

# アクティブ・パワーレール・プローブ

## TPR1000 型 / TPR4000 型データ・シート



TPR1000 型 / TPR4000 型は、優れた低ノイズ性能を持ち、 $-60 \sim +60\text{V}$  の電圧範囲の DC パワーレールのリップル測定が可能なパワーレール・プローブです。テクトロニクス社のパワーレール・プローブは、業界トップ・クラスの低ノイズとオフセット・レンジの広さを備えており、最高 4GHz で  $200\mu\text{V}_{\text{p-p}} \sim 800\text{mV}_{\text{p-p}}$  の AC リップル測定が可能です。

### 主な性能仕様

- 6 シリーズ MSO、5 シリーズ MSO、4 シリーズ MSO、3 シリーズ MDO、MDO3000、MDO4000C、MSO/DPO5000B、DPO7000C、DPO70000C/DX/SX オシロスコープに対応。TPR1000/TPR4000 型プローブと MDO3000/MDO4000C シリーズ・オシロスコープでは、ソフトウェアに互換性がないため、 $2\text{mV}/\text{div}$  未満の垂直軸スケール設定ではプローブ測定の確度は低下します。その他のすべての垂直軸スケール設定に関しては、プローブの仕様として指定されている確度が保持されます。DPO70000 シリーズ・オシロスコープでは、TCA-VPI50 型アダプタ（オプション）を使用する必要があります。
- 周波数帯域：
  - DC カップリング・モード：
    - TPR1000 型：DC $\sim$ 1 GHz
    - TPR4000 型：DC $\sim$ 4 GHz
  - DC 除去モード：
    - TPR1000 型：10 kHz $\sim$ 1 GHz
    - TPR4000 型：10 kHz $\sim$ 4 GHz
- 周波数応答は  $1\Omega$  のソース・インピーダンスに最適化。

- SMA-SMA ケーブルまたはマイクロ同軸はんだ付けチップを使用。
- リニア・ダイナミック・レンジ：最大 60V DC、 $1\text{V}_{\text{p-p}}$  ～ 周波数帯域。最大 AC RMS：1V。
- 減衰比：1.25x 型：周波数応答は  $1\Omega$  のソース・インピーダンスに最適化。
- 測定確度：
  - DC リニアリティ：0.1% 未満
  - ステップ応答の長期的アベレーション： $\pm 1\%$
- ノイズ：
  - $300\mu\text{V}_{\text{p-p}}$  未満（6 シリーズ MSO、20MHz BW 制限）
  - $1\text{mV}_{\text{p-p}}$  未満（6 シリーズ MSO、全帯域）
- 入力インピーダンス：
  - $50\text{k}\Omega$ （DC $\sim$ 10 kHz）
  - $50\Omega$ （AC  $>$  100 kHz）
- 温度範囲（先端部）：
  - $-40 \sim +125\text{ }^\circ\text{C}$ （スタンダード・アクセサリ）
  - $-40 \sim +155\text{ }^\circ\text{C}$ （耐温度ケーブル・オプション）
  - 補正ボックスおよびオシロスコープの温度範囲は  $0 \sim +55\text{ }^\circ\text{C}$  に制限されています。
- オフセット：
  - オフセット・レンジ： $\pm 60\text{ V}$
  - オフセット設定誤差：最大  $\pm 2\text{mV}$ 、標準  $\pm 0.4\mu\text{V}$

### アプリケーション(A)

- 自動車、産業機器、家電などの産業分野で使用されるパワーレール用チップセットのプロービング
- デジタル・パワー・マネージメント、メモリ、Ethernet 接続のプロービング
- 高速デバイスが接続されたパワーレールのノイズ発生源のプロービング

### パワーレール・プローブを使用する理由

最新の電子機器は多機能、高密度、高速スイッチングであるため、低電圧の電源を必要としています。そのため、高周波信号の検出、リップルの測定、厳密な条件のもとでのカップリングによる影響の解析などでは、パワーレールの詳細な観測が必要です。オシロスコープの中には DC パワーレール上のノイズやリップルを画面中央にシフトするの

に十分なオフセットを持っていないものも多く見られます。

TPR1000 型 / TPR4000 型プローブは低ノイズの測定ソリューション（オシロスコープとプローブ）であり、オシロスコープとプローブに起因するノイズと、測定対象の DC 電源のノイズ / リップルを混同することなく測定できます。プローブの入カインピーダンスが高く、DC パワーレールに与えるオシロスコープの負荷効果を最小にできます (DC で 50kΩ)。プローブの周波数帯域も高いため、データ信号やクロックなどに影響を及ぼす DC パワーレール上の信号成分（高調波、微小なリップルなど）をより詳細に観測できます。

TPR1000 型 / TPR4000 型は、高速（マイクロプロセッサ）、低消費電力（モバイル機器）、スイッチング電源の電源品質を検証するためのクラス最高性能のソリューションです。60V のオフセット、高い周波数帯域で優れたノイズ性能を実現、豊富なオプションによりさまざまな接続にも対応し、デジタル・パワー・マネージメントに対応したソフトウェア・パッケージも用意されています。

### プローブ・アクセサリによる接続機能の拡張

プローブ・アクセサリを使用することで、信頼性に優れ、再現性の高いパワーレール測定が可能になります。

Jobs & Pain Points	Solution	BW Needs
<b>Job to be done</b> Debug – Fast connection <b>Pain Point</b> Reliable/Reusable Fast Measurements	Easy To Use, Reliable Browser	Up to 1 GHz (w/ Spare Pin)
<b>Jobs &amp; Pain Points</b>	<b>Solution</b>	<b>BW Needs</b>
<b>Job to be done</b> Access buried signals <b>Pain Point</b> Reachability, Buried Signals (Design Test Points in Boards)	Various Connector Options To Match Pre-Designed Test Points	Up to 1 GHz (Square Pin) Up to 2 GHz (U.FL) Up to 4 GHz (MMCX, SMA)
<b>Jobs &amp; Pain Points</b>	<b>Solution</b>	<b>BW Needs</b>
<b>Job to be done</b> Extended tests (+hrs) <b>Pain Point</b> Reliable/Repeatable semi-permanent testing	Reliable Soldering Options With Easy Access	Up to 4 GHz

プローブ・アクセサリによる接続機能の拡張

## 仕様

すべての仕様は、特に断りのないかぎり、保証値を示します。すべての仕様は、特に断りのないかぎり、すべての機種に適用されます。

周波数帯域	TPR1000 型 : 1 GHz TPR4000 型 : 4 GHz
オフセット電圧レンジ	±60 V
ダイナミック・レンジ	±1 V
入力抵抗	50kΩ DC 50 Ω AC
入力カップリング	DC、LF 除去
確度	1 mV
システム・ノイズ	300μV <sub>p-p</sub> 未満 (20MHz 帯域幅制限) 1.3mV <sub>p-p</sub> 未満 (オシロスコープの全帯域) 6 シリーズ MSO オシロスコープを使用。グランド入力を使用して最大感度を 1.3mV/Div に設定。
減衰比	1.25x 周波数応答は 1Ω のソース・インピーダンスに最適化。
接続機能とアクセサリ	新型ブラウザ、はんだ付け / スナップオン

## ご注文の際は以下の型名をご使用ください。

TPR1000	1GHz、シングルエンド TekVPI®パワーレール・プローブ (TPR4KIT アクセサリ・キット付属)
TPR4000	4 GHz、シングルエンド TekVPI®パワーレール・プローブ (TPR4KIT アクセサリ・キット付属)

## アクセサリ・キット

アクセサリ・キットには、柔軟性に優れたモジュラ方式の接続オプションが含まれています。各パーツは別途お求めいただけます。




説明		TPR4KIT	TPR4KITHT	TPRBRWSR1G	TPR4SIAFLEX	TPR4SIACOAX
		(標準アクセサリ)	(高温)	(1GHz ブラウザ)	(フレックス・チップ)	(マイクロ同軸チップ)
1.3m ケーブル、SMA (Ma) - MMCX (Ma)、50Ω		○				
1.3m ケーブル、SMA (Ma) - SMA (Ma)、50Ω		○				
Y リード・アダプタ、MMCX (Fe) -0.8mm ソケット		○				

表 (続く)




説明		TPR4KIT	TPR4KITHT	TPRBRWSR1G	TPR4SIAFLEX	TPR4SIACOAX
		(標準アクセサリ)	(高温)	(1GHz ブラウザ)	(フレックス・チップ)	(マイクロ同軸チップ)
アダプタ・ケーブル、MMCX メス-U.FL メス、50Ω		○				
アダプタ、MMCX (Fe) -スク エア・ピン (0.062 インチ)		○				
DUT インタフェース・ソル ダ・ピン、20 個入		○				
はんだ付け補助器具、SMT 用ソルダ・ピン (0.062 イン チ)		○				
プローブ・チップ用三脚サ ポート (一体成形ヒンジ)		○				
マーカ・バンド・セット (プ ローブ識別用)、5 個入		○				
ワイヤ・カード、はんだ付 け対応エナメル自溶銅線 (はんだ付け用チップで使 用)		○				
はんだ付け用ケーブル・ア ダプタ、MMCX (Fe) -マイク ロ同軸はんだ付けチップ、 50 Ω、3 個入		○	○			○
はんだ付け用ケーブル・ア ダプタ、MMCX (Fe) -はんだ 付け用フレックスパドル・ チップ、50Ω、3 個入		○	○		○	
耐温度ケーブル (2m)、SMA (Ma) -MMCX (Ma)、50Ω			○			

表 (続く)

説明		TPR4KIT	TPR4KITHT	TPRBRWSR1G	TPR4SIAFLEX	TPR4SIACOAX
		(標準アクセサリ)	(高温)	(1GHz ブラウザ)	(フレックス・チップ)	(マイクロ同軸チップ)
1GHz ブラウザ				○		
グランド・リード (ブレード、0.5 mm スプリング、15 cm ワニ口)				○		
Y リード・アダプタ、ブラウザ・チップ-0.8 mm ソケット				○		
マイクロ SMD クリップ				○		
交換用 0.5mm ブラウザ・チップ (ソリッド・チップ×2、スプリング・チップ×2)				○		



テクトロニクスは ISO 14001 : 2015 および ISO 9001 : 2015 (DEKRA 認証) を取得しています。



製品は、IEEE 規格 488.1-1987、RS-232-C および当社標準コード&フォーマットに適合しています。

ASEAN / オーストラレーシア (65) 6356 3900

ベルギー 00800 2255 4835\*

中東欧諸国およびバルト諸国 +41 52 675 3777

フィンランド +41 52 675 3777

香港 400 820 5835

日本 81 (120) 441 046

中東、アジア、および北アフリカ +41 52 675 3777

中華人民共和国 400 820 5835

韓国 +822 6917 5084, 822 6917 5080

スペイン 00800 2255 4835\*

台湾 : 886 (2) 2656 6688

オーストリア 00800 2255 4835\*

ブラジル +55 (11) 3759 7627

中央ヨーロッパおよびギリシャ +41 52 675 3777

フランス 00800 2255 4835\*

インド 000 800 650 1835

ルクセンブルク +41 52 675 3777

オランダ 00800 2255 4835\*

ポーランド +41 52 675 3777

ロシアおよび CIS 諸国 +7 (495) 6647564

スウェーデン 00800 2255 4835\*

イギリスおよびアイルランド 00800 2255 4835\*

バルカン半島諸国、イスラエル、南アフリカ、および他の ISE 諸国 +41 52 675 3777

カナダ 1 800 833 9200

デンマーク +45 80 88 1401

ドイツ 00800 2255 4835\*

イタリア 00800 2255 4835\*

メキシコ、中南米およびカリブ海域 52 (55) 56 04 50 90

ノルウェー 800 16098

ポルトガル 80 08 12370

南アフリカ +41 52 675 3777

スイス 00800 2255 4835\*

米国 1 800 833 9200

\* 欧州のフリーダイヤル番号つながらない場合は次の番号におかけください : +41 52 675 3777

詳細情報については、Tektronix は、総合的に継続してアプリケーション・ノート、テクニカル・ブリーフおよびその他のリソースのコレクションを進展させ、技術者が最先端で仕事ができるように手助けをします。Web サイト ([jp.tek.com](http://jp.tek.com)) をご参照ください。

Copyright © Tektronix, Inc. All rights reserved. テクトロニクス製品は、登録済および出願中の米国その他の国の特許等により保護されています。本書の内容は、既に発行されている他の資料の内容に代わるものです。また、本製品の仕様および価格は、予告なく変更させていただく場合がございますので、予めご了承ください。TEKTRONIX および TEK は登録商標です。他のすべての商品名は、各社の商標または登録商標です。

19 May 2023 51Z-61491-5

[tek.com](http://tek.com)
