

主動式電軌探棒

TPR1000 • TPR4000 產品規格表



TPR1000 和 TPR4000 探棒提供低雜訊、高偏移範圍的解決方案，用於量測 -60 至 $+60$ V 直流電軌上的漣波。Tektronix 的電軌探棒提供領先業界的低雜訊和高偏移範圍，可在最高 4 GHz 下量測 $200 \mu V_{p-p}$ 和 $800 mV_{p-p}$ 之間的交流漣波。

主要效能規格

- 與 6 系列 MSO、5 系列 MSO、MDO3000 相容 ¹MDO4000C ¹、MSO/DPO5000B、DPO7000C 和 DPO70000C/DX/SX ² 示波器
- 頻寬：^{3 4}
 - 直流耦合模式：
 - TPR1000：直流至 1 GHz
 - TPR4000：直流至 4 GHz
 - 直流抑制模式：
 - TPR1000：10 kHz 至 1 GHz
 - TPR4000：10 kHz 至 4 GHz

- 線性動態範圍：最高 60 V 直流， $1V_{p-p}$ 頻寬⁵
- 衰減： 1.25×10^3
- 量測準確度：
 - 直流線性度： $<0.1\%$
 - 步進回應長期畸變： $\pm 1\%$
- 雜訊：
 - 6 系列 MSO 上 $<300 \mu V_{p-p}$ 雜訊 (20 MHz 頻寬限制)
 - 6 系列 MSO 上 $<1 mV_{p-p}$ 雜訊 (完整頻寬)
- 輸入阻抗：
 - $50 k\Omega$ 直流至 10 kHz
 - 50Ω 交流 >100 kHz
- 探棒頭的溫度範圍：⁶
 - -40 至 $+85^\circ C$ (標準配件)
 - -40 至 $+155^\circ C$ (高溫電纜選配)
- 偏移：
 - ± 60 V 偏移範圍
 - 偏移設定誤差： $\pm 2 mV_{max}$ 、 $\pm 0.4 \mu V$ 典型值

應用

- 探測汽車、工業和消費市場中晶片組的電軌電壓供電和控制功能
- 探測數位電源管理、記憶體和乙太網路連線能力
- 探測高頻電軌上的雜訊來源

¹ 因為 TPR1000 和 TPR4000 探棒間以及 MDO3000 和 MDO4000C 示波器間的軟體不相容，以小於 $2 mV$ /分格的垂直比例設定來使用這些示波器時，探棒量測的準確度會下降。對於所有其他垂直比例設定，則會維持探棒的指定準確度。

² DPO70000 示波器需要選用的 TCA-VPI50 轉接器。

³ 頻率響應是針對 $<1 \Omega$ 來源阻抗進行最佳化處理。

⁴ 透過 SMA 對 SMA 纜線或焊接微型同軸電纜探棒頭。

⁵ 最大 AC RMS 為 1 V。

⁶ 補償盒和示波器溫度範圍限於 $0 \sim +55^\circ C$ 。

為何要使用電軌探棒？

現代電子產品擁有新增的功能、更高的密度和更快的切換速度，正持續推動著對更低的供電電壓的需求。設計人員需要放大電軌，以尋找高頻干擾訊號、量測漣波，在更嚴格的容限下分析耦合效應。示波器通常沒有足夠的偏移，將直流電軌上的雜訊和漣波位移至螢幕中心，以進行所需的量測。

TPR1000 和 TPR4000 探棒提供了低雜訊量測解決方案 (示波器和探棒)，這一點非常關鍵，以清楚區分示波器和探棒的雜訊與代測的直流電源的雜訊和漣波。探棒中較高的輸入阻抗可有效地減少示波器負載對直流電軌的影響 (直流下為 50 kΩ)。探棒提供的頻寬越高，使用者能查看直流電軌上可能影響的資料訊號、時脈等訊號的內容 (諧波、更快的漣波等) 也就越多。

TPR1000 和 TPR4000 為高速 (μP)、低功率 (手機) 和切換式電源供應市場中的功率完整性和驗證工程師提供了同級產品中最佳的完整性解決方案。探棒設計提供了在 60 V 偏移下的最低雜訊並搭配高頻寬，擁有靈活的連接選項，可輕鬆解決客戶所面臨的挑戰，同時還提供了軟體套件，以滿足數位電源管理市場的需求。

使用探棒配件進行連接

可用的探棒配件提供了可靠且可重複的電軌量測解決方案。

工作與難處	解決方案	頻寬需求
需要完成的工作 偵錯 – 快速連線 難處 可靠 / 可重複快速量測	簡單易用的可靠 瀏覽器	達到 1 GHz (搭配方形接腳)
工作與難處	解決方案	頻寬需求
需要完成的工作 存取隱藏的訊號 難處 可達性、隱藏的訊號 (設計電路板中的測試點)	多種接頭選配， 可符合預先設計的 測試點	達到 1 GHz (方形接腳) 達到 2 GHz (U.FL) 達到 4 GHz (MMCX、SMA)
工作與難處	解決方案	頻寬需求
需要完成的工作 延伸測試 (+時數) 難處 可靠 / 可重複半永久測試	容易取得的可靠 焊接選配	達到 4 GHz

使用探棒配件以啟用連接功能

規格

除非另有註明，所有規格均為保證的資料。除非另有註明，所有規格均適用於所有型號。

頻寬	TPR1000 : 1 GHz
	TPR4000 : 4 GHz
偏移電壓範圍	± 60 V
動態範圍	± 1 V
輸入電阻	50 k Ω DC
	50 Ω AC
輸入耦合	直流，低頻排斥
準確度	1 mV
系統雜訊	$< 300 \mu V_{P-P}$ (20 MHz 頻寬限制)。 ⁷
	$< 1.3 mV_{P-P}$ (在示波器完整頻寬下) ⁷
衰減	1.25×10^8
連線能力和配件	新點焊探棒、焊接式和卡接式

⁷ 使用 6 系列 MSO 示波器。搭配接地輸入，且最大靈敏度設定為 1.3 mV/Div。

⁸ 頻率響應是針對 $< 1 \Omega$ 來源阻抗進行最佳化處理。

訂購資訊

機型

TPR1000	1 GHz, 單端 TekVPI® 電軌探棒 ; 包括一個 TPR4KIT 配件套件
TPR4000	4 GHz, 單端 TekVPI® 電軌探棒 ; 包括一個 TPR4KIT 配件套件

配件套件

配件套件提供了靈活的模組化連接選項。每個套件均可單獨訂購。

說明		TPR4KIT (標準配件)	TPR4KITHT (高溫)	TPRBRWSR1G (1 GHz 點焊探棒)	TPR4SIAFLEX (彈性探棒頭)	TPR4SIACOAX (微型同軸電纜探棒頭)
1.3 公尺纜線、SMA 公接頭對 MMCX 公接頭、50 Ω		✓				
1.3 公尺纜線、SMA 公接頭對 SMA 公接頭、50 Ω		✓				
Y 引線轉接器、MMCX 母接頭對 0.8 公釐通訊端		✓				
轉接器纜線、MMCX 母接頭對 U.FL 母接頭、50 Ω		✓				
轉接器、MMCX 母接頭對方插頭 (0.062 中心)		✓				
DUT 介面焊接接腳、20 組		✓				
焊接輔助工具、透過 SMT 的 0.062 焊接接腳		✓				

說明		TPR4KIT (標準配件)	TPR4KITHT (高溫)	TPRBRWSR1G (1 GHz 點焊探棒)	TPR4SIAFLEX (彈性探棒頭)	TPR4SIACOAX (微型同軸電纜探棒頭)
探棒頭三腳架支撐裝置 (配有活動鉸鏈)		✓				
標誌帶, 5 組 (用於探棒識別)		✓				
線卡、可焊接直焊性漆包銅線 (用於焊接式接腳)		✓				
焊接纜線轉接器、MMCX 母接頭對焊接微型同軸電纜探棒頭、50Ω、3 組		✓	✓			✓
焊接式纜線轉接器、MMCX 母接頭對焊接軟墊探棒頭、50Ω、3 組		✓	✓		✓	
2 公尺高溫纜線、SMA 公接頭對 MMCX 公接頭、50Ω			✓			
1 GHz 點焊探棒				✓		
接地引線 (刀片、0.5 公釐彈簧、15 公分鱷魚夾)				✓		
Y 引線轉接器、點焊探棒頭對 0.8 公釐通訊端				✓		

TPR1000 和 TPR4000 產品規格表

說明		TPR4KIT (標準配件)	TPR4KITHT (高溫)	TPRBRWSR1G (1 GHz 點焊探棒)	TPR4SIAFLEX (彈性探棒頭)	TPR4SIACOAX (微型同軸電纜探棒頭)
微型 SMD 夾				✓		
更換 0.5 公釐點焊探棒頭 (2 個固態接頭、2 個彈性接頭)				✓		



Tektronix 通過 SRI 品質體系認證機構進行的 ISO 9001 和 ISO 14001 品質認證。



產品符合 IEEE 標準 488.1-1987、RS-232-C 與 Tektronix 標準代碼與格式。

東協 / 澳洲 (65) 6356 3900
比利時 00800 2255 4835*
中東歐及波羅的海各國 +41 52 675 3777
芬蘭 +41 52 675 3777
香港 400 820 5835
日本 81 (3) 6714 3086
中東、亞洲及北非 +41 52 675 3777
中華人民共和國 400 820 5835
韓國 +822-6917-5084, 822-6917-5080
西班牙 00800 2255 4835*
台灣 886 (2) 2656 6688

奧地利 00800 2255 4835*
巴西 +55 (11) 3759 7627
中歐及希臘 +41 52 675 3777
法國 00800 2255 4835*
印度 000 800 650 1835
盧森堡 +41 52 675 3777
荷蘭 00800 2255 4835*
波蘭 +41 52 675 3777
俄羅斯與獨立國協 +7 (495) 6647564
瑞典 00800 2255 4835*
英國及愛爾蘭 00800 2255 4835*

巴爾幹半島、以色列、南非及其他 ISE 國家 +41 52 675 3777
加拿大 1 800 833 9200
丹麥 +45 80 88 1401
德國 00800 2255 4835*
義大利 00800 2255 4835*
墨西哥、中南美洲及加勒比海 52 (55) 56 04 50 90
挪威 800 16098
葡萄牙 80 08 12370
南非 +41 52 675 3777
瑞士 00800 2255 4835*
美國 1 800 833 9200

* 歐洲免付費電話號碼。如果無法使用，請致電：+41 52 675 3777

詳細資訊 • Tektronix 會維護不斷擴充的應用摘要、技術摘要和其他資源等綜合資料，協助工程師使用最新技術。請造訪 tw.tek.com。

Copyright © Tektronix, Inc. 保留所有權利。所有 Tektronix 產品均受美國與其他國家已許可及審核中之專利權的保護。此出版資訊會取代之前發行的產品。保留規格和價格變更的權利。TEKTRONIX 及 TEK 為 Tektronix, Inc. 之註冊商標。其他所有參考的商標名稱各為其相關公司的服務標誌、商標或註冊商標。



04 Apr 2019 51T-61491-2

tw.tek.com

