R&S®ESSENTIALS

MXO 5シリーズ オシロスコープ

新世代オシロスコープ：新たな挑戦に向けた進化

Product Brochure
Version 09.00

詳細情報：www.rohde-schwarz.com/product/mxo5

ROHDE&SCHWARZ
Make ideas real

新たな挑戦に向けた進化
その全体像と詳細情報の把握

MXO 5シリーズは、従来のオシロスコープの技術を革新し電子デバイスの状態把握とテストを高速化します。MXO 5シリーズの仕様は、高性能の4/8チャネルモデルの中でも極めて優れています。

8チャネルモデル

4チャネルモデル

最高速の収集：
450万波形／秒

最高の確度：
12ビットADC／18ビットHD分解能

大容量メモリ捕捉：
500 Mポイント／チャネル

最高の感度：
高度なデジタルトリガ

表示の強化：
15.6インチフルHDタッチスクリーン

エンジニアがローデ・シュワルツのオシロスコープを選ぶ理由

- 長期にわたってお客様に対するコミットメントと絶え間ない技術革新を維持してきた、信頼できるグローバル優良企業が提供
- 60 MHzから16 GHzまで、最新のオシロスコープポートフォリオを構築
- ASICの社内開発により、業界で最も応答性の高いオシロスコープを実現
- フロントエンドテクノロジーの開発により、卓越したシグナルインテグリティーを確保
- HDモードを用いた18ビットアーキテクチャーにより最高の分解能を実現
- デジタルトリガにより、業界最高の感度でイベント分離が可能
- 優れたユーザーインタフェースとフロントパネルによるワークフローの簡素化

MXO 5シリーズが選ばれる理由

- **進化した速度：**マルチチャネル、演算機能、シームレスなスペクトラム測定での高速な収集により、21 nsのリアームで最小のブラインドタイムを実現
- **最大限に活用できる包括的なスペクトラム解析：**高速なスペクトラム解析と、最大4つの解析を同時に実行できる機能を搭載
- **豊富なメモリ容量：**最大容量の標準メモリと最大100万の波形セグメントを利用可能
- **イベント中の正確な検出：**正確なトリガ用に感度を調整できる18ビットのHD分解能で究極のデジタルトリガを実現
- **妥協のない性能：**低ノイズフロアと最大の垂直軸オフセットレンジ（±5 V（0.5 mV/div））により、優れた信号再現性を提供
- **新しい感度標準の確立：**業界で最も高感度のトリガを提供（最小0.0001 div）
- **最高のトリガジッタ性能：**クラス最高のトリガジッタ（1 ps未満）

目次

特長と利点

アプリケーション

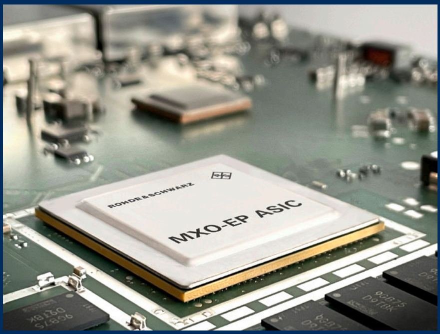
プローブとアクセサリ

- 100 MHz～2 GHzの帯域幅
- 最大5 Gサンプル／秒のサンプリングレート
- 1チャネル当たり500 Mポイントの標準メモリ
- すべてのサンプリングレートで使用可能な12ビットADC
- 18ビットアーキテクチャー（HDモード）
- 正確なデジタルトリガ

驚異的なテクノロジー

さらに加速する解析能力

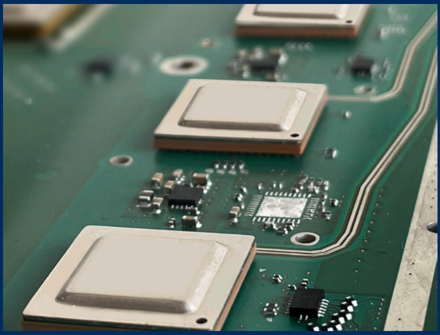
MXO 5シリーズ オシロスコープは、素早く正確な結果を取得するための最先端のテクノロジーを備えています。高度なカスタムテクノロジーと革新的な機能を搭載したこれらのオシロスコープは、回路動作の解析に不可欠です。



MXO-EP処理ASIC

多くの信号を短時間で表示

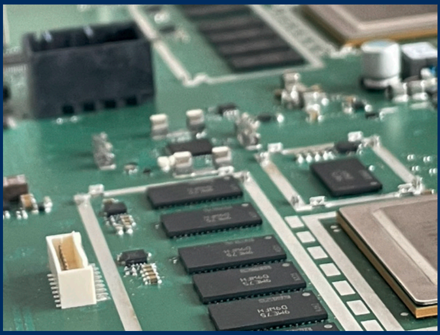
すべてのMXO 5シリーズは、MXO-EP（Extreme Performance）というローデ・シュワルツ固有のASIC（特定用途向け集積回路）を2つ搭載しています。MXO-EP　ASICアーキテクチャーは、400　Gbit/sの処理速度により、最大450万回／秒以上、合計1,800万波形／秒という業界最高の更新レートを複数のチャネルで搭載しています。業界最高の応答性を持つオシロスコープにより、より多くの信号をより高速に捕捉して、低頻度の信号異常も短時間で発見できます。



12ビットADC、18ビットの垂直軸アーキテクチャー

信号の正確な測定

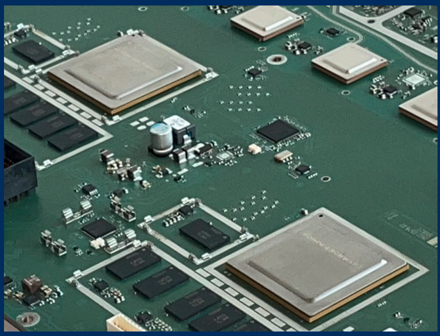
MXO　5シリーズの信号経路は、きわめて低ノイズです。それを支えるのは、各チャネル専用のサンプリングレート制限のない12ビットADCです。高分解能（HD）モードでは垂直軸分解能が18ビットまで上がるので、あらゆる測定で高い確度が保証されます。10という有効ビット数（ENOB）を実現した超低ノイズかつ高感度のフロントエンドにより、最高感度でオフセット電圧を最大±5　Vまでドライブできるため、正確な測定結果が得られ汎用性にも優れています。



応答性の優れた大容量メモリ

多くの信号を捕捉

MXO 5シリーズ オシロスコープは、1チャネル当たり500 Mポイントという業界最大の大容量メモリを搭載しているため、最高のサンプリングレートで200　msの電源オン／オフシーケンスを8チャネル分捕捉することができます。1　Gポイントのメモリ拡張を利用すれば、さらに長時間の記録も可能になります。

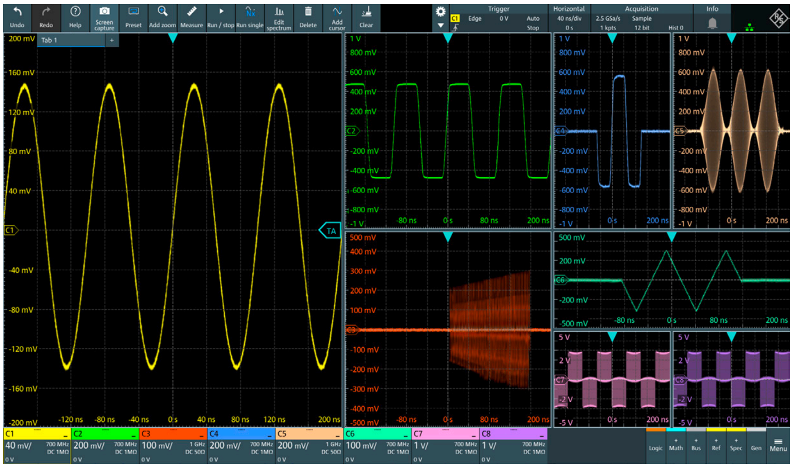


高度なデジタルトリガシステム

信号のわずかな変動を容易に分離

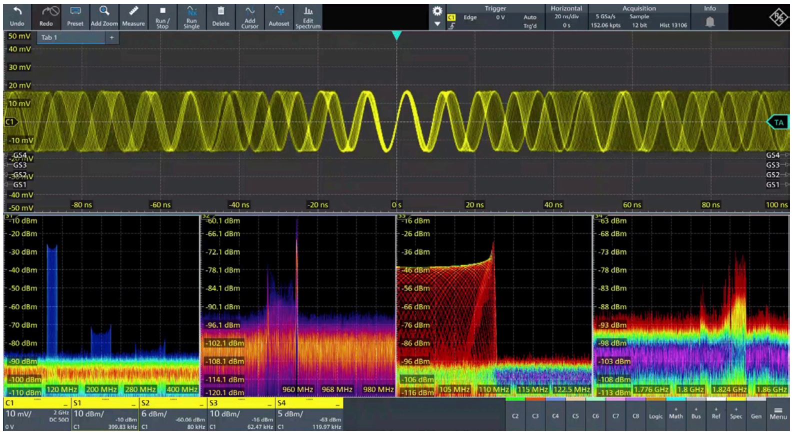
MXO-EP ASICには、収集経路内のADCのサンプルをリアルタイムで評価するための高度なデジタルトリガが組み込まれています。他のオシロスコープでは分離できない、垂直軸が0.0001div未満の小さなイベントに対してトリガすることができます。さらに、トリガヒステリシスの調整によりトリガ感度の変更が可能です。デジタルフィルターを適用してノイズを抑制することで、最も精密なトリガが使用可能になります。実装されているゾーントリガは収集速度が非常に高速でさまざまな用途に使用でき、チャネル波形、スペクトラム、演算信号のすべてで動作可能です。

全体像の把握



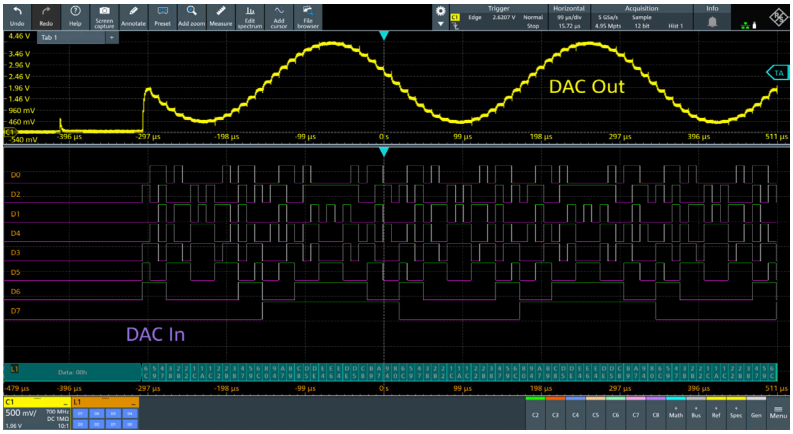
8個のタイムドメイン表示

1チャネル当たり500 Mポイントですべてのトレースを表示



4個のスペクトラムドメイン表示

45,000 FFT/sですべてのスペクトラムイベントを同時に表示

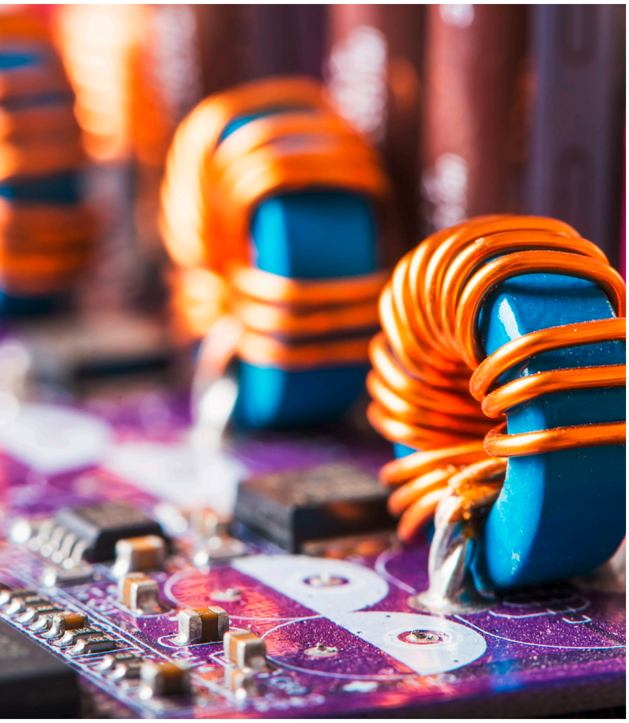


4個のプロトコル表示と16個のロジックチャネル表示

大容量メモリにシステムの動作を記録して、最大4つのプロトコルを同時にデコードすることで、8個のアナログチャネルと16個のデジタルチャネルをプロトコルデコードに使用可能

信号の細部を瞬時に表示

MXO 5の機能

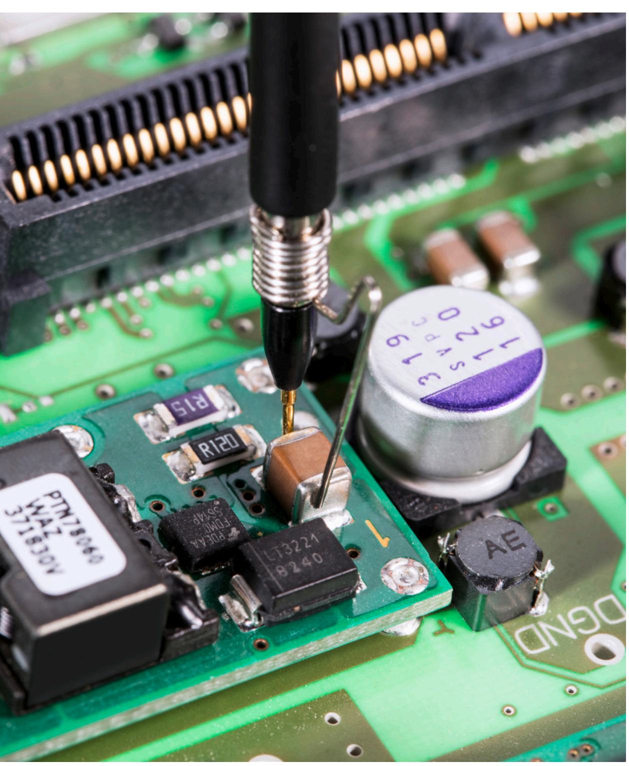


電力変換

エネルギー効率と電力効率は、エレクトロニクス設計にとってクリティカルな課題です。データセンター、自動車の電動化、再生可能エネルギーの進歩は、ワイドバンドギャップ（WBG）パワー半導体が成長するための原動力です。次世代のパワー研究開発のニーズを満たすために、MXO 5は革新的な性能と機能を電力変換テスト向けに提供しています。

8個のチャネルが、3相/6相モータードライブとインバーターを詳細に可視化します。MXO 5では、高電圧差動プローブや電流プローブなどのアクティブプローブを同時に8本まで使うことができます。18ビットHDモードとデジタルトリガにより、最高の分解能により正確な測定と精密なトリガが可能です。

R&S®MXO5-K31 パワー解析オプションを使用すると、高調波およびパワー品質測定を迅速かつ容易にセットアップできます。R&S®MXO5-K36 周波数応答解析は、オシロスコープ上でのボード線図プロット機能と制御ループ解析機能を提供します。



電源シーケンスと信頼性

すべての電子回路は、適正なタイミングと適切なパワー振幅で電源をオン／オフする必要があります。電源シーケンスは、複雑な場合や反復する場合があります。MXO 5を使用すれば、最大8個のアナログチャネルと8個の基準波形を同時に表示することができます。

長い周期にわたって記録しながら十分なサンプリングレートを確保して小さな信号イベントを観測するためには、チャネル数に加えて十分なメモリを搭載することが重要です。MXO 5は、標準で500 Mポイントのメモリを搭載しています。

電源のリップルやノイズを測定するために、MXO 5では0.5 mV/divの最高感度で5 Vのオフセットを使用することができます。10:1のパッシブプローブでも、50 VレンジのDC信号を5 mV/divで非常に正確に観測することができます。高速スペクトラム解析機能を内蔵したMXO 5は、EMIの問題を検出したりスペクトラム成分を明らかにしたりしてノイズ源を特定するのに最適です。

R&S®MXO5-K550オプションを使えば、ICの電力管理に広く用いられているSPMIプロトコルのトリガ／デコードをMXO 5で行うことができます。

自動車用の解析

電気モーターやインバーターの効率および駆動電力は、常に進化しています。マルチフェーズトポロジーでは、ゲートドライバーを注意深く最適化する必要があります。MXO 5では8チャネルで、このようなPWM制御式ゲートを観測することができます。トラッキングされた測定機能やスペクトラム解析を表示して、これをドライブ動作の解析に活用することができます。

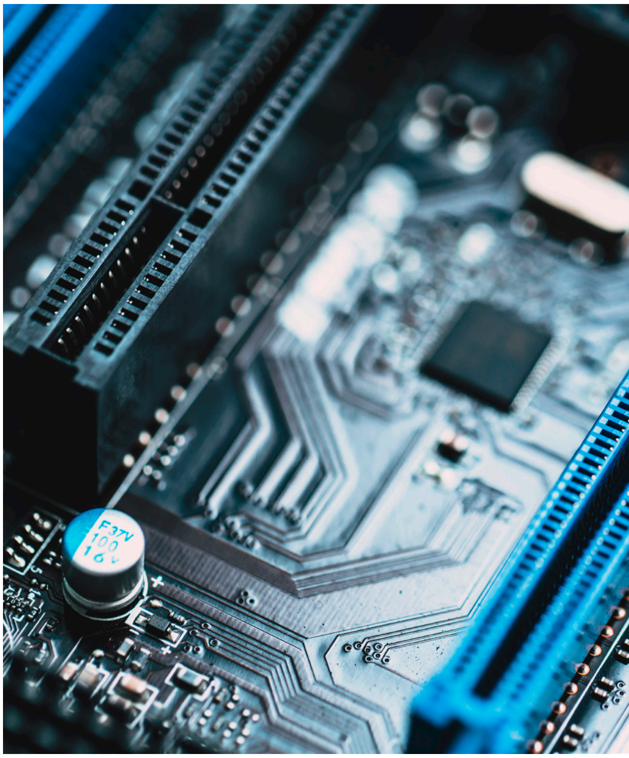
自動運転車やスマートカーの車載ネットワークは、電子制御ユニット（ECU）からドメイン制御ネットワークへと変化しており、こちらでは、カメラ、ライダー、レーダー、センサ、各種車両制御のために高速なインターコネクトが不可欠になります。MXO 5シリーズの帯域幅と詳細な解析機能は、車載プロトコルトリガ／デコード機能と同様に、基本的なコンプライアンス要件を評価するのに最適です。

R&S®MXO5-K550は、10BASE-T1Sおよび100BASE-T1車載用バスをトリガ／デコードできます。

シグナルインテグリティーとデバッグ

MXO 5は最高450万回を超える波形収集速度を実現しているため、エラー検出が重要な信号テストに使用することができます。MXO 5のブラインドタイムはほぼゼロなので、他のオシロスコープでは見逃してしまうような発生頻度の低いランダムなイベントを検出することができます。最も重要なことは、MXO 5では最大4つのチャネルがオンの場合でも収集速度を維持できることです。基本測定と演算機能は、ハードウェアによって高速化されています。

MXO 5は、ハードウェアアクセラレータを搭載した4つのスペクトラムチャネルを提供しています。1チャネル当たり最大45,000 FFT/sを実現しており、測定器としては最大180,000 FFT/sを実行することができます。優れたスペクトラム解析機能が要求される高調波や、EMIなどのアプリケーションを短時間でテストおよびデバッグできます。ゾーントリガとスペクトラム解析機能を連携動作させることで、発生頻度の低いスペクトラムイベントを捕捉するために必要な解析が可能になります。

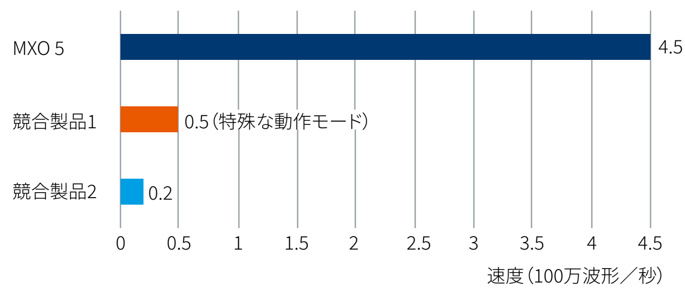


加速する解析能力
信号の異常を短時間で発見

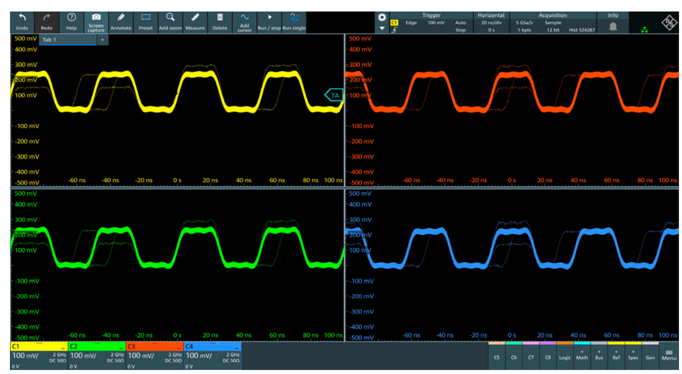
- 発生頻度の低い異常を瞬時に検出できる、450万回／秒の収集速度を実現した業界初の8チャネルオシロスコープ
- 複数チャネルにまたがって1,800万波形／秒を達成した業界初の8チャネルオシロスコープ
- 最大90 %のリアルタイム信号捕捉、MXO-EP ASICによる信号処理、応答性の高い解析専用のPCシステム

8チャネルで業界最速の更新レートを実現
12ビット以上の垂直分解能で複数チャネルを動作させると、他社のオシロスコープでは追従が難しくなり収集速度が遅くなる場合があります。オシロスコープの速度が低下してブラインドタイムが増加すると、稀にしか生じない信号が見逃されます。すべてのMXO　5　オシロスコープは、処理経路に複数のMXO-EP（Extreme Performance）ASICが搭載されているため、こうした現象を最小限に抑えることができます。

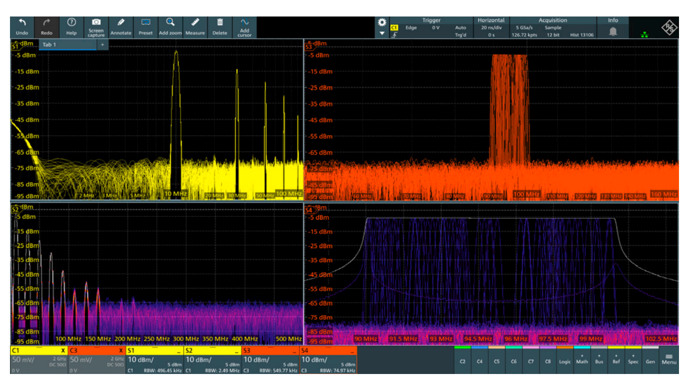
リアルタイム更新レート



散発的な信号異常をすばやく確実に検出
収集速度が高いと、他のオシロスコープでは検出できない、発生頻度の低い散発的なイベントの検出確率が大幅に向上します。MXO　5は、トリガイベントが近すぎて分離が困難な場合でも、あらゆるイベントを確実に捕捉することができます。450万波形／秒以上の速度を実現しているMXO　5シリーズ　オシロスコープは、わずか21 nsというトリガリアーム時間によりブラインドタイムを最小限に抑えることができます。



8チャネルの統計結果、FFT、またはカーソル測定の相関を短時間で確認できる高速測定
結果の統計的信頼性が飛躍的に向上します。MXO　5は更新レートが高いため、あらゆる信号動作を検出して表示できる可能性も高くなり、多数の波形に基づいた信頼できる統計結果を短時間で得ることができます。



さらに長い時間の捕捉

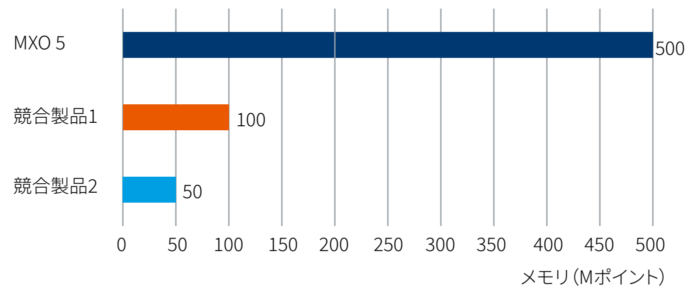
8チャネルに最大容量の標準メモリを搭載

- ▶ **1チャネル当たり500 Mポイントという業界最大の大容量メモリを搭載（オプションにより1 Gポイント）**
- ▶ **標準セグメントメモリ（10,000セグメント、オプションにより1,000,000セグメント）**
- ▶ **標準ヒストリーモード（10,000回収集、オプションにより1,000,000回収集）**

チャネルの増加に伴うメモリ容量の増加

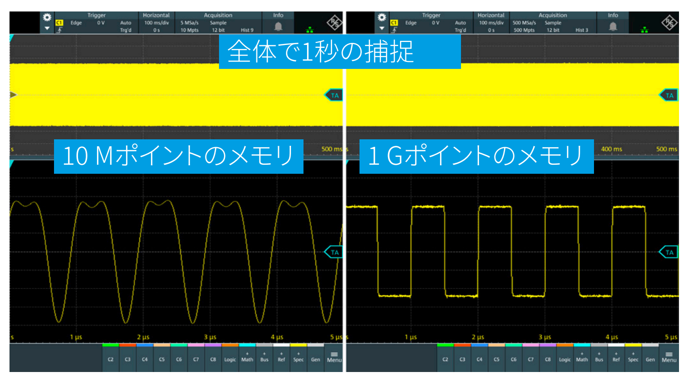
広範なトラブルシューティング作業を処理する際に、メモリ容量は、帯域幅とサンプリングレートに次いで最も重要な要素です。メモリを増強すれば、オシロスコープは、遅いタイムベースが設定されても最大のサンプリングレートと帯域幅を維持できるようになります。MXO 5シリーズ オシロスコープでは、8チャネルすべてに500 Mポイントの収集メモリが標準搭載されています。これは、同じクラスの他のオシロスコープに搭載されている標準メモリの最大5倍に相当します。

1チャネル当たりの標準メモリ



遅いタイムベース設定でも高速サンプリングレートを維持

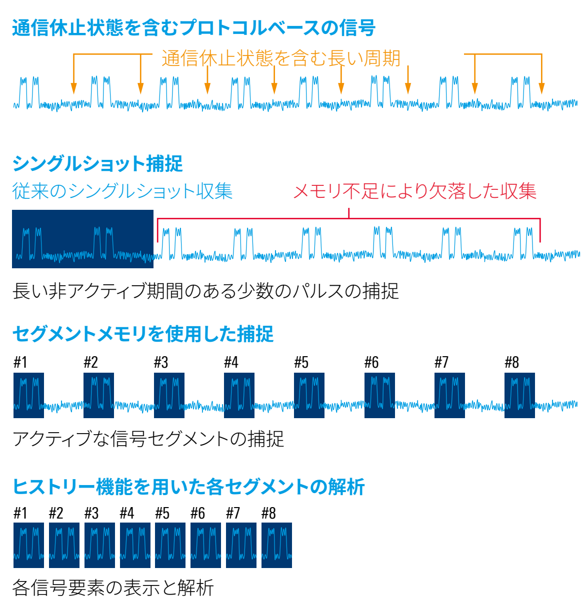
メモリが制限されていると、遅い信号を捕捉するときに信号のエリアジングが生じる場合が多くあります。MXO 5の大容量メモリは、フルサンプリングレートでも長時間の捕捉が可能です。遅いイベントを観測する場合でも、測定器では十分なサンプリングレートが維持されるので正確な波形を表示できます。



標準セグメントメモリ

信号間に動作しない期間がある場合は、セグメントメモリを使用して信号を捕捉できます。そうした信号の具体例としては、レーザーパルス、シリアルバスの動作、RFパルスなどがあります。MXO　5シリーズのセグメントメモリは、長い観測周期にわたって最大10,000セグメントまで信号を捕捉することができます。

標準セグメントメモリ



標準ヒストリーモード

停止ボタンを押してヒストリーモードを使用すると、それまでに捕捉された収集を確認することができます。ヒストリーモードは常時オンです。ヒストリーモードにて、シリアルバスデコードおよび自動測定などのすべての測定ツールおよび解析ツールを使用できます。

さらに大容量のメモリが必要な場合

より長い周期を捕捉する必要がある場合には、メモリ拡張オプションを追加して、1 Gポイント（チャネルインターリーブ）を有効にし、最大1,000,000のセグメントと収集に対応できます。

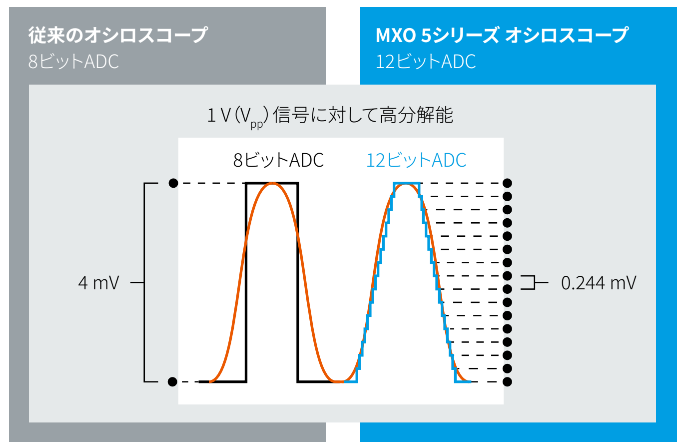
信号の正確な表示

8チャネルで最小の測定ノイズと最高の垂直軸分解能を両立

- **12ビットADCにより、すべてのサンプリングレートで最高の垂直分解能をトレードオフなしで実現**
- **18ビットアーキテクチャー（HDモード）**
- **130 µVの最小ノイズ（1 mV/div、2 GHzの全帯域幅）**
- **10ビットを超えるENOB性能**
- **業界最大のオフセット範囲を使用可能：±5 V（500 µV/div）**

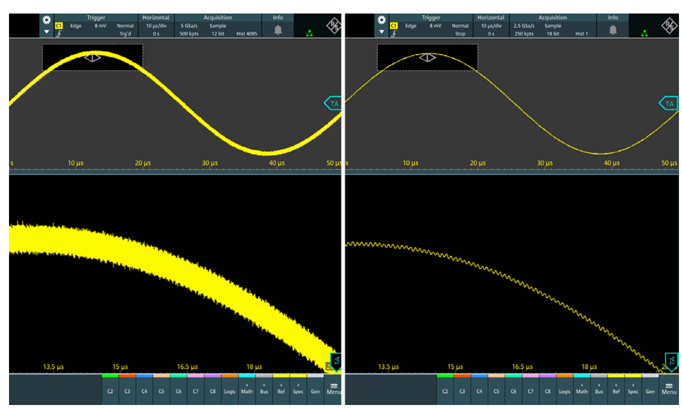
12ビットADCと18ビットアーキテクチャー（HDモード）

MXO 5シリーズ オシロスコープは、すべての入力チャネルに12ビットA/Dコンバーターを搭載しています。4,096個の量子化レベルにより、すべてのサンプリングレートで正確な垂直分解能を実現して、信号の細部まで妥協のない捕捉を可能にしています。HDモードを用いた18ビットアーキテクチャーによりADC分解能も向上します。MXO 5シリーズは、12ビット精度で妥協のないサンプリングレートを提供するチャネルを最大8個搭載できます。



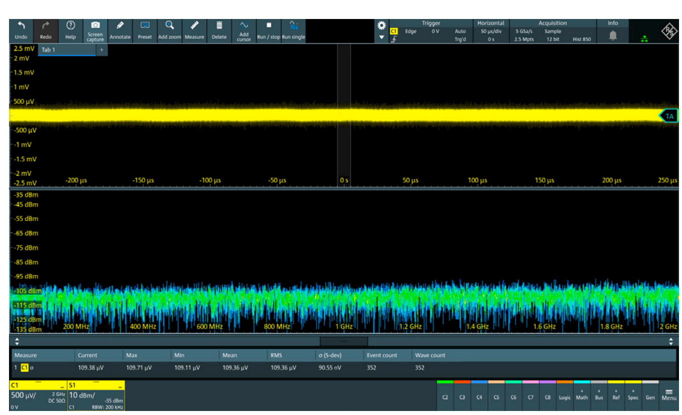
サンプリングレートへの影響なしでノイズを改善するHDモード

垂直軸分解能を上げると、隣接するサンプルが平均化されてサンプリングレートが低下するため、波形にエリアジングなどの問題が発生します。MXO 5のHDモードはハードウェアとして、移動平均フィルターを使用してエリアジングを除去します。HDサンプルがその後トリガシステムに供給されると、分解能が向上して低ノイズ信号を使用できるようになるため、正確なトリガが可能になります。



低ノイズを実現する最小500 µV/divの垂直感度

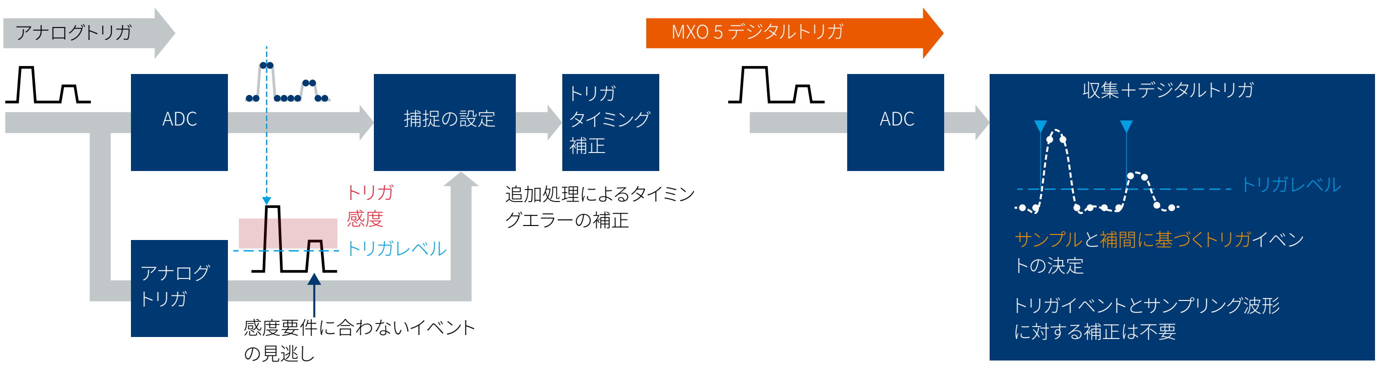
MXO 5シリーズ オシロスコープは、帯域幅に依存することなく、最小500 µV/divという優れた感度を提供します。±2 V（50 Ω結合）または±5 V（1 MΩ結合）のオフセットを使用すれば、信号を画面の中央に容易に表示してDCノイズやリップルを評価することができます。小さな信号を正確に量子化するために、オシロスコープのノイズレベルは低い必要があります。



微小信号を確実にトリガ
高精度デジタルトリガ

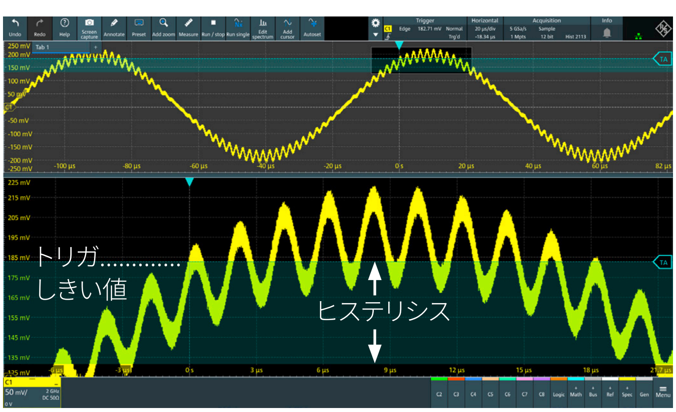
- ▶ 最小垂直軸0.0001 divのトリガ感度を実現した業界初の8チャネルオシロスコープ
- ▶ ユーザーがトリガヒステリシスを調整できる業界初の8チャネルオシロスコープ
- ▶ 21 ns未満という業界最速のトリガ再アーミング時間により、最大99 %の波形を捕捉
- ▶ クラス最小のトリガジッタ：わずか1 ps

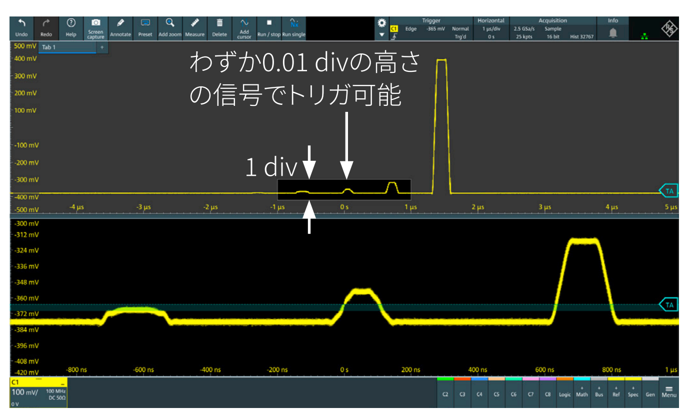
最新デジタルトリガ
MXO-EP ASICは、ローデ・シュワルツが特許を取得している、業界で最も高度なデジタルトリガを使用しています。従来のアナログトリガアーキテクチャーでは測定信号とトリガの経路が分離されていましたが、デジタルトリガではそれらが共通となります。



業界最高の感度と調整可能なヒステリシスを備えたトリガ
MXO 5シリーズのデジタルトリガは、競合のトリガシステムに比べて最大10,000倍高い感度を実現しています。高いトリガ感度により、ユーザーは、大信号の存在下で発見が難しい小さな異常を物理層で分離することができ、デバッグとトラブルシューティングを加速します。ユーザーは、トリガヒステリシスの設定を完全に制御可能なので、トリガノイズを必要なだけ抑制でき、柔軟性が向上します。

調整可能なデジタルトリガフィルター
トリガ時の18ビットHDモードにより、測定システムノイズを削減することができます。デジタルトリガアーキテクチャーにより、トリガシステムのカットオフ周波数を調整することができます。従来のオシロスコープではフィルターされた波形によるトリガが制限されるのに対し、MXO 5では、同じフィルター設定をトリガ信号と測定信号の双方に使用できます。これにより、トリガ信号のノイズを抑制して、より安定した捕捉を実現できます。



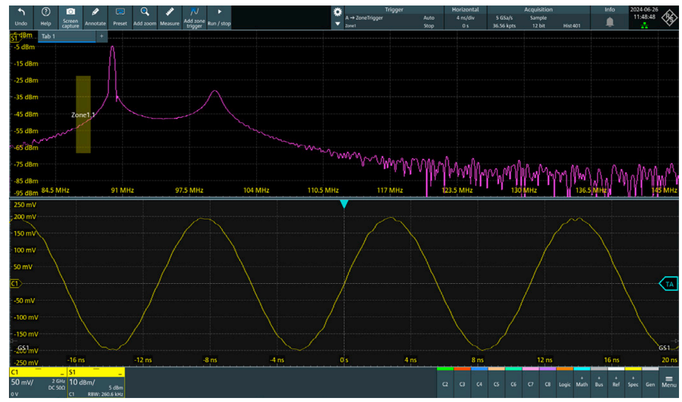


最高速のゾーントリガ
トリガイベントをグラフィカルに可視化

- ▶ 最高速のゾーントリガ：600,000波形／秒
- ▶ 合計32個のゾーン領域を描画可能：4個のゾーンごとに8個のゾーン領域を指定
- ▶ アナログ、スペクトラム、演算ソースのすべてに対してゾーントリガを適用可能
- ▶ ゾーントリガとヒストリーモード／セグメンテーションモードの連携動作
- ▶ フリーラントリガも合わせて使用可能

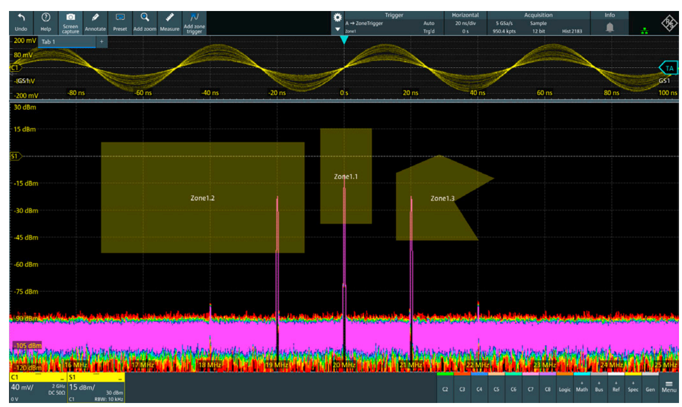
標準機能としてトリガ条件を容易にビジュアル設定可能

設計はますます複雑になっており、もはや定義済みのトリガ条件では必要なイベントを効果的に捕捉できない場合があります。MXOシリーズ オシロスコープのゾーントリガは、信号ダイアグラム上に簡単に描画でき、トレースが条件を満たすために定義済み領域を通過する必要があるかどうかを指定することができます。ツールバー上で機能をオンにして、アナログ波形、スペクトラム、さらには演算に対しても、領域を描画するだけで、複雑なトリガ条件を定義することができます。



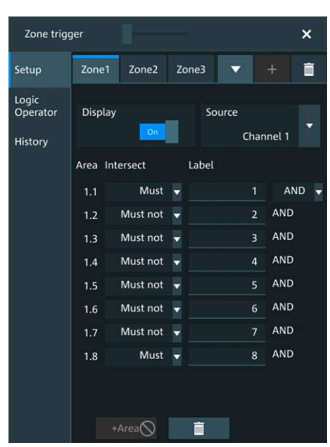
スペクトラムのゾーントリガ

ローデ・シュワルツは業界で初めて、ゾーントリガ機能をスペクトラム解析に適用しました。最初はR&S®RTOシリーズに導入されましたが、MXOシリーズでは更新速度がさらに向上していてスプリアス性のスペクトラムイベントを検出することができます。このように、MXOはスペクトラムに対する応答性が優れているため、EMIデバッグに最適です。MXOシリーズの高速ゾーントリガはさらに進化しており、時間波形、スペクトラム波形、さらには演算波形にもトリガ機能を提供可能です。



アナログソース、スペクトラム、演算のすべてに対して32個のゾーントリガ領域を設定可能

画面上で32個のゾーン領域（4個のゾーンごとに8個の領域）をグラフィカルに定義できます。MXOシリーズのゾーントリガは、アナログ信号、演算機能、スペクトラムおよびズームウィンドウに使用することができます。ゾーントリガとオシロスコープのフリーラントリガモードを組み合わせれば、ハードウェアトリガイベントを検討しなくても最速で信号を捕捉できます。

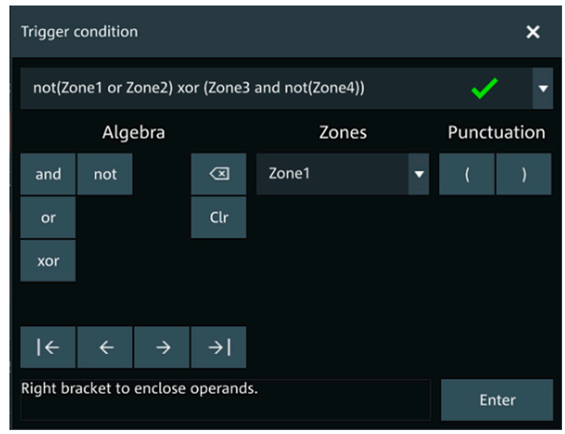


ハードウェアアクセラレーテッド・ゾーントリガ

ゾーントリガは、従来のオシロスコープトリガを補強して短時間でグラフィカルにイベントを分離します。MXOシリーズのゾーントリガはASICに実装された、市場で最速かつ唯一のハードウェアアクセラレーテッド・ソリューションで、更新速度は600,000波形／秒、トリガイベント間のブラインドタイムは1.45 µs未満です。このソリューションは、他社のゾーントリガ製品よりも最大10,000倍高速です。高速な波形収集を伴うさらに複雑なトリガセットアップも可能で、応答性に影響を与えずに発生頻度の低いイベントの分離確率を高めることができます。

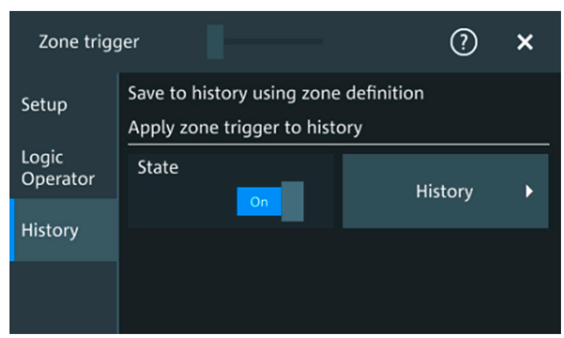
ゾーンのロジックを組み合わせた複雑なHDトリガ

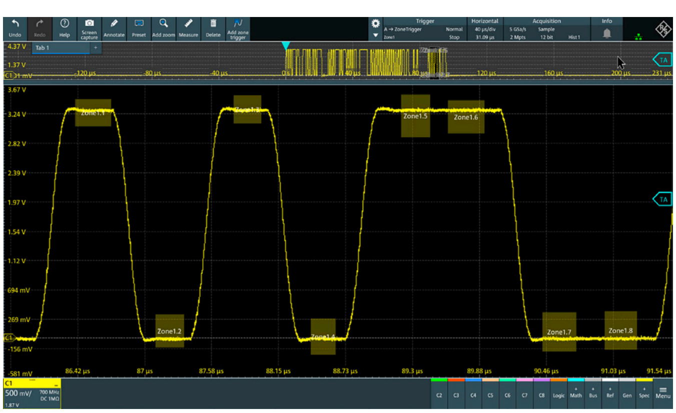
MXOデジタルトリガでは、HD分解能拡張モードとゾーントリガを組み合わせて使用することができます。定義済みのゾーンは、異なるソースにまたがって動作することもできます。ロジックを定義することで、必要なイベントの検出を強化できます。



ゾーントリガのヒストリーへの保存

ゾーントリガ機能をヒストリーモードやセグメンテーションモードに適用して、ゾーントリガ基準を満たす波形のみをオシロスコープメモリに保存することができます。MXOシリーズの大容量メモリと組み合わせれば、長時間の捕捉が可能になります。





プロトコルにゾーントリガを使用して、特定のパケットシーケンスをトリガ

パワーレールの測定にゾーントリガを用いて、RF送信中の電力消費イベントを分離

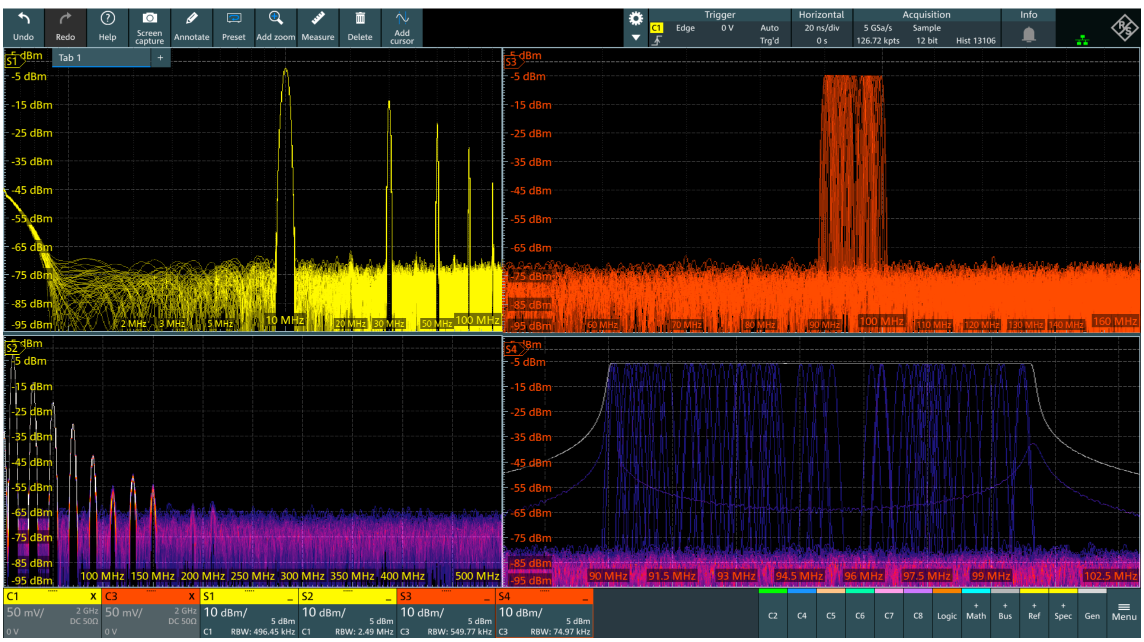
進化したマルチスペクトラム解析

従来のRF測定にさらに多くの機能を追加

- ▶ 4つのスペクトラム表示と独立した時間／周波数コントロールが可能な業界初の8チャネルオシロスコープ
- ▶ 45,000 FFT/sを実現した業界初の8チャネルオシロスコープ
- ▶ RF表示とタイムドメイン表示に独立したコントロールを提供
- ▶ 各MXO 5は、業界最高のスペクトラム解析機能を標準搭載しています。

詳細なRF解析による測定値の理解

最大4つの高機能な同時スペクトラム表示により、全体的なRF解析が向上します。パワフルなMXO-EP　ASICアーキテクチャーと追加処理機能により、オシロスコープは最大4つのスペクトラムに対して、45,000 FFT/秒の超高速表示を同時に実現できます。



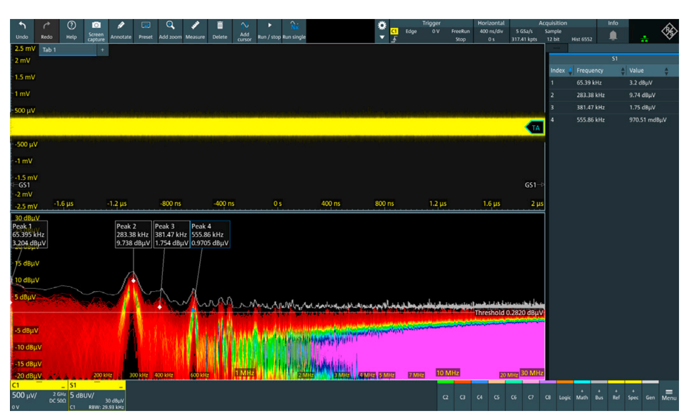
スペクトラムドメインの正しい測定

優れたRF性能は、同じクラスのあらゆるオシロスコープを上回ります。長時間のレコード長と、タイムドメイン波形に影響しないスペクトラムコントロールにより、RF解析が容易になります。周波数レンジが広くノイズ密度が低いため、RF解析のために真に使用できるスペクトラムトレースを設定可能です。

ピークリスト、最大／最小ホールドトレース、対数 - 対数スケール

スペクトラム・アナライザと同様に、最大／最小ホールドや、ノイズを一掃するためのアベレージングトレースなど、さまざまなスペクトラム結果と併せてスペクトラムトレースを容易に設定できます。MXO　5ではログ - ログスケール表示も可能で、これは広い周波数範囲でEMI関連のスペクトラムイベントを観測するために役立ちます。

RF特性	
同時スペクトラム	最大4つに対応可能
スペクトラム更新レート	45,000波形／秒
感度／ノイズパワー密度	－160 dBm（1 Hz）（実測）
雑音指数	14 dB（実測）
ダイナミックレンジ	106 dB（実測）
スプリアスフリーダイナミックレンジ（SFDR）	65 dBc（実測）
2次高調波歪み	－60 dBc（実測）
3次高調波歪み	－59 dBc（実測）



優れたユーザー体感

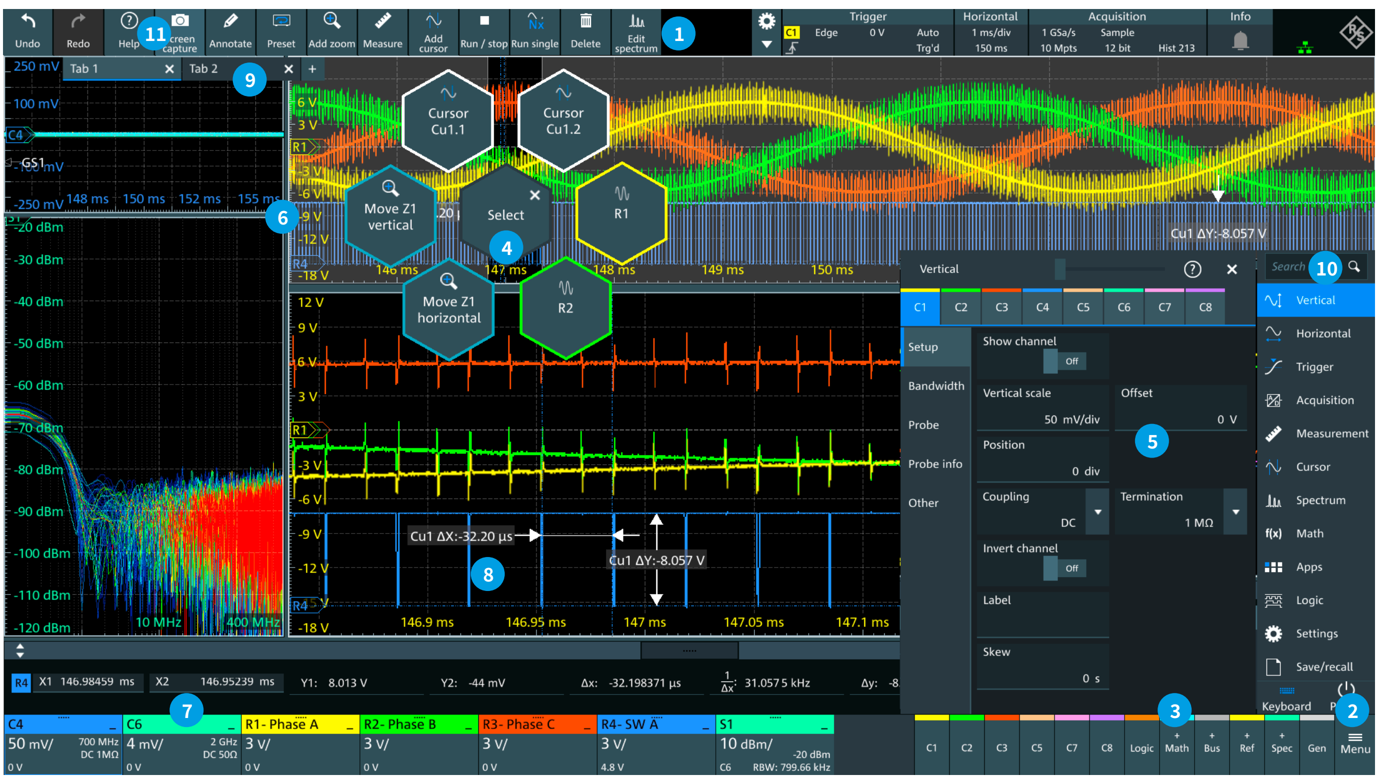
ツールバー、高度なユーザビリティー、R&S®SmartGrid

使用頻度の高いツールへの高速アクセス

1ツールバー：使用頻度の高いツールへ素早くアクセスできます。28種類のツールを自在に配列することができます。2メインメニュー：すべての設定にアクセスできます。3信号アクティベータ：メインメニューの左で必要な信号を有効化することができます。アナログチャネル、演算機能、FFT、信号発生器、およびシリアルバスのセットアップに簡単にアクセスできます。ユーザーインタフェース（UI）のほぼすべての要素は対話式で、すぐにメニューダイアログが開きます。

タッチスクリーンによるユーザビリティーの強化

MXO 5シリーズのユーザーインタフェース（UI）はタッチスクリーン式です。波形ダイアグラム上の要素が多すぎる場合、オシロスコープのタッチスクリーンが簡素だと誤った要素を選択してしまう場合があります。ポップアップ選択4：対話的な要素リストが表示されるので、正しい項目を容易に選択できます。5大型のタッチフィールド設計：すべての機器設定に対応できるように拡張機能を備えています。ボックスのどの部分を押してもパラメータ値が変わります。



設定可能なレイアウト

6R&S®SmartGrid機能：個々の波形レイアウトを作成できます。7信号アイコン：基本的な信号パラメータを表示します。波形や結果テーブルを必要な位置にドラッグアンドドロップして、波形レイアウトを変更することができます。8カーソルラベル：ダイアグラム上の測定結果が読みやすくなるように調整することができます。タブ表示9：ユーザー設定が保存され、さまざまなレイアウトをすばやく切り替えられるので、レポート作成が容易になります。

最短時間で習得可能

エンジニアは、MXO 5シリーズのUIをかなり短時間で習得して使いこなせるようになります。10検索メニュー：あらゆるオシロスコープ機能を、入力するだけで検出することができます。11ツールバー上のヘルプボタン：機能やそのSCPIコマンドが掲載されているヘルプメニューが開きます。

MXO 5シリーズの概要

15.6インチ高解像度、マルチタッチディスプレイ
- 高解像度：1920×1080ピクセル（フルHD）
- ピンチイン／アウトによる素早いスケーリングとズーミング
- 信号の細部を容易に確認が可能

フロント側のインタフェース
- 3個のUSB 3.0ポート
- MSOロジックプローブ入力

アクティブプローブインタフェース
- ローデ･シュワルツの30を超える電流プローブと電圧プローブをサポート
- 50 Ωと1 MΩの経路により、サードパーティー製のプローブを含む幅広いパッシブ／アクティブプローブのサポートが可能

内蔵任意波形発生器

- 任意波形発生器、2チャネル、100 MHz
- 幅広い波形と変調方式
- 周波数、振幅、オフセット、ノイズを容易に設定

カラーコード化されたLEDによるわかりやすい配列

- カラーコード化されたキーとノブにより、信号源間の相関を短時間で解析可能
- 現在選択されているチャネルの表示
- 粗／微調整の選択が簡単

接続ペア

- USB3.0ホストポート×5
- USBデバイスポート
- HDMI DisplayPortビデオ出力

使いやすいフロントパネルによる生産性の向上

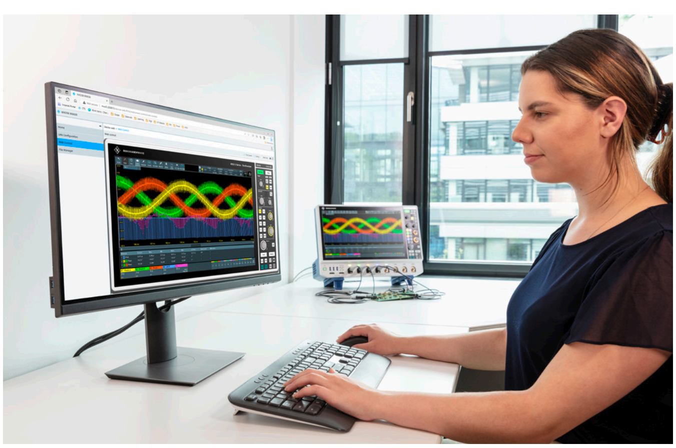
- 測定器の主要な設定への迅速な直接アクセス
- ノブとキーによる設定の素早い調整
- 区分レイアウトにより必要な機能がすぐに見つかる

便利な操作機能
測定器情報を効率的に利用

結果の高速保存
波形は、イーサネットやUSBを介してさまざまなファイルフォーマットで保存したり、ダウンロードすることで、MATLABやExcelによる解析に使用したりすることができます。イーサネットを介して、連続収集、解析、PCへの転送が可能です。

ボタンを押すだけでドキュメントを作成
測定のドキュメント作成を容易に行うことができます。
- 波形と結果を含むスクリーンショット
- スクリーンショットと測定器のセットアップを含むレポート
- 信号特定を確認しやすくするためのわかりやすいグリッド注釈表示
- カラーコード化された注釈表示による、信号異常の強調表示
- 波形と測定結果を、バイナリ、XML、またはCSVフォーマットで保存して、PC上で信号を解析可能

リモート制御アクセス：いつどこからでもアクセス可能
オシロスコープをリモート制御し、PCまたはモバイルデバイス上でディスプレイを表示できます。これには、測定器本体と同じユーザーインタフェースが表示されます。オシロスコープのすべての機能は、イーサネットまたはUSB-TMCインタフェースを通じてリモートで利用できます。LabVIEW、VXI、およびPythonの測定器ドライバーを使用することができます。



言語の選択
MXO　5シリーズのユーザーインタフェースは、複数の言語をサポートしています。測定器の動作中にわずか数秒で言語を切り替えることができます。英語、ドイツ語、日本語、韓国語、中国語、スペイン語などの言語を使用可能です。検索もさまざまな言語で動作します。

WebDAVのサポート
WebDAV（Web Distributed Authoring and Versioning）プロトコルを通じて測定器に容易にアクセスして、ウェブサーバーを介して測定器上のファイルを共有、コピー、移動、編集できます。WebDAVクライアントは、LinuxでのDolphinやNemo、Mac OS XでのFinder、WindowsでのFile Explorerのようなファイル転送クライアントやファイルマネージャーとして使用することができます。また、デバイスのIPアドレスまたはホストネームを使用してデバイスにアクセスできます。

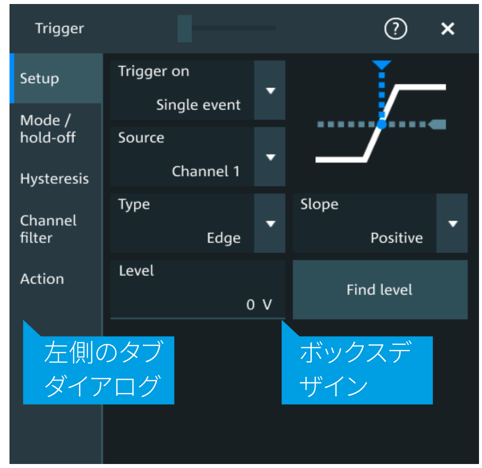
直感的なユーザーインタフェース

快適なユーザー体感

優れた操作性

MXO 5のユーザーインタフェースの開発には、豊富なユーザーフィードバック、競合製品との比較、電子計測器分野以外の最新のユーザーインタフェース構想に関する膨大な調査を活用しています。

- ▶ 左下のプルアップメニューから任意の場所に移動できます。表示領域に近い位置にあるので、最小限の手の動きで2つを切り替えることができます。
- ▶ 左側のタブダイアログに必要な領域を小さくして、最大限の波形表示を確保しています。
- ▶ 大きな対象領域をタッチすることで、ボックス内のどこをタッチしてもコントロールを有効にすることができます。
- ▶ 信号アイコンにより、ソースのオン／オフやR&S®SmartGridレイアウトの調整を容易に行うことができます。
- ▶ 業界独自のツールバーを使用して、多機能ツールにアクセスできます。
- ▶ ツールバースペースでは、カーソル、測定、スペクトラムの設定などの既存の要素を変更したり、簡単に要素を削除したりできます。
- ▶ トリガ、水平軸、収集、情報の設定に、ワンタッチで即座にアクセスできます。
- ▶ ローデ・シュワルツのアイコンを選択すると、LAN IPやファームウェアバージョンなどの測定器に関する現在の詳細情報が表示されます。
- ▶ UIは、MXO 4、MXO 5C、R&S®RTO6、およびR&S®RTP オシロスコープで統一されています。



MXO 4

MXO 5

R&S®RTO6

R&S®RTP

MXO 5C

作業スタイルを考慮した設計

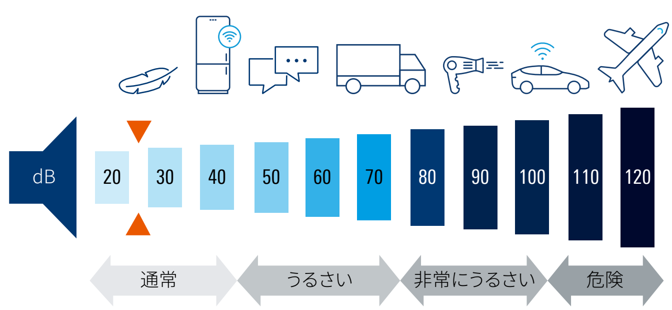
シームレスな最適化により、お客様の期待に応える機能性を実現

ベンチスペースを開放

ラボベンチ上のスペースは常にぎりぎりです。オプションのR&S®MXO5-Z7 VESA マウントプレートを使えば、市販のVESAマウントを利用できます。ベンチの上にオシロスコープを浮かせて、スペースを空けることができます。重量はクラス最軽量の9 kgで、標準VESAディスプレイモニターマウントを使用可能です。

安心感が得られる静音性

静かな空間が必要ですか？動作音のうるさい測定器は他の作業者の邪魔になりますか？動作音の大きい機器は気になりますか？MXO 5シリーズの動作時の可聴ノイズレベルは、測定器から1 mの位置でわずか25 dBAなので、ささやき声程度の音量です。電源が入っていることにさえ気付かないかもしれません。

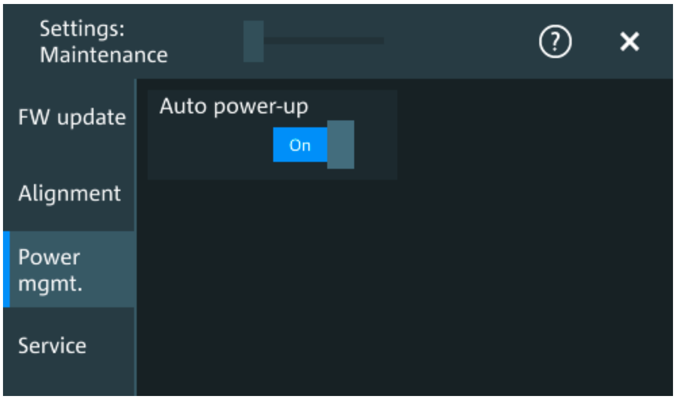


取り外し可能なM.2メモリ

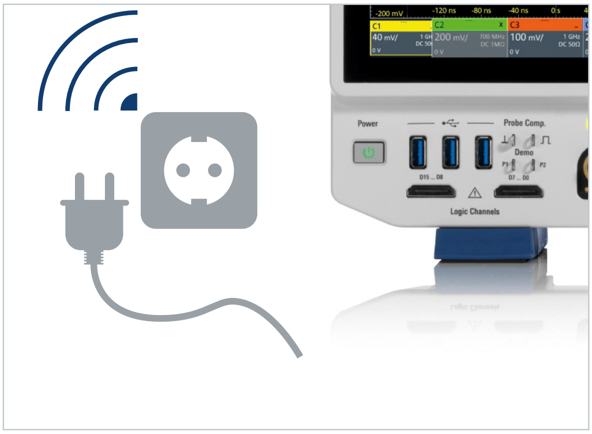
セキュリティーの優先順位が高い場合、測定器情報を保護する最善の方法は、それを物理的に安全な場所に保管することです。MXO 5シリーズでは、M.2メモリカードを取り外すことができます。セキュアなラボで作業する際には、M.2ドライブを追加して必要に応じて保護するだけで済みます。

持続可能な性能
消費電力の抑制

消費電力の削減
現在も、そして将来も消費電力の削減は重要です。電子機器のライフサイクルを通じて使用される電力が排出するCO_2量は、機器の排出量の90 %を占めます。消費電力を最小限に抑えれば、オシロスコープが環境に与える影響も減ります。エネルギー価格が高騰しているため、長期的に手頃な価格で利用するには消費電力の削減が不可欠です。



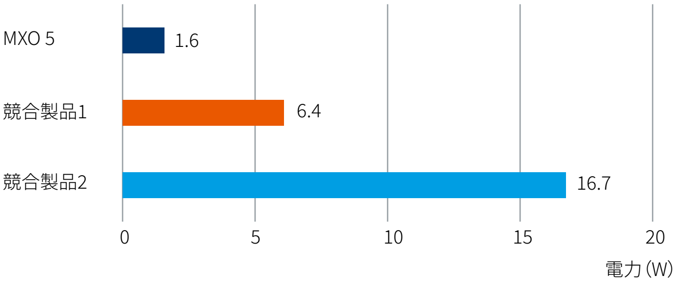
ローデ・シュワルツのオシロスコープはリモートでオン／オフ可能
リモート作業時に、ラボでユニットの電源を24時間365日入れたままにすると、多くのエネルギーを浪費する可能性があります。ソケット電源をリモートIPで制御することはできますが、多くの電子機器は、主電源をオンにしないと起動せずスタンバイ状態にもなりません。MXO 5では、電力の供給がオンになると自動的にオンになる便利な機能があります。測定器をスマートソケットシステムに接続するだけで、使用するときのみリモートで電源をオンにして、それ以外の時間はオフのままにするオプションを使用できます。



最大の性能、最小の消費電力
前の世代のオシロスコープと比べて[1]、MXO 5のスタンバイ時の消費電力は40 %も低下しています。さらに素晴らしいことに、チャネル数の倍増、ディスプレイの大型化、捕捉性能の飛躍的な向上に関わらず、通常時の消費電力はほぼ変わらないままです[2]。

[1] R&S®HMC8015 パワーアナライザにより実行した評価
[2] R&S®RTE1024との比較

スタンバイ時の消費電力

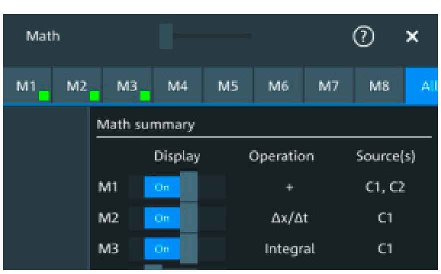


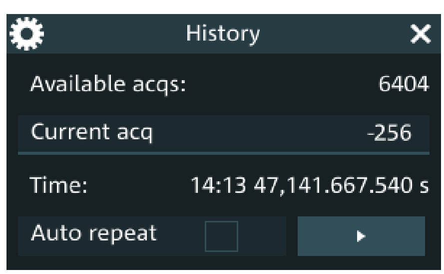
頼れるツール

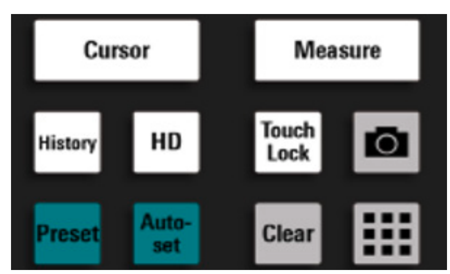
多くの用途にすぐに利用可能

「適切なツールを使用すると作業が簡単になる」

ドイツ人は、適切なツールを使用すると作業が簡単になるとよく言います。MXO 5シリーズが内蔵している多くのツールと機能は、生産性の向上に役立ちます。



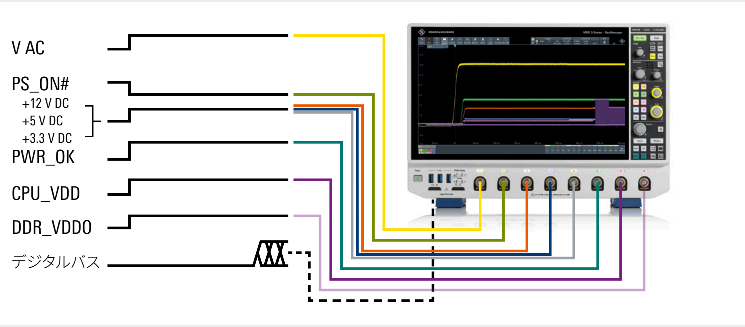




電源シーケンスの最適化

優れたパワーレール測定

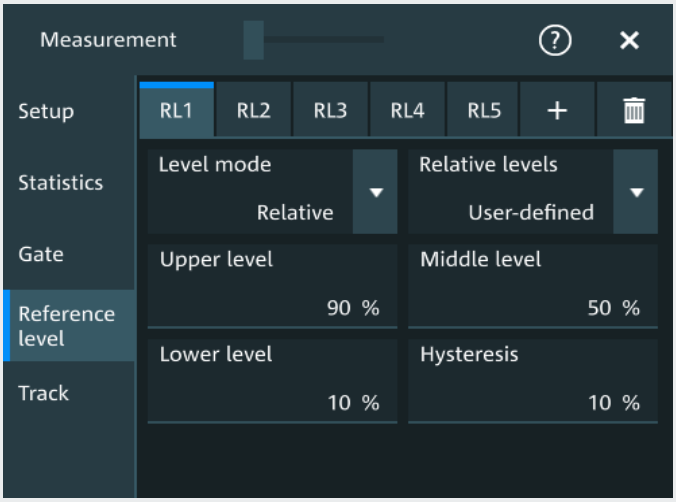
4つ以上のパワーレールの電源シーケンスを同時に測定する必要がありますか?MXO 5シリーズ オシロスコープは、パワーレールのランプアップ/ランプダウンを正確に測定します。オシロスコープの高度な機能を使用して、電源シーケンスのイベントと他のシステム動作を相関させることができます。16個の追加ロジックチャネルを使用すれば、主要なタイミング信号を含めてさらに解析することができます。オシロスコープは大容量メモリを搭載しているので、シーケンスが10 ms継続する間中、十分な帯域幅を確実に維持することができます。さらに、R&S®SmartGrid機能により、パワーレールの配置を容易に解釈したり文書化したりできます。

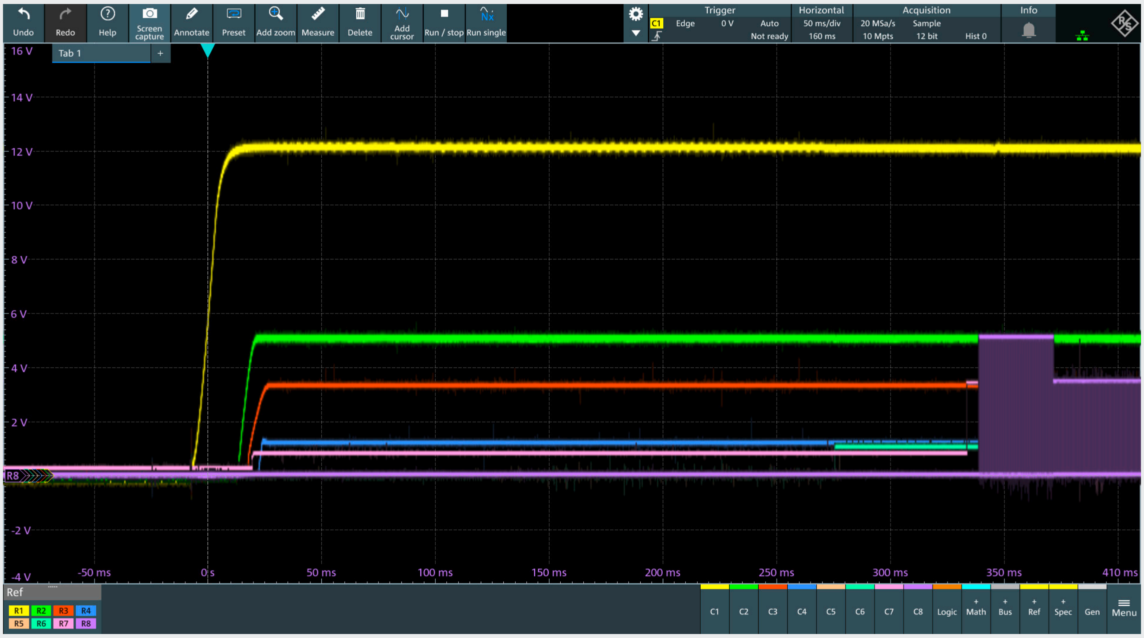


サンプリングレート	持続時間(500 Mポイント)	持続時間(1 Gポイント)
5 Gサンプル/秒	100 ms	200 ms
500 Mサンプル/秒	1 s	2 s
5 Mサンプル/秒	100 s	200 s
8 kサンプル/秒	60500 s	1日10時間43秒

柔軟な測定セットアップ

電源関連のタイミングシナリオでは、測定の開始/終了位置の詳細を具体的に掘り下げることが重要です。MXO 5には、設定可能な測定基準レベルと柔軟なゲーティング機能が内蔵されていて、必要なポイントで正確な測定を実行できます。このような設定機能は、バイアス電圧やゲートしきい値の正確な解析を可能にし、測定のための信頼できる基準としても使用することができます。





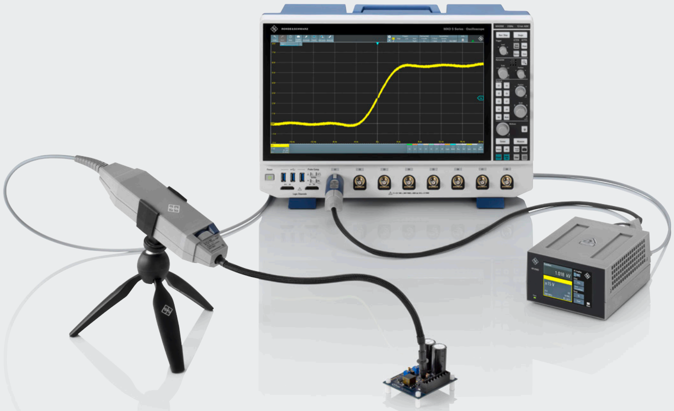
パワーレール／スイッチング特性のデバッグ

リップルとPARDの正確な測定
MXOシリーズは、電源ノイズ／リップルの正確な測定に優れています。低ノイズにより、ミリボルトレベルでの正確なパワーインテグリティー測定を確保しています。このオシロスコープは、高速な更新レートと独自のフリーラントリガ機能が特に優れており、発生頻度の少ないリップルやワーストケースのリップル、周期的／ランダム擾乱（PARD）といった異常を短時間で検出できます。MXOが提供する自動測定には妥協がなく、高速な収集を通じて統計相関の高速化が促されます。オシロスコープは、最高感度で±5 Vという高いオフセットも実現しているため、10:1のパッシブプローブを用いた場合でも基本的なパワーインテグリティー測定に十分に使用できます。

高忠実度のプローブによるパワーレールの特性評価
広帯域幅、高感度、低ノイズ、大きなオフセット補正などの特長を備えたR&S®RT-ZPR プローブは、正確なパワーレール特性評価に特化しています。最大2 GHzの帯域幅、最小1:1の減衰比という高い感度、低ノイズ性能を備えたR&S®RT-ZPRは、精密なリップル測定を行うのに最適です。プローブの高度な周波数解析機能と組み合わせれば、周期／ランダム擾乱（PARD）を効果的に分離することができます。さらに、プローブは高精度の18ビットDC電圧計（R&S®ProbeMeter）を内蔵していてDC電圧を瞬時に測定できるので、測定確度が向上します。

パワートランジスタのスイッチング動作の特性評価
高速パワーMOSFET、IGBT、およびワイドバンドギャップ（WBG）デバイスの最新テクノロジーでは、タイミング制御を改善してシステム全体の効率を高めるために、トランジスタのスイッチング動作を詳細に調査することが求められます。MXOシリーズのデジタルトリガを使用すれば、ヒステリシス制御による正確なトリガが可能になり、誤ったイベント検出を防止することができます。イベント間の遅延タイミングがゼロであるABRシーケンシャルトリガを使用すれば、デジタルトリガアーキテクチャーなしでは実現できない複雑なトリガセットアップも可能になります。18ビットのHDモードとゾーントリガにより、MXOはノイズの多い環境でも優れたイベント検出を実行可能です。

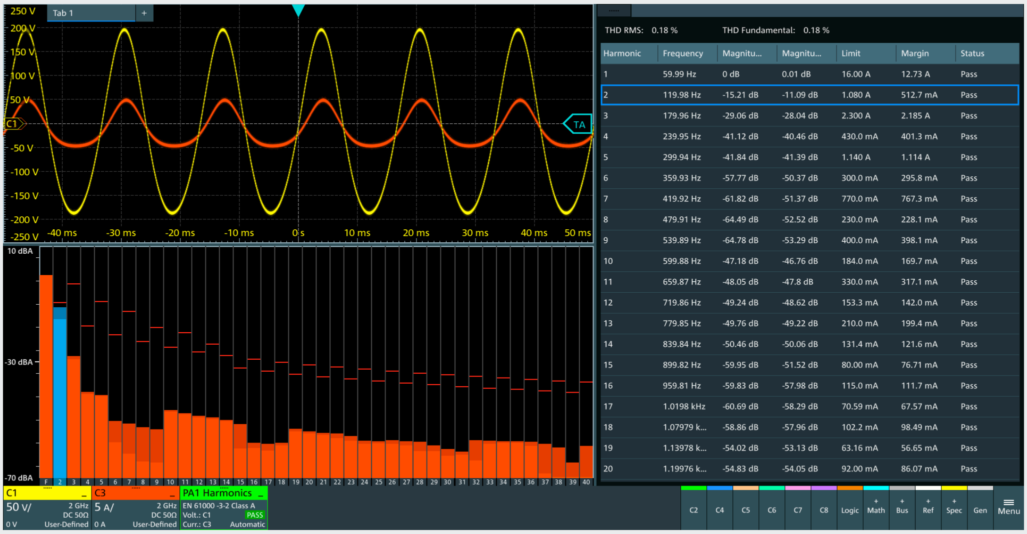
安全を確保する絶縁と高CMRR測定
R&S®RT-ZISO 絶縁プロービング・システムは、電圧が高くスイッチングが高速な環境における測定の課題に対応するように設計されています。PoF（Power-over-Fiber）アーキテクチャーにより、DUTと測定セットアップ間をガルバニック絶縁し、1 GHzまで最高のコモンモード除去比（CMRR）を実現しています。このプローブは、MXOシリーズでシームレスに動作します。これは、ソースノードの高速な高電圧遷移により高速なコモン信号が発生する場合に、ハイ側のゲートスイッチングを特性評価するのに役立ちます。プローブは、直列シャント抵抗を介した広帯域幅電流センシングにも適用可能です。



パワー解析の簡素化

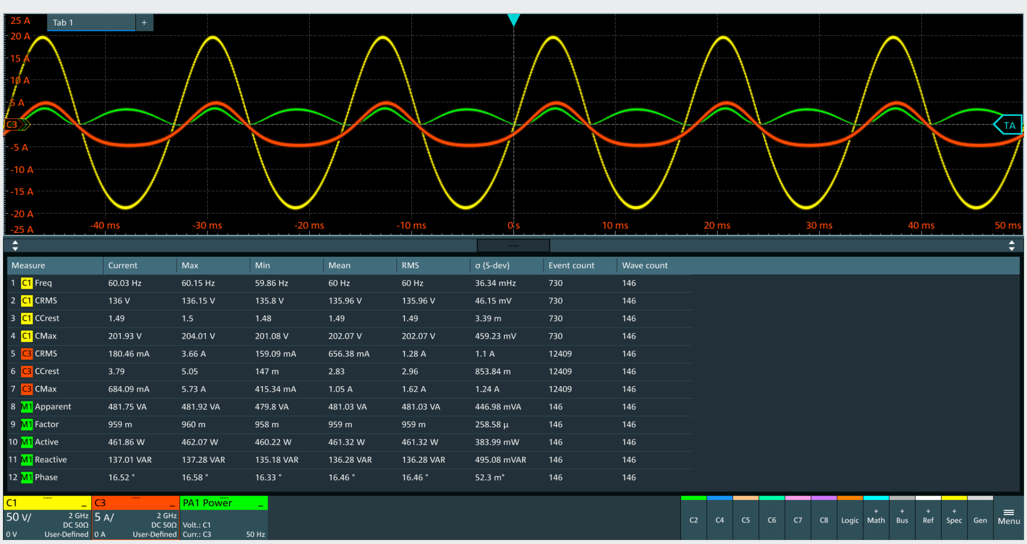
入力電力品質の評価

AC回路電力品質の測定は、実際の有効電力／皮相電力／無効電力を特定するための膨大な計算が必要になるため、複雑になる場合があります。オシロスコープは波形特性をクリアに表示して電圧と電流の関係を示すため、この作業に最適です。エンジニアは、短時間で問題を特定して解決することができます。R&S®MXO5-K31は電力品質測定を実行でき、3組の電圧源と電流源を同時に解析することができます。



規格に準拠した高調波電流解析

AC電源では、高調波電流を制限するさまざまな規格に準拠する必要があります。適切なツールなしで高調波電流から生じる歪みを特定するのは煩雑な作業です。R&S®MXO5-K31には、すべての一般的な規格に準拠したテストを支援する電流高調波解析機能が含まれています。3つの同時高調波測定をセットアップできます。

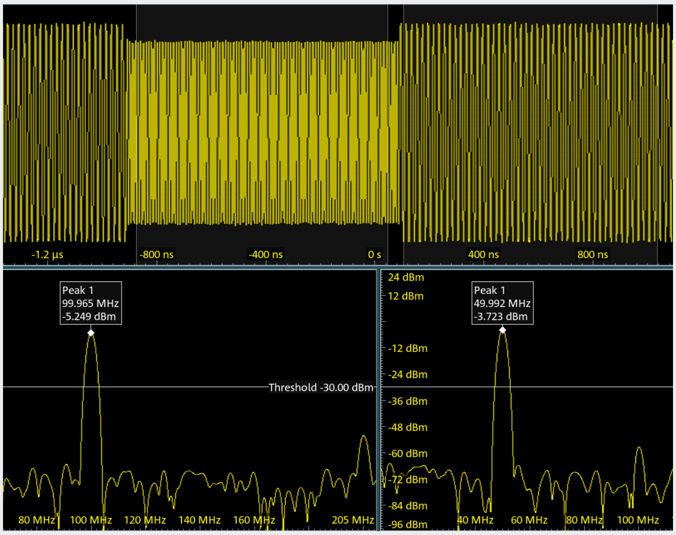


R&S®MXO5-K31 パワー解析オプション	
電力品質	有効電力／皮相電力／無効電力、クレストファクター、位相角
電流高調波成分	THD RMSおよび基本機能、EN 6100-3-2クラスA/B/C/D、MIL-STD-1399、RTCA DO-160に準拠
今後、さらなる解析機能を追加予定	

EMIデバッグの簡素化

周波数ドメインでの容易なナビゲーション

スペクトラム・アナライザを踏襲したインタフェースは操作が簡単です。スペクトラムセットアップダイアログから、スタート／ストップ周波数や分解能帯域幅といった基本的なコントロールを使用でき、それらの設定は従来のスペクトラム・アナライザとほぼ同じです。スペクトラムモードでは、MXO 5のタイムドメイン設定は影響を受けずに維持されるので、周波数ドメインでのナビゲーションが容易になります。FFT最大捕捉帯域幅はMXO 5シリーズの帯域幅に相当し、DC〜2 GHzにあるすべてのエミッションの概要を短時間で把握できます。



ゲーティッドスペクトラムによる時間 - 周波数解析の相関

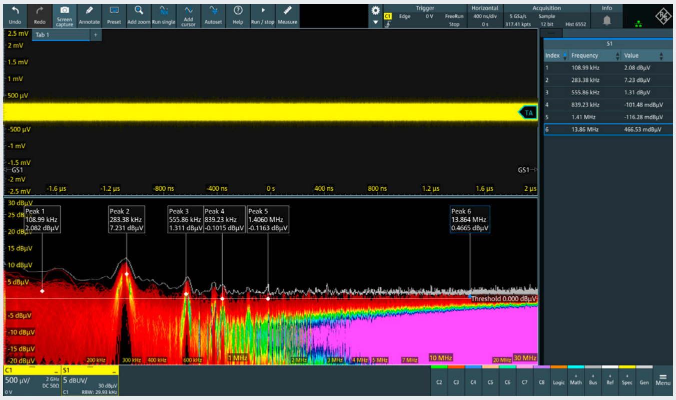
ゲーティッドスペクトラム機能を使えば、捕捉したタイムドメイン信号の一部の領域をユーザーが定義して、スペクトラム解析の対象領域を特定できます。過剰なスペクトラムエミッションと、信号の特定期間における相関性を表示できます。代表的な用途として、不要エミッションと、スイッチモード電源の急峻なスイッチングエッジや、バスインタフェース上のデータ伝送の相関の調査があります。

EMI検出に最適なセットアップ

組み込み設計のEMIデバッグ専用に設計された、コンパクトなR&S®HZ-15 近磁界プローブセットを使用できます。このプローブセットに含まれる最もコンパクトなプローブでは、個々の回路ラインから発生する近傍界エミッションを捕捉できます。R&S®HZ-15は30 MHz〜3 GHzの周波数レンジに対応しており、感度は低下するものの30 MHz未満でも使用することができます。オプションのR&S®HZ-16 プリアンプは100 kHz〜3 GHzの周波数レンジで20 dBの利得により、必要に応じてさらに感度を向上させます。

超高速スペクトラム収集によりスプリアスイベントに対応

スペクトラム解析には最大値ホールド、最小値ホールド、平均などのスペクトラム演算機能が組み込まれており、テスト中に発生するスペクトラムイベントをトラッキングし続けることができます。これらはテストレシーバーに求められる重要な機能であり、MXO 5シリーズに標準で搭載されます。



ロジック解析

内蔵のロジック解析

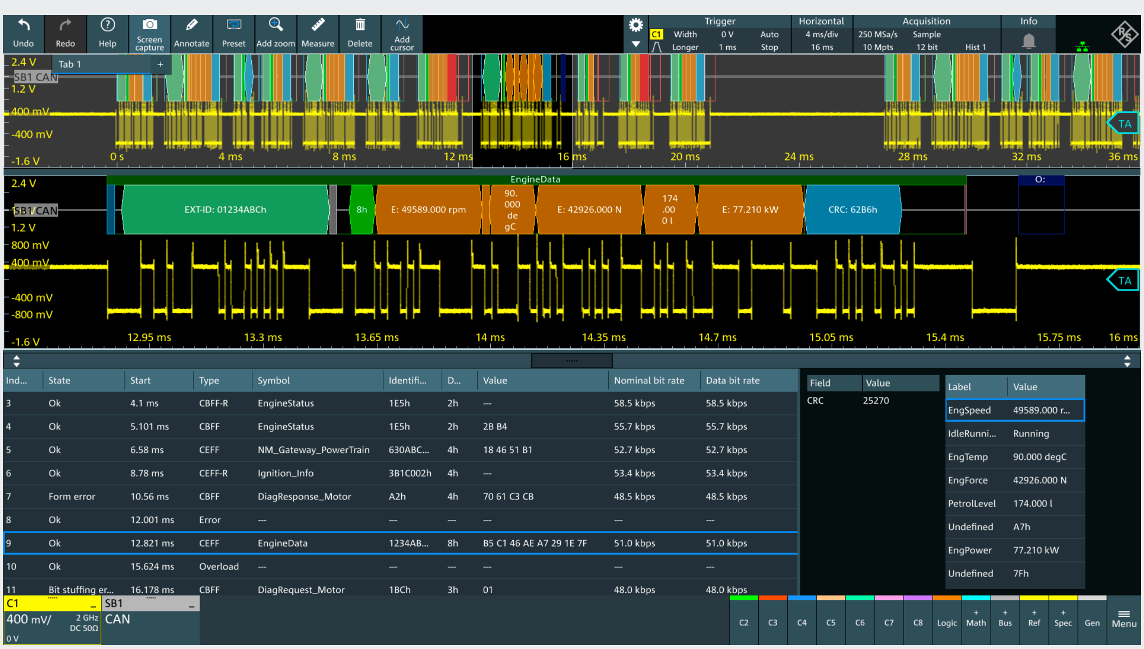
すべてのMXO 5シリーズ オシロスコープには、MSOロジック解析機能が内蔵されています。MSOプローブを追加するだけで、16個のデジタルチャネルを使用できるようになります。ソフトウェアライセンスなしで、MXO 4またはMXO 5の異なるオシロスコープでMSOプローブを使用することができます。

正確なタイミング関係を表示

オシロスコープのロジックチャネルは5 Gサンプル／秒で動作して、200 psという高い時間分解能を実現しています。このサンプリングレートの一貫性は、1チャネル当たり500 Mポイントという膨大なメモリ容量によって広範なタイムベース設定全体で保たれます。ロジックトリガを使用すれば、幅の狭いグリッチや特定のパターンの組み合わせなどの重要なイベントを分離することができます。

低速シリアルバスの解析

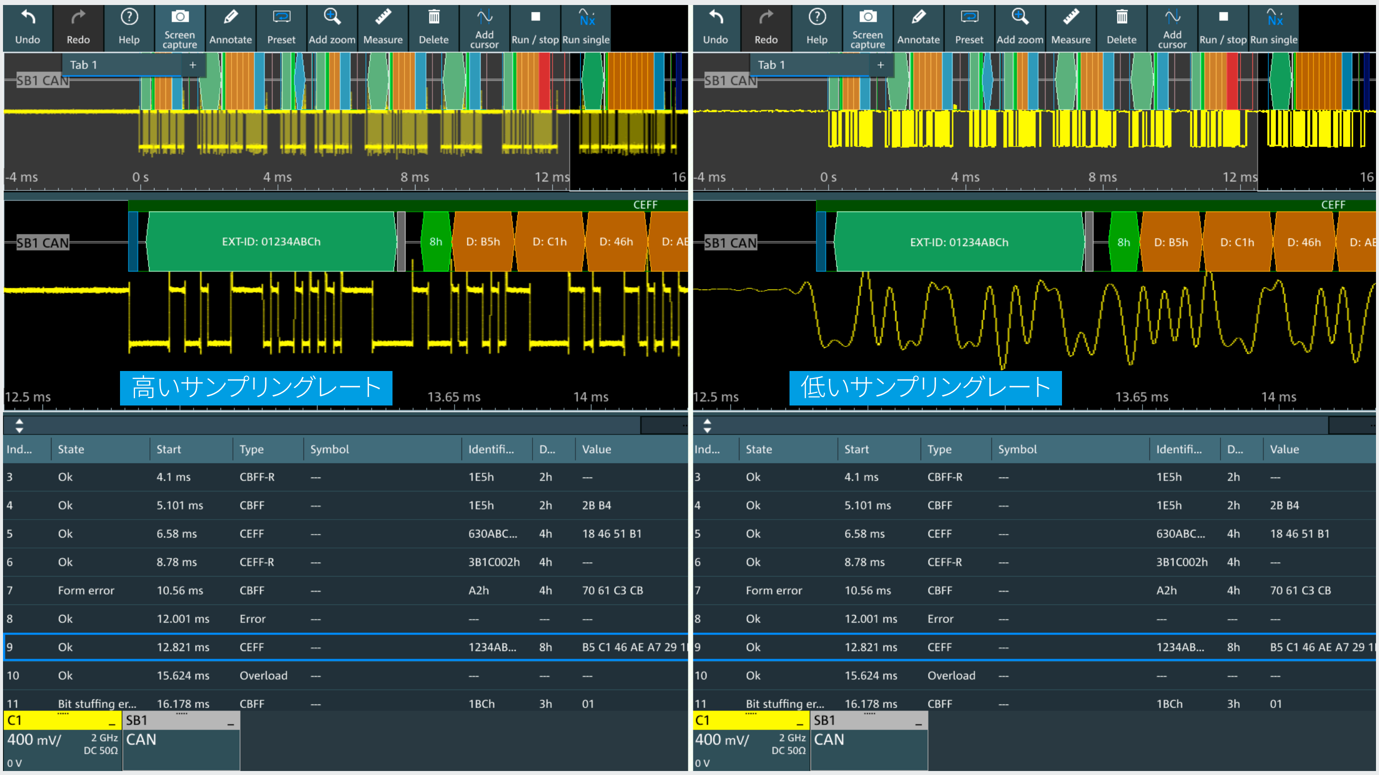
最新のデバイスでは多くの場合、高速インタフェースが低速制御バスや低速プログラミングバスと共存しています。R&S®MXO5-B1オプションで使用できるデジタルチャネルを調整して、SPIやI^2Cなどの低速シリアルプロトコルを正確に解析するようにできます。シリアルバスオプションにより、プロトコルトリガ／デコード用のソースとしてアナログチャネルまたはロジックチャネルを使用できます。スタート、アドレス、データなどのプロトコルの細部に焦点を当てることで、シリアルバスイベントを詳細に解析することができます。内蔵ロジック解析から高分解能信号捕捉および低速シリアルバス解析まで実行可能です。



革新的なプロトコル処理によるシリアルバスの解析

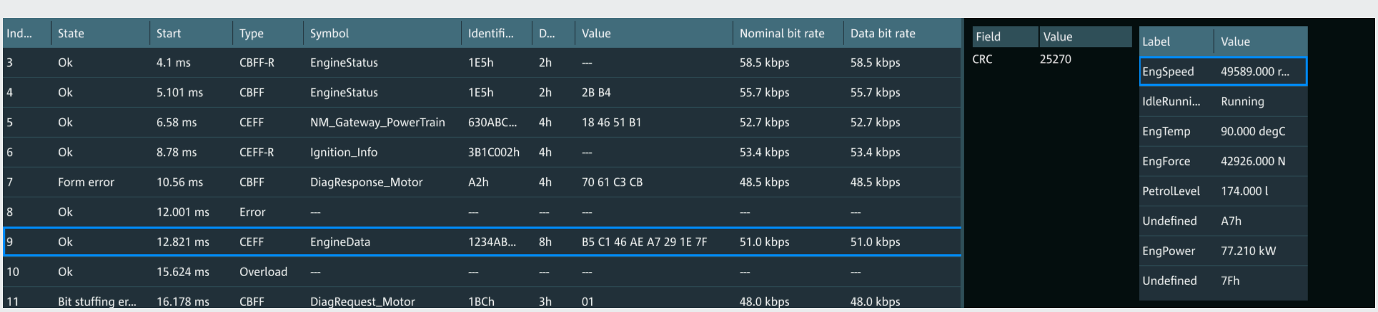
デュアルパスプロトコル解析

MXO 5シリーズで、革新的なプロトコル解析をご利用ください。従来のオシロスコープとは異なり、デュアルパスプロトコル解析により画期的なプロトコルパケットの収集／デコードを実現しています。デュアルパスプロトコル解析では、波形経路用の測定器サンプリングレートを分離して、デコード経路に対して必要なサンプリングレートを自動的に使用します。非常に遅いサンプリングレートやアンダーサンプリングされた波形でも、プロトコルデータを適正にデコードして、エリアジング波形やさらに長い捕捉時間でのデコードに対応できます。



大容量メモリにより多くのデータパケットを捕捉

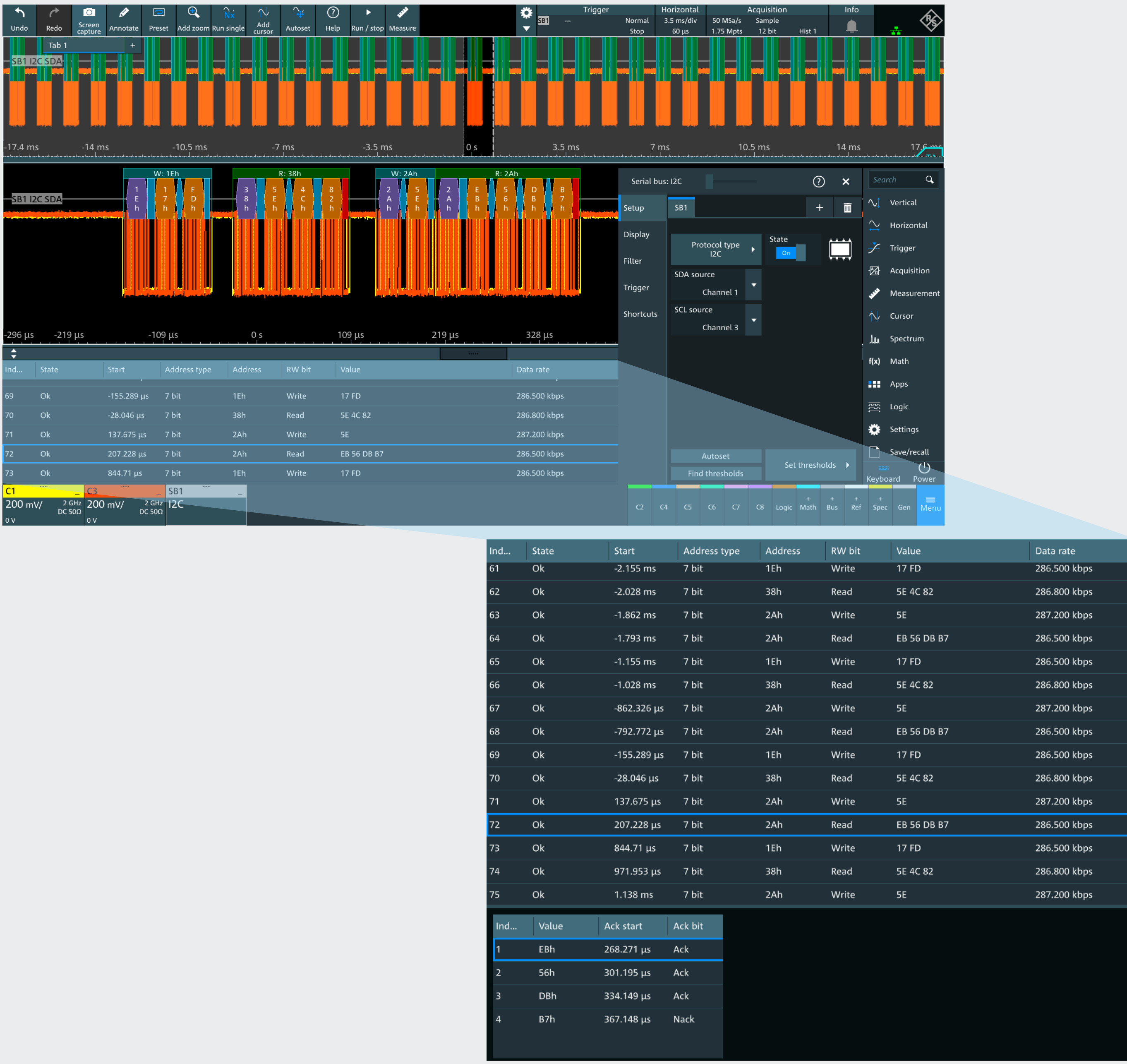
大容量メモリにより、さらに多くのパケットを捕捉できます。MXO 5シリーズは、最大1 Gポイントのメモリ容量を用いて、原因と結果が離れている可能性がある、長い周期の信号を捕捉します。あらゆる信号の細部はパケット成分との時間相関を維持するため、高速かつ効率的なデバッグが可能です。



表示のカスタマイズ

デコードされたレイヤーは、垂直軸／水平軸コントロールノブ、または直感的なタッチスクリーンを用いて縮小したり拡大したりできます。デコードバスを捕捉信号の上に重ねて表示したり別のウィンドウに表示したりと、柔軟な表示が可能です。

MXO 5シリーズ オシロスコープで、プロトコル解析の革新的な機能を最大限にご利用ください。デュアルパスプロトコル解析の利用、大容量メモリを用いたより多くのパケット捕捉、表示のカスタマイズにより、解析ワークフローを強化することができます。時代の先を見据えて、シリアルバス解析機能の最適化が図れます。



トリガ／デコードパッケージ

オプション	説明	バス
R&S®MXO5-K510	低速シリアルバス	I²C/SPI/RS-232/RS-422/RS-485/UART/QUAD-SPI
R&S®MXO5-K520	車載用バス	CAN/CAN FD/CAN XL/LIN/SENT
R&S®MXO4-K530	航空宇宙プロトコル	ARINC 429/MIL-STD-1553
R&S®MXO5-K550	MIPI低速プロトコル	SPMI/REFE
R&S®MXO5-K560	車載イーサネットバス	10BASE-T1S/100BASE-T1

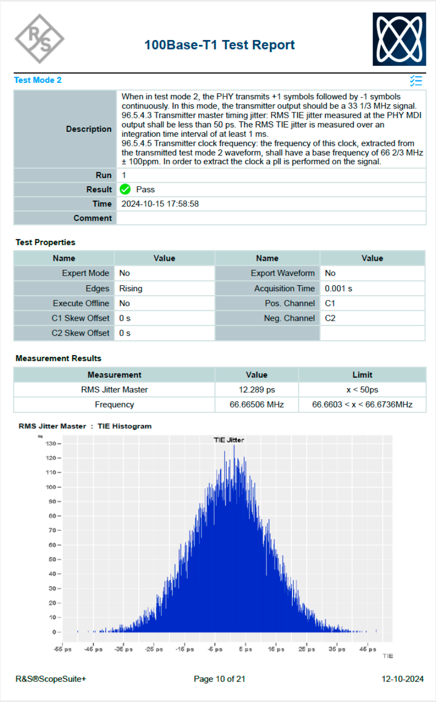
自動コンプライアンステスト

R&S®ScopeSuite+による容易な設定と自動制御

R&S®ScopeSuite+は汎用のコンプライアンステストソフトウェアであり、別のPC上で動作します。R&S®MXO 5シリーズ オシロスコープの測定設定とテストシーケンスを制御します。ユーザーは、選択したすべてのテストをガイドに従って実行できます。画像を使用した詳細な指示により、オシロスコープ、プローブ、テストフィクスチャ、被試験デバイスを容易に正しく接続できます。ユーザーデータ、すべてのテストセットアップ設定、測定レポート定義を簡単に設定できます。リミットエディターを使用して、テストリミットを個別に調整できます。

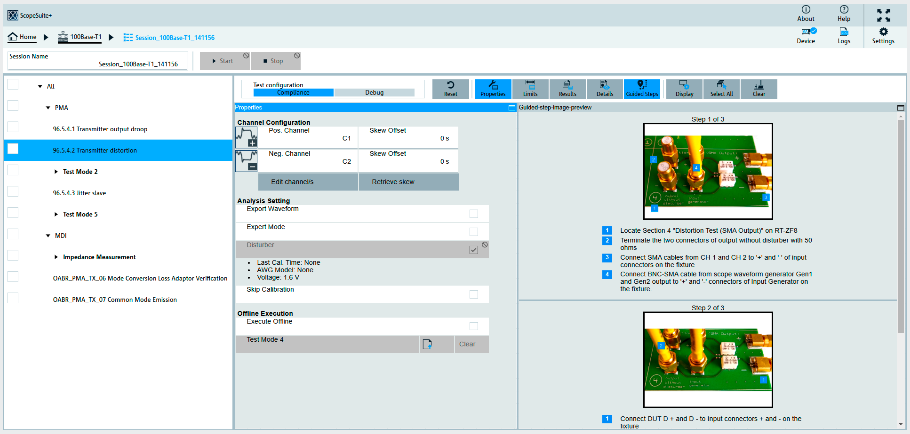
設定可能なレポートによる結果のドキュメント作成

測定結果のドキュメント作成は、コンプライアンステストに不可欠な作業です。R&S®ScopeSuite+には、さまざまなドキュメント作成機能が用意されています。測定の詳細とスクリーンショットを合否結果に追加できます。レポートはPDF形式で利用できます。



柔軟なテスト実行

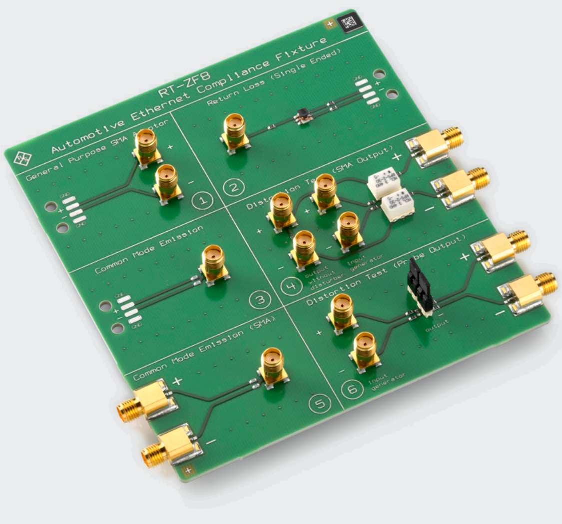
単一のテストやテストのシーケンスを必要な回数だけ繰り返すことができ、開発中のデバッグや安定性の検証に便利です。テストの繰り返しのそれぞれに対して、リミットラインやその他のパラメータを調整できます。解析前にテスト波形の事前チェックを行うことで、人的エラーをさらに減らし、正しい信号が捕捉されることを保証できます。



ローデ・シュワルツのテストフィクスチャ・セット

ローデ・シュワルツでは、測定機器と被測定デバイスを接続するために、さまざまなインタフェース規格に準拠したテストフィクスチャ・セットを提供しています。

コンプライアンステスト・オプション	標準で付属
R&S®SPLUS	コンプライアンステスト用ベースソフトウェア
R&S®SPLUS-K24	100BASE-T1車載イーサネット



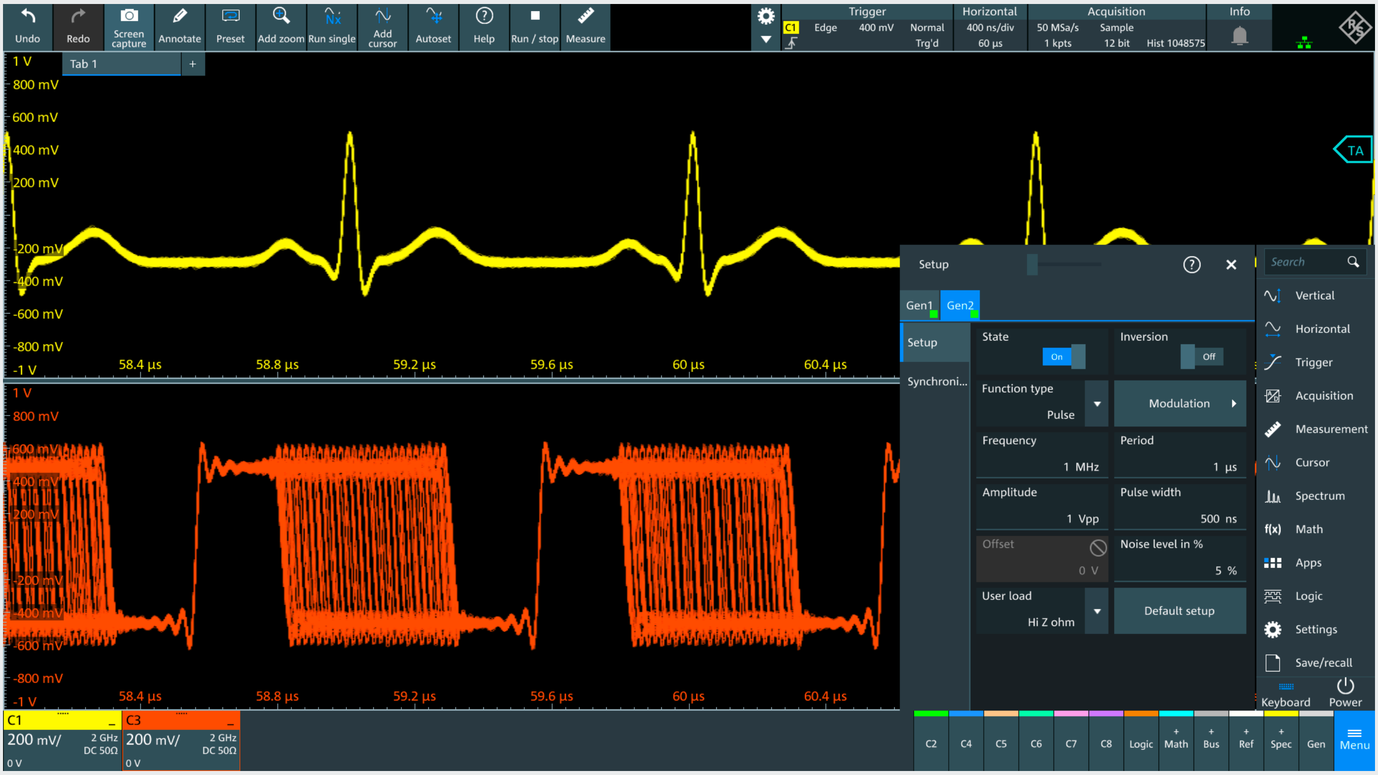
汎用的な内蔵任意波形発生器

2チャネルの波形発生器を内蔵

R&S®MXO5-B6オプションを搭載すれば、内蔵の2チャネル、100　MHz任意波形発生器を存分に活用できます。コンパクトで柔軟な設定が可能な本ソリューションは汎用性に優れているので、ハードウェアのプロトタイプ作成から学生実験や教育用途での使用まで、さまざまなアプリケーションに対応可能です。625　Mサンプル／秒のサンプリングレートと16ビットの分解能を備えたこの発生器は、ファンクションジェネレーターまたは変調発生器として、信頼性の高い性能と正確な制御を実現しています。

幅広い波形と変調方式

多様な波形を被試験デバイスにスティミュラス信号として入力可能です。正弦波、方形波、パルス波、ランプ波、三角波、カーディナルサイン（sinc）波、任意波形、およびノイズ波形の中から選択できます。さらに、各波形の周波数、振幅、オフセット、ノイズなどのパラメータを容易にカスタマイズして、特定のニーズに合わせてスティミュラス信号を調整できます。ニーズに対応する内蔵の任意波形発生機能をご活用ください。変調機能を利用して高度な信号バリエーションを探求することができます。



R&S®MXO5-B6 任意波形発生器オプション	
アナログ出力	2チャネル
帯域幅	1 mHz～100 MHz
振幅	高インピーダンス：20 mV～10 V（ピークツーピーク）、 50 Ω10 mV～5 V（ピークツーピーク）
任意波形長	1サンプル～312.5 Mサンプル
サンプリングレート	625 Mサンプル／秒
垂直軸分解能	16ビット
動作モード	▶ ファンクション／任意波形発生器（DC、正弦波、方形波、パルス波、三角波、ランプ波、 逆ランプ波、sinc波、任意波形） ▶ 変調（AM、FM、FSK、PWM） ▶ 周波数掃引 ▶ ノイズ

周波数応答解析（ボード線図プロット）

低周波数応答解析の簡素化

R&S®MXO5-K36　周波数応答解析（FRA）オプションを搭載すれば、低周波数応答解析を短時間で実行できます。パッシブフィルターや増幅回路など、さまざまな電子デバイスの周波数応答を容易に評価できます。スイッチング電源の制御ループ応答（CLR）や電源電圧変動除去比（PSRR）も正確に測定可能です。

FRAオプションは、オシロスコープの内蔵波形発生器を使用して、10 mHz～100 MHzのスティミュラス信号を作成します。オシロスコープは、各テスト周波数で被試験デバイスの出力信号とスティミュラス信号の比を測定し、ログスケールで利得／位相を正確にプロットします。これにより、デバイスの動作に関する有益な情報を得ることができます。

機能およびファンクションの強化

振幅プロファイルによるS/N比の向上

R&S®MXO5-K36には、ユーザーが設定できる、発生器からの振幅出力レベルをプロファイルする機能があります。この機能は、さまざまな周波数レンジでのS/N比を最適化して、高品質のCLR測定およびPSRR測定を確保します。

分解能の向上とマーカーのサポート

1ディケード当たりのポイント数をユーザー定義して、特定の要件に応じて分解能と掃引時間を調整可能です。トレース上のマーカーはテーブルのエントリーと相関しているため、自動配置機能により、位相マージンとゲインマージンを容易に特定することができます。

タイムドメインのパラレル表示

周波数ドメインに合わせてタイムドメインをモニターすることで、知見を深めることができます。ボード線図だけでは注入信号によって生じた測定の歪みやエラーを検出することは困難ですが、これを特定することができます。

測定結果テーブル

測定結果テーブルでは、周波数、利得、位相シフトなど、各測定ポイントに関する包括的な情報を短時間で確認できます。スクリーンショットやテーブルの結果、またはその両方をUSBデバイスに保存して、レポート作成や効率的な資料作成のために利用することが可能です。

校正およびセットアップ

FRAの校正機能は、パッシブプローブを使用するときに測定セットアップを最適化して確度を向上させるために役立ちます。校正データを保存すれば、今後の繰り返し測定向けのセットアップに使用できます。

幅広いプローブポートフォリオによる正確な特性評価

正確なCLR/PSRR特性評価のためには、適切なプローブを選択する必要があります。MXO 5シリーズ オシロスコープには、低ノイズのR&S®RT-ZP1X 38 MHz帯域幅1:1パッシブプローブが推奨されます。このプローブは減衰エラーを最小限に抑え、V_{in}およびV_{out}のピークツーピーク振幅が低い場合でも最高のS/N比を実現します。

R&S®MXO5-K36 周波数応答解析オプション	
注記：R&S®MXO5-B6はFRAアプリケーションの前提条件です。	
周波数レンジ	10 mHz～100 MHz
振幅モード	固定または振幅プロファイル
振幅レベル	10 mV～10 V（high Z）、5 mV～5 V（50 Ω）
テストポイント	ディケードあたり10ポイント～500ポイント

R&S®ScopeStudioソフトウェア

PC用のオシロスコープアプリケーションソフトウェア：オシロスコープ体験をさらに強化

MXOシリーズ オシロスコープをPC上に
R&S®ScopeStudioソフトウェアは、オシロスコープ解析の新しい世界を開きます。この強力なツールを使えば、オシロスコープが近くになくても、測定結果の表示、解析、ドキュメント化、共有をPC上で実行できます。MXOシリーズの直感的なグラフィカルユーザーインタフェースは、柔軟なR&S®SmartGridレイアウト、多種類の組み込み注釈機能、カスタマイズ可能なツールバーにより、プロフェッショナルなドキュメントを効率的に作成するために役立ちます。

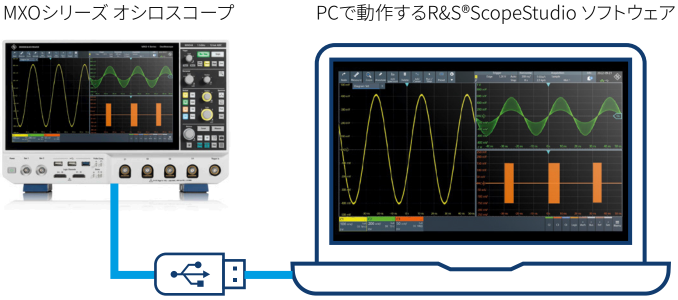
1回の収集で無限に再生
機器が近くにないときに、捕捉したオシロスコープ波形や測定データに簡単にアクセスできたらと思ったことはありませんか？その望みがかないます。騒々しいラボを離れて落ち着いて解析を行いながら、オシロスコープを他のユーザーのために開放できます。MXOシリーズ オシロスコープの多彩な測定／解析機能のセットを利用したり、ドキュメントに注記を追加したり、ローカルPCやネットワークドライブに情報を保存したりできます。それらすべての作業を行いながら、MXOのウェブインタフェースを利用することで、新しい測定値の収集をリモートで実行できます。

容易な表示、解析、測定
R&S®ScopeStudioは、MXOシリーズ　オシロスコープと同じ包括的な測定／解析機能を備えています。捕捉した波形に対して、同一の測定／解析を実行できます。また、保存したセッション、機器設定、波形をロードすることで、PC上でシームレスに作業を継続できます。

簡単な共有とドキュメント作成
社内や外部のパートナー、サプライヤー、顧客とのリモートコラボレーションへの対応も万全です。R&S®ScopeStudioはPC上で動作するので、ファイル共通やPCのツールを使用して簡単にコラボレーションを行えます。

PC用オシロスコープアプリケーションソフトウェア

MXOシリーズ オシロスコープ　　PCで動作するR&S®ScopeStudio ソフトウェア



主な特長

- オシロスコープ波形のPCベースの解析
- 高度な信号処理およびビジュアリゼーション機能
- カスタマイズ可能なR&S®SmartGridレイアウトによる効率的な解析
- MXOシリーズ オシロスコープとのシームレスな統合と互換性

幅広いプローブポートフォリオ
最適なプローブによる測定

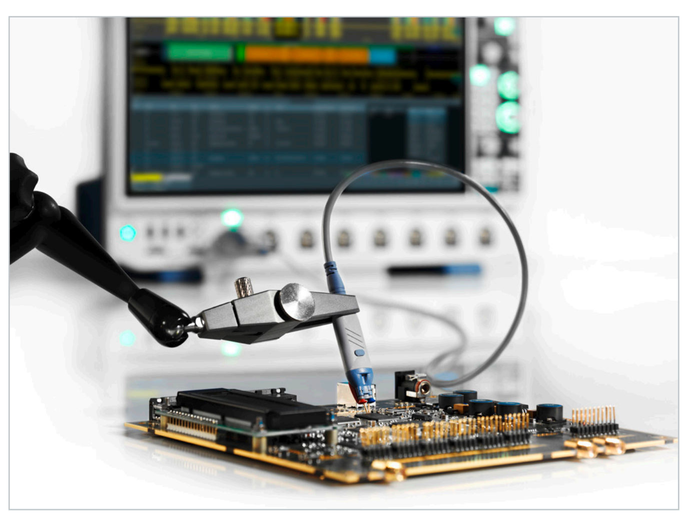
MXO 5 オシロスコープには、チャネル数に対応する700 MHzパッシブプローブが標準で付属しています。他のプローブが必要な場合は、高品質のパッシブ／アクティブプローブで構成されるローデ・シュワルツの包括的なポートフォリオから適切なものを選択してください。

パワー測定のための広範囲のポートフォリオ
パワー測定用プローブのポートフォリオとして、µAからkAまで、µVからkVまでのさまざまな電圧／電流範囲に対応したアクティブプローブとパッシブプローブが用意されています。また、DCパワーレールの小さい歪みや散発的な歪みを検出するためのパワーレール専用プローブも提供されています。高電圧差動プローブでは、アイソレートされたフローティング測定が可能です。

高電圧差動プローブ
R&S®RT-ZHDシリーズ高電圧差動プローブは、200 MHzの帯域幅により、広い周波数レンジにわたって優れたコモンモード除去比（CMRR）を実現しており、最大6,000 Vまでのピーク電圧を安全に測定することができます。ノイズが低いため、グランド基準があるスイッチングパワー解析に最適なプローブです。

R&S®ProbeMeterとマイクロボタンによる容易な制御
当社のアクティブプローブはマイクロボタンを備えており、これはプローブチップに巧妙に配置されています。実行／停止、自動設定、オフセット調整などのさまざまな機能をマイクロボタンに割り当てて、プローブ本体からオシロスコープを直接制御することができます。

ローデ・シュワルツの多くのアクティブプローブは、精度をさらなる高水準に引き上げるためのR&S®ProbeMeterを搭載しています。プローブは0.1 %という優れた確度により、信頼性が高く信頼に値する測定を確保します。ローデ・シュワルツが設計したプローブにおいては、通常、温度ドリフト、フィルター、操作性が非常に優れています。測定が容易になり、自信を持って正確な結果を取得することができます。



ローデ・シュワルツは、あらゆるブローブニーズに対応した幅広いプローブポートフォリオを提供しています。

▶ 詳細については、製品カタログ:『プローブとアクセサリ - ローデ・シュワルツのオシロスコープ用』(PD 3606.8866.16) を参照してください。

パッシブプローブ (標準付属品) (38 MHz～700 MHz)

R&S®RT-ZP11、R&S®RT-ZP1X

パッシブプローブは、ローデ・シュワルツのすべてのオシロスコープに標準で付属しています。幅広いアプリケーションに使用できる低コストの汎用プローブです。

パッシブ広帯域プローブ (8 GHz)

R&S®RT-ZZ80

これらは、低インピーダンスライン上の高速信号を測定する際に、アクティブプローブの代わりに低コストで強力な測定手段として使用できます。きわめて低い入力容量、低ノイズ、高リニアリティーを特長としています。

アクティブシングルエンド広帯域プローブ (1 GHz～6 GHz)

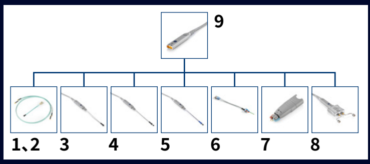
R&S®RT-ZS10E、R&S®RT-ZS10、R&S®RT-ZS20、R&S®RT-ZS30、R&S®RT-ZS60

非常に広いダイナミックレンジ、極めて小さいオフセット/利得誤差、適切なアクセサリを備えたこれらのプローブは、ローデ・シュワルツのオシロスコープに最適なプローブです。

アクティブ差動広帯域プローブ (1 GHz～4.5 GHz)

R&S®RT-ZD10、R&S®RT-ZD20、R&S®RT-ZD30、R&S®RT-ZD40およびR&S®RT-ZA15 外部アッテネータ

フラットな周波数応答と、高い入力インピーダンスと小さい入力容量の組み合わせにより、DUTへの負荷を小さく抑えながら、差動信号の精密な測定を実行できます。プローブ帯域幅全域のCMMRは、高い干渉イミュニティーを備えています。



1 R&S®RT-ZMA50;2 R&S®RT-ZMA11;3 R&S®RT-ZMA10;
4 R&S®RT-ZMA12;5 R&S®RT-ZMA15;6 R&S®RT-ZMA14;
7 R&S®RT-ZMA30;8 R&S®RT-ZMA40;9 R&S®RT-ZM

モジュラー広帯域プローブ (1.5 GHz～16 GHz)

R&S®RT-ZM15、R&S®RT-ZM30、R&S®RT-ZM60、R&S®RT-ZM90、R&S®RT-ZM130、R&S®RT-ZM160

現在のプロービング要件では、技術的に高度でありながら扱いやすいソリューションが求められています。プロービングソリューションにはさまざまな種類があり、広いプローブ帯域幅およびダイナミックレンジと、小容量性負荷が必要な場合にも最適です。

パワーレールプローブ (2 GHzおよび4 GHz)

R&S®RT-ZPR20、R&S®RT-ZPR40

これらのプローブは、広い帯域幅と高い感度を備えながら、きわめて低いノイズと非常に大きいオフセットを実現しているため、パワーレールの特性評価に最適なツールです。内蔵の高精度DC電圧計 (R&S®ProbeMeter) により、DC電圧を即座に測定できます。

高電圧プローブ (100 MHz～400 MHz、±750 V～±6,000 V)

R&S®RT-ZH03、R&S®RT-ZH10、R&S®RT-ZH11、R&S®RT-ZD01、R&S®RT-ZHD07、R&S®RT-ZHD15、R&S®RT-ZHD16、R&S®RT-ZHD60

ローデ・シュワルツの高電圧プローブのポートフォリオには、最大6000 V (ピーク) の電圧に対応するパッシブシングルエンドプローブとアクティブ差動プローブが含まれます。さまざまなモデルにより、CAT IVまでの測定が可能です。差動プローブは、広い帯域幅にわたって優れたコモンモード除去比を示します。

電流プローブ (20 kHz～120 MHz。±1 mA～±2,000 A)

R&S®RT-ZC02、R&S®RT-ZC03、R&S®RT-ZC05B、R&S®RT-ZC10、R&S®RT-ZC10B、R&S®RT-ZC15B、R&S®RT-ZC20、R&S®RT-ZC20B、R&S®RT-ZC30、R&S®RT-ZC31

ローデ・シュワルツの電流プローブでは、DCおよびAC電流の正確な測定を、回路に影響を与えずに実行できます。1 mA～2000 Aの範囲の電流と、帯域幅120 MHzまでに対応したさまざまなモデルが用意されています。電流プローブは、外部電源のためのローデ・シュワルツ・プローブインタフェースまたはBNCコネクタと一緒に使用できます。

EMC近磁界プローブ (30 MHz～3 GHz)

R&S®HZ-15、R&S®HZ-17

強力なE/H近磁界プローブ (周波数レンジ30 MHz～3 GHz、オプションでプリアンプが使用可能) を使用すれば、MXO 5シリーズ オシロスコープのアプリケーション範囲をEMIデバッグにまで広げることができます。

その他の特長…
ニーズに合わせて進化するオシロスコープ

ニーズに合せた拡張：ソフトウェアベースの簡単なアップグレード
MXO 5シリーズは、ニーズの進化に適応します。帯域幅アップグレード、シリアルプロトコルのトリガ／デコード、メモリの増強、周波数応答解析オプションなどの必要なソフトウェアライセンスをインストールするだけで、柔軟に対応できます。波形発生器は内蔵されているので、ソフトウェアライセンスを用いてアクティブにするだけです。MSOロジック解析は、ロジックプローブをアクティブにするだけで実行できます。帯域幅はソフトウェアライセンスで2 GHzまでアップグレード可能なので、後付けがとても簡単です。

定期的なファームウェアアップデート
定期的なファームウェアアップデートにより、MXO 5シリーズ オシロスコープに新しい機能が追加されます。最新のファームウェアバージョンは、www.rohde-schwarz.comからダウンロードできます。インストールには、USBストレージデバイスまたはLAN接続を使用します。

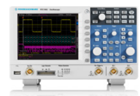
安全な持ち運びと容易なラックへの取り付け
MXO 5シリーズ オシロスコープにはさまざまな種類の保管／運搬用アクセサリが用意されているため、安全に保護しながら簡単に持ち運ぶことができます。ラックマウントキットを使用すれば、統合環境にオシロスコープを容易に設置できます。

アクセサリ	
フロントカバー	R&S®MXO5-Z1
ソフトケース	R&S®MXO5-Z3
運搬用ケース、トロリー機能付き	R&S®MXO5-Z4
VESAマウントインタフェース	R&S®MXO5-Z7
19インチラックマウントキット	R&S®ZZA-MXO5

MXOシリーズ

全体像とあらゆる詳細情報を表示

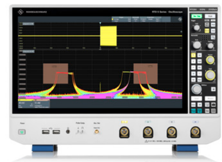
オシロスコープポートフォリオ

	R&S®RTH1000	R&S®RTC1000	R&S®RTB 2	R&S®RTM3000
垂直軸システム				
帯域幅[1]	60/100/200/350/500 MHz	50/70/100/200/300 MHz	70/100/200/300 MHz	100/200/350/500 MHz/1 GHz
チャネル数	2＋DMM/4	2	2/4	2/4
垂直軸分解能、システムアーキテクチャー	10ビット、16ビット	8ビット、16ビット	10ビット、16ビット	10ビット、16ビット
V/div、1 MΩ	2 mV～100 V	1 mV～10 V	1 mV～5 V	500 µV～10 V
V/div、50 Ω	–			500 µV～1 V
デジタルチャネル	8	8	16	16
水平軸システム				
1チャネルあたりのサンプリングレート（Gサンプル／秒）	1.25（4チャネルモデル）、2.5（2チャネルモデル）、5（全チャネルインターリーブ）	1、2（2チャネルインターリーブ）	1.25、2.5（2チャネルインターリーブ）	2.5、5（2チャネルインターリーブ）
最大メモリ（各チャネル、1つのチャネルがアクティブ）	125 k ポイント（4チャネルモデル）、250 k ポイント（2チャネルモデル）、500 k ポイント	1 Mポイント、2 Mポイント	10 Mポイント、20 Mポイント	40 Mポイント、80 Mポイント
セグメントメモリ	標準、50 Mポイント	–	標準、260 Mポイント	オプション、400 Mポイント
捕捉レート（波形／秒）	50,000	10,000	50,000（高速セグメントメモリモードでは300,000）	64,000（高速セグメントメモリモードでは2,000,000[2]）
トリガ				
タイプ	デジタル	アナログ	アナログ	アナログ
感度	–	–	＞2 div（1 mV/div）	＞2 div（1 mV/div）
解析				
マスク試験	許容マスク	許容マスク	許容マスク	許容マスク
演算機能	基本	基本	基本（演算の組み合わせ）	基本（演算の組み合わせ）
シリアル・プロトコル・トリガ／デコード[1]	I^2C、SPI、UART/RS-232/RS-422/RS-485、CAN、LIN、CAN FD、SENT	I^2C、SPI、UART/RS-232/RS-422/RS-485、CAN/LIN	I^2C、SPI、UART/RS-232/RS-422/RS-485、CAN/LIN	I^2C、SPI、UART/RS-232/RS-422/RS-485、CAN、LIN、I^2S、MIL-STD-1553、ARINC 429
アプリケーション[1、2]	高分解能周波数カウンター、高度なスペクトラム解析、高調波解析、ユーザースクリプト作成機能	デジタル電圧計（DVM）、コンポーネントテスタ、高速フーリエ変換（FFT）	デジタル電圧計（DVM）、高速フーリエ変換（FFT）、周波数応答解析	パワー、デジタル電圧計（DVM）、スペクトラム解析およびスペクトログラム、周波数応答解析
コンプライアンステスト[1、2]	–	–	–	–
ディスプレイおよび操作				
サイズおよび解像度	7インチタッチスクリーン、800×480ピクセル	6.5インチ、640×480ピクセル	10.1インチタッチスクリーン、1280×800ピクセル	10.1インチタッチスクリーン、1280×800ピクセル
一般仕様				
寸法（W×H×D、mm）	201×293×74	285×175×140	390×220×152	390×220×152
重さ（kg）	2.4	1.7	2.5	3.3
バッテリー	リチウムイオン、4時間以上の使用が可能	–	–	–

[1] アップグレード可能です。　[2] オプションが必要です。






	MXO 4	MXO 5/MXO 5C	R&S®RTO6	R&S®RTP
	200/350/500 MHz/1/1.5 GHz	100/200/350/500 MHz/1/2 GHz	600 MHz/1/2/3/4/6 GHz	4/6/8/13/16 GHz
	4	4/8	4	4
	12ビット、18ビット	12ビット、18ビット	8ビット、16ビット	8ビット、16ビット
	500 µV～10 V	500 µV～10 V	1 mV～10 V（HDモード：500 µV～10 V）	
	500 µV～1 V	500 µV～1 V	1 mV～1 V（HDモード：500 µV～1 V）	2 mV～1 V（HDモード：1 mV～1 V）
	16	16	16	16
	2.5、5（2チャネルインターリーブ）	4チャネルで5、8チャネルで2.5（2チャネルインターリーブ）	10、20（4 GHzおよび6 GHzモデルでは2チャネルインターリーブ）	20、40（2チャネルインターリーブ）
	標準：400 Mポイント 最大アップグレード：800 Mポイント[2)]	標準：500 Mポイント 最大アップグレード：1 Gポイント[2)]	標準：200 Mポイント/800 Mポイント 最大：1 Gポイント/2 Gポイント	標準：100 Mポイント/400 Mポイント 最大：3 Gポイント
	標準：10,000セグメント、 オプション：1,000,000セグメント	標準：10,000セグメント、 オプション：1,000,000セグメント	標準	標準
	＞4 500 000	＞4 500,000（4チャネル）	1,000,000（ウルトラセグメントメモリモードでは2,500,000）	750,000（ウルトラセグメントメモリモードでは＞3,000,000）
	高度なトリガ（ゾーントリガを含む）、デジタルトリガ（15種のトリガタイプ）	高度なトリガ（ゾーントリガを含む）、デジタルトリガ（15種のトリガタイプ）	高度なトリガ（ゾーントリガを含む）、デジタルトリガ（15種のトリガタイプ）、5 Gbps CDR（クロックデータリカバリー）による高速シリアルパターントリガ[2)]	高度なトリガ（ゾーントリガを含む）、リアルタイムディエンベディングに対応したデジタルトリガ（14種のトリガタイプ）[2)]、8/16 Gbps CDR（クロックデータリカバリー）による高速シリアルパターントリガ[2)]
	0.0001 div、全帯域幅、ユーザー制御可能	0.0001 div、全帯域幅、ユーザー制御可能	0.0001 div、全帯域幅、 ユーザー制御可能	0.0001 div、全帯域幅、 ユーザー制御可能
	ユーザーが設定可能、ハードウェアベース	ユーザーが設定可能、ハードウェアベース	ユーザーが設定可能、ハードウェアベース	ユーザーが設定可能、ハードウェアベース
	高度（数式エディター）	高度（数式エディター）	高度（数式エディター、Pythonインタフェース）	高度（数式エディター、Pythonインタフェース）
	I^{2}C、SPI、UART/RS-232/RS-422/RS-485、CAN、CAN FD、CAN XL、LIN、ARINC 429、MIL-STD-1553、SPMI、10BASE-T1S、QUAD-SPI、SENT、RFFE	I^{2}C、SPI、UART/RS-232/RS-422/RS-485、CAN、CAN FD、CAN XL、LIN、ARINC 429、MIL-STD-1553、SPMI、10BASE-T1S、100BASE-T1、QUAD-SPI、SENT、RFFE	I^{2}C、SPI、UART/RS-232/RS-422/RS-485、CAN、LIN、I^{2}S、MIL-STD-1553、ARINC 429、FlexRay、CAN-FD、MIPI RFFE、USB 2.0/HSIC、MDIO、8b10b、イーサネット、マンチェスター、NRZ、SENT、MIPI D-PHY、SpaceWire、MIPI M-PHY/UniPro、CXPI、USB 3.1 Gen 1、USB-SSIC、PCIe 1.1/2.0、USB電源供給、車載イーサネット100/1000BASE-T1	I^{2}C、SPI、UART/RS-232/RS-422/RS-485、SENT、CAN、LIN、CAN FD、MIL-STD-1553、ARINC 429、SpaceWire、USB 2.0/HSIC/PD、USB 3.1 Gen 1/Gen 2/SSIC、PCIe 1.1/2.0/3.0、8b10b、MIPI RFFE、MIPI D/M-PHY/UniPro、車載イーサネット100/1000BASE-T1、イーサネット10/100BASE-TX、MDIO、Manchester、NRZ
	パワー、デジタル電圧計（DVM）、周波数応答解析	パワー、デジタル電圧計（DVM）、周波数応答解析	パワー、高度なスペクトラム解析およびスペクトログラム、ジッタ／ノイズ分離、クロックデータリカバリー（CDR）、I/Qデータ、RF解析（R&S®VSE）、ディエンベディング、エンベディング、イコライゼーション、PAM-N、TDR/TDT解析、高度なアイダイアグラム	高度なスペクトラム解析およびスペクトログラム、ジッタ／ノイズ分離、リアルタイムディエンベディング、エンベディング、イコライゼーション、PAM-N、TDR/TDT解析、I/QデータおよびRF解析（R&S®VSE）、高度なアイダイアグラム
	–		仕様（PD 5216.1640.22）を参照	仕様（PD 3683.5616.22）を参照
	13.3インチタッチスクリーン、 1920×1080ピクセル（フルHD）	MXO 5のみ：15.6インチタッチスクリーン 1920×1080ピクセル（フルHD）	15.6インチタッチスクリーン、 1920×1080ピクセル（フルHD）	13.3インチタッチスクリーン、 1920×1080ピクセル（フルHD）
	414×279×162	MXO 5：445×314×154 MXO 5C：445×105×405	450×315×204	441×285×316
	6	MXO 5：9 MXO 5C：8.7	10.7	18
	–	–	–	–

ベースユニットの仕様

垂直軸システム：アナログチャネル		
入力チャネル		4チャネルまたは8チャネル
入力インピーダンス		50 Ω±1.5％、 1 MΩ ± 1％ || 12 pF（実測）
アナログ帯域幅（－3 dB）	4チャネル測定器	
	入力インピーダンス50 Ω	
	MXO 54	≧350 MHz
	MXO 54（B245オプション搭載）	≧500 MHz
	MXO 54（B2410オプション搭載）	≧1 GHz
	MXO 54（B2420オプション搭載）	≧2 GHz
	入力インピーダンス1 MΩ	
	MXO 54	≧350 MHz（実測）
	MXO 54（B245オプション搭載）	≧500 MHz（実測）
	MXO 54（B2410オプション搭載）	≧700 MHz（実測）[1]
	MXO 54（B2420オプション搭載）	≧700 MHz（実測）[1]
	8チャネル測定器	
	入力インピーダンス50 Ω	
	MXO 58	≧100 MHz
	MXO 58（B282オプション搭載）	≧200 MHz
	MXO 58（B283オプション搭載）	≧350 MHz
	MXO 58（B285オプション搭載）	≧500 MHz
	MXO 58（B2810オプション搭載）	≧1 GHz
	MXO 58（B2820オプション搭載）	≧2 GHz[2]
	入力インピーダンス1 MΩ	
	MXO 58	≧100 MHz（実測）
	MXO 58（B282オプション搭載）	≧200 MHz
	MXO 58（B283オプション搭載）	≧350 MHz
	MXO 58（B285オプション搭載）	≧500 MHz（実測）
	MXO 58（B2810オプション搭載）	≧700 MHz（実測）[1]
	MXO 58（B2820オプション搭載）	≧700 MHz（実測）[1]
測定器帯域幅まで使用可能な追加帯域幅フィルター		1 GHz、500/350/200/100/50/20 MHz（実測値）
立ち上がり／立ち下がり時間（理論値）	10％～90％（50 Ω）	
	4チャネル測定器	
	MXO 54	＜1.75 ns
	MXO 54（B245オプション搭載）	＜700 ps
	MXO 54（B2410オプション搭載）	＜350 ps
	MXO 54（B2420オプション搭載）	＜175 ps
	8チャネル測定器	
	MXO 58	＜3.5 ns
	MXO 58（B282オプション搭載）	＜1.75 ns
	MXO 58（B283オプション搭載）	＜1 ns
	MXO 58（B285オプション搭載）	＜700 ps
	MXO 58（B2810オプション搭載）	＜350 ps
	MXO 58（B2820オプション搭載）	＜175 ps[2]（インターリーブ）、 ＜350 ps（非インターリーブ）
有効ビット数（実測）	50 Ω、50 mV/div、HDモード、デジタルフィルター使用、10 MHzの正弦波信号、フルスケールの80％	
	10 MHz	10.0
	20 MHz	9.6
	100 MHz	8.7
	200 MHz	8.2
	300 MHz	7.9
	500 MHz	7.6
	1 GHz	7.0
垂直軸分解能		12ビット、 18ビット（高分解能（HD）モード）

1) R&S®RT-ZP11 パッシブプローブ使用時。
2) 5 Gサンプル／秒のリアルタイムサンプリングレート、インターリーブモードにて2 GHzのアナログ帯域幅。

垂直軸システム：アナログチャネル

入力感度	50 Ω	0.5 mV/div～3 V/div、 すべての入力感度でアナログ帯域幅全体をサポート
	1 MΩ	0.5 mV/div～10 V/div、 すべての入力感度でアナログ帯域幅全体をサポート
DCゲイン確度	オフセットおよび位置を0 Vに設定、セルフアライメント後	
	入力感度＞5 mV/div	±1％フルスケール
	入力感度≦5 mV/div～≧1 mV/div	±1.5％フルスケール
	入力感度500 µV/div	±2.5％フルスケール
入力カップリング	50 Ω	DC
	1 MΩ	DC、AC（＞7 Hz）
最大入力電圧	50 Ω	5 V（RMS）、30 V（V_p）
	1 MΩ	300 V（RMS）、400 V（V_p）、 250 kHzより上では20 dB/decadeで5 V（RMS）までディレーティング
	1 MΩ（R&S®RT-ZP11 パッシブプローブ）	400 V（RMS）、1650 V（V_p）、 300 V（RMS）CAT II、 ディレーティングと詳細については、R&S®RT-Zxx 標準プローブ（PD 3607.3851.22）の仕様を参照
位置範囲		±5 div
オフセット範囲（50 Ω）	入力感度	
	120 mV/div～3 V/div	±(15 V － 入力感度 × 位置)
	33 mV/div～＜120 mV/div	±(7 V － 入力感度 × 位置)
	0.5 mV/div～＜33 mV/div	±(2 V － 入力感度 × 位置)
オフセット範囲（1 MΩ）	入力感度	
	800 mV/div～10 V/div	±200 V
	80 mV/div～＜800 mV/div	±50 V
	0.5 mV/div～＜80 mV/div	±(5 V － 入力感度 × 位置)
オフセット確度		±（0.35％ × |正味オフセット| ＋ 0.5 mV ＋ 0.1 div × 入力感度） （正味オフセット = オフセット – 位置 × 入力感度）
DC測定確度	高分解能（HD）モード、波形アベレージング、または両方を組み合わせて使用して測定ノイズを十分に抑制した後	±（DC利得確度 × |読み値 － 正味オフセット| ＋ オフセット確度）
チャネル間アイソレーション（各チャネル、同じ入力感度）	測定器帯域幅内の入力周波数	＞60 dB（1:1000）

RMSノイズフロア[3)]

50 Ω（実測）	入力感度	アナログ帯域幅（－3 dB）					
		100 MHz	200 MHz	350 MHz	500 MHz	1 GHz	2 GHz
	0.5 mV/div	19 µV	26 µV	33 µV	39 µV	66 µV	111 µV
	1 mV/div	24 µV	33 µV	42 µV	51 µV	85 µV	141 µV
	2 mV/div	25 µV	35 µV	44 µV	53 µV	89 µV	146 µV
	5 mV/div	34 µV	46 µV	59 µV	71 µV	116 µV	182 µV
	10 mV/div	66 µV	89 µV	115 µV	138 µV	226 µV	350 µV
	20 mV/div	134 µV	181 µV	233 µV	280 µV	461 µV	713 µV
	50 mV/div	324 µV	436 µV	563 µV	677 µV	1.12 mV	1.78 mV
	100 mV/div	610 µV	815 µV	1.05 mV	1.26 mV	2.08 mV	3.25 mV
	200 mV/div	1.26 mV	1.69 mV	2.17 mV	2.60 mV	4.31 mV	6.74 mV
	500 mV/div	4.21 mV	5.54 mV	6.94 mV	8.21 mV	12.93 mV	18.63 mV
	1 V/div	6.88 mV	9.20 mV	11.71 mV	14.02 mV	22.57 mV	32.89 mV
	2 V/div	11.45 mV	15.21 mV	19.45 mV	23.21 mV	37.85 mV	54.59 mV
	3 V/div	15.77 mV	20.78 mV	26.54 mV	31.71 mV	51.80 mV	73.68 mV

3) 500 MHz以下の帯域幅に対してHDモードオン時。

垂直軸システム：アナログチャネル

1 MΩ（実測）	入力感度	アナログ帯域幅（－3 dB）					
		100 MHz	200 MHz	350 MHz	500 MHz	700 MHz	
	0.5 mV/div	35 μV	40 μV	46 μV	54 μV	85 μV	
	1 mV/div	36 μV	42 μV	49 μV	57 μV	89 μV	
	2 mV/div	38 μV	45 μV	54 μV	64 μV	101 μV	
	5 mV/div	47 μV	58 μV	77 μV	92 μV	141 μV	
	10 mV/div	68 μV	89 μV	126 μV	152 μV	229 μV	
	20 mV/div	120 μV	161 μV	235 μV	285 μV	428 μV	
	50 mV/div	297 μV	401 μV	592 μV	719 μV	1.08 mV	
	100 mV/div	678 μV	892 μV	1.25 mV	1.47 mV	2.16 mV	
	200 mV/div	1.21 mV	1.62 mV	2.33 mV	2.77 mV	4.09 mV	
	500 mV/div	2.88 mV	3.88 mV	5.68 mV	6.76 mV	10.01 mV	
	1 V/div	6.11 mV	8.08 mV	11.54 mV	13.56 mV	18.51 mV	
	2 V/div	11.42 mV	15.20 mV	22.04 mV	25.98 mV	35.39 mV	
	5 V/div	29.10 mV	38.75 mV	56.46 mV	66.60 mV	90.40 mV	
	10 V/div	44.33 mV	58.62 mV	85.77 mV	101.12 mV	137.86 mV	

垂直軸システム：デジタルチャネル

入力チャネル		16個のロジックチャネル（D0～D15）
入力チャネルの配置		ロジックプローブ2本（各8チャネル）。ロジックプローブへのチャネル（D0～D7およびD8～D15）の割り当てはプローブ上に表示
入力インピーダンス		100 kΩ ± 2 % || 4 pF（実測）（プローブチップで）
最大入力周波数	最小入力電圧スイングとヒステリシスを設定した信号：ノーマル	400 MHz（実測値）
最大入力電圧		±40 V (V_p)
最小入力電圧スイング		500 mV (V_{pp})（実測）
しきい値グループ		D0～D3、D4～D7、D8～D11、D12～D15
しきい値レベル	範囲	25 mVステップで±8 V
	定義済み	CMOS 5.0 V、CMOS 3.3 V、CMOS 2.5 V、TTL、ECL、PECL、LVPECL
しきい値確度	±4 Vの間のしきい値レベル	±（100 mV＋しきい値設定の3％）
コンパレーターヒステリシス		ノーマル、ロバスト、最大

水平軸システム

タイムベース範囲		200 ps/div～10,000 s/divで選択可能、1 div当たりの時間は範囲内の任意の値に設定可能
デスキュー範囲（チャネルデスキュー）	アナログチャネル間	±20 ms
	デジタルチャネル間	±100 ns
基準位置		測定表示領域の0～100 %
水平軸位置範囲（トリガオフセット範囲）	最大	+(メモリ長/現在のサンプリングレート)
	最小	－5000 s
モード		ノーマル
チャネル間スキュー	アナログチャネル間	＜100 ps（実測）
	デジタルチャネル間	＜500 ps（実測）
タイムベース確度	納入／校正後(+23 ℃)	±0.2 ppm
	校正間隔中	±1 ppm
デルタ時間精度	同じ収集およびチャネルでの同じ2つのエッジ間の時間誤差に相当。5 divよりも大きい信号振幅に対して、測定しきい値の設定は50 %、垂直軸利得は10 mV/div以上、立ち上がり時間は4サンプリング周期以内で、波形をリアルタイムモードで収集した場合	±（0.20/リアルタイムサンプリングレート＋タイムベース確度 × |読み値|）（ピーク）（実測）

データ捕捉システム

サンプリングレート	アナログチャネル（リアルタイム）	4チャネルで最大5 Gサンプル／秒、8チャネルで最大2.5 Gサンプル／秒
	アナログチャネル（補間）	最大5 Tサンプル／秒、
	デジタルチャネル	各チャネル最大5 Gサンプル／秒
波形収集レート	最大	＞4 500 000波形／秒
トリガ再アーミング時間	最小	＜21 ns

データ捕捉システム

メモリ長[4]	標準	
	アナログチャネルのみ	8チャネル動作時： ▶ 最大500 Mポイント（シングル捕捉） ▶ 最大250 Mポイント（連続動作） 4チャネル動作時： ▶ 最大500 Mポイント（シングル捕捉および連続動作）
	デジタルチャネルのみ（MSO）	16デジタルチャネル動作時： ▶ 最大500 Mポイント（シングル捕捉） 8デジタルチャネル動作時： ▶ 最大500 Mポイント（連続動作）
	アナログ／デジタル混在	2アナログチャネル＋8デジタルチャネル動作時： ▶ 最大500 Mポイント（シングル捕捉） ▶ 最大250 Mポイント（連続動作）
	R&S®MXO5-B110 メモリオプション1 Gポイント使用時	
	アナログチャネルのみ	4チャネル動作時： ▶ 最大1 Gポイント（シングル捕捉） 2チャネル動作時： ▶ 最大1 Gポイント（連続動作）
	デジタルチャネルのみ（MSO）	16デジタルチャネル動作時： ▶ 最大500 Mポイント（シングル捕捉） ▶ 最大250 Mポイント（連続動作） 8デジタルチャネル動作時： ▶ 最大1 Gポイント（シングル捕捉） ▶ 最大500 Mポイント（連続動作）
	アナログ／デジタル混在	2アナログチャネル＋8デジタルチャネル動作時： ▶ 最大500 Mポイント（シングル捕捉） ▶ 最大250 Mポイント（連続動作）
捕捉モード	サンプル	デシメーション間隔での中央値サンプル
	ピーク検出	デシメーション間隔での最大および最小サンプル
	平均	デシメーション間隔でのサンプルの平均値
	平均された波形数	2～16,777,215
	エンベロープ	捕捉した波形のエンベロープ
サンプリングモード	リアルタイムモード	デジタイザによって設定された最大サンプリングレート
	補間時間	補間によりサンプリング分解能を強化。最大サンプリングレートは5 Tサンプル／秒
補間モード		線形、sin(x)/x、サンプルアンドホールド
高速セグメントモード	可視化による中断のない捕捉メモリでの波形の連続記録	
	最大リアルタイム波形収集レート	＞4 600 000波形／秒
	連続する捕捉の間の最小ブラインドタイム	＜21 ns

高分解能（HD）モード

概要	高分解能モードでは、デジタルフィルタリングを使用して波形信号のビット分解能を上げることで、ノイズを減らすことができます。MXO 5はデジタルトリガ方式を採用しているため、数値分解能が向上した信号がトリガ入力として使用されます。	
数値分解能	帯域幅（5 Gサンプル／秒）	ビット分解能
	1 kHz～10 MHz	18ビット
	100 MHz	16ビット
	200 MHz	15 bit
	500 MHz	14ビット
リアルタイムサンプリングレート	すべてのモデル	4チャネルで最大2.5 Gサンプル／秒 8チャネルで最大1.25 Gサンプル／秒

トリガシステム

トリガソース		アナログチャネル（C1～C8）、 デジタルチャネル（D0～D15）、 トリガ入力、ライントリガ、シリアルバス
トリガレベル範囲		スクリーン中央から±5 div
トリガモード		オート、ノーマル、シングル、Nシングル

[4] 利用可能な最大メモリ長は収集したデータのビット分解能に依存するため、データ捕捉システムの設定（デシメーションモード、波形演算、または高分解能（HD）モードなど）に依存します。MXO 58のインターリーブチャネルは、C1とC5、C2とC6、C3とC7、C4とC8です。MXO 54では、4チャネルすべてが5 Gサンプル／秒、最大帯域幅で動作します。

トリガシステム

トリガ感度		0.0001 div、すべての垂直軸でDCから測定器帯域幅まで、ユーザー調整可能
トリガジッタ	−3 dB帯域幅に設定された周波数のフルスケール正弦波	<1 ps（RMS）（実測）
カップリングモード	標準	選択されたチャネルと同じ
	HF除去	カットオフ周波数の選択範囲：1 kHz〜500 MHz
	低周波除去	<50 kHzの周波数を減衰
トリガヒステリシス	モード	自動（デフォルト設定）または手動
	調整分解能	0.0001 div、すべての垂直軸でDCから測定器帯域幅まで
ホールドオフ範囲	時刻	100 ns〜10 s、固定およびランダム
主要トリガモード		
エッジ	指定したエッジ（正、負、またはそのいずれか一方）とレベルでトリガします。	
グリッチ	指定した幅よりも短い／長いグリッチ（正、負、またはそのいずれか一方の極性）でトリガする	
	グリッチ幅	200 ps〜1000 s
ウィンドウ幅	指定した幅の正／負パルスでトリガします。幅に指定できるのは、短い、長い、指定範囲内、指定範囲外	
	パルス幅	200 ps〜1000 s
ラント	正、負、またはそのいずれか一方の極性のパルスが、1つ目のしきい値をまたいだ後に2つ目のしきい値を超えることなく1つ目のしきい値を再度またいだ場合にトリガします。ラントパルス幅に指定できるのは、任意、短い、長い、指定範囲内、指定範囲外	
	ラントパルス幅	200 ps〜1000 s
ウィンドウ	信号が指定した電圧範囲に入ったとき、または指定した電圧範囲から出たときにトリガします。信号が指定した期間にわたり電圧範囲内または範囲外に留まった場合にもトリガします。	
タイムアウト	信号が指定した期間にわたりハイ／ローに留まるか、不変であった場合にトリガします。	
	タイムアウト	0 ps〜1000 s
インターバル	同じスロープ（正または負）の連続する2つのエッジ間の時間が、短い、長い、指定した範囲内、指定した範囲外の場合にトリガする	
	インターバル時間	200 ps〜1000 s
スルーレート	信号エッジでユーザー定義の上限電圧レベルと下限電圧レベルを切り替えるのに必要な時間が、短い、長い、指定範囲内、指定範囲外の場合にトリガします。エッジスロープに指定できるのは正、負、またはそのいずれか一方	
	切り替え時間	0 ps〜1000 s
セットアップ／ホールド	2つの入力チャネルのクロックとデータの間のセットアップ時間とホールド時間の違反でトリガする。ユーザーはモニターするタイムインターバルをクロックエッジの前後の−100秒〜100秒の範囲で指定できる。幅は200 ps以上にする必要がある	
パターン	入力チャネルの論理的組み合わせ（AND、NAND、OR、NOR）が真の状態に維持されている時間が、短い、長い、指定範囲内、指定範囲外の場合にトリガする	
ステート	選択された1つのチャネルで、スロープ（正、負、またはそのいずれか一方の）での入力チャネルの論理的組み合わせ（AND、NAND、OR、NOR）が真の状態に維持されている場合にトリガする	
アドバンスドトリガモード		
ゾーントリガ	ディスプレイ上に描画されたユーザー定義のゾーンでトリガする	
	ソース	収集波形（入力チャネル）、演算波形（パワー解析波形を含む）、スペクトラム波形
	ゾーン／領域の数	最大4個のゾーンごとに最大8個の領域
	領域の形状	最大16ポイントの多角形
	領域タイプ	交差する、交差しない
	ゾーンの組み合わせ	論理式を使用した複数のソースのゾーンの論理的組み合わせ
	トリガ適合性	シーケンストリガAが必要 ▷ ゾーントリガ（プライマリーA条件は次のいずれか：エッジ、グリッチ、幅、ラント、ウィンドウ、タイムアウト、インターバル、スルーレート、ステート、パターン）
シーケンストリガ（A/B/Rトリガ）	Aイベントの発生後のBイベントでトリガします。Aイベント後の遅延条件はタイムインターバルとして指定。オプションのRイベントでトリガシーケンスをAにリセットします。	
	トリガソース	アナログチャネル（C1〜C8）
	Aイベント	エッジ、グリッチ、幅、ラント、ウィンドウ、タイムアウト、インターバル、スルーレート
	Bイベント	エッジ、グリッチ、幅、ラント、ウィンドウ、タイムアウト、インターバル、スルーレート
	Rイベント	エッジ、グリッチ、幅、ラント、ウィンドウ、タイムアウト、インターバル、スルーレート

トリガシステム

シリアルバストリガ	オプション	専用のトリガ／デコードオプションを参照
トリガ入力	入力インピーダンス	50 Ω（実測）または 1 MΩ（実測）‖ 11 pF（実測）
	最大入力電圧（50 Ω）	30 V（V_p）
	最大入力電圧（1 MΩ）	300 V（RMS）、400 V（V_p）、 250 kHzより上では20 dB/decadeで5 V（RMS）までディレーティング
	トリガレベル	±5 V
	感度	
	入力周波数≦500 MHz	300 mV（V_{pp}）（実測）
	入力カップリング	AC、DC（50 Ωおよび1 MΩ）
	トリガフィルター	HF除去（50 kHzより上を減衰） LF除去（50 kHzより下を減衰） ノイズ除去
	トリガモード	エッジ（正、負、または、そのいずれか一方）
トリガ出力	機能	信号収集をトリガする各イベントに対してパルスが出力されます。
	出力電圧	0 V～5 V（公称値）（高インピーダンス） 0 V～2.5 V（公称値）（50 Ω）
	パルス幅	16 ns～50 msで選択可能
	パルス極性	ローアクティブまたはハイアクティブ
	出力遅延	トリガ設定に依存

スペクトラム解析

概要	スペクトラム解析により、周波数ドメインで最大4つの信号解析が可能です。	
スペクトラム	ソース	チャネル1～チャネル8
	セットアップパラメータ	中心周波数、周波数スパン、分解能帯域幅（自動または手動）、ゲート位置、ゲート幅、垂直軸スケール、垂直軸位置
	スケーリング	dBm、dBV、dBµV、V（RMS）
	スパン	1 Hz～1.8 GHz [5]
	分解能帯域幅（RBW）	スパン/4≧RBW≧スパン/6,000
	ウィンドウ	フラットトップ、ハニング、ハミング、ブラックマン、レクタンギュラ、カイザーベッセル、ガウシアン
	トレースタイプ	ノーマル、最大値ホールド、最小値ホールド、平均
	最大リアルタイム波形収集レート	＞40 000波形／秒
ゲート	スペクトラム解析に使用される表示領域を限定します。	
ピークリスト	ピークリストの値はダイアグラムにも表示され、容易に相関を解析できます。	

RF特性

感度／ノイズ密度	1 GHz （パワースペクトラム密度の測定、 1 GHz、入力感度 2 mV/div、オシロスコープの－30 dBm入力レンジに対応、スペクトラム解析を中心周波数1 GHz、スパン500 kHz、RBW 3 kHzで使用）	－160 dBm（1 Hz）（実測）
雑音指数	1 GHz （上記のノイズパワー密度に基づいて計算）	14 dB（実測）
ダイナミックレンジ	オシロスコープの入力にて、レベル－3 dBmの1 GHz入力キャリアを測定。 中心周波数1 GHz、スパン2 MHz、RBW400 Hzで中心周波数から＋20 MHzの位置でスペクトラム解析を使用	106 dB（実測）
絶対振幅確度	0 Hz～1.2 GHz	±1 dB（実測）
スプリアスフリーダイナミックレンジ（高調波を除く）	50 mV/divの入力感度で、レベル－3 dBmの250 MHz入力キャリアを測定。中心周波数900 MHz、スパン1.8 GHz、RBW300 kHzでスペクトラム解析を使用	67 dBc（実測）
2次高調波歪み	50 mV/divの入力感度で、レベル－3 dBmの250 MHz入力キャリアを測定。中心周波数900 MHz、スパン1.8 GHz、RBW300 kHzでスペクトラム解析を使用	－65 dBc（実測）

[5] ストップ周波数は、測定器のアナログ帯域幅に依存します。

RF特性

3次高調波歪み	50 mV/divの入力感度で、レベル－3 dBmの250 MHz入力キャリアを測定。中心周波数900 MHz、スパン1.8 GHz、RBW300 kHzでスペクトラム解析を使用	－49 dBc（実測）

波形測定

自動測定	収集した波形（入力チャネル）、演算波形、基準波形に対する測定	振幅、ハイ、ロー、最大値、最小値、ピークツーピーク、平均、RMS、σ、正オーバーシュート、負オーバーシュート、面積、立ち上がり時間、立ち下り時間、正パルス幅、負パルス幅、周期、周波数、正デューティーサイクル、負デューティーサイクル、遅延、位相、バースト幅、パルスカウント、エッジカウント、パルス列、正の切り替え、負の切り替え、サイクル領域、サイクル平均、サイクルRMS、サイクルσ、セットアップ、ホールド、セットアップ／ホールド時間、セットアップ／ホールド時間比、立ち上がりスルーレート、立ち下がりスルーレート、トリガに対する遅延
	ゲート	自動測定で評価された表示領域を区切る
	基準レベル	ユーザー設定可能な垂直軸レベルで自動測定のサポート構造を定義する
	統計データ	自動測定ごとに最大値、最小値、平均値、標準偏差、測定数を表示します。
	アクティブ測定の数	24
カーソル測定	使用可能なカーソル	画面上で最大4つのカーソルセットを使用可能（2つの水平軸カーソルと2つの垂直軸カーソルで1セット）
	ターゲット波形	収集した波形（入力チャネル）、演算波形、基準波形、XYダイアグラム
	動作モード	垂直軸測定、水平軸測定、またはその両方。 垂直軸カーソルの手動設定、または波形へのロック

波形演算

一般的な機能	演算式の数	最大8
	基準波形数	最大8
	ソース	チャネル1～8、演算波形1～8、 基準波形1～8
機能	演算	加算、減算、乗算、除算、絶対値、2乗、平方根、積分、微分、指数、常用対数、自然対数、2進対数、逆数、反転、ローパス、ハイパス、再スケール(ax+b)
	フィルター	ローパス、ハイパス
	フィルタータイプ	ガウシアン、レクタンギュラ
	ゲート	波形演算に使用される表示領域を限定

デジタル電圧計

確度		電圧計ソースのチャネル設定に関連
測定		DC、DC RMS、AC RMS
ソース	MXO 54	C1、C2、C3、C4
	MXO 58	C1、C2、C3、C4、C5、C6、C7、C8
測定数		最大4
解像度		最大6桁
帯域幅		最大20 MHz

表示属性

ダイアグラムの種類	Yt、XY、ズーム、スペクトラム
表示構成（波形レイアウト）	信号アイコンをドラッグアンドドロップして、表示領域を個別のダイアグラム領域に分割することができます。各ダイアグラムでは任意の数の信号をホールドできます。ダイアグラムは上下に重ねて表示でき、あとから動的なタブ（Tab 1など）を使用してアクセスできます。
信号アイコン	アクティブな波形はシグナルバー上の信号アイコンで表されます。シグナルアイコンには個別の垂直軸設定と収集設定が表示されます。
ツールバー	重要なツールへのクイックアクセスが可能です。シンプルなメニューで使用頻度の高いパラメータを直接設定でき、メインメニューから詳細なパラメータ設定にアクセス可能です。ツールバーのツールをユーザーが選択可能です。

表示属性

上部メニューバー	トリガ設定、水平軸設定、およびデータ捕捉システム設定が表示されます。それらの設定にクイックアクセスが可能です。
メインメニュー	コンパクトなメニュー構造で測定器のすべての設定にアクセスできます。
軸ラベル	x軸とy軸に値と物理単位がラベル表示されます。
ダイアグラムラベル	ダイアグラムにはわかりやすいユーザー定義の名前を個別にラベル付け可能です。
ダイアグラムレイアウト	グリッド、十字線、軸ラベルおよびダイアグラムラベルは個別にオン／オフの切り替えが可能です。
残光	50 ms～50 sまたは無限
ズーム	垂直軸および水平軸；タッチインタフェースでズームウィンドウのサイズ変更およびドラッグ操作を容易に行えます。
信号のカラー（波形コーディング）	残光表示に対応した定義済み／ユーザー定義カラーテーブル

ヒストリーおよびセグメントメモリ

データ捕捉メモリ	自動	セグメントサイズ／サンプリングレートを自動設定します。	
	手動	セグメントサイズ／サンプリングレートをユーザー定義設定します。	
メモリセグメンテーション	機能	収集のためのメモリセグメント	
	セグメント数	レコード長	セグメント数[6]（最大）
		1 kポイント	1 048 575
		2 kポイント	524 287
		5 kポイント	262 143
		10 kポイント	131 071
		20 kポイント	65 535
		50 kポイント	32 767
		100 kポイント	16 383
		200 kポイント	9361
		500 kポイント	4095
		1 Mポイント	2113
		2 Mポイント	1056
		5 Mポイント	427
		10 Mポイント	213
		20 Mポイント	106
		50 Mポイント	41
		100 Mポイント	20
		200 Mポイント	9
		500 Mポイント	3
		1 Gポイント	1
	セグメンテーションは、すべてのアナログチャネル、ロジックチャネル、プロトコルデコード、およびスペクトラム解析で有効です。		
高速セグメンテーションモード	可視化による中断なしで収集メモリでの波形を連続記録します。連続する収集の間のブラインドタイムについては、「データ捕捉システム」を参照してください。		
ヒストリーモード	機能	ヒストリーモードは常にオンの機能です。セグメントメモリ内の過去の収集にアクセス可能です。	
	タイムスタンプ分解能	1 ns	
	ヒストリープレイヤー	記録された波形を再生します。繰り返し再生可能。速度の調整可能。直前／直後のセグメントに手動で移動可能。数値によるセグメント番号の入力が可能。	
	解析オプション	全セグメントのオーバーレイ、全セグメントの平均、全セグメントのエンベロープ	

マスクテスト

テスト定義	マスクの数	同時に最大8つ
	ソース	捕捉した波形（入力チャネル）、演算波形、基準波形、スペクトラム波形、XYプロット
	不合格の条件	波形ヒット
	テストレート	最大400万波形／秒
	エラー時のアクション	収集の停止、ビープ音、波形の保存、トリガ出力へのパルス
セグメントによるマスク定義	マスクテストあたりのセグメント数	最大8
	セグメント定義	3ポイント以上の配列で内部領域を定義

[6] R&S®MXO5-B110 メモリオプション使用時。最大セグメント数は、アクティブなチャネル数と収集したデータのビット分解能に依存するため、データ捕捉システムの設定（デシメーションモード、波形演算の使用、または高分解能（HD）モードなど）に依存します。R&S®MXO5-B110 メモリオプションなしの場合の最大セグメント数は10,000が上限です。

マスクテスト		
結果統計	カテゴリ	合計完了収集数、不合格の収集数、合格した収集数、不合格率、全テスト結果（合否）
可視化オプション	波形スタイル	ベクトル、ドット
	マスクカラー	違反のないマスク（半透明のグレー）、違反のあるマスク（半透明の赤）の定義済みカラー

その他		
リモート制御	Webインタフェース	ウェブブラウザーを介して測定器のタッチインタフェース、キー、ナビゲーションホイールをフル操作
	VNC	仮想ネットワークコンピューティングを通じて測定器を制御
	SCPI	VISAを用いた測定器標準プログラミングインタフェース
	WebDAV	アプリケーションプロキシを通じたセキュアアクセスを可能にするWebDAV（Web Distributed Authoring and Versioning）プロトコルをサポート
言語	ユーザーインタフェースに使用できる言語	英語、ドイツ語、フランス語、中国語簡体字、中国語繁体字、日本語、ロシア語、スペイン語、イタリア語、ポルトガル語、韓国語、チェコ語、ポーランド語
	測定器のオンラインヘルプ	English

入力／出力		
フロント		
チャネル入力		BNC、詳細は「垂直軸システム」を参照
	プローブインタフェース	パッシブプローブの自動検出、ローデ・シュワルツのアクティブプローブインタフェース
トリガ入力		BNC、詳細は「トリガシステム」を参照
	プローブインタフェース	パッシブプローブの自動検出
波形発生器出力（R&S®MXO5-B6オプションが必要）		BNC。詳細については、R&S®MXO5-B6を参照。波形発生器、デモラグ、GNDラグ
デジタルチャネル入力	D15～D8、D7～D0	R&S®RT-ZL04 ロジックプローブ用インタフェース
プローブ補正出力	信号形状	矩形、V_{low} = 0 V、V_{high} = 3.3 V 振幅3.3 V（V_{pp}）±5 %（実測）
	周波数	1 kHz±1 %（実測）
USBインタフェース		USB 3.1 Gen1ポート×3、タイプAプラグ
リア		
トリガアウト		BNC、詳細は「トリガシステム」を参照
USBインタフェース		USB 3.1 Gen1ポート×1、タイプBプラグ
リファレンス入力	コネクタ	BNC
	インピーダンス	50 Ω（公称値）
	入力周波数	10 MHz（±20 ppm）
	感度	≧－10 dBm（50 Ω）、 ≦10 dBm（10 MHz）
リファレンス出力	コネクタ	BNC
	インピーダンス	50 Ω（公称値）
	出力信号	10 MHz（タイムベース確度で仕様化）、 8 dBm（公称値）
セキュリティースロット		標準的なケンジントンスタイルロックに対応
VESAの取り付け	R&S®MXO5-Z7 VESAアダプターを使用	VESA互換マウントインタフェース パターンサイズ：100 mm×100 mm、 FDMI MIS-Dに準拠、M4×10のねじを使用した場合で耐荷重14 kg
右側		
グランドソケット		グランド接続
USBインタフェース		USB 3.1 Gen1ポート×2、タイプAプラグ
LANインタフェース		RJ-45コネクタ、 10/100/1000BASE-Tをサポート
外部モニターのインタフェース		HDMI 2.0およびDisplayPort++ 1.3、 オシロスコープディスプレイの出力

一般仕様

ディスプレイ	タイプ	15.6インチLC TFTカラーディスプレイ（静電容量式タッチスクリーン対応）
	解像度	1920×1080ピクセル（フルHD）
温度		
温度範囲	動作温度範囲	0 °C～＋50 °C
	ストレージ温度範囲	－40 °C～＋70 °C
		MIL-PRF-28800F section 4.5.5.1.1.1 class 3に準拠、＋45 °Cの動作向けに調整
耐候性	耐湿性	＋25 °C/＋50 °C、85 %相対湿度サイクル、IEC 60068-2-30に準拠
高度		
操作		最大海抜3000 m
非動作時		最大海抜4600 m
機械式抵抗		
振動	正弦波	5 Hz～150 Hz、最大1.8 g（55 Hz）、0.5 g（55 Hz～150 Hz）、EN 60068-2-6に準拠
		10 Hz～55 Hz、MIL-PRF-28800F、section 4.5.5.3.2、class 3に準拠
	ランダム	8 Hz～500 Hz、加速度：1.2 g（RMS）、EN 60068-2-64に準拠
		5 Hz～500 Hz、加速度：2.058 g（RMS）、MIL-PRF-28800F section 4.5.5.3.1 class 3に準拠
衝撃		40 gの衝撃スペクトラム MIL-STD-810G準拠、メソッド番号 516.6、手順I
		30 g機能的衝撃、正弦半波、時間11 ms、MIL-PRF-28800F section 4.5.5.4.1に準拠
電磁両立性（EMC）		
RFエミッション		CISPR 11/EN 55011 group 1、class Aに準拠（シールドテストセットアップ）、測定器はEN 55011、EN 61326-1、EN 61326-2-1クラスAのエミッション要件に準拠しており、産業環境での使用に適合
イミュニティー		IEC/EN 61326-1 table 2に準拠、産業環境のイミュニティーテスト要件[7]
認定		VDE、$_{C}$CSA$_{US}$、KC
校正間隔		1年
電源		
AC電源		100 V～240 V±10 %、（50 Hz～60 Hz/400 Hz±5 %）、最大4 A～2.5 A、MIL-PRF 28800F section 3.5に準拠
消費電力	スタンバイモード	1.6 W
	全チャネルオン、プローブなし	180 W（代表値）
	最大	360 W
安全性		準拠規格：IEC 61010-1、IEC 61010-2-030、CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1, UL 61010-1、CAN/CSA C22.2 No. 61010-2-030
メカニカル仕様データ		
寸法	W×H×D	445 mm×314 mm×153 mm
質量	オプションなし、公称	9.0 kg
ラックマウントの高さ	R&S®ZZA-MXO5 ラックマウントキット使用時	8 HU

[7] テスト基準は5 mV/divの入力感度に対する±1 div内の表示雑音レベルです。

オーダー情報

名称	タイプ	オーダー番号
MXO 5シリーズ、基本モデル		
オシロスコープ、350 MHz、4チャネル	MXO 54	1802.1008K04
オシロスコープ、100 MHz、8チャネル	MXO 58	1802.1008K08
ベースユニット(標準付属アクセサリ:700 MHzパッシブプローブ(10:1)×チャネル数、アクセサリバッグ、クイック・スタート・ガイド、電源コード)		
必要な帯域幅アップグレードの選択		
MXO 54の500 MHz帯域幅へのアップグレード	R&S®MXO5-B245	1802.0676.02
MXO 54の1 GHz帯域幅へのアップグレード	R&S®MXO5-B2410	1802.0682.02
MXO 54の2 GHz帯域幅へのアップグレード	R&S®MXO5-B2420	1802.0699.02
MXO 58の200 MHz帯域幅へのアップグレード	R&S®MXO5-B282	1802.0701.02
MXO 58の350 MHz帯域幅へのアップグレード	R&S®MXO5-B283	1802.0718.02
MXO 58の500 MHz帯域幅へのアップグレード	R&S®MXO5-B285	1802.0724.02
MXO 58の1 GHz帯域幅へのアップグレード	R&S®MXO5-B2810	1802.0730.02
MXO 58の2 GHz帯域幅へのアップグレード	R&S®MXO5-B2820	1802.0747.02
必要なオプションの選択		
MXO 5 シリーズ(16個のデジタルチャネル)用のミックスド・シグナル・オプション	R&S®MXO5-B1	1802.0660.02
任意波形発生器、100 MHz、2個のアナログチャネル	R&S®MXO5-B6	1802.0753.02
追加のM.2 SSD	R&S®MXO5-B19	1803.0205.02
メモリオプション1 Gポイント	R&S®MXO5-B110	1803.0211.02
パワー解析	R&S®MXO5-K31	1802.0799.02
周波数応答解析	R&S®MXO5-K36	1802.1943.02
低速シリアルバス(I^2C/SPI/QuadSPI/UART/RS-232/RS-422/RS-485)	R&S®MXO5-K510	1802.1243.02
車載プロトコル(CAN/CAN FD/CAN XL/LIN/SENT)	R&S®MXO5-K520	1802.1920.02
航空宇宙プロトコル(ARINC 429、MIL-STD-1553)	R&S®MXO5-K530	1802.1266.02
MIPI低速プロトコル(SPMI/REFE)	R&S®MXO5-K550	1802.1282.02
車載イーサネットプロトコル(10BASE-T1S、100BASE-T1)	R&S®MXO5-K560	1802.1250.02
以下のオプションを含むアプリケーションバンドル: R&S®MXO5-B6、R&S®MXO5-K31、R&S®MXO5-K36、R&S®MXO5-K510、R&S®MXO5-K520	R&S®MXO5-PK1	1803.0257.02
R&S®ScopeSuite+、ベースオプション	R&S®SPLUS	1804.8800.02
R&S®ScopeSuite+、100BASE-T1コンプライアンス車載イーサネット・コンプライアンステスト	R&S®SPLUS-K24	1804.8774.02
追加するプローブの選択		
シングルエンド・パッシブプローブ		
700 MHz、10 MΩ、10:1、400 V、9.5 pF、2.5 mm	R&S®RT-ZP11	1803.0005.02
500 MHz、10 MΩ、10:1、400 V、9.5 pF、2.5 mm	R&S®RT-ZP10	1409.7550.00
500 MHz、10 MΩ、10:1、300 V、10 pF、5 mm	R&S®RT-ZP05S	1333.2401.02
38 MHz、1 MΩ、1:1、55 V、39 pF、2.5 mm	R&S®RT-ZP1X	1333.1370.02
広帯域アクティブプローブ:シングルエンド		
1.0 GHz、アクティブ、1 MΩ、ローデ・シュワルツ・プローブインタフェース	R&S®RT-ZS10E	1418.7007.02
1.0 GHz、アクティブ、1 MΩ、R&S®ProbeMeter、マイクロボタン、ローデ・シュワルツ・プローブインタフェース	R&S®RT-ZS10	1410.4080.02
1.5 GHz、アクティブ、1 MΩ、R&S®ProbeMeter、マイクロボタン、ローデ・シュワルツ・プローブインタフェース	R&S®RT-ZS20	1410.3502.02
アクティブ広帯域プローブ:差動		
1.0 GHz、アクティブ、差動、1 MΩ、R&S®ProbeMeter、マイクロボタンが付属 10:1外部アッテネータ、1 MΩ、60 VDC、42.4 VAC(ピーク)、ローデ・シュワルツ・プローブインタフェース	R&S®RT-ZD10	1410.4715.02
1.5 GHz、アクティブ、差動、1 MΩ、R&S®ProbeMeter、マイクロボタン、ローデ・シュワルツ・プローブインタフェース	R&S®RT-ZD20	1410.4409.02
モジュラー広帯域プローブ		
プローブアンプモジュール、1.5 GHz、10:1または2:1、400 kΩ(差動モード)、200 kΩ(シングルエンドモード)	R&S®RT-ZM15	1800.4700.02
プローブアンプモジュール、3 GHz、10:1または2:1、400 kΩ(差動モード)、200 kΩ(シングルエンドモード)	R&S®RT-ZM30	1419.3005.02
パワーレールプローブ		
2.0 GHz、1:1、50 kΩ、±0.85 V、±60 Vオフセット、ローデ・シュワルツ・プローブインタフェース	R&S®RT-ZPR20	1800.5006.02
高電圧プローブ:パッシブ		
250 MHz、100:1、100 MΩ、850 V、6.5 pF	R&S®RT-ZH03	1333.0873.02
400 MHz、100:1、50 MΩ、1000 V、7.5 pF	R&S®RT-ZH10	1409.7720.02
400 MHz、1000:1、50 MΩ、1000 V、7.5 pF	R&S®RT-ZH11	1409.7737.02

名称	タイプ	オーダー番号
高電圧プローブ：差動		
200 MHz、250:1/25:1、5 MΩ、750 V（ピーク）、300 V CAT III、ローデ・シュワルツ・プローブインタフェース	R&S®RT-ZHD07	1800.2307.02
100 MHz、500:1/50:1、10 MΩ、1500 V（ピーク）、1000 V CAT III、ローデ・シュワルツ・プローブインタフェース	R&S®RT-ZHD15	1800.2107.02
200 MHz、500:1/50:1、10 MΩ、1500 V（ピーク）、1000 V CAT III、ローデ・シュワルツ・プローブインタフェース	R&S®RT-ZHD16	1800.2207.02
100 MHz、1000:1/100:1、40 MΩ、6000 V（ピーク）、1000 V CAT III、ローデ・シュワルツ・プローブインタフェース	R&S®RT-ZHD60	1800.2007.02
電流プローブ		
20 kHz、AC/DC、0.01 V/Aおよび0.001 V/A、±200 Aおよび±2000 A、BNCインタフェース	R&S®RT-ZC02	1333.0850.02
100 kHz、AC/DC、0.1 V/A、30 A、BNCインタフェース	R&S®RT-ZC03	1333.0844.02
2 MHz、AC/DC、0.01 V/A、500 A（RMS）、ローデ・シュワルツ・プローブインタフェース	R&S®RT-ZC05B	1409.8204.02
10 MHz、AC/DC、0.01 V/A、150 A（RMS）、BNCインタフェース	R&S®RT-ZC10	1409.7750K02
10 MHz、AC/DC、0.01 V/A、150 A（RMS）、ローデ・シュワルツ・プローブインタフェース	R&S®RT-ZC10B	1409.8210.02
50 MHz、AC/DC、0.1 V/A、30 A（RMS）、ローデ・シュワルツ・プローブインタフェース	R&S®RT-ZC15B	1409.8227.02
100 MHz、AC/DC、0.1 V/A、30 A（RMS）、BNCインタフェース	R&S®RT-ZC20	1409.7766K02
100 MHz、AC/DC、0.1 V/A、30 A（RMS）、ローデ・シュワルツ・プローブインタフェース	R&S®RT-ZC20B	1409.8233.02
120 MHz、AC/DC、1 V/A、5 A（RMS）、BNCインタフェース	R&S®RT-ZC30	1409.7772K02
EMC近磁界プローブ		
電界および磁界近磁界測定用プローブセット、30 MHz～3 GHz	R&S®HZ-15	1147.2736.02
ロジックプローブ[1]		
400 MHzロジックプローブ、8チャネル	R&S®RT-ZL04	1333.0721.02
プローブアクセサリ		
R&S®RT-ZP11 パッシブプローブ用アクセサリキット（2.5 mmプローブチップ）	R&S®RT-ZA1	1409.7566.00
R&S®RT-ZC10/-ZC20/-ZC30 電流プローブ用電源	R&S®RT-ZA13	1409.7789.02
10:1外部アッテネータ、2.0 GHz、1.3 pF、60 VDC、42.4 VAC（ピーク）、R&S®RT-ZD20/-ZD30 プローブ用	R&S®RT-ZA15	1410.4744.02
ロジックプローブ用プローブパウチ	R&S®RT-ZA19	1335.7875.02
パワースキュー補正／校正テストフィクスチャ	R&S®RT-ZF20	1800.0004.02
3Dポジショナー、中央のテンションノブによりプローブを容易に固定して位置決め可能（スパン幅：200 mm、クランプ範囲：15 mm）	R&S®RT-ZAP	1326.3641.02
2脚プローブポジショナー	R&S®RT-ZA29	1801.4803.02
必要なアクセサリの選択		
8 HUのMXO5シリーズ用ラックマウントキット	R&S®ZZA-MXO5	1802.3181.02
フロントカバー	R&S®MXO5-Z1	1803.0240.02
ソフトケース（幅×高さ×奥行き：550 mm×300 mm×340 mm）	R&S®MXO5-Z3	1803.0228.02
輸送用ケース（幅×高さ×奥行き：613 mm×478 mm×337 mm）	R&S®MXO5-Z4	1803.1560.02
VESAアダプター	R&S®MXO5-Z7	1803.0457.02
VESAマウント（標準100 mm×100 mmパターンで使用可能）	FDMI MIS-Dに準拠した業界標準のマウントを選択、M4×10のねじを使用した場合で耐荷重14 kg	

[1] R&S®MXO5-B1 ミックスド・シグナル・オプションには2本のR&S®RT-ZL04 ロジックプローブが含まれています。

ローデ・シュワルツのサービス
安心してお任せください！

- ▶ 世界に広がるサービス網
- ▶ 各地域に即した独自性
- ▶ 個 別 の 要 望 に 応 え る 柔 軟 性
- ▶ 妥協のない品質
- ▶ 長期信頼性

ローデ・シュワルツ

ローデ・シュワルツはテクノロジーグループとして、電子計測、テクノロジーシステム、ネットワーク／サイバーセキュリティの分野の最先端ソリューションを提供することで、安全でつながり合った世界の実現を先導する役割を果たしています。創業から90年を超えるこのグループは、全世界の産業界と政府機関のお客様にとっての信頼できるパートナーです。本社をドイツのミュンヘンに構え、独立した企業として、70か国以上で独自の販売／サービスネットワークを展開しています。

www.rohde-schwarz.com/jp

永続性のある製品設計

- ▶ 環境適合性と環境負荷の低減
- ▶ 高エネルギー効率と低排出ガス
- ▶ 長寿命かつ所有コストの最適化

Certified Quality Management
ISO 9001

Certified Environmental Management
ISO 14001

ローデ・シュワルツ トレーニング

www.training.rohde-schwarz.com

ローデ・シュワルツ カスタマーサポート

www.rohde-schwarz.com/support

PD 3683.8196.16 | Version 09.00 | 2025年03月 (sk)
MXO 5シリーズ オシロスコープ
おことわりなしに掲載内容の一部を変更させていただくことがあります。
あらかじめご了承ください。