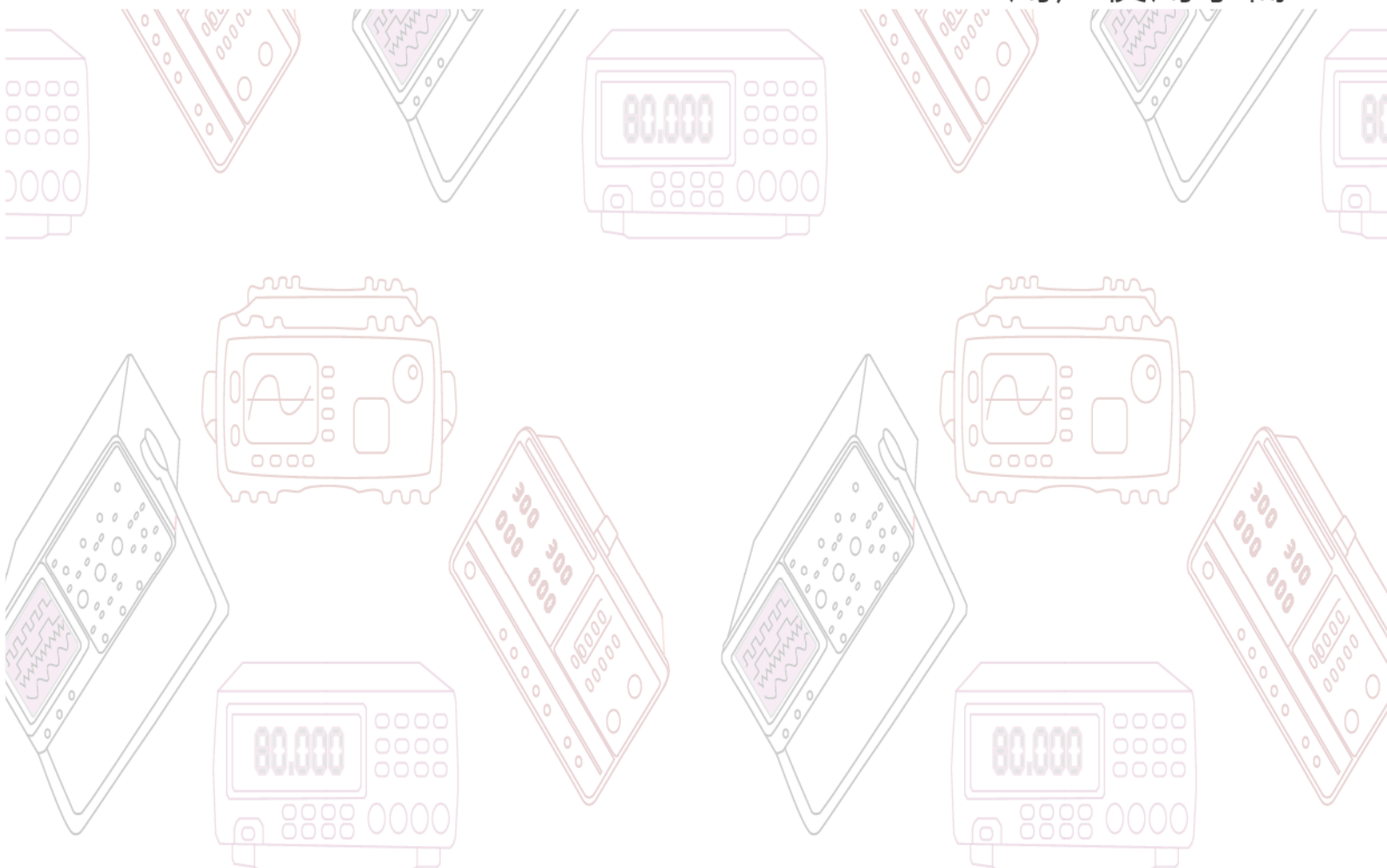


TP-2606

雙量程直流電源供應器

用戶使用手冊



目錄

安全概要	II
1. 總述	- 1 -
1.1 主要特性	- 1 -
1.2 工作原理	- 1 -
1.3 前面板	- 4 -
1.4 後面板	- 6 -
1.5 CV/CC 交越特性	- 7 -
2. 設定	- 8 -
2.1 安裝位置	- 8 -
2.2 開機	- 8 -
2.3 過電壓保護設定	- 9 -
2.4 負載線的連接	- 10 -
2.5 輸出 ON/OFF	- 10 -
3. 操作	- 11 -
3.1 CH1/CH2 獨立模式	- 11 -
3.2 CH3 獨立模式	- 12 -
3.3 CH1/CH2 串聯模式	- 13 -
3.4 CH1/CH2 並聯模式	- 15 -
4. 遠程輸出控制	- 17 -
5. 性能確認	- 17 -
5.1 儀器預設值	- 18 -
5.2 輸出電壓確認	- 18 -
5.3 串聯電壓確認	- 20 -
5.4 輸出電流確認	- 21 -
5.5 OVP 確認	- 22 -
5.6 記錄表	- 24 -
6. 維護	- 27 -
6.1 定期檢查	- 27 -
6.2 保險絲的替換	- 27 -
7. 常見問題	- 27 -
8. 技術參數	- 28 -

技術指標若有變動恕不另作聲明。

安全概要

這章節包含了電源供應器的操作，以及儲存時必須遵照的重要安全指示。使用者在操作前請先詳細閱讀以下指示，以確保安全並使機器保持在最佳狀態。

安全符號

以下各種安全符號可能會出現在這本操作手冊或是本產品上：



警告

警告 確保環境或使用以防造成損壞或減少使用壽命。



注意

注意 確保環境或使用以防對本機或其它工具造成損壞。



危險 注意高電壓



注意 請參考這本操作手冊內容



保護接地端子



接地（大地）端子

安全指南

一般介紹



注意

- 不要放置重物在機殼上。
- 避免嚴重撞擊或不當的處置導致機器損壞。
- 連接儀器時需採取預防靜電放電的措施。
- 不要阻塞側板和後板的通風口。
- 除非是專業人員，請勿打開機器。

注：

EN 61010-1: 2001 指定測量種類如下。本機採用以下測量種類 I。

測量種類 IV 是在低電壓裝置源下的測量。

測量種類 III 是在建築裝置下的測量。

測量種類 II 是在直接連接低電壓裝置的回路中測量。

測量種類 I 是在沒有直接連接電源的回路中測量。

電源供應



警告

AC 輸入電壓：115V/230V±15%, 50/60Hz。

電源線的接地線需連接到接地端，以避免電擊。

保險絲



警告

- 保險絲型號：T10A/250V。
- 開機前確保使用正確的保險絲型號。
- 為防止火災，只限於替換符合型號和額定值的保險絲。
- 替換保險絲前先切斷電源。
- 更換保險絲前請先排除造成保險絲損壞的原因。

清潔機器

- 清潔前先切斷電源。
- 使用溫和的洗滌劑和清水沾濕柔軟的布，不要直接噴灑清潔劑
- 不要使用化學或清潔劑含研磨的產品例如苯、甲苯、二甲苯和丙酮

操作環境

- 使用地點：室內，避免直接日曬，灰塵以及強烈磁場的地方。
- 相對濕度：<80%
- 海拔：<2000m

	● 溫度：0℃ ~ 40℃
存儲環境	● 室內
	● 相對濕度：<70%
	● 溫度：10℃ ~ 70℃



警告：這是甲類的量測設備，在居住的環境中使用時，可能會造成射頻干擾，在這種情況下，使用者會被要求採取某些適當的對策。

1. 總述

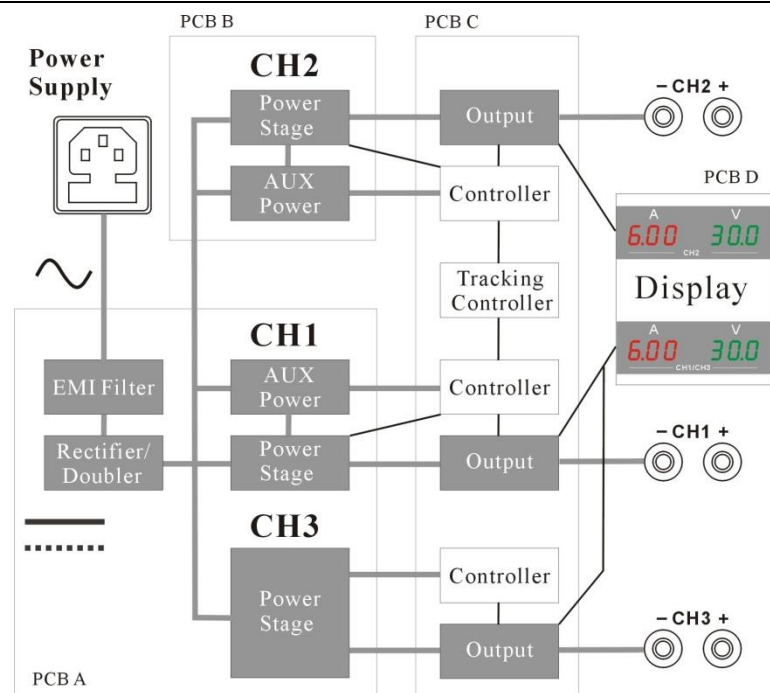
本章說明儀器的主要特性和前/後面板介紹，接著下一章介紹儀器的安裝和開機以及設定操作環境。開始進行儀器檢驗，請參考性能確認章節(第5章)。

1.1 主要特性

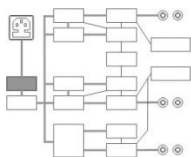
性能	➤ 低噪音($\leq 50\text{dB}$，由散熱片溫度自動調整風扇的運轉) ➤ 高效率，滿載最低效率$\geq 70\%$ ➤ 輸出 On/Off 回應快($\leq 100\text{ms}$) ➤ 低溫度係數($\leq 100\text{ppm}/^\circ\text{C} + 3\text{mV}$，$\leq 150\text{ppm}/^\circ\text{C} + 3\text{mA}$) ➤ 堅固輕巧
操作	➤ 定電壓操作 ➤ 定電流操作 ➤ 串聯操作 ➤ 並聯操作 ➤ 輸出 On/Off 控制 ➤ 三組輸出電壓控制 ➤ CH1 及 CH2 輸出檔位選擇：60V/3A 或 30V/6A ➤ LED 數字顯示
保護	➤ 超載保護 (OLP) ➤ 過溫保護 (OTP) ➤ 過電壓保護 (OVP) ➤ 輸出反極性保護
介面	➤ 遠程控制輸出 On/Off 端子

1.2 工作原理

方塊圖	電源供應器從內部將 AC 電源轉換成 DC 電源。CH1/2/3 控制並產生實際的 DC 輸出。表頭顯示輸出和過電壓保護(OVP)值，以及接收每一通道的回饋值。內部元件分佈在 4 個電路板 A ~ D 上。每一模組的詳細敘述請參考下一頁。
-----	---

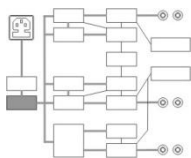


EMI 濾波器



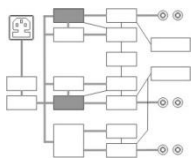
除了抑制傳導性電磁干擾，此 EMI 濾波器包含保護線路，如突波抑制電阻和突波吸收器，在連續開機、正常操作和 AC 電源變動下保護內部線路。

整流/倍壓單元



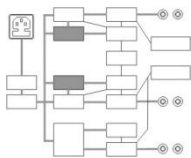
此整流器可轉 AC 電源到 DC 電源。115V $\pm$ 15% 的 AC 電源使用倍壓電路，230V $\pm$ 15% 的 AC 電源使用全波整流器，內部的選擇器會自動切換。DC 電壓最後達到 240V ~ 370V。

CH1/2 功率級



CH1 和 CH2 的功率級使用半橋轉換器和線性調整器的組合產生輸出。半橋轉換器採用高頻率轉換的 PWM(脈寬調製器)，線性調整器則可將輸出電壓調降到 0V。

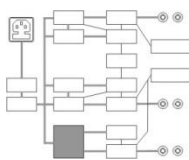
CH1/2 輔助電源



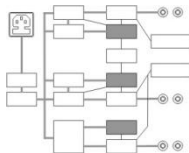
CH1和CH2的輔助電源產生 $\pm$ 12V，+5V，和+12 V等四組不同電源提供週邊元件使用，比如類比/數位控制器，繼電器，LED顯示器和風扇。

CH3 功率級

CH3的功率級產生輔助電源及主電源輸出。使用反激式變換器和線性調節器的組合產生輸出效能較CH1/2低。反激式變換器產生 $\pm$ 12V之ICs用電源和4~8V穩定的輸出電壓。



CH1/2/3 控制器



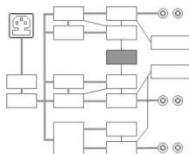
CH1, 2和3的控制器負責儀器和使用者之間的介面，主要由幾個子單位組合而成，包含：

- 回饋控制單元
- 過電壓保護單元
- 風扇控制單元

每一種控制單元的詳細敘述如下：

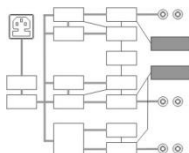
回饋控制單元	回饋控制單元接收電壓/電流控制信號及系統實際的回饋信號單元。經誤差放大器，產生對DC功率級的控制，達到系統的最佳穩定度。
過電壓保護單元	使用SVR(小型的可變電阻)設定電壓保護點，當輸出電壓值超過設定值時，使OVP的控制單元關閉輸出。
風扇控制單元	風扇控制器使用 NTC(負溫度係數)電阻根據溫度的變化改變風扇控制電壓，達到低噪音和線性速度控制

串並聯控制單元



在串聯或並聯模式時，串並聯控制器控制CH2的輸出值。在串聯模式，CH2的輸出電壓是由CH1輸出電壓值控制。在並聯模式，CH2的輸出電流是由CH1輸出電流值控制。

LED 顯示單元



LED顯示單元顯示CH1/2/3輸出電壓/電流值。A/D轉換器可將每一通道的類比信號轉換成數位信號來顯示。

1.3 前面板

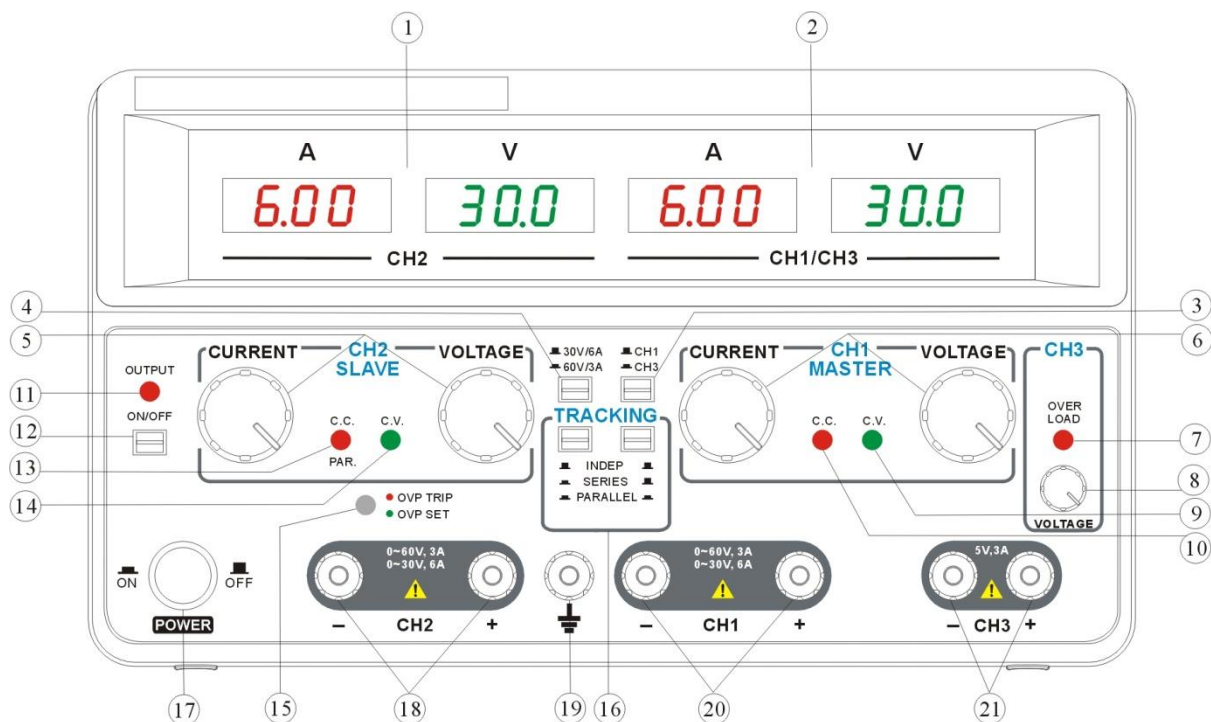


Fig.1.3-1 前面板圖

- | | | | |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|
| 1・CH2 表頭 | 2・CH1/3 表頭 | 3・CH1/3 表頭切換開關 | 4・輸出檔位元開關 |
| 5・CH2 輸出旋鈕 | 6・CH1 輸出旋鈕 | 7・CH3 超載指示燈 | 8・CH3 電壓旋鈕 |
| 9・CH1 C.V. 指示燈 | 10・CH1 C.C.指示燈 | 11・OUTPUT 指示燈 | 12・輸出 ON/OFF 鍵 |
| 13・CH2 C.C./PAR.指示燈 | 14・CH2 C.V.指示燈 | 15・OVP 指示燈 | 16・自動跟蹤開關 |
| 17・電源開關 | 18・CH2 輸出端子 | 19・接地端子 | 20・CH1 輸出端子 |
| 21・CH3 輸出端子 | | | |

電源開關



電源切換到 On 或 Off，開機的相關說明，請參考第2.2節。

OVP 指示燈



啟用 OVP 設定時，指示燈亮綠燈，當輸出電壓超過設定時紅燈亮。有關過電壓保護的詳細說明請參考第 2.3 節。

輸出鍵



輸出切換到 On (紅燈亮)或 Off (紅燈滅)，三組通道同時輸出。

輸出檔位鍵



選擇輸出檔位：60V/3A 或 30V/6A。

CH2 表頭		顯示 CH2 的電流(A)和電壓(V)。
自動跟蹤開關	  獨立 串聯 並聯   	開啟並選擇串並聯模式。詳細描述請參閱第 3.3 節(串聯)和第 3.4 節(並聯)。
CH1/3 表頭 +表頭切換開關	 	顯示 CH1 或 CH3 的電流(A)和電壓(V)。使用表頭切換開關選擇 CH1 或 CH3。
CH3超載指示燈		CH3 的輸出大於 3A 額定電流時，指示燈亮紅燈，CH3 由恒定電壓(CV)模式轉變為恒定電流(CC)模式
CH1/2/3輸出端子		連接負載線。負載線的連接請參閱第 2.4 節。
CH1 C.C./C.V.指示燈	 	在恒定電壓(CV)的操作模式下，指示燈亮綠燈。在恒定電流(CC)的操作模式下，指示燈亮紅燈。恒定電壓(CV)/恒定電流(CC)的特性請參考第 1.5 節。
CH2 C.C./PAR./C.V.指示燈	  	獨立模式：在恒定電壓(CV)的操作模式下，指示燈亮綠燈。 在恒定電流(CC)的操作模式下，指示燈亮紅燈。 並聯模式：在並聯操作模式下，CH2 的指示燈一直亮紅燈 (PAR)，CH1 的指示燈顯示在 CV/CC 狀態。

1.4 後面板

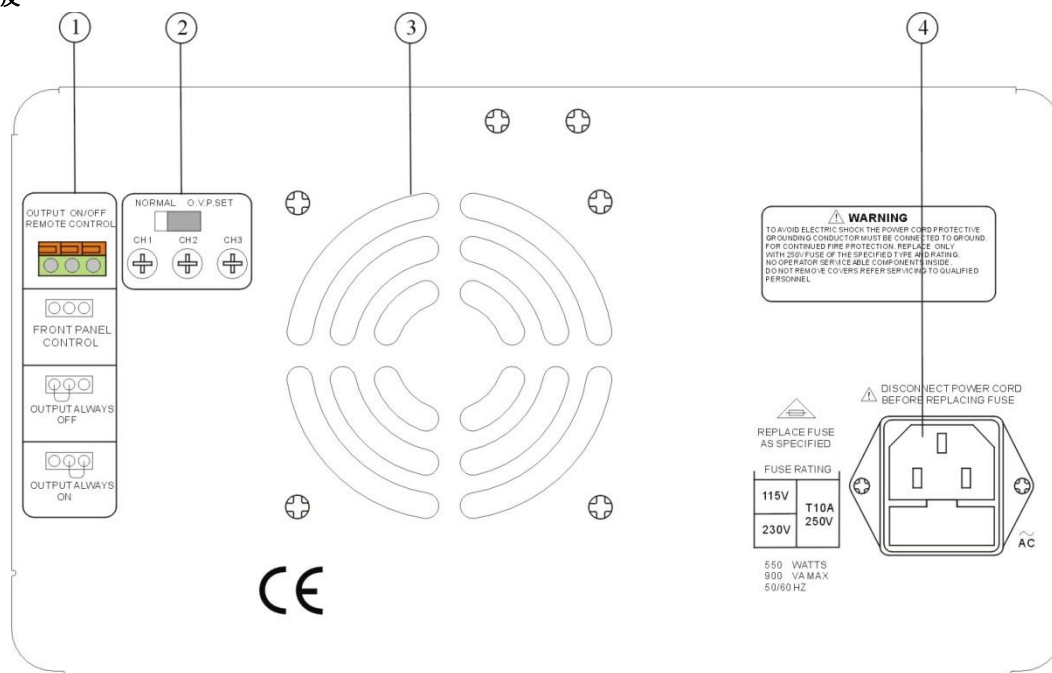


Fig.1.4-1 後面板圖

1 · 遠程控制端子

2 · OVP 設定點

3 · 風扇

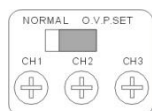
4 · 電源插座（含保險絲座）

遠程控制端子



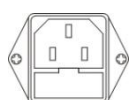
遠程控制輸出 On/Off。請參閱第 4 章說明。

OVP 設定點



設定 CH1/2/3 的過壓保護值。請參閱第 2.3 節。

電源插座（含保險絲底座）



電源插座接交流電源為 115V/230V, 50/60Hz。查看開機啟動的詳細內容，請參閱第 2.2 節。

電源插座包含保險絲。查看保險絲的替換的詳細內容，請參閱第 6.2 節。

1.5 CV/CC 交越特性

描述 電源供應器可根據負載條件自動在恒定電壓模式（CV）和恒定電流模式（CC）之間切換。

C.V.



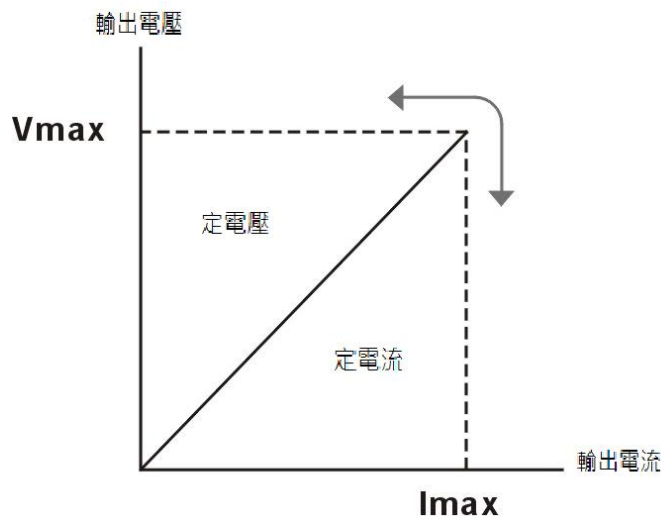
當電流值小於輸出設定值時，儀器在恒定電壓模式操作，前面板指示燈亮綠燈（CV），電壓值維持在設定值，電流值根據負載條件變動，直到達到輸出電流設定值時，進入恒定電流模式（CC）。

C.C.



當電流值達到輸出電流設定值時，儀器開始在恒定電流模式操作，前面板指示燈亮紅燈（CC），電流值維持在設定值，電壓值則低於設定值。當電流值比設定值低時，儀器回到恒定電壓模式（CV）。

方塊圖

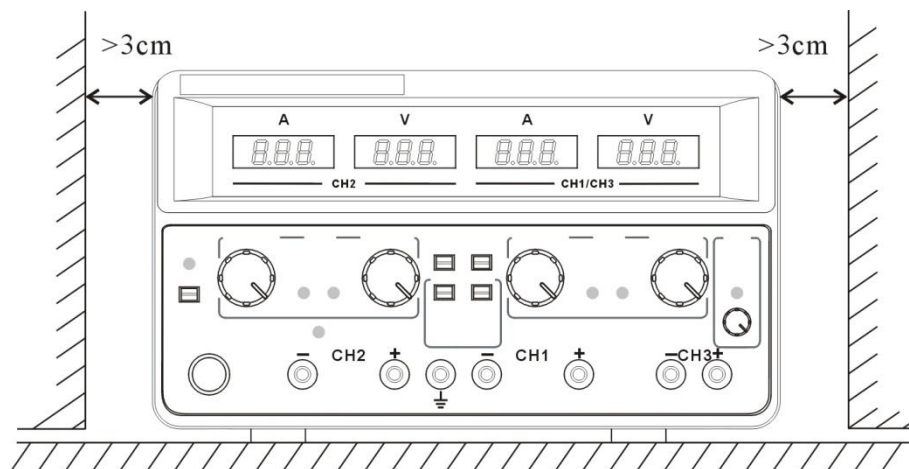


2. 設定

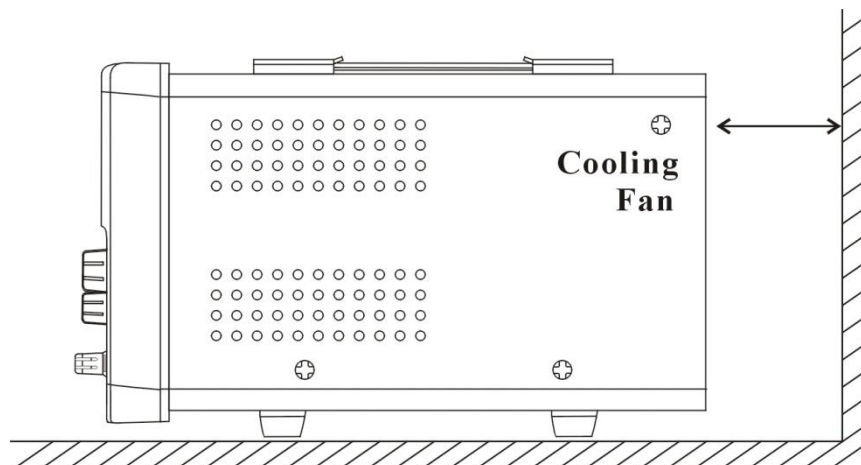
這章節描述如何在操作前正確開機並安裝電源供應器。功能檢查請參考性能確認章節。

2.1 安裝位置

通風位置 電源供應器左右最少留 3 釐米的通風空間。

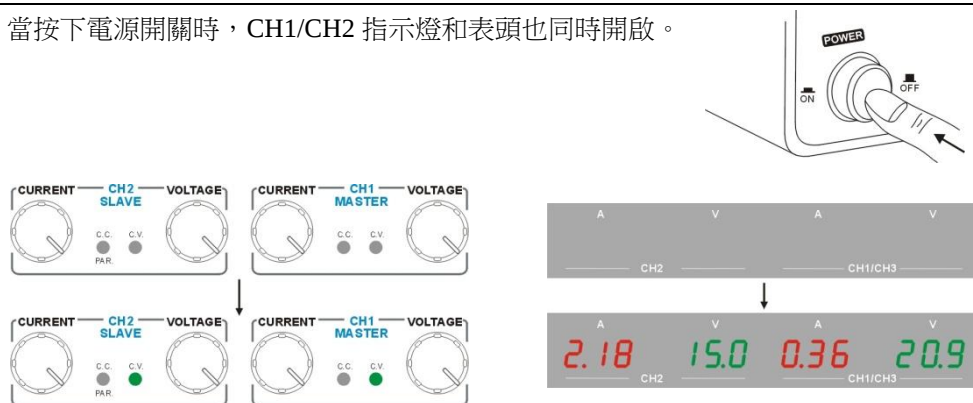


風扇開口 風扇坐落於後面板，必須在電源供應器背面空出額外的空間以便通風。



2.2 開機

開機 當按下電源開關時，CH1/CH2 指示燈和表頭也同時開啟。



關機

再按一次電源開關，兩秒後，表頭和指示燈都關閉。



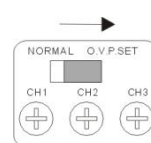
2.3 過電壓保護設定

描述

過電壓保護是保護電源供應器和 DUT 在超出設定電壓時獲得保護。操作前先設定最大的輸出電壓限制，當電壓超過這個限制時，指示燈顯示過電壓狀態，輸出立刻關閉。

OVP 設定

1. 將後面板開關切至“O.V.P. SET”位置。



2. 前面板的 OVP 指示燈亮綠燈顯示 OVP 已在設定狀態。



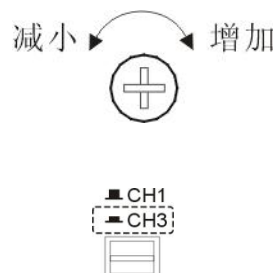
3. 電壓表頭顯示 OVP 設定值取代輸出值。
電流錶頭顯示 0(0.00)。



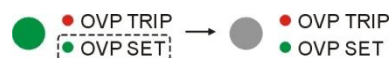
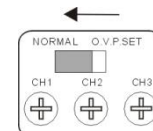
4. 使用後面板端子調整 OVP 值，前面板電壓表頭的設定如下：

設定檔位	CH1	1.0V ~ 67.0V
	CH2	1.0V ~ 67.0V
	CH3	0.1V ~ 6.0V

使用 CH1/CH3表頭切換開關選擇至CH3位置並設定 CH3的 OVP。

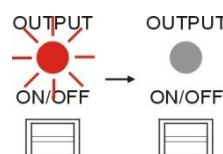
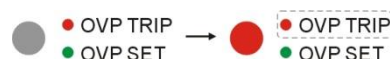


5. 設定完後，將後面板開關切回“Normal”的位置，前面板的 OVP 指示燈關閉



當OVP 被啟動時...

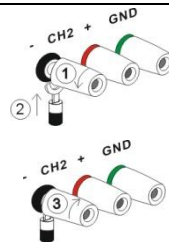
CH1/2/3 的一個輸出電壓超過 OVP 設定時啟動 OVP，此時，指示燈亮紅燈，輸出立即關閉



2.4 負載線的連接

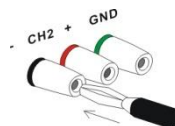
叉形連接頭

1. 逆時針旋轉端子把端子鬆開。
2. 插入負載線端子。
3. 順時針旋轉端子把端子鎖緊。



香蕉插頭

將香蕉插頭插入端子座內。



負載線的類型

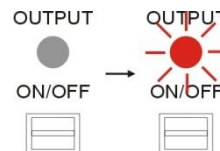
當使用附件以外的負載線，必先確保它們有足夠的電流容量足以補償負載線的最低壓降和負載線的阻抗。每一條負載線的壓降不應超過 0.5V。下表為負載線在 450A/cm² 的額定電流。

線大小 (AWG)	最大電流值 (A)
20	2.5
18	4
16	6
14	10
12	16

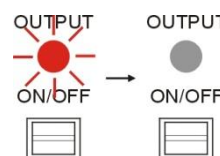
2.5 輸出 ON/OFF

面板操作

按一次輸出鍵，立即輸出 CH1/2/3 的電壓。



再按一次則關閉輸出。



自動輸出 Off

在輸出 On 的情況下，發生以下任何動作，機器會自動關閉輸出以避免造成儀器的損壞。

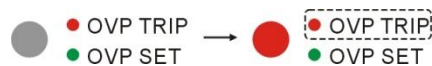
➤ 改變檔位



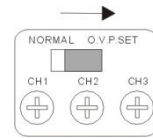
➤ 改變同步模式：獨立/串聯/並聯



➤ OVP 動作



➤ OVP 設定模式



- 遠程控制：在遠端控制模式時，前面板的輸出控制是不能啟動的。



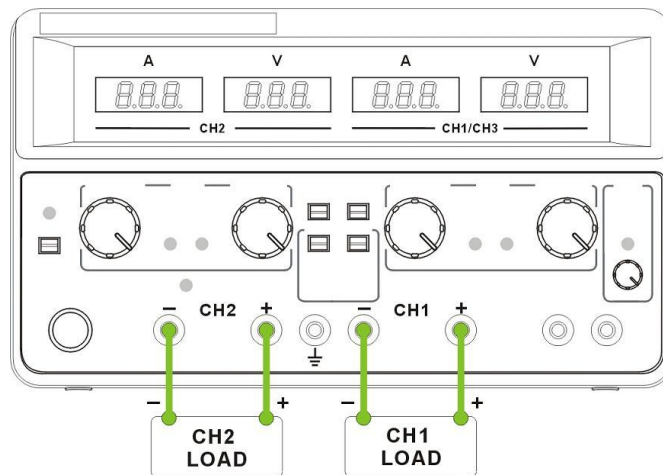
-  當機器內部有問題時，會關閉輸出，CC 的指示燈亮紅燈。此時聯絡維修服務中心。



3. 操作

3.1 CH1/CH2 獨立模式

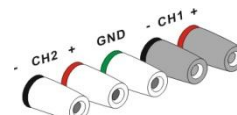
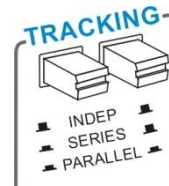
描述/連接 CH1 和 CH2 為獨立輸出以及獨立控制操作。



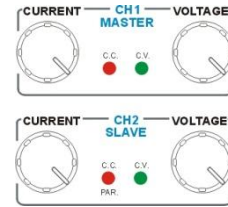
額定輸出 每個通道 0~30V/0~6A 或 0~60V/0~3A

設定步驟

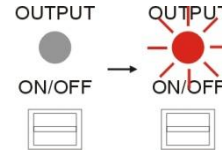
1. 選擇輸出範圍：60V/3A 或 30V/6A。設定 CH1/CH3 的表頭切換開關到 CH1 的位置。
2. 設定自動跟蹤開關到：INDEP，+的位置。
3. 若需要設定 OVP，請參考第 2.3 節。
4. 連接負載到前面板端子，CH1 的 +/- 端，或 CH2 的 +/- 端。



5. 使用每一通道的控制旋鈕設定輸出電壓和電流。

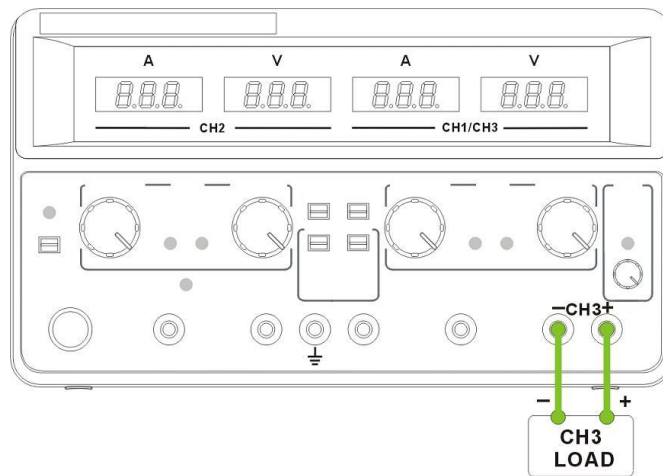


6. 按輸出鍵，輸出指示燈亮紅燈。



3.2 CH3 獨立模式

描述/連接 CH3 額定電壓為 0.1~5V，最大 3A。不管 CH1 和 CH2 在哪個操作模式，CH3 都可獨立操作。



額定輸出 0.1 ~ 5V，最大 3A

沒有串聯/並聯 CH3 沒有串/並聯模式，並且 CH3 也不受 CH1 和 CH2 的 independent/series/parallel 模式所影響。

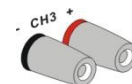
1. CH1/CH3 表頭切換開關到 CH3 的位置。



2. 若需要設定 OVP，請參考第 2.3 節。



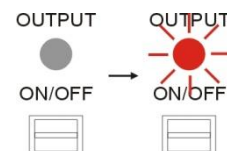
3. 連接負載到前面板 CH3 的 +/- 端子。



4. 使用 CH3 電壓控制旋鈕設定輸出電壓。



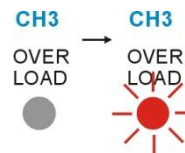
5. 按輸出鍵，輸出指示燈亮紅燈。



CV → CC

當輸出電流超過 3A 時，超載指示燈亮紅燈，CH3 操作模式從恒定電壓模式（CV）改為恒定電流模式（CC）。

注：“超載” 在這個例子中不表示不正常的操作。



3.3 CH1/CH2 串聯模式

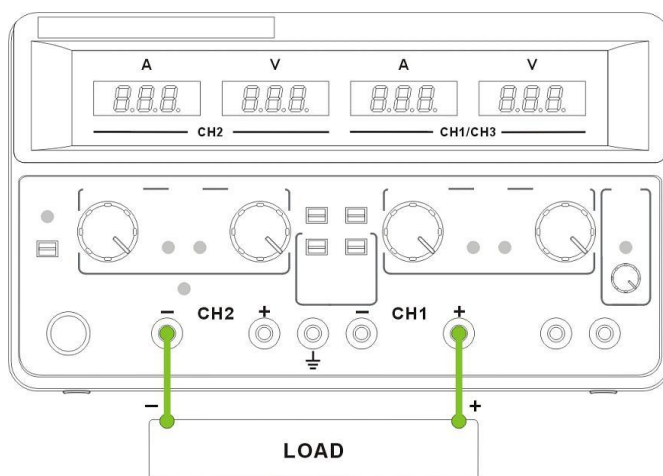
描述

串聯操作由內部串聯 CH1(Master)和 CH2(Slave)，並結合輸出一個單一的信號通道將電壓大小增加一倍。CH1(Master)控制電壓的輸出值。

以下是依據共地端使用方式不同，產生兩種設定的說明。

無共地端的串聯

連接



額定輸出

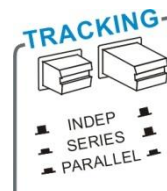
0~120V/0~3A 或 0~60V/0~6A

設定步驟

1. 選擇輸出範圍：60V(120V)/3A 或 30V(60V)/6A。設定 CH1/CH3 的表頭切換開關到 CH1 的位置。



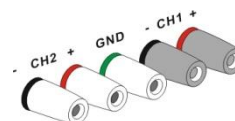
2. 設定自動跟蹤開關到：Series, 上的位置。



3. 在串聯模式下，如需要設定 OVP，CH2(Slave) 的 OVP 要設定到最高值，如此，若 CH1(Master)的設定超過此限，OVP 就會啟動。OVP 的設定說明請參考第 2.3 節。



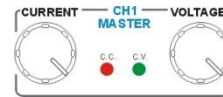
4. 連接負載到 CH1+和 CH2-的前面板端子。



5. 將 CH2 的電流旋鈕轉到最大。



6. 使用 CH1(Master)的旋鈕設定輸出電壓和電流。



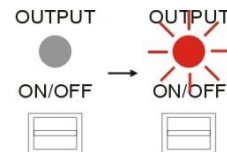
7. 輸出設定值和 CV/CC 狀態請參考 CH1(Master) 的表頭和指示燈。



電流值：CH1(Master)的表頭讀值顯示輸出電流（CH2 電流控制必須設定在最大的位置）。

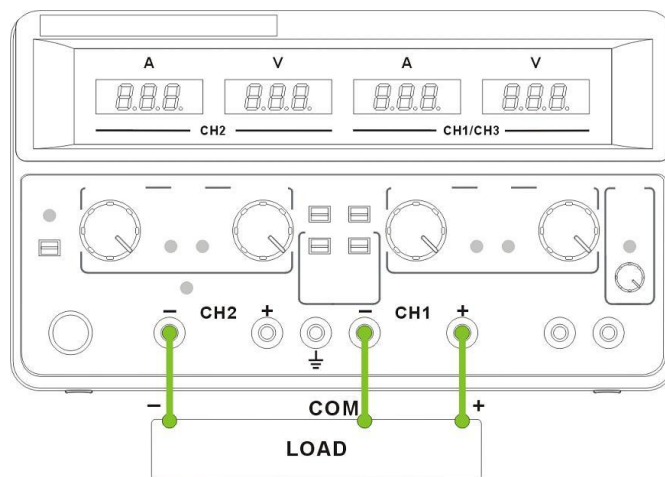
電壓值：CH1 表頭的讀值增加一倍（以上面的例子，實際輸出是 $23.6 \times 2 = 47.2\text{V}$ ）。

8. 按輸出鍵，輸出指示燈亮紅燈。



共同接地端的串聯

連接



額定輸出

CH1~COM: 0~60V/0~3A 或 0~30V/0~6A

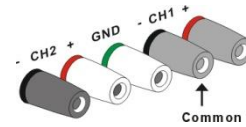
CH2~COM: 0~60V/0~3A 或 0~30V/0~6A

設定步驟

- 選擇輸出範圍：60V(120V)/3A 或 30V(60V)/6A。設定 CH1/CH3 的表頭切換開關到 CH1 的位置。
- 設定自動跟蹤開關到：Series, $\uparrow + \downarrow$ 的位置。
- 在串聯模式下，如需要設定 OVP，CH2(Slave) 的 OVP 要設定到最高值，如此，若 CH1(Master)的設定超過此限，OVP 就會啟動。OVP 的設定說明請參考第 2.3 節。



4. 連接負載到 CH1+和 CH2-的前面板端子。把 CH1-的端子作為 Common 線的連接。

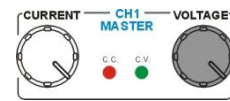


5. 使用 CH1(Master)的電壓旋鈕設定輸出電壓。輸出值的設定請參考 CH1(Master)的表頭。



CH1(+)-COM 電壓=23.6V 如上面的狀況

CH2(-)-COM 電壓=-23.6V 如上面的狀況

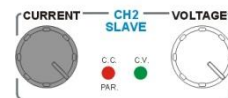


6. 使用 CH1(Master)和 CH2(Slave)的電流旋鈕分別設定電流限制值。

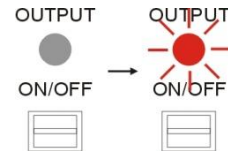


CH1(+)-COM 電流=1.84A 如上面的狀況

CH2(-)-COM 電流=-2.18A 如上面的狀況



7. 按輸出鍵，輸出指示燈亮紅燈。



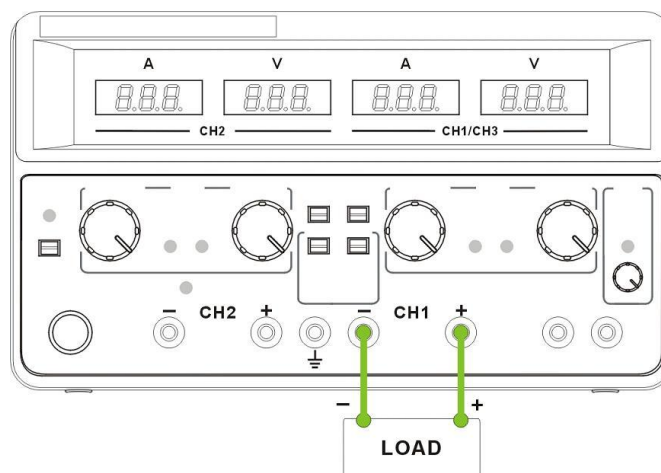
8. CH1(+)-COM CV/CC 狀態請注意 CH1(Master)指示燈。

CH2(-)-COM CV/CC 狀態請注意 CH2(Slave)指示燈。



3.4 CH1/CH2 並聯模式

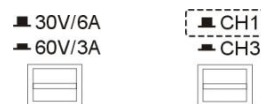
描述/連接 並聯操作由內部並聯 CH1(Master)和 CH2(Slave)，並結合輸出為一個單一的通道將電流容量增加一倍。CH1(Master)控制電流的輸出值。



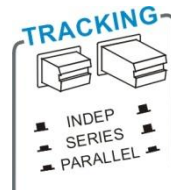
額定輸出 0~30V/0~12A 或 0~60V/0~6A

設定步驟

1. 選擇輸出範圍：60V/3A(6A) 或 30V/6A(12A)。設定 CH1/CH3 的表頭切換開關到 CH1 的位置。



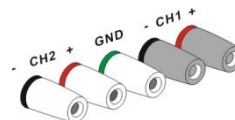
2. 設定自動跟蹤開關到：Parallel, $\uparrow + \uparrow$ 的位置。



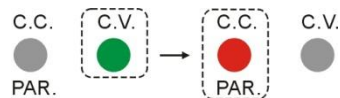
3. 在並聯模式下，如需要設定 OVP，CH2(Slave) 的 OVP 要設定到最高值，如此，若 CH1(Master) 的設定超過此限，OVP 就會啟動。OVP 的設定說明請參考第 2.3 節。



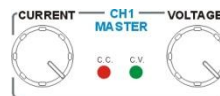
4. 連接負載到 CH1+和-的前面板端子。



5. CH2(Slave) 的指示燈亮紅燈表示在並聯操作模式。而 CH1(Master) 指示燈顯示在並聯模式的 CV/CC 狀態。



6. 使用 CH1(Master) 的旋鈕設定輸出電壓和電流。CH2 的旋鈕不動作。



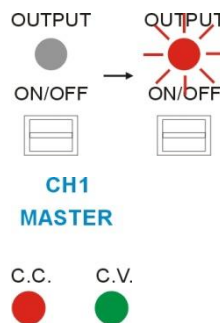
7. 輸出設定值請參考 CH1 的表頭。



電流值：CH1 的表頭讀值增加一倍（以上面的例子，實際輸出是 $1.84 \times 2 = 3.68A$ ）。

電壓值：CH1 表頭的電壓讀值為實際的輸出電壓。

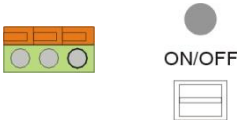
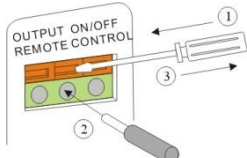
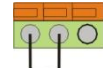
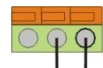
8. 按輸出鍵，輸出指示燈亮紅燈。



9. CV/CC 的狀況請參考 CH1(Master) 的指示燈。



4. 遠程輸出控制

描述	後面板的遠程控制端子就像前面板的 Output 鍵，可打開或關閉輸出。這個特性有助於自動量測以及外接控制設備作測試，例如生產線或進料品質檢驗。	
遠程控制線的連接	使用裸線連接端子。用一字螺絲起子壓下橘色的部分，插入連接線後放橘色的部分。	
關閉遠程控制 (從前面板控制)	無連接線時，輸出的 On/Off 完全由前面板控制。	
輸出關閉	左邊兩個端子短路時，無輸出。前面板的輸出鍵無作用。	
輸出打開	右邊兩個端子短路時，開機後直接輸出。前面板的輸出鍵無作用。	

5. 性能確認

概要

描述	在操作之前或在進行驗證時，進行性能確認檢查電源供應器的功能。記錄表附在本章的最後。	
確認專案	● 輸出電壓 ● 串聯電壓 ● 輸出電流 ● OVP	

設備

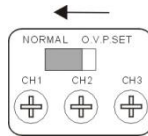
數字萬用表	● DCV 精確度 < 0.1% ● DCA 精確度 < 0.5% ● DCA 範圍 ≥ 12A ● 解析度 ≥ 4 1/2 位數
數位萬用表一 儀器電纜線	● 額定電壓 > 70V ● 額定電流 > 12A
十字螺絲起子	● < 3mm (OVP 調整)

5.1 儀器預設值

進行每一個功能確認前必先設定前面板和後面板的功能。

範圍	60V/3A; 30V/6A	
		● 輸出電壓 ● 輸出電流 ● 串聯 ● 並聯 ● OVP

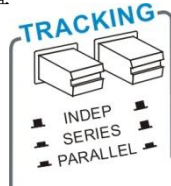
OVP 設定開關 設到 Normal 的位置



CH1/3 表頭切換開關 切至 CH1 位置



自動跟蹤開關 設定到 Independent,  的位置



CH1/2/3 電壓旋鈕 設定到 Minimum 的位置



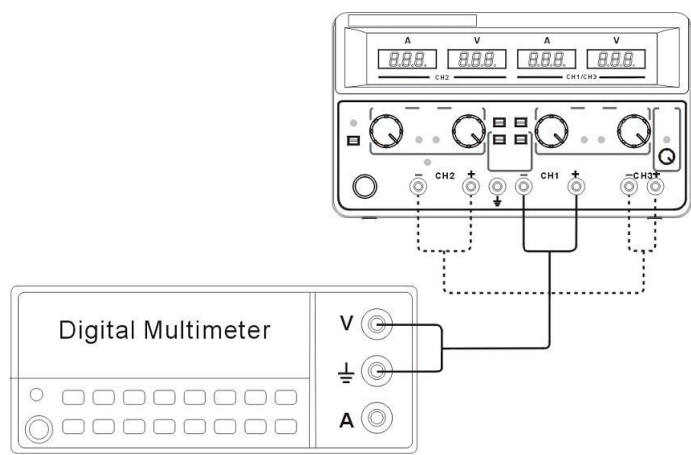
CH1/2 電流旋鈕 設定到 Minimum 的位置



5.2 輸出電壓確認

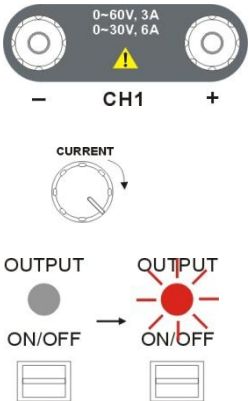
檢查項目	● 最小輸出電壓精確度 ● 最大輸出電壓精確度 ● 電壓表精確度（輸出 On） ● 電壓表精確度（輸出 Off）
------	--

連接



確認步驟

1. 按照預設值設定電源供應器的面板功能。請參考第 5.1 節。
2. 連接電源供應器 CH1 至數位萬用表的電壓端子。
3. 打開電源供應器和數位萬用表。
4. 將電源供應器電流旋鈕轉到最大。



5. 啟動電源供應器的輸出。

最小輸出電壓

6. 記錄數位萬用表的最小輸出電壓讀值。以下是可接受的範圍：

CH1/2	< 0V
CH3	< 100mV

7. 將電源供應器的電壓旋鈕轉到最大。可能需要切換數位萬用表的電壓範圍。



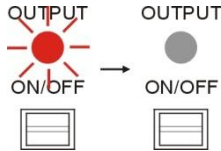
最大輸出電壓

8. 記錄數位萬用表的最大輸出電壓讀值。以下是可接受的範圍：

CH1/2	61.5V ~ 62.5V
CH3	5.20V ~ 5.30V

電壓表精確度

9. 比較並記錄電源供應器電壓表和數位萬用表讀值精確度的差異（輸出 On）。
然後輸出轉到 Off，再檢查一次電源供應器的讀值（輸出 Off）。
以下是可接受的範圍和舉例說明：



CH1/2/3	誤差 < ±(數字萬用表的 0.5%讀值+2 位數)
---------	----------------------------

舉例說明：

數位萬用表(輸出 On)=30.00V

誤差 $\approx \pm(0.005 \times 30 + 0.2) \approx \pm 0.4V$

可接受的電源供應器的讀值(輸出 On)=29.6V~30.4V

可接受的電源供應器的讀值(輸出 Off)=29.6V~30.4V

CH2

10. 連接數位萬用表到電源供應器的 CH2，並重複步驟 4 到 9。



CH3

11. 切換 CH1/CH3 表頭切換開關到 CH3 的位置，連接數位表頭到電源供應器的 CH3，並重複步驟 5 到 9。

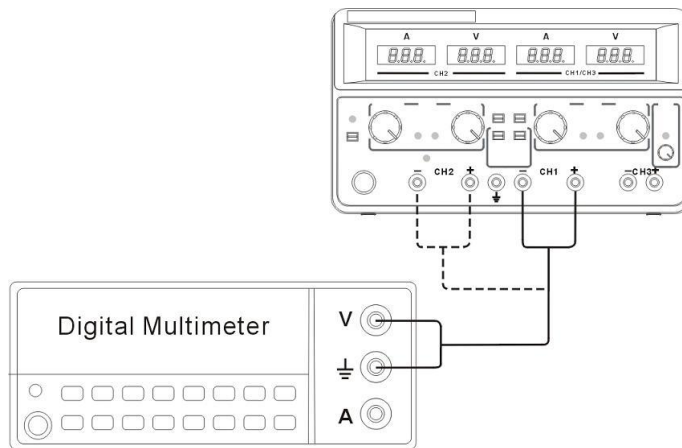


注：跳過步驟 4，因為 CH3 沒有電流旋鈕。

5.3 串聯電壓確認

- | | |
|------|-------------|
| 檢查項目 | ● 最小輸出電壓精確度 |
| | ● 最大輸出電壓精確度 |

連接



確認步驟

1. 除了自動跟蹤開關外，根據預設值設定電源供應器的面板功能。請參考第 5.1 節。

2. 設定自動跟蹤開關到 Series, $\blacksquare$ + $\blacksquare$ 的位置。



3. 連接電源供應器 CH1 至數位萬用表的電壓端子。

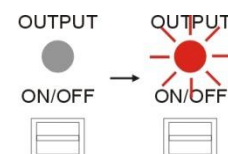


4. 打開電源供應器和數位萬用表。

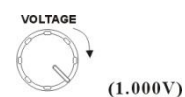
5. 旋轉電源供應器的電流旋鈕，將 CH1 和 CH2 調到最大值。



6. 啟動電源供應器的輸出。



7. 旋轉電源供應器 CH1 的電壓旋鈕直到數位萬用表顯示 1.000V 的讀值。



- 最小串聯輸出電壓
8. 連接數位萬用表到電源供應器的 CH2 並記錄讀值。以下是可接受的範圍。

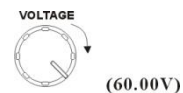
CH2	0.985V ~ 1.015V
-----	-----------------



9. 將數位萬用表接回電源供應器的 CH1。



10. 旋轉電源供應器 CH1 的電壓旋鈕直到數位萬用表顯示 60.00V 讀值。



- 最大串聯輸出電壓
11. 連接數位萬用表到電源供應器的 CH2 並記錄讀值。以下是可接受的範圍。

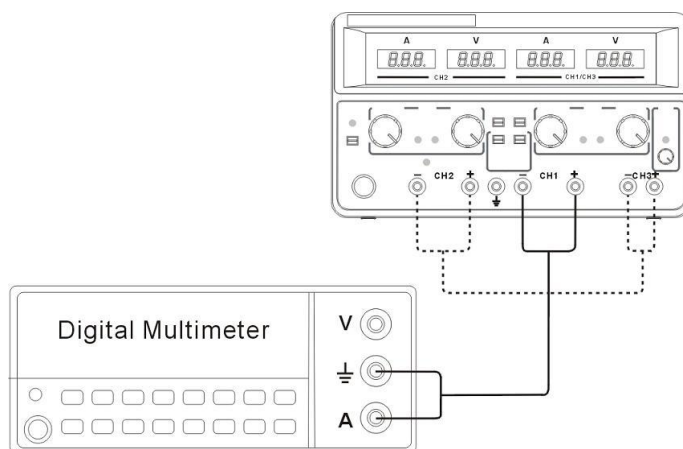
CH2	59.69V ~ 60.31V
-----	-----------------



5.4 輸出電流確認

- 檢查項目
- 最小輸出電流精確度
 - 最大輸出電流精確度
 - 電流錶精確度（輸出 On）
 - 電流錶精確度（輸出 Off）

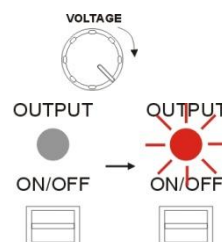
連接



- 確認步驟
1. 根據預設值設定電源供應器的面板功能。請參考第 5.1 節。
 2. 連接電源供應器 CH1 至數位萬用表的電流端子。



3. 打開電源供應器和數位萬用表。
4. 將電源供應器電壓旋鈕轉到最大。
5. 啟動電源供應器的輸出。



- 最小輸出電流
6. 記錄數位萬用表的最小輸出電流讀值。以下是可接受的範圍：

CH1/2	<0A
-------	-----

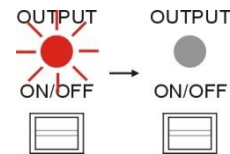
將電源供應器的電流旋鈕轉到最大值。切換數位萬用表的電流端子到最高電流檔。



最大輸出電流 7. 記錄數位萬用表的最大輸出電流讀值。以下是可接受的範圍：

CH1/2	6.15A ~ 6.25A
CH3	3.05A ~ 3.15A

電流錶精確度 8. 比較並記錄電源供應器電流錶頭和數字萬用表讀值精確度的差異（輸出 On）。
然後輸出轉到 Off，再檢查一次電源供應器的讀值（輸出 Off）。



以下是可接受的範圍和舉例說明：

CH1/2/3	誤差 < ±(數字萬用表的 0.5% 讀值 + 2 位數)
---------	-------------------------------

舉例說明：

數位萬用表(輸出 On)=3.000A

誤差=±(0.005×3+0.02) ≈ ±0.04A

可接受的電源供應器的讀值(輸出 On)=2.96A~3.04A

可接受的電源供應器的讀值(輸出 Off)=2.96A~3.04A

CH2 9. 連接數位萬用表到電源供應器的 CH2，並重複步驟 4 到 9。



CH3 10. 切換 CH1/CH3 表頭切換開關到 CH3 的位置，連接數位表頭到電源供應器的 CH3，並重複步驟 4，5，8，9。

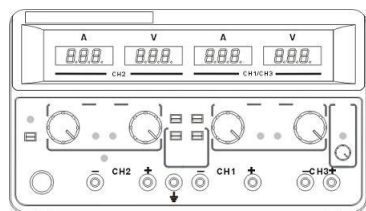


注：跳過步驟 6 和 7，因為 CH3 沒有最低電流確認和電流旋鈕。

5.5 OVP 確認

檢查項目	● OVP 設定精確度（最小） ● OVP 功能（最小） ● OVP 設定精確度（最大） ● OVP 功能（最大）
------	--

連接

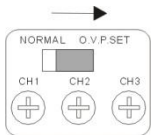


(No connection)

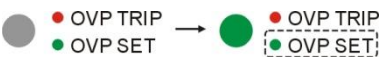
確認步驟

1. 根據預設值設定電源供應器的面板功能。請參考第 5.1 節。
2. 打開電源供應器。

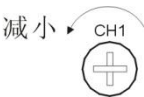
3. 將 OVP 設定開關切換到 “O.V.P. SET” 位置。



4. 前面板的 OVP 指示燈變成綠燈。



5. 將 OVP 設定端子逆時針轉到最小值。



最小 OVP 設定

6. 記錄電源供應器電壓表頭最小 OVP 設定精確度。以下是可接受的範圍：

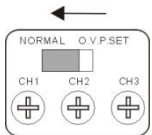
CH1/2	$\leq 1.0V$
CH3	$\leq 0.50V$

7. 調整 OVP 設定端子直到電源供應器表頭顯示以下的值。

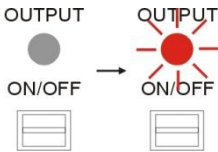


CH1/2	1.0V
CH3	0.50V

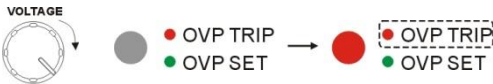
8. 切換 OVP 設定開關到 “Normal” 的位置，前面板 OVP 指示燈會關閉。



9. 啟動電源供應器的輸出。



10. 慢慢旋轉電源供應器的電壓旋鈕直到 OVP 指示燈變成紅燈（Tripped）。

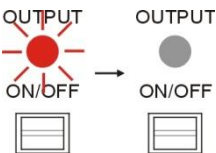


最小 OVP 功能

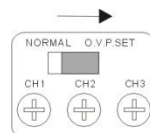
11. 記錄電源供應器電壓表頭最小 OVP 功能。以下是可接受的範圍：

CH1/2	0.5V ~ 1.5V
CH3	0.00V ~ 1.00V

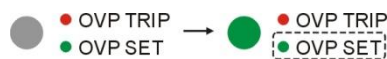
12. 關閉電源供應器的輸出。



13. 切換 OVP 設定開關到 “O.V.P. SET” 位置。



14. 前面板的 OVP 指示燈變成綠燈。



15. 旋轉 OVP 設定端子到最大值。

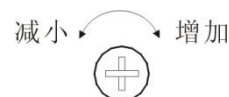


- 最大 OVP 設定 16. 記錄電源供應器電壓表頭最大 OVP 設定精確度。以下是可接受的範圍：

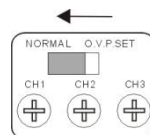
CH1/2	65.0V ~ 68.0V
CH3	6.00V ~ 7.00V

17. 調整 OVP 設定端子直到電源供應器表頭顯示以下的值。

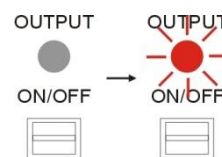
CH1/2	60.0V
CH3	5.0V



18. 切換 OVP 設定開關到 “Normal” 的位置，前面板 OVP 指示燈會關閉。



19. 啟動電源供應器的輸出。



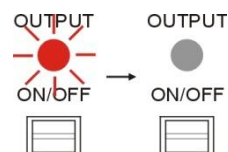
20. 慢慢旋轉電源供應器的電壓旋鈕直到 OVP 指示燈變成紅燈 (Tripped)。



- 最大 OVP 功能 21. 記錄電源供應器電壓表頭 OVP 功能的最高檔位。以下是可接受的範圍：

CH1/2	59.2V ~ 60.8V
CH3	4.47V ~ 5.05V

22. 關閉電源供應器的輸出。



23. 重複步驟 3 到 22 進行 CH2 的設定

24. 重複步驟 3 到 22 進行 CH3 的設定

5.6 記錄表

輸出電壓確認 (最小/最大)

項目	通道	最小限制	結果	最大限制
最小輸出電壓	CH1	-30mV		0mV

最大輸出電壓	CH2	-30mV		0mV
	CH3	0mV		100mV
	CH1	61.5V		62.5V
	CH2	61.5V		62.5V
	CH3	5.2V		5.3V

輸出電壓確認（表頭精確度）

公差=±(0.5%×數字萬用表+0.2)V

通道	數字萬用表	公差	電源供應器 (On)	電源供應器(Off)
CH1		~		
CH2		~		
CH3		~		

串聯電壓確認

項目	通道	最小限制	結果	最大限制
串聯（最小）	CH2	0.985V		1.015V
串聯（最大）	CH2	56.69V		60.31V

輸出電流確認（最小/最大）

項目	通道	最小限制	結果	最大限制
最小輸出電流	CH1	-1mA		0mA
	CH2	-1mA		0mA
最大輸出電流	CH1	6.15A		6.25A
	CH2	6.15A		6.25A
	CH3	3.05A		3.15A

輸出電流確認（表頭精確度）

公差=±(0.5%×數字萬用表+0.02)A

通道	數字萬用表	公差	電源供應器 (On)	電源供應器(Off)
CH1		~		
CH2		~		
CH3		~		

OVP 確認

項目	通道	最小限制	結果	最大限制
最小 OVP 設定	CH1	0.0V		1.0V
	CH2	0.0V		1.0V
	CH3	0.0V		0.1V
最小 OVP 功能	CH1	0.5V		1.5V
	CH2	0.5V		1.5V
	CH3	0.00V		1.00V
最大 OVP 設定	CH1	65.0V		68.0V
	CH2	65.0V		68.0V

	CH3	6.0V		7.0V
最大 OVP 功能	CH1	59.2V		60.8V
	CH2	59.2V		60.8V
	CH3	4.47V		5.53V

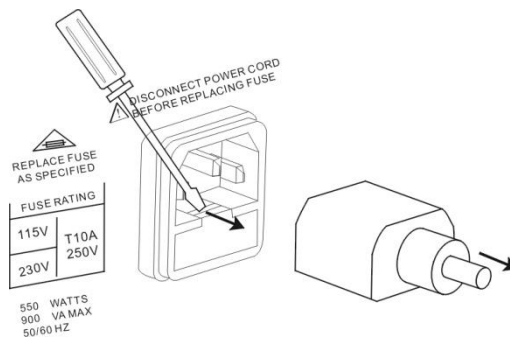
6. 維護

6.1 定期檢查

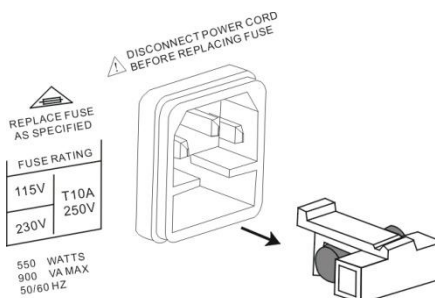
- 在產品使用過程中，為保證產品能夠達到其最佳工作狀態，請做定期檢查
- 檢查電源供應器電源輸入插座是否被燒壞。檢查電源輸出端子是否有鬆動。

6.2 保險絲的替換

步驟 1. 移除電源線，使用一字起子取出保險絲座。



2. 更換保險絲。



保險絲規格 T10A/250V

7. 常見問題

Q1: 無法打開輸出（輸出鍵沒有反應）

A1: 可能發生的狀況如下：

- 後面板的遠程控制端子切到 Off 的位置。若是這種情況，將端子切換到 On 的位置或使遠端控制沒有作用。請參考第 4 章。
 - 後面板 OVP 設定開關切到 SET 的那一端。若是這種情況，將開關切換到 Normal 那一端
 - OVP 的指示燈亮紅燈。若是這種情況，改變 OVP 到較高的設定值或移除過電壓的狀況。
- 注意：在很多的情況下，輸出鍵會自動的關閉以避免損壞機器。請參考第 2.5 節。

Q2: CV/CC 指示燈在輸出關閉時變成紅燈（恒定電流）。

A2: 這種現象表示內部有錯誤，請聯絡服務人員。

Q3: 表頭的值與實際的值不符合。

A3: 可能有以下的狀況發生：

- 確認後面板 OVP 設定是切換在 “Normal” 的位置。假如 OVP 開關是切換在 “SET” 的位

置，表頭可能顯示 OVP 的設定，而不是輸出值。有關過電壓保護(OVP)的設定請參考第 2.3 節。

- 若使用 CH1 或 CH3，確認表頭切換開關是切換在正確的位置。CH1 和 CH3 共用同一個表頭。

8. 技術參數

輸出額定值

CH1/CH2 獨立模式：0~30V/0~6A; 0~60V/0~3A

CH1/CH2 串聯模式：0~60V/0~6A; 0~120V/0~3A

CH1/CH2 並聯模式：0~30V/0~12A; 0~60V/0~6A

CH3：0.1~5V/3A

電壓

電源調整率： $\leq 0.01\% + 3\text{mV}$

負載調整率： $\leq 0.01\% + 5\text{mV}$ (rating current $\leq 6\text{A}$); $\leq 0.01\% + 8\text{mV}$ (rating current $\leq 12\text{A}$)

漣波和雜訊： $\leq 5\text{mV rms}$ (5Hz~1MHz); $\leq 50\text{mVpp}$ (20Hz~20MHz)

回復時間： $\leq 100\mu\text{s}$ (50% load change, minimum load 0.5A)

電流

電源調整率： $\leq 0.2\% + 3\text{mA}$

負載調整率： $\leq 0.2\% + 3\text{mA}$

漣波和雜訊： $\leq 3\text{mA rms}$

跟蹤操作

跟蹤誤差： $\leq 0.5\% + 10\text{mV}$ of the master

串聯變動率： $\leq 300\text{mV}$

漣波和雜訊： $\leq 10\text{mV rms}$ (5Hz~1MHz); $\leq 100\text{mVpp}$ (20Hz~20MHz)

輸出 On/Off 回應時間

電壓上升時間(10%~90%)： $\leq 100\text{ms}$ ($\leq 95\%$ 額定負載)

電壓下降時間(90%~10%)： $\leq 100\text{ms}$ ($\geq 10\%$ 額定負載)

OVP

精確度： $\pm(0.5\%\text{讀值} + 0.5\text{V})$

顯示

類型：3 $\frac{1}{2}$ 位元數 0.39" LED 顯示

精確度： $\pm(0.5\%\text{讀值} + 2 \text{ 位數})$

解析度：100mV/10mA

保護：超載，過溫，過電壓，輸出反極性保護

遠程控制：輸出 On/Off

風扇雜訊： $\leq 50\text{dB}$

溫度係數：電壓： $\leq 1000\text{ppm}/^\circ\text{C} + 3\text{mV}$

電流： $\leq 150\text{ppm}/^\circ\text{C} + 3\text{mA}$

絕緣度：底座與端子間： $\geq 100\text{M}\Omega/1000\text{VDC}$

底座與交流電源線間： $\geq 100\text{M}\Omega/1000\text{VDC}$

操作環境：環境溫度：0~40℃

相對濕度： $\leq 80\%$

儲存環境：環境溫度：10℃~70℃

相對濕度： $\leq 70\%$

電源：AC 115V/230V $\pm 15\%$, 50/60Hz

附件：使用手冊×1，電源線×1

尺寸：310(D)×250(W)×150(H)mm

重量：5.5kg