



Agilent Technologies

Agilent E3630A 型 三輸出電源供應器

操作與檢修手冊

安全摘要

在操作、檢修與修復此儀器的各階段之中必須查閱下列一般安全性預防措施。若不遵從這些預防措施或本手冊中的特定警告，將會違反本儀器的設計、製造與預期使用的安全性標準。若顧客不遵從這些要求，安捷倫科技將不負擔任何責任。

在通電之前。

請確認本產品已設定為符合可用的線電壓，而且已安裝了正確的保險絲。

使儀器接地。

本產品為「安全等級一」的儀器（有提供保護的接地端子）。為減少觸電的危險，儀器的底架與機箱都必須連接接地線。此儀器必須透過三導線的電源線連接交流電源供應器主線，而第三線必須牢固地接上電源插座的電地線（安全接地）。若中斷保護的（接地）導線或切斷保護的接地端子，將會引起潛在的觸電危險，而導致人員受傷。如果此儀器的通電是透過外部自動變壓器進行減壓，請確定自動變壓器的共同端子是連接至交流電源線（供應器主線）的中性線（接地極）。

請勿在易爆炸的環境中操作。

請勿在可燃性氣體或蒸氣之附近操作此儀器。

請遠離通電的迴路。

操作人員不可將儀器蓋子移去。組件的更換與內部的調整必須由合格的服務人員進行。請勿在接通電源線時更換組件。在某些情況下，雖然移除了電源線也可能存有危險電壓。為了避免受傷，在碰觸組件之前請務必切斷電源、將迴路放電、並移除外加電壓電源。

請勿獨自進行檢修或調整。

請勿嘗試進行內部檢修或調整，除非一旁有能夠提供急救與救生的人員在場。

安全符號



說明手冊符號；需要使用者參考說明手冊時，產品上會標示此符號。



表示接地端子。

警告

「警告」標誌表示危險。請注意程序、實行、或類似事項，如果不能正確地執行或遵從此事項，可能會導致人員受傷。直到完全了解並符合指示的情況後，才能進行「警告」標誌以外的事項。

小心

「小心」標誌表示危險。請注意操作程序、或類似事項，如果不能正確地執行或遵從此事項，可能會導致整個產品或部分產品受損或損毀。直到完全了解並符合指示的情況後，才能進行「小心」標誌以外的事項。

注意

「注意」標誌表示重要資訊。請注意程序、實行、條件或類似事項，這些是需要強調的。

請勿替換零件或修正儀器。

為了避免發生其他危險，請勿安裝替代零件或對儀器執行任何未授權的修正。將此儀器退回安捷倫科技銷售及服務站進行檢修及修理，以確保維持安全性特色。

出現損傷或有瑕疵的儀器應該使其無法操作並防止不慎運作，直到合格的服務人員修復為止。

目錄

安全摘要	9-2
一般資訊	9-4
簡介	9-4
安全考量	9-4
安全和電磁相容性 (EMC) 需求	9-4
儀器與手冊識別	9-4
選項	9-4
配件	9-4
說明	9-4
線路保險絲	9-5
規格	9-5
安裝	9-6
初始檢查	9-6
機械檢查	9-6
電氣檢查	9-6
安裝資料	9-6
位置與冷卻	9-6
輪廓圖解	9-6
安裝機架	9-6
輸入電源需求	9-6
電源線	9-6
操作指示	9-6
簡介	9-6
開機檢查程序	9-7
操作	9-7
Tracking Ratio 控制鈕	9-7
過載保護電路	9-7
超過額定輸出量的操作	9-7
連接負載	9-8
並聯操作	9-8
串聯操作	9-8
負載考量	9-8
脈衝負載	9-8
反向電流負載	9-8
輸出電容	9-8
反向電壓保護	9-8

一般資訊

簡介

本節含有關於 E3630A 三輸出電源供應器的一般資訊。內容有安全考量、安全和電磁相容性 (EMC) 需求、儀器與手冊識別、選項與配備資訊、儀器說明與規格。

安全考量

此產品為「安全等級一」的儀器，即此產品附有一保護性接地端子。此端子必須連接一個具有三線接地插座的交流電源。操作此儀器之前，請先檢閱儀器背板和本手冊中的安全記號與使用說明。如需一般安全資訊的摘要，請參考本手冊開頭的安全摘要部分。詳細的安全資訊請參閱本手冊的適當頁面。

安全和電磁相容性 (EMC) 需求

此電源供應器在設計上遵循下列安全與電磁相容性 (EMC) 需求：

- IEC 1010-1(1990)/EN 61010 (1993): Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use
- CSA C22.2 No.231: Safety Requirements for Electrical and Electronic Measuring and Test Equipment
- UL 1244: Electrical and Electronic Measuring and Testing Equipment
- EMC Directive 89/336/EEC: 關於 Electromagnetic Compatibility 稱之 Approximation of the Laws of the Member States of the Council Directive
- EN 55011(1991) Group 1, Class B/CISPR 11 (1990): Limits and Methods of Radio Interference Characteristics of Industrial, Scientific, and Medical (ISM) Radio - Frequency Equipment
- EN 50082-1(1992) /
 - IEC 801-2(1991): Electrostatic Discharge Requirements
 - IEC 801-3(1984): Radiated Electromagnetic Field Requirements
 - IEC 801-4(1988): Electrical Fast Transient/Burst Requirements

儀器與手冊識別

您可根據一組序號來識別電源供應器。該序號將製造國家、最近一次重大設計變更的週別，及獨一無二的序號編在一起。字母「MY」表示製造國家為馬來西亞 (Malaysia)、第一位數字表示年份 (3=1993、4=1994、依此類推)，接下來的兩位數字表示週別。該序號的剩餘數字是一個依順序分配之獨一無二的五位數字。

如果您電源供應器上的序號與本手冊封面上的序號不同，我們會隨附一份黃色的變更單，解釋您的儀器與本手冊所說明的儀器不同之處。變更單中也可能包含手冊的更正資訊。

選項

選項 OE3 和 OE9 決定出廠時選取何種電源電壓。標準裝置的配置為 115 Vac \pm 10%、47-63 Hz 輸入電壓。

選項編號

選項編號	說明
OE3:	230 Vac \pm 10%, 47-63 Hz 輸入
OE9:	100 Vac \pm 10%, 47-63 Hz 輸入
910:	一份隨電源供應器一起附上的操作與檢修手冊。

配件

您可自當地的安傑倫科技銷售部門，單獨選購下列配件，或與電源供應器搭配訂購。(請參考手冊後的地址清單)

安捷倫零件編號 說明

5063-9767	將一個或兩個 3 1/2" 高的供應器安裝至標準 19" 機架的機架安裝套件
-----------	--

進行 E3630A 電源供應器的機架安裝需要機架安裝套件。

說明

此定電壓 / 限制電流的三輸出電源供應器是由兩個額定為 0.5 安培、0 ~ \pm 20V 的軌跡輸出與另一個額定為 2.5 安培、0 ~ 6V 的單一輸出所組成。其中 +20V 和 -20V 軌跡輸出也可以串聯成一個 0 ~ 40V、0.5 安培的單一輸出。前面板上的端子可以連接至供應器的輸出以及通過底架接地。此供應器的三個輸出是共用一個輸出端子，該輸出端子與底架接地分離，因此任一輸出端子皆可接地。

所有的輸出都受到保護免於過載和短路的損害。 \pm 20V 輸出受迴路保護，該迴路將輸出電流限制在最高不超過其額定最大值的 110%。+6V 輸出的過載保護具有電流折回的特性，也就是當過載增加時即減少輸出電流，直到通過短路的電流僅 1 安培時才停止。6V 輸出電流限制取決於輸出端子的電壓，並且在 2.75 安培、6 伏特和 1 安培、0 伏特之間呈線性變化。

所有的控制鈕、數位計量表、和輸出端子都位於前面板上。其中一個電壓控制鈕可設定 0 至 6 伏特，而另一個控制鈕可同時設定 0 ~ +20V 和 0 ~ -20V 輸出電壓。除了一般的電壓控制鈕外，另外還可透過一個 Tracking Ratio 控制鈕來更多變地控制這些雙軌跡輸出。將 Tracking Ratio 控制鈕完全順時針旋轉到「固定」位置時，雙輸出即具有一固定的 1:1 軌跡比率。當 \pm 20V 電壓控制鈕被調整時，負的供應電壓即會在 \pm 1% 的範圍內追蹤正輸出。若在 Tracking Ratio 控制鈕位於完全順時針的位置時轉動它，則會將雙軌跡輸出切換至可變軌跡比率模式。此模式下，可以將負輸出的電壓值設得比正輸出的電壓值更低。Tracking Ratio 控制鈕允許將負供應輸出設定成介於最大為正供應輸出 \pm 5% 範圍內，最小值小於 0.5 伏特間的任何值。一旦經由 Tracking Ratio 控制鈕設定了比率，正輸出電壓對負輸出電壓的比率即保持固定，即 \pm 20V 控制鈕在其範圍內改變 0 至 +20V 輸出。

前面板上另外含有一線性切換開關，三個分別為 +6V 輸出、+20V 輸出、和 -20V 輸出的過載指示燈，一伏特計量表，一安培計量表和三個按鈕型計量表切換開關。這些按鈕可以從供應器的三種輸出中選擇要顯示的一者。伏特計量表和安培計量表可同時監測任何一個輸出。除了標準型 115 Vac \pm 10% 47 ~ 63 Hz 輸出外，另外還有兩個線性電壓選項可供額定值分別為 100 和 230 Vac 輸入使用。此供應器配備有分離式、三線接地型電線捲。交流線路保險絲是抽取式保險絲座組，位於背面吸熱設備。

線路保險絲

線路保險絲位於交流電源線插座旁。檢查線路保險絲額定值，如有必要請更換正確的保險絲，如下所示。以下為耐燒型的保險絲。

線電壓

100/115 Vac
230 Vac

保險絲

1.6 A
1.0 A

安捷倫零件編號

2110-0702
2110-0457

規格

表 1 列出了此電源供應器的詳細規格。

表格 1 規格

AC 電源輸入

標準： 115 Vac \pm 10%，47-63 Hz, 115 VA, 84 W
OE9： 100 Vac \pm 10%，47-63 Hz, 115 VA, 84 W
OE3： 230 Vac \pm 10%，47-63 Hz, 115 VA, 84 W

DC 輸出和過載保護

0 ~ \pm 20 V 輸出：最大額定輸出電流為 0.5 A。短路輸出電流為 0.55 A \pm 5%，而且有一固定電流限制迴路將每一供應器在任何輸出電壓設定下的輸出都限制在此最大值。在額定電流範圍內的不平衡負載是允許的。

0 ~ +6 V 輸出：在 6 伏特時最大額定輸出電流為 2.5 安培。最大可得輸出電流在此輸出電壓設定下會減少。一電流折回迴路在 6 伏特時將輸出限制在 2.75 A \pm 5%，而且當減小電壓時，會將電流限制線性降低至 1 A \pm 15%、0 伏特（短路）。

軌跡精確度

當 TRACKING 比率控制鈕位於固定位置時，+20 V 和 -20 V 輸出會在 1% 的範圍內追蹤。（在可變追蹤比率模式下，負軌跡輸出可以從低於 0.5 V 調整至正輸出設定值的 \pm 5% 範圍內。）

負載調節

所有的輸出：當輸出電流從全負載變化至無負載時，變化量低於 0.01% 者，加 2 mV。

線路調節

所有的輸出：對於任何額定範圍內的線路電壓改變，變化量低於 0.01% 者，加 2 mV。

PARD (干擾和雜訊)

所有的輸出：低於 0.35 mV rms/1.5 mV p-p (20 Hz-20 MHz)。
一般模式電流 (CMI)：低於 1 μ A 針對所有輸出 (20 Hz-20 MHz)。

操作溫度範圍

0 ~ 40 °C，針對全額定輸出。於較高溫度中，輸出電流會線性降低至 50%，於最高溫 55 °C。

溫度係數

所有的輸出：暖機 30 分鐘之後，操作範圍從 0 ~ 40 °C，每 °C 間的電壓變化量低於 0.02% 者，加 1 mV。

穩定性 (輸出變化)

所有的輸出：在初始暖機 30 分鐘後，在恆定線路、負載及環境條件下持續 8 小時的輸出變化量少於 0.1% 者，加 5 mV (dc 至 20 Hz)。

負載瞬變回應時間

所有的輸出：從全負載變化至半負載時，輸出復原至 15 mV 內的額定輸出電壓所需時間少於 50 μ s，反之亦然。

輸出電壓過沖

所有的輸出：在開啓或關閉交流電源期間，若輸出控制設為小於 1 V，則輸出加上過沖將不超過 1 V。若該控制設為 1 V 或更高，則無過沖。

計量表精準度： \pm (0.5%輸出+2計數) 於 25°C \pm 5°C

計量表解析度

所有的輸出：電壓 10 mV 電流 10 mA

尺寸

212.3 mm 寬 x 88.1 mm 高 x 269.2 mm 深
(8.4 in 寬 x 3.5 in 高 x 13.6 in 深)

重量：淨重 3.8 kg (8.4 lbs)，總重 5.1 kg (11.3 lbs)

安裝

初始檢查

出貨前，本儀器已經檢驗，確定無機械或電氣故障。在儀器拆裝後，請立即檢驗運送途中可能發生的損壞情形。保留所有的包裝材料，直到檢驗完成為止。如果發現有損壞之處，請向承運方求償。並及早通知安捷倫科技銷售與檢修部門。

機械檢查

此檢查程序將確認旋鈕或接頭沒有受損、機殼和面板表面無凹陷和刮痕，且計量表無刮痕或破裂等情況。

電氣檢查

請執行下段說明中的「開機檢查程序」，以確定供應器可正常操作。或者，依照 Service Information 一節中的 "Performance Test" 段落，更仔細地檢查供應器。

安裝資料

此儀器已裝備就緒，可於工作檯進行操作。請在將電源連接至供應器之前，先閱讀「輸入電源需求」段落。

位置與冷卻

此儀器為氣冷式。操作此儀器時，應給予其足夠空間，以便冷卻空氣可流動至儀器的兩側及其後方。此儀器應該在環境溫度不超過 40°C 的區域內使用。

輪廓圖解

圖 1 說明供應器的輪廓外形和尺寸。

安裝機架

此供應器可以單獨安裝於標準的 19 吋機架配電盤中，或與類似裝置一起安裝其上。請參閱第 1-4 頁的「配件」，取得可用的安裝機架配件相關資訊。機架安裝套件包括完整的安裝說明。

輸入電源需求

根據訂購的電源電壓選項，您可使用表 1 中所列的其中之一項目，操作電源供應器。散熱設備上的標籤則顯示出廠時供應器的額定輸出電壓設定。

電源線

為保護操作人員，供應器應接地。此供應器配備有三導線電源線。第三根導線為接地導線，因此當纜線插入適當插座，供應器就已接地了。

電源供應器於出廠前即已配備有適合使用者國家的電源線插座。供應器若未隨附適合的電源線，請就近通知安捷倫銷售與檢修部門。

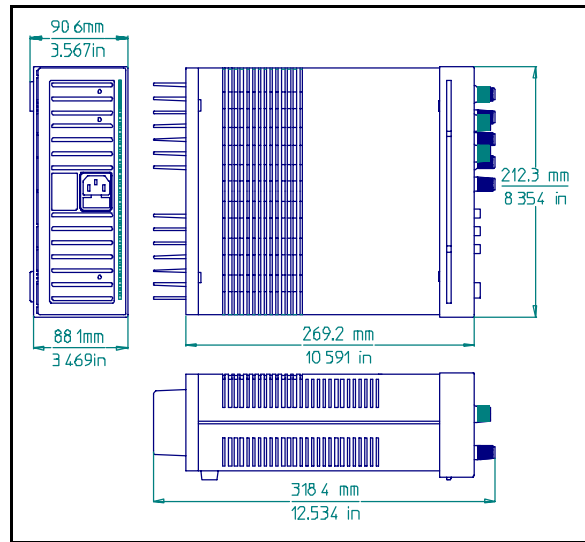


圖 1. 輪廓圖解

操作指示

簡介

下列步驟說明前面板控制鈕和指示燈的用途 (如圖 2 所示)，並可作為供應器能否運作的簡要檢查。收到此儀器之後，請在連接任何負載設備前，遵循此檢查程序，或 Service Information 一節中更詳盡的性能測試。

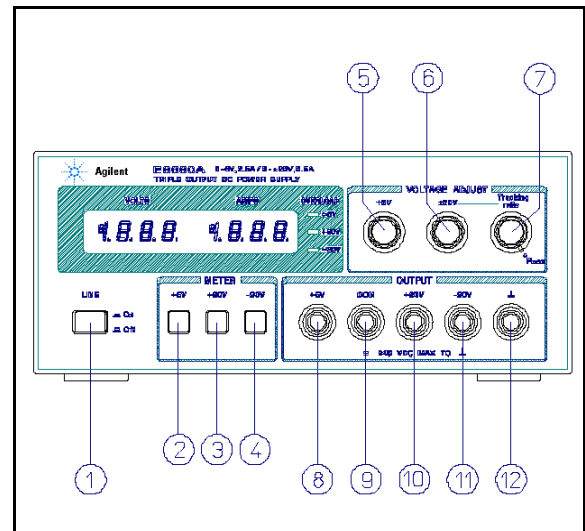


圖 2. 前面板控制器與指示燈

小心

將電源連接至供應器之前，請先檢查散熱設備上的標籤，以確定供應器的電源電壓選項與要使用的線電壓相符。若該選項與您的電源電壓不一致，請在連接電源前，先參考 **Service Information** 一節中的 "Line Voltage Option Conversion" 段落。

開機檢查程序

- 將電線連接至電源，並將 LINE 開關 ① 開啓。
- 按下 +6V 計量表開關 ②，然後在無負載連接的情況下，在 +6V VOLTAGE 控制鈕 ⑤ 的範圍內調整之，並檢查伏特計量表是否反應出控制鈕的設定及安培計量表是否指示為 0。
- 請將 +6V VOLTAGE 控制鈕設定成 6 伏特，然後利用一絕緣測試導線將 +6V 輸出端子 ⑧ 與 COM (一般) 端子 ⑨ 短接。安培計量表應會指示出一約為 1.0 A 的短路輸出電流。請將輸出端子上的短路移除。
- 請按下 +20V METER 開關 ③，然後將 Tracking Ratio 控制鈕 ⑦ 完全順時針旋轉至固定位置。在無負載連接的情況下，在 ±20V VOLTAGE 控制鈕 ⑥ 的範圍內調整之，並檢查伏特計量表是否反應出控制鈕的設定及安培計量表是否指示為 0。
- 請將 ±20V VOLTAGE 控制鈕 ⑥ 設定成 20 伏特，然後利用一絕緣測試導線將 +20V 輸出端子 ⑩ 與 COM 端子 ⑨ 短接。安培計量表應會指示出一為 0.55 A ± 5% 的短路輸出電流。請將輸出端子上的短路移除。
- 針對 -20 V 輸出重複步驟 (d) 和 (e)。
- 請將 +20V 輸出調整至 20 伏特。然後按下 -20V METER 開關，檢查 Tracking Ratio 控制鈕對 -20V 輸出電壓的影響。-20V 輸出應會從低於 0.5 伏特調整至最大為 19 至 21 伏特。

若在此次簡要檢查程序或稍後的供應器使用中發現可能的故障情況，請參閱 **Service Information** 一節中有關詳細測試、疑難排解及調整程序的資訊。

操作

此電源供應器可以單獨操作，或是與其它供應器並聯或串聯操作 (請參閱並聯與串聯操作段落)。所有的輸出端子都與接地分離。±20V 和 +6V 輸出使用一個單一的輸出端子。一般 (COM) 端子或其它任一輸出端子都可以通過位於前面板的接地端子 ⑫ 於圖 2) 接地，或者也可以維持通電。負載可以在 0 至 ±20V 輸出端子和 COM 端子間分開連接，或在 -20V 和 +20V 端子間連接作為 0 至 40V 輸出。每一輸出電壓或電流都可以利用計量表切換按鈕迅速地選擇監測的對象。要監測 0 至 40V 輸出電壓，請將 +20V 和 -20V 輸出的伏特計量表讀數相加，然後可利用 +20V 或 -20V 的計量表來量測電流。

Tracking Ratio 控制鈕

Tracking Ratio (軌跡比率) 控制鈕位於固定位置時，-20V 供應器的電壓會在 1% 的範圍內追蹤 +20V 供應器的電壓。如此對於操作式擴大器及其它使用平衡的正輸入及負輸出的迴路而言，可方便地變化對稱電壓。

請將 Tracking Ratio 控制鈕順時針旋轉至超過其固定位置，將 -20V 供應器的電壓設定成低於 +20V 供應器的電壓值。負供應器可以在最低為低於 0.5 伏特和最高為 +20V 供應器輸出之 5% 的範圍內進行設定。一旦完成此設定，±20V 電壓控制鈕仍然可控制兩者的輸出並維持兩者間的固定比率。

過載保護電路

±20 V 電流限制。 +20V 和 -20V 輸出可透過各別的電流限制迴路將輸出電流限制在 0.55 A ± 5% (此為最大額定輸出的 110%) 的範圍內，免於受到過載或短路的損害。若單一負載連接在 +20V 和 -20V 輸出之間，則較少的電流限制迴路設定將限制該輸出。如果輸出電流維持在電流限制設定以下，則不會發生供應器性能耗損現象。

+6V 電流折回。 當輸出端子電壓降低時，+6V 輸出的過載和短路保護會降低輸出電流限制。(+6V 輸出的操作範圍如圖 4 中粗線所示。) 最大額定輸出電流為 2.5 A，輸出是 6 伏特時，電流的限制出廠設定在 2.75 A ± 5% 範圍內操作。於較低的輸出電壓，當輸出短路時，迴路會將最大可得輸出電流線性減少至只有 1 A ± 15% 流過。短路電流無法進行調整。

注意

在實際操作 ±20V 和 +6V 輸出期間，如果負載變更而引起超出電流限制，則 OL LED 將會亮起。如果發生過載情況，±20V 供應器會藉由將電流限制在 0.55 A 來保護該負載，而 +6V 供應器則是藉由循著如圖 4 中的折回軌跡同時降低電壓和電流來保護負載。±20V 和 +6V 供應器是自行復位式，也就是說，當過載移除或是修正之後，輸出電壓即自動復位至先前的設定值。

超過額定輸出量的操作

當電源電壓等於或大於其額定值時，供應器可能會提供大於其額定最大輸出量的電壓與電流。供應器可在超出額定輸出值 (最

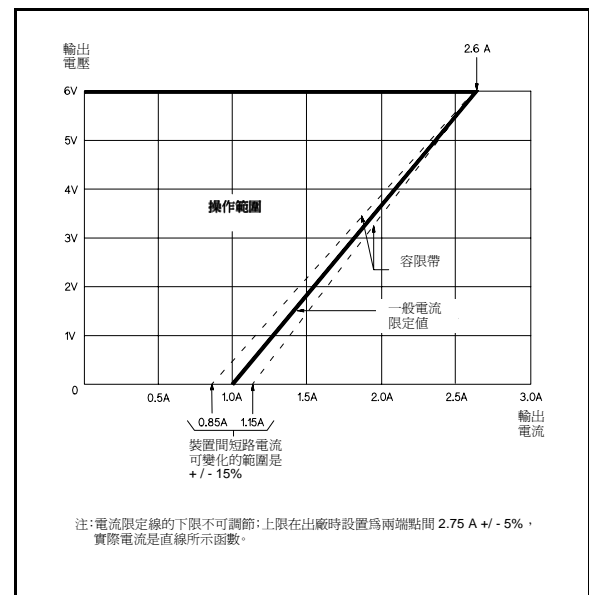


圖 3. 6V 供應器的電流限制特性

高可超出 5%) 的條件下操作而不受損，但是並不保證在此範圍下的效能仍符合其規格。不過，如果線電壓是維持在輸入電壓範圍的上端，供應器可能將在其規格範圍內操作。

連接負載

每個負載都應使用成對的連接電線，連接至電源供應器輸出端子。這會減少負載之間的相互耦合作用，並且會保持電源供應器的低輸出阻抗的全部優點。負載線必須符合標準規格，以滿足負載調節的要求。

每對連接線都應盡可能的短，並捲繞或者加上屏蔽，以減低雜訊的匯集。若使用屏蔽，請將一端與電源供應器接地端子連接，而另一端則不連接。

若負載考量需要將輸出電源配線端子放置於遠離電源供應器之處，則電源供應器輸出端子應該透過一對經捲繞或加上屏蔽的線，與遠程配線架端子連接，而每個負載應分別連接至遠程配線架端子上。

並聯操作

可以將兩個以上的供應器並聯，來得到總輸出電流大於單一供應器可提供之電流。總輸出電流為單一供應器之輸出電流的總和。其中一個電源供應器的輸出電壓控制應設為所需的輸出電壓，而其他供應器則設為稍大的輸出電壓。設為較低輸出電壓的供應器將作為定電壓電源，而設為較高輸出的供應器則作為電流限制電源，不斷降低其輸出電壓，直到等於另一個供應器的電壓為止。定電壓電源將只會傳送必要額定輸出電流的部份，以達到總電流要求。

串聯操作

可以將兩個或以上的電源供應器進行串聯操作，於任一供應器的輸出隔離額定上實作，來獲得比單一供應器所能提供之更高的電壓。串聯供應器可以與跨接兩供應器的單一負載一同操作，或是與每一供應器的各別負載一同操作。此電源供應器具有一跨接輸出端子的反極性二極管，如此若與其它供應器進行串聯操作時，如有負載短路或其中之一供應器自其串聯組合中各別開啓，將不會發生損害。當使用此種連接時，輸出電壓值為各供應器電壓值的總和。必須調整每一供應器以獲得總輸出電壓。

負載考量

本章節將提供使用具有連接至其輸出的各類負載的電源供應器的相關資訊。

脈衝負載

電源供應器將會自動從定電壓跨接到限流操作，以反應輸出電流增加超過預設限制之情況。雖然預設限制的設定值可以高於平均輸出電流，但是高峯值電流（發生於脈衝負載）可能會超過預設的電流限制，導致發生跨接情形而降低效能。

反向電流負載

連接至供應器的主動式負載可能會在操作週期過程中，實際傳送一反向電流至電源供應器。外部電源不可能在沒有調節損失及不損害供應器之輸出電容的情況下，將電流抽運至供應器。若要避免這些結果，必須將虛負載電阻預先裝載至供應器，如此供應器就會在負載裝置的整個操作週期中傳送電流。

輸出電容

一個跨接供應器輸出端子兩端的內部電容，可幫助提供定電壓操作期間的短期高電流脈衝。任何外加的電容都會改善脈衝電流容量，但會減少電流限制迴路所提供的負載保護。高電流脈衝可能會在平均輸出電流大到足以引起電流限制迴路運作之前，先損壞了負載組件。

反向電壓保護

二極管以反極性方式跨接於輸出端子的兩端。此二極管可保護輸出電解電容器與串聯調節器電晶體，使其不受到應用於輸出端子的反向電壓之影響。因為串聯調節器電晶體不能抵抗反向電壓，所以二極體就跨接其上。使用並聯方式操作供應器時，這些二極管可保護與通電供應器並聯的未通電供應器。

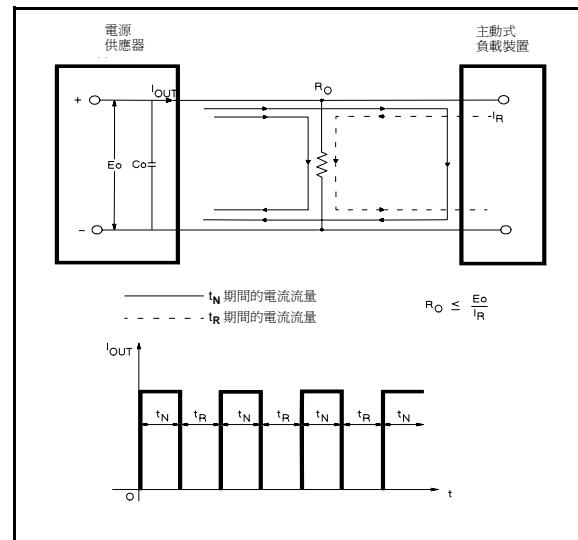


圖 4. 反向電流負載解決方案