

**Chroma**

**可程式交流電源供應器**  
**61701/61702/61703/61704**  
**使用手冊**

2002 年 11 月  
手冊料號 A11 000748

# 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

台灣省台北縣五股鄉五股工業區五權路 43 號

版權聲明：著作人 致茂電子股份有限公司 西元 2002 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

台北縣五股工業區五權路43號  
服務專線：(02)2298-3855轉3249  
傳真電話：(02)2298-3596

桃園縣333龜山鄉華亞科技園區華亞一路66號  
服務專線：(03)397- 5788  
傳真電話：(03)327- 4703

電子郵件：[pebu@chroma.com.tw](mailto:pebu@chroma.com.tw)  
網址：<http://www.chromaate.com>

## CE-Conformity Declaration

For the following equipment :

Product Name : Programmable AC Source

Model Name : 61701 / 61702 / 61703 / 61704

Manufacturer's Name : Chroma ATE, Inc.

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

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 standard were applied :

EMC :	EN 61326 : 1997 Class A + Amd 1 : 1998	
	IEC 1000-4-2 : 1995	Electrostatic Discharge
	IEC 1000-4-3 : 1995	Radio-Frequency Electromagnetic Field
	IEC 1000-4-4 : 1995	Fast Transient Burst
	IEC 1000-4-5 : 1995	Surge Immunity test
	IEC 1000-4-6 : 1996	Immunity To Conducted Disturbances, Induced By Radio Frequency Fields
	IEC 1000-4-11 : 1994	Voltage Dips, Short Interruptions and Voltage Variations Immunity Test
	EN 61000-3-2: 1995 Class A + Amd 1 : 1998 + Amd 2 : 1998	Harmonics current
	EN 61000-3-3 : 1995	Voltage Fluctuations

For safety requirement, the following standard was applied :

Safety : EN 61010-1 : (1993)+A2(1995)

Taiwan

October, 2002

Place

Date

  
Yueng Tong Cheng / President of T&M BU

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。

### 保護接地

開啟電源前，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。

### 警告

**致命的電壓。** Ac sources 輸出可提供 426 V 尖峰電壓。  
當電源接通時，若輸出端子或電路連接至輸出，碰觸可能導致死亡。

## 安全符號

	<b>危險 – 高壓</b>
	<b>說明：</b> 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。
	<b>保護接地端子：</b> 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。
<b>警告</b>	<b>警告</b> 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，此標記喚起您對程序、慣例、條件等的注意。

### 噪聲訊息

本產品有聲壓排孔（位於操作者同一側） $< 65\text{dB(A)}$ 。

# 目 錄

---

<b>1. 概論</b> .....	<b>1-1</b>
1.1 簡介 .....	1-1
1.2 特性 .....	1-1
1.3 規格 .....	1-1
1.4 功能鍵名稱 .....	1-4
1.4.1 前面板.....	1-4
1.4.2 後面板.....	1-6
<b>2. 安裝</b> .....	<b>2-1</b>
2.1 檢查包裝 .....	2-1
2.2 使用前的準備 .....	2-1
2.3 輸入功率的需求 .....	2-1
2.3.1 額定值.....	2-1
2.3.2 輸入連接.....	2-1
2.4 輸出連接 .....	2-3
2.5 遠端連接感測 .....	2-4
2.6 開機程序 .....	2-5
2.7 I/O 連接器 (選購).....	2-7
<b>3. 手動操作</b> .....	<b>3-1</b>
3.1 簡介 .....	3-1
3.2 鍵盤與 RPG 操作 .....	3-1
3.3 MAIN PAGE (輸出設定及量測).....	3-4
3.4 CHOICE PAGE (功能列選擇).....	3-5
3.5 SETUP 功能列 .....	3-6
3.5.1 RANGE 檔位.....	3-7
3.5.2 Vac LIMIT .....	3-7
3.5.3 Vdc LIMIT (+), Vdc LIMIT (-).....	3-8
3.5.4 I LIMIT, DELAY .....	3-9
3.5.5 OUTPUT RELAY 輸出繼電器.....	3-9
3.5.6 蜂鳴器.....	3-10
3.5.7 DATALOCK 資料鎖定.....	3-10
3.5.8 Is START, Is INTERVAL .....	3-11
3.6 CONF 功能列 .....	3-11
3.6.1 REMOTE INHIBIT 遠距抑制(遠端控制)輸出.....	3-12
3.6.2 EXT. V, COUPLE .....	3-13
3.6.3 POWER ON STATUS.....	3-16

3.6.4	GPIB Address, RS-232C.....	3-15
3.7	OUTPUT 功能列.....	3-17
3.7.1	COUPLE 輸出的模式 ( AC+DC, AC, DC ).....	3-17
3.7.2	OUTPUT DEGREE.....	3-18
3.7.3	Slew Rate of Output Transient 輸出瞬變的轉換率.....	3-20
3.7.4	THREE PHASE MODE 三相模式.....	錯誤! 尚未定義書籤。
3.7.5	PARALLEL MODE 並聯模式.....	錯誤! 尚未定義書籤。
3.8	Save and Recall 儲存與再呼叫 ( 調用 ).....	錯誤! 尚未定義書籤。
3.8.1	Output Setting 輸出設定 ( 輸出設定的儲存與調用 ).....	3-21
3.8.2	System Data 系統資料 ( 系統資料的儲存與調用 ).....	3-23
3.9	Protection 保護.....	3-24
<b>4.</b>	<b>校正.....</b>	<b>4-1</b>
4.1	簡介.....	4-1
4.2	手動校正功能列.....	4-2
4.2.1	輸出電壓與電壓測量校正.....	4-3
4.2.2	電流測量校正.....	4-6
4.2.3	外部 Vref 校正.....	4-8
<b>5.</b>	<b>動作原理.....</b>	<b>5-1</b>
5.1	概論.....	錯誤! 尚未定義書籤。
5.2	全系統說明.....	錯誤! 尚未定義書籤。
<b>6.</b>	<b>自我測試與故障檢修.....</b>	<b>6-1</b>
6.1	概論.....	6-1
6.2	自我測試.....	6-1
6.3	故障檢修.....	6-2
<b>7.</b>	<b>遠端操作.....</b>	<b>錯誤! 尚未定義書籤。</b>
7.1	概論.....	錯誤! 尚未定義書籤。
7.1.1	設定 GPIB 位址與 RS-232C 參數.....	錯誤! 尚未定義書籤。
7.1.2	RS-232C 金屬線連接.....	錯誤! 尚未定義書籤。
7.2	交流電源供應器的 GPIB 功能.....	錯誤! 尚未定義書籤。
7.3	輸入編程.....	錯誤! 尚未定義書籤。
7.3.1	常用符號.....	錯誤! 尚未定義書籤。
7.3.2	數字的資料格式.....	錯誤! 尚未定義書籤。
7.3.3	布爾資料格式.....	錯誤! 尚未定義書籤。
7.3.4	字元資料格式.....	錯誤! 尚未定義書籤。
7.3.5	基本定義.....	錯誤! 尚未定義書籤。



7.4	樹枝狀指令說明 .....	錯誤! 尚未定義書籤。
7.5	執行次序 .....	錯誤! 尚未定義書籤。
7.6	供應器指令 .....	錯誤! 尚未定義書籤。
7.6.1	共同指令用語 .....	錯誤! 尚未定義書籤。
7.6.2	儀器指令用語 .....	錯誤! 尚未定義書籤。
7.7	指令總覽 .....	錯誤! 尚未定義書籤。
<b>附錄 A TTL SIGNAL 接腳分配 .....</b>		<b>A-1</b>



# 1. 概論

## 1.1 簡介

Chroma 61701/61702/61703/61704 系列為高效能交流電源供應器，提供低失真的正弦波輸出及電源準確性的量測。DSP 微處理器產生準確，穩定的輸出電壓與頻率。PWM 架構功率級允許視在功率進入負載。前面板有旋轉式脈衝產生器 (RPG) 及鍵盤控制可設定輸出電壓及頻率。LCD 提供給使用者儀器的完整操作狀態。可經 GPIB 匯流排 (總線) 或 RS-232C 串列埠 (串行總線) 來完成遠距編程。

## 1.2 特性

### A. 組態

- 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。
- 保護以防過功率、過電流、過溫、風扇故障。
- 溫度控制風扇速度。
- 內建輸出絕緣繼電器。

### B. 輸出/入

- 輸出電壓有全標度為 150V/300V/Auto 的三種選擇 (輸出電壓有 150V/300V/Auto 的三種檔位)。
- 使用類比 (模擬) 參考電壓來遙控。
- 一般的輸入電壓範圍為 61701/61702: 90 ~ 250Vac。61703/61704: 190 ~ 250Vac。
- V, I, P, CF 及 PF 的測量。
- 遠距的抑制控制。
- AC ON/OFF 輸出信號。

## 1.3 規格

61701/61702/61703/61704 的操作規格如下表所示 (於下頁中)。所有規格已依照 Chroma 標準測試程序測試過。所有規格根據遠距感測連接，除非有指定否則於  $25 \pm 1^\circ\text{C}$  及電阻負載的條件下。

型號	61701	61702	61703	61704
<b>交流輸出定額</b>				
最大功率	1500 VA	3K VA	4.5K VA	6K VA
單相功率	500 VA	1 K VA	1.5 K VA	2K VA
<b>電壓</b>				
檔位	150V / 300V / Auto			
輸出電壓	0~150V/0~300V, 0~140V/0~280V@>1000Hz			
準確度	0.2%+0.2%F.S.	0.2%+0.2%F.S.	0.2%+0.2%F.S.	0.2%+0.2%F.S.
解析度	0.1 V	0.1 V	0.1 V	0.1 V
失真度	0.3% @50/60Hz 1.5%15- 1.2KHz	0.3% @50/60Hz 1.5%15- 1.2KHz	0.3% @50/60Hz 1.5%15- 1.2KHz	0.3% @50/60Hz 1.5%15- 1.2KHz
電壓調整率	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%
負載調整率	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%
溫度係數	0.02% per degree from 25			
<b>最大電流 (每相)</b>				
方均(均方)根值	4A / 2A	8A / 4A	12A / 6A	16A / 8A
峰值	24A / 12A	48A / 24A	72A / 36A	96A / 48A
<b>頻率</b>				
範圍	DC, 15-1.2K Hz	DC, 15-1.2K Hz	DC, 15-1.2K Hz	DC, 15-1.2K Hz
準確度	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%
<b>相角</b>				
範圍	0 ~ 360°	0 ~ 360°	0 ~ 360°	0 ~ 360°
解析度	0.3°	0.3°	0.3°	0.3°
準確度	<0.8°@50/60Hz	<0.8°@50/60Hz	<0.8°@50/60Hz	<0.8°@50/60Hz
<b>直流輸出定額 (每相)</b>				
功率	250W	500W	750W	1K W
電壓	212V / 424V	212V / 424V	212V / 424V	212V / 424V
電流	2A / 1A	4A / 2A	6A / 3A	8A / 4A
<b>輸入三相定額(每相)</b>				
電壓範圍	90-250V	90-250V	190-250V	190-250V
頻率範圍	47-63 Hz	47-63 Hz	47-63 Hz	47-63 Hz
電流	9A Max.	16A Max.	10A Max.	14A Max.
功率因素	0.97 Min.	0.98 Min.	0.98 Min.	0.98 Min.
<b>量測</b>				
<b>電壓</b>				
檔位	150V / 300V	150V / 300V	150V / 300V	150V / 300V
準確度	0.2%+0.2%F.S.	0.2%+0.2%F.S.	0.2%+0.2%F.S.	0.2%+0.2%F.S.

解析度	0.1 V	0.1 V	0.1 V	0.1 V
電流				
檔位 (峰值)	24A	48A	72A	96A
準確度(方均 (均方)根值))	0.4%+0.3%F.S.	0.4%+0.3%F.S.	0.4%+0.3%F.S.	0.4%+0.3%F.S.
準確度 (峰值)	0.4%+0.6%F.S.	0.4%+0.6%F.S.	0.4%+0.6%F.S.	0.4%+0.6%F.S.
解析度	0.01 A	0.01 A	0.01 A	0.01 A
功率				
準確度	0.4%+0.4% F.S.	0.4%+0.4% F.S.	0.4%+0.4% F.S.	0.4%+0.4% F.S.
解析度	0.1 W	0.1 W	0.1 W	0.1 W
其它				
效率	68 %	77 %	81 %	82 %
尺寸 (W×H×D)	483 mm × 399 mm × 600 mm			
重量	74 Kg	74 Kg	75 Kg	75 Kg
保護	UVP, OCP, OPP, OTP, FAN			
溫度範圍				
操作	0 到 40			
儲存	-40 到 85			
濕度	30 % 到 90 %			
安規 & EMC	CE			

註：

\*1：最大失真度測試於輸出 125VAC (150V 檔位) 及 250VAC (300V 檔位) 有最大電流至線性負載。

\*2：用正弦波與遠距感應測試負載調整。

\*3：測試效率於輸入電壓 61701/61702：110V，61703/61704：220V。

## 1.4 功能鍵名稱

### 1.4.1 前面板

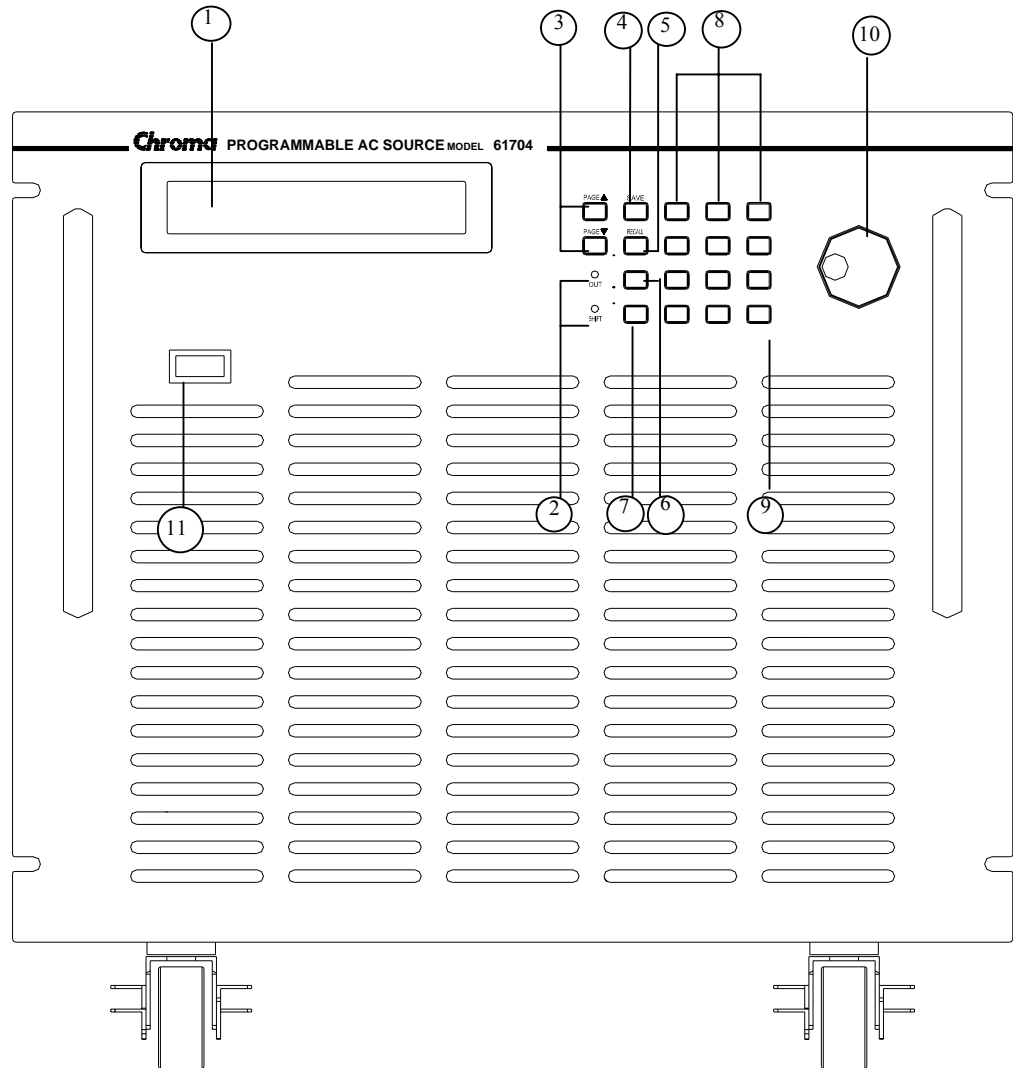


圖 1-1 前面板

表 1-1 前面板說明

項目	符號	說明
1		<b>顯示</b> ：LCD 顯示配置，輸出設定及測量結果。
2		<b>顯示 LED</b> ："OUT" 與 "SHIFT"，顯示輸出及變換模式的狀態，位於小鍵盤區對應鍵的旁邊。
3	  -----或----- PAGE ▲ PAGE ▼	<b>游標移動鍵</b> ：這兩個鍵移動游標到個別不同的方向。在正常的模式中，按兩個鍵中任一個按鍵將改變游標位置。在 shift 模式下，若於畫面的右下側有 ▲ 或 ▼ 圖樣，這些鍵使 LCD 顯示器更改至上一頁或下一頁。
4	 -----或----- SAVE	<b>PAGE 或 EXIT 指示鍵</b> ：按本鍵將使 LCD 顯示器於 MAIN PAGE 與 CHOICE PAGE 之間切換。若在功能表列中按此鍵則往上跳一層。在 shift 模式下，若於 CHOICE PAGE 上按本鍵，使用者可儲存系統資料（見 3.8）。
5	 -----或----- RECALL	<b>後退及負號指示鍵</b> ：按本鍵將消除輸入的數字。若游標之前沒有數字，則可能顯示 "-"。在 shift 模式之下，若按下 CHOICE PAGE 上的按鍵，使用者可再叫出系統資料（見 3.8）。
6		<b>OUT/QUIT 指示鍵</b> ：按本鍵可使用交流電源輸出電壓或停止輸出電壓。
7		<b>Shift 模式選擇鍵</b> ：按本鍵將切換交流電源從正常操作模式到 shift 模式。
8	 到  ，與 	<b>數字及小數按鍵</b> ：使用者可由按數位式及小數按鍵來編程數字資料。
9		<b>ENTER 鍵</b> ：確認參數的設定。
10		<b>RPG</b> ：使用者可由轉動 RPG 來輸入編程的資料或選項。
11		<b>主電源開關</b> ：開啟或關閉電源。

1.4.2 後面板

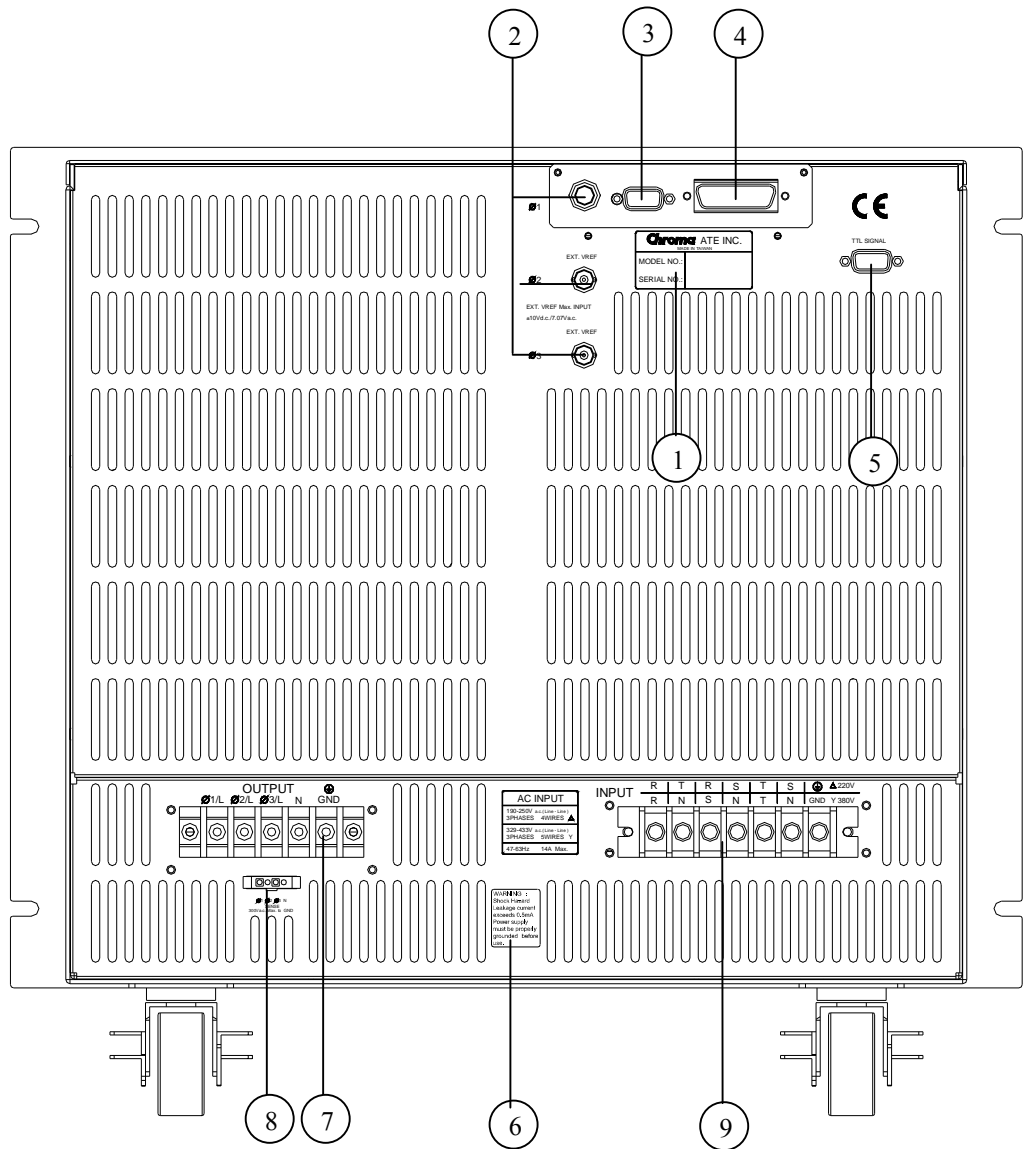


圖 1-2 後面板



表 1-2 後面板說明

項目	名稱	說明
1	標籤	本標籤包括型號，交流電源供應器的序號。
2	Ext. Ref.	由外側類比（模擬）信號來控制輸出。（功能保留中）
3	RS-232C	9-pin, D 型母接頭傳輸控制指令與遠端 PC 間供遠端操作。
4	GPIB 接頭	遠距控制器使用 GPIB 匯流排（總線）經本接頭連接至交流電源以便遠距操作。
5	TTL 信號	9-pin, 母接頭傳輸控制信號(fault_out, remote inhibit,及 AC_ON)接腳請看附錄 A。
6	警告標籤	警告務必接地。
7	輸出端子	輸出端子接頭，輸出電壓至待測物。
8	遙測端子	直接感測負載的端子以避免連接電纜線時的任何壓降。不可以不同的極性來連接。
9	輸入端子	電源線經由本接頭連接至市電，以提供輸入電源。



## 2. 安裝

### 2.1 檢查包裝

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日後儀器需寄回時可使用。

若發現包裝材料任何損壞，請立刻向通知貨運公司並提出索賠請求。在未獲得 Chroma RMA 認可之前，勿將儀器送回工廠。

### 2.2 使用前的準備

首先，儀器必須連接適當的交流電源輸入。然而，因為用風扇智慧式冷卻儀器，必須安裝在氣體流通的充分空間。應該使用於不超過 40°C 環境溫度的區域下。

### 2.3 輸入功率的需求

#### 2.3.1 額定值

輸入電壓範圍	:	61701/61702 : 90 ~ 250 Vac, 三相 61703/61704 : 190 ~ 250 Vac, 三相
輸入頻率	:	47-63 Hz
最大電流	:	61701 : 9 A 61702 : 16 A 61703 : 10 A 61704 : 14 A

**注意：**若輸入電壓超出輸入範圍之外，交流電源供應器將會損壞。

#### 2.3.2 輸入連接

輸入端子位於儀器後面板上。電源線必須為四或五條導線且至少額定 85°C。電源線輸入必須有額定電流大於或等於交流電源供應器的最大額定電流。勿使用分離的導線

來連接電源到交流電源供應器的輸入。

見圖 2.3.2.1 且依序的執行下列步驟：

**\*\*\* 注意 \*\*\***

有兩種不同的輸入電壓額定值。一種是 380 V<sub>LL</sub> 三相五線(Y)，而另一種是 220 V<sub>LL</sub> 三相四線 (Δ)。仔細確認您所使用的是哪一種電源系統。

1. 接上電源線至交流電源供應器的接頭板，還有附加連接用的鐵片，如下。

圖 2.3.2.1-a 380 3~Y 輸入連接

圖 2.3.2.1-b 220 3~Δ 輸入連接

2. 取出安全外殼覆蓋於交流電輸入接線條（排），且鎖上外殼四個螺絲。

**\*\*\* 警告 \*\*\***

為保護操作者，金屬線連接至接地端子必須連接至大地。無論在任何情況下交流電源供應器都不應在沒有適當的接地連接時來操作。

電源線的安裝必須由專業人員根據地區電工規程來執行。

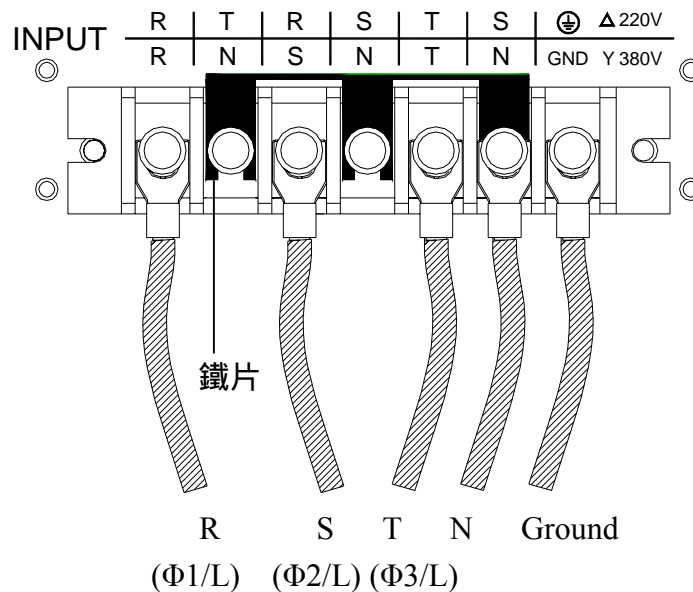


圖 2.3.2.1-a 380 3~Y 輸入連接

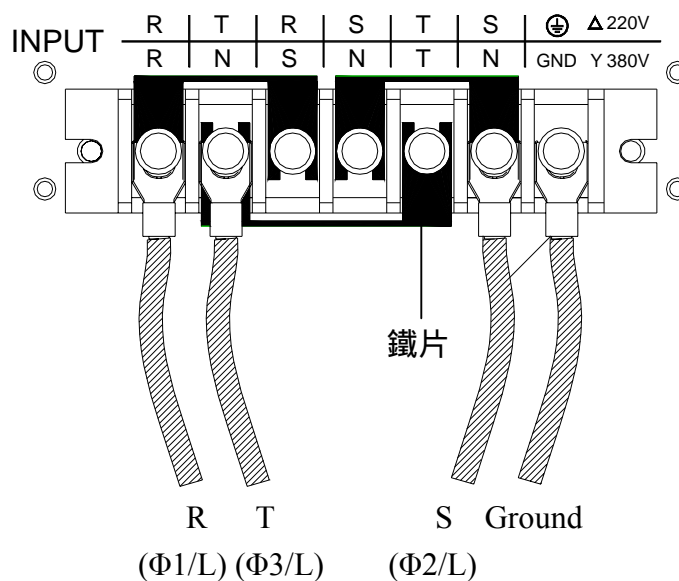


圖 2.3.2.1-b 220 3~Δ 輸入連接

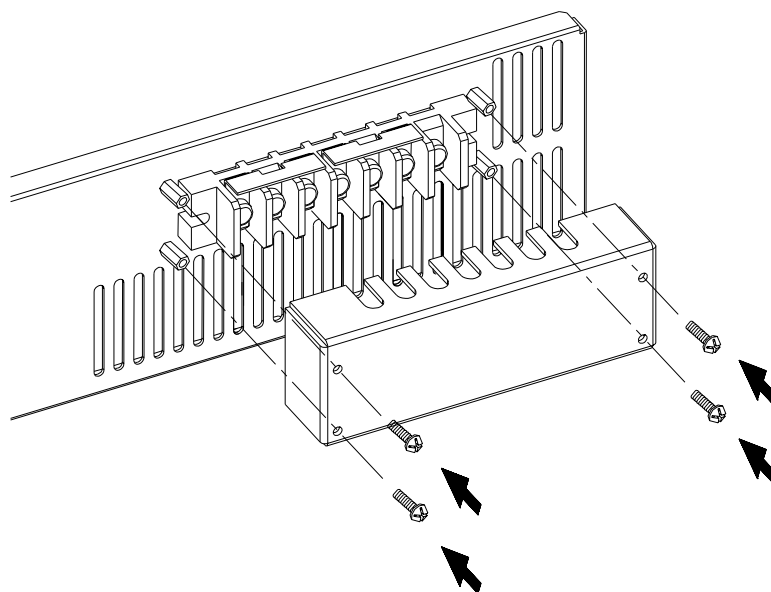


圖 2.3.2.2 輸入端子外殼

## 2.4 輸出連接

輸出接頭板位於交流電源供應器的後側。負載連接至  $\Phi 1/L$ ,  $\Phi 2/L$ ,  $\Phi 3/L$ , N 及 G 輸出端子。為符合安全需求，安全外殼必須拴緊。至負載的連接線徑必須夠大，因此（從而）當進行輸出電流時將不會過熱。請見下一頁的圖 2.4.1。

\*\*\* 注意 \*\*\*

1. 當未使用遠端感測時，須如下圖接上 SENSE 線，才可量測到輸出電壓。
2. 當輸出電壓含有直流電源時，輸出端子 "L" 為 "+" 端子，"N" 為 "-" 端子。

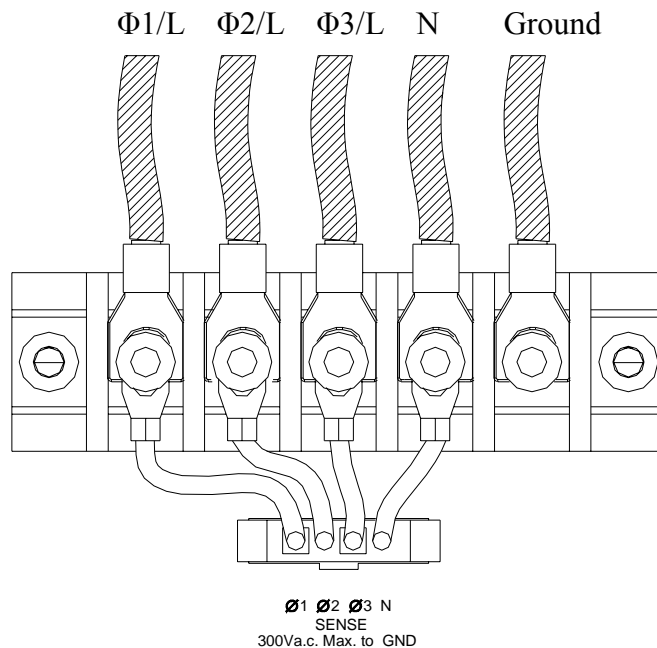


圖 2.4.1 輸出端子接法

## 2.5 遠端連接感測

交流電源供應器的遙測功能監控負載電壓。藉由自動補償連接線上的壓降，可確保傳送到負載端的電壓就是設定的電壓值。

連接遙測至負載如圖 2.5.1 中所示。因感測引線僅傳送些微的毫安培（毫安級電流），感測的金屬線是比負載引線細許多。感測引線是交流電源供應器回授電路的一部份，因此必須保持於低電阻以維持最佳的效能。小心地連接感測引線不可有開路的情況。若感測引線沒有連接或操作期間變成開路，交流電源供應器將輸出產生錯誤。感測引線必須為多股絞合線以減低外部電壓的干擾。感測引線需盡可能靠近的連接負載。

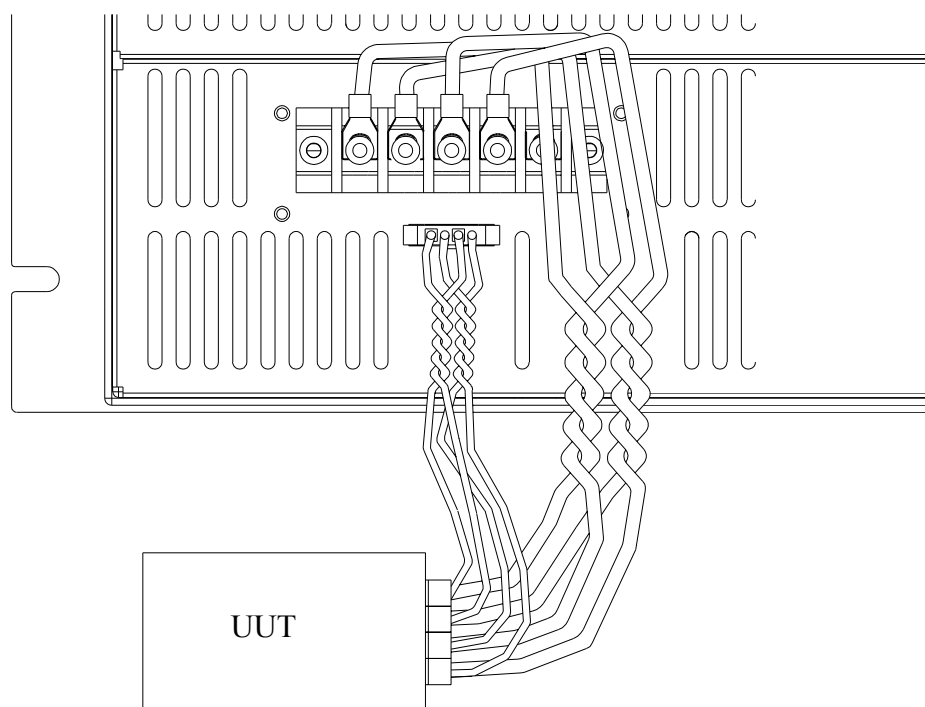


圖 2.5.1 輸出 &amp; 遙測連接

## 2.6 開機程序

### \*\*\* 警告 \*\*\*

開啟機器之前，所有接至儀器的保護接地端子，延長線及裝置必須連接至保護接地。任何保護接地的中斷將導致潛在電擊的危險可能造成人員的傷害。

接上電源及開啟前面板上的電源開關。交流電源供應器將會做一系列的自我測試。前面板上的 LCD 將會亮起且顯示如下列：

Chroma Programmable AC Source

同時，交流電源供應器執行記憶體、資料及通訊自我測試。自我測試的例行程式之後，顯示器顯示機型號碼及交流電源供應器的序號，且每項測試項目顯示“OK”於右側表

示此項目沒問題。完成自我測試的例程式約需六秒，然後顯示器顯示軟體的版本如下。

1. SELF TEST			
WAVEFORM1	OK	PANEL	OK
WAVEFORM2	OK	REMOTE	OK
WAVEFORM3	OK		

2. VERSION QUERY			
WAVEFORM1	1.02	PANEL	1.02
WAVEFORM2	1.02	REMOTE	1.03
WAVEFORM3	1.02		

若偵測某一項目失效時，此項目的右側將會顯示“ERROR CODE”。錯誤訊息與故障排除見 6.2 節。若選購板（有 GPIB 及 RS-232 介面）沒有連接，測試項目“REMOTE”會顯示“<EMPTY>”。

完成記憶體、資料及通訊自我測試之後，交流電源供應器會執行電源輸出自我測試。在此程序中，輸出繼電器為 OFF 狀態以確保接到輸出端子的負載不會損壞。交流電源供應器將設定內部每相輸出為 300Vac 且測量此電壓。若量測電壓超過 300V±5V，電源自我測試失敗且顯示器將顯示“NG”。若 OK 時，顯示器將顯示如下。

3. OUTPUT TEST			
WAVEFORM1	OK	MODEL:	61704
WAVEFORM2	OK	SERIAL NO.:	123456
WAVEFORM3	OK		

**\*\*\* 注意 \*\*\***

1. 使用者可自我診斷於開機自我測試過程時是否有錯誤或 NG。請見 6.2 節。
2. 若關閉電源然後立即開機，交流電源供應器的內部數位（數字）電路可能無法重設。建議關機之後等待超過三秒鐘再開機。



## 2.7 I/O 連接器 (選購)

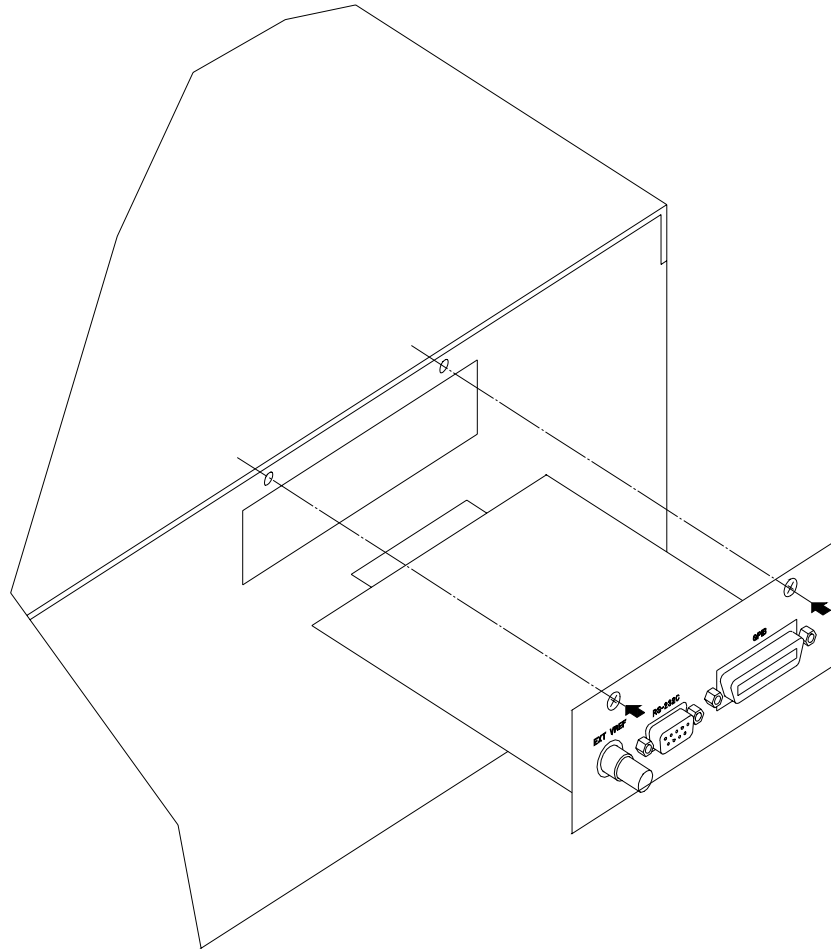


圖 2.7.1 選購板

此選購板含 GPIB 和 RS-232 介面，可和電腦做遠端控制。



## 3. 手動操作

### 3.1 簡介

交流電源供應器可以手動或遠距模式來操作。於遠距模式中經由遠端 GPIB 控制器或 RS-232C 操作將於第七章中說明。在本章節中隨後將說明以手動模式操作藉由前面板上的鍵盤來輸入及測試資料。當開機時，交流電源供應器可手動操作。

### 3.2 鍵盤與 RPG 操作



交流電源供應器提供給使用者容易操作的編程介面，使用前面板上的鍵盤及 RPG (旋轉式脈衝產生器)。交流電源供應器的 LCD 顯示器顯現操作畫面。

指令樹狀圖如圖 3.2.1 顯示。說明每個畫面之前，下列顯示如何使用鍵盤與 RPG 來設定指令。當開機的程序完成時 (見 2.6)，顯示器將出現 MAIN PAGE 如下所示。

Vac = 0.0_				H
Freq = 60.00			Pt = 0.0	
Vrms	Φ1 = 0.00	Φ2 = 0.00	Φ3 = 0.00	
I rms	Φ1 = 0.00	Φ2 = 0.00	Φ3 = 0.00	

若 OUTPUT Functional list 中 V\_SET 的設定為 INDIVIDUAL 的選項，(請參閱 3.7.1) 則畫面如下圖。

Vac1 = 0.0_	Vac2 = 0.0	Vac3 = 0.0	H
Freq = 60.00		Pt = 0.0	
Vrms	Φ1 = 0.00	Φ2 = 0.00	Φ3 = 0.00
I rms	Φ1 = 0.00	Φ2 = 0.00	Φ3 = 0.00

按 、 移動游標來選擇項目。使用數字及小數按鍵或 RPG 來設定數值，然後按 **ENTER** 來確認。使用者可按 **PAGE/EXIT** 來變更為如下列的 CHOICE PAGE。或再按一次 **PAGE/EXIT** 回到 MAIN PAGE。

PAGE CHOICE = 1\_

1. SETUP 2.CONF 3.OUTPUT 4. MANUAL CALI

於 CHOICE PAGE 畫面中，使用者可按數字按鍵然後按 **ENTER** 來選擇功能列表。輸入每個功能列之後，按 **▲**, **▼** 移動游標至目的地。若是以數字表示設定，使用者可使用數字及小數的按鍵或 RPG 來設定數值，然後按 **ENTER** 來確認。若設定以文字來表示，使用者可轉動 RPG 來選擇，然後按 **ENTER** 來確認。

若有 **▲** 或 **▼** 圖樣於畫面的右下側，表示在上一頁或下一頁還有功能列。使用者可按 **SHIFT** 然後 **▲** 或 **▼** 鍵來變更為上下頁。若完成設定，按 **PAGE/EXIT** 回到 CHOICE PAGE 畫面。

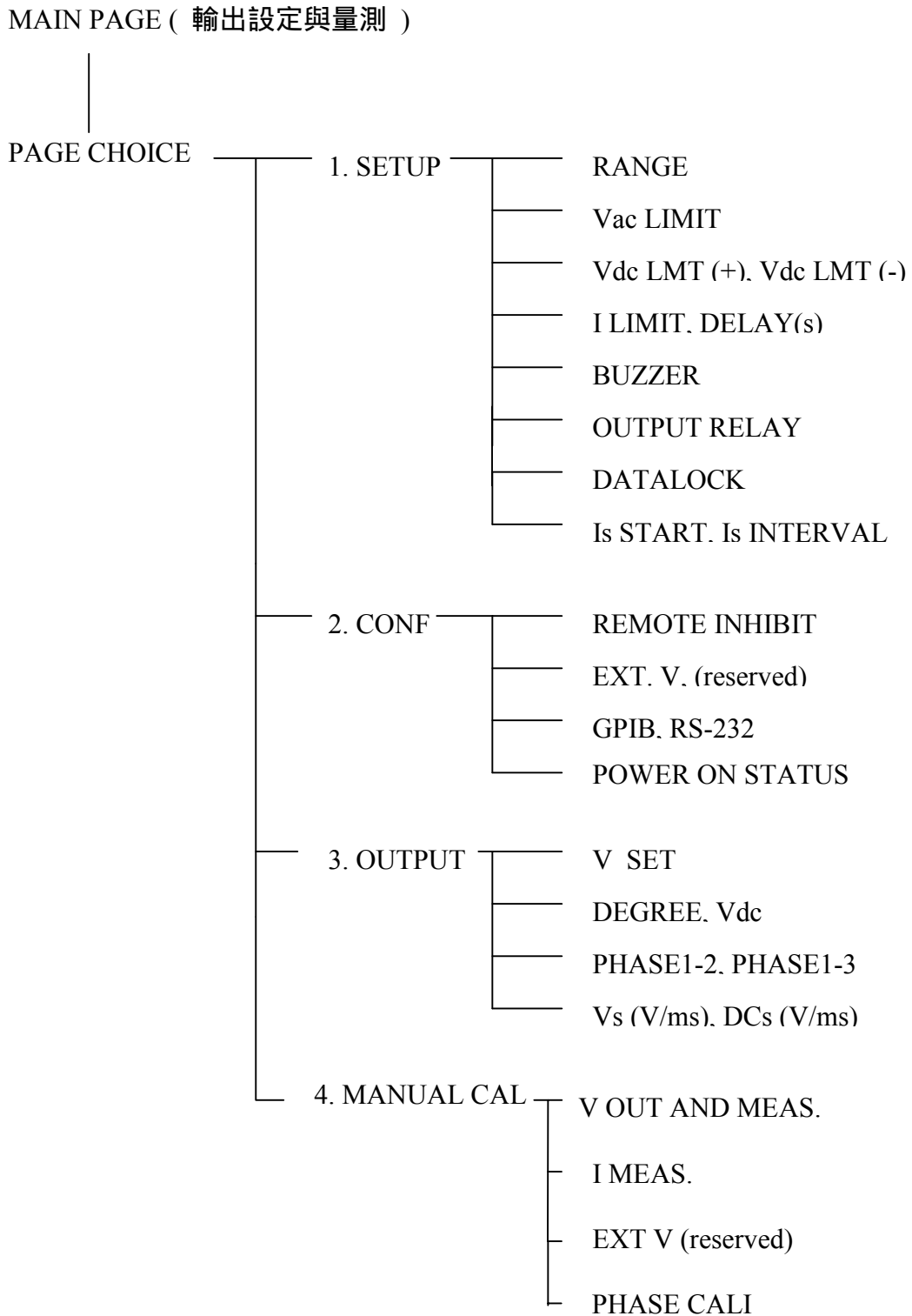


圖 3.2.1

### 3.3 MAIN PAGE ( 輸出設定及量測 )

當使用者開啟交流電源供應器，自我測試步驟之後，畫面顯示 MAIN PAGE。畫面的最上一列顯示輸出設定。預設輸出設定的狀態可設定於 CONF 功能表中的 POWER ON STATUS ( 見 3.6.3 節 )。畫面中下兩列顯示交流電源供應器輸出的測量值。請見下列畫面。

Vac = 0.0_				H
Freq = 60.00			Pt = 0.0	
Vrms	Φ1 = 0.00	Φ2 = 0.00	Φ3 = 0.00	
I rms	Φ1 = 0.00	Φ2 = 0.00	Φ3 = 0.00	

按 **SHIFT**，然後 **▲** 或 **▼** 鍵來變更為下一頁。見下列畫面。

Vac = 0.0_				H
Freq = 60.00			Pt = 0.0	
P	Φ1 = 0.0	Φ2 = 0.0	Φ3 = 0.0	
PF	Φ1 = 0.000	Φ2 = 0.000	Φ3 = 0.000	

若 OUTPUT Functional list 中 V\_SET 的設定為 INDIVIDUAL 的選項，( 請參閱 3.7.1 ) 則畫面如下圖。

Vac1 = 0.0_	Vac2 = 0.0	Vac3 = 0.0		H
Freq = 50.00			Pt = 0.0	
Vrms	Φ1 = 0.0	Φ2 = 0.0	Φ3 = 0.0	
I rms	Φ1 = 0.00	Φ2 = 0.00	Φ3 = 0.00	

在畫面的右上方，一個 ”H” 字體顯示 RANGE 的狀態 ( 見 3.5.1 節 )。文字的定義如下：

- L : 150V RANGE
- H : 300V RANGE
- A : AUTO RANGE

輸出設定參數的定義：

Vac : 其為輸出電壓的交流電流量以伏特為單位。

Freq : 其為輸出頻率以赫茲為單位。

**\*\*\* 注意 \*\*\***

當有設定 DC 電壓時(見 3.5.5) , 輸出為 Vac 與 Vdc 的合。但尖峰電壓的組合不可超過每個檔位的限額 ( 檔位 150V : 212.1V, 檔位 300V : 424.2V )。若超過的話, 輸出電壓將自動地跳至 0V 且顯示保護狀態。

關於所顯示的量測參數, 是可隨使用者設定的。按  $\blacktriangle$  或  $\blacktriangledown$  鍵來改變游標位置到 Vrms, 轉動 RPG 來變更, 然後按 **ENTER** 來確認。但其中 Pt 是無法變更的。設定完後, 可以存在系統資料中, 成為開機設定, 請參考 3.8 節。

測量參數的定義：

- Pt : 以瓦特為單位的三相總實功率測量值。
- Vrms : 電壓以伏特為單位的量測值。(真均方根值測量)
- Freq : 其為輸出頻率以赫茲為單位。
- Irms : 以安培為單位的電流量測量值。(真均方根值測量)
- P : 以瓦特為單位的實功率測量值。
- PF : 功率因素, 且其計算公式 = 實功率 / (Vrms × Irms)
- CF : 峰值因素, 且其計算公式 = Ipeak/Irms
- Vdc : 電壓的直流量測量值以伏特為單位。
- Idc : 電流的直流量測量值以安培為單位。
- Ip : 峰值電流量測以安培為單位。
- Is : 其為電流突波, 僅測量於輸出變換發生時, 如 3.5.8 節中定義。
- VA : 以伏安為單位的視在功率, 且其計算公式 = Vrms × Irms。
- VAR : 計算公式 =  $\sqrt{VA^2 - P^2}$

### 3.4 CHOICE PAGE ( 功能列選擇 )

若畫面顯示為 MAIN PAGE 或功能列, 按 **PAGE/EXIT** 變更為 CHOICE PAGE, 如下列畫面。

```
PAGE CHOICE = 1_
1. SETUP  2.CONF  3.OUTPUT  4. MANUAL CALI
```

使用者可按 [1] - [4] 來選擇操作列項目，然後按 [ENTER] 確認。

當於 CHOICE PAGE 畫面按 [PAGE/EXIT]，畫面將轉換為 MAIN PAGE。

### 3.5 SETUP 功能列

於 CHOICE PAGE 畫面下 (見 3.4 節)，按 [1] 然後 [ENTER] 鍵，選擇 SETUP 功能列。

```
PAGE CHOICE = 1_
1. SETUP  2.CONF  3.OUTPUT  4. MANUAL CALI
```

```
RANGE = 150V [ SETUP ]
Vac LIMIT = 300
Vdc LMT (+) = 424.2      Vdc LMT (-) = 0.0
I LIMIT (A) = 0.0       DELAY (s) = 0.0
```

按 [SHIFT]，然後 [▼] 鍵至下一頁。

```
BUZZER = ON      OUTPUT RELAY = ON [ SETUP ]
DATA LOCK = OFF
Is START = 0.0 ms
Is INTERVAL = 50.0 ms
```



### 3.5.1 RANGE 檔位

交流電源供應器提供輸出電壓的檔位有 150 V, 300 V 及 AUTO 三種選擇。使用者於 SETUP 功能列上可設定 RANGE (見 3.5 節)。此參數控制內部繼電器為並聯 (檔位 150V) 或串聯 (檔位 300V) 功率級以獲得更多電流或較高電壓。AUTO 檔位表示輸出檔位依需要於 150V 與 300V 之間自動地轉換。

設定輸出電壓檔位為 AUTO 檔位，如下所述：

1. 移動游標至檔位的指令列。

RANGE = 300V\_

2. 轉動 RPG 來變更 "300V" 到 "AUTO" 的選擇，然後按 **ENTER**。

RANGE = AUTO

#### \*\*\* 注意 \*\*\*

當檔位變更時，會將先設定輸出電壓為 0V，再行換檔，以便消除峰值電壓。然後，再將輸出電壓為設定值。所以注意，當檔位變更時可能引起待測物停機或損壞。

### 3.5.2 Vac LIMIT

Vac LIMIT 的設定將限制 MAIN PAGE 中的 Vac 數值。使用者可以設定 SETUP 功能列上的 Vac LIMIT (見 3.5 節)。此指令為使用者可程式規劃保護而不是硬體保護。

設定電流 Vac LIMIT = 120V 的程序，如下所述：

1. 移動游標到 "Vac LIMIT =" 的指令列。

Vac LIMIT = 300.0\_

2. 按 **1**, **2**, **0** 然後按 **ENTER** 鍵變更數值為 "120.0"。

Vac LIMIT = 120.0

**\*\*\* 注意 \*\*\***

Vac LIMIT 的設定不受檔位所限制，但 MAIN PAGE 中的 Vac 是受檔位所限制。例如，檔位 150V，雖然 Vac LIMIT=200V，Vac 設定的最大值仍為 150V。

### 3.5.3 Vdc LIMIT (+), Vdc LIMIT (-)

Vdc LIMIT (+) 及 Vdc LIMIT (-) 限制 MAIN PAGE 中 Vdc 的設定值。使用者可設定此兩項於 SETUP 功能列中（見 3.5 節）。Vdc 的設定值不可高於 Vdc LIMIT (+)，或不可低於 Vdc LIMIT (-)。Vdc LIMIT (+) 必須為正數或零，Vdc LIMIT (-) 必須為負數或零。此指令為使用者可程式規劃保護而不是硬體保護。

設定 Vdc LMT (+)=200V, Vdc LMT (-)=-50V 的程序如下所述。

1. 移動游標到“Vdc LIMIT(+) = ”的指令列。

Vdc LMT(+) = 424.2\_ Vdc LMT(-) = 0.0

2. 按 **[2]**, **[0]**, **[0]** 再按 **ENTER** 鍵，來變更數值為 “200.0”。

Vdc LMT(+) = 200.0 Vdc LMT(-) = 0.0\_

3. 游標自動地移到“Vdc LIMIT(-) = ”的指令列。

Vdc LMT(+) = 200.0 Vdc LMT(-) = -50\_

4. 按 **[← / -]**, **[5]**, **[0]** 然後按 **ENTER** 鍵來變更數值為 “-50.0”。

Vdc LMT(+) = 200.0 Vdc LMT(-) = -50.0

**\*\*\* 注意 \*\*\***

1. Vdc LIMIT 的設定是不受檔位所限制，但 MAIN PAGE 中的 Vdc 仍是受檔位所限制。例如，150V 檔位中，雖然 Vdc LIMIT=250V，Vac 設定的最大值仍為 212.1V。

2. 當輸出包含 Vdc 時，最好限制 Vdc 的數值。若輸出極性相反時，特別是負載的極性，可能導致損壞。

### 3.5.4 I LIMIT, DELAY

每相輸出均方根值電流的限制與延遲時間為觸發電流保護的參數。使用者可設定此兩項於 SETUP 功能列中（見 3.5 節）。此指令中的限制為使用者可程式規劃保護而不是硬體保護。

設定電流限制 = 4A, 延遲時間 = 1 sec. 的程序，如下所述：

1. 移動游標到 “I LIMIT(A) = ” 的指令列。

```
I LIMIT(A) = 0.00_ DELAY(s) = 0.0
```

2. 按 **[4]**, 然後按 **[ENTER]** 鍵來變更數值為 “4.00”。

```
I LIMIT(A) = 4_ DELAY(s) = 0.0
```

3. 游標自動地移到 “DELAY(S) = ” 的指令列。

```
I LIMIT(A) = 4.00 DELAY(s) = 0.0_
```

4. 按 **[1]**, **[ENTER]** 來變更數值為 “1.0”。

```
I LIMIT(A) = 4.00 DELAY(s) = 1.0_
```

#### \*\*\* 注意 \*\*\*

1. 當 “I LIMIT (A) = 0 ” 時，表示輸出電流的限制等於規格的限制。
2. 延遲時間設定只在電流可輸出規格內是有效的，當輸出超出規格時將無作用。其解晰度為 0.5s。

### 3.5.5 OUTPUT RELAY 輸出繼電器

交流電源供應器輸出上有繼電器來連接至負載。當輸出繼電器是 ”ON” 時，表示輸

出繼電器是關閉（閉合）的，即使交流電源供應器的輸出狀態於 QUIT 的模式中。當輸出繼電器是“OFF”時，表示輸出繼電器僅於輸出狀態於 OUT 模式中是關閉（閉合）的。若輸出狀態於 QUIT 模式中，輸出繼電器將被開啟的（斷開）。使用者可設定 SETUP 功能列中的 OUTPUT RELAY（見 3.5 節）。

設定輸出繼電器為 ON，如下所述：

1. 移動游標到 OUTPUT RELAY 指令列。

OUTPUT RELAY=OFF\_

2. 轉動 RPG 來設定輸出繼電器為 ON，然後按 **ENTER**。當輸出繼電器作用時，交流電源供應器將發出喀擦一聲。

OUTPUT RELAY= ON

### 3.5.6 蜂鳴器

當使用者按前面板上的鍵盤或轉動 RPG 旋鈕時，交流電源供應器的蜂鳴器會有聲響。若使用者不需要蜂鳴器，可以關閉。使用者可設定 SETUP 功能列中的蜂鳴器選項（見 3.5 節）。

依下列程序關閉蜂鳴器。

1. 移動游標到 “Buzzer=” 指令列。

Buzzer = ON\_

2. 旋轉 RPG 來變更 ON 到 OFF 選項，然後按 **ENTER** 鍵。

Buzzer = OFF

### 3.5.7 DATALOCK 資料鎖定

交流電源供應器讓使用者可鎖住資料的鍵盤輸入，因此預定參數可防止被不相干人員修改。使用者可設定 SETUP 功能列中的 DATALOCK。（見 3.5 節）

設定 DATALOCK 的程序，如下所述：

1. 移動游標到 “DATALOCK=” 指令列。

DATALOCK = OFF\_

2. 旋轉 RPG 來變更 OFF 到 ON 選項，然後按 **ENTER** 鍵。

DATALOCK = ON

\*\*\* 注意 \*\*\*

使用者必須選擇 OFF 來解除鎖定。

### 3.5.8 Is START, Is INTERVAL

顯示於 MAIN PAGE 中的 Is 為交流電源供應器輸出的突波峰值電流。輸出電壓轉變後，Is 量測點於 Is START 時間後啟動。量測時間的長短為 Is INTERVAL。使用者可於 SETUP 功能列中設定此兩項。（見 3.5 節）

設定 Is START = 10 ms, Is INTERVAL = 200 ms 的程序，如下列說明：

1. 移動游標到 “Is START = ”指令列。

Is START= 0.0\_ ms

2. 按 **[1]**, **[0]** 然後按 **[ENTER]** 鍵，變更數值為 “10.0”。

Is START = 10.0 ms

3. 游標自動地移到 “Is INTERVAL = ”指令列。

Is INTERVAL = 50.0\_ ms

4. 按 **[2]**, **[0]**, **[0]** 然後按 **[ENTER]** 鍵來變更數值為 “200.0”。

Is INTERVAL = 200.0\_ ms

## 3.6 CONF 功能列

於 CHOICE PAGE 畫面下 (見 3.4 節), 按 **[2]** 然後按 **[ENTER]** 鍵選擇 CONF 功能。

PAGE CHOICE = 2\_

1. SETUP 2.CONF 3.OUTPUT 4. MANUAL CALI

```

REMOTE INHIBIT = OFF                                [ CONF ]

GPIB ADD = 30          PARITY = NONE
BAUD = 19200
    
```

按 **SHIFT**，然後按 **▼** 鍵來變更為下一頁。

```

POWER ON STATUS :                                [ CONF ]
Output = OFF          Freq = 60.00
Vac = 0.0
Vdc = 0.0
    
```

### 3.6.1 REMOTE INHIBIT 遠距抑制(遠端控制)輸出

交流電源供應器的輸出可藉由外部控制或手動觸發來抑制。遠距抑制(遠端控制)輸出信號由後面板上 9-pin 母接頭來接收 (見附錄 A)。使用者可設定 CONF 功能列中的 REMOTE INHIBIT (見 3.6 節)。有三種遠距抑制(遠端控制)輸出的狀態：OFF, LIVE 及 TRIG。

**OFF** : 關閉使用遠距抑制(遠端控制)輸出的功能。

**LIVE** : 若 TTL 信號為 LOW 時, 交流電源供應器將關閉輸出, 但若 TTL 信號為 HIGH 時, 將自動恢復輸出狀態。

**TRIG** : 若 TTL 信號為 LOW 時, 交流電源供應器的輸出將關閉, 甚至當 TTL 信號變為 HIGH 時, 仍然保持此狀態。使用者必須按 **OUT/QUIT** 重設交流電源供應器的輸出。

從 OFF 到 LIVE 設定的程序如下所示。

1. 移動游標到 "REMOTE INHIBIT" 指令列  
從外部控制來設定藉由 TTL 信號的抑制輸出。

```

REMOTE INHIBIT =OFF_
    
```

```

    
```

2. 旋轉 RPG 來變更 OFF 到 LIVE 的選項，然後 REMOTE INHIBIT =LIVE  
按 **ENTER** 鍵。

\*\*\* 注意 \*\*\*

遠端抑制(遠端控制)輸出是 TTL 信號經由特殊的 I/O 接頭來傳輸。詳細說明請參考附錄 A 中的接腳分配。

### 3.6.2 EXT. V, COUPLE (reserved) 外部類比控制(功能保留中)

交流電源供應器允許使用者使用外部裝置的控制類比(模擬)信號來設定其輸出。後面板上的 EXT Vref 的三個 BNC 接頭讓使用者可應用信號於交流電源供應器來設定每相輸出電壓。使用者可設定 CONF 功能列中的 EXT. V 及 COUPLE (見 3.6 節)。從外部 V reference 有兩種耦合模式來顯示交流電源供應器輸出：AC\_AMPLIFIER 與 DC\_LEVEL\_CTL。

**AC\_AMPLIFIER**：輸出電壓 (Vout) 為 MAIN PAGE 中電壓設定與外部輸入放大電壓的合成。且外部 V reference 的電壓範圍從 -10 V 到 10V。當 MAIN PAGE 上 Vac=0 及 Vdc=0，可使用下列的公式來計算 Vout。

$$V_{out}(dc) = V_{ref}(dc) / 10 V_{dc} \times 424.2 V_{dc} \quad (\text{檔位 } 300V)$$

$$V_{out}(dc) = V_{ref}(dc) / 10 V_{dc} \times 212.1 V_{dc} \quad (\text{檔位 } 150V)$$

或

$$V_{out}(ac) = V_{ref}(ac) / 7.072 V_{ac} \times 300 V_{ac} \quad (\text{檔位 } 300V)$$

$$V_{out}(ac) = V_{ref}(ac) / 7.072 V_{ac} \times 150 V_{ac} \quad (\text{檔位 } 150V)$$

例 (1)：設定 Vout 為 100Vdc：

1. 於 SETUP 功能列中選擇檔位 = 300V，應用外部 V=2.357Vdc, Vout = 100Vdc。
2. 於 SETUP 功能列中選擇檔位 = 150V，應用外部 V=4.715Vdc, Vout = 100Vdc。

例 (2)：設定 Vout 為 100Vac：

1. 於 SETUP 功能列中選擇檔位 = 300V，應用外部 V=2.357Vac, Vout = 100Vac。
2. 於 SETUP 功能列中選擇檔位 = 150V，應用外部 V=4.715Vac, Vout =

100Vac.

**DC\_LEVEL\_CTL** : 輸出電壓 (Vout (ac)) 的 RMS 和直流 V reference 成線性比例輸出。V reference 電壓範圍從-10V 到 10V。可使用下列的公式來計算 Vout。

$$V_{out} (ac) = | V_{ref} (dc) | / 10 V_{dc} \times 300Vac \text{ ( 檔位 300V )}$$

$$V_{out} (ac) = | V_{ref} (dc) | / 10 V_{dc} \times 150Vac \text{ ( 檔位 150V )}$$

例 (1): 設定 Vout 為 100Vac :

1. 於 SETUP 功能列中選擇檔位 = 300V , 應用外部 V= 3.333Vdc ( 或 -3.333Vdc ), Vout = 100Vac.
2. 於 SETUP 功能列中選擇檔位 = 150V , 應用外部 V= 6.667Vdc ( 或 -6.667Vdc ), Vout = 100Vac.

設定 EXT. V = ON, COUPLE = DC\_LEVEL\_CTL 的程序 , 如下所述 :

1. 移動游標到 “EXT. V = ” 指令列。

EXT.V = OFF\_ COUPLE=AC\_AMPLIFIER

2. 旋轉 RPG 變更 OFF 為 ON , 然後按 **ENTER** 鍵。

EXT.V = ON COUPLE=AC\_AMPLIFIER\_

3. 游標自動地移到 “COUPLE = ” 指令列。

EXT.V = ON COUPLE=DC\_LEVEL\_CTL

4. 轉動 RPG 來選擇 DC\_LEVEL\_CTL , 然後按 **ENTER** 鍵。

EXT.V = ON COUPLE=DC\_LEVEL\_CTL\_

**\*\*\* 注意 \*\*\***

當 EXT. V=ON, COUPLE=DC\_LEVEL\_CTL 時 , 輸出電壓(Vout)將僅被外部直流電壓位準所控制。使用者無法經由前面板上的鍵盤來控制 Vout 振幅 , 直到執行 EXT.V=OFF。



**\*\*\* 警告 \*\*\***

1. 當 COUPLE = AC\_AMPLIFIER 及 Vref 的頻率超過 1000Hz 時，可能引起交流電源供應器損壞。使用者應遵守下列公式  
當  $F > 1000\text{Hz}$ ：必須  $V_{\text{ref}} (\text{pk-pk}, \text{V}) \times F (\text{Vref}, \text{Hz}) < 10000 \text{ VHz}$ 。
2. 因交流電源供應器的頻寬限制，輸出可能失真。特別當外部 V reference 包含太多高頻成份時。

**3.6.3 GPIB Address, RS-232C**

交流電源供應器也提供遠距操作的模式。使用者可於 CONF 功能列中設定（見 3.6 節），詳細請參考第 7 章。例如在遠距操作之前使用者必須依下列來設定 GPIB address 為 10。

1. 移動游標到 GPIB address 指令列。

ADDR = 30\_

2. 按 **1**，**0**，**ENTER** 來設定 address 10。

ADDR = 10

**\*\*\* 注意 \*\*\***

定址空間範圍從 1 到 30。

交流電源供應器經由 RS-232C 匯流排（總線）提供其他的遠距操作。依照下列步驟設定通信準則。

設定同位(校驗位)=奇同位(校驗)，鮑率（波特率）=19200。

1. 移動游標到 PARITY 指令列。

PARITY= NONE\_ BAUD=9600

2. 旋轉 RPG 選擇 ODD，然後按 **ENTER**。

PARITY=ODD BAUD=9600\_

3. 游標自動移到”BAUD”的設定位置。  
旋轉 RPG 選擇 “19200”，然後按 **ENTER**。

PARITY=ODD BAUD=19200

**\*\*\* 注意 \*\*\***

鮑率（波特率）的選項有 9600/19200。同位(校驗位)的選項有 EVEN/ODD/NONE。

### 3.6.4 POWER ON STATUS

使用者可設定當電源開啟時交流電源供應器的輸出狀態。使用者可設定 CONF 功能列中的 POWER ON STATUS（見 3.6 節）。設定之後，使用者應於關機前應儲存好資料（見 3.8 節）。

當開機時，設定輸出為 ON，220 Vac, 50Hz, 10Vdc。

1. 移動游標到 “POWER ON STATUS : Output =”指令列上。

POWER ON STATUS : Output = OFF\_

2. 旋轉 RPG 來設定輸出為 ON，然後按 **ENTER** 鍵。

POWER ON STATUS : Output = ON

3. 按 **1**，**2**，**0**，**ENTER** 來設定 Vac=120。

Vac = 120.0 Freq=60.00\_ Vdc = 0.0

4. 按 **5**，**0**，然後按 **ENTER** 鍵來設定 Freq=50。

Vac = 120.0 Freq=50.00 Vdc = 0.0

5. 按 **1** , **0** , 然後按 **ENTER** 鍵  
來設定 Vdc=10。

Vac = 120.0    Freq=50.00    Vdc = 10.0

## 3.7 OUTPUT 功能列

CHOICE PAGE 的畫面下 (見 3.4 節) , 按 **3** 然後 **ENTER** 鍵, 選擇 OUTPUT 功能列。

```
PAGE CHOICE = 3_
1. SETUP  2.CONF  3.OUTPUT  4. MANUAL CALI
```

```
V_SET = ALL                                [OUTPUT]
DEG ON = 0.0                               DEG OFF = IMMED
Vdc = 0.0
```

按 **SHIFT** , 然後按 **▼** 變更至下一頁。

```
Phase 1-2 = 120.0                          Phase 1-3 = 240.0
Vs (V/ms) = 0.000                          DCs (V/ms) = 0.000
[OUTPUT]
```

### 3.7.1 V\_SET 輸出的模式 ( ALL, INDIVIDUAL )

交流電源供應器電壓輸出設定有 2 種模式: ALL 及 INDIVIDUAL。在 ALL 模式下, 輸出的三相電壓中只有一個設定值, 也就是每一相都相同大小。在 INDIVIDUAL 模式下, 輸出的三相電壓中每一相都可分別設定, 也就是每一相可以有不同大小。使用者可設定 OUTPUT 功能列的 V\_SET (見 3.7 節) 以符合此應用。然後, MAIN PAGE 的顯示將切換為所設定的模式。

由 ALL 到 INDIVIDUAL 設定的程序顯示如下：

1. 移動游標到 "V\_SET=" 的位置。

V\_SET = ALL\_

2. 旋轉 RPG 變更選項從 ALL 到 INDIVIDUAL , 然後按 **ENTER**。

V\_SET = INDIVIDUAL

### 3.7.2 OUTPUT DEGREE

交流電源供應器可控制波形於輸出或停止輸出時的角度。使用者於 OUTPUT 功能列中設定 DEG ON 及 OFF 來設定輸出 PHASE 1 此功能（見 3.7 節）。

設定輸出相角 DEGREE ON = 90 及 OFF=180 的程序，如下列所敘述：

1. 移動游標到 "ON =" 指令列的位置。

DEG ON = 0.0\_ OFF= 0.0

2. 按 **9** , **0** , 然後按 **ENTER** 鍵來變換數值為 " 90.0"。

DEG ON = 90.0 OFF= 0.0\_

3. 游標自動地移到 "OFF=" 指令列的位置。

4. 按 **1** , **8** , **0** , 然後按 **ENTER** 鍵來變換數值為 " 180.0"。

DEG ON = 90.0 OFF= 180.0

#### \*\*\* 注意 \*\*\*

當使用者按 **QUIT** 鍵時，若"OFF=IMMED"，輸出電壓立即跳離。但是如果已有設定角度，會輸出電壓直到到達設定的角度。輸入"OFF= 360"會轉變為"OFF= IMMED"。

此設定是針對輸出電壓的 PHASE 1，其他 PHASE 2 和 PHASE 3 將依相角的設定自動同時輸出或停止。

### 3.7.3 Vdc 直流電壓成分

交流電源供應器可加上直流電壓成分於輸出的每相電壓上。使用者於 OUTPUT 功能列中設定（見 3.7 節）。若 OUTPUT Functional list 中 V\_SET 的設定為 INDIVIDUAL 的選項（見 3.7.1 節），則每相可分別設定其直流成分。

設定輸出直流成分 Vdc = 10V 程序，如下列所敘述：

1. 移動游標到 “Vdc = ”指令列的位置。

Vdc = 0.0\_

2. 按 **1**，**0**，然後按 **ENTER** 鍵來變換數值為 " 10.0"。

Vdc = 10.0\_

### 3.7.4 PHASE SETTING 相角設定

交流電源供應器可控制輸出的三相波形之間的相角差。使用者於 OUTPUT 功能列中設定 PHASE 1-2 及 PHASE 1-3 來設定輸出此功能（見 3.7 節）。

設定輸出相角 PHASE 1-2 = 120 度及 PHASE 1-3 = 240 度的程序，如下列所敘述：

1. 移動游標到 “PHASE 1-2 = ”指令列的位置。

PHASE 1-2 = 0.0\_ PHASE 1-3= 0.0

2. 按 **1**，**2**，**0**，然後按 **ENTER** 鍵來變換數值為 " 120.0"。

PHASE 1-2 = 120.0\_ PHASE 1-3= 0.0

3. 游標自動地移到 “PHASE 1-3 = ”指令列的位置。

4. 按 **2**，**4**，**0**，然後按 **ENTER** 鍵來變換數值為 " 240.0"。

PHASE 1-2 = 120.0 PHASE 1-3= 240.0

**\*\*\* 注意 \*\*\***

設定相位差都是以 PHASE 1 為基準，設定 PHASE 2 和 PHASE 3 的相位。雖然可設定的解析度為 0.1 度，但隨不同的輸出頻率，實際相位可改變的解析度也會不同。

即使輸出相位角度都設定為零，也不可以將三相電壓並聯使用，這會引起損壞。

### 3.7.5 Slew Rate of Output Transient 輸出瞬變的轉換率

交流電源供應器可由設定 OUTPUT 功能列上 (見 3.7 節) 的 2 個指令，以達到輸出命令改變時，可以控制電壓波形的改變時的速度狀態：包括了  $V_s$  (V/ms), DCs (V/ms)。

$V_s$  : 輸出  $V_{ac}$  的轉換率。

DCs : 輸出  $V_{dc}$  的轉換率。

當使用者在交流電源供應器 OUT 狀態下，變更 MAIN PAGE 畫面中的輸出設定，輸出電壓將依據  $V_s$ , DCs 的設定來改變。

設定  $V_s$  (V/ms)=0.2, DCs (V/ms)=1 的程序，描述如下：

1. 移動游標到“ $V_s$  (V/ms) = ”指令列位置。

$V_s$  (V/ms) = 0.000\_

2. 按 **0** , **.** , **2** , 然後按 **ENTER** 鍵  
變更數值為 “0.2”。

$V_s$  (V/ms) = 0.200

3. 游標自動地移到 “DCs (V/ms)=”指令列。  
按 **1** , 然後按 **ENTER** 鍵。

DCs (V/ms) = 1.000\_

## \*\*\* 注意 \*\*\*

1. 當使用者設定  $V_s$  (V/ms)=0,  $DC_s$  (V/ms)=0 時，輸出瞬變以最快的速度輸出。
2. 雖然於軟體編程中  $V_s$ ,  $DC_s$  有很大的輸入範圍，但當  $V_s$ ,  $DC_s$  太大時，輸出電壓還是不能正確地依循轉換率。
3. 當使用者執行交流電源供應器的 **OUT** 時，輸出將會依設定馬上到最終狀態。當使用者執行 QUIT 時，輸出也立刻變換為 0 V。若使用者想要零輸出而且依照設定的轉換率，必須鍵入 0 V 然後按 **ENTER** 鍵。

### 3.8 Save and Recall 儲存與再呼叫（調用）

交流電源供應器提供兩種模式供使用者儲存及再呼叫（調用）輸出設定或系統資料。敘述於 3.8.1 和 3.8.2 節中。

#### 3.8.1 Output Setting 輸出設定（輸出設定的儲存與調用）

本交流電源供應器提供 9 個 channel，可供使用者儲存經常使用的  $V_{ac}$ ,  $F$ ,  $V_{dc}$ ，且可再呼叫來使用（再調用）。例如，於 MAIN PAGE 畫面中（見 3.3 節），如下鍵入輸出設定及儲存設定到 channel 5 記憶體中。

在 MAIN PAGE 下

Vac1 = 0.0_	Vac2 = 0.0	Vac3 = 0.0	H
Freq = 60.00		Pt = 0.0	
Vrms	$\Phi 1 = 0.00$	$\Phi 2 = 0.00$	$\Phi 3 = 0.00$
I rms	$\Phi 1 = 0.00$	$\Phi 2 = 0.00$	$\Phi 3 = 0.00$

按 **SHIFT**，然後按 **PAGE/EXIT** 鍵來執行 SAVE 功能。顯示器將顯示如下：

```

CHOICE 1-9 , PRESS <ENTER> TO SAVE
1_ Vac1= 0.0      Vdc1= 0.0
    Vac2= 0.0      Vdc2= 0.0
    Vac3= 0.0      Vdc3= 0.0      F=60.00
    
```

使用者可按 [1] - [9] 來選擇 channel, 按 [ENTER] 鍵儲存輸出設定, 再按 [PAGE/EXIT] 回到 MAIN PAGE 畫面。

在 MAIN PAGE 畫面下, 按 [SHIFT] 然後按 [←/→] 鍵來執行再呼叫 (調用) 功能。顯示器如下所示：

```

CHOICE 1-9 , PRESS <ENTER> TO RECALL
1_ Vac1= 100.0     Vdc1= 20.0
    Vac2= 100.0     Vdc2= 20.0
    Vac3= 100.0     Vdc3= 20.0      F=60.00
    
```

使用者可按 [1] - [9] 或使用 [▲], [▼] 來選擇 channel, 再按 [ENTER] 鍵, 顯示器自動地回到 MAIN PAGE。

若再呼叫 (調用) 的設定, 超出檔位的輸出 (見 3.5.1 節) 或 V LIMIT (見 3.5.2, 3.5.3 節), 顯示器將如下所示：

```

Conflicting with RANGE or V LIMIT

Press <ENTER> key to Exit
    
```

**注意 \*\*\***

1. 儲存及再呼叫 (調用) 輸出設定僅於 MAIN PAGE 設定, 可忽略其他參數。
2. 在 V\_SET 為 ALL 時, 使用 RECALL 功能會以 Vac1、Vdc1 設定值為主。



### 3.8.2 System Data 系統資料 (系統資料的儲存與調用)

本交流電源供應器提供三組記憶體供使用者儲存 (和調用) 系統資料且再呼叫以供使用。系統資料包含在功能列中所有參數, 如 SETUP (見 3.5 節), CONF (見 3.6 節) 和 OUTPUT (見 3.7 節)。在 CHOICE PAGE 畫面中 (見 3.4 節), 按 **SHIFT**, 然後按 **PAGE/EXIT** 鍵來執行儲存功能。顯示器如下所示:

```
PAGE CHOICE = 1_
1. SETUP  2.CONF  3.OUTPUT  4. MANUAL CALI
```

```
Save all parameters to Group ( 1 - 3 ):  1_
```

按 **1** - **3** 選擇一組來儲存, 然後按 **ENTER** 確認。顯示器將顯示儲存狀態文字約 3 秒鐘如下所示:

```
Save all parameters to Group ( 1 - 3 ):  1_
Saving now, do not shut down .....
```

然後按 **PAGE/EXIT** 回到 CHOICE PAGE 畫面。

從記憶體組再呼叫 (調用) 系統資料如下所示: 在 CHOICE PAGE 畫面下, 按 **SHIFT** 然後 **← / -** 鍵來執行再呼叫 (調用) 功能。顯示器將如下所示:

```
Recall parameters of Group ( 1 - 3 ):  1_
```

按 **1** - **3** 選擇其中一組再呼叫，然後按 **ENTER** 確認。下載資料之後，顯示器將回到 CHOICE PAGE 畫面。

**\*\*\* 注意 \*\*\***

交流電源供應器提供三組記憶體：1, 2 及 3。Group1 將儲存開機的預設值。設定資料儲存於 Group1，當交流電源供應器再次開機時，將自動地再呼叫（調用）載入。那些儲存於其他記憶體群組的必須以手動方式呼叫載入。

### 3.9 Protection 保護

交流電源供應器提供軟體與硬體的保護。當保護產生時，交流電源供應器將跳離輸出且斷開輸出繼電器，然後顯示器出現保護狀態。若觸發保護後要正常輸出，請移除錯誤負載後，然後按 **ENTER** 鍵來解除保護以便恢復正常操作。

軟體保護如下所列：

保護	說明
OVER CURRENT	當輸出電流超過電流限制或電流規格時。
OVER POWER	當輸出功率超出規格時。
OUTPUT OVP	1. 回授開路保護，表示回授環路斷路或輸出電壓錯誤。 2. 當輸出電壓超出每個檔位的限制時。見 3.3 節。

硬體保護如下所列：

保護	說明
FAN FAIL	風扇故障保護。
INT - AD	內部 AD 功率級（見 5.1 節）保護，表示輸出電壓超出或低於規定值。
INT - DD	內部 DD 功率級（見 5.1 節）保護，表示輸出電壓超出或低於規定值。
OUTPUT SHORT	短路保護。
INPUT FAIL	表示線路輸入電壓低於或高於規格。
OVER TEMP	當交流電源供應器內部溫度過高時保護。

## 4. 校正

### 4.1 簡介

交流電源供應器內建簡易的方式來校正輸出和測量準確度，每次針對一相輸出做校正，而不需打開外殼。使用者只需依照步驟來操作。當執行校正程序時，電壓表、電流表、合適的負載及 +5V dc 供應器是需要的。這些儀器的連接請參考圖 4.1.1。有三種項目需要校正。但不需同時校正這三項。若需要的話使用者可選擇其中一項校正。

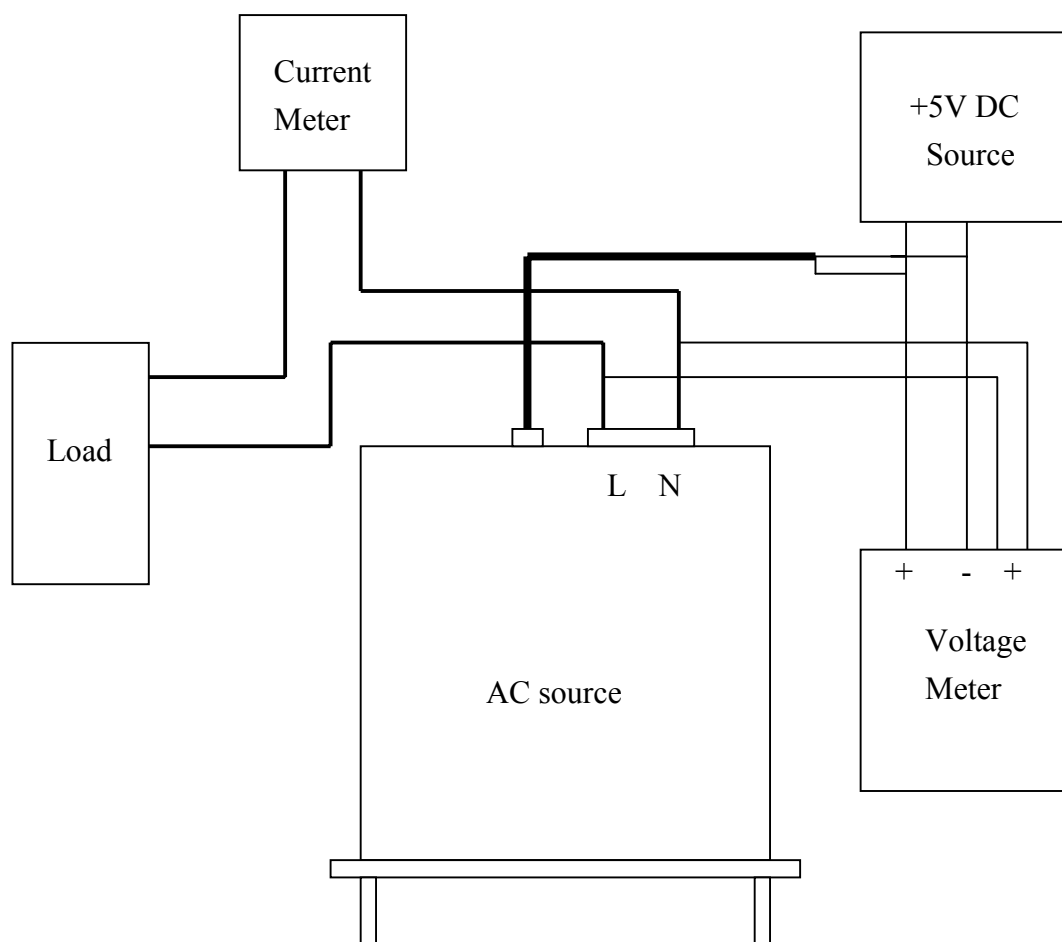


圖 4.1.1

## 4.2 手動校正功能列

使用者可選擇 CHOICE PAGE 畫面中的" 4. MANUAL CALI "來輸入校正程序。出現校正項目之前，為了安全起見，使用者必須輸入密碼。密碼顯示於本手冊中，是為了確認使用者於執行校正程序前讀過本手冊。

```
PAGE CHOICE = 4_  
1. SETUP  2.CONF  3.OUTPUT  4. MANUAL CALI
```

```
Enter Password : _  
( You can get password in user's manual ! )
```

```
Enter Password : * * * * _  
( You can get password in user's manual ! )
```

\*\*\* 注意 \*\*\*

1. 輸入校正程序的密碼是" 7377 "，然後按 **ENTER** 確認。
2. 校正交流電源供應器之前，使用者應詳讀程序。否則可能因不當操作而損失部分記憶體資料。

輸入正確的密碼之後，如下所示，顯示器變更為 PHASE CHOICE PAGE。

```
PHASE CHOICE = 1_  
1. PHASE 1  2. PHASE 2  3. PHASE 3  4.PHASE CALI
```

選擇想要校正的輸出相電壓後，會進入 CALIBRATION CHOICE PAGE，再選擇需要校正的項目。

```

CALIBRATION CHOICE = 1_
1. V OUT AND MEAS.      2. I MEAS.
3. EXT Vref.
  
```

V OUT AND MEAS.：輸出電壓及電壓測量準確度校正。

I MEAS.：電流測量準確度校正。

EXT Vref.：外部 Vref 輸入校正。

\*\*\* 注意 \*\*\*

校正項目中的 EXT Vref. 為功能保留中的部分，請使用者在功能開放後才需要進行這個項目。

#### 4.2.1 輸出電壓與電壓測量校正

使用者可在 CALIBRATION CHOICE，見 4.2 節。然後，按 **1**，**ENTER** 鍵來輸出電壓及執行電壓測量校正。

```

CALIBRATION CHOICE = 1_
1. V OUT AND MEAS.      2. I MEAS.
3. EXT V.
  
```

```

Please Remove Load Before Calibrating

Press <ENTER> to start
  
```

1. V OUT AND MEAS. ACCURACY CALI 150V RNG  
A. KEYIN THE MEASURED Vdc  
Vdc offset = \_ mV

在 V OUT AND MEAS. ACCURACY CALI 的步驟 A 中，使用者應藉由數位（數字）式電壓表(DVM)，以 mV 為單位，測量交流電源供應器的輸出直流電壓，再將值 key in 到 LCD。然後，持續監控 DVM 讀值，重複地輸入輸出直流電壓直到直流輸出低於  $\pm 10$  mV。

\*\*\* 注意 \*\*\*

1. Vdc 偏移量可能為正值或負值。數位（數字）式電壓表(DVM)的正極連接至交流電源供應器輸出的 Line。而數位（數字）式電壓表(DVM)的負極連接至交流電源供應器輸出的 Neutral。見圖 4.1.1。
2. V OUT AND MEAS. ACCURACY CALI 的所有步驟，負載必須移除。

按 **SHIFT**，然後按 **▼** 鍵來變更為下一步驟。

1. V OUT AND MEAS. ACCURACY CALI 150V RNG  
B. WAIT TWO SECONDS THEN ( ENTER )  
Vac = 0.00 V Vdc = 0.00 V

在 V OUT AND MEAS. ACCURACY CALI 的步驟 B 中，顯示器出現由交流電源供應器測量的 Vac 及 Vdc 落差。此由內部成份所產生。等待兩秒鐘後按 **ENTER** 鍵，所以 Vac = 0.00, Vdc = 0.00。

\*\*\* 注意 \*\*\*

交流電源供應器校正步驟可個別執行，但最好一步一步依循校正程序 (step A, step B ...)。否則可能導致輸出及量測誤差。

按 **SHIFT**，然後按 **▼** 鍵來變更為下一步驟。

```
1. V OUT AND MEAS. ACCURACY CALI  150V RNG
C. ( ENTER ) THEN CHECK OUTPUT IS 15VAC
D. ( ENTER ) THEN KEYIN DVM MEAS. 150VAC
0.00_  V
```

在上述 V OUT AND MEAS. ACCURACY CALI.的步驟 C 中，使用者應移除負載。按 **ENTER**，然後檢查由數位（數字）式電壓表(DVM)測量的輸出電壓約 15VAC。此步驟只是確認是正確地連接。

然後到下一個步驟 D。按 **ENTER**，然後檢查由數位（數字）式電壓表(DVM)測量的輸出電壓約 150VAC。輸入由數位（數字）式電壓表(DVM)測量的正確的數值，然後按 **ENTER**。

按 **SHIFT**，然後按 **▼** 鍵來變更為下一步驟。

```
1. V OUT AND MEAS. ACCURACY CALI  300V RNG
E. ( ENTER ) THEN CHECK OUTPUT IS 30VAC
F. ( ENTER ) THEN KEYIN DVM MEAS. 300VAC
0.00_  V
```

在上述 V OUT AND MEAS. ACCURACY CALI.的步驟 E 中，使用者應移除負載。按 **ENTER**，然後檢查由數位（數字）式電壓表(DVM)測量的輸出電壓約 30VAC。此步驟只是確認是正確地連接。

然後到下一個步驟 F。按 **ENTER**，然後檢查由數位（數字）式電壓表(DVM)測量的輸出電壓約 300VAC。輸入由數位（數字）式電壓表(DVM)測量的正確的數值，然後按 **ENTER**。

步驟 F 為 V OUT AND MEAS. ACCURACY CALI.的最後一個步驟 按 **PAGE/EXIT** 來離開本頁。然後顯示器將如下所示。按 **ENTER** 來儲存校正結果。

Press ( ENTER ) to save .  
Press ( PAGE/EXIT ) not to save .

\*\*\* 注意 \*\*\*

1. 在每個步驟，使用者可按 **PAGE/EXIT** 離開到校正 choice page。
2. 見以上畫面，若按 **PAGE/EXIT** 不儲存結果，仍然保留校正結果直到關閉電源。

#### 4.2.2 電流測量校正

使用者可在 CALIBRATION CHOICE 畫面，見 4.2 節。然後按 **2**，**ENTER** 來執行電流測量校正。

CALIBRATION CHOICE = 2  
1. V OUT AND MEAS.            2. I MEAS.  
3. EXT Vref.

1. CURRENT MEAS. ACCURACY CALI    150V RNG  
A. WAIT TWO SECONDS THEN ( ENTER )  
  
Iac = 0.00 A      Idc = 0.00 A

在上述 CURRENT MEAS. ACCURACY CALI.的步驟 A 中，顯示器出現由交流電源供應器所測量的 Iac 與 Idc 的落差。此由內部成份所產生。等待兩秒鐘後按 **ENTER** 鍵，所以 Iac = 0.00A, Idc = 0.00A。



按 **SHIFT**，然後按 **▼** 鍵來變更為下一步驟。

1. CURRENT MEAS. ACCURACY CALI 150V RNG  
 B. ( ENTER ) THEN CHECK CURRENT IS 1.6A  
 C. ( ENTER ) THEN KEYIN CURRENT MEAS. 16A  
 0.00 A

在上述 CURRENT MEAS. ACCURACY CALI 的步驟 B 中，按 **ENTER** 然後交流電源供應器將輸出 12.5VAC。使用者可應用合適的負載到輸出，輸出電流大約 1.6A(僅指 61704) 藉由電流表 (或功率分析儀) 來測量。不同的機種於顯示器上出現不同的電流值。測試此負載之後，若輸出電流沒問題，按 **ENTER** 然後交流電源供應器將輸出 125VAC。輸出電流將為步驟 B 的 10 倍，16A。輸入藉由電流表測量所得電流的正確數值。步驟 B 和步驟 C 的輸出電流如下所示：

型號	步驟 B.	步驟 C.
61701	0.4 A	4 A
61702	0.8 A	8 A
61703	1.2 A	12 A
61704	1.6 A	16 A

步驟 C 為 CURRENT MEAS. ACCURACY CALI 的最後一個步驟。按 **PAGE/EXIT** 來離開本頁。然後顯示器將如下所示。按 **ENTER** 來儲存校正結果。

Press ( ENTER ) to save .  
 Press ( PAGE/EXIT ) not to save .

**\*\*\* 注意 \*\*\***

1. 外施負載的電阻必須為定值，因此負載電流與輸出電壓是成比例的。若不是的話，CURRENT MEAS. ACCURACY 的步驟 B 是無意義的。使用者可使用僅符合步驟 C 的電流(輸出電壓為 125VAC)時，來作校正值。
2. 當執行校正程序時，暫時移除保護。若施加不合適的負載時，可能導致交流電源供應器的損壞。

### 4.2.3 外部 Vref 校正

使用者可在 CALIBRATION CHOICE 畫面 (見 4.2 節)。然後按 **3** , **ENTER** , 來執行外部 Vref 校正。詳見如下所示。

```

CALIBRATION CHOICE = 3
1. V OUT AND MEAS.      2. I MEAS.
3. EXT Vref.
    
```

```

Please Remove Load Before Calibrating

Press <ENTER> to start
    
```

```

3. EXTERNAL Vref CALI          150V RANGE
  A. Vref INPUT SHORT
    WAIT TWO SECONDS THEN ( ENTER )
    Vdc = 0.00 V
    
```

在上述 EXTERNAL Vref CALI 的步驟 A 中，將外部 Vref 輸入端子短路，使輸入為 0V，然後顯示器出現從交流電源供應器測量所得的 Vdc。偏移電壓由內部元件所產生。等待兩秒鐘後按 **ENTER** 鍵，所以 Vdc = 0V。

按 **SHIFT** , 然後按 **▼** 鍵來變更為下一步驟。

```

3. EXTERNAL Vref CALI          150V RANGE
  B. INPUT EXT. V 5VDC - WAIT TWO SECONDD
    KEYIN EXT. V DVM MEAS.
    0.000_ VDC ( ENTER )
    
```

在上述 EXTERNAL Vref CALI 的步驟 B 中，使用者從外部的直流電源供應器應用

+5Vdc 到 Vref BNC 接頭。檢查交流電源供應器的輸出電壓約為 106Vdc，然後鍵入從數位（數字）式電壓表(DVM)測量所得的輸入 Vref 電壓的正確值（非交流電源供應器輸出）。

步驟 B 為 EXTERNAL Vref CALI 的最後一個步驟。按 **PAGE/EXIT** 來離開本頁。然後顯示器將如下所示。按 **ENTER** 來儲存校正結果。

Press ( ENTER ) to save .  
Press ( PAGE/EXIT ) not to save .

#### 4.2.4 PHASE CALI 相位校正

為了使三相電壓的相位差，在高頻輸出時能有高準確度，61700 系列 AC source 允許使用者做暫時的校正。在 PHASE CHOICE PAGE 下選擇 4 進入 phase offset calibration

PHASE CHOICE = 4\_  
1. PHASE 1 2. PHASE 2 3. PHASE 3 4.PHASE\_CALI

Please Remove Load Before Calibrating!

Press <ENTER> to start

確認移除負載後按 **ENTER** 鍵進入 phase offset calibration:

4. PHASE OFFSET CALI.  
L12Dly= 00.0 us      L13Dly= 00.0 us  
Vac1=0.00\_      Vac2=0.00      Vac3=0.00  
L12=0.000      L13=0.000

顯示幕上 L12Dly= 00.0 us 和 L13Dly= 00.0 us 只是參考用數值。

步驟 A: 用數位 (數字) 式電壓表(DVM)測量  $\Phi 1/L$  對 N 的輸出電壓約 100VAC , 輸入數位 (數字) 式電壓表(DVM)測量的數值至 Vac1。

步驟 B: 用數位 (數字) 式電壓表(DVM)測量  $\Phi 2/L$  對 N 的輸出電壓約 100VAC , 輸入數位 (數字) 式電壓表(DVM)測量的數值至 Vac2。

步驟 C: 用數位 (數字) 式電壓表(DVM)測量  $\Phi 3/L$  對 N 的輸出電壓約 100VAC , 輸入數位 (數字) 式電壓表(DVM)測量的數值至 Vac3。

步驟 D: 用數位 (數字) 式電壓表(DVM)測量  $\Phi 1/L$  對  $\Phi 2/L$  的輸出電壓約 173VAC , 輸入數位 (數字) 式電壓表(DVM)測量的數值至 L12。

步驟 E: 用數位 (數字) 式電壓表(DVM)測量  $\Phi 1/L$  對  $\Phi 3/L$  的輸出電壓約 173VAC , 輸入數位 (數字) 式電壓表(DVM)測量的數值至 L13。

即完成 phase offset calibration 按 **PAGE/EXIT** 離開本頁。

**\*\*\*注意 \*\*\***

1. 此校正程序中輸出每相電壓頻率為 400Hz, 100Vac, 請使用頻寬與準確度足夠的電壓表, 確保結果正確。
2. 在每個步驟完成後, 使用者按 **PAGE/EXIT** 離開 Phase Offset Cali, 會保留校正結果, 直到關閉電源。但因為此誤差每次開機都不同, 無法將結果儲存使用。所以想要特別準確的相位時, 每次開機後需重新校正。

## 5. 動作原理

### 5.1 全系統說明

圖 5.2.1 顯示整個系統。有三個功率轉換模組和人機介面所構成。A 板為使用者介面控制器。可經由 K 板掃描前面板按鍵且於 LCD 模組上傳送設定及測量訊息。經由選購的 E 板上的 GPIB, RS-232C 來執行遠端控制。

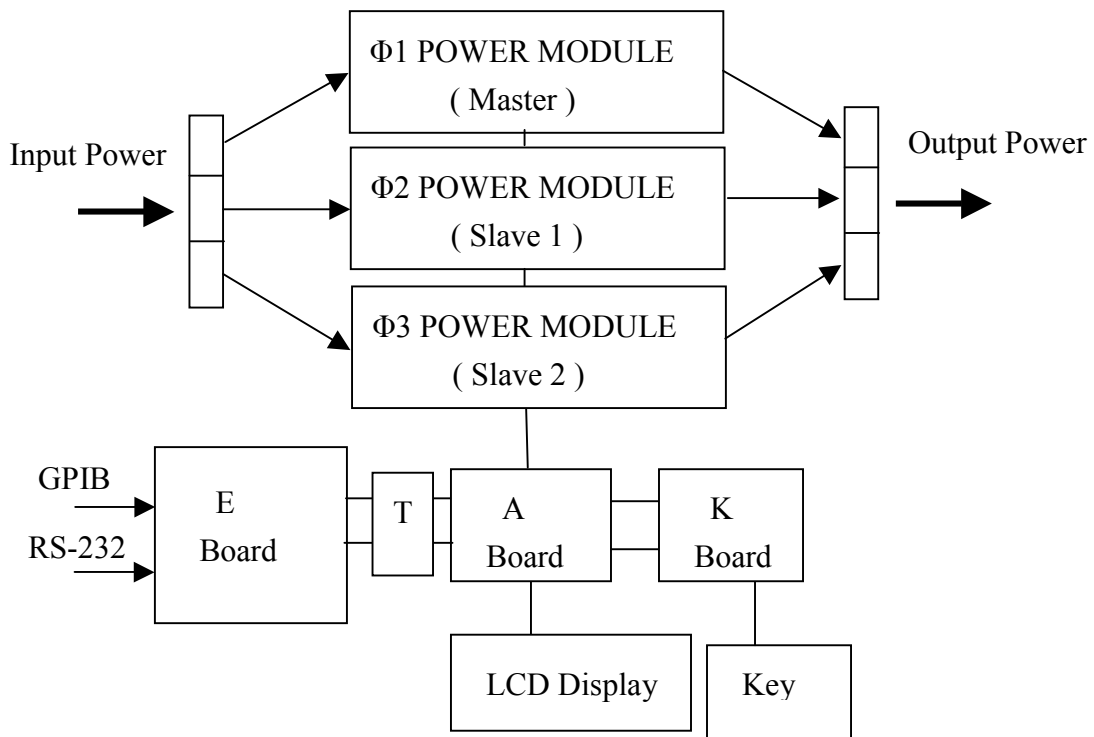


圖 5.1.1 61700 架構

### 5.2 全系統說明

圖 5.2.2 顯示功率轉換模組的架構。主電源流經 A/D, D/D, D/A 功率級轉換器。A/D 功率級分配於 I 板，從電源輸入產生直流電壓。A/D 輸出的直流電壓應用於 G 板的 D/D 功率級，它產生兩組隔離的直流輸出以供 D/A 功率級使用。D/A 轉換器的 H 板產生交流電輸出，藉由 B 板控制。D/A 功率級經 G 板繼電器以並聯或串連控制來獲得更多電流及更高電壓。B 板為 DSP 處理器及 D/A 控制器。DSP 處理器應用於控制輸出頻率和電壓。

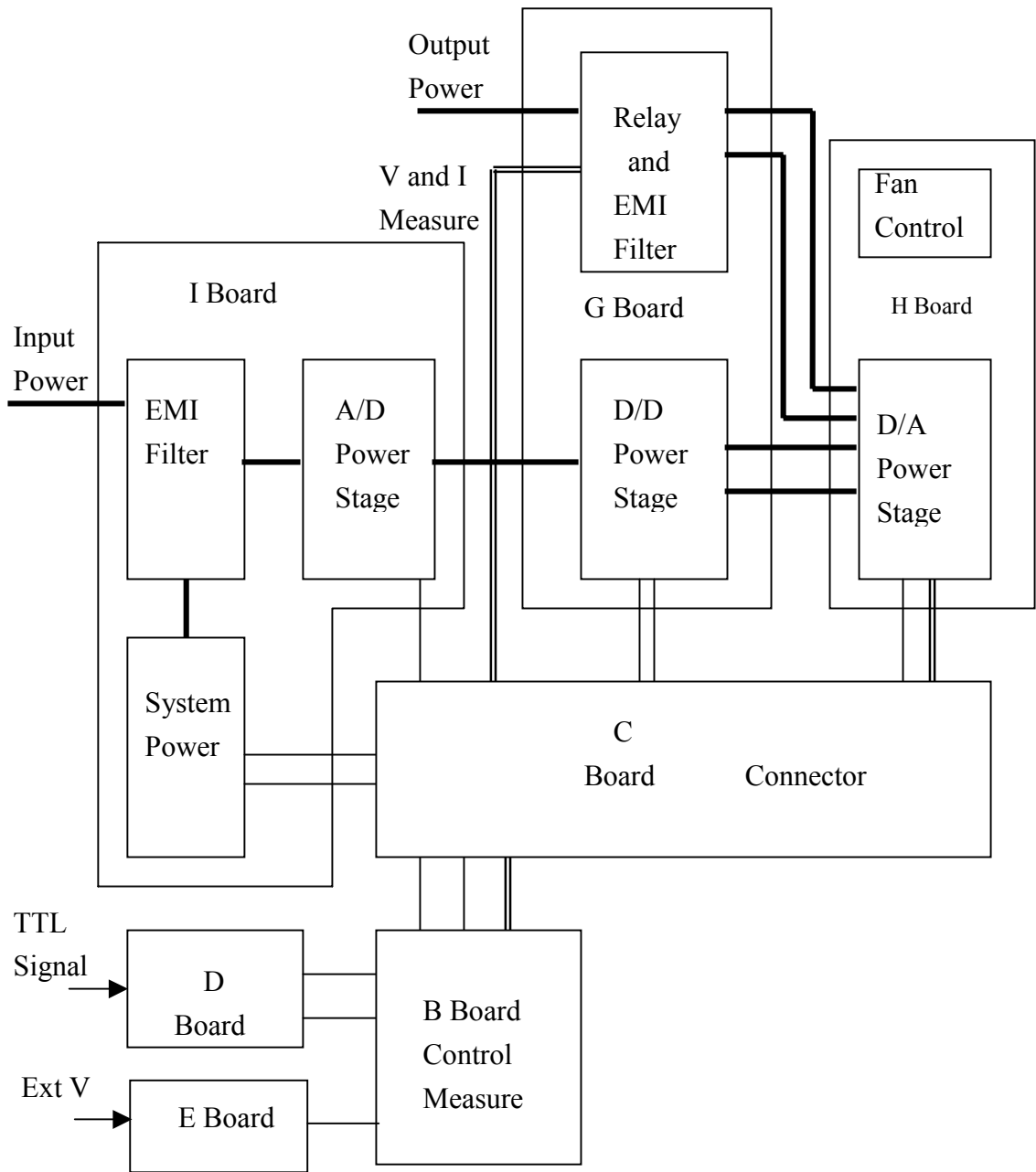


圖 5.2.2 Power Module 架構

## 6. 自我測試與故障檢修

### 6.1 概論

當交流電源供應器無法正常操作時，本章節描述自我測試步驟及建議的故障檢修程序。若使用這裏所提供的資訊無法解決問題，諮詢您購買本儀器的供應商。

### 6.2 自我測試

當交流電源供應器開啟時，執行一系列的自我測試。首先，執行記憶體、資料及通訊自我測試。包括三個項目：DISPLAY, WAVEFORM, 及 REMOTE。若某一項目偵測到任何故障，"error code"將顯示於該項目的右側。下表顯示所有的錯誤訊息。

錯誤代碼	說明	備註
Bit 0	SRAM 錯誤	0 – OK, 1 - ERROR
Bit 1	CODE 錯誤	0 – OK, 1 – ERROR
Bit 2	DATA 錯誤	0 – OK, 1 – ERROR
Bit 3	通訊錯誤	0 – OK, 1 - ERROR
Bit 4	輸出測試結果	0 – OK, 1 – ERROR
Bit 5	保留	
Bit 6	保留	
Bit 7	保留	

例證：若錯誤代碼顯示 "ERROR = 05"，錯誤碼於二進位是 "00000101"。

位元 0 與位元 2 的值是 "1"。因此，"ERROR = 05"表示發生 SRAM 及 DATA 錯誤。

錯誤訊息	說明	解決方法
SRAM 錯誤	SRAM 測試失敗	進一步的支援，請詢問您的代理商。
CODE 錯誤	程式碼測試失敗	進一步的支援，請詢問您的代理商。
DATA 錯誤	Flash 或 EEPROM 中的資料測試失敗	進一步的支援，請詢問您的代理商。
通訊錯誤	無法傳達	1. 關閉交流電源供應器，等待三秒鐘，再重新開機。 2. 進一步的支援，請詢問您的代理商。

記憶體、資料及通訊自我測試之後，交流電源供應器執行電源輸出自我測試。在此程序中，輸出繼電器於 OFF 狀態，才不會損壞連接於輸出端子上的負載。然後，交流電源供應器將檢查是否有任何保護信號從硬體送出。如果有的話，顯示器出現" Output self test <NG>"。表示交流電源供應器不正常。按 **ENTER** 看看是哪一種保護狀態。若沒有保護信號，交流電源供應器將編程 300Vac 且測量電壓。若測量到的電壓超過 300V ±5V，電源自我測試失敗且顯示器也出現" Output self test <NG> "。但可能交流電源供應器還未校正（尤其是軟體更新）。使用者可依照下列步驟再確認。

1. 按 **ENTER** 而忽略 NG。
2. 若沒有保護，按 **PAGE/EXIT** 來切換為 MAIN PAGE 畫面。
3. 編程少量電壓為 10Vac 然後按 **OUT/QUIT**，可從 LCD 顯示器看見測量值，是否 V 約為 10V。

若 V 的讀值約 10V，交流電源供應器需要校正(見第四章)。若讀值沒有明顯的變更或出現不合理數值，或顯示器出現 PROTECTION，表示交流電源供應器有些問題。詢問您的代理商來援助。

## 6.3 故障檢修

下表列出操作問題與建議改善方式：

問題	故障原因	解決方法
V, I 的不良量測	零件老化導致特性的偏差。	需要定期的校正。 參考第四章校正。
失真輸出	1. 交流電源供應器輸出電壓過低。 2. 在高頻時，整流負載過大。	1. 編程較高的輸出電壓。 2. 降低負載或輸出頻率。
過溫保護 (OTP)	1. 周圍的溫度過高。 2. 通風孔阻塞。	1. 操作機器於 0~40 溫度下。 2. 疏通通風孔。
過功率保護(OPP)	輸出功率超出規格。	取消過功率或降低輸出電壓。
過電流保護(OCP)	輸出電流超出規格或 I LIMIT。	移除過載或放寬 I LIMIT。
輸出短路保護	1. 輸出短路。 2. 外部電流換轉。	1. 排除短路狀態。 2. 移除負載。
輸入錯誤保護 (UVP)	交流電源供應器輸入線電壓過低或過高。	測量輸入電壓且若超出規格時，調整電壓。
INT _ AD 保護	1. 輸入線電壓的周期漏失。 2. 輸出的瞬間過電流。 3. AD 功率級損壞。	1. 檢查輸入電壓的穩定性。 2. 移除負載。 3. 若無法重設保護的狀態，詢問您的代理商來協助。



INT_DD 保護	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 輸入線電壓的周期漏失。</li> <li>2. 輸出的瞬間過電流。</li> <li>3. DD 功率級損壞。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查輸入電壓的穩定性。</li> <li>2. 移除負載。</li> <li>3. 若無法重設保護的狀態，詢問您的代理商來協助。</li> </ol>
OUTPUT OVP 保護	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 遠端感測開啟(開路)。</li> <li>2. 輸出峰值電壓超出範圍。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 連接輸出到遠端感測端子。</li> <li>2. 於 MAIN PAGE 畫面下，檢查 Vac 及 Vdc 的設定。</li> </ol>
無法由 GPIB 控制交流電源供應器	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 交流電源供應器位址不正確。</li> <li>2. 在後側，GPIB 電纜線鬆掉。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 更新位址。</li> <li>2. 檢查連線，鎖緊螺絲。</li> </ol>







## 附錄 A TTL SIGNAL 接腳分配

9-Pin D-Type 母接頭：

接腳編號	信號	接腳編號	信號
1	GND	6	GND
2	/ Remote-Inhibit	7	GND
3	GND	8	/ FAULT-OUT
4	AC-ON	9	---
5	---		

/ Remote-Inhibit：當本接腳的電壓階層變成 LOW 時，可抑制交流電源供應器的輸出 (見 3.6.1 節)。

AC-ON：當交流電源供應器輸出電壓時，本接腳將變成 HIGH，而當離開輸出時將變成 LOW。

/ FAULT-OUT：如果交流電源供應器在正常的狀態中，本接腳的電壓階層是 HIGH。當交流電源供應器在保護狀態中時，電壓階層將變成 LOW。