

安捷倫科技  
系統直流電源供應器

**N5700 系列**

快速參考指南



**Agilent Technologies**

## 安全注意事項

在操作本儀器的各個階段，都應遵守下列安全注意事項。若不遵守這些注意事項或是本手冊其他地方提及的警告，將嚴重降低本儀器設計、製造及使用的安全級別。對於因客戶不遵守這些規定而引起的後果，安捷倫科技恕不負責。

### 一般事項

請按照製造廠商指定的方式使用本產品。不遵守規定的操作指示，將導致儀器的保護功能失效。

### 接通電源之前

請確定已採取所有的安全保護措施。接通電源之前，確定已接好儀器的所有連線。請注意在「安全標誌」中描述的儀器外部標誌。

### 將儀器接地

本儀器為安全級別 1 的儀器 (提供保護性接地端子)。必須將儀器底座和外殼接地，以減少觸電危險。儀器必須用有地線的電源線與交流電源連接，而電源線的接地端又必須與電源插座的安全接地端牢固連接。中斷接地保護導體或中斷保護性接地端子的連接，均可能導致潛在的觸電危險，從而造成人身傷害。

### 保險絲

為防止火災發生，請使用指定類型與額定值 (一般耐受度、時間延遲等) 的保險絲來更換線路保險絲。請勿使用維修過的保險絲或短路的保險絲座。這樣可能會造成觸電或火災危險。

### 請勿在有爆炸危險的環境下操作

請勿在有易燃氣體或煙霧的環境下操作本儀器。

### 請勿拆卸儀器外殼

惟有合格、經過維修訓練且能夠意識到可能發生的危險的人員才可拆卸儀器的外殼。拆卸儀器外殼之前，必須斷開電源線以及與所有外部電路的連線。

### 請勿修改儀器

請勿在產品上安裝替代零件或執行任何未授權的修改。需要服務與維修時，請將產品送回到安捷倫銷售與服務處，如此可以確保各項安全功能。

### 儀器損壞

一旦儀器出現損壞或故障跡象，在等待合格人員維修之前，應停止使用儀器並防止有人意外操作儀器。



















### 注意

**注意**代表危險。它提醒使用者，若未正確執行或遵守某些操作程序、作法等事項，可能會造成儀器損壞或遺失重要資料。請勿在**注意**標誌出現後繼續使用，務必等到了了解、滿足所示條件之後再行使用。

### 警告

**警告**代表危險。它提醒使用者，若未正確執行或遵守某些程序、作法等事項，可能會造成人員傷亡。請勿在「警告」標誌出現後繼續使用，務必等到了了解、滿足所示條件之後再行使用。

## 安全標誌

	直流電
	交流電
	直流電和交流電
	三相交流電
	接地端子
	保護性接地端子
	主機或底座端子
	端子處於地電勢
	永久安裝設備上的中性導體
	永久安裝設備上的線路導體
	開啟電源
	關閉電源
	待機電流。當開關關閉時，儀器並未從交流電源完全斷開
	雙穩按鈕開關推入位置
	雙穩按鈕開關彈起位置
	注意，電擊危險
	注意，表面高溫
	注意，請參考隨附文件

## 法律注意事項

© Agilent Technologies, Inc. 2004

依據美國及國際版權法規，未經安捷倫科技公司書面同意，本文件的任何部份均不得影印、重製、或翻譯成另一種語言。

本文件的內容依「現狀」提供，在今後的版本中如有變更，恕不另行通知。此外，依照相關法令可允許的最大程度，安捷倫科技對本資料及其包含之資訊不作任何明確或隱含的保證，包括(但不限於)為特定目的之商品化或適用性作隱含的保證。對本文件及其所含資訊可能包含的錯誤，或因提供、執行、使用本資料而導致的任何意外或毀損，安捷倫科技恕不負責。安捷倫和使用者若有單獨簽署的協議書，且其中的保固條款包含本文件的內容，發生矛盾時，以單獨簽署的協議書為準。

## 目錄

<b>Agilent N5700 直流電源供應器 — 概觀</b>	<b>4</b>
<b>前面板 — 概觀</b>	<b>6</b>
<b>背面板 — 概觀</b>	<b>8</b>
<b>安裝儀器</b>	<b>11</b>
<b>連接電源線</b>	<b>12</b>
<b>連接負載 (6V 到 60V儀器)</b>	<b>14</b>
<b>連接負載 (80V 到 600V儀器)</b>	<b>15</b>
<b>輸出電壓檢測</b>	<b>16</b>
<b>負載考量</b>	<b>17</b>
<b>並聯連接</b>	<b>18</b>
<b>串聯連接</b>	<b>20</b>
<b>正常操作</b>	<b>21</b>
<b>保護功能</b>	<b>22</b>
<b>輸出開啟/關閉控制按鈕</b>	<b>23</b>
<b>輸出電壓和電流的類比程式化設定</b>	<b>25</b>
<b>設定與使用遠端介面</b>	<b>27</b>

# Agilent N5700 直流電源供應器 — 概觀

安捷倫科技 N5700 系列系統直流電源供應器是一般用途的交換式電源供應器，具有多種輸出電壓和額定電流。

這些電源供應器具有功率因素校正功能，因此可適用於世界各地的交流電壓範圍。輸出電壓和電流會持續顯示，而且 LED 指示燈會顯示電源供應器的完整操作狀態。

前面板控制鈕可讓使用者設定輸出參數、過電壓、低電壓以及過電流保護位準，並可預覽設定。

背面板包括經由類比訊號或內建的遠端通訊介面來控制及監控電源供應器操作所必需的接頭。

## 輸出特性

- 具備定電壓/定電流自動切換功能。
- 高解析度的電壓與電流前面板控制鈕。
- 精確的電壓與電流讀回功能。
- 獨立式邊緣觸發外部斷電功能，以及位準觸發外部啟用/停用功能。
- 並聯式主要/從屬操作，具備作用中電流分享功能。
- 遠端檢測可補償負載導線中的電壓降。
- 類比輸出程式化設定與監控。

## 系統特性

- 內建 GBIB/LAN/USB 介面。
- 內建網路伺服器，可讓您用電腦上的網際網路瀏覽器直接控制儀器。
- 零開口通風排氣裝置 – 電源供應器頂部與底部表面沒有通風孔。
- 通用的輸入電壓，具有作用中功率因素校正功能。
- 可控制風扇速度，能降低雜訊並延長風扇壽命。

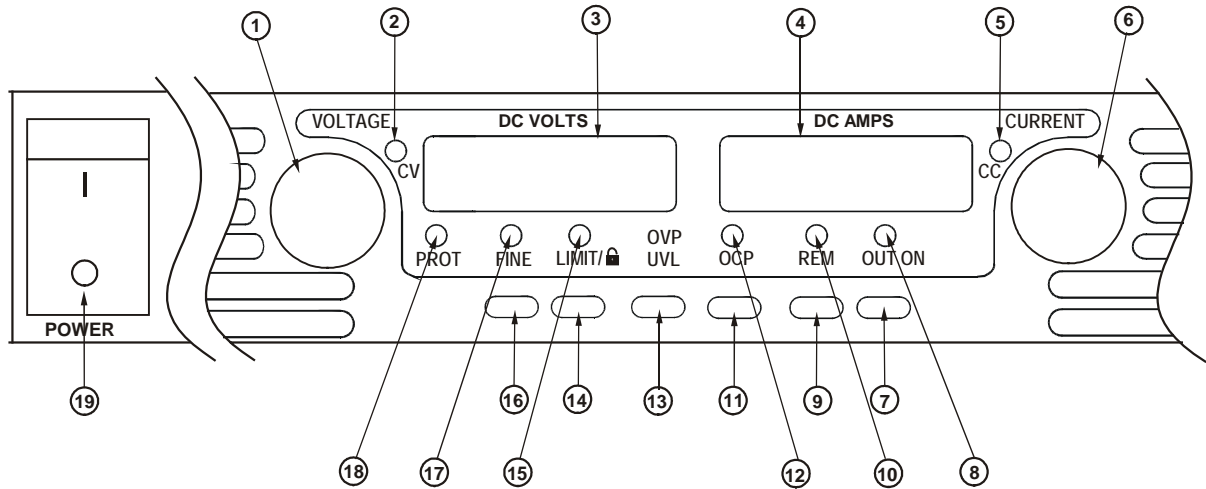
## 可程式化設定的功能

- 輸出電壓與電流設定。
- 輸出電壓與電流量測。
- 輸出電壓與電流觸發設定。
- 輸出開啟/關閉控制按鈕。
- 過電流保護設定。
- 過電壓保護設定與讀回功能。
- 低電壓限制設定與讀回功能。
- 啟動模式 (上一次的設定或重設模式)
- 狀態登錄設定與讀回功能。
- 匯流排觸發
- 校準

## 機型額定值

機型	電壓範圍	電流範圍	機型	電壓範圍	電流範圍
N5741A	0 – 6V	0 – 100A	N5761A	0 – 6V	0 – 180A
N5742A	0 – 8V	0 – 90A	N5762A	0 – 8V	0 – 165A
N5743A	0 – 12.5V	0 – 60A	N5763A	0 – 12.5V	0 – 120A
N5744A	0 – 20V	0 – 38A	N5764A	0 – 20V	0 – 76A
N5745A	0 – 30V	0 – 25A	N5765A	0 – 30V	0 – 50A
N5746A	0 – 40V	0 – 19A	N5766A	0 – 40V	0 – 38A
N5747A	0 – 60V	0 – 12.5A	N5767A	0 – 60V	0 – 25A
N5748A	0 – 80V	0 – 9.5A	N5768A	0 – 80V	0 – 19A
N5749A	0 – 100V	0 – 7.5A	N5769A	0 – 100V	0 – 15A
N5750A	0 – 150V	0 – 5A	N5770A	0 – 150V	0 – 10A
N5751A	0 – 300V	0 – 2.5A	N5771A	0 – 300V	0 – 5A
N5752A	0 – 600V	0 – 1.3A	N5772A	0 – 600V	0 – 2.5A

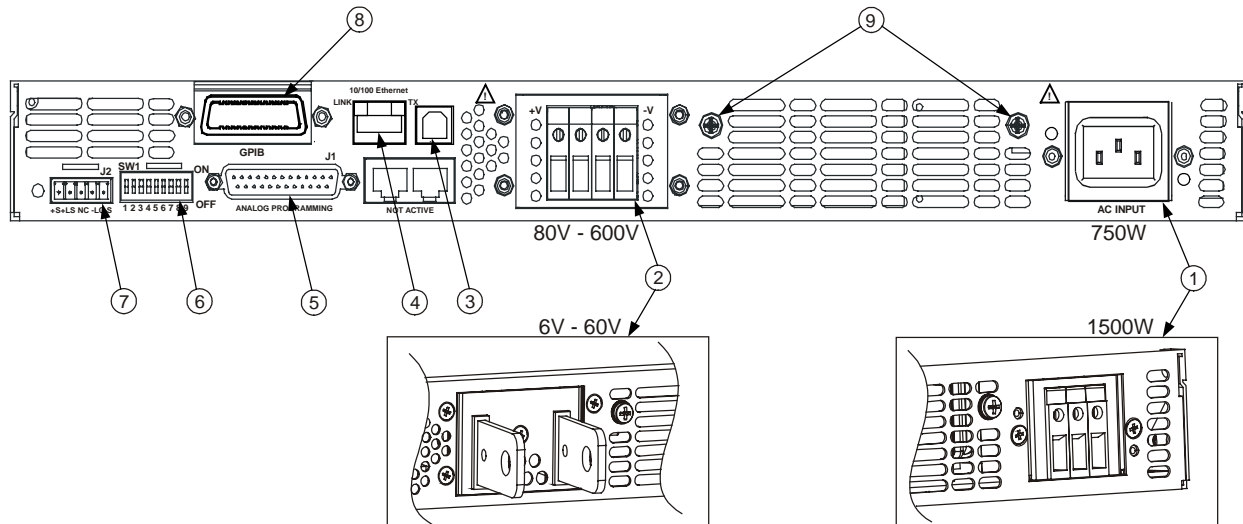
## 前面板 — 概觀



- 1 – VOLTAGE (電壓) 旋鈕** 電壓功能：調整輸出電壓、過電壓保護位準，以及低電壓限制。如果已設定過電壓保護或低電壓限制，您就無法將輸出電壓設定為超出這些限制的範圍。  
GPIB 位址：在按住 REM 時選取 GPIB 位址。
- 2 – CV (定電壓) 指示燈** 當指示燈亮起時，表示儀器在定電壓模式下操作，即維持固定的輸出電壓。
- 3 – DC VOLTS (直流電壓) 顯示幕** LED 顯示幕，通常顯示檢測端子所量測的電壓。在按下 LIMIT 時，顯示幕會指示所設定的電壓設定。在按下 OVP/UVL 時，顯示幕會指示 OVP 或 UVL 設定。按住 REM 時，顯示幕會指示 GPIB 位址。
- 4 – DC AMPS (直流電流) 顯示幕** LED 顯示幕，通常顯示輸出端子所量測的電流。在按下 LIMIT 時，顯示幕會顯示所設定的電流設定。
- 5 – CC (定電流) 指示燈** 當指示燈亮起時，表示儀器在定電流模式下操作，即維持固定的輸出電流。
- 6 – CURRENT (電流) 旋鈕** 調整輸出電流。
- 7 – OUT ON (輸出開啟) 按鈕** 輸出功能：按下 OUT ON 可開啟或關閉輸出。按下 OUT ON 可在發生 OVP 或 OCP 事件後重設並開啟輸出。  
啟動功能：選取「安全啟動」或「自動重新啟動」模式。按住 OUT ON 按鈕可在「安全啟動」和「自動重新啟動」之間切換。顯示幕會循環顯示 SAF 與 AU7。當顯示其中一種模式時，放開 OUT ON 按鈕可以選取該模式。
- 8 – OUT ON (輸出開啟) 指示燈** 當指示燈亮起時，表示已啟用或已開啟輸出。

- 9 – REM (遠端) 按鈕**      模式功能：按下 REM 將儀器設定為本機模式。  
位址功能：選取 GPIB 位址。按住 REM 按鈕 3 秒以使用電壓旋鈕設定位址。
- 10 – REM (遠端) 指示燈**      當指示燈亮起時，表示儀器是在遠端模式下。
- 11 – OCP (過電流保護) 按鈕**      啟用功能：按下 OCP 可以開啟過電流保護。再按一次 OCP 可以關閉過電流保護。  
重設 OCP：當過電流保護事件發生時，按下 OUT ON 按鈕可以啟用輸出並將過電流保護重新置於待命狀態。
- 12 – OCP (過電流保護) 指示燈**      當指示燈亮起時，表示已啟用或開啟過電流保護。
- 13 – OVP/UVL (過電壓保護/低電壓限制) 按鈕**      過電壓保護功能：按一下 OVP/UVL 可使用電壓旋鈕設定過電壓保護位準 (顯示幕會顯示 OUP)。過電壓保護設定不得低於目前輸出電壓設定的 105%。  
低電壓限制功能：按兩下 OVP/UVL 可使用電壓旋鈕設定低電壓程式化設定限制 (顯示幕會顯示 OUP)。低電壓保護設定不得高於目前輸出電壓設定的 95%。
- 14 – LIMIT (限制) 按鈕**      限制功能：按下 LIMIT 可顯示輸出電壓和電流限制。顯示幕會顯示這些設定，5 秒後會再恢復顯示實際的輸出電壓和電流。  
鎖定功能：按住 LIMIT 按鈕可在「鎖定前面板」和「解除鎖定前面板」之間切換。顯示幕會循環顯示 LFP 與 UFP。當顯示其中一種模式時，放開 LIMIT 按鈕即可選取該模式。
- 15 – LIMIT (限制) 指示燈**      當指示燈亮起時，表示已按下 LIMIT 按鈕。
- 16 – FINE (細調) 按鈕**      選取細調或粗調調整控制鈕。在細調模式中，電壓和電流旋鈕會以高解析度作業；而在粗調模式中，則以低解析度作業 (約 6 圈)。
- 17 – FINE (細調) 指示燈**      當指示燈亮起時，表示儀器是在細調調整模式下。
- 18 – PROT (保護) 指示燈**      當指示燈閃爍時，表示發生錯誤。  
OVP、OCP、OTP、啟用失敗以及交流電偵測失敗均會導致 PROT 指示燈閃爍。在關閉儀器之後，因為儀器內部尚有殘餘電力，所以 PROT 指示燈可能會閃爍且顯示幕會顯示交流電幾秒鐘。
- 19 – POWER (電源) 開關**      開啟或關閉電源供應器。

## 背面板 — 概觀



- 1 – 交流輸出接頭** 1500 W 輸出機型專用線材固定座接頭。  
750 W 輸出機型專用 IEC 接頭。
- 2 – 直流輸出接頭** 80V 到 600V 機型專用線材固定座接頭。  
6V 到 60V 機型專用匯流排。
- 3 – USB 接頭** 連接到 USB 介面的接頭。
- 4 – LAN 接頭** 連接到 LAN 介面的接頭。LINK LED 燈指示鏈路完整性。TX LED 燈指示 LAN 活動。請參閱《使用者手冊》以取得有關 LAN 設定的詳細資訊。
- 5 – 類比程式化設定接頭** 類比介面專用接頭。包括輸出電壓和電流限制程式化設定與監控訊號、斷電控制 (電力訊號)、啟用/停用控制 (靜接點)、電源供應器正常程度 (電源供應器 OK) 訊號以及操作模式 (CV/CC) 訊號。(詳細資訊請見下頁)
- 6 – SW1 設定開關** 9 個開關位置，用於選取「輸出電壓」、「電流限制」及其他控制功能的遠端程式化設定與監控模式 (詳細資訊請見下頁)。
- 7 – 遠端檢測接頭** 用來進行遠端檢測以調整負載電壓及補償線路電壓降的接頭 (詳細資訊請見下頁)。
- 8 – GPIB 接頭** 連接 GPIB 介面的接頭。
- 9 – 接地螺絲** 用於底座接地連接的 M4x8 螺絲。

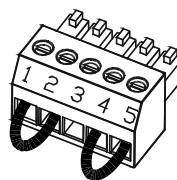
### 警告

「觸電危險」電源線透過第三個導體提供底座接地。請確定您的電源插座是屬於三相型，且針腳已正確接地。



## J2 檢測接頭

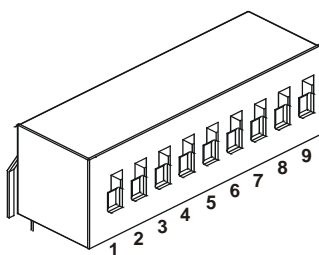
- 1 – 遠端檢測 (+)
- 2 – 本機檢測 (+)
- 3 – 未使用
- 4 – 本機檢測 (-)
- 5 – 遠端檢測 (-)



接頭類型： MC 1.5/5-ST-3.81，Phoenix  
電線規格： AWG 28 到 AWG 16  
去除絕緣材料 0.28 in (0.28 in.)  
長度：  
扭矩： 0.22 – 0.25 Nm (1.95 – 2.21 in-lb.)

上圖顯示出廠時的組態。

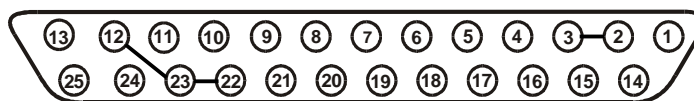
## SW1 設定開關



出廠時所有開關均推到下部位置。

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>1 – 輸出電壓、電壓程式化設定</b>        | <u>下</u> ：輸出電壓由前面板設定。<br><u>上</u> ：輸出電壓由外部電壓訊號設定。  |
| <b>2 – 輸出電流、電壓程式化設定</b>        | <u>下</u> ：輸出電流由前面板設定。<br><u>上</u> ：輸出電流由外部電壓訊號設定。  |
| <b>3 – 程式化設定範圍<br/>(電壓/電阻)</b> | <u>下</u> ：遠端程式化設定範圍：0 – 5V / 0 – 5KΩ。<br><u>上</u> ：遠端程式化設定範圍：0 – 10V / 0 – 10KΩ。   |
| <b>4 – 電壓與電流監控範圍</b>           | <u>下</u> ：遠端監控範圍：0 – 5V。<br><u>上</u> ：遠端程式化設定範圍：0 – 10V。   |
| <b>5 – 斷電邏輯選擇</b>              | <u>下</u> ：OUT OFF = 低 (0 – 0.6V) 或短路；OUT ON = 高 (2V – 15V) 或開路。<br><u>上</u> ：OUT OFF = 高 (2V – 15V) 或開路；OUT ON = 低 (0 – 0.6V) 或短路。 |
| <b>6 – 未使用</b>                 |  |
| <b>7 – 輸出電壓、電阻主導程式化設定</b>      | <u>下</u> ：輸出電壓由前面板設定。<br><u>上</u> ：輸出電壓由外部電阻器設定。   |
| <b>8 – 輸出電流、電阻主導程式化設定</b>      | <u>下</u> ：輸出電流由前面板設定。<br><u>上</u> ：輸出電流由外部電阻器設定。   |
| <b>9 – 啟用/停用控制</b>             | <u>下</u> ：J1 啟用+/啟用 – 針腳停用中。<br><u>上</u> ：J1 啟用 +/啟用 – 針腳作用中。  |

## J1 類比程式化設定接頭



配合接頭： AMP 零件編號 745211-2  
 電線規格： AWG 26 到 AWG 22  
 拔出工具： AMP 零件編號 91232-1 或等同物

出廠時的預設組態為「本機」操作，不需要和 J1 連接。

針腳 1：	啟用 +	將針腳 1 連接至針腳 14 以啟用輸出。斷開連接可停用輸出。
針腳 2, 3：	底座共用	針腳 15 與針腳 16 的訊號回傳。連接至底座。
針腳 4 – 7：	未使用	未連接
針腳 8：	本機/類比	用來選擇前面板或輸出的類比程式化設定之輸入。
針腳 9：	電壓設定	電壓或輸出電壓的電阻程式化設定之輸入。
針腳 10：	電流設定	電壓或輸出電流的電阻程式化設定之輸入。
針腳 11：	電壓監控	用於監控輸出電壓的輸出。
針腳 12：	共用	針腳 8、針腳 11、針腳 13 及針腳 24 的訊號回傳。內部連接至 -S。
針腳 13：	CV/CC	定電壓/定電流模式指示的輸出。
針腳 14：	啟用 -	將針腳 14 連接至針腳 1 以啟用輸出。斷開連接可停用輸出。
針腳 15：	斷電	輸出的斷電控制之輸入。供底座共用引接。
針腳 16：	電源供應器正常	可指示電源供應器狀態的輸出。供底座共用引接。
針腳 17 – 20：	未使用	未連接
針腳 21：	本機/類比狀態	指示本機或類比程式化設定模式的輸出。
針腳 22：	電壓設定回傳	針腳 9 的訊號回傳。內部連接至 -S。
針腳 23：	電流設定。回傳	針腳 10 的訊號回傳。內部連接至 -S。
針腳 24：	電流監控	用於監控輸出電流的輸出。
針腳 25：	並聯	並聯操作中電流平衡的輸出。

# 安裝儀器

## 安全性考量

此電源供應器是安全級別 1 的儀器，表示此儀器有保護性接地端子。此端子必須透過帶有接地插孔的電源連接到地線接地。請參閱本指南開頭的「安全性摘要」一頁，取得一般安全性資訊。

## 環境

### 警告

請勿在有易燃氣體或煙霧的環境下操作本儀器。

### 注意

請勿阻礙儀器前端的進氣孔或後端的排氣孔。

應在受控制的室內環境下操作儀器。請勿在周圍溫度超過 40° C 的區域中操作電源供應器。

風扇經由前端吸入空氣並在後端排出熱氣，藉此冷卻電源供應器。此儀器放置的位置，必須讓儀器前端與後端保留至少 10 cm (4 in) 的足夠空間以提供適當的氣流循環。

## 機架安裝

Agilent N5700 電源供應器可安裝在標準的 19 英寸機架面板或機架櫃中。若要在機架中安裝電源供應器：

1. 使用前面板的機架安裝托座來將電源供應器安裝到機架中。
2. 使用支撐托座對電源供應器提供適當的支撐。
3. 如果使用機架安裝滑軌，請使用 Agilent N5740A 機架安裝滑軌套件將儀器安裝到標準的 19 英寸設備機架中。請在每一邊各使用 3 個 #10-32 x 0.38 in (最大) 的螺絲。為避免造成內部損壞，請使用指定長度的螺絲。

## 清潔

### 警告

「觸電危險」為避免電擊，請在清潔儀器之前先拔除儀器插頭。

請使用乾布或稍微浸濕清水的布來清潔外部機箱零件。請勿嘗試清潔內部。

## 連接電源線

### 警告

「觸電危險」 電源線透過第三個導體提供底座接地。請確定您的電源插座是屬於三相型，且針腳已正確接地。

「火災危險」請僅使用本儀器所提供的電源線。使用其他類型的電源線可能會造成電源線過熱，進而釀成火災。

### 註

分離式電源線可以作為緊急斷電裝置。拔下電源線將會切斷儀器的交流輸入。

儀器背面的交流輸入是通用的交流輸入。可以接受的線路電壓範圍在 85 VAC 到 265 VAC 之間。頻率範圍則是 47 Hz 到 63 Hz。

750W 儀器之輸入電流需求為 10.5A @ 100 VAC 額定值與 5A @ 200 VAC 額定值。1500W 儀器之電流需求為 21A @ 100 VAC 額定值與 11A @ 200 VAC 額定值。

## 750W 儀器之輸入連接

將電源線連接到儀器背面的 IEC 320 接頭。當交流電源線插入接地交流插孔時，IEC 接頭可提供安全的接地連接。

如果儀器隨附的電源線類型錯誤，請就近聯絡安捷倫科技的銷售與服務中心。

## 1500W 儀器之輸入連接

### 注意

此電源供應器和交流電源來源的連接，應由合格的電氣技師或其他合格人員來執行。

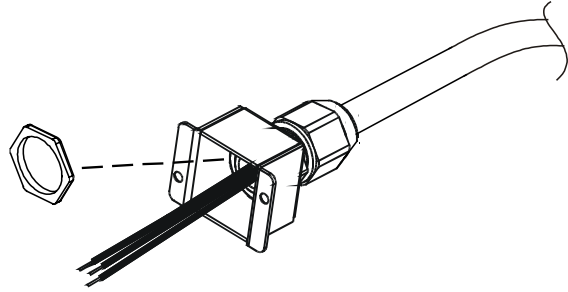
交流輸入接頭是一個位在背面板的 3 端子式線材固定座。請使用合適的電線和鎖緊扭矩。

**電線規格：** AWG 12 或 AWG 10

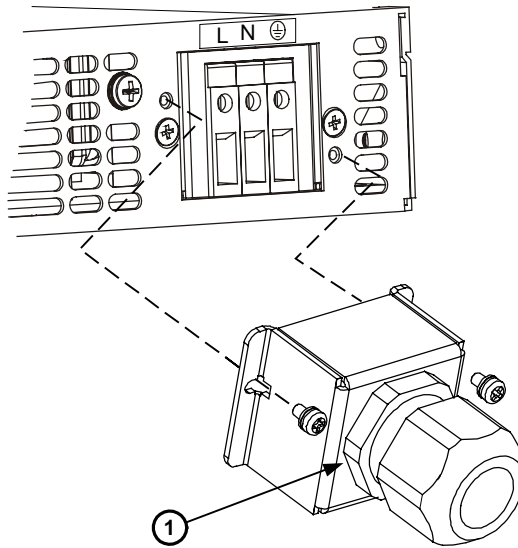
**扭矩：** 6.5 – 7.0 in-lb.

請按照下列方法，將電線連接至交流輸入接頭：

- 將交流電線外部的絕緣材料除去約 10 cm (4 in) 左右。修剪電線，使接地線較其他電線長 10 mm (0.4 in)。在每條電線的末端除去 14 mm (0.55 in) 的絕緣材料。
- 從壓緊螺帽上鬆開電源線扣底座的螺絲。在交流輸入外殼內部放一個防鬆螺帽。將底座插入交流輸入外殼中的外部開口面，然後將底座鎖緊到防鬆螺帽上。



- 將壓緊螺帽滑到交流電線上。將去除絕緣材料的電線插入電源線扣底座，直到外部電線的被覆材料觸碰到底座的邊緣。用扳手夾住主體以防止其轉動。在適當的地方握住電線，然後將壓緊螺母鎖緊到主體上。
- 按照要求將交流電線接到輸入接頭端子。若要連接電線，請鬆開端子螺絲，將除去絕緣材料的電線插入端子，然後擰緊螺絲。
- 將電線收進外殼內部以防擠壓。使用提供的 **M3 x 8mm** 平頭螺絲鎖緊外殼與儀器。請參考下圖。



1 – 裝配好的電源線扣

## 連接負載 (6V 到 60V 儀器)

### 警告

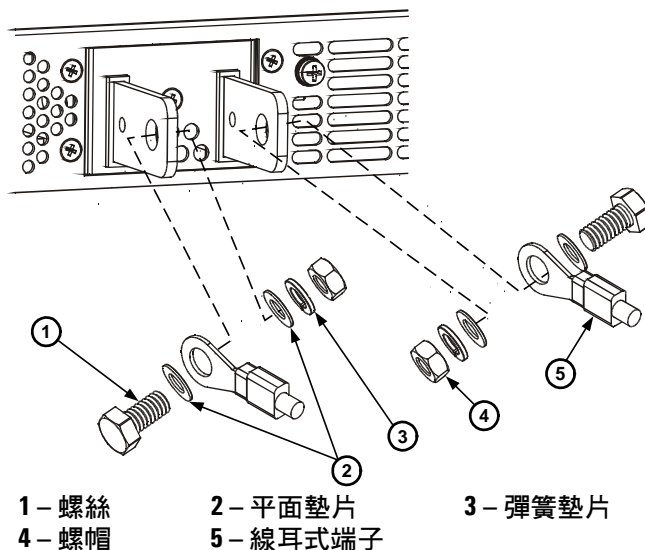
「觸電危險」進行背面板連接前，請關閉交流電源。所有電線與搭接線必須正確連接，並將螺絲擰緊。

為避免人員意外觸碰危險的電壓，請確認負載及其連接部份沒有可接觸到的帶電零件。請確認負載線路絕緣材料額定值大於或等於電源供應器的最大輸出電壓。

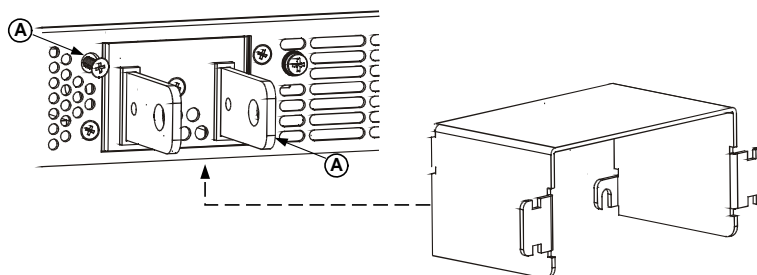
### 注意

請確認安裝的硬體不會造成輸出端子短路。較重的電線連接必須使用電源線扣，以避免連接鬆脫或使匯流排彎曲。

如下圖所示，所有負載電線都應使用電線端子牢固地端接。請勿在電源供應器使用沒有端接的電線來作負載連接。



在完成負載電線的連接後，請安裝檔板。使用標示為 A 的底座螺絲來連接檔板。



## 連接負載 (80V 到 600V 儀器)

### 警告

「觸電危險」進行背面板連接前，請關閉交流電源。所有電線與搭接線必須正確連接，並將螺絲擰緊。

為避免人員意外觸碰危險的電壓，請確認負載及其連接部份沒有可接觸到的帶電零件。請確認負載線路絕緣材料額定值大於或等於電源供應器的最大輸出電壓。

80V 到 600V 機型有一個四端子式的線材固定座輸出接頭。左邊的兩個端子是正輸出，而右邊的兩個端子則是負輸出。接頭規格如下：

電線規格： AWG 18 到 AWG 10

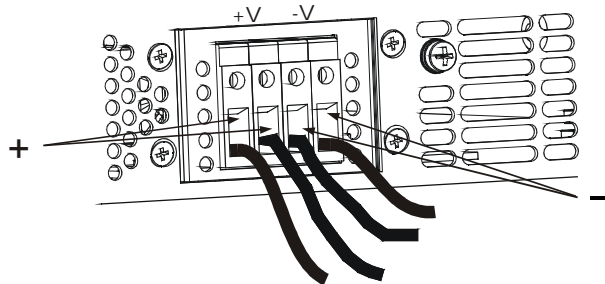
去除絕緣材料 10 mm (0.39 in.)

長度：

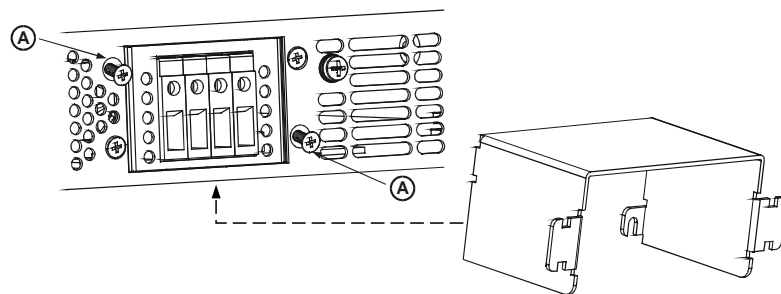
扭矩： 6.5 – 7 in-lb.

請按照下列方法，將負載電線連接至電源供應器：

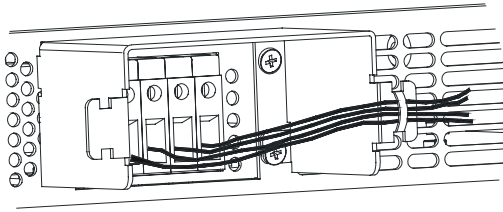
- 將電線從端頭開始去除約 10 mm (0.39 in) 的絕緣材料。
- 鬆開接頭端子螺絲，將上述電線插入端子。擰緊端子螺絲。



- 將兩個標示為 A 的底座螺絲鬆開到一半位置。
- 將防護性檔板裝配到底座上，並擰緊兩顆螺絲以鎖緊檔板和底座。



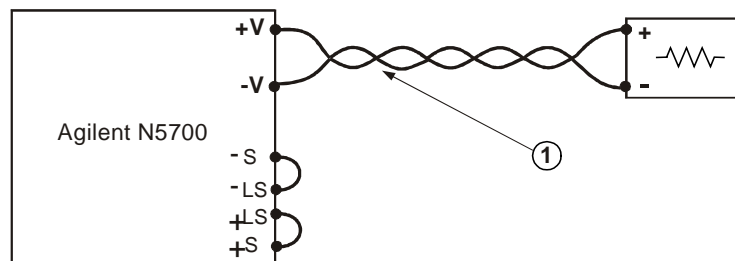
- 使用綁帶或等同物將電線緊連至檔板其中一邊。請確定檔板內的電線有足夠的長度來正確連接電源線扣。



## 輸出電壓檢測

### 本機檢測

電源供應器隨附有背面板 J2 檢測接頭，連接後可以檢測本機的輸出電壓 (請參閱第 9 頁)。使用本機檢測，便能在輸出端子進行輸出電壓調節。建議您只對低負載電流應用或負載調節較不重要的地方使用本機檢測。

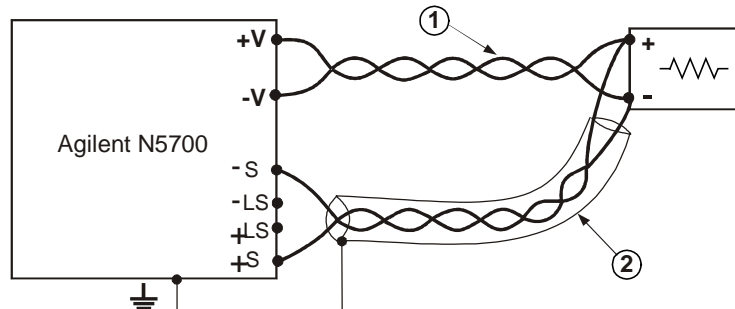


1 – 負載線路。雙絞對；儘可能縮短長度。

### 遠端檢測

請在負載調節較為重要的應用中使用遠端檢測。遠端檢測可讓電源供應器自動補償負載導線中的電壓降。

請使用雙絞或隔離電線以將雜訊降至最低。如果使用隔離電線，隔離層必須在某一點接地，電源供應器底座或負載接地均可。



1 – 負載線路。雙絞對；儘可能縮短長度。

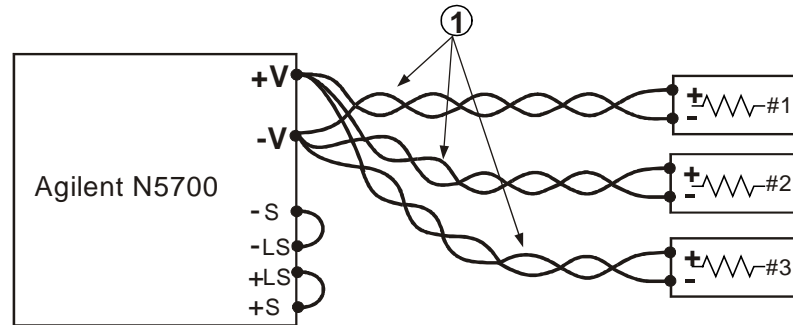
2 – 檢測線路。雙絞對，或隔離電線。



# 負載考量

## 多個負載

下圖顯示連接至電源供應器的多個負載。每一個負載都應使用獨立的電線對，連接至電源供應器的輸出端子。建議每對電線的長度愈短愈好，並且最好是雙絞或隔離電線，以將雜訊和輻射降至最低。

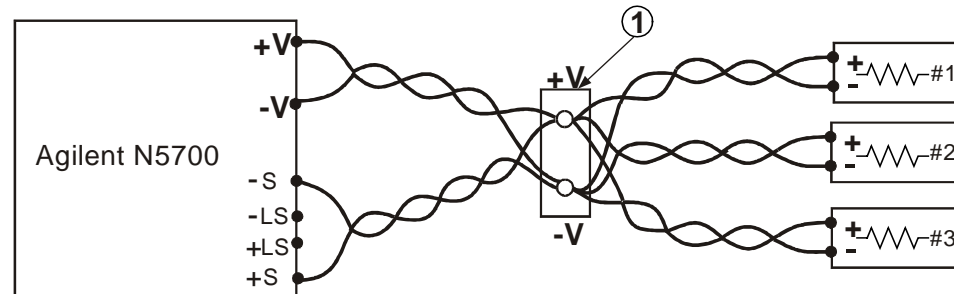


1 – 負載線路。雙絞對；儘可能縮短長度。

如果使用位在遠端的配電端子（如下圖所示），則應使用一對雙絞和/或隔離電線將電源供應器輸出端子和遠端配電端子連接。將每個負載個別連接至配電端子。建議您在這些狀況下使用遠端電壓檢測。

## 感應負載

感應負載可產生對電源供應器可能有害的電壓突增。輸出上應連接二極體。二極體電壓和電流額定值應大於電源供應器的最大輸出電壓與電流額定值。將陰極連接到電源供應器的正輸出，而正極連接到負輸出。



1 – 配電端子。

## 將輸出接地

電源供應器的輸出和接地隔絕。無論是正電壓還是負電壓，都可透過將其中一個輸出端子接地來從輸出中取得。無論系統接地的位置或方式為何，請永遠使用兩條電線來將負載連接到輸出。為避免雜訊問題，在將輸出端子接地時，請盡量靠近電源供應器底座接地點。

### 警告

「觸電危險」對於高達 **60VDC** 額定輸出的機型，不得有任一點高過或低於底座接地超過 **+/-60VDC** 以上。對於大於 **60VDC** 額定輸出的機型，不得有任一點高過或低於底座接地超過 **+/-60VDC** 以上。

當電源供應器使用的額定或聯合電壓大於 **400VDC**，而該電源供應器的負輸出接地時，**IEEE/LAN/USB** 連接埠可能也存有潛在的電擊危險。在上述狀況下使用 **IEEE/LAN/USB** 時，請勿將負輸出接地。

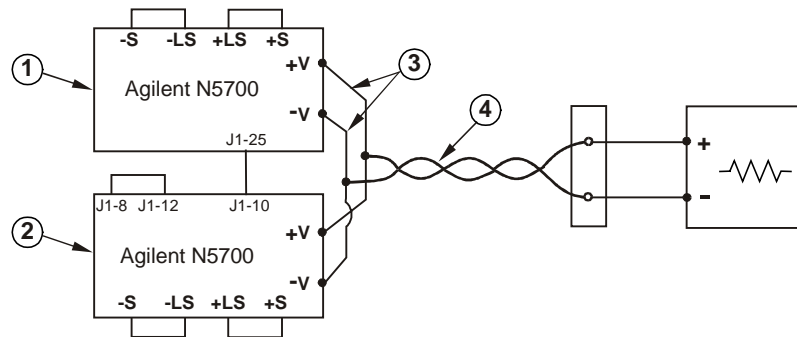
## 並聯連接

### 注意

僅有額定電壓與額定電流相同的電源供應器才能並聯連接。

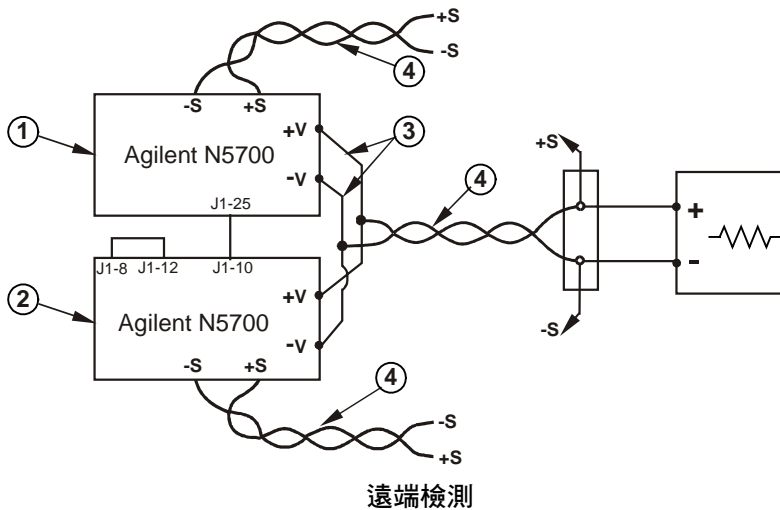
最多有四個電壓和電流額定值相同的儀器可以並聯連接，提供最多四倍的輸出電流。下圖顯示雖是兩個儀器，不過，使用多達四個儀器時仍適用相同的方式。

其中一個儀器作為主要儀器，其餘的為從屬儀器。從屬儀器作為主要輸出電流的受控電流來源。在遠端操作中，僅有主要儀器可以透過電腦進行程式化設定，而從屬儀器只能連接至電腦來進行電壓、電流和狀態讀回功能。



本機檢測

1 – 主要儀器。 2 – 從屬儀器。 3 – 儘可能縮短長度。 4 – 雙絞對。



1 – 主要儀器。 2 – 從屬儀器。 3 – 儘可能縮短長度。 4 – 雙絞對。

## 設定主要儀器

按照上圖形所示的方式來連接檢測電路以進行本機或遠端檢測。將主要儀器的輸出電壓設定為需要的電壓。將電流限制設定成需要的負載電流限制除以並聯的儀器個數。主要儀器在操作期間會在定電壓模式下運作，並將負載電壓調節到程式化設定的輸出電壓。

## 設定從屬儀器

將背面板設定開關 SW1 的開關 2 推到上部位置。將從屬儀器的 J1 針腳 10 (電流設定) 連接至主要儀器的 J1 針腳 25 (並聯)。從屬儀器的輸出電壓應設定為高過主要儀器的輸出電壓，以避免受到主要儀器控制的干擾。將每一個儀器的電流限制，設定成需要的電流限制除以並聯的儀器個數。

## 設定過電壓與過電流保護

將主要儀器的過電壓保護設定成需要的位準。將從屬儀器的過電壓位準設定成高過主要儀器的值。當主要儀器關閉時，該設定會將從屬儀器的輸出電壓變成零。

如果有需要，只可以對主要儀器使用過電流保護。當主要儀器關閉時，該設定會將從屬儀器的輸出電壓變成零。

## 串聯連接

### 警告

「觸電危險」對於高達 **60VDC** 額定輸出的機型，不得有任一點高過或低於底座接地超過  $\pm 60\text{VDC}$  以上。對於大於 **60VDC** 額定輸出的機型，不得有任一點高過或低於底座接地超過  $\pm 60\text{VDC}$  以上。

當電源供應器使用的額定或聯合電壓大於 **400VDC**，而該電源供應器的負輸出接地時，**IEEE/LAN/USB** 連接埠可能也存有潛在的電擊危險。在上述狀況下使用 **IEEE/LAN/USB** 時，請勿將負輸出接地。

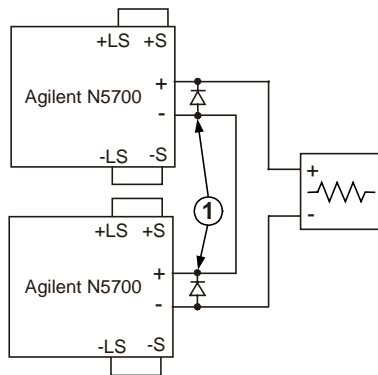
### 注意

僅有額定電壓與額定電流相同的電源供應器才能以串聯方式連接。

額定電壓和額定電流相同的兩個儀器可以串聯的方式連接，提供最多兩倍的輸出電壓。由於在串聯電路中的每個元素之電流均相等，因此，以串聯方式連接的輸出**必須**擁有相同的額定電流。

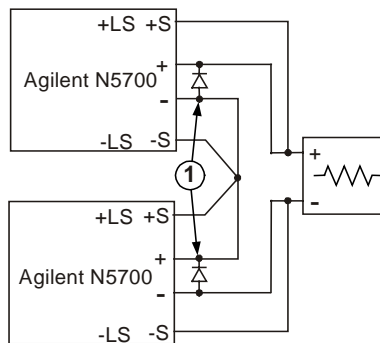
建議您在每個輸出上以並聯方式連接二極體，以避免啟動序列或其中一個儀器關閉時出現反向電壓。每個二極體都應設定成至少是電源供應器的額定輸出電壓和輸出電流。

下圖說明本機和遠端檢測的串聯連接。還提供圖解說明設定為負輸出和正輸出的串聯電源供應器。

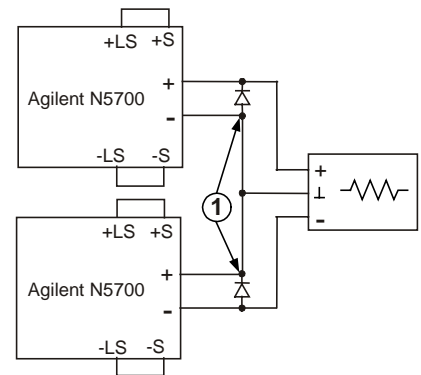


本機檢測

1 – 二極體為使用者自備。



遠端檢測



正輸出和負輸出

## 正常操作

### 定電壓模式

在定電壓模式下，電源供應器會將輸出電壓調節至選定的值，而負載電流則隨著負載需要而變化。當電源供應器在定電壓模式下運作時，前面板的 CV 指示燈會亮起。

當啟用輸出時，只要旋轉電壓旋鈕，即可程式化設定輸出電壓。如果輸出停用，按下 **LIMIT** 按鈕，然後旋轉電壓旋鈕亦可程式化設定輸出電壓。DC VOLTS 顯示幕在完成調整後會顯示設定的電壓，5 秒鐘後顯示 OFF。

電壓旋鈕可設成粗調或細調解析度。按下 **FINE** 按鈕可選取較細緻的解析度。FINE 指示燈會亮起。

#### 註

如果您無法將輸出電壓調整成您需要的值，電源供應器便會依照它的電流限制運作。請檢查負載狀況和電流限制設定。另外，最大和最小的電壓設定可能受到過電壓保護和低電壓限制設定的限制。

### 定電流模式

在定電流模式下，電源供應器會將輸出電流調節至選定的值，而電壓則隨著負載需要而變化。當電源供應器在定電流模式下運作時，前面板的 CC 指示燈會亮起。

當啟用輸出，且在定電流模式下時，只要旋轉電流旋鈕即可程式化設定電流限制。如果輸出是在定電壓模式下，按下 **LIMIT** 按鈕，然後旋轉電流旋鈕亦可程式化設定電流限制。DC AMPS 顯示幕在完成調整後會顯示設定的電流，5 秒鐘後顯示實際的輸出電流。

如果輸出停用，按下 **LIMIT** 按鈕，然後旋轉電壓旋鈕可以程式化設定電流限制。DC AMPS 顯示幕在完成調整後會顯示設定的電流，5 秒鐘後會因為輸出關閉而顯示空白。

電流旋鈕可設成粗調或細調解析度。按下 **FINE** 按鈕可選取較細緻的解析度。FINE 指示燈會亮起。

### CV/CC 模式自動切換

電源供應器運作的模式和電壓設定、電流限制設定以及負載電阻有關。如果電源供應器在定電壓模式，而負載電流增加至高於電流限制，則電源供應器會切換成定電流模式。如果負載減少至低於電流限制，則電源供應器會切換成定電壓模式。

## CV/CC 訊號

### 注意

請勿將 CV/CC 訊號連接至高過 30VDC 的電壓來源。請永遠使用串聯電阻器將 CV/CC 訊號連接至電壓來源，以將汲入電流限制成少於 10mA。

J1 接頭上的 CV/CC 訊號指示電源供應器的操作模式。CV/CC 訊號是開放式集電器輸出，在 J1 針腳 13 有 30V 並聯曾納，在 J1 針腳 12 處引接到共用端。J1 針腳 12 內部連接至 -S 端子。當電源供應器在定電壓模式下運作時，CV/CC 輸出為開放式。當電源供應器在定電流模式下運作時，CV/CC 訊號輸出偏低 (0 - 0.6V)，最大汲入電流 10mA。

## 保護功能

### 過電壓保護

如果輸出電壓超出過電壓保護限制設定，過電壓保護會關閉電源供應器輸出。

若要設定 OVP 位準，請按下 OVP/UVL 按鈕使顯示幕顯示 OUP。顯示幕會顯示 OVP 設定。旋轉電壓旋鈕以調整 OVP 位準。顯示幕會同時顯示 OVP 與設定值，5 秒鐘後恢復先前的狀態。當發生過電壓狀況時，會停用輸出，顯示幕上顯示 OVP，且 PROT 指示燈閃爍。

### 低電壓限制

低電壓限制可防止輸出電壓的調整低於某個限制。

當輸出啟用 (開啟) 或停用 (關閉) 時均可設定低電壓限制。若要設定 UVL 位準，請按兩下 OVP/UVL 按鈕使顯示幕顯示 UUL。顯示幕會顯示 UVL 設定。旋轉電壓旋鈕以調整 UVL 位準。顯示幕會同時顯示 UUL 與設定值，5 秒鐘後恢復先前的狀態。

### 過電流保護

如果負載電流超過電流限制設定，過電流保護會關閉電源供應器輸出。

若要使過電流保護處於待命狀態，請按下 OCP 按鈕使 OCP 指示燈亮起。過電流保護進入待命狀態後，當定電壓轉換成定電流模式時，就會啟動過電流保護。當發生過電流保護事件發生時，會停用輸出，顯示幕上顯示 OCP，且 PROT 指示燈閃爍。

### 過熱保護

如果內部溫度過高，過熱保護會關閉輸出。當發生 OTP 狀況時，會停用輸出，顯示幕上顯示 O7P，且 PROT 指示燈閃爍。

## 前面板鎖定

前面板控制按鈕可加以鎖定，以防不慎觸碰時調整到設定。按住 **LIMIT** 按鈕可在「鎖定前面板」和「解除鎖定前面板」之間切換。顯示幕會循環顯示 **LFP** 與 **UFP**。當顯示其中一種模式時，放開 **LIMIT** 按鈕可以選取該模式。

**在解除鎖定模式中**，前面板控制按鈕已經啟用，可以程式化設定和監控電源供應器的參數。

**在鎖定模式中**，電壓和電流旋鈕、**OCP** 按鈕及 **OUT ON** 按鈕被停用。顯示幕會顯示 **LFP** 以指示前面板已鎖定。**OVP/UVL** 按鈕會保持作用中，以供您預覽 **OVP** 和 **UVL** 設定。**LIMIT** 按鈕也會保持作用中，以供您預覽輸出電壓和電流設定，或解除鎖定前面板。

## 輸出開啟/關閉控制按鈕

### OUT ON 按鈕

**OUT ON** 按鈕可啟用或停用輸出。當停用時，輸出電壓和電流會變成零，而且顯示幕顯示 **OFF**。

### 輸出斷電端子

輸出斷電 (**SO**) 端子位在 **J1** 接頭上，可啟用或停用電源供應器輸出。此功能是邊緣觸發的。**J1** 針腳 **15** 是「斷電」的輸入，而在內部連接的針腳 **2** 和針腳 **3** 則是訊號共用。所有針腳都與電源供應器輸出之間為光隔離。「斷電」輸入可接受 **2.5V** 到 **15V** 訊號或開路/短路接點，以啟用或停用輸出。「斷電」控制邏輯由 **SW1** 設定開關 **5** 所選取。

當偵測到「斷電」輸入發生開啟到關閉的轉換時，「斷電」功能會依照訊號位準或 **J1** 針腳 **15** 連接的是開路接點還是短路接點，來啟用或停用輸出。當「斷電」功能停用輸出後，顯示幕會顯示 **SO** 指示輸出已停用。

SW1 開關 5	SO 訊號位準	輸出	顯示
下 (預設)	2 – 15 V 或開路	開啟	電壓/電流
	0 – 0.4V 或短路	關閉	SO
上	2 – 15 V 或開路	關閉	SO
	0 – 0.4V 或短路	開啟	電壓/電流

### 啟用/停用端子

#### 注意

為避免對儀器造成損壞，請勿將「啟用 +」或「啟用 -」端子連接到正或負輸出端子。

「啟用/停用」端子位在 **J1** 接頭上，可啟用或停用電源供應器輸出。此功能是位準觸發的。只要在 **J1** 針腳 **1** 和 **14** 之間連接開關或繼電器。此功能由 **SW1** 設定開關 **9** 啟動。

如果這些針腳為開路連接，則會停用輸出。當停用輸出後，前面板上的 PROT 指示燈將會閃爍。

SW1 開關 9	ENA+/ENA- 針腳	輸出	顯示	Prot 指示燈
下 (預設)	停用中	開啟	電壓/電流	關閉
上	開路連接	關閉	ENA	閃爍
	短路連接	開啟	電壓/電流	關閉

## 電源供應器正常訊號

J1 接頭上的電源供應器正常訊號指示電源供應器的錯誤狀況。J1 針腳 16 是 TTL 輸出訊號。在內部連接的針腳 2 和 3 為訊號共用。所有針腳都與電源供應器輸出之間為光隔離。沒有錯誤時，電源供應器正常訊號較高，最大供應電流為 2mA。發生錯誤時，電源供應器正常訊號較低，最大汲入電流為 1mA。下列錯誤會使此訊號偏低：

過電壓保護	啟用/停用訊號為真
過電流保護	斷電訊號為真
過熱保護	介面錯誤
交流線路錯誤	輸出關閉

## 安全啟動和自動重新啟動

電源供應器可程式化設定成保留最近操作的設定 (自動重新啟動) 或在開啟時套用重設設定值 (安全啟動)。按住 OUT ON 按鈕可在「安全啟動」和「自動重新啟動」之間選取。顯示幕將輪流顯示 SAF 與 AUT，每次 3 秒鐘。當顯示其中一種模式時，放開 OUT ON 按鈕可以選取該模式。

**在安全啟動模式中**，儀器開啟時會套用重設設定值。輸出會被停用，輸出電壓和電流為零。

**在自動重新啟動模式中**，電源供應器會回復上次關閉時所儲存的操作設定 (請參考下列清單)。根據其最後的設定，輸出會被啟用或停用。

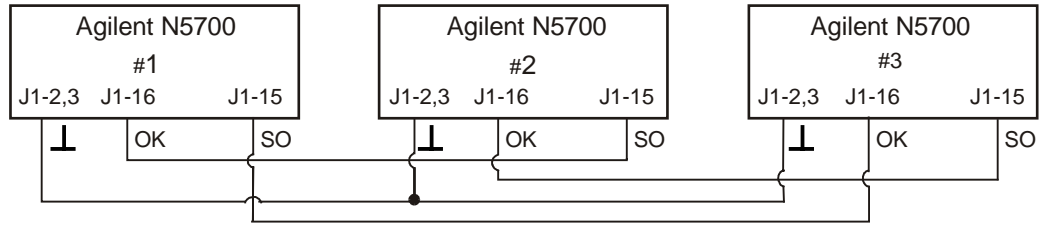
輸出開啟/關閉狀態	UVL 位準
輸出電壓設定	OCP 設定
輸出電流設定	鎖定/解除鎖定前面板
OVP 位準	啟動模式

## 多個儀器關閉

您可以設定多個電源供應器系統在其中一個發生錯誤狀況時，將所有儀器關閉。SW1 設定開關 5 必須在下部位置才能啟用多個儀器關閉功能。此設定不會影響其他開關。

如果有一個儀器發生錯誤，電源供應器正常訊號較低，並且它的顯示幕會指示有錯誤。其他儀器則會斷電，顯示幕上顯示 SO。在清除錯誤狀況後，所有儀器將依據設定的「安全啟動」或「自動重新啟動」設定回復到各自先前的狀態。





## 輸出電壓和電流的類比程式化設定

### 類比程式化設定控制端子

J1 接頭針腳 8 可接受 TTL 訊號或開路/短路接點開關 (引接到針腳 12)，以在輸出電壓和電流的「本機」或「類比」程式化設定中選取。此功能由 SW1 設定開關 1 與 2 啟用或停用。

J1 接頭針腳 21 是開放式集電器輸出，可指示電源供應器是「本機」模式或「類比」模式。若要使用此輸出，請將上拉電阻器連接至最大 30 VDC 的電壓來源。請選擇上拉電阻器，使汲入電流在輸出是低狀態時將少於 5mA。

SW1 開關 1 與 2	J1 針腳 8 功能	J1 針腳 21 訊號	輸出電壓/電流控制
兩者皆下 (預設)	沒有作用	開放式	本機
其中一個或兩者皆上	0 或短路	0~0.6V	類比
	1 或開路	開放式	本機

### 輸出電壓和電流的電壓程式化設定

#### 注意

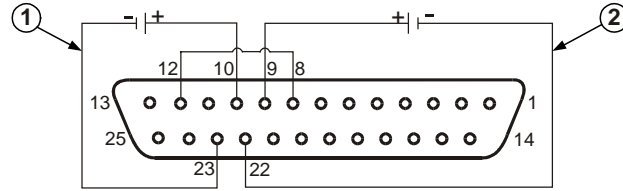
J1 針腳 12、針腳 22 和針腳 23 均內部連接到負檢測端子。請勿將這些針腳引接到除負檢測端子之外的其他端子，否則可能會損壞儀器。

若要維持電源供應器的隔離並避免形成接地迴路，請在使用類比程式化設定操作儀器時，使用隔離的程式化設定來源。

0 – 5 V 或 0 – 10 V 的電壓程式化設定來源，可用來設定從零到全幅刻度的輸出電壓和電流限制。將 SW1 設定開關 3 推到下表所示的位置可選取相應的程式化設定電壓範圍。請確定 SW1 設定開關 1 和 2 在上部位置，開關 7 和 8 在下部位置。

SW1 開關 3	電壓設定 (J1 針腳 9)	電流設定 (J1 針腳 10)
下 (預設)	0 – 5 V	0 – 5 V
上	0 – 10 V	0 – 10 V

依照下圖所示，將程式化設定來源連接至 J1 上相合的接頭。取得電壓來源正確的極性。另外請將 J1 針腳 8 和 J1 針腳 12 短接。



1 - 電流限制程式化設定。 2 - 輸出電壓程式化設定。

## 輸出電壓和電流的電阻程式化設定

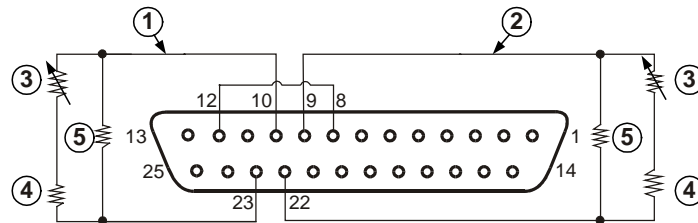
### 注意

J1 針腳 12、針腳 22 和針腳 23 均內部連接到負檢測端子。請勿將這些針腳引接到除負檢測端子之外的其他端子，否則可能會損壞儀器。

0 - 5 kΩ 或 0 - 10 kΩ 的電阻可用來程式化設定從零到全幅刻度的輸出電壓和電流限制。請僅使用穩定、低雜訊且溫度係數小於 50ppm 的電阻器。請將 SW1 設定開關 3 推到下表所示的位置來選取相應的程式化設定電阻範圍。請確定 SW1 設定開關 1、2、7 和 8 均在上部位置。

SW1 開關 3	電壓設定 (J1 針腳 9)	電流設定 (J1 針腳 10)
下 (預設)	0 - 5 kΩ	0 - 5 kΩ
上	0 - 10 kΩ	0 - 10 kΩ

依照下圖所示，將程式化設定電阻器連接至 J1 上相合的接頭。可變電阻器可控制其整個範圍的輸出，或者，結合使用可變電阻器與串聯/並聯的電阻器，可控制限定範圍內的輸出。另外請將 J1 針腳 8 和 J1 針腳 12 短接。



1 - 電流限制程式化設定。 2 - 輸出電壓程式化設定。

3 - 程式化設定電阻器。 4 - 可選，設定下限。

5 - 可選，設定上限。

## 輸出電壓和電流的外部監控

J1 接頭也提供用於監控輸出電壓和電流的類比訊號。可用 SW1 設定開關 4 可來選取 0 – 5 V 或 0 – 10 V 的電壓範圍。監控訊號會指示電源供應器輸出電壓和電流額定值的 0 到 100%。監控輸出具有 500  $\Omega$  串聯輸出阻抗。請確定檢測電路的輸入電阻大於 500 k $\Omega$ ，否則精確度將會降低。

SW1 開關 4	電壓範圍	J1 訊號連接	訊號功能
下 (預設)	0 – 5 V	J1 針腳 11	電壓監控
		J1 針腳 24	電流監控
上	0 – 10 V	J1 針腳 11	電壓監控
		J1 針腳 24	電流監控

J1 針腳 12 是 J1 針腳 11 和 24 的訊號共用。

## 設定與使用遠端介面

Agilent N5700 直流電源供應器支援遠端介面通訊，有三種介面可供選擇：GPIB、USB 和 LAN。這三種介面在通電後便會運作。如需關於設定和使用遠端介面的資訊，請參閱儀器隨附的《使用者手冊》。