

TriMode™ プロブ・ファミリ

P7700 シリーズ TriMode プロブ



P7700 シリーズ TriMode プロブは、リアルタイム・オシロスコープに最適な優れた信号忠実度を実現しています。さらに、チップ先端からわずか数ミリの位置にプロブの入力バッファが取り付けられた、はんだ付け用チップなど革新的な接続性能を備えた P7700 シリーズ・プロブは、難度の高い接続が求められる最新の電子設計においても、優れた操作性を発揮します。

主な特長

- 優れた信号品質を実現する広帯域対応
 - 20GHz (P7720 型)
 - 16GHz (P7716 型)
 - 13GHz (P7713 型)
 - 8GHz (P7708 型)
- デバイスへの影響を最小化
 - 柔軟性に優れた薄型のはんだ付け用チップ
 - 軽量で柔軟性に優れたプロブ・ケーブル
 - アクティブ・バッファ・チップ設計によるプロブ負荷の低減

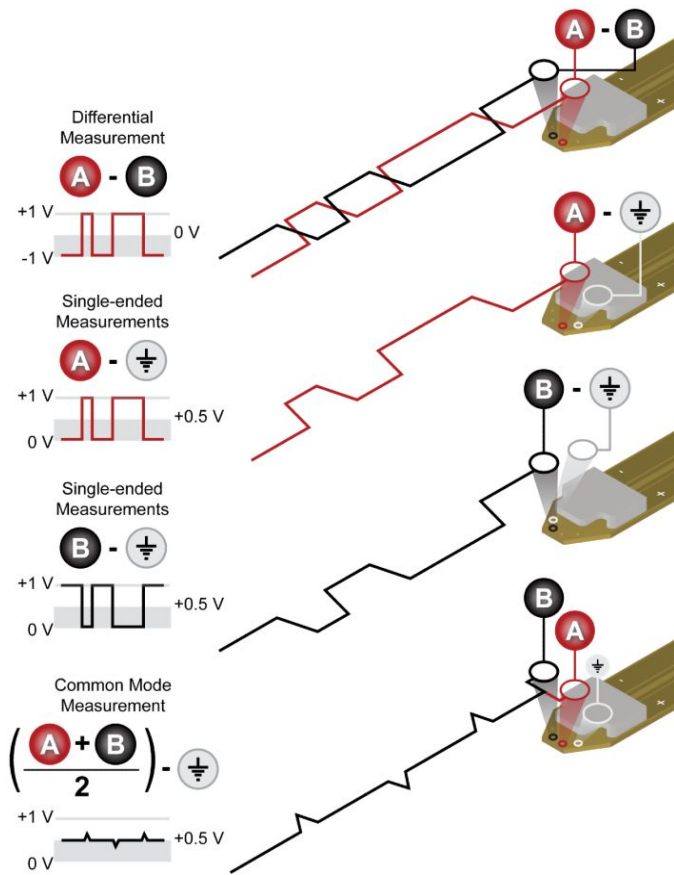
- TekFlex™ コネクタ技術による接続の容易化
 - 使いやすいクリップ式のアクセサリ・コネクタ
 - ソルダ・ダウン・チップ、オプションのハンドヘルド／プロービング・アーム用ブラウザ・チップ、同軸入力 (SMA アダプタ) など、さまざまな接続形態に対応
 - 20GHz までの周波数帯域をサポート
 - 広範な動作温度範囲に対応したプロブ・ケーブルおよびはんだ付け用チップ
- プロブ／チップ固有の S パラメータ
 - プロブ／チップの信号経路における、固有の S パラメータ・モデルに基づいた AC 補正機能
 - 各プロブおよびチップに対して固有の DSP フィルタを生成可能
- TekConnect® インタフェースによるオシロスコープ／プロブ制御と優れた操作性
 - プロブ・ボタンまたはオシロスコープのメニューから直接制御が可能
 - オシロスコープによるプロブ設定の自動制御
 - オシロスコープに接続するだけでプロブ／チップを自動認識

アプリケーション

- DDR/LPDDR メモリの検証
- 高速シリアル・バスのデバッグ
- MIPI D-PHY/C-PHY/M-PHY 適合性テスト
- HDMI/DisplayPort コンプライアンス・テスト

P7700 シリーズ TriMode プローブ

TriMode プロービングでは、一度セットアップするだけで、差動、シングルエンド、コモンモードの測定を確実に実施できます。この独自の機能を使用して、プローブの接続ポイントをつなぎ変えることなく、差動測定、シングルエンド測定、コモン・モード測定を切り替えながら、より効果的、効率的に作業を進めることができます。



TekFlex コネクタ技術

P7700 シリーズ TriMode プローブには、TekFlex コネクタ技術が使用されています。この技術では、高速信号経路とアクティブ・バッファ・チップ用のパワーおよび通信サポートが1つに統合されており、アクセサリ・コネクタとの接続が簡単に行えます。TekFlex コネクタはクリップ式になっており、開いた状態では、必要最小限の力を加えるだけでアクセサリ・チップを取り付けることができます。TekFlex コネクタを閉じると、アクセサリはしっかりと固定されるため、コネクタが外れてしまうという事故を防止できます。

TekFlex コネクタにより、P7700 シリーズ・プローブでは、入力接続部からわずか数ミリの位置にバッファ増幅器を備えた、アクティブ・プローブ・チップが利用できます。アクティブ・チップにより信号経路が短くできるため、信号品質が向上し、高入力インピーダンスでの測定が可能になります。また、信号ロス、キャパシタンス、加法的ノイズも抑えられます。



P77STFLXA 型はんだ付け用、フレックス回路アクセサリはチップ上にアクティブ・バッファ増幅器を装備



P77STFLXB 型はんだ付け用、フレックス回路アクセサリは、Nexus社のXHシリーズ・インターポーザを使用することで、DDR4/LPDDR4の電気検証用プロービング・ソリューションとして使用可能



P77STCABL 型はんだ付け用アクセサリは、リーチの長い、柔軟なケーブルを持ち、チップ上にアクティブ・バッファ増幅器を備えている

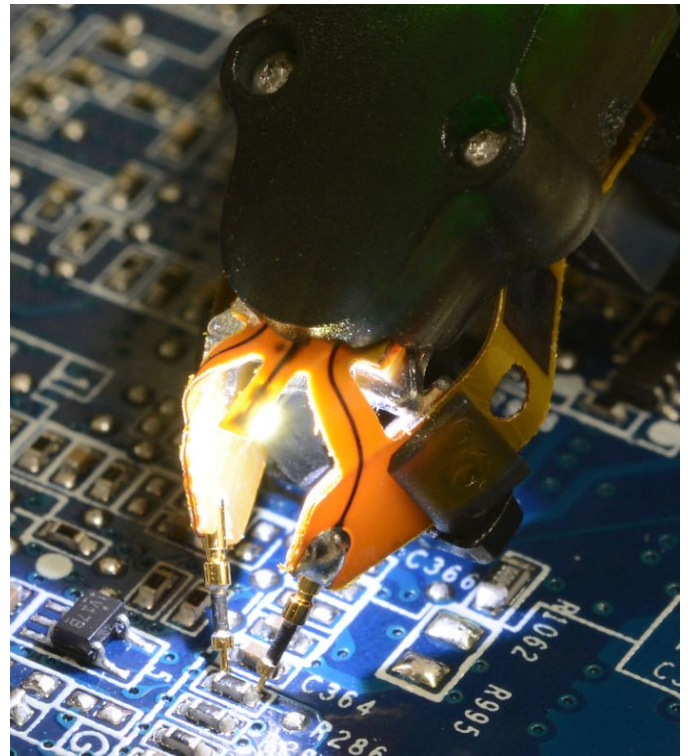
ハンドヘルド型プローブ用ブラウザ・アクセサリ

すばやく測定したい時、あるいは問題をデバッグする必要がある場合には、P7700 シリーズのブラウザ・アクセサリを使用すれば、簡単に対応できます。P77BRWSR 型手持ちブラウザ・アクセサリは、手またはプローブ・アームによるプロービングが行えます。精密に設計されたチップを備えており、位置を確認しやすく、正確な位置合わせが可能です。ファインピッチ・コンポーネント、0.2mm という狭い間隔での差動トレースにも最適です。



P77BRWSR 手持ちブラウザ・アクセサリは、チップ間隔の調整機能を持ち、手またはプローブ・アームを使用したプロービングが可能。最高 16GHz の周波数帯域に対応

ブラウザのチップは広範囲なコンプライアンスに対応し、便利なサム・ホイールを使用して間隔を調整できます。チップにはヘッドライトが装備されており、プローブ・ポイントの見やすさが向上します。ライトは必要に応じてオンまたはオフに切り替えられます。ブラウザ・チップには、強度の高いベリリウム銅とスーパーセラミック抵抗器が使用されています¹。16GHz の帯域幅性能を持つ P77BRWSR 型手持ちブラウザ・アクセサリは、手またはプローブ・アームによるプロービングが可能で、優れた信号忠実度と利便性を備えています。



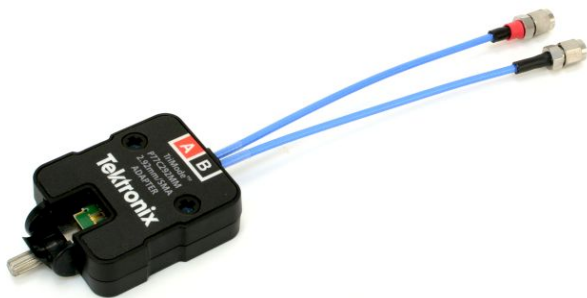
P77BRWSR 型手持ちブラウザ・アクセサリは、手またはプローブ・アームによるプロービングが可能。ヘッドライトにより、プローブ・ポイントの見やすさが飛躍的に向上

同軸入力 (SMA) アダプタ

テスト・フィクスチャやプロトタイプ基板では、SMA などの RF/同軸コネクタがよく使用されています。それらのオンボード・コネクタに P7700 シリーズ・プローブを接続するには、SMA アダプタを使用します。P77C292MM 型アダプタを使用すれば、フル帯域幅を生かしながらも、低ノイズで 2.92mm/3.5mm/SMA コネクタに接続できます。P77C292MM 型アダプタは TriMode 機能を備えており、同じセッティングで差動、シングルエンド、コモン・モード測定が行えます。

¹ 特許申請中のピン技術

HDMI や DisplayPort といった規格のコンプライアンス・テストにおいても、P77C292MM 型と P7700 シリーズ・プローブは、それらの規格に対応した当社の自動測定ツールで完全にサポートされています。P77C292MM 型アダプタを装着することで、P7700 シリーズ・プローブは、HDMI などの高速通信規格のテストに必要な DC 終端電圧を供給できます。終端電圧は手動で設定することも、または P7700 シリーズ・プローブの電圧センス回路を使用して、自動的に設定することもできます（範囲は ± 4 ）。



同軸コネクタとの接続に使用できる P77C292MM 型 SMA-2.92mm アダプタ

プローブとチップの自動認識および AC 補正

P7700 シリーズ・プローブは、プローブに接続されたアクセサリを自動的に識別します。プローブとチップをオシロスコープに接続すると、自動的に認識され、校正された応答特性の DSP フィルタが有効になります。すべての校正とフィルタは、プローブとチップに格納された固有の S パラメータに基づいて計算されます。

このフィルタを使用することで、測定値からプローブの影響がディエンベッドされます。プローブ/チップ固有のフィルタの生成は、広帯域では特に重要な機能です。広帯域においては、信号経路の小さな変動が周波数応答の大きな変動となるため、通常の DSP フィルタでは補正できない場合があります。

P77BRWSR 型アクセサリでは、さらに高度な補正機能を利用できます。ブラウザのチップの間隔を調整すると、間隔の変化がプローブおよびオシロスコープによって自動的に認識されます。チップ間隔の値に基づいた、幅固有の DSP フィルタを使用することにより、プローブの応答が補正されます。

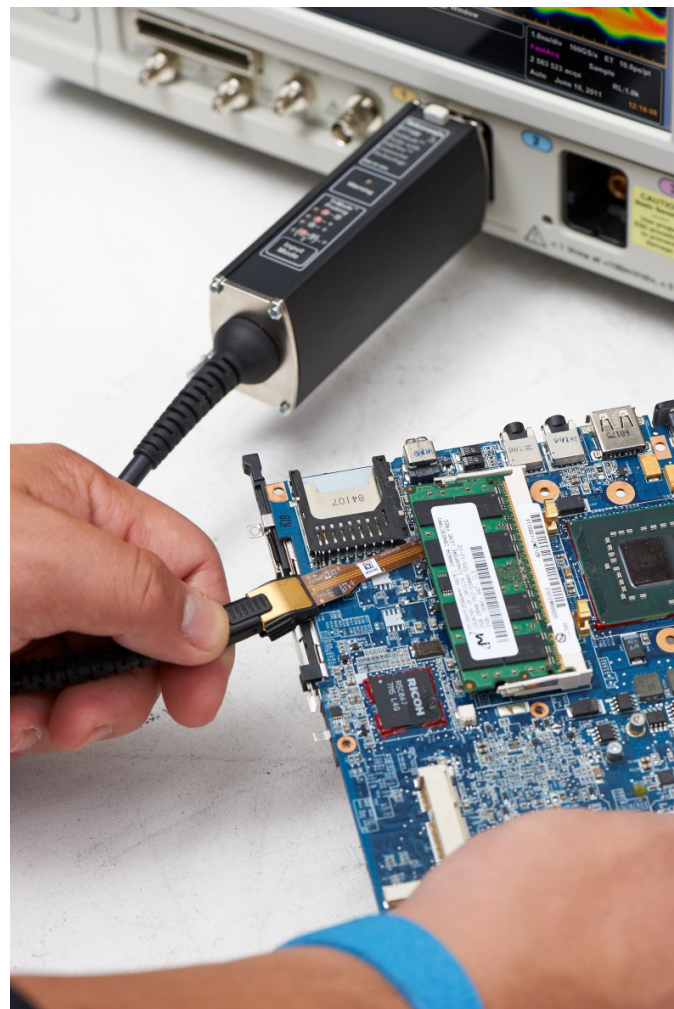
プローブ/チップの自動認識とフィルタの自動選択機能により、手動で間違ったフィルタを選択する危険性が低下するため、作業の効率が向上します。

信号忠実度

優れた信号品質により、信頼性の高い測定結果が得られます。SiGe 技術と呼ばれる革新的な新しいプローブ設計の採用により、必要とされる帯域幅性能と信号品質を現在および将来に渡って提供します。

P7700 シリーズ・プローブのアーキテクチャ：

- チップ上のアクティブ・バッファ増幅器（はんだ付け用チップによるプローブ入力の先端からわずか 3.2mm の位置に搭載）
- 優れたステップ応答と 20GHz 以下の低インサージョン・ロス
- 低 DUT 負荷（DC : 100k Ω 、AC : 0.4pF）
- 高い CMRR
- 低ノイズ



優れた性能/保証

当社製品は、お客様の信頼に足る性能を提供します。業界トップクラスのサービス/サポートに加え、これらのプローブには 1 年間の保証期間が設定されています。

仕様

すべての仕様は、特に断りのないかぎり、代表値を示します。

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。

	P7720			P7716		P7713	P7708
	P77STFLXA 型 P77STCABL 型 P77C292MM 型	P77STFLXB 型	P77BRWSR 型	P77STFLXA 型 P77STCABL 型 P77C292MM 型 P77BRWSR 型	P77STFLXB 型	P77STFLXA 型 P77STFLXB 型 P77STCABL 型 P77C292MM 型 P77BRWSR 型	P77STFLXA 型 P77STFLXB 型 P77STCABL 型 P77C292MM 型 P77BRWSR 型
周波数帯域 (代表値)	20GHz ²	15GHz	16GHz	16GHz	15GHz	13GHz	8GHz
立上り時間 (10~90%)	27ps ³	36ps	32ps	32ps	36ps	40ps	55ps
立上り時間 (20~80%)	18ps	24ps	24ps	24ps	24ps	28ps	35ps

電気特性

減衰比

はんだ付け用チップ	4 : 1
ブラウザ	10 : 1
同軸入力 (SMA) アダプタ	0.7 : 1/1.3 : 1/2.7 : 1/5 : 1/10 : 1

入力レンジ

はんだ付け用チップ	シングルエンド	差動
	2.5V _{pp}	5.0V _{pp}
ブラウザ	シングルエンド	差動
	6.0V _{pp}	12.0V _{pp}
SMA アダプタ	シングルエンド	差動
	1.2V _{pp}	2.0V _{pp}

動作電圧範囲

はんだ付け用チップ	±5.25V
ブラウザ	±10V
SMA アダプタ	±4V

2 差動およびシングルエンド・モードの場合のみ。コモン・モード設定での周波数帯域は 19GHz。

3 コモン・モード設定での立上り時間は、29ps (10~90%)、19ps (20~80%)。

電気特性

入力オフセット電圧範囲

はんだ付け用チップ	-4V~+ 4V
ブラウザ	-10V~+ 10V
SMA アダプタ	-4V~+ 4V

SMA アダプタの終端電圧範囲

-4V~+ 4V

DC ゲイン確度

±2.0%

DC 入力抵抗 (差動)

はんだ付け用チップ	100kΩ
ブラウザ	150kΩ
SMA アダプタ	100Ω

ノイズ

はんだ付け用チップ	32nV/√Hz 未満
ブラウザ	80nV/√Hz 未満
SMA アダプタ	11nV/√Hz 未満

低周波入力容量 (差動、代表値)

はんだ付け用チップ	0.4pF
ブラウザ	0.23pF (間隔: 50 ミル)
	0.22pF (間隔: 200 ミル)

CMRR (代表値)

DC	34dB
50MHz	34dB
1GHz	24dB
10GHz	14dB
20GHz	10dB

非破壊入力レンジ (代表値)

はんだ付け用チップ、ブラウザ	-15V~+ 15V
SMA アダプタ	-5 V~+ 5 V

電気特性 (公称値)

オシロスコープ・インタフェース Tekconnect®

アクセサリ・コネクタ TekFlex

ケーブル長 1.3m

質量

プローブ・ケーブルおよび
ヘッド 99.22g

プローブ (補正ボックス、
ケーブルおよびヘッド) 272.16g

温度

温度範囲

補正ボックスおよびブラ
ザ 動作時：0°C～+ 45°C
非動作時：- 20°C～+ 60°C

ケーブルおよびはんだ付け
用チップ 動作時：- 35°C～85°C
非動作時：- 35°C～85°C

SMA アダプタ 動作時：- 35°C～85°C
非動作時：- 35°C～85°C

互換性

対応オシロスコープ P7700 シリーズ・プローブは、Microsoft Windows 7 および Tekscope ファームウェア・バージョン 10.6 以降の以下のオシロスコープに対応しています。

DPO70000C シリーズ

DSA70000C シリーズ

MSO70000C シリーズ

DPO70000D シリーズ

DSA70000D シリーズ

DPO70000DX シリーズ

MSO70000DX シリーズ

MSO70000SX シリーズ

ご注文の際は以下の型名をご使用ください。

P7700 シリーズ TriMode プローブ

P7720	20GHz TriMode プローブ (TekFlex コネクタ対応)
P7716	16GHz TriMode プローブ (TekFlex コネクタ対応)
P7713	13GHz TriMode プローブ (TekFlex コネクタ対応)
P7708	8GHz TriMode プローブ (TekFlex コネクタ対応)

スタンダード・アクセサリ

すべてのプローブには以下のアクセサリ／サービスが標準で付属しています。アクセサリ・キットマニュアル、ハンダ付け用チップ×3、マグネット・ケーブル・ホルダ、校正証明書、試験成績書、1年保証

サービス・オプション

Opt.C3	3年標準校正 (納品後2回実施)
Opt.C5	5年標準校正 (納品後4回実施)
Opt.D3	3年試験成績書 (Opt. C3 と同時発注)
Opt.D5	5年試験成績書 (Opt. C5 と同時発注)
Opt.G3	3年間ゴールド・サービス・プラン
Opt.G5	5年間ゴールド・サービス・プラン
Opt. R3	3年保証期間
Opt. R3DW	製品保証期間 1年 + 2年の延長保証 (製品購入時に3年保証開始)
Opt.R5	5年保証期間
Opt. R5DW	製品保証期間 1年 + 4年の延長保証 (製品購入時に5年保証開始)

プローブ周波数帯域アップグレード

テスト信号の周波数が高くなった場合でも、それに合わせてプローブの性能も強化できます。P7700 シリーズ・プローブでは、どのモデルも周波数帯域のアップグレードが可能です。たとえば、8GHzのプローブを購入した場合には、将来必要になった時点で、最高20GHzの周波数帯域の上位モデルにアップグレードできるため、新しいプローブを購入するよりも大幅にコストを抑えることができます。

帯域アップグレード	型名	概要/仕様
8GHz から 13GHz へ	P77BW8T13	P7708 型 (8GHz) から P7713 型 (13GHz) へのアップグレード
8GHz から 16GHz へ	P77BW8T16	P7708 型 (8GHz) から P7716 型 (16GHz) へのアップグレード
13GHz から 16GHz へ	P77BW13T16	P7713 型 (13GHz) から P7716 型 (16GHz) へのアップグレード
8GHz から 20GHz へ	P77BW8T20	P7708 型 (8GHz) から P7720 型 (20GHz) へのアップグレード
13GHz から 20GHz へ	P77BW13T20	P7713 型 (13GHz) から P7720 型 (20GHz) へのアップグレード
16GHz から 20GHz へ	P77BW16T20	P7716 型 (16GHz) から P7720 型 (20GHz) へのアップグレード

プローブ周波数帯域のアップグレードは、当社サービス・センターにて実施されます。

推奨アクセサリ










P77STFLXA	TekFlex はんだ付け用チップ、20GHz (5 個) ⁴
P77STFLXB	TekFlex はんだ付け用チップ (75Ω)、DDR4/LPDDR4 の電気検証用、15GHz (5 個) ⁵
P77STCABL	TekFlex はんだ付け用同軸ケーブル・チップ、20GHz
P77BRWSR	TekFlex ブラウザ・アクセサリ、16GHz
P77C292MM	TekFlex SMA 同軸アダプタ、20GHz
067-4889-xx	DC プローブ校正用フィクスチャ
P77DESKEW	デスクュー・フィクスチャ ⁶
407-6019-xx	ブラウザを PPM203B 型関節アーム/ポジションナに取り付けるためのプローブ・アダプタ

⁴ 各プローブには、これらのはんだ付け用チップが標準で付属しています。

⁵ Nexus Technology 社の XH シリーズ・インターポーザを使用します。

⁶ デスクュー・フィクスチャの取扱説明書は、www.tek.com/downloads からダウンロードできます。"P77DESKEW"で検索してください。

交換部品

当社部品番号	概要	
020-3162-xx		ブラウザ・アクセサリ用交換用チップ
020-3160-xx		ブラウザ用ペン・ワンド
020-3161-xx		ブラウザ・ハンズフリー三脚
121-1003-xx		マグネット・ケーブル・ホルダ
129-1867-xx		大型メタル・ケーブル・バンド
129-1857-xx		小型メタル・ケーブル・バンド
020-3163-xx		ブラウザ用アダプタ
196-3436-xx		ブラウザ用グラウンド・リード
016-1948-xx		カラー・バンド

当社部品番号	概要	
017-0103-xx		38AWG ワイヤ (1 巻)
020-3167-xx		両面粘着テープ

CE



当社は SRI Quality System Registrar により ISO 9001 および ISO 14001 に登録されています。

ASEAN/オーストラリア・ニュージーランドと付近の諸島 (65) 6356 3900
ベルギー 00800 2255 4835*
中央/東ヨーロッパ、バルト海諸国 +41 52 675 3777
フィンランド +41 52 675 3777
香港 400 820 5835
日本 81 (3) 6714 3086
中東、アジア、北アフリカ +41 52 675 3777
中国 400 820 5835
韓国 +822-6917-5084, 822-6917-5080
スペイン 00800 2255 4835*
台湾 886 (2) 2656 6688

オーストラリア 00800 2255 4835*
ブラジル +55 (11) 3759 7627
中央ヨーロッパ/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/CIS +7 (495) 6647564
スウェーデン 00800 2255 4835*
イギリス/アイルランド 00800 2255 4835*

バルカン諸国、イスラエル、南アフリカ、その他 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、中央/南アメリカ、カリブ海諸国 52 (55) 56 04 50 90
ノルウェー 800 16098
ポルトガル 800 08 12370
南アフリカ +41 52 675 3777
スイス 00800 2255 4835*
米国 1 800 833 9200

*ヨーロッパにおけるフリーダイヤルです。ご利用になれない場合はこちらにおかけください：+41 52 675 3777

詳細については、当社ウェブ・サイト (jp.tek.com または www.tek.com) をご参照ください。

Copyright © Tektronix, Inc. All rights reserved. Tektronix 製品は、登録済み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。



02 Jul 2018 51Z-60283-7

jp.tek.com

Tektronix[®]

テクトロニクス/ケースレイインストルメンツ

お客様コールセンター：技術的な質問、製品の購入、価格・納期、営業への連絡

TEL: 0120-441-046 ヨリ良い オシロ 営業時間/9:00~12:00・13:00~18:00
(土日祝日および当社休日を除く)

サービス・コールセンター：修理・校正の依頼

TEL: 0120-741-046 なんと良い オシロ 営業時間/9:00~12:00・13:00~17:30
(土日祝日および当社休日を除く)

〒108-6106 東京都港区港南2-15-2 品川インターシティB棟6階