

以快速且簡單的方式重塑測試和量測

# 2281S 精確直流電源供應器及 電池模擬器快速入門指南



A GREATER MEASURE OF CONFIDENCE

**KEITHLEY**  
A Tektronix Company

## 安全注意事項

在使用本產品及任何相關儀器之前，請先詳細閱讀下列安全注意事項。雖然部分儀器和配件通常使用的電壓不具危險性，但仍有可能會發生危險的情況。

本產品僅限合格的人員使用，這些人員能辨識觸電危險，並熟悉所需的安全注意事項以避免可能的傷害。在使用產品之前，請詳細閱讀並依照所有安裝、操作和維修資訊。如需完整產品規格，請參閱使用者文件。

如果以未經指示的方式使用產品，由產品保固提供的保護措施可能失效。

產品使用者的類型包含：

**負責人員**是專責於設備的使用和維修的個人或小組。他們要確保設備在其規定的規格和操作範圍內使用，並確保操作員已接受適當訓練。

**操作員**使用產品預設的功能。他們必須接受有關電器安全程序和適當使用儀器的訓練。他們必須取得電擊保護，並防止他們接觸帶電的危險電路。

**維修服務人員**執行產品的例行程序以確保產品能正常運作，例如設定線路電壓或更換耗材。維修程序會於使用者文件中加以說明，這些程序會明確指出是否可供操作員執行。如果為否，則該程序僅能由維修人員執行。

**維修人員**受過訓練可操作帶電電路、執行安全安裝並維修產品。只有受過適當訓練的維修人員可以執行安裝及維修程序。

**Keithley Instruments** 產品專為搭配低暫態過電壓電器訊號（測量、控制及資料 I/O 連接）使用所設計，且不可直接與供電電壓或帶高暫態過電壓的電源連接。測量類型 **II**（參照 **IEC 60664**）連接需要針對高暫態過電壓提供保護。這些高電壓一般是與交流主電源接駁有關。某些 **Keithley** 測量儀器可能會與供電電壓連接。這些儀器將標示為類型 **II** 或更高。

除非在規格、操作手冊和儀器標籤上明確說明允許連接，否則請勿將任何儀器連接至供電電壓。

當有可能發生觸電的危險時，請特別小心。纜線接頭插孔或測試治具可能存在致命的電壓。美國國家標準學會 (**ANSI**) 指出，當電壓位準超過 **30 V RMS**、**42.4 V** 峰值或 **60 V DC** 時，便可能發生電擊危險。最安全的作法是在進行量測之前，便預期任何未知電路中可能存在危險電壓。

本產品的操作員必須隨時自我防護以避免受到電擊。必須確保操作員身體的相關部位不會接觸到每個連接點，並且/或與每個連接點絕緣。在某些情況下，連接處必須外露以供人員在必要時接觸。在這些情況下，產品操作員必須接受訓練以保護自己避免遭受電擊的危險。如果電路能夠在 **1000** 伏特或以上的電壓運作，則不應露出電路中有導電性的部分。

請勿將切換卡直接連接至不受限制的電源電路，切換卡只適用於有阻抗限制的電源。永遠不可將切換卡直接連接至交流主電源。連接電源到切換卡時，請安裝保護裝置以限制連接到切換卡的故障電流和電壓。

在操作儀器之前，請確定電源線已連接至有適當接地的電源插座。使用前，請仔細檢查連接纜線、測試線和跳線是否有可能的磨損、裂痕或斷裂。

將設備安裝在主電源線使用受限的位置 (如機架安裝) 時, 必須在靠近設備且操作員容易取得處, 提供一個獨立的主輸入電源斷路裝置。

為了維護最大安全性, 在測試中電路通電的狀態下, 請勿碰觸產品、測試纜線或其他任何儀器。在進行下列動作之前, 請務必移除整個測試系統的電源並將任何電容放電: 連接或中斷纜線或跳線、安裝或移除切換卡, 或是進行內部變更 (如安裝或移除跳線)。

請勿碰觸任何會提供電流電路至測試中電路共同側或電源線接地端的物體。進行量測時, 請務必保持雙手乾燥, 並站立在能抵擋將量測電壓的乾燥、絕緣表面。為維護安全, 請務必遵照操作指示使用儀器和配件。如果以未經操作指示的方式使用儀器或配件, 由設備提供的保護措施可能失效。

請勿超過規格和操作資訊中所定義, 以及儀器或測試台具面板或切換卡上所示之儀器和配件的最大訊號位準。

當產品中使用保險絲時, 請更換同類型和功率的保險絲, 以便繼續保持防火的保護功能。

底盤連接只能作為量測電路的遮罩連接, 不能作為保護性的接地 (安全接地) 連接。

如果您使用測試台具, 當測試裝置通電時, 請保持蓋子在關閉狀態。為安全操作需使用蓋子連鎖。



如果有螺絲, 請利用使用者文件中建議的電線將螺絲連接至有保護的接地端 (安全接地)。



儀器上的這個符號意思為「小心危險」。在任何情況下, 當儀器上標有此符號時, 使用者應參考使用者文件中的操作指示。



儀器上的這個符號意思為「小心電擊」。請採用標準的安全預防措施, 以避免人員接觸高壓。



儀器上的這個符號意思是表面可能高溫。請避免人員接觸以免燙傷。



此符號表示對設備外殼的接線端子。



如果產品上出現汞符號, 表示顯示燈內含汞。請注意, 此顯示燈必須依照聯邦、州和當地法律加以適當處理。

#### 警告

使用者文件中的這個標題表示這種危險可能導致身體受傷或死亡。在進行指示的程序前, 必須小心閱讀有關資訊。

#### 小心

使用者文件中的這個標題表示了這種危險可能導致儀器損壞。這種損壞可能令保固失效。

請勿將儀器和配件連接至人體上。

在進行任何維修之前, 請中斷電源線和所有測試纜線。

為維持儀器的防電擊與防火功能, 請務必向美商吉時利儀器購買主電路中的更換元件, 包括電源轉換器、測試線和輸入插孔。如果功率和類型相同, 可以使用符合適用國家安全認證的標準保險絲。其他與安全無關的元件則可以向其他供應商購買, 但其規格與功能必須與原始元件相同 (請注意, 選取的零件只能透過美商吉時利儀器購買, 以維持產品的精確度與功能)。如果您不確定更換元件的適用性, 請致電美商吉時利儀器公司詢問詳細資訊。

安全

簡介

拆封

連接

測試

常見問題  
接續步驟

若要清潔儀器，請先拔除儀器的電源。請使用濕布或溫和的水性清潔劑來清潔。請只清潔儀器的外部。請勿將清潔劑直接倒在儀器上，或是讓液體流入或發灑在儀器上。如按照指示操作，由沒有機殼或底盤的電路板（例如，安裝至電腦中的資料擷取板）組成的產品永遠不需要清潔。如基板被污損並影響操作，請將基板送回原廠以進行適當的清潔及維修。

安全注意事項 2013 年 1 月的修訂版。

## 電源和環境規格

僅限於室內使用。

電源供應器	100 V 交流電源 / 120 V 交流電源 / 220 V 交流電源 / 240 V 交流電源，50 Hz 或 60 Hz
操作高度	最高為海平面上 2000 公尺 (6562 英尺)
操作溫度	0 °C 至 40 °C (32 °F 至 104 °F)，最高溫 35 °C (95 °F)、80 % 相對濕度時可達到最高精確度，非凝結

儲存溫度	-20 °C 至 70 °C (-4 °F 至 158 °F)，5 % 至 95 % 相對濕度時最高溫 40 °C (+104 °F)，40 °C (+104 °F) 以上時 5 % 至 60 % RH，最高至 70 °C (+158 °F)
污染等級	2



在將儀器連接至會傳輸能量的裝置之前，請仔細考慮並設定適當的輸出關閉狀態、訊號源及相容等級。若您未能考慮輸出關閉狀態、訊號源及限制等級，可能會導致儀器或測試中裝置受損。

## 簡介

感謝您選擇美商吉時利儀器產品。型號 *2281S* 精確直流電源供應器及電池模擬器為一高敏感度、精確且可編程的電源供應器，其提供穩定的低雜訊電壓，並可在安培到奈米安培的廣泛動態範圍下監控負載電流。它也可測試電池並產生電池模組以模擬電池。

此儀器配有 *4.3* 吋的高解析度彩色顯示器，可顯示多種描述儀器狀態的參數，能讓您充分掌握儀器的資訊。

您可產生並在顯示器上編輯電池模組。此外，在電池模擬期間，顯示器也會顯示電量和電壓變化。

型號	描述
2281S-20-6	精確直流電源供應器及電池模擬器, 20 V, 6 A

## CD-ROM 內容

儀器隨附的 *CD-ROM* 包含參考手冊、快速入門指南及配件手冊的 *PDF* 檔案。

如需其他支援資訊，請參閱 <http://www.tektronix.com>。

安全

簡介

拆封

連接

測試

常見問題  
接續步驟

## 拆封與檢查儀器

若要拆封與檢查儀器：

1. 檢查盒子是否受損。
2. 打開盒子的頂部。
3. 請取出包裝文件、標準配件、*CD* 和纜線外殼的袋子。
4. 將包裝附件取出。
5. 將 *2281S* 從盒子中取出。



小心

請勿從前方斜面拉起 *2281S*。此舉可能會造成儀器受損。



6. 檢查儀器是否有任何實體損壞的明顯跡象。若有任何損壞，請立即回報給物流代理商。

您所收到的 **2281S** 應含有下列配件，如圖所示：

- 1 電源線
- 2 **KKS-903-01C KickStart** 快速入門指南
- 3 **2281S** 快速入門指南 (本文件)
- 4 **2281S** 精確直流電源供應器及電池模擬器產品資訊 **CD-ROM**
- 5 **Model CA-180-3A CAT5** 乙太網路交叉纜線
- 6 071341100 使用者指南安全標準認證資訊
- 7 纜線外殼



安全

簡介

拆封

連接

測試

常見問題  
接續步驟

## 連接儀器

### 重要測試系統安全資訊

本產品為獨立售出儀器，並且為帶有危險電壓和電源的系統組件。確保系統的使用安全及運作順暢是測試系統設計人員、整合人員、安裝人員、維修人員和服務人員的責任。

此外，您必須瞭解在許多測試系統中，只要一個故障（如軟體錯誤）就可能輸出危險的訊號位準，即使系統表示當時並無危險。

因此在設計及使用系統時，考慮下列幾項因素非常重要：

- 根據國際安全標準 *IEC 61010-1*，如果評估適用於乾燥位置的儀器電壓超過 **30 VRMS** 及 **42.4 V** 峰值或 **60 V DC**，即定義為危險電壓。僅限於乾燥位置才能對美商吉時利儀器產品進行電壓額定評估。
- 請仔細閱讀並遵守系統中所有儀器的規格。整體允許的訊號位準可能受限於系統中最低額定之儀器。例如，假設您使用 **500 V** 電源供應器，其具有 **300 V DC** 額定開關，則系統中的最高允許電壓為 **300 V DC**。

- 請確認與系統連接的任何測試治具皆能保護操作員免於接觸到危險電壓、高溫表面和尖銳的物品。請使用遮罩、屏障、絕緣材料和安全連鎖來達到保護的目的。
- 當系統或測試中裝置 (*DUT*) 發生故障時，請覆蓋住 *DUT* 以保護操作員避免被飛濺的碎片擊傷。
- 操作員會接觸到的所有電子接線，請使用雙層絕緣。雙層絕緣能確保當某一層絕緣失效時，仍能保護操作員的安全。特定需求請參閱 *IEC 61010-1*。
- 確定所有接線皆收藏在上鎖的機箱門或其他屏障後面。這能保護系統操作員以免他們不小心用手移除接線，並暴露在危險電壓之下。當測試治具蓋子開啟時，請使用可靠性高的自動防故障連鎖開關來中斷電源。
- 如果可能，請使用自動把手，這樣操作員便不需要操作 *DUT* 或其他可能的危險區域。
- 請為所有系統使用者提供訓練，以便他們能夠瞭解所有可能的危險並知道如何保護自己免於受傷。
- 許多系統在開啟電源時，直到正確初始化之前，輸出都是處於一個未知的狀態。請確定儀器的設計可以忍受這種情況，而不會導致操作員受傷或硬體損壞。

## 注意

為維護使用者的安全，請務必詳細閱讀並遵守系統中各種儀器所提供的所有安全警告。

## 安裝儀器

您可以在工作台或機架上使用 **2281S**。如果您要將 **2281S** 安裝在機架上，請參閱機架裝載組件隨附的指示。

為避免蓄積損害性的熱量並達到特定效能，請確定儀器周圍有足夠的通風並且有空氣流動，以便讓儀器能正常冷卻。請勿覆蓋住儀器頂端、側邊或底部的通風口。

請確定儀器已就定位，以便能輕鬆連接到任何中斷連接的裝置，例如電源線和電源開關。

## 開啟儀器電源

2281S 可在 100 V、120 V、220 V 或 240 V 的電壓下操作，使用頻率 50 Hz 或 60 Hz。請確定後面板電源模組中央的交流電壓指示器，與您設備中的交流電電壓相符。如果不符，請參閱《型號 2281 參考手冊》中的〈維修〉章節以變更電源輸入模組的設定。

安全

簡介

拆封

連接

測試

常見問題  
接續步驟

## 警告

2281S 所提供的電源線含有一個獨立的保護接地線 (安全接地)，與接地插座連接時使用。當正確連接時，儀器底盤透過電源線中的接地線連接至電源線接地端。此外，儀器後面板上的螺絲，能多提供您一個保護的接地連線。此端子應連接到已知的保護接地端。如果發生故障，請勿使用有適當接地的保護接地端，因為可能會因電擊導致人員受傷或死亡。請勿使用額定不足的電線來取代可拆卸的主電源線。使用額定不正確的電線可能會導致人員因電擊而受傷或死亡。

### 若要連接電源線：

1. 請確定前面板電源開關位於關閉 (0) 位置。
2. 將隨附之電源線的插孔連接到後面板上的電源模組。



## 小心

使用不正確的電壓操作儀器可能會導致儀器損壞，並使保固失效。

3. 將電源線插頭連接到接地的交流電插座。
4. 按下前面板的 **POWER** 開關至開啟 (1) 位置，開啟儀器電源。然後儀器便會開機。

## 測試用連接

在進行連接之前，請準備下表中所描述的電線。

使用方法	規格
前面板雙接線柱	AWG 20 至 AWG 12
後面板輸出端子	AWG 20 至 AWG 12



電線必須夠粗才不會在傳遞單元的短路輸出電流時過熱。  
請遵循上述的接線需求。

## 雙線連接

雙線連接是在不需要最高精確度時進行基本操作時使用。使電線盡量愈短愈好，以降低導線電感和接收雜訊。如果您想要挽救在負載導線上的電壓降低，請使用四線感應連接。

### 注意

與 2281S 進行雙線連接時，Output Hi (輸出高端) 與 Sense Hi (感應高端) 以及 Output Lo (輸出低端) 與 Sense Lo (感應低端) 兩者皆必須短路。如果未執行此動作，顯示器會顯示錯誤電壓輸出讀數。

安全

簡介

拆封

連接

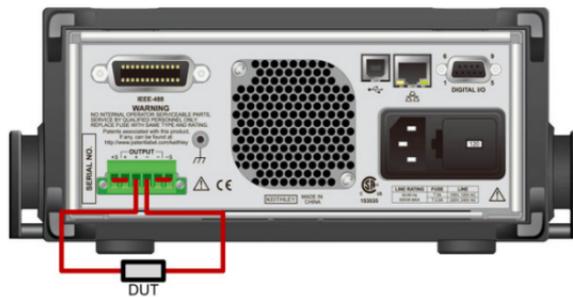
測試

常見問題  
接續步驟

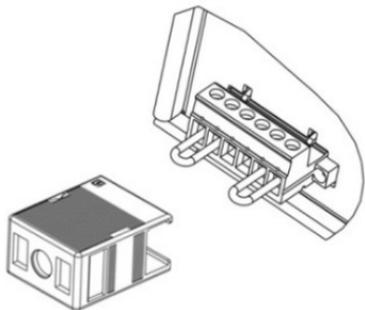
雙線 (區域感應) DUT 連接至前面板



雙線 (區域感應) DUT 連接至後面板



連接完成之後，請將纜線外殼滑到輸出配對接頭和電線上方。



**警告**

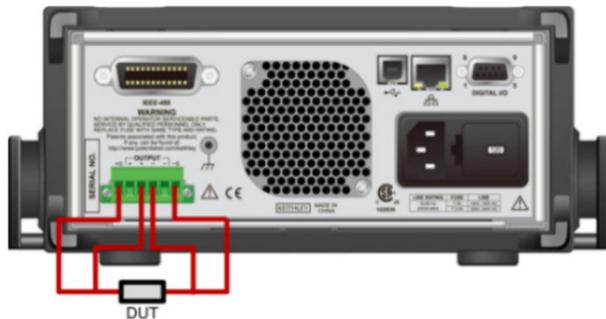
未安裝纜線外殼可能會導致人員因電擊而受傷或死亡。

## 四線遠端感應連接

使用四線遠端感應連接能確保將已編程電壓應用至負載，並挽救電源供應器與負載間導線所導致的電壓降低。

出貨時，感應端子是利用短路跳接連接至輸出端子。在連接電線之前，請確定已移除短路跳接。當您連接電源供應器以進行遠端感應時，過載保護 (OVP) 電路會在感應 (負載) 點上偵測到電壓，而不是輸出端子的電壓。

### 四線 (遠端感應) DUT 連接至後面板



連接完成之後，請將纜線外殼滑到輸出配對接頭和電線上方。

安全

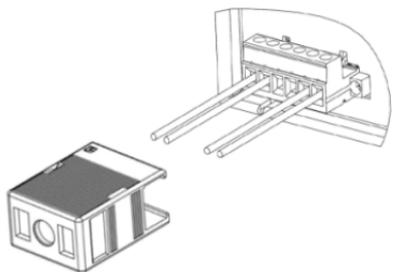
簡介

拆封

連接

測試

常見問題  
接續步驟



**警告**

**未安裝纜線外殼可能會導致人員因電擊而受傷或死亡。**

## 前面板選項概要



2281S 的前面板提供讓您設定大部分的儀器功能和性能，並執行訊號源和測量作業。前面板包括：

- 高解析度彩色顯示器，能存取儀器設定及測量讀數
- 選取功能表選項和開始測量作業的按鍵
- 可用於選取螢幕選項的瀏覽控制
- 開啟或關閉訊號源輸出的輸出 *ON/OFF* 開關
- 用於輸出連接的前面板雙接線柱

## ENTER 和 EXIT 鍵

**ENTER** 鍵用於選取反白的選項。在大部分情況下，此舉會開啟功能表或對話方塊，以供您變更該選項的設定。

**EXIT** 鍵可用於返回前一個功能表或關閉對話方塊。例如，假設您在 *Menu [功能表]* 螢幕中，則按下 **EXIT** 鍵可返回首頁螢幕。

## TRIGGER 鍵

**TRIGGER** 鍵的動作會隨下列所選取的觸發方式而改變：

- 如果選取手動觸發，則按 **TRIGGER** 鍵會讓儀器開始進行測量。
- 如果觸發機型在閒置狀態，則按 **TRIGGER** 鍵會啟動觸發機型。

安全

簡介

拆封

連接

測試

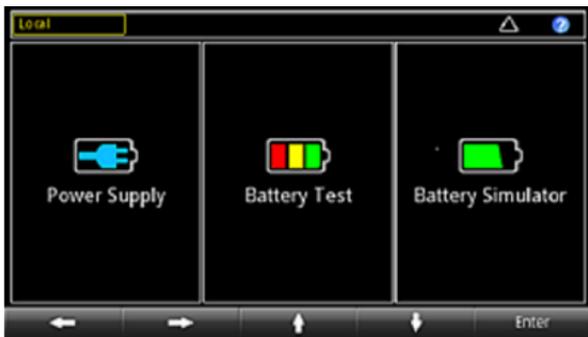
常見問題  
接續步驟

## 前面板使用者介面概要

前面板使用者介面能讓您快速存取訊號源設定、測量設定、系統組態、儀器狀態、讀數緩衝資訊以及其他儀器功能。

### 啟動螢幕

當您開啟 *2281S* 時，您將看到下列啟動螢幕。



如您在圖上所見，*2281S* 具備三種功能：

- 高度精確直流電源供應器：供應 **20 V**，**6 A** 直流電
- 電池測試：進行電池充電和放電測試以計算電池的電量及電阻並建立電池模組
- 電池模擬器：模擬電池以判斷在不同狀態下，電池在測試中裝置 (*DUT*) 上具備何種效果

您可旋轉瀏覽控制或螢幕按鍵，或按下 **ENTER** 存取功能的首頁螢幕來選擇功能。

## 首頁螢幕概要

### 電源供應器首頁螢幕：



上圖為電源供應器功能的首頁螢幕 **1**。您可在啟動螢幕上選擇電源供應器功能來進入此螢幕。您也可按下 **Next** 造訪其他首頁螢幕。

**Home [首頁]** 螢幕最上面一行會顯示狀態和事件指示器。您可以選取這些選項，以開啟提供其他有關狀態或事件資訊的對話方塊。

**Home [首頁]** 螢幕的 **OUTPUT [輸出]** 檢視區會顯示目前輸出值和狀態指示器。此輸出會顯示虛線，直到輸出開啟為止。

**Home [首頁]** 螢幕的設定區位於 **OUTPUT [輸出]** 檢視區的左下角。該區會顯示目前設定的測量範圍、電壓和電流限制。

螢幕按鍵區位於 **Home [首頁]** 螢幕的底部。該區會顯示目前的設定值。只要按下螢幕下方的按鈕便可變更這些值。

安全

簡介

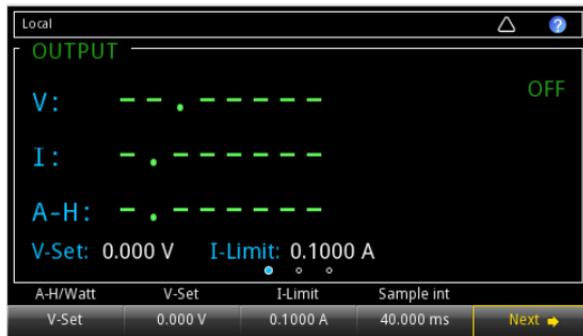
拆封

連接

測試

常見問題  
接續步驟

## 電池測試首頁螢幕：



上圖為電池測試功能的首頁螢幕 **1**。您可在啟動螢幕上選擇電池測試功能來進入此螢幕。您也可按下 **Next** 造訪其他首頁螢幕。

*Home* [首頁] 螢幕最上面一行會顯示狀態和事件指示器。您可以選取這些選項，以開啟提供其他有關狀態或事件資訊的對話方塊。

*Home* [首頁] 螢幕的 *OUTPUT* [輸出] 檢視區會顯示測試中電池的值。

螢幕按鍵區位於 *Home* [首頁] 螢幕的底部。該區會顯示目前的設定值。只要按下螢幕下方的按鈕便可變更這些值。

## 電池模擬器首頁螢幕：



上圖為電池模擬功能的首頁螢幕 **1**。您可在啟動螢幕上選擇電池模擬功能來進入此螢幕 **1**。您也可按下 **Next** 造訪其他首頁螢幕。

**Home [首頁]** 螢幕最上面一行會顯示狀態和事件指示器。您可以選取這些選項，以開啟提供其他有關狀態或事件資訊的對話方塊。

**Home [首頁]** 螢幕的 **OUTPUT [輸出]** 檢視區會顯示電池模擬器的值和狀態。

螢幕按鍵區位於 **Home [首頁]** 螢幕的底部。該區會顯示目前的設定值。只要按下螢幕下方的按鈕便可變更這些值。

安全

簡介

拆封

連接

測試

常見問題  
接續步驟

## 功能表螢幕概要

在任何功能中，當您按下前面板上的 **MENU** 鍵時，便會顯示 **Menu [功能表]** 螢幕。下列章節使用電源供應器功能表作為範例。



您可以在這個螢幕中選取訊號源、測量、圖形、觸發和系統設定功能表。您可以透過這些功能表選取選項，以根據您的應用解決方案設定儀器。您可以捲動瀏覽控制或使用箭頭鍵反白圖示，以選取設定項目。然後按 **ENTER** 鍵。

以下所示範例為您選取 **Measure [測量]** 下方的 **Settings [設定]** 選項時可使用的選項。



## 簡易電壓輸出和電流測量

下列範例示範如何使用電源供應器功能中的預設儀器組態，來配置電壓輸出並執行精確電壓及電流測量。

將 *DUT* (此範例中為  $1\text{ k}\Omega$  電阻) 連接至前面板上的輸出雙接線柱。如需詳細資訊，請參閱[雙線連接](#)。您也可以使用四線感應連接來挽救負載導線上的電壓降低。

若要在前面板上設定電壓和電流限制：

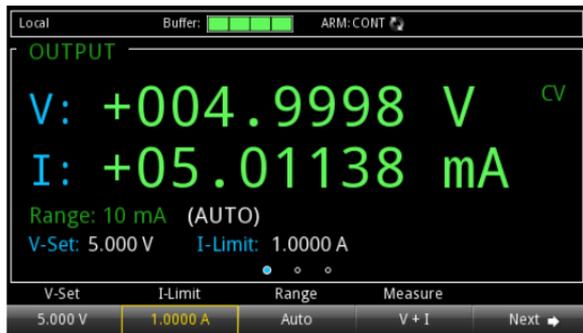
1. 按下 *Home* 鍵。隨即會顯示 *Home* 螢幕。
2. 按下 *V-Set* 螢幕按鍵。底部會顯示編輯視窗。
3. 將電壓設定為  $5\text{ V}$ 。使用前面板右方的數字鍵輸入  $5$ 。您也可以使用箭頭鍵或瀏覽控制來變更數值。
4. 按下 *I-Limit* 螢幕按鍵。底部會顯示編輯視窗。
5. 將電流限制設定為  $1\text{ A}$ 。按下 *ENTER* 鍵。



小心

輸出開啟時，使用瀏覽控制變更數值可立即找到電壓和電流來源。請確定輸出不會損壞測試中裝置 (*DUT*)。

6. 按下 *OUTPUT* 開關開啟輸出。



如需其他詳細資料與遠端介面範例，請參閱《2281S 參考手冊》中的〈一般操作〉章節。

安全

簡介

拆封

連接

測試

常見問題  
接續步驟

## 選取量測功能

2281S 可讓您在電源供應器功能中執行下列量測功能。

量測功能	儀器量測項目
共電流 (V + I)	同時量測電壓和電流
電壓 (V)	僅量測電壓
電流 (I)	僅量測電流

若要從 *Menu* [功能表] 螢幕設定量測功能：

1. 按下 *Menu* 鍵。
2. 在 *Measure* 下方，選取 *Settings*。
3. 選取 *Function* 旁邊的按鈕，然後按 *ENTER* 鍵。  
隨後會顯示選取視窗。
4. 選取量測功能。

若要從 *Home* [首頁] 螢幕設定量測功能：

1. 按下 *Measure* 螢幕按鍵。隨後會顯示選取視窗。
2. 選取量測功能。

如需其他詳細資料與遠端介面範例，請參閱《參考手冊》中的〈一般操作〉章節。

## 指定量測範圍

您可在電源供應器功能中設定量測值範圍。您可以設定特定的範圍，或允許儀器自動選擇範圍。

量測範圍可決定用於量測的全幅輸入。量測範圍也會影響量測的精確度與可量測的最大訊號。

2281S 有多個電流量測範圍及單一個電壓範圍。這些範圍列於下表中。

若要從 *Home* [首頁] 螢幕設定範圍：

1. 按下 *HOME* 鍵，並選取 *Range* 按鈕。隨即會顯示 *Range* 對話方塊。
2. 使用上和下箭頭螢幕按鍵來選取範圍。*Home* 頁面會更新為新的範圍設定。按下 *ENTER* 或 *EXIT* 選擇 *Range* 對話方塊。

若要從 *Menu* [功能表] 螢幕設定範圍：

1. 按下 *MENU* 鍵。
2. 使用瀏覽控制或螢幕按鍵將 *Measure* 下方的 *Settings* 圖示反白。按下 *ENTER*。
3. 在 *MEASURE SETTINGS* 頁面上，選取 *Range* 旁邊的按鈕。隨即會顯示 *Range* 對話方塊。
4. 選取範圍。您會返回 *MEASURE SETTINGS* 螢幕。

型號	電流量測範圍	電壓量測範圍
2281S-20-6	10 A	20 V
	1 A	
	100 mA	
	10 mA	

如需其他詳細資料與遠端介面範例，請參閱《參考手冊》中的〈一般操作〉章節。

## 應用範例

### 電池測試

下列範例示範如何利用 *2281S-20-6* 進行電池測試並產生電池模組。

在此應用中，我們將使用 *2281S* 型號來將鋰離子電池充電至全滿、量測電量 (安培-小時)、電阻、充電曲線 (電壓/電流) 並在最後根據測試結果產生電池模組。

為歸檔完整充電週期，我們必須先使用 *2281S* 將電池完全放電，接著再將電池充電至全滿並量測電壓、電流、電阻及安培-小時。在充電程序完成後，型號 *2281S* 將根據結果自動產生電池模組。

所需設備：

- 一部 *2281S* 電池模擬器
- 充電式電池
- 電線

安全

簡介

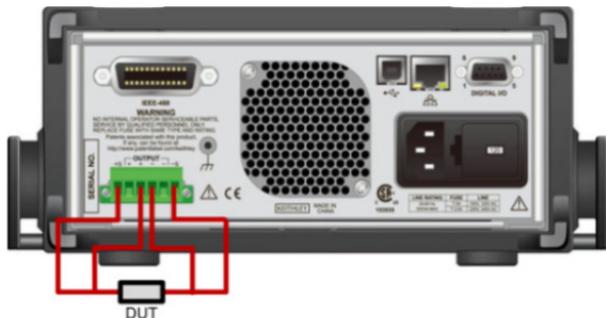
拆封

連接

測試

常見問題  
接續步驟

您可使用雙線感應連接測試中的電池及型號 2281S-20-6。不過，建議使用四線感應連接 (如下圖所示)，因為它可抵消電線電阻。



若要在電池測試功能中量測電量並產生電池模組：

將電池連接至儀器後，使用前面板測試並產生電池模組：

1. 在啟動螢幕中選取 **Battery Test** 功能。
2. 按下 **MENU** 鍵。

3. 在 **Source** 下，選取 **(dis)charge** 先執行將電池完全放電的設定。
4. 設定 **V-Set** 旁的目標電壓。例如，針對使用範圍為 **3.8 V** 至 **4.2 V** 的鋰離子電池，您必須將目標電壓設定為稍微低於 **3.8 V** 以確保電池可完整放電。
5. 將 **End condition** 旁的終止電流設定為 **10 mA**。當放電電流低於這個值時，**2281S** 將停止放電並關閉 **OUTPUT**。
6. 在前面板上開啟 **OUTPUT** 以讓電池放電。接著請等候放電完畢，**2281S** 將會關閉 **OUTPUT**。
7. 在 **Measure** 下，選取 **A-H**。從這個步驟開始，**2281S** 將使電池充電、量測其電量並產生電池模組。
8. 設定 **V-Full** 旁的目標電壓。若鋰離子電池的使用範圍為 **3.8 V** 至 **4.2 V**，請將這個值設定為稍微高於 **4.2 V**。

9. 設定 **Source I-Limit** 旁的充電上限。這個值是根據電池規格所設定。充電電流大於電池電流上限可能會導致損壞。
10. 將 **End condition** 旁的終止電流設定為 **10 mA**。當充電電流低於這個值時，**2281S** 將停止充電並關閉 **OUTPUT**。
11. 按下前面板的 **HOME** 返回電池測試首頁螢幕。
12. 選取螢幕按鍵區域 **3** 中的 **Measure AH**。
13. 將狀態設定為 **On**。充電隨即開始，而螢幕將顯示量測結果（電壓/電流/安培-小時）。
14. 當充電完成時，在輸入螢幕按鍵 **Measure AH** 後選取 **Model: Generate**。
15. 設定電池模組的 **Voc** 範圍。
16. 指派名稱給電池模組。

17. 選取 **Yes** 儲存電池模組。型號 **2281S-20-6** 可儲存多達 **9** 個電池模組。

## 注意

您可以在充電時選取螢幕按鍵區域 **2** 中的圖表或資料工作表來檢視充電進度。

## 電池模擬測試

下列範例示範使用型號 **2281S-20-6** 模擬電池的程序。

此範例示範如何使用型號 **2281S** 取代實際電池以啟動您的裝置並在不同電池狀態下更有效率地測試裝置。

所需設備：

- 一部 **2281S** 電池模擬器
- 使用電池的手機
- 電線

安全

簡介

拆封

連接

測試

常見問題  
接續步驟

您可使用雙線感應連接測試中的裝置及型號 *2281S-20-6*，如下圖所示。不過，建議使用四線感應連接，因為它可抵消電線電阻。



若要使用前端面板透過 *2281S-20-6* 模擬電池：

1. 在啟動螢幕中選取 *Battery Simulator* 功能。
2. 選取螢幕按鍵區域 1 中的 *Model*。
3. 選擇 *10 mdl*，因為其為市面常見手機鋰離子電池的型號，其電壓範圍為 *3.7 V* 至 *4.2 V*。
4. 按下 *MENU* 鍵。
5. 在 *Battery* 下方，選取 *Settings*。
6. 將 *Method* 設為 *Dynamic*。模擬電池的 *Voc* 和 *SOC* 將隨著充電和放電狀態改變，如同實體電池。
7. 將 *Full V* 和 *Empty V* 設定為模擬電池的範圍。預設的 *Full V* 和 *Empty V* 為 *Voc* 值的下限和上限。當 *2281S* 在電池模擬模式中運作時，*Voc* 值的範圍將位於 *Full V* 和 *Empty V* 內。
8. 按下前面板的 *HOME* 返回電池模擬器首頁螢幕。

9. 選取螢幕按鍵區域 2 中的 *I-Limit* 。從 2281S 到測試中裝置的電流上限不可高於 6.1 A 。
10. 在螢幕按鍵區域 1 中將 *SOC* 設為 80%，*Voc* 設為 4.1234 V。*Voc* 的值必須位於 *Empty V* 和 *Full V* 範圍內。*SOC* 的值將隨著 *Voc* 的值改變，反之亦然。
11. 在螢幕按鍵區域 2 中將 *Capacity* 設為 200 mAh。此電量是設定來加速充電及放電以更有效率地進行測試
12. 在前面板上，開啟 *OUTPUT* 以開始電池模擬。

## 接續步驟

如需其他資訊，請參閱「產品資訊」CD 中隨附的 2281S《參考手冊》。該手冊提供與所有儀器性能有關的詳細資訊。

您也可以造訪美商吉時利儀器網站 [www.tektronix.com](http://www.tektronix.com)，以取得支援及其他與儀器相關的資訊。

安全

簡介

拆封

連接

測試

常見問題  
接續步驟

## Contact information:

ASEAN / Australia (65) 6356 3900  
Austria 00800 2255 4835  
Balkans, Israel, South Africa, and other ISE Countries +41 52 675 3777  
Belgium 00800 2255 4835  
Brazil +55 (11) 3759 7627  
Canada 1 800 833 9200  
Central East Europe and the Baltics +41 52 675 3777  
Central Europe and Greece +41 52 675 3777  
Denmark +45 80 88 1401  
Finland +41 52 675 3777  
France 00800 2255 4835  
Germany 00800 2255 4835  
Hong Kong 400 820 5835  
India 000 800 650 1835  
Italy 00800 2255 4835  
Japan 81 (3) 6714 3010  
Luxembourg +41 52 675 3777  
Mexico, Central/South America, and Caribbean 52 (55) 56 04 50 90  
Middle East, Asia, and North Africa +41 52 675 3777  
The Netherlands 00800 2255 4835  
Norway 800 16098  
People's Republic of China 400 820 5835  
Poland +41 52 675 3777  
Portugal 80 08 12370  
Republic of Korea 001 800 8255 2835  
Russia and CIS +7 (495) 6647564  
South Africa +41 52 675 3777  
Spain 00800 2255 4835  
Sweden 00800 2255 4835  
Switzerland 00800 2255 4835  
Taiwan 886 (2) 2656 6688  
United Kingdom and Ireland 00800 2255 4835  
USA 1 800 833 9200

## For further information

Tektronix and Keithley maintain a comprehensive, constantly expanding collection of application notes, technical briefs, and other resources to help engineers working on the cutting edge of technology. Please visit [www.tek.com/keithley](http://www.tek.com/keithley).

Copyright © 2016, Tektronix. All rights reserved. Tektronix products are covered by U.S. and foreign patents, issued and pending. Information in this publication supersedes that in all previously published material. Specification and price change privileges reserved. TEKTRONIX and TEK are registered trademarks of Tektronix, Inc. All other trade names referenced are the service marks, trademarks, or registered trademarks of their respective companies.

**KEITHLEY**

A Tektronix Company

071343301 / January 2016

