

2600B系列

- 緊密整合的四象限電壓/電流輸出與量測儀器，可提供同級產品中最佳的效能與6位半解析度
- 此機型系列提供了業界最寬的動態範圍：10A脈衝至0.1fA和200V至100nV。
- 內建的網路瀏覽器軟體可透過任何瀏覽器，隨時隨地在任何一台電腦上啟用遠端控制功能。
- 與吉時利IVy行動應用程式相容，可透過任何Android裝置達成真正的隨插即用I/V特性分析和測試。
- TSP (測試指令碼處理) 技術在儀器內部嵌入完整的測試方案，擁有同級產品中最佳的系統等級傳輸量
- 適用於多通道並行測試的TSP-Link擴展技術，不需要主機
- 吉時利 2400 機型 SourceMeter SMU儀器的軟體模擬
- USB2.0、LXI-C、GPIB、RS-232及數位I/O介面
- 免費的軟體驅動程式和開發/除錯工具
- 可選 ACS 基本的半導體元件特性分析軟體

系統 SourceMeter® SMU 儀器



2600B系列系統SourceMeter SMU儀器是業界領先的電流/電壓輸出與量測解決方案，並構建自吉時利第三代SMU技術。2600B系列提供單通道和雙通道機型，結合了精確的電源供應器、真實電流來源、6位DMM、任意波形產生器、脈衝產生器和電子負載等功能；而且這些功能皆整合至一台緊密整合的儀器，進而成爲一個功能強大的解決方案，能顯著提高各種應用範圍的生產力，不論是工作台I-V特性分析或是高度自動化的生產測試等。內建的網路瀏覽器軟體可透過世界上任何地方的任何電腦來啓用I-V測試。或者，使用您的Android智慧型裝置來執行隨插即用的I-V測試，利用吉時利IVy應用，輕鬆以指尖進行控制各種功能。針對自動化的系統應用，2600B系列的測試指令碼處理器 (TSP®) 會從儀器內執行完整的測試程式，可提供業界最佳的傳輸量。在較大型的多通道應用中，吉時利的TSP-Link®技術會與TSP技術搭配使用，以啓用高速的SMU-per-pin並行測試。因爲2600B系列SourceMeter SMU儀器具有完全隔離、不需要主機的通道，這些通道可讓您視測試應用演變而輕鬆地進行重新配置和重新部署。

使用Android裝置執行快速的I-V特性分析

2600B系列與吉時利IVy應用相容，這是執行電流 - 電壓 (I-V) 特性分析、疑難排解待測裝置 (DUT) 並與他人分享量測結果等工作最快速且最容易的方式。不需程式設計，此儀器即可讓您檢視、互動並分享量測的結果，同時讓您對DUT有更深入的瞭解。這些獨特的功能可提升研發、教育、QA/FA等等各種應用範圍的生產力。



2600B系列

訂購資訊

2601B	單通道系統 SourceMeter SMU 儀器 (3A 直流, 10A 脈衝)
2602B	雙通道系統 SourceMeter SMU 儀器 (3A 直流, 10A 脈衝)
2604B	雙通道系統 SourceMeter SMU儀器 (3A直流, 10A脈衝, 工作台版本)
2611B	單通道系統 SourceMeter SMU儀器 (200V, 10A 脈衝)
2612B	雙通道系統 SourceMeter SMU儀器 (200V, 10A 脈衝)
2614B	雙通道系統 SourceMeter SMU儀器 (200V, 10A脈衝, 工作台版本)
2634B	雙通道系統 SourceMeter SMU儀器 (1fA, 10A 脈衝, 工作台版本)
2635B	單通道系統 SourceMeter SMU 儀器 (0.1fA, 10A 脈衝)
2636B	雙通道系統 SourceMeter SMU 儀器 (0.1fA, 10A 脈衝)

隨附的配件

操作人員與程式設計手冊

2600-ALG-2：低雜訊三同軸纜線，附鱷魚夾，2m (6.6 ft.) (2634B和2636B隨附兩條，2635B隨附一條)

2600套件：螺絲終端接頭套件 (2601B/2602B/2604B/2611B/2612B/2614B)

2600B-800A：適用於2600B系列的2400系列模擬指令碼 (由USB記憶體棒提供)

7709-308A：數位I/O接頭

CA-180-3A：TSP-Link/乙太網路纜線 (每部裝置兩條)

TSP Express 軟體工具 (嵌入式)

Test Script Builder 軟體 (由光碟提供)

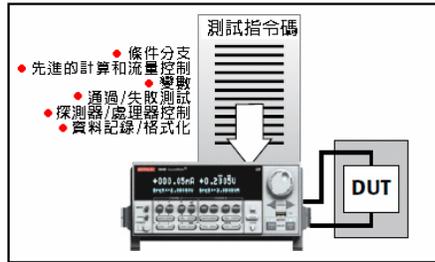
LabVIEW 驅動程式 (由光碟提供)

ACS基礎版軟體 (選配)

系統 SourceMeter® SMU 儀器

採用TSP技術為自動化測試提供無與倫比的傳輸量

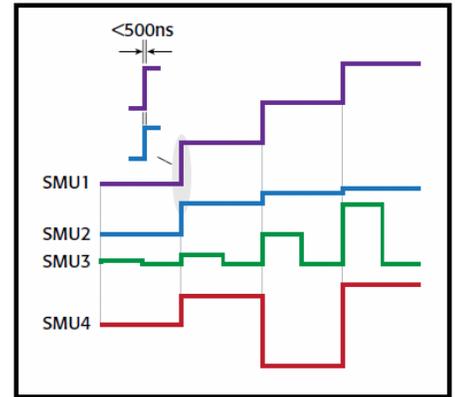
對於要求最高自動化和傳輸量等級的測試應用，2600B機型的TSP技術提供了業界最佳的效能。TSP技術遠遠超越了傳統的測試指令排序器，是完全嵌入於SMU儀器，然後再從儀器執行完整的測試程式。執行時將不再需要與PC控制器之間的所有費時匯流排通訊，從而顯著地提高了整體測試時間。



TSP技術會從2600B的非揮發性記憶體執行完整的測試方案。

採用TSP-Link技術執行SMU-Per-Pin 並行測試

TSP-Link是通道擴展匯流排，允許多個2600B系列的通道相互連接，成為單一、緊密同步的多通道系統。2600B的TSP-Link技術可與其TSP技術搭配運作，執行高速的SMU-per-pin並行測試。不像其他的高速解決方案 (如大型ATE系統)，2600B可提供並行測試效能卻不需耗費主機的成本或負載。以TSP-Link為基礎的系統亦擁有卓越的靈活性，可根據測試需求的變化，快速又簡單地重新配置系統。



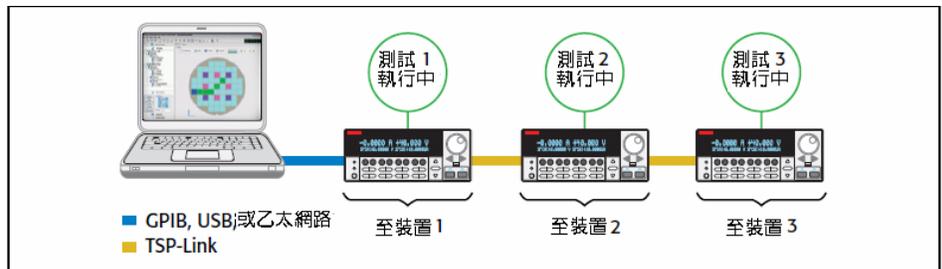
TSP-Link系統中的所有通道均同步為低於500ns。

2400機型軟體模擬

2600B系列與專為吉時利2400機型SourceMeter SMU儀器所開發的測試程式碼相容。使用者能輕鬆地從以2400機型為基礎的測試系統升級至2600B系列，並可提升高達80%的測試速度。此外，這還提供了從SCPI程式設計轉移為吉時利TSP技術的路徑，更有效地改善測試時間。針對傳統測試系統的完整支援功能，此模式亦完整支援2400機型的輸出記憶體清單 (Source-Memory-List) 測試排序器。

第三代SMU儀器設計可確保更快的測試時間

早期的2600系列儀器擁有已經過驗證的架構，而2600B系列的SMU儀器不僅根據此架構進行設計，並以數種方式來提升測試速度。例如，早期的設計使用並列的電流範圍拓撲結構，2600B系列則使用專利的序列範圍拓撲結構，提供了更快和更平滑的範圍變化和輸出，更快速地達到穩定。



使用 TSP 和 TSP-Link 的 SMU-Per-Pin 並行測試可提升測試傳輸量並降低測試成本。

2600B 系列

2600B系列SMU儀器設計支援兩種操作模式，可與各種負載搭配使用。在正常模式中，SMU儀器提供高頻寬效能以取得最大傳輸量。在高電容 (高-C) 模式下，SMU儀器會採用較慢的頻寬，提供強韌的效能和較高的電容負載。

簡化半導體元件測試、驗證和分析

可選的ACS基礎版軟體能在開發、品質驗證或故障分析期間，有效提升客戶執行封裝零件特性分析的效率。主要功能包括：

- 易於存取的豐富測試庫
- 可快速自訂現有測試的指令碼編輯器
- 可快速比較結果的資料工具
- 公式化工具，可分析擷取的曲線並提供各種數學函數

若需於ACS的基礎版軟體的詳細資訊，請參閱ACS基礎版產品規格表。

功能強大的軟體工具

除了與吉時利IVy智慧型裝置應用程式相容，免費的Test Script Builder軟體工具還具有以嵌入式網路瀏覽器為基礎的軟體和可選的ACS基礎版軟體，可協助使用者建立、修改、除錯和儲存TSP測試指令碼。表1描述了2600B系列軟體工具的主要特點。

三個全新的雙通道工作台2600B機型系列提供了業界最佳的價值和效能

對於不要求具備領先優勢的系統等級自動化功能的應用，吉時利則擴充了2600B系列，納入3部物超所值的全新工作台機型：2604B、2614B和2634B。這些機型提供了分別與2602B、2612B和2636B等機型類似的效能，但不包括TSPLink、接觸檢查及數位I/O等功能。

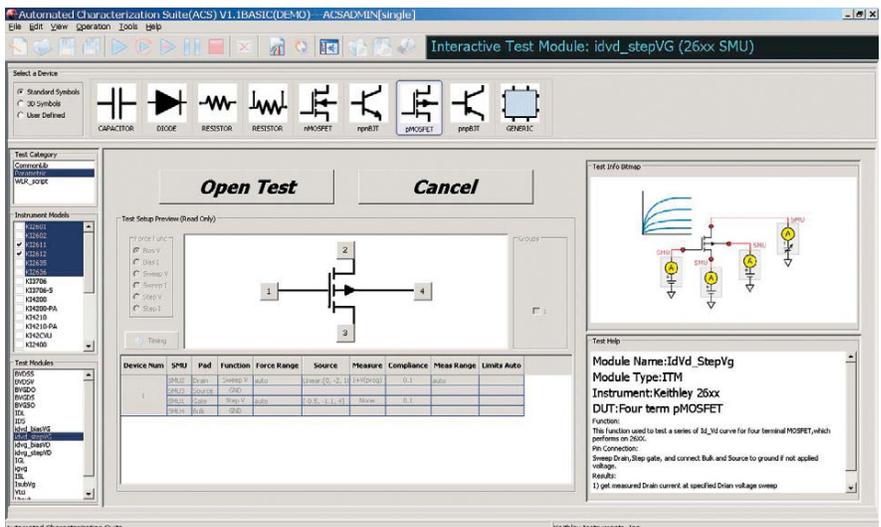
完整的自動化系統解決方案

吉時利的S500整合式測試系統是高度可配置並以儀器為基礎的系統，適用於在裝置、晶片或磁帶等級執行半導體特性分析。S500整合式測試系統是建立在成熟的2600B系列系統SourceMeter SMU儀器

系統 SourceMeter® SMU 儀器

表1. 2600B系列軟體工具

特性/功能	吉時利IVy行動應用程式	內建的網路瀏覽器式應用程式	Test Script Builder (TSB)	ACS基礎版
說明	適用於工作台和實驗室使用者的快速I-V特性分析工具，可檢視量測過程、與儀器互動，並透過Android裝置分享量測資料。	內建的網路瀏覽器式軟體，可用於I-V特性分析。	適用於TSP儀器的自定義指令碼編寫工具	半導體特性分析軟體，適用於元件測試、驗證和分析
功能	基本	一般	進階	高效能
支援的硬體	2600B系列	2600B系列	2600B系列、3700系列	2400系列、2600B系列、4200-SCS
支援的匯流排	不適用	LAN/LXI	GPIB、RS-232、LAN/LXI、USB	GPIB、LAN/LXI
功能性	在時間模式、雙終端I-V模式和曲線系列模式中檢視資料。與智慧型裝置的內建功能互動分析所收集的資料。即時透過行動網路/Wi-Fi共享資料	線性/對數掃描、脈衝調變、自定義掃描、單點輸出量測。附註：使用全新2600B的新API，進行精密時序和通道同步等程序	自定義指令碼，並具有全面性的靈活運用、功能齊全除錯工具	直觀的精靈式GUI、豐富的測試庫、曲線追蹤功能
資料管理	.csv和圖形資料匯出	.csv 匯出	使用者定義	公式化工具與各種數學函數
安裝	從應用程式商店免費下載。	不必要。嵌入儀器。	免費下載或CD，安裝於PC。	可選購。



當您需要迅速擷取封裝零件上的資料時，ACS基礎版的精靈式使用者介面可輕鬆地找到並執行所要的測試，如常見的FET曲線追蹤測試。



ACS基礎版的靈活軟體架構可使用各種控制器和測試夾具來配置系統，以及應用需要的SourceMeter SMU儀器準確數量。

上，可提供創新的量測功能和系統的靈活性，能視需求擴充。獨特的量測功能結合強大而靈活的自動特性分析套件 (ACS) 軟體，提供了市場上其他同類系統無法提供的全方位應用和功能。

可擴充的整合式輸出與量測解決方案

SMU 儀器

2600B 系列

系統 SourceMeter® SMU 儀器

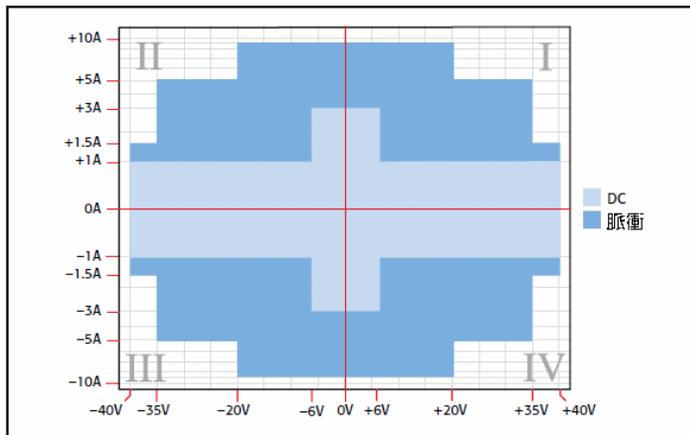
典型應用

各種裝置的I-V功能性測試和特性分析，包括：

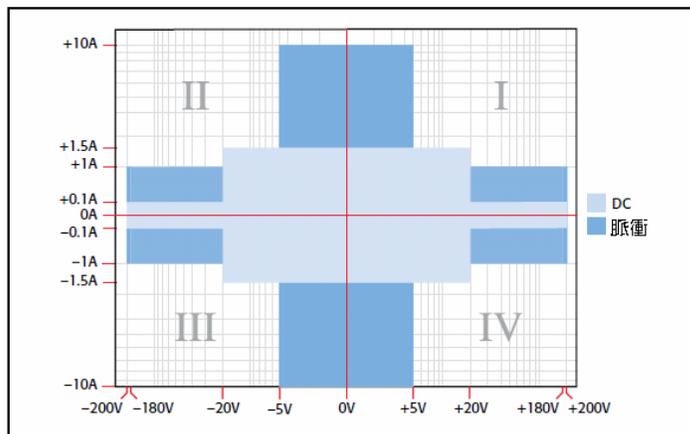
- 離散和被動式元件
 - 雙引線 - 感應器、磁碟磁頭、金屬氧化物壓敏電阻器 (MOV)、二極體、齊納二極體、感應器、電容器、熱敏電阻
 - 三引線 - 小訊號雙極結型電晶體 (雙極結型晶體管)，場效應電晶體管 (FET) 等等
- 簡單IC - 光電元件、驅動程式、開關、感應器、轉換器、穩壓器
- 整合式裝置 - 小刻度整合式 (SSI) 和大刻度整合式 (LSI)
 - 類比 IC
 - 無線電頻率整合式電路 (RFIC)
 - 應用特定整合式電路 (ASIC)
 - 晶片上系統 (SOC) 裝置
- 光電子裝置，如發光二極體 (LED)、雷射二極體、高亮度LED (HBLED)、垂直腔面發射雷射器 (VCSEL)、顯示
- 晶圓級可靠性
 - NBTI、TDDB、HCI、電子遷移
- 太陽能電池
- 電池
- 更多...



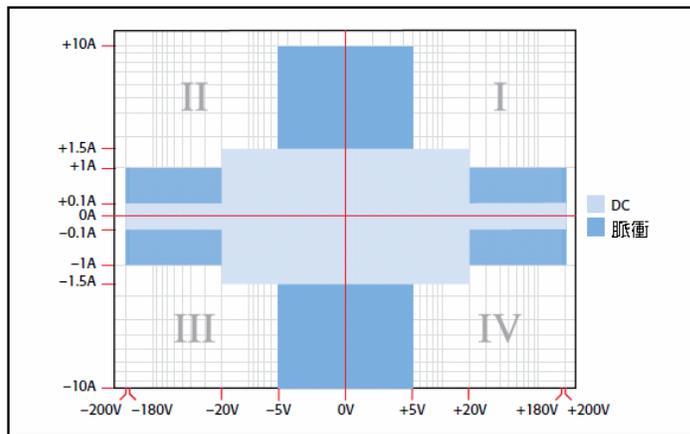
在第一和第三象限內，2600B系列SMU儀器是作為輸出端，負責提供功率至負載。在第二和第四象限，則是作為輸入端，負責內部耗散功率。



2601B、2602B和2604B機型I-V功能



2611B、2612B和2614B機型I-V功能



2634B、2635B和2636B機型I-V功能



機型2604B/2614B 後面板 (未顯示單通道2601B、2611B、2635B)



機型2636B後面板

可擴充的整合式輸出與量測解決方案

SMU 儀器

2600B 系列

系統 SourceMeter® SMU 儀器

規格條件

本文件包含適用於2601B、2602B和2604B機型系統SourceMeter® SMU儀器的規格及補充資訊。規格是針對已測試過的2601B、2602B和2604B機型的標準。2634B、2635B和2636B在出廠當時符合這些規格。2601B、2602B和2604B在出廠當時符合這些規格。補充和典型值不保證可取得，適用於23°C，並僅提供為實用的參考資訊。準確度規格適用於對正常和高電容模式。

在下列條件下，輸出與量測準確度是指定於SourceMeter通道A (2601B、2602B和2604B) 或SourceMeter通道B (2602B和2604B) 終端：

1. 23°C ± 5°C，<70% 相對濕度
2. 暖機2小時後
3. 速度正常 (1 NPLC)
4. A/D自動歸零啓用
5. 遠端感應操作或適當的歸零本機操作
6. 校驗期 = 1 年

輸出規格

電壓輸出規格

電壓程式設計準確度¹

範圍	程式設計解析度	準確度 (1 年) 23°C ±5°C ±(% rdg. + V)	典型雜訊 (峰值-峰值) 0.1Hz–10Hz
100 mV	5 µV	0.02% + 250 µV	20 µV
1 V	50 µV	0.02% + 400 µV	50 µV
6 V	50 µV	0.02% + 1.8 mV	100 µV
40 V	500 µV	0.02% + 12 mV	500 µV

溫度係數 (0°–18°C和28°–50°C)² : ±(0.15 × 準確度規格)/°C。僅適用於正常模式。不適用於高電容模式。

最大輸出功率和輸出/輸入限制³ : 每通道最大40.4W。±40.4V @ ±1.0A, ±6.06V @ ±3.0A，四象限輸出或輸入操作。

電壓規範：線路：範圍的0.01%。負載：±(範圍的0.01% + 100µV)。

雜訊10Hz–20MHz : <20mV峰值-峰值(典型)，<3mV RMS(典型)，6V範圍。

電流限制/相容性⁴ : 雙極電流限制 (相容性) 設定單一數值。最小值為10nA。準確度與電流輸出相同。

過激 : ≤±(0.1% + 10mV) 典型。步進大小 = 範圍的10%至90%，阻抗負載，最大電流限制/相容性。

保護偏移電壓 : <4mV 典型。電流 <10mA。

電流輸出規格

電流程式設計準確度

範圍	程式設計解析度	準確度 (1 年) 23°C ±5°C ±(% rdg. + A)	典型雜訊 (峰值-峰值) 0.1Hz–10Hz
100 nA	2 pA	0.06% + 100 pA	5 pA
1 µA	20 pA	0.03% + 800 pA	25 pA
10 µA	200 pA	0.03% + 5 nA	60 pA
100 µA	2 nA	0.03% + 60 nA	3 nA
1 mA	20 nA	0.03% + 300 nA	6 nA
10 mA	200 nA	0.03% + 6 µA	200 nA
100 mA	2 µA	0.03% + 30 µA	600 nA
1 A ⁵	20 µA	0.05% + 1.8 mA	70 µA
3 A ⁵	20 µA	0.06% + 4 mA	150 µA
10 A ^{5,6}	200 µA	0.5% + 40 mA (典型)	

溫度係數 (0°–18°C和28°–50°C)⁷ : ±(0.15 × 準確度規格)/°C。

最大輸出功率和輸出/輸入限制⁸ : 40.4W每通道最大。±1.01A @ ±40.0V, ±3.03A @ ±6.0V，四象限輸出或輸入操作。

電流規範：線路：範圍的0.01%。負載：±(範圍的0.01% + 100pA)。

電壓限制/相容性⁹ : 雙極電壓限制 (相容性) 設定單一數值。最小值為10mV。準確度與電壓輸出相同。

過激 : ≤±0.1% 典型 (步進大小 = 範圍的10%至90%，阻抗負載；請參閱電流輸出穩定時間，瞭解其他的測試條件)。

其他輸出規格

暫態響應時間：針對輸出為 <70µs，以恢復至負載中10%至90%步進變更的0.1%內。

電壓輸出穩定時間：輸出位準指令在固定範圍處理後，達到最終值0.1%內所需的時間。

100mV，1V 範圍 : <50µs 典型。

6V範圍 : <100µs 典型。

40V範圍¹⁰ : <150µs 典型。

電流輸出穩定時間：輸出位準指令在固定範圍處理後，達到最終值0.1%內所需的時間。值低於¹輸出 × R_{負載} = 1V，除非另有說明。

3A範圍 : <80µs 典型 (電流低於 2.5A, R_{負載} >2Ω)。

1A–10mA範圍 : <80µs 典型 (R_{負載} >6Ω)。

1mA範圍 : <100µs 典型。

100µA範圍 : <150µs 典型。

10µA範圍 : <500µs 典型。

1µA範圍 : <2.5ms 典型。

100nA範圍 : <25ms 典型。

直流浮動電壓：輸出可浮動至機箱接地±250V直流。

遠端感應操作範圍¹¹ :

HI和Sense HI之間的最大電壓 = 3V。

LO和Sense LO之間的最大電壓 = 3V。

電壓輸出的最大餘量 (HEADROOM) :

40V範圍：最大輸出電壓 = 42V – 整個輸出引線的總電壓降 (每條輸出引線最大1V)。

6V範圍：最大輸出電壓 = 8V – 整個輸出引線的總電壓降 (每條輸出引線最大1V)。

過溫保護：內部感應的溫度超載會使設備進入待機模式。

電壓輸出範圍變更過激 : <300mV + 較大範圍的0.1% (典型)。過激至100k(負載，20MHz BW)。

電流輸出範圍變更過激 : <較大範圍的5% + 300mV/R負載 (典型，輸出穩定設為 SETTLE_SMOOTH_100NA)。請參閱電流輸出穩定時間，瞭解其他的測試條件。

附註

1. HI引線電壓每下降1V即增加50µV至輸出準確度規格。
2. 高電容模式準確度僅適用於23°C ±5°C。
3. 不論負載，全電源輸出操作至30°C的環境。在30°C以上和/或電源輸入的操作，請參閱2600B系列參考手冊中的「操作邊界」，瞭解其他的功率降額資訊。
4. 對於輸入模式操作 (象限II和IV)，則增加限制範圍的0.06%至相應的電流限制準確度規格。輸入模式操作啓用時即適用規格。
5. 不論負載，全電源輸出操作至30°C的環境。在30°C以上和/或電源輸入的操作，請參閱2600B系列參考手冊中的「操作邊界」，瞭解其他的功率降額資訊。
6. 10A範圍僅可於脈衝模式存取。
7. 高電容模式準確度僅適用於23°C ±5°C。
8. 不論負載，全電源輸出操作至30°C的環境。在30°C以上和/或電源輸入的操作，請參閱2600B系列參考手冊中的「操作邊界」，瞭解其他的功率降額資訊。
9. 對於輸入模式操作 (象限II和IV)，則增加相容範圍的10%和限制設定的±0.02%，至相應的電壓輸出規格。對於100mV範圍，請增加額外60mV的不確定性。
10. 在1A範圍進行量測時增加150µs。
11. HI引線電壓每下降1V即增加50µV至輸出準確度規格。

2601B、2602B 系統 SourceMeter® SMU 儀器 2604B

輸出規格 (續)

脈衝規格

區域	最大電流限制	最大脈衝寬度 ¹²	最大工作週期 ¹³
1	1 A @ 40 V	直流, 無限制	100%
1	3 A @ 6 V	直流, 無限制	100%
2	1.5 A @ 40 V	100 ms	25%
3	5 A @ 35 V	4 ms	4%
4	10 A @ 20 V	1.8 ms	1%

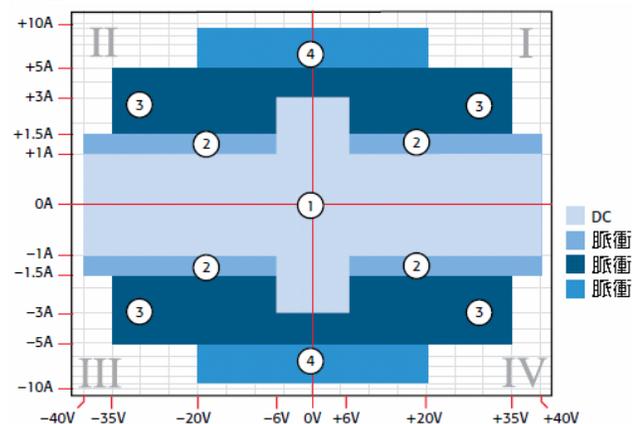
最小可程式設計的脈衝寬度^{14, 15}: 100µs。附註: 在給定IV輸出和負載的穩定輸出最小脈衝寬度可以長於100µs。

脈衝寬度程式設計解析度: 1µs。

脈衝寬度程式設計準確度¹⁵: ±5µs。

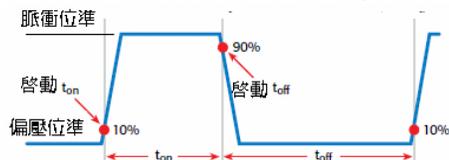
脈衝寬度抖動: 2µs (典型)。

象限圖:



附註

12. 從脈衝開始到啟動關斷時間量測的時間; 請參閱下圖。



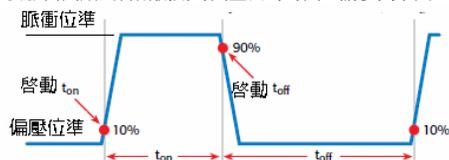
13. 熱限制在輸入模式 (象限II和IV) 且環境溫度在30°C以上。請參閱參考手冊中的功率方程式, 以瞭解更多資訊。

14. 最小的穩定脈衝寬度典型效能:

輸出值	負載	輸出穩定 (範圍%)	最小脈衝寬度
6 V	2 Ω	0.2%	150 µs
20 V	2 Ω	1%	200 µs
35 V	7 Ω	0.5%	500 µs
40 V	27 Ω	0.1%	400 µs
1.5 A	27 Ω	0.1%	1.5 ms
3 A	2 Ω	0.2%	150 µs
5 A	7 Ω	0.5%	500 µs
10 A	2 Ω	0.5%	200 µs

已使用遠端操作、4W感應和最好的固定量測範圍執行典型測試。如需脈衝指令碼的相關資訊, 請參閱2600B系列參考手冊。

15. 從脈衝開始到啟動關斷時間量測的時間; 請參閱下圖。



儀錶規格

電壓量測準確度^{16, 17}

範圍	預設顯示解析度 ¹⁸	輸入電阻	準確度 (1 年) 23°C ±5°C ±(% rdg. + V)
100 mV	100 nV	>10 GΩ	0.015% + 150 µV
1 V	1 µV	>10 GΩ	0.015% + 200 µV
6 V	10 µV	>10 GΩ	0.015% + 1 mV
40 V	10 µV	>10 GΩ	0.015% + 8 mV

溫度係數 (0°-18°C和28°-50°C)¹⁹: ±(0.15×準確度規格)/°C。僅適用於正常模式。不適用於高電容模式。

電流量測準確度¹⁷

範圍	預設顯示解析度 ²⁰	電壓負載 ²¹	準確度 (1 年) 23°C ±5°C ±(% rdg. + A)
100 nA	100 fA	<1 mV	0.05% + 100 pA
1 µA	1 pA	<1 mV	0.025% + 500 pA
10 µA	10 pA	<1 mV	0.025% + 1.5 nA
100 µA	100 pA	<1 mV	0.02% + 25 nA
1 mA	1 nA	<1 mV	0.02% + 200 nA
10 mA	10 nA	<1 mV	0.02% + 2.5 µA
100 mA	100 nA	<1 mV	0.02% + 20 µA
1 A	1 µA	<1 mV	0.03% + 1.5 mA
3 A	1 µA	<1 mV	0.05% + 3.5 mA
10 A ²²	10 µA	<1 mV	0.4% + 25 mA (典型)

電流量測穩定時間 (V_{步進}後量測穩定的時間)²³: 輸出位準指令在固定範圍處理後, 達到最終值0.1%內所需的時間。V_{輸出}值=1V, 除非另有說明。電流範圍: 1mA。穩定時間: <100µs (典型)。

溫度係數 (0°-18°C和28°-50°C)²⁴: ±(0.15 × 準確度 規格)/°C。僅適用於正常模式。不適用於高電容模式。

接觸檢查²⁵ (不適用於機型 2604B)

速度	記憶的最大量測時間 針對60Hz (50Hz)	準確度 (1 年) 23°C ±5°C ±(%rdg. + Ω)
快	1 (1.2) ms	5% + 10 Ω
中	4 (5) ms	5% + 1 Ω
慢	36 (42) ms	5% + 0.3 Ω

其他儀錶規格

最大負載阻抗:

正常模式: 10nF (典型)。高電容模式: 50µF (典型)。

共模電壓: 250V直流。

共模隔離: >1GΩ, <4500pF。

超出範圍: 輸出範圍的101%, 量測範圍的102%。

最大感應引線電阻: 1kΩ額定準確度。

感應輸阻抗: >10GΩ

附註

16. HI引線電壓每下降1V即增加50µV至輸出準確度規格。

17. 增加誤差項, 將NPLC設定的準確度規格降額至 <1。使用下表, 增加適當的範圍%項。

NPLC 設定	100mV 範圍	1V-40V 範圍	100nA 範圍	1µA-100mA 範圍	1A-3A 範圍
0.1	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
0.01	0.08%	0.07%	0.1%	0.05%	0.05%
0.001	0.8%	0.6%	1%	0.5%	1.1%

18. 在單一通道顯示模式時適用。

19. 高電容模式準確度僅適用於23°C ±5°C。

20. 在單一通道顯示模式時適用。

21. 僅四線遠端感應, 並與選定的電流錶模式搭配使用。電壓量測僅設定為200mV或2V範圍。

22. 10A範圍僅可於脈衝模式存取。

23. 相容性等於100mA。

24. 高電容模式準確度僅適用於23°C ±5°C。

25. 包括Sense HI至HI和Sense LO至LO接點電阻的量測。

2601B、2602B 系統 SourceMeter® SMU 儀器 2604B

高電容模式^{26, 27, 28}

電壓輸出穩定時間：輸出位準指令在固定範圍處理後，達到最終值0.1%內所需的時間。電流限制 = 1A。

電壓輸出範圍	穩定時間, $C_{負載} = 4.7\mu F$
100 mV	200 μs (典型)
1 V	200 μs (典型)
6 V	200 μs (典型)
40 V	7 ms (典型)

電流量測穩定時間：電壓輸出在固定範圍穩定後，達到最終值0.1%內所需的時間。值低於 $V_{輸出} = 1V$ ，除非另有說明。

電流量測範圍	穩定時間
3 A – 1 A	<120 μs (典型) ($R_{負載} > 2\Omega$)
100 mA – 10 mA	<100 μs (典型)
1 mA	< 3 ms (典型)
100 μA	< 3 ms (典型)
10 μA	< 230 ms (典型)
1 μA	< 230 ms (典型)

使用高-C 指令碼的電容洩漏效能²⁹：負載 = $5\mu F || 10M\Omega$ 。測試：5V 步進和量測。200ms (典型) @ 50nA。

模式變更延遲：

100 μA 電流範圍和以上：
 延遲進入高電容模式：10ms。
 延遲離開高電容模式：10ms。
 1 μA 和10 μA 電流範圍：
 延遲進入高電容模式：230ms。
 延遲離開高電容模式：10ms。
 電壓錶輸入阻抗：10G Ω 與3300pF並行。
 雜訊，10Hz–20MHz (6V 範圍)：<30mV 峰-峰值 (典型)。
 電壓輸出範圍變更過激：<400mV + 較大範圍的0.1% (典型)。過激至100k Ω 負載，20MHz BW。

附註

- 高電容模式規格僅適用於直流量測。
- 100nA 範圍不適用於高電容模式。
- 高電容模式採用鎖定範圍。自動範圍停用。
- 部分KI原廠指令碼。請參閱參考手冊以取得詳細資料。

一般

IEEE-488：IEEE-488.1相容。支援IEEE-488.2 常見的指令和狀態機型的拓撲結構。
 USB控制 (後)：USB 2.0 裝置，TMC488 通訊協定。
 RS-232：傳輸率，從300bps至115200bps。
 乙太網路：RJ-45 接頭，LXI Class C，10/100BT，無自動MDIX。
 擴充介面：TSP-Link的擴充介面允許已啟用TSP功能的儀器彼此觸發和通訊 (不適用於機型 2604B)。

纜線類型：類別5e (或更高) LAN交叉纜線。

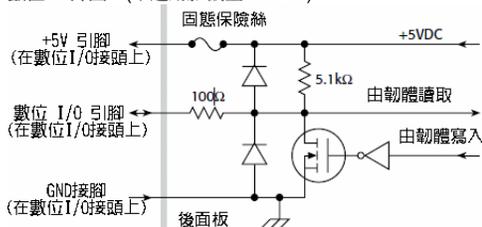
長度：在每個已啟用TSP功能的儀器之間最大3 m。

LXI相容性：LXI Class C 1.4。

LXI時序：總輸出觸發回應時間：最小245 μs ，典型280 μs ，最大 (不指定)。接收LAN[0-7]

事件延遲：未知。產生 LAN[0-7] 事件延遲：未知。

數位I/O介面：(不適用於機型 2604B)



接頭：25引腳母接頭D。

輸入/輸出引腳：14個開路漏極I/O位元。

絕對最大輸入電壓：5.25V。

絕對最小輸入電壓：-0.25V。

最大邏輯低輸入電壓：0.7V，+850 μA 最大。

最小邏輯高輸入電壓：2.1V，+570 μA 。

最大輸出電流 (流出數位I/O位元)：+960 μA 。

最大輸入電流 @ 最大邏輯低電壓 (0.7V)：-5.0mA。

絕對最大輸入電流 (流入數位I/O引腳)：-11mA (不包括機型 2604B)。

5V 電源供應器引腳：所有三個引腳限制為總共250mA，保護的固態保險絲。

輸出啓用：主動式高輸入拉低至具有10k Ω 電阻的機殼接地；當輸出啓用輸入功能啓動時，所有的SourceMeter 通道均無法開啓，除非輸出啓用引腳驅動至 >2.1V (額定電流 = $2.1V/10k\Omega = 210\mu A$)。

USB檔案系統 (前)：USB 2.0 主機：大儲存類裝置。

電源供應器：100V至250VAC，50–60Hz (自動感應)，最大240VA。

冷卻：強制進氣。側進氣口和後排氣。機架安裝時一側必須保持通暢。

EMC：符合歐盟指令2004/108/EEC，EN 61326-1。

安全：符合歐盟指令73/23/EEC，EN 61010-1和UL 61010-1。

尺寸：89mm 高 × 213mm 寬 × 460mm 深 (3 $\frac{1}{2}$ in × 8 $\frac{3}{8}$ in × 17 $\frac{1}{2}$ in)。工作台配置 (含把手和支腳)：104mm 高 × 238mm 寬 × 460mm 深 (4 $\frac{1}{8}$ in × 9 $\frac{3}{8}$ in × 17 $\frac{1}{2}$ in)。

重量：2601B：4.75kg (10.4 lbs)。2602B、2604B：5.50kg (12.0 lbs)。

環境：僅限於室內使用。

海拔高度：最大為海平面以上2,000 m。

操作：0°–50°C，70%相對濕度 (R.H.)。最高35°C。降額3% R.H./°C，35°–50°C。

儲存：-25°C至65°C。

2611B、2612B 系統 SourceMeter® SMU 儀器 2614B

規格條件

本文件包含適用於2601B、2602B和2604B機型系統SourceMeter®SMU儀器的規格及補充資訊。規格是針對已測試過的2611B、2612B和2614B機型的標準。2611B、2612B和2614B在出廠當時符合這些規格。補充和典型值不保證可取得，適用於23°C，並僅提供為實用的參考資訊。

準確度規格適用於對正常和高電容模式。

在下列條件下，輸出與量測準確度是指定於SourceMeter通道A (2611B、2612B和2614B) 或SourceMeter通道B (2612B和2614B) 終端：

1. 23°C ± 5°C，<70% 相對濕度。
2. 暖機2小時後。
3. 速度正常 (1 NPLC)。
4. A/D自動歸零啟用。
5. 遠端感應操作或適當的歸零本機感應操作。
6. 校驗期 = 1 年。

輸出規格

電壓輸出規格

電壓程式設計準確度¹

範圍	程式設計解析度	準確度 (1 年) 23°C ± 5°C ±(%) rdg. + V)	典型雜訊 (峰-峰值) 0.1Hz–10Hz
200 mV	5 µV	0.02% + 375 µV	20 µV
2 V	50 µV	0.02% + 600 µV	50 µV
20 V	500 µV	0.02% + 5 mV	300 µV
200 V	5 mV	0.02% + 50 mV	2 mV

溫度係數 (0°–18°C和28°–50°C)² : ±(0.15 × 準確度 規格)/°C。僅適用於正常模式。不適用於高電容模式。

最大輸出功率和輸出/輸入限制³ : 每通道最大30.3W。±20.2V @ ±1.5A，±202V @ ±100mA，四象限輸出或輸入操作。

電壓規範：線路：範圍的0.01%。負載：±(範圍的0.01% + 100µV)。

雜訊10Hz–20MHz：<20mV 峰-峰值 (典型)，<3mV RMS (典型)，20V 範圍。

電流限制/相容性⁴ : 雙極電流限制 (相容性) 設定單一數值。最小值為10nA。準確度與電流輸出相同。

過激：<±(0.1% + 10mV) (典型)。步進大小 = 範圍的10%至90%，阻抗負載，最大電流限制/相容性。

保護偏移電壓：<4mV (電流 <10mA)。

電流輸出規格

電流程式設計準確度⁵

範圍	程式設計解析度	準確度 (1 年) 23°C ± 5°C ±(%) rdg. + A)	典型雜訊 (峰-峰值) 0.1Hz–10Hz
100 nA	2 pA	0.06% + 100 pA	5 pA
1 µA	20 pA	0.03% + 800 pA	25 pA
10 µA	200 pA	0.03% + 5 nA	60 pA
100 µA	2 nA	0.03% + 60 nA	3 nA
1 mA	20 nA	0.03% + 300 nA	6 nA
10 mA	200 nA	0.03% + 6 µA	200 nA
100 mA	2 µA	0.03% + 30 µA	600 nA
1 A ⁶	20 µA	0.05% + 1.8 mA	70 µA
1.5 A ⁶	50 µA	0.06% + 4 mA	150 µA
10 A ^{6,7}	200 µA	0.5% + 40 mA (典型)	

溫度係數 (0°–18°C和28°–50°C)⁸ : ±(0.15 × 準確度規格)/°C。僅適用於正常模式。不適用於高電容模式。

最大輸出功率和輸出/輸入限制⁹ : 每通道最大30.3W。±1.515A @ ±20V，±101mA @ ±200V，四象限輸出或輸入操作。

電流規範：線路：範圍的0.01%。負載：±(範圍的0.01% + 100pA)。

電壓限制/相容性¹⁰ : 雙極電壓限制 (相容性) 設定單一數值。最小值為20mV。準確度與電壓輸出相同。

過激：<±0.1% (典型)。步進大小 = 範圍的10%至90%，阻抗負載；請參閱電流輸出穩定時間，瞭解其他的測試條件。

其他輸出規格

暫態響應時間：針對輸出為 <70µs，以恢復至負載中10%至90%步進變更的0.1%內。

電壓輸出穩定時間：輸出位準指令在固定範圍處理後，達到最終值0.1%內所需的時間。

範圍	穩定時間
200 mV	<50 µs (典型)
2 V	<50 µs (典型)
20 V	<110 µs (典型)
200 V	<700 µs (典型)

電流輸出穩定時間：輸出位準指令在固定範圍處理後，達到最終值0.1%內所需的時間。值低於 $I_{輸出} \cdot R_{負載} = 2V$ ，除非另有說明。

電流範圍	穩定時間
1.5 A – 1 A	<120 µs (典型) ($R_{負載} > 6\Omega$)
100 mA – 10 mA	<80 µs (典型)
1 mA	<100 µs (典型)
100 µA	<150 µs (典型)
10 µA	<500 µs (典型)
1 µA	<2 ms (典型)
100 nA	<20 ms (典型)

直流浮動電壓：輸出可浮動至機箱接地±250V直流。

遠端感應操作範圍¹¹ : HI和Sense HI之間的最大電壓 = 3V。

LO和Sense LO之間的最大電壓 = 3V。

電壓輸出的最大餘量 (HEADROOM) :

200V範圍：最大輸出電壓 = 202.3V – 整個輸出引線的總電壓降 (每條輸出引線最大1Ω)。

20V範圍：最大輸出電壓 = 23.3V – 整個輸出引線的總電壓降 (每條輸出引線最大1Ω)。

過溫保護：內部感應的溫度超載會使設備進入待機模式。

電壓輸出範圍變更過激：<300mV + 較大範圍的0.1% (典型)。過激至200kΩ 負載，20MHz BW。

電流輸出範圍變更過激：<較大範圍的5% + 300mV/ $R_{負載}$ (典型)– 輸出穩定設為 SETTLE_SMOOTH_100NA)。請參閱電流輸出穩定時間，瞭解其他的測試條件。

附註

1. HI引線電壓每下降1V即增加50µV至輸出準確度規格。
2. 高電容模式準確度僅適用於23°C ± 5°C。
3. 不論負載，全電源輸出操作至30°C的環境。在30°C以上和/或電源輸入的操作，請參閱2600B系列參考手冊中的「操作邊界」，瞭解其他的功率降額資訊。
4. 對於輸入模式操作 (象限II和IV)，則增加限制範圍的0.06%至相應的電流限制準確度規格。輸入模式操作啟用時即適用規格。
5. 準確度規格不包括接頭洩漏。在18°–28°C之間操作時，每°C以 $V_{輸出}/2E11$ 為單位來降低準確度。在<18°C 和 >28°C條件下操作時，每°C則以 $V_{輸出}/2E11 + (0.15 \cdot V_{輸出}/2E11)$ 為單位來降低準確度。
6. 不論負載，全電源輸出操作至30°C的環境。在30°C以上和/或電源輸入的操作，請參閱2600B系列參考手冊中的「操作邊界」，瞭解其他的功率降額資訊。
7. 10A範圍僅可於脈衝模式存取。
8. 高電容模式準確度僅適用於23°C ± 5°C。
9. 不論負載，全電源輸出操作至30°C的環境。在30°C以上和/或電源輸入的操作，請參閱2600B系列參考手冊中的「操作邊界」，瞭解其他的功率降額資訊。
10. 對於輸入模式操作 (象限II和IV)，則增加相容範圍的10%和限制設定的±0.02%，至相應的電壓輸出規格。對於200mV範圍，請增加額外120mV的不確定性。
11. HI引線電壓每下降1V即增加50µV至輸出準確度規格。

脈衝規格

區域	最大電流限制	最大脈衝寬度 ¹²	最大工作週期 ¹³
1	100 mA @ 200 V	直流，無限制	100%
1	1.5 A @ 20 V	直流，無限制	100%
2	1 A @ 180 V	8.5 ms	1%
3 ¹⁴	1 A @ 200 V	2.2 ms	1%
4	10 A @ 5 V	1 ms	2.2%

最小可程式設計的脈衝寬度^{15,16} : 100µs。附註：在給定IV輸出和負載的穩定輸出最小脈衝寬度可以長於100µs。

脈衝寬度程式設計解析度：1µs。

脈衝寬度程式設計準確度¹⁶ : ±5µs。

脈衝寬度抖動：2µs (典型)。

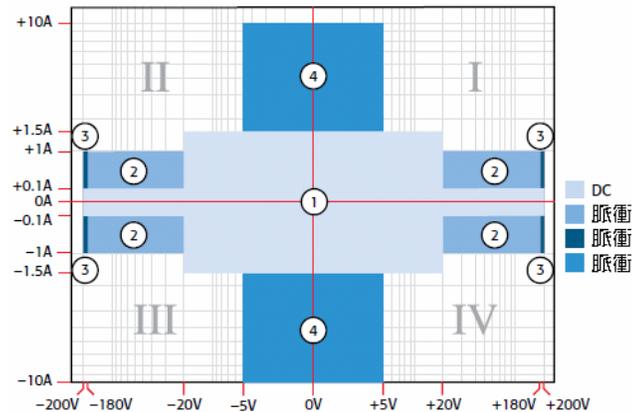
2611B、2612B 系統 SourceMeter[®] SMU 儀器

2614B

輸出規格 (續)

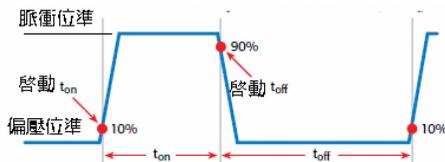
脈衝規格 (續)

象限圖：



附註

12. 從脈衝開始到啟動關斷時間量測的時間；請參閱下圖。



13. 熱限制在輸入模式 (象限II和IV) 且環境溫度在30°C以上。請參閱參考手冊中的功率方程式，以瞭解更多資訊。

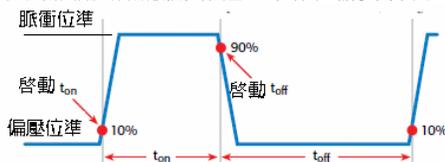
14. 電壓輸出操作，具有1.5 A電流限制。

15. 最小的穩定脈衝寬度典型效能：

輸出值	負載	輸出穩定 (範圍%)	最小脈衝寬度
5 V	0.5 Ω	1%	300 μs
20 V	200 Ω	0.2%	200 μs
180 V	180 Ω	0.2%	5 ms
200 V (1.5 A 限制)	200 Ω	0.2%	1.5 ms
100 mA	200 Ω	1%	200 μs
1 A	200 Ω	1%	500 μs
1 A	180 Ω	0.2%	5 ms
10 A	0.5 Ω	0.5%	300 μs

已使用遠端操作、4W感應和最好的固定量測範圍執行典型測試。如需脈衝指令碼的相關資訊，請參閱2600B系列參考手冊。

16. 從脈衝開始到啟動關斷時間量測的時間；請參閱下圖。



儀錶規格

電壓量測準確度^{17, 18}

範圍	預設顯示解析度 ¹⁹	輸入電阻	準確度 (1 年) 23°C ±5°C ±(% rdg. + V)
200 mV	100 nV	>10 G(0.015% + 225 μV
2 V	1 μV	>10 G(0.02% + 350 μV
20 V	10 μV	>10 G(0.015% + 5 mV
200 V	100 μV	>10 G(0.015% + 50 mV

溫度係數 (0°–18°C和28°–50°C)²⁰ : ±(0.15×準確度規格)/°C。僅適用於正常模式。不適用於高電容模式。

電流量測準確度^{18, 21}

範圍	預設顯示解析度 ²²	電壓負載 ²³	準確度 (1 年) 23°C ±5°C ±(% rdg. + A)
100 nA	100 fA	<1 mV	0.06% + 100 pA
1 μA	1 pA	<1 mV	0.025% + 500 pA
10 μA	10 pA	<1 mV	0.025% + 1.5 nA
100 μA	100 pA	<1 mV	0.02% + 25 nA
1 mA	1 nA	<1 mV	0.02% + 200 nA
10 mA	10 nA	<1 mV	0.02% + 2.5 μA
100 mA	100 nA	<1 mV	0.02% + 20 μA
1 A	1 μA	<1 mV	0.03% + 1.5 mA
1.5 A	1 μA	<1 mV	0.05% + 3.5 mA
10 A ²⁴	10 μA	<1 mV	0.4% + 25 mA (典型)

電流量測穩定時間 (V_{步進}後量測穩定的時間)²⁵ : 輸出位準指令在固定範圍處理後，達到最終值0.1%內所需的時間。V_{輸出}值=2V，除非另有說明。電流範圍：1mA。穩定時間：<100μs (典型)。

溫度係數 (0°–18°C和28°–50°C)²⁶ : ±(0.15 ×準確度規格)/°C。僅適用於正常模式。不適用於高電容模式。

接觸檢查²⁷ (不適用於機型 2614B)

速度	記憶的最大量測時間 針對60Hz (50Hz)	準確度 (1 年) 23°C ±5°C ±(%rdg. + Ω)
快	1 (1.2) ms	5% + 10 Ω
中	4 (5) ms	5% + 1Ω
慢	36 (42) ms	5% + 0.3Ω

其他儀錶規格

最大負載阻抗：

正常模式：10nF (典型)。高電容模式：50μF (典型)。

共模電壓：250V直流。

共模隔離：>1GΩ，<4500pF。

超出範圍：輸出範圍的101%，量測範圍的102%。

最大感應引線電阻：1kΩ額定準確度。

感應輸入阻抗：>10GΩ

2611B、2612B 系統 SourceMeter® SMU 儀器 2614B

儀錶規格 (續)

附註

17. HI引線電壓每下降1V即增加50 μ V至輸出準確度規格。
18. 增加誤差項，將NPLC設定的準確度規格降額至 <1。使用下表，增加適當的範圍%項。
- | NPLC設定 | 200mV 範圍 | 2V–200V 範圍 | 100nA 範圍 | 1 μ A–100 mA 範圍 | 1A–1.5A 範圍 |
|--------|----------|------------|----------|---------------------|------------|
| 0.1 | 0.01% | 0.01% | 0.01% | 0.01% | 0.01% |
| 0.01 | 0.08% | 0.07% | 0.1% | 0.05% | 0.05% |
| 0.001 | 0.8% | 0.6% | 1% | 0.5% | 1.1% |
19. 在單一通道顯示模式時適用。
20. 高電容模式準確度僅適用於23°C \pm 5°C。
21. 準確度規格不包括接頭洩漏。在18°–28°C之間操作時，每°C以 $V_{\text{輸出}}/2E11$ 為單位來降低準確度。在<18°C 和 >28°C條件下操作時，每°C則以 $V_{\text{輸出}}/2E11 + (0.15 \cdot V_{\text{輸出}}/2E11)$ 為單位來降低準確度。
22. 在單一通道顯示模式時適用。
23. 僅四線遠端感應，並與選定的電流錶模式搭配使用。電壓量測僅設定為200mV或2V範圍。
24. 10A範圍僅可於脈衝模式存取。
25. 相容性等於100mA。
26. 高電容模式準確度僅適用於23°C \pm 5°C。
27. 包括Sense HI至HI和Sense LO至LO接點電阻的量測。

高電容模式^{28, 29, 30}

電壓輸出穩定時間：輸出準指令在固定範圍處理後，達到最終值0.1%內所需的時間。電流限制 = 1A。

電壓輸出範圍	穩定時間, C _{負載} = 4.7 μ F
200 mV	600 μ s (典型)
2 V	600 μ s (典型)
20 V	1.5 ms (典型)
200 V	20 ms (典型)

電流量測穩定時間：電壓輸出在固定範圍穩定後，達到最終值0.1%內所需的時間。值低於 $V_{\text{輸出}} = 2V$ ，除非另有說明。

電流量測範圍	穩定時間
1.5 A – 1 A	<120 μ s (典型) (R _{負載} >6 Ω)
100 mA – 10 mA	<100 μ s (典型)
1 mA	<3 ms (典型)
100 μ A	<3 ms (典型)
10 μ A	<230 ms (典型)
1 μ A	<230 ms (典型)

使用高-C指令碼的電容洩漏效能³¹：負載 = 5 μ F||10M Ω 。測試：5V 步進和量測。200ms (典型) @ 50nA。

模式變更延遲：

- 100 μ A 電流範圍和以上：
- 延遲進入高電容模式：10ms。
 - 延遲離開高電容模式：10ms。

- 1 μ A和10 μ A 電流範圍：
- 延遲進入高電容模式：230ms。
 - 延遲離開高電容模式：10ms。

電壓錶輸入阻抗：30G Ω 與3300pF並行。

雜訊，10Hz–20MHz (20V 範圍)：<30mV 峰值-峰值 (典型)。

電壓輸出範圍變更過激 (適用於20V範圍和以下)：<400mV + 較大範圍的0.1% (典型)。過激至200k Ω 負載，20MHz BW。

附註

28. 高電容模式規格僅適用於直流量測。
29. 100nA 範圍不適用於高電容模式。
30. 高電容模式採用鎖定範圍。自動範圍停用。
31. 部分KI原廠指令碼。請參閱參考手冊以取得詳細資料。

一般

IEEE-488：IEEE-488.1 相容。支援IEEE-488.2 常見的指令和狀態機型的拓撲結構。

USB控制 (後)：USB 2.0 裝置，TMC488 通訊協定。

RS-232：傳輸率，從300bps至115200bps。

乙太網路：RJ-45 接頭，LXI Class C，10/100BT，無自動MDIX。

擴充介面：TSP-Link的擴充介面允許已啓用TSP功能的儀器彼此觸發和通訊 (不適用於機型 2614B)。

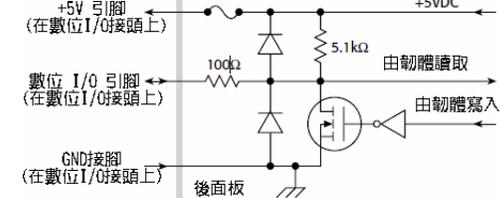
纜線類型：類別5e (或更高) LAN交叉纜線。

長度：在每個已啓用TSP功能的儀器之間最大3 m。

LXI相容性：LXI Class C 1.4。

LXI時序：總輸出觸發回應時間：最小245 μ s，典型280 μ s，最大 (不指定)。接收 LAN[0-7] 事件延遲：未知。產生 LAN[0-7] 事件延遲：未知。

數位I/O介面：(不適用於機型 2614B)



接頭：25引腳母接頭D。

輸入/輸出引腳：14個開路漏極I/O位元。

絕對最大輸入電壓：5.25V。

絕對最小輸入電壓：–0.25V。

最大邏輯低輸入電壓：最大0.7V，+850 μ A。

最小邏輯高輸入電壓：2.1V，+570 μ A。

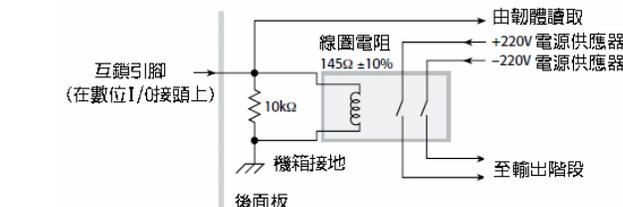
最大輸出電流 (流出數位I/O位元)：+960 μ A。

最大輸入電流 @ 最大邏輯低電壓 (0.7V)：–5.0mA。

絕對最大輸入電流 (流入數位I/O引腳)：–11mA。

5V電源供應器引腳：所有三個引腳限制為總共250mA，保護的固態保險絲。

安全互鎖引腳：主動式高輸入。>3.4V @ 24mA (絕對最大值6V) 必須從外部應用到此引腳，以確保200V操作。此訊號拉低至具有10k Ω 電阻的機殼接地。當互鎖訊號 <0.4V 時，將會封鎖200V操作 (絕對最小值 –0.4V)。請參閱下圖：



USB檔案系統 (前)：USB 2.0 主機：大儲存類裝置。

電源供應器：100V至250VAC，50–60Hz (自動感應)，最大240VA。

冷卻：強制進氣。側進氣口和後排氣。機架安裝時一側必須保持通暢。

EMC：符合歐盟指令2004/108/EEC，EN 61326-1。

安全：符合歐盟指令73/23/EEC，EN 61010-1和UL 61010-1。

尺寸：89mm 高 \times 213mm 寬 \times 460mm 深 (3 $\frac{1}{2}$ in \times 8 $\frac{3}{8}$ in \times 17 $\frac{1}{2}$ in)。工作台配置 (含把手和支腳)：104mm 高 \times 238mm 寬 \times 460mm 深 (4 $\frac{1}{8}$ in \times 9 $\frac{3}{8}$ in \times 17 $\frac{1}{2}$ in)。

重量：2611B：4.75kg (10.4 lbs)。2612B，2614B：5.50kg (12.0 lbs)。

環境：僅限於室內使用。海拔高度：最大為海平面上2,000 m。

操作：0°–50°C，70%相對濕度 (R.H.)。最高35°C。降額3% R.H./°C，35°–50°C。

儲存：–25°C 至 65°C。

2634B、2635B 2636B

系統 SourceMeter® SMU 儀器

規格條件

本文件包含適用於2634B、2635B和2636B機型系統SourceMeter® SMU儀器的規格及補充資訊。規格是針對已測試過的2634B、2635B和2636B機型的標準。2634B、2635B和2636B在出廠當時符合這些規格。補充和典型值不保證可取得，適用於23°C，並僅提供為實用的參考資訊。

準確度規格適用於對正常和高電容模式。

在下列條件下，輸出與量測準確度是指定於SourceMeter通道A (2634B、2635B和2636B) 或SourceMeter通道B (2634B和2636B) 終端：

1. 23°C ± 5°C，<70% 相對濕度。
2. 暖機2小時後
3. 速度正常 (1 NPLC)
4. A/D自動歸零啟用
5. 遠端感應操作或適當的歸零本機感應操作
6. 校驗期 = 1 年

輸出規格

電壓輸出規格

電壓程式設計準確度¹

範圍	程式設計解析度	準確度 (1 年) 23°C ±5°C ±(% rdg. + V)	典型雜訊 (峰值-峰值) 0.1Hz–10Hz
200 mV	5 µV	0.02% + 375 µV	20 µV
2 V	50 µV	0.02% + 600 µV	50 µV
20 V	500 µV	0.02% + 5 mV	300 µV
200 V	5 mV	0.02% + 50 mV	2 mV

溫度係數 (0°–18°C和28°–50°C)² : ±(0.15 × 準確度規格)/°C。僅適用於正常模式。不適用於高電容模式。

最大輸出功率和輸出/輸入限制³ : 每通道最大30.3W。±20.2V @ ±1.5A, ±202V @ ±100mA，四象限輸出或輸入操作。

電壓規範：線路：範圍的0.01%。負載：±(範圍的0.01% + 100µV)。

雜訊10Hz–20MHz：<20mV pk-pk (典型)，<3mV rms (典型)，20V 範圍。

電流限制/相容性⁴：雙極電流限制 (相容性) 設定單一數值。最小值為100pA。準確度與電流輸出相同。

過激：≤±(0.1% + 10mV) 典型 (步進大小 = 範圍的10%至90%，阻抗負載，最大電流限制/相容性)。

保護偏移電壓：<4mV (電流<10mA)。

電流輸出規格

電流程式設計準確度

範圍	程式設計解析度	準確度 (1 年) 23°C ±5°C ± (% rdg. + A)	典型雜訊 (峰值-峰值) 0.1Hz–10Hz
1 nA	20 fA	0.15% + 2 pA	800 fA
10 nA	200 fA	0.15% + 5 pA	2 pA
100 nA	2 pA	0.06% + 50 pA	5 pA
1 µA	20 pA	0.03% + 700 pA	25 pA
10 µA	200 pA	0.03% + 5 nA	60 pA
100 µA	2 nA	0.03% + 60 nA	3 nA
1 mA	20 nA	0.03% + 300 nA	6 nA
10 mA	200 nA	0.03% + 6 µA	200 nA
100 mA	2 µA	0.03% + 30 µA	600 nA
1 A ⁵	20 µA	0.05% + 1.8 mA	70 µA
1.5 A ⁵	50 µA	0.06% + 4 mA	150 µA
10 A ^{5,6}	200 µA	0.5% + 40 mA (典型)	

溫度係數 (0°–18°C和28°–50°C)⁷ : ±(0.15 × 準確度規格)/°C。僅適用於正常模式。不適用於高電容模式。

最大輸出功率和輸出/輸入限制⁸ : 每通道最大30.3W。±1.515A @ ±20V, ±101mA @ ±200V，四象限輸出或輸入操作。

電流規範：線路：範圍的0.01%。負載：±(範圍的0.01% + 100pA)。

電壓限制/相容性⁹：雙極電壓限制 (相容性) 設定單一數值。最小值為20mV。準確度與電壓輸出相同。

過激：≤±0.1% 典型 (步進大小 = 範圍的10%至90%，阻抗負載，最大電流限制/相容性；請參閱電流輸出穩定時間，瞭解其他的測試條件)。

其他輸出規格

暫態響應時間：針對輸出為 <70µs，以恢復至負載中10%至90%步進變更的0.1%內。

電壓輸出穩定時間：輸出位準指令在固定範圍處理後，達到最終值0.1%內所需的時間。

範圍	穩定時間
200 mV	<50 µs (典型)
2 V	<50 µs (典型)
20 V	<110 µs (典型)
200 V	<700 µs (典型)

電流輸出穩定時間：輸出位準指令在固定範圍處理後，達到最終值0.1%內所需的時間。值低於I_{輸出} · R_{負載} = 2V，除非另有說明。

電流範圍	穩定時間
1.5 A – 1 A	<120 µs (典型) (R _{負載} > 6Ω)
100 mA – 10 mA	<80 µs (典型)
1 mA	<100 µs (典型)
100 µA	<150 µs (典型)
10 µA	<500 µs (典型)
1 µA	<2 ms (典型)
100 nA	<20 ms (典型)
10 nA	<40 ms (典型)
1 nA	<150 ms (典型)

直流浮動電壓：輸出可浮動至機箱接地±250V直流。

遠端感應操作範圍¹⁰：HI和Sense HI之間的最大電壓 = 3V。LO和Sense LO之間的最大電壓 = 3V。

電壓輸出的最大餘量 (HEADROOM)：

200V範圍：最大輸出電壓 = 202.3V – 整個輸出引線的總電壓降 (每條輸出引線最大1Ω)。

20V範圍：最大輸出電壓 = 23.3V – 整個輸出引線的總電壓降 (每條輸出引線最大1Ω)。

過溫保護：內部感應的溫度超載會使設備進入待機模式。

電壓輸出範圍變更過激：<300mV + 較大範圍的0.1% (典型)。過激至200kΩ 負載，20MHz BW。

電流輸出範圍變更過激：<較大範圍的5% + 300mV/R 負載 (典型– 輸出穩定設為 SETTLE_SMOOTH_100NA)。請參閱電流輸出穩定時間，瞭解其他的測試條件。

脈衝規格

區域	最大電流限制	最大脈衝寬度 ¹¹	最大工作週期 ¹²
1	100 mA @ 200 V	直流，無限制	100%
1	1.5 A @ 20 V	直流，無限制	100%
2	1 A @ 180 V	8.5 ms	1%
3 ¹³	1 A @ 200 V	2.2 ms	1%
4	10 A @ 5 V	1 ms	2.2%

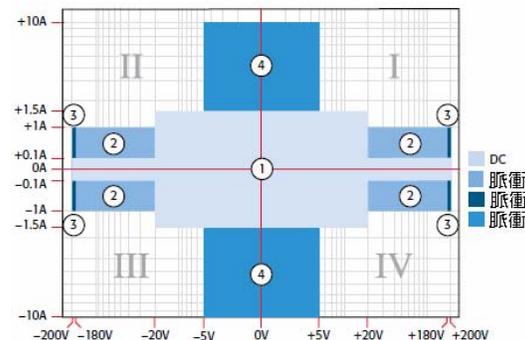
最小可程式設計的脈衝寬度^{14,15}：100µs。附註：在給定IV輸出和負載的穩定輸出最小脈衝寬度可以長於100µs。

脈衝寬度程式設計解析度：1µs。

脈衝寬度程式設計準確度¹⁵：±5µs。

脈衝寬度抖動：50µs (典型)。

象限圖：



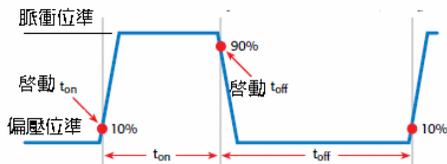
2634B、2635B 2636B

系統 SourceMeter[®] SMU 儀器

輸出規格 (續)

附註

1. HI引線電壓每下降1V即增加50 μ V至輸出準確度規格。
2. 高電容模式準確度僅適用於23°C \pm 5°C。
3. 不論負載，全電源輸出操作至30°C的環境。在30°C以上和/或電源輸入的操作，請參閱2600B系列參考手冊中的「操作邊界」，瞭解其他的功率降額資訊。
4. 對於輸入模式操作 (象限II和IV)，則增加限制範圍的0.06%至相應的電流限制準確度規格。輸入模式操作啟用時即適用規格。
5. 不論負載，全電源輸出操作至30°C的環境。在30°C以上和/或電源輸入的操作，請參閱2600B系列參考手冊中的「操作邊界」，瞭解其他的功率降額資訊。
6. 10A範圍僅可於脈衝模式存取。
7. 高電容模式準確度僅適用於23°C \pm 5°C。
8. 不論負載，全電源輸出操作至30°C的環境。在30°C以上和/或電源輸入的操作，請參閱2600B系列參考手冊中的「操作邊界」，瞭解其他的功率降額資訊。
9. 對於輸入模式操作 (象限II和IV)，則增加相容範圍的10%和限制設定的 \pm 0.02%，至相應的電壓輸出規格。對於200mV範圍，請增加額外120mV的不確定性。
10. HI引線電壓每下降1V即增加50 μ V至輸出準確度規格。
11. 從脈衝開始到啟動關斷時間量測的時間；請參閱下圖。

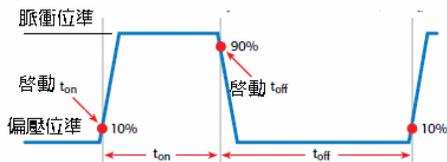


12. 熱限制在輸入模式 (象限II和IV) 且環境溫度在30°C以上。請參閱參考手冊中的功率方程式，以瞭解更多資訊。
13. 電壓輸出操作，具有1.5 A電流限制。
14. 最小的穩定脈衝寬度典型效能：

輸出值	負載	輸出穩定 (範圍%)	最小脈衝寬度
5 V	0.5 Ω	1%	300 μ s
20 V	200 Ω	0.2%	200 μ s
180 V	180 Ω	0.2%	5 ms
200 V (1.5 A 限制)	200 Ω	0.2%	1.5 ms
100 mA	200 Ω	1%	200 μ s
1 A	200 Ω	1%	500 μ s
1 A	180 Ω	0.2%	5 ms
10 A	0.5 Ω	0.5%	300 μ s

已使用遠端操作、4W感應和最好的固定量測範圍執行典型測試。如需脈衝指令碼的相關資訊，請參閱2600B系列參考手冊。

15. 從脈衝開始到啟動關斷時間量測的時間；請參閱下圖。



儀錶規格

電壓量測準確度^{16, 17}

範圍	預設顯示解析度 ¹⁸	輸入電阻	準確度 (1 年) 23°C \pm 5°C \pm (% rdg. + V)
200 mV	100 nV	$>10^{14} \Omega$	0.015% + 225 μ V
2 V	1 μ V	$>10^{14} \Omega$	0.02% + 350 μ V
20 V	10 μ V	$>10^{14} \Omega$	0.015% + 5 mV
200 V	100 μ V	$>10^{14} \Omega$	0.015% + 50 mV

溫度係數 (0°–18°C和28°–50°C)¹⁹: \pm (0.15 準確度規格)/°C。僅適用於正常模式。不適用於高電容模式。

電流量測準確度¹⁷

範圍	預設顯示解析度 ²⁰	電壓負載 ²¹	準確度 (1 年) 23°C \pm 5°C \pm (% rdg. + A)
*100 pA ^{22, 23}	0.1 fA	<1 mV	0.15% + 120 fA
1 nA ^{22, 24}	1 fA	<1 mV	0.15% + 240 fA
10 nA	10 fA	<1 mV	0.15% + 3 pA
100 nA	100 fA	<1 mV	0.06% + 40 pA
1 μ A	1 pA	<1 mV	0.025% + 400 pA
10 μ A	10 pA	<1 mV	0.025% + 1.5 nA
100 μ A	100 pA	<1 mV	0.02% + 25 nA
1 mA	1 nA	<1 mV	0.02% + 200 nA
10 mA	10 nA	<1 mV	0.02% + 2.5 μ A
100 mA	100 nA	<1 mV	0.02% + 20 μ A
1 A	1 μ A	<1 mV	0.03% + 1.5 mA
1.5 A	1 μ A	<1 mV	0.05% + 3.5 mA
10 A ²⁵	10 μ A	<1 mV	0.4% + 25 mA

* 100 pA 範圍不適用於2634B機型。

電流量測穩定時間 ($V_{\text{步進}}$ 後量測穩定的時間)²⁶: 輸出位準指令在固定範圍處理後，達到最終值0.1%內所需的時間。 $V_{\text{輸出}}=2V$ ，除非另有說明。電流範圍：1mA。穩定時間：<100 μ s (典型)。

溫度係數 (0°–18°C和28°–50°C)²⁷: \pm (0.15 \times 準確度規格)/°C。僅適用於正常模式。不適用於高電容模式。

接觸檢查²⁸ (不適用於機型2634B)

速度	記憶的最大量測時間 針對60Hz (50Hz)	準確度 (1 年) 23°C \pm 5°C \pm (%rdg. + Ω)
快	1 (1.2) ms	5% + 10 Ω
中	4 (5) ms	5% + 1 Ω
慢	36 (42) ms	5% + 0.3 Ω

其他儀錶規格

最大負載阻抗：

正常模式：10nF (典型)。高電容模式：50 μ F (典型)。

共模電壓：250V直流。

共模隔離： $>1G\Omega$ ，<4500pF。

超出範圍：輸出範圍的101%，量測範圍的102%。

最大感應引線電阻：1k Ω 額定準確度。

感應輸入阻抗： $>10^{14}\Omega$

2600B 系列

系統 SourceMeter® SMU 儀器

適用於2601B、2602B、2604B、2611B、2612B、2614B、2634B、2635B和2636B等機型。

量測速度規格^{1, 2, 3}

最大掃描運作率 (每秒運作), 針對60Hz (50Hz) :

A/D轉換器速度	觸發 (原始)	量測至記憶體, 使用使用者指令碼	量測至GPIOB, 使用使用者指令碼	輸出量測至記憶體, 使用使用者指令碼	輸出量測至GPIOB, 使用使用者指令碼	輸出量測至記憶體, 使用掃描 API	輸出量測至GPIOB, 使用掃描 API
0.001 NPLC	內部	20000 (20000)	10500 (10500)	7000 (7000)	6200 (6200)	12000 (12000)	5900 (5900)
0.001 NPLC	數位I/O	8100 (8100)	7100 (7100)	5500 (5500)	5100 (5100)	11200 (11200)	5700 (5700)
0.01 NPLC	內部	5000 (4000)	4000 (3500)	3400 (3000)	3200 (2900)	4200 (3700)	3100 (2800)
0.01 NPLC	數位I/O	3650 (3200)	3400 (3000)	3000 (2700)	2900 (2600)	4150 (3650)	3050 (2775)
0.1 NPLC	內部	580 (490)	560 (475)	550 (465)	550 (460)	575 (480)	545 (460)
0.1 NPLC	數位I/O	560 (470)	450 (460)	545 (460)	540 (450)	570 (480)	545 (460)
1.0 NPLC	內部	59 (49)	59 (49)	59 (49)	59 (49)	59 (49)	59 (49)
1.0 NPLC	數位I/O	58 (48)	58 (49)	59 (49)	59 (49)	59 (49)	59 (49)

最大單一量測率 (每秒運作), 針對60Hz (50Hz) :

A/D轉換器速度	觸發 (原始)	量測至GPIOB	輸出量測至GPIOB	輸出量測通過/失敗至GPIOB
0.001 NPLC	內部	1900 (1800)	1400 (1400)	1400 (1400)
0.01 NPLC	內部	1450 (1400)	1200 (1100)	1100 (1100)
0.1 NPLC	內部	450 (390)	425 (370)	425 (375)
1.0 NPLC	內部	58 (48)	57 (48)	57 (48)

最大量測範圍變更率: 針對範圍 >10 μ A 為 <150 μ s, 典型。當變更自/至範圍 \geq 1A, 最大速率為 <450 μ s, 典型。
 最大輸出範圍變更率: 針對範圍 >10 μ A 為 <2.5ms, 典型。當變更自/至範圍 \geq 1A, 最大速率為 <5.2ms, 典型。
 最大輸出函數變更率: <1ms, 典型。
 指令處理時間: 開始變更收到smux.source.level或smux.source.level指令, 輸出所需的最大時間。<1ms 典型。

附註

1. 使用下列設備, 以2602B、2612B或2636B在通道A上所執行的測試: 個人電腦硬體 (Pentium® 4 2.4GHz, 512MB RAM, 國家儀器 (National Instruments, NI) PCI-GPIB) 驅動程式 (NI-486.2版本2.2 PCI-GPIB) 軟體 (Microsoft® Windows® 2000、Microsoft Visual Studio 2005, VISA版本4.1)。
2. 不包括小於1mA的電流量測範圍。
3. 2635B/2636B停用預設量測延遲和篩選器功能。

觸發與同步規格¹

觸發:

- 觸發輸入至觸發輸出: 0.5 μ s, 典型。
- 觸發輸入至輸出變更²: 10 μ s, 典型。
- 觸發計時器準確度: \pm 2 μ s, 典型。
- 在LXI觸發後的輸出變更²: 280 μ s, 典型。

同步:

- 單節點同步輸出變更⁴: <0.5 μ s, 典型。
- 多節點同步輸出變更⁴: <0.5 μ s, 典型。

附註

1. TSP-Link不適用於機型 2604B、2614B和2634B。
2. 固定輸出範圍, 沒有極性變更。

2600B 系列

系統 SourceMeter® SMU 儀器

適用於2601B、2602B、2604B、2611B、2612B、2614B、2634B、2635B和2636B等機型。

補充資訊

前面板介面：具有鍵盤和旋鈕的兩線真空螢光顯示 (VFD)。

顯示：

- 顯示錯誤訊息和使用定義的訊息
- 顯示輸出和限制設定
- 顯示電流和電壓量測
- 檢視儲存在專用讀取緩衝區的量測

鍵盤操作：

- 變更主機介面設定
- 儲存和還原儀器設定
- 負載和執行原廠和使用定義的測試指令碼 (即序列)，會提示輸入並將結果傳送至顯示幕
- 將量測儲存至專用的讀取緩衝區

程式設計：可從任何主機介面存取嵌入式測試指令碼處理器 (TSP)。可回應個別的儀器控制指令。可回應高速測試指令碼，包含儀器控制指令和測試指令碼語言 (TSL) 的語句 (如：分支、迴路、數學等等)。能執行儲存在記憶體中的高速測試指令碼，無需主機干預。

可用的最小記憶體：16MB (約250,000行的TSL程式碼)。

Test Script Builder：整合式開發環境，可建構、執行和管理TSP指令碼。隨附儀器控制台，可與任何已啟用TSP功能的儀器以互動的方式進行通訊。需要：

- VISA (NI-VISA隨附於CD)
- Pentium III 800MHz或更快的個人電腦
- Microsoft .NET Framework (隨附於CD)
- Microsoft Windows 98、NT、2000或XP
- 吉時利I/O Layer (隨附於CD)

軟體介面：TSP Express (嵌入式)，適用於VB、VC/C++、LabVIEW、LabWindows/CVI等等的直接 GPIB/VISA、讀/寫功能

讀取緩衝區：為量測資料預留的專用儲存區。讀取緩衝區是量測元素的陣列。每個元素皆可保留下列項目：

- 量測
- 輸出設定 (在執行量測時)
- 量測狀態
- 範圍資訊
- 時間戳記

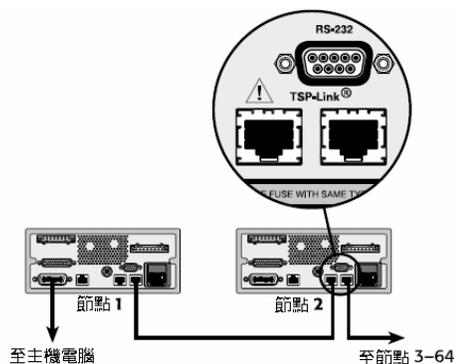
系統為每個SourceMeter通道均保留了兩個讀取緩衝區。使用者可使用前面板 STORE 鍵填寫讀取緩衝區，並使用 RECALL 鍵或主機介面檢索其中的資料。

緩衝區大小，具時間戳記和輸出設定：>60,000個取樣。

緩衝區大小，不具時間戳記和輸出設定：>140,000個取樣。

準確度：±100ppm。

系統擴展：TSP-Link的擴充介面允許已啟用TSP功能的儀器彼此觸發和通訊。不適用於2604B、2614B和2634B機型。請參閱下圖：



每個SourceMeter SMU儀器均有兩個TSP-Link的接頭，方便將儀器鏈接在一起。一旦SourceMeter SMU儀器透過TSP-Link互連，則使用一台電腦即可透過任何SourceMeter SMU儀器的主機介面存取每個SourceMeter SMU儀器的所有資源。最多可以互連32 TSP-Link節點。每個SourceMeter SMU儀器會消耗一個TSP-Link的節點。

計時器：自由運行的47位元計數器，具1MHz時脈輸入。每次儀器開機時均會重設。每4年翻轉一次。

時間戳記：當每個量測觸發時，計時器值即會自動儲存。

解析度：1µs。

可用附件

軟體	
ACS-BASIC	元件特性分析軟體
機架式安裝組件	
4299-1	單機架安裝套件與前部和後部支援
4299-2	雙機架安裝套件與前部和後部支援
4299-5	1U通風面板
纜線與接頭	
2600-BAN	香蕉式測試引線/轉接纜線，適用於單一2601B/2602B/2604B/2611B/2612B/2614B SMU儀器通道
2600-KIT	適用於單一SourceMeter通道的多餘螺絲終端接頭、應力消除護套和外蓋 (2601B/2611B隨附一個，2602B/2604B/2612B/2614B隨附兩個)
2600-FIX-TRIAx	Phoenix-to-Triax轉接，適用於2線感應
2600-TRIAx	Phoenix-to-Triax轉接，適用於4線感應
7078-TRX*	3插槽，低雜訊三同軸纜線，0.3m-6.1m，與2600-TRIAx轉接搭配使用
7078-TRX-GND	3插槽，公三同軸至BNC轉接 (移除護罩)
7709-308A	數位I/O接頭 (機型特定)
8606	高效能模組式探棒套件，與2600B-BAN搭配使用

GPIB介面與纜線	
7007-1	GPIB雙屏蔽式纜線，1m (3.3 ft.)
7007-2	GPIB雙屏蔽式纜線，2m (6.6 ft.)
KPCI-488LPA	PCI匯流排的IEEE-488介面/控制器
數位I/O、觸發連結與TSP-LINK	
2600-TLINK	數位I/O至TLINK轉接纜線，1m
CA-126-1A	數位I/O與觸發纜線，1.5m
CA-180-3A	適用於TSP-Link和直接乙太網路連接的CAT5交叉纜線 (隨附兩條)
測試夾具	
8101-PIV	直流、脈衝I-V和C-V元件測試夾具
8101-4TRX	4引腳電晶體夾具
LR8028	元件測試夾具 - 在高達200V/1A的條件下針對裝置測試最佳化
切換	
3700A系列	DMM/切換系統
707B	半導體切換矩陣主機
校驗與驗證	
2600-STD-RES	適用於2634B、2635B和2636B機型的校驗標準1GΩ電阻

適用於所有2600B系列機型的服務

延長保固	
26xxB-EW	1年原廠保固延長至2年
26xxB-3Y-EW	1年原廠保固延長至3年
26xxB-5Y-EW	1年原廠保固延長至5年
校驗合約	
C/26xxB-3Y-STD	3年內3次校準
C/26xxB-5Y-STD	5年內5次校準
C/26xxB-3Y-DATA	3年內3次校準，包括校準前後的校驗資料
C/26xxB-5Y-DATA	5年內5次校準，包括校準前後的校驗資料
C/26xxB-3Y-17025	3年內3次ISO-17025認可的校驗
C/26xxB-5Y-17025	5年內5次ISO-17025認可的校驗