



可程式直流電子負載  
**6310 系列**  
操作/編程手冊

版本 1.1  
2007 年 3 月  
手冊料號 A11 000773



# 法律事項聲明

本使用手冊內容如有變更，恕不另行通知。

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

致茂電子股份有限公司

台灣省桃園縣龜山鄉華亞科技園區華亞一路 66 號

版權聲明：著作人—致茂電子股份有限公司—西元 2003-2007 年，**版權所有，翻印必究**。未經本公司同意或依著作權法之規定准許，不得重製、節錄或翻譯本使用手冊之任何內容。

# 保 證 書

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

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

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

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

## 致茂電子股份有限公司

桃園縣龜山鄉華亞科技園區華亞一路66號

電話：(03)327-9999

傳真：(03)327-2886

網址：<http://www.chromaate.com>

# 設備及材料污染控制聲明

本產品之有毒有害物質或元素表：

部件名稱	有毒有害物質或元素					
	鉛	汞	鎘	六价鉻	多溴聯苯	多溴聯苯醚
	Pb	Hg	Cd	Cr <sup>6+</sup>	PBB	PBDE
PCBA	×	○	○	○	○	○
機殼	×	○	○	○	○	○
標準配件	×	○	○	○	○	○
包裝材料	○	○	○	○	○	○
<p>○：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。</p> <p>×：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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>						

## 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。



## CE-Conformity Declaration

For the following equipment:

Product Name: DC Electronic Load

Model Name: 6314, 6312, 63101, 63102, 63103, 63105, 63106, 63107, 63108, 63112

Manufacturer's Name: Chroma ATE Inc.

Manufacturer's Address: 43 Wu-Chuan Road, Wu-Ku Industrial Park,  
Wu-Ku, Taipei Hsien, Taiwan

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(89/336/EEC) and electrical equipment designed  
for use within certain voltage limits(73/23/EEC;93/68/EEC)

For electromagnetic compatibility, the following standards were applied:

EMC: EN55011:1991 (Group I Class A)  
EN60555-2:1987--EN 61000-3-2(1995)  
EN60555-3:1987--EN 61000-3-3(1995)  
EN50082-1:1992 IEC 1000-4-2(1995):1991 - 8 kV AD, 4 kV CD (Class B)  
IEC 1000-4-3(1995) - 3 V/m  
IEC 1000-4-4(1995) - 0.5 kV Signal Lines  
1 kV Power Lines

For safety requirement, the following standard was applied:

Safety: EN61010-1(1993)+A2(1995)

Taiwan	July 1999	
Place	Date	Neng-Sung Lee/Vice President, Engineering

### **Warning:**

**This is a class A product. In a domestic environment this product may cause radio interference in which case the user may be required to take adequate measures.**

# 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

檢查產品設定為符合線電壓且安裝為正確的保險絲。

## 保護接地

開啓電源前，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）。勿使用不同的保險絲或短路保險絲座。否則可能引起電擊或火災的危險。




## 勿於易爆的空氣下操作

勿操作儀器於易燃瓦斯或氣體之下。

## 勿拆掉儀器的外殼

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

# 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，操作者必須參考於手冊中的說明。
	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。
警告	<b>警告</b> 標記表示危險。若沒有正確地操作或遵循，可能導致人員的傷害，此標記喚起您對程序、慣例等的注意。勿忽略警告信號而繼續進行，直到完全瞭解及符合指示的情況才可繼續進行。
注意	<b>注意</b> 標記表示危險。若沒有正確地操作或遵循，可能導致人員的傷害及部分產品或全產品的毀壞，此標記喚起您對操作程序的注意。勿忽略警告信號而繼續進行，直到完全瞭解及符合指示的情況才可繼續進行。



# 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 6 月	1.0	完成本手冊。
2007 年 3 月	1.1	更新致茂電子地址及電話。 新增“設備及材料污染控制聲明”。



# 目 錄

## 第一部份：操作

<b>1. 概論.....</b>	<b>1-1</b>
1.1 簡介.....	1-1
1.2 說明.....	1-1
1.3 主要特性.....	1-2
1.4 規格.....	1-2
<b>2. 安裝.....</b>	<b>2-1</b>
2.1 簡介.....	2-1
2.2 檢查包裝.....	2-1
2.3 安裝模組.....	2-1
2.3.1 通道編號.....	2-2
2.4 安裝主機.....	2-3
2.4.1 變更線電壓.....	2-3
2.4.2 開啓自我測試.....	2-4
2.5 應用連接.....	2-5
2.5.1 負載連接.....	2-5
2.5.2 遠端連接感測.....	2-6
2.5.3 並聯連接.....	2-6
2.6 遠端控制連接.....	2-7
<b>3. 操作概論.....</b>	<b>3-1</b>
3.1 簡介.....	3-1
3.2 前面板說明.....	3-1
3.3 後面板說明.....	3-2
3.4 手動/遠端控制.....	3-3
3.5 操作模式.....	3-3
3.5.1 定電流模式.....	3-4
3.5.2 定電阻模式.....	3-7
3.5.3 定電壓模式.....	3-8
3.6 同步負載.....	3-8
3.7 量測.....	3-9
3.8 斜率 & 最少傳導時間.....	3-9
3.9 啓動/關閉汲入電流.....	3-9
3.10 短路 開/關.....	3-10
3.11 負載 開/關.....	3-11
3.12 保護特性.....	3-11

3.13	Save/Recall Setting 儲存/再呼叫（調用）設定 .....	3-12
3.14	Program 程式 .....	3-12
<b>4.</b>	<b>手動操作.....</b>	<b>4-1</b>
4.1	簡介 .....	4-1
4.2	負載主機的手動操作 .....	4-1
4.2.1	選擇通道 .....	4-3
4.2.2	設定操作模式 .....	4-3
4.2.3	設定程式 .....	4-7
4.2.4	操作程式 .....	4-10
4.2.5	設定規格 .....	4-11
4.2.6	設定組態 .....	4-11
4.2.7	再呼叫（調用）檔案 .....	4-16
4.2.8	儲存檔案/預設值/程式 .....	4-16
4.2.9	往手動操作 .....	4-17
4.2.10	鎖定操作 .....	4-17
4.2.11	系統設定與 RS-232C 連接 .....	4-17
4.2.12	連接 GO/NG 輸出接口 .....	4-18
4.2.13	設定 GPIB 位址 .....	4-18
4.3	負載模組的手動操作 .....	4-18
4.3.1	單路通道/模組的手動操作 (A 面板) .....	4-19
4.3.2	雙路通道的手動操作/模組 (B 面板) .....	4-21
4.3.3	線上變更位準 .....	4-23
<b>第二部份：編程</b>		
<b>5.</b>	<b>編程概論.....</b>	<b>5-1</b>
5.1	簡介 .....	5-1
5.2	GPIB 卡上的指撥開關 (DIP Switches) .....	5-1
5.2.1	GPIB 位址 .....	5-1
5.2.2	其他的指撥開關 (DIP Switches) .....	5-2
5.3	電子負載的 GPIB 功能 .....	5-2
5.4	RS232C 的遠端控制 .....	5-3
<b>6.</b>	<b>輸入編程.....</b>	<b>6-1</b>
6.1	基本定義 .....	6-1
6.2	數字的資料格式 .....	6-2
6.3	字元資料格式 .....	6-2
6.4	分隔符號與終斷程式 .....	6-3
<b>7.</b>	<b>指令用語.....</b>	<b>7-1</b>

7.1	共同指令 .....	7-1
7.2	特定的指令 .....	7-5
7.2.1	ABORT 子系統 .....	7-5
7.2.2	CHANNEL 子系統 .....	7-7
7.2.3	CONFIGURE 子系統 .....	7-9
7.2.4	CURRENT 子系統 .....	7-13
7.2.5	FETCH 子系統 .....	7-16
7.2.6	LOAD 子系統 .....	7-18
7.2.7	MEASURE 子系統 .....	7-20
7.2.8	MODE 子系統 .....	7-22
7.2.9	PROGRAM 子系統 .....	7-24
7.2.10	RESISTANCE 子系統 .....	7-29
7.2.11	RUN 子系統 .....	7-30
7.2.12	SHOW 子系統 .....	7-31
7.2.13	SPECIFICATION 子系統 .....	7-32
7.2.14	STATUS 子系統 .....	7-35
7.2.15	VOLTAGE 子系統 .....	7-40
<b>8.</b>	<b>狀態傳達 .....</b>	<b>8-1</b>
8.1	簡介 .....	8-1
8.2	共用的暫存器訊息 .....	8-1
8.3	Channel Status (通道狀態) .....	8-3
8.4	Channel Summary (通道摘要) .....	8-3
8.5	Questionable Status .....	8-4
8.6	輸出佇列 .....	8-4
8.7	標準事件狀態 .....	8-4
8.8	狀態位元組暫存器 .....	8-5
8.9	服務請求啟動暫存器 .....	8-5
<b>9.</b>	<b>使用範例 .....</b>	<b>9-1</b>



# 第一部份

## 操作





# 1. 概論

## 1.1 簡介

本手冊包含電子負載主機 6314, 6312 與電子負載模組 63102, 63103, 63105...的規格、安裝、操作及編程指令。此處的 ”負載” 表示 Chroma 6310 系列的電子負載模組，而 ”主機” 表示 6314, 6312 電子負載主機。

## 1.2 說明

6314 與 6312 主機的功能是相同的。前者有 4 個插槽供負載模組，然而後者有 2 個插槽。63102, 63103, 63105 等的功能是相同的。不同處是於輸入電壓、負載電流及功率額定值。單一的模組可能有一個或兩個通道。每一通道有它自有的通道號碼，負載&量測連接器且以定電流(CC)模式，定電阻(CR)模式或定電壓(CV)模式來個別操作。

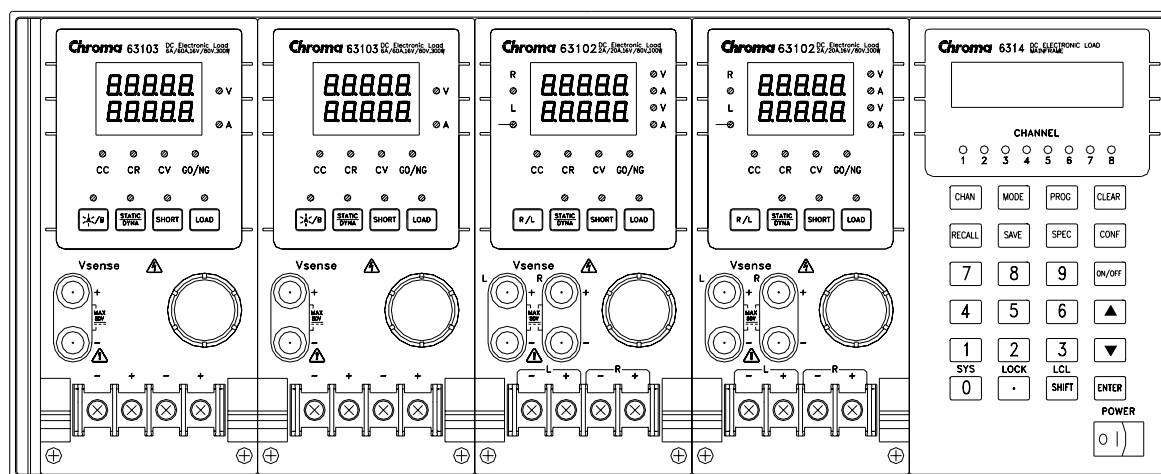


圖 1-1 電子負載前面板

在電子負載的前面板上，如圖 1-1 中所示，有兩組按鍵。一組為主機按鍵。另一組為負載按鍵。在本手冊中，主機按鍵為 **MODE**，而負載按鍵為 **SHORT**。

## 1.3 主要特性

### A. 組態

- 不同功率電子負載模組放進系統主機框
- 在前面板上由鍵盤來局部操作
- 經由 GPIB 或 RS-232C 介面來遠距操作
- 光耦合器隔離以提供浮接負載
- 自動的風扇速度控制以降低噪音
- 同一機框可達 8 個通道

### B. 負載

- 定電流 (CC)，定電阻 (CR) 及定電壓 (CV) 操作模式
- 可程式變化率、負載位準、負載時間及導電電壓 (Von)
- 可程式動態負載可達到 20KHz
- 最小輸入電阻允許在低輸入電壓(1 V)下仍能拉載高電流
- 可選擇的電壓及電流檔位
- 遙控測試功能
- 100 組記憶體以儲存/呼叫使用者定義的設定
- 10 組程式以連接檔案供自動測試
- 有精密量測的 15-bit A/D 轉換器
- 短路測試
- 自動 GO/NG 檢測以確認 UUT 在規格內
- 獨立的 GO/NG 信號供每個通道

## 1.4 規格

主機框	:	6314/6312
AC 輸入	:	115/230 可轉換或 100/200 可轉換線電壓
保險絲	:	5A, 250V/2A, 250V
振幅	:	±10%
頻率	:	47 到 63 Hz
最大 VA	:	180VA/100VA
觸發輸出	:	Vlo = 0.8V 最大為 Ilo = 1 mA Vhi = 3.2V 最小為 Ihi = -40μA
重量	:	24Kg/15Kg
尺寸	:	
寬	:	440mm/275mm

高                   :    177.4 mm (不包括腳座)  
                              186mm (包括腳座)  
深                   :    560mm (包括負載模組)

\* 負載的規格如下所列

## ①注意

1. 除非有另外說明，所有的規格均於 20°C ~ 30°C 之下測試。
2. 操作溫度的範圍是 0°C ~ 40°C。
3. 直流電流準確度的規格是在輸入 30 秒後，測試所得到的。
4. 6310 系列負載模組的電源，由 6314/6312 主機所提供。
5. 一般的溫度係數是 100ppm。
6. 定電阻模式準確度的規格:  $v$  代表  $1/\text{ohm}$ .

型號	63101		63105	
功率	20W	200W	30W	300W
電流	0~4A	0~40A	0~1A	0~10A
電壓	1~80V		2.5~500V	
最小工作電壓 (直流電流)	1.0V at 4A	1.0V at 40A	2.5V at 1A	2.5V at 10A
固定電流模態	0~4A	0~40A	0~1A	0~10A
範圍				
解析度	1mA	10mA	0.25mA	2.5mA
準確度	0.1%+0.1%F.S.	0.1%+0.2%F.S.	0.1%+0.1%F.S.	0.1%+0.2%F.S.
固定電阻模態	0.0375Ω~150Ω (200W/16V)		1.25Ω~5KΩ (300W/125V)	
範圍	1.875Ω~7.5KΩ (200W/80V)		50Ω~200KΩ (300W/500V)	
解析度	12 bits		12 bits	
準確度	150Ω : 0.1v+0.2%		5KΩ : 20mv+0.2%	
	7.5KΩ : 0.01v+0.1%		200KΩ : 5mv+0.1%	
固定電壓模態	1~80V		2.5~500V	
範圍				
解析度	20mV		125mV	
準確度	0.05%±0.1%F.S.		0.05%±0.1%F.S.	
動態負載模擬				
動態負載模擬	定電流模式		定電流模式	
週期(T1 & T2)	0.025mS~10mS / Res: 1μS		0.025mS~10mS / Res: 1μS	
	1mS~30S / Res: 1mS		1mS~30S / Res: 1mS	
準確度	1μS / 1mS+100ppm		1μS / 1mS+100ppm	
斜率	0.64~160mA/μS	6.4~1600mA/μS	0.16~40mA/μS	1.6~400mA/μS
解析度	0.64mA/μS	6.4mA/μS	0.16mA/μS	1.6mA/μS
電流位準	0~4A	0~40A	0~1A	0~10A
解析度	1mA	10mA	0.25mA	2.5mA
電流準確度	0.4% F.S.		0.4% F.S.	
量測				
電壓量測				
範圍	0~16V	0~80V	0~125V	0~500V
解析度	0.5mV	2.5mV	4mV	16mV
準確度	0.05%+0.05% F.S.		0.05%+0.05% F.S.	
電流量測				
範圍	0~4A	0~40A	0~1A	0~10A

解析度	0.125mA	1.25mA	4mA	16mA
準確度	0.1%+0.1% F.S.		0.1%+0.1% F.S.	
保護線路				
過功率保護	≒ 20.8W	≒ 208W	≒ 31.2W	≒ 312W
過電流保護	≒ 4.08A	≒ 40.8A	≒ 1.02A	≒ 10.2A
過溫保護	≒ 85°C		≒ 85°C	
過壓保護	≒ 81.6V		≒ 510V	
其他				
短路測試				
電流 (定電流)	≒ 4.4/4A	≒ 44/40A	≒ 1.1/1A	≒ 11/10A
電壓 (定電壓)	0V	0V	0V	0V
電阻 (定電阻)	≒ 1.875Ω	≒ 0.0375Ω	≒ 50Ω	≒ 1.25Ω
輸入電阻 (不拉載)	100KΩ (Typical)		100KΩ (Typical)	
尺寸	81(W)× 172(H)×495(D)		81(W)× 172(H)×495(D)	
重量 (大約)	4.2Kg		4.2Kg	
EMC & 安規	CE		CE	

型號	63102(100W*2)		63103	
功率	20W	100W	30W	300W
電流	0~2A	0~20A	0~6A	0~60A
電壓	1~80V		1~80V	
最小工作電壓 (直流電流)	1.0V at 2A	1.0V at 20A	1.0V at 6A	1.0V at 60A
固定電流模態 範圍	0~2A	0~20A	0~6A	0~60A
解析度	0.5mA	5mA	1.5mA	15mA
準確度	0.1%+0.1%F.S.	0.1%+0.2%F.S.	0.1%+0.1%F.S.	0.1%+0.2%F.S.
固定電阻模態 範圍	0.075Ω~300Ω (100W/16V) 3.75Ω~15KΩ (100W/80V)		0.025Ω~100Ω (300W/16V) 1.25Ω~5KΩ (300W/80V)	
解析度	12 bits		12 bits	
準確度	300Ω : 0.1v+0.2% 15KΩ : 0.01v+0.1%		100Ω : 0.1v+0.2% 5KΩ : 0.01v+0.1%	
固定電壓模態 範圍	1~80V		2.5~500V	
解析度	20mv		20mv	
準確度	0.05%±0.1%F.S.		0.05%±0.1%F.S.	
動態負載模擬				
動態負載模擬	定電流模式		定電流模式	

週期 (T1 & T2)	0.025mS~10mS / Res: 1μS 1mS~30S / Res: 1mS		0.025mS~10mS / Res: 1μS 1mS~30S / Res: 1mS	
準確度	1μS / 1mS+100ppm		1μS / 1mS+100ppm	
斜率	0.32~80mA/μS	3.2~800mA/μS	0.001~0.25A/μS	0.01~2.5A/μS
解析度	0.32mA/μS	3.2mA/μS	0.001A/μS	0.01A/μS
電流	0~2A	0~20A	0~6A	0~60A
解析度	0.5mA	5mA	1.5mA	15mA
電流準確度	0.4% F.S.		0.4% F.S.	
量測				
電壓量測				
範圍	0~16V	0~80V	0~16V	0~80V
解析度	0.5mV	2.5mV	0.5mV	2.5mV
準確度	0.05%+0.05% F.S.		0.05%+0.05% F.S.	
電流量測				
範圍	0~2A	0~20A	0~6A	0~60A
解析度	0.0625mA	0.625mA	0.1875mA	1.875mA
準確度	0.1%+0.1% F.S.		0.1%+0.1% F.S.	
保護線路				
過功率保護	≒ 20.8W	≒ 104W	≒ 31.2W	≒ 312W
過電流保護	≒ 2.04A	≒ 20.4A	≒ 6.12A	≒ 61.2A
過溫保護	≒ 85°C		≒ 85°C	
過壓保護	≒ 81.6V		≒ 81.6V	
其他				
短路測試				
電流 (定電流)	≒ 2.2/2A	≒ 22/20A	≒ 6.6/6A	≒ 66/60A
電壓 (定電壓)	0V	0V	0V	0V
電阻 (定電阻)	≒ 3.75Ω	≒ 0.075Ω	≒ 1.25Ω	≒ 0.025Ω
輸入電阻 (不拉載)	100KΩ (Typical)		100KΩ (Typical)	
尺寸	81(W)× 172(H)×495(D)		81(W)× 172(H)×495(D)	
重量 (大約)	4.2Kg		4.2Kg	
EMC & 安規	CE		CE	

型號	63107(30W,250W)			63106	
功率	30W	30W	250W	60W	600W
電流	0~5A	0~4A	0~40A	0~12A	0~120A
電壓	1~80V			1~80V	

最小工作電壓 (直流電流)	1.0V at 5A		1.0V at 4A		1.0V at 40A		1.0V at 12A		1.0V at 120A	
固定電流模態範圍	0~5A		0~4A		0~40A		0~12A		0~120A	
解析度	1.25mA		1mA		10mA		3mA		30mA	
準確度	0.1%+0.1%F.S.		0.1%+0.1%F.S.		0.1%+0.2%F.S.		0.1%+0.1%F.S.		0.1%+0.2%F.S.	
固定電阻模態範圍	0.3Ω~1.2KΩ (30W/16v) 15Ω~60KΩ (30W/80v)			0.375Ω~150Ω (250W/16v) 1.875Ω~7.5KΩ (250W/80v)			12.5mΩ~50Ω (600W/16v) 0.625Ω~2.5KΩ (600W/80v)			
解析度	12 bits			12 bits			12 bits			
準確度	12KΩ : 0.1v+0.2%			150Ω : 0.1v+0.2%			50Ω : 0.1v+0.5%			
	60KΩ : 0.01v+0.1%			7.5KΩ : 0.01v+0.1%			2.5KΩ : 0.01v+0.2%			
固定電壓模態範圍	1~80V						1~80V			
解析度	20mV						20mV			
準確度	0.05%±0.1%F.S.						0.05%±0.1%F.S.			
動態負載模擬										
動態負載模擬	定電流模式						定電流模式			
T1 & T2	0.025mS~10mS / Res: 1μS						0.025mS~10mS / Res: 1μS			
	1mS~30S / Res: 1mS						1mS~30S / Res: 1mS			
準確度	1μS /1mS+100ppm						1μS /1mS+100ppm			
斜率	0.8~200mA/μS		0.64~160mA/μS		6.4~1600mA/μS		0.002~0.5A/μS		0.02~5A/μS	
解析度	0.8mA/μS		0.64mA/μS		6.4mA/μS		0.002A/μS		0.02A/μS	
電流	0~5A		0~4A		0~40A		0~12A		0~120A	
解析度	1.25mA		1mA		10mA		3mA		30mA	
電流準確度	0.4% F.S.						0.4% F.S.			
量測										
電壓量測										
範圍	0~16V		0~80V		0~16V		0~80V		0~16V	
解析度	0.5mV		2.5mV		0.5mV		2.5mV		0.5mV	
準確度	0.05%+0.05% F.S.						0.05%+0.05% F.S.			
電流量測										
範圍	0~5A		0~4A		0~40A		0~12A		0~120A	
解析度	0.15625mA		0.125mA		1.25mA		0.375mA		3.75mA	
準確度	0.1%+0.1% F.S.						0.1%+0.1% F.S.			
保護線路										
過功率保護	≒ 31.2W		≒ 31.2W		≒ 260W		≒ 62.4W		≒ 624W	
過電流保護	≒ 5.1A		≒ 4.08A		≒ 40.8A		≒ 12.24A		≒ 122.4A	

過溫保護	≒85°C			≒85°C	
過壓保護	≒81.6V			≒81.6V	
其他					
短路測試					
電流 (定電流)	≒5.5/5A	≒4.4/4A	≒44/40A	≒13.2/12A	≒132/120A
電壓 (定電壓)	0V	0V	0V	0V	0V
電阻 (定電阻)	≒15Ω	≒0.3Ω	≒1.875Ω	≒0.0375Ω	≒0.625Ω
電阻 (定電阻)		≒0.0125Ω			
輸入電阻(不拉載)	100KΩ (Typical)			100KΩ (Typical)	
尺寸	81(W)× 172(H)×495(D)			162(W)× 172(H)×495(D)	
重量 (大約)	4.2Kg			8.4Kg	
EMC & 安規	CE			CE	

型號	63108		63112	
功率	60W	600W	120W	1200W
電流	0~2A	0~20A	0~24A	0~240A
電壓	2.5~500V		1~80V	
最小工作電壓 (直流電流)	2.5V at 2A	2.5V at 20A	1.0V at 24A	1.0V at 240A
固定電流模態 範圍	0~2A	0~20A	0~24A	0~240A
解析度	0.5mA	5mA	6mA	60mA
準確度	0.1%+0.1%F.S.	0.1%+0.2%F.S.	0.1%+0.1%F.S.	0.1%+0.2%F.S.
固定電阻模態 範圍	0.625Ω~2.5KΩ (600W/125V) 25Ω~100KΩ (600W/500V)		6.25mΩ~25Ω (1200W/16V) 0.3125Ω~1.25KΩ (1200W/80V)	
解析度	12 bits		12 bits	
準確度	2.5KΩ : 50mv+0.2% 100KΩ : 5mv+0.1%		25Ω : 0.1v+0.8% 1.25KΩ : 0.01v+0.2%	
固定電壓模態 範圍	2.5~500V		1~80V	
解析度	125mV		20mV	
準確度	0.05%±0.1%F.S.		0.05%±0.1%F.S.	
動態負載模擬				
動態負載模擬	定電流模式		定電流模式	
週期 (T1 & T2)	0.025mS~10mS / Res: 1μS 1mS~30S / Res: 1mS		0.025mS~10mS / Res: 1μS 1mS~30S / Res: 1mS	
準確度	1μS /1mS+100ppm		1μS /1mS+100ppm	
斜率	0.32~80mA/μS	3.2~800mA/μS	0.004~1A/μS	0.04~10A/μS



解析度	0.32mA/μS	3.2mA/μS	0.004A/μS	0.04A/μS
電流	0~2A	0~20A	0~24A	0~240A
解析度	0.5mA	5mA	6mA	60mA
電流準確度	0.4% F.S.		0.4% F.S.	
量測				
電壓量測				
範圍	0~125V	0~500V	0~16V	0~80V
解析度	4mV	16mV	0.5mV	2.5mV
準確度	0.05%+0.05% F.S.		0.05%+0.05% F.S.	
電流量測				
範圍	0~2A	0~20A	0~24A	0~240A
解析度	0.0625mA	0.625mA	0.75mA	7.5mA
準確度	0.1%+0.1% F.S.		0.15%+0.15% F.S.	
保護線路				
過功率保護	≒ 62.4W	≒ 624W	≒ 124.8W	≒ 1248W
過電流保護	≒ 2.04A	≒ 20.4A	≒ 24.48A	≒ 244.8A
過溫保護	≒ 85°C		≒ 85°C	
過壓保護	≒ 510V		≒ 81.6V	
其他				
短路測試				
電流 (定電流)	≒ 2.2/2A	≒ 22/20A	≒ 26.4/24A	≒ 264/240A
電壓 (定電壓)	0V	0V	0V	0V
電阻 (定電阻)	≒ 25Ω	≒ 0.625Ω	≒ 0.3125Ω	≒ 0.00625Ω
輸入電阻 (不拉載)	100KΩ (Typical)		100KΩ (Typical)	
尺寸	162(W)× 172(H)×495(D)		324(W)× 172(H)×495(D)	
重量 (大約)	8.4Kg		16.8Kg	
EMC & 安規	CE		CE	



## 2. 安裝

### 2.1 簡介

本章節討論如何安裝負載進主機框且連接至負載。討論檢查程序及應用注意事項。

### 2.2 檢查包裝

一旦拆封後，請檢查在運送期間可能發生的損壞。留下所有的包裝材料萬一儀器需寄回時可使用。若發現任何損壞，請立刻運回提出請求。在未獲得 Chroma 認可之前，勿將儀器送回工廠。

除了本手冊外，確信下列項目也連同主機框與負載一起收到。

主機框：電源線，使用手冊

負載模組：量測與負載電纜

### 2.3 安裝模組

---

#### ✍ 注意

負載模組會因電子放電(靜電)而損壞。當您處理與安裝模組時，使用標準抗靜電作業常規。避免碰觸連接器及電路板。

---

Chroma 6314 主機框空間可供四組窄架負載模組(63102, 63103)，或兩組闊架負載模組(63106)。負載於機框中可以任何順序連接。Chroma 6312 主機框空間僅供兩組窄架負載模組或一組闊架負載模組。在兩個主機框中模組安裝的程序是相同的。於安裝負載至主機框僅需要螺絲起子。

#### 程序:

1. 關閉主機框電源，切斷電源線。
2. 主機框上拆除任何包裝材料。
3. 開始於插槽中安裝模組 (見圖 2-1)。
4. 沿著軌道，插接負載模組於主機的插槽。
5. 使用螺絲起子鎖定模組於適當的位置 (見圖 2-1)。
6. 安裝每一附加的模組於插槽，和前一模組並列而且是適合。

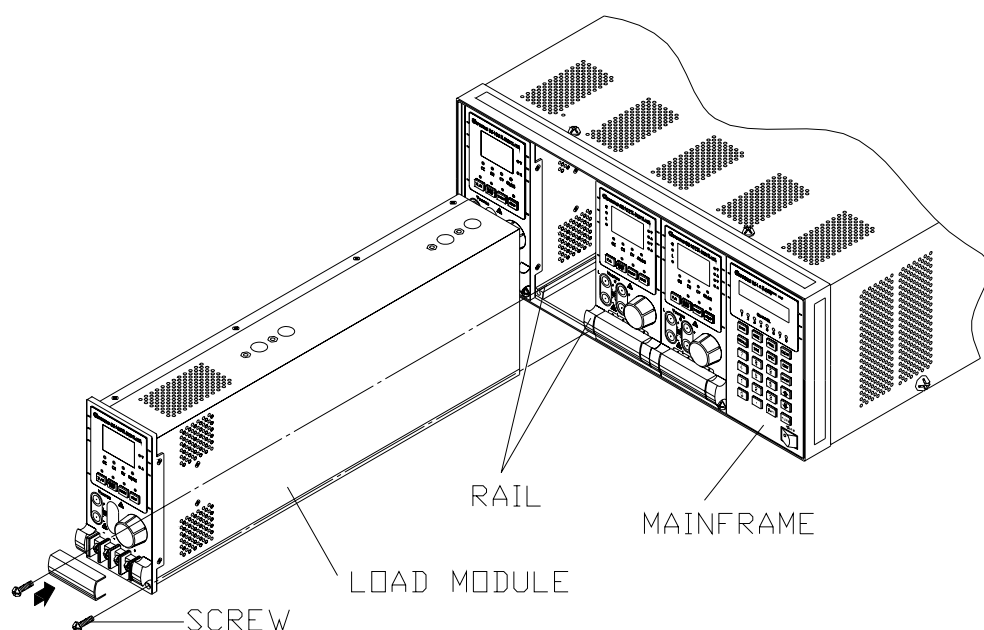


圖 2-1 安裝模組於電子負載

#### 警告

若主機框並沒有安裝所有模組，為了安全與氣流因素，空的模組位置必須安裝面板蓋 (Chroma 料號: L00 000190)。

### 2.3.1 通道編號

特定負載的通道號碼由主機框的最遠端左側模組的位置來決定。因為部分負載(63102)在一組模組中有兩個通道，通道 1 與通道 2 一直是位於主機框的最遠端左側，而通道 7 與通道 8 位於最遠端右側。主機框的通道編號是固定的，甚至空負載模組時仍是固定的。圖 2-2 顯示 Chroma 6314 主機框包含 63103 單路/模組的兩組負載，及 63102 雙路/模組的兩組負載的通道分配。通道號碼自動地分配到每個通道: 1, 3, 5, 6, 7, 8。同時，通道 2 與通道 4 是空的。6312 主機框僅有 4 個通道(1, 2, 3, 4)。

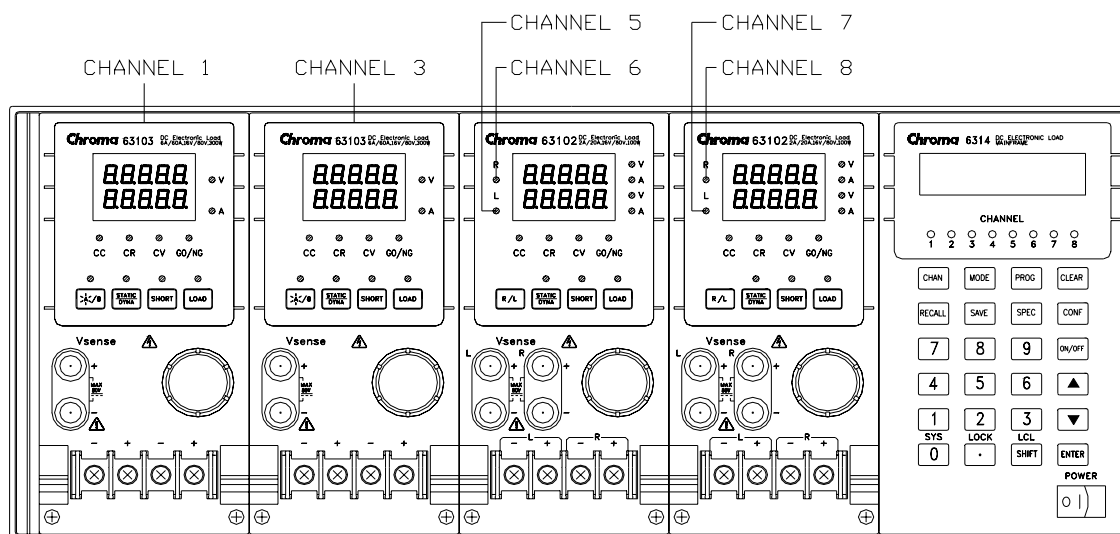


圖 2-2 通道編號圖例

## 2.4 安裝主機

電子負載在 0°C 到 40°C 溫度範圍之內可操作良好。然而，您必須安裝電子負載於頂端、四側有足夠空間的位置，主機的後側提供充足的氣流流過且後側遠離牆壁。主機必須離牆壁至少 3 公分 (1 吋) 的空間以提供充分的空氣流通。當組合時，注意主機的腳架有足夠垂直空間供空氣流通。可移除主機的腳架以供機架安裝。

若您安裝儀器於框架中電子負載的頂端，您必須於主機上使用過濾面板以確保充分的空氣循環。A 1U (EIA 標準) 面板有充足的空氣循環。

### 2.4.1 變更線電壓

電子負載可操作於 115/230 Vac，輸入依後側 LINE 標籤所示。100/200 線電壓輸入機型僅可於日本使用。若工廠設定開關在此標籤上，而不符合標稱線電壓時，關閉主機電源且切斷電源線。設定開關為正確的線電壓，如圖 2-3 所示。

#### ① 注意

當線電壓變更時，保險絲不需變更。保險絲將保護於任何指定的電壓設定中的電子負載。

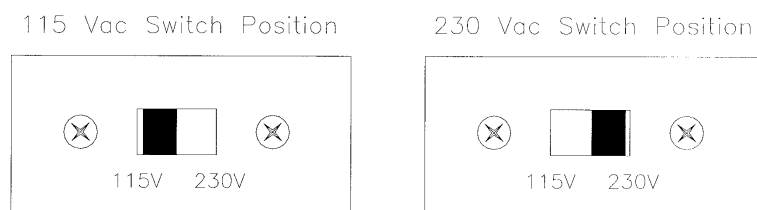


圖 2-3 線電壓開關

## 2.4.2 開啓自我測試

打開負載之前，請檢查下兩項。

1. 主機出廠設定為正確的線電壓。參考後面板的線電壓。
2. 電源線連接至交流輸入插座。

### 警告

電源經第三接頭提供機箱接地。確認三心電纜的插座有正確的接腳連接至大地接地。

由主機的前面板上的電源開關來開啓負載且觀察顯示器。開啓之後，電子負載立即執行自我測試，檢查 GPIB 介面板與已安裝模組的輸入電路細件。所有在前面板上的 LED 將瞬間啓動。主機顯示：

GPIB ADDRESS = 1

然後顯示：

LOAD MODULE  
CHANNEL SCANNing

LCD 顯示在開機狀態中的 GPIB 位址。若已安裝 GPIB 卡，GPIB 位址開關位於後面板上。若還未安裝 GPIB 卡，LCD 將顯示 LOAD MODULE CHANNEL SCANNing。當顯示器為 CHANNEL SCANNing，主機檢查已有的通道。在前面板上的 LED 將瞬間啓動。若主機自我測試的任一部份錯誤，LED 燈將會閃爍且 LCD 沒有顯示。當完成自我測試時，主機將顯示已安裝啓動的通道。

負載模組也執行自我測試，檢查韌體及與主機的通訊。在前面板上的所有 LED 燈均瞬間啓動，且 7 段 LED 顯示型號及韌體版本。若於自我測試中發現任何錯誤，顯示將停在這裏。當發生錯誤時，檢查負載及主機的連接。當完成自我測試時，7 段將顯示量測 V & I。雙路/模組到 L 通道。

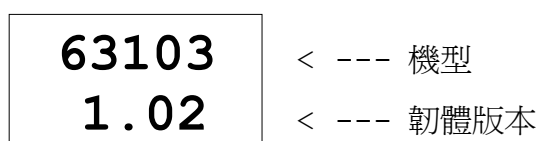


圖 2-4 模組自我測試顯示面板

在主機或負載模組送回 Chroma 營業或售服辦公室維修的情形下。

## 2.5 應用連接

### 2.5.1 負載連接

---

#### 警告

為符合安全需求，當傳送連接至電子負載的裝置，其短路輸出電流，負載線必須有大量但不過熱的電流。

---

連接負載線至負載模組之前，先從負載區移除端子蓋。在負載線連接之後，再安裝回去。輸入連接至每個負載模組前側的 + 與 - 端子區塊。主要輸入連接的考慮點為金屬線的大小、長度與極性。最小尺寸的金屬線用來保護過熱，可能不夠維持良好的調整。金屬線應該要有足夠的大小來限制壓降，每條引線不高於 0.5V。金屬線應儘量簡短，且將金屬線綁在一起以減少所產生的電感與噪音。由模組上的 PLUS (+) 端子連接金屬線至電源供應器(UUT)的 HIGH 電位輸出端。由模組上的 MINUS (-) 端子連接金屬線至電源供應器(UUT)的 LOW 電位輸出端。圖 2-5 說明負載模組到 UUT 的主要設定。

---

#### 警告

為避免突然碰觸危險的電壓，端子蓋必須正確地安裝。每個端子最多可傳送 40 Amps。若負載的輸入電流超過 40 Amps，您必須使用多端連接。

---

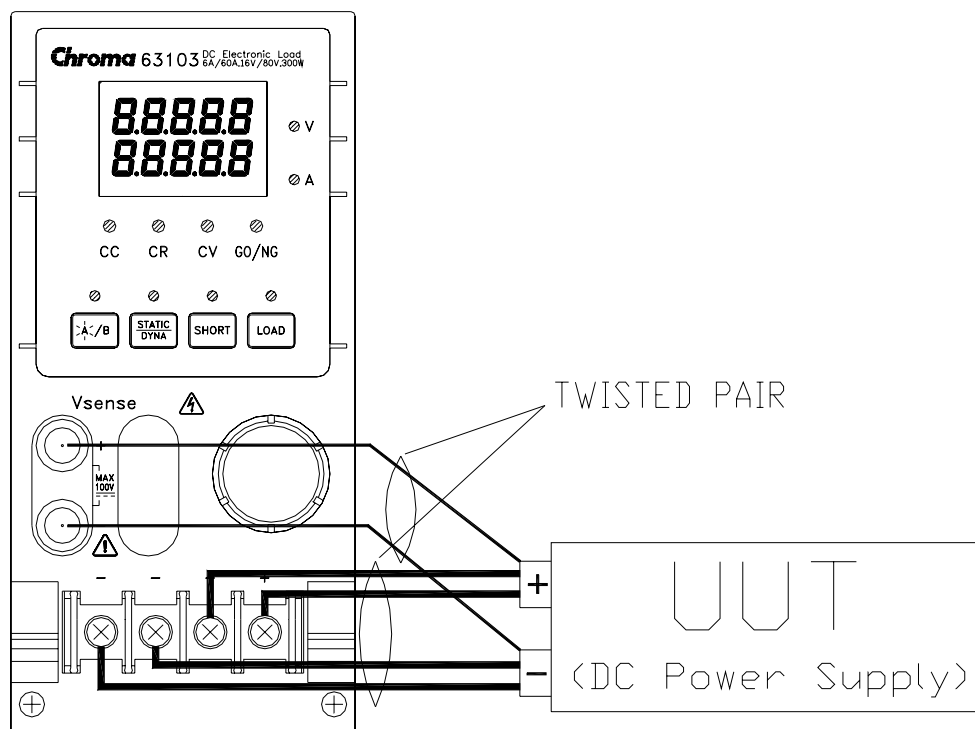


圖 2-5 負載 &amp; 遠端連接感測

### 2.5.2 遠端連接感測

有兩個感測點供電子負載模組使用。一個是在負載端子的量測，而另一個是於 Vsense 的量測。當 Vsense 端子連接至 UUT 時，負載模組將自動地轉換至 Vsense，否則將於負載端子量測。在應用軟體中遠端感測補償電壓降，需要長的引線。當模組操作於定電壓或定電阻模式中時，或當需要精確量測時，遠端感測是有用的。圖 2-5 也說明遠端感測操作的主要設定。

#### ① 注意

Vsense 紅色接頭的電位必須高於 Vsense 黑色接頭。

### 2.5.3 並聯連接

圖 2-6 說明可並聯多少模組以增加功率耗散。模組可直接以靜態操作的定電流、定電阻模式來並聯，但無法以定電壓模式並聯。每一模組將耗散編程的功率。例如，若兩模組以並聯模式連接，一個編程 10A 而另一個為 15A，從供應器產生的全電流為 25A。



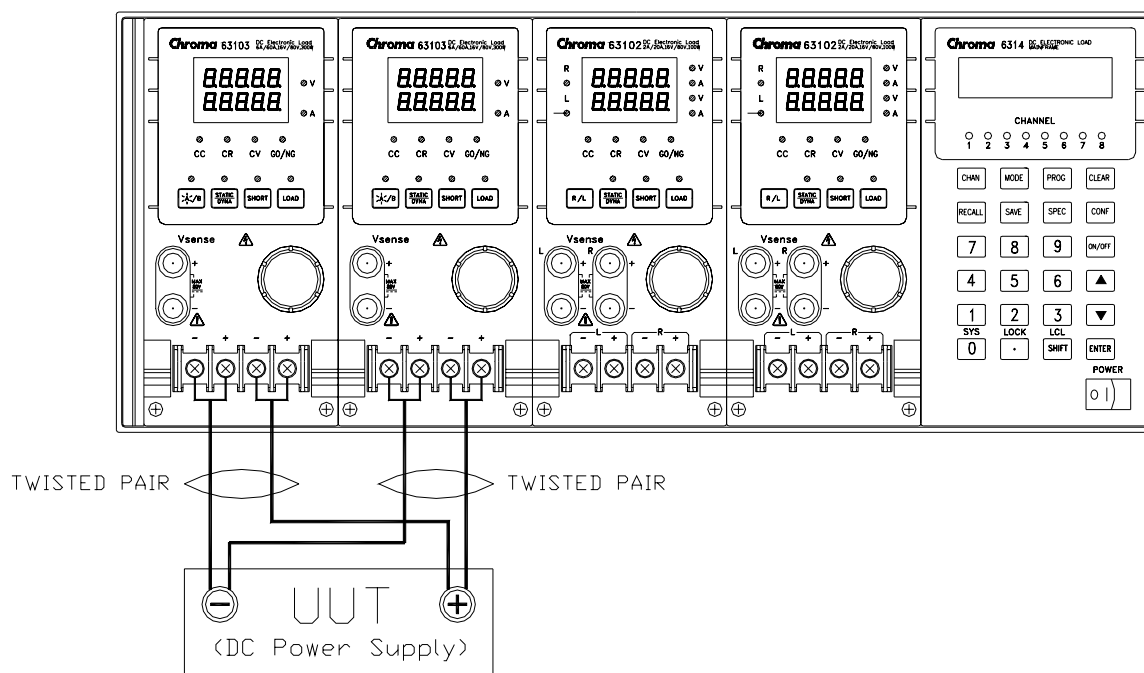


圖 2-6 並聯連接

## 2.6 遠端控制連接

可經由 GPIB 或 RS-232C 執行負載的遠端操作。這些後面板上的接頭連接負載至控制器或電腦。電子負載的 GPIB 介面是選購的。6310 系列遠端控制器可經由 RS-232C 接口控制負載。開機之前，連接遠端控制器到電子負載。若您沒有如此操作，拉載將會停止或於主機中遠端控制器使用的保險絲將斷裂。



## 3. 操作概論

### 3.1 簡介

Chroma 6314 及 6312 多路電子負載主機，使用於設計、製造、測試與品保。主機包含四個(兩個)插槽供負載模組使用。負載模組佔用一個或兩個插槽。依據模組的功率額定值而定。當主機滿載時，可耗散達 1200 瓦特。主機包含處理器，GPIB 及 RS-232C 接頭，前面板按鍵及顯示器，及 PASS/FAIL 信號。內建遠端控制功能，使您可控制，回讀電流、電壓狀態。當變更模組電流/電壓位準時，主機的 SYNC 功能使每一模組同步執行。儲存/再呼叫的特性，允許您可儲存達 100 組檔案，10 組程式與 1 組預設值。以上所有可儲存於主機的 EEPROM 以供日後使用。

主機包含三個(兩個)冷卻風扇，及模組的一個冷卻風扇。當模組功率升高或降低時，風扇速度可自動地增快或減慢。因風扇並不總是以最高速運轉，此特性降低所有噪音的大小。

每個模組可以定電流(CC)，定電阻(CR)及定電壓(CV)模式個別操作。單一的模組可能有一個或兩個通道。每個通道有它自有的號碼，包含自有的輸入接頭，且可各自地開啓/關閉或短路。若您的應用需要較高的功率或電流電容而超出一個模組所能提供時，您必須以並聯定電流或定電阻模式連接負載模組。

每個負載模組可個別地經由 GPIB/RS-232C 遠端控制或經由前面板手動控制。一旦選定或定出通道，所有後續的指令會到這個通道直到選定或定出另一通道。所有於主機中機型的操作除了功率額定值外都是類似的。模組也有鍵盤可自行控制。

### 3.2 前面板說明

主機的前面板包含 16 x 2 字元 LCD 顯示，8 個(4 個)通道顯示器及按鍵。所有負載參數經由主機設定。當您使用按鍵時，LCD 顯示也同時出現正操作哪一功能。三個按鍵執行兩種功能。兩者擇一的功能於按鍵上以藍色標示。藉由按藍色 **SHIFT** 鍵與同時按功能鍵來選定。圖 3-1 顯示 6312 主機的前面板。

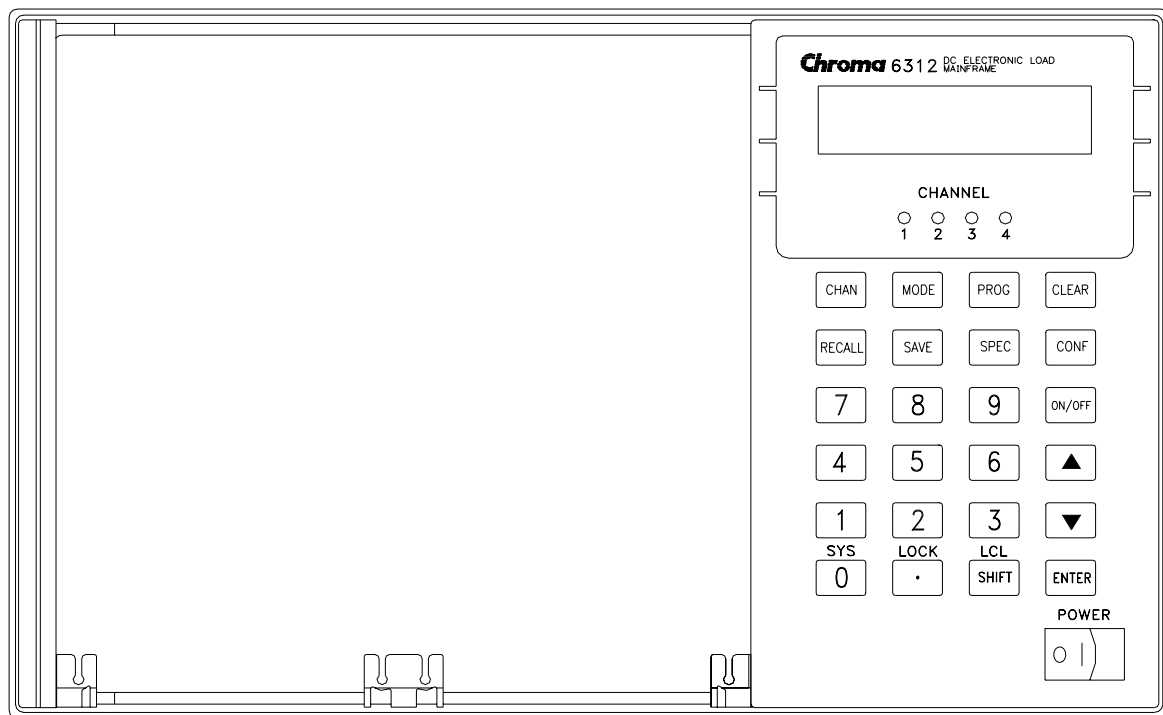


圖 3-1 6312 主機的前面板

### 3.3 後面板說明

主機的後面板包括一個 RS-232C 接頭，一個 GO/NG 輸出接口，一個 AC LINE 插座，一個保險絲座，一個選購的 GPIB 接頭及三個冷卻風扇。圖 3-2 顯示 6314 主機的後面板。

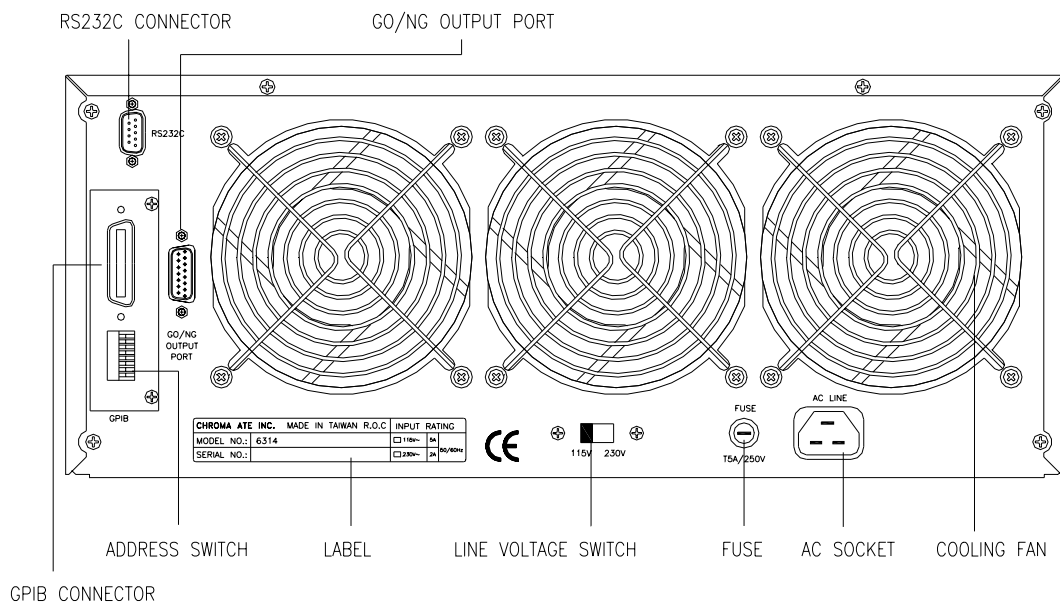


圖 3-2 6314 主機的後面板

### 3.4 手動/遠端控制

開啓電源之後，手動(前面板)控制是立即有效的。當負載使用於工作台測試應用時，前面板按鍵及顯示允許個別模組的手動控制。主機一經由 GPIB 或 RS-232C 接收指令，遠端控制就生效。儘管遠端控制有效，僅電腦可控制負載。前面板按鍵除了 **LCL** 鍵外，都沒有作用。您可藉由按 **LCL** 鍵從遠端控制到手動控制回送負載。當負載於遠端狀態時，**SHIFT** 按鍵可當成 **LCL** 使用。

大部分功能執行遠端控制，也可在主機的前面板手動執行。於模組上的按鍵可執行簡易的功能如短路，負載開/關，靜態/動態及負載 A/B 或顯示選項 R/L。

詳細的手動操作，見”第四章手動操作”。基本的遠端編程敘述於本手冊中的第二部份，Chroma 6310 編程手冊。

### 3.5 操作模式

有三種操作模式：定電流(CC)，定電阻(CR)及定電壓(CV)。

當您按 **ENTER** 鍵編程模式，模組將變更新的模式。在新的模式有效之前，模組輸入模式的變更將瞬間無效。此確保將有最小的過衝變更模式。參數以電流、電阻或電壓模式，可簡易地編程為現在選擇的模式。

所有以 CC/CR/CV 模式設定的資料，將再標度以符合電流/電壓位準的解析度或斜率。以手動模式來操作，任何數值可從按鍵設定至模組。沒有上/下限，將導致錯誤。主機自動地選擇資料，而從編程數值再標度資料，在安裝記憶體之前，截短與檢查高、低限度的標示。當編程資料超過界限，主機將設定負載模組的最大或最小位準。以遠端模式編程的數值不可超過界限。當資料超出最大或最小數值時，將會產生錯誤。

### 3.5.1 定電流模式

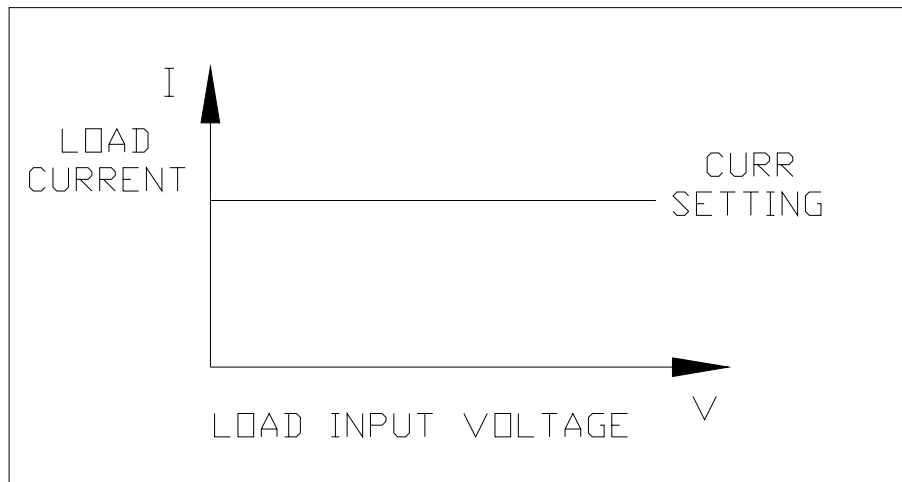


圖 3-3 定電流模式

以定電流模式，負載依據編程的數值不管輸入電壓將汲入電流。定電流模式可以前面板 **MODE** 鍵設定。當顯示 MODE SELECT，表示選擇靜態低檔位或靜態高檔位。

電流檔位 (低，高)

電流可以兩個檔位，低檔位及高檔位任一檔位編程。在低電流設定時，低檔位提供較佳解析度。若任何數值超出低檔位的最大值，您必須選擇高檔位。首先，按 **MODE** 鍵，然後使用 **▲** 或 **▼** 鍵來選擇電流檔位。

MODE SELECT CCL	選擇靜態定電流低檔位
MODE SELECT CCH	選擇靜態定電流高檔位
MODE SELECT CCDL	選擇動態定電流低檔位
MODE SELECT CCDH	選擇動態定電流高檔位

藉由按 **ENTER** 來選擇檔位。

模式的變更將影響模組，因此也將變更檔位。均成為輸入到關閉狀態的原因。若負載模組的定電流模式是活動的，新的設定將立即由斜率設定所決定的輸入速率來變更。

### STATic/DYNAmic 功能

在定電流模式中，可選擇操作功能 (STATic, DYNAmic)。STATic 功能檢查從電源供應器輸出電壓的穩定性。在某些模組中(單一通道/模組)有兩個電流位準(A 或 B)供靜態功能使用。狀態 A 與 B 均使用相同的檔位。當位準 1 (A)或位準 2(B)變更時，您可藉由在模組的按鍵上的 **A/B** 鍵或主機按鍵來選擇 A (CCL1 或 CCH1) 或 B(CCL2 或 CCH2)。斜率決定負載位準從一負載位準狀態到另一個狀態的速率。圖 3-3 顯示按 **A/B** 鍵之後負載模組的電流位準。

CCL1:4A, CCL2:2A, CCL  $\nearrow$ : 0.2A/ $\mu$ S, CCL  $\searrow$ : 0.08A/ $\mu$ S

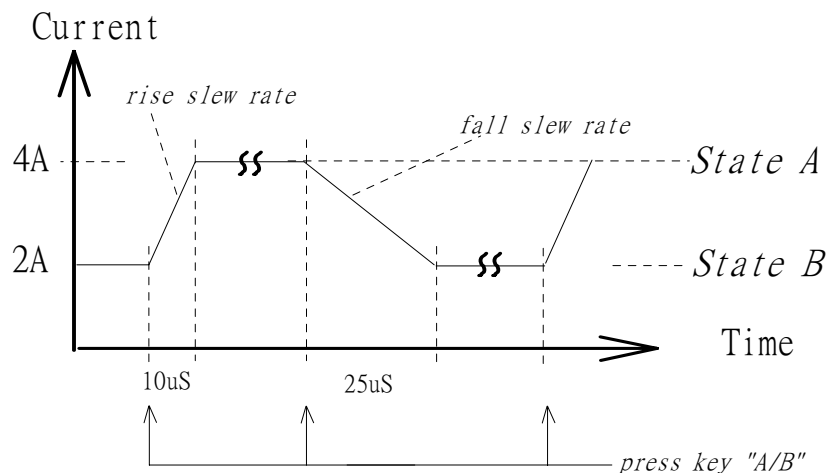


圖 3-4 按 A/B 鍵後的負載位準

動態負載操作使您能夠編程兩個負載位準(CCDL1, CCDL2)，負載週期(CCDLT1, CCDLT2)及斜率(CCDL  $\nearrow$ , CCDL  $\searrow$ )。操作負載位準期間，根據您指明的設定，兩個負載位準之間互換。在瞬變負載情況下，動態負載通常使用於待測物效能的測試。圖 3-5 顯示動態功能的電流波形。

CCDL1:4A, CCDL2:2A, CCDL  $\nearrow$ : 1A/ $\mu$ S, CCDL  $\searrow$ : 1A/ $\mu$ S, CCDLT1:10mS, CCDLT2:10mS

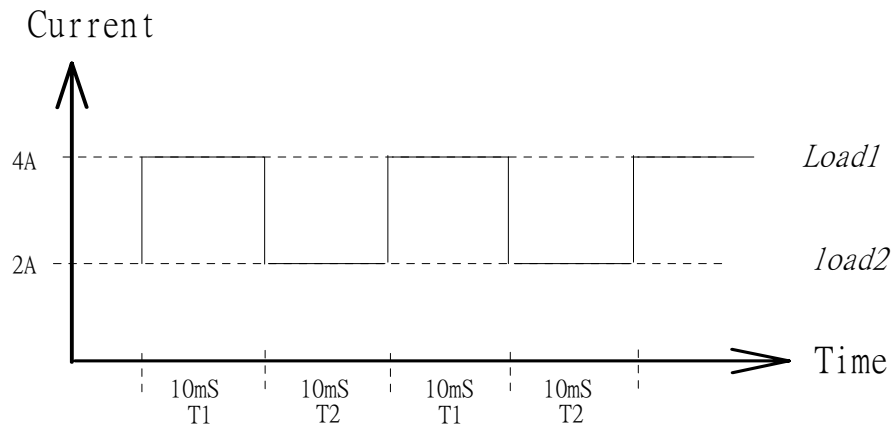


圖 3-5 動態電流波形

可選擇 STATic/DYNAmic 功能，經由在負載模組上的 **STATIC/DYNAMIC** 鍵。

斜率 (上升，下降 A/ $\mu$ S 或 mA/ $\mu$ S)

斜率決定模組的電流輸入變更爲最近編程數值的速率。有兩個斜率數值。一個是上升斜率，而另一個爲下降斜率。

電壓檔位 (低，高)

有兩個電壓檔位供電壓測量與 Von 電壓設定。低檔位在低電壓測量提供較佳的解析度。若任何數值超出低檔位的最大值，您必須選擇高檔位。定電流模式的電壓檔位選項於配置設定之中。



### 3.5.2 定電阻模式

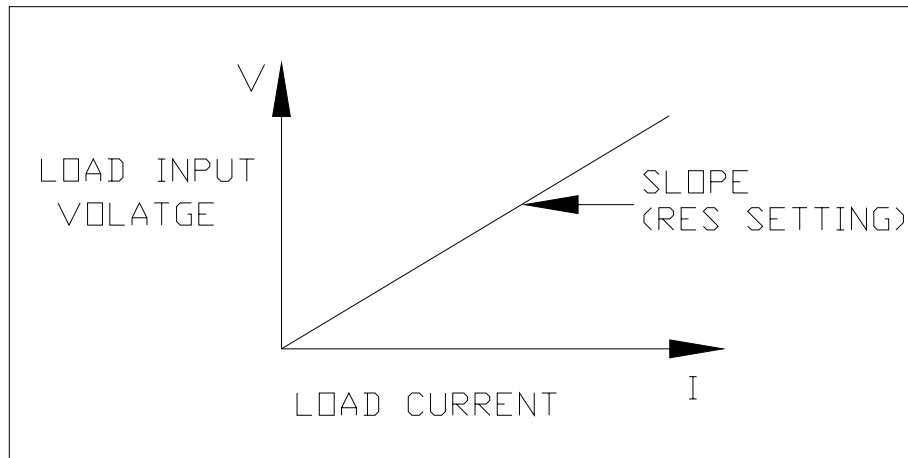


圖 3-6 定電阻模式

在定電阻模式中，負載依據編程的電阻將汲入電流線性比例到輸入電壓。輸入電壓有雙極點漣波電流濾波器，因此將移除高頻部份。低通濾波器的時間常數大約是 47  $\mu$ S。定電阻模式的負載汲入電流使經過雙極點漣波電流濾波器的輸入電壓成比例。為防止負載電流因輸入電壓變化而變更，電源供應器阻抗應儘可能為低阻抗，且當編程高汲入電流(低設定電阻)時，遠端感測線必須用來感測負載輸入電壓。

電壓檔位 (低，高)

電阻可以低檔位與高檔位兩種檔位中任一檔位編程。低檔位供輸入電壓為低電壓檔位時使用，然而高檔位供輸入電壓超過低電壓檔位時使用。定電阻模式的電流檔位為高檔位。

MODE SELECT  
CRL

選擇定電阻低電壓檔位

MODE SELECT  
CRH

選擇定電阻高電壓檔位

藉由按 **ENTER** 鍵選擇檔位。

若輸入電壓超出低檔位的最小值，您必須選擇高檔位。首先，按 **MODE** 鍵，然後使用 **▲** 或 **▼** 鍵來選擇電壓檔位。在部份模組中(單一通道/模組)有兩個電阻位準(A 或 B)供定電阻功能。A/B 兩種狀態使用相同的檔位。您可經由在模組鍵盤上的 **A/B** 鍵選擇

A(CRL1 或 CRH1)或 B(CRL2 或 CRH2)。斜率決定負載位準從一個狀態到另一個的速率。

斜率 (上升，下降 A/ $\mu$ S)

斜率以定電阻模式以安培/秒為單位來編程。

### 3.5.3 定電壓模式

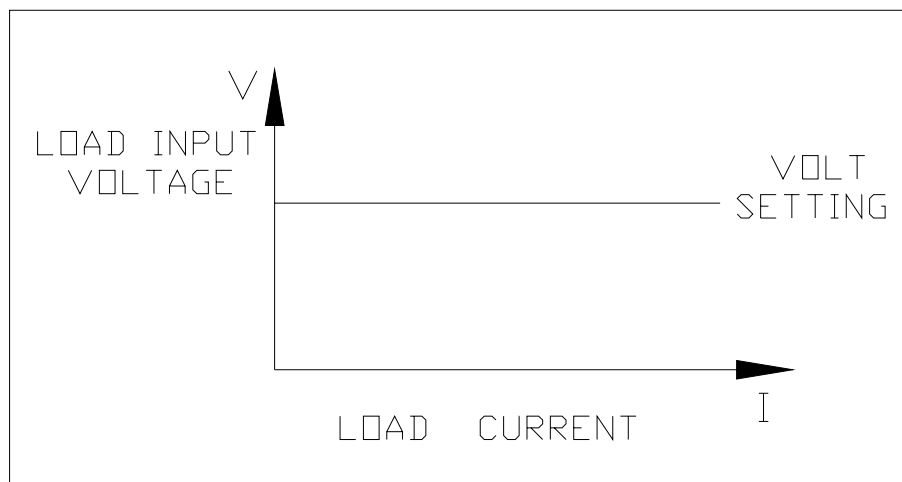


圖 3-7 定電壓模式

以定電壓模式負載將汲入電流於編程數值中以控制電壓電源。在部份模組中(單一通道/模組)有兩個電阻位準(A 或 B)供定電壓功能。您可經由在模組鍵盤上的 **A/B** 鍵選擇 A(CV1)或 B(CV2)。有兩個定電阻模式的反應速率：快速與慢速。快速/慢速反應速率表示電流變更的斜率。

電壓 & 電流檔位 (高)

定電阻模式的電壓及電流檔位是高檔位。

## 3.6 同步負載

Chroma 6314/6312 多路電子負載主機各自包括 8 個及 4 個負載通道。通道開/關或負載定時的變更是重要的。在組態設定中，您可經由 SYNC RUN 設定模組同步地變更。若通道設定為 SYNC RUN ON，表示通道開/關或負載位準的變更是與其他負載模組同步的。其他通道開/關，僅可由模組的 **LOAD** 鍵控制。

## 3.7 量測

每個模組測量待測物的電流及電壓。抽樣率約為 12 mS。電壓及電流測量以滿標定額的 15-bit 解析度來執行。

## 3.8 斜率 & 最少傳導時間

斜率定義為電流超出時間中的變更。一個可編程的斜率允許從一負載設定到另一負載設定的控制轉移以降低在電感功率接線上感應電壓降，或控制在測試裝置上的感應暫態。若從一個設定到另一個設定瞬變很大，實際的傳導時間可由分隔電流轉移斜率來計算。實際的轉移時間定義為輸入從編程擺幅的 10%到 90%或從 90%到 10%的變更所需時間。若從一個設定到另一個設定轉移很小，負載的微弱信號頻帶寬度將限制最小的轉移時間供所有的可程式斜率。因為有限度的關係，實際的轉移時間比根據斜率的預期時間還長。因此，最小的轉移時間與斜率兩項均必須考慮實際轉移時間。最小的轉移時間從 24  $\mu$ S 到 6 mS，依據斜率設定而定。

## 3.9 啓動/關閉汲入電流

負載到待測物瞬變特性的模擬，關鍵性的問題為負載何時且如何啓動汲入電流到待測物。您可設定傳導電壓  $V_{on}$  來解決問題。當待測物的輸出電壓達到  $V_{on}$  電壓時，負載將啓動或停止汲入電流。當設定為負載 ON 時，您可啓動汲入電流，且模組的輸入電壓超過  $V_{on}$  電壓，但當負載 OFF 時關閉汲入電流，或輸入電壓低於  $V_{on}$  電壓。啓動與關閉汲入電流，請個別參考圖 3-7 與 3-8。

有兩個操作模式供  $V_{on}$  控制。一個為鎖定，而另一個為非鎖定。鎖定表示當電壓超過  $V_{on}$  電壓時，負載將持續啓動汲入電流，除了輸入電壓降低於  $V_{on}$  電壓。非鎖定表示當輸入電壓低於  $V_{on}$  電壓時，負載將關閉汲入電流。 $V_{on}$  電壓與  $V_{on}$  的操作模式設定於配置中。

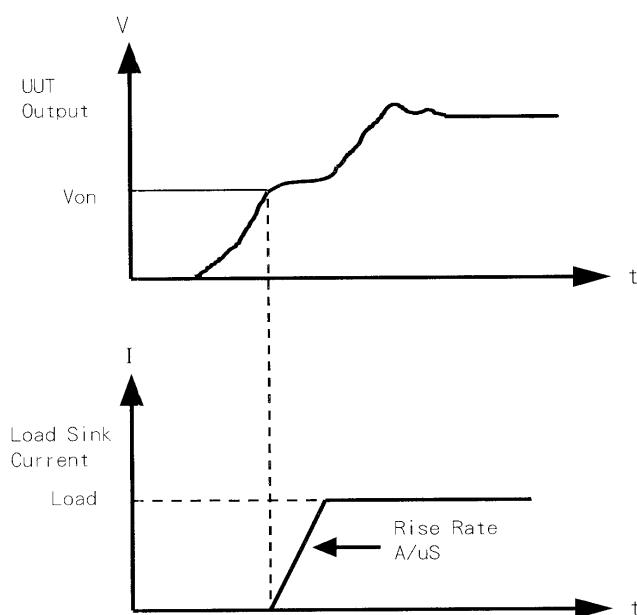


圖 3-8 啟動汲入電流 (Von Non-Latch)

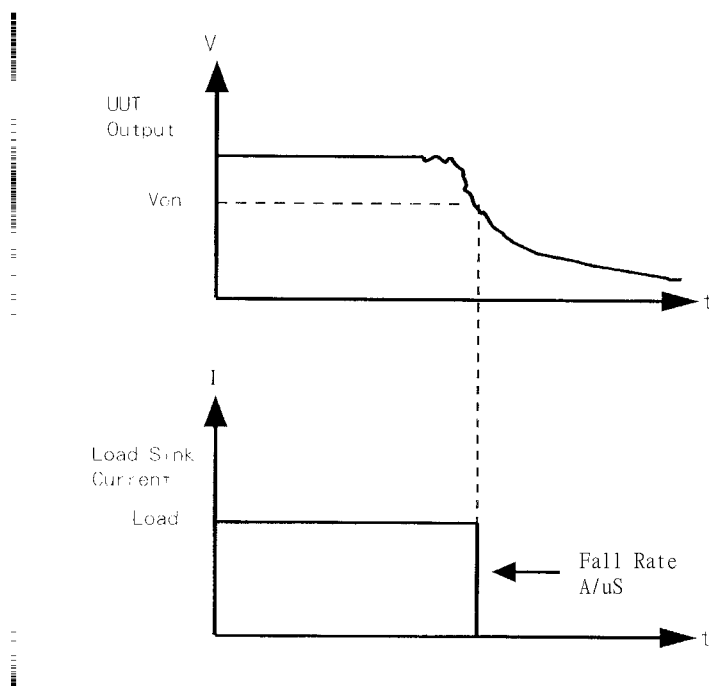


圖 3-9 關閉汲入電流 (Von Non-Latch)

### 3.10 短路 開/關

負載模組可在全標度電流上由設定負載輸入模擬短路。短路可在前面板上開/關或經由遠端控制。有兩種操作供在前面板上的 **SHORT** 鍵。一個是指撥開關 開/關，而另一個由按鍵控制。均可於配置中選擇。**SHORT** 鍵僅當負載開啓時有效。

指撥開關 開/關表示按一次 **SHORT** 能短路，而再按一次取消短路。由按鍵控制表示按 **SHORT** 及按住此鍵使短路，而放開此鍵回到正常操作。

當開啓短路時，電子短路的實際數值是活動的，視模式與檔位而定。在定電流模式中，數值相當於 110% 的編程或因此滿標值電流約為 30mA 提供給目前的電流檔位，然後到電流定額。在定電阻模式中，數值相當於最小電阻的編程，提供給目前的電阻檔位。在定電壓模式中，數值相當於零壓的編程。開啓短路並不影響編程設定，且當關閉短路時，負載輸入將回到前一個編程數值。

注意開啓短路可能引起負載汲入高電流以觸發保護線路，且將關閉負載。

### 3.11 負載 開/關

模組的輸入可經由主機前面板上的 **ON/OFF** 鍵撥動開/關，或模組上 **LOAD** 鍵，或遠端控制。根據斜率執行輸入的開/關變更。

關閉負載不影響編程設定。當負載再次開啓，負載將回到前一個編程的數值。

### 3.12 保護特性

每個負載模組包括下列保護特性：過壓、過電流、過功率、過溫及反向電壓。

當以上提到的任一保護特性有效時，在主機的狀態暫存器設定適當的位元。此外，負載的蜂鳴器將產生聲響來告知您，直到重設保護狀態為止。當發生任何保護時，將引起負載輸入關閉。

- 過壓  
過壓保護電路設定在微量的位準，負載的規格指定的電壓檔位以上。當發生過壓情況時，設定過壓(OV)及電壓錯誤(VF)狀態暫存器位元。將保留設定直到重設為止。當發生過壓保護時，負載模組將顯示 ovP。
- 過電流  
當負載以定電阻或定電壓模式操作時，可供模組汲入電流高於額定的電流。電流的限定位準設定在微量的位準，超過負載的電流。當發生過電流情況時，設定過電流(OC)及電流錯誤(CE)狀態暫存器位元，且將保留設定直到重設為止。當發生過電流保護時，負載模組將顯示 oCP。

- 過功率  
過功率保護電路設定在微量的位準，超過負載的規格指定的功率檔位。當發生過功率情況時，設定過功率(OP)及功率錯誤(PE)狀態暫存器位元，且將保留設定直到重設為止。當發生過功率保護時，負載模組將顯示 oPP。
- 過溫  
每個負載有過溫保護電路，若內部溫度超過安全限度將關閉負載。當發生過溫情況時，設定過溫(OT)及溫度錯誤(TE)狀態暫存器位元，且將保留設定直到重設為止。當發生過溫保護時，負載模組將顯示 otP。
- 反向電壓  
當待測物連接的極性不正確時，負載傳導反向電流。最大安全的反向電流與負載的額定電流相同。若待測物的反向電流超出負載的額定電流，負載可能損壞。若偵測到反向電壓狀況時，您必須立即關閉到待測物的電源且執行正確的連接。當發生反向電壓情況時，設定反向電壓(RV)及電壓錯誤(VF)狀態暫存器位元，且將保留設定直到重設為止。當發生反向電壓保護時，負載模組將顯示 rEv。

當跳脫電路時，所有的保護特性將鎖定。當產生任何保護時，模組將關閉負載輸入，且會產生聲響直到您移除狀況與藉由按模組上 **LOAD** 鍵重設保護。

---

#### ⚡ 注意

為防止電子負載可能的損壞，輸入電壓必須不超過最大輸入電壓額定規格。此外，Load + 端電位必須大於 - 端電位。

---

### 3.13 Save/Recall Setting 儲存/再呼叫（調用）設定

電子負載的設定供所有的 channel 可儲存及再呼叫(調用)於不同的測試裝置中來使用。此簡化不同物件的重複編程。模式參數(CC, CR, CV)的目前設定，使用 **SAVE** 鍵，程式及開機狀態(DEFAULT)可儲存於 EEPROM。日後，您可使用 **RECALL** 鍵從指定的檔案再呼叫(調用)設定。**SAVE** 及 **RECALL** 鍵同時影響所有的 channel。

### 3.14 Program 程式

程式特性是有這樣的大作用。讓您模擬各種的測試情況。在電子負載中有 10 個程式。每個程式有 10 個序列。程式順序的設定分配到檔案是一個對應一個。表示程式 1，序列 1 分配到檔案 1，而程式 3，序列 4 分配到檔案 24。設定與執行程式，請參考 4.2.3 及 4.2.4 節。

## 4. 手動操作

### 4.1 簡介

本章節詳細地描述如何從近距面板操作電子負載。說明包括：主機面板控制，模組面板控制與顯示器。

### 4.2 負載主機的手動操作

爲了使用前面板按鍵以控制電子負載，負載操作必須有效。使用電源之後，手動操作將立即有效。當手動操作有效時，您可選擇通道且使用顯示器與在前面板上的按鍵以控制負載。主機的顯示器可使用來檢查選定的編程設定。輸入電壓/電流顯示於模組的顯示器上。主機將於開機時掃描模組類型，且記住供通道設定。

---

#### ①注意

當您編輯設定時，顯示器設定將閃爍，而讓您知道目前正編輯或選擇的設定。

---

在遠端狀態中，前面板上的按鍵將無效。僅遠端控制器可編程負載。模組的顯示器將出現目前輸入電壓及電流讀值或當手動狀態有效時最後的顯示值。主機的顯示器將出現 REMOTE 訊息。

---

#### ①注意

負載模組位準的設定中，電流、電壓及斜率設定的解析度將與輸入的數值不同。設定顯示或儲存的數值將爲於負載模組中 D/A 編程的實際數值。電流、電壓及斜率設定將降爲輸入的較低數值。電阻設定將降爲輸入的較高數值。

---

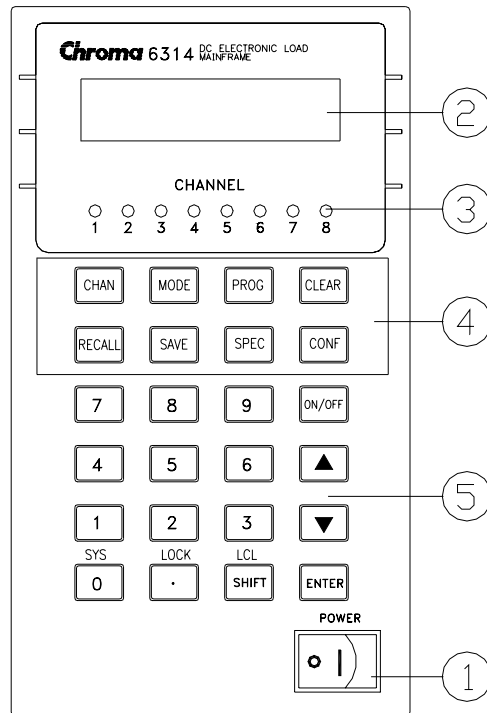


圖 4-1 主機的前面板

- |               |  |
|---------------|--|
| 1. 電源開關       | 開啓/關閉交流電源  |
| 2. LCD 顯示     | 一般顯示通道資訊   |
| 3. 通道顯示燈      | 顯示被選擇的通道   |
| 4. 功能鍵        |  |
| <b>CHAN</b>   | 選擇負載的輸入通道  |
| <b>MODE</b>   | 選擇負載的工作模式  |
| <b>PROG</b>   | 選擇編程的數據設定  |
| <b>CLEAR</b>  | 清除從按鍵所輸入的數字。此按鍵讓您在輸入完成之前修正錯誤的數字。   |
| <b>RECALL</b> | 從 EEPROM 中再呼叫(調用)儲存的設定，且所有通道的設定從規定的檔案(1 到 101) 調用。再呼叫(調用)檔案 101 表示再呼叫(調用)工廠預設值。從 <b>PROG</b> 鍵再呼叫(調用)程式，數字 1 到 10。 |
| <b>SAVE</b>   | 儲存在規定檔案中(1 到 100)所有通道的目前模式設定。從 1 到 10 儲存程式。儲存 DEFAULT 是儲存所有的通道狀態供下次電子負載開啓時使用。所有的設定儲存於 EEPROM 中，且當交流電源循環時將不會遺失。     |



**SPEC**

選擇規格資料供編輯或啟動規格功能。

**CONF**

選擇配置資料供編輯

## 5. 輸入按鍵

▲ ▼

此兩個按鍵讓您經由在參數列表中的選擇來捲動，應用於特定的指令。參數列表環狀的。您可藉由持續地按兩鍵其中一個鍵回到開始的位置。

**ON/OFF**

若 SYNC. RUN 通道設定在開啓，此按鍵可撥動電子負載的輸出在負載加上與鬆開的狀態。

**ENTER**

執行輸入的數值或目前取得指令的參數。以其他的按鍵輸入參數已顯示，但不會輸入負載直到您按下此鍵。在按下 **ENTER** 鍵之前，您可變更或取消任何之前輸入顯示器的資料。

**SHIFT**

使切換鍵有效(LOCK, SYS)。當於遙控的狀態下，此鍵用於切換成手動狀態之用。

0 9

這些按鍵使用於輸入數字資料

.

小數點按鍵

### 4.2.1 選擇通道

**CHAN** 鍵使用來選擇其中之一的通道供手動控制。通道編號見 2.3.1 節。編輯通道設定，您必須先選擇通道。若通道不存在時，則無法選擇。若主機中沒有安裝模組，顯示器將出現 DUMMY CHANNEL。當您按 **CHAN** 鍵時，您想要選擇的通道號碼將自動地增加到下個存在的通道。開機時，主機將掃描模組類型，且記住模組類型供通道編輯。

### 4.2.2 設定操作模式

**MODE** 鍵及 ▲ ▼ 鍵使用於選擇通道的模式供手動控制。按 **MODE** 鍵顯示選擇通道的活動模式。活動模式可由使用 ▲ 或 ▼ 鍵來變更，接著 **ENTER** 鍵。按 ▼ 鍵之後，模式選擇的順序如下：

CCL -> CCH -> CCDL -> CCDH -> CRL -> CRH -> CV 回到 CCL.

按 **ENTER** 鍵選擇模式與確認設定。

### ①注意

負載模組設定的 8 種操作模式是個別獨立的儲存於主機中。變更任何模式設定不會影響其他的模式。儲存設定於 EEPROM(1-100)中，將僅儲存一種模式設定。

負載位準與斜率是定電流、定電阻模式共有的。定電壓模式設定電壓位準與回應速率。有兩種位準設定供定電流、定電阻與定電壓模式的單一通道/模組使用。可由模組的 **A/B** 鍵切換。

### 設定定電流數值

有 4 種模式供定電流(CC)操作: CCL, CCH, CCDL, CCDH。電流位準以安培為單位來編程。斜率位準在低檔位以毫安培/ $\mu$ S 來編程而在高檔位以安培/ $\mu$ S 來編程。時序以毫秒為單位來編程。4 種定電流模式的設定緩衝器是可個別操作的。變更操作檔位不影響其他檔位的設定。下列實例顯示如何設定負載模組的定電流數值，提供給 63103 型號使用。在察看實例之前，先選擇通道。

#### 1. 選擇檔位/功能

按 **MODE** 鍵，且使用 **▲** 或 **▼** 鍵來選擇 CCL，接著按 **ENTER** 鍵。

CCL: 靜態低檔位

CCH: 靜態高檔位

CCDL: 動態低檔位

CCDH: 動態高檔位

MODE SELECT CCL
--------------------



#### 2. 設定電流位準

在每個檔位中，從 0 到全標度有 4000 個不連續的步驟。藉由按 **2**, **ENTER** 鍵設定位準 1(A) 電流位準為 2 安培。藉由按 **1**, **ENTER** 鍵設定位準 2(B)電流位準為 1 安培。

CCL1:	1.9995A
CCL2:	0.9990A

## 3. 設定斜率

在每個檔位中，有 250 個不連續的步驟。藉由按 **[5]**, **[0]**, **[ENTER]** 設定上升為 50 A/μS 而按 **[6]**, **[0]**, **[ENTER]** 設定下降斜率為 60 mA/μS。

CCL		: 50mA/μS
CCL		: 60mA/μS

## 4. 設定動態功能周期

動態功能有 T1 與 T2 周期可設定。藉由按 **[0]**, **[.]**, **[1]**, **[ENTER]** 設定動態周期 1 為 0.1 mS 而按 **[0]**, **[.]**, **[2]**, **[ENTER]** 設定周期 2 為 0.2 mS。動態周期的範圍從 0.025 μS 到 30 Sec.。

CCDLT1:	0.100mS
CCDLT2:	0.200mS

## ①注意

若您按 **[ENTER]** 鍵後，而閃爍游標沒有到下一個資料，變更配置設定 Enter Data Next 為 YES。

## 設定定電阻數值

藉由按 **[MODE]**, **[▲]** 及 **[ENTER]** 鍵，定電阻數值供選擇的通道編程。電阻數值可在低電壓(CRL)或高電壓(CRH)檔位中編程。電流一直是在高檔位。所有的電阻位準以歐姆為單位編程。斜率以 A/μS 為單位。

下列的實例說明如何設定負載模組的定電阻數值，供型號 63103 使用。

## 1. 選擇檔位

按 **[MODE]** 鍵，且使用 **[▲]** 或 **[▼]** 鍵來選擇 CRL，接著按 **[ENTER]** 鍵。

MODE SELECT
CRL



## 2. 設定電阻器位準

在每個檔位中，從 0 到全標度有 4000 個不連續的步驟。藉由按 **[2]**, **[ENTER]** 鍵，設定主要電阻器位準 1 (A) 為 2 歐姆。藉由按 **[1]**, **[ENTER]** 鍵，設定電阻器位準 2 (B) 為 1 歐姆。

CCL1:	2.000Ω
CCL2:	1.000Ω

### 3. 設定斜率

在每個檔位中，有 250 個不連續的步驟。藉由按 **[.]**, **[1]**, **[ENTER]** 設定上升斜率為 0.1 A/μS 而按 **[.]**, **[2]**, **[ENTER]** 設定下降斜率為 0.2 mA/μS。

CRL 	0.10A/μS
CRL 	0.20A/μS

## 設定定電壓數值

藉由按 **[MODE]**, **[▲]** 及 **[ENTER]** 鍵，定電壓數值供選擇的通道編程。電壓數值可在同一檔位中編程。電壓位準以伏特為單位編程。且回應速率以快速/慢速操作編程。

下列實例說明如何設定負載模組的定電壓數值，供型號 63103 使用。在察看實例之前，先選擇通道。

### 1. 選擇檔位

按 **[MODE]** 鍵，且使用 **[▲]** 或 **[▼]** 鍵來選擇 CR，接著按 **[ENTER]** 鍵。

MODE SELECT
CV

### 2. 設定電壓位準

在每個檔位中，從 0 到全標度有 4000 個不連續的步驟。藉由按 **[5]**, **[ENTER]** 鍵，設定主電壓位準 1(A)為 5 伏特。藉由按 **[6]**, **[ENTER]** 鍵，設定電壓位準 2(B)為 6 伏特。

CV 1:	5.00V
CV 2:	6.00V

### 3. 設定回應速率

有兩個回應速率供定電壓模式使用，快速及慢速提供給不同待測物的測試。參照圖 4-2 與 4-3 傳輸功能。

CV RESPONSE
1:FAST 2:SLOW

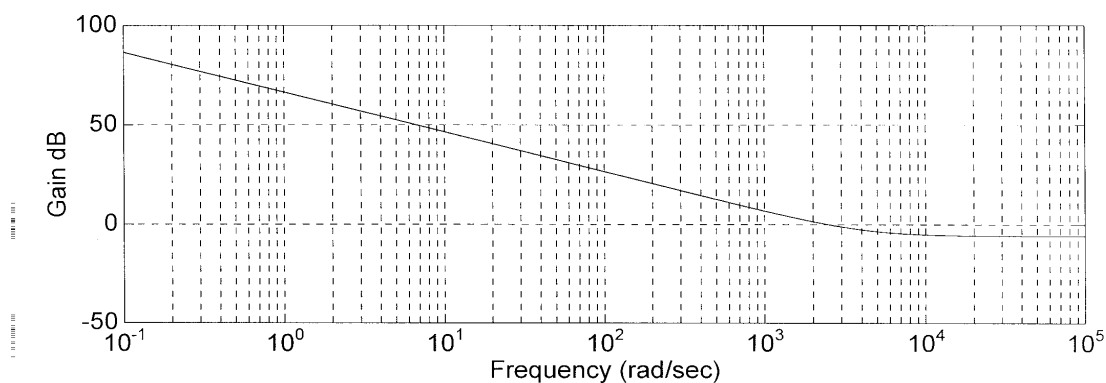


圖 4-2 定電壓回應傳輸功能 (快速)

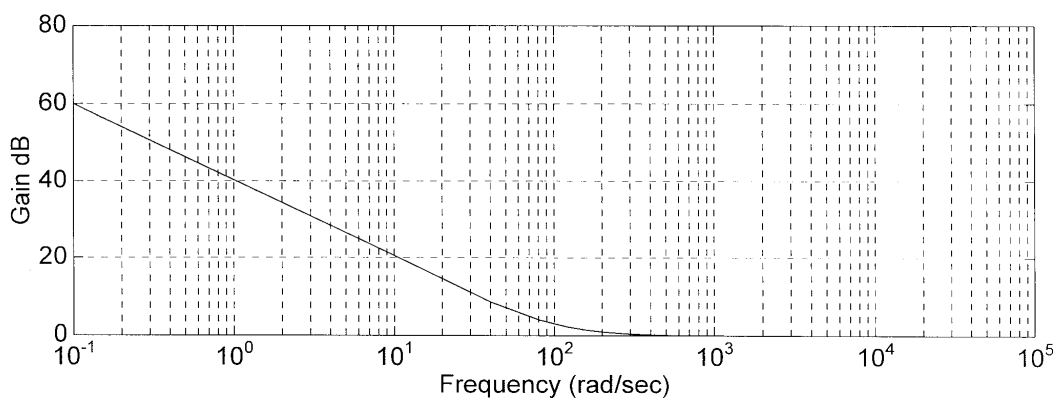


圖 4-3 定電壓回應傳輸功能 (慢速)

### 4.2.3 設定程式

電子負載可選擇指定的基本測試，且連接到程式測試可自動化執行。

**PROG** 鍵使用於選擇程式，或再呼叫(調用)程式以手動控制。有 10 個程式(1-10)。每個程式有 10 個順序以標記從 1 到 100 的檔案。程式 1 標記從 1 到 10 的檔案。表 4-1 顯示程式順序與對應檔案之間的關係。

程式 1 順序編號	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 順序編號	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 順序編號	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

表 4-1 程式順序與對應檔案的關係

操作程式中，您首先必須設定對應檔案參數。若一個程式順序對您來說不夠測試待測物，您可使用程式鏈功能以獲得更多順序。

按 **PROG** 鍵，而 LCD 將顯示如下。接著 **ENTER** 鍵按號碼 1-10 以從 EEPROM 再呼叫(調用)程式，或使用 **▲**, **▼** 鍵來編輯程式。

PROGRAM SELECT
No: 1

### 1. 設定活動通道

LCD 顯示活動通道供控制程式。若通道是活動的，LED 通道顯示器將也是活動的。通道可為活動的，僅當有通道存在時且 SYNC. RUN 的模式為 ON。當沒有選擇通道或通道不存在時，將不會顯示通道編號。按編號 1 到 8 使活動通道有效或無效。

ACTIVE CHANNEL
1 3 5 6 7 8

### 2. 設定程式鏈

程式的抑制功能使您能抑制程式以便獲得更多的測試序列。設定程式鏈編號為 0 代表沒有程式鏈。程式鏈功能可抑制自我的迴路測試，或抑制其他程式。按 **1**, **ENTER** 鍵來設定抑制自我供迴路測試。預設值為 0。

PROGRAM CHAIN
No: 1

### 3. 設定序列 P/F 延遲時間

當負載情況變更時，序列 Pass/Failure 延遲時間讓您設定延遲時間供 P/F 檢測。當執行程式時，序列的故障狀態將鎖定。表示將記住任何故障，甚至當稍後在規格內待測物變為穩定時。P/F 延遲時間的範圍是從 0 到 60 秒。按 **1**, **ENTER** 鍵以設定序列 P/F 延遲時間為 1 秒。預設值為 0 秒。

SEQ. P/F DELAY
TIME: 1.0Sec

#### 4. 設定序列 ON/OFF 時間

當執行程式序列時，序列 ON/OFF 時間控制負載輸入 ON/OFF。ON/OFF 時間的範圍是從 0 到 60 秒。

```
SEQ. ON TIME
TIME: 1.0Sec
```

按 **0**, **ENTER** 鍵來設定 OFF 時間為 0 秒。OFF 時間的預設值為 0 秒。

```
SEQ. OFF TIME
TIME: 0.0Sec
```

#### 5. 設定序列模式

有三種模式可控制序列執行的方式。

**SKIP** : 跳離序列。負載將不變更輸入狀態。

**AUTO** : 使用 ON/OFF 時間以控制負載輸入 on/off。當 ON/OFF 時間通過時，負載將自動到下一個序列。

**MANUAL** : 使用 **▲** 或 **▼** 或 **0** 到 **9** 數字鍵以控制執行序列。按數字鍵讓您選擇執行的隨機序列號碼。按 **0** 表示到序列 10。

按 **2**, **ENTER** 鍵設定序列 1 手動模式。您必須一個程式設定 10 個序列。預設值為 SKIP。

```
SEQ 1: SKIP=0
AUTO=1 MANUAL=2
```

#### 6. 設定短路通道

當序列模式不是 **SKIP** 時，您必須設定短路通道&時間。短路通道被選定為活動通道。短路通道的選項按編號 1 到 8 使開啓或關閉對應模組短路功能。

```
SEQ. 1 SHORT CH.
1 3 5 6 7 8
```

#### 7. 設定短路時間

短路時間的範圍從 0 到 30 秒。短路時間必須  $\leq$  SEQuence ON 時間。若沒有選擇短路通道或短路時間設定為 0 秒，選定的通道將不會短路。預設值為通道 0 與 0 秒。

```
SEQ. 1
SHORT TIME= 0.0S
```

#### 4.2.4 操作程式

當選定程式功能時，按 **ON/OFF** 以操作程式。若通道是活動時，LED 通道顯示器將也是活動的。顯示器如下所示：

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

上一列顯示執行的程式及序列編號，而下一列為負載、按鍵及測試結果狀態。



- ON/OFF : 顯示負載輸入狀態
- KEY : 顯示當使用 MANUAL 模式時而等待按鍵輸入
- PASS/FAIL : 顯示與 SPEC 設定比較的測試結果

當執行程式時，序列的設定將從 EEPROM 再呼叫(調用)檔案，且 SPEC 功能一直為 ON。所有功能鍵無法使用直到按下 **ON/OFF** 以停止程式的執行，或完成程式操作。當程式操作停止或完成時，LCD 將顯示如下：

```
PROGRAM OFF
RESULT :PASS
```

表示所有序列均通過程式的測試。若測試失敗，LCD 將顯示如下：

```
PROG. XX : 1 2
3 4 5 6 7 8 9 10
```

PROG. XX 表示程式錯誤的檔案編號，1 到 10。此外，LCD 顯示 1, 2, 3...10，表示錯誤的序列編號。錯誤的序列為所有錯誤通道的結果。通道的 LED 將顯示錯誤的通道。在測試中經由程式鍵，若有多於一組錯誤的程式檔案，您可使用   來讀取錯誤的程式內容。



### 4.2.5 設定規格

**SPEC** 鍵使開啓/關閉 SPEC 功能，或選擇規格的設定。當 SPEC TEST 是 ON 時，且模組面板上的 LED, GO/NG 亮起，負載將以 HIGH 與 LOW 界限的設定規格來比較量測資料。設定模組規格，您必須藉由按 **MODE**, **ENTER** 鍵，然後 **SPEC** 鍵到模式編輯。在其他操作模式中，按 **SPEC** 以開啓/關閉 SPEC TEST 功能。SPEC TEST ON/OFF 功能是通用的。表示所有安裝於主機上的模組將執行 GO/NG 對照。CC, CR 模式的規格單位為伏特，而 CV 模式電流單位也是伏特。每一模式有三種位準: CENTER, HIGH 及 LOW。CENTER 位準必須由通道輸入參考位準的數值來設定。HIGH 及 LOW 位準必須由組態 SPEC. ENTRY MODE 中選定的數值或百分率來設定。HIGH/LOW 百分率範圍是從 0 到 100%。

按 **MODE**, **ENTER**, **SPEC** 來設定 CC 模式的規格。按 **5**, **ENTER** 來設定 CENTER 位準為 5V。

```
VOLTAGE SPEC.
CENTER: 5.0000V
```

按 **5**, **ENTER** 來設定 HIGH 位準為 5%。

```
VOLTAGE SPEC.
HIGH PCet: 5.0%
```

按 **5**, **ENTER** 來設定 LOW 位準為 5%。

```
VOLTAGE SPEC.
LOW Pcet: 5.0%
```

HIGH 及 LOW 的預設值為 100%。CENTER 數值為範圍的一半。規格的選擇由數值或百分率來設定，請參考 4.2.6 節。

### 4.2.6 設定組態

電子負載提供有用的特性如 Von 點，電流限制，同步操作等。使用這些有效的特性，您必須藉由組態配置的使用根據應用需求來設定相關參數。此步驟僅需供測試操作的起始的配置。每個通道的組態是個別儲存於主機的 EEPROM 中。您必須按 **CONF** 以設定組態。

**設定 CC 模式的電壓檔位。**CC 模式有兩種電壓檔位。高檔位供高電壓使用而低檔位供低電壓使用以便取得較佳電壓解析度。V 檔位的預設值為 HIGH。

CC Vrange Select 1:HIGH 2=LOW
----------------------------------

**設定 Von 點。**當電子負載開啓為汲入電流與待測物輸出到達 Von 電壓時，Von 為傳導電壓。Von 電壓的預設值為 1V。

Von POINT VOLTAGE: 3.50V
-----------------------------

**設定 Von 鎖存。**Von 控制有兩種操作模式。Von 鎖存 ON 表示當 Von 電壓達到時，負載將持續汲入電流。Von 鎖存 OFF 表示當待測物電壓低於 Von 電壓時，負載將停止汲入電流。Von 鎖存的預設值為 OFF。圖 4-4 及 4-5 顯示個別地 Von 鎖存開啓及關閉電流波形。

Von LATCH 1:ON 2:OFF
-------------------------

---

#### ⚡ 注意

若 Von 設定為 0V，儘管沒有待測物負載電路仍將為 ON，將會產生突波。若應用於待測物上，儘管負載電流的設定值很小，突波仍可能會損壞待測物。因此，勿設定 Von 為 0V。

---

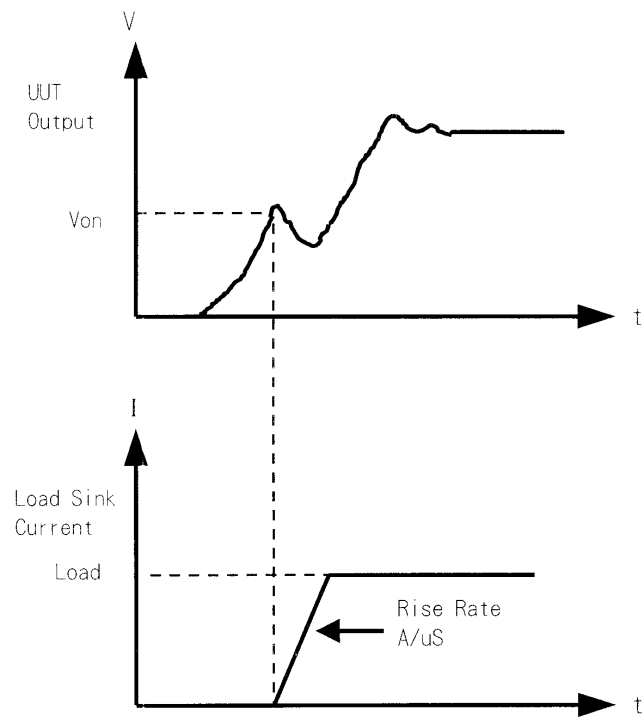


圖 4-4  $V_{on}$  鎖存開啓電流波形

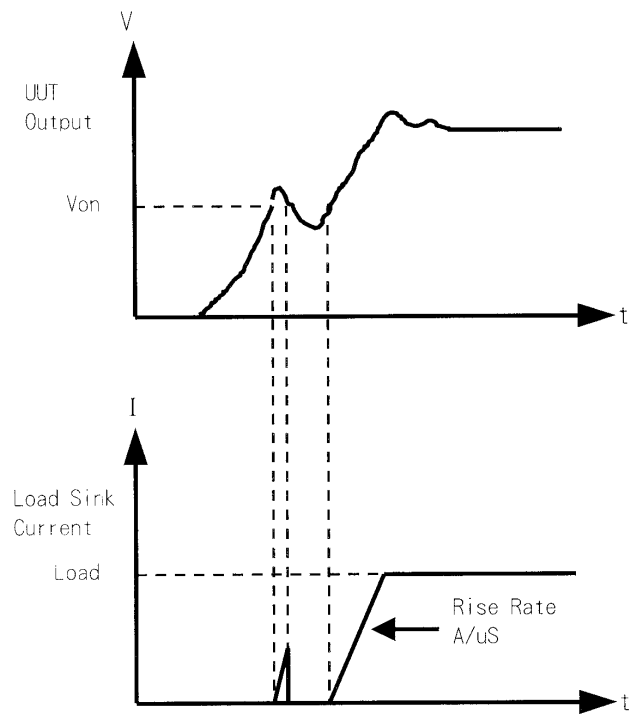


圖 4-5  $V_{on}$  鎖存關閉電流波形

**設定 CV 模式 CURR\_LIMIT。**此功能將限制負載的汲入電流以 CV 模式保護待測物。電流限制的預設值為最大的負載電流。

```
CV CURR_LIMIT  
CURRENT:20.000A
```

**設定顯示電壓的符號。**如果您選擇 MINUS 的話，電子負載將顯示電壓的最小符號。如果您選擇 PLUS 的話，將不會顯示任何符號。預設值為 PLUS。選擇 SIGN OF VOLT. 的 MINUS 將會佔一個數字。有 4 個顯示數字。

```
SIGN OF VOLT.  
1:PLUS 2:MINUS
```

**設定輸入模式的規格。**負載的規格 HIGH 及 LOW 資料可由數值或百分率來設定。百分率數值參考規格的 CENTER 數值。SPEC 輸入模式的預設值是百分率。

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

**設定同步的操作模式。**當同步操作設定在 ON 時，負載開/關由主機上的 **ON/OFF** 鍵控制。在其他情況下，負載開/關是由在模組上的 **LOAD** 鍵簡易控制。同步操作的預設值是 ON。

```
SYNC. RUN  
1:ON 2:OFF
```

**藉由 **ENTER** 來選擇資料輸入模式。**如果選擇 ON 來輸入資料，按 **ENTER** 後，將到下一個設定。如果選擇 OFF 來輸入資料，設定將保留於同一列提供您再次的變更。預設值為 ON。

```
Enter Data Next  
1:ON 2:OFF
```

**選擇模組聲響開/關。**當您按模組上的按鍵時，如果 sound = ON 時，將產生聲響，預設值為 ON。

```
SOUND  
1:ON 2:OFF
```

**當開機時，選擇負載模組輸入狀態。**如果選擇 ON 時，模組根據 AUTO LOADON 模式設定將是啟動的。AUTO LOADON 的預設值是 OFF。

```
AUTO LOADON
1:ON   2:OFF
```

**若 AUTO LOADON 為 ON 時，選擇模組的負載開啓模式。**如果選擇 LOAD 時，負載模組將為預設值。如果選擇 PROG 時，模組將為最後儲存的程式。AUTO LOADON MODE 的預設值為 LOAD。

```
AUTO LOADON MODE
1:LOAD  2:PROG.
```

**選擇負載模組旋鈕型態。**您有兩種型態可以旋鈕變更負載模組資料。

UPDATED 表示由旋鈕變更的資料將於負載模組上更新。當您按 **LOAD** 鍵時，設定負載模組為 ON，將會執行新資料。OLD 表示如果負載模組再次為 ON 時，由旋鈕變更的資料將無效且保留相同的負載模組資料。旋鈕的操作，請參考 4.3.1 及 4.3.2 節。

```
LOADON KNOB TYPE
1=UPDATED 2=OLD
```

**選擇短路按鍵模式。**設定負載模組的 **SHORT** 鍵模式。短路模式的預設值為 TOGGLE。

```
SHORT
1:TOGGLE 2:HOLD
```

**顯示負載模組 & 主機的版本。**

```
LOAD MODEL  63101
Version:    3103
```

按 **▼** 鍵。

```
FRAME BOOT PROG.
Version:  1.40
```

按 **▼** 鍵。

```
FRAME DOWN PROG.  
Version: 1.21
```

按 **▼** 鍵。

```
FRAME EXEC PROG.  
Version: 1.41
```

#### 4.2.7 再呼叫 (調用) 檔案

按 **RECALL** 以從 1 到 101 再呼叫(調用)檔案。檔案 1 到 100 為使用者資料。檔案 101 為因數設定狀態。檔案再呼叫(調用)之後，顯示器將到模式編輯器，您可編輯或察視檔案。藉由按 **RECALL** 顯示器將出現最後再呼叫(調用)的檔案編號。當主機開機時，預設檔案編號為 2。

按 **RECALL**, **3**, **ENTER** 以再呼叫編號 3。

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

當您執行檔案再呼叫(調用)時，將再呼叫(調用)所有通道的資料。

#### 4.2.8 儲存檔案/預設值/程式

有 100 個檔案位置(1 到 100) 可供您儲存檔案。按 **SAVE**, **2**, **0**, **ENTER** 來儲存檔案到位置 20。

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

按 **SAVE**, **▼** 直到顯示器出現如下。開機後，電子負載使用預設狀態。按 **1** 以儲存預設到 EEPROM。

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

按 **SAVE**, **▼** 直到顯示器出現如下。按 **1** 來儲存程式。

SAVE PROGRAM  
 1: YES    2: NO

#### 4.2.9 往手動操作

**SHIFT** 鍵為手動按鍵，當電子負載於遠端模式時按 **LCL** 鍵。當負載於遠端狀態時，您可按 **LCL** 鍵往手動操作。在手動操作中，**SHIFT** 鍵為轉移鍵。

#### 4.2.10 鎖定操作

鎖定操作無法使任何設定變更。當資料鎖定時，所有設定無法變更。**ON/OFF** 及 **SPEC** 鍵的操作將不受鎖定功能所影響。同時按 **SHIFT** 及 **.** 使開啓/關閉鎖定功能。此為指撥按鍵使開啓/關閉鎖定功能。

#### 4.2.11 系統設定與 RS-232C 連接

RS-232C 的參數設定於系統中。您有三種參數可設定：鮑率、同位核對及資料位元數。同時按 **SHIFT** 及 **0** 來設定系統資料。

鮑率           : 0:600, 1:1200, 2:2400, 3:4800, 4:9600 位元/秒

同位核對   : 0:EVEN, 1:ODD, 2:NONE.

資料位元   : 0:7 位元，1:8 位元

主機の後面板上的 RS-232C 接頭為 9-pin 的接頭(DB-9 公接頭)。RS-232C 接頭匯流排信號定義如下：

RS-232C 接頭

接腳號碼	輸入/輸出	說明
1	輸出	+5V
2	輸入	R×D
3	輸出	T×D
4	輸出	DTR
5	輸出	GND
6	輸入	DSR
7	NC	
8	NC	
9	NC	

注意: Pin 1 (+5V) 僅供 6310 系列遠端控制器使用。

#### 4.2.12 連接 GO/NG 輸出接口

主機の後面板上的 GO/NG 輸出接口是 15-pin 接頭(DB-15 母接頭)。GO/NG 信號為 TTL 低動態以指示 NG。定義如下：

GO/NG 輸出接口連接器

接腳號碼	通道號碼	說明
1	1	H:PASS or SPEC. OFF, L:FAIL
3	2	H:PASS or SPEC. OFF, L:FAIL
5	3	H:PASS or SPEC. OFF, L:FAIL
7	4	H:PASS or SPEC. OFF, L:FAIL
9	5	H:PASS or SPEC. OFF, L:FAIL
11	6	H:PASS or SPEC. OFF, L:FAIL
13	7	H:PASS or SPEC. OFF, L:FAIL
15	8	H:PASS or SPEC. OFF, L:FAIL
8	Enable	H:SPEC. OFF, L:SPEC. ON

注意：接腳 2, 4, 6, 10, 12, 14 連接到 GND。

#### 4.2.13 設定 GPIB 位址

請參考本手冊的第二部份，Chroma 6310 編程手冊。RS-232C 參數在系統之後，顯示 GPIB 位址。您可使用此特性來檢查 GPIB 位址。

GPIB ADDRESS 1

### 4.3 負載模組的手動操作

在負載模組中有兩種面板。一個為單路通道/模組面板而另一個為雙路通道/模組面板。每一模組面板有 4 個按鍵。僅一個按鍵與這些小鍵盤不同。圖 4-6 顯示單路通道/模組前面板。



### 4.3.1 單路通道/模組的手動操作 (A 面板)

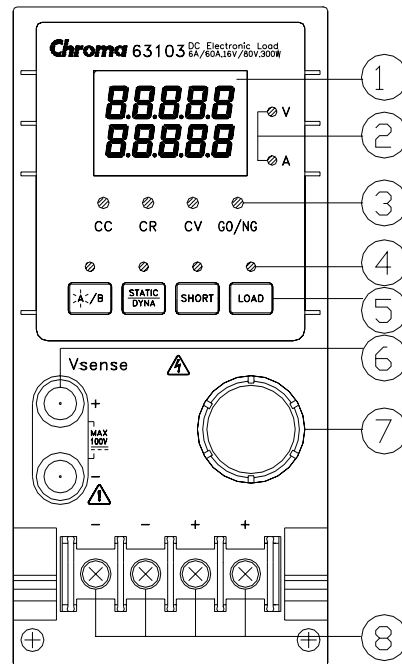


圖 4-6 單路通道/模組 (A 面板)

1. 7 段 LED 顯示器  
顯示量測電壓及電流。每個顯示器有 5 個位元。
2. 7 段顯示單位指示燈  
指示 7 段顯示器量測單位 V 及 I。
3. 操作模式及 GO/NG 指示燈  
指示在負載模組中 CC, CR, CV 及 GO/NG 的操作模式。GO/NG LED 指示器有兩種顏色。綠色 LED 亮起為 GO(良品)而紅色為 NG(不良品)。當 SPEC 測試是 OFF 時，GO/NG LED 是關閉的。
4. 鍵盤指示燈  
4 個 LED 燈指示鍵盤狀態。每個 LED 顯示在 LED 下的按鍵狀態。LED 開/關狀態，請參考下一章節。
5. 鍵盤  
您有 4 個按鍵可選擇/控制負載模組的操作。**A/B** 鍵是用來選擇靜態負載位準。當負載於位準 1 (A) 狀態中時，LED 燈將會亮起，而當於位準 2(B) 狀態中或其他狀態時，LED 燈將會熄滅。**A/B** 鍵也可使用於旋鈕設定來選擇固定模式。請參考 4.3.3。

**STATIC/DYNA** 鍵選擇 STATIC/DYNAmic 模式。當負載於 DYNAmic 模式時，LED 將會亮起。DYNAmic 操作僅於 CC 模式中有效。於其他模式中，此按鍵沒有回應。

**SHORT** 鍵使負載能模擬短路功能。當負載的短路功能開啓時，LED 將會亮起。僅於負載輸入開啓時操作。若負載輸入關閉時，將會沒有回應。

**LOAD** 鍵控制負載模組輸入的開/關。當負載輸入開啓時，LED 將會亮起。

#### 6. Vsense 接頭

這兩個接頭為 Vsense 量測輸入。遠端感測連接，參考 2.5.2。

#### 7. 旋鈕

當負載輸入開啓時，旋鈕變更位準。順時針迴轉旋鈕將增加位準而反時針減少位準。當您以旋鈕變更負載位準時，主機的設定將不會變更。變更的負載位準將保留除非在主機上的相同設定已變更。

#### 8. 負載端

這些端子為負載的輸入接頭，連接至待測物。每個端子最多可傳送 40 安培的電流。如果電流超過 40 安培，您必須連接兩個或更多的端子供負載連接。PLUS (+) 必須連接到待測物的高電位。負載輸入連接，參考 2.5.1。

### 例證

下列例證說明如何操作 CC 模式中的模組。

#### 1. 選擇位準 1(A)及位準 2(B)

每個模式有兩個位準可選擇靜態功能。可藉由 **A/B** 鍵選擇位準 1(A)及位準 2(B)。按 **A/B** 鍵選擇電流位準 1 或位準 2。當選擇位準 1(A)時，**A/B** 鍵的 LED 燈將會亮起。再次按 **A/B** 鍵選擇位準 2(B)，LED 將不會亮起。

#### 2. 選擇動態功能

有兩個功能可供 CC 模式選擇：靜態及動態。可經由 **STATIC/DYNA** 鍵來選擇兩種功能。按 **STATIC/DYNA** 鍵來選擇動態功能。再次按 **STATIC/DYNA** 鍵來選擇靜態功能。當選擇動態功能時，DYNA 的 LED 將會亮起。

#### 3. 負載輸入短路

負載可模擬跨接輸入的短路。當按 **SHORT** 時，將啟動短路，且負載輸入是啟動的(開)。如果輸入是短路時，短路的 LED 將會亮起。在指撥開/關模式的組態中，可設定 **SHORT** 鍵，或藉由按模式來啟動。

#### 4. 負載輸入開/關

藉由按 **LOAD**，輸入可撥動開或關。當開啓輸入時，負載的 LED 將會亮起。

#### 4.3.2 雙路通道的手動操作/模組 (B 面板)

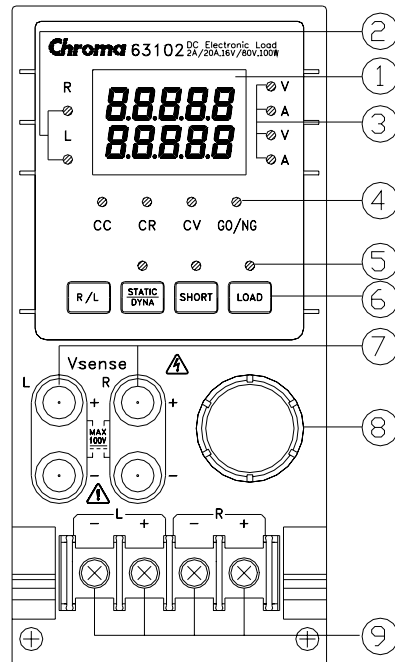


圖 4-7 雙路通道/模組 (B 面板)

雙路通道/模組表示一個模組有兩個通道。模組的每一通道與其他通道隔離。模組的其中一組顯示器/鍵盤可控制雙通道。左邊通道稱為 L 通道，而右邊通道為 R 通道。7 段 LED 顯示一個或兩個通道狀態。鍵盤及旋鈕可經由 **R/L** 鍵控制雙通道。

##### 1. 7 段 LED 顯示器

7 段 LED 顯示單路或雙路的量測 V/I。每個顯示器有 5 個位元。

##### 2. 通道 LED 顯示燈

有兩個 LED 燈顯示負載模組開啓的右及/或左通道。當 R 通道的 LED 燈亮起時，7 段顯示、模式、GO/NG 顯示燈且啓動 R 通道上的鍵盤。當 L 通道與 R 通道 LED 顯示燈亮起時，L 通道與 R 通道有相同的功能。

當 R 通道與 L 通道的顯示燈亮起時，7 段顯示器選擇性顯示雙路通道的 V 或 I。顯示燈及按鍵，當選擇雙路通道時，於操作模式中的 **STATIC/DYNA**, **SHORT**, **LOAD** 將會無效。

##### 3. 7 段顯示單位指示燈

指示 7 段顯示器量測單位 V 及/或 I。

4. 操作模式及 GO/NG 指示燈

當 R 通道或 L 通道的 LED 顯示燈亮起時，操作及 GO/NG LED 有相同的功能，為單一通道/模組。當 R 通道及 L 通道的 LED 燈亮起時，將關閉操作模式 LED 顯示燈。當檢查任何通道規格錯誤時，GO/NG LED 將亮紅燈。當檢查雙通道規格正常時，LED 將亮綠燈。

5. 鍵盤指示燈

有 3 個 LED 燈指示鍵盤狀態。每個 LED 顯示按鍵狀態。相同的功能為單一通道/模組。當任一輸入 L 或 R 通道開啓時，負載的 LED 燈將為有效的。

6. 鍵盤

您有 4 個按鍵可選擇/控制負載模組的操作。**[R/L]** 鍵是用來選擇 7 段 LED 的顯示，及選擇 R 與/或 L 通道的顯示燈。**[R/L]** 鍵也可使用於旋鈕設定來選擇固定模式。請參考 4.3.3。

7. Vsense 接頭

這 4 個接頭為 Vsense 量測輸入。右邊兩個接頭供右通道使用，而於左邊的接頭供左通道使用。遠端感測連接，參考 2.5.2。

8. 旋鈕

當選擇 R 或 L 通道時，旋鈕有相同功能，為單一通道/模組。若 R 及 L 通道顯示燈亮起時，旋鈕將無法使用。

9. 負載端

這些端子為負載的輸入接頭，連接至待測物。於左側的兩端子作為左通道輸入之用，而於右側的端子為右通道輸入之用。每一通道的輸入 PLUS (+)符號，必須連接高電位。負載輸入連接，參考 2.5.1。

## 例證

下列例證說明如何選擇 CC 模式中的雙路/模組。

有兩個通道/模組，因此您必須選擇右或左通道供顯示器&鍵盤使用。當選擇 R 及 L 通道時，僅 **[R/L]** 鍵可使用。其他按鍵均無法使用。開機期間，預選的通道為 L 通道。表示為 7 段顯示，在 L 通道，顯示燈及鍵盤均為有效。雙通道/模組有相同的功能為單路/模組。但無法選擇位準 2(B)。

1. **[R/L]** 鍵的顯示順序為 L 通道 -> R 通道 -> L+R 通道 顯示 V -> L+R 通道 I 回到 L 通道。
2. 選擇動態功能  
靜態及動態功能可經由 **[STATIC/DYNA]** 鍵來選擇。按 **[STATIC/DYNA]** 鍵來選擇動態功能，再次按 **[STATIC/DYNA]** 鍵來選擇靜態功能。當選擇動態功能時，DYNAmic 的 LED 將會亮起。
3. 負載輸入短路  
負載可模擬跨接輸入的短路。當按 **[SHORT]** 時，將啟動短路，且負載輸入是啟動的。當輸入是短路時，短路的 LED 將會亮起。在指撥開/關模式的組態中，可設定 **[SHORT]** 鍵，或藉由按模式來啟動。
4. 負載輸入開/關  
藉由按 **[LOAD]**，輸入可撥動為開或關。當開啓輸入時，**[LOAD]** 的 LED 燈將會亮起。

### 4.3.3 線上變更位準

負載模組提供線上變更位準的兩種方式。直接以旋鈕在 LOADON 中變更負載，對您來說是方便的。這兩種操作模式敘述如下：

比率模式： 在 LOADON 中以旋鈕變更負載  
當旋鈕順時針方向旋轉時，表示如下：  
CC 模式： 升高電流數值  
CR 模式： 升高電阻數值  
CV 模式： 升高電壓數值

當旋鈕逆時針方向旋轉時，表示如下：  
CC 模式： 降低電流數值  
CR 模式： 降低電阻數值  
CV 模式： 降低電壓數值

調變與旋鈕的旋轉速度是相關的。

固定的模式： 在 LOAD ON 中，持續按 **[A/B]** 鍵(單路通道/模組)或 **[R/L]** 鍵(雙路通道/模組)超過 2.5 秒以輸入此操作模式。目前的 V, I 將以此模式顯示於固定的位置中。按 **[A/B]** /**[R/L]** 或 **[STATIC/DYNA]** 鍵來移動數字向左或向右。最接近移動數字的解析度將開始改變。變更的數字將閃爍顯示，且由旋鈕來調節。持續按 **[A/B]** 或 **[R/L]** 鍵超過 2.5 秒，來離開此模式。

---

❶ 注意

如果由旋鈕來變更設定，主機設定的數值將不會改變。因此，當您以旋鈕來變更設定的數值時，負載模組設定的數值與主機設定的數值將不會相同。

---

# 第二部份

## 編程





## 5. 編程概論

### 5.1 簡介

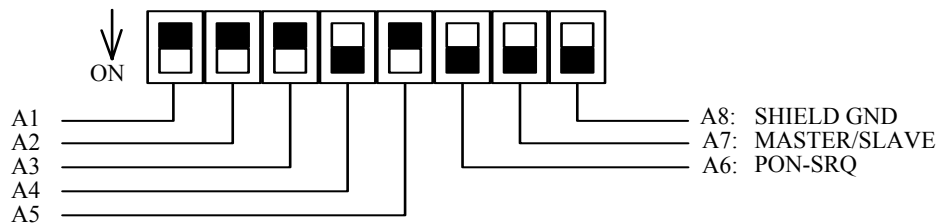
本章節敘述如何從 GPIB 控制器或 RS232C 來遠端編程 6310 系列電子負載。這裏所介紹的指令集可應用於具有選購的 GPIB 卡或標準設備 RS232C 包括 63101, 63102, 63103 等的所有 6310 系列的電子負載。

GPIB 或 RS232C 兩者擇一使用，無法兩者同時使用。如果先使用 GPIB 來遠端控制，RS232C 將無法使用，除非重新開啓機器，反之，GPIB 將無法使用。

### 5.2 GPIB 卡上的指撥開關 (DIP Switches)

#### 5.2.1 GPIB 位址

在經由 GPIB 電腦遠端編程電子負載之前，您需要瞭解 GPIB 位址。連接至 GPIB 介面的每個裝置有指定一個特別的位址。這樣的位址允許系統控制器連絡每一個別的裝置。設定個別每一主機的 GPIB 位址，Chroma 6312 或 6314 在其後面板的 GPIB 卡上以 8 位元指撥開關來設定。從 A1 到 A5，5 個位元為 GPIB 位址位元，提供從 0 到 30 定址空間。詳細請參考下列說明及列表。



位址	A5	A4	A3	A2	A1	位址	A5	A4	A3	A2	A1
0	0	0	0	0	0	16	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1	17	1	0	0	0	1
2	0	0	0	1	0	18	1	0	0	1	0
3	0	0	0	1	1	19	1	0	0	1	1
4	0	0	1	0	0	20	1	0	1	0	0
5	0	0	1	0	1	21	1	0	1	0	1
6	0	0	1	1	0	22	1	0	1	1	0
7	0	0	1	1	1	23	1	0	1	1	1
8	0	1	0	0	0	24	1	1	0	0	0
9	0	1	0	0	1	25	1	1	0	0	1

10	0 1 0 1 0	26	1 1 0 1 0
11	0 1 0 1 1	27	1 1 0 1 1
12	0 1 1 0 0	28	1 1 1 0 0
13	0 1 1 0 1	29	1 1 1 0 1
14	0 1 1 1 0	30	1 1 1 1 0
15	0 1 1 1 1		

表 5-1 GPIB 位址

### 5.2.2 其他的指撥開關 (DIP Switches)

在指撥開關上其餘的位元，A6-A8，預設電子負載主機 6312 或 6314 為下列的功能:

位元	意義	預設	說明
A6	機框 LOAD ON 連接	OFF	當設定為 ON 時，經由 RS232C 接口，兩個機框可作為 LOAD ON/OFF 的按鍵。
A7		OFF	必須為 “OFF”
A8	屏蔽接地	OFF	此為屏蔽接地可使用的選項

## 5.3 電子負載的 GPIB 功能

GPIB 功能	回應	介面功能
發話者/收話者	所有電子負載功能，除了 GPIB 位址的設定外，可透過 GPIB 編程。電子負載可透過 GPIB 傳送及接收訊息。使用串列輪詢傳送狀態資訊。	AH1, SH1, T6, L4
服務請求	若有服務請求情況時，電子負載將設定 SRQ 低準位。	SR1
遠端/近距	在近距模式中，由前面板控制電子負載，但也將透過 GPIB 執行指令的傳送。電子負載在近距的模式中增加功率消耗，且保留直到透過 GPIB 接收指令。一旦電子負載於遠端模式中時， <b>REMOTE</b> 將顯示於前面板 LCD 上，所有前面板按鍵除了 LCL 外均無法使用，且負載模組顯示器於正常測量模式中。按前面板上的 LCL 鍵，回復電子負載為近距模式。使用近距鎖定時，近距	RL1

	按鍵無法使用，因此僅控制器或電源開關可回復電子負載為近距模式。	
清除裝置	電子負載回應指令給清除裝置(DCL)與選擇清除裝置(SDC)介面。這些使電子負載作清除的任何動作，將避免接收與執行新的指令。DCL 與 SDC 無法改變任何已編程的設定。	DCL, SDC

## 5.4 RS232C 的遠端控制

當您使用 RS232C 於遠端控制中時，您必須先傳送 CONFigure : REMote ON 的遠端指令，以方便讓控制程序進入遠端狀態，然後執行其他指令集。當結束控制時，您必須傳送 CONFigure : REMote OFF 的指令，以便讓控制程序回到手動操作的模式。

RS232C 的控制指令與 GPIB 的指令相同。當字串以 RS232C 的指令傳送結尾時，必須增加<nl>。其 ASCII 碼為 0A 十六進制(或十進制)。



## 6. 輸入編程

### 6.1 基本定義

GPIB 敘述包括儀器控制及查詢指令。指令敘述傳送指示到電子負載，且查詢指令從電子負載請求資訊。

#### 簡易指令

最簡單的指令敘述包括一個指令或主語詞，通常是接著參數或資料：

LOAD ON  
或 TRIG

#### 複合指令

當兩個或多於兩個以上的主語詞以冒號 (:) 來連接時，其組成一個複合指令敘述。最後一個主語詞通常是接著一個參數或資料：

CURRent : STATic : L1 3  
或 CONFigure : VOLTagE : RANGe H

#### 詢問指令

一個簡易的查詢指令包括一個主語詞然後接著問號：

MEASure : VOLTagE?  
MEASure : CURRent?  
或 CHAN?

#### 主語詞形式

每個主語詞有兩種形式：

長的形式	完整的拼出字組以確認其功能。例如，CURRENT, VOLTAGE 及 MEASURE 為長的形式主語詞。
短的形式	字組僅包括長的形式的前三個或四個文字，例如，CURR, VOLT 及 MEAS 為短的形式主語詞。

在主語詞定義及圖表中，每一主語詞的短的形式部份，強調大寫字母以幫您能記住。然而，Volt, volt, voltage, VOLTAGE, volTAGE 等等，不管您應用哪種形式，電子負載都可接收。如果主語詞不完整，例如，“VOL” 或 “curre”，電子負載將無法辨認。

## 6.2 數字的資料格式

Chroma 6310 電子負載接收數字資料格式，列於表 6-1 中。數字資料可能接在字尾之後以區分資料。倍加器可能放在字尾之前。Chroma 6310 利用列於表 6-2 中的字尾且倍加器列於表 6-3 中。

符號	說明	範例
<b>NR1</b>	數字沒有小數點。假設小數點在最低有效數位的右側。	123, 0123
<b>NR2</b>	數字有小數點。	123., 12.3, 0.123, .123
<b>NR3</b>	數字有小數點和指數。	1.23E+3, 1.23E-3
<b>NRf</b>	彈性的小數格式，包括 NR1 或 NR2 或 NR3。	123, 12.3, 1.23E+3
<b>NRf+</b>	擴充的小數格式，包括 NRf 及 MIN, MAX。MIN 及 MAX 是參數的最小與最大的限值。	123, 12.3, 1.23E+3, MIN, MAX

表 6-1 數字的資料形式

模式	類別	首要字尾	次要字尾	參考單位
<b>CC</b>	電流	A		Ampere
<b>CR</b>	電阻	OHM		Ohm
<b>CV</b>	振幅	V		Volt
<b>All</b>	時間	S		Second
			MS	Millisecond
<b>All</b>	斜率	A/μS		Amperes/micro Second

表 6-2 字尾要件

倍加器	簡字符號	定義
<b>1E6</b>	MA	mega
<b>1E3</b>	K	kilo
<b>1E-3</b>	M	milli
<b>1E-6</b>	U	micro
<b>1E-9</b>	N	nano

表 6-3 字尾倍加器

## 6.3 字元資料格式

就指令敘述來說，<NRf+>資料格式允許需要字元的輸入。就詢問敘述來說，字串可能以下列表格中顯示的兩種格式中其中之一的格式回送。

符號	字元格式
crd	字元回應資料。允許回送字元最多可達 12 個。
aard	任意 ASCII 回應資料。允許未定的 7 位元 ASCII 的回送。此資料形式為隱含訊息終斷程式 (參考 ”分隔符號與終斷程式”)。

## 6.4 分隔符號與終斷程式

除了主語詞和參數之外，GPIB 程式敘述需求如下：

### 資料分隔：

資料必須以一個空格與之前的指令主語詞來分隔。以空格來分隔顯示於範例中(如: CURR 3)，且在圖表上圓圈內側以字母 *SP* 來分隔。

### 主語詞分隔：

主語詞(或表頭) 以冒號(:)、分號(;)或兩者都使用來分隔。例如：

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

### 程式列分隔符號：

終斷程式通知 GPIB 已達到敘述的結尾。通常，是由 GPIB 編程敘述自動地傳送。其他終斷程式碼也會發生終斷，如 EOI。在本手冊中，終斷程式在每個實例代碼列的結尾。如果需要指定的話，以符號<nl>顯示，代表 ”new line” 且表示 ASCII 編碼的位元組為 0A 十六進制 (或 10 位小數)。

### 樹枝狀指令說明：

- 冒號 ”:”分隔主語詞之間，代表分支位準到下一個較低一層的變更。例如：  
CONF:VOLT:ON 5  
*CONF* 為根階指令，*VOLT* 為第一個分支，而 *ON* 為第二個分支。每一個 “:” 下移指令說明到下一個分支。
- 分號 ”;”，使您可連接指令敘述為一系列。回送指令說明到前一個冒號。  
例如：連接下列兩個指令敘述：  
RES:RISE 100 <nl> 和  
RES:L1 400 <nl>  
可合成一個指令列如下：  
RES:RISE 100;L1 400 <nl>
- 回送至根階格式，您可
  1. 輸入新線路字元，以 “<nl>” 為代表。而 ”LF” 為可換行 或/及 ”EOI” 為結束線路。或者

2. 接著冒號 ”:” 之後輸入分號。

請參考如下:

1. (根階):VOLT:L1: 30<nl>  
啓動新線路回送到根階
2. (根階):SPEC:VOLT:H 30;  
:L 5;;  
(根階):RES:L1 400;  
:RISE 1000;;

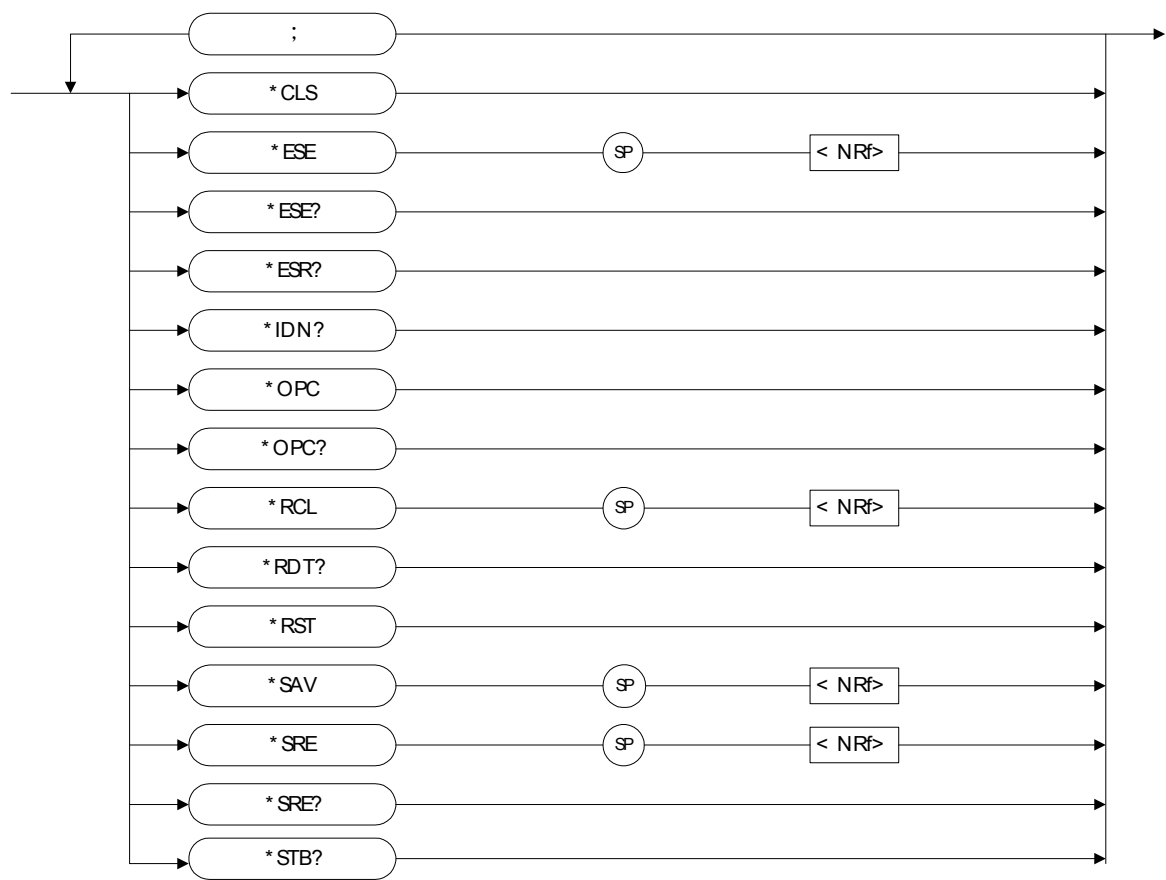


# 7. 指令用語

遠端操作 6310 電子負載的指令聚集為子系統。每個指令屬於相同的子系統，依字母順序來安排。子系統的語法表，包括屬於相同群組的指令。子系統根據下列章節名稱的字母順序來排列

## 7.1 共同指令

共同指令由 IEEE488.2 標準來定義，為通用的指令和查詢。指令用語的首要部份包含這些指令。每一指令有一個起首符號 “\*”。



### **\*CLS**    清除狀態指令

- 類型                   : 裝置狀態
- 說明                   : \*CLS 指令執行下列作用:
1. 清除這些暫存器
    - <1> 所有通道使用的 Channel Status Event registers(通道狀態事件暫存器)
    - <2> Channel Summary Event register(通道摘要事件暫存器)

- <3> Questionable Status Event register(狀態事件暫存器)  
 <4> Standard Event Status Event register(標準事件狀態暫存器)  
 <5> Operation Status Event register(操作狀態事件暫存器)

2. 清除錯誤的佇列

3. 如果 ”清除狀態指令”立即接著程式訊息終斷程式 (<nl>)，”輸出佇列”及 MAV 位元也都被清除。

語法 : \*CLS

參數 : 無

### **\*ESE     *Standard Event Status Enable (標準事件狀態啟動)指令/查詢***

類型 : 裝置狀態

說明 : 本指令設定 Standard Event Status Enable register(標準事件狀態啟動暫存器)情況，決定 Standard Event Status Event register(標準事件狀態暫存器)(見 \*ESR?)的哪一個事件可允許來設定 Status Byte register(狀態位元組暫存器)的 ESB(事件摘要位元)。在位元位置中的 ”1”，啟動對應的事件。所有的 Standard Event Status register(標準事件狀態暫存器)的啟動事件是邏輯「或」函數使狀態位元組的 ESB(位元 5)被設定。三個暫存器的所有說明，見第八章 ”狀態傳達”。

語法 : \*ESE <NRf>

參數 : 0 到 255

範例 : \*ESE 48     本指令啟動 Standard Event Status register (標準事件狀態暫存器)的 CME 及 EXE 事件。

查詢語法 : \*ESE?

回送參數 : <NR1>

查詢範例 : \*ESE?     本查詢回送 "Standard Event Status Enable" (標準事件狀態啟動)的電流設定。

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

類型 : 裝置狀態

說明 : 本查詢讀取 Standard Event Status register (標準事件狀態暫存器)。讀取暫存器然後清除。本暫存器的詳細說明，見第八章 ”狀態傳達”。

#### *Standard Event Status register (標準事件狀態暫存器)*

位元位置	7	6	5	4	3	2	1	0
條件	0	0	CME	EXE	DDE	QYE	0	0
位元重	128	64	32	16	8	4	2	1

查詢語法 : \*ESR?  
 回送參數 : <NR1>  
 查詢範例 : \*ESR? 回送 Standard Event Status register (標準事件狀態暫存器)的狀態讀值。  
 回送範例 : 48

### **\*IDN? 識別查詢**

類型 : 系統介面  
 說明 : 本查詢要求電子負載主機 6314 自我辨識  
 詢問語法 : \*IDN?  
 回送參數 : <aard>  
 查詢範例 : \*IDN?  
     字串           說明  
     CHROMA       製造商  
     6314           機型  
     0              一直回送零  
     01.00          主要干擾韌體的修訂等級  
     0              客戶版本  
 回送範例 : CHROMA 6314,0,01.00,0

### **\*OPC 操作完成指令**

類型 : 裝置狀態  
 說明 : 當電子負載主機 6314 完成所有未定操作時，本指令成為介面設定 Standard Event Status register(標準事件狀態暫存器)的 OPC 位元(位元 0)的原因。  
 語法 : \*OPC  
 參數 : 無

### **\*OPC? 操作完成查詢**

類型 : 裝置狀態  
 說明 : 當所有未定操作完成時，本查詢回送 ASCII “1”。  
 查詢語法 : \*OPC?  
 回送參數 : <NR1>  
 查詢範例 : 1

### **\*RCL 再呼叫(調用)儀器狀態指令**

類型	: 裝置狀態
說明	: 本指令還原電子負載為先前儲存於記憶體中有*SAV 指令的狀態到指定的位置 (見*SAV)。
語法	: *RCL <NRf>
參數	: 1 到 101
範例	: *RCL 50

#### **\*RDT?**    *資源說明傳送查詢*

類型	: 系統介面
說明	: 本指令回送電子負載主機 6314 的類型。如果通道不存在的話，回送 0。如果通道存在的話，回送類型如 63103, 63102, 63107R, 63107L...。
查詢語法	: *RDT?
回送參數	: <aard>
查詢範例	: 63107L, 63107R, 63103, 0, 63102, 63102, 0, 0.

#### **\*RST**    *Rreset 指令*

類型	: 裝置狀態
說明	: 本指令強行施加 ABORT, *CLS, LOAD=PROT=CLE 的指令。
語法	: *RST
參數	: 無

#### **\*SAV**    *儲存指令*

類型	: 裝置狀態
說明	: 本指令儲存單一電子負載的目前狀態及多重負載所有通道的狀態於記憶體特定的位置中。
語法	: *SAV <NRf>
參數	: 1 到 100
範例	: *SAV 50

#### **\*SRE**    *服務請求開啓指令/查詢*

類型	: 裝置狀態
說明	: 本指令設定服務請求啓動暫存器的情況，決定 Status Byte register(狀態位元組暫存器) (見*STB) 的哪一個事件可允許來設定 MSS(主要狀態摘要)位元。在位元位置中的 "1" 啓動位元是邏輯「或」函數，使 Status Byte register(狀態位元組暫存器)的位元 6(主要摘要狀態位元)被設定。詳細相關的

Status Byte register(狀態位元組暫存器)，見第八章 ”狀態傳達”。

- 語法 : \*SRE <NRf>
- 參數 : 0 到 255
- 範例 : \*SRE 20 啟動服務請求開啓的 CSUM 及 MAV 位元。
- 查詢語法 : \*SRE?
- 回送參數 : <NR1>
- 查詢範例 : \*SRE? 回送 ”服務請求啟動”的設定。

**\*STB? 讀取狀態位元組查詢**

- 類型 : 裝置狀態
- 說明 : 本查詢讀取 Status Byte register(狀態位元組暫存器)。注意以 MSS(主要摘要狀態)位元而不是 RQS 位元，在位元 6 中回送。此位元指示是否電子負載有至少一個理由可請求服務。  
\*STB? 不清除 Status Byte register(狀態位元組暫存器)，僅當後續的動作已清除所有設定位元時才會清除(Status Byte register)狀態位元組暫存器。進一步關於暫存器的資訊，參考第八章 ”狀態傳達”。

Status Byte register(狀態位元組暫存器)

位元位置	7	6	5	4	3	2	1	0
狀態	0	MSS	ESB	MAV	QUES	CSUM	0	0
位元重	128	64	32	16	8	4	2	1

- 查詢語法 : \*STB?
- 回送參數 : <NR1>
- 查詢範例 : \*STB? 回送 ”狀態位元組” 的內容。
- 回送範例 : 20

7.2 特定的指令

6310 系列產品具有下列特定的 GPIB 指令。

7.2.1 ABORT 子系統

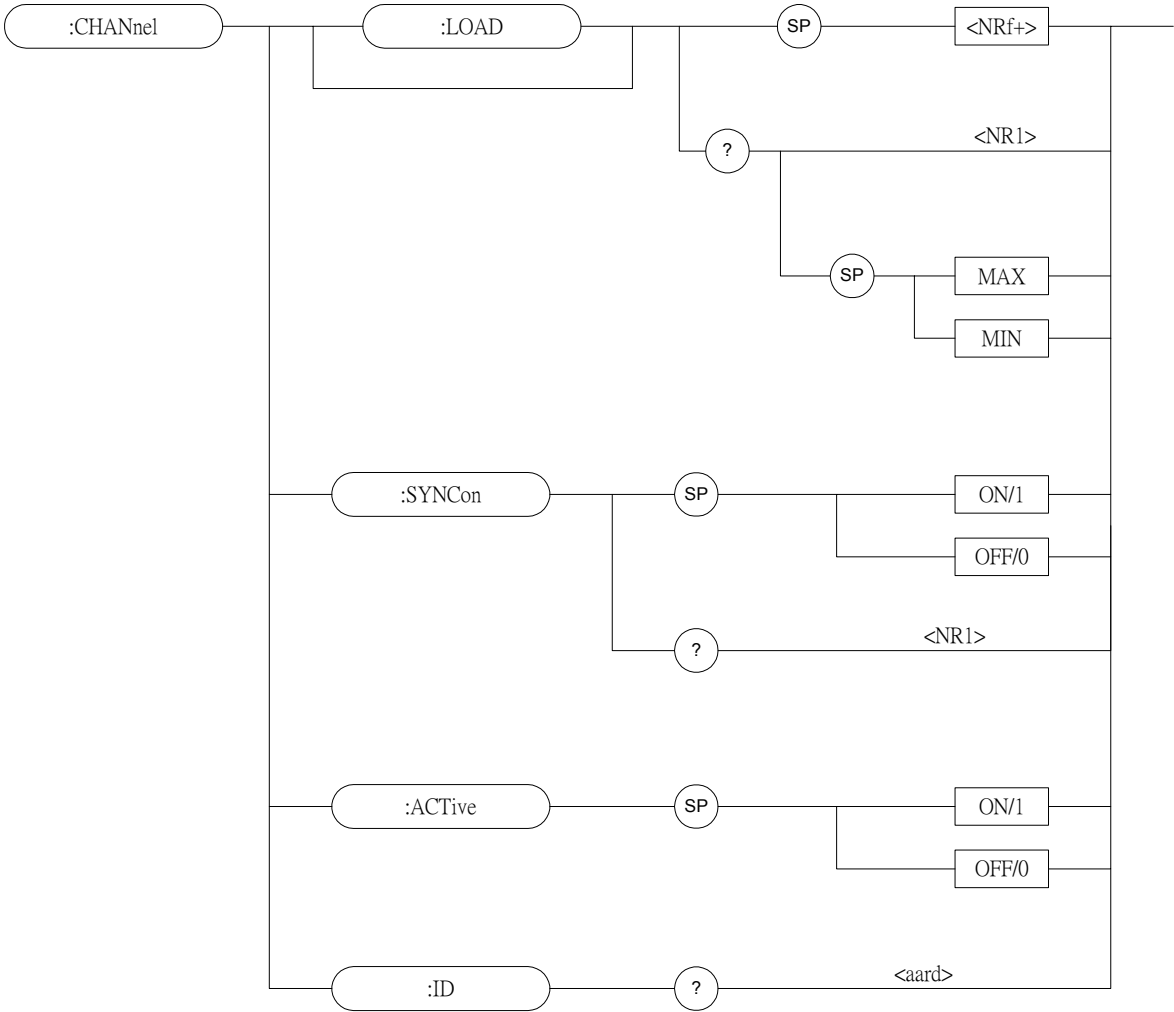
**:ABORt**



***ABORt***

類型	: 所有通道
說明	: 設定所有電子負載為 "OFF"
語法	: ABORt

7.2.2 CHANNEL 子系統



**CHANnel:[LOAD]**

類型	: 特定的通道
說明	: 藉由後來的通道特定的指令來選擇通道，將接收及執行特定的指令。
語法	: CHANnel <NRf+>
參數	: 1 ~ 8
範例	: CHAN 1      設定特定通道為 "1" CHAN MAX    設定特定通道為 "8" CHAN MIN    設定特定通道為 "1"
查詢語法	: CHAN? CHAN? MAX CHAN? MIN
回送參數	: <NR1>
查詢範例	: CHAN?      回送電流特定的通道
回送範例	: 1

### **CHANnel:ACTive**

類型	: 特定的通道
說明	: 開啟或關閉負載模組
語法	: CHANnel : ACTive ON. 開啟負載模組。前面板顯示電壓及電流的量測。 CHANnel : ACTive OFF. 關閉負載模組。前面板上的 LCD 顯示 OFF。
參數	: ON/1, OFF/0
範例	: CHAN : ACT ON

### **CHANnel:SYNCon**

類型	: 特定的通道
說明	: 設定負載模組是否接收 RUN ABORT 的同步指令作用。
語法	: CHANnel : SYNCon ON CHANnel : SYNCon OFF
參數	: ON/1, OFF/0
範例	: CHAN : SYNC ON. 設定負載模組以接收同步指令作用。 CHAN : SYNC OFF. 設定負載模組不接收同步指令作用。
查詢語法	: CHAN : SYNC?
回送參數	: <NR1>
查詢範例	: CHAN : SYNC? 回送至負載模組且使接收同步的指令狀態。
回送範例	: 0 負載模組無法接收同步的指令狀態。 1 負載模組接收同步的指令狀態。

### **CHAN:ID?**

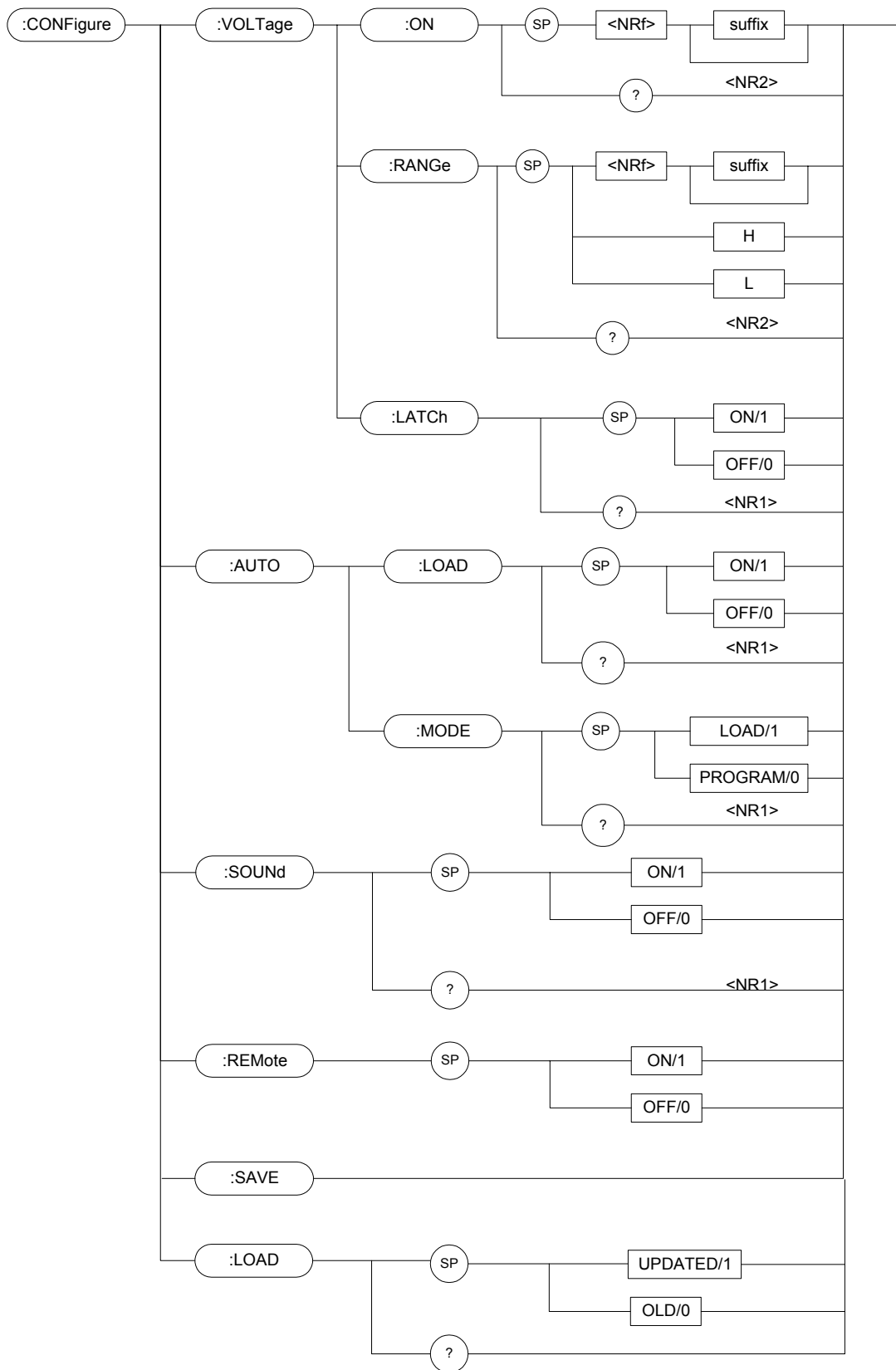
類型	: 特定的通道
說明	: 本查詢要求模組自我辨識。
查詢語法	: ID?
回送參數	: <aard>
查詢範例	: ID?

字串	說明
CHROMA	製造商
6310X	型號
0	一直回送零
xx.xx	主要介面韌體的修訂版
0	客戶的版本

回送範例 : CHROMA,63102,0,01.00,0



## 7.2.3 CONFIGURE 子系統





回送參數	: <NR1>	
查詢範例	: CONF:VOLT:LATC?	
回送範例	: 0 (非鎖存), 1 (鎖存)	回送 Von 的作用類別。

**CONFigure:AUTO:LOAD**

類型	: 所有通道	
說明	: 設定是否負載模組開機期間將執行自動負載導通。	
語法	: CONFigure:AUTO:LOAD ON CONFigure:AUTO:LOAD OFF	
參數	: ON/1, OFF/0	
範例	: CONF:AUTO:LOAD ON	開機期間，開啓自動負載導通。
	CONF:AUTO:LOAD OFF	開機期間，關閉自動負載導通。
查詢語法	: CONFigure:AUTO:LOAD?	
回送參數	: <NR1>	
查詢範例	: CONF:AUTO:LOAD?	
回送範例	: 0 或 1	回送自動負載導通的狀態。

**CONFigure:AUTO:MODE**

類型	: 所有通道	
說明	: 設定自動負載導通爲 LOAD ON 或 PROGRAM RUN。	
語法	: CONFigure:AUTO:MODE LOAD CONFigure:AUTO:MODE PROGRAM	
參數	: LOAD/1, PROGRAM/0	
範例	: CONF:AUTO:MODE LOAD	設定自動負載導通爲一般的 LOAD ON。
	CONF:AUTO:MODE PROGRAM	設定自動負載導通爲 PROGRAM RUN。
查詢語法	: CONFigure:AUTO:MODE?	
回送參數	: <NR1>	
查詢範例	: CONF:AUTO:MODE?	
回送範例	: 0 or 1	回送自動負載導通的執行類型。

**CONFigure:SOUND**

類型	: 特定的通道	
說明	: 設定負載模組的緩衝器聲響爲 ON 或 OFF。	
語法	: CONFigure:SOUND ON	

	CONFigure:SOUND OFF	
參數	: ON/1, OFF/0	
範例	: CONF:SOUND ON	
	CONF:SOUND OFF	
查詢語法	: CONFigure:SOUND?	
回送參數	: <NR1>	
查詢範例	: CONF:SOUND?	回送負載模組蜂鳴器聲響的控制狀態。
回送範例	: 0 或 1	

**CONFigure:REMOte**

類型	: 所有通道	
說明	: 設定遠端控制的狀態(僅於 RS232C 中有效)。	
語法	: CONFigure:REMOte ON	
	CONFigure:REMOte OFF	
參數	: ON/1, OFF/0	
範例	: CONF:REM ON	設定為遠端控制

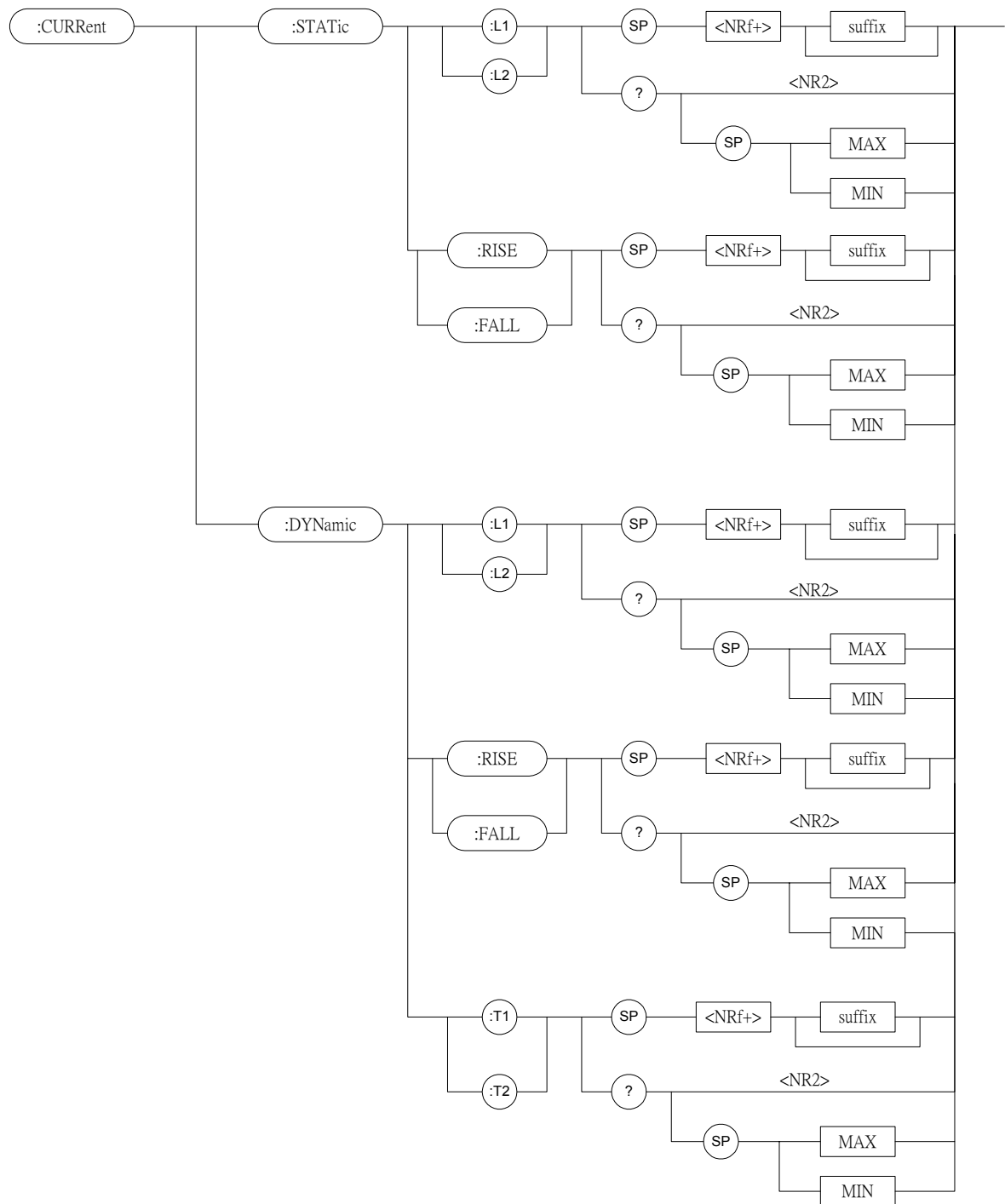
**CONFigure:SAVE**

類型	: 所有通道	
說明	: 儲存 CONFigure 的資料到 EEPROM	
語法	: CONFigure:SAVE	
參數	: 無	
範例	: CONF:SAVE	

**CONFigure:LOAD**

類型	: 所有通道	
說明	: 負載模組的數值設定為 LOADON，是唯一由旋鈕變更(已更新/1)或原本設定的數值(舊有的/0)。	
語法	: CONFigure: 負載已更新 CONFigure: 舊有的負載	
參數	: 已更新/1, 舊有的/0	
範例	: CONF:負載已更新	設定 LOADON 的數值由旋鈕來變更。
	CONF:舊有的負載	設定 LOADON 的數值為原本的設定數值。
查詢語法	: CONFigure:LOAD?	
回送參數	: <NR1>	
查詢範例	: CONF:LOAD?	
回送範例	: 1 (已更新) 或 0 (舊有的)	

## 7.2.4 CURRENT 子系統



### **CURRent:STATic:L1/L2**

- 類型 : 特定的通道
- 說明 : 設定定電流模式的靜態負載電流
- 語法 : CURRent:STATic:L1 <NRf+>[字尾]  
CURRent:STATic:L2 <NRf+>[字尾]
- 參數 : 有效的數值範圍，參考個別的規格。

範例	: CURR:STAT:L1 20	設定定電流 = 20A 供靜態負載 L1 使用
	CURR:STAT:L2 10	設定定電流 = 10A 供靜態負載 L2 使用
	CURR:STAT:L1 MAX	設定定電流 = 最大數值供靜態負載 L1 使用
	CURR:STAT:L2 MIN	設定定電流 = 最小數值供靜態負載 L2 使用
查詢語法	: CURRent:STATic:L1? CURRent:STATic:L2? CURRent:STATic:L1? MAX CURRent:STATic:L2? MIN	
回送參數	: <NR2> [單位=安培]	
查詢範例	: CURR:STAT:L1?	回送靜態負載 L1 的設定電流數值
回送範例	: 3.12	

***CURRent:STATic:RISE/FALL***

類型	: 特定的通道	
說明	: 設定定電流靜態模式的電流斜率	
語法	: CURRent:STATic:RISE <NRf+> [字尾] CURRent:STATic:FALL <NRf+> [字尾]	
參數	: 有效的數值範圍，參考個別的規格。	
範例	: CURR:STAT:RISE 2.5	設定靜態負載的上升斜率為 2.5A/μS
	CURR:STAT:FALL 1A/μS	設定靜態負載的下降斜率為 1A/μS
查詢語法	: CURRent:STATic:RISE? CURRent:STATic:FALL? CURRent:STATic:RISE? MAX CURRent:STATic:FALL? MIN	
回送參數	: <NR2> [單位=A/μS]	
查詢範例	: CURR:STAT:RISE?	回送靜態負載的上升斜率
回送範例	: 2.5	

***CURRent:DYNamic:L1/L2***

類型	: 特定的通道	
說明	: 在定電流模式期間，設定動態負載電流。	
語法	: CURRent:DYNamic:L1 <NRf+> [字尾] CURRent:DYNamic:L2 <NRf+> [字尾]	

參數	: 有效的數值範圍，參考個別的規格。	
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 = 最大數 值
	CURR:DYN:L2 MIN	設定動態負載參數 L2 = 最小數 值
查詢語法	: CURRent:DYNamic:L1?	
	CURRent:DYNamic:L2?	
	CURRent:DYNamic:L1? MAX	
	CURRent:DYNamic:L2? MIN	
回送參數	: <NR2> [單位=安培]	
查詢範例	: CURR:DYN:L1?	以動態負載 L1 回送設定電流
回送範例	: 35.6	

***CURRent:DYNamic:RISE/FALL***

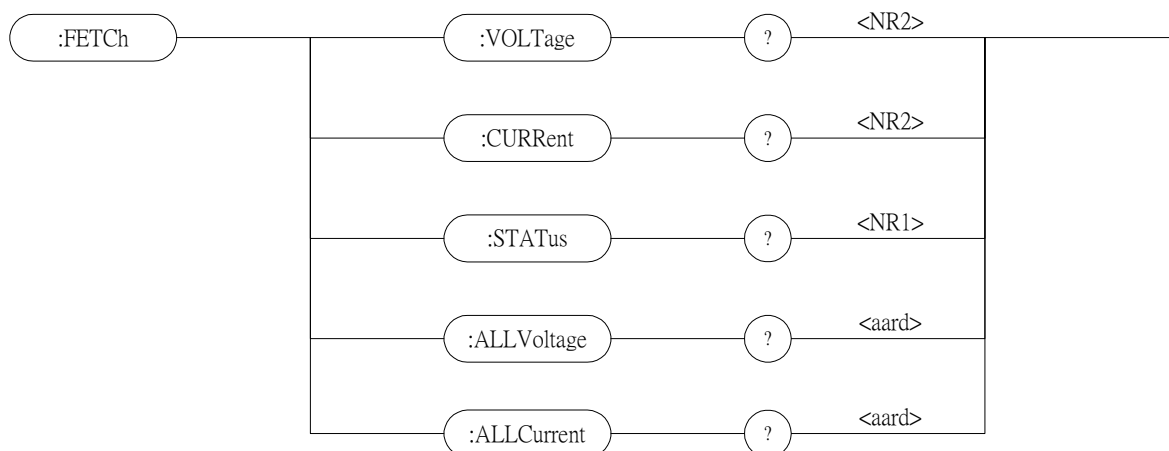
類型	: 特定的通道	
說明	: 設定定電流動態模式的電流斜率	
語法	: CURRent:DYNamic:RISE <NRf+> [字尾]	
	CURRent:DYNamic:FALL <NRf+> [字尾]	
參數	: 有效的數值範圍，參考個別的規格。	
範例	: CURR:DYN:RISE 2.5	設定上升斜率為 2.5A/μS
	CURR:DYN:FALL 1A/μS	設定下降斜率為 1A/μS
	CURR:DYN:RISE MAX	設定上升斜率為動態負載的 最大數值
	CURR:DYN:FALL MIN	設定下降斜率為動態負載的 最小數值
查詢語法	: CURRent:DYNamic:RISE?	
	CURRent:DYNamic:FALL?	
	CURRent:DYNamic:RISE? MAX	
	CURRent:DYNamic:FALL? MIN	
回送參數	: <NR2> [單位=A/μS]	
查詢範例	: CURR:DYN:RISE?	回送動態負載的上升斜率
回送範例	: 2.5	

***CURRent:DYNamic:T1/T2***

類型	: 特定的通道
說明	: 設定動態負載的 T1 或 T2 時段參數

語法	: CURRent:DYNamic:T1 <NRf+> [字尾]
	CURRent:DYNamic:T2 <NRf+> [字尾]
參數	: 有效的數值範圍，參考個別的規格。
範例	: CURR:DYN:T1 10mS 設定動態時段 T1 = 10mS
	CURR:DYN:T2 2S 設定動態時段 T2 = 2S
	CURR:DYN:T1 MAX 設定動態時段 T1 為最大數值
	CURR:DYN:T2 MIN 設定動態時段 T2 為最小數值
查詢語法	: CURRent:DYNamic:T1?
	CURRent:DYNamic:T2?
	CURRent:DYNamic:T1? MAX
	CURRent:DYNamic:T2? MIN
回送參數	: <NR2> [單位=Sec]
查詢範例	: CURR:DYN:T1? 回送動態時段參數 T1
回送範例	: 0.15

## 7.2.5 FETCH 子系統



### ***FETCh:VOLTage?***

類型	: 特定的通道
說明	: 負載模組的輸入端量測，回送即時電壓。
查詢語法	: FETCh:VOLTage?
回送參數	: <NR2> [單位=電壓]
查詢範例	: FETC:VOLT?
回送範例	: 8.12

### ***FETCh:CURRent?***



類型 : 特定的通道  
 說明 : 負載模組的輸入端量測，回送即時電流。  
 查詢語法 : FETCh:CURRent?  
 回送參數 : <NR2> [單位=安培]  
 查詢範例 : FETC:CURR?  
 回送範例 : 3.15

**FETCh:STATus?**

類型 : 特定的通道  
 說明 : 回送負載模組的即時狀態  
 查詢語法 : FETCh:STATus?  
 回送參數 : <NR1>

**FETCh:ALLVoltage?**

類型 : 獨立的通道  
 說明 : 所有負載模組的輸入端量測，回送即時電壓。  
 查詢語法 : FETCh:ALLVoltage?  
 回送參數 : <aard> [單位=電壓]  
 查詢範例 : FETC:ALLV?  
 回送範例 : 1.2, 2, 0, 0, 10.2, 0, 0, 0

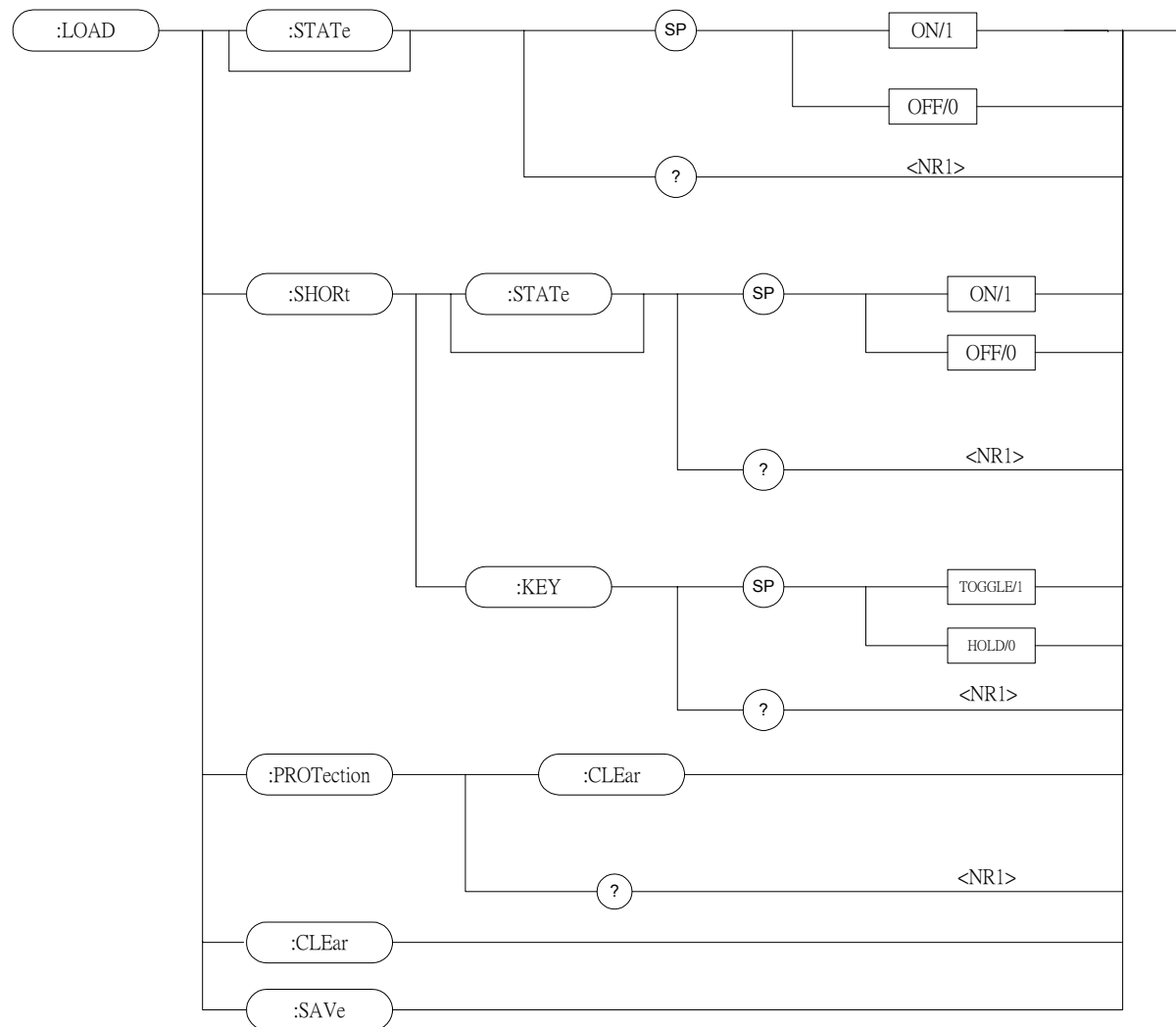
**FETCh:ALLCurrent?**

類型 : 獨立的通道  
 說明 : 所有負載模組的輸入端量測，回送即時電流。  
 查詢語法 : FETCh:ALLCurrent?  
 回送參數 : <aard> [單位=安培]  
 查詢範例 : FETC:ALLC?  
 回送範例 : 0, 0, 0, 0, 5.12, 0, 12, 0

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

查詢範例 : FETC:STAT?      回讀負載模組的目前狀態  
 回送範例 : 4

## 7.2.6 LOAD 子系統



### LOAD:[STATe]

類型	: 特定的通道	
說明	: LOAD 指令使電子負載有效/開或無效/關	
語法	: LOAD:[STATe] ON	
	LOAD:[STATe] OFF	
參數	: ON/1, OFF/0	
範例	: LOAD ON	使電子負載有效
	LOAD OFF	使電子負載無效
查詢語法	: LOAD:[STATe]?	
回送參數	: <NR1>	
查詢範例	: LOAD?	回送的電子負載是否有效
回送範例	: 1	

**LOAD:SHORT:[STATe]**

類型	: 特定的通道	
說明	: 使短路模擬有效或無效	
語法	: LOAD:SHORT:[STATe]	
範例	: LOAD:SHOR ON	使短路模擬有效
	: LOAD:SHOR OFF	使短路模擬無效
參數	: ON/1, OFF/0	
查詢語法	: LOAD:SHORT:[STATe]?	
回送參數	: <NR1>	
查詢範例	: LOAD:SHOR?	回送短路模擬狀態
回送範例	: 1	

**LOAD:SHORT:KEY**

類型	: 特定的通道	
說明	: 設定在電子負載中短路按鍵的模式	
語法	: LOAD:SHORT:KEY TOGGLE	
參數	: TOGGLE/1, HOLD/0	
範例	: LOAD:SHOR:KEY TOGGLE	設定短路按鍵模式為 Toggle
	: LOAD:SHOR:KEY HOLD	設定短路按鍵模式為 Hold
查詢語法	: LOAD:SHORT:KEY?	
回送參數	: <NR1>	
查詢範例	: LOAD:SHOR:KEY?	回送在電子負載中短路按鍵的模式
回送範例	: 1	

**LOAD:PROTection:CLEar**

類型	: 特定的通道	
說明	: 本指令重設或回送電子負載的狀態	
語法	: LOAD:PROTection:CLEar	
參數	: 有效的數值範圍，參考個別的規格。	
範例	: LOAD:PROT:CLE	
查詢語法	: LOAD:PROTection:CLEar?	
回送參數	: <NR1>	

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
位元重												16	8	4	2	1

查詢範例 : LOAD:PROT? 回送電子負載狀態  
回送範例 : 0

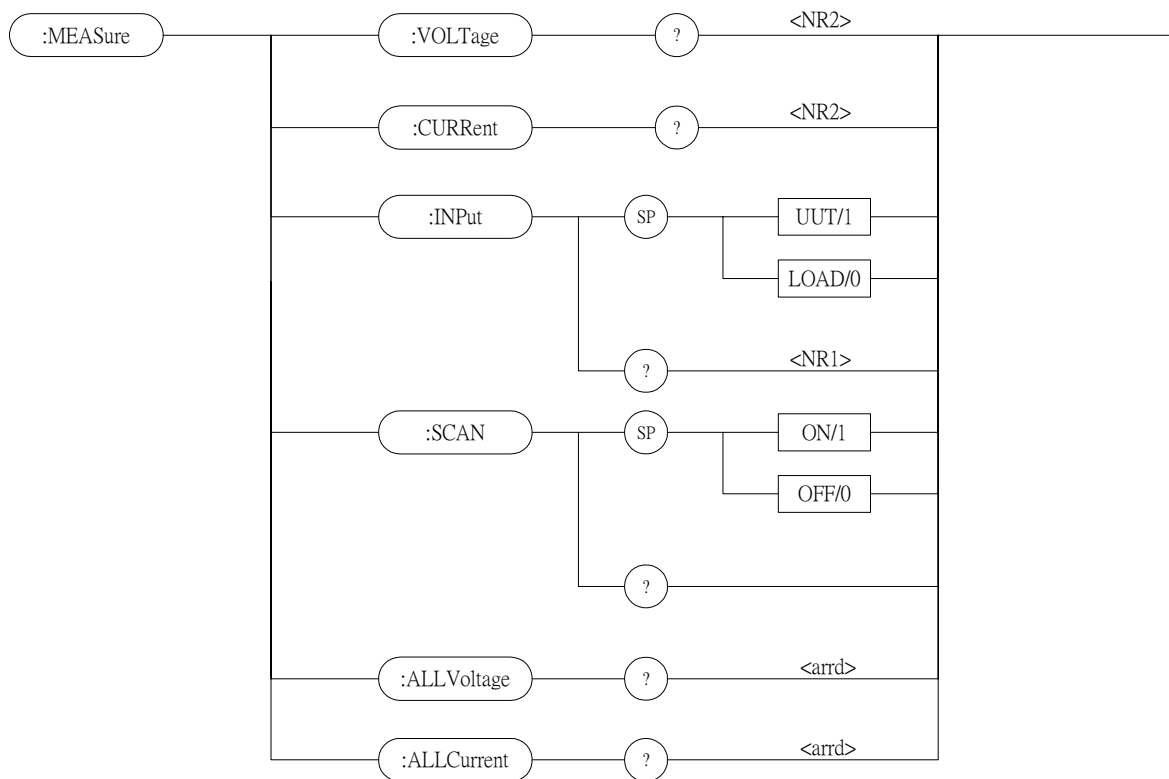
### **LOAD:CLEAr**

類型 : 所有通道  
說明 : 清除所有資料且回到為預設值  
語法 : LOAD:CLEAr  
參數 : 無  
範例 : LOAD:CLE

### **LOAD:SAVe**

類型 : 所有通道  
說明 : 儲存電流資料為預設值  
語法 : LOAD:SAVe  
參數 : 無  
範例 : LOAD:SAV

## **7.2.7 MEASURE 子系統**



**MEASure:VOLTage?**

類型	: 特定的通道
說明	: 回送電子負載輸入端的量測電壓。
查詢語法	: MEASure:VOLTage?
回送參數	: <NR2> [單位=電壓]
查詢範例	: MEAS:VOLT?
回送範例	: 8.12

**MEASure:CURRent?**

類型	: 特定的通道
說明	: 回送電子負載輸入端的量測電流。
查詢語法	: MEASure:CURRent?
回送參數	: <NR2> [單位=安培]
查詢範例	: MEAS:CURR?
回送範例	: 3.15

**MEASure:INPut**

類型	: 特定的通道
說明	: 選擇電子負載的輸入接口以測量電壓
語法	: MEASure:INPut?
參數	: UUT/1, LOAD/0
範例	: MEAS:INP UUT MEAS:INP LOAD
查詢語法	: MEASure:INPut? 回送已設定的輸入接口
回送參數	: <NR1>
查詢範例	: MEAS:INP?
回送範例	: 0

**MEASure:SCAN**

類型	: 所有通道
說明	: 設定主機到負載模組的掃描模式
語法	: MEASure:SCAN ON 使主機可掃描負載模組 MEASure:SCAN OFF 使主機無法掃描負載模組
參數	: ON/1, OFF/0
範例	: MEAS:SCAN ON MEAS:SCAN OFF
查詢語法	: MEASure:SCAN? 回送主機的掃描模式
回送參數	: <NR1>

查詢範例 : MEAS:SCAN?  
回送範例 : 1

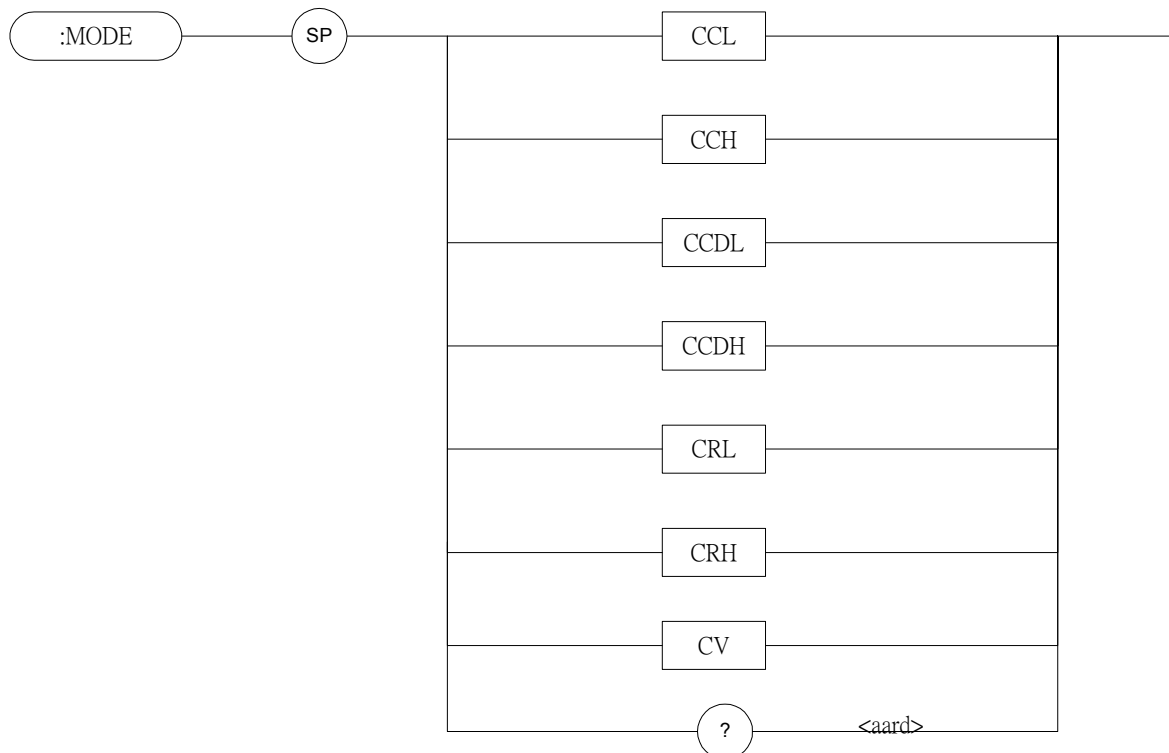
### **MEASure:ALLVoltage?**

類型 : 獨立的通道  
說明 : 回送所有負載模組輸入端的量測電壓。  
查詢語法 : MEASure:ALLVoltage?  
回送參數 : <aard> [單位=電壓]  
查詢範例 : MEAS:ALLV?  
回送範例 : 1.2, 2, 0, 0, 10.2, 0, 0, 0

### **MEASure:ALLCurrent?**

類型 : 獨立的通道  
說明 : 回送所有負載模組輸入端的量測電流。  
查詢語法 : MEASure:ALLCurrent?  
回送參數 : <aard> [單位=安培]  
查詢範例 : MEAS:ALLC?  
回送範例 : 0, 0, 0, 0, 5.12, 0, 12, 0

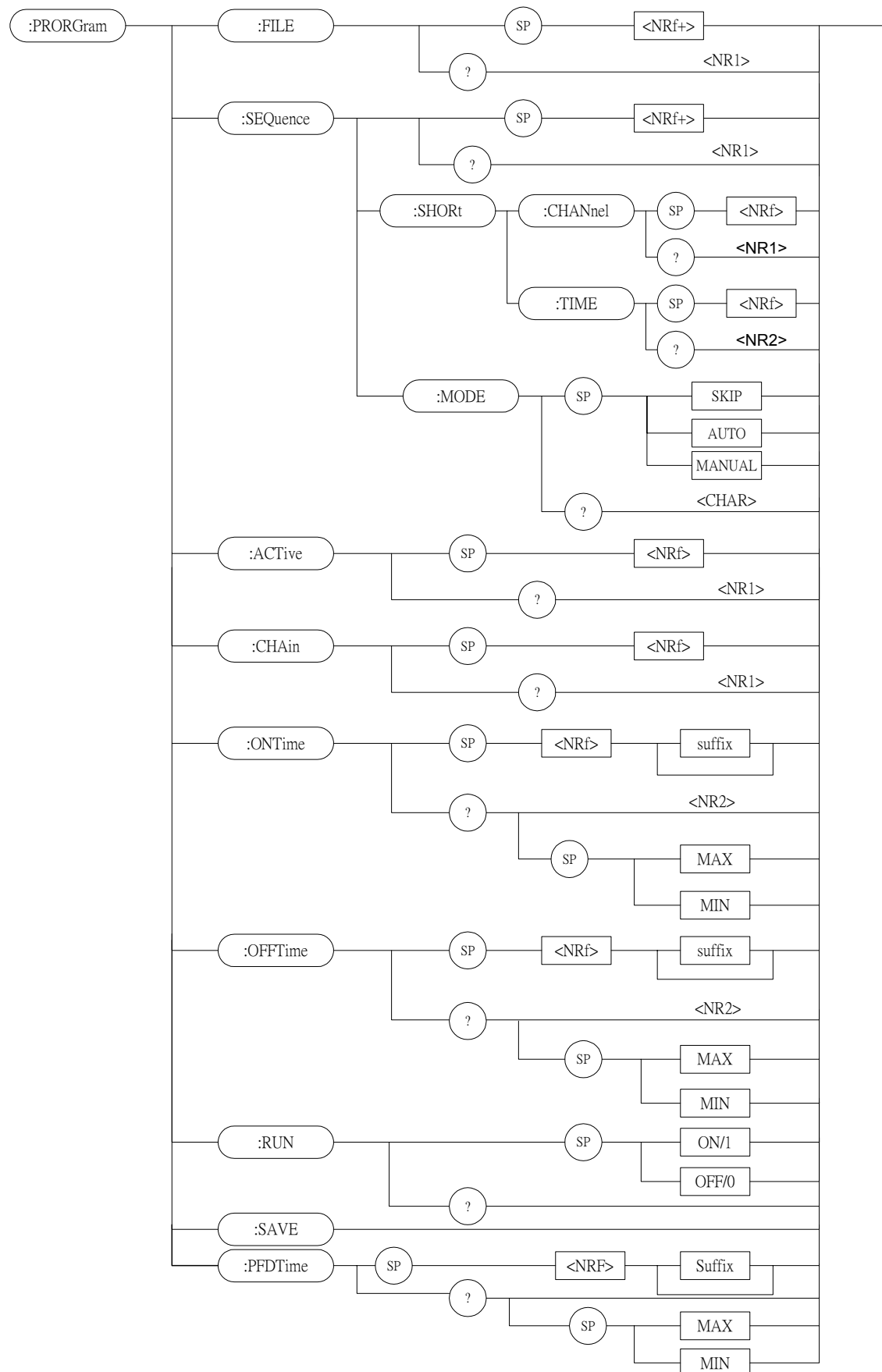
## **7.2.8 MODE 子系統**



**MODE**

類型	: 特定的通道
說明	: 本指令設定電子負載的操作模式
語法	: MODE CCL                      設定低檔位的 CC 模式 MODE CCH                設定高檔位的 CC 模式 MODE CCDL              設定低檔位的 CC 動態模式 MODE CCDH              設定高檔位的 CC 動態模式 MODE CRL               設定低檔位的 CR 模式 MODE CRH               設定高檔位的 CR 模式 MODE CV                設定 CV 模式.
參數	: CCL, CCH, CCDL, CCDH, CRL, CRH, CV
範例	: MODE CCL
查詢語法	: MODE?                      回送電子負載的操作模式
回送參數	: <aard>
查詢範例	: MODE?
回送範例	: CCL

## 7.2.9 PROGRAM 子系統





***PROGram:FILE***

類型	: 以程式檔案而定	
說明	: 設定程式編號	
語法	: PROGram:FILE <NRf+>	
參數	: 1 到 10	
範例	: PROG:FILE 10	
查詢語法	: PROGram:FILE?	回送使用的程式號碼
回送參數	: <NR1>	
查詢範例	: PROG:FILE?	
回送範例	: 10	

***PROGram:SEQuence***

類型	: 以程式檔案而定	
說明	: 設定程式檔案的序列	
語法	: PROGram:SEQuence <NRf+>	
參數	: 1 到 10	
範例	: PROG:SEQ3	
查詢語法	: PROGram:SEQuence?	
回送參數	: <NR1>	
查詢範例	: PROG:SEQ?	
回送範例	: 3	

***PROGram:SEQuence:MODE***

類型	: 以程式檔案而定	
說明	: 設定序列的類型	
語法	: PROGram:SEQuence:MODE SKIP PROGram:SEQuence:MODE AUTO PROGram:SEQuence:MODE MANUAL	
參數	: SKIP, AUTO, MANUAL	
範例	: PROG:SEQ:MODE SKIP PROG:SEQ:MODE AUTO PROG:SEQ:MODE MANUAL	
查詢語法	: PROGram:SEQ:MODE?	
回送參數	: SKIP, AUTO, MANUAL	
查詢範例	: PROG:SEQ:MODE?	
回送範例	: AUTO	

### ***PROGram:SEQuence:SHORt:CHANnel***

類型 : 以程式檔案而定  
 說明 : 設定 PROGRAM 檔案 SEQuence 的短路通道  
 語法 : PROGram:SEQuence:SHORt:CHANnel <NRf>  
 參數 : 0 – 255

通道	8	7	6	5	4	3	2	1
位元重	128	64	32	16	8	4	2	1

範例 : PROG:SEQ:SHOR:CHAN 3  
 查詢語法 : PROGram:SEQuence:SHORt:CHANnel?  
 回送參數 : <NR1>  
 查詢範例 : PROG:SEQ:SHOR:CHAN?  
 回送範例 : 3

### ***PROGram:SEQuence:SHORt:TIME***

類型 : 以程式檔案而定  
 說明 : 設定 PROGRAM 檔案 SEQuence 的短路時間  
 語法 : PROGram:SEQuence:SHORt:TIME  
 參數 : 0 - 30.0  
 範例 : PROG:SEQ:SHOR: TIME 10  
 查詢語法 : PROGram:SEQuence:SHORt:TIME?  
 回送參數 : <NR2>  
 查詢範例 : PROG:SEQ:SHOR:TIME?  
 回送範例 : 10

### ***PROGram:ACTive***

類型 : 以程式檔案而定  
 說明 : 選擇使用的負載模組  
 語法 : PROGram:ACTive <NRf>  
 參數 : 0 - 255

通道	8	7	6	5	4	3	2	1
位元重	128	64	32	16	8	4	2	1

範例 : PROG:ACT 12  
 查詢語法 : PROGram:ACTive?  
 回送參數 : <NR1>  
 查詢範例 : PROG:ACT?  
 回送範例 : 12

**PROGram:CHAn**

類型	: 以程式檔案而定
說明	: 以連續執行來設定程式檔案的類型
語法	: PROGram:CHAn <NRf>
參數	: 0 到 10                      0 為不連續
範例	: PROG:CHA 7
查詢語法	: PROGram:CHAn?
回送參數	: <NR1>
查詢範例	: PROG:CHA?
回送範例	: 7

**PROGram:ONTime**

類型	: 以程式檔案而定
說明	: 設定程式檔案的負載開啓時間
語法	: PROGram:ONTime <NRf>
參數	: 有效的數值範圍，參考個別的規格。
範例	: PROG:ONT 10 PROG:ONT 100mS
查詢語法	: PROGram:ONTime?
回送參數	: <NR2> [單位=Sec]
查詢範例	: PROG:ONT?
回送範例	: 10

**PROGram:OFFTime**

類型	: 以程式檔案而定
說明	: 設定程式檔案的負載關閉時間
語法	: PROGram:OFFTime <NRf>
參數	: 有效的數值範圍，參考個別的規格。
範例	: PROG:OFFT 20 PROG:OFFT 200mS
查詢語法	: PROGram:OFFTime?
回送參數	: <NR2> [單位=Sec]
查詢範例	: PROG:OFFT?
回送範例	: 0.2

**PROGram:PFDTime**

類型	: 以程式檔案而定
說明	: 設定程式檔案的良品/不良品的延遲時間

語法	: PROGram:PFDTTime <NRf>
參數	: 有效的數值範圍，參考個別的規格。
範例	: PROG:PFDT 1
PROG	: PFDT 200mS
查詢語法	: PROGram:PFDTTime?
回送參數	: <NR2> [單位=Sec]
查詢範例	: PROG:PFDT?
回送範例	: 0.2

### ***PROGram:RUN***

類型	: 以程式檔案而定
說明	: 依據設定程式檔案來執行程式
語法	: PROGram:RUN ON PROGram:RUN OFF
參數	: ON/1, OFF/0
範例	: PROG:RUN ON

### ***PROGram:SAVE***

類型	: 以程式檔案而定
說明	: 儲存程式的設定
語法	: PROGram:SAVE
參數	: 無
範例	: PROG:SAVE

### ***PROGram:RUN***

類型	: 以程式檔案而定
說明	: 執行程式
語法	: PROGram:RUN ON PROGram:RUN OFF
參數	: ON/1, OFF/0
範例	: PROG:RUN ON
查詢語法	: PROGram:RUN?
回送參數	: <NR1>
查詢範例	: PROGram:RUN?
回送範例	: 1

### ***PROGram:KEY***

類型	: 以程式檔案而定
說明	: 回應手冊的按鍵代碼

### 7.2.10 RESISTANCE 子系統

載 L2

	RESistance:L1? MAX	
	RESistance:L2? MIN	
回送參數	: <NR2> [單位=OHM]	
查詢範例	: RES:L1?	回送負載 L1 數值的設定電阻
回送範例	: 10	

### ***RESistance:RISE/FALL***

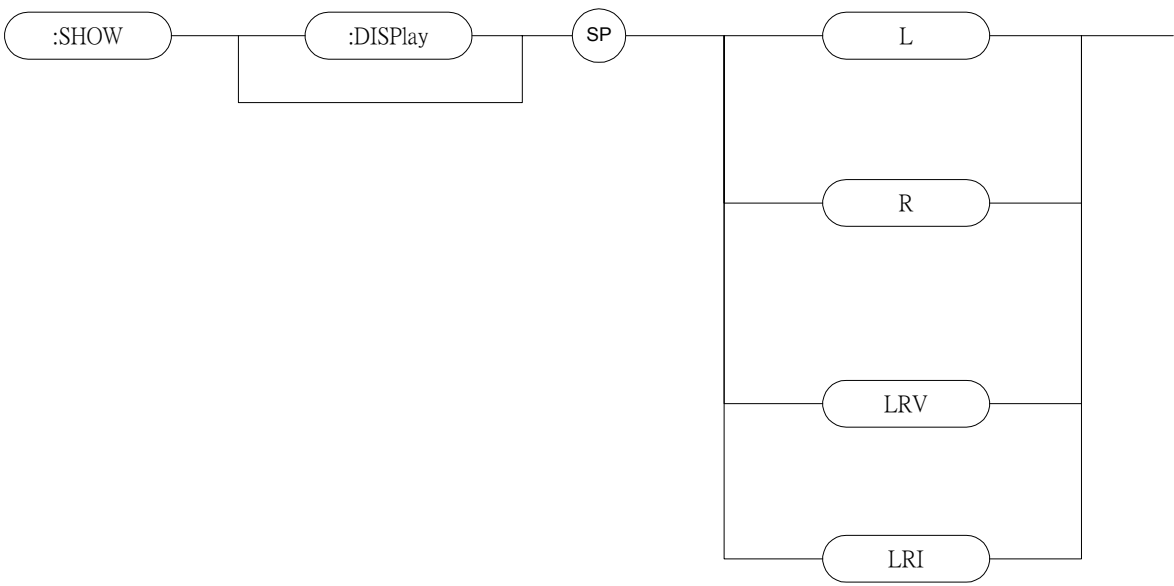
類型	: 特定的通道	
說明	: 設定定電阻的阻抗斜率	
語法	: RESistance:RISE <NRf+> [字尾]	
	RESistance:FALL <NRf+> [字尾]	
參數	: 有效的數值範圍，參考個別的規格。	
範例	: RES:RISE 2.5	設定 CR 上升斜率為 2.5A/μS
	RES:FALL 1A/μS	設定 CR 下降斜率為 1A/μS
	RES:RISE MAX	設定 CR 上升斜率為最大的可編程數值
	RES:FALL MIN	設定 CR 下降斜率為最小的可編程數值
查詢語法	: RESistance:RISE?	
	RESistance:FALL?	
	RESistance:RISE? MAX	
	RESistance:FALL? MIN	
回送參數	: <NR2> [單位=OHM]	
查詢範例	: RES:RISE?	回送 CR 上升斜率
回送範例	: 2.5	

## **7.2.11 RUN 子系統**

:RUN

類型	: 所有通道
說明	: 設定所有電子負載為 “ON”
語法	: RUN

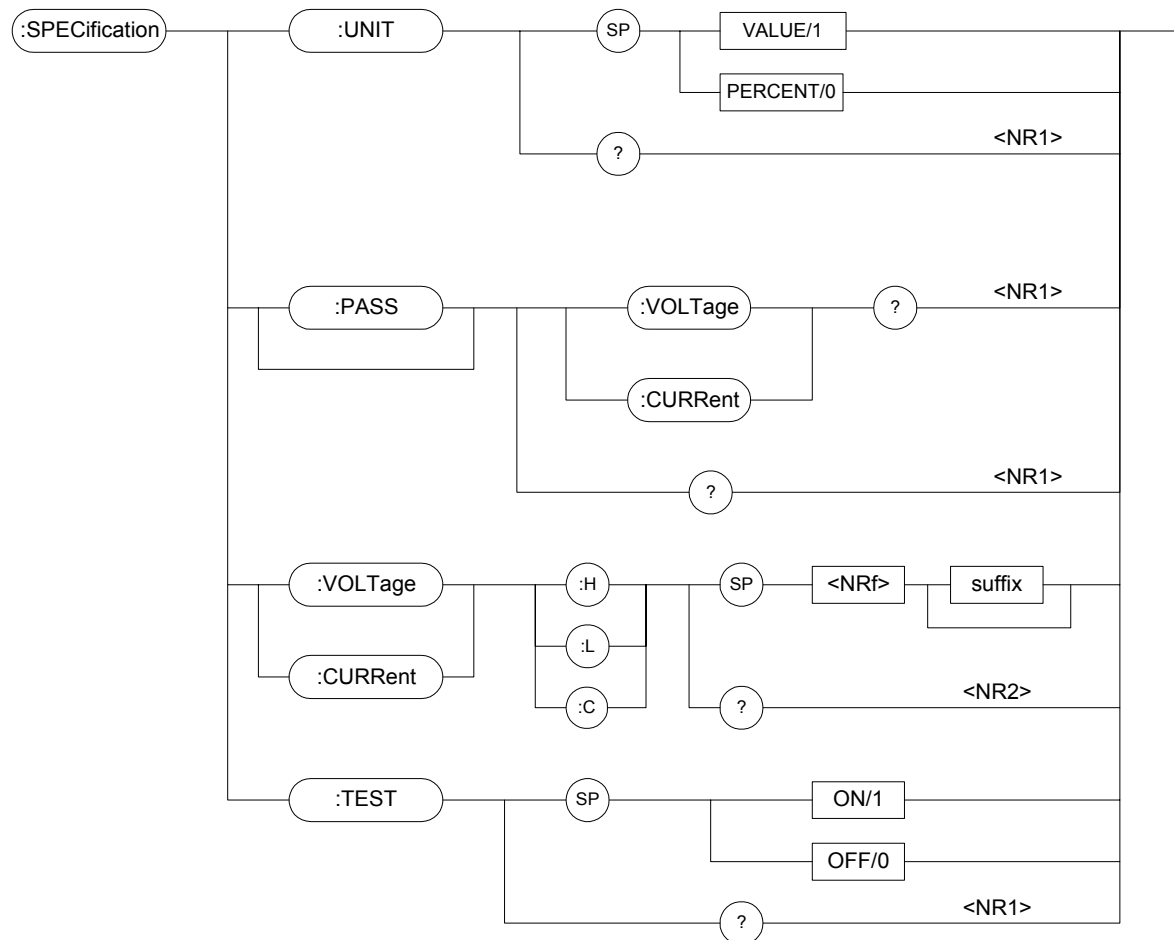
7.2.12 SHOW 子系統



**SHOW:DISPlay**

類型	： 特定的通道 (僅供雙路模組使用)	
說明	： 設定電子負載的顯示模式	
語法	： SHOW:DISPlay L SHOW:DISPlay R SHOW:DISPlay LRV SHOW:DISPlay LRI	
參數	： L, R, LRV, LRI.	
範例	： SHOW:DISP L	顯示 L 通道的電壓及電流數值
	SHOW:DISP R	顯示 R 通道的電壓及電流數值
	SHOW:DISP LRV	顯示 L 及 R 通道的電壓數值
	SHOW:DISP LRI	顯示 L 及 R 通道的電流數值

## 7.2.13 SPECIFICATION 子系統



### ***SPECification:UNIT***

類型	: 所有通道
說明	: 設定特定的輸入模式
語法	: SPECification:UNIT VALUE SPECification:UNIT PERCENT
參數	: VALUE/1, PERCENT/0
範例	: SPEC:UNIT VALUE SPEC: UNIT PERCENT
查詢語法	: SPECification:UNIT?
查詢範例	: SPEC:UNIT?
回送參數	: <NR1>
回送範例	: 0

### ***SPECification:VOLTage?***

類型	: 特定的通道
說明	: 請求 GO-NG 結果，參考電壓規格。



查詢語法	: SPECification:VOLTage?	
查詢範例	: SPEC:VOLT?	回送電壓 GO-NG 結果到 CC 及 CR 模式
回送參數	: <NR1>	
回送範例	: 0 (NG), 1 (GO)	

***SPECification:CURRent?***

類型	: 特定的通道	
說明	: 請求 GO-NG 結果，參考電流規格。	
查詢語法	: SPECification:CURRent?	
查詢範例	: SPEC:CURR?	回送電流 GO-NG 結果到 CC 模式
回送參數	: <NR1>	
回送範例	: 0 (NG), 1 (GO)	

***SPECification?***

類型	: 所有通道	
說明	: 請求 GO-NG 結果，參考所有通道規格。	
查詢語法	: SPECification?	
查詢範例	: SPEC?	回送所有通道 GO-NG 結果
回送參數	: <NR1>	
回送範例	: 0 (NG), 1 (GO)	

***SPECification:VOLTage***

類型	: 特定的通道	
說明	: 設定電壓規格	
語法	: SPECification:VOLTage:H SPECification:VOLTage:L SPECification:VOLTage:C	
參數	: 有效的數值範圍，參考個別的規格。	
範例	: SPEC:VOLT:H <NRf+> [字尾] SPEC:VOLT:L <NRf+> [字尾] SPEC:VOLT:C <NRf+> [字尾]	
查詢語法	: SPECification:VOLTage:H? SPECification:VOLTage:L? SPECification:VOLTage:C?	
查詢範例	: SPEC:VOLT:H?	
回送參數	: <NR2> [單位=電壓]	
回送範例	: 4.75	

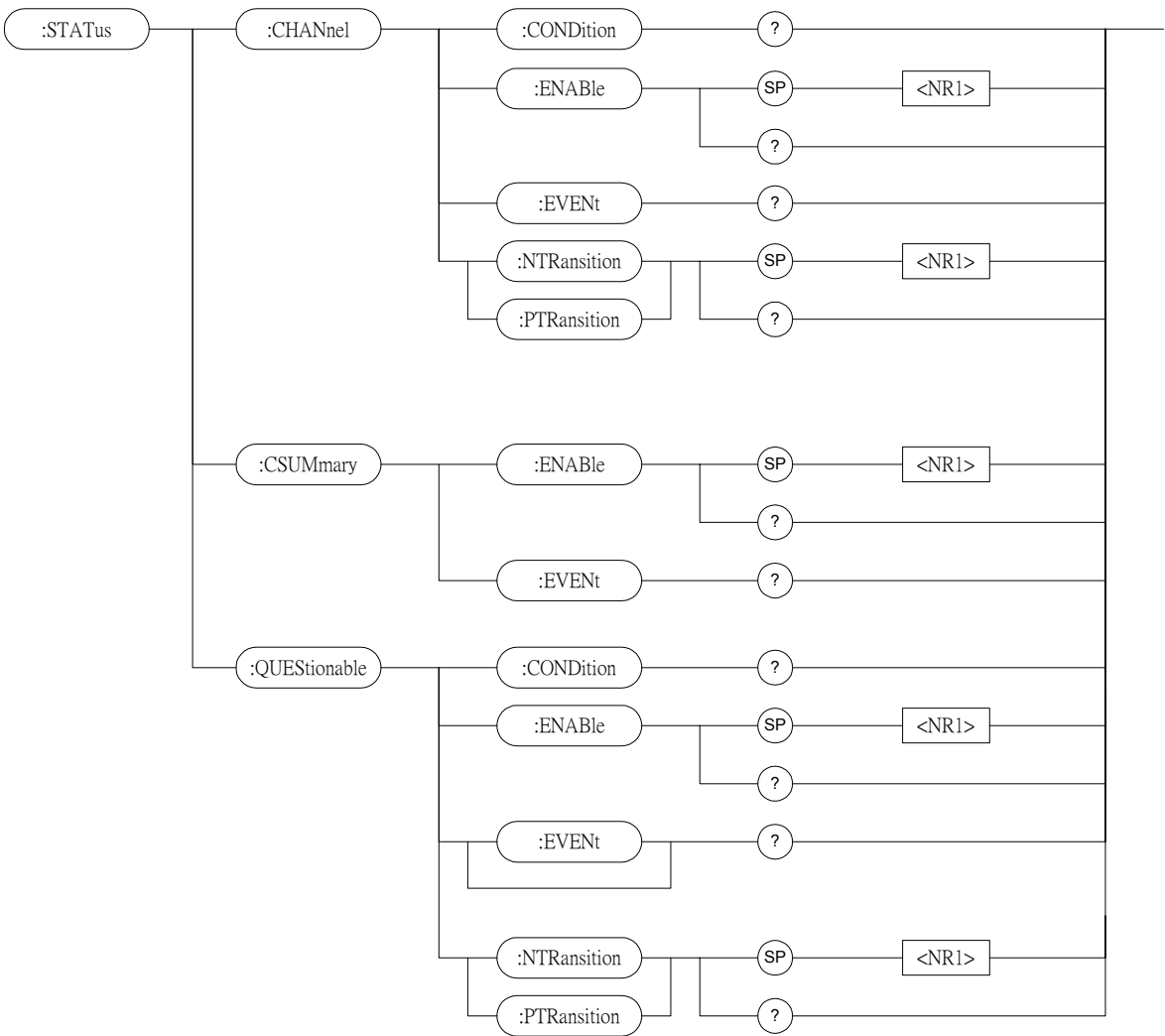
### ***SPECification:CURRent***

類型	: 特定的通道
說明	: 設定電流規格
語法	: SPECification:CURRent:H SPECification:CURRent:L SPECification:CURRent:C
參數	: 有效的數值範圍，參考個別的規格。
範例	: SPEC:CURR:H <NRf+> [字尾] SPEC:CURR:L <NRf+> [字尾] SPEC:CURR:C <NRf+> [字尾]
查詢語法	: SPECification:CURR:H? SPECification:CURR:L? SPECification:CURR:C?
查詢範例	: SPEC:CURR:H?
回送參數	: <NR2> [單位=電流]
回送實例	: 4.75

### ***SPECification:TEST***

類型	: 特定的通道
說明	: 開啓或關閉規格測試
語法	: SPECification:TEST ON SPECification:TEST OFF
參數	: ON/1, OFF/0
範例	: SPEC:TEST ON SPEC: TEST OFF
查詢語法	: SPECification:TEST?
查詢範例	: SPEC:TEST?
回送參數	: <NR1>
回送範例	: 1

7.2.14 STATUS 子系統



STATus:CHANnel:CONDition

類型：特定的通道  
說明：回送即時通道狀態  
查詢語法：STATus:CHANnel:CONDition?  
回送參數：<NR1>

Channel Status register (通道狀態暫存器)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
位元重												16	8	4	2	1

查詢範例 : STAT:CHAN:COND? 回送電子負載的狀態  
回送範例 : 2048

### **STATus:CHANnel:ENABle**

類型 : 特定的通道  
說明 : 在 Event register(事件暫存器)中位元的遮罩部份為可供選擇的，允許總結成 Channel Summary Event register (通道摘要事件暫存器)的相關通道位元。  
語法 : STATus:CHANnel:ENABle  
參數 : 0 ~ 65535  
範例 : STAT:CHAN:ENAB 24  
查詢語法 : STATus:CHANnel:ENABle  
回送參數 : <NR1>  
查詢範例 : STAT:CHAN:ENAB? 回送 Status Channel Enable register (狀態通道啟動暫存器)的內容  
回送範例 : 24

### **STATus:CHANnel:EVENT?**

類型 : 特定的通道  
說明 : 從上一次讀取暫存器之後，記錄所有發生的通道事件且重設 Channel Event register(通道事件暫存器)。  
查詢語法 : STATus:CHANnel:EVENT?  
回送參數 : <NR1>  
查詢範例 : STAT:CHAN:EVENT? 讀取及重設(Channel Event register) 通道事件暫存器  
回送範例 : 24

### **STATus:CHANnel:PTRansition/NTRansition**

類型 : 特定的通道  
說明 : 可編程過濾器決定在情況暫存器中轉換的類型(0 到 1 或 1 到 0)，將設定 Event register(事件暫存器)的相關位元。  
語法 : STATus:CHANnel:PTRansition/NTRansition <NRf>  
參數 : 0 ~ 65535  
範例 : STAT:CHAN:PTR 4 設定過功率(過功率位元 2)為 0 到 1  
STAT:CHAN:NTR 4 設定過功率(過功率位元 2)為 1 到 0  
查詢語法 : STATus:CHANnel:PTRansition?

STATus:CHANnel:NTRansition?  
 回送參數 : <NR1>  
 查詢範例 : STAT:CHAN:PTR? 詢問 PTRansition 通道的設定  
 回送範例 : 4

### **STATus:CSUMmary:ENABle**

類型 : 特定的通道  
 說明 : 在 Channel Event register(通道事件暫存器)中位元的遮罩部份為可供選擇的，允許總結成 Status Byte register(狀態位元組暫存器)的 CSUM (通道摘要)位元。  
 語法 : STATus:CSUMmary:ENABle  
 參數 :

#### *Channel Summary register(通道摘要暫存器)的位元配置*

位元位置	7	6	5	4	3	2	1	0
通道	8	7	6	5	4	3	2	1
位元重	128	64	32	16	8	4	2	1

範例 : STAT:CSUM:ENAB 3  
 查詢語法 : STATus:CSUMmary:ENABle?  
 回送參數 : <NR1>  
 查詢範例 : STAT:CSUM:ENAB? 回送 Channel Summary Enable register (通道摘要啟動暫存器)的設定  
 回送範例 : 3

### **STATus:CSUMmary:EVENT**

類型 : 特定的通道  
 說明 : 從上次讀取暫存器之後，在啟動 STAT:CHAN 事件上指出所有通道。  
 語法 : STATus:CSUMmary:EVENT  
 參數 :

#### *Channel Summary register(通道摘要暫存器)的位元配置*

位元位置	7	6	5	4	3	2	1	0
通道	8	7	6	5	4	3	2	1
位元重	128	64	32	16	8	4	2	1

範例 : STAT:CSUM:EVENT 3  
 查詢語法 : STATus:CSUMmary:EVENT?  
 回送參數 : <NR1>  
 查詢範例 : STAT:CSUM:EVENT? 回送 Channel Summary register (通道摘要事件暫存器)的數值  
 回送範例 : 3

### ***STATus:QUEStionable:CONDition***

類型 : 特定的通道  
 說明 : 即時 ("live") 記錄 Questionable 資料  
 查詢語法 : STATus:QUEStionable:CONDition?  
 回送參數 : <NR1>  
 查詢範例 : STAT:QUES:COND? 回送通道狀態  
 回送範例 : 6

### ***STATus:QUEStionable:ENABle***

類型 : 特定的通道  
 說明 : 在 Event register(事件暫存器)上位元的遮罩部份為可供選擇的，允許總結成 Status Byte register(狀態位元組暫存器)的 QUES 位元。  
 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	TE	RV	PE	VE	CE
位元重												16	8	4	2	1

範例 : STAT:QUES:ENAB 24  
 查詢語法 : STATus:QUEStionable:ENABle?  
 回送參數 : <NR1>  
 查詢範例 : STAT:QUES:ENAB 回送 Status Questionable Enable 暫存器的設定  
 回送範例 : 24

### ***STATus:QUEStionable:EVENT?***

類型 : 特定的通道

說明	: 從上次讀取暫存器之後，記錄所有的 Questionable 狀態。	
查詢語法	: STATus:QUEStionable:EVENT?	
回送參數	: <NR1>	
查詢範例	: STAT:QUES:EVENT?	回送 Questionable Event register(事件暫存器)的內容
回送範例	: 24	

**STATus:QUEStionable:PTRansition/NTRansition**

類型	: 特定的通道	
說明	: 可編程過濾器可決定在 Condition register(情況暫存器)中轉換的類型(0 到 1 或 1 到 0), 將設定 Event register(事件暫存器)的相關位元。	
語法	: STATus:QUEStionable:PTRansition/NTRansition <NRf>	
參數	: 0 ~ 65535	
範例	: STAT:QUES:PTR 4	設定過功率(過功率位元 2)為 0 到 1
	: STAT:QUES:NTR 4	設定過功率(過功率位元 2)為 1 到 0
查詢語法	: STATus:QUEStionable:PTRansition? STATus:QUEStionable:NTRansition?	
回送參數	: <NR1>	
查詢範例	: STAT:QUES:PTR?	回送在 QUEStionable Ptransition/ Ntransition 上的設定
回送範例	: 4	





***VOLTage:MODE***

7-41



## 8. 狀態傳達

### 8.1 簡介

本章節討論 Chroma 6310 系列電子負載的狀態資料結構，如圖 8-1 中所示(在下頁中)。標準的暫存器，譬如事件狀態暫存器群組，輸出佇列，狀態位元組及服務請求啟動暫存器執行標準 GPIB 功能及以 IEEE-488.2 標準數位介面來定義可編程儀器。其他狀態暫存器群組實行電子負載的特定狀態傳達需求。電子負載的多路通道使用通道狀態及通道摘要群組，使狀態訊息保存於每個通道的狀態暫存器中。

### 8.2 共用的暫存器訊息

#### ■ 情況暫存器

情況暫存器代表電子負載信號的目前狀態。讀取情況暫存器並不變更其位元的狀態。僅變更於電子負載情況中，影響暫存器的內容。

#### ■ PTR/NTR 濾波器，事件暫存器

事件暫存器攫取於情況暫存器中的情況位元相關的情況變更，或攫取電子負載中特定的情況。當相關的情況使下列電子負載定義轉換時，事件成為真實的。

正向轉換 (0 到 1)

負向轉換 (1 到 0)

正向或負向轉換 (0 到 1 或 1 到 0)

PTR/NTR 濾波器決定在事件暫存器中設定哪一種情況轉換位元。通道狀態、Questionable 狀態允許編程轉換。其他暫存器群組，如通道摘要，標準事件狀態暫存器群組使用隱含上升(0 到 1)情況轉換來設定在事件暫存器中的位元。讀取事件暫存器來清除暫存器(所有位元設定為零)。

#### ■ Enable 暫存器

Enable 暫存器可使對應的 Event register(事件暫存器)中的位元為邏輯「或」函數，編入 Channel Summary (通道摘要)位元中。

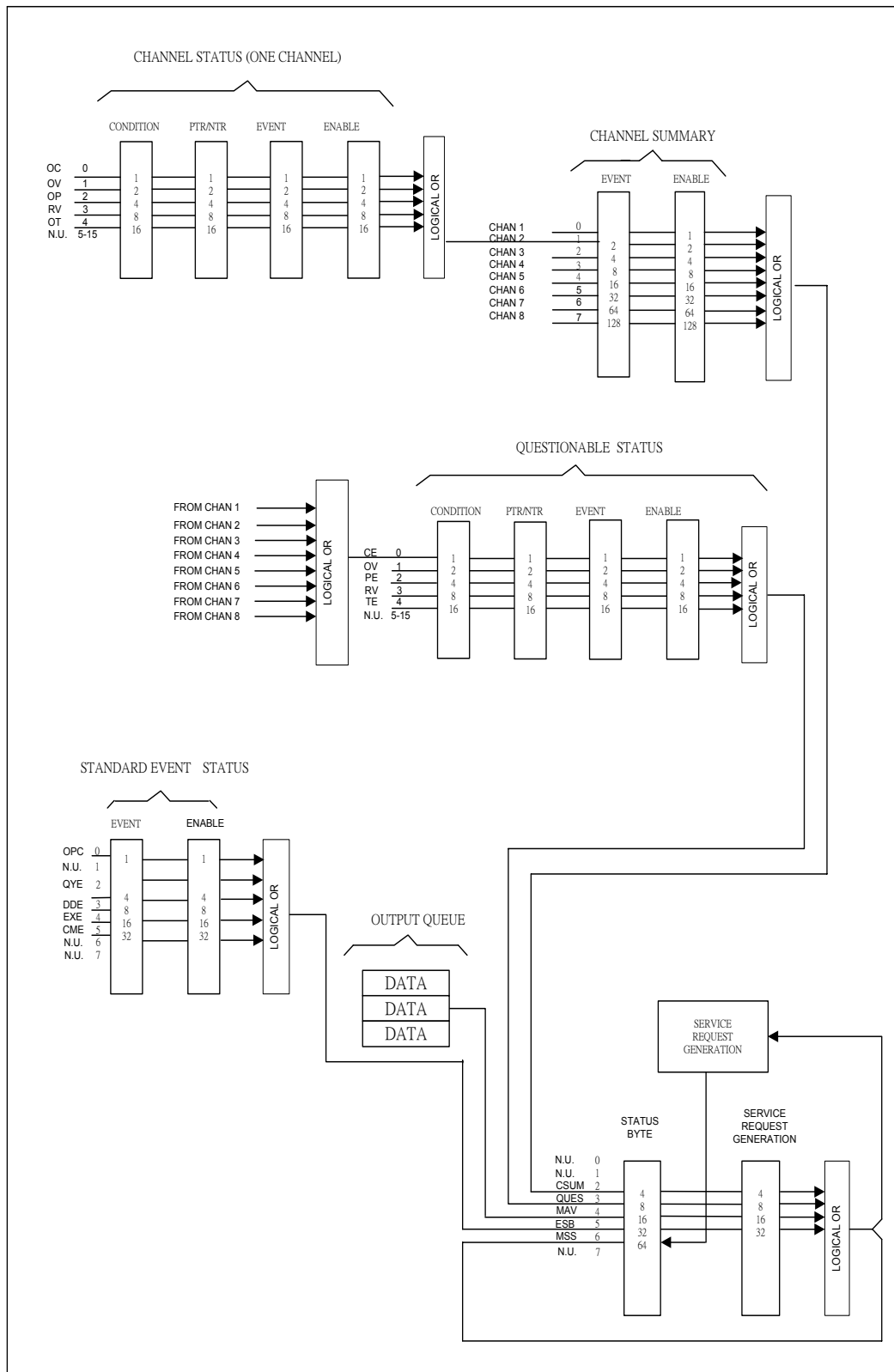


圖 8-1 電子負載的狀態暫存器

簡字符號	位元	數值	意義
OC	0	1	過電流。當通道發生過電流情況時，設定位元 0 且保留設定直到解除過電流情況且編程 LOAD:PROT:CLE。
OV	1	2	過電壓。當通道發生過電壓情況時，設定位元 1 且保留設定直到解除過電壓情況且編程 LOAD:PROT:CLE。
OP	2	4	過功率。當通道發生過功率情況時，設定位元 2 且保留設定直到解除過功率情況且編程 LOAD:PROT:CLE。
RV	3	8	輸入反向電壓。當通道有應用反向電壓時，設定位元 3。保留設定直到解除反向電壓且編程 LOAD:PROT:CLE。
OT	4	16	過溫。當通道發生過溫情況時，設定位元 4 且關閉通道。保留設定直到通道完全冷卻，低於過溫分界點且編程 LOAD:PROT:CLE。

表 8-1 通道狀態的位元說明

### 8.3 Channel Status (通道狀態)

- Channel Status register (通道狀態暫存器)提供您一個或多個 channel status condition(通道狀態條件)，指出特定的通道上發生的某些錯誤或故障。表 8-1 說明應用於電子負載的 channel status condition (通道狀態條件)。
- 當設定 Channel Status Condition register (通道狀態條件暫存器)的位元時，對應條件是真實的。
- 編程 PTR/NTR 濾波器以選擇在 Channel Status Condition register (通道狀態條件暫存器)中的位元條件的轉換是哪一種方式，將設定在 Event register (事件暫存器)中的相關位元。Channel Status Event register(通道狀態事件暫存器)的讀值將自我重設為零。
- Channel Status Enable register(通道狀態啟動暫存器)可編程且指明哪一個 channel status event (通道狀態事件)位元是邏輯「或」函數，且變成在 Channel Summary Event register (通道摘要事件暫存器)中的對應通道位元。

### 8.4 Channel Summary (通道摘要)

- Channel Summary register (通道摘要暫存器)概述通道狀態條件，可達 8 個通道。
- 當設定 Channel Status Event register (通道狀態事件暫存器)的一個啟動位元時，將使 Channel Summary Event register (通道摘要事件暫存器)中的相關通道位元也被設定。

- Event register (事件暫存器)的讀值將重設為零。
- Channel Summary Enable register (通道摘要啟動暫存器)可編程且指明哪一個通道摘要事件位元是從現有的通道 logically-ORed，變成在狀態位元組暫存器中的位元 2(CSUM 位元)。

## 8.5 Questionable Status

- Questionable 狀態暫存器提供您一個或多個 questionable 狀態條件，指出至少一個通道上發生的某些錯誤或故障。表 8-2 列出應用於電子負載的 questionable 狀態條件。這些條件與通道狀態條件是相同的。完整的說明，參考表 8-1。
- 當設定 Questionable 狀態條件暫存器的相關位元時，指示的條件為真實的。
- 編程 PTR/NTR 濾波器以選擇在 Questionable 狀態條件暫存器中的位元條件的轉換是哪一種方式，將設定在事件暫存器中的相關位元。
- Questionable 狀態事件暫存器的讀值將重設為零。
- Questionable 狀態啟動暫存器可編程且指明哪一個 questionable 狀態事件位元是 logically-ORed，且成為在狀態位元組暫存器中的位元 3(QUES 位元)。

簡字符號	位元	數值	意義
CE/OC	0	1	電流錯誤 (過電流)
OV	1	2	過電壓
PE/OP	2	4	功率錯誤 (過功率)
RV	3	8	輸入反向電壓
TE/OT	4	16	溫度錯誤 (過溫)

表 8-2 Questionable 狀態的位元說明

## 8.6 輸出佇列

- 輸出佇列儲存輸出訊息直到從電子負載讀取後
- 輸出佇列依序地以 FIFO(先進先出)的原則儲存訊息
- 當佇列中有資料時，在狀態位元組暫存器中設定為位元 4(MAV 位元)

## 8.7 標準事件狀態

- 所有發生的編程錯誤將在標準事件狀態暫存器中設定一個或多個錯誤的位元。表 8-3 說明應用於電子負載的標準事件。
- 標準事件狀態暫存器的讀值將重設為零。
- 標準事件啟動暫存器可編程且指明哪一個標準事件位元是 logically-ORed，且成為在狀態位元組暫存器中的位元 5(ESB 位元)。

簡字符號	位元	數值	意義
<b>OPC</b>	0	1	完成操作。產生本事件位元是回應*OPC 指令。指出裝置已完成所有選擇未定的操作。
<b>QYE</b>	2	4	查詢錯誤。當沒有顯示資料或在佇列中的資料遺失時，讀取輸出佇列。
<b>DDE</b>	3	8	從屬裝置錯誤。記憶體遺失或自我測試錯誤。
<b>EXE</b>	4	16	執行錯誤。指令參數在法定範圍的外側或與電子負載的操作不一致，或是指令因為有些操作條件而無法執行。
<b>CME</b>	5	32	指令錯誤。發生語法或語義的錯誤，或電子負載在程式訊息內接收了<GET>。

表 8-3 標準事件狀態的位元說明

## 8.8 狀態位元組暫存器

- 狀態位元組暫存器概述所有狀態暫存器的所有狀態事件。表 8-4 敘述應用於電子負載的狀態事件。
- 狀態位元組暫存器可以串列輪詢或\*STB?查詢來讀取。
- RQS 位元為串列輪詢後唯一可自動地清除的位元。
- 當狀態位元組暫存器以\*STB?查詢來讀取時，狀態位元組暫存器的位元 6 將包括 MSS 位元。MSS 位元指示負載至少有一個理由可請求服務。\*STB? 並不影響狀態位元組。
- 狀態位元組暫存器由\*CLS 指令來清除。

### 狀態位元組的位元說明

簡字符號	位元	數值	意義
<b>CSUM</b>	2	4	通道摘要。指示是否發生啟動通道事件。是受通道條件，通道事件與通道摘要事件暫存器所影響。
<b>QUES</b>	3	8	Questionable。指示是否發生 enabled questionable 事件。
<b>MAV</b>	4	16	可使用的訊息。指示是否輸出佇列包括資料。
<b>ESB</b>	5	32	事件狀態位元。指示是否發生啟動標準事件。
<b>RQS/MSS</b>	6	64	請求服務 / 主要摘要狀態。串列輪詢期間，回送及清除 RQS。就 *STB?查詢來說，回送而不清除 MSS。

表 8-4 狀態位元組的位元說明

## 8.9 服務請求啟動暫存器

- 服務請求啟動暫存器可被編程來指定在狀態位元組暫存器中的哪一個位元將產生服務請求。





## 9. 使用範例

在本章節中控制電子負載的基本範例，提供給 GPIB 的使用。這裡所使用的 GPIB 是 NI(National Instruments)的產品

範例：

```
#包含 “decl.h”

#包含 <stdio.h>
#包含 <stdlib.h>
#包含 <string.h>
#包含 <iostream.h>
#包含 <time.h>

static int MTA,
          MLA;

static int bd;

const char LA = 0x20,
          TA = 0x40;

static void setNi( int pad, char *cardName )
{
    MTA = TA + pad;
    MLA = LA + pad;
    if ( (bd = ibfind ( cardName ) ) < 0 ) {
        puts ( “GPIB 卡發現錯誤” );
        exit ( 1 );
    }
    if ( ibpad ( bd, pad ) & ERR ) {
        puts ( “GPIB 卡位址賦值錯誤” );
        exit ( 3 );
    }
    ibtmo ( bd, 10 );
    ibsic ( bd );
```

```
    ibsre ( bd, 1 );
}

static void Niwrite( int pad, char *cmdStr )
{
    char cmd[4];

    cmd[0] = UNL;
    cmd[1] = UNT;
    cmd[2] = MTA;
    cmd[3] = LA + pad;
    //
    ibcmd( bd, cmd, 4 );
    ibwrt ( bd, cmdStr, _fstrlen( cmdStr ) );
    ibcmd( bd, cmd, 2 );
}

static char rxBuf[ 64 ]

static void Niread( int pad, char *queryStr )
{
    char cmd[ 4 ];

    Niwrite( pad, queryStr );
    cmd[ 0 ] = UNL;
    cmd[ 1 ] = UNT;
    cmd[ 2 ] = TA + pad;
    cmd[ 3 ] = MLA;
    //
    ibcmd( bd, cmd, 4 );
    ibrd( bd, rxBuf, sizeof( rxBuf ) - 1 );
    rxBuf[ ibcnt ] = '\0';
    ibcmd( bd, cmd, 2 );
}

void main( )
```

```

{
    setNi( 0, "GPIB" );           // 設定 PC 的 GPIB CARD 的狀態
    //
    Niread( 8, "*IDN?" );         // 回讀 6314 的識別碼
    cout << rxBuf << "\n\r";     // 顯示於 PC 的畫面上
    //
    Niwrite( 8, "CHAN 1" );       // 設定 CHANNEL 為 1
    //
    Niread( 8, "CHAN:ID?" );      // 回讀通道 1 的識別碼
    cout << rxBuf << "\n\r";     // 顯示於 PC 的畫面上
    //
    Niwrite( 8, "MODE CCL" );     // 設定通道 1 模式為 CCL
    Niwrite ( 8, "CURR:STATIC:L1 1" ); // 設定 CCL 的 L1 電流為 1A
    //
    Niread( 8, "LOAD ON" );       // 開啓汲入電流
    //
    Niread( 8, "MEAS:VOLT?" );    // 測量電壓的讀值
    cout << rxBuf << "\n\r";     // 顯示於 PC 的畫面上
    //
    Niread( 8, "MEAS:CURR?" );    // 測量電流的讀值
    cout << rxBuf << "\n\r";     // 顯示於 PC 的畫面
    Niread( 8, "LOAD OFF" );      // 停止汲入電流
    //
    ibsic ( bd );
    ibon1( bd, 0 );
    ibsre ( bd, 0 );
}

```

以上的範例請參考第三章，且根據設定及控制來增加相關的指令。

### 程式運行的範例

您可使用下列控制程序以運行程式。

```

<1> PROGram:FILE 1           // 設定要運行的程式檔案
<2> PROGram:ACTive 15        // 設定模組通道的變換動作
                                // 通道 1 – 通道 8 變換數值重量為
                                // 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128

```

```

<3> PROGram:CHAIN 0           // 程式鏈路檔案編號
<4> PROGram:ONTime 3           // on time 設定
<5> PROGram:OFFTime 2          // off time 設定
<6> PROGram:SEQuence 1         // 序列編號設定
<7> PROGram:SEQuence:MODE AUTO // 序列模式設定
<8> PROGram:SEQuence:SHORt:CHANnel 1 // 序列短路通道設定
<9> PROGram:SEQuence:SHORt:TIME 1 // 序列短路設定

<10> PROGram:SEQuence 2       // 序列 2, 序列 3,...設定
.
.
.
<11> PROGram:SAVE              // 儲存程式設定資料
.
.
.
<12> PROGram:RUN               // 運行程式
.
.
.
<13> PROGram:RUN?              // 檢查程式是否正在運行
    
```

