

PicoScope[®] 5000Dシリーズ

FlexRes[®] オシロスコープおよびMSO

万能オールラウンダー

8～16ビットのハードウェア解像度に柔軟に対応するFlexRes

最大200 MHzのアナログ帯域幅

解像度8ビットでのサンプリング1 GS/s

解像度12ビットでのサンプリング500 MS/s

解像度16ビットでのサンプリング62.5 MS/s

キャプチャメモリ最大512 MS

デジタルチャンネル16個 (MSOモデル)

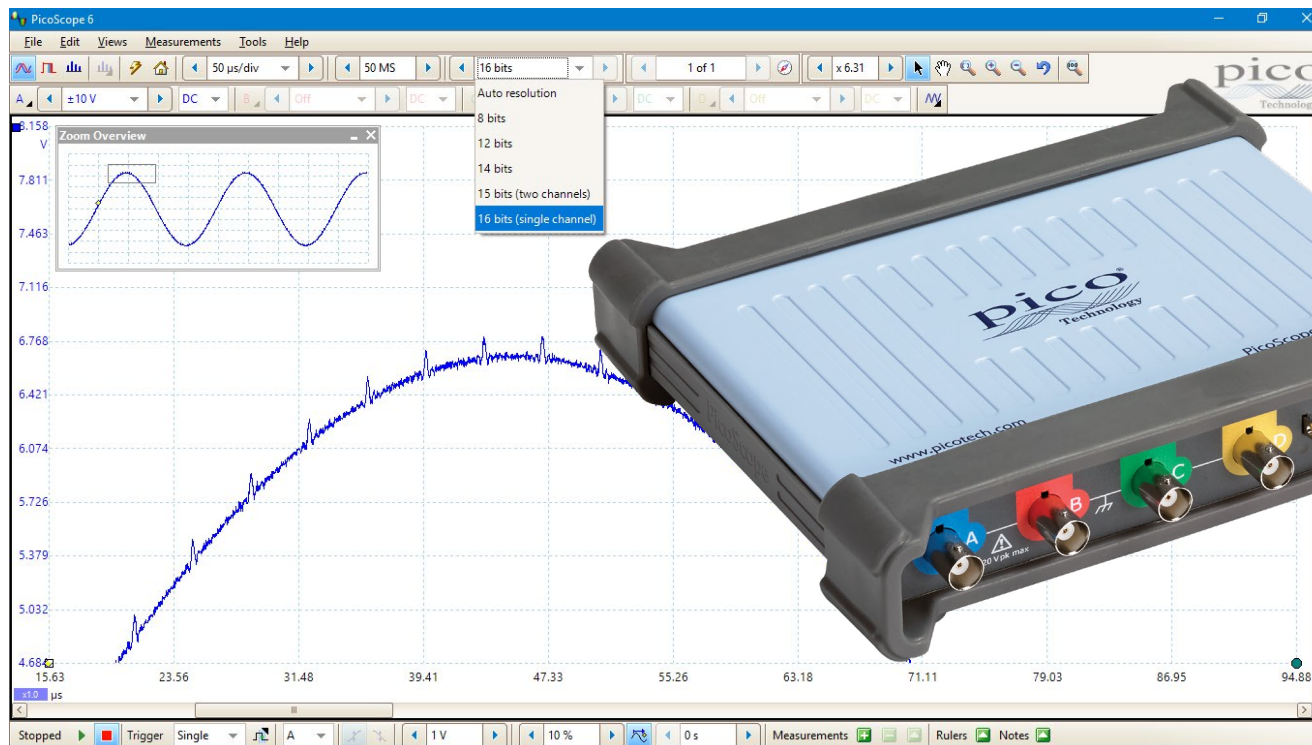
1秒間に130,000波形

内蔵の任意波形ジェネレーター

シリアルデコードを標準装備 (20プロトコル)

最大200 MHzのスペクトラムアナライザー

静かなファンレス設計



はじめに

今日の電子設計には、アナログ、デジタル、シリアル（高速および低速）、並列、音声、動画、配電など、幅広い範囲の信号が使用されています。試験するデバイスが仕様の範囲内で正しく機能するようにするには、すべての信号をデバッグし、測定し、確認する必要があります。

この様々な種類の信号に対応させるため、PicoScope 5000D Series FlexResオシロスコープは、垂直解像度8~16ビット、帯域幅最大200 Mhz、サンプリング速度1 GS/sなどの機能を搭載しています。各測定の要件に最も適したハードウェア解像度を選択します。

PicoScopesには、マスキリミット試験、シリアルデコード、高度なトリガー、自動測定、演算チャンネル（周波数およびデューティサイクルを時間に対してプロットする機能を含む）、XYモード、セグメント化メモリなどの高度な機能が含まれます。PicoScope 5000Dシリーズ

は、受賞歴を持つPicoのDeepMeasure™機能、およびFlexResの柔軟な解像度の利点も兼ね備えています。

PicoScope 5000Dシリーズのその他の主な機能には、以下のようなものがあります：

- ・ ディープキャプチャメモリ（1億2,800万~5億1,200万サンプル）
- ・ 2、または4つのアナログチャンネル
- ・ 混合信号モデルでは、さらに16信号チャンネル
- ・ シリアルデコード - 20プロトコルを解析
- ・ 連続の高速データストリーミング用のUSB 3.0接続
- ・ 小さく軽量で持ち運び可能

定期的に更新される無料のPicoScope 6ソフトウェアを併用することで、これらのデバイスは、設計、研究、試験、教育、保守・修理など、様々な用途にぴったりのコスト効率の高いパッケージとなります。

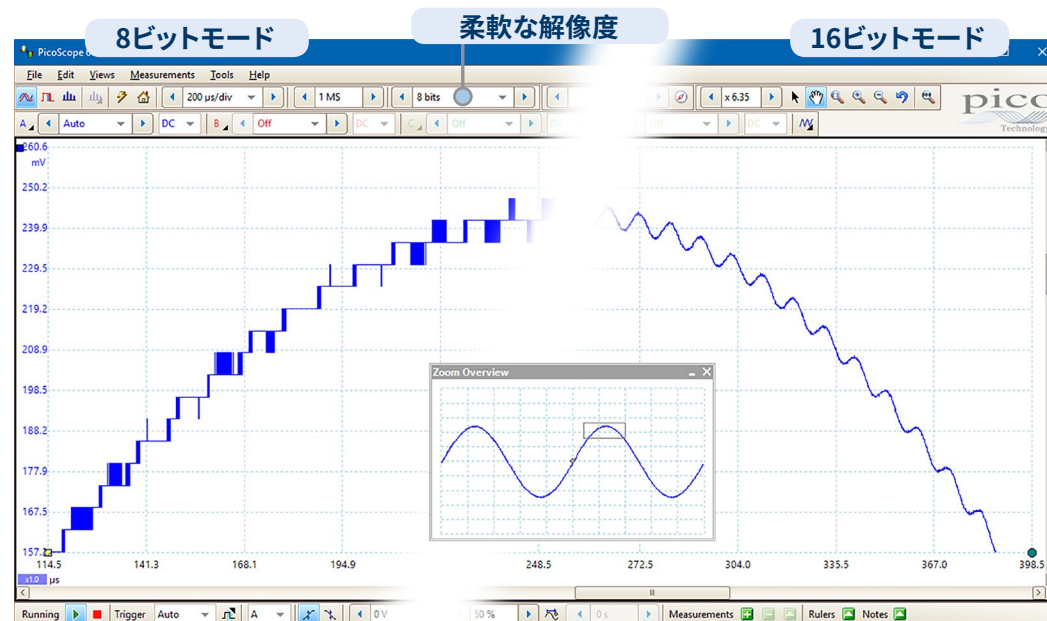
FlexResとは？

柔軟な解像度を持つPico FlexResオシロスコープを使えば、スコープのハードウェアを再構成して、サンプルレートや解像度を高くすることができます。

つまり、デジタル信号を監視する高速（1 GS/s）8ビットオシロスコープにも、音声作業や他のアナログ用途向けの高解像度16ビッ

トオシロスコープにも、ハードウェアを再構成することができます。

高速デジタル信号をキャプチャ・デコードするにしても、高感度デジタル信号の歪みを検出するにしても、FlexResオシロスコープがその答えとなります。



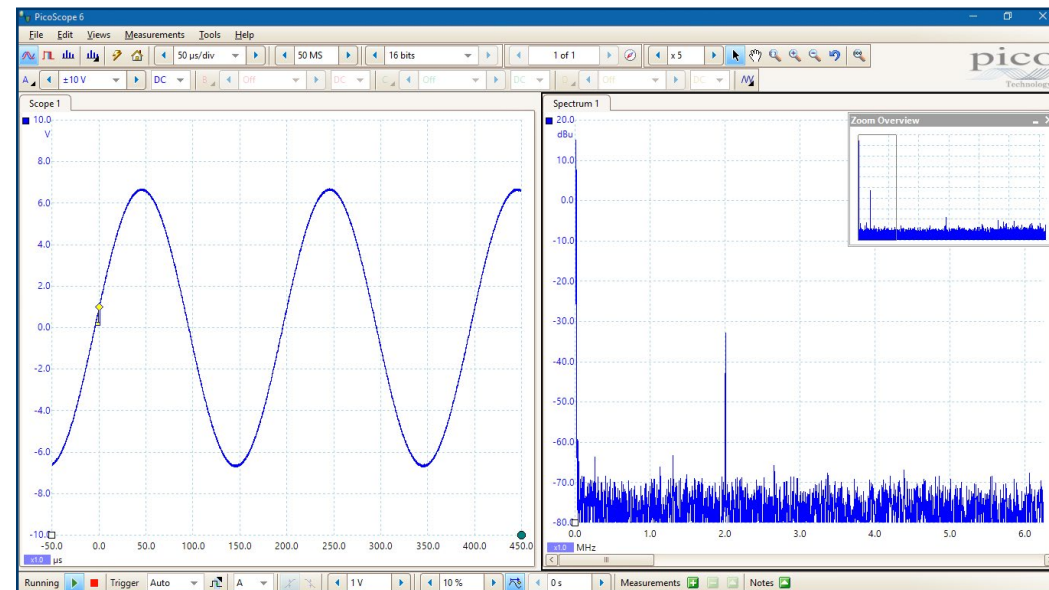
詳細ディスプレイ

PicoScope 6ソフトウェアでは、ディスプレイの大部分が波形表示に使用されるため、いつでも最大のデータを表示・確認できます。ディスプレイのサイズはお使いのモニターのサイズになりますので、ラップトップであっても、表示領域は通常のベンチトップスコープのものより大幅に大きくなり、解像度もずっと高くなります。

表示領域が大きいので、画面をカスタマイズして分割したり、複数のチャンネルを表示したり、同じ信号の異なるビューを同時に表示したりすることができます。また、複数のオシロスコープおよびスペクトラムアナライザーを一度に表示することも可能です。

各ビューは、別個にズーム、パン、フィルター設定を行うことができるので、さらに高い柔軟性を得ることができます。

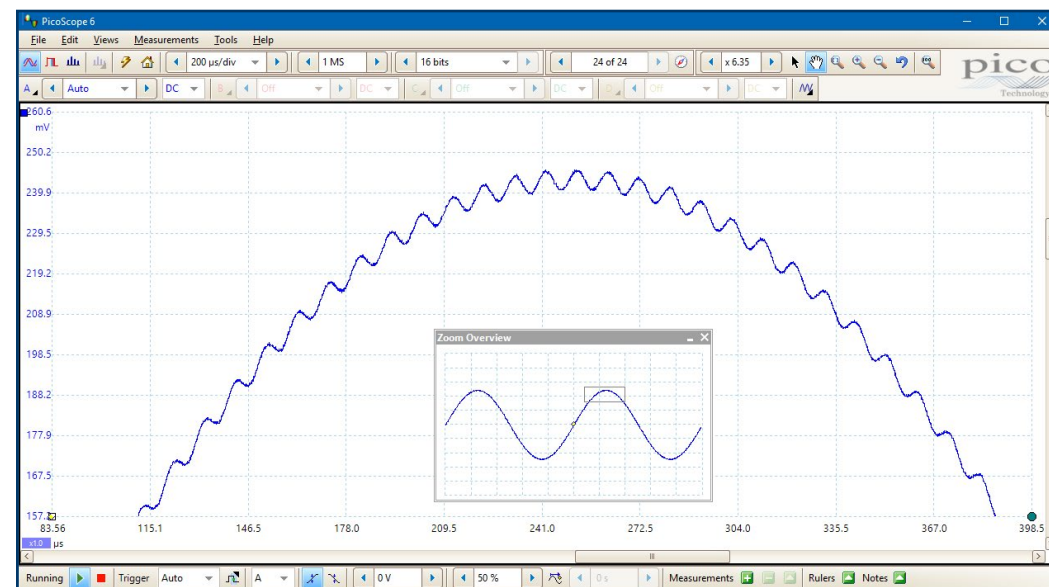
PicoScope 6ソフトウェアは、マウス、タッチスクリーン、またはカスタマイズ可能なキーボードショートカットで操作することができます。



低レベル信号

PicoScope 5000Dシリーズの16ビット解像度を使えば、低レベル信号を高いズーム比で拡大することができます。これにより、大きなDC電圧または低周波電圧で重なり合うノイズやリップルなどを表示して測定することができます。

また、各チャンネルで別々にLowpassフィルタリングコントロールを使用すると、ノイズを隠して基本の信号を検出することができます。



高い帯域幅、高いサンプルレート

USBで電源を供給するオシロスコープのサンプルレートは、たかが100か200 Ms/sですが、PicoScope 5000Dシリーズの最大サンプルレートは1 Gs/s、最大帯域幅は200 MHzにもなります。

ディープキャプチャメモリ

PicoScope 5000Dシリーズオシロスコープは、128〜512メガサンプルまでの波形キャプチャメモリがあり、これは競合するスコープより数倍大きいメモリです。ディープメモリにより、最大サンプル速度で長時間の波形をキャプチャすることができます。実際、PicoScope 5000Dシリーズは、1 nsの解像度で500 ms以上も波形をキャプチャすることができます。対照的に、10メガサンプルメモリのオシロスコープで同じ500 msの波形をキャプチャすると、解像度はたったの50 nsです。

このディープメモリは他の場合にも便利です。PicoScope 6では、キャプチャメモリを幾つものセグメント(最大10,000)に分割することができます。各セグメントに別個のキャプチャを保存するよう、トリガー条件を設定するこ

とができます。キャプチャ間のロス時間は、たったの1 μ sです。データを取得したら、一度に1つのセグメントずつ確かめて、探しているイベントを探すことができます。

強力なツールが搭載されており、これらデータすべてを管理・解析することができます。マスキリット試験や色持続モードなどの機能と同様に、PicoScope 6ソフトウェアでは何百万という倍率で波形を調べることができます。[ズーム概要]ウィンドウでは、ズーム領域のサイズや場所を簡単にコントロールすることができます。波形バッファ、シリアルデコード、ハードウェアアクセラレーションなどの他のツールを大きなメモリと併用することで、PicoScope 5000Dは最も強力なオシロスコープとなります。

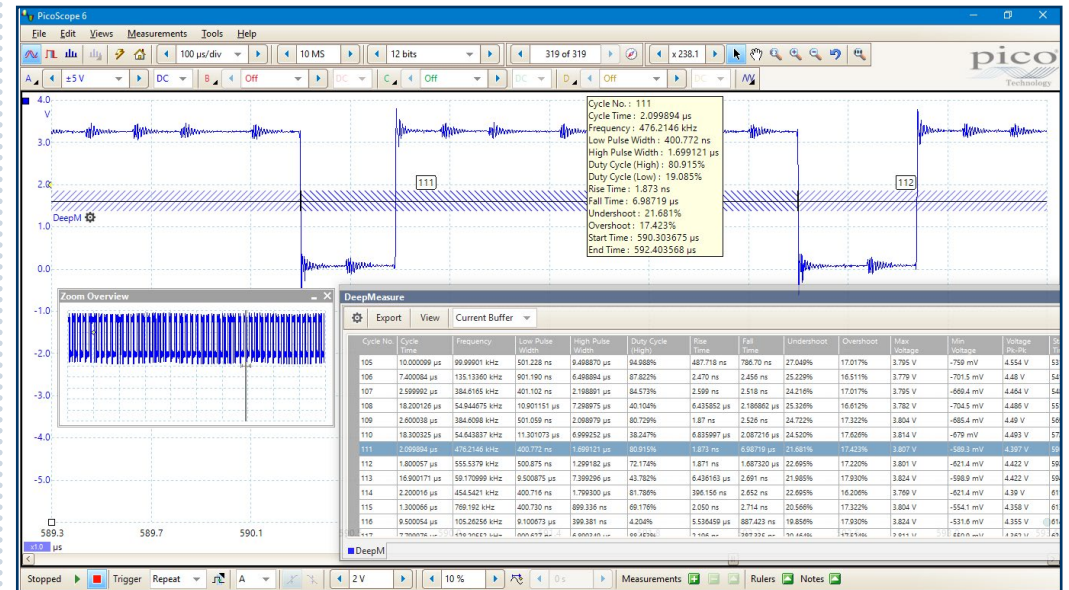
DeepMeasure

PicoScope 6 DeepMeasureツールは、ディープメモリを使ってトリガーされた各波形取得に含まれるサイクルをすべて解析します。結果は表に表示されます。パラメーターフィールドは列に、波形サイクルは行に表示されます。パラメーター別に結果を簡単にソートして、波形表示と関連させることができます。

このツールの最新バージョンには、1サイクル

あたり16のパラメーターが含まれており、最大100万サイクルを表示できます。

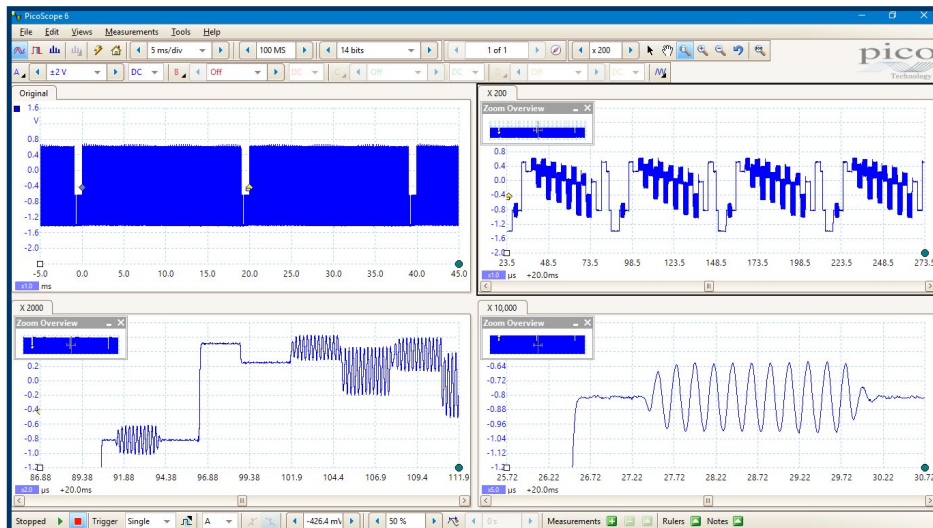
パラメーターには、サイクルタイム、周波数、パルス幅、デューティサイクル、立上がり・立下がり時間、オーバーシュート、アンダーシュート、最大電圧、最小電圧などがあります。トリガーに対する開始・終了時間が、各サイクルに追加されます。



波形バッファおよびナビゲーター

波形にグリッチを見つけても、スコープを止める時にはもうなくなっている、ということがありますか?PicoScopeを使えば、環状波形バッファ内に最後の10,000波形を保存できるため、グリッチや他の一時的なイベントを見逃す心配はなくなります。

バッファナビゲーターにより、波形を効率的にナビゲートして検索することができます。効果的に時間を遡ることができます。マスキリット試験を実行する場合は、マスク失敗時にのみナビゲーターを表示するように設定することで、素早くグリッチを見つけることができます。

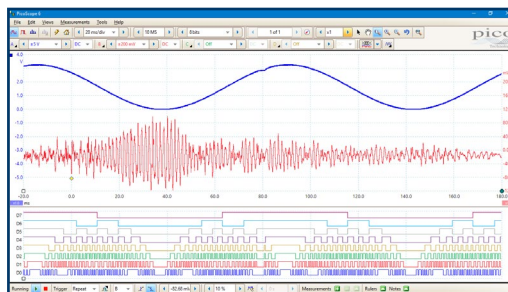


混合信号モデル

PicoScope 5000D MSOモデルでは、2、または4つのアナログチャンネルにさらに16のデジタルチャンネルを追加できるため、アナログおよびデジタルチャンネルの正確な時間相関を得ることができます。デジタルチャンネルは、グループ化してバスとして表示することができます。各バス値は、16進法、2進法、10進法で、またはレベルとして(DAC試験)表示されます。アナログおよびデジタルチャンネルの両方に、詳細なトリガーを設定することができます。

デジタル入力によっても、シリアルデコードオプションはさらに強化されます。アナログおよびデジタルチャンネル上のシリアルデータを同時にデコードすることができる

め、最大20チャンネルのデータを取得できます。例えば、複数のSPI、I²C、CANバス、LINバス、FlexRayなどの信号のデコードを同時に行うことができます。

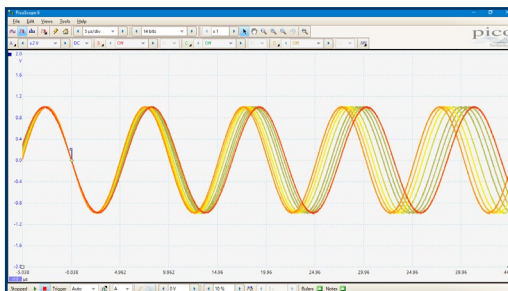


持続モード

PicoScope 6の持続モードオプションを使うと、古いデータと新しいデータを重ねて表示することができます。新しい波形は、強い陰のついた明るい色になります。これにより、グリッチやドロップアウトを簡単に見つけて、その相対頻度を推測することができます。ビデオ波形やアナログ変調信号など、複雑なアナログ信号の表示、解釈に便利です。

PicoScope 5000DシリーズのHAL3ハードウェア アクセラレーションでは、高速持続モードで、1秒に最大130,000波形という波形更新レートを達成することができます。

色分け、または強度グレーディングにより、安定したエリアや間欠的なエリアを見分けることができます。アナログ強度、デジタルカラー、高速表示モードから選択するか、またはカスタム設定を作成してください。



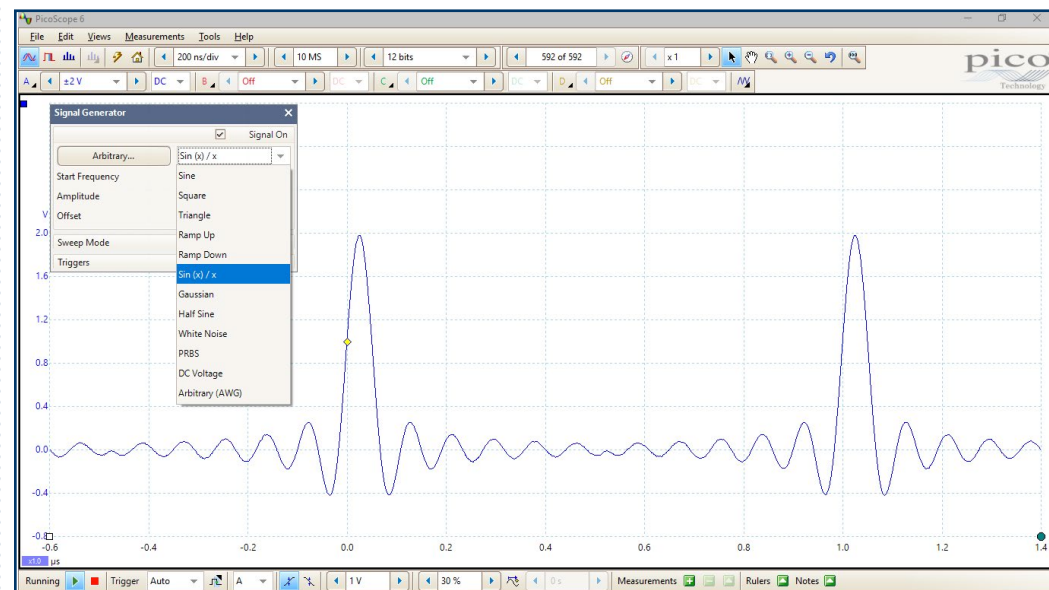
任意波形および機能ジェネレーター

PicoScope 5000Dユニットすべてには、14ビット200 MS/s任意波形ジェネレーター(AWG)が内蔵されています。内蔵のエディターを使って任意波形を作成・調整したり、既存のオシロスコープトレースからインポートしたり、スプレッドシートから波形を読み込んだりすることができます。

AWGは、正弦波、矩形波、三角波、DCレベル、ホワイトノイズ、PRBSなど、様々な標準出力信号のジェネレーターとしても機能します。

レベル、オフセット、周波数の設定など、基本的な制御に加え、さらに詳細な制御を行うことができます。様々な周波数に対応させることができます。スペクトラムピークホールドオプションと共に使用すると、アンプやフィルター応答の試験を行う強力なツールとなります。

トリガーツールにより、スコープトリガーやマスクリミット試験失敗など、様々な条件を満たす場合に、波形の1つ、またはそれ以上のサイクルを出力することができます。

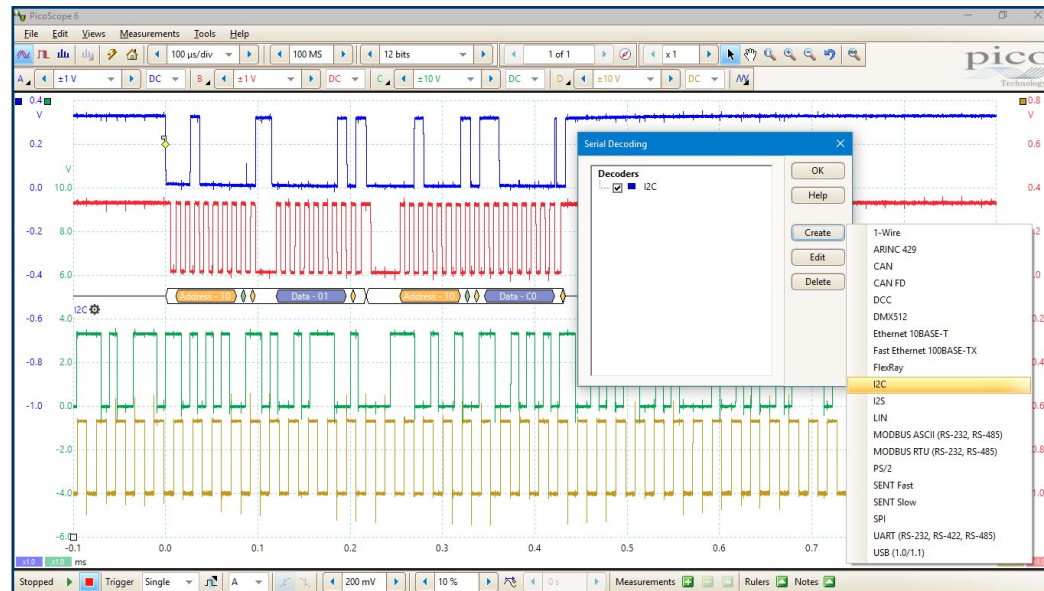


シリアルデコードおよび解析

ディープメモリを持つPicoScope 5000Dシリーズには、シリアルデコードおよび解析が標準装備されています。

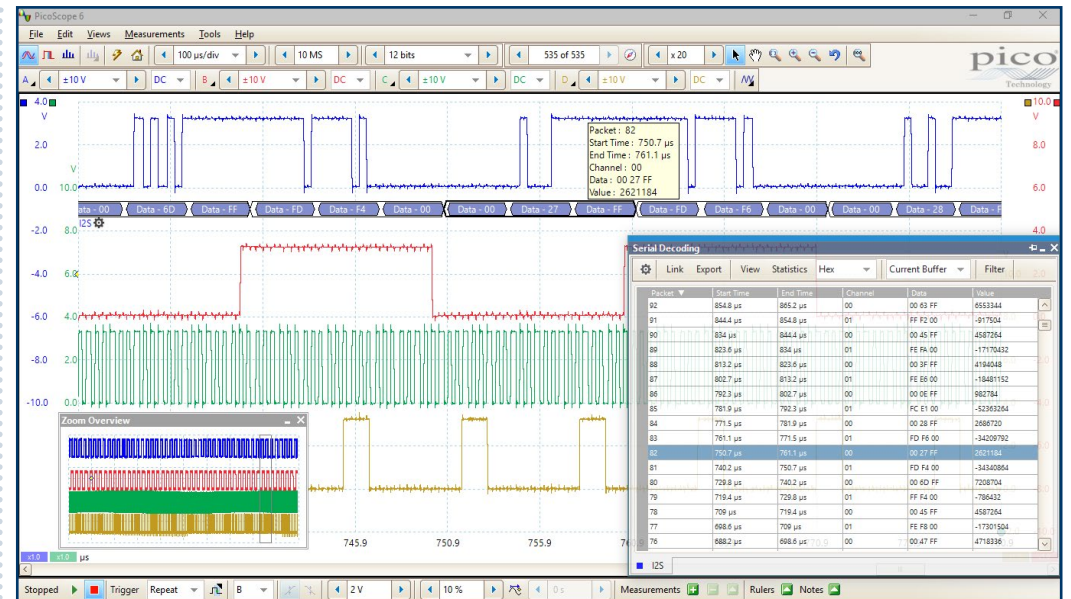
PicoScope 6ソフトウェアは、I²C、SPI、CAN、RS-232、イーサネットなど、20のプロトコルに対応しています。

デコードにより、設計内で起こっていることを把握し、プログラミングおよびタイミングのエラーを特定して、他の信号品位に関する問題を確認することができます。タイミング解析ツールは、各デザイン要素の性能を示し、システム性能全体を最適化する上で改良する必要のある部分を特定します。



グラフ形式では、一般の時間軸上の波形の下に、デコードしたデータ(16進法、2進法、10進法、ASCII)がタイミングダイアグラム形式で表示され、エラーのあるフレームは赤でマークされます。

これらフレームにズームして、ノイズやひずみを調べることができます。また、各フレームフィールドには別々の色が割り当てられているため、データの読み出しも簡単に行えます。



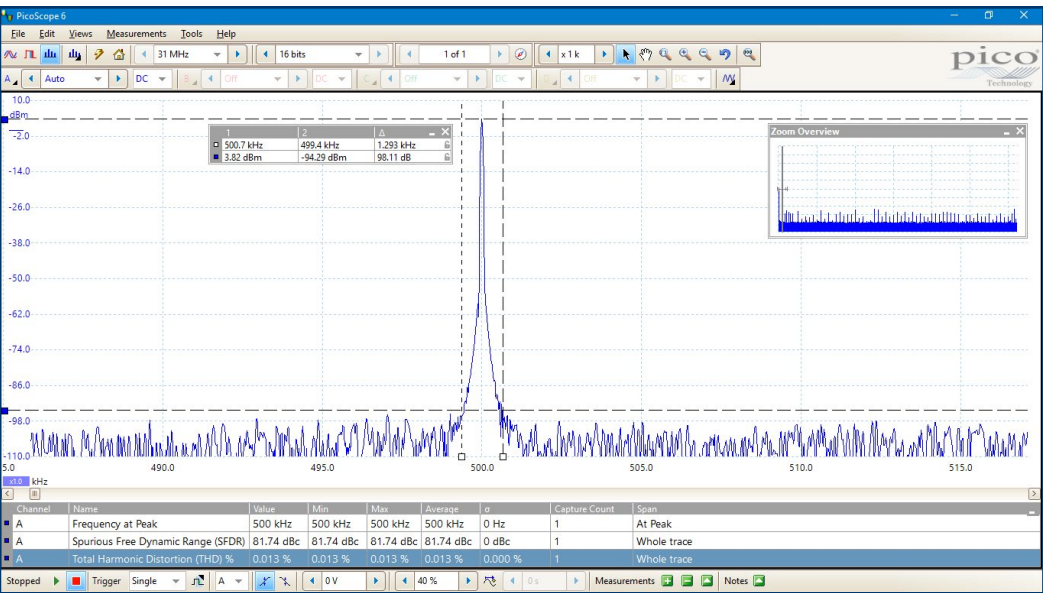
表形式の場合、データ、フラッグや識別しすべてを含む、デコードしたフレームのリストが表示されます。フィルター条件を設定して、関心のあるフレームのみを表示したり、特定の特性を持つフレームを探したりすることができます。

統計オプションは、フレーム時間や電圧レベルなどの物理レイヤーに関する詳細を示します。PicoScope 6では、スプレッドシートをインポートして、データをユーザー定義したテキスト文字列にデコードすることも可能です。

スペクトラムアナライザー

スペクトルビューでは、周波数に対する振幅をプロットします。信号のノイズ、クロストーク、ひずみなどを見つけるのに最適です。PicoScope 6は、単一の非反復波形のスペクトルを表示することができる、高速フーリエ変換 (FFT) スペクトラムアナライザーを使用します。

ボタンをクリックすると、アクティブなチャンネルのスペクトルプロットが表示されます。最大周波数は、200 MHzです。設定できる範囲が大きいので、スペクトルビン、ウィンドウ機能、スケーリング (log/logを含む)、およびディスプレイモード (即時、平均、ピークホールド) などを制御することができます。



異なるチャンネルおよびズーム要素を含む複数のスペクトルビューを表示し、これらを同じデータの時間領域ビューと共に表示することができます。THD、THD+N、SNR、SINAD、IMD など、様々な自動周波数領域測定から選択して、ディスプレイに追加できます。スペクトルにマスキリミット試験を適用したり、AWGとスペクトルモードを一緒に使って掃引スカラーネットワーク解析を実行することさえ可能です。

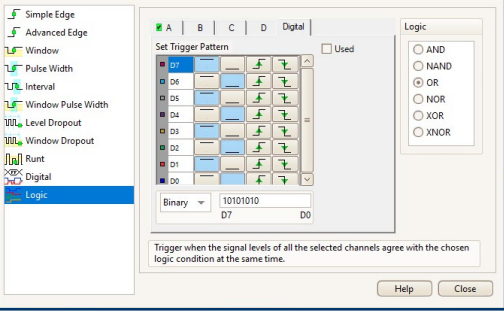
高度なトリガー

PicoScope 5000Dシリーズは、パルス幅、ラントパルス、ウィンドウ化、ドロップアウトなど、業界をリードする高度なトリガーを提供します。

MSOモデルで使用可能なデジタルトリガーにより、16個のデジタル入力のいずれか、またはすべてがユーザー定義したパターンと一致する場合、スコープをトリガーすることができます。各チャンネルごとに別個に条件を指定したり、16進法値または2進法値を使ってすべてのチャンネルに一度にパターンを設定したりすることができます。

また、ロジックトリガーを使ってデジタルトリガーとエッジを組み合わせたり、アナログ入

力上のウィンドウトリガーを使用したりできます。例えば、測定したパラレルバスのデータ値でトリガーする場合などです。

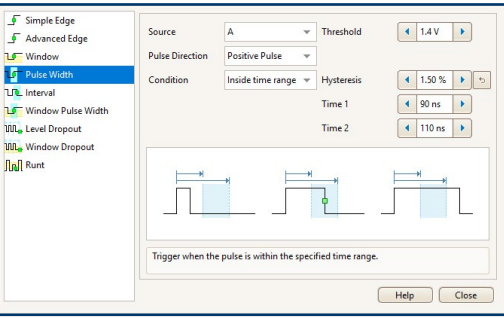


デジタルトリガーアーキテクチャ

1991年、Pico Technologyは実際のデジタル化データを使用したデジタルトリガー、および高精度ヒステリシスの使用においてパイオニアとなりました。通常、デジタルオシロスコープには、コンパレータに基づくアナログトリガーアーキテクチャが使用されてきました。この場合、必ずしも修正できるとは限らない時間および振幅エラーが発生する場合があります。加えて、コンパレータを使用することで、高帯域幅におけるトリガー感度に限界が生じ、長いトリガーリアーム遅延が発生する場合があります。

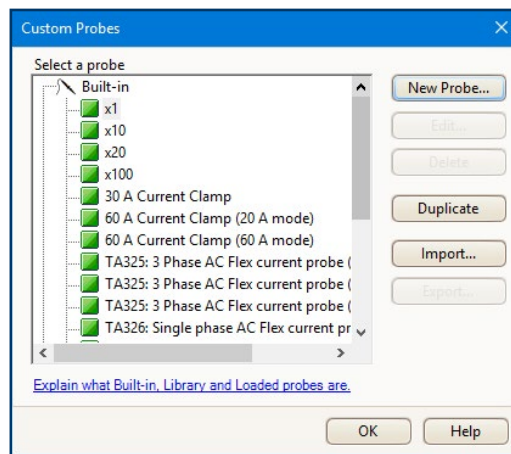
Picoのデジタルトリガーは、トリガーエラーを減らすのみならず、全帯域幅でも最小の信号上でオシロスコープをトリガーすることができます。これにより、高い精度、高い解像度でトリガーレベルやヒステリシスを設定することが可能です。

デジタルトリガーアーキテクチャにより、リアーム遅延も減少させることができます。セグメント化メモリと併用することで、8ビットモードでは10msに10,000波形をキャプチャするラピッドトリガーを使用することができます。



カスタムプローブ

カスタムプローブ機能により、プローブ、トランスデューサー、その他のセンサーなどのゲイン、減衰、オフセット、非線形性などを修正したり、電圧以外（電流、電力、温度など）の値を測定したりすることができます。Picoの標準装備プローブは内蔵されていますが、線形スケーリングや補完データ表を使って自分のプローブを作成し、後で使用できるように保存することも可能です。

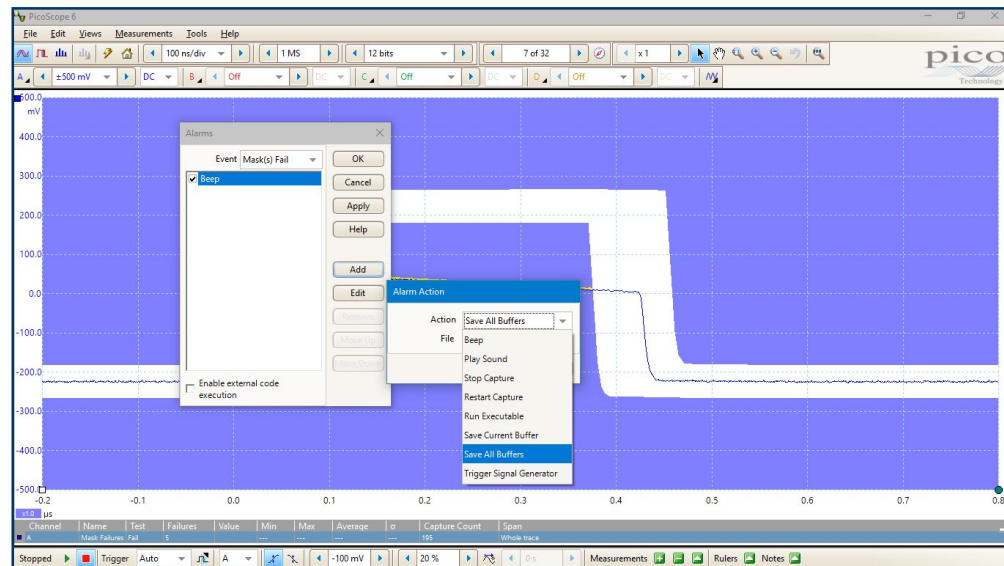


アラーム

特定のイベントが発生した場合に自動で操作を実行するよう、PicoScope 6をプログラムすることができます。

アラームをトリガーできるイベントには、マスキリミット失敗、トリガーイベント、フルバッファなどがあります。

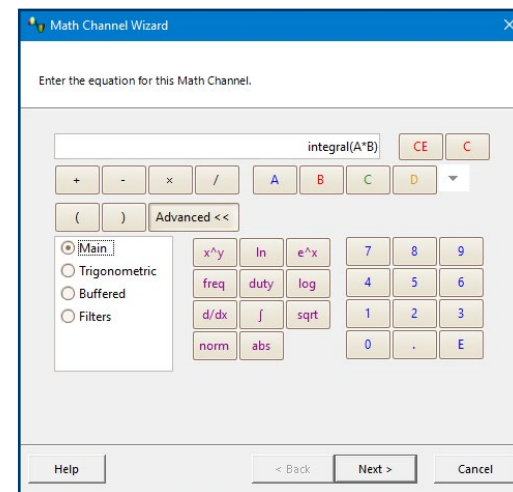
PicoScope 6が行う操作には、ファイルの保存、サウンドの再生、プログラムの実行、任意波形ジェネレーターのトリガーなどがあります。



演算チャンネルおよびフィルター

PicoScope 6では、入力信号や基準波形に対して様々な演算を実行することができます。加算、反転などの簡単な関数を選択するか、または方程式エディターを開いて、フィルター（ローパス、ハイパス、バンドパス、バンドストップフィルター）、三角法、指数関数、対数、統計、積分、導関数が関係するような複雑な関数を作成します。

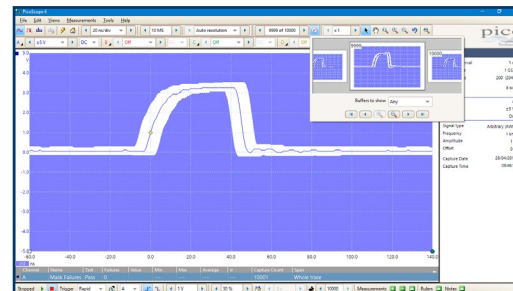
各スコープビューには、最大8つの実際のチャンネルまたは算出されたチャンネルが表示されます。スペースがなくなったら、別のスコープビューを開いて追加することができます。演算チャンネルを使って、複雑な信号の詳細を表示することも可能です。例えば、一定期間における信号のデューティサイクルや周波数の変化をグラフで表示することができます。



マスキリミット試験

マスキリミット試験により、ライブ信号と既知のグッド信号を比較することができ、製造およびデバッグ環境で使用するために設計されています。既知のグッド信号のみをキャプチャします。その周辺でマスクを生成してアラームを使用し、マスクから外れる波形すべて（タイムスタンプ付き）を自動で保存するようにします。PicoScope 6は、間欠的なグリッチすべてをキャプチャし、失敗カウントを[測定]ウィンドウに表示します（ウィンドウは他の測定にも使用することができます）。マスクの失敗のみを表示するように波形バッファナビゲーターを設定し、そのグリッチを素早く特定することができます。

マスクファイルの編集（数字またはグラフィック）、インポート、エクスポートも簡単に行えます。また、複数のチャンネルで、複数の観点のマスキリミット試験を同時に実行することもできます。

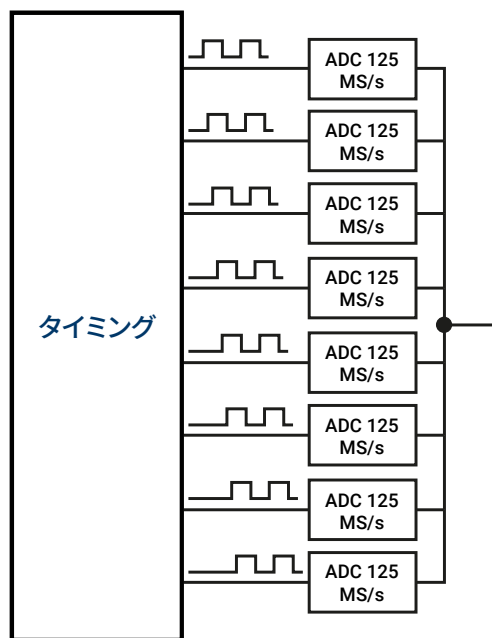


FlexRes - 仕組み

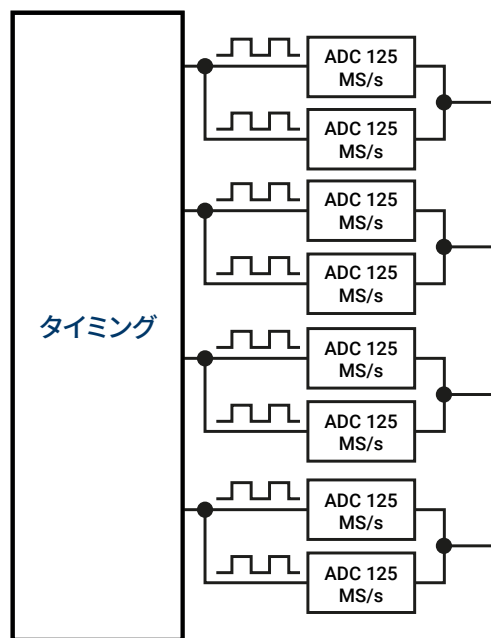
デジタルオシロスコープのほとんどは、複数の8ビットADCを交互配置することにより、高いサンプルレートを実現させています。注意深く設計しても、交互配置プロセスにおいてエラーが生じ、個々のADCコアより動的性能が悪くなることは避けられません。FlexResアーキテクチャでは、入力チャンネルで複数の高解像度ADCを異なるタイムインターリーブで並列に組み合わせて使用することで、8ビットで1 GS/sのサンプルレート、62.5 MS/sで16ビットの解像度、またはその間の他の組み合わせに最適化します。信号雑音比の高い増幅器、および低ノイズシステムアーキテクチャに加え、FlexRes技術により、PicoScope 5000Dシリーズオシロスコープは、高いサンプルレートで最大200 MHzの信号を、または通常の8ビットオシロスコープより256倍も高い解像度で低速信号をキャプチャして表示すること

ができます。解像度の強化 - PicoScope 6に内蔵されているデジタル信号処理技術により、スコープの有効垂直解像度を20ビットにまで高めることができます。

PicoScope 6ソフトウェアでは、解像度を手動で設定したり、選択された設定に最適な解像度を使用する「自動解像度」モードのままにしたりできます。



タイムインターリーブ

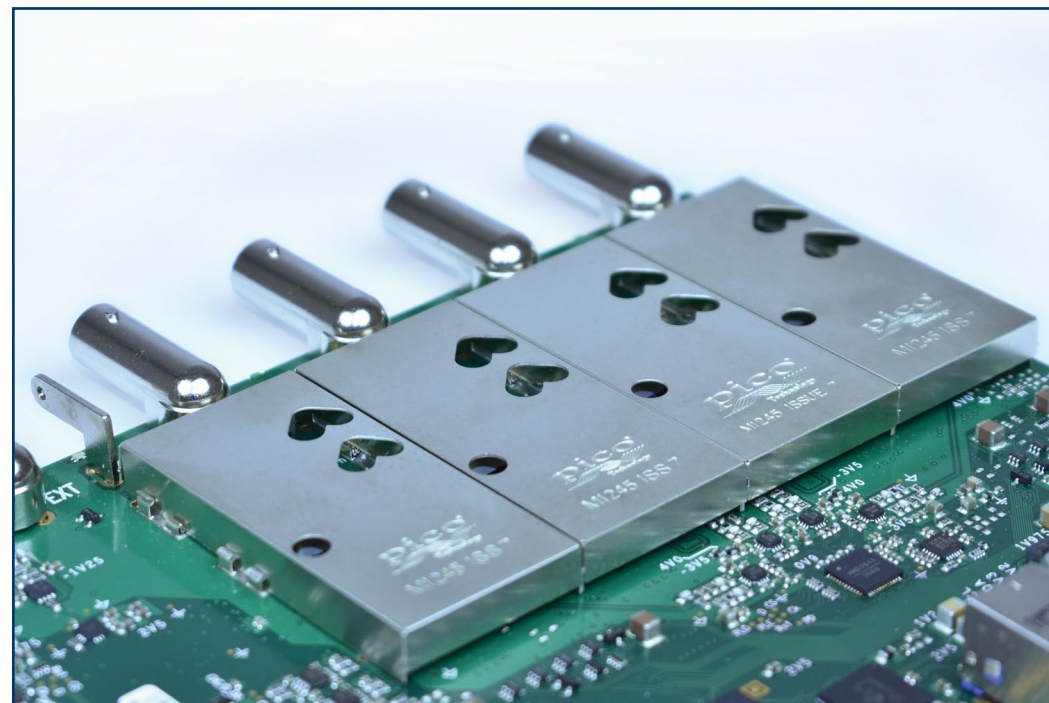


並列

高い信号品位

Picoは、当社製品の動的性能に自信を持っています。注意深いフロントエンド設計とシールドリングにより、ノイズ、クロストーク、高調波ひずみなどを減少させることができます。高解像度オシロスコープ設計における25年以上に及ぶ経験は、パルス応答や帯域幅フラットネスの向上に表われています。

1:1 ズーム時の感度は、驚異的な2 mV/div (オシロスコープの最大解像度) です。感度をもっと上げる必要がある場合は、高解像度モードに切り替えて拡大します。14ビットモードとズームを合わせて使用すると、感度は200 μ V/divとなり、それでも8ビット以上の実用解像度が得られます。



超高速USB 3.0接続

PicoScope 5000Dシリーズオシロスコープは、USB 3.0接続機能があり、電光石火のスピードで波形を保存できます。他の古いUSB標準との互換性もあります。PicoSDKソフトウェア開発キットでは、最大125 MS/sの速度でホストコンピューターとの連続ストリーミングが可能です。

PicoSDK® - 自分のアプリを作成

当社のソフトウェア開発キットであるPicoSDKを使えば、自分のソフトウェアを作成することができ、Windows、macOS、Linux用のドライバが含まれています。当社のGitHub組織ページで提供されるコード例は、National Instruments LabVIEWやMathWorks MATLABなどのサードパーティ社製ソフトウェアパッケージとインターフェースで接続する方法を示しています。

特にドライバは、ギャップフリーの連続データを最大125 MS/秒の速度で直接PCに取り込むモードであるデータストリーミングをサポート

しているため、スコープのキャプチャメモリのサイズに制限されることはありません。ストリーミングモードのサンプリングレートは、PCの仕様およびアプリケーションの読み込みによって異なります。

また、当社の試験&測定フォーラムやウェブサイトのPicoAppsセクションでは、PicoScope 6ユーザーがコードやアプリケーションを共有しています。ここに示されている周波数応答アナライザーは、これらアプリケーションの中でも人気の高いものです。



プローブ、ケーブル、クリップ

PicoScope 5000Dシリーズオシロスコープキットには、オシロスコープの性能に適合するように特別に調整されたプローブが同梱されています。

MSOモデルには、MSOケーブル、試験クリップ20個も同梱されます。

キットの同梱物およびアクセサリ

PicoScope 5000Dオシロスコープキットには、以下の同梱物が含まれています：

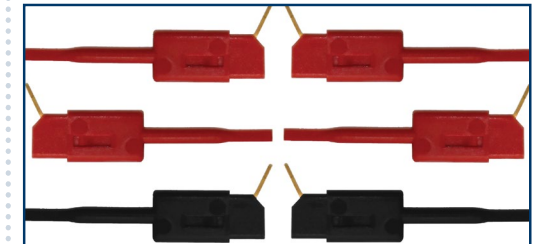
- ・ PicoScope 5000Dシリーズオシロスコープ
- ・ 1 x TA155 Pico USB 3ケーブル(青、1.8m)
- ・ 60 MHz モデル: 2/4 x TA375 プローブ
- ・ 100 MHz モデル: 2/4 x TA375 プローブ
- ・ 200 MHz モデル: 2/4 x TA386 プローブ
- ・ 4チャンネルモデル: 1 x PS011 5 V 3.0 A PSU
- ・ MSOモデル: 1 x TA136 MSO ケーブル
- ・ MSOモデル: 2 x TA139 (MSOクリップセット)
- ・ クイックスタートガイド



- ・ オシロスコープのプローブ



- ・ 20方向25 cmデジタルMSOケーブル



- ・ MSO試験クリップ

パーツ番号：

60 MHz プローブ	100 MHz プローブ	200 MHz プローブ	MSO ケーブル	試験クリップ 10個
TA375	TA375	TA386	TA136	TA139

接続

2チャンネルPicoScope 5000Dシリーズオシロスコープの前面:

- 2 x BNCアナログ入力チャンネル
- 1 x プローブ補正ピン
- 1 x BNC外部トリガー入力
- 1 x BNC AWG/機能ジェネレーター出力

背面:

- 1 x アース端子
- 1 x USB 3.0ポート



2チャンネルPicoScope 5000D MSOシリーズオシロスコープの前面:

- 2 x BNCアナログ入力チャンネル
- 1 x プローブ補正ピン
- デジタル入力16個

背面:

- 1 x BNC AWG/機能ジェネレーター出力
- 1 x アース端子
- 1 x USB 3.0ポート



4チャンネルPicoScope 5000Dシリーズオシロスコープの前面:

- 4 x BNCアナログ入力チャンネル
- 1 x プローブ補正ピン
- 1 x BNC外部トリガー入力
- 1 x BNC AWG/機能ジェネレーター出力

背面:

- 1 x アース端子
- 1 x USB 3.0ポート
- 1 x DC電源入力



4チャンネルPicoScope 5000D MSOシリーズオシロスコープの前面:

- 4 x BNCアナログ入力チャンネル
- 1 x プローブ補正ピン
- デジタル入力16個

背面:

- 1 x BNC AWG/機能ジェネレーター出力
- 1 x アース端子
- 1 x USB 3.0ポート
- 1 x DC電源入力



PicoScope 6ソフトウェア

ディスプレイは、必要に応じてシングルにも高度にも設定することができます。チャンネル1つの単一ビューで始め、複数のライブチャンネルを表示するようにディスプレイを拡張したり、演算チャンネルや基準波形を表示したりすることもできます。

自動設定ボタン: 収集時間や電圧範囲を設定して、信号をクリアに表示します。

チャンネルオプション: フィルター、オフセット、解像度拡張、カスタムプローブなど多数。

オシロスコープコントロール: 電圧範囲、スコープの解像度、有効なチャンネル、タイムベース、メモリ長などのコントロール。

ズーム概要: クリックしてドラッグすると、ズームしたビューを素早くナビゲートできます。

ビュー: PicoScope 6は、ディスプレイ領域を有効活用できるよう、注意深く設計されています。新しいスコープ、スペクトル、XYビューを自動レイアウト、またはカスタムレイアウトで追加します。

ツール: シリアルデコード、参照チャンネル、マクロレコーダー、アラーム、マスクリミット試験、演算チャンネル。

波形再生ツール: PicoScope 6は、最大10,000の最新の波形を自動で記録します。素早くスキャンして間欠的イベントを探したり、**バッファナビゲーター**を使って目視で探したりすることができます。

ルーラー凡例: 絶対および差動ルーラー測定がここにリストされます。

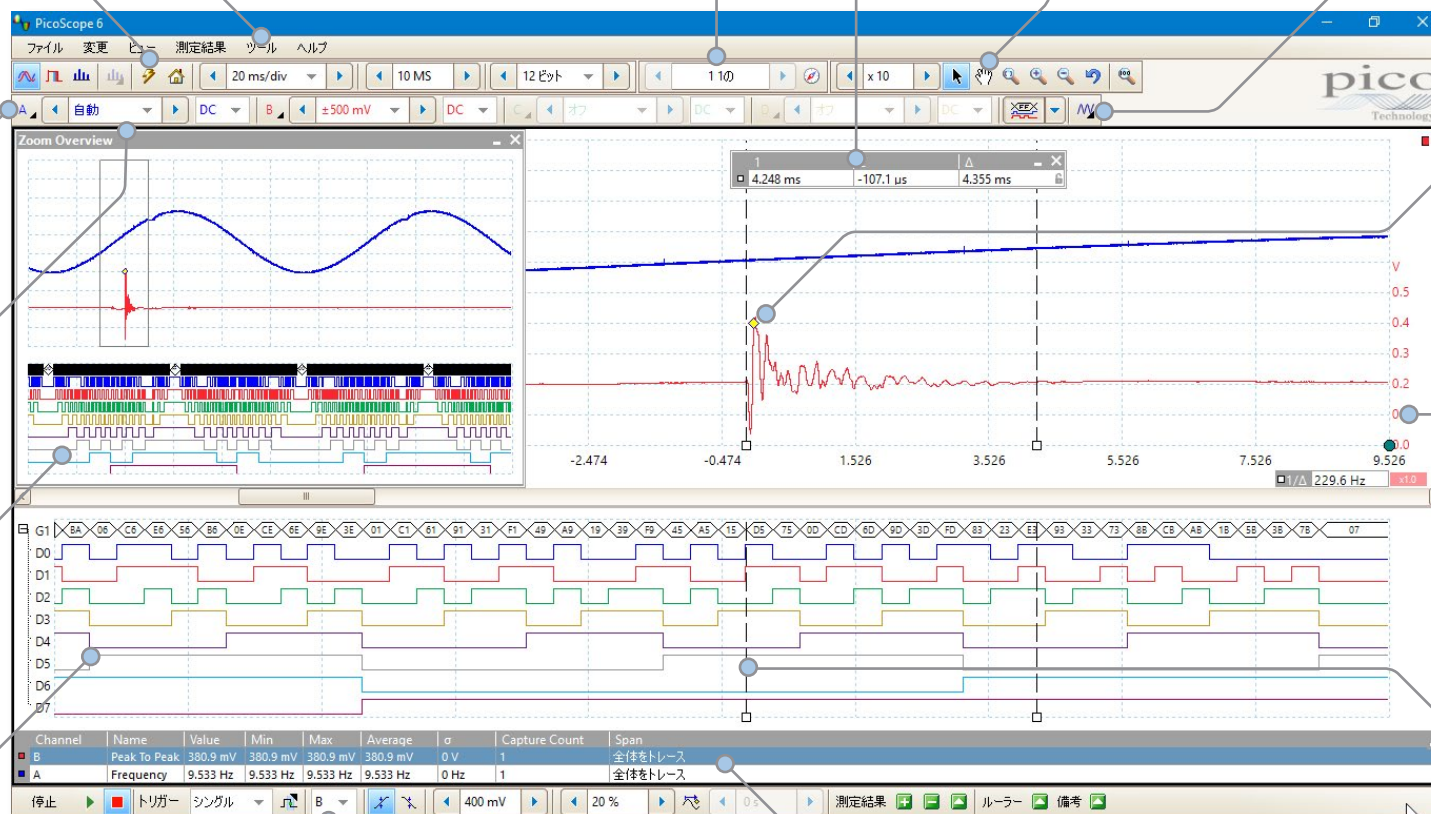
ズーム&パンツール: PicoScope 6では、数百万の倍率にズームすることができます。5000Dシリーズスコープのディープメモリで作業する際に必要です。

信号ジェネレーター: 標準信号、または任意波形を生成します。周波数掃引モードが含まれます。

トリガーマーカー: 黄色いダイヤモンドをドラッグすると、トリガーレベルおよびブリティガー時間を調整することができます。

移動可能軸: 垂直軸は、上下にドラッグすることができます。この機能は特に、1つの波形が別の波形を見にくいている場合に便利です。**自動配置軸** コマンドもあります。

ルーラー: 各軸には、画面上でドラッグして振幅、時間、周波数を素早く測定できるルーラーが2本あります。



トリガーツールバー: メインコントロールに素早くアクセスし、高度なトリガーがポップアップウィンドウに表示されます。

自動測定: 算出した測定を表示して、トラブルシューティングや解析を行います。各ビューには、測定を必要な数だけ追加できます。各測定には、その変動を示す統計パラメーターが含まれます。

PicoScope 5000Dシリーズ 技術的仕様	PicoScope 5242D および5242D MSO 2チャンネル、60 MHz	PicoScope 5442D および5442D MSO 4チャンネル、60 MHz	PicoScope 5243D および5243D MSO 2チャンネル、100 MHz	PicoScope 5443D および5443D MSO 4チャンネル、100 MHz	PicoScope 5244D および5244D MSO 2チャンネル、200 MHz	PicoScope 5444D および5444D MSO 4チャンネル、200 MHz
垂直 (アナログチャンネル)						
アナログ入力チャンネル	2	4	2	4	2	4
入力タイプ	シングルエンド、BNC(f)コネクター					
帯域幅 (-3 dB)	60 MHz		100 MHz ^[1]		200 MHz ^[1]	
立上がり時間 (計算)	5.8 ns		3.5 ns ^[1]		1.75 ns ^[1]	
帯域幅リミッター	20 MHz、選択可能					
垂直解像度 ^[2]	8、12、14、15、16ビット					
LSBサイズ (量子化ステップサイズ) ^[2]	8ビットモード: 入力範囲の0.6%以下 12ビットモード: 入力範囲の0.04%以下 14ビットモード: 入力範囲の0.01%以下 15ビットモード: 入力範囲の0.005%以下 16ビットモード: 入力範囲の0.0025%以下					
拡張垂直解像度	ハードウェア解像度 + 4ビット					
入力範囲	±10 mV～±20 V (フルスケール、11の範囲)					
入力感度	2 mV/div～4 V/div (垂直分割10)					
入力カップリング	AC / DC					
入力特性	1 MΩ ±1% 14 ±1 pF					
ゲイン精度	12～16ビットモード: 信号の±0.5% ±1 LSB ^[3] 8ビットモード: 信号の±2% ±1 LSB ^[3]					
オフセット精度	±500 μV ±フルスケールの±1% ^[3] オフセット精度は、PicoScope 6のゼロオフセット機能を使用すると向上します。					
アナログオフセット範囲 (垂直位置調整)	±250 mV (10、20、50、100、200 mV 範囲) ±2.5 V (500 mV、1 V、2 V 範囲) ±20 V (5、10、20 V 範囲)					
アナログオフセットコントロール精度	オフセット設定の±0.5%、基本DCオフセット精度に追加					
過電圧保護	±100 V (DC + AC ピーク)					

^[1] 16ビットモードでは、帯域幅は60 MHzに減少し、立上がり時間は5.8 nsに増加します。

^[2] ±20 mV範囲では、14～16ビットモードで、ハードウェア解像度が1ビット減少します。±10 mV範囲では、ハードウェア解像度は、12ビットモードで1ビット、14～16ビットモードで2ビット減少します。

^[3] 1時間のウォームアップ後、15～30 °Cの間。

PicoScope 5000Dシリーズ 技術的仕様	PicoScope 5242D および5242D MSO 2チャンネル、60 MHz	PicoScope 5442D および5442D MSO 4チャンネル、60 MHz	PicoScope 5243D および5243D MSO 2チャンネル、100 MHz	PicoScope 5443D および5443D MSO 4チャンネル、100 MHz	PicoScope 5244D および5244D MSO 2チャンネル、200 MHz	PicoScope 5444D および5444D MSO 4チャンネル、200 MHz
垂直 (デジタルチャンネル) - D MSOモデルのみ						
入力チャンネル	16チャンネル (各8チャンネルが2ポート)					
入力コネクタ	ピッチ2.54 mm、10 x 2 方向コネクタ					
最大入力周波数	100 MHz (200 Mbit/s)					
検出可能最小パルス幅	5 ns					
入力インピーダンス	200 kΩ ±2% 8 pF ±2 pF					
入力ダイナミックレンジ	±20 V					
しきい値の範囲	±5 V					
しきい値のグルーピング	別個のしきい値コントロール2個。ポート0: D0〜D7、ポート1: D8〜D15					
しきい値選択	TTL、CMOS、ECL、PECL、ユーザー定義					
しきい値精度	< ±350 mV (ヒステリシスを含む)					
しきい値ヒステリシス	< ±250 mV					
最小入力電圧振幅	500 mV (ピークピーク値)					
チャンネル間スキュー	2 ns (代表値)					
最小入力 スルーレート	10 V/μs					
過電圧保護	±50 V (DC + AC ピーク)					
水平						
最大サンプルレート	8ビットモード	12ビットモード	14ビットモード	15ビットモード [4]	16ビットモード [4]	
1チャンネル	1 GS/s	500 MS/s	125 MS/s	125 MS/s	62.5 MS/s	
2チャンネル	500 MS/s	250 MS/s	125 MS/s	125 MS/s		
3〜4チャンネル	250 MS/s	125 MS/s	125 MS/s			
4チャンネル超	125 MS/s	62.5 MS/s	62.5 MS/s			
	「チャンネル」とは、任意のアナログチャンネル、または8ビットデジタルポートのことです。					
最大等価サンプルレート (反復信号; 8ビットモードのみ、ETSモード)	2.5 GS/s		5 GS/s		10 GS/s	
最大サンプルレート (PCメモリへの連続USBストリーミング) ^[5]	USB 3、PicoScope 6を使用: USB 3、PicoSDKを使用: USB 2、PicoScope 6を使用: USB 2、PicoSDKを使用:		15〜20 MS/s 125 MS/s (8ビットモード)、または62.5 MS/s (12〜16ビットモード) 8〜10 MS/s 〜30 MS/s (8ビットモード)、または〜15 MS/s (12〜16ビットモード)			
タイムベース範囲 (リアルタイム)	1 ns/div〜5000 s/div (39範囲)					
最速タイムベース (ETS)	500 ps/div		200 ps/div		100 ps/div	
バッファメモリ ^[6] (8ビット)	128 MS		256 MS		512 MS	
バッファメモリ ^[6] (≥ 12ビット)	64 MS		128 MS		256 MS	

PicoScope 5000Dシリーズ 技術的仕様	PicoScope 5242D および5242D MSO 2チャンネル、60 MHz	PicoScope 5442D および5442D MSO 4チャンネル、60 MHz	PicoScope 5243D および5243D MSO 2チャンネル、100 MHz	PicoScope 5443D および5443D MSO 4チャンネル、100 MHz	PicoScope 5244D および5244D MSO 2チャンネル、200 MHz	PicoScope 5444D および5444D MSO 4チャンネル、200 MHz
バッファメモリ ^[7] (連続ストリーミング)	PicoScope 6ソフトウェアで100 MS					
波形バッファ(セグメント数)	PicoScope 6ソフトウェアで10,000					
PicoSDK使用時の波形バッファ(セグメント数) (8ビット)	250 000		500 000		1 000 000	
PicoSDK使用時の波形バッファ(セグメント数) (12～16ビット)	125 000		250 000		500 000	
初期タイムベース精度	±50 ppm (0.005%)		±2 ppm (0.0002%)		±2 ppm (0.0002%)	
タイムベースドリフト	±5 ppm/年		±1 ppm/年		±1 ppm/年	
サンプルジッタ	3 ps RMS (代表値)					
ADCサンプリング	すべての有効チャンネルで同時					
^[4] 8ビットデジタルポートは幾つでも、15ビットおよび16ビットモードで使用できます。最大サンプルレートには影響はありません。						
^[5] 有効チャンネル間で共有され、PCに依存します。利用できるサンプルレートは解像度によって異なります。						
^[6] 有効チャンネル間で共有。						
^[7] PicoSDK使用時は、ドライバーバッファ最大は使用できるPCメモリ。キャプチャの期間に制限なし。						
動的性能(代表値)						
クロストーク	最大全帯域幅で400:1 以上(等しい電圧範囲)					
高調波ひずみ	8ビットモード: –100 kHz フルスケール入力で60 dB 12～16ビットモード: –100 kHz フルスケール入力で70 dB					
SFDR	8～12ビットモード: 100 kHz フルスケール入力で60 dB 14～16ビットモード: 100 kHz フルスケール入力で70 dB					
ノイズ(±10 mV範囲で)	8ビットモード: 120 μV RMS 12ビットモード: 110 μV RMS 14ビットモード: 100 μV RMS 15ビットモード: 85 μV RMS 16ビットモード: 70 μV RMS					
帯域幅フラットネス	(+0.3 dB、–3 dB) DCから全帯域幅					

PicoScope 5000Dシリーズ 技術的仕様	PicoScope 5242D および5242D MSO 2チャンネル、60 MHz	PicoScope 5442D および5442D MSO 4チャンネル、60 MHz	PicoScope 5243D および5243D MSO 2チャンネル、100 MHz	PicoScope 5443D および5443D MSO 4チャンネル、100 MHz	PicoScope 5244D および5244D MSO 2チャンネル、200 MHz	PicoScope 5444D および5444D MSO 4チャンネル、200 MHz
トリガー (主仕様)						
ソース	アナログチャンネル、プラス:MSOモデル:デジタルD0〜D15;その他のモデル:外部トリガー					
トリガーモード	なし、自動、リピート、シングル、ラピッド (セグメント化メモリ)					
高度なトリガーの種類 (アナログチャンネル)	エッジ、ウィンドウ、パルス幅、ウィンドウパルス幅、ドロップアウト、ウィンドウドロップアウト、インターバル、ラント、ロジック					
トリガーの種類 (アナログチャンネル、ETS)	立上がり・立ち下がりエッジ ETSトリガーは、ChAのみ、8ビットモードのみで使用可能					
トリガー感度 (アナログチャンネル)	デジタルトリガーで、1 LSBの精度 (スコープの最大全帯域幅)					
トリガー感度 (アナログチャンネル、ETS)	全帯域幅:代表値10 mV (ピークピーク値)					
トリガーの種類 (デジタル入力)	MSOモデルのみ:エッジ、パルス幅、ドロップアウト、インターバル、ロジック、パターン、混合信号					
最大プリトリガーキャプチャ	キャプチャサイズの最大100%					
最大ポストトリガー遅延	0〜40億サンプル、1サンプルステップで設定可能 (最も速いタイムベース1 nsステップで0〜4秒の遅延範囲)					
トリガーリアーム時間	8ビットモード、代表値: 最も速いタイムベースで1 μs 8〜12ビットモード: 最も速いタイムベースで2 μs未満 14〜16ビットモード: 最も速いタイムベースで3 μs未満					
最大トリガーレート	10 msバーストで波形10 000 (8ビットモード)					
外部トリガー入力 - MSOモデル以外						
コネクタの種類	前面BNC (f)					
トリガーの種類	エッジ、パルス幅、ドロップアウト、インターバル、ロジック					
入力特性	1 MΩ ±1% 14 pF ±1.5 pF					
帯域幅	60 MHz			100 MHz		200 MHz
しきい値の範囲	±5 V					
外部トリガーしきい値精度しきい値精度	フルスケールの±1%					
外部トリガー感度	200 mV (ピークピーク値)					
カップリング	DC					
過電圧保護	±100 V (DC + AC ピーク)					

PicoScope 5000Dシリーズ 技術的仕様	PicoScope 5242D および5242D MSO 2チャンネル、60 MHz	PicoScope 5442D および5442D MSO 4チャンネル、60 MHz	PicoScope 5243D および5243D MSO 2チャンネル、100 MHz	PicoScope 5443D および5443D MSO 4チャンネル、100 MHz	PicoScope 5244D および5244D MSO 2チャンネル、200 MHz	PicoScope 5444D および5444D MSO 4チャンネル、200 MHz
機能ジェネレーター						
標準出力信号	正弦波、矩形波、三角波、DC電圧、ランプアップ、ランプダウン、シンク、ガウス、正弦半波					
疑似出力信号	ホワイトノイズ、選択可能振幅、出力電圧範囲内のオフセット 擬似乱数バイナリシーケンス (PRBS)、出力電圧範囲内で選択可能な高/低レベル、最大20 Mb/sの選択可能なビットレート					
標準信号周波数	0.025 Hz～20 MHz					
掃引モード	アップ、ダウン、デュアル (選択可能な開始/停止周波数および増分)					
トリガー	波形サイクルまたは周波数掃引のカウント数 (1～10億) を、スコープトリガー、外部トリガー、またはソフトウェアからトリガーすることが可能。外部トリガーを使用して、信号ジェネレータ出力をコントロールすることも可能。					
出力周波数精度	オシロスコープのタイムベース精度 ± 出力周波数解像度					
出力周波数解像度	< 0.025 Hz					
出力電圧範囲	±2 V					
出力電圧調整	信号振幅およびオフセットは、±2 V 範囲内で約0.25 mVステップで調整可能					
振幅フラットネス	< 1.5 dB～20 MHz (代表値)					
DC精度	フルスケールの±1%					
SFDR	> 70 dB、10 kHzフルスケール正弦波					
出力抵抗	50 Ω ±1%					
コネクタの種類	BNC (f)					
過電圧保護	±20 V					
任意波形ジェネレーター						
AWG 更新レート	200 MHz					
AWG バッファサイズ	32 kS					
AWG 解像度	14ビット (出力ステップサイズ約 0.25 mV)					
AWG 帯域幅	> 20 MHz					
AWG 立上がり時間 (10%～90%)	<10 ns (負荷50 Ω)					
掃引モード、トリガー、周波数精度および解像度、電圧範囲、DC精度、出力特性などを含む他のAWG仕様は、機能ジェネレーターとして扱われています。						
プローブ補正ピン						
出力特性	600 Ω					
出力周波数	1 kHz					
出力レベル	3 V (ピークピーク値、代表値)					
過電圧保護	10 V					

PicoScope 5000Dシリーズ 技術的仕様	PicoScope 5242D および5242D MSO 2チャンネル、60 MHz	PicoScope 5442D および5442D MSO 4チャンネル、60 MHz	PicoScope 5243D および5243D MSO 2チャンネル、100 MHz	PicoScope 5443D および5443D MSO 4チャンネル、100 MHz	PicoScope 5244D および5244D MSO 2チャンネル、200 MHz	PicoScope 5444D および5444D MSO 4チャンネル、200 MHz
スペクトラムアナライザー						
周波数範囲	DC～60 MHz		DC～100 MHz		DC～200 MHz	
ディスプレイモード	振幅、平均、ピークホールド					
Y 軸	対数 (dBV、dBu、dBm、任意dB) または線形 (ボルト)					
X 軸	線形または対数					
窓関数	長方形、ガウス、三角、ブラックマン、ブラックマン・ハリス、ハミング、ハン、フラットトップ					
FFTポイントの数	2電源で128～100万から選択可能					
演算チャンネル						
関数	－x、x+y、x－y、x*y、x/y、x^y、sqrt、exp、ln、log、abs、norm、sign、sin、cos、tan、arcsin、arccos、arctan、sinh、cosh、tanh、delay、average、frequency、derivative、integral、min、max、peak、duty、highpass、lowpass、bandpass、bandstop					
オペランド	A、B、C、D (入力チャンネル)、T (時間)、基準は形、pi、D0＝D15 (デジタルチャンネル)、定数					
自動測定						
スコープモード	AC RMS、非反転RMS、周波数、サイクルタイム、デューティサイクル、DC平均、立下がりレート、立上がりレート、低パルス幅、高パルス幅、立下がり時間、立上がり時間、最小、最大、ピークツーピーク					
スペクトルモード	ピーク時の周波数、ピーク時の振幅、ピーク時の平均振幅、電力合計、THD %、THD dB、THD+N、SFDR、SINAD、SNR、IMD					
統計	最小、最大、平均、標準偏差					
DeepMeasure™						
パラメータ	サイクル数、サイクル時間、周波数、低パルス幅、高パルス幅、デューティサイクル (高)、デューティサイクル (低)、立上がり時間、立下がり時間、アンダーシュート、オーバーシュート、最大電圧、最小電圧、電圧ピークピーク値、開始時間、終了時間					
シリアルデコード						
プロトコル	1-Wire、ARINC 429、CAN & CAN FD、DALI、DCC、DMX512、Ethernet 10Base-Tおよび100Base-TX、FlexRay、I ² C、I ² S、LIN、PS/2、Manchester、Modbus ASCII、Modbus RTU、SENT、SPI、UART (RS-232 / RS-422 / RS-485)、USB 1.1					
マスキリミット試験						
統計	合格/失敗、失敗カウント、合計カウント					
マスク作成	ユーザー描画、表入力、波形またはファイルからのインポートにより自動生成					
ディスプレイ						
補間	線形またはsin(x)/x					
持続モード	デジタルカラー、アナログ強度、カスタム、高速					

PicoScope 5000Dシリーズ 技術的仕様	PicoScope 5242D および5242D MSO 2チャンネル、60 MHz	PicoScope 5442D および5442D MSO 4チャンネル、60 MHz	PicoScope 5243D および5243D MSO 2チャンネル、100 MHz	PicoScope 5443D および5443D MSO 4チャンネル、100 MHz	PicoScope 5244D および5244D MSO 2チャンネル、200 MHz	PicoScope 5444D および5444D MSO 4チャンネル、200 MHz
一般事項						
PC接続性	USB 3.0 SuperSpeed (USB 2.0との互換性あり)					
電力要件	2チャンネルモデル: 単一USB 3.0ポートから電源供給 4チャンネルモデル: ACアダプター同梱USB 3.0または1.2Aを供給する充電ポートから電源を取り、2チャンネル (該当する場合、MSOチャンネルも) を使用可能。					
寸法	190 x 170 x 40 mm (コネクタを含む)					
重量	< 0.5 kg					
温度範囲	操作: 0~40 °C 15~30 °C (記載の精度、1時間のウォームアップ後) 保管: -20~+60 °C					
湿度範囲	操作: 相対湿度5~80% (結露なきこと) 保管: 相対湿度5~95% RH (結露なきこと)					
環境	高度最大2000 m、EN61010汚染度2					
安全性認可	EN 61010-1:2010準拠の設計					
EMC認可	EN61326-1:2013およびFCCパート15サブパートBに従って試験					
環境認可	RoHS指令およびWEEE指令準拠					
ソフトウェア	PicoScope 6: Windows 7、8、10 (32ビットおよび64ビット版) 64ビットLinuxおよびmacOS用のベータ版ソフトウェアも利用可能。 PicoSDK: Windows 7、8、10 (32ビットおよび64ビット版) 64ビットLinuxおよびmacOS用のドライバもご用意しています。 対応言語および開発肝要のプログラム例					
PC要件	プロセッサ、メモリ、ディスク容量: OSの要件に応じて ポート: USB 3.0またはUSB 2.0					
ソフトウェア言語	簡体字中国語、繁体字中国語、チェコ語、デンマーク語、オランダ語、英語、フィンランド語、フランス語、ドイツ語、ギリシャ語、イタリア語、日本語、韓国語、ノルウェー語、ポーランド語、ポルトガル語、ルーマニア語、ロシア語、スペイン語、スウェーデン語、トルコ語					

ご注文について

モデル番号	説明
PicoScope 5242D	60 MHz 2チャンネルオシロスコープ
PicoScope 5242D MSO	60 MHz 2チャンネル混合信号オシロスコープ
PicoScope 5442D	60 MHz 4チャンネルオシロスコープ
PicoScope 5442D MSO	60 MHz 4チャンネル混合信号オシロスコープ
PicoScope 5243D	100 MHz 2チャンネルオシロスコープ
PicoScope 5243D MSO	100 MHz 2チャンネル混合信号オシロスコープ
PicoScope 5443D	100 MHz 4チャンネルオシロスコープ
PicoScope 5443D MSO	100 MHz 4チャンネル混合信号オシロスコープ
PicoScope 5244D	200 MHz 2チャンネルオシロスコープ
PicoScope 5244D MSO	200 MHz 2チャンネル混合信号オシロスコープ
PicoScope 5444D	200 MHz 4チャンネルオシロスコープ
PicoScope 5444D MSO	200 MHz 4チャンネル混合信号オシロスコープ

PicoScopeシリーズには、他にも様々なオシロスコープがあります...

**PicoScope
2000 シリーズ**
ポケットサイズの
PicoScope



**PicoScope
4000 シリーズ**
高精度
12~16ビット



**PicoScope
6000 シリーズ**
高性能
最大1 GHz



**PicoScope
9000 シリーズ**
サンプリングスコープ
およびTDR~25 GHz



英国グローバル本社:

Pico Technology
James House
Colmworth Business Park
St. Neots
Cambridgeshire
PE19 8YP
英国

☎ +44 (0) 1480 396 395
✉ sales@picotech.com

北米支社:

Pico Technology
320 N Glenwood Blvd
Tyler
Texas 75702
米国

☎ +1 800 591 2796
✉ sales@picotech.com

アジア太平洋地域管轄支社:

Pico Technology
Room 2252, 22/F, Centro
568 Hengfeng Road
Zhabei District
Shanghai 200070
中国

☎ +86 21 2226-5152
✉ pico.china@picotech.com

誤字脱字があれば訂正いたします。Pico Technology、PicoScope、PicoSDKおよびFlexRes はPico Technology Ltd.の登録商標です。LabVIEWは、National Instruments Corporationの商標です。Linuxは、米国およびその他の国におけるLinus Torvaldsの登録商標です。macOSは、米国およびその他の国におけるApple Inc.の商標です。MATLABは、The MathWorks, Inc.の登録商標です。Windows およびExcel は、米国およびその他の国におけるMicrosoft Corporationの登録商標です。
MM093.ja-3. Copyright © 2018-2019 Pico Technology Ltd. 無断複写・複製・転載禁止。

www.picotech.com



Pico Technology



@LifeAtPico



@picotechnologyltd



Pico Technology



@picotech