

TriMode™ プロブ・ファミリ

TDP7000 シリーズ TriMode プロブ



TDP7700 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 TDP7700 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。

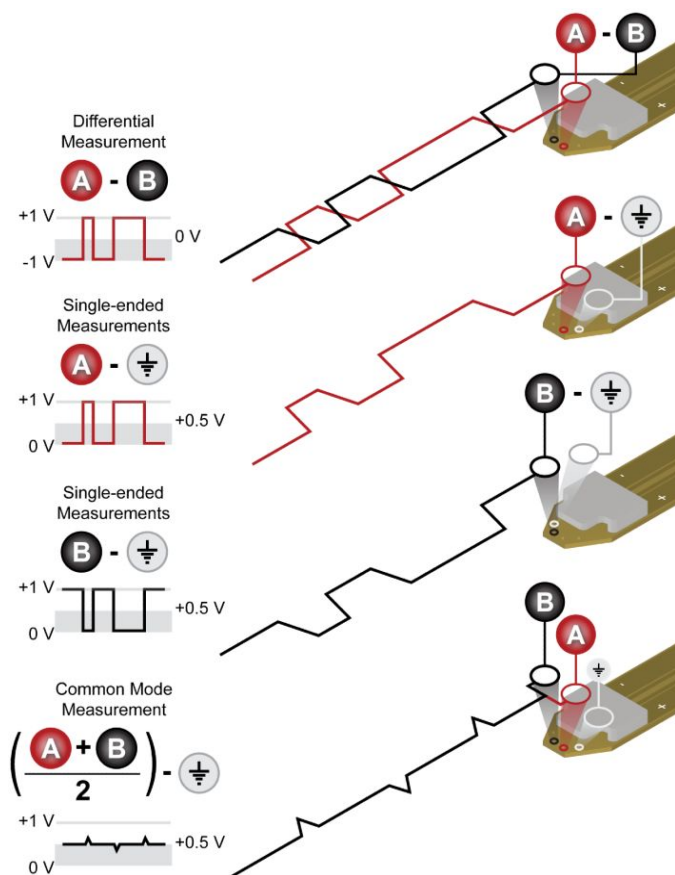
主な特長

- 広帯域による優れた信号忠実度
 - 8GHz (TDP7708 型)
 - 6GHz (TDP7706 型)
 - 4GHz (TDP7704 型)
- デバイスへの影響を低減
 - 柔軟性に優れた薄型のはんだ付け用チップ
 - 軽量で柔軟性のあるプロブ・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™ コネクタ技術により接続が容易
 - 使いやすいクリップ式のアクセサリ・コネクタ
 - はんだ付けチップ、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
 - P7700 シリーズのチップ・アクセサリとの相互互換性を確保
 - 8GHz 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・ケーブルと はんだ付けチップ
- 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、チップに対して固有の DSP フィルタを生成可能
- FlexChannel® 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

TDP7700 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。



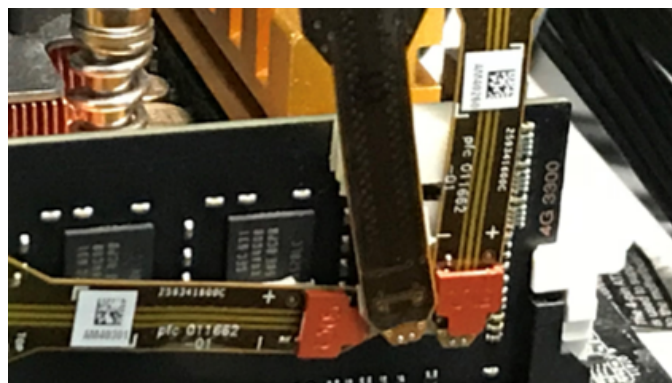
TekFlex コネクタ技術

TDP7700 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、TDP7700 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

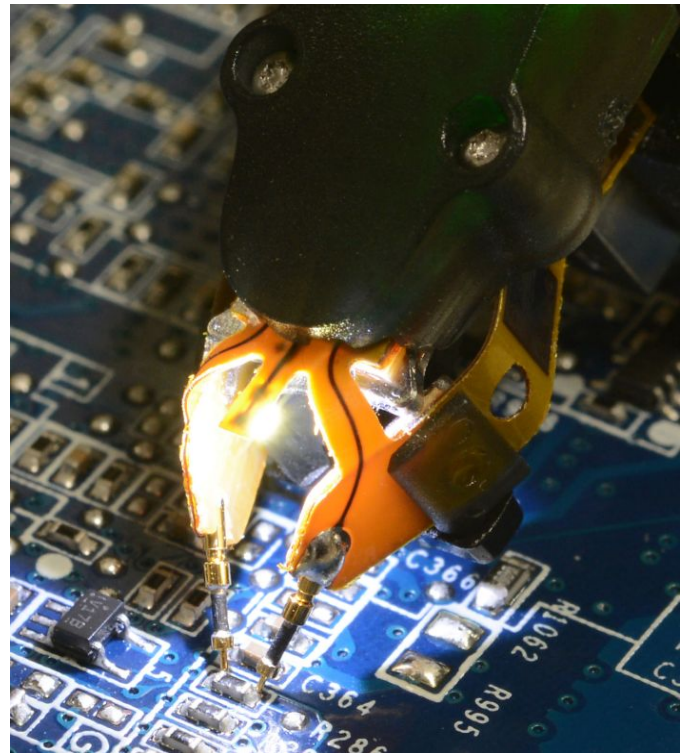
ハンドヘルド・プロービング用ブラウザ・アクセサリ

すばやく測定、デバッグする必要がある場合、TDP7700 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。

ブラウザのチップはさまざまな測定に対応でき、便利なサム・ホイールを使用することでチップの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・ポイントの見やすくなります。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。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。SAM アダプタを使用することで、基板上のコネクタに TDP7700 シリーズ・プローブを簡単に接続できます。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、1 回の接続で差動、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

終端電圧は手動で設定することも、または TDP7700 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±2.5V）。



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

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。

特性	概要
周波数帯域（代表値） TDP7704 型 TDP7706 型 TDP7708 型	4GHz 6GHz 8GHz
動作電圧範囲、A および B 入力	±4V（2.92mm チップ） ±5.25V（アクティブ・チップ） ±10V（ブラウザ・チップ）
差動入力レンジ	±2V（2.92mm チップ） ±5V（アクティブ・チップ） ±12V（ブラウザ・チップ）
DC 入力抵抗（差動）	50Ω（P77C292MM 型チップ） 100kΩ（アクティブ・チップ） 144kΩ（ブラウザ・チップ）
DC 確度	±2%
TriMode 機能	○ 差動のみ（ブラウザ・チップ）

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

DC ゲイン確度、代表値 $\pm 2.0\%$

出力ゼロ、代表値 $\pm 4\text{mV}$

直線性 (代表値) $\pm 1\%$

入力感度電圧確度、代表値 $V_{in} \pm 30\text{mV}$ (2.92mm アダプタ・チップの動作電圧範囲に対して)

終端電圧範囲、代表値 $\pm 2.5\text{mV}$

過負荷インジケータの範囲、代表値 プローブ入力電流制限を受けているとき、または入力に過電圧が生じているときに、過負荷インジケータがアクティブになります。

CMRR、代表値

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

時間遅延、代表値 $5.05\text{ns} \pm 0.1\text{ns}$

微小信号の立上り時間、代表値

立上り時間 (10~90%)	プローブ	立上り時間
	TDP7708 型	55ps 未満
	TDP7706 型	65ps 未満
	TDP7704 型	100ps 未満
立上り時間 (20~80%)	プローブ	立上り時間
	TDP7708 型	38ps 未満
	TDP7706 型	46ps 未満
	TDP7704 型	72ps 未満

微小信号の周波数応答、代表値

プローブ	周波数応答
TDP7708 型	8GHz 以上
TDP7706 型	6GHz 以上
TDP7704 型	4GHz 以上

電気特性

システム・ノイズ、代表値、
P77STCABL 型チップを使用したプローブ

システム・ノイズ

プローブ	A、Bモード	Cモード	Dモード
TDP7708 型	3.3mV _{rms} 以下	2.6mV _{rms} 以下	3.8mV _{rms} 以下
TDP7706 型	3.0mV _{rms} 以下	2.5mV _{rms} 以下	3.7mV _{rms} 以下
TDP7704 型	2.7mV _{rms} 以下	2.3mV _{rms} 以下	3.2mV _{rms} 以下

DC 入力抵抗（、代表値）

チップ/アダプタ	差動
P77C292MM 型	100Ω
P77STFLXA 型、P77STCABL 型	100kΩ
P77BRWSR 型	144kΩ ±20%

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）

動作電圧範囲、代表値

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

DC ゲイン確度、代表値

±2.0%

入力オフセット電圧範囲（代表値）

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

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

入力スルー・レート、代表値

30V/ns 以上、シングルエンド、両方の入力

電気特性

入カレンジ、代表値

はんだ付けチップ

シングルエンド	差動
2.5V _{pp}	5.0V _{pp}

ブラウザ

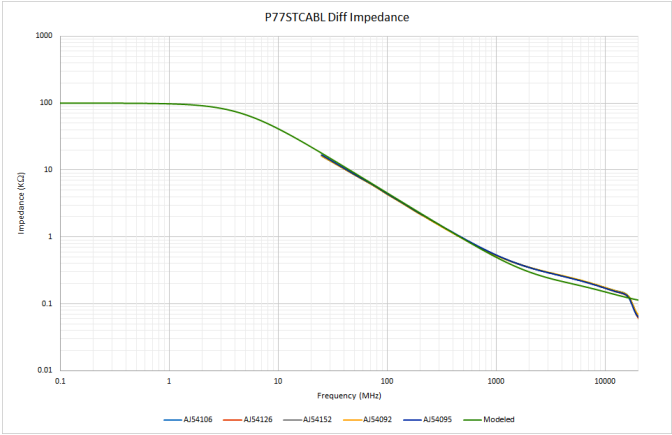
シングルエンド	差動
6.0V _{pp}	12.0V _{pp}

SMA アダプタ

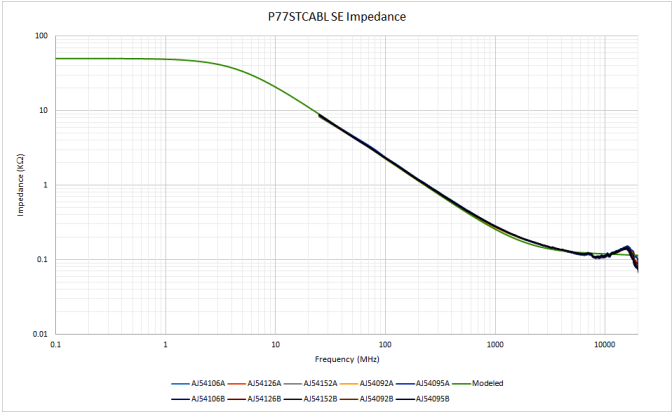
シングルエンド	差動
1.2V _{pp}	2.0V _{pp}

SMA アダプタの終端電圧範囲 -4V～+ 4V

インピーダンスのグラフ

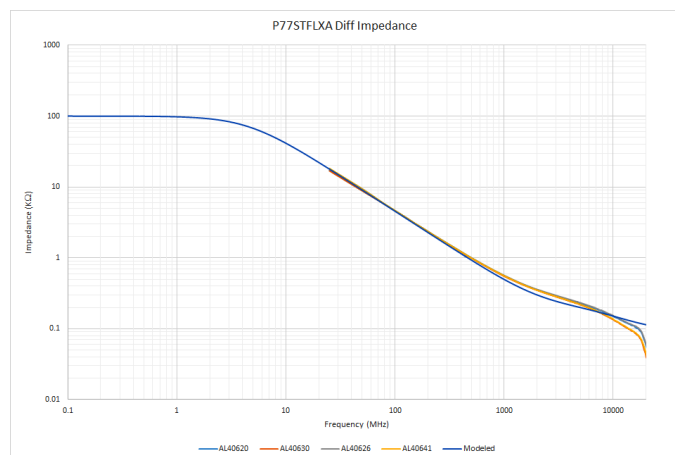


P77STCABL 型の差動インピーダンス

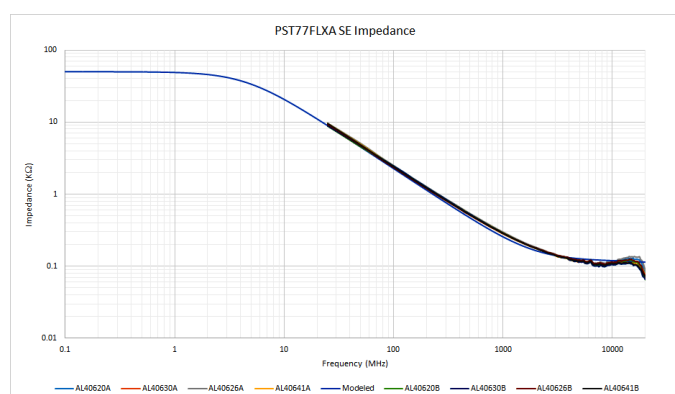


P77STCABL 型の SE インピーダンス

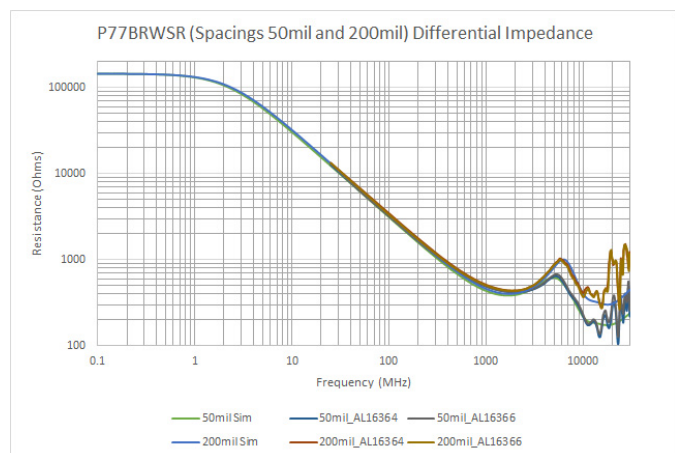
電気特性



P77STFLXA 型の差動インピーダンス



PST77FLXA 型の SE インピーダンス



P77BRWSR 型の差動インピーダンス

公称特性

質量

プローブ・ケーブルおよび
ヘッド

プローブ（補正ボックス、
ケーブルおよびヘッド）

99.22g

272.16g

ケーブル長

1.21m

オシロスコープ・インタフェー
ス

TekVPI®

アクセサリ・コネクタ

TekFlex

環境条件

温度範囲

補正ボックスおよびブラウ
ザ

動作時：0℃～+ 50℃

非動作時：- 20℃～+ 60℃

ケーブルおよびはんだ付け
チップ

動作時：- 35℃～85℃

非動作時：- 35℃～85℃

SMA アダプタ

動作時：- 35℃～85℃

非動作時：- 35℃～85℃

高度（非動作時）

12,000m

湿度、補正ボックス

動作時

相対湿度（RH）5～90%（+ 40℃まで）、5～55%（+ 40℃～+ 50℃）、結露なきこと

非動作時

相対湿度（RH）5～90%（+ 40℃まで）、5～55%（+ 40℃～+ 60℃）、結露なきこと

互換性

対応オシロスコープ

TDP7700 シリーズ・プローブは以下のオシロスコープに対応しています。

MSO6 シリーズ

ご発注の際は、以下の型名をご使用ください。

TDP7700 シリーズの型名

TDP7708	8GHz TriMode プローブ (TekFlex コネクタ対応)
TDP7706	6GHz TriMode プローブ (TekFlex コネクタ対応)
TDP7704	4GHz 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。マニュアル、ハンダ付け用チップ×2、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)

推奨アクセサリ

当社部品番号	概要	
P77STFLXA		TekFlex はんだ付けチップ、20GHz (5 個) ²
P77STFLXB		フレックス回路ベースの DDR4/LPDDR4 メモリ検証用はんだ付けチップ。これらチップは回路に柔軟性の高い素材を使用しており、はんだ付け方式で複数のポイントへの接続が可能。TriMode 測定の実機能、およびプローブの全帯域に対応、15GHz (5 個)
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、8GHz
P77C292MM		TekFlex SMA 同軸アダプタ、20GHz
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
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

² 各プローブには、これらのはんだ付けチップが標準で 2 個付属しています。

当社部品番号	概要	
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
016-2111-xx		カラー・バンド
017-0103-xx		38AWG ワイヤ (1 巻)
020-3167-xx		両面粘着テープ



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	オーストリア 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
ベルギー 00800 2255 4835*	ブラジル +55 (11) 3759 7627	カナダ 1 800 833 9200
中央/東ヨーロッパ、バルト海諸国 +41 52 675 3777	中央ヨーロッパ/ギリシャ +41 52 675 3777	デンマーク +45 80 88 1401
フィンランド +41 52 675 3777	フランス 00800 2255 4835*	ドイツ 00800 2255 4835*
香港 400 820 5835	ルクセンブルク +41 52 675 3777	イタリア 00800 2255 4835*
日本 81 (3) 6714 3086	インド 000 800 650 1835	メキシコ、中央/南アメリカ、カリブ海諸国 52 (55) 56 04 50 90
中東、アジア、北アフリカ +41 52 675 3777	ルクセンブルク +41 52 675 3777	モルウェー 800 16098
中国 400 820 5835	オランダ +41 52 675 3777	ポルトガル 80 08 12370
韓国 +822-6917-5084, 822-6917-5080	ポーランド +41 52 675 3777	南アフリカ +41 52 675 3777
スペイン 00800 2255 4835*	ロシア/CIS +7 (495) 6647564	スイス 00800 2255 4835*
台湾 886 (2) 2656 6688	スウェーデン 00800 2255 4835*	米国 1 800 833 9200
	イギリス/アイルランド 00800 2255 4835*	

*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。



08 Oct 2019 51Z-61352-1

jp.tektronix.com



テクトロニクス／ケースレーインストルメンツ

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 ヨロコイ 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