系統	7-17
7.2.6	MEASure 子系統	7-19
7.2.7	MODE 子系統	7-21
7.2.8	POWer 子系統	7-22
7.2.9	PROGram 子系統	7-23
7.2.10	RESistance 子系統	7-27
7.2.11	SPECification 子系統	7-28
7.2.12	STATus 子系統	7-30
7.2.13	VOLTage 子系統	7-32
7.2.14	SYSTem 子系統	7-34

8. 狀態報告	8-1
8.1 簡介	8-1
8.2 一般暫存器資訊	8-1
8.3 Questionable Status 暫存器	8-2
8.4 輸出佇列	8-3
8.5 Standard Event Status 暫存器	8-3
8.6 Status Byte 暫存器	8-4
8.7 Service Request Enable 暫存器	8-4
9. 命令索引	9-1
9.1 命令摘要	9-1
9.2 並聯操作	9-4
10. 自我測試與故障檢修	10-1
10.1 概論	10-1
10.2 故障檢修	10-1
11. 電池拉載注意事項	11-1
11.1 改善對策	11-2
11.1.1 外加保護開關	11-2
11.1.2 操作方式說明	11-3
12. 驗證	12-1
12.1 簡介	12-1
12.2 設備需求	12-1
12.3 效能測試	12-1
12.3.1 CC 模式驗證	12-1
12.3.2 CR 模式驗證	12-5
12.3.3 CV 模式驗證	12-7
12.3.4 CP 模式驗證	12-10
12.3.5 動態和斜率電路測試	12-13
附錄 A 功能與對應 F/W 版本清單	A-1

1. 概論

1.1 簡介

本手冊內容分別就 63200 系列高功率電子負載之規格、安裝、操作步驟及程式設計等部分加以說明。所有該系列機型皆通過安規標準 EN61010-1: TYPE POLLUTION II 和 INSTALLTION CATEGORY II 之測試。

1.2 產品說明

63200 系列電子負載除了輸入電壓，負載電流和功率定額不同外，其餘的功能皆相同。這些機型皆可在定電流模式 (CC)、定電阻模式(CR)、定電壓模式(CV)或定功率模式(CP)下操作。

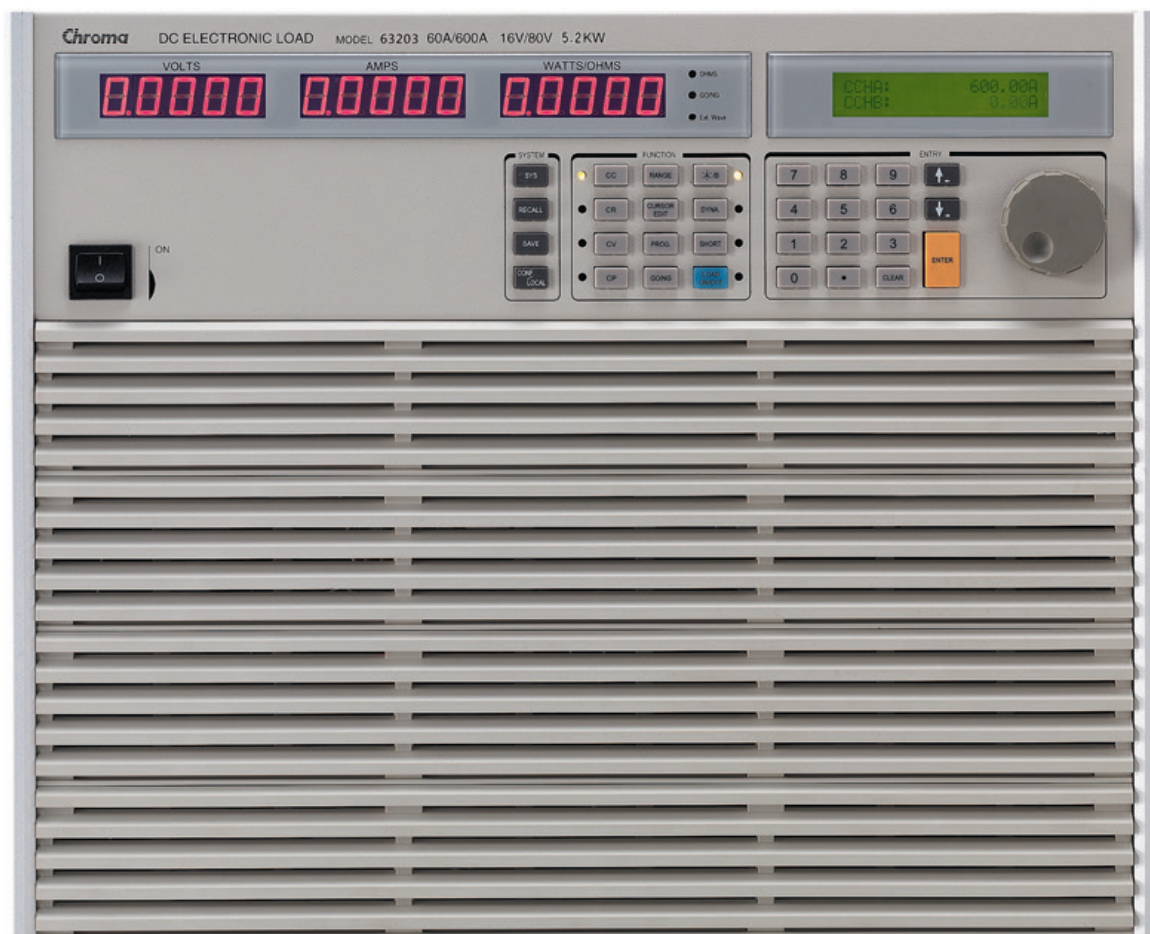


圖 1-1 電子負載前面板

如圖 1-1 所示，電子負載的前面板有三組鍵組，由左至右分別為系統，功能和輸入鍵組。

1.3 主要特性說明

- 由前面板鍵組進行本端操作
- 透過 GPIB、RS-232 介面或遠端控制器(選項)進行遙控
- 光耦合隔離器提供真實浮動負載
- 自動風扇速度控制以減少噪音
- 定電流(CC)、定電阻(CR)、定電壓 (CV) 和定功率 (CP) 操作模式
- 可編程斜率、負載位準、負載週期和傳導電壓 (Von)
- 可編程高速動態負載模擬達 20kHz
- 最低輸入電阻可讓負載於低輸入電壓時亦可產生高電流
- 電壓及電流範圍選擇
- 遙測功能
- 100 組記憶可供儲存/呼叫使用者設定
- 10 組程式可供檔案連結做自動測試
- 15 位元 A/D 轉換器含精密量測
- 短路模擬
- 自動 GO/NG 檢測待測物是否符合規格
- 隔離之電壓和電流監測波形輸出
- 隔離外部 Vdc 參考輸入以控制負載電流

1.4 規格

AC 輸入:	115/230 互換式 Vac 電源輸入
保險絲:	3.15A, 250V *
振幅:	±10%
頻繁:	47 至 63 Hz
最大 VA:	請參考詳細規格表

註 63201, 63202 的保險絲規格為 2A、250V。63203、63204、63205、63208、63209 和 63210 的保險絲規格為 2.5A、250V。63211、63212 的保險絲規格為 5A、250V。電子負載的詳細規格列於下。

提示

1. 此設備僅供室內使用。
2. 此設備最高可在 2000 公尺高度下使用。
3. 所有規格，除非另有註明，皆在 20°C ~ 30°C 下進行測試。
4. 操作溫度的範圍為 0°C ~ 40°C。
5. 儲存溫度的範圍為 -5°C ~ 60°C。
6. 操作相對濕度為 30% 至 90%。
7. 儲存相對濕度為 10% 至 95%。
8. 直流電流正確度的規格是在輸入 30 秒後才開始進行。
9. 正常溫度係數為 100ppm。
10. CR 模式準確度的規格為: S (Siemens) means 1/Ω。

警告

- 本設備不可用來進行 CAT I、II、III 或 IV 量測。
- CAT IV – 是對低電壓安裝之電源進行的量測。
- CAT III – 是對建築中所安裝之儀器進行的量測。

- CAT II – 是對電路板直接連接至低電壓安裝所進行的量測。
- CAT I – 是對電路板直接連接至市電所進行的量測。

規格

Model	63201		63202		63203	
Power*1	260W	2600W	260W	2600W	520W	5200W
Current	0-30A	0-300A	0-5A	0-50A	0-60A	0-600A
Voltage	0-80V		0-600V		0-80V	
Min. operating voltage*8	0.5V @ 15A	0.5V @ 150A	1.25V @ 2.5A	1.25 @ 25A	0.5V @ 30A	0.5V @ 300A
	1V @ 30A	1V @ 300A	2.5V @ 5A	2.5V @ 50A	1V @ 60A	1V @ 600A
Constant Current mode						
Range	0-30A	0-300A	0-5A	0-50A	0-60A	0-600A
Resolution	7.7mA	77mA	1.4mA	14mA	16mA	160mA
Accuracy	0.1%+0.1%FS	0.2%+0.1%FS	0.1%+0.1%FS	0.2%+0.1%FS	0.1%+0.1%FS	0.2%+0.1%FS
Constant Resistance mode						
Range	0.005-20Ω	0.25-1000Ω	0.25-1000Ω	10-40000Ω	0.0025-10Ω	0.125-500Ω
Resolution*6	52mS	1.04mS	1.2mS	28.8μS	104mS	2.1mS
Accuracy*2	0.104S+0.35%	0.9S+0.1%	0.0046S+0.35%	0.04S+0.1%	0.208S+0.35% *4	1.2S+0.1%
Accuracy*3 (Vin>7V)	0.104S+0.35%	0.0021S+0.35%	0.0046S+0.35%	114μS+0.35%	0.208S+0.35%	0.0042S+0.35%
Constant Voltage mode						
Range	0-16V	0-80V	0-150V	0-600V	0-16V	0-80V
Resolution	4mV	20mV	40mV	162mV	4mV	20mV
Accuracy	0.05%+0.1%FS	0.05%+0.1%FS	0.05%+0.1%FS	0.05%+0.1%FS	0.05%+0.1%FS	0.05%+0.1%FS
Constant Power mode						
Range	0.6-260W	6-2600W	0.625-260W	6.25-2600W	1.2-520W	12-5200W
Resolution	7.5mW	75mW	3.125mW	31.25mW	22.5mW	225mW
Accuracy	0.5%+0.5%FS	0.5%+0.5%FS	0.5%+0.5%FS	0.5%+0.5%FS	0.5%+0.5%FS	0.5%+0.5%FS
Dynamic mode						
Timing						
T1&T2	0.025-10ms	1ms-30s	0.025-10ms	1ms-30s	0.025-10ms	1ms-30s
Resolution	1μs	1ms	1μs	1ms	1μs	1ms
Accuracy	1μs+100ppm	1ms+100ppm	1μs+100ppm	1ms+100ppm	1μs+100ppm	1ms+100ppm
Slew rate	5mA-1.25A/μs	50mA-12.5A/μs	0.8mA-0.2A/μs	8mA-2A/μs	10mA-2.5A/μs	100mA-25A/μs
Resolution	5mA/μs	50mA/μs	0.8mA/μs	8mA/μs	10mA/μs	100mA/μs
Min. Rise Time	24μs (Typical)		24μs (Typical)		24μs (Typical)	
Current						
Range	0-30A	0-300A	0-5A	0-50A	0-60A	0-600A
Resolution	7.7mA	77mA	1.4mA	14mA	16mA	160mA
Accuracy	0.4%FS		0.4%FS		0.4%FS	
Measurement						
Voltage read back						
Range	0-16V	0-80V	0-150V	0-600V	0-16V	0-80V
Resolution	0.6mV	2.6mV	5.1mV	21mV	0.6mV	2.6mV
Accuracy	0.05%+0.05%FS		0.05%+0.05%FS		0.05%+0.05%FS	
Current read back						
Range	0-30A	0-300A	0-5A	0-50A	0-60A	0-600A
Resolution	1mA	10mA	0.18mA	1.8mA	2mA	20mA
Accuracy	0.1%+0.1%FS		0.1%+0.1%FS		0.1%+0.1%FS	
Power read back						
Range	0-260W	0-2600W	0-260W	0-2600W	0-520W	0-5200W
Accuracy*5	0.3%+0.3%FS		0.3%+0.3%FS		0.3%+0.3%FS	

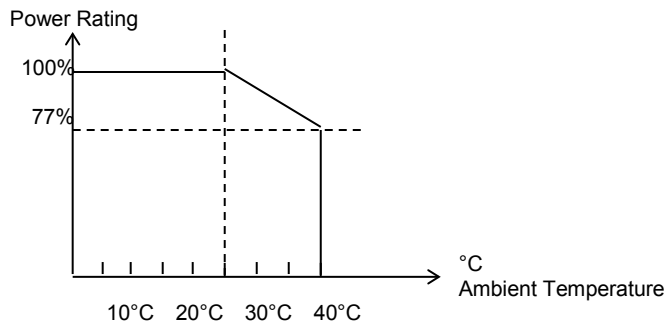
General						
Short circuit						
Current	30A	300A	5A	50A	60A	600A
Dimension (H × W × D)	177 × 440 × 589.4 mm / 6.96 × 17.32 × 23.2 inch		177 × 440 × 589.4 mm / 6.96 × 17.32 × 23.2 inch		353 × 440 × 589.4 mm / 13.89 × 17.32 × 23.2 inch	
Weight	30 kg / 66.13 lbs		30 kg / 66.13 lbs		62 kg / 136.68 lbs	
Max. Power Consumption	150VA		150VA		150VA	
EMC & Safety	CE		CE		CE	
*Specifications are subject to change without notice.						
1. The power rating specifications at ambient temperature = 25°C and see the diagram below for power derating.						
<p>The graph shows Power Rating on the vertical axis and Ambient Temperature in °C on the horizontal axis. The vertical axis has markings at 77% and 100%. The horizontal axis has markings at 10°C, 20°C, 30°C, and 40°C. A solid horizontal line is drawn at 100% power rating from 10°C to 25°C. A vertical dashed line is drawn at 25°C. From 25°C, a solid line slopes downward to 77% power rating at 40°C. A horizontal dashed line is drawn at 77% power rating from 25°C to 40°C.</p>						
2. The Vin must be greater than min. operating voltage of each model.						
All CR mode accuracy should refer to the CC mode accuracy, thus it is necessary to add CC mode error amount $\left(\frac{0.1\% * I_{F.S.}}{V_{in}}\right)$ when calculating CR mode spec.						
3. The Vin must be greater than 7V for model 63201&63203, but for 63202 Vin must be greater than 10V.						
All CR mode accuracy should refer to the CC mode accuracy, thus it is necessary to add CC mode error amount $\left(\frac{0.1\% * I_{F.S.}}{V_{in}}\right)$ when calculating CR mode spec.						
4. Setting error will be 1% for R < 0.005Ω CRL range.						
5. Power F.S. = Vrange F.S. × Irang F.S.						
6. S (siemens) is the SI unit of conductance, equal to one reciprocal ohm(Ω).						
7. If the operating voltage exceeds the rated voltage for 1.1 times, it would cause permanent damage to the device.						
8. To ensure full load current at CCH and CCL mode under low operating voltage, please set the voltage measurement range as low range.						

Model	63204		63205		63206	
Power*1	520W	5200W	650W	6500W	1040W	10400W
Current	0-10A	0-100A	0-18A	0-180A	0-60A	0-600A
Voltage	0-600V		0-80V		0-80V	
Min. operating voltage*8	1.25V @ 5A	1.25V @ 50A	0.5V @ 9A	0.5V @ 90A	0.5V @ 30A	0.5V @ 300A
	2.5V @ 10A	2.5V @ 100A	1V @ 18A	1V @ 180A	1V @ 60A	1V @ 600A
Constant Current mode						
Range	0-10A	0-100A	0-18A	0-180A	0-60A	0-600A
Resolution	2.8mA	28mA	5.2mA	52mA	21mA	170mA
Accuracy	0.1%+0.1%FS	0.2%+0.1%FS	0.1%+0.2%FS	0.1%+0.2%FS	0.1%+0.2%FS	0.1%+0.2%FS
Constant Resistance mode						
Range	0.125-500Ω	5-20000Ω	0.008-32Ω	0.4-1600Ω	0.0025-10Ω	0.125-500Ω
Resolution*6	2.3mS	57.56μS	35mS	0.7mS	112.5mS	2.25mS
Accuracy*2	0.0048S+0.35%	0.08S+0.1%	0.07S+0.35%	0.75S+0.1%	0.225S+0.35%*4	1.2S+0.1%
Accuracy*3 (Vin>7V)	0.0048S+0.35%	115.51μS+0.35%	0.07S+0.35%	0.0014S+0.35%	0.225S+0.35%	0.0045S+0.35%
Constant Voltage mode						
Range	0-150V	0-600V	0-16V	0-80V	0-16V	0-80V
Resolution	40mV	162mV	4mV	20mV	4mV	20mV
Accuracy	0.05%+0.1%FS	0.05%+0.1%FS	0.05%+0.1%FS	0.05%+0.1%FS	0.05%+0.1%FS	0.05%+0.1%FS
Constant Power mode						
Range	1.25-520W	12.5-5200W	0.36-650W	3.6-6500W	1.2-1040W	12-10400W
Resolution	6.25mW	62.5mW	4.6mW	46mW	22.5mW	225mW
Accuracy	0.5%+0.5%FS	0.5%+0.5%FS	0.5%+0.5%FS	0.5%+0.5%FS	0.5%+0.5%FS	0.5%+0.5%FS
Dynamic mode						
Timing						
T1&T2	0.025-10ms	1ms-30s	0.025-10ms	1ms-30s	0.025-10ms	1ms-30s
Resolution	1μs	1ms	1μs	1ms	1μs	1ms
Accuracy	1μs+100ppm	1ms+100ppm	1μs+100ppm	1ms+100ppm	1μs+100ppm	1ms+100ppm
Slew rate	1.6mA-0.4A/μs	16mA-4A/μs	3mA-0.75A/μs	30mA-7.5A/μs	12mA-3A/μs	100mA-25A/μs
Resolution	1.6mA/μs	16mA/μs	3mA/μs	30mA/μs	12mA/μs	100mA/μs
Min. Rise Time	24μs (Typical)		24μs (Typical)		20μs (Typical)	
Current						
Range	0-10A	0-100A	0-18A	0-180A	0-60A	0-600A
Resolution	2.8mA	28mA	5.2mA	52mA	21mA	170mA
Accuracy	0.4%FS		0.4%FS		0.4%FS	
Measurement						
Voltage read back						
Range	0-150V	0-600V	0-16V	0-80V	0-16V	0-80V
Resolution	5.1mV	21mV	0.6mV	2.6mV	0.6mV	2.6mV
Accuracy	0.05%+0.05%FS		0.05%+0.05%FS		0.05%+0.05%FS	
Current read back						
Range	0-10A	0-100A	0-18A	0-180A	0-60A	0-600A
Resolution	0.35mA	3.5mA	0.7mA	7mA	2.6mA	21mA
Accuracy	0.1%+0.1%FS		0.1%+0.1%FS		0.1%+0.1%FS	
Power read back						
Range	0-520W	0-5200W	0-650W	0-6500W	0-1040W	0-10400W
Accuracy*5	0.3%+0.3%FS		0.3%+0.3%FS		0.3%+0.3%FS	

General						
Short circuit						
Current	10A	100A	18A	180A	60A	600A
Dimension (H × W × D)	353 × 440 × 589.4 mm / 13.89 × 17.32 × 23.2 inch		310 × 440 × 589.4 mm / 12.2 × 17.32 × 23.2 inch		443.7 × 440 × 589.4 mm / 17.46 × 17.32 × 23.2 inch	
Weight	62 kg / 136.68 lbs		62 kg / 136.68 lbs		90 kg / 198.41 lbs	
Max. Power Consumption	150VA		200VA		250VA	
EMC & Safety	CE		CE		CE	

*Specifications are subject to change without notice.

1. The power rating specifications at ambient temperature = 25°C and see the diagram below for power derating.



2. The Vin must be greater than min. operating voltage of each model.

All CR mode accuracy should refer to the CC mode accuracy, thus it is necessary to add CC mode error amount

$$\left(\frac{0.1\% * I_{F.S.}}{V_{in}} \right) \text{ when calculating CR mode spec.}$$

3. The Vin must be greater than 7V for model 63205&63206, but for 63204 Vin must be greater than 10V.

All CR mode accuracy should refer to the CC mode accuracy, thus it is necessary to add CC mode error amount

$$\left(\frac{0.1\% * I_{F.S.}}{V_{in}} \right) \text{ when calculating CR mode spec.}$$

All CR mode accuracy should be referring to the CC mode accuracy.

4. Setting error will be 1% for R < 0.005Ω CRL range.

5. Power F.S. = Vrange F.S. × Irange F.S.

6. S (siemens) is the SI unit of conductance, equal to one reciprocal ohm(Ω).

7. If the operating voltage exceeds the rated voltage for 1.1 times, it would cause permanent damage to the device.

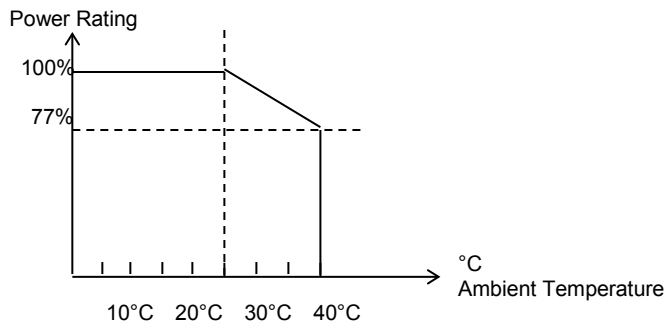
8. To ensure full load current at CCH and CCL mode under low operating voltage, please set the voltage measurement range as low range.

Model	63207		63208		63209	
Power*1	1040W	10400W	1560W	15600W	1560W	15600W
Current	0-30A	0-300A	0-60A	0-600A	0-100A	0-1000A
Voltage	0-80V		0-80V		0-80V	
Min. operating voltage*8	0.5V @ 15A	0.5V @ 150A	0.5V @ 30A	0.5V @ 300A	0.5V @ 50A	0.5V @ 500A
	1V @ 30A	1V @ 300A	1V @ 60A	1V @ 600A	1V @ 100A	1V @ 1000A
Constant Current mode						
Range	0-30A	0-300A	0-60A	0-600A	0-100A	0-1000A
Resolution*6	10.3mA	82mA	21mA	163mA	34.2mA	274mA
Accuracy	0.1%+0.2%FS	0.1%+0.2%FS	0.1%+0.2%FS	0.1%+0.2%FS	0.1%+0.2%FS	0.1%+0.2%FS
Constant Resistance mode						
Range	0.005-20Ω	0.25-1000Ω	0.0025-10Ω	0.125-500Ω	0.0015-6Ω	0.075-300Ω
Resolution	55.7mS	1.1mS	110mS	2.22mS	186.5mS	3.73mS
Accuracy*2	0.111S+0.35%	0.9S+0.1%	0.22S+0.35%*4	1.2S+0.1%	0.373S+0.35%*4	1.2S+0.1%
Accuracy*3 (Vin>7V)	0.111S+0.35%	0.0022S+0.35%	0.22S+0.35%	0.0044S+0.35%	0.373S+0.35%	0.0075S+0.35%
Constant Voltage mode						
Range	0-16V	0-80V	0-16V	0-80V	0-16V	0-80V
Resolution	4mV	20mV	4mV	20mV	4mV	20mV
Accuracy	0.05%+0.1%FS	0.05%+0.1%FS	0.05%+0.1%FS	0.05%+0.1%FS	0.05%+0.1%FS	0.05%+0.1%FS
Constant Power mode						
Range	0.744-1040W	6-10400W	1.2-1560W	12-15600W	2.5-1560W	20-15600W
Resolution	9.3mW	75mW	22.5mW	225mW	31.255mW	250mW
Accuracy	0.5%+0.5%FS	0.5%+0.5%FS	0.5%+0.5%FS	0.5%+0.5%FS	0.5%+0.5%FS	0.5%+0.5%FS
Dynamic mode						
Timing						
T1&T2	0.025-10ms	1ms-30s	0.025-10ms	1ms-30s	0.025-10ms	1ms-30s
Resolution	1μs	1ms	1μs	1ms	1μs	1ms
Accuracy	1μs+100ppm	1ms+100ppm	1μs+100ppm	1ms+100ppm	1μs+100ppm	1ms+100ppm
Slew rate	6mA-1.5A/μs	50mA-12.5A/μs	12mA-3A/μs	100mA-25A/μs	20mA-5A/μs	166mA-41.6A/μs
Resolution	6mA/μs	50mA/μs	12mA/μs	100mA/μs	20mA/μs	166mA/μs
Min. Rise Time	20μs (Typical)		20μs (Typical)		20μs (Typical)	
Current						
Range	0-30A	0-300A	0-60A	0-600A	0-100A	0-1000A
Resolution	10.3mA	82mA	21mA	163mA	34.2mA	274mA
Accuracy	0.4%FS		0.4%FS		0.4%FS	
Measurement						
Voltage read back						
Range	0-16V	0-80V	0-16V	0-80V	0-16V	0-80V
Resolution	0.6mV	2.6mV	0.6mV	2.6mV	0.6mV	2.6mV
Accuracy	0.05%+0.05%FS		0.05%+0.05%FS		0.05%+0.05%FS	
Current read back						
Range	0-30A	0-300A	0-60A	0-600A	0-100A	0-1000A
Resolution	1.3mA	11mA	2.7mA	21mA	4.5mA	36mA
Accuracy	0.1%+0.1%FS		0.1%+0.1%FS		0.1%+0.1%FS	
Power read back						
Range	0-1040W	0-10400W	0-1560W	0-15600W	0-1560W	0-15600W
Accuracy*5	0.3%+0.3%FS		0.3%+0.3%FS		0.3%+0.3%FS	

General						
Short circuit						
Current	30A	300A	60A	600A	100A	1000A
Dimension (H × W × D)	443.7 × 440 × 589.4 mm / 17.46 × 17.32 × 23.2 inch		762.8 × 546 × 700 mm / 30.03 × 21.49 × 27.55 inch		762.8 × 546 × 700 mm / 30.03 × 21.49 × 27.55 inch(cabinet)	
Weight	90 kg / 198.41 lbs		170 kg / 374.78 lbs		170 kg / 374.78 lbs	
Max. Power Consumption	250VA		250VA		250VA	
EMC & Safety	CE		CE		CE	

*Specifications are subject to change without notice.

1. The power rating specifications at ambient temperature = 25°C and see the diagram below for power derating.



2. The Vin must be greater than min. operating voltage of each model.

All CR mode accuracy should refer to the CC mode accuracy, thus it is necessary to add CC mode error amount

$$\left(\frac{0.1\% * I_{F.S.}}{V_{in}} \right) \text{ when calculating CR mode spec.}$$

3. The Vin must be greater than 7V for each model.

All CR mode accuracy should refer to the CC mode accuracy, thus it is necessary to add CC mode error amount

$$\left(\frac{0.1\% * I_{F.S.}}{V_{in}} \right) \text{ when calculating CR mode spec.}$$

All CR mode accuracy should be referring to the CC mode accuracy.

4. Setting error will be 1% for R < 0.005Ω CRL range.

5. Power F.S. = Vrange F.S. × Irange F.S.

6. S (siemens) is the SI unit of conductance, equal to one reciprocal ohm(Ω).

7. If the operating voltage exceeds the rated voltage for 1.1 times, it would cause permanent damage to the device.

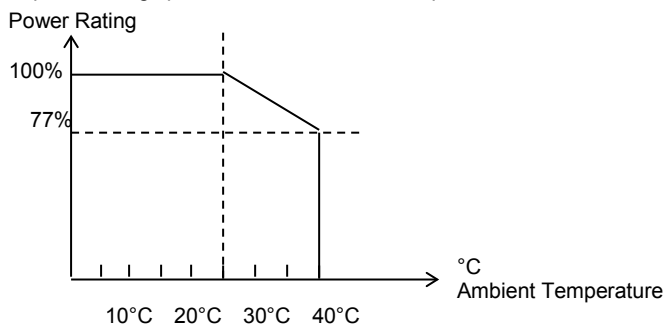
8. To ensure full load current at CCH and CCL mode under low operating voltage, please set the voltage measurement range as low range.

Model	63210		63211		63212	
Power*1	1450W	14500W	15600W		10000W	
Current	0-15A	0-150A	0-30A	0-150A	0-30A	0-150A
Voltage	0-600V		10-1000V		10-1000V	
Min. operating voltage*8	1.5V @ 7.5A	1.5V @ 75A	5V @ 15A	5V @ 75A	5V @ 15A	5V @ 75A
	3V @ 15A	3V @ 150A	10V @ 30A	10V @ 150A	10V @ 30A	10V @ 150A
Constant Current mode						
Range	0-15A	0-150A	0-30A	0-150A	0-30A	0-150A
Resolution	4.9mA	39mA	7.5mA	37.5mA	7.5mA	37.5mA
Accuracy	0.1%+0.1%FS	0.2%+0.1%FS	0.1%+0.1%F.S.	0.2%+0.1%F.S.	0.1%+0.1%F.S.	0.2%+0.1%F.S.
Constant Resistance mode						
Range	0.1-400Ω	5-20000Ω	0.2Ω ~200Ω (250V/15600W)	8Ω ~8000Ω (1000V/15600W)	0.2Ω ~200Ω (250V/10000W)	8Ω ~8000Ω (1000V/10000W)
Resolution*7	3.21mS	80.1μS	14.3mS	360μS	14.3mS	360μS
Accuracy*2	0.0128S+0.35%	0.092S+0.1%	28.7mS+0.5%	--	28.7mS+0.5%	--
Accuracy*3 (Vin>10V)	0.0128S+0.35%	317.7μS+0.35%	28.7mS+0.5%	715μS+0.5%	28.7mS+0.5%	715μS+0.5%
Min.operating current	1A	1A	0.1A	0.1A	0.1A	0.1A
Constant Voltage mode						
Range	0-150V	0-600V	0-250V	0-1000V	0-250V	0-1000V
Resolution	40mV	162mV	62.5mV	0.25V	62.5mV	0.25V
Accuracy	0.05%+0.1%FS		0.05%+0.1%F.S.		0.05%+0.1%F.S.	
Constant Power mode						
Range	5-1450W	50-14500W	2.5-1560W	20-15600W	2.5-1000W	20-10000W
Resolution	25mW	250mW	390mW	3.9W	390mW	3.9W
Accuracy *5	0.5%+0.5%FS	0.5%+0.5%FS	0.5%+0.5%F.S.	0.5%+0.5%F.S.	0.5%+0.5%F.S.	0.5%+0.5%F.S.
Dynamic mode						
Timing						
T1&T2	0.025-10ms	1ms-30s	0.025ms-10ms	1ms-30s	0.025ms-10ms	1ms-30s
Resolution	1μs	1ms	1μs	1ms	1μs	1ms
Accuracy	1μs+100ppm	1ms+100ppm	1μs+100ppm	1ms+100ppm	1μs+100ppm	1ms+100ppm
Slew rate*9	3mA-0.75A/μs	25mA-6A/μs	5mA - 1.25A/μs	25mA - 6.25A/μs	5mA - 1.25A/μs	25mA - 6.25A/μs
Resolution	3mA/μs	25mA/μs	5mA/μs	25mA/μs	5mA/μs	25mA/μs
Accuracy	10%+20μs		10%+20μs		10%+20μs	
Min. Rise Time	150μs (Typical) *9		24μs (Typical) *10		24μs (Typical) *10	
Min.Operating Voltage@Dynamic mode	3V		10V		10V	
Current						
Range	0-15A	0-150A	0-30A	0-150A	0-30A	0-150A
Resolution	4.9mA	39mA	0.6mA	3mA	0.6mA	3mA
Accuracy	0.4%FS		0.4%F.S.		0.4%F.S.	
Measurement						
Voltage read back						
Range	0-150V	0-600V	0-250V	0-1000V	0-250V	0-1000V
Resolution	5.1mV	21mV	5mV	20mV	5mV	20mV
Accuracy	0.05%+0.05%FS		0.05%+0.05%F.S.		0.05%+0.05%F.S.	
Current read back						
Range	0-15A	0-150A	0-30A	0-150A	0-30A	0-150A
Resolution	0.64mA	5.1mA	0.6mA	3mA	0.6mA	3mA
Accuracy	0.1%+0.1%FS		0.1%+0.1%F.S.		0.1%+0.1%F.S.	
Power read back						
Range	0-1450W	0-14500W	0-1560W	0-15600W	0-1000W	0-10000W
Accuracy*5	0.3%+0.3%FS		0.3%+0.3%F.S.		0.3%+0.3%F.S.	

General						
Short circuit						
Current	15A	150A	30A	150A	30A	150A
Dimension (H × W × D)	762.8 × 546 × 700mm / 30.03×21.49×27.55inch (cabinet)		762.8×546×700mm / 30×21.5×27.6inch (cabinet)		762.8×546×700mm / 30×21.5×27.6inch (cabinet)	
Weight	170 kg / 374.78 lbs		170 kg / 374.45 lbs		170 kg / 374.45 lbs	
Max. Power Consumption	250VA		400VA		400VA	
Operating Range	90 - 127Vac & 200 - 250Vac		100 -240 Vac 47 - 63 Hz		100 -240 Vac 47 - 63 Hz	
Input Current	2.5A		5A		5A	
EMC & Safety	CE		CE		CE	

*Specifications are subject to change without notice.

1. The power rating specifications at ambient temperature = 25°C and see the diagram below for power derating.



2. For V_{in} greater than min. operating voltage and less than 10V.

All CR mode accuracy should refer to the CC mode accuracy, thus it is necessary to add CC mode error amount

$$\left(\frac{0.1\% * I_{F.S.}}{V_{in}} \right) \text{ when calculating CR mode spec.}$$

3. For V_{in} greater than 10V.

All CR mode accuracy should refer to the CC mode accuracy, thus it is necessary to add CC mode error amount

$$\left(\frac{0.1\% * I_{F.S.}}{V_{in}} \right) \text{ when calculating CR mode spec.}$$

4. Setting error will be 1% for $R < 0.005\Omega$ at CRL range.

5. Power F.S. = V_{range} F.S. × I_{range} F.S.

6. If the operating voltage exceeds the rated voltage for 1.1 times, it would cause permanent damage to the device.

7. S (Siemens) is the SI unit of conductance, equal to one reciprocal ohm(Ω).

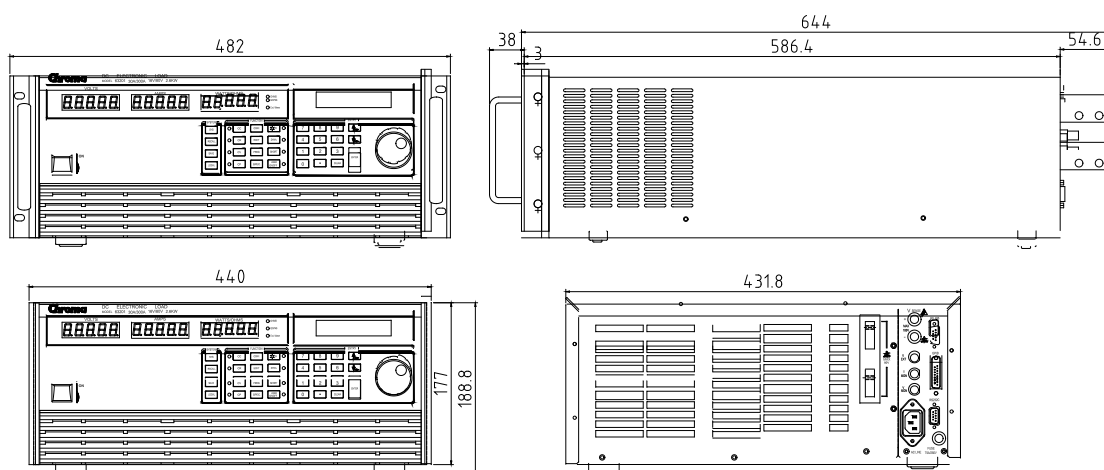
8. To ensure full load current at CCH and CCL mode under low operating voltage, please set the voltage measurement range as low range.

9. The minimum rise time of CC dynamic is 150 μ s for 600V 63210. If the minimum rise time is shorter than 150 μ s, the current overshoot will be over 5% of full scale current.

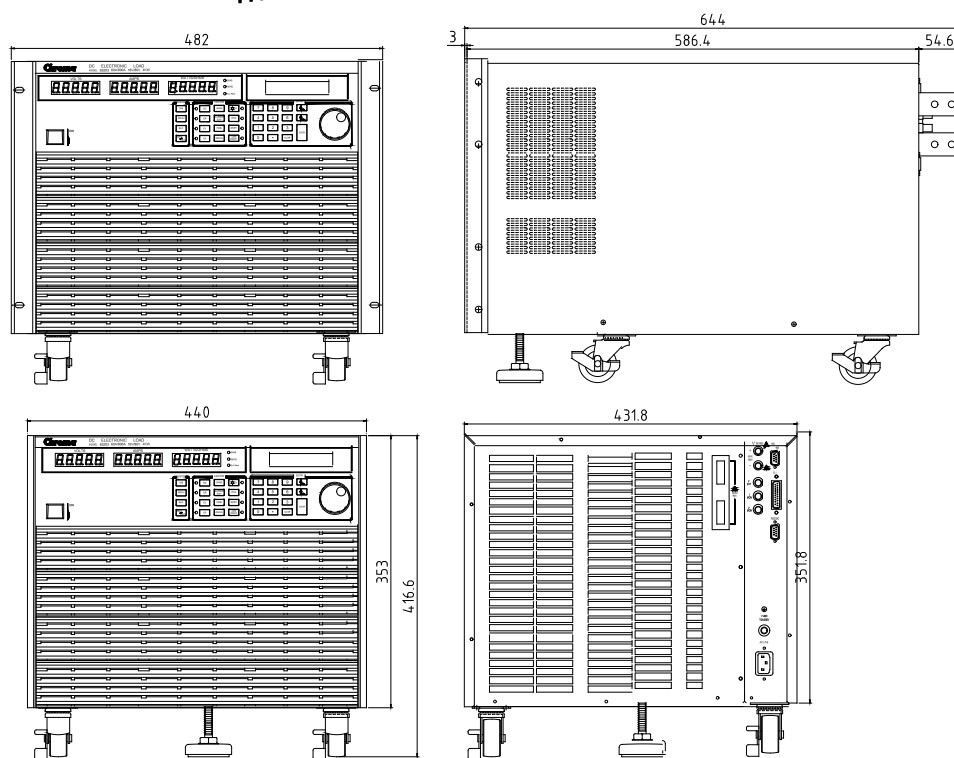
10. The specification is valid only for loading current >10A.

1.5 63200 系列機型的外觀尺寸

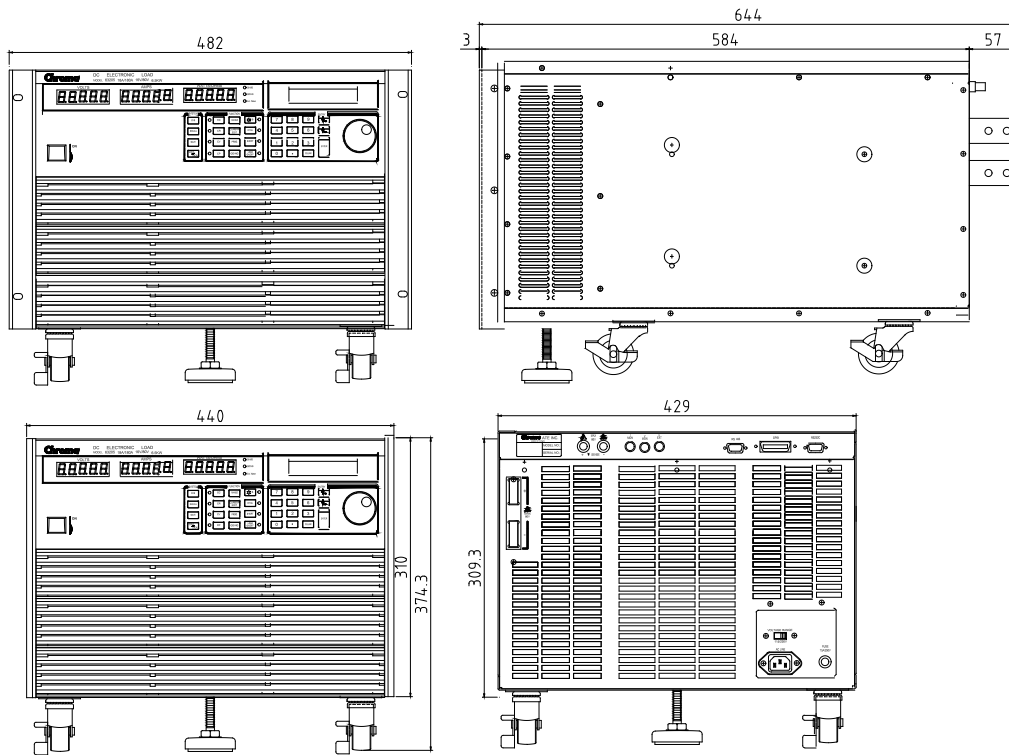
- Model 63201 和 63202



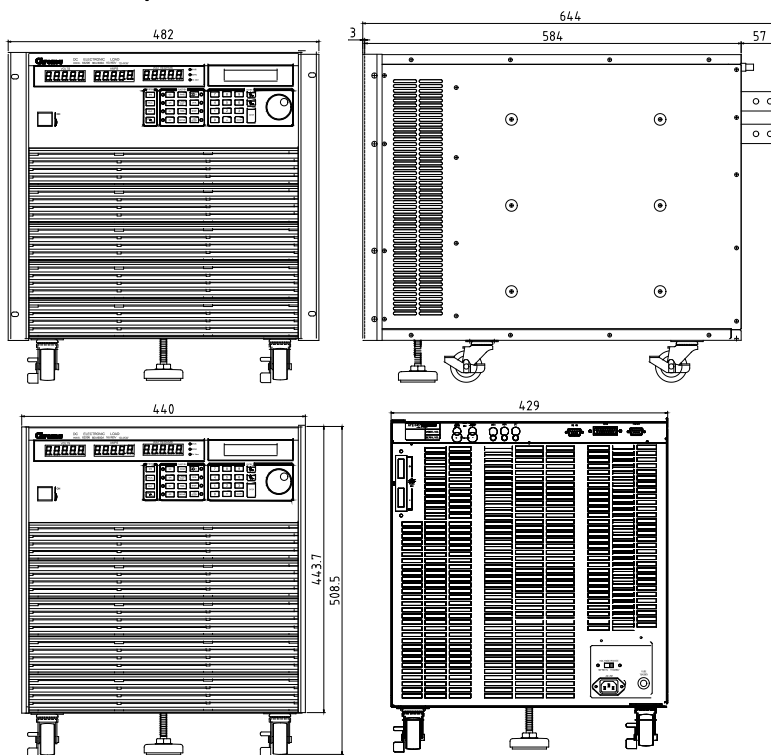
- Model 63203 和 63204



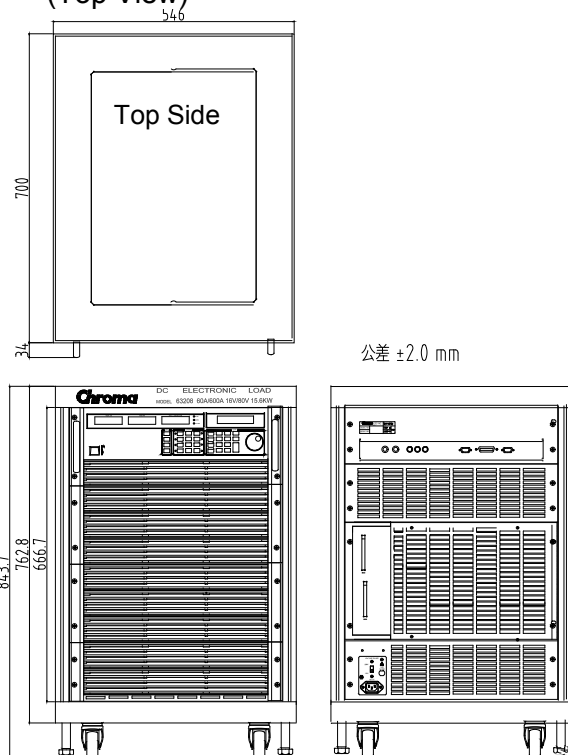
● Model 63205



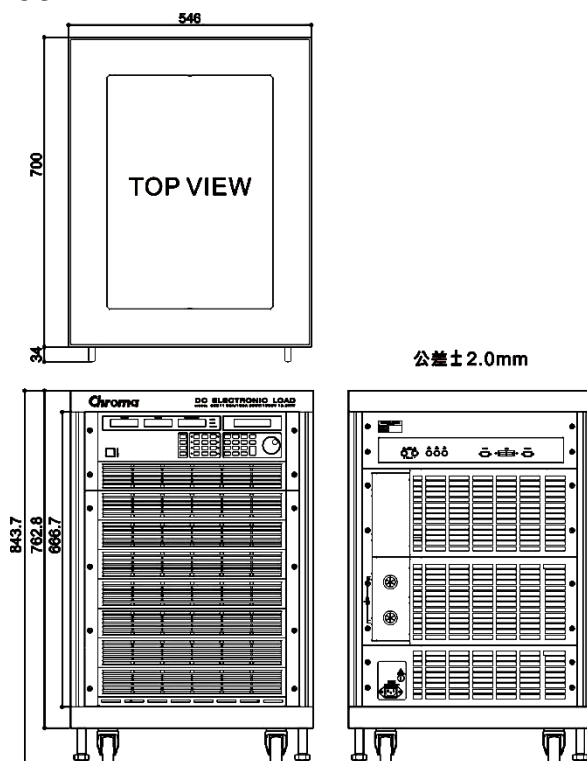
● Model 63206 和 63207



● Model 63208、63209、63210
(Top View)

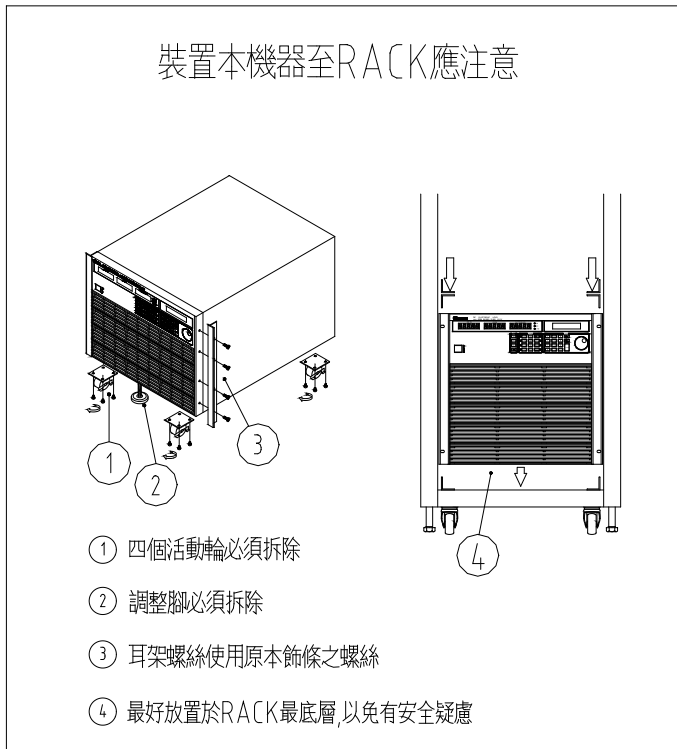


● Model 63211、63212



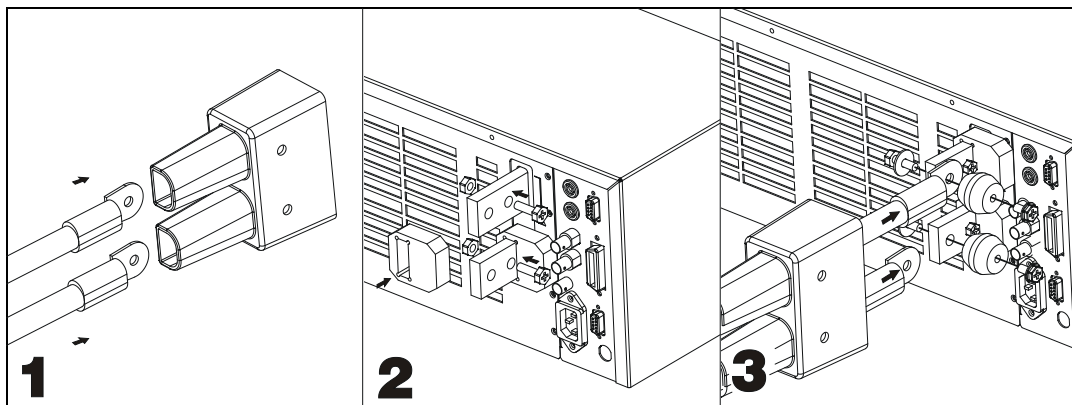
Unit: mm

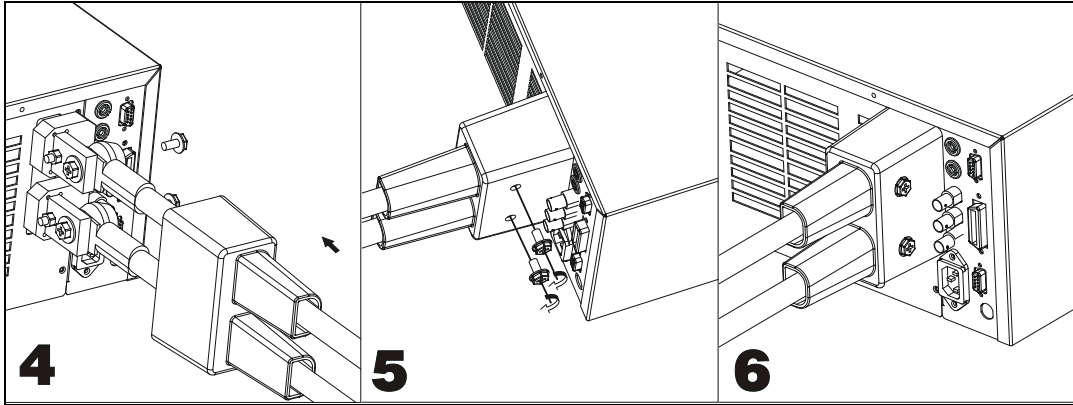
Model 63207 機架裝設注意事項:



63200 防護蓋安裝方式:

- Step1: 將 cable 穿入防護蓋之中。
- Step2: 將電木套入正負銅板到接觸外殼為止，再鎖上螺絲 M6x20L 與 M6 螺帽將電木卡住。
- Step3: 將 M6x20L 螺絲加上墊片穿過正負銅板，套入兩條 cable 線再以絕緣礙子將線材固定在正負銅板上。
- Step4: 將防護蓋整個蓋住正負銅板並壓在後背板上。
- Step5: 利用座附 M6x10L 螺絲固定防護蓋。
- Step6: 固定完成。





2. 安裝

2.1 簡介

本章說明如何安裝 63200 系列電子負載和開機程序，以及應用時的注意事項。

2.2 檢視

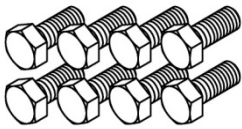
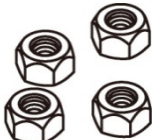






儀器拆封後，檢查是否有任何運送造成的損害。請保留所有的包裝材，以便如有需要將儀器送回時使用。若發現儀器有任何損害，請立刻對送貨商提出索賠要求。未經本公司同意前，請勿直接將儀器送回致茂電子。

請確定下列物品都完整收到。

項目	名稱	各機型配件數量					
		63201 63202	63203 63204	63205	63206 63207	63208 63209 63210	63211 63212
1	中文簡易手冊	1	1	1	1	1	1
2	英文簡易手冊	1	1	1	1	1	1
3	保險絲 (2A/250V)	1	-	-	-	-	-
4	保險絲 (2.5A/250V)	-	1	1	-	1	-
5	保險絲 (3.15A/250V)	-	-	-	1	-	-
6	使用手冊光碟	1	1	1	1	1	1
7	機架安裝套件	-	2	-	-	-	-
8	把手	2	-	-	-	-	-
9	機架安裝套件	2	-	-	-	-	-
10	機架安裝套件	-	-	-	2	-	-
11	機架安裝套件	-	-	2	-	-	-
12	絕緣橡膠蓋	1	1	1	1	-	-
13	絕緣電木	2	2	2	2	-	-
14	絕緣子	2	2	2	2	-	-
15	扳手	-	-	-	-	1	1
16	套筒扳手	-	-	-	-	1	1
17	螺絲 M4x10L	4	-	-	8	-	-
18	螺絲 M6x10L	2	2	2	2	-	-
19	螺絲 M6x20L	6	6	6	6	-	-
20	螺絲 M6x25	4	4	4	4	-	-
21	螺絲 M8x20L	-	-	-	-	8	4

22	六角螺帽 M6	4	4	4	4	-	-
23	六角螺帽 M8	-	-	-	-	8	4
24	墊片	4	4	8	8	-	-
25	RS232 電纜線	1	1	1	1	1	1
26	測試線	1	1	1	1	1	1
27	電源線 110V	1	1	1	1		1
28	保險絲 (5A/250V)	-	-	-	-	-	1

Standard Accessories				
項目	1	2	3	4
				
名稱	中文簡易手冊	英文簡易手冊	保險絲(2A/250V)	保險絲(2.5A/250V)
項目	5	6	7	8
				
名稱	保險絲 (3.15A/250V)	使用手冊光碟	機架安裝套件	把手
項目	9	10	11	12
				
名稱	機架安裝套件	機架安裝套件	機架安裝套件	絕緣橡膠蓋
項目	13	14	15	16
				
名稱	絕緣電木	絕緣子	扳手	套筒扳手
項目	17	18	19	20
				
名稱	螺絲 M4x10L	螺絲 M6x10L	螺絲 M6x20L	螺絲 M6x25

項目	21	22	23	24
				
名稱	螺絲 M8x20L	六角螺帽 M6	六角螺帽 M8	墊片
項目	25	26	27	28
				
名稱	RS232 電纜線	測試線	電源線 110V	保險絲(5A/250V)

* RS232 電纜線、測試線、電源線 110V 及保險絲均為耗材。

2.2.1 維護及清潔

清潔前，機器之輸入電源線必須先拔除，機器上之灰塵可用毛刷輕柔地將其清除。外殼有污漬無法用毛刷清除時，可用具揮發性液體(如去漬油)擦拭機殼，不可用具腐蝕性液體以免破壞機殼。前面板的七段顯示器& LCD 可用微濕之布料沾肥皂水或軟性清潔劑清潔。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，或送原廠及代理商代為清潔。

※ 請每年定期清潔一次。

2.2.2 校驗及驗證

請半年定期驗證儀器的精確度，驗證程序如第 12 章驗證所述。若 63200 有維修需求或規格不符時，請聯絡 Chroma 網頁上的全球經銷與服務據點，網址如下：

<http://www.chromaate.com/english/contact/default.asp>

2.3 安裝程序

電子負載可在溫度 0 °C 至 40 °C 的環境下正常操作，但此儀器必須安裝在一個有足夠空間的地方，使空氣能充分流通方便機器散熱。

2.3.1 更改電源電壓

電子負載可在 115/230 Vac (如面對儀器時左邊所示) 的電源電壓下操作。若其出廠預設電壓與現行使用的電壓不符，在插上電源線並打開電源開關前，先設定電壓開關至正確的電源電壓，如圖 2-1 所示。

注意 電源電壓變更時，並不須要更換保險絲。當電子負載的電壓設定不正確時，保險絲會產生保護作用。

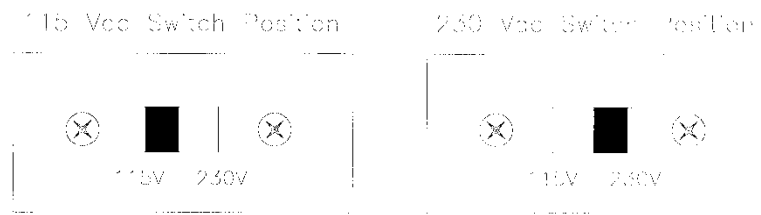


圖 2-1 電源電壓開關

2.3.2 開機自我測試

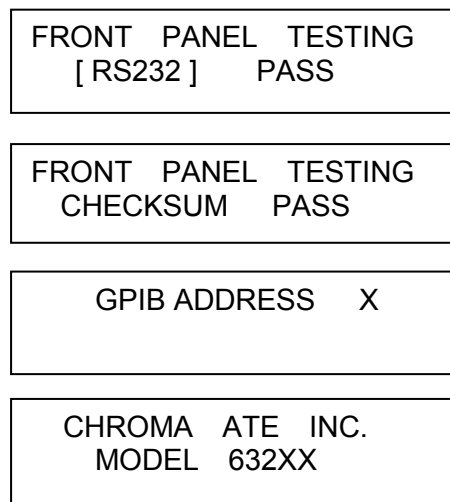
電子負載開機前，請先檢查下列項目：

1. 儀器已設定好正確的電源電壓。請參閱面板左邊的電源電壓設定。
2. 電源線已連接至 AC 輸入插座。

注意 電源乃透過第三個接頭提供機箱接地，因此請確認您的插座為 3 叉且其中一支腳接地。

打開電子負載前面板的電源開關，並觀察其液晶顯示器。開機後，電子負載會立刻自動執行自我測試來檢查 RS-232 和 GPIB 介面板及系統。

其液晶顯示器出現：



接著會進入到輸出模式設定顯示。

顯示 V, I, P (或 R) 量測值的 7 格 LED 會在自我測試結束時啟用。若在自我測試時發生錯誤，顯示會停在該處。

若自我測試失敗，請將電子負載送回致茂電子經銷商或維修部門進行修復。

2.4 連接應用

2.4.1 連接電子負載

⚡ 注意 為了符合安規要求，電子負載之接線必須足以承受連接之其他裝置的短路輸出電流，而且不會產生過熱現象。

輸入連接可由電子負載背板的 + 和 - 端子區來進行。進行輸入連接時，主要須注意接線的尺寸、長度和其極性。接線的尺寸最少須能避免過熱，否則儀器可能無法維持良好的情況，此外接線必須粗，足以限制壓降至每條引線小於 0.5V，同時也應該儘可能短些且由束線帶紮好以減少電感和雜訊。從 PLUS (+) 端子接線至電源供應器(待測物) 的高(HIGH)電位輸出端子，並將 MINUS (-) 接線至低(LOW)電位輸出端子。圖 2-2 顯示典型的由電子負載至待測物的裝設方式。在使用 63208, 63209, 63210, 63211 和 63212 機種時，機身前面距離 1 公尺以上，機身後方距離 2.5 公尺以上不可以有異物阻擋入口風道及出口風道，否則容易使機器因溫度升高造成 OTP 保護。

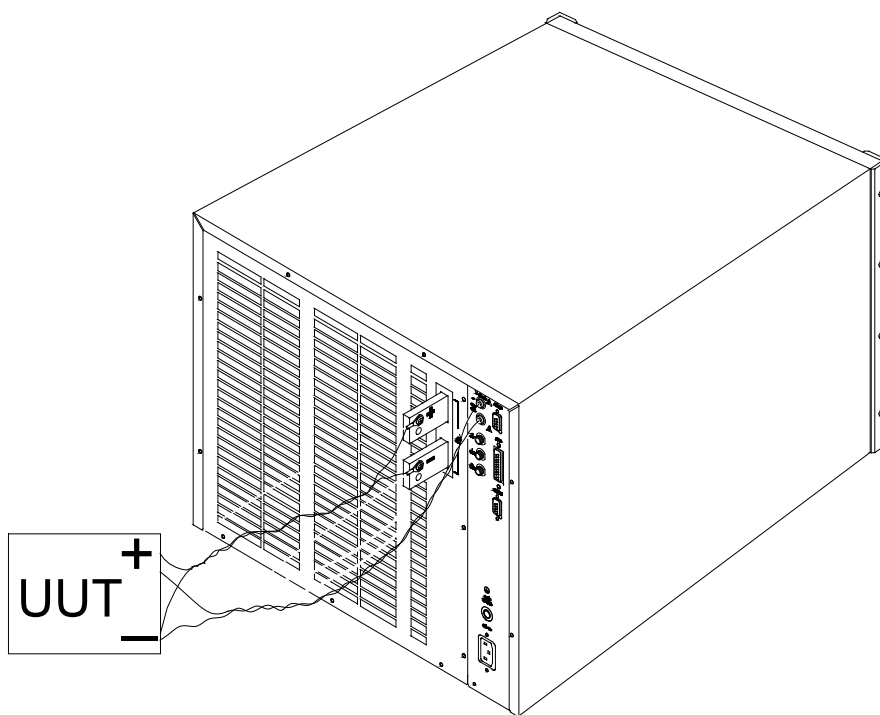


圖 2-2 電子負載和遙測連接

⚠ 警告 若電子負載中的 MOSFET 發生故障，其狀態為短路時，將導致待測物電流持續輸入至負載且無法停止。使用者應考慮增加外部電路保護，如下所述。一般而言，電子負載類的儀器在正常額定電壓/電流/功率及溫度的範圍內使用時 MOSFET 極少發生此類故障。

建議安全預防措施如下：

請確認所有配線、外部電路元件等等均為產品所建議的方式配置，即使所欲使用的待測物輸出功率比負載額定小。如此可確保使用者未來若有更換其他待測物的情況時，在使用上均不至於

發生上述的問題。另外，建議使用者應考慮在最壞情況下，輸出導線上的功率消耗，以保證其處於正常使用的建議範圍。

另外請注意電子負載本體的通風口是否通風良好，負載的使用時能處於良好的散熱環境中，並請注意，若負載有使用櫃子，應採用通風良好的櫃體以避免儀器散熱不良。

若負載應用時發生內部短路故障，且待測物為特定類型的對象時(例如電池)，整個系統(待測物加負載)將無法在電子負載故障下對待測物進行斷電保護；因此將可能損壞待測物或發生不安全的情況，使用者可考慮增加適當的阻絕裝置，如斷路器、保險絲或其他可在緊急情況下使待測物與電子負載之間切斷的方式。



提示

若有任何有關設備安全操作或新增外部保護電路的問題，請聯絡致茂電子 (Chroma) 的維修人員。

2.4.2 連接遙測

電子負載有兩個遙測端點。其中一個為負載端子，另一個為 Vsense。當 Vsense 端子連接至待測物(UUT)時，電子負載會自動切換至 Vsense，否則會以負載端子進行量測。在需要長引線應用時，遙測可補償其壓降。這個方法在電子負載於 CV 或 CR 模式下操作或需要精確量測時很有用。圖 2-2 亦顯示出典型的遙測操作裝設。



注意

V-sense 紅色接頭的電位必須高於 V-sense 的黑色接頭。



注意

由於負載的內部特性使然，相關內部設計必然會有共用狀況，因此請參考以下注意事項進行操作：

1. 各別電子負載機型的電壓量測內阻值皆不一樣，搭配待測物必然會有差異。若有更精準的電壓值量測需求，請使用專業的數位電表。
2. 使用電子負載的UUT端Vsense或 Local端進行電壓量測時，建議其負端相連，避免因可能的迴路電流影響量測結果。
3. 若需單獨將電子負載的顯示器UUT電壓量測功能作為電表使用時，請與致茂電子技術服務中心聯繫。

2.4.3 並聯連接

63200 系列同電壓規格的電子負載可相互並聯，以增加拉載的功率範圍。電子負載可直接在 CC 模式下並聯供靜態或動態操作，但在 CR、CV 和 CP 模式下並聯則僅供靜態操作。

電子負載並聯是由 RS485 電纜線(見 2.4.4 RS485 並聯接線示意圖) 連接至 RS485 埠。RS485 位址代表在並聯群組中的每一個電子負載主機識別碼，其顯示如下圖例，目的是使 MASTER 主控器可依循 RS485 ADDRESS 準確的連結到對應從屬機，進而控制並聯負載。在並聯群組中只能有一個主控器，其他皆為從屬器。本系列機種最多共可並聯六架主機。這些電子負載可在靜態或動態模式下，透過主控器進行同步操作。

RS485 ADDRESS 3

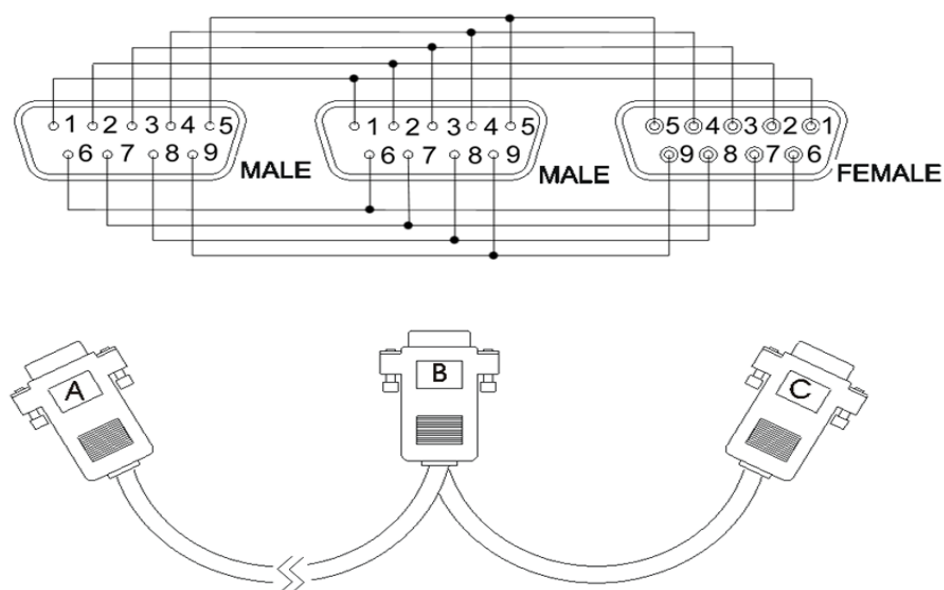
在並聯功能下有兩種操作模式：

第一種為主控(MASTER)模式。在主控模式下可由前面板或遠端控制取得全部設定命令，然後自動通知已準備就緒的從屬機依其機型的狀態設定拉載電流。所以此模式僅需透過主控器編程即可。

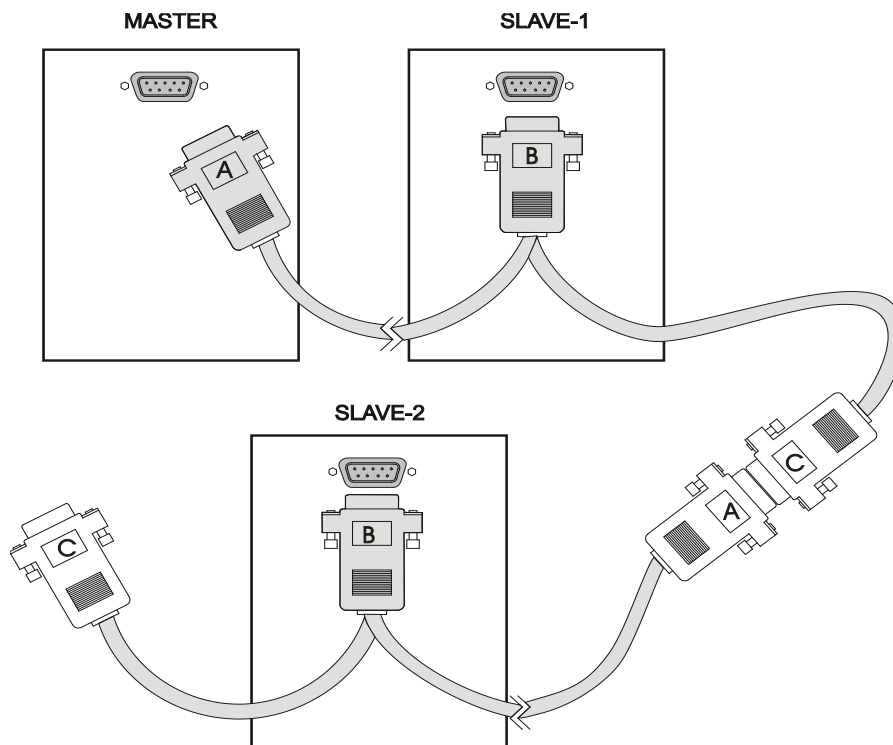
第二種為主控同步(MASTER SYNC)模式。每一電子負載各自由其前面板或遠端控制取得設定命令，主控器僅負責控制電子負載硬體的同步動作，因此所有電子負載可在靜態或動態模式下，同時進行同一動作。

2.4.4 RS485 並聯接線示意圖

2.4.4.1 接腳配置



2.4.4.2 主從連接示意圖



2.4.5 電子負載並聯設定

打開電子負載前面板的電源開關，電子負載自動執行自我檢查 RS-232 和 GPIB 介面及系統。其液晶顯示器出現：

FRONT PANEL TESTING [RS232] PASS
FRONT PANEL TESTING CHECKSUM PASS
GPIB ADDRESS X
CHROMA ATE INC. MODEL 632XX

接著會進入到 CC 模式設定顯示。

CCHA:	0.0000A
CCHB:	0.0000A

按下 **SYS** 先設定從屬機(Slave)的 RS485 位址，如此，在設定主控機(Master)的從屬屬性時，才有所依據。

首先會看到預設的 GPIB 位址。

```
GPIB ADDRESS
X
```

接著按上下鍵 $\downarrow \rightarrow$ 至 RS485 ADDRESS 設定模式，RS485 ADDRESS 的設定值將對應從屬編號，如: RS485 ADDRESS = 2, 從屬編號即 SLAVE 2, 例如按 **1**、**ENTER** 使 RS485 ADDRESS 設定為 1。

```
RS485 ADDRESS
1
```

設定完畢，會顯示幾個 RS-232 參數設定模式(註 2)。

按 $\downarrow \rightarrow$ 跳過這些模式，直到 PARALLEL 的設定顯示畫面(註 1)：

```
PARALLEL = NONE
PRESS 0 → 3 TO SELECT
```

設定此電子負載為從屬機，接著按 **2**、**ENTER**：

```
PARALLEL = SLAVE
PRESS 0 → 3 TO SELECT
```

從屬機設定完畢，會自動跳出 **SYS** 設定模式，畫面顯示：

```
SLAVE1 OFFLINE
```

接著設定主控機(Master)：

RS485 線 A 端所接電子負載即為選定的主控端，開始畫面同為 CC 模式設定顯示。

```
CCHA:          0.0000A
CCHB:          0.0000A
```

按下 **SYS** 進入系統設定模式。因主控機設定與 RS485 ADDRESS 無直接關係，如此，直接按上下鍵 $\downarrow \rightarrow$ 到 PARALLEL 的設定畫面。

```
PARALLEL = NONE
PRESS 0 → 3 TO SELECT
```

接著按 **1**、**ENTER** 選擇 MASTER：

```
PARALLEL = MASTER
PRESS 0 → 3 TO SELECT
```

進入量測顯示(Measurement Display)選擇畫面：

MEASUREMENT DISPLAY
1:SUM 2:SOLE

選擇 **1**、**ENTER**：SUM，由 MASTER 主機設定並顯示主控的全部電流。MASTER 與 SLAVE 所加載電流會自動平均分配。

選擇 **2**、**ENTER**：並聯各單機單獨設定、顯示加載的電流。

完成上述步驟，接著會進入從屬機型選擇畫面：

SLAVE1 MODEL: NONE
PLS ROTATE TO SELECT

依據各從屬單機識別編號(SLAVE1→6)，旋轉面板上的旋鈕，直至顯示畫面出現正確機種型號為止。

SLAVE1 MODEL: 63202
PLS ROTATE TO SELECT

按上下鍵 **↓**或**↑**選擇其他並聯的從屬器的機型(SLAVE1→6)，重複上述設定機種步驟。若該編號沒有並聯其他從屬機型則按 **ENTER**跳過，使維持 NONE 表示不存在，結束後，設定完成。選擇要測試的模式即可跳出畫面進入測試。

註 1 PARALLEL (並聯模式功能)：

PARALLEL = NONE
PRESS 0 → 3 TO SELECT

PARALLEL 各選項設定功能選擇如下：

0：NONE：停用並聯模式功能。

1：MASTER：設定該電子負載為主控機(主要控制器)。

PARALLEL = MASTER
PRESS 0 → 3 TO SELECT


設定此電子負載為並聯群組中的主要控制器時，僅可由主控機的前面板或由 PC 直接下指令來控制。不僅可同步操作，亦可告知從屬機應拉載多少電流值。

2：SLAVE：設定該電子負載為從屬機。

SLAVE1 OFFLINE

3 : MASTER SYN : 此功能僅進行並聯同步。所有主、從屬機的拉載值需各別輸入，但控制動作及使用的模式將由 MASTER 前面板或 PC 輸入決定同步動作。

PARALLEL = MST SYNC PRESS 0 → 3 TO SELECT
--

 **提示** 63201~63210 可交互並聯使用，而 63211 與 63212 只能和同型號並聯。

2.5 連接遠端控制

電子負載的遠端操作可透過 GPIB、RS-232 或遠端控制器來進行。這些接頭位於電子負載背板可連接至控制器或電腦。電子負載的 GPIB 是標準的介面，遠端控制器為選項。63200 系列遠端控制器可透過 RS-232 埠控制電子負載。開機前，請先連接遠端控制器至電子負載。

3. 操作概述

3.1 簡介

63200 系列電子負載適合用於設計，製造，測試和品質管制等方面。此系列儀器包含一個處理器，GPIB 和 RS-232 接頭，前面板鍵組，顯示器，和功率級。其內建之遠端控制功能可讓您控制，回讀電流、電壓和其狀態。另外儲存/呼叫功能最多可讓您儲存 100 個檔案，10 支程式和一組預設值。所有資料皆可存在電子負載的 EEPROM 中以便以後使用。

電子負載有四個散熱風扇。當電子負載的功率上升或下降時，風扇速度會自動增強和減弱。由於風扇並非一直以全速執行，此特點可降低整體的噪音程度。

每一個電子負載皆可在定電流(CC)、定電阻(CR)、定電壓(CV)和定功率(CP)模式下操作。若您的應用程式須要超過一個電子負載可提供的大功率或電流容量，可以在定電流模式下以並聯方式連接多個電子負載使用。若使用大於一個直流電子負載可提供的功率和額定電流，建議可用並聯的方式來使用直流電子負載；然而只能應用於 CC, CP 和 CR 模式。

3.2 前面板說明

電子負載的前面板包括一個 20 × 2 字元的液晶顯示器 (LCD)，3 個區段的 LED，9 個 LED 狀態指示燈和鍵組。液晶顯示器會依按鍵顯示功能。其中一個鍵會有兩個功能。圖 3-1 為電子負載的前面板。

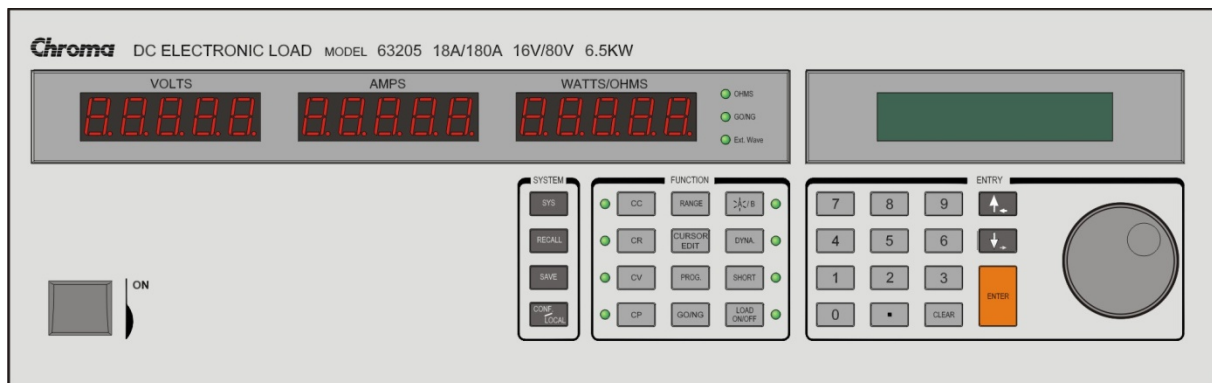


圖 3-1 前面板

3.3 背板說明

電子負載背板包含 RS-232、RS485、GPIB、二個遙測連接埠、三個 BNC 接頭、一組輸入端子、一個 AC LINE 插孔和一個保險絲座。圖 3-2 至圖 3-5 為 63200 系列電子負載的背板。

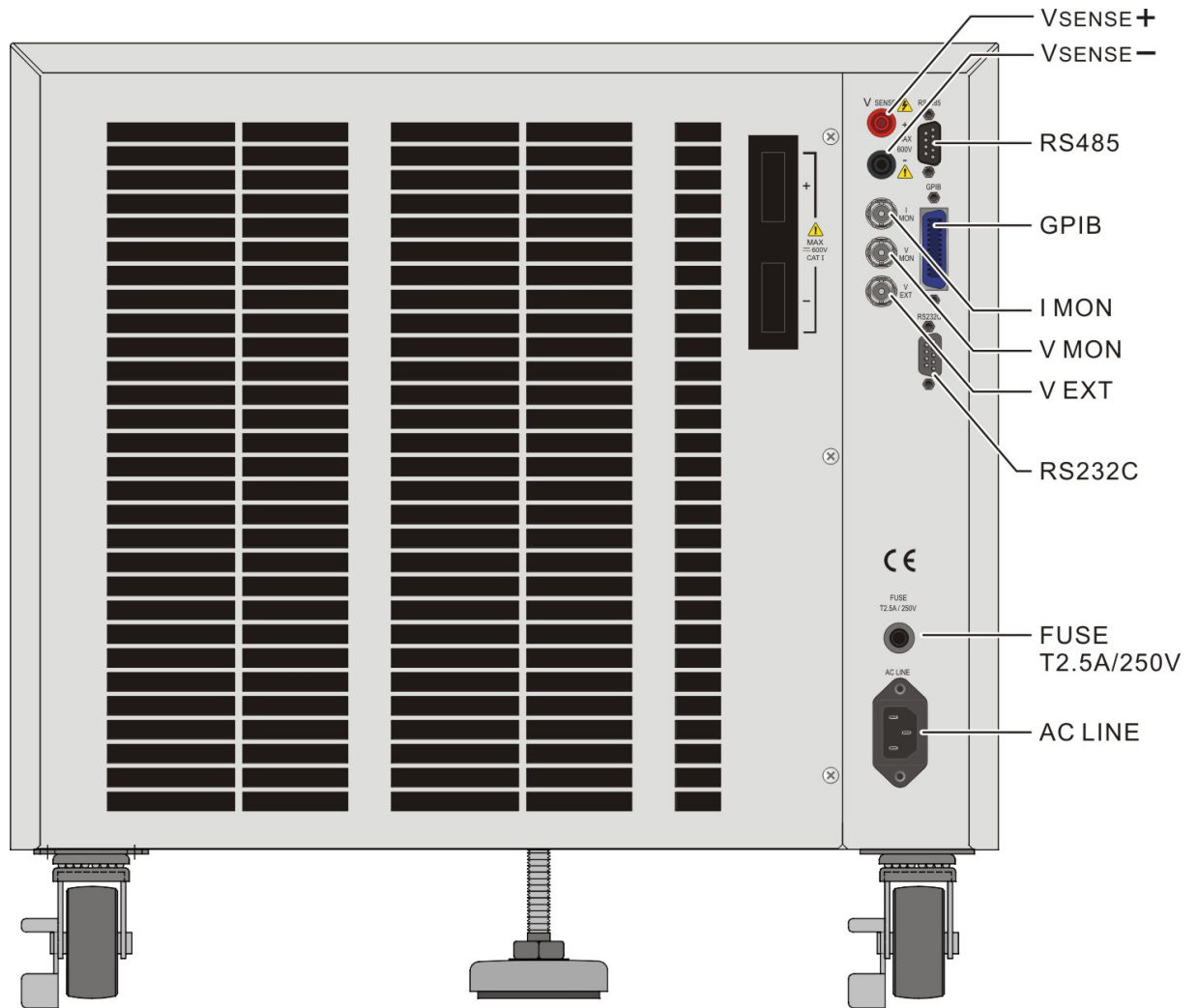


圖 3-2 63201/63202/63203/63204 機型背板

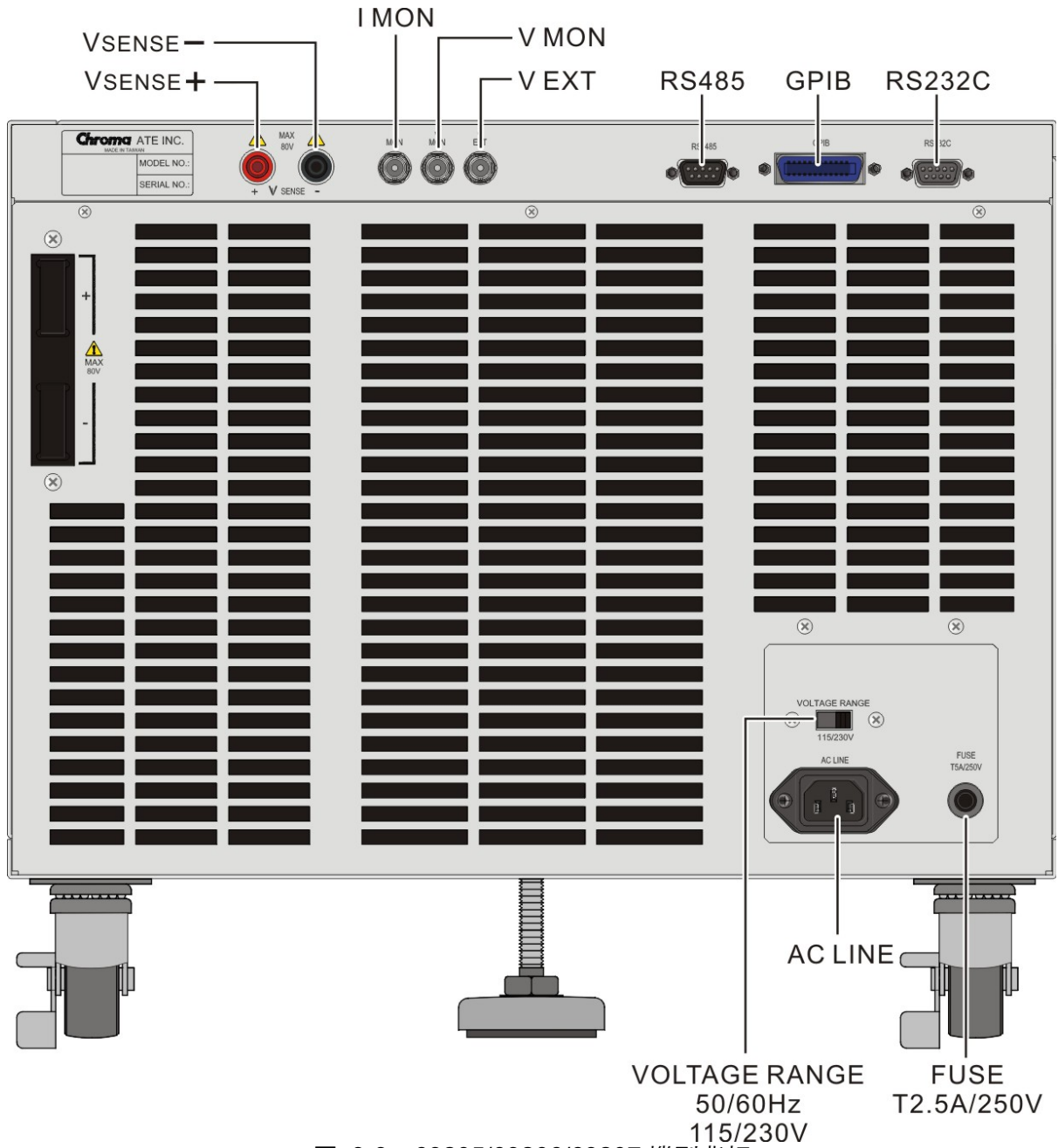


圖 3-3 63205/63206/63207 機型背板

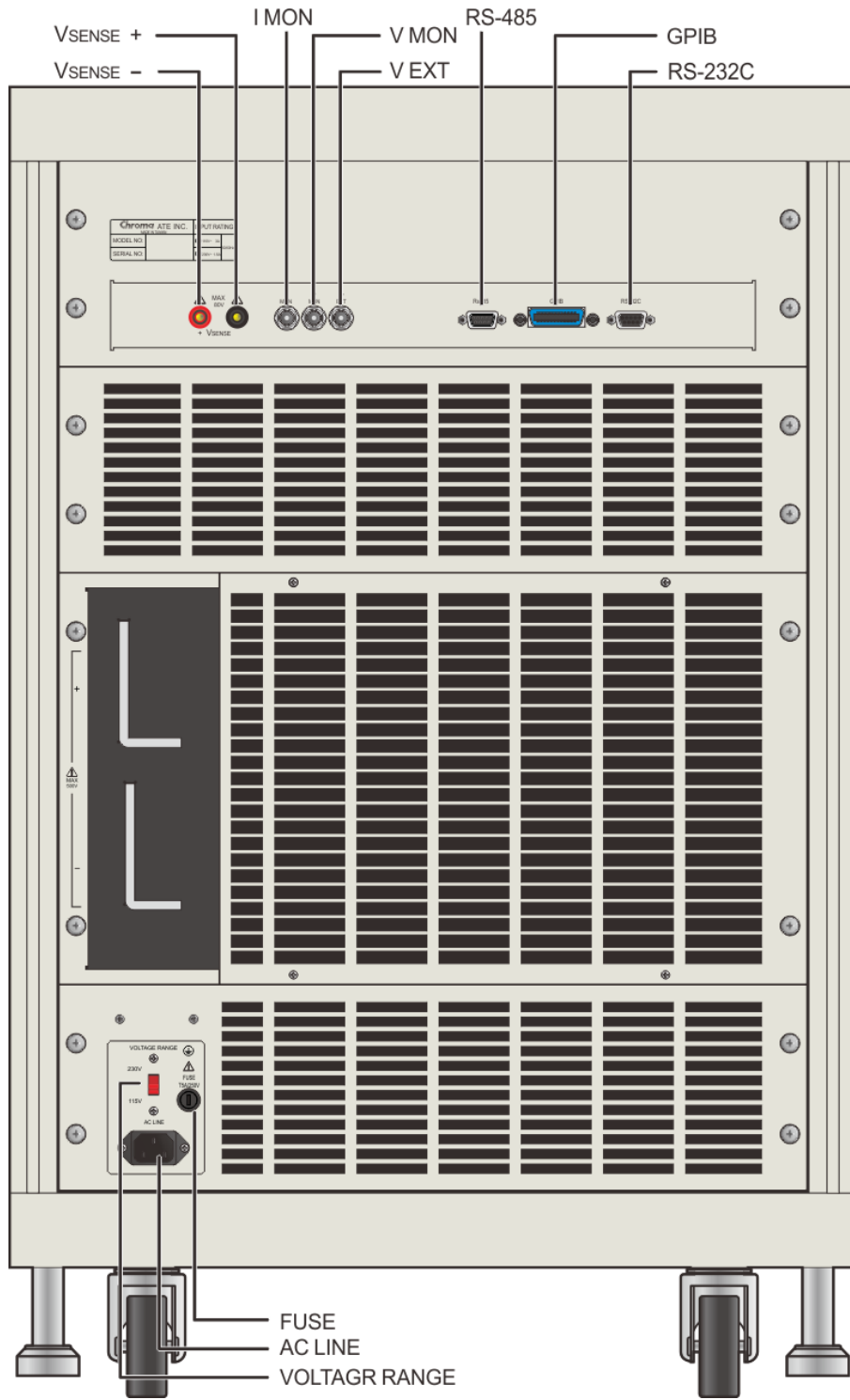


圖 3-4 63208/63209/63210 機型背板

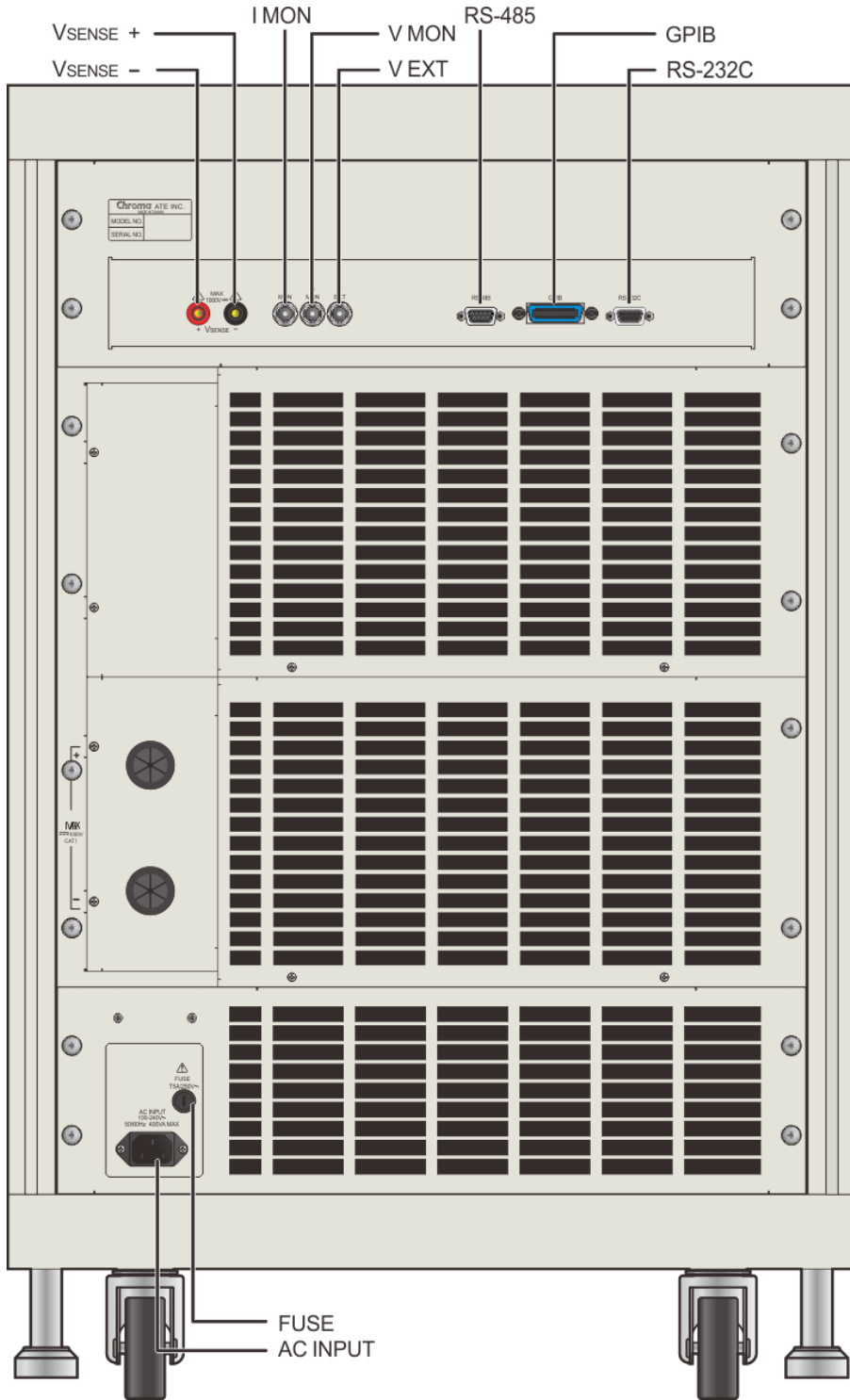


圖 3-5 63211/63212 機型背板

3.4 本端/遠端控制

本端控制（位於前面板）在電源接通後會立即生效。前面板鍵組和顯示器可在電子負載應用於基準測試時手動控制。遠端控制會在電子負載透過 GPIB、RS-232 或遠端控制器收到命令時生效。當遠端控制發生效用時，只有電腦可控制電子負載。此時除了 **LOCAL** 鍵外，前面板鍵組皆無效。按 **LOCAL** 鍵會回到本端控制。

大部分可由遠端操作的功能亦可在本端的電子負載前面板進行。詳細的本端操作在第 1 章本端操作中敘述。基本的遠端編程詳述於本手冊後面的章節。

3.5 操作模式

電子負載有四種操作模式：定電流(CC)、定電阻 (CR)、定電壓 (CV)和定功率(CP)。

在 **FUNCTION** 鍵組中按 **CC**、**CR**、**CV**或 **CP** 鍵可選擇所要的模式。當模式選定後，電流、電阻、電壓和功率模式下的參數便可容易地被編程。

所有在 CC/CR/CV/CP 模式下設定的資料會重新變動以符合電流/電壓基準或斜率的解析度。在本端模式下可由電子負載鍵組設定任一值，且無上下限可能產生的錯誤。負載將資料存入記憶體前，會自動選擇編程調整過之資料、截斷過長的部分並檢查其高低界限。當編程過資料超出界限時，負載會設定其最大或最小位準。編程之值在遠端模式下不可超出界限。當資料超出最大或最小值時會產生錯誤。

3.5.1 定電流模式

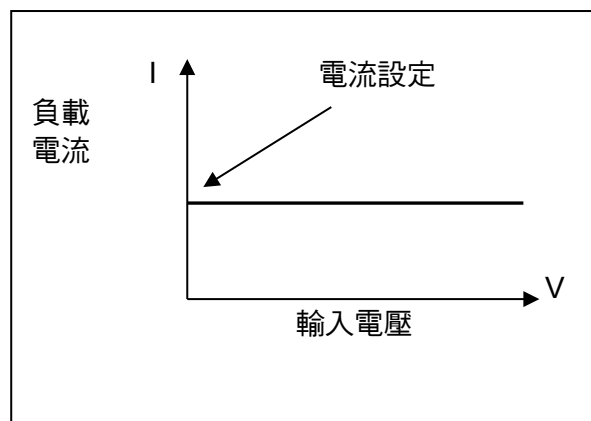


圖 3-6 定電流模式

在定電流模式下，負載會依編程之值拉載電流而不管輸入電壓為何。定電流模式可由前面板的 **CC** 鍵來設定。

按 **A/B** 鍵可在靜態模式下選擇電流波形。靜態功能由電源供應器檢查輸出電壓的穩定性。

按 **DYNA** 鍵可在動態模式下選擇電流波形。此鍵只在定電流模式和動態功能下檢查暫態反應時有效。

按 **RANGE** 鍵可在靜態或動態電流模式下，選擇適合應用軟體的電流檔位。低檔位可提供較好的電流解析度。

在所有靜態的 CC、CR、CV 和 CP 模式下可設定 A 和 B 兩種不同的靜態設定。A 和 B 狀態使用相同的檔位，可由 **A/B** 鍵做選擇。斜率決定負載位準由某一狀態變更至另一狀態時的速率。圖 3-7 顯示按 **A/B** 鍵後負載電流的位準。

CCLA : 4A , CCLB : 2A , CCL \nearrow : 0.2A/ μ s , CCL \searrow : 0.08A/ μ s

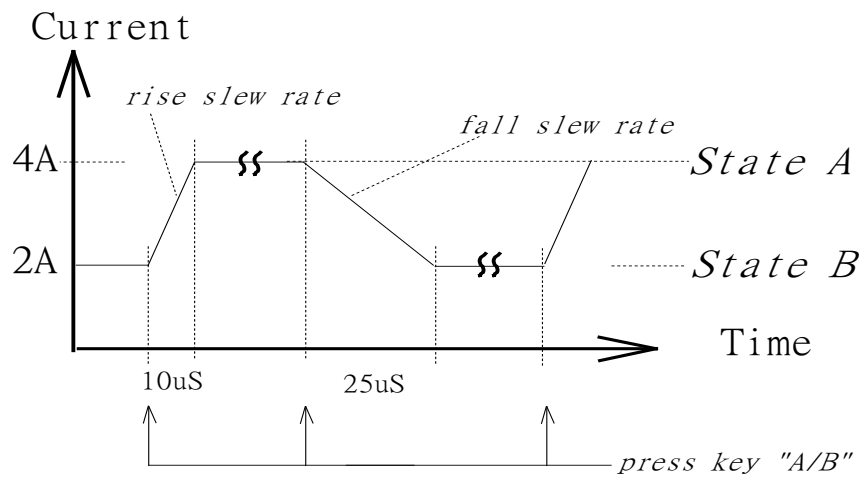


圖 3-7 按 **A/B** 鍵後的負載位準

動態負載可讓您編程兩種負載位準(CCDL1 和 CCDL2)，負載期間 (CCDLT1 和 CCDLT2)，以及斜率(CCDL \nearrow 和 CCDL \searrow)。拉載位準依操作時的特別設定，在這兩個負載位準下替換。動態負載通常在暫態拉載情況下，用來測試待測物的性能。圖 3-8 顯示動態功能的電流波形。

CCDL1 : 4A , CCDL2 : 2A , CCDL \nearrow : 1A/ μ s , CCDL \searrow : 1A/ μ s ,
CCDLT1 : 10ms , CCDLT2 : 10ms

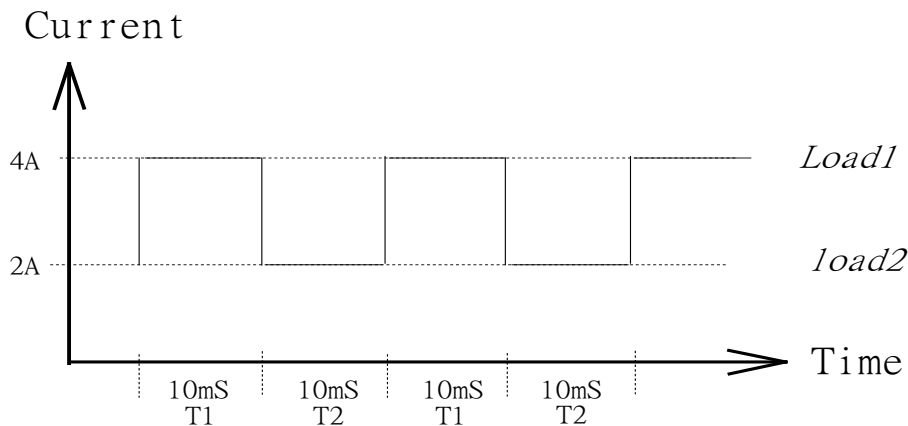


圖 3-8 動態電流波形

斜率 (升、降 A/ μ s)

斜率決定一個新編程值的電流輸入變化速率。斜率值包含升率和降率兩種。

定電流模式的電壓規格設定

電子負載在拉載模式下按 **GO/NG** 鍵可執行 GO/NG 測試。它會檢查量測到的資料是否在每一模式所設定的規格內。在配置設定中有兩種參數可供選擇，百分比和值。此部分操作詳述於 4.2.4 設定規格一節。

3.5.2 定電阻模式

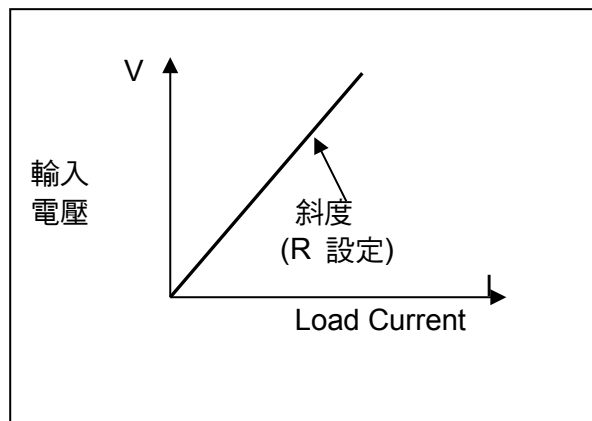


圖 3-9 定電阻模式

在定電阻模式下，電子負載會依照事先編程的電阻，以線性比例方式拉載電流至輸入電壓。輸入電壓有一個雙極電阻電容(RC)濾波器，因此高頻部分會被移除。定電阻模式下的負載依比例，透過一個雙極電阻電容(RC)濾波器拉載電流至輸入電壓。要避免因輸入電壓變化而產生的負載電流變更，電源阻抗應儘量降至最低，而當高拉載電流(低設定電阻)被編程時，遙測電纜線須用來感測負載輸入電壓。

電阻可使用 **RANGE** 鍵於低檔位或高檔位中編程。低檔位用於輸入電壓為低電壓檔位時，而高檔位則用於輸入電壓超過低電壓檔位時。定電阻模式的電流檔位為高檔位。

定電阻功能同定電流模式有兩個電阻位準(A 或 B)。A 和 B 皆使用相同檔位。可使用 **A/B** 鍵選擇 CRLA 或 CRLB。斜率決定負載位準由某一狀態變更至另一狀態時的速率。

3.5.3 定電壓模式

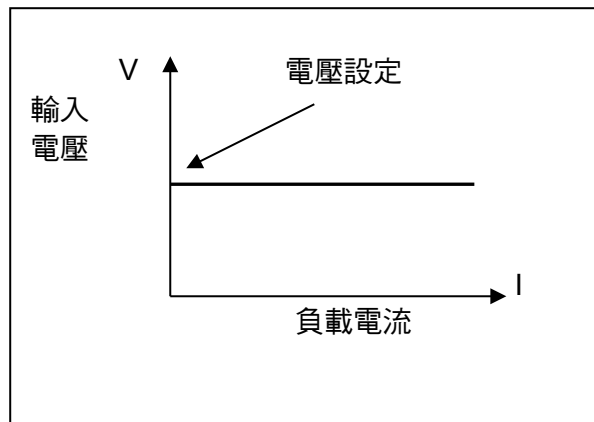


圖 3-10 定電壓模式

在定電壓模式下，電子負載會依照事先編程的值拉載電流以控制電壓源。定電壓模式有兩種回應速度：快速和慢速。快速/慢速回應速度為電流變更的斜率。

電壓可使用 **RANGE** 鍵於低檔位或高檔位中編程。低檔位用於輸入電壓為低電壓檔位時，而高檔位則用於輸入電壓超過低電壓檔位時。

定電壓功能有兩個電壓位準(A 或 B)。可使用 **A/B** 鍵選擇 CVHA 或 CVHB。

提示 操作 CV mode 時，請參考 4.2.1.3 設定 CV 值的操作方式使用。

- 註**
1. 若使用 CV mode 發生振盪時，請在負載的正負端並電容提高穩定性。
 2. 建議 CV Current limit 設定電流值為待測物輸出電流 1.2 倍。

3.5.4 定功率模式

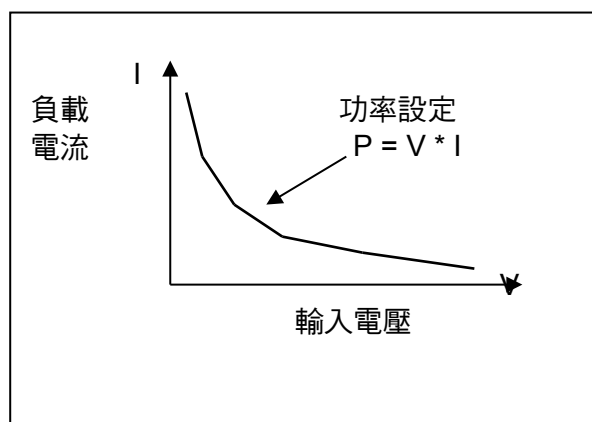


圖 3-11 定功率模式

在定功率模式下，電子負載會依照事先編程的功率拉載電流。此模式於韌體運算下操作。即是

以量測到的 V 資料，分割功率設定和取得 I 設定值。高頻部分會被移除，因量測資料已有一通低頻濾波器。

功率可使用 **RANGE** 鍵於低檔位或高檔位中編程。低功率檔位在低電流檔位模式中操作，而高功率檔位則在高電流檔位模式中操作。

同其他模式一樣，有兩種功率位準(A 或 B)。A 和 B 皆使用相同檔位。可使用 **A/B** 鍵選擇 CPLA 或 CPLB。斜率決定負載位準由某一狀態變更至另一狀態時的速率。

3.5.5 負載湧浪功能

Chroma 63200 系列提供一個獨特的負載湧浪模擬功能，讓使用者可過驅動負載達其額定功率的 2.7 倍並持續一短暫時間。當待測物需求的平均功率較短期尖峰功率為低時，這個功能是非常理想的。Plasma Display Panel (PDPs) 測試即是一個典型的應用軟體，其他如電池 3C 放電、斷路器和保險絲超出額定測試 (300% 至 1000%)、汽車引擎啟動模擬、以及 DC 馬達啟動模擬等亦適用。

負載湧浪功能與起始載入條件有關。圖 3-12 和 圖 3-13 即顯示其初始狀態(動態模式下為 Load_Low)與最大可允許之過驅動功率間的關係。

操作時，若使用者超出如圖示的最大負載湧浪功能，系統並不會出現錯誤訊息。然而，在負載開啟後，OPP 會在此情況下跳脫。

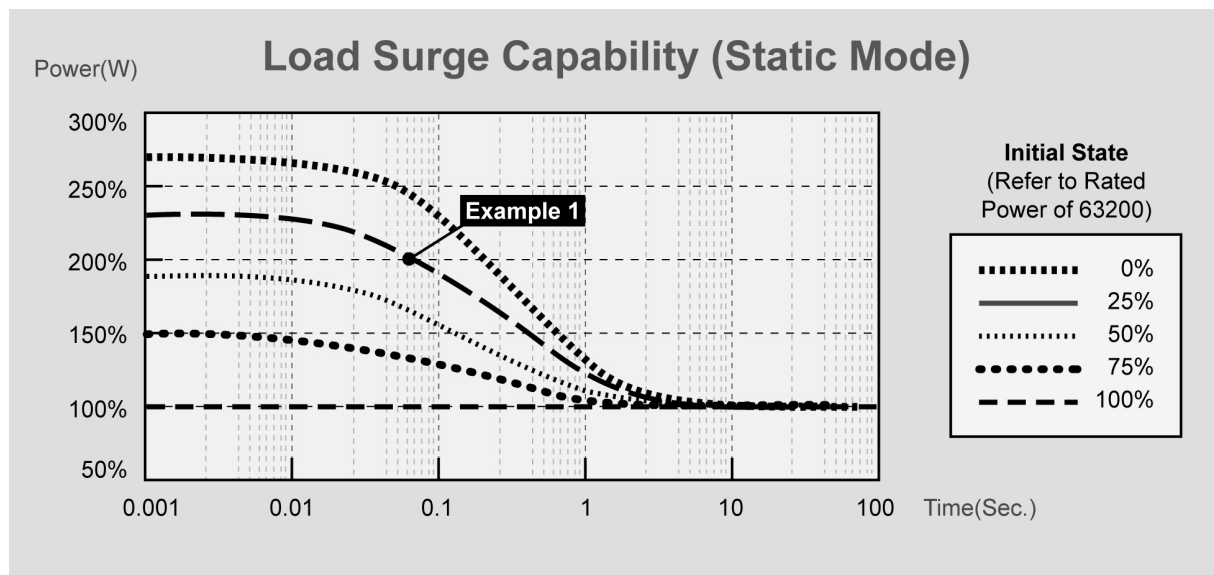


圖 3-12 負載湧浪功能 (靜態模式)

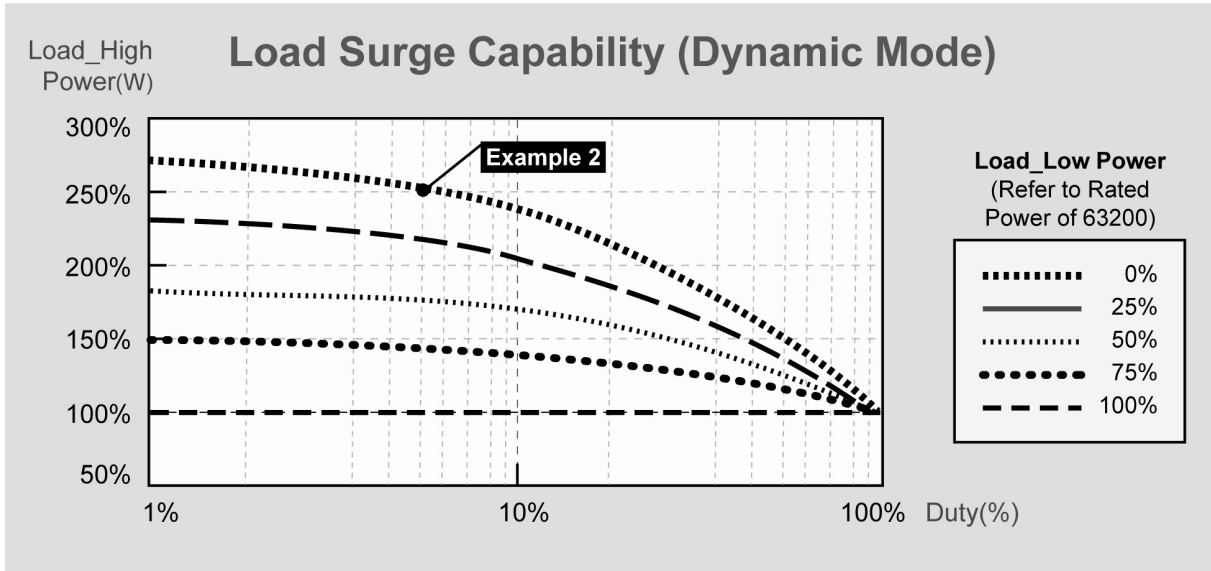


圖 3-13 負載湧浪功能 (動態模式)

- 註**
1. 靜態模式下的初始狀態至少需維持 1 秒。
 2. 此負載湧浪功能會依溫度降低定之特性調節。(參閱 規格 中的註 1)
 3. 下列範例假設使用 63201 機型的負載與 2600W/300A/1-80VDC 的連續負載定額。
 4. 63202, 63204, 63210, 63211 及 63212 無湧浪功能。

範例 1：靜態拉載

63201 機型在起始功率為 650W 時 (其額功率的 25%)，可過驅動負載約 5200W (其連續負載定額的 200%) 達 0.06 秒，如圖 3-12 藍色曲線上的黑點所示。

範例 2：動態拉載

63201 機型可在工作周期 5% 下執行一次 0 至 6500W (250%) 的脈衝，如圖 3-13 紫色曲線上的黑點所示。

3.5.6 電池放電測試的計時器功能

63200 電子負載具備獨特的計時和量測功能，可在 00:00:00s 至 24:59:59s 的範圍下，進行精確的時間設定和量測。此特性可讓使用者在電池放電測試和類似應用中，設定一個最終電壓 (Final Voltage)和逾時停止值 (Timeout)。

如下圖 3-14 所示 63200 的內部計時器，當按下 Load ON 時，計時器會自動啟動。當電壓達到最終電壓值或逾時停止時間，電子負載會停止拉載且計時器會停止計時。Battery Discharge 的預設值為 OFF。

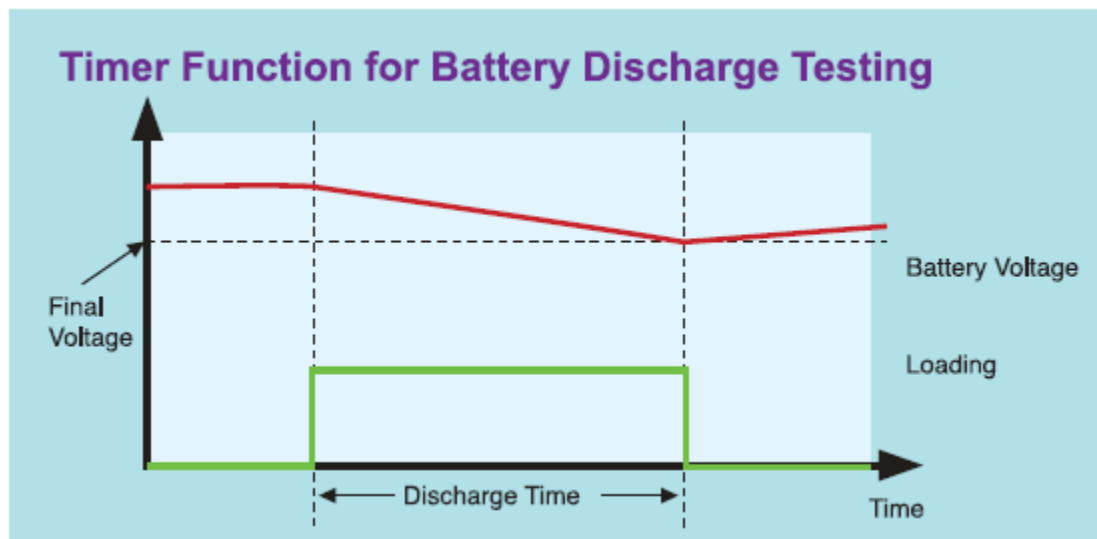


圖 3-14

提示 時序功能無法在 CV 模式下操作，僅在 CC, CR 和 CP 模式下有效。

3.6 量測值

電子負載量測待測物的電流、電壓、和功率及拉載時的電阻，其取樣率約為 8 ms。電壓和電流量測於 15 位元解析度的全標度額定值下進行。

有三組 7 格的 LED 供量測資料顯示，其中一組為電壓，一組為電流，另一組為功率和電阻，可由配置來選擇設定。選擇電阻量測時，OHMS 指示燈會亮起。

3.7 斜率和最低暫態時間

斜率定義為因時間而產生的電流變化。一個可編程的斜率允許由某一個負載設定至另一個控制的轉換，以減少電感功率接線的感應電壓降或控制測試設備的感應暫態。若由某一設定至另一設定的暫態為大，則實際暫態時間可由斜率分割的電流轉換來計算。實際轉換時間之定義為程式由 10% 至 90% 或由 90% 至 10% 巡迴輸入變化所需的時間。若由某一設定至另一設定為小轉換，電子負載的小信號頻寬會限制所有可編程斜率的最低轉換時間。由於該限制，實際轉換時間會較斜率所預期的為長。因此在決定實際轉換時間時，最低轉換時間和斜率應被考慮進來。最低轉換時間由 24 μ s 至 6 ms 依斜率設定而定。

3.8 開始/停止電流拉載

要在待測物上模擬電子負載的暫態，主要問題在於何時及如何起動電子負載拉載電流至待測物。可藉由設定傳導電壓 V_{on} 來解決這些問題。當待測物的輸出電壓達到 V_{on} 時，電子負載會開始或停止拉載電流。當電子負載為 ON 且輸入電壓超過 V_{on} 時，開始拉載電流；但在電子負載為 OFF 或輸入電壓低於 V_{on} 時停止拉載。參閱圖 3-15 和圖 3-16 的開始和停止拉載電流。

Von 有兩個操作模式 – 鎖定與非鎖定。鎖定表示當電壓超過 Von 時，電子負載會開始拉載電流並持續下去而不管輸入電壓壓降是否低於 Von。非鎖定表示當電壓低於 Von 時，電子負載會停止拉載電流。Von 電壓和操作模式可於配置中設定。

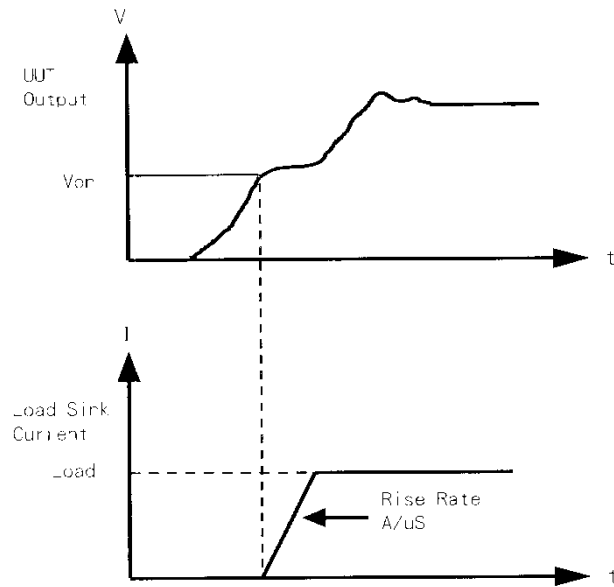


圖 3-15 開始拉載電流 (Von 非鎖定)

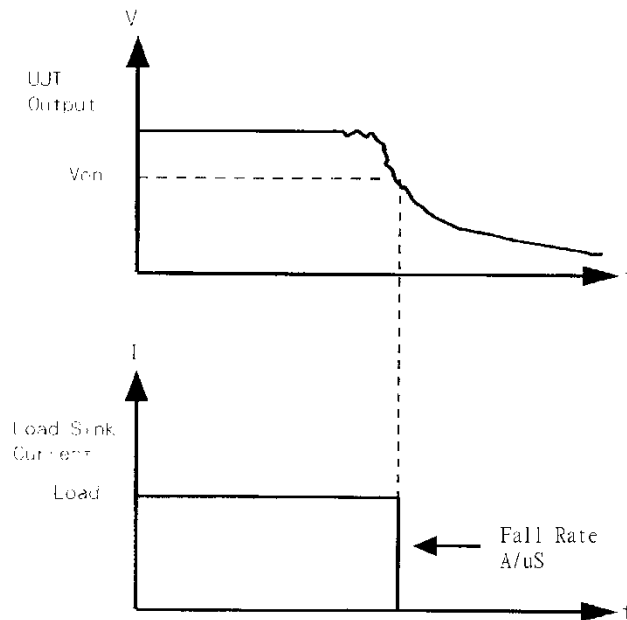


圖 3-16 停止拉載電流 (Von 非鎖定)


3.9 短路開/關

電子負載可在輸入時設定為全刻度電流來模擬短路。短路可由前面板或遠端控制開/關。前面板的 **SHORT** 鍵有兩種操作模式。其一是 On/Off 切換，另一個是由鍵組控制，其方式可在配置中選擇。當電子負載為 ON 時，**SHORT** 鍵可被啟用。

On/Off 切換表示按 **SHORT** 一次開始短路，再按一次則取消。由鍵組控制則表示按著 **SHORT** 不放以開始短路，放開後即回到正常操作。

電子短路的實際值取決於短路開啟時使用的模式與檔位。其基本限制為電子負載可供應之最大功率檔位。在定電流模式，同全刻度電流編程。在定電阻模式，同現有電阻檔位之最小電阻編程。在定電壓模式，同零電壓編程。在定功率模式，同現有功率檔位之最大功率編程。開啟短路並不會影響到已編程的設定，且在短路關閉後電子負載輸入會回到前一個已編程之值。

請注意開啟短路時可能會造成電子負載拉載許多電流而觸發電路保護，進而關閉電子負載。

 **注意** 63200 系列有一個 TTL 信號由 RS-485 腳位 6 傳送，以便應用程式控制外部短路繼電器。當短路鍵設成 on/off，TTL 表示高/低。

3.10 負載開/關

模組輸入可由前面板的藍色 **LOAD ON/OFF** 鍵切換開/關或由遠端控制。輸入的開關變更則取決於斜率。

關閉電子負載並不會影響到已編程的設定。當電子負載再開啟時會回到前一個已編程的值。

3.11 保護特性

電子負載有右列的保護特性：過電壓保護、過電流保護、過功率保護、過溫保護、風扇故障保護、和反向電壓異常告警。

在上述的保護特性或告警發生時，電子負載狀態暫存器中的適當位元會設定好。電子負載的蜂鳴器會響起以告知保護或告警狀態已重設。當任一個保護或告警產生時，電子負載會關閉。

- 過電壓保護
過電壓告警電路之位準設定在稍高於電子負載規格的電壓檔位。過電壓狀態產生時，其狀態暫存器位元會設定並維持到重新設定為止。發生過電壓告警時，電子負載會顯示 OVP，如下所示。

PROTECTION
OVP

- **過電流保護**
當電子負載在定電阻和定電壓模式下操作時，它可能會拉載超出其額定的電流。電流位準設定在稍高於電子負載的電流。過電流狀態產生時，其狀態暫存器位元會設定並維持到重新設定為止。發生過電流保護時，電子負載會顯示如下。

PROTECTION
OCP

- **過功率保護**
過功率保護電路之位準設定在稍高於電子負載規格的功率檔位。過功率狀態產生時，其狀態暫存器位元會設定並維持到重新設定為止。發生過功率保護時，電子負載會顯示如下。若功率超出最大浪湧負載功能，如 3.5.5 一節所述，此保護亦會啟動。

PROTECTION
OPP

- **過溫保護**
電子負載有過溫保護電路，若電子負載內部溫度超過其安全限制會關閉負載。過溫狀態產生時，其狀態暫存器位元會設定並維持到重新設定為止。發生過溫保護時，電子負載會顯示如下。

PROTECTION
OTP

- **反向電壓**
當待測物的極性連接不正確時，電子負載會執行一個反向電流。最大的安全反向電流與電子負載額定電流相同。若待測物的反向電流超出電子負載的額定電流，電子負載可能會受到損壞。一旦偵測到反向電流，必須立刻關閉通至待測物的電源並更正其連接。當反向電壓發生時，其反向電壓狀態暫存器位元會設定並維持到重新設定為止。發生反向電壓告警時，電子負載會顯示如下。

PROTECTION
REV

- **風扇故障保護**
電子負載有風扇故障保護電路。當電子負載中四個風扇中的任一個故障時，負載會關閉。當該狀況發生時，風扇故障狀態暫存器位元會設定並維持到重新設定為止。發生風扇故障保護時，電子負載會顯示如下。

FAN FAIL

所有的保護或告警觸發時皆會鎖定。在任何保護或告警發生時，電子負載會關閉輸入並發出嗶聲直到該狀況解除，同時按 **ENTER** 重新設定保護。



警告

要保護電子負載免於可能的損壞，輸入電壓不可超過最大額定輸入電壓的規格。此外，電子負載的 + 端子電位必須大於 - 端子電位。

3.12 儲存/重新呼叫設定

電子負載的設定可儲存或重新呼叫給不同的測試設定使用。如此可簡化為不同的測項進行重複的編程工作。現有的模式參數(CC、CR、CV 和 CP)、程式和開機狀態(預設)設定可按 **SAVE** 鍵存於 EEPROM 中。接下來可利用 **RECALL** 鍵自指定的檔案中重新呼叫設定。

3.13 程式

程式的功能非常有用，可讓模擬各式的測試環境。電子負載中有 10 個程式，每一個程式有 10 個順序。設定對應到檔案中的程式順序為一對一，即程式 1, 順序 1 對應到檔案 1 和程式 3, 順序 4 對應到檔案 24。關於設定和執程式，請參閱 4.2.2 和 4.2.3 節。

3.14 外部波形控制

在定電流模式下操作的外部動態測試，和在 Dynamic 下測試的相似，但其負載位準切換則是由一個外部 TTL 信號的作用週期控制。其工作方式同動態測試，除了定期控制信號不是由內部產生，而是由 V EXT 輸入。連接頭位於後背板。一個 0 至 10V 的外部信號對應到 0 至全刻度的輸入檔位，因此檔位自 0 到 10V 的外部信號應可適用於 DC 偏移。關於外部波形控制使用的配置細節，請參閱 4.2.9 節。

3.15 電壓及電流監測

63200 系列有兩個獨立的 BNC 接頭來模擬負載電壓及電流，其輸出電壓有 I MON. 和 V MON. 連接頭位於後背板。一個對應滿刻度比例值的信號從 BNC 接頭輸出。VMON 為 0~10V 對應 0V~滿刻度電壓，IMON 為 0~10V 對應高檔位之 0A~滿刻度電流值，低檔位時對於 63201~63205 於滿刻度電流之 IMON 電壓為 10V。對於 63206~63210 之滿刻度電流之 IMON 電壓為 8V。

3.16 Von Protection

Von Protection 的設計主要是為了預防在“LOAD ON”狀態時，Von point 被設定為 0V 或者在拉載電流的狀態下將待測物的電壓瞬降至 0V 再瞬升，將可能產生電壓、電流的過衝現象 (overshoot)，若有和待測物連接時，則可能會損害待測物及儀器本身。

而 Von Protection 是在內部預設一個保護電壓值，在此電壓值下儀器雖然在拉載的狀態下，但並沒有實際拉載電流的動作，直到外部電壓大於 Von Protection 所預設的電壓保護點時才會開始拉載，即使是 Von point 被設定為 0V 或者在拉載電流的狀態下將電壓瞬降至 0V 再瞬升，都不會有過衝現象，此作法是為了預防過衝現象對待測物及儀器本身損害。

注意 若使用高壓機種時，“CC,CP V RANGE SELECT” 為 “HIGH” 檔，且 “Von Protection” 選擇保護時，將可能無法在最低工作電壓下操作最大電流值，因 Von Protection 的預設保護電壓的範圍約為 0.5V~3.5V。

提示 Von 的時間延遲規格為 500 μ s。

以下為例：

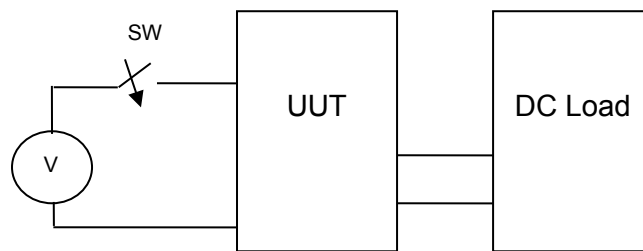


圖 3-17 電源、UUT 及儀器的連接圖

- (1) 當 “LOAD ON” 時，Von Point 設定為 0V 且 Von Protection 選擇不保護，當 SW 關上時 DC LOAD 將會產生過衝現象(overshoot)，此狀況將會損害待測物及儀器本身，如圖 3-18。

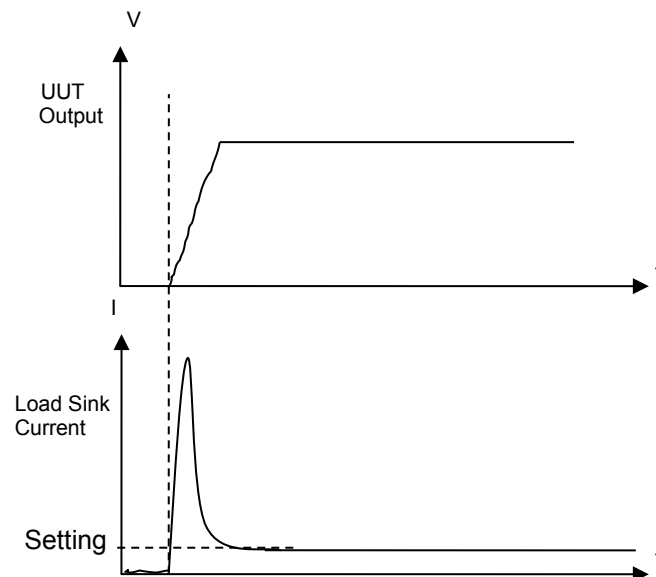


圖 3-18 Von point 設定為 0V 且無保護的狀態下

- (2) 當“LOAD ON”時，Von Point 設定為 0V 且 Von Protection 選擇保護，當 SW 關上且外部電壓必須超過保護電壓值時，DC LOAD 才會開始拉載電流，此狀態下將不會產生過衝現象(overshoot)，出現如圖 3-19。

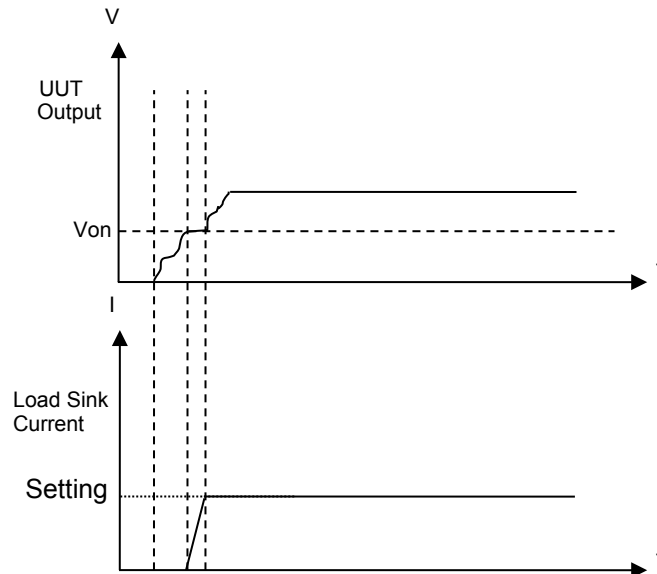


圖 3-19 Von point 設定為 0V 且有保護的狀態下

- (3) 當“LOAD ON”時，Von Point 設定不為 0V 且 Von Protection 選擇保護，當 SW 關上一段時間之後，將 SW 打開，再次將 SW 關上時，可由圖 3-20 看出當電源低於預設的保護電壓時，將不再拉載電流，等到 SW 關上且電源大於預設電壓值時才會恢復拉載的狀態。

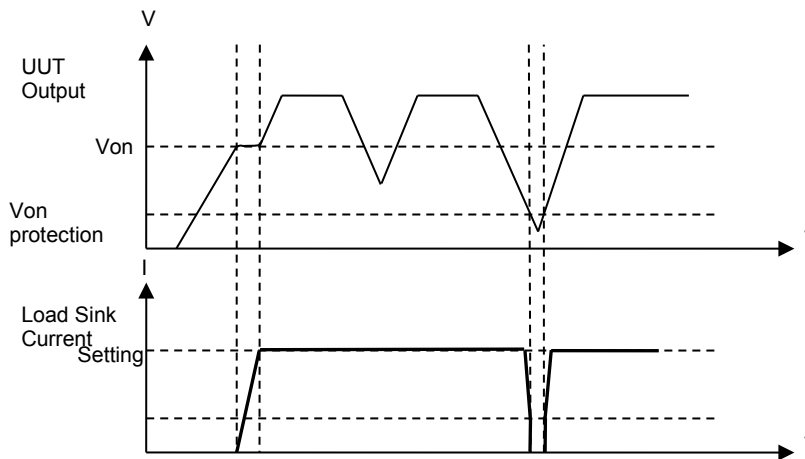


圖 3-20 Von point 設定為不為 0V 時且有保護的狀態下

- (4) 當“LOAD ON”時，Von Point 設定不為 0V 且 Von Protection 選擇不保護，當 SW 關上一段時間之後，再將 SW 打開，再次關上 SW 時，可由圖 3-21 看出當電源在沒有電源時還是持續拉載電流的動作，等到 SW 關上且有任何電源的輸入，將可能產生過衝現象(overshoot)，此狀況將損害待測物及儀器本身。

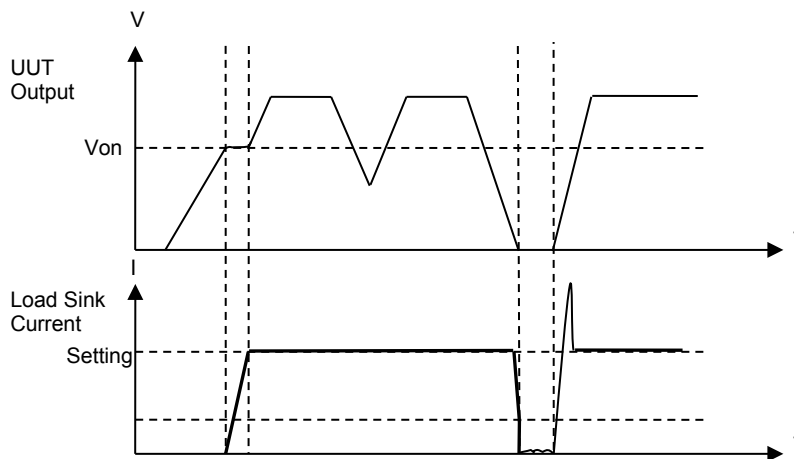


圖 3-21 Von point 設定為不為 0V 時且無保護的狀態下

3.17 CR 偏移誤差補償

在定電阻模式下，電子負載會依照事先編程的電阻，以線性比例方式拉載電流至輸入電壓，輸入電壓的改變將產生負載電流變化，CR 補償主要是使定電阻模式下任何的輸入電壓下都可以很準確，如果在沒有 CR 補償的狀態下，其定電阻模式下的阻值將會因不同的輸入電壓，而產生不同的偏移誤差，其偏移誤差可能會很大。

CR 補償:

- (1) 優點：CR 模式下的量測值，將因補償而變的更精確，而 63200 系列之精確度是以補償後之結果為依據。
- (2) 缺點：CR 補償是以控制電流做為補償的機制，在不斷的補償過程中，電流將會不斷的跳動，在達到穩態之後，方能得到正確且穩定的電流值。

CR 不補償:

- (1) 優點：拉載電流值將不會因補償機制而跳動。
- (2) 缺點：CR 模式下的讀值將隨電壓的不同，使其準確度有所差異。

註 | 63211 與 63212 機種不支援 CR 補償功能。

3.18 外部 LOAD ON/OFF 控制

External Load ON/OFF Control 此功能是經由外部控制訊號透過 RS-485 線控制 DC Load ON/OFF 的功能，可支援所有模式(例如：CC、CR、CP、CV、Program 等模式)。

1. 先將 SYS 裡的 PARALLEL 設成 NONE。

PARALLEL = NONE
PRESS 0→3 TO SELECT

2. 再將 SYS 裡的 EXT. LOAD ON/OFF EN. 設成 YES。

EXT. LOAD ON/OFF EN.
1:YES 2:NO

3. 透過 RS-485 接頭的第 7 支腳送 5V / 0V 來控制 Load ON / OFF 即可(電壓準位必須維持 100ms Load 狀態才會變化)。
即 5V 電壓送入第 7 支腳最少要維持 100ms 才會 Load ON。
0V 電壓送入第 7 支腳最少要維持 100ms 才會 Load OFF。

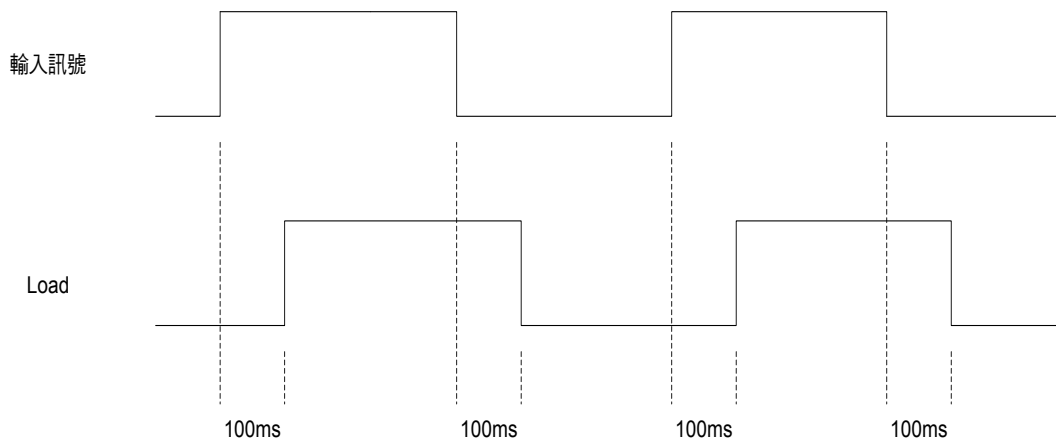
註 因 External Load ON/OFF Control 與 Parallel 共用第 7 隻的訊號，當 PARALLEL 的設定值不是 NONE 時，若要設定 EXT. LOAD ON/OFF EN. 為 YES，則會出現下面的畫面，無法更改設定。

PARALLEL MODE
IS ON

反之，當 EXT. LOAD ON/OFF EN. 設為 YES，若要將 PARALLEL 設定成 NONE 以外的值，則會出現以下的畫面，無法更改設定。

EXT. LOAD ON/OFF
IS ON

時序圖：



3.19 SHORT KEY : ENABLE/DISABLE 功能

此功能是提供給使用者選擇 **SHORT** 鍵為有效按鍵或無效按鍵，當使用者選擇 enable 時，**SHORT** 鍵為有效按鍵，可正常執行 short 功能；若選擇 disable 時，**SHORT** 鍵將為無效按鍵，無法執行 short 功能。SHORT KEY 的預設值為 ENABLE。(操作方式請參閱 4.2.5 節)

4. 本端操作

4.1 簡介

本章詳細說明如何由本端面板操作電子負載。說明包括面板控制和指示燈。

4.2 本端操作

要使用本端鍵組來控制電子負載，首先本端操作應為使用中。電源供應後本端操作即可使用。使用本端操作時，可利用前面板顯示器與鍵組控制負載。顯示器可用來顯示已編程的設定。其輸入電壓、電流、功率或電阻會顯示在 3 個 7 格的發光二極體(LED)中。

提示 編輯設定時，顯示器會閃爍告知那一組設定應被修改或已被選取。

在遠端模式下，前面板鍵組無作用。只有遠端控制器可編程電子負載。7 格的 LED 會顯示現有的輸入電壓及電流讀值。電子負載的 LCD 顯示器會顯示 REMOTE 訊息。

提示 在設定電子負載位準時，電流、電壓、功率、電阻和斜率的解析度會不同於輸入的值。顯示的值會和輸入值相同，但輸出會是實際編程於電子負載的 D/A 值。這些參數除了電阻外，其他的值皆會在輸入後。

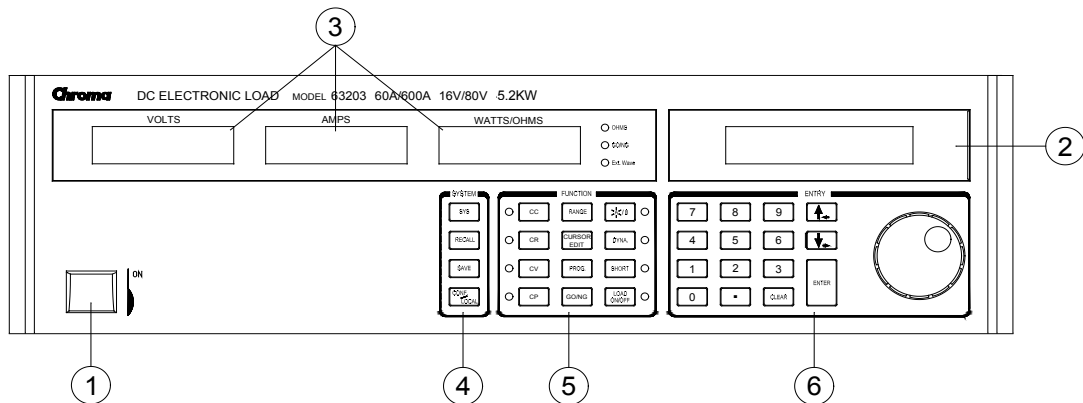



圖 4-1 電子負載前面板

1. 電源開關 開啟或關閉交流電源。
2. LCD 顯示器 顯示設定資訊。
3. 7 格 LED 顯示 V、I、P、R 等量測值。
4. 系統鍵組
 - SYS** 設定遠端控制情形，啟動副波形和並聯功能參數。
 - RECALL** 可由 EEPROM 重新呼叫儲存的設定及指定檔案中的所有設定 (1 至 101)。呼叫檔案 101 表示呼叫回原廠預設值。
※ Recall 101 會還原 **CONF** & **SYS** & DEFAULT 參數，但不會清除使用者所儲存的檔案(File)及編程的程式(Program)。
 - SAVE** 可儲存所有現行模式的設定於指定之檔案 (1 至 100)。儲存的程式由 1 到 10。存成 DEFAULT 表示儲存該狀態供下次電子負載開啟時使用。所有儲存的設定皆存於 EEPROM 中，且關機後不會消失。
選擇配置資料供編輯。
 - CONF** 功能鍵
 - CC** 選擇定電流模式供編輯，其鍵組旁的 LED 會亮起。
 - CR** 選擇定電阻模式供編輯，其鍵組旁的 LED 會亮起。
 - CV** 選擇定電壓模式供編輯，其鍵組旁的 LED 會亮起。
 - CP** 選擇定功率模式供編輯，其鍵組旁的 LED 會亮起。
 - RANGE** 選擇設定每一模式的位準檔位。
 - CURSOR EDIT** 啟動由旋鈕在拉載狀態下設定數字。此鍵只在電子負載開啟時才有效。
 - PROG.** 選擇要設定或執行的程式。
 - GO/NG** 啟用 SPEC. 檢查測試。
當 SPEC 檢查有誤時 GO/NG LED 會亮起紅燈。若無誤則亮起綠燈。
 - A/B** 選擇兩個靜態設定中的一個。選擇 A 設定時，鍵組旁的 LED 會點亮，而選擇 B 設定時會變暗。
 - DYNA.** 選擇動態電流波形，並在定電流模式下執行。此鍵只在定電流模式下有效，且進入該模式時其鍵組旁的 LED 會亮起。
 - SHORT** 電子負載可針對輸出模擬短路。按下此鍵可啟動短路。輸入短路後，其鍵組旁的 LED 會亮起。**SHORT** 可在配置中設定循環切換開關或按下才啟動。
 - LOAD ON/OFF** 輸入可以按 **LOAD** 循環切換開關。輸入開啟後其鍵組旁的 LED 會亮起。
6. 輸入鍵
 - ▲**， **▼** 可上下捲動參數清單選擇一特定的命令。參數清單為循環的。持續按任一鍵可回到原點。
 - CLEAR** 可清除由鍵組輸入的數字。此鍵可在輸入前更正錯誤的數字。
 - ENTER** 針對目前使用之命令執行輸入的值或參數。鍵入的參數和其他鍵只顯示，並未輸入，直到按此鍵將他們輸入至電子負載。按 **ENTER** 前可更改或取消任一個之前鍵入顯示器的數值。
 - 0** - **9** 用來鍵入數值。
 - .** 小數點。
 -  旋轉鈕，可持續轉動更改設定值。

4.2.1 設定操作模式

CC、**CR**、**CV** 和 **CP** 可在本端控制選擇電子負載的模式。

電子負載位準和斜率在 **CC**、**CR** 和 **CP** 模式為共通的。**CV** 模式設定電壓位準和回應速度。**CC**、**CR**、**CV** 和 **CP** 模式皆有兩個位準設定，可由 **A/B** 鍵來設定。

4.2.1.1 設定 CC 值

CC (定電流)操作有四種模式：**CCL**、**CCH**、**CCDL** 和 **CCDH**。電源位準以 **Amps** 編程；斜率則以 **Amps/μS** 編程。時序則以毫秒編程。**CC** 模式的設定緩衝區都是獨立的。改變操作模式並不影響其檔位的設定。下面範例顯示如何設定電子負載 63203 機型的 **CC** 值。

1. 選擇模式

按 **CC** 鍵進入 **CC** 靜態模式。

CCLA :	0.000A
CCLB :	0.000A

2. 選擇檔位

按 **RANGE** 鍵選擇定電流模式為高檔位。

CCHA :	0.00A
CCHB :	0.00A

若再按一次 **RANGE**，則會回到定電流模式的低檔位。

3. 設定電流位準

每一檔位有 4000 個個別步階，從 0 到全刻度。按 **2**、**0**、**0**、**ENTER** 設定位準 A 電流至 200A。按 **5**、**ENTER** 設定位準 B 電流至 5A。

CCHA :	200.00A
CCHB :	5.00A

4. 設定斜率

每一檔位有 250 個個別步階。按 **2**、**0**、**ENTER** 設定上升斜率為 20 A/μs，按 **0**、**.**、**5**、**ENTER** 設定下降斜率為 0.5A/μs。

CCH \nearrow :	20.0A/us
CCH \searrow :	0.5A/us

5. 設定電壓規格

按 **6**、**ENTER** 設定高電壓規格為 6 V。

CCH VOLTAGE SPEC.
HIGH : 6.000V

按 **4**、**ENTER** 設定低電壓規格為 4 V。

CCH VOLTAGE SPEC.
LOW : 4.000V

然後顯示器會再次回到第一頁編輯。

提示 規格值亦可由配置設定下的 PERCENT 來編程。應先輸入 CENTER 電壓，然後輸入其 HIGH 和 LOW 百分比。

6. 設定動態電流模式

在 CC 模式下按 **DYNA** 鍵，並以 **RANGE** 選擇電流檔位。按 **5**、**0**、**ENTER** 設定高電流檔位成 50A。按 **5**、**ENTER** 設定低電流檔位成 5A。

CCDL1:	50.000A
CCDL2:	5.000A

然後設定動態功能，按 **0**、**.**、**1**、**ENTER** 設定 T1 週期為 0.1 ms，按 **0**、**.**、**2**、**ENTER** 設定 T2 週期為 0.2 ms。動態週期檔位由 0.025 ms 至 30 sec。

CCDLT1:	0.100ms
CCDLT2:	0.200ms

斜率和電壓規格設定與靜態電流模式相同。

提示 若按 **ENTER** 鍵後，閃爍的資料沒有往下跳，請更改配置設定 Enter Data Next 成 YES。

4.2.1.2 設定 CR 值

按 **CR** 鍵可進入 CR(定電阻)模式。電阻值可在低電壓(CRL)或高電壓(CRH)檔位編程。電流則保持在高檔位。所有電阻位準以 Ω 單位編程，斜率為 A/ μ s。

下面範例說明如何設定電子負載 63203 機型的 CR 值。

1. 選擇檔位

按 **RANGE** 鍵選擇定電阻模式為高檔位。

CRHA :	500.000Ω
CRHB :	500.000Ω

若再按一次 **RANGE**，則會回到定電阻模式的低檔位。

2. 設定電阻位準

按 **2**、**0**、**0**、**ENTER** 設定位準 A 電阻為 200Ω。按 **1**、**ENTER** 設定位準 B 電阻為 1Ω。

CRHA :	200.000Ω
CRHB :	1.000Ω

3. 設定斜率

按 **2**、**0**、**ENTER** 設定上升斜率為 20 A/μs，並按 **0**、**.**、**5**、**ENTER** 設定下降斜率為 0.5A/μs。

CRH \nearrow :	20.0A/us
CRH \searrow :	0.5A/us

4. 設定電壓規格

按 **6**、**ENTER** 設定高電壓規格為 6V。

CRH VOLTAGE SPEC.	
HIGH :	6.000V

按 **4**、**ENTER** 設定低電壓規格為 4V。

CRH VOLTAGE SPEC.	
LOW :	4.000V

然後顯示器會再次回到第一頁編輯。

4.2.1.3 設定 CV 值

按 **CV** 鍵可進入 CV(定電壓)模式。電壓值可在低電壓(CVL)或高電壓(CVH)檔位編程。電流則保持在高檔位。所有電壓位準以 Volt 單位編程。

下面範例說明如何設定電子負載 63203 機型的 CV 值。

1. 選擇檔位

按 **RANGE** 鍵選擇定電壓模式為低檔位。

CVLA :	16.000V
CVLB :	16.000V

若再按一次 **RANGE**，則會回到定電壓模式的高檔位。

2. 設定電壓位準

按 **1**、**0**、**ENTER** 設定位準 A 電壓為 10 V。

按 **8**、**ENTER** 設定位準 B 電壓為 8 V。

CVLA :	10.000V
CVLB :	8.000V

3. 設定回應速度

定電壓模式有兩種回應速度，快和慢，供不同的待測物測試。傳輸功能，請參閱圖 4-2 和圖 4-3。

CVL RESPONSE	
1: FAST	2. SLOW

按 **2**、**ENTER** 選擇慢回應。

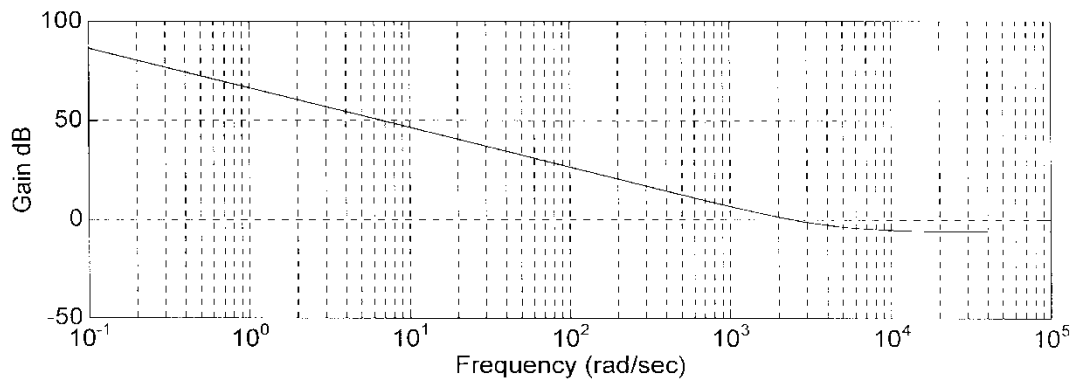


圖 4-2 CV 回應傳輸功能 (FAST)

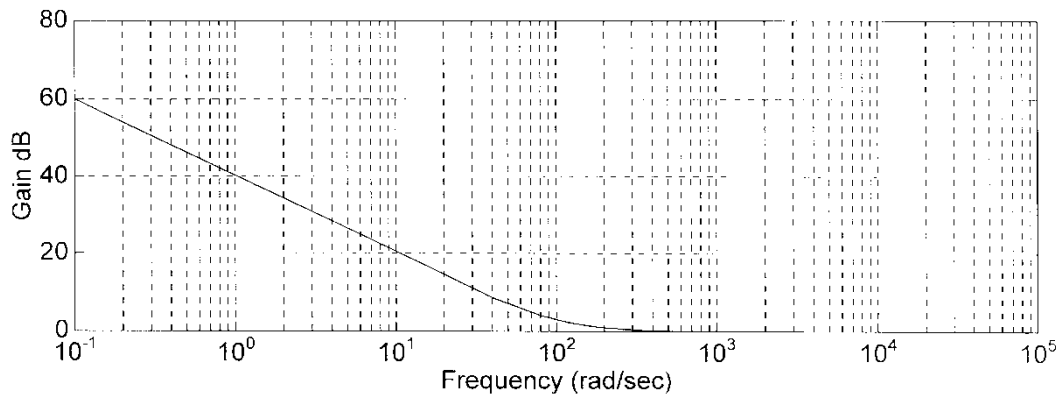


圖 4-3 CV 回應傳輸功能 (SLOW)

4. 設定電流規格

按 **8**、**ENTER** 設定高電流規格為 8 A。

```
CVL CURRENT SPEC.
HIGH :          8.000A
```

按 **4**、**ENTER** 設定低電流規格為 4 A。

```
CVL CURRENT SPEC.
LOW :           4.000A
```

然後顯示器會再次回到第一頁編輯。

5. 在定電壓模式時，電壓設定值應大於 Von Point，建議 Von Point 設定為 0。

舉例：在 CVL 模式下，在 CONF 內設定電壓量測範圍為低檔位。

按 **CONF** 鍵，選擇 **2**：

```
CC, CP V RANGE SELECT
1: HIGH  2: LOW
```

按 **ENTER** 鍵至下一個選項畫面設定 Von PROTECTION 為 NO，選擇 **2**。

```
Von PROTECTION
1: YES   2: NO
```

按 **ENTER** 鍵至下一個選項畫面設定 Von POINT 為 0V，選擇 **0**。

```
Von POINT
VOLTAGE = 0V
```

按 **ENTER** 鍵至下一個選項畫面設定 Von LATCH ENABLE 為 YES，選擇 **1**。

Von LATCH ENABLE 1: YES 2: NO

按 **ENTER** 鍵至下一個選項畫面設定可拉載之最大電流限制值：

CV CURRENT LIMIT CURRENT = 200.000A
--

4.2.1.4 設定 CP 值

按 **CP** 鍵可進入 CP(定功率)模式。電壓值可在低電壓(CPL)或高電壓(CPH)檔位編程。所有電壓位準以 Walt 單位編程，斜率為 $A/\mu s$ 。

下面範例說明如何設定電子負載 63203 機型的 CP 值。

1. 選擇檔位

按 **RANGE** 鍵選擇定功率模式為高檔位。

CPHA :	12.000W
CPHB :	12.000W

若再按一次 **RANGE**，則會回到定功率模式的低檔位。

2. 選擇功率位準

按 **2**、**0**、**0**、**ENTER** 設定位準 A 功率為 200W。

按 **4**、**0**、**0**、**0**、**ENTER** 設定位準 B 功率為 4000W。

CPHA :	200.000W
CPHB :	4000.000W

3. 設定斜率

按 **2**、**0**、**ENTER** 設定上升斜率為 $20 A/\mu s$ ，並按 **0**、**.**、**5**、**ENTER** 設定下降斜率為 $0.5A/\mu s$ 。

CPH \nearrow :	20.0A/us
CPH \searrow :	0.5A/us

4. 設定電壓規格

按 **6**、**ENTER** 設定高電壓規格為 6 V。

```
CPH VOLTAGE SPEC.
HIGH :      6.000V
```

按 **4**、**ENTER** 設定低電壓規格為 4 V。

```
CPH VOLTAGE SPEC.
LOW :       4.000V
```

然後顯示器會再次回到第一頁編輯。

4.2.2 設定程式

電子負載可選擇定製基本測試，或連結測試到程式進行自動測試。

PROG. 鍵可在本端控制下選擇或重新呼叫程式。現有 10 個程式(1-10)。每一個程式有 10 個序次對應到檔案 1 至 100。程式 1 對應到檔案 1 至 10。表 4-1 顯示程式序次與對應檔案之間的關係。

表 4-1 程式序次與對應檔案之間的關係

程式 1 序次編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
對應檔案編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
程式 2 序次編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
對應檔案編號	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
:										
:										
程式 10 序次編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
對應檔案編號	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

執程式時應先設定其對應的檔案參數。若程式序次不夠測試待測物，可使用程式連鎖功能以取得更多序次。

按 **PROG.** 鍵，LCD 會顯示如下。按編號 1-10 後，按 **ENTER** 由 EEPROM 重新呼叫程式，或用 **▲**、**▼** 鍵修改程式。

```
PROGRAM SELECT
No:    1
```

1. 設定程式連鎖

程式連鎖可串聯程式以便得到更多的序次供測試。設定程式連鎖為 0 表示無程式串聯。程式可自我串聯或串聯其他程式進行循環測試。

按 **1**、**ENTER** 設定成自我串聯循環測試。預設值為 0。

```
PROGRAM CHAIN
No: 1
```

2. 設定序次模式

有三種模式可控制序次執行方式。

SKIP: 跳過該序次。電子負載不會更改其輸入狀態。

AUTO: 使用 ON/OFF 時間來控制電子負載的輸入開/關。當 ON/OFF 時間到時，電子負載會自動進行下一個序次。

MANUAL: 使用 ▲、▼ 或數字 0 至 9 來控制執行順序。按數字鍵可隨意選擇一序次號碼來執行。按 0 表示跳到序次 10。

按 2、**ENTER** 鍵設定序次 1 為手動模式。一個程式可設定 10 個序次。預設為 SKIP。

```
[ SEQ 1 ] 1: AUTO
          0: SKIP 2: MANUAL
```

3. 設定 LOAD ON/OFF TIME 之序次

當程式的序次執行時，其 ON/OFF 時間控制電子負載輸入的 ON/OFF。ON/OFF 時間檔位為 0 到 60 秒。(30s 一檔位)

```
SEQUENCE 1
LOAD ON TIME : 20.0 s
```

按 8、**ENTER** 鍵設定 OFF 時間為 8 秒。預設值為 0 秒。

```
SEQUENCE 1
LOAD OFF TIME : 8.0 s
```

4. 設定 SHORT DELAY/ON TIME

短路延遲和持續時間檔位為 0 到 60 秒。短路延遲時間由負載開機時間開始計算。若短路時間設定為 0 秒，電子負載則不會短路。預設為 0 秒。

```
SEQUENCE 1
SHORT DELAY : 0.0 s
```

按 8、**ENTER** 設定短路持續時間為 8 秒。

```
SEQUENCE 1
SHORT ON TIME : 8.0 s
```

 **提示** : SHORT DELAY + SHORT ON TIME ≤ LOAD ON TIME + LOAD OFF TIME。

5. 設定 P/F DELAY/ON TIME 之序次

P(通過)/F(失敗)延遲/持續時間之序次，可在電子負載情況改變時，設定 P/F 檢查的延遲時間與持續時間。程式執行時失敗的序次會鎖定。這表示每一個失敗都會被記錄，即使待測物穩定下來且符合規格。P/F 延遲和持續時間檔位為 0 到 60 秒。按 **1**、**ENTER** 設定 P/F 延遲時間序次為 1 秒，然後按 **5**、**ENTER** 設定持續時間為 5 秒。兩者的預設值皆為 0 秒。

```
SEQUENCE 1
P / F DELAY : 1.0 s
```

```
SEQUENCE 1
P / F ON TIME : 8.0 s
```

4.2.3 執行程式

選取程式功能後，按 **LOAD ON/OFF** 可執行該程式。

```
PROG. 1 SEQ. 1
[ON ][ KEY ][ PASS ][ S ]
```

上一行顯示執行的程式和序次號碼，而下一行顯示電子負載的輸入、測試結果和短路狀況等。

ON/OFF : 顯示電子負載的輸入情況。
 KEY : 在手動模式下啟用並等待輸入。
 PASS/FAIL : 顯示與 SPEC 比較後的測試值。
 S : 顯示負載是否短路。

執行程式時，序次設定會自 EEPROM 重新呼叫檔案，此時 SPEC 功能一直保持 ON。所有功能鍵皆停用直到按下 **LOAD ON/OFF** 停止程式執行，或等到程式執行結束。程式停止或結束時，LCD 會顯示如下：

```
PROGRAM OFF
RESULT : PASS
```

這表示所有序次皆通過程式的測試。若測試失敗，則 LCD 會顯示如下：

```
PROG. XX Err. REPORT
1, 2, 3,.....10
```

PROG. XX 表示程式編號 1 至 10 的程式失敗。另外 LCD 顯示的 1、2、3...10 代表失敗的序次號碼。在程式連鎖測試時，若失敗的程式檔案超出設定，可按 **▲**、**▼** 讀取失敗程式的內容。

4.2.4 設定規格

GO/NG 鍵可啟用/停用規格檢查功能。當 SPEC TEST ON 且面板上的 GO/NG 指示燈亮起時，電子負載會比較規格高低限制與量測資料。要設定電子負載的規格，請參閱 3.5 節有關各模式的參數設定。CC、CR 和 CP 模式的規格單位為 volt，CV 模式則是電流。每一模式有三階：CENTER、HIGH 和 LOW。CENTER 必須由頻道輸入參考位準值設定。HIGH 與 LOW 兩階可由 **SPEC.ENTRY MODE** 配置中的值或選取的百分比設定。HIGH/ LOW 百分比檔位為 0 到 100%。

HIGH 和 LOW 的預設值為 100%。CENTER 值則為檔位的一半。有關規格設定成值或百分比供選取，請參閱 4.2.5 一節。

4.2.5 設定配置

電子負載提供實用的功能，如 Von point、Current limit、Auto Load On 等。要使用這些強大的功能，可依應用程式所需於配置中設定相關的參數。電子負載的配置存於 EEPROM 中。按 **CONF** 鍵設定配置。

設定定電流、定功率模式的電壓檔位 定電流或定功率模式有兩種電壓檔位。為求最佳的電壓解析度，高檔位(HIGH)供高電壓使用，低檔位(LOW)供低電壓使用。預設的電壓檔位為 HIGH。

CC, CP V RANGE SELECT
1: HIGH 2: LOW

設定 *Von Protection* 有兩種操作模式：1. Von Protection 選擇 YES 時，將預先設定保護電壓值，請參考 3.16 Von Protection 的敘述。2. 選擇 NO 時，將不會有預先設定保護電壓值。當選擇 NO 時將會顯示 (CAUTION: If Voltage rise of UUT is < 250us, it may cause damages of 63200s。)的警示語!

Von PROTECTION
1: YES 2: NO



注意

若使用高壓機種時，CC, CP V RANGE SELECT 為 HIGH 檔，且 Von Protection 選擇保護時，將可能無法在最低工作電壓下操作最大電流值，因 Von Protection 的預設保護電壓的範圍約為 0.5V~3.5V。

而在<LOAD FW>MAIN 為 1.21、1.30 及 1.40 版，都是預設為 Von Protection，而 1.50 版以上才有 Von Protection 的選擇。

設定 *Von point* Von 為傳導電壓位準，即當電子負載開始拉載電流且待測物到達 Von 電壓。Von 電壓預設值為 1V。

Von POINT
VOLTAGE = 1.000V

設定 *Von latch* Von 控制模式有兩種操作模式。Von latch ON 表示電子負載在到達 Von 電壓時仍持續拉載電流。Von latch OFF 表示電子負載在待測物電壓低於 Von 電壓時會停止拉載電流。Von latch 的預設值為 OFF。圖 4-4 和 圖 4-5 分別顯示 Von LATCH ON 和 OFF 電流波形。

Von LATCH ENABLE
1: YES 2: NO



警告

若 Von 設定成 0V，電子負載電路會 ON 即使沒有待測物。如此會產生過衝現象。若有待測物連接，則可能會損害待測物，即使用電子負載的電流量非常小。因此，請勿設定 Von 為 0V。

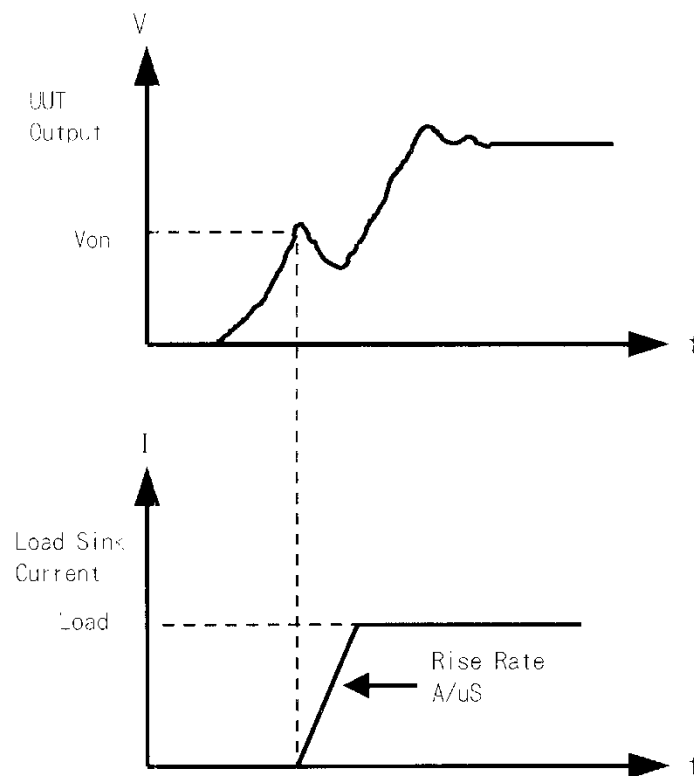


圖 4-4 Von LATCH ON 電流波形

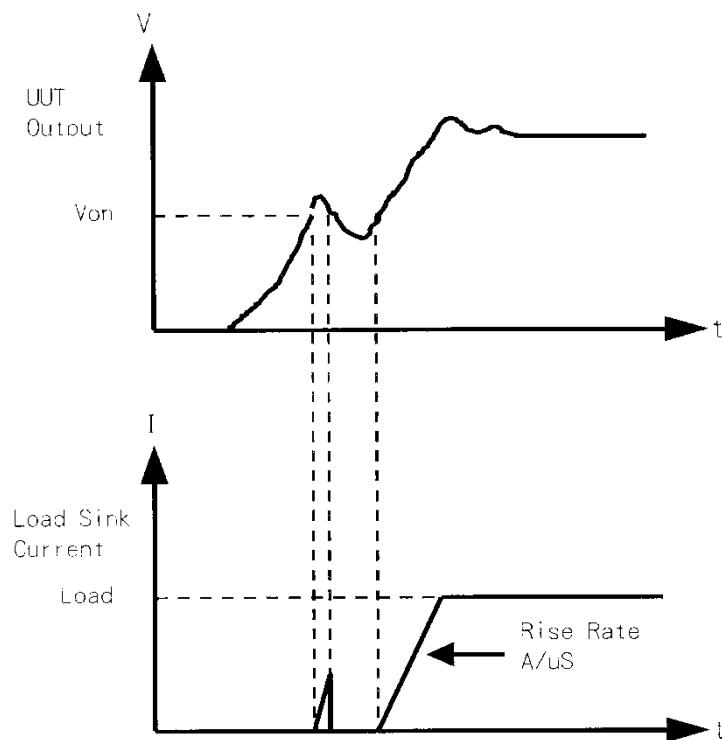


圖 4-5 Von LATCH OFF 電流波形

設定定電壓模式的 *CURR_LIMIT* 此功能會限制電子負載電流拉載，以保護定電壓模式下的待測物。電流限制的預設值為最大電子負載電流。

```
CV CURRENT LIMIT
CURRENT = 200.000A
```

設定電壓顯示符號 電子負載會顯示減號若選擇 MINUS。若選擇 PLUS 則不會顯示任何符號。預設設定為 PLUS。選擇 MINUS 符號會佔據一個數字。可顯示之數字為 5 位。

```
SIGN OF VOLTAGE
1. PLUS 2. MINUS
```

設定 *POWER/OHM* 顯示 在 7 格 LED 的右邊可選擇顯示 POWER 或 OHM 的量測資料。預設值為 POWER。按 **2**、**ENTER** 選擇 OHM，“OHMS” LED 會點亮。

```
POWER / OHM SELECT
1: POWER 2: OHM
```

設定輸入模式規格 電子負載規格可設定依數值或百分比表示 HIGH 和 LOW 資料。百分比數值會參考規格的 CENTER 數值。預設的 SPEC ENTRY MODE 為百分比。

```
SPEC. ENTRY MODE
1: VALUE 2: PCet
```

按 **ENTER** 選擇資料輸入 若選擇 YES，則按 **ENTER** 後會進到下一個設定。若選擇 NO，則更改時設定會維持在同一行。預設值為 NO。

```
ENTER DATA NEXT
1: YES  2: NO
```

選擇 **SOUND ENABLE** 若設定成 YES，則模組上的該鍵組，按下時會發出聲音。預設值為 YES。

```
SOUND ENABLE
1: YES  2: NO
```

開機後選擇電子負載輸入狀態 若選擇 YES，模組會依 AUTO LOAD ON 模式設定啟用。AUTO LOAD ON 預設值為 NO。

```
AUTO LOAD ON
1: YES  2: NO
```

AUTO LOAD ON 為 ON 時選擇拉載模式 若選擇 LOAD，電子負載會依預設值啟用。若選擇 PROG，則會依前次儲存的程式啟用。AUTO LOAD ON MODE 預設值為 LOAD。

```
AUTO LOAD ON MODE
1: PROG  2: LOAD
```

選擇短路鍵模式 設定電子負載的 **SHORT** 鍵模式。SHORT 模式的預設值為 TOGGLE。

```
SHORT KEY MODE
1: TOGGLE  2: HOLD
```

選擇 **SHORT KEY**：設定電子負載的 **SHORT** 鍵為 Enable 或 Disable，預設值為 ENABLE。

```
SHORT KEY
1: ENABLE  2: DISABLE
```

設定 **Battery Discharge** 如果設定 Battery Discharge 為 Yes 時，將出現 Final Voltage 視窗，請輸入需要 Battery Discharge 的最終電壓值。

```
Battery Discharge:
1: YES  2: NO
```

設定 **Final Voltage** 當電壓達到所設定的最終電壓值，電子負載會停止拉載且計時器會停止計時。

```
Final Voltage:
Voltage = 2.000V
```

設定 *TIMEOUT* 當電壓達到逾時停止時間，電子負載會停止拉載且計時器會停止計時。

```
TIMEOUT
TIME= 00:10:00 s
```



提示

FW 2.50 以上版本，*TIMEOUT* 可設定為 *TIME=00:00:00s*，此設定表示無 *TIMEOUT* 限制。當 *TIMEOUT* 時間被設定為 *TIME=00:00:00s* 時，*TIMING* 模式下的計時器最多可計數至 *TIME=9999:59:59s*，然後自動由 *TIME=00:00:00s* 重新循環計數，拉載不會因計時器重新計數而中斷。

設定 *CR Offset* 選擇是否對 *CR* 做補償，若選擇 *Yes* 時將啟動 *CR* 補償，此功能將會提高 *CR* 的準確度，請參考 3.17 的敘述。

```
CR Offset ENABLE:
1 : YES  2 : NO
```

顯示主機、電子負載和面板的版本

```
<HOST FW>  WRTR: 02.00
BOOT: 02.00 MAIN: 02.31
```

按 鍵會顯示如下：

```
<LOAD FW>  WRTR: 02.00
BOOT: 02.00 MAIN: 02.31
```

按 鍵會顯示如下：

```
<PANEL FW> WRTR: 02.00
BOOT: 02.00 MAIN: 02.31
```

4.2.6 重新呼叫檔案

按 **RECALL** 可重新呼叫檔案 1 到 101。檔案 1 到 100 為使用者資料。檔案 101 為原廠預設值狀態。檔案重新呼叫後，顯示器會進入模式編輯器以更改或檢視該檔案。按 **RECALL** 顯示器會顯示前次被重新呼叫的檔案編號。電子負載開機後，其預設檔案編號為 1。

按 **RECALL**、**3**、**ENTER** 以重新呼叫編號 3 的檔案。

```
RECALL  FILE
FILE  NO : 3
```

執行檔案重新呼叫時，電子負載的資料會被叫回。

4.2.7 儲存檔案/預設值/程式

有 100 個檔案位置(1 至 100)供儲存。按 **SAVE**、**2**、**0**、**ENTER** 可儲存至位置 20。

```
SAVE    FILE
FILE NO: 20
```

按 **SAVE**、**▲**、**▼** 直到顯示如下。電子負載開機後即使用其預設狀態。按 **1**、**ENTER** 可儲存預設值到 EEPROM。

```
SAVE    DEFAULT
1: YES  2: NO
```

按 **SAVE**、**▲**、**▼** 直到顯示如下。按 **1**、**ENTER** 可儲存程式。

```
SAVE    PROGRAM
1: YES  2: NO
```

4.2.8 進入本端

電子負載在遠端模式下，**CONF./LOCAL** 鍵的操作同本端鍵；按 **CONF./LOCAL** 鍵進入本端操作。在本端操作下，**CONF./LOCAL** 鍵操作同 **CONF** 鍵。

4.2.9 設定系統及 RS-232 連接

設定 GPIB 位址 按 **8**、**ENTER** 設定電子負載 GPIB 位址為 8。

```
GPIB ADDRESS
      8
```

設定 RS485 位址 按 **3**、**ENTER** 設定電子負載 RS485 位址為 3。在並聯模式下，用來設定機型識別碼。

```
RS485 ADDRESS
      3
```

RS-232 參數設定 可設定 4 個參數：Baud Rate、Parity Check 和 Data Bit。

Baud Rate: 0:4800, 1:9600, 2:19200, 3:38400, 4:57600, 5: 115200 位元/秒
 Parity Check: 0: NONE, 1: EVEN, 2: ODD
 Data Bit: 1: 7 位元, 2: 8 位元
 Stop Bit: 1: 1 位元, 2: 2 位元

位於後背板的 RS-232 連接頭是一 9 支腳接頭 (DB-9, 公接頭)。RS-232 接頭的匯流排信號如

下所示：

RS-232 接頭

腳位編號	輸入/輸出	說明
1	---	+5V
2	Input	RxD
3	Output	TxD
4	Output	DTR
5	---	GND
6	Input	DSR
7	Output	RTS
8	Input	CTS
9	---	+5V

註 腳位 1 和 9 (+5V) 僅供 63200 系列的遠端控制器使用。

啟用外部波形 若選擇 1: YES，電子負載電流可由外部 DC 電壓透過背板的 Vext BNC 接頭控制。預設值為 2: NO。在此模式下操作時，Ext. Wave LED 會亮起。

4.2.10 線上更改位準

電子負載提供兩種線上更改位準的方法。這些方法可直接以旋轉鈕在 LOAD ON 時更改負載。其操作方式如下所示：

利用旋轉鈕：在 LOAD ON，以旋轉鈕依解析度單位更改負載。

當旋轉鈕以順時鐘方向旋轉時，表示如下：

CC 模式：升高電流值。

CR 模式：升高電阻值。

CV 模式：升高電壓值。

CP 模式：升高功率值。

當旋轉鈕以逆時鐘方向旋轉時，表示如下：

CC 模式：降低電流值。

CR 模式：降低電阻值。

CV 模式：降低電壓值。

CP 模式：降低功率值。

利用 CURSOR EDIT: 在 LOAD ON，按模式鍵 **CC**、**CR**、**CV** 或 **CP** 使顯示器顯示數值供設定。按 **CURSOR EDIT** 會看到顯示器上的游標閃爍。按 **▲**，**▼** 鍵移動游標至要更改的數字，以旋轉鈕更改其數值，確認後必須按 **ENTER** 鍵，否則無法完成數值設定的動作。最後再按一次 **CURSOR EDIT** 鍵以停用游標。

5. 基本編程資料

5.1 簡介

下面幾節說明如何透過 GPIB 控制器或 RS-232 由遠端編程 63200 系列電子負載。在本章中說明的命令集適用於所有 63200 系列的電子負載。

不管是 GPIB 或是 RS-232 皆只能一次使用一項，不可同時使用。若 GPIB 已使用於遠端控制，RS-232 會停用直到機器重新開機，反之亦然。

⚡ 注意 通訊線請勿在儀器未接地的狀態下熱插拔，如 GPIB、RS232、RS-485 及 BNC 等。

5.1.1 設定 GPIB 位址和 RS-232 參數

電子負載出貨時，GPIB 位址設定為 5。該位址僅能透過“SYS”功能的列示選單更改(請參閱 4.2.9 一節)。此選單亦可用來選取 RS-232 介面，並指定 Baud rate 和 Parity 參數。

5.1.2 RS-232 接線

電子負載出貨時，Baud rate 設定為 115200，Parity 設定為 None，Data bit 長度則為 8 bits，Stop bit 為 1 bit。在 RS-232 介面，僅 TxD 和 RxD 信號可用來傳送資料。RS-232 接頭是一 9 支的 D 型公接頭。下表顯示 RS-232 接頭 位和信號。

表 5-1

腳位編號	輸入/輸出	說明
1	---	+5V
2	INPUT	RxD
3	OUTPUT	TxD
4	OUTPUT	DTR
5	---	GND
6	INPUT	DSR
7	OUTPUT	RTS
8	INPUT	CTS
9	---	+5V

電子負載與電腦 (IBM PC 相容)之間的連接，請參閱下圖：

PIN	IBM PC	Electronic Load
1	DCD	No Connection
2	RX	
3	TX	
4	DTR	No Connection
5	GND	GND
6	DSR	No Connection
7	RTS	No Connection
8	CTS	No Connection
9	RI	No Connection

5.2 電子負載的 GPIB 性能

表 5-2

GPIB 性能	回應	介面功能
發話/收話	所有電子負載功能皆可透過 GPIB 編程。電子負載可經由 GPIB 發送並接收訊息。狀態資料的發送則是利用串連的牽引。	AH1、SH1、T6、L4
服務需求	若有啟用的服務需求狀態，電子負載會設定 SRQ 行為真。	SR1
遠端/本端	在本端模式，電子負載由前面板控制，同時也會執行由 GPIB 送來的命令。電子負載由本端模式開機後會維持在該模式，直到接收到由 GPIB 送來的命令。一旦電子負載在遠端模式， <i>REMOTE</i> 會出現在前面的 LCD，所有前面板的鍵除了 LOCAL 外，其他皆會停用。按前面板上的 LOCAL 鍵會回到本端模式。本端模式會因本端關閉而停用，因此只有控制器或電源開關可回到本端模式。	RL1

5.3 RS-232 遠端控制

在遠端控制下使用 RS-232，須先送出遙控命令 **CONFigure : REMote ON** 使控制程序進入遠端狀態，然後執行其他命令集。當控制要結束時，須送出命令 **CONFigure : REMote OFF** 使控制程序回到本端操作模式。

RS-232 控制命令與 GPIB 相同。當 RS-232 命令行到達發送結尾時，應加入 <nl>，它的 ASCII 碼為 0A 十六進制 (或 10 十進制)。

6. 編程簡介

6.1 基本定義

GPIB 敘述包括儀器控制和查詢命令。命令敘述送出指令到電子負載，而查詢命令則是從電子負載要求資訊。

簡易命令

簡易命令敘述包含一個命令或關鍵字，通常跟隨一個參數或一組資料，如：

```
LOAD ON
或 LOAD:SHORT OFF
```

複合命令

兩個或多個關鍵字以冒號(:)連接，可產生一個複合命令敘述。最後一個關鍵字通常會跟隨一個參數或一組資料，如：

```
CURRent:STATic:L1 3
或 CONFigure:VOLTage:RANGe H
```

查詢命令

一個簡易的查詢命令包含一個關鍵字並跟隨一個問號，如：

```
MEASure:VOLTage?
MEASure:CURRent? 或 CHAN?
```

關鍵字格式

每一個關鍵字兩種格式：

長格式	此格式為全數拼出該功能的單字字母，如：CURRENT、VOLTAGE 和 MEASURE 等，為長格式關鍵字。
短格式	此格式為只使用長格式關鍵字的前 3 個或 4 個字母，如：CURR、VOLT 和 MEAS 等，為短格式關鍵字。

在關鍵字定義和示意圖中，每一關鍵字的短格式字母會以大寫標示，以幫助記憶。電子負載可接受 Volt、volt、voltage、VOLTAGE 或 volTAGE 等等不管輸入的格式為何。但是若關鍵字不完整，如：“VOL”或“curre”則不被接受。

6.2 數值資料格式

Chroma 63200 電子負載可接受的數值類型列示於表 6-1 中。數值資料可跟隨一個字尾單位標示資料的長度。一個字尾單位前可加一個倍增器。Chroma 63200 可使用的字尾列於表 6-2，倍增器列於表 6-3。

表 6-1 數值資料類型

符號	說明	範例
NR1	數字無小數點。小數點會位於最小有效數字的右邊。	123、0123
NR2	數字含小數點。	123.、12.3、0.123、.123
NR3	數字含小數點和一個指數。	1.23E+3、1.23E-3
NRf	彈性的小數點格式，包括 NR1 或 NR2 或 NR3。	123、12.3、1.23E+3
NRf+	擴充的小數點格式，包括 NRf 和 MIN、MAX。MIN 和 MAX 為參數的最大和最小限制數值。	123、12.3、1.23E+3、MIN、MAX

表 6-2 字尾單位

模式	類別	首選字尾	次要字尾	參考單位
CC	電流	A		Ampere
CR	電阻	OHM		Ohm
CV	振幅	V		Volt
CP	功率	W		Watt
ALL	時間	s		Second
ALL	斜率	A/μs		Amperes/micro Second

表 6-3 字尾倍增器

倍增器	簡字符號	定義
1E6	MA	mega
1E3	k	kilo
1E-3	m	milli
1E-6	U	Micro
1E-9	N	Nano

6.3 字元資料格式

命令敘述中 <NRf+> 資料格式允許輸入必要的字元。查詢敘述中的字元字串會以下表中任一格式回送，依回送字串的長度而定。

符號	字元格式
Crd	字元回傳資料。允許回送最多達 12 個字元。
aard	任意 ASCII 回傳資料。允許回送無界限的 7-bit ASCII。資料類別為一個隱藏終止元 (參閱下節的分隔元與終止元)。

6.4 分隔元與終止元

除了關鍵字和參數外，GPIB 程式敘述還須要下列字元：

資料分隔元：

資料與前一個命令關鍵字必須以空格分隔。在範例中以空格表示 (CURR 3)，在示意圖中則以圓圈內含字母 SP 來表示。

關鍵字分隔元：

關鍵字(或字首)以冒號(:)、分號 (;)或兩者共用進行分隔。如：

- **LOAD:SHOR ON**
- **MEAS:CURR?:VOLT?**
- **CURR:STAT:L1 3;:VOLT:L1 5**

程式行分隔元：

終止元告知 GPIB 敘述已到達結尾；一般而言，GPIB 程式敘述會自動送出。終止動作在碰到其他終止碼時，如 EOI 亦會動作。在本手冊中，假設終止元位於每一範例程式碼的結尾。若須標明，則以符號<nl>標示“新行”並以 ASCII 碼 0A 十六進制(或 10 十進制)表示。

樹狀命令切割：

- 以冒號“:”分隔關鍵字，代表分支至下一層。如：

```
CONF:VOLT:ON 5
```

CONF 為根層命令，VOLT 為第一層分支而 ON 為第二層分支。每一個“:”移動命令至下一層分支。

- 分號“;”可合併多個命令敘述成一行。它回送命令解譯至前一個冒號。

範例：合併下列兩個命令敘述：

```
RES:RISE 100 <nl> 和
```

```
RES:L1 400 <nl>
```

形成一個如下的命令行：

```
RES:RISE 100;L1 400 <nl>
```

要回到根層，可以

1. 輸入一換新行字元，符號“<nl>”和換行“LF”或 end-of-line “EOL”。或者，
2. 輸入一個分號和一個冒號“;:”。

請參考下例：

1. (root):VOLT:L1: 30<nl>
開始一新行以回到根層

2. (root):SPEC:VOLT:H 30;
 :L 5;:
 (root)RES:L1 400;
 :RISE 1000;:

7. 命令用語

遠端操作 63200 電子負載的命令組合成子系統。子系統的語法表中包含同群組的命令。子系統依名稱的字母順序排列於下列節次中。

7.1 通用命令

由 IEEE488.2 標準所定義的通用命令為基本的命令和查詢。命令用語的第一部分涵蓋命令。每一個命令皆以 “*” 開頭。

通用命令語法

*CLS	清除狀態
*ESE <NR1>	標準事件狀態啟用
*ESE?	回傳標準事件狀態啟用
*ESR?	回傳事件狀態啟用
*IDN?	回傳儀器識別碼
*OPC	啟用 ESR 中的“操作完成”位元
*OPC?	操作完成時，回傳“1”
*RCL <NRf>	重新呼叫儀器狀態
*RST	重新設置
*SAV <NRf>	儲存儀器狀態
*SRE <NR1>	設定服務需求啟用暫存器
*SRE?	回傳設定服務需求啟用暫存器
*STB?	回傳狀態位元

7.1.1 通用命令用語

*CLS	Clear Status (清除狀態命令)
說明	此命令清除下列的動作： <ol style="list-style-type: none"> 1. 清除問題狀態事件暫存器 2. 清除標準事件狀態事件暫存器 3. 清除狀態位元 4. 清除錯誤佇列
語法	*CLS
參數	無
*ESE	Standard Event Status Enable Command/Query (標準事件狀態啟用命令/查詢)
說明	此命令設定標準事件狀態事件啟用暫存器以決定那一個暫存器(參閱 *ESR?)可用來設定狀態位元暫存器的 ESB (Event Summary Bit)。“1”

在位元位置可啟用對應的事件。所有由標準事件狀態事件暫存器啟用的事件皆被邏輯 OR 以設定狀態位元暫存器的 ESB (位元 5)。這三個暫存器的詳細說明，請參閱第 1 章狀態報告。

語法 *ESE <NRf>
 參數 0 to 255
 範例 *ESE 48 本命令為標準事件狀態事件暫存器啟 CME 和 EXE 事件。
 查詢語法 *ESE?
 回傳參數 <NR1>
 查詢範例 *ESE? 此查詢回傳“標準事件狀態啟用”的現行設定。

***ESR? Standard Event Status Register Query (標準事件狀態暫存器查詢)**

說明 此查詢讀取標準事件狀態暫存器。讀取暫存器後會清除。詳細的暫存器說明，請參閱第 1 章狀態報告。

標準事件狀態事件暫存器位元配置

位元位置	7	6	5	4	3	2	1	0
位元名稱	0	0	CME	EXE	DDE	QYE	0	OPC
位元比重	128	64	32	16	8	4	2	1

CME = Command error (命令錯誤) DDE = Device-dependent error (裝置錯誤)
 EXE = Execution error (執行錯誤) OPC = Operation complete (操作完成)
 QYE = Query error (查詢錯誤)

查詢語法 *ESR?
 回傳參數 <NR1>
 查詢範例 *ESR? 回傳標準事件狀態暫存器讀值。
 回傳範例 48

***IDN? 身份識別查詢**

說明 此查詢要求電子負載(632xx)表明身份。
 查詢語法 *IDN?
 回傳參數 <aard>
 查詢範例 *IDN?

字串	資訊
Chroma	製造商
632xx	機型
12345678	序號
01.00	韌體版本

 回傳範例 Chroma,63203,12345678,01.00

***OPC Operation Complete Command (操作完成命令)**

說明 當電子負載(6320)完成所有待辦操作後，此命令使介面設定標準事件狀態暫存器的 OPC 位元(位元 0)。
 語法 *OPC
 參數 無

- *OPC? Operation Complete Query (操作完成查詢)**
- 說明 此查詢在所有待辦操作完成後，回傳一個 ASCII “1”。
- 查詢語法 *OPC?
- 回傳參數 <NR1>
- 查詢範例 1
-
- *RCL Recall Instrument State Command (重新呼叫儀器狀態命令)**
- 說明 此命令回復電子負載之前以 *SAV 命令儲存於特定位置之記憶體的状态 (參閱 *SAV)。
- 語法 *RCL <NRf>
- 參數 1 至 101, 101 為回復原廠預設值。
- 範例 *RCL 50
-
- *RST Reset Command (重新設置命令)**
- 說明 此命令強制執行一個 ABORT, *CLS, LOAD:PROT:CLE 命令。
- 語法 *RST
- 參數 無
-
- *SAV Save Command (儲存命令)**
- 說明 此命令儲存電子負載的現狀至記憶體中特定的位置。
- 語法 *SAV <NRf>
- 參數 1 至 100
- 範例 *SAV 50
-
- *SRE Service Request Enable Command/Query (服務需求啟用命令/查詢)**
- 說明 此命令設定服務需求啟用暫存器的狀況，以決定那一個狀態位元暫存器 (參閱 *STB)可設定 MSS (Master Status Summary) 位元。“1”在位元位置啟用被邏輯 OR 以設定狀態位元暫存器的 Master Summary Status Bit (位元 6)。狀態位元暫存器的詳細說明，請參閱第 8 章狀態報告。
- 語法 *SRE <NRf>
- 參數 0 至 255
- 範例 *SRE 24 啟用 Service Request EnableQUES 和 MAV 位元。
- 查詢語法 *SRE?
- 回傳參數 <NR1>
- 查詢範例 *SRE? 回傳 “Service Request Enable” 的現行設定。
-
- *STB? Read Status Byte Query (讀取狀態位元查詢)**
- 說明 此查詢會讀取狀態位元暫存器。注意 MSS (Master Summary Status) 位元會回傳於位元 6 而非 RQS 位元。此位元表示是否電子負載至少有一個要求服務的理由。*STB? 不會清除狀態位元暫存器，只在隨後的動作清除所有設定的位元後才會清除。關於此暫存器的詳細說明，請參閱第 1 章狀態報告。

標準位元暫存器的位元配置

位元位置	7	6	5	4	3	2	1	0
位元名稱	0	MSS RQS	ESB	MAV	QUES	0	0	0
位元比重	128	64	32	16	8	4	2	1
MSS = master status summary		ESB = event status byte summary		QUES = questionable status summary				
RQS = request for service		MAV = message available						

查詢語法 *STB?
 回傳參數 <NR1>
 查詢範例 *STB? 回傳 "Status Byte" 的內容。
 回傳範例 24

7.2 特定命令

63200 系列產品內建下列特定的 GPIB 命令。

7.2.1 CONFigure 子系統

```

CONFigure
:AUtO
:LOAD
:MODe
:DISPlay
:KEY
:REMOte
:SAVE
:SOUNd
:VOLTagE
:LATCh
:RESet
:ON
:POLarity
:RANGe
:PROTection
:BATT
:VOLT
:Capacity
:TIME
:TIMEOUT
:CROFFSET
:SHORT
:KEY
    
```

CONFigure:AUTO:LOAD

說明	設定負載模組是否會在開機時執行 Auto Load On。	
語法	CONFigure:AUTO:LOAD <NR1 CHAR>	
參數	0 OFF, 1 ON	
範例	CONF:AUTO:LOAD ON	開機時開始執行 Auto Load On。
	CONF:AUTO:LOAD OFF	開機時關閉 Auto Load On。
查詢語法	CONFigure:AUTO:LOAD?	
回傳參數	0 1	
查詢範例	CONF:AUTO:LOAD?	
回傳範例	0 (OFF)	回傳 Auto Load On 的狀態。

CONFigure:AUTO:MODE

說明	設定 Auto Load On 類別為 LOAD ON 或 PROGRAM ON。	
語法	CONFigure:AUTO:MODE <NR1 CHAR>	
參數	0 PROGRAM, 1 LOAD	
範例	CONF:AUTO:MODE LOAD	設定 Auto Load On 為一般 Load On。
	CONF:AUTO:MODE PROGRAM	設定 Auto Load On 為 Program On。
查詢語法	CONFigure:AUTO:MODE?	
回傳參數	0 1	
查詢範例	CONF:AUTO:MODE?	
回傳範例	0 (PROGRAM)	回傳 Auto Load On 的執行類別。

CONFigure:DISPlay

說明	設定量測顯示模式。	
命令語法	CONFigure:DISPlay <NR1 CHAR>	
參數	0 RESISTANCE, 1 POWER	
範例	CONF:DISP POWER	設定功率顯示模式。
	CONF:DISP 0	設定電阻顯示模式。
查詢語法	CONFigure:DISPlay?	
回傳參數	0 1	
查詢範例	CONF:DISP?	
回傳範例	1 (POWER)	回傳顯示模式的執行類別。

CONFigure:KEY

說明	設定輸入資料的主要模式	
命令語法	CONFigure:KEY <NR1 CHAR>	
參數	0 HOLD, 1 NEXT	
範例	CONF:KEY 1	設定輸入資料的下一個模式
	CONF:KEY HOLD	設定輸入資料的暫停模式
查詢語法	CONFigure:KEY?	
回傳參數	0 1	
查詢範例	CONF:KEY?	
回傳範例	0 (NEXT)	回傳輸入資料模式的執行類別。

CONFigure:REMOte

說明 設定遠端控制的狀態 (僅 RS-232 有效)。
 語法 CONFigure:REMOte <NR1 | CHAR>
 參數 0 | OFF, 1 | ON
 範例 CONF:REM ON 設定遠端控制。

CONFigure:SAVE

說明 儲存 CONFigure 設定值，供下一次開機使用。
 語法 CONFigure:SAVE
 參數 無
 範例 CONF:SAVE

CONFigure:SOUNd

說明 設定蜂鳴器聲響 ON/OFF。
 語法 CONFigure:SOUNd <NR1 | CHAR>
 參數 0 | OFF, 1 | ON
 範例 CONF:SOUN 0
 CONF:SOUN OFF
 查詢語法 CONFigure:SOUNd?
 回傳參數 0 | 1
 查詢範例 CONF:SOUN? 回傳蜂鳴器聲響控制狀態。
 回傳範例 0 (OFF)

CONFigure:VOLTag:e:LATCh

說明 設定 Von 的動作類別。
 語法 CONFigure:VOLTag:e:LATCh <NR1 | CHAR>
 參數 0 | OFF, 1 | ON
 範例 CONF:VOLT:LATC 1 設定 Von 的動作類別為鎖定。
 CONF:VOLT:LATC OFF 設定 Von 的動作類別為非鎖定。(詳細請參閱本手冊前面的敘述。)
 查詢語法 CONFigure:VOLTag:e:LATCh?
 回傳參數 0 | 1
 查詢範例 CONF:VOLT:LATC? 回傳 Von 的動作類別。
 回傳範例 0 (OFF)

CONFigure:VOLTag:e:LATCh:RESet

說明 重設 Von 信號。
 語法 CONFigure:VOLTag:e:LATCh:RESet
 參數 無
 範例 CONF:VOLT:LATC:RES

CONFigure:VOLTag:e:ON

說明 設定拉載電流的電壓為 on。
 語法 CONFigure:VOLTag:e:ON <NRf> [suffix]
 參數 有效的電壓檔位，請參閱各別的規格。
 範例 CONF:VOLT:ON 1 設定 Von=1V。
 CONF:VOLT:ON 300mV 設定 Von=300mV。
 查詢語法 CONFigure:VOLTag:e:ON?
 回傳參數 <NR2> [Unit=Voltage]

查詢範例 CONF:VOLT:ON?
回傳範例 3.5
回傳 Von 值的設定。

CONFigure:VOLTage:POLarity

說明 設定電壓顯示極性。
語法 CONFigure:VOLTage:POLarity
參數 0 | MINUS, 1 | PLUS,
範例 CONF:VOLT:POL 0 設定電壓顯示為負。
CONF:VOLT:POL PLUS 設定電壓顯示為正。
查詢語法 CONFigure:VOLTage:POLarity?
回傳參數 0 | 1
查詢範例 CONF: VOLT:POL? 回傳顯示的極性。
回傳範例 0 (MINUS)

CONFigure:VOLTage:RANGe

說明 設定在定電流模式下的量測範圍。
語法 CONFigure:VOLTage: RANGe <NR1 | CHAR>
參數 0 | L, 1 | H
範例 CONF:VOLT:RANG 1 設定全檔位為 High。
CONF:VOLT:RANG L 設定全檔位為 Low。
查詢語法 CONFigure:VOLTage:RANGe?
回傳參數 0 | 1
查詢範例 CONF:VOLT:RANG? 回傳電壓檔位。
回傳範例 1 (H)

CONFigure:VOLTage:PROTection

說明 設定 Load On 保護機制開關。
語法 CONFigure:VOLTage:PROTection <NR1 | CHAR>
參數 0 | OFF, 1 | ON
範例 CONF:VOLT:PROT 1 設定開啟 Load On 保護機制。
CONF:VOLT:PROT OFF 設定關閉 Load On 保護機制。
查詢語法 CONFigure:VOLTage:PROTection?
回傳參數 0 | 1
查詢範例 CONF:VOLT:PROT? 回傳 Load On 保護機制的狀態。
回傳範例 1 (ON)

CONFigure:BATT

說明 設定電池放電量測。
語法 CONFigure:BATT <NR1 | CHAR>
參數 0 | OFF, 1 | ON
範例 CONF:BATT 1 設定開啟電池放電量測。
CONF:BATT OFF 設定關閉電池放電量測。
查詢語法 CONFigure:BATT?
回傳參數 0 | 1
查詢範例 CONF:BATT? 回傳電池放電量測開啟狀態。
回傳範例 1 (ON)

CONFigure:BATT:VOLT

說明 設定電池放電量測的終止電壓。

語法	CONFigure:BATT:VOLT <NRf> [suffix]	
參數	有效的電壓檔位，請參閱各別的規格。	
範例	CONF:BATT:VOLT 1	設定終止電壓=1V。
	CONF:BATT:VOLT 500mV	設定終止電壓=500mV。
查詢語法	CONFigure:BATT:VOLT?	
回傳參數	<NR2> [Unit=Voltage]	
查詢範例	CONF:BATT:VOLT?	回傳電池放電量測的終止電壓。
回傳範例	2.5	

CONFigure:BATT:Capacity?

說明	查詢電池放電在量測時間內的電池容量。	
查詢語法	CONFigure:BATT:Capacity?	
回傳參數	<NR2> [Unit=Ah]	
查詢範例	CONF:BATT:Capacity?	回傳電池容量。
回傳範例	2.5	

CONFigure:BATT:TIME?

說明	查詢電池放電量測持續時間。	
查詢語法	CONFigure:BATT:TIME?	
回傳參數	<NR2> [Unit=Second]	
查詢範例	CONF:BATT:TIME?	回傳電池放電量測持續時間。
回傳範例	3	

CONFigure:BATT:TIMEOUT

說明	設定電池放電量測的逾時時間。	
語法	CONFigure:BATT:TIMEOUT <NR1>	
參數	1 ~ 89999	
範例	CONF:BATT:TIMEOUT 90	設定逾時時間=90 秒。
查詢語法	CONFigure:BATT:TIMEOUT?	
回傳參數	<NR1> [Unit=second]	
查詢範例	CONF:BATT:TIMEOUT?	回傳電池放電量測的逾時時間。
回傳範例	60	

CONFigure:CROFFSET

說明	設定定電阻模式下的補償機制開關。	
語法	CONFigure:CROFFSET <NR1 CHAR>	
參數	0 OFF, 1 ON	
範例	CONF:CROFFSET 1	設定開啟定電阻補償機制。
	CONF:CROFFSET OFF	設定關閉定電阻補償機制。
查詢語法	CONFigure:CROFFSET?	
回傳參數	0 1	
查詢範例	CONF:CROFFSET?	回傳定電阻補償機制的狀態。
回傳範例	1 (ON)	

CONFigure:SHORT:KEY

說明	設定面板短路按鍵的功能啟動或關閉。
語法	CONFigure:SHORT:KEY <NR1 CHAR>
參數	0 DISABLE, 1 ENABLE
範例	CONF:SHOR:KEY 0

查詢語法	CONF:SHOR:KEY ENABLE	
回傳參數	CONFigure:SHORT:KEY?	
查詢範例	0 1	
回傳範例	CONF:SHOR:KEY?	回傳短路按鍵的功能狀態。
	0 (DISABLE)	

7.2.2 COMMunicate 子系統

COMMunicate
:ADDRESS
:GPIB
:RS485
:SERial
:BAUD
:BITS
:PARity
:SBITS

COMMunicate:ADDRESS:GPIB

說明 設定 GPIB 位址。
 語法 COMMunicate:ADDRESS:GPIB <NR1>
 參數 1 – 30
 範例 COMM:ADDR:GPIB 16
 查詢語法 COMMunicate:ADDRESS:GPIB?
 回傳參數 <NR1>
 查詢範例 COMM:ADDR:GPIB? 回傳 GPIB 位址。
 回傳範例 16

COMMunication:ADDRESS:RS485

說明 設定 RS485 位址。
 語法 COMMunicate:ADDRESS:RS485 <NR1>
 參數 1 – 5
 範例 COMM:ADDR:RS485 5
 查詢語法 COMMunicate:ADDRESS:RS485?
 回傳參數 <NR1>
 查詢範例 COMM:ADDR:RS485? 回傳 RS485 位址。
 回傳範例 5

COMMunicate:SERial:BAUD

說明 設定 baud rate (傳輸速率)
 語法 COMMunicate:SERial:BAUD <NR1 | CHAR>
 參數 0 | BAUD_48, 1 | BAUD_96, 2 | BAUD_192,
 3 | BAUD_384, 4 | BAUD_576, 5 | BAUD_1152
 範例 COMM: SER:BAUD 5
 COMM: SER:BAUD_1152
 查詢語法 COMMunicate:SERial:BAUD?
 回傳參數 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5
 查詢範例 COMM:SER:BAUD? 回傳 RS-232 baud rate。
 回傳範例 5 (BAUD_1152)

COMMunicate:SERial:BITS

說明 設定 data bits。
 語法 COMMunicate:SERial:BITS
 參數 0 | BITS_8, 1 | BITS_7 <NR1 | CHAR>
 範例 COMM: SER:BITS 0

查詢語法 COMM: SER:BITS BITS_8
 回傳參數 COMMunicate:SERial:BITs?
 0 | 1
 查詢範例 COMM:SER:BITS? 回傳 RS-232 data bits 參數。
 回傳範例 0 (BITS_8)

COMMunicate:SERial:PARity

說明 設定用於傳輸的同位元架構。
 語法 COMMunicate:SERial:PARity <NR1 | CHAR>
 參數 0 | NONE, 1 | EVEN, 2 | ODD
 範例 COMM: SER:PAR 0
 COMM: SER:PAR NONE
 查詢語法 COMMunicate:SERial:PARity?
 回傳參數 0 | 1 | 2
 查詢範例 COMM:SER:PAR? 回傳 RS-232 同位元參數。
 回傳範例 0 (NONE)

COMMunicate:SERial:SBITs

說明 設定 stop bits。
 語法 COMMunicate:SERial:SBITs <NR1 | CHAR>
 參數 0 | SBITS_2, 1 | SBITS_1
 範例 COMM: SER:SBITS 0
 COMM: SER:SBIT SBITS_2
 查詢語法 COMMunicate:SERial:SBITs?
 回傳參數 0 | 1
 查詢範例 COMM:SER:SBIT? 回傳 RS-232 stop bits 參數。
 回傳範例 0

7.2.3 CURRENT 子系統

```

CURRent
:STATic
  :L1
  :L2
  :RISE
  :FALL
:DYNamic
  :L1
  :L2
  :RISE
  :FALL
  :T1
  :T2
    
```

CURRent:STATic

說明 選擇負載在定電流模式下的 A、B 靜態設定。

語法 CURRent:STATic <NR1 | CHAR>

參數 0 | B, 1 | A。

範例 CURR:STAT 0 選擇定電流模式的靜態設定 B。
CURR:STAT A 選擇定電流模式的靜態設定 A。

CURRent:STATic:L1/L2

說明 設定靜態負載電流成定電流模式。

語法 CURRent:STATic:L1 <NRf+>[suffix]
CURRent:STATic:L2 <NRf+>[suffix]

參數 有效的檔位值，請參閱各別的規格。

範例 CURR:STAT:L1 20 設定定電流= 20A 給靜態負載 L1。
CURR:STAT:L2 10 設定定電流= 10A 給靜態負載 L2。
CURR:STAT:L1 MAX 設定定電流= 最大值給靜態負載 L1。
CURR:STAT:L2 MIN 設定定電流= 最小值給靜態負載 L2。

查詢語法 CURRent:STATic:L1?
CURRent:STATic:L2?
CURRent:STATic:L1? MAX
CURRent:STATic:L2? MIN

回傳參數 <NR2> [Unit=Ampere]

查詢範例 CURR:STAT:L1? 回傳靜態負載 L1 的設定電流值。

回傳範例 3.12

CURRent:STATic:RISE/FALL

說明 設定定電流靜態模式的電流斜率。

語法 CURRent:STATic:RISE <NRf+>[suffix]
CURRent:STATic:FALL <NRf+>[suffix]

參數 有效的檔位值，請參閱各別的規格。

範例 CURR:STAT:RISE 2.5 設定上升斜率至 2.5A/μs 給靜態負載。
CURR:STAT:FALL 1A/μs 設定下降斜率至 1A/μs 給靜態負載。

查詢語法 CURRent:STATic:RISE?
CURRent:STATic:FALL?
CURRent:STATic:RISE? MAX

	CURRent:STATic:FALL? MIN	
回傳參數	<NR2> [Unit=A/μs]	
查詢範例	CURR:STAT:RISE?	回傳靜態負載的上升斜率。
回傳範例	2.5	

CURRent:DYNamic:L1/L2

說明	在定電流模式設定動態負載電流。	
語法	CURRent:DYNamic:L1 <NRf+>[suffix]	
	CURRent:DYNamic:L2 <NRf+>[suffix]	
參數	有效的檔位值，請參閱各別的規格。	
範例	CURR:DYN:L1 20	設定動態負載參數 L1 = 20A。
	CURR:DYN:L2 10	設定動態負載參數 L2 = 10A。
	CURR:DYN:L1 MAX	設定動態負載參數 L1 = 最大值。
	CURR:DYN:L2 MIN	設定動態負載參數 L2 = 最小值。
查詢語法	CURRent:DYNamic:L1?	
	CURRent:DYNamic:L2?	
	CURRent:DYNamic:L1? MAX	
	CURRent:DYNamic:L2? MIN	
回傳參數	<NR2> [Unit=Ampere]	
查詢範例	CURR:DYN:L1?	回傳動態負載 L1 的設定電流。
回傳範例	35.6	

CURRent:DYNamic:RISE/FALL

說明	設定定電流動態模式的電流斜率。	
語法	CURRent:DYNamic:RISE <NRf+>[suffix]	
	CURRent:DYNamic:FALL <NRf+>[suffix]	
參數	有效的檔位值，請參閱各別的規格。	
範例	CURR:DYN:RISE 2.5	設定上升斜率至 2.5A/μs。
	CURR:DYN:FALL 1A/μs	設定下降斜率至 1A/μs。
	CURR:DYN:RISE MAX	設定上升斜率至動態負載的最大值。
	CURR:DYN:FALL MIN	設定下降斜率至動態負載的最小值。
查詢語法	CURRent:DYNamic:RISE?	
	CURRent:DYNamic:FALL?	
	CURRent:DYNamic:RISE? MAX	
	CURRent:DYNamic:FALL? MIN	
回傳參數	<NR2> [Unit=A/μs]	
查詢範例	CURR:DYN:RISE?	回傳動態負載的上升斜率。
回傳範例	2.5	

CURRent:DYNamic:T1/T2

說明	設定動態負載的週期參數 T1 或 T2。	
語法	CURRent:DYNamic:T1 <NRf+>[suffix]	
	CURRent:DYNamic:T2 <NRf+>[suffix]	
參數	有效的檔位值，請參閱各別的規格。	
範例	CURR:DYN:T1 10ms	設定動態週期 T1 = 10ms。
	CURR:DYN:T2 2s	設定動態週期 T2 = 2s。
	CURR:DYN:T1 MAX	設定動態週期 T1 至最大值。
	CURR:DYN:T2 MIN	設定動態週期 T2 至最小值。
查詢語法	CURRent:DYNamic:T1?	

	CURRent:DYNamic:T2?	
	CURRent:DYNamic:T1? MAX	
	CURRent:DYNamic:T2? MIN	
回傳參數	<NR2> [Unit=Sec]	
查詢範例	CURR:DYN:T1?	回傳設定動態週期參數 T1。
回傳範例	0.15	

7.2.4 FETCh 子系統

FETCh
 :CURRent
 :POWer
 :RESistance
 :VOLTagE
 :STATus

FETCh:CURRent?

說明 回傳負載輸入的量測之電流。
 查詢語法 FETCh:CURRent?
 回傳參數 <NR2> [Unit=Ampere]
 查詢範例 FETC:CURR?
 回傳範例 3.15

FETCh:POWer?

說明 回傳負載輸入的量測之功率。
 查詢語法 FETCh:POWer?
 回傳參數 <NR2> [Unit=Watt]
 查詢範例 FETC:POW?
 回傳範例 3.15

FETCh:RESistance?

說明 回傳負載輸入的量測之電阻。
 查詢語法 FETCh:RESistance?
 回傳參數 <NR2> [Unit=OHM]
 查詢範例 FETC:RSE?
 回傳範例 10.22

FETCh:VOLTagE?

說明 回傳負載輸入的量測之電壓。
 查詢語法 FETCh:VOLTagE?
 回傳參數 <NR2> [Unit=Voltage]
 查詢範例 FETC:VOLT?
 回傳範例 8.12

FETCh:STATus?

說明 回傳負載的狀態。
 查詢語法 FETCh:STATus?
 回傳參數 <NR1>

位元位置	15	14	13	12	11	10	9	8
狀態	×	PR	RS	FF	×	×	×	SP
位元比重	×	16384	8192	4096	×	×	×	256
位元位置	7	6	5	4	3	2	1	0
狀態	PF	ST	LD	OT	RV	OP	OV	OC
位元比重	128	64	32	16	8	4	2	1

查詢範例 FETC:STAT?

回讀負載的現狀。

回傳範例 4

7.2.5 LOAD 子系統

LOAD
[:STATe]
:SHORT
 [:STATe]
 :KEY
:PROTection
 :CLEAr
:SAVE

LOAD[:STATe]

說明 LOAD 命令啟用或關閉電子負載。

語法 LOAD[:STATe] <NR1 | CHAR >

參數 0 | OFF, 1 | ON

範例 LOAD ON 啟用電子負載。
LOAD OFF 停用電子負載。

查詢語法 LOAD[:STATe]?

回傳參數 0 | 1

查詢範例 LOAD? 回傳電子負載是否啟用。

回傳範例 1 (ON)

LOAD:SHORT[:STATe]

說明 啟用或停用短路模擬。

語法 LOAD:SHORT[:STATe] <NR1 | CHAR >

範例 LOAD:SHOR 1 啟用短路模擬。
LOAD:SHOR OFF 停用短路模擬。

參數 0 | OFF, 1 | ON

查詢語法 LOAD:SHORT[:STATe]?

回傳參數 0 | 1

查詢範例 LOAD:SHOR? 回傳短路模擬狀態。

回傳範例 1 (ON)

LOAD:SHORT:KEY

說明 設定電子負載的短路鍵模式。

語法 LOAD:SHORT:KEY <NR1 | CHAR >

參數 0 | HOLD, 1 | TOGGLE

範例 LOAD:SHOR:KEY TOGGLE 設定短路鍵模式為開關。
LOAD:SHOR:KEY 0 設定短路鍵模式為暫停。

查詢語法 LOAD:SHORT:KEY?

回傳參數 0 | 1

查詢範例 LOAD:SHOR:KEY? 回傳電子負載的短路鍵模式。

回傳範例 1 (TOGGLE)

LOAD:PROTection?

說明 此命令回傳電子負載的狀態。

查詢語法 LOAD:PROTection?

回傳參數 <NR1>

7.2.6 MEASure 子系統

MEASure
:CURRent
:INPut
:POWer
:RESistance
:STATus
:VOLTage

MEASure:CURRent?

說明 回傳電子負載輸出之即時的量測電流。
查詢語法 MEASure:CURRent?
回傳參數 <NR2> [Unit=Amper]
查詢範例 MEAS:CURR?
回傳範例 3.15

MEASure:INPut

說明 選擇電子負載的輸入端以量測電壓。
語法 MEASure:INPut <NR1 | CHAR>
參數 0 | LOAD, 1 | UUT
範例 MEAS:INP UUT
MEAS:INP LOAD
查詢語法 MEASure:INPut? 回傳已設定的輸入埠
回傳參數 0 | 1
查詢範例 MEAS:INP?
回傳範例 0 (LOAD)

MEASure:RESistance?

說明 回傳電子負載輸出之即時的量測電阻。
查詢語法 MEASure:RESistance?
回傳參數 <NR2> [Unit=OHM]
查詢範例 MEAS:RES?
回傳範例 8.12

MEASure:STATus?

說明 回傳電子負載即時的狀態。
查詢語法 MEASure:STATus?
回傳參數 <NR1>

位元位置	15	14	13	12	11	10	9	8
狀態	×	PR	RS	FF	×	×	×	SP
位元比重	×	16384	8192	4096	×	×	×	256
位元位置	7	6	5	4	3	2	1	0
狀態	PF	ST	LD	OT	RV	OP	OV	OC
位元比重	128	64	32	16	8	4	2	1

查詢範例 MEAS:STAT? 回讀負載的即時狀態。

回傳範例 4

MEASure:POWer?

說明 回傳電子負載輸出之即時的量測功率。
查詢語法 MEASure:POWer?
回傳參數 <NR2> [Unit=Watt]
查詢範例 MEAS:POW?
回傳範例 8.12

MEASure:VOLTage?

說明 回傳電子負載輸出之即時的量測電壓。
查詢語法 MEASure:VOLTage?
回傳參數 <NR2> [Unit=Voltage]
查詢範例 MEAS:VOLT?
回傳範例 8.12

7.2.7 MODE 子系統

MODE

MODE

說明	此命令設定電子負載的操作模式。
語法	MODE <NR1 CHAR
參數	0 CCL, 1 CCH, 2 CCDL, 3 CCDH, 4 CRL, 5 CRH, 6 CVL, 7 CVH, 8 CPL, 9 CPH, 10 CCEL, 11 CCEH.
範例	MODE CPL 設定 CP 模式至低檔位。 MODE 5 設定 CR 模式至高檔位。
查詢語法	MODE? 回傳電子負載的操作模式。
回傳參數	<NR1>
查詢範例	MODE?
回傳範例	1 (CCH)

7.2.8 POWER 子系統

POWER
:L1
:L2
:RISE
:FALL

POWER

說明 選擇負載在定功率模式下的 A、B 靜態設定。
語法 POWER <NR1 | CHAR>
參數 0 | B, 1 | A
範例 POW 0 選擇定功率模式的靜態設定 B。

POWER: L1/L2

說明 設定靜態負載電流的定功率模式。
語法 POWER: L1 <NRf+>[suffix]
POWER: L1 <NRf+>[suffix]
參數 有效的檔位值，請參閱各別的規格。
範例 POW:L1 20 設定定功率 = 20W 給靜態負載 L1。
POW:L2 10 設定定功率 = 10W 給靜態負載 L2。
POW:L1 MAX 設定定功率 = 最大值給靜態負載 L1。
POW:L2 MIN 設定定功率 = 最小值給靜態負載 L2。
查詢語法 POWER:L1?
POWER:L2?
POWER:L1? MAX
POWER:L2? MIN
回傳參數 <NR2> [Unit=Watt]
查詢範例 POW:L1? 回傳靜態負載 L1 設定的功率值。
回傳範例 3.12

POWER:RISE/FALL

說明 設定定功率靜態模式的電流斜率。
語法 POWER:RISE <NRf+>[suffix]
POWER:FALL <NRf+>[suffix]
參數 有效的檔位值，請參閱各別的規格。
範例 POW:RISE 2.5 設定上升斜率至 2.5A/μs 給靜態負載。
POW:FALL 1A/μs 設定下降斜率至 1A/μs 給靜態負載。
查詢語法 POWER:RISE?
POWER:FALL?
POWER: RISE? MAX
POWER: FALL? MIN
回傳參數 <NR2> [Unit=A/μs]
查詢範例 POW:RISE? 回傳靜態負載的上升斜率。
回傳範例 2.5

7.2.9 PROGram 子系統

```

PROGram
:CHAIIn
:FILE
:KEY
:ONTime
:OFFTime
:PF
    :DELAy
    :TIME
:RUN
:SAVE
:SEQuence
    :MODE
    :SHORT
        :DELAy
        :TIME

```

PROGram:CHAIIn

說明	設定連續執行的程式檔案類別。
語法	PROGram:CHAIIn <NRf>
參數	0 至 10 (0 表示不串聯)
範例	PROG:CHA 7
查詢語法	PROGram:CHAIIn?
回傳參數	<NR1>
查詢範例	PROG:CHA?
回傳範例	7

PROGram:FILE

說明	設定程式編號。
語法	PROGram:FILE <NRf>
參數	1 至 10
範例	PROG:FILE 10
查詢語法	PROGram:FILE? 回傳啟用的程式編號。
回傳參數	<NR1>
查詢範例	PROG:FILE?
回傳範例	10

PROGram:KEY

說明	設定下一個程式手動序次。
語法	PROGram:KEY <CHAR>
參數	K0~K9 KU KD
範例	PROG:KEY KD

PROGram:ONTime

說明	在程式檔案中設定負載啟動時間。
語法	PROGram:ONTime <NRf>[suffix]
參數	0~30 Sec

範例 PROG:ONT 10
 PROG:ONT 100ms
 查詢語法 PROG:ONTTime?
 回傳參數 <NR2> [Unit=Sec]
 查詢範例 PROG:ONT?
 回傳範例 10

PROG:OFFTime

說明 在程式檔案中設定負載關閉時間。
 語法 PROG:OFFTime <NRf>[suffix]
 參數 0~30 Sec
 範例 PROG:OFFT 20
 PROG:OFFT 200ms
 查詢語法 PROG:OFFTime?
 回傳參數 <NR2> [Unit=Sec]
 查詢範例 PROG:OFFT?
 回傳範例 0.2

PROG:PF:DElay

說明 在程式檔案中設定 pass/fail 量測延遲時間。
 語法 PROG:PF:DElay <NRf>[suffix]
 參數 0~60 Sec
 範例 PROG:PF:DElay 20
 PROG:PF:DElay 200ms
 查詢語法 PROG:PF:DElay?
 回傳參數 <NR2> [Unit=Sec]
 查詢範例 PROG:PF:DEL?
 回傳範例 0.2

PROG:PF:TIME

說明 在程式檔案中設定 pass/fail 量測時間。
 語法 PROG:PF:TIME <NRf>[suffix]
 參數 0~60 Sec
 範例 PROG:PF:TIME 20
 PROG:PF:TIME 200ms
 查詢語法 PROG:PF:TIME?
 回傳參數 <NR2> [Unit=Sec]
 查詢範例 PROG:PF:TIME?
 回傳範例 0.2

PROG:RUN

說明 依設定之程式檔案執行程式。
 語法 PROG:RUN <NR1 | CHAR>
 參數 0 | OFF, 1 | ON
 範例 PROG:RUN ON
 PROG:RUN 0
 查詢語法 PROG:RUN?
 回傳參數 0 | 1
 查詢範例 PROG:RUN?

回傳範例 0 (OFF)

PROGram:SAVE

說明 儲存程式設定。
 語法 PROGram:SAVE
 參數 NONE
 範例 PROG:SAVE

PROGram:SEQuence

說明 設定程式檔案順序。
 語法 PROGram:SEQuence <NRf>
 參數 1 至 10
 範例 PROG:SEQ 3
 查詢語法 PROGram:SEQuence?
 回傳參數 <NR1>
 查詢範例 PROG:SEQ?
 回傳範例 3

PROGram:SEQuence:MODE

說明 設定順序類別。
 語法 PROGram:SEQuence:MODE <NR1 | CHAR>
 參數 0 | SKIP, 1 | AUTO, 2 | MANUAL
 範例 PROG:SEQ:MODE SKIP
 PROG:SEQ:MODE AUTO
 PROG:SEQ:MODE MANUAL
 查詢語法 PROGram:SEQuence:MODE?
 回傳參數 0 | 1 | 2
 查詢範例 PROG:SEQ:MODE?
 回傳範例 1

PROGram:SEQuence:SHORt:DELay

說明 設定程式檔案短路延遲時間。
 語法 PROGram: SEQuence:SHORt:DELay <NRf>[suffix]
 參數 0~60 Sec
 範例 PROG:SEQ:SHOR:DELay 20
 PROG:SEQ:SHOR:DELay 100ms
 查詢語法 PROGram:SEQuence:SHORt:DELay?
 回傳參數 <NR2> [Unit=Sec]
 查詢範例 PROG:SEQ:SHOR:DEL?
 回傳範例 0.1

PROGram:SEQuence:SHORt:TIME

說明 設定程式檔案短路時間。
 語法 PROGram:SEQuence:SHORt:TIME <NRf>[suffix]
 參數 0~60 Sec
 範例 PROG:SEQ:SHOR:TIME 20
 PROG:SEQ:SHOR:TIME 200ms
 查詢語法 PROGram:SEQuence:SHORt:TIME?

回傳參數 <NR2> [Unit=Sec]
查詢範例 PROG:SEQ:SHOR:TIME?
回傳範例 0.2

7.2.10 RESistance 子系統

RESistance
:L1
:L2
:RISE
:FALL

RESistance

說明 選擇負載在定電阻模式下的 A、B 靜態設定。
語法 RESistance <NR1 | CHAR>
參數 0 | B, 1 | A
範例 RES 0 選擇定電阻模式的靜態設定 B。

RESistance:L1/L2

說明 設定定電阻模式的靜態電阻位準。
語法 RESistance:L1 <NRf+>[suffix]
RESistance:L2 <NRf+>[suffix]
參數 有效的檔位值，請參閱各別的規格。
範例 RES:L1 20 OHM 設定定電阻= 20 ohm 給負載 L1。
RES:L2 10 OHM 設定定電阻= 10 ohm 給負載 L2。
RES:L1 MAX 設定定電阻= 最大 L1 值給負載 L1。
RES:L2 MIN 設定定電阻= 最小 L2 值給負載 L2。
查詢語法 RESistance:L1?
RESistance:L2?
RESistance:L1? MAX
RESistance:L2? MIN
回傳參數 <NR2> [Unit=OHM]
查詢範例 RES:L1? 回傳負載 L1 設定的電阻值。
回傳範例 10

RESistance:RISE/FALL

說明 設定定電阻的電阻性斜率。
語法 RESistance:RISE <NRf+>[suffix]
RESistance:FALL <NRf+>[suffix]
參數 有效的檔位值，請參閱各別的規格。
範例 RES:RISE 2.5 設定 CR 上升斜率至 2.5A/μs。
RES:FALL 1A/μs 設定 CR 下降斜率至 1A/μs。
RES:RISE MAX 設定 CR 上升斜率至最大可編程值。
RES:FALL MIN 設定 CR 下降斜率至最小可編程值。
查詢語法 RESistance:RISE?
RESistance:FALL?
RESistance:RISE? MAX
RESistance:FALL? MIN
回傳參數 <NR2> [Unit=OHM]
查詢範例 RES:RISE? 回傳 CR 上升斜率。
回傳範例 2.5

7.2.11 SPECification 子系統

SPECification

:C

:L

:H

[:PASS]

:TEST

:UNIT

SPECification:C/L/H

說明 設定電壓(CC、CR、CP 模式)或電流(CV 模式)規格。

語法 SPECification:H

SPECification:L

SPECification:C

參數 有效的檔位值，請參閱各別的規格。

範例 SPEC:H <NRf+>[suffix]

SPEC:L <NRf+>[suffix]

SPEC:C <NRf+>[suffix]

查詢語法 SPECification:H?

SPECification:L?

SPECification:C?

查詢範例 SPEC:H?

回傳參數 <NR2> [CC,CR,CP 模式單位=電壓], [CV 模式單位=電流]

回傳範例 4.75

SPECification[:PASS]?

說明 要求 GO-NG 結果參考至所有頻道規格。

查詢語法 SPECification?

查詢範例 SPEC? 回傳所有頻道 GO-NG 規格。

回傳參數 0 | 1

回傳範例 0 (NG), 1 (GO)

SPECification:TEST

說明 開始或結束規格測試。

語法 SPECification:TEST <NR1 | CHAR>

參數 0 | OFF, 1 | ON

範例 SPEC: TEST 1

SPEC: TEST OFF

查詢語法 SPECification:TEST?

查詢範例 SPEC:TEST?

回傳參數 0 | 1

回傳範例 1 (ON)

SPECification:UNIT

說明 設定特定的輸入模式。

語法 SPECification:UNIT <NR1 | CHAR>

參數 0 | PERCENT, 1 | VALUE,

範例 SPEC:UNIT 1

SPEC: UNIT PERCENT

查詢語法 SPECification:UNIT?
查詢範例 SPEC:UNIT?
回傳參數 0 | 1
回傳範例 0 (PERCENT)

7.2.12 STATus 子系統

STATus
:QUESTionable
:CONDition
:ENABle
[:EVENT]
:NTRansition
:PTRansition

STATus:QUESTionable:CONDition

說明 即時記錄問題資料。
查詢語法 STATus:QUESTionable:CONDition?
回傳參數 <NR1>
查詢範例 STAT:QUES:COND? 回傳頻道狀態。
回傳範例 6

STATus:QUESTionable:ENABle

說明 遮蔽可允許總合至 Status Byte 暫存器的 QUES 位元於事件暫存器。
語法 STATus:QUESTionable:ENABle
參數

Questionable Status 暫存器的位元配置

位元位置	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
狀態	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	OT	RV	OP	OV	OC
位元比重												16	8	4	2	1

範例 STAT:QUES:ENAB 24
查詢語法 STATus:QUESTionable:ENABle?
回傳參數 <NR1>
查詢範例 STAT:QUES:ENAB 回傳 Status Questionable Enable 暫存器的設定。
回傳範例 24

STATus:QUESTionable[:EVENT]?

說明 自最後一次暫存器被讀後，記錄所有已發生的 Questionable 狀態。
查詢語法 STATus:QUESTionable:EVENT?
回傳參數 <NR1>
查詢範例 STAT:QUES:EVENT? 回傳 Questionable Event 暫存器的內容。
回傳範例 24

STATus:QUESTionable:PTRansition/NTRansition

說明 在 Condition 暫存器中編程過濾器決定轉換的類別(0 至 1 或 1 至 0)會設定對應的 Event 暫存器。
語法 STATus:QUESTionable:PTRansition <NRf>
STATus:QUESTionable:NTRansition <NRf>
參數 0 ~ 65535
範例 STAT:QUES:PTR 4 設定 OP(過功率位元 2)為 0 至 1。

查詢語法	STAT:QUES:NTR 4	設定 OP(過功率位元 2)為 1 至 0。
	STATus:QUEStionable:PTRansition?	
	STATus:QUEStionable:NTRansition?	
回傳參數	<NR1>	
查詢範例	STAT:QUES:PTR?	回傳 QUEStionable Ptransition/ Ntransition 的設定。
回傳範例	4	

7.2.13 VOLTage 子系統

VOLTage
:CURRENT
:L1
:L2
:MODE

VOLTage

說明 選擇負載在定電壓模式下的 A、B 靜態設定。
語法 VOLTage <NR1 | CHAR>
參數 0 | B, 1 | A。
範例 VOLT 0 選擇定電壓模式的靜態設定 B。

VOLTage:CURRENT

說明 設定定電壓模式的電流限制。
語法 VOLTage:CURRENT <NRf+>[suffix]
參數 有效的檔位值，請參閱各別的規格。
範例 VOLT:CURREN 3 在定電壓模式中設定拉載電流限制為 3A。
VOLT:CURREN MAX 在定電壓模式中設定拉載電流限制至最大值。
VOLT:CURREN MIN 在定電壓模式中設定拉載電流限制至最小值。

查詢語法 VOLTage:CURREN?
回傳參數 <NR2> [Unit=Ampere]
查詢範例 VOLT:CURREN?
回傳範例 3

VOLTage:L1/L2

說明 在定電壓模式設定靜態負載的電壓。
語法 VOLTage:L1 <NRf+>[suffix]
VOLTage:L2 <NRf+>[suffix]
參數 有效的檔位值，請參閱各別的規格。
範例 VOLT:L1 8V 設定負載 L1 電壓為 8V。
VOLT:L2 24V 設定負載 L2 電壓為 24V。
VOLT:L1 MAX 設定負載 L1 電壓為最大值。
VOLT:L2 MIN 設定負載 L2 電壓為最小值。

查詢語法 VOLTage:L1?
VOLTage:L2?
VOLTage:L1? MAX
VOLT:L2? MIN
回傳參數 <NR2> [Unit=Voltage]
查詢範例 VOLT:L1? 回傳負載 L1 電壓之設定值。
回傳範例 0

VOLTage:MODE

說明 設定定電壓模式之回應速度。
語法 VOLTage:MODE <NR1 | CHAR>
參數 0 | SLOW, 1 | FAST

範例	VOLT: MODE 1
	VOLT:MODE SLOW
查詢語法	VOLTage:MODE?
回傳參數	0 1
查詢範例	VOLT:MODE?
回傳範例	0 (SLOW)

7.2.14 SYSTem 子系統

SYSTem
:WAVE
:PARAllel
:DATA
:DISPlay
:MODE
:SLAVe
:CHANnel
:MODEI

SYSTem:WAVE

說明 設定波形來源。
 語法 SYSTem:WAVE <NR1 | CHAR>
 參數 0 | INTERNAL, 1 | EXTERNAL
 範例 SYST:WAVE 1
 SYST:WAVE INTERNAL
 查詢語法 SYSTem:WAVE?
 回傳參數 0 | 1
 查詢範例 SYST:WAVE?
 回傳範例 0

SYSTem:PARAllel:DATA

說明 設定並聯資料傳輸。
 語法 SYSTem:PARAllel:DATA
 參數 無

SYSTem:PARAllel:DISPlay

說明 設定並聯模式給量測之電流顯示類別。
 語法 SYSTem:PARAllel:DISPlay <NR1 | CHAR>
 參數 0 | SOLE, 1 | SUM
 範例 SYST:PAR:DISP 1
 SYST:PAR:DISP SOLE
 查詢語法 SYSTem:PARAllel:DISPlay?
 回傳參數 0 | 1
 查詢範例 SYST:PAR:DISP?
 回傳範例 0

SYSTem:PARAllel:MODE

說明 設定並聯模式。
 語法 SYSTem:PARAllel:MODE <NR1 | CHAR>
 參數 0 | NONE, 1 | MASTER, 2 | SLAVE, 3 | MSTSYNC
 範例 SYST:PAR:MODE 0
 SYST:PAR:MODE SLAVE
 查詢語法 SYSTem:PARAllel:MODE?
 回傳參數 0 | 1 | 2 | 3
 查詢範例 SYST:PAR:MODE?
 回傳範例 0

SYSTem:PARAllel:SLAVe:CHANnel

說明	設定從屬頻道成並聯模式。
語法	SYSTem:PARAllel:SLAVe:CHANnel <NR1>
參數	1~5
範例	SYST:PAR:SLAV:CHAN 1
查詢語法	SYSTem:PARAllel:SLAVe:CHANnel?
回傳參數	<NR1>
查詢範例	SYST:PAR:SLAV:CHAN?
回傳範例	0

SYSTem:PARAllel:SLAVe:MODEI

說明	設定從屬機型成並聯模式。
語法	SYSTem:PARAllel:SLAVe:MODEI <NR1 CHAR>
參數	(For 63201~63210 機種) 0 NONE 1 M63201 2 M63202 3 M63203 4 M63204 5 M63206 6 M63208 7 M63205 8 M63207 9 M63209 10 M63210 11 M63210_6 12 M63202_6 13 M63204_6
參數	(For 63211 和 63212 機種) 0 NONE 1 M63211 2 M63212
範例	SYST:PAR:SLAV:MODE 0 SYST:PAR:SLAV:MODE M63203
查詢語法	SYSTem:PARAllel:SLAVe:MODEI?
回傳參數	0~10
查詢範例	SYST:PAR:SLAV:MODE?
回傳範例	0 (NONE)

8. 狀態報告

8.1 簡介

本章說明 Chroma 63200 系列電子負載的狀態資料結構，如 圖 8-1 所示。其標準暫存器如 Event Status 暫存器群組、輸出佇列、Status Byte 和 Service Request Enable 暫存器執行標準的 GPIB 功能並定義於供儀器編程的標準數位介面 IEEE-488.2 中。其他狀態暫存器群組則於電子負載上執行特定的狀態報告需求。

8.2 一般暫存器資訊

■ *Condition 暫存器*

Condition 暫存器代表電子負載現行狀態的信號。讀取 Condition 暫存器不會更改其位元的狀態。只有更改電子負載的狀態時才會影響暫存器的內容。

■ *PTR/NTR 過濾器，Event 暫存器*

Event 暫存器擷取狀態更改以對應至 Condition 暫存器中的對應位元，或電子負載中一個特定的狀態。事件會變成有效當其相關的狀態使下列定義之電子負載轉換：

- 正 TRansition (0 至 1)
- 負 TRansition (1 至 0)
- 正或負 TRansition (0 至 1 或 1 至 0)

PTR/NTR 過濾器決定在 Event 暫存器設定何種狀態轉換位元。Questionable Status 允許狀態編程。Standard Event Status 暫存器群組使用意味著上升(0 至 1) 的狀態轉換來設定 Event 暫存器。讀取一個 Event 暫存器會清空暫存器(所有位元設成零)。

■ *Enable 暫存器*

Enable 暫存器可編程啟用，該位元對應至 Event 暫存器為邏輯 OR 至 Channel Summary 位元。

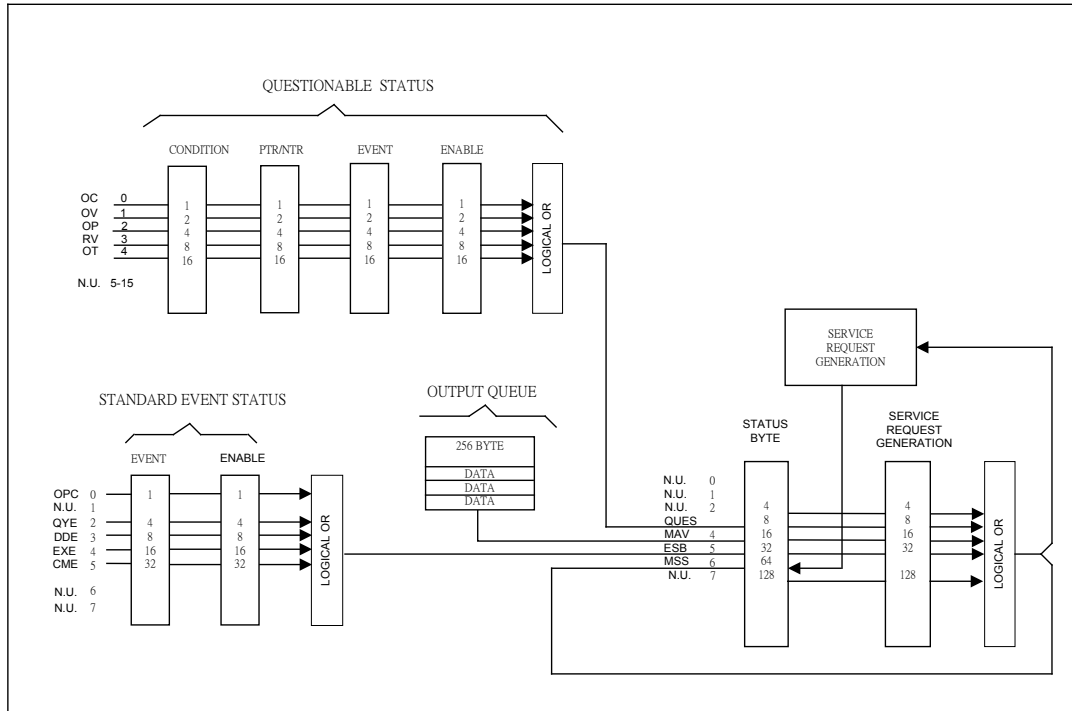


圖 8-1 電子負載的 Status 暫存器

8.3 Questionable Status 暫存器

- Questionable Status 暫存器告知一個或多個 questionable status 狀態，表示一些錯誤已發生。表 8-1 列示應用於電子負載的 questionable status 狀態。
- 當 Questionable Status Condition 暫存器對應之位元設定後，即表示其狀態為真。
- 在 Questionable Status Condition 暫存器中編程 PTR/NTR 過濾器以選擇狀態轉換的方式，會在 Event 暫存器中設定。
- 讀取 Questionable Status Event 暫存器會重新設定其內容為零。
- Questionable Status Enable 暫存器可經由編程來指定在 Status Byte 暫存器中利用邏輯 OR 成位元 3 (QUES bit) 的 Questionable Status Event 位元。

表 8-1 Questionable Status 的位元說明

簡字符號	位元	值	意義
OC	0	1	Over current, 過電流。當過電流狀況發生於一個頻道時，位元 0 被設定且維持直到過電流狀況被解除，同時LOAD:PROT:CLE 被編程。
OV	1	2	Over voltage, 過電壓。當過電壓狀況發生於一個頻道時，位元 1 被設定且維持直到過電壓狀況被解除，同時 LOAD:PROT:CLE 被編程。
OP	2	4	Overpower, 過功率。當過功率狀況發生於一個頻道時，位元 2 被設定且維持直到過功率狀況被解除，同時 LOAD:PROT:CLE 被編程。
RV	3	8	Reverse voltage on input, 反向電壓。當一個頻道有反向電壓時，

			位元 3 被設定且維持直到反向電壓被清除，同時 LOAD:PROT:CLE 被編程。
OT	4	16	<i>Over temperature</i> ，過溫。當過溫狀況發生於一個頻道時，位元 4 被設定且頻道被關關。它會維持該設定直到溫度冷卻至過溫觸發點之下，同時 LOAD:PROT:CLE 被編程。
LD	5	32	<i>Load on</i> ，啟動負載。一旦任一負載進入“Load On”狀態時，此位元會被設定，直到所有頻道的“Load On”皆消失為止。
ST	6	64	<i>Short on</i> ，啟動短路。一旦任一負載進入“Short On”狀態時，該位元會被設定，直到所有頻道的“Short On”皆消失為止。
PF	7	128	<i>SPEC TEST pass/fail indicator</i> ，規格測試成功/失敗指示器。在“SPEC TEST On”情況下，“1”代表 SPEC TEST 通過，“0”代表 SPEC TEST 未通過。
SP	8	256	<i>SPEC TEST on</i> ，啟動規格測試。一旦啟動規格檢查功能，此位元會被設定。否則，該位元會重新設定。
FF	12	4096	<i>Fan fail</i> ，風扇故障。“Fan Fail”表示其中一個模組的風扇故障。一旦發生這種情況，“1”會由反應於該位元上。使用者可編程“LOAD:PROT:CLE”以清除該狀態。若風扇在編程該命令後，仍無法作用，此位元位會馬上被設定。
RS	13	8192	<i>Remote Sensing Connection</i> ，遙測連接。一旦 Vsense 端子連接至 UUT，此位元會被設定直到連接中斷為止。
PR	14	16384	<i>Program run</i> ，執行程式。當程式執行時，此位元會被設定並持續直到程式結束為止。

8.4 輸出佇列

- 輸出佇列儲存輸出訊息直到被電子負載讀出。
- 輸出佇列依順序並以 FIFO (First-In, First-Out) 為基礎儲存訊息。
- 當佇列中有資料時，會設定 Status Byte 暫存器至 4 (MAV 位元)。

8.5 Standard Event Status 暫存器

- 所有已發生的編程錯誤會在 Standard Event Status 暫存器設定一個或多個錯誤位元。表 8-2 說明應用於電子負載的 Standard Event。
- 讀取 Standard Event Status 暫存器會重新設置其內容成零。
- Standard Event Enable 暫存器可經由編程來指定在 Status Byte 暫存器中利用邏輯 OR 成位元 5(ESB bit)的 Standard Event 位元。

表 8-2 Standard Event Status 位元說明

簡字符號	位元	值	意義
OPC	0	1	<i>Operation Complete</i> ，操作完成。此事件位元為回應 *OPC 命令而產生，表示裝置已完成所有待辦操作。
QYE	2	4	<i>Query Error</i> ，查詢錯誤。讀取輸出佇列時，沒有資料或佇列中的資料已遺失。
DDE	3	8	<i>Device Dependent Error</i> ，裝置錯誤。記憶體內容消失或自我測試失敗。
EXE	4	16	<i>Execution Error</i> ，執行錯誤。命令參數超出合法範圍，或不符電子負載之操作，或命令因某些操作狀況無法執行。
CME	5	32	<i>Command Error</i> ，命令錯誤。發生語法或語意錯誤，或電子負載在程式訊息中接收到一個<GET>。

8.6 Status Byte 暫存器

- Status Byte 暫存器自所有狀態暫存器總結狀態事件。表 8-3 說明應用於電子負載的狀態事件。
- Status Byte 暫存器可由一連串的拉出動作或 *STB? 查詢。
- RQS 位元是唯一在一連串的拉出動作後會自動清除的位元。
- 當 Status Byte 暫存器以 *STB? 查詢讀取時，Status Byte 暫存器的位元 Bit 6 會包含 MSS 位元。MSS 位元表示負載至少有一個要求服務的理由。*STB? 不會影響 Status Byte。
- Status Byte 暫存器以 *CLS 命令清除。

表 8-3 Status Byte 位元說明

簡字符號	位元	值	意義
CSUM	2	4	<i>Channel Summary</i> ，頻道摘要。它表示是否已產生一個已啟用的頻道事件。它會受到 Channel Condition、Channel Event 和 Channel Summary Event 暫存器所影響。
QUES	3	8	<i>Questionable</i> ，問題事件。它表示是否已產生一個有問題的事件。
MAV	4	16	<i>Message Available</i> ，可用的訊息。它表示輸出佇列是否含有資料。
ESB	5	32	<i>Event Status Bit</i> ，事件狀態位元。它表示是否已產生一個已啟用的標準事件。
RQS/MSS	6	64	<i>Request Service/Master Summary Status</i> ，服務要求/主控器摘要狀態。在一連串的拉出動作中，回傳並清除 RQS。針對 *STB? 查詢，回傳 MSS 而不清除。

8.7 Service Request Enable 暫存器

- Service Request Enable 暫存器可被編程來指定 Status Byte 暫存器中的位元以產生服務要求。

9. 命令索引

9.1 命令摘要

通用命令

- *CLS
- *ESE <NR1>
- *ESE?
- *ESR?
- *IDN?
- *OPC
- *OPC?
- *RCL <NRf>
- *RST
- *SAV <NRf>
- *SRE <NR1>
- *SRE?
- *STB?

儀器命令

CONFigure

- :AUTO
- :LOAD
- :MODE
- :DISPlay
- :KEY
- :REMOte
- :SAVE
- :SOUNd
- :VOLTage
- :LATCh
- :RESet
- :ON
- :POLarity
- :RANGe
- :PROTection
- :BATT
- :VOLT
- :Capacity?
- :TIME?
- :TIMEOUT
- :CROFFSET
- :SHORT
- :KEY

COMMunicate

- :ADDRes
- :GPIB

:RS485
:SERial
:BAUD
:BITS
:PARity
:SBITS

CURRent

:STATic
:L1
:L2
:RISE
:FALL
:DYNamic
:L1
:L2
:RISE
:FALL
:T1
:T2

FETch

:CURRent
:POWer
:RESistance
:VOLTage
:STATus

LOAD

[:STATe]
:SHORT
:KEY
:PROTection
:CLEAr
:SAVE

MODE

POWer

:L1
:L2
:RISE
:FALL

PROGram

:CHAIIn
:FILE
:KEY
:ONTime
:OFFTime
:PF
:DELAy
:TIME

:RUN
:SAVE
:SEQUence
:MODE
:SHORT
 :DLEay
 :TIME

RESistance

:L1
:L2
:RISE
:FALL

SPECification

:C
:L
:H
[:PASS]
:TEST
:UNIT

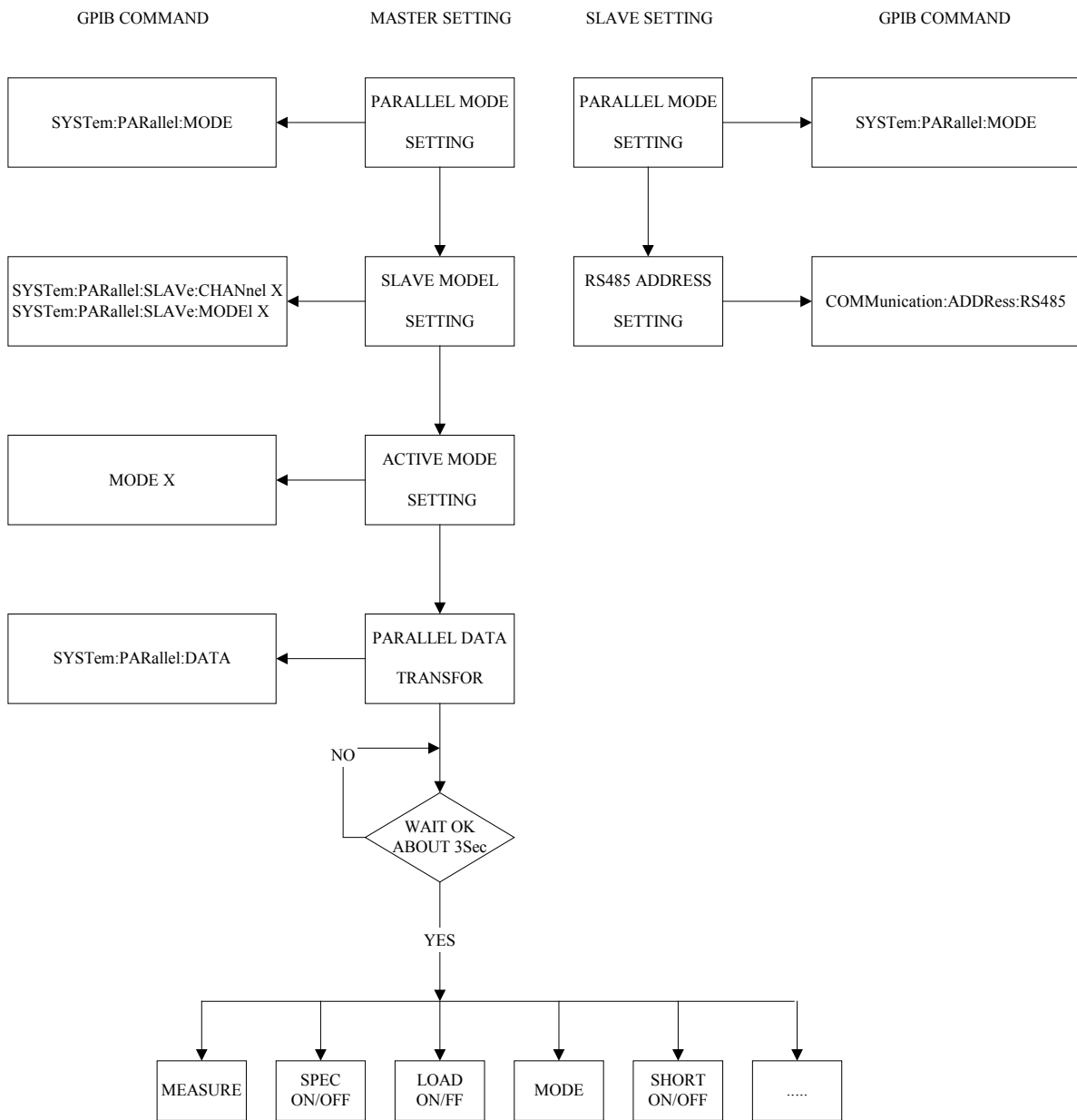
VOLTage

:CURRent
:L1
:L2
:MODE

SYSTEM

:PARAllel
:DATA
:DISPlay
:MODE
:SLAVe
 :CHANnel
 :MODEI

9.2 並聯操作



10. 自我測試與故障檢修

10.1 概論

當 632XX 系列直流電子負載無法正常操作時，請依本章節描述先行檢測、排除。若依手冊提供的資訊無法排除問題時，請您與代理／供應商諮詢。

10.2 故障檢修

操作問題與建議改善方式：

問題	故障原因	解決方法
WAIT LOAD DTR SIGNAL LOW TIMEOUT	硬體訊號異常(如斷線或韌體程式有誤)。	檢查硬體通訊線是否連接正常，若一切正常還是有此問題請您與代理／供應商諮詢。
WAIT HOST DSR LOW TIMEOUT	硬體訊號異常(如斷線或韌體程式有誤)。	檢查硬體通訊線是否連接正常，若一切正常還是有此問題請您與代理／供應商諮詢。

11. 電池拉載注意事項

有鑑於 EV 的蓬勃發展，對於大功率電池的測試應用也越來越多，而 63200 系列大功率、高電壓的電子負載目前正是當前最符合客戶需求的電子負載，如 63204 與 63210。然而，在應用上因為是測試大功率且高壓的電池，因此需格外注意相關應用上的安全。

根據 RMA 的資料顯示，一般回修的大功率、高電壓電子負載，其損壞的元件中主要以功率晶體 (MOSFET) 為主，而在這樣的應用下 MOSFET 損壞最可能的原因是與待測物間的系統接線上過高壓所導致，這可能只有一瞬間，但只要突破 MOSFET 最大可容許電壓的話，一點點能量即會造成 MOSFET 損壞。

而一般電池應用幾乎都是利用多顆串聯成高壓狀況下使用以避免低壓大電流所造成的傳輸損失，而電池在與其應用對象連接時會直接用開關來連結，經研究這應是造成 LOAD 損壞主因。分析其使用接線示意如下圖 11-1 所示，當開關投入(短路)時，如同輸入一脈衝訊號，而由於線路上的雜散元件所造成的效應(串聯電感與並聯電容諧振)，將會產生一瞬間高壓造成 MOSFET 損壞，因而造成短路炸機，圖 11-2 為實際模擬的結果，我們可觀察到，若電池電壓為 500Vdc，等效串聯電感為 10uH、等效並聯電容為 10uF (Load 內部 Damping 用電容與 MOSFET 的 C_{oss} 並聯)，開關投入時會有最高 911V 的 Spike 出現，這已經超出晶體最高耐壓了。

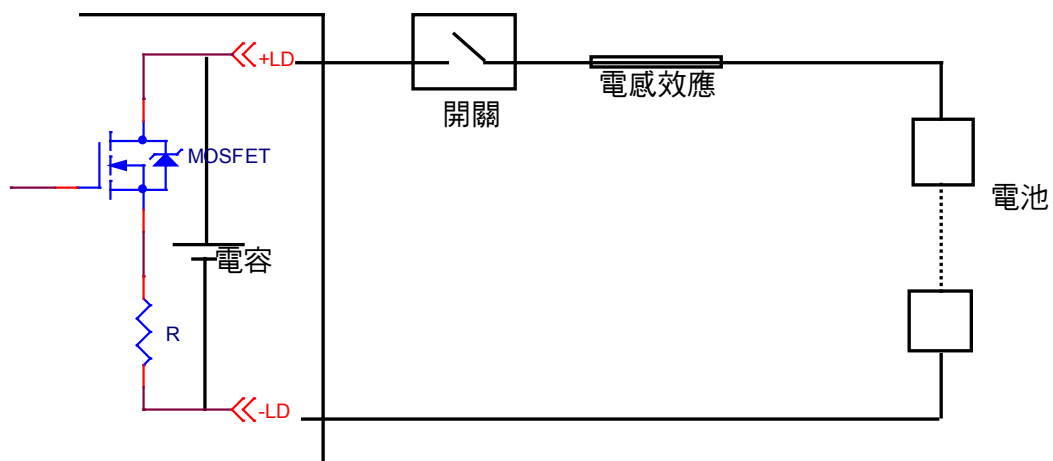


圖 11-1 電子負載與電池接線示意圖

由下圖模擬實驗可以發現，這樣的應用會導致損壞的後果：

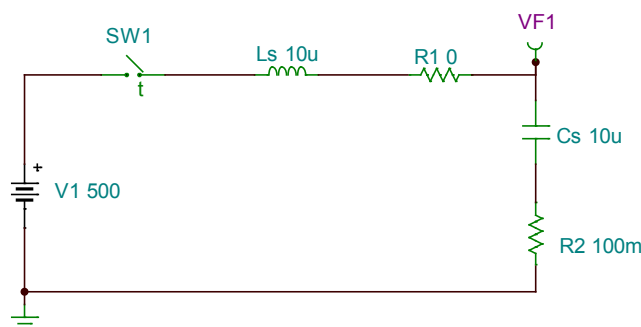


圖 11-2 模擬用電路圖

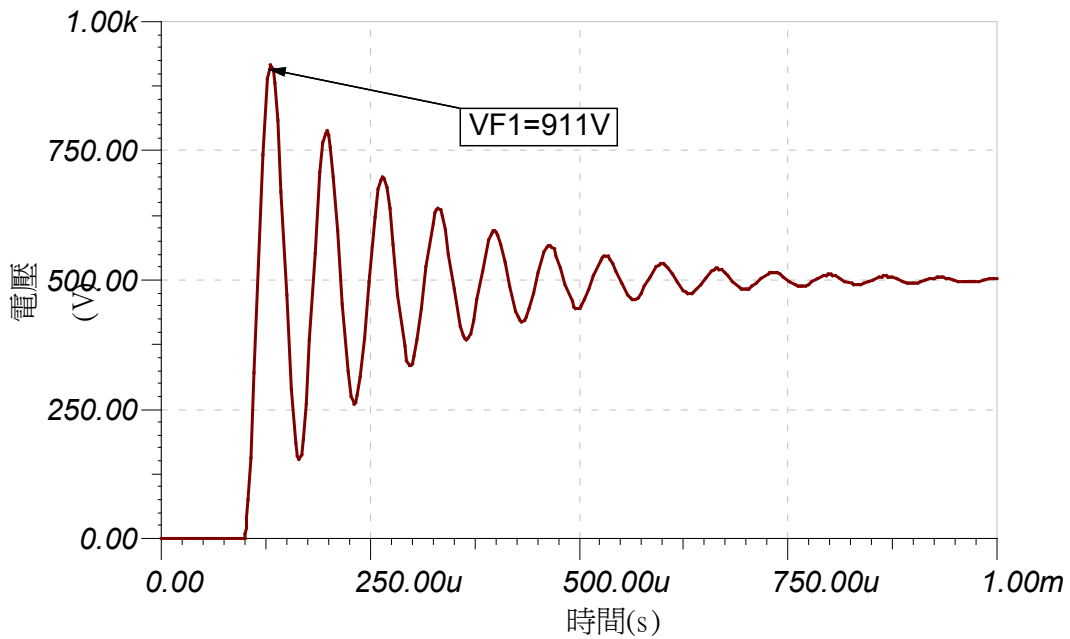


圖 11-3 模擬電子負載與電池間開關切換突波圖

且在測試過程中，若當整個迴路因 MOSFET 被高壓擊穿而短路時，此時若使用之能量來源為電池或其他可提供大功率的電源時，將因被短路而有持續的大電流通過 LOAD 內部，此時應立即將負載與電池斷開。若無法將電池斷開，電池輸出的巨大能量將會造成電子負載燒毀，進而導致更嚴重的情況。為避免有相同類似事件發生，需要一個過電流的保護機制解決對策才可避免產生此後果。

因此針對以上現象，建議不要只用開關將電池和 Load 直接做連接，以避免造成設備損壞。

11.1 改善對策

11.1.1 外加保護開關

由於前述一些會造成 MOSFET 損壞及電池持續放出能量的情況可能導致燒毀擴大，為避免這些問題與情況發生，在進行電池充放電測試的應用時，建議使用以下安裝接線方式，確保 Load 使用上的安全操作。圖 11-4 所示。

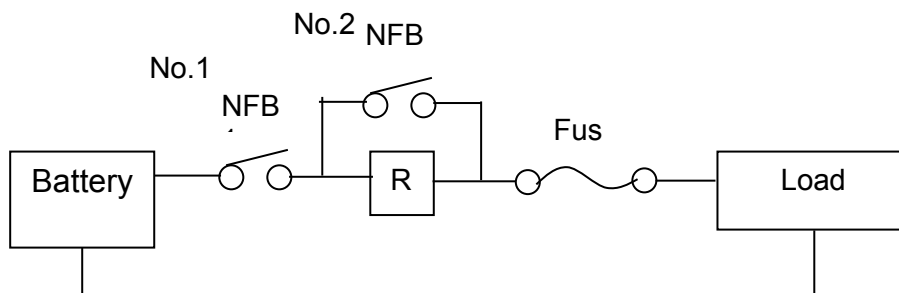


圖 11-4 電子負載與電池接線示意圖

NFB(No-Fuse Breaker): 無熔絲開關，其容量(電流量)要比電池的最大電流量要小，以利負載內部老化短路時，能夠及時切斷。

R: 電阻建議安裝 100kΩ 以上，避免一下子瞬間給予 Load 極大電壓。

Fuse: 先計算一下要放電多少 kW，選擇適當的 Fuse。

註 | 若使用兩台以上 Load 作並聯放電試驗時，每台 Load 前端都必須加上一個 Fuse 作保護。

11.1.2 操作方式說明

在輸入電壓送進 Load 前，先切入 No.1 NFB，使電流經過 R 電阻，避免瞬間給予 Load 內部之 MOSFET 高電壓，造成 MOSFET 受損老化。

5 秒鐘後，再切入 No.2 NFB，即開始電池放電試驗完成。

若要停止放電試驗，請先將 Load 按下 Load OFF，接著將 No.2 NFB 切至 OFF，最後將 No.1 NFB 切至 OFF，完成整個放電試驗停止，使電池與 Load 切離。

舉例說明：

當使用 300V(最大電流量為 100A)電池放電時，要放電 2kW，則該如何安裝線路？

$(I = P / V = 2000W / 300V = 6.6A)$

- 選擇 NFB，因電池最大電流量為 100A，則 NFB 選用須比 100A 容量小，建議使用 20A 之 NFB 即可。
- 選擇 R，建議使用 1W、100kΩ 的電阻即可。
- 選擇 Fuse，必須比拉載放電電流大，此案例之放電電流為 6.6A，因此使用 10A 之 Fuse 即可。

12. 驗證

12.1 簡介

本章內容包括檢查 Chroma 63200 系列直流電子負載的操作和規格測試步驟。這些測試是透過使用 63200 機型和所需的設備進行。所需的設備如表 12-1 所列。有關設備連接和測試步驟，請參閱 12.3 效能測試一節。使用者可使用驗證測試記錄下的驗證表格檢查規格。效能測試可確認 Chroma 63200 系列是否符合其聲明之規格。若 63200 有維修需求，請聯絡 Chroma 網頁上的全球經銷與服務據點，網址如下：

<http://www.chromaate.com/english/contact/default.asp>。

12.2 設備需求

下表所列为驗證所須之設備或相等之設備。

表 12-1

設備	特性	建議機型
電壓計	5 1/2 位數或更高	HP34401A、HP3458A
電流分流器	0.05% 準確度	PRODIGIT 7550 PRODIGIT 1000A
	10 ohms@20mA	VALHALLA 2572A
	0.1 ohms@2A	
	0.01 ohms@20A	
	0.001 ohms@250A/100A	
	0.05 mohms@1000A	Guidline_9230A at 1500A
直流電源	600V-25A	2 台 Chroma 62150H-600 串聯
	40V-375A	3 台 Chroma 62150H-40 並聯 或者可提供 1000V 及 1000A 以上的 DC Power Supply
示波器	100MHz	Tektronics TDS3014B

12.3 效能測試

12.3.1 CC 模式驗證

此測試驗證模組在 CC 模式操作下，電流編程和前面板顯示的讀值是否符合規格。對於每一組 DMM 讀值，前面板顯示的電流應完全相同：

負載讀值安培 = 電流分流器 ± 不精確度

DMM (V): 表示 DMM dc 電壓的電壓量測

DMM (I): 表示 DMM dc 電壓的電流分流器量測

DMM (DC): 表示 DMM 在 dc 電壓量測
 電流分流器 (DMM Ai): 表示 DMM (I) 電壓/分流電阻

12.3.1.1 檢查高電流檔位

- 連接負載、直流電源、DMM、電流分流器如圖 12-1 所示。使用 DMM (I) 以量測通過分流電阻量測埠的電壓，並取得負載電流。
- 選擇電流分流器電阻的適當檔位。
- Chroma 63200 在前面板上按 **CC** 鍵 再按 **RANGE** 鍵選擇 CC 高檔位並按表 12-2 的值編程電流。

CCHA:	1.9995A
CCHB:	0.9990A

- 打開直流電源並設定輸出電壓為 10V。設定直流電源的限電流大於表 12-2 設定的電流。按 **LOAD ON/OFF** 啟動負載並等候 30 秒。然後記錄分流電流和前面板顯示的讀值。可由電流分流器記載的負載電流 = DMM (I)電壓/電流分流器電阻。

表 12-2

機型	CCH 電流設定	分流電流		前面板顯示讀值
		下限	上限	
63201	300 A	299.1 A	300.9 A	DMM Ai ± 0.6 A
	1.5 A	1.197 A	1.803 A	DMM Ai ± 0.3015 A
63202_500V	50 A	49.85 A	50.15 A	DMM Ai ± 0.1
	1.5 A	1.447 A	1.553 A	DMM Ai ± 0.0515
63202_600V	50 A	49.85 A	50.15 A	DMM Ai ± 0.1
	1.5 A	1.447 A	1.553 A	DMM Ai ± 0.0515
63203	600 A	598.2 A	601.8 A	DMM Ai ± 1.2
	1.5 A	.897 A	2.103 A	DMM Ai ± 0.6015
63204_500V	100 A	99.7 A	100.3 A	DMM Ai ± 0.6
	1.5 A	1.397 A	1.603 A	DMM Ai ± 0.1015
63204_600V	100 A	99.7 A	100.3 A	DMM Ai ± 0.6
	1.5 A	1.397 A	1.603 A	DMM Ai ± 0.1015
63205	180 A	179.46 A	180.54 A	DMM Ai ± 0.36
	1.5 A	1.1385 A	1.8615 A	DMM Ai ± 0.1815
63206	600 A	598.2 A	601.8 A	DMM Ai ± 0.9
	1.5 A	0.2985 A	2.7015 A	DMM Ai ± 0.6015
63207	300.9 A	299.1 A	300.9 A	DMM Ai ± 0.6
	1.5 A	1.197 A	2.1015 A	DMM Ai ± 0.3015
63208	600 A	598.2 A	601.8 A	DMM Ai ± 0.6015
	1.5 A	0.2985 A	2.7015 A	DMM Ai ± 1.2
63209	1000 A	997 A	1003 A	DMM Ai ± 2
	10 A	7.99 A	12.01 A	DMM Ai ± 1.01
63210_500V	150 A	149.55 A	150.45 A	DMM Ai ± 0.3
	15 A	14.82 A	15.18 A	DMM Ai ± 0.1515
63210_600V	150 A	149.55 A	150.45 A	DMM Ai ± 0.3
	1.5 A	14.82 A	15.18 A	DMM Ai ± 0.1515
63211	150 A	149.55 A	150.45 A	DMM Ai ±0.3

	1A	0.848A	1.152A	DMM Ai ±0.1515
63212	150 A	149.55 A	150.45 A	DMM Ai ±0.3
	1A	0.848A	1.152A	DMM Ai ±0.1515

- E. 依測試機型設定直流電源的輸出電壓和表 12-3 所列的 CCH 電流。按 **LOAD ON/OFF** 以啟動負載和逐漸減少的直流電源電壓直到 DMM(V) 顯示達到表 12-3 中依測試機型所示的最低操作電壓。可由電流分流器記載的負載電流 = DMM (I)電壓/電流分流器電阻。

表 12-3

機型	最低操作電壓	CCH 電流設定	分流電流	
			下限	上限
63201	1 V	300 A	299.4 A	300.6 A
63202_500V	2.5 V	50 A	49.85 A	50.15 A
63202_600V	3 V	50 A	49.85 A	50.15 A
63203	1 V	600 A	598.2 A	601.2 A
63204_500V	2.5 V	100 A	99.7 A	100.3 A
63204_600V	2.5 V	100 A	99.7 A	100.3 A
63205	1 V	180 A	179.46 A	180.54 A
63206	1 V	600 A	598.2 A	601.8 A
63207	1 V	300 A	299.1 A	300.9 A
63208	1 V	600 A	598.2 A	601.8 A
63209	1 V	1000 A	997 A	1003 A
63210_500V	2.5 V	150 A	149.55 A	150.45 A
63210_600V	3 V	150 A	149.55 A	150.45 A
63211	10V	150A	149.55 A	150.45 A
63212	10V	150A	149.55 A	150.45 A

12.3.1.2 檢查低電流檔位

- A. 選擇電流分流器電阻的適當檔位。請按 **CC** 鍵 再按 **RANGE** 鍵選擇低檔位後，顯示如下：

CCLA: 1.9995A
CCLB: 0.9990A

- B. 打開直流電源並設定輸出電壓為 10V。設定直流電源的限電流大於表 12-4 設定的電流。按 **LOAD ON/OFF** 啟動負載並等候 30 秒。然後記錄分流電流和前面板顯示的讀值。可由電流分流器記載的負載電流 = DMM (I)電壓/電流分流器電阻。

表 12-4

機型	CCL 電流設定	分流電流		前面板顯示讀值
		下限	上限	
63201	30 A	29.94 A	30.06 A	DMM Ai ± 0.06
	0.25A	0.219 A	0.28 A	DMM Ai ± 0.03025
63202_500V	5 A	4.99 A	5.01 A	DMM Ai ± 0.01
	0.025 A	0.019975 A	0.030025 A	DMM Ai ± 0.005025
63202_600V	5 A	4.99 A	5.01 A	DMM Ai ± 0.01
	0.025 A	0.019975 A	0.030025 A	DMM Ai ± 0.005025

63203	60 A	59.88 A	60.12 A	DMM Ai ± 0.12
	1 A	0.939 A	1.061 A	DMM Ai ± 0.061
63204_500V	10 A	9.98 A	10.02 A	DMM Ai ± 0.02
	0.1 A	0.0899 A	0.1101 A	DMM Ai ± 0.0101
63204_600V	10 A	9.98 A	10.02 A	DMM Ai ± 0.02
	0.1 A	0.0899 A	0.1101 A	DMM Ai ± 0.0101
63205	18 A	17.946 A	18.054 A	DMM Ai ± 0.036
	0.25 A	0.21375 A	0.28625 A	DMM Ai ± 0.01825
63206	60 A	59.80 A	60.18 A	DMM Ai ± 0.12
	1 A	0.879 A	1.121 A	DMM Ai ± 0.061
63207	30 A	29.91 A	30.09 A	DMM Ai ± 0.06
	0.25 A	0.18975 A	0.31025 A	DMM Ai ± 0.03025
63208	60 A	59.82 A	60.18 A	DMM Ai ± 0.12
	1 A	0.879 A	1.121 A	DMM Ai ± 0.061
63209	100 A	99.7 A	100.3 A	DMM Ai ± 0.2
	1 A	0.799 A	1.201 A	DMM Ai ± 0.101
63210_500V	15A	14.97 A	15.03 A	DMM Ai ± 0.03
	1.5 A	1.4835 A	1.5165 A	DMM Ai ± 0.0165
63210_600V	15 A	14.97 A	15.03 A	DMM Ai ± 0.03
	1.5 A	1.4835 A	1.5165 A	DMM Ai ± 0.0165
63211	30A	29.94A	30.06A	DMM Ai ±0.06
	0.5A	0.47A	0.53A	DMM Ai ±0.0305
63212	30A	29.94A	30.06A	DMM Ai ±0.06
	0.5A	0.47A	0.53A	DMM Ai ±0.0305

- C. 依測試機型設定直流電源的輸出電壓和表 12-5 所列的 CCL 電流。按 **LOAD ON/OFF** 以啟動負載和逐漸減少的直流電源電壓直到 DMM(V) 顯示達到表 12-5 中依測試機型所示的最低操作電壓。可由電流分流器記載的負載電流 = DMM (I)電壓/電流分流器電阻。

表 12-5

機型	最低 操作電壓	CCL 電流設定	分流電流(A)	
			下限	上限
63201	1 V	30 A	29.94 A	30.06 A
63202_500V	2.5 V	5 A	4.99 A	5.01 A
63202_600V	3 V	5 A	4.99 A	5.01 A
63203	1 V	60 A	59.88 A	60.12 A
63204_500V	2.5 V	10 A	9.98 A	10.02 A
63204_600V	2.5 V	10 A	9.98 A	10.02 A
63205	1 V	18 A	17.946 A	18.054 A
63206	1 V	60 A	59.82 A	60.18 A
63207	1 V	30 A	29.91 A	30.09 A
63208	1 V	60 A	59.82 A	60.18 A
63209	1 V	100 A	99.7 A	100.3 A
63210_500V	2.5 V	15 A	14.97 A	15.03 A
63210_600V	3 V	15 A	14.97 A	15.03 A
63211	10V	30A	29.94A	30.06A
63212	10V	30A	29.94A	30.06A

12.3.2 CR 模式驗證

此測試驗證模組在 CR 模式操作下，電阻編程是否符合規格。編程的電阻的計算為電壓除以電流。電壓 (DMM (V)) 通過模組的輸入端子或量測端子。電壓(DMM (I)) 也通過電流分流器，分流電流= DMM (I) 電壓/分流電阻。若直流電源的電壓輸出和/或限電流設定錯誤，負載模組 OPP 或 OCP 保護線路可能會被觸發。按 **ENTER** 可重設保護線路。

電子負載模組導入定電阻模式，利用 CC 電路調節輸入。負載的輸入電壓被視為電流控制的參考。公式為 $I/V = 1/R$ 。

V: 輸入電壓為 D/A 參考。
I: 受控制的參數以決定電阻
1/R: 電導，互惠電阻

CR 模式準確度的規格如電導所指定。編程電阻值的結果不是線性的電阻檔位，因電阻為互惠電導。電子負載是依 CR 模式的高電流應用所設計;因此當有大電阻需求時，由負載讀取電壓和電流，計算實際電阻和調整設定值皆可提高準確度。下列範例說明在 CR 模式下最壞情況下的錯誤。

範例 1：0.005 ohm 至 20 ohm 檔位 (機型 63201A，CRL)

此檔位的準確度指定為 $0.104S + 0.35\%$ ，

若 0.1 ohm 已編程，則實際的電阻會是：

電導： $10 + (0.104 + 10 \times 0.35\%)$ 至 $10 - (0.104 + 10 \times 0.35\%)$

電阻： 0.098629 至 0.10141

若 0.05 ohm 已編程，則實際的電阻會是：

電導： $20 + (0.104 + 20 \times 0.35\%)$ 至 $20 - (0.104 + 20 \times 0.35\%)$

電阻： 0.049569 至 0.050439

連接負載模組、直流電源、DMM 和電流分流器如圖 12-1 所示。使用 DMM (V) 量測通過模組輸入端子的電壓，和通過分流電阻量測埠的 DMM (I)。連接時請小心，如此接觸電阻壓降才不會影響讀值，或使用遠端感測以得到待測物電壓。負載電阻 = DMM (V)/分流電流。

12.3.2.1 檢查高 ohm 檔位

A. 請按 **CR** 鍵 再按 **RANGE** 鍵選擇 CRH 後，顯示如下：

CRHA:	2.000Ω
CRHB:	1.000Ω

B. 電流分流器的檔位為 250A。輸入表 12-6 所列的電阻值。按 **LOAD ON/OFF** 後啟動負載，請參見 DMM(V)值以調整直流電源的值得與之前測試機型所設定的值相同，然後等候 30 秒。記錄通過負載輸入端子 DMM (V) 的電壓和分流電流的讀值 DMM (I)。以 DMM (V)/DMM (I) 計算電阻值。檢查符合規格的值。

表 12-6

機型	電阻設定(Ω)	DC SOURCE		適當的值(Ω)	
		電壓	電流	下限	上限
63201	50 Ω	80V	1.6A	45.455 Ω	55.556 Ω
	0.25 Ω	10V	40A	0.249 Ω	0.251 Ω
63202_500V	100 Ω	500V	5A	100.969 Ω	99.079 Ω
	10 Ω	20V	2A	9.959 Ω	10.040 Ω
63202_600V	100 Ω	500V	5A	98.522 Ω	101.513 Ω
	10 Ω	20V	2A	9.954 Ω	10.046 Ω
63203	25 Ω	80V	3.2A	22.553 Ω	28.043 Ω
	0.125 Ω	20V	160A	0.1245 Ω	0.1255 Ω
63204_500V	100 Ω	500V	5A	98.039 Ω	102.041 Ω
	5 Ω	20V	4A	4.980 Ω	5.020 Ω
63204_600V	100 Ω	500V	5A	98.039 Ω	102.041 Ω
	5 Ω	20V	4A	4.980 Ω	5.020 Ω
63205	50 Ω	80V	1.6A	46.512 Ω	54.054 Ω
	0.4 Ω	10V	25A	0.398 Ω	0.402 Ω
63206	50 Ω	80V	1.6A	40.700 Ω	64.809 Ω
	0.125 Ω	10V	80A	0.12449 Ω	0.12551 Ω
63207	50 Ω	80V	1.6A	44.903 Ω	56.402 Ω
	0.25 Ω	10V	40A	0.249 Ω	0.251 Ω
63208	50 Ω	80V	1.6A	40.866 Ω	64.392 Ω
	0.125 Ω	10V	80A	0.12450 Ω	0.12551 Ω
63209	50 Ω	80V	1.6A	35.714 Ω	83.333 Ω
	0.075 Ω	15V	200A	0.07469 Ω	0.07531 Ω
63210_500V	100 Ω	500V	5A	98.619 Ω	101.420 Ω
	5 Ω	10V	2A	4.982 Ω	5.018 Ω
63210_600V	100 Ω	500V	5A	96.154 Ω	104.167 Ω
	5 Ω	10V	2A	4.975 Ω	5.025 Ω
63211	500Ω	800V	1.6A	366.97 Ω	784.31 Ω
	8 Ω	10V	1.25A	7.915 Ω	8.087 Ω
63212	500Ω	800V	1.6A	366.97 Ω	784.31 Ω
	8 Ω	10V	1.25A	7.915 Ω	8.087 Ω

12.3.2.2 檢查低 ohm 檔位

A. 請按 **CR** 鍵 再按 **RANGE** 鍵選擇 CRL 後，顯示如下：

CRLA:	2.000Ω
CRLB:	1.000Ω

B. 電流分流器的檔位為 250A。輸入表 12-7 所列的電阻值。按 **LOAD ON/OFF** 後啟動負載，請參見 DMM(V)值以調整直流電源的值與之前測試機型所設定的值相同，然後等候 30 秒。記錄通過負載輸入端子 DMM (V) 的電壓和分流電流的讀值 DMM (I)。

表 12-7

機型	電阻設定(Ω)	DC SOURCE		適當的值(Ω)	
		電壓	電流	下限	上限
63201	1 Ω	16V	16A	0.901 Ω	1.124 Ω
	0.005 Ω	1V	200A	4.980m Ω	5.020m Ω
63202_500V	100 Ω	125V	1.25A	81.037 Ω	130.599 Ω
	0.25 Ω	10V	40A	0.2488 Ω	0.2513 Ω
63202_600V	100 Ω	125V	1.25A	68.493 Ω	186.220 Ω
	0.25 Ω	10V	40A	0.249 Ω	0.251 Ω
63203	1 Ω	16V	16A	0.825 Ω	1.268 Ω
	0.0025 Ω	1.2V	480A	2.490m Ω	2.510m Ω
63204_500V	100 Ω	125	1.25A	67.41 Ω	193.61 Ω
	0.125 Ω	10V	80A	0.1245 Ω	0.1255 Ω
63204_600V	100 Ω	125	1.25A	67.41 Ω	193.61 Ω
	0.125 Ω	10V	80A	0.1245 Ω	0.1255 Ω
63205	1 Ω	16V	16A	0.931 Ω	1.079 Ω
	0.008 Ω	1.2V	150A	7.968m Ω	8.033m Ω
63206	1 Ω	16V	16A	0.814 Ω	1.296 Ω
	0.0025 Ω	1.2V	480A	2.490m Ω	2.510m Ω
63207	1 Ω	16V	16A	0.897 Ω	1.129 Ω
	0.005 Ω	2V	400A	4.980m Ω	5.020m Ω
63208	1 Ω	16V	16A	0.817 Ω	1.288 Ω
	0.0025 Ω	1.2V	480A	2.490m Ω	2.510m Ω
63209	1 Ω	16V	16A	0.726 Ω	1.603 Ω
	0.0015 Ω	1.2V	800A	1.494m Ω	1.506m Ω
63210_500V	100 Ω	125V	1.25A	60.606 Ω	285.714 Ω
	0.1 Ω	10V	100A	0.099588 Ω	0.100416 Ω
63210_600V	50 Ω	100V	2A	30.395 Ω	140.845 Ω
	0.1 Ω	10V	100A	0.099524 Ω	0.100480 Ω
63211	20 Ω	100V	5A	12.658 Ω	47.619 Ω
	0.2 Ω	10V	50A	0.198 Ω	0.202 Ω
63212	20 Ω	100V	5A	12.658 Ω	47.619 Ω
	0.2 Ω	10V	50A	0.198 Ω	0.202 Ω

12.3.3 CV 模式驗證

此測試驗證模組在 CV 模式操作下，電壓編程和前面板顯示讀值是否符合規格。每一 DMM (V) 讀值和前面板顯示的電壓應等於

負載模組讀值伏特 = DMM (V) 讀值伏特 \pm 不準確度

- A. 連接負載模組、直流電源、DMM 和電流分流器如圖 12-1 所示。使用 DMM (V) 量測通過模組輸入端子的電壓。連接時請小心，如此接觸電阻壓降才不會影響讀值。
- B. 在使用 CV 模式時需在 CONF 內容中設定以下條件：
 1. VON PROTECTION 設定為 NO
 2. Von POINT 設定為 0
 3. VON LATCH ENABLE 設定為 YES
 4. CV CURRENT LIMIT 設定為使用者所需之電流值

12.3.3.1 檢查高電壓檔位

請按 **CV** 鍵再按 **RANGE** 鍵選擇 CVH 後，顯示如下：

```
CVHA: 500.000V
CVHB: 500.000V
```

再按 **ENTER** 鍵至下一個選項畫面，請選擇 **2**。

```
Von PROTECTION
1: YES 2: NO
```

再按 **ENTER** 鍵至下一個選項畫面，請選擇 **0**。

```
Von POINT
VOLTAGE = 0V
```

再按 **ENTER** 鍵至下一個選項畫面，請選擇 **1**。

```
Von LATCH ENABLE
1: YES 2: NO
```

再按 **ENTER** 鍵至下一個選項畫面，請選擇所需之電流值：

```
CV CURRENT LIMIT
CURRENT = 200.000A
```

- C. 電流分流器的檔位為 250A。輸入表 12-8 所列的電壓值。按 **LOAD ON/OFF** 後啟動負載，請參見 DMM(V)值以調整直流電源的值與之前測試機型所設定的值相同，然後等候 30 秒。記錄通過負載輸入端子 DMM (V) 的電壓和分流電流的讀值 DMM (I)。

表 12-8

機型	CVH 電壓設定	DMM(V)		前面板顯示讀值
		下限	上限	
63201	70 V	69.885 V	70.115 V	DMM Ai ± 0.075
	5 V	4.9175 V	5.0825 V	DMM Ai ± 0.0425
63202_500V	400 V	399.3 V	400.7 V	DMM Ai ± 0.45
	10 V	9.495 V	10.505 V	DMM Ai ± 0.255
63202_600V	400 V	399.2 V	400.8 V	DMM Ai ± 0.5
	10 V	9.395 V	10.605 V	DMM Ai ± 0.305
63203	70 V	69.885 V	70.115 V	DMM Ai ± 0.075
	5 V	4.9175 V	5.0825 V	DMM Ai ± 0.0425
63204_500V	400 V	399.3 V	400.7 V	DMM Ai ± 0.45
	10 V	9.495 V	10.505 V	DMM Ai ± 0.255
63204_600V	400 V	399.2 V	400.8 V	DMM Ai ± 0.5
	10 V	9.395 V	10.605 V	DMM Ai ± 0.305

63205	70 V	69.885 V	70.115 V	DMM Ai \pm 0.075
	5 V	4.9175 V	5.0825 V	DMM Ai \pm 0.0425
63206	70 V	69.885 V	70.115 V	DMM Ai \pm 0.075
	5 V	4.9175 V	5.0825 V	DMM Ai \pm 0.0425
63207	70 V	69.885 V	70.115 V	DMM Ai \pm 0.075
	5 V	4.9175 V	5.0825 V	DMM Ai \pm 0.0425
63208	70 V	69.885 V	70.115 V	DMM Ai \pm 0.075
	5 V	4.9175 V	5.0825 V	DMM Ai \pm 0.0425
63209	70 V	69.885 V	70.115 V	DMM Ai \pm 0.075
	5 V	4.9175 V	5.0825 V	DMM Ai \pm 0.0425
63210_500V	400 V	399.3 V	400.7 V	DMM Ai \pm 0.45
	10 V	9.495 V	10.505 V	DMM Ai \pm 0.255
63210_600V	400 V	399.2 V	400.8 V	DMM Ai \pm 0.5
	10 V	9.395 V	10.605 V	DMM Ai \pm 0.325
63211	400 V	398.8 V	401.2 V	DMM Ai \pm 0.7
	10 V	8.995 V	11.005 V	DMM Ai \pm 0.505
63212	400 V	398.8 V	401.2 V	DMM Ai \pm 0.7
	10 V	8.995 V	11.005 V	DMM Ai \pm 0.505

12.3.3.2 檢查低電壓檔位

請按 **CV** 鍵再按 **RANGE** 鍵選擇 CVL 後，顯示如下：

```
CVLA: 12.500V
CVLB: 12.500V
```

再按 **ENTER** 鍵至下一個選項畫面，請選擇 **2**。

```
Von PROTECTION
1:YES 2:NO
```

再按 **ENTER** 鍵至下一個選項畫面，請選擇 **0**。

```
Von POINT
VOLTAGE = 0V
```

再按 **ENTER** 鍵至下一個選項畫面，請選擇 **1**。

```
Von LATCH ENABLE
1: YES 2: NO
```

再按 **ENTER** 鍵至下一個選項畫面，請選擇所需之電流值：

```
CV CURRENT LIMIT
CURRENT = 200.000A
```

- C. 電流分流器的檔位為 250A。輸入表 12-9 所列的電壓值。按 **LOAD ON/OFF** 後啟動負載，請參見 DMM(V)值以調整直流電源的值與之前測試機型所設定的值相同，然後等候 30 秒。記錄通過負載輸入端子 DMM (V) 的電壓和分流電流的讀值 DMM (I)。

表 12-9

機型	CVL 電壓設定	DMM(V)		前面板顯示讀值
		下限	上限	
63201	13 V	12.9775 V	13.0225 V	DMM Ai ± 0.0145
	4 V	3.982 V	4.018 V	DMM Ai ± 0.01
63202_500V	110 V	109.82 V	110.18 V	DMM Ai ± 0.1175
	10 V	9.87 V	10.13 V	DMM Ai ± 0.0675
63202_600V	110 V	109.795 V	110.205 V	DMM Ai ± 0.13
	10 V	9.845 V	10.155 V	DMM Ai ± 0.08
63203	13 V	12.9775 V	13.0225 V	DMM Ai ± 0.0145
	4 V	3.982 V	4.018 V	DMM Ai ± 0.01
63204_500V	110 V	109.82 V	110.18 V	DMM Ai ± 0.1175
	10 V	9.87 V	10.13 V	DMM Ai ± 0.0675
63204_600V	110 V	109.795 V	110.205 V	DMM Ai ± 0.13
	10 V	9.845 V	10.155 V	DMM Ai ± 0.08
63205	13 V	12.9775 V	13.0225 V	DMM Ai ± 0.0145
	4 V	3.982 V	4.018 V	DMM Ai ± 0.01
63206	13 V	12.9775 V	13.0225 V	DMM Ai ± 0.0145
	4 V	3.982 V	4.018 V	DMM Ai ± 0.01
63207	13 V	12.9775 V	13.0225 V	DMM Ai ± 0.0145
	4 V	3.982 V	4.018 V	DMM Ai ± 0.01
63208	13 V	12.9775 V	13.0225 V	DMM Ai ± 0.0145
	4 V	3.982 V	4.018 V	DMM Ai ± 0.01
63209	13 V	12.9775 V	13.0225 V	DMM Ai ± 0.0145
	10 V	9.979 V	10.021 V	DMM Ai ± 0.013
63210_500V	110 V	109.82 V	110.18 V	DMM Ai ± 0.1175
	10 V	9.87 V	10.13 V	DMM Ai ± 0.0675
63210_600V	110 V	109.795 V	110.205 V	DMM Ai ± 0.13
	10 V	9.845 V	10.155 V	DMM Ai ± 0.08
63211	200 V	199.65 V	200.35 V	DMM Ai ±0.225
	10 V	9.745 V	10.255 V	DMM Ai ±0.13
63212	200 V	199.65 V	200.35 V	DMM Ai ±0.225
	10 V	9.745 V	10.255 V	DMM Ai ±0.13

12.3.4 CP 模式驗證

此測試驗證模組在 CP 模式操作下，電流編程和前面板顯示的讀值是否符合規格。對於每一組 DMM 讀值，前面板顯示的電流應完全相同。電壓 (DMM (V)) 通過模組的輸入端子或量測端子。電壓(DMM (V)) 也通過電流分流器，分流電流= DMM (I) 電壓/分流電阻。若直流電源的電壓輸出和/或限電流設定錯誤，負載模組 OCP 保護線路可能會被觸發。按 **ENTER** 可關閉警示畫面並可重新設定功率值。

DMM (W)負載讀值功率= DMM (V) 讀值伏特 × DMM (I)電流分流器 ± 不精確度

DMM (V): 表示 DMM dc 電壓的電壓量測

DMM (I): 表示 DMM dc 電壓的電流分流器量測

12.3.4.1 檢查低功率檔位

A. 請按 **CP** 鍵 再按 **RANGE** 鍵選擇 CPL 後，顯示如下：

CPLA:	12.500W
CPLB:	12.500W

B. 電流分流器的檔位為 250A。輸入表 12-10 所列的功率值。按 **LOAD ON/OFF** 後啟動負載，請參見 DMM(V)值以調整直流電源的值與之前測試機型所設定的值相同，然後等候 30 秒。記錄通過負載輸入端子 DMM (V) 的電壓和分流電流的讀值 DMM (I)。

表 12-10

機型	CPL 理想功率	DMM(V)		前面板顯示讀值
		下限	上限	
63201	200 W	197.7 W	202.3 W	DMM Ai ± 1.38
	10 W	8.65 W	11.35 W	DMM Ai ± 0.81
63202_500V	200 W	197.7 W	202.3 W	DMM Ai ± 1.38
	10 W	8.65 W	11.35 W	DMM Ai ± 0.81
63202_600V	200 W	197.7 W	202.3 W	DMM Ai ± 1.38
	10 W	8.65 W	11.35 W	DMM Ai ± 0.81
63203	520 W	514.8 W	525.2 W	DMM Ai ± 3.12
	10 W	7.35 W	12.65 W	DMM Ai ± 1.59
63204_500V	520 W	514.8 W	525.2 W	DMM Ai ± 3.12
	10 W	7.35 W	12.65 W	DMM Ai ± 1.59
63204_600V	520 W	514.8 W	525.2 W	DMM Ai ± 3.12
	10 W	7.35 W	12.65 W	DMM Ai ± 1.59
63205	650 W	643.5 W	656.5 W	DMM Ai ± 3.9
	10 W	6.7 W	13.3 W	DMM Ai ± 1.98
63206	1040 W	1029.6 W	1050.4 W	DMM Ai ± 6.24
	100 W	94.3 W	105.7 W	DMM Ai ± 3.42
63207	1040 W	1029.6 W	1050.4 W	DMM Ai ± 6.24
	100 W	94.3 W	105.7 W	DMM Ai ± 3.42
63208	1560 W	1544.4 W	1575.6 W	DMM Ai ± 9.36
	150 W	141.45 W	158.55 W	DMM Ai ± 5.13
63209	1560 W	1544.4 W	1575.6 W	DMM Ai ± 9.36
	150 W	141.45 W	158.55 W	DMM Ai ± 5.13
63210_500V	1450 W	1435.5 W	1464.5 W	DMM Ai ± 8.7
	145 W	137.025 W	152.975 W	DMM Ai ± 4.785
63210_600V	1450 W	1435.5 W	1464.5 W	DMM Ai ± 8.7
	145 W	137.025 W	152.975 W	DMM Ai ± 4.785
63211	1560 W	1544.4 W	1575.6 W	DMM Ai ± 9.36
	156 W	147.42 W	164.58 W	DMM Ai ± 5.148
63212	1000W	990W	1010W	DMM Ai ± 6
	100W	94.5W	105.5W	DMM Ai ± 3.3

12.3.4.2 檢查高功率檔位

A. 請按 **CP** 鍵 再按 **RANGE** 鍵選擇 CPH 後，顯示如下：

CPHA: 125.00W
CPHB: 125.00W

B. 電流分流器的檔位為 250A。輸入表 12-11 所列的功率值。按 **LOAD ON/OFF** 後啟動負載，請參見 DMM(V)值以調整直流電源的值與之前測試機型所設定的值相同，然後等候 30 秒。記錄通過負載輸入端子 DMM (V) 的電壓和分流電流的讀值 DMM (I)。

表 12-11

機型	CPH 理想功率	DMM(V)		前面板顯示讀值
		下限	上限	
63201	2600 W	2574 W	2626 W	DMM Ai ± 15.6
	260 W	245.7 W	274.3 W	DMM Ai ± 8.58
63202_500V	2600 W	2574 W	2626 W	DMM Ai ± 15.6
	260 W	245.7 W	274.3 W	DMM Ai ± 8.58
63202_600V	2600 W	2574 W	2626 W	DMM Ai ± 15.6
	260 W	245.7 W	274.3 W	DMM Ai ± 8.58
63203	5200 W	5148 W	5252 W	DMM Ai ± 31.2
	520 W	491.4 W	548.6 W	DMM Ai ± 17.16
63204_500V	5200 W	5148 W	5252 W	DMM Ai ± 31.2
	520 W	491.4 W	548.6 W	DMM Ai ± 17.16
63204_600V	5200 W	5148 W	5252 W	DMM Ai ± 31.2
	520 W	491.4 W	548.6 W	DMM Ai ± 17.16
63205	6500 W	6435 W	6565 W	DMM Ai ± 39
	650 W	614.25 W	685.75 W	DMM Ai ± 21.45
63206	10400 W	10296 W	10504 W	DMM Ai ± 62.4
	1040 W	982.8 W	1097.2 W	DMM Ai ± 34.32
63207	10400 W	10296 W	10504 W	DMM Ai ± 62.4
	1040 W	982.8 W	1097.2 W	DMM Ai ± 34.32
63208	15600 W	15444 W	15756 W	DMM Ai ± 93.6
	1560 W	1474.2 W	1645.8 W	DMM Ai ± 51.48
63209	15600 W	15444 W	15756 W	DMM Ai ± 93.6
	1560 W	1474.2 W	1645.8 W	DMM Ai ± 51.48
63210_500V	14500 W	14355 W	14645 W	DMM Ai ± 87
	1450 W	1370.25 W	1529.75 W	DMM Ai ± 47.85
63210_600V	14500 W	14355 W	14645 W	DMM Ai ± 87
	1450 W	1370.25 W	1529.75 W	DMM Ai ± 47.85
63211	15600 W	15444 W	15756 W	DMM Ai ± 93.6
	1560 W	1474.2 W	1645.8 W	DMM Ai ± 51.48
63212	10000W	9900W	11000W	DMM Ai ±60
	1000W	945W	1055W	DMM Ai ±33

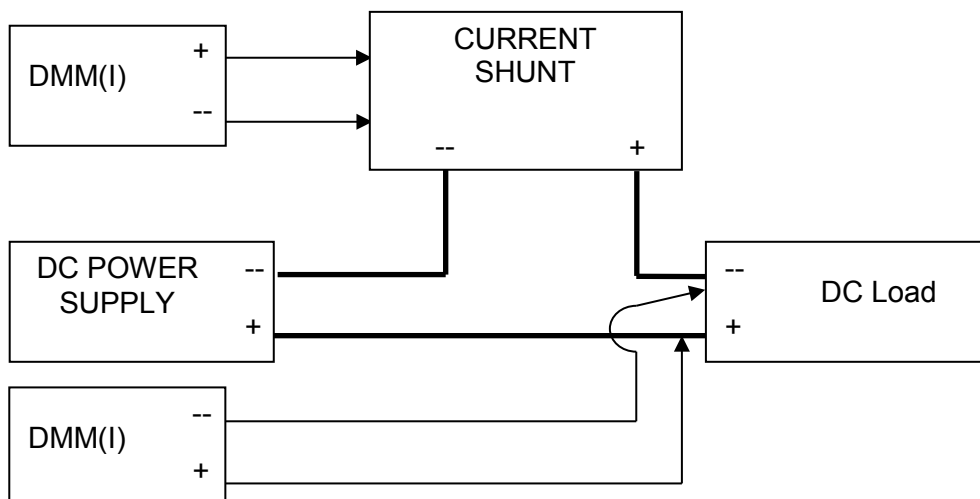


圖 12-1

12.3.5 動態和斜率電路測試

此測試驗證動態模組在 CC 模式操作下，斜率電路操作和動態電流波形週期的規格。

連接負載模組、直流電源、示波器、和電流分流器，如圖 12-1 所示。使用示波器量測通過分流電阻量測埠的波形。使電纜線越短越好以減少電纜電感造成的電流波形過衝。調整示波器的上升或下降時間顯示。量測的上升時間從 10% 到 90%，而下降時間是從 90% 到 10%。

12.3.5.1 檢查動態定電流低檔位

- A. 首先按 **CC** 鍵然後按 **DYNA** 鍵，再按 **RANGE** 鍵選擇動態定電流低檔位，LCD 畫面顯示如下：

CCDL1:	0.000A
CCDL2:	0.000A

- B. 設定63201~63212 機型的直流電壓約為10V電流大於表 12-12的電流值。

表 12-12

機型	CCDL1(A)	CCDL2(A)	T1(ms)	T2(ms)	SRR (A/us)	SRR(A/us)
63201	30	0	0.5	0.5	1.25	1.25
63202_500V	5	0.5	0.2	0.2	0.18	0.18
63202_600V	5	0.5	0.2	0.2	0.18	0.18
63203	60	0	0.5	0.5	2.5	2.5
63204_500V	10	1.25	0.2	0.2	0.35	0.35
63204_600V	10	1.25	0.2	0.2	0.35	0.35
63205	18	1.8	0.1	0.1	0.675	0.675
63206	60	10	0.5	0.5	2.5	2.5
63207	30	3	0.1	0.1	1.35	1.35
63208	60	10	0.5	0.5	2.5	2.5

63209	100	10	0.5	0.5	4.5	4.5
63210_500V	15	5	1.2	0.2	0.5	0.5
63210_600V	15	1.2	1	1	0.115	0.115
63211	30	1	1	1	0.5	0.5
63212	30	1	1	1	0.5	0.5

12.3.5.2 檢查動態定電流高檔位

A. 首先按 **CC** 鍵然後按 **DYNA** 鍵，再按 **RANGE** 鍵選擇動態定電流高檔位，LCD 畫面顯示如下：

CCDH1:	0.000A
CCDH2:	0.000A

B. 設定63201~63212 機型的直流電壓約為 10V 電流大於表 12-13的電流值。

表 12-13

機型	CCDH1(A)	CCDH2(A)	T1(ms)	T2(ms)	SRR (A/us)	SRR(A/us)
63201	60	0	0.2	0.2	2.5	2.5
63202_500V	50	5	0.2	0.2	1.8	1.8
63202_600V	50	5	0.2	0.2	1.8	1.8
63203	200	0	0.2	0.2	8.3	8.3
63204_500V	100	12.5	0.2	0.2	3.5	3.5
63204_600V	100	12.5	0.2	0.2	3.5	3.5
63205	180	18	0.5	0.5	6.75	6.75
63206	180	60	0.5	0.5	5	5
63207	180	30	0.5	0.5	6.25	6.25
63208	180	60	0.5	0.5	5	5
63209	180	60	0.5	0.5	5	5
63210_500V	140	15	0.2	0.2	5	5
63210_600V	150	15	1	1	0.9	0.9
63211	150	15	1	1	0.9	0.9
63212	150	15	1	1	0.9	0.9

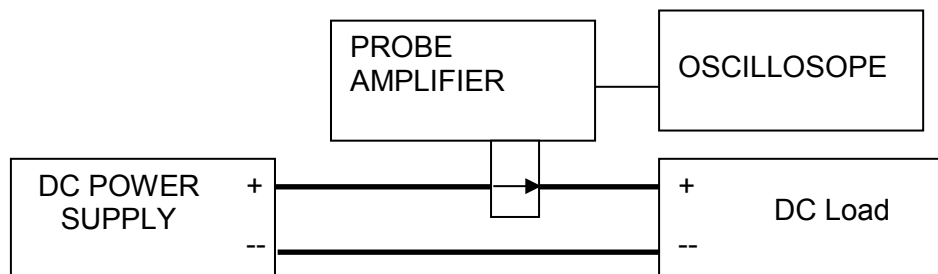


圖 12-2

附錄 A 功能與對應 F/W 版本清單

1. 外部 LOAD ON/OFF 對應 F/W 支援版本如下：
 - 1.1. Host 版本(MAIN)：標準版 1.50&特規版 2.41A 及後續更新之版本。
 - 1.2. Load 版本(MAIN)：皆可使用。
 - 1.3. Panel 版本(MAIN)：標準版 1.60&特規版 2.42A 及後續更新之版本。

2. 新增功能對應 F/W 支援版本如下：
 - 2.1. Battery 新增 Timeout 功能。
 - 2.2. 63200 Series CV Mode 最小設定值改成 0V。
 - 2.3. 新增 Recall Default 功能。
 - 2.4. External ON/OFF 支援所有的 Mode 與 Program。
 - 2.5. 新增 SHORT KEY：ENABLE/DISABLE 功能。
 - 2.6. 將版權字串"CHROMA ATE Inc."改成"Chroma ATE Inc."。

※ 以上2.1~2.6項支援F/W版本如下：
Host 版本(MAIN)：標準版2.41&特規版2.41A及後續更新之版本。
Load 版本(MAIN)：標準版2.40&特規版2.40A及後續更新之版本。
Panel 版本(MAIN)：標準版 2.42&特規版 2.42A 及後續更新之版本。

3. 63202 規格提升為 600V 對應 F/W 版本如下：
 - 3.1. Host 版本(MAIN)：標準版 2.41 及後續更新之版本。
 - 3.2. Load 版本(MAIN)：標準版 2.40 及後續更新之版本。
Panel 版本(MAIN)：標準版 2.42 及後續更新之版本。

4. 全系列機種 F/W 2.50 以上版本 TIMEOUT 功能新增如下：

TIMEOUT 可設定為 TIME=00:00:00s，此設定表示無 TIMEOUT 限制，亦即取消 TIMEOUT 功能。當 TIMEOUT 時間被設定為 TIME=00:00:00s 時，TIMING 模式下的計時器最多可計數至 TIME=9999:59:59s，然後自動由 TIME=00:00:00s 重新循環計數，拉載不會因計時器重新計數而中斷。



CHROMA ATE INC.

致茂電子股份有限公司

66 Huaya 1st Road,

Guishan, Taoyuan 33383, Taiwan

台灣桃園市 33383 龜山區

華亞一路 66 號

T +886-3-327-9999

F +886-3-327-8898

Mail: info@chromaate.com

<http://www.chromaate.com>