

特長

主な仕様

- 周波数帯域：100MHz、200MHz
- 2または4のアナログ・チャンネル
- 16デジタル・チャンネル (MSOシリーズ)
- 最高1GS/sのリアルタイム・サンプル・レート (全チャンネル)
- レコード長：1Mポイント (全チャンネル)
- 最大波形取込レート：5,000波形/秒
- 豊富な拡張トリガ

優れた操作性

- Wave Inspector®により、波形操作が簡単で、波形データの自動検索も可能
- FilterVu®可変ノイズ・フィルタにより、不要なノイズを除去しながら観測対象イベントを取込み
- 29種類の自動測定とFFTによる波形解析
- TekVPI®プローブ・インターフェースはアクティブ・プローブ、差動プローブ、電流プローブに対応し、スケールと単位は自動的に設定
- 7型 (180mm) ワイドTFT-LCDカラー・ディスプレイ
- 小型・軽量 — 奥行わずか134mm、質量は3.6kg

接続性

- 前面パネルにUSB2.0ホスト・ポートを装備、データ保存が容易に
- 後部パネルにUSB 2.0デバイス・ポートを装備、PCとの接続、PictBridge®対応のプリンタとの接続が容易に
- オプションの10/100 Ethernetポートにより、ネットワーク接続とビデオ出力ポートが装備でき、オシロスコープの表示を外部モニター、プロジェクタに出力可能

シリアル・トリガと解析

- 自動シリアル・トリガ、デコード、サーチ — I²C、SPI、CAN、LIN、RS-232/422/485/UART

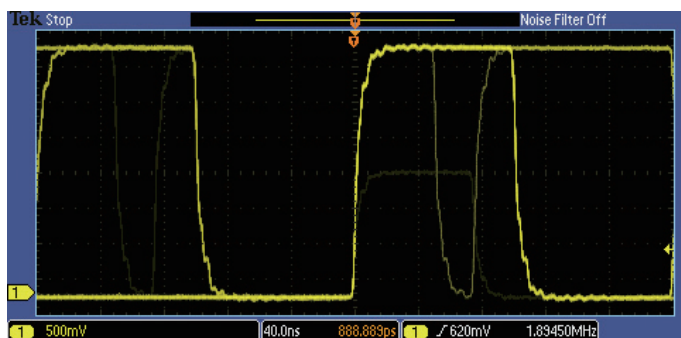
ミックスド・シグナルの設計と解析 (MSOシリーズ)

- パラレル・バスの自動トリガ、デコード、サーチ
- 複数のチャンネルでのセットアップ/ホールド時間違反を同時にトリガ

ミックスド・シグナル設計のデバッグにおいて豊富な機能を装備したツール

最高周波数帯域200MHz、サンプル・レート1GS/sを装備したMPO/DPO2000シリーズは、優れたデバッグ機能をお求めやすい価格で実現しています。最高20チャンネルのアナログ、デジタル信号が解析できるため、複雑な回路設計の問題をすばやく検出し、診断することができます。標準で1Mポイント (全チャンネル) のレコード長を装備しており、優れたタイミング分解能で長時間にわたって信号を取込むことができます。

革新的なWave Inspector®機能によるはずやい波形コントロール、自動シリアル/パラレル・バス解析機能など、MSO/DPO2000シリーズには豊富な機能が搭載されており、複雑な回路設計のデバッグを簡単、迅速に行うことができます。



Discover (検出) — 毎秒5,000波形の取込レートにより、捉えるのが難しいグリッチや間欠的に発生するイベントも高い確率で捉えることができる

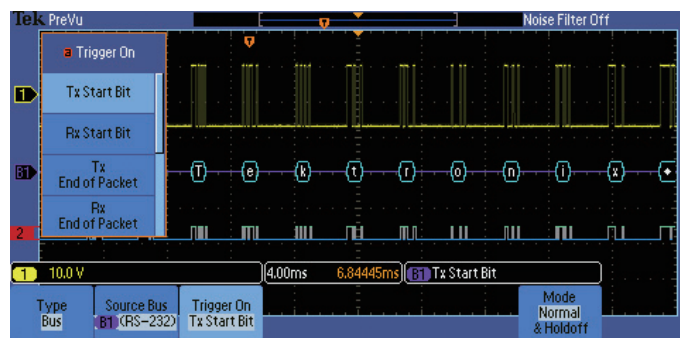
デバッグを迅速に実行するための豊富な機能

MSO/DPO2000シリーズは、設計デバッグの各ステップを迅速に実行するための強力な機能を装備しています。異常をすばやく検出し、取込み、波形レコードからすばやくサーチし、デバイスの特性と動作を解析します。

Discover (検出)

設計問題のデバッグでは、まずその問題を確認する必要があります。設計の問題を探するのは時間のかかる作業であり、適切なデバッグ・ツールがないと骨の折れる作業になります。

MSO/DPO2000シリーズには、信号を確実に表示する機能が装備されており、デバイスの実際の動作を確実に表示することができます。毎秒5,000波形の取込レートにより、グリッチや間欠的なトランジェントであってもすばやく観測でき、デバイスの障害が明らかになります。デジタル・フォスファ表示では、輝度階調表示により発生頻度が高い信号部分は明るく表示することで信号の履歴がわかり、異常の発生頻度を確認することができます。



Capture (取込み) — RS-232バスの特定のデータ・パケットにトリガした例。特定のシリアル・パケットの内容でトリガすることもできるため、特定のイベントをすばやく取込むことができる

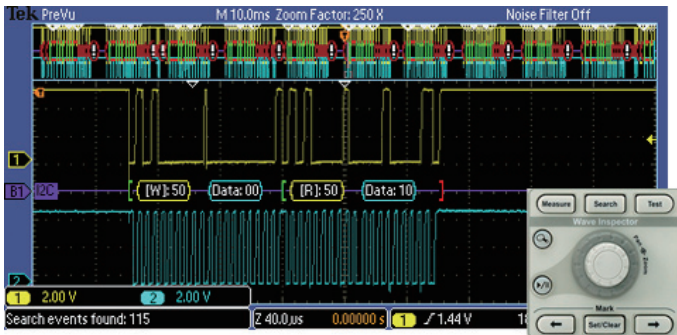
Capture (取込み)

デバイスの障害を検出するのは、デバッグの第1段階です。次に、原因を特定するために、想定されるイベントを取込まなければなりません。

MSO/DPO2000シリーズには、ラント、ロジック、パルス幅／グリッチ、セットアップ／ホールド時間違反、シリアル・パケット、パラレル・データなどの豊富なトリガ機能が備わっており、イベントをすばやく特定することができます。最大1Mポイントのメモリ長により、数多くのイベントを取込むことができます。数千というシリアル・パケットでも1回で取込むことができ、分解能の高いままズーム表示して詳細に信号を観測することができます。

さまざまなデータ・フォーマットによる特定の packets 内容のトリガから自動デコードまで、MSO/DPO2000シリーズはI²C、SPI、CAN、LIN、RS-232/422/485/UARTなど、さまざまなシリアル・バスに対応しています。2つまでのシリアル・バス、パラレル・バスを同時にデコードできるため、システムレベルの問題をすばやく特定することができます。

MSO2000シリーズは、アナログ・チャンネルの他に16のデジタル・チャンネルを装備しており、複雑な組み込みシステムのシステムレベルにおける信号間のトラブルシュートに適しています。デジタル・チャンネルはオシロスコープに統合されているため、すべての入力チャンネルでトリガすることができ、すべてのアナログ信号、デジタル信号、シリアル信号間で時間的に相関をとることができます。



Search (サーチ) — Wave InspectorのI²Cデコード機能によってサーチされたアドレス50。Wave Inspectorにより、波形データを効率的に観測、操作することが可能

Search (サーチ)

長い記録長の波形から目的のイベントを探す場合、適切なサーチ・ツールがないと時間のかかる作業になります。今では記録長は数百万ポイントにもなり、目的のイベントを特定するためには数千画面をスクロールしなければなりません。

MSO/DPO2000シリーズには、革新的なWave Inspectorという波形検索、操作ツールがあります。波形記録内をすばやくパン、ズーム表示することができます。独自のフォースフィードバック・システムにより、波形記録の最初から最後までをわずか数秒で移動することができます。波形記録内の参照したい位置に自由にマークを付けることができます。または、定義したサーチ条件で自動的にマークを付けることもできます。Wave Inspectorは、アナログ、デジタル、シリアル・バス・データなど、波形記録内のすべてのデータをすばやく検索し、設定された条件のイベントに自動的にマークを付けることができ、イベント間をすばやく移動することができます。



Analyze (解析) — パルス信号のFFT解析例。統合解析ツールにより、設計性能のすばやい検証が可能

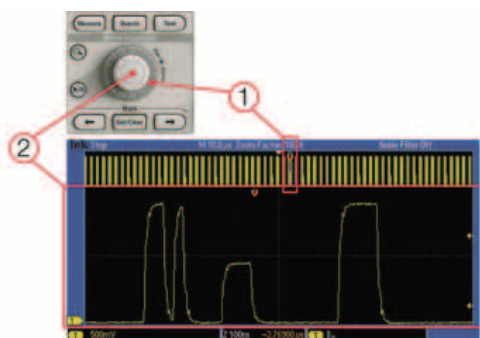
Analyze (解析)

プロトタイプのパフォーマンスがシミュレーションと一致し、プロジェクトの設計目標と一致していることを確認するためには、信号の動きを解析する必要があります。作業としては、立ち上がり時間とパルス幅の単純なチェックから、パワー・ロス解析やノイズ源の調査まであります。

MSO/DPO2000シリーズには、波形およびスクリーンによるカーソル測定機能、29種類の自動測定機能、FFT解析機能などの解析ツールが装備されています。また、シリアル・バス解析のためのアプリケーションにも対応しています。

さらに詳細な解析のために、ナショナルインスツルメンツ社製 LabVIEW SignalExpress™ Tektronix Editionが用意されており、時間ドメイン、周波数ドメインでの解析、リミット・テスト、データ・ロギング、ユーザ定義可能なレポート機能など、200種類以上の機能を使用することができます。

データ・シート



Wave Inspectorにより、効率的な波形の観測、操作、解析が可能になる。外側のノブ (1) を回して1Mポイントのメモリを移動する。メモリをすべてスクロールするには要する時間はわずか数秒。詳細に観察する部分が見つかったならば、内側のノブ (2) を回してズーム表示する

Wave Inspectorによるナビゲーションとサーチ

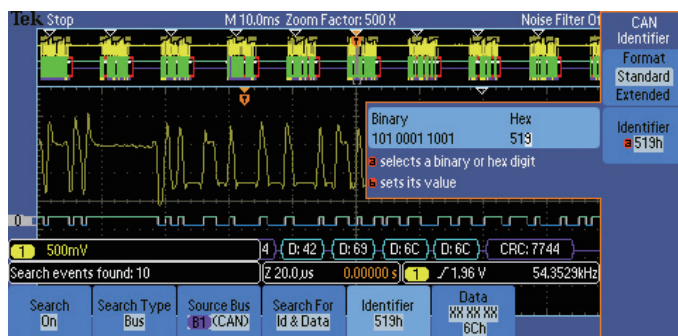
1Mポイントのレコード長は、数千画面の情報に相当します。Wave Inspectorの優れた波形ナビゲーション/サーチ機能により、目的のイベントを数秒で見つけることができます。Wave Inspectorには、次のような機能があります。

ズーム/パン

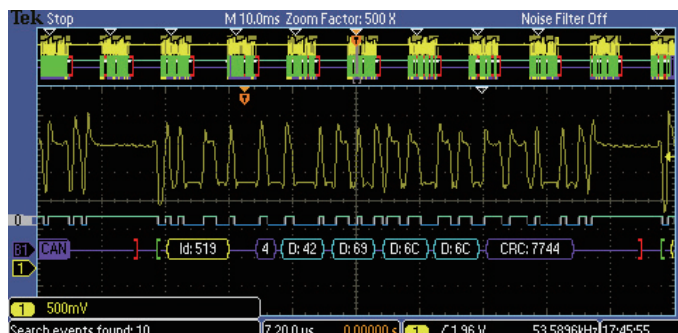
前面パネルに配置された同軸の専用ノブにより、ズームとパンを行います。内側のノブではズーム倍率を設定します。時計方向に回すことでズームがオンになり、回転量に応じてズーム倍率も高くなります。反対側に回すとズーム倍率は低くなり、最後にはオフになります。このように、ズーム表示させるために複数のメニューを操作する必要はありません。外側のノブを回すと、ズーム・ボックスを拡大したい波形部分にすばやく移動することができます。回す力に応じて波形上の移動速度が変化し、大きく回すほどズーム・ボックスはすばやく移動します。移動方向を変える場合は、ノブを反対側に回します。

プレイ/ポーズ

波形を自動的にスクロールさせながら目的の波形やイベントを探ることができます。再生速度と方向はパン・ノブで設定します。パン・ノブは、大きく回すと波形を大きく移動させることができ、反対方向に回すと移動方向を変えることができます。



検索手順1：検索条件を定義する



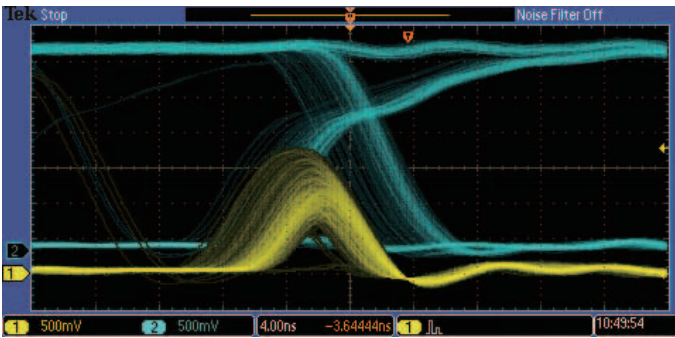
検索手順2：Wave Inspectorは波形メモリを自動的に検索し、該当イベントに白い三角 (▽) でマークを付けて記録。(←)、(→) ボタンを押して次のイベントに移動

ユーザ・マーク

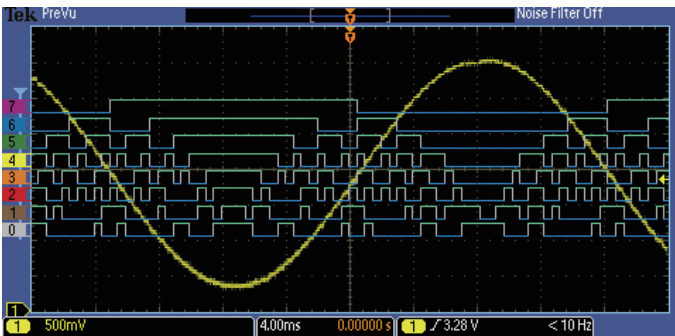
気になる波形部分を見つけたならば、前面パネルにあるSet Markボタンを押すことで、波形に「ブックマーク」を付けることができます。ブックマークを付けた部分は、前面パネルの(←) ボタン、(→) ボタンを押すことで簡単に移動することができます。

マークの検索

独自に定義した条件でロング・メモリ上のイベントを検索することができます。条件に該当するすべてのイベントには検索マークが付き、(←)、(→) ボタンを押すことでイベント箇所に簡単に移動することができます。検索できるのは、エッジ、パルス幅/グリッチ、ラント、ロジック、セットアップ/ホールド、立上り/立下り時間、およびデジタル・チャンネルの平行値、I²C、SPI、CAN、LIN、RS232/422/485/UARTの通信内容です。



MSO/DPO2000シリーズに搭載したデジタル・フォスファ技術で実現される、毎秒5,000波形の取込レートとリアルタイムな輝度階調表示



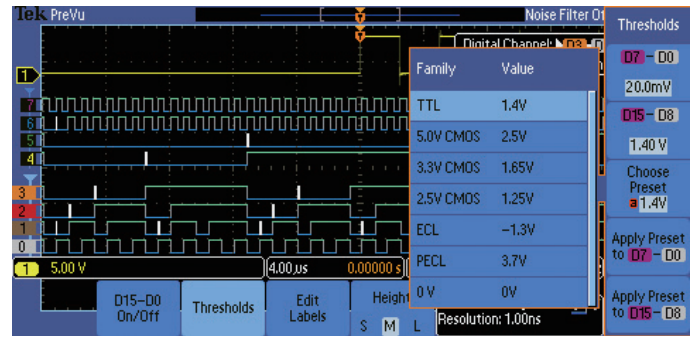
16のデジタル・チャンネルが統合されているため、アナログ信号とデジタル信号を、時間相関をとりながら観測、解析できる

デジタル・フォスファ技術

MSO/DPO2000シリーズに搭載されたデジタル・フォスファ技術により、デバイス実際の動作を確認することができます。毎秒5,000波形の波形取込レートにより、デジタル・システムでよく見られるラント・パルス、グリッチ、タイミング問題など、間欠的に発生する問題も非常に高い確率ですばやく観測することができます。

波形は次々に重ね書きされ、頻繁に発生する波形部分は明るく表示されます。これにより、そのイベントが頻繁に発生しているのか、まれにしか発生していないのかを判断することができます。

また、無限パーシスタンスと可変パーシスタンス表示が選択でき、取込んだ波形がどの程度長い間画面上に残るかわかるため、異常の発生頻度を確認することができます。



デジタル波形はカラーコードによって表示され、デジタル波形を隣り合わせに配置してグループを作成すれば、グループ内のすべてのチャンネルをまとめてポジショニングできます。8チャンネルごとにスレッシュホールド電圧を設定できるため、2種類のロジック・ファミリに対応することができます。

ミックスト・シグナルの設計と解析 (MSOシリーズ)

MSO2000シリーズ・ミックスト・シグナル・オシロスコープには、16のデジタル・チャンネルが装備されています。デジタル・チャンネルは通常のアナライザのユーザ・インタフェースに統合されて高い操作性を実現しており、ミックスト・シグナルに関する問題解決を容易にすることができます。

カラーコードによるデジタル波形表示

優れた操作性を踏襲したMSO2000シリーズは、デジタル波形の観測方法を大きく変えます。例えば、ロジック・アナライザとミックスト・シグナル・オシロスコープに共通の問題点として、デジタル波形がエッジのない状態で一本の線のように表示され、1なのか0なのか判断できないことがあります。MSO2000シリーズではカラーコードによってデジタル波形を表示し、1は緑、0は青で表示します。

データ・シート



白いエッジが表示される場合、より高いサンプル・レートで取込むことで詳細な情報を観測することができる



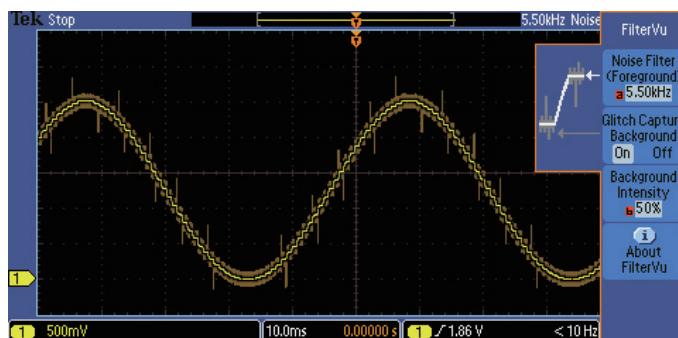
P6316型デジタル・プローブには2組の8チャンネル・ポッドが付属しており、デバイスに簡単に接続できる

MSO2000シリーズは、複数のトランジションを検出するハードウェアを搭載しています。白エッジは、ズーム表示するか、より高速なサンプル・レートで取込むことにより、より詳細な情報が得られることを意味します。

MSO2000シリーズでは、デジタル波形をグループ化し、USBキーボードで波形ラベル名を入力することでこの作業を簡素化できます。デジタル波形を隣り合わせに配置してグループを作成すれば、グループ内のすべてのチャンネルをまとめてポジショニングできます。各チャンネルを個別にポジショニングしなくても済むので、設定時間が大幅に短縮できます。

P6316型MSOプローブ

P6316型プローブは、2つの8チャンネル・ポッドで構成されており、DUTへの接続が簡単に行えます。スクエア・ピンに接続する場合は、2.54mm間隔の8×2スクエア・ピン・ヘッダを直接接続できます。付属のフライング・リードとグラバ・クリップを使うと、表面実装デバイスやテスト・ポイントにも接続できます。P6316型は高い入力インピーダンスを持ち、プローブ容量はわずか8pF、入力抵抗は101kΩです。



DACの出力信号 — FilterVuにより、5.5kHz以上の成分が抑えられたDACのステップ波が黄色で前景に表示されている。また、オシロスコープの全帯域までの高周波グリッチがオレンジ色で背景に表示されている

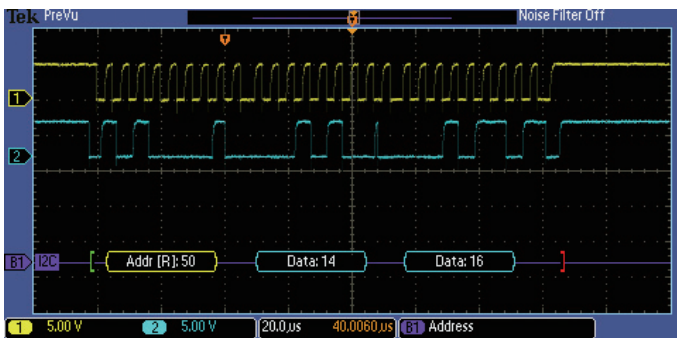
FilterVu可変ノイズ・フィルタ

オシロスコープの帯域制限が20MHz固定でなく、変更できたらと思いませんか。FilterVuをオンにし、可変ノイズ・フィルタを調整すると、不要なノイズを抑えながらオシロスコープの全帯域までのグリッチや信号の細部を取込むことができます。FilterVuでは、フィルタリングされた波形（前景に表示）と、グリッチを含んだ波形（背景に表示）の両方が表示され、2倍の情報を提供します。

フィルタリングされた波形では、可変ノイズ・フィルタによってノイズが抑えられるため、波形がクリアに表示され、信号エッジや振幅レベルが正確に特定できます。これにより、カーソル測定の精度が向上し、重要な信号特性を明確に表示できます。ノイズ・フィルタを最小のノイズ・カットオフ周波数に設定すると、オシロスコープがエイリアスを発生する原因となる高周波成分のほとんどを除去します。

グリッチを含んだ波形では、オシロスコープの全帯域まで信号が詳細に表示されます。ピーク・ディテクトで最小値/最大値を検出し、5nsまでの狭いパルスを取込むことができるため、グリッチや高周波イベントを見落とすことはありません。

FilterVuは、繰返しイベント、繰返し性のないイベント、シングルショット・イベントに最適です。



Time	Identifier	DLC	Data	CRC	Missing Ack	Event Table
-44.93ms	1FFFFFFF	8	FFFF FFFF FFFF FFFF	1B69		<input type="checkbox"/>
-39.61ms	BEBEBE	4	7B7E 9A3C	37EE		<input type="checkbox"/>
-39.40ms	100	0		380A		<input type="checkbox"/>
-39.23ms	101	2	0103	562D		<input type="checkbox"/>
-39.16ms	10000001	5	1122 3344 55	6A65		<input type="checkbox"/>
-38.94ms	12345678	8	1122 3344 5566 7788	4C2		<input type="checkbox"/>
-38.67ms	1537EEB2	8	FFFF 0000 EEEE 1111	216E		<input checked="" type="checkbox"/>
-38.39ms	519	4	4269 6C6C	7744		<input type="checkbox"/>
-38.23ms	1537EEB2	8	AE4F FFF1 0272 DF6B	2180		<input type="checkbox"/>
-37.96ms	527DE32	1	11	7F3D		<input type="checkbox"/>
-37.80ms	140014	3	1122 33	5EDC		<input type="checkbox"/>
-37.61ms	160016	5	1122 3344 55	3911		<input type="checkbox"/>
-37.33ms	18181818	7	F1F2 F3F4 F5F6 F7	5F9B		<input type="checkbox"/>

I²Cバスの特定のデータ・パケットにトリガした例。黄色の波形はクロック、青色の波形はデータであり、バス波形は、スタート、アドレス、リード/ライト、データ、ストップなど、デコードされたパケットの内容を表示

イベント・テーブル表示には、長い時間ウィンドウで取込まれたCANパケットの識別子、DLC、データ、CRCが表示されている

シリアル・トリガと解析 (オプション)

シリアル・バスでは、1つの信号にアドレス、コントロール、データ、クロック情報が含まれているため、イベントの分離は難しくなっています。MSO/DPO2000シリーズには、I²C、SPI、CAN、LIN、RS-232/422/485/UARTのシリアル・バスを自動トリガ、デコード、サーチする、強力なデバッグ・ツールが装備されています。

シリアル・トリガ

I²C、SPI、CAN、LIN、RS-232/422/485/UARTなどのシリアル・バスにおいて、パケットの開始、特定のアドレス、特定のデータ内容、ユニーク識別子などのパケット内容にトリガすることができます。

バス表示

バスを構成するClock、Data、Chip Enableなどの個々の信号に沿ってわかりやすく表示でき、パケットの開始と終了、アドレス、データ、識別子、CRCなどのサブパケット・コンポーネントなどを容易に認識することができます。

バス・デコード

波形からクロック数を数えて各ビットが1か0かを判定したり、各ビットをまとめてHex表示したりすることは面倒な作業です。MSO/DPO2000シリーズでは、バスの各パケットを自動的にデコードし、Hex、バイナリ、10進 (LINのみ) またはASCII (RS-232/422/485/UARTのみ) で表示することができます。

イベント・テーブル

デコードされたパケット・データがバス波形上で見えるだけでなく、取込んだすべてのパケットを、ロジック・アナライザのようにリスト形式で見ることができます。パケットにはタイムスタンプが付き、アドレス、データなど、コンポーネントごとにカラムとして連続にリスト表示されます。

Search (サーチ)

シリアル・トリガは特定のイベントを検出するのに非常に便利な機能ですが、取込んだ後、そのイベントの周辺のデータまでは解析できません。今までは波形をマニュアルでスクロールして、イベントの原因を検証していました。MSO/DPO2000シリーズでは、シリアル・パケットの内容などを定義して、取込んだ後でもデータをオシロスコープで自動的に検索することができます。検出されたイベントには検索マークが付きます。前面パネルの (←) ボタンや (→) ボタンを押すだけで、各マーク間をすばやく移動することができます。

データ・シート



MSO/DPO2000シリーズは、作業が簡単になるように設計されている。明るいワイドスクリーンにより、長い時間ウィンドウを表示できる。前面パネルの専用ボタンにより、操作は簡単。前面パネルにはUSBホスト・ポートが装備されているため、スクリーンショット、機器の設定、波形データなどをUSBメモリに簡単に保存できる

操作性を考慮した設計

明るいワイドスクリーン・ディスプレイ

MSO/DPO2000シリーズは7型（180mm）TFTディスプレイを搭載しており、複雑な信号を細部まで表示することができます。

前面パネルの専用ボタン

チャンネルごとに独立した操作部により、簡単で直感的な操作ができます。1つの操作ノブを兼用して4つのチャンネルの垂直軸を設定する煩わしさがありません。

接続性

前面パネルにはUSBホスト・ポートが装備されているため、スクリーンショット、機器の設定、波形データなどをUSBメモリに簡単に保存できます。後部パネルにはUSBデバイス・ポートが装備されており、オシロスコープをPCでリモート制御したり、USBキーボードを接続することができます。USBデバイス・ポートには、PictBridge®対応のプリンタを接続して直接印刷することもできます。オプションの10/100 Ethernetポートを装備することでネットワークに簡単に接続でき、オプションのビデオ出力ポートを装備することでオシロスコープの画面表示を外部モニターまたはプロジェクトに表示させることもできます。

小型・軽量

MSO/DPO2000シリーズは小型・軽量であるため、持ち運びが簡単で、奥行きわずか134mmであることから貴重なテスト・ベンチを有効に利用することができます。



MSO/DPO2000シリーズは小型・軽量設計であり、貴重なワークスペースを有効に利用できる

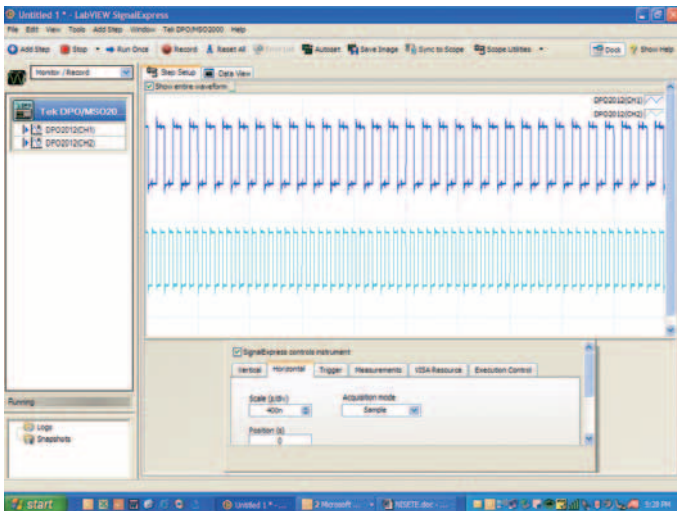


TekVPIプローブ・インタフェースにより、オシロスコープとプローブの接続が簡単

TekVPIプローブ・インタフェース

TekVPIプローブ・インタフェースは、プローブの使いやすさにおいて新しい基準を確立します。TekVPIプローブの補正ボックス上には、ステータス・インジケータ、操作ボタンおよびプローブ・メニュー・ボタンが装備されています。このプローブ・メニュー・ボタンを押すと、すべてのプローブ設定や操作メニューがオシロスコープ上にプローブ・メニューとして表示されます。さらにTekVPIプローブは、USB、GPIBあるいはEthernet経由でリモート制御できますので、自動試験装置においても汎用性の高いソリューションが可能になります。

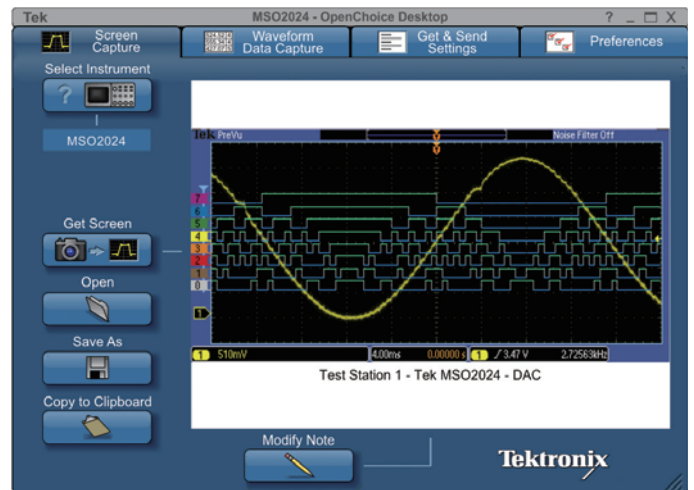
ミックスド・シグナル・オシロスコープ – MSO2000シリーズ・DPO2000シリーズ



NI LabVIEW SignalExpress Tektronix Edition — NI社と共同開発した波形取込/解析ソフトウェアで、MSO/DPOシリーズに最適

拡張解析

USBケーブルでPCと接続することにより、オシロスコープで取込んだデータ、測定値を簡単にPCに送ることができます。NI LabVIEW SignalExpress™ Tektronix Edition (ベーシック・バージョン)、OpenChoiceデスクトップ、Microsoft ExcelやWordのツールバーなどのアプリケーションを標準で装備しており、Windows PCとのデータの受渡しも容易です。



OpenChoiceデスクトップ・ソフトウェア — オシロスコープとPCをシームレスに接続する

NI LabVIEW SignalExpress Tektronix Edition (ベーシック・バージョン) を使用すると、データの取込み、生成、解析、比較、および測定データや信号の保存が、直感的なドラッグ&ドロップ操作により簡単に実行できます。プログラミングの必要はありません。オプションのプロフェッショナル・バージョンには、拡張信号解析機能、掃引機能、リミット・テスト、ユーザ定義可能な手順など、200種類以上の機能が追加されています。

OpenChoiceを使用することで、USB、GPIBまたはLAN経由でオシロスコープとPCを接続し、設定、波形、スクリーン・イメージを簡単に受け渡すことができます。

性能

垂直軸システム — アナログ部

項目	MSO2012型 DPO2012型	MSO2014型 DPO2014型	MSO2024型 DPO2024型
入力チャンネル数	2	4	4
アナログ周波数帯域 (-3dB) *1	100MHz	100MHz	200MHz
立ち上がり時間 (計算値)	3.5ns	3.5ns	2.1ns
ハードウェア帯域制限	20MHz		
入力カップリング	AC、DC、GND		
入力インピーダンス	1MΩ ±2%、11.5pF ±2pF		
入力感度	2mV/div ~ 5V/div		
垂直分解能	8ビット		
最大入力電圧 (1MΩ)	300Vrms (ピーク電圧: ±450V以下)		
DCゲイン精度 (オフセットは0Vに設定)	±3% (10mV/div ~ 5V/div) ±4% (2mV/div ~ 5mV/div)		
チャンネル間アイソレーション (任意の2チャンネル、同一の垂直軸スケール)	100:1以上 (100MHz以下)		100:1以上 (200MHz以下)

*1 2mV/divにおける帯域は20MHz (全機種)

オフセット・レンジ

範囲	1MΩ
2mV/div ~ 200mV/div	±1V
200mV/divを超えて 5V/divまで	±25V

垂直軸システム — デジタル部

項目	MSO2000シリーズ共通
入力チャンネル数	16 (D15~D0)
スレッシュホールド	8チャンネルごとの独自のスレッシュホールド
スレッシュホールドの選択肢	TTL、CMOS、ECL、PECL、ユーザ定義
ユーザ定義の スレッシュホールド・レンジ	±20V
最大入力電圧	±40V
スレッシュホールド精度	± (100mV + スレッシュホールド設定の+3%)
最大入力ダイナミック・ レンジ	80V _{pp} (スレッシュホールド設定による)
最小電圧スイング	500mV _{pp}
入力インピーダンス	101kΩ
プローブ負荷	8pF
垂直分解能	1ビット

水平軸システム — アナログ部

項目	MSO2012/2014型 DPO2012/2014型	MSO2024型 DPO2024型
最高サンプル・レート (全チャンネル)	1GS/s	
最大レコード長 (全チャンネル)	1Mポイント	
最高サンプル・レート時の 最長記録時間 (全チャンネル)	1ms	
時間軸レンジ (s/div)	4ns ~ 100s	2ns ~ 100s
遅延時間レンジ	-10div ~ 5000s	
チャンネル間デスクュー・ レンジ	±100ns	
時間軸精度	±25ppm	

水平軸システム — デジタル部

項目	MSO2000シリーズ共通
最大サンプル・レート (D7~D0の任意の チャンネルを使用時)	1GS/s (分解能: 1ns)
最大サンプル・レート (D15~D8の任意の チャンネルを使用時)	500MS/s (分解能: 2ns)
最大レコード長 (全チャンネル)	1Mポイント
最小検出パルス幅	5ns
チャンネル間スキュー	2ns (代表値)

ミックスド・シグナル・オシロスコープ – MSO2000シリーズ・DPO2000シリーズ

トリガ・システム

項目	概要
メイン・トリガ・モード	オート、ノーマル、シングル
トリガ・カップリング	DC、HF除去（85kHz以上で減衰）、LF除去（65kHz以下で減衰）、ノイズ除去（感度を低下）
トリガ・ホールドオフ・レンジ	20ns～8s
トリガ信号の周波数カウンタ	トリガ信号の正確な周波数を表示。カウンタの分解能は6桁

トリガ感度

項目	概要
内部DCカップリング	0.4div (DC～50MHz) 0.6div (50MHz～100MHz) 0.8div (100MHz～200MHz)
外部 (Aux入力)	DC～100MHzで200mV、減衰比は1:1

トリガ・レベル・レンジ

項目	概要
任意のチャンネル	画面の中心から±4.92div
外部 (Aux入力)	±6.25V (減衰比1:1) ±12.5V (減衰比10:1)

トリガ・モード

モード	概要
エッジ	任意のチャンネルまたは前面パネルの外部トリガ入力の立上りまたは立下りスロープでトリガ。カップリングはDC、AC、HF除去、LF除去、ノイズ除去
パルス幅	指定した時間条件 (>、<、= または ≠) の正または負のパルス幅でトリガ
ラント	2つのスレッシュホールド・レベルのうち、1つ目のスレッシュホールドを横切り、2つ目のスレッシュホールドを横切ることなく、再び1つ目のスレッシュホールド・レベルを横切る場合にトリガ
ロジック	任意のチャンネルのロジック・パターンが「偽」になったり、指定した時間「真」の状態が続いた場合にトリガ。エッジを検出するためのクロックは、任意の入力信号が使用可能。すべてのアナログ、デジタルの入力チャンネルのパターン (AND、OR、NAND、NOR) は、High、LowまたはDon't Careとして定義
セットアップ/ホールド	任意の入力チャンネルで、クロックとデータの間セットアップ時間とホールド時間の違反がある場合にトリガ
立上り/立下り時間	指定したパルス・エッジ・レートよりも速いまたは遅い場合にトリガ。スロープは正、負またはいずれかが選択可能
ビデオ	NTSC、PAL、SECAMの全ライン、任意のライン、奇数フィールド、偶数フィールド、全フィールドでトリガ
I ² C (オプション)	10MbpsまでのI ² Cバスのスタート、リピーテッド・スタート、ストップ、ミッシング・アクノレッジ、アドレス (7または3.4ビット)、データ、またはアドレスとデータでトリガ
SPI (オプション)	10.0MbpsまでのSPIバスのSS、MOSI、MISOまたはMOSIとMISOにトリガ
CAN (オプション)	1MbpsまでのCAN信号のフレームの開始、フレーム・タイプ (データ、リモート、エラー、オーバーロード)、識別子 (標準または拡張)、データ、識別子とデータ、フレームの最後またはミッシング・アクノレッジ、またはビット・スタッフィング・エラーでトリガ。ユーザが設定可能なサンプル・ポイントは、デフォルトで50%に設定
RS-232/422/485/UART (オプション)	Txのスタート・ビット、Rxのスタート・ビット、Txのパケットの最後、Rxのパケットの最後、Txのデータ、Rxのデータ、Txのパリティ・エラー、Rxのパリティ・エラーにトリガ
LIN (オプション)	同期、識別子、データ、IDとデータ、ウェイクアップ・フレーム、スリープ・フレーム、シンク・パリティやチェックサムなどのエラーにトリガ
パラレル (MSOシリーズのみでサポート)	パラレル・バスのデータ値にトリガ

データ・シート

アキュイジション・モード

モード	概要
サンプル	サンプル値の取込み
ピーク・ディテクト	すべてのリアルタイム・サンプリング・レートで3.5nsまでのグリッチを取込み
アベレージング	2~512波形を平均化
ロール	掃引速度40ms以下で右から左に流れるように表示

波形測定

測定項目	概要
カーソル	波形およびスクリーン
自動測定	29項目。最大4項目を一度に表示可能。測定項目：周波数、周期、遅延、立上り時間、立下り時間、正のデューティ・サイクル、負のデューティ・サイクル、正のパルス幅、負のパルス幅、バースト幅、位相、正のオーバershoot、負のオーバershoot、P-P、振幅、ハイ、ロー、最大値、最小値、平均値、サイクル平均値、実効値、サイクル実効値、正のパルス・カウント、負のパルス・カウント、立上りエッジ・カウント、立下りエッジ・カウント、面積、サイクル面積
ゲーティング	スクリーンまたは波形上のカーソルを使用して、取込んだ波形の任意の部分指定して測定することが可能

波形演算

項目	概要
演算	加算、減算、乗算
FFT	スペクトラム振幅、FFTの垂直軸スケールはリニアRMS、dBv RMS、FFTの窓関数は方形、ハミング、ハニング、ブラックマンハリスから選択

ソフトウェア

製品名	概要
NI LabVIEW SignalExpress Tektronix Edition ソフトウェア (ベーシック・バージョン)	MSO/DPO2000シリーズに最適化された統合測定ソフトウェア環境で、プログラムの必要なしに、ドラッグアンドドロップによって測定データや信号の取込み、生成、解析、比較、インポート、保存が簡単に行えます。MSO/DPO2000シリーズに標準で装備されているLEバージョンでは、ライブ信号データの取込み、コントロール、観測、エクスポートが行えます。プロフェッショナル・バージョン (SIGEXPTE) には、信号処理、拡張解析、信号の合成、スイープ、リミット・テスト、ユーザが定義可能なステップ手順が含まれており、30日間試用可能です。
OpenChoiceデスクトップ	MSO/DPO2000シリーズとWindows PCが、USBまたはLAN経由で高速かつ簡単に通信できます。設定、波形、測定値、およびスクリーン・イメージが転送、保存できます。WordおよびExcelのツールバーが含まれており、取込んだ波形、スクリーン・イメージをオシロスコープからWord、Excelに送り、レポートの作成、詳細な解析が行えます。
IVIドライバ	LabVIEW、LabWindows/CVI、Microsoft .NET、MATLABなどのアプリケーションのための標準機器プログラミング・インタフェースを提供します。
eScope	標準のウェブ・ブラウザを使用し、ネットワーク経由でMSO/DPO2000シリーズを制御できます。オシロスコープのIPアドレスまたはネットワーク名を入力するだけで、オシロスコープを制御できます。

ミックスド・シグナル・オシロスコープ – MS02000シリーズ・DPO2000シリーズ

ディスプレイ特性

項目	概要
ディスプレイ・タイプ	7型 (180mm) 液晶TFTカラー・ディスプレイ
ディスプレイ解像度	480×234 (WQVGA)
波形スタイル	ベクタ、ドット (ビデオ・トリガ・モード)、 可変パーシスタンス、無限パーシスタンス
波形目盛	フル、グリッド、クロスヘア、フレーム
フォーマット	YT、XY
波形取込レート	最高5,000波形/秒

入出力ポート

ポート	概要
USB 2.0 High-speed (ハイ・スピード) ホスト・ポート	USBメモリ、USB対応キーボードをサポート。前面パネルに1ポート装備
USB 2.0 High-speed (ハイ・スピード) デバイス・ポート	後部パネルにあり、USBTMCまたはTEKUSB-488による GPIB 経由でオシロスコープをコントロール、または PictBridge 対応プリンタを接続して直接出力可能
LANポート	RJ-45コネクタ、10Base-T、100Base-Tをサポート (DPO2CONN型が必要)
ビデオ出力ポート	DB-15 Feコネクタ。外部モニタやプロジェクトに接続し、ライブ波形などのオシロスコープ画面を表示 (DPO2CONN型が必要)
外部入力	前面パネルにBNCコネクタ。入力インピーダンス： $1\text{M}\Omega \pm 2\%$ 。最大入力電圧：300Vrms CAT II (ピーク電圧： $\pm 450\text{V}$ 以下)
プローブ補正出力	前面パネルに出力ピン。 振幅：5V 周波数：1kHz
Kengington スタイル・ロック	後部パネルにケンジントン・ロック用のセキュリティ・スロットを装備

電源

項目	概要
電圧	100~240V $\pm 10\%$
周波数	45~65Hz (90~264V) 360~440Hz (100~132V)
消費電力	最大80W
TekVPI電源 部品番号：119-7465-xx	出力電圧：12V 出力電流：5A 消費電力：50W

寸法/質量

寸法	mm
高さ	180
幅	377
奥行	134
質量	kg
本体	3.6
出荷梱包時	6.2
ラックマウント・タイプ	4U
冷却に必要なスペース	左側と後部で50mmの空間が必要

環境条件

項目	概要
温度	
動作時	0~+50°C
非動作時	-40~+71°C
湿度	
動作時	30~50°Cで相対湿度5~60%、 0~30°Cで相対湿度5~95%
非動作時	30~55°Cで相対湿度5~60% 0~30°Cで相対湿度5~95%
高度	
動作時	3,000m
非動作時	12,000m
ランダム振動	
動作時	0.31Grms (5~500Hz)、各軸10分、3軸方向で 合計30分
非動作時	2.46Grms (5~500Hz)、各軸10分、3軸方向で 合計30分
規制	
EMC	EC Council Directive 2004/108/EC
安全性	UL61010-1:2004; CAN/CSA C22.2 No. 61010.1-04; EN61010-1:2001; Complies with the Low Voltage Directive 2004/108/EC for Product Safety.

ご購入の際は以下の型名をご使用ください。

DPO2000シリーズ

製品名	概要
DPO2012	100MHz、1GS/s、1Mポイント、2ch、デジタル・フォスファ・オシロスコープ
DPO2014	100MHz、1GS/s、1Mポイント、4ch、デジタル・フォスファ・オシロスコープ
DPO2024	200MHz、1GS/s、1Mポイント、4ch、デジタル・フォスファ・オシロスコープ

MSO2000シリーズ

製品名	概要
MSO2012	100MHz、1GS/s、1Mポイント、2+16ch、ミックスド・シグナル・オシロスコープ
MSO2014	100MHz、1GS/s、1Mポイント、4+16ch、ミックスド・シグナル・オシロスコープ
MSO2024	200MHz、1GS/s、1Mポイント、4+16ch、ミックスド・シグナル・オシロスコープ

共通のスタンダード・アクセサリ：TPP0200型200MHz 10：1受動プローブ（1アナログ・チャンネルにつき1本）、和文マニュアルと前面パネルオーバーレイ、ドキュメンテーションCD（部品番号：063-4118-xx）、Openchoice®デスクトップ・ソフトウェア、NI LabVIEW SignalExpress™ Tektronix Editionソフトウェア（ベーシック・バージョン）、National Metrology Institute(s)およびISO9001 Quality Systemにおける校正証明書、電源ケーブル、3年保証

MSOシリーズに付属するアクセサリ：MSOシリーズには、P6316型16チャンネル・ロジック・プローブ、アクセサリ・キット、アクセサリ・バッグ（部品番号：016-2008-xx）が付属

アプリケーション・モジュール

モジュール型名	概要
DPO2AUTO	車載用シリアル・トリガ／解析モジュール。CAN、LINバスにおけるパケット・レベルでのトリガが可能で、信号、バスの観測、パケット・デコーディング、検索ツール、タイムスタンプ付イベント・デコード・テーブル表示などの解析ツールを提供します。
DPO2COMP	RS-232シリアル・トリガ／解析モジュール。RS-232/422/485/UARTバスにおけるパケット・レベルでのトリガが可能で、信号、バスの観測、パケット・デコーディング、検索ツール、タイムスタンプ付イベント・テーブル表示などの解析ツールを提供します。
DPO2EMBD	組込みシリアル・トリガ／解析モジュール。I ² C、SPIバスにおけるパケット・レベルでのトリガが可能で、信号、バスの観測、パケット・デコーディング、検索ツール、タイムスタンプ付イベント・テーブル表示などの解析ツールを提供します。DPO2012型、MSO2012型では、2線式のSPIのみサポートします。

ミックスド・シグナル・オシロスコープ – MS02000シリーズ・DPO2000シリーズ

サービス・オプション*1

オプション	概要
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. CA1	標準校正（校正期限後、1回実施）
Opt. D1	英文試験成績書
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. R5	5年保証期間

*1 オシロスコープのプローブとアクセサリは、保証およびサービスの対象外です。プローブとアクセサリの保証と校正については、それぞれのデータ・シートをご参照ください。

推奨プローブ

プローブ型名	概要
TAP1500*2	1.5GHz TekVPIアクティブ・プローブ
TDP0500*2,4	500MHz TekVPI差動プローブ、42V差動入力電圧
TCP0030*2	30A・120MHz AC/DC電流プローブ
TCP0150*2	150A・20MHz AC/DC電流プローブ
TCPA300/400*5	AC/DC電流測定システム
TCP305	DC~50MHz、50A 電流プローブ（TCPA300型増幅器が必要）
TCP404XL	DC~2MHz、500A 電流プローブ（TCPA400型増幅器が必要）
P5100	2.5kV、100 : 1高電圧受動プローブ
P5200	1.3kV、50 : 1/500 : 1、25MHz高電圧差動プローブ
P5205*2,3	1.3kV、100MHz高電圧差動プローブ
P5210*2,3	5.6kV、50MHz高電圧差動プローブ
ADA400A*2,3	100倍、10倍、1倍、0.1倍 差動アンプ

推奨アクセサリ

品名	概要
DPO2CONN	Ethernet (10/100Base-T)、ビデオ出力ポート・モジュール
071-2331-xx	サービス・マニュアル（英語）
TPA-BNC*2	TekVPI-Tek Probe BNC変換アダプタ
TEK-DPG*2	TekVPI デスキュー・パルス・ジェネレータ・シグナル・ソース
067-1686-xx	デスキュー・フィクスチャ
196-3508-xx	デジタル・プローブ用リードセット（8チャンネル）
119-7465-xx	TekVPI用電源
SIGEXPTE	NI LabVIEW SignalExpress™ Tektronix Editionソフトウェア（プロフェッショナル・バージョン）
TEK-USB-488	GPIB-USB変換アダプタ
ACD2000	ソフト・キャリング・ケース、前面カバー
200-5045-xx	前面カバー
HCTEK4321	ハード・キャリング・ケース（ACD2000型が必要）
RMD2000	ラックマウント・キット（スライド・レールは含まれていません）

*2 TekVPI電源（部品番号：119-7465-xx）が必要（推奨電源ケーブル：161-A005-xx）。

*3 TPA-BNC型変換アダプタが必要です。

*4 50Ω終端が推奨されているプローブですが、1MΩでも動作できるようにオシロスコープが自動的に最適化します。

*5 オシロスコープの入力端において、50Ωのフィード・スルー・ターミネーションが必要です。

保証期間

3年保証、プローブを除いた部品代、労務費をカバーします。

Tektronix お問い合わせ先：

日本
お客様コールセンター
0120-441-046

地域拠点

米国 1-800-426-2200
中南米 52-55-54247900
東南アジア諸国／豪州 65-6356-3900
中国 86-10-6235-1230
インド 91-80-42922600
欧州／中近東／北アフリカ 41-52-675-3777
他30カ国

Updated 9 October 2009

詳細について

当社は、最先端テクノロジーに携わるエンジニアのために、資料を用意しています。当社ホームページ (www.tektronix.com/ja) をご参照ください。



TEKTRONIXおよびTEKは、Tektronix, Inc.の登録商標です。Microsoft、Windowsは、米国Microsoft Corporationの登録商標です。記載された商品名はすべて各社の商標あるいは登録商標です。

03/12

3GZ-22048-1

Tektronix®

〒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
ヨッ良い オシロ
デクトロニクス お客様コールセンター TEL:0120-441-046
電話受付時間／9:00～12:00・13:00～19:00 (土・日・祝・弊社休業日を除く)

www.tektronix.com/ja

■ 記載内容は予告なく変更することがありますので、あらかじめご了承ください。
© Tektronix