

7 シリーズ DPO

デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート



低ノイズ、高忠実性信号取込み機能を有するパフォーマンス・オシロスコープ

最大 25 GHz のアナログ帯域幅で、7 シリーズ DPO は同クラスで最も正確なパフォーマンスをリアル・タイムで提供します。

- 低垂直（ランダム）ノイズ、高 ENOB
- 10 Gb Ethernet LAN SFP+ポートによる高速スループット
- 快適で、かつ親しみやすく設計された UI および TekScope™ ソフトウェアを組み込み（Linux）または Windows OS で利用可能

7 シリーズの低ノイズ性能と優れた信号取込性能は次のような超広帯域アプリケーションに不可欠です。

- トランジェント現象の先端研究および調査
- 信号インテグリティ／ジッタ／タイミング解析を含むデジタル・デザインおよび検証
- メモリ・バスの解析とデバッグ
- 業界標準に対応した高速シリアル・インタフェースによるコンプライアンス・テストおよびデバッグ
- 人工知能データセンター開発における信号インテグリティおよび電力インテグリティの解析
- トランジェントまたは広帯域幅 RF のスペクトラム解析

主な性能仕様

入力チャンネル数

- TekConnect® (4 個)、それぞれに TCA292D 50 Ω 2.92 mm 入力アダプタ付属
- AUX IN (TekConnect、1 個)、TCA292D 50 Ω 2.92 mm 入力アダプタ付属

周波数帯域 (全アナログ・チャンネル)

- 8 GHz、10 GHz、13 GHz、16 GHz、20 GHz、25 GHz (アップグレード可能)

サンプル・レート (全アナログ・チャンネル)

- リアルタイム:125 GS/s
- 補間:12.5 TS/s

レコード長 (全アナログ・チャンネル)

- 500 M ポイント標準、1 または 2 G ポイントオプション

ADC 分解能

- 12 ビット ADC、高 ENOB

ノイズ除去

- アクティブ CTLE (連続時間線形イコライゼーション) を用いた QuietChannel™ 技術が、7 つのブースト設定と 1 つのボタンで、入力信号に最適な設定を選択して高周波信号チャンネルの損失を補完するルーティンを最適化。

水平軸

- 精度タイムベース、低固有ジッタ

Pinpoint® デジタル・トリガリング、全帯域

- A トリガ、B トリガの両方にほぼすべてのトリガ・タイプを設定できるため、連続的なトリガ・イベントの検出が可能
- エッジ、パルス幅、タイムアウト、ラント、ウィンドウ、サイクル、立上り/立下り時間、ビジュアル・トリガ

波形取込みレート

- FastAcq™ 最大 150,000 波形/秒
- FastFrame™ 最大トリガ・レートは 30,000,000 波形/秒以上

低遅延 AUX IN アナログ・トリガリング

- <20 ns、AUX IN でのトリガ・インおよび Ch1 から後部パネルの AUX OUT BNC まで

プローブ

- P7700、P7600 シリーズ TriMode™ プローブ・システムーさまざまな信号接続とプローブ先端での校正に対応
- TCA292D TekConnect™ アダプタ

標準解析機能

- カーソル: 波形、垂直バー、水平バー、垂直/水平バー
- 測定: 36
- FastFrame™: セグメント・メモリ・アキュイジション・モード

により、毎秒最大 30,000,000 波形以上の取込みが可能

- プロット: タイム・トレンド、ヒストグラム、スペクトラム、位相ノイズ
- 演算: 基本波形演算、FFT、拡張数式エディタ
- 検索: 任意のトリガ条件で検索が可能
- ジッタ: TIE および位相ノイズ

オプションの解析

- 拡張ジッタ/アイ・ダイアグラム解析ソフトウェア (オプション 7-DJA)
- 組込み/非組込みおよびイコライゼーション向け信号インテグリティ・モデリング (オプション 7-SIM、オプション 7-SIMA)
- ユーザー定義フィルタリング (オプション 7-UDFLT)
- マスク/リミット・テスト (オプション 7-MTM)
- 時間領域反射測定 (オプション 7-TDR)
- 拡張ベクトル信号解析 (SignalVu-PC)

オプションのコンプライアンス、プロトコルのトリガ、デコード、検索

- PCIe、USB、DisplayPort、DDR、その他サポート各種 - 全サポートのリストについては、注文情報を参照してください

任意波形/ファンクション・ジェネレータ (オプション 7-AFG)

- 100 MHz 波形生成
- 波形形式: 任意波形、正弦波、方形波、パルス波、ランプ波、三角波、DC レベル、ガウシアン、ローレンツ、指数立上り/立下り、Sin(x)/x、不規則ノイズ、ハーバーサイン、Cardiac

周波数カウンタ (製品登録により無料で提供)

- 11 桁

ディスプレイ

- 15.6 型 (396 mm) TFT カラー
- 解像度: HD (1,920×1,080)
- 静電容量式 (マルチタッチ) タッチスクリーン

計算およびストレージ

- 12 コア・プロセッサ、96 GB システム RAM
- ≥ 1.6 TB リムーバブル NVMe SSD (ソリッド・ステート・ドライブ)
- 標準 SSD: 組込み OS、オプション SSD: Windows 10

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート

接続機能

- LAN (SFP+で 10G Ethernet、RJ-45 で 10/100/1000 Base-T Ethernet)
- USB 3.0 ホスト (前面に 3 つ、背面に 4 つ)、USB 3.0 デバイス (背面に 1 ポート)
- DisplayPort、HDMI
- サンプル・クロック入力／出力、Ext Ref In、Ref Clock Out、Sync In/Out、Aux Out

e*Scope®

- 標準のウェブブラウザを介し、ネットワーク接続でオシロスコープの遠隔表示／制御が可能

寸法

- 12.9 インチ (327 mm) x 22.1 インチ (560 mm) x 24.4 インチ (620 mm) (高さ x 幅 x 奥行、ハンドル付き)
- 12.9 インチ (327 mm) x 17.9 インチ (454 mm) x 24.4 インチ (620 mm) (高さ x 幅 x 奥行、ハンドルなし)

質量

- DPO714AX : 84 lbs.(38.1 kg)

保証期間

- 1 年間の標準保証

7 シリーズ投資保護プログラム (IPP)

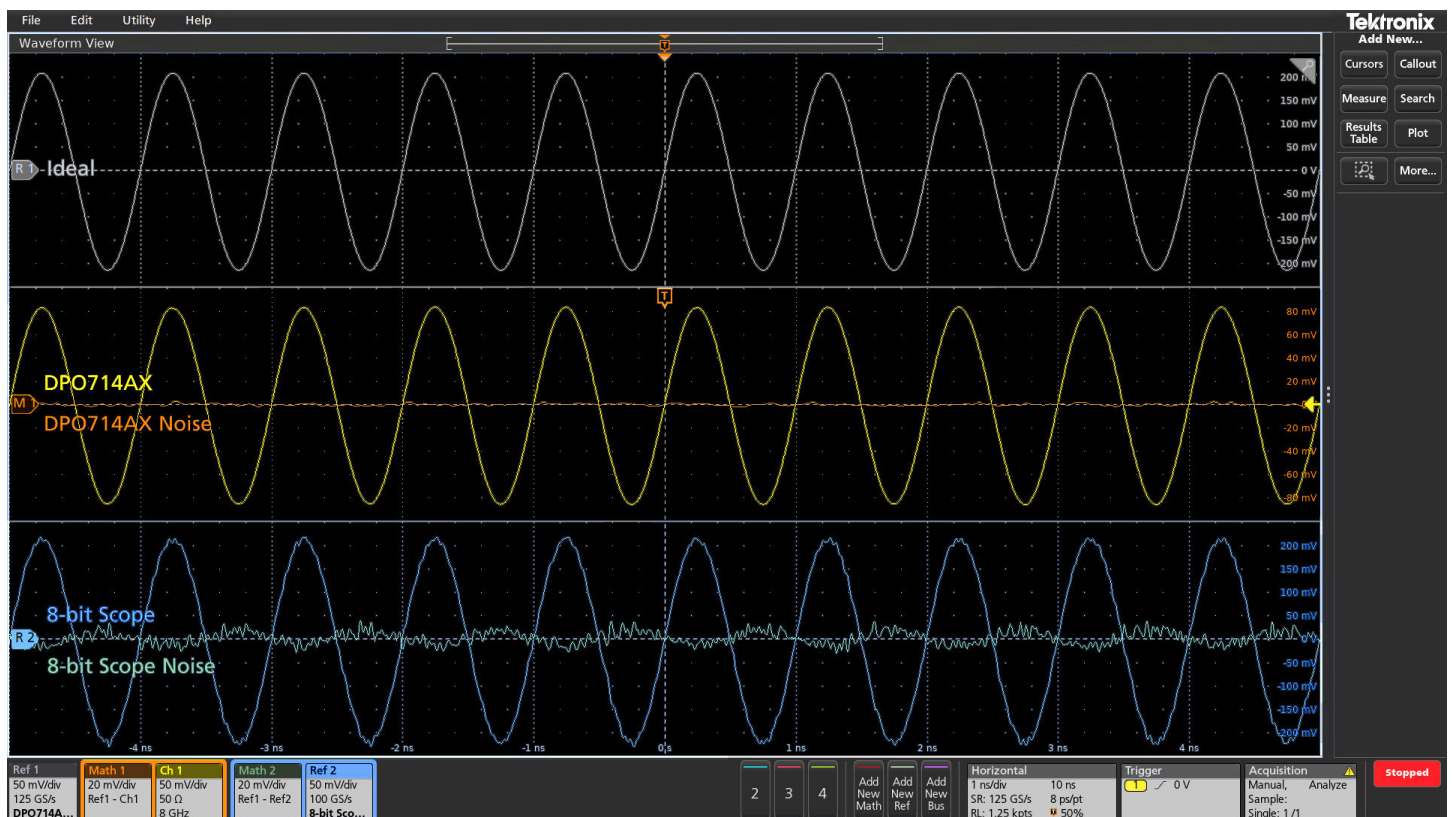
信号の高速化と、新しい規格の開発に伴い、7 シリーズ・オシロスコープもお客様のニーズに合わせて進化させることが可能です。ご使用のオシロスコープの周波数帯域は、アップグレードすることができます。既存の MSO/DPO70000DX または DPO70000SX オシロスコープを新しい 7 シリーズにアップグレードすることで、7 シリーズの改善されたパフォーマンスを活用いただけます。お客様の次のプロジェクトのために、必要な最高のツールが揃っているよう、お近くのテクニクス営業担当に 7 シリーズ投資保護プログラム (IPP) で利用できるオプションのフルラインナップをお問い合わせください。

低ノイズ、高 ENOB - 突出した測定結果

7 シリーズ DPO の低ノイズと高有効ビット数 (ENOB) でテスト・マージンを最大化します。当社独自の Tek85 低ノイズ・プリアンプ、Tek79 12 ビット ADC、拡張 DSP アルゴリズムで優れた測定確度と感度、正確さを実現し、目的の信号の取込みと測定を高い精度で行います。

特に有効ビット数 (ENOB) と結果として得られる信号対ノイズ比 (SNR) において、7 シリーズ DPO の革新性を示す実践的な方法は、新しい信号パスの性能を視覚的に示すことです。この図では、ディスプレイ上部のグレーの Ref 1 波形、つまり「理想的な」信号は、ランダム・ノイズの大部分を削除するために 10,000 回平均された正弦波です。ディスプレイの下部に表示されている青の Ref

2 正弦波は、25 GHz、8 ビットオシロスコープを使用して以前取り込まれ、7 シリーズ DPO にリファレンス波形としてインポートされたシングルショット・アキュジションです。次に、Math 2 は、理想的な値または Ref 1 から Ref 2 を引いた値として定義され、8 ビットスコープからの残留値または差動波形となり、ディスプレイ下部に緑の Math 2 波形で示されます。完全にノイズのないシステムでは、これはフラットな線を示します。その後、7 シリーズ DPO のチャンネル 1 でシングル・ショットを取込みます。Ref 1 - Ch 1 で前と同じ計算を実行すると、7 シリーズ DPO の残留値または差動波形となります。ここではオレンジ色の Math 1 波形としてディスプレイの中央に表示されています。この結果、8 ビットオシロスコープと比較して非常に小さな偏差となることが極めて簡単に確認でき、7 シリーズ DPO の新しいフロントエンド設計が優れた性能を有していることが分かります。



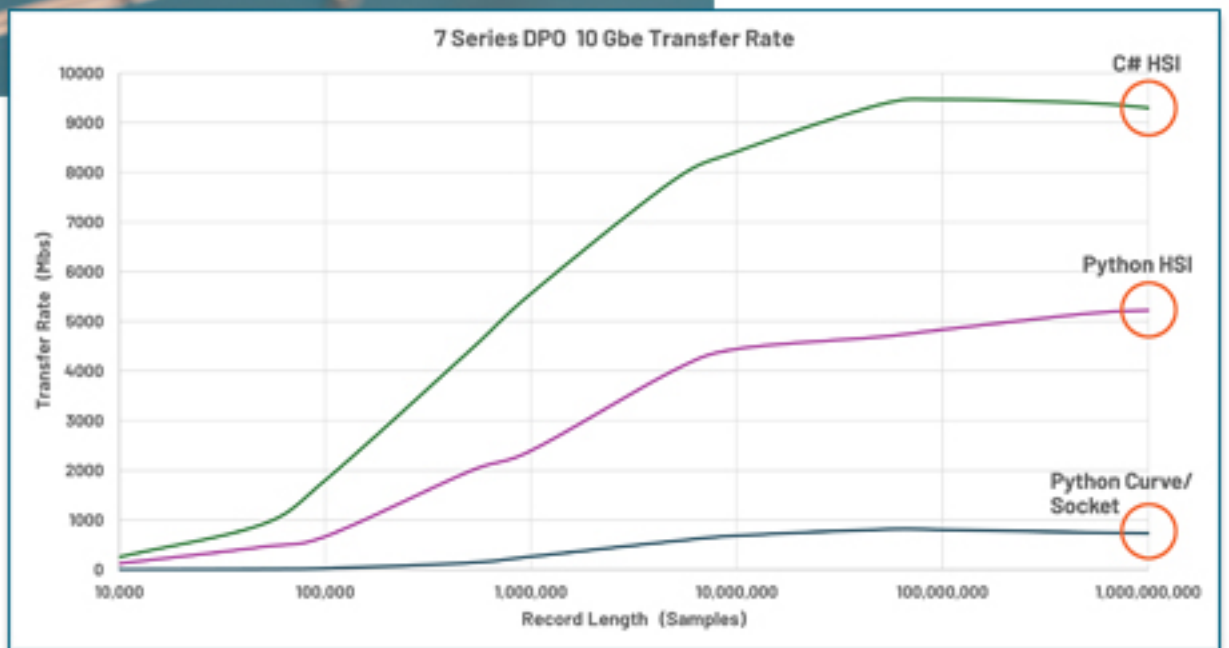
Visually show the performance of the new 7 Series DPO signal path.

特長

- 低振幅信号を低ノイズで分解し測定
- 高有効ビット数 (ENOB) で高分解能信号デジタイジングを実現
- QuietChannel™ 技術が、オシロスコープ信号パスからのノイズをさらに抑制
- 完全自動、内蔵信号パス補正 (SPC) を、ユーザの介入なしで実現。内部ゲイン、オフセット、周波数応答を調整することで、最適な測定確度を達成し、正確な信号取込みと高有効ビット数 (ENOB) を保証。

10 倍のスループットでテスト時間を最小化

内蔵の 10G SFP+ポートと TekHSI™技術により、7 シリーズ DPO は大きな波形データセットの PC へのスループットを最大で 10 倍にし、より高速なワークフローと取込み、解析の同時実行を可能にします。



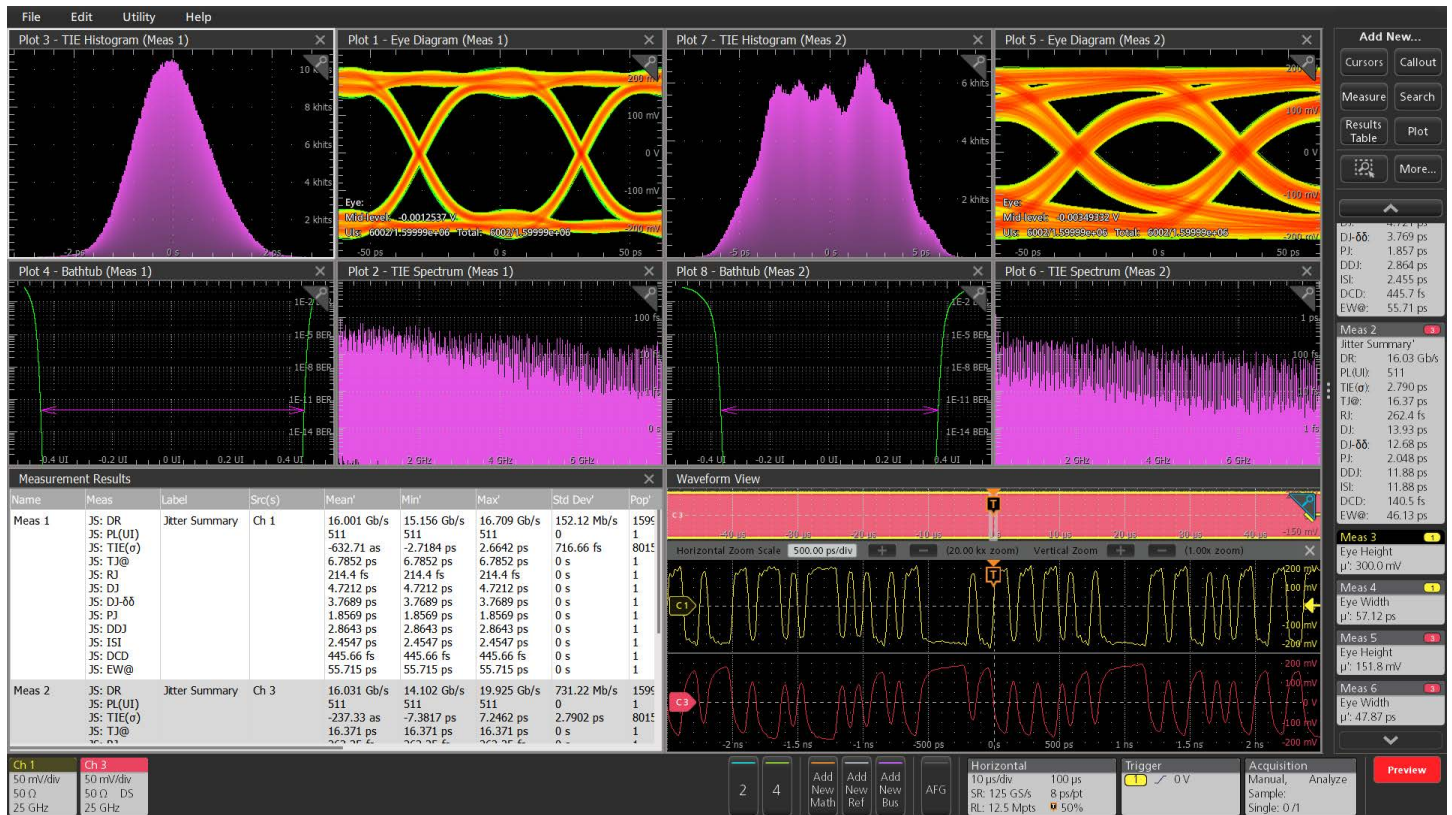
Up to 10x throughput of large waveform datasets with 10G SFP+ port.

特長

- gRPC 低遅延フレームワークに基づく TekHSI 技術が、取り出しとデータ転送のストリーミングをリンクの物理的な帯域幅とほぼ同じ早さで実現。利用可能な C#および Python のライブラリと合わせてお使いください。
- 10G SFP+ポートは、RJ-45 電気、光ファイバまたは直接取り付けトランシーバ・モジュールのいずれにも対応。
- TekScope™ PC は高速インタフェースおよびオフライン、リモート・オシロスコープ式解析機能にネイティブで対応。

受賞歴のある直感的なユーザ・インタフェースで迅速に結果を取得

解像度 1,080p の 15.6 インチ・ディスプレイと受賞歴のある直感的なユーザ・インタフェースで、期待通りの動作を実現し、迅速にテスト結果を表示します。



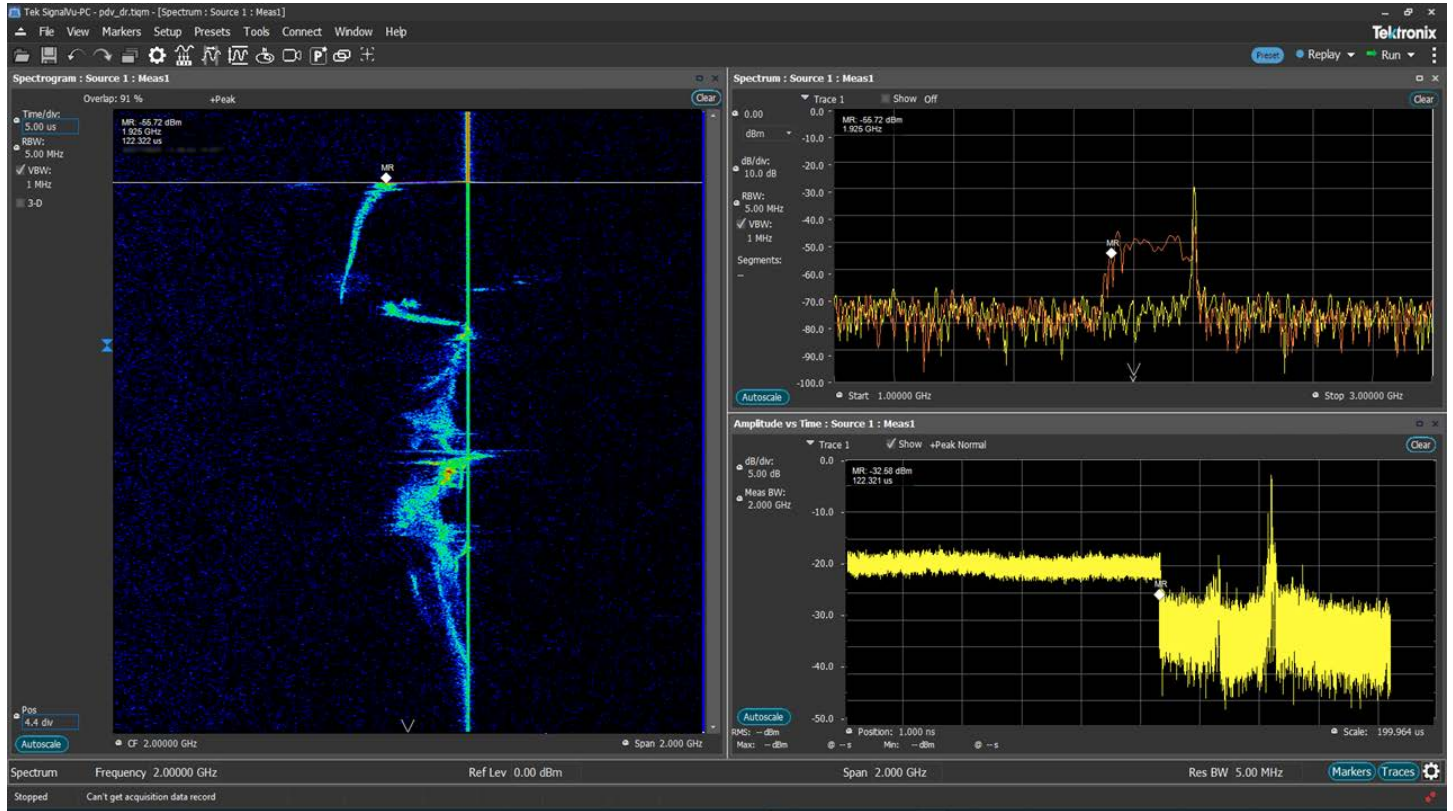
View multiple jitter measurement summaries on the large 15.6-inch 1080p display.

特長

- タッチ UI が快適なユーザ・エクスペリエンスを提供。2/3/4/5/6 シリーズ MSO と同じ TekScope™ ユーザ・インタフェースがインサイトを素早く表示
- レイヤーを最小限にし整理されたメニュー構造で、複雑なタスクを合理化。設定、機器のセットアップ、測定の設定間の素早い移動が実現し、取込み済みデータを簡単に移動して閲覧できます。
- マルチタッチ操作用に最適化された応答性の高いタッチスクリーンで、波形解析を正確にコントロール可能。ピコ秒単位グリッチへの素早いズームインや、アイ・ダイアグラム解析用測定パラメータの調整で、正確な結果を保証しています。
- ボタン 1 つで簡単に実行できるジッタ測定の要約で、キー・プロット、ダイアグラム、測定などの包括的なデータを素早く 1 つのチャンネルまたは複数のチャンネルに同時に表示
- 組込み式 (Linux) OS または Windows OS で利用可能

先端研究の使用例

高エネルギー物理学、粒子アクセラレータ、ビーム診断器具、天体物理学用途での電波検出、プラズマ／融合研究などに使用できる理想的なツールです。



Quickly display fast events using SignalVu-PC's spectrogram display, now available with Dark Mode.

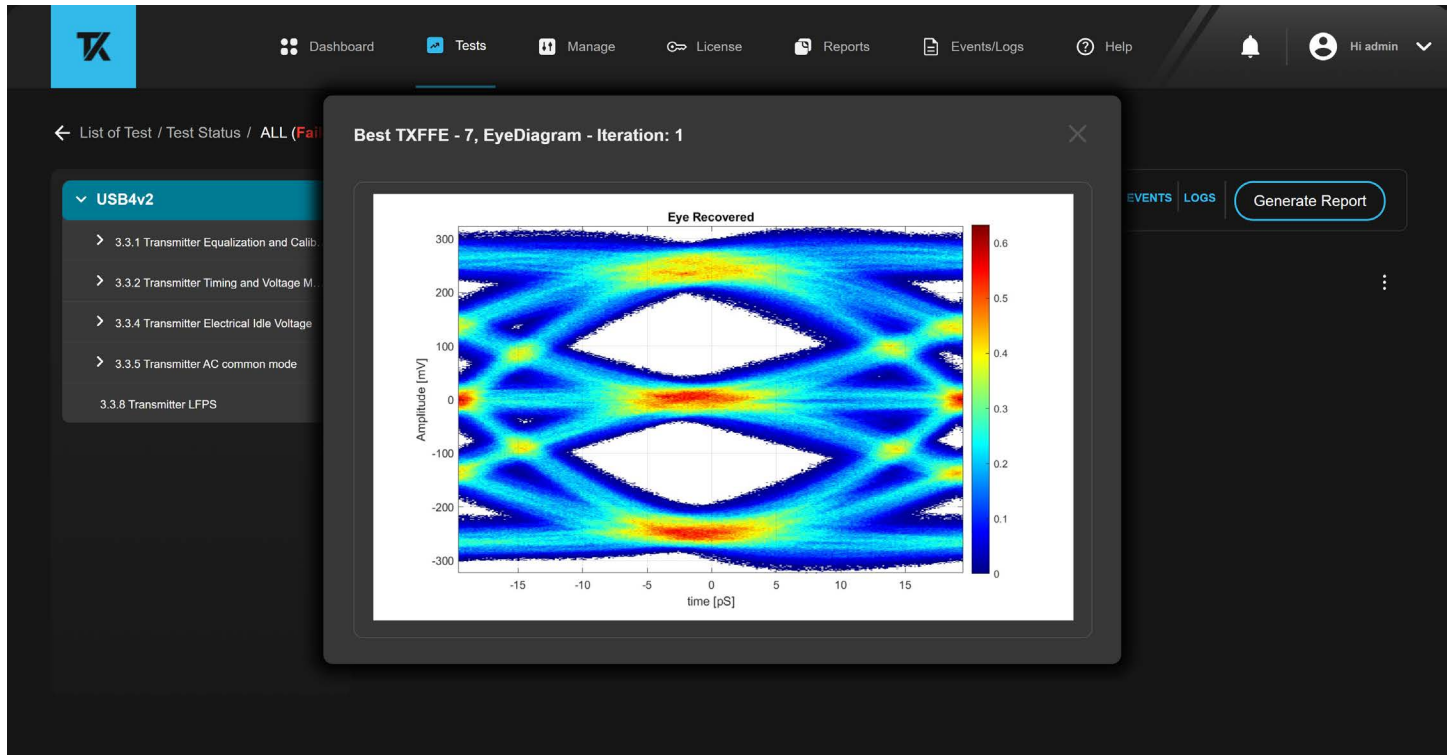
特長

- 低ノイズで高 ENOB の 125 GS/s サンプルング・レートに最大 2G の長時間信号取込みに対応した詳細な記録長を組み合わせることで、高い信号忠実度で高速トランジション・イベントを確実に取込み
- 精密なチャンネル間のタイミングの安定性で、正確なマルチチャンネル測定を保証
- 高速インタフェースと 10 Gbps SFP+ポートを使用して外部コンピュータへデータを最大 10 倍の速度で転送。接続されたクライアントにデータを即時に転送し、データが可能な限り迅速にオフロードされるようにします。
- オシロスコープの低遅延 (20 ns 未満) トリガ入出力機能を用いて、7 シリーズ DPO と他の機器をしっかりと同期
- SignalVu-PC のスペクトログラム、スペクトルおよび振幅で、PDV など特定用途向けの重要な実験データの他のビューを素早く表示

高速シリアル規格に対応したコンプライアンス・テストおよびデバッグ

常に最新の規格に対応したテストを行って、市場投入までの時間を短縮しましょう。

自動コンプライアンス・テスト・ソフトウェアを使用することで、セットアップから測定の実行、限界値との適合性のチェック、詳細なレポートの生成まで、テスト・プロセス全体を管理できます。



Automated compliance testing software for USB4v2 manages the whole testing process.

特長

- PCIe、USB、DisplayPort、HDMI、DDR、LPDDR および MIPI 向けの高速自動コンプライアンス・テスト・ソフトウェア（オプション多数）で時間を節約
- 詳細なジッタ・ブレイクダウン、突出した柔軟性とビジュアルを用いた包括的なジッタおよびアイ・ダイアグラム分析（オプション DJA）による豊富なインサイトを取得
- 低ノイズかつ低固有ジッタを有するテストのマージンを最大化
- シグナル・インテグリティ・モデリング（オプション SIM）を使用して非組み込み、組み込みおよびイコライゼーションによる真の DUT 動作を解明

広帯域無線周波数システム

低ノイズ、フラット周波数応答が特長の 7 シリーズ DPO は、レーダ/防衛関係での広帯域 RF 信号、スペクトラム・モニタリング、SIGINT、5G ネットワーク、mmWave RF バンド、超広帯域 (UWB) 通信用途などの測定および解析を行います。超広帯域への対応と簡単な信号接続、RF 信号の挙動をオンライン/オフラインで解析する優れた柔軟性を備え、広帯域 RF 調査に必要なデータをすばやく収集します。

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート



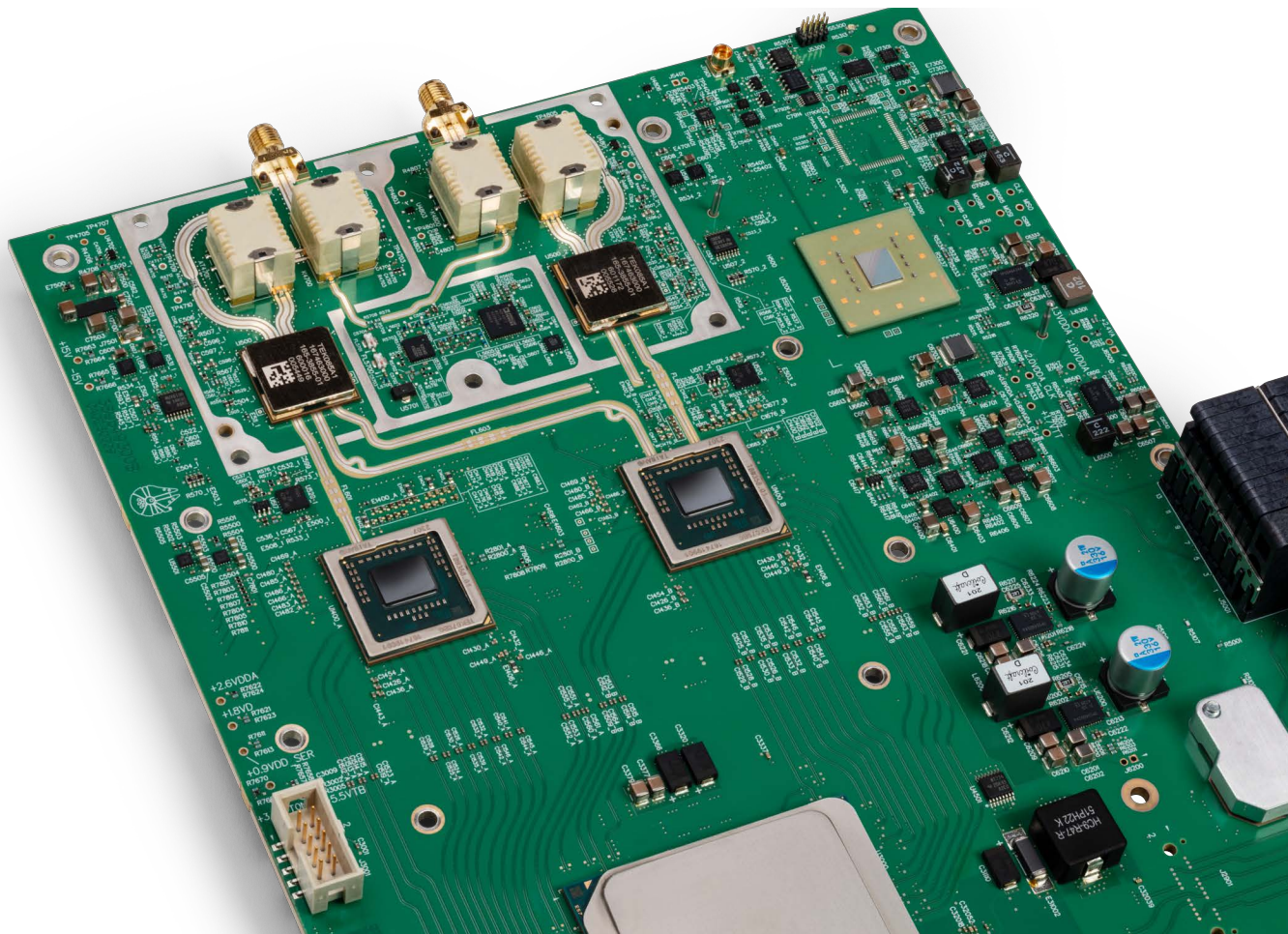
Simultaneously analyze multiple channels using SignalVu-PC, now available in Dark Mode.

特長

- 4 チャンネル、25 Ghz 帯域幅マルチチャンネル、マルチドメインのベクトル信号解析 (VSA) ソリューション (SignalVu-PC ソフトウェアとペアリング時)
- 詳細なトランジェント RF 信号解析や RF パルス特性解析、包括的なアナログ/デジタル RF 変調解析が可能
- 各チャンネルの設定を同時に取込み、個別に設定して、すべてのチャンネル上の信号を解析
- チャンネル間で時間とともに変化する周波数、位相、振幅、変調ドメインを測定

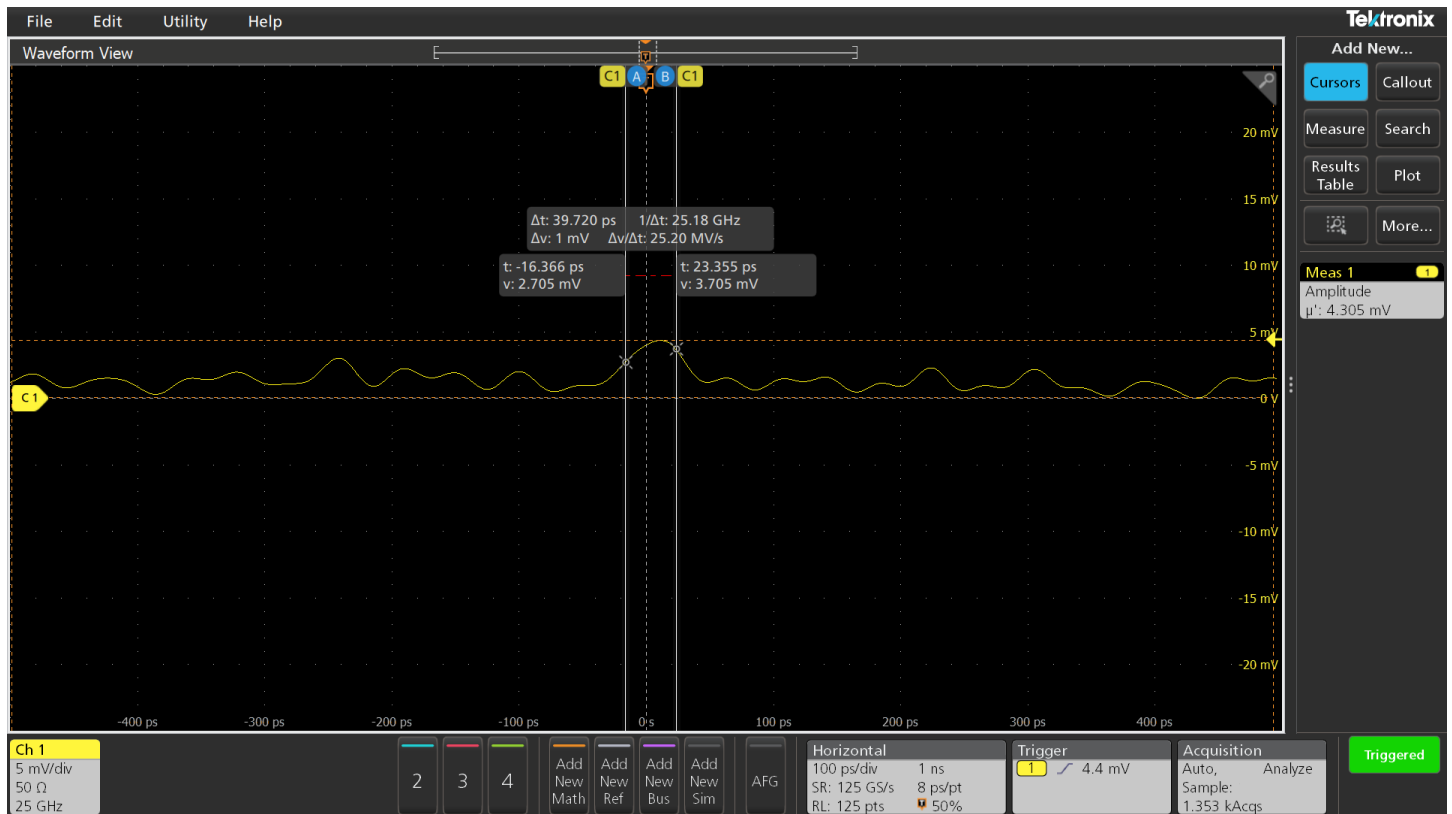
優れた性能

最高 25 GHz のアナログ周波数帯域、125 GS/s のサンプル・レート、500 M ポイントの標準レコード長、低ノイズ、12 ビットの ADC 信号パスを備えた 7 シリーズ DPO は、優れた信号忠実度、分解能で波形を細部まで取込むことができます。



New high-performance signal path utilizing custom ASIC technology.

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート



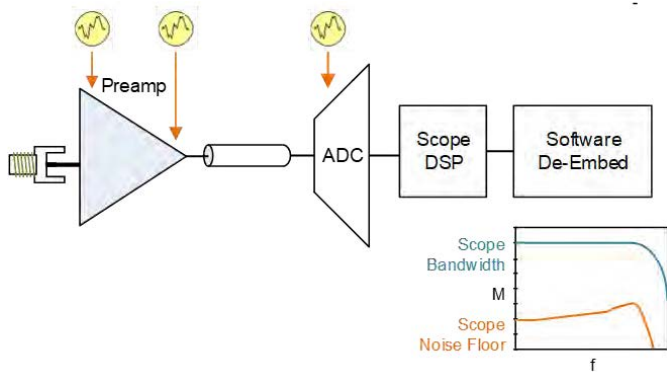
7 Series DPO can trigger on pulses as narrow as 32 ps and as low as 1 division, enabling capture of elusive events.

業界トップクラスの垂直分解能と低ノイズ

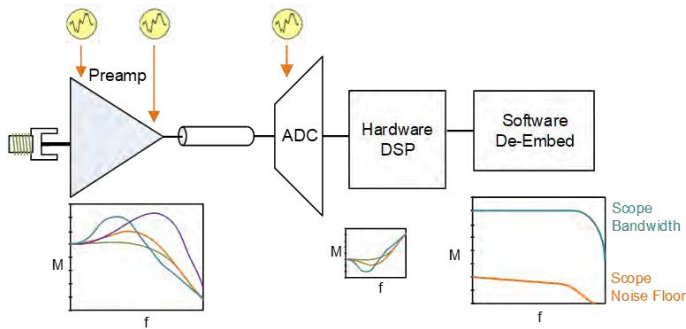
7 シリーズ DPO は、信号の細部まで観察しながら振幅の大きな信号を取り込む必要がある場合でも、不要なノイズの影響を最小限に抑え、目的の信号を確実に取り込む性能を備えています。本機の核となる高確度 12 ビット AD コンバータ (ADC) が、従来の 8 ビット ADC の 16 倍の垂直軸分解能を実現します。

QuietChannel™技術

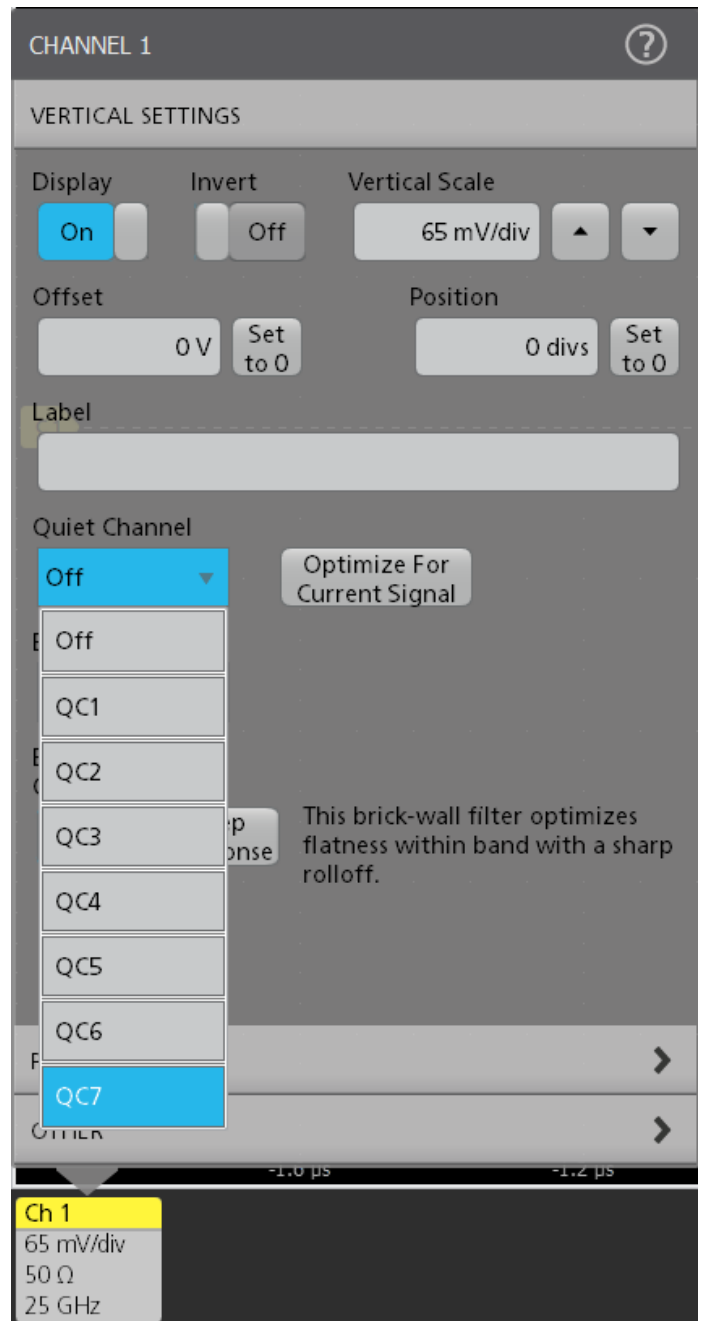
オシロスコープのアクティブなデバイスが測定信号にノイズを加えます。加えられたノイズはスコープおよび DUT で損失補正により増幅されます。



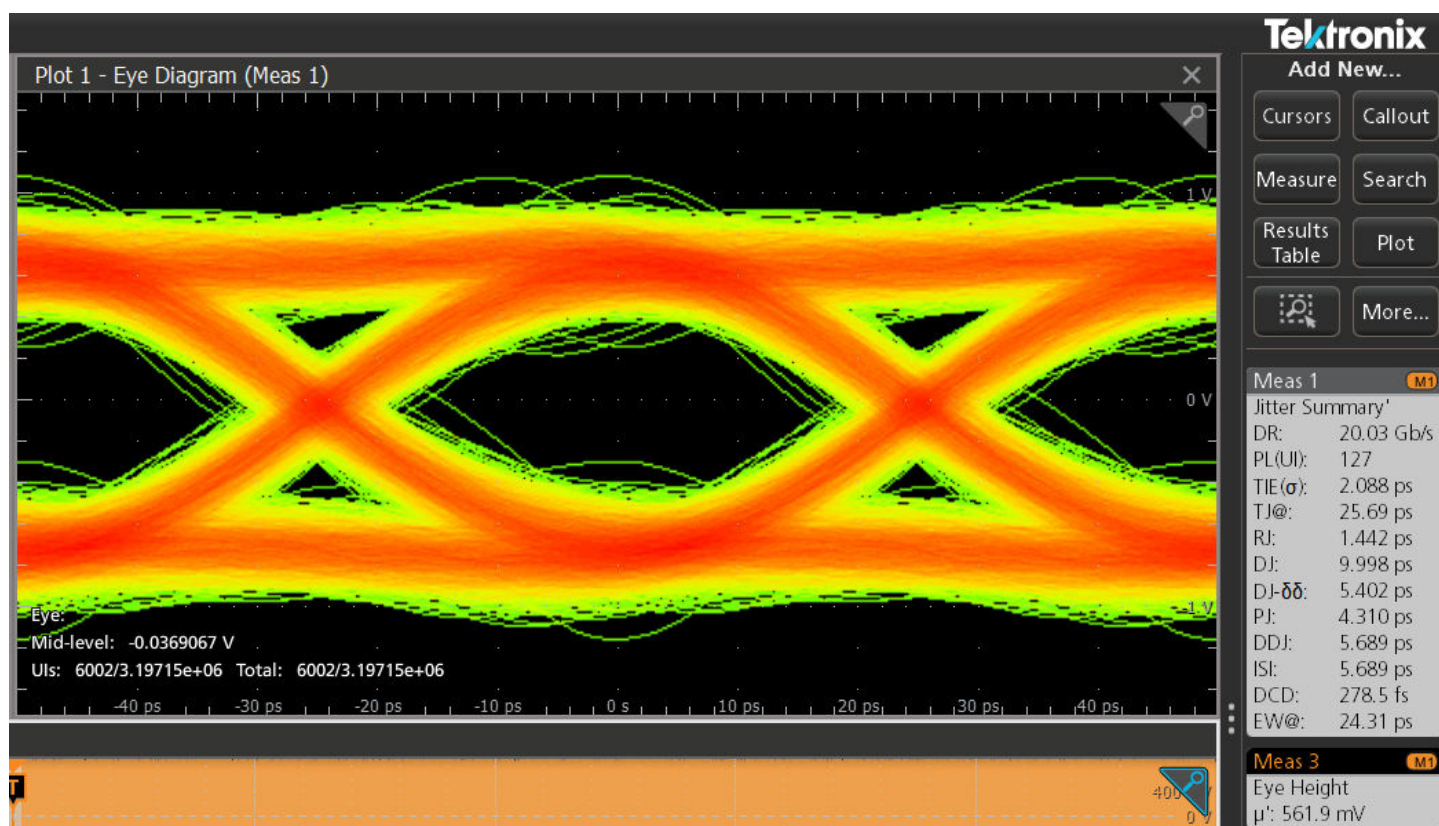
QuietChannel™技術が、オシロスコープの高周波数応答を ADC ノイズより前に最大化し、その後 HW DSP がピーキングをキャンセルして、適切な形のノイズ・フロアになります。



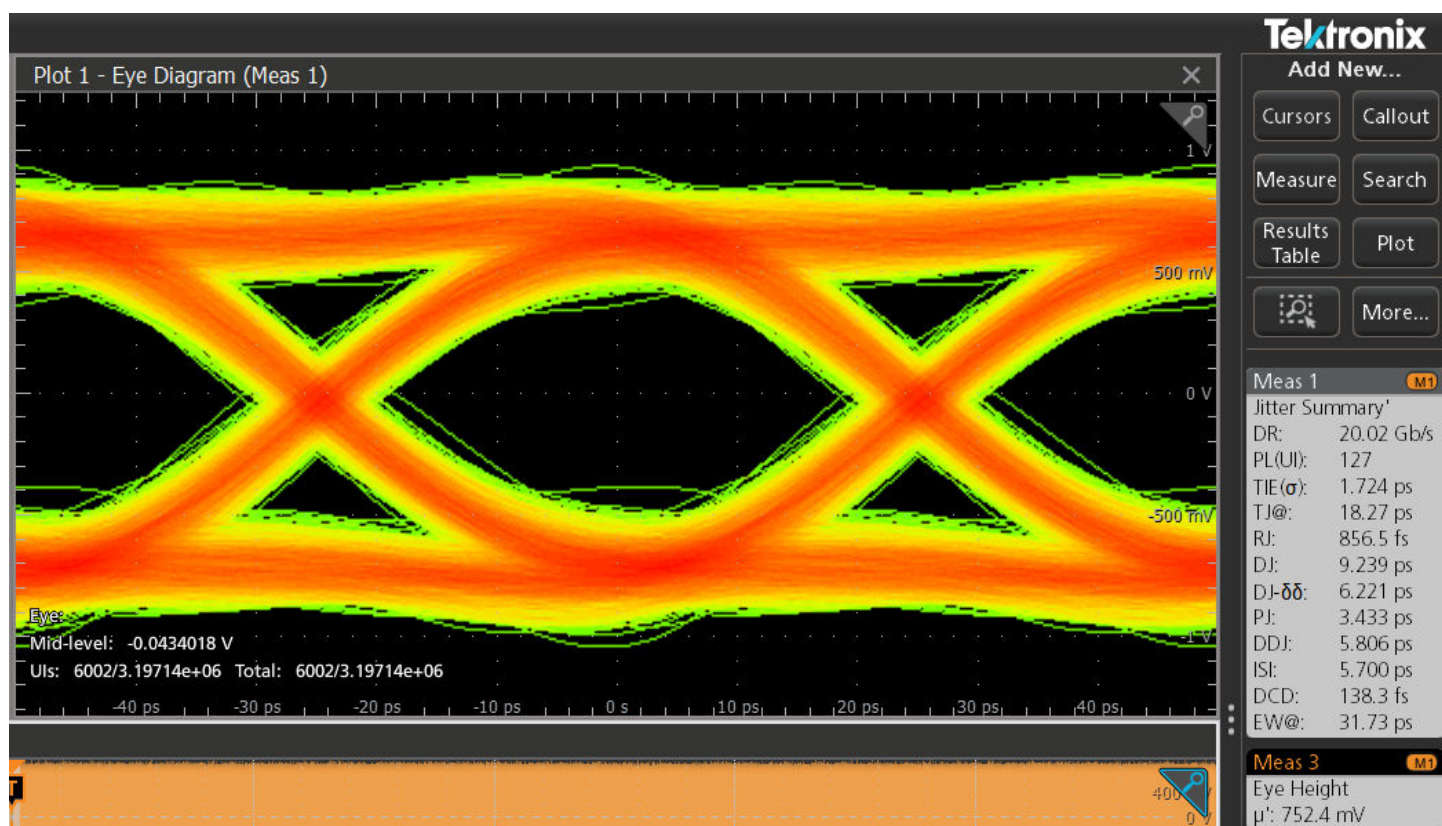
7 シリーズ DPO には 7 つの QuietChannel™技術の設定があります。これらの設定は異なる中心周波数および損失量をターゲットとしています。



QuietChannel™技術の使用は明快です。7 シリーズをお客様の DUT に接続し、Autoset (オートセット) ボタンを押してオシロスコープを設定すると、信号の取込みと表示ができます。Vertical Settings (垂直軸の設定) メニューで、Optimize For Current Signal (電流信号に合わせて最適化する) ボタンを押すと、信号の性質に合わせて最適な設定を決定します。



This eye diagram above of a 20 Gb/s signal at the end of a 24-inch trace shows an eye width of 24.31 ps and eye height of 561.9 mV before applying QuietChannel™ technology.



Applying QuietChannel™ technology now shows an eye width of 31.73 ps (30% improvement) and an eye height of 752.4 mV (34% improvement).

TekConnect™プローブ・インタフェース

TekConnect プローブ・インタフェースは、プローブの使い勝手を格段に向上させています。安全性と信頼性に優れた接続を実現するだけでなく、TekConnect プローブの補正ボックス上には、多くのステータス・インジケータ、操作ボタンおよびプローブ・メニュー・ボタンが装備されています。このボタンを押すことで、オシロスコープの画面にプローブ・メニューが現れ、すべてのプローブ設定や操作メニューが表示されます。TekConnect インタフェースは、外部電源の必要なしに電流プローブを直接接続することができます。さらに TekConnect プローブは、USB または LAN 経由でリモート制御できるため、自動試験装置においても汎用性の高いソリューションが可能になります。7 シリーズ DPO の前面パネル・コネクタは、豊富な電力給電が可能で、接続されたすべての TekConnect プローブに十分な電力を供給できるため、プローブ専用の電源を追加する必要がありません。



P7700/P7600 シリーズ TriMode プローブ独自の機能により、プローブの接続ポイントをつなぎ変えることなく、差動測定、シングルエンド測定、コモン・モード測定が行えます。低ノイズの P7700 シリーズ TriMode プローブは、インプット・バッファをチップ先端からわずか数 mm の場所にはんだ付けしたチップなど、接続性に革新を起こす機能を備えています。P7600 シリーズは、低ノイズとリモート・ヘッド・フォーム・ファクタの 33GHz 帯域に、TriMode プロービングの利便性を組み合わせています。

TCA292D では、25 GHz 以上の 2.92 mm 同軸ケーブルとコネクタを使用できます。

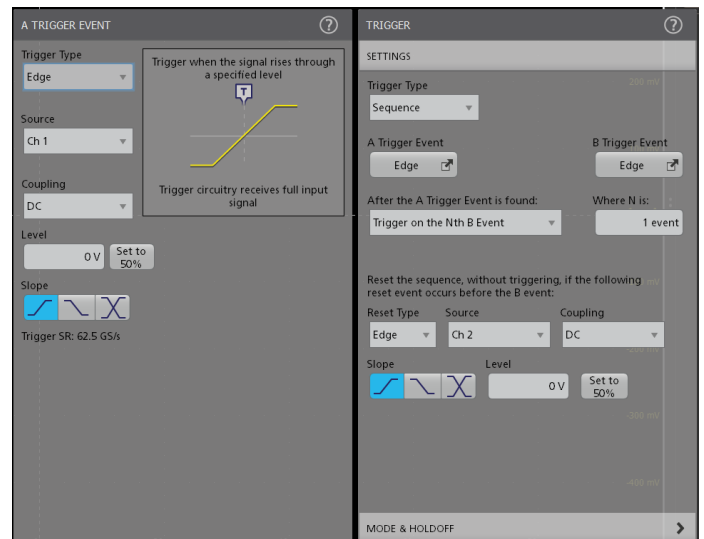
全帯域幅に対応した Pinpoint®デジタル・トリガリング - 連続 AB トリガリングによる究極の柔軟性

問題のある信号を特定する場合でも、複雑な信号の特定部分を切り分けて詳細な解析を行う場合でも、機器の全帯域幅に対応したテクニクスの Pinpoint®デジタル・トリガが課題を解決します。

デバイスの障害の検出は、ほんの第 1 段階です。次に、原因を特定するために、想定されるイベントを取込みなければなりません。7 シリーズ DPO は、さまざまなタイプに対応した、高度なトリガ機能を提供しています。

- エッジ
- パルス幅
- タイムアウト
- ラント
- ウィンドウ
- サイクル
- 立上り／立下り時間
- ビジュアル・トリガ

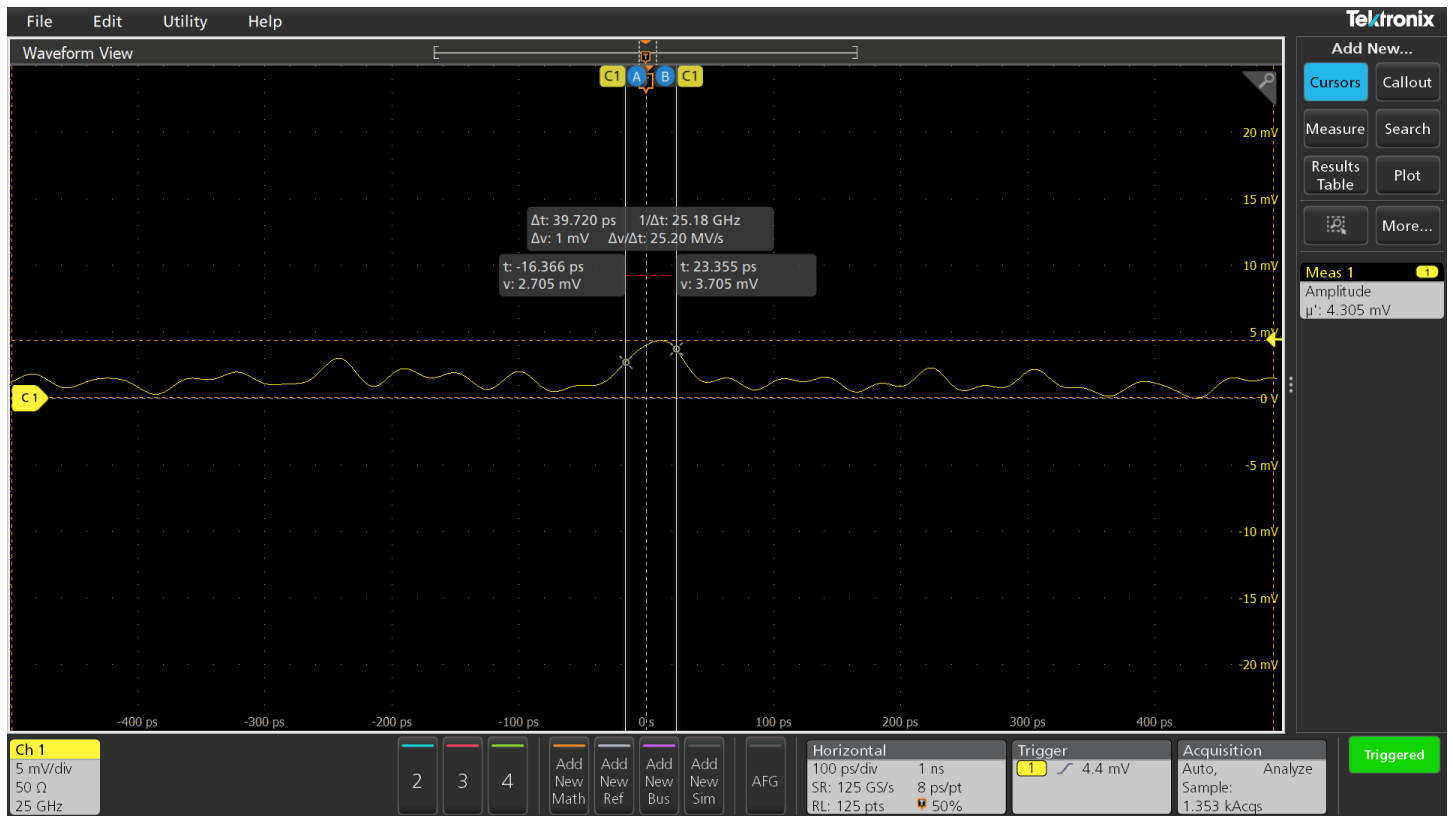
最大 2 G ポイントの記録長と、最大 25 GHz のトリガ帯域幅（エッジ・トリガだけでなくすべてのトリガ・タイプに対応）により、数多くのイベントを取込むことができます。数千もの連続したバケットでも 1 回で取込むことができ、高い分解能のままズーム表示して詳細に信号を確認し、信頼性の高い測定結果を記録できます。



The wide variety of trigger types and context-sensitive help in the trigger menu make it easier than ever to isolate the event of interest.

Pinpoint®トリガは A トリガ、B トリガの両方でほぼすべてのトリガ・タイプを設定できるため、すべての拡張トリガタイプから連続したトリガ・イベントを検出できます。Pinpoint®トリガにはトリガ・リセット機能があり、設定した時間、ステート、トランジションの後に再度トリガ・シーケンスを開始できるため、非常に複雑な信号のイベントであっても取込みが可能です。Pinpoint®トリガは 1,400 を超える組み合わせを提供し、それらのすべてが完全波形取込みアナログ帯域幅で動作します。ビジュアル・トリガは Pinpoint トリガの機能をさらに拡張し、さまざまな複雑な信号から重要なイベントを検出できます。

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート

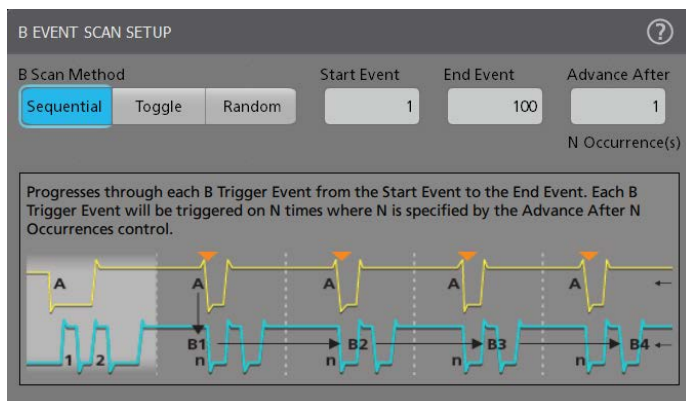


7 Series DPO can trigger on pulses as narrow as 32 ps and as low as 1 division, enabling capture of elusive events.

7 シリーズ DPO の拡張トリガ性能で、トリガ・ジッタが 10 fs 未満にまで軽減されます。この安定性により、トリガ・ポイントを測定基準点として使用することができます。

B スキャン・イベント・トリガ

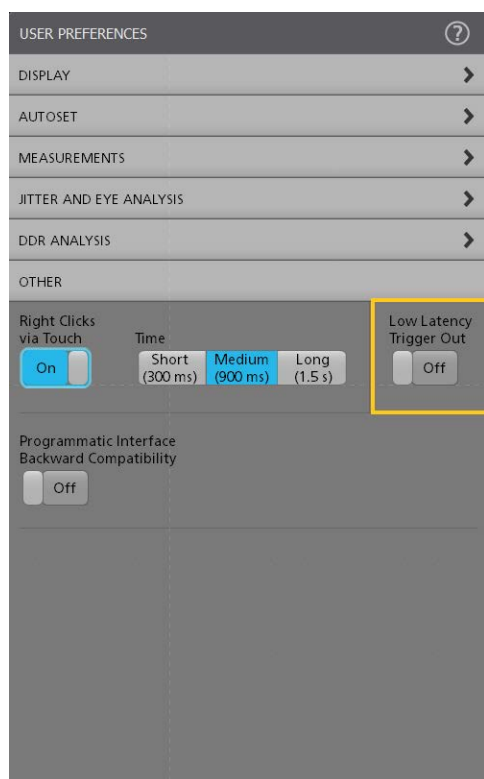
同期したデータ・バースト、あるいは A イベントから開始したデータバーストからアイ・ダイアグラムを作成したいと考えるユーザーにとって、B イベント・スキャン・トリガ機能は非常に便利な機能です。B イベント・スキャンは A-B トリガ・シーケンスであり、B イベントセットアップメニューで設定したバースト・イベント・データをトリガして、取込むことができます。取込んだビットは連続で、またはランダムにスキャンできます。また、トリガは 2 つの連続した B トリガ・イベントで切り替えることができます。

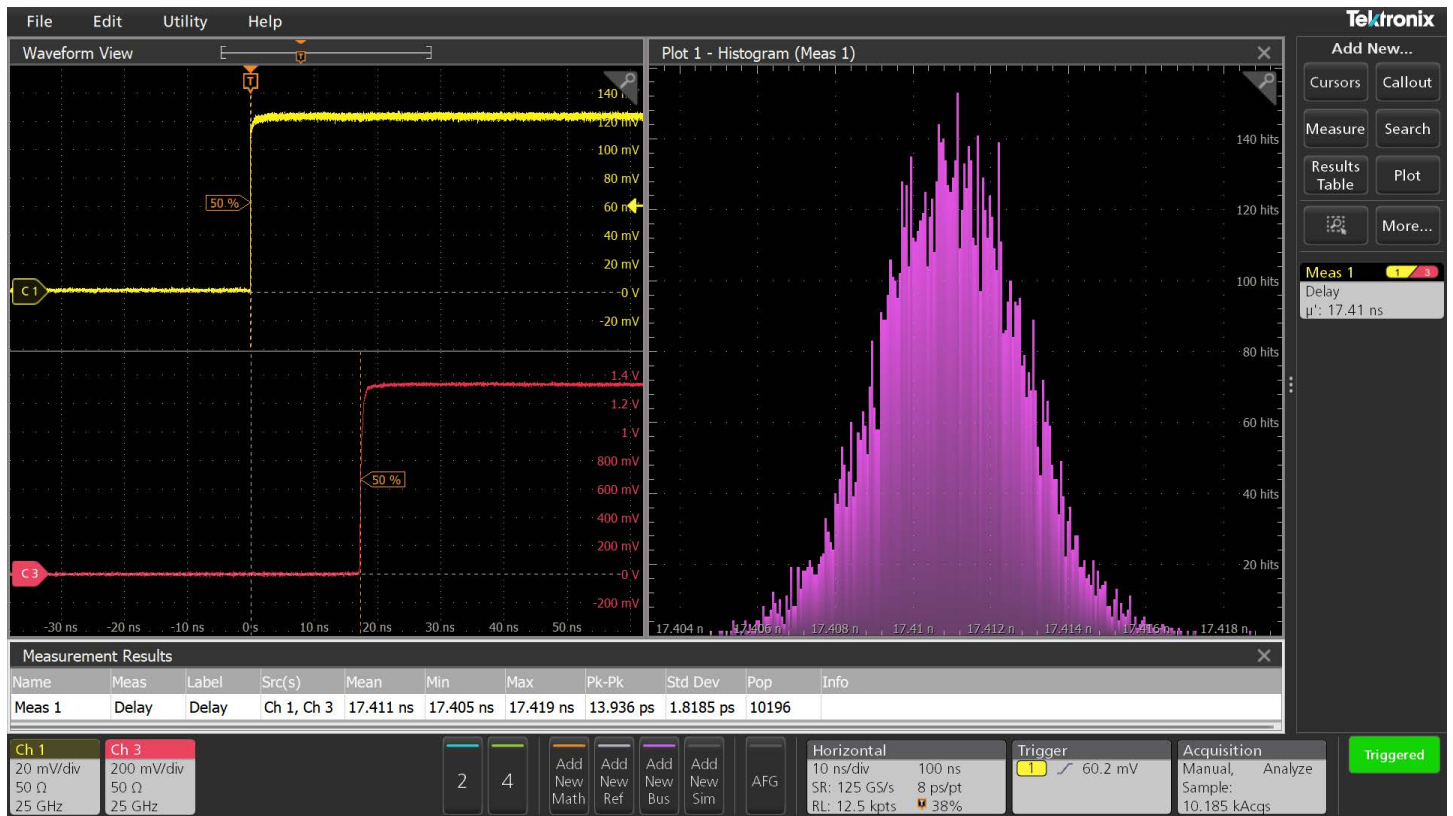


低遅延トリガ・モード

完全波形取込みアナログ帯域幅で動作するこれらの高度なトリガまたはデジタル・トリガには多くの利点があるものの、欠点の1つとして、遅延、つまりイベントがオシロスコープの前面にある入力チャンネルおよび／または AUX IN からオシロスコープの背面にある AUX OUT コネクタまで伝播するまでにかかる時間が挙げられます。この遅延はたびたび $1\ \mu\text{S}$ を超えることがあります。多くの用途でこれは問題になりませんが、イベントが入力チャンネルおよび／または前面の AUX IN に現れてから数十ナノ秒以内に他の機器のクロス・トリガを行うことが要求される特定の用途では問題となります。幸運にも、7 シリーズ DPO には遅延が $20\ \text{ns}$ 未満のチャンネル 1 および／または AUX IN 用低遅延トリガ・モードが搭載されています。

The low-latency trigger mode for Channel 1 and/or Aux In is available in the User Preferences menu with a message in the trigger menu that it is active.



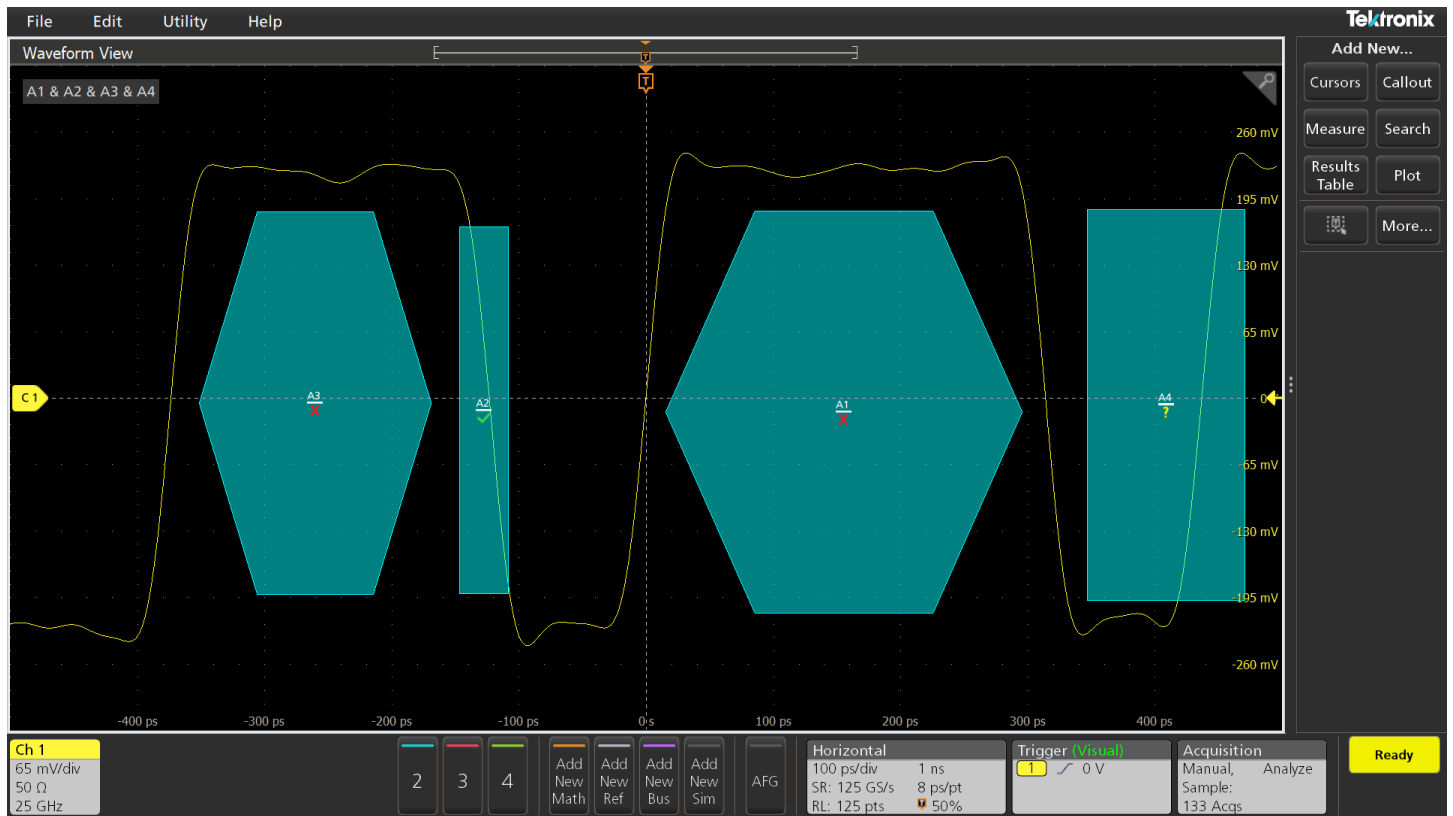


Measuring the latency of a trigger on Channel 1 to Aux Out is <20 ns.

ビジュアル・トリガー 特定の信号をすばやく検出

複雑なバスから特定のサイクルを検出するには、何時間もデータを取込み、何千というアキュイジションを調べる必要があります。目的のイベントを分離するようトリガを設定することで、デバッグと解析にかかる時間を短縮することができます。

ビジュアル・トリガは、7 シリーズ Pinpoint®のトリガ機能を拡張し、取込んだすべての波形取込をスキャンし、ディスプレイに表示されるエリア（図形形状）と比較します。マウスまたはタッチスクリーンを使用することで無制限にエリアを作成でき、三角形、長方形、六角形、台形など様々な形状を使用して目的のトリガ動作を指定できます。形状を作成すると、相互に編集してカスタム形状や理想的なトリガ条件を作成できます。



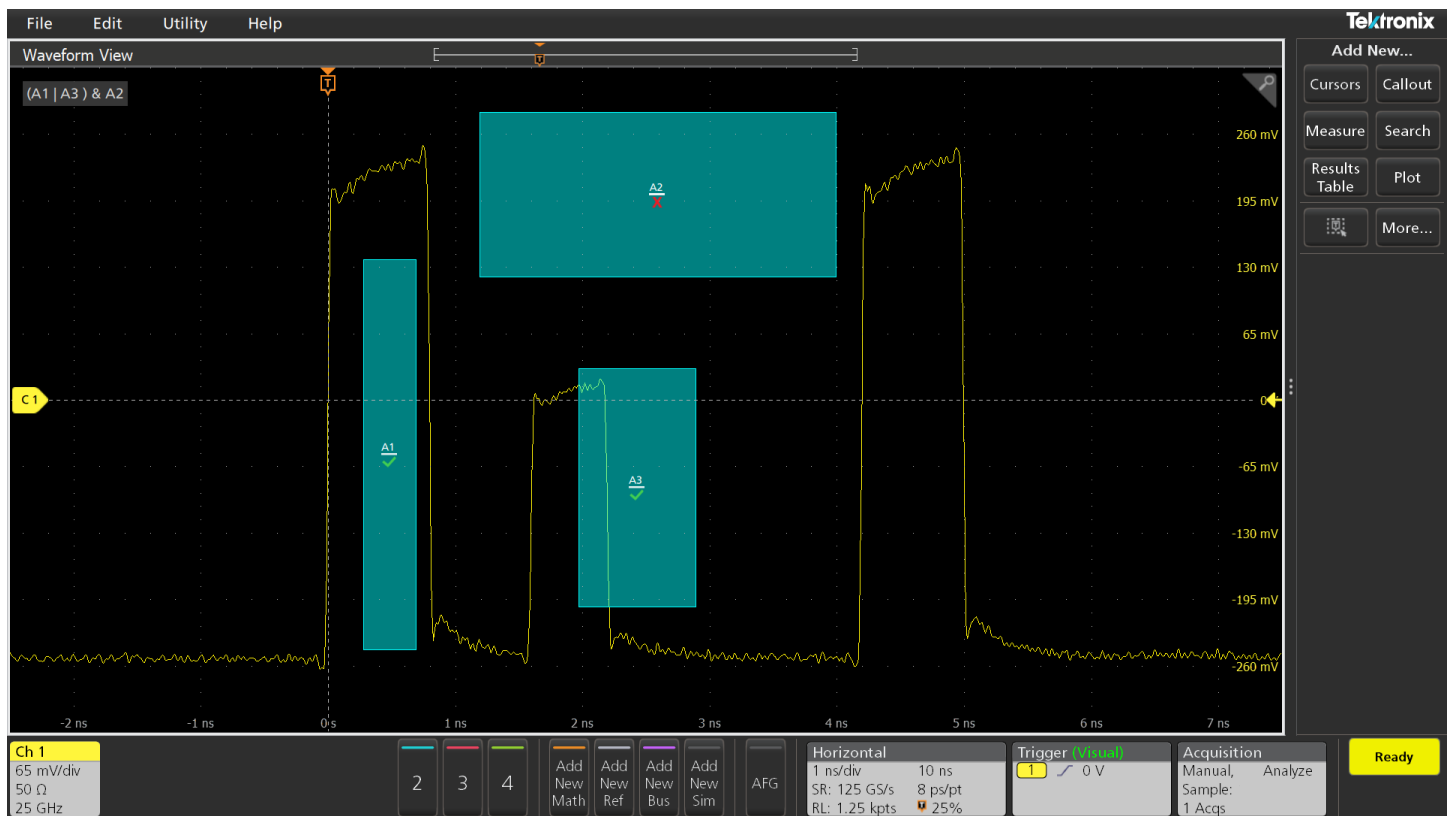
Visual Trigger areas isolate an event of interest, saving time by only capturing the events you want to see.

重要な信号イベントのみにトリガすることで、取込みと、アキュイジションを手作業で検索するのにかかる時間を大幅に短縮できます。数秒あるいは数分で重要なイベントを検出し、デバッグ／解析作業を終わらせることができます。ビジュアル・トリガは複数のチャンネルにも使用できるため、複雑なシステムのトラブルシューティングやデバッグ作業にも最適です。

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート



Multiple channel triggering. Visual Trigger areas can be associated with events spanning multiple channels such as packets transmitted on two bus signals simultaneously.



Boolean logic trigger qualification. Boolean logic using logical OR allows triggering on a specific anomaly in the signal.

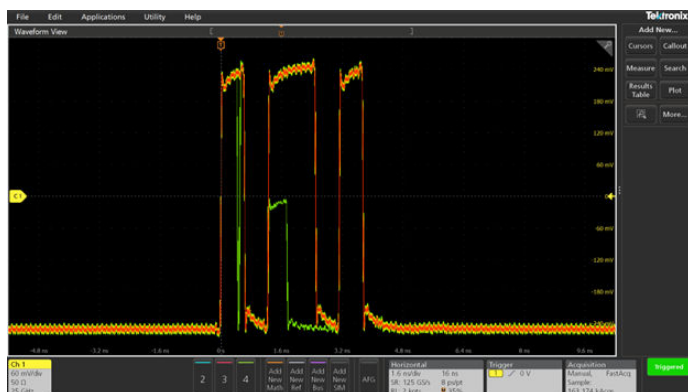
FastAcq™を備えたデジタル・フォスファ・オシロスコープ (DPO) テクノロジー捉えづらい、安定したシステム運用を脅かすイベントを表示してデバッグを迅速に処理

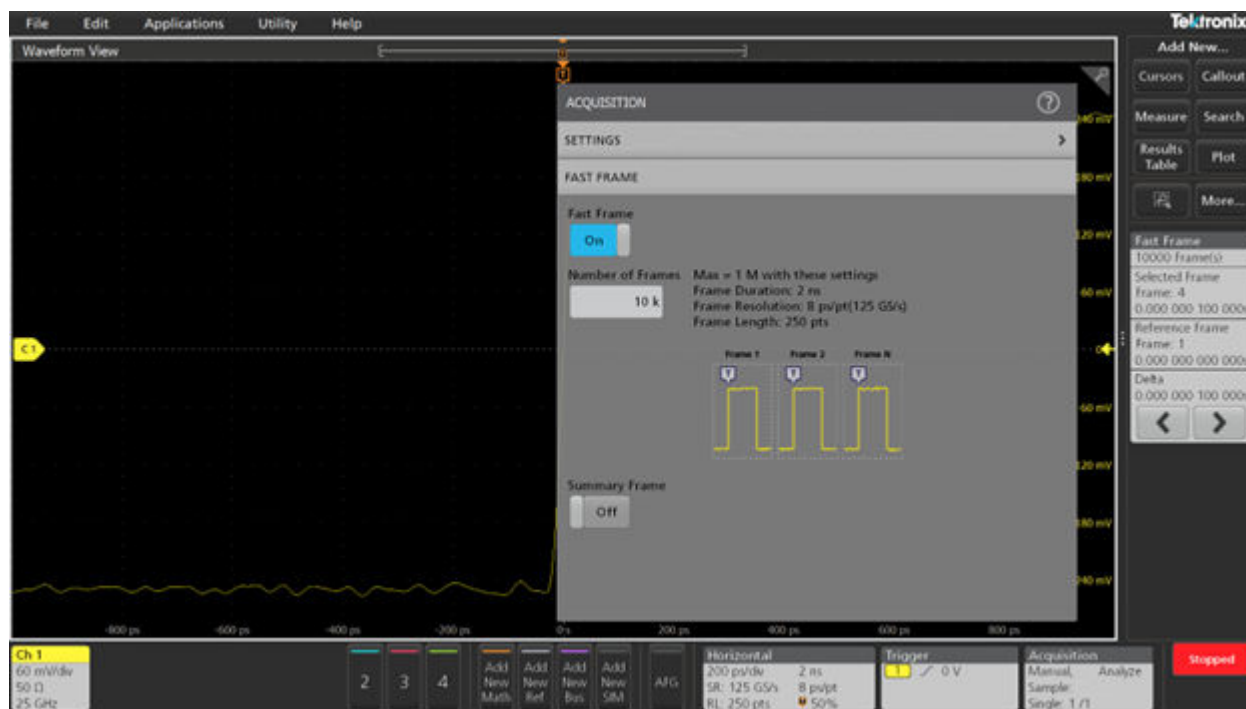
FastAcq™は、すべての TekConnect®チャンネルで最大 150,000 波形/秒の波形取り込みを同時に実現し、発生頻度の低い異常イベントを検出できる可能性を大幅に高めます。さらに、輝度調整ノブを回すことで発生頻度が少ない波形も明確に表示でき、今まで見えなかった信号を観測することができます。捉えにくいイベント一度確認できれば、その特性を捕捉・解析するためのトリガを構築できます。

FastAcq™ provides high waveform capture of elusive events

FastFrame™は、大幅に離れたイベントを最大解像度で、さらに高速アベレーシングで捉え、SNR (信号対ノイズ比) を高めます。

バスのバーストなどの重要なイベントが時間的に離れている場合、7 シリーズに搭載されている FastFrame セグメント・メモリ機能を使用すると、アキュイジション・メモリの内容を観測しながらこのようなイベントを取込むことができます。マルチ・トリガ・イベントを使用すると、FastFrame は短いバースト信号を取込み、フレームとして保存するため、後から詳細に観測、解析することができます。数千というフレームを取込むことができるため、バースト信号の長時間におけるトレンド、変化を解析することができます。また、FastFrame はトリガ・リアム時間を最小にできるため、きわめて短い間隔で発生するイベントにも対応できます。この機能を使用すると、高い信頼性のもとトリガ・オンを実行でき、33 ns ほど間隔の狭い信号も取得し、3,000 万波形/秒以上の最大トリガ・レートを実現します。





FastFrame™ provides both high timing resolution around the signal(s) of interest and efficient acquisition memory usage by not capturing the dead time between events

FastFrame の拡張機能には、すべてのフレームについてポイントごとに平均を計算し、効率的に単一の波形を作成する機能もあります (Summary Frame Average)。さらに、直交平均を実行できるため、複数組のフレームも取り込むことができます。このモードでは、それぞれ 1 番目のフレームについては他のすべての 1 番目のフレームとポイントごとに平均をとり、2 番目のフレームについては他のすべての 2 番目のフレームと平均をとるという具合に、指定したフレームの総数に達するまで、処理が繰り返されます (Orthogonal Frame Average)。この機能は、オシロスコープのダイナミック・レンジを拡大するためのきわめて効率的な手段であるだけでなく、イベントの反復シーケンスの取込みにも有効です。

FastFrame™ は、2 つの異なる設定で大量の波形データを迅速に取得し、高度に平均化された波形データを作成するためにも使用できます。

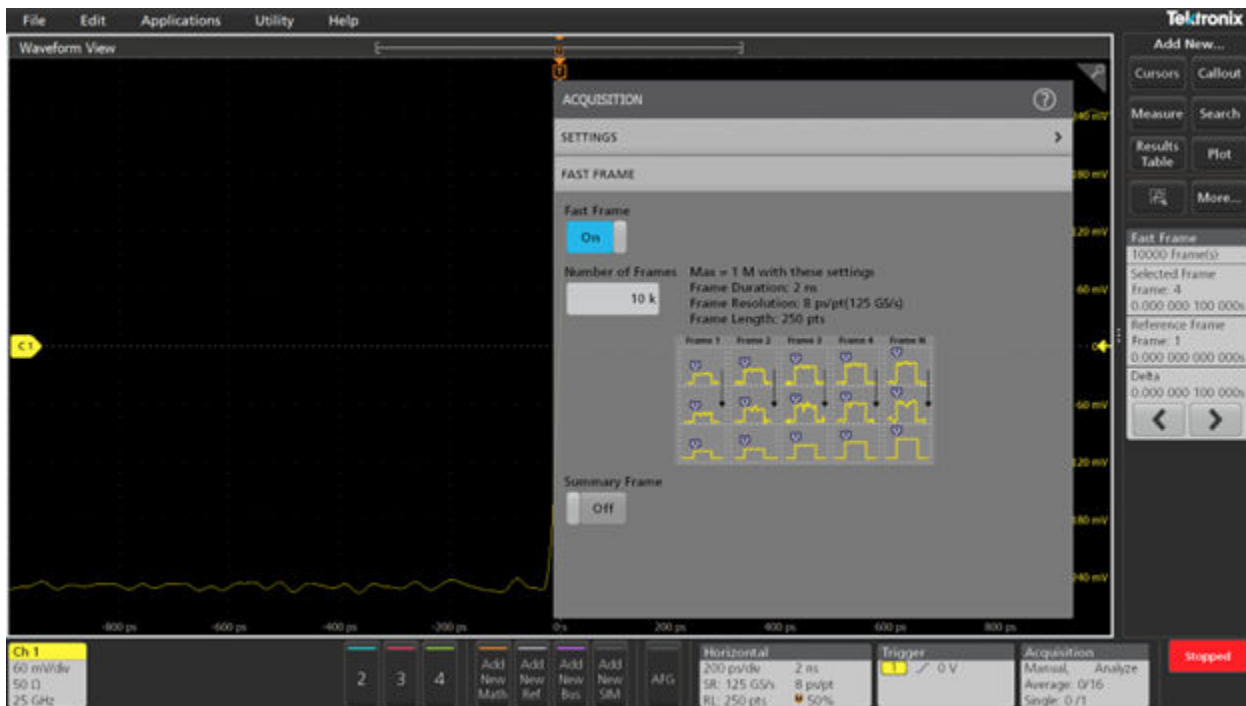
- アベレージ・サマリ・フレーム：フレーム 1 からフレーム N までのフレームが水平方向に平均化され、フレーム・セットの最後にサマリ・フレームが生成されます。
- 直交高速フレーム・アベレージング：フレーム・アベレージングは垂直方向に実施されます。フレーム・セットのフレーム 1 は次のフレーム・セットのフレーム 1 と平均化され、フレーム 2 はフレーム 2 と平均化されるというように、フレーム N

まで対応するフレーム同士で平均化が行われます。各フレーム・セットが取得されるたびに、各フレームに含まれる平均波形を構成するアキュジション回数が 1 ずつ増加します。その結果、最終的なフレーム・セットでは、各フレームに平均化された波形データが含まれるようになります。これは、サマリ・フレームのみに平均波形データが含まれる「アベレージ・サマリ・フレーム」とは異なります。直交高速フレーム・アベレージングは、より高い信号対ノイズ比 (SNR) を得るためにアベレージングが必要な、多段階の反復的プロセスの取得に役立ちます。

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート



FastFrame™ with Summary Frame Averaging

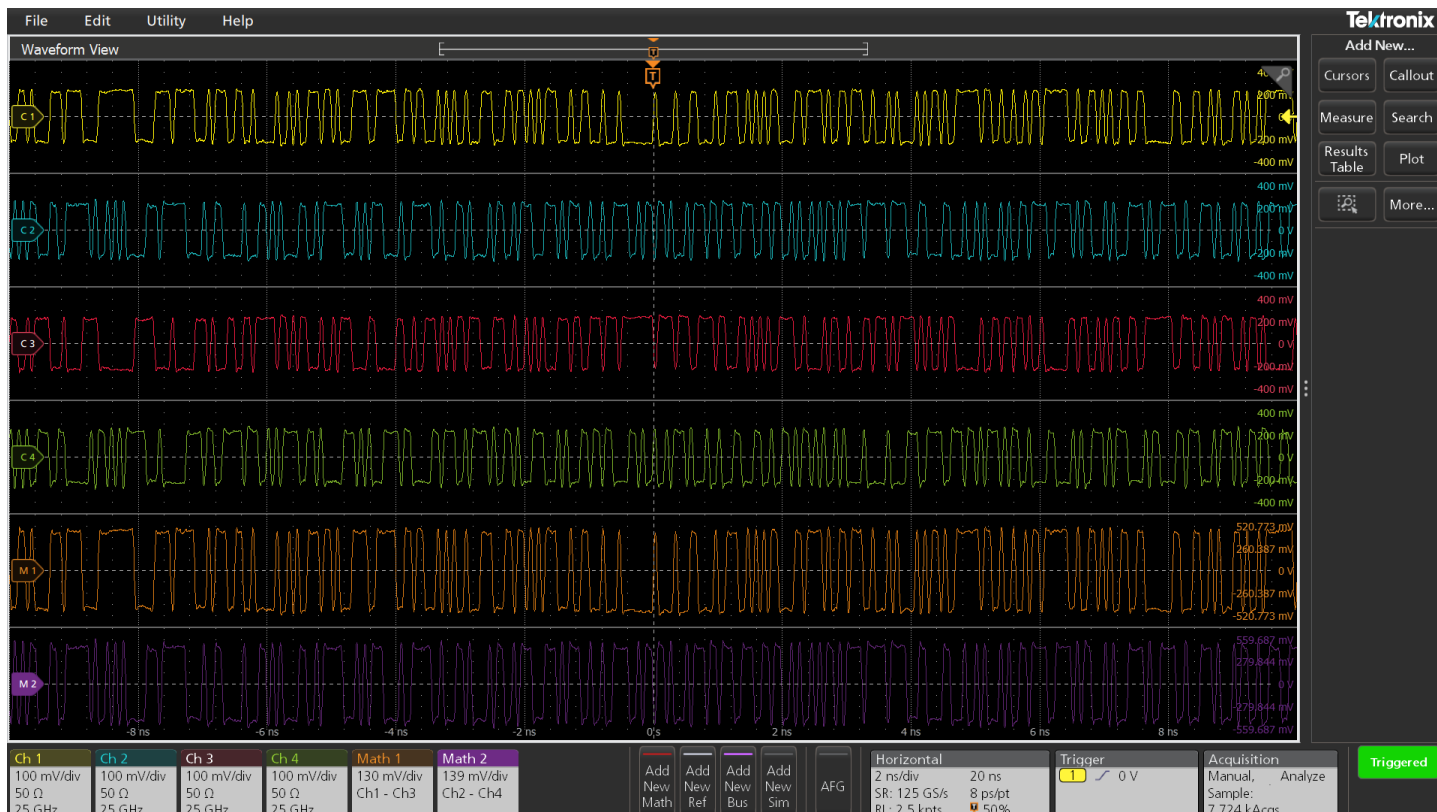


FastFrame™ with Orthogonal Frame Averaging

優れた信号表示機能

2 シリーズから 6 シリーズ B と同じユーザ・インタフェースを活用した圧倒的なフル HD 解像度 (1,920 x 1,080) の 15.6 インチ (396 mm) ディスプレイで、多くの信号を一度に確認することができ、余裕を持って重要なリードアウトおよび解析を実施できます。

表示領域は、垂直方向のスペースを波形表示に最大に利用できるような最適化されています。右側の結果バーを非表示にすると、画面の横幅全体に波形を表示できます。



Stacked display mode enables easy visibility of all waveforms while maintaining maximum ADC resolution on each input for the most accurate measurements.

7 シリーズ DPO は、革新的なスタック表示モードを備えています。従来、オシロスコープでは、同じ目盛にすべての波形を重ねて表示していたため、さまざまなトレードオフが生じていました。

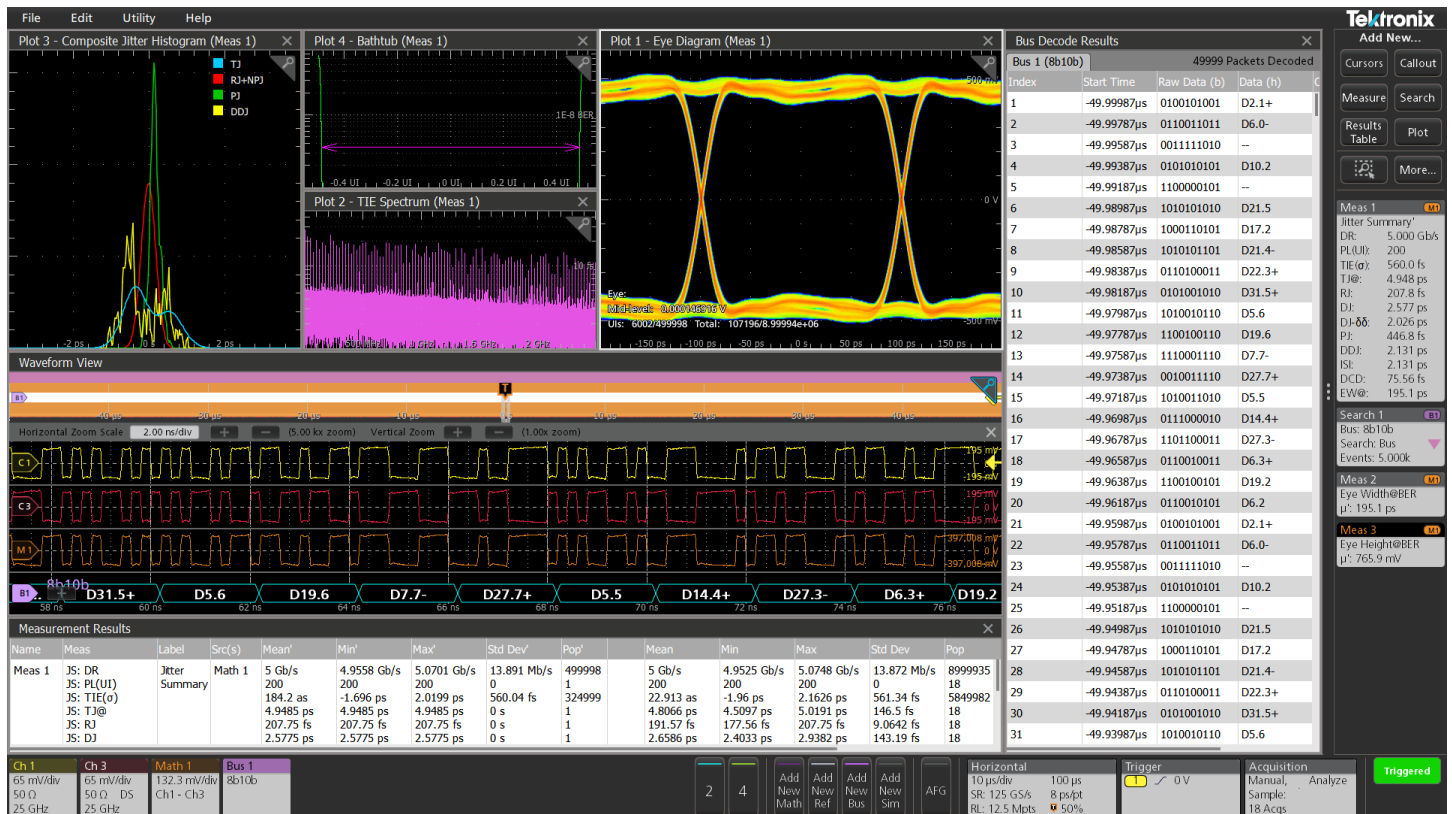
スタム 12 ビット ADC を最大限活用することができます。各目盛は、ADC のフル・ダイナミック・レンジを表し、波形が分割され、比較された、好まれやすい表示形式を維持します。

- それぞれの波形を表示するには、波形が重なり合わないよう各波形の垂直軸スケールと位置を調整する必要があるが、それぞれの波形で利用できる ADC レンジはわずかしかなく、測定精度の低下が生じる。
- 測定精度を維持するには、それぞれの波形の垂直軸スケールと位置を調整して、画面全体に表示する必要があるが、波形が互いに重なり合い、個々の波形で信号の細部が識別しにくい。

これらの処理は、波形を追加または削除することで、すべて自動で行われます。スタック表示モードでは、チャンネル/波形バッジをディスプレイ下部の設定バーにドラッグ・アンド・ドロップするだけでチャンネルの順序を簡単に変更できます。スライスの内部にチャンネルのグループをオーバーレイすることもできるため、信号を目で簡単に比較できます。

スタック表示では、これらのトレードオフが解消されます。波形の追加/削除を行うと、自動的に水平波形の「スライス」(追加の目盛)が追加または削除されます。各スライスでは、それぞれの波形に個別のフル分解能目盛を割り当てることで、新しく開発されたカ

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート



View all aspects of your signal simultaneously!

大型 15.6 インチディスプレイで広い表示領域が得られるため、信号だけでなく、プロット、測定結果テーブル、バス・デコード・テーブルなど、豊富な情報を表示できます。すべての観点が一か所にまとめて表示されることで、解析が容易になり、デバッグ速度が向上して、エンジニアがシステムの挙動全体を明快に把握できるようになります。

タスクに集中できる使いやすいユーザ・インターフェース

設定バー：主要パラメータと波形の管理

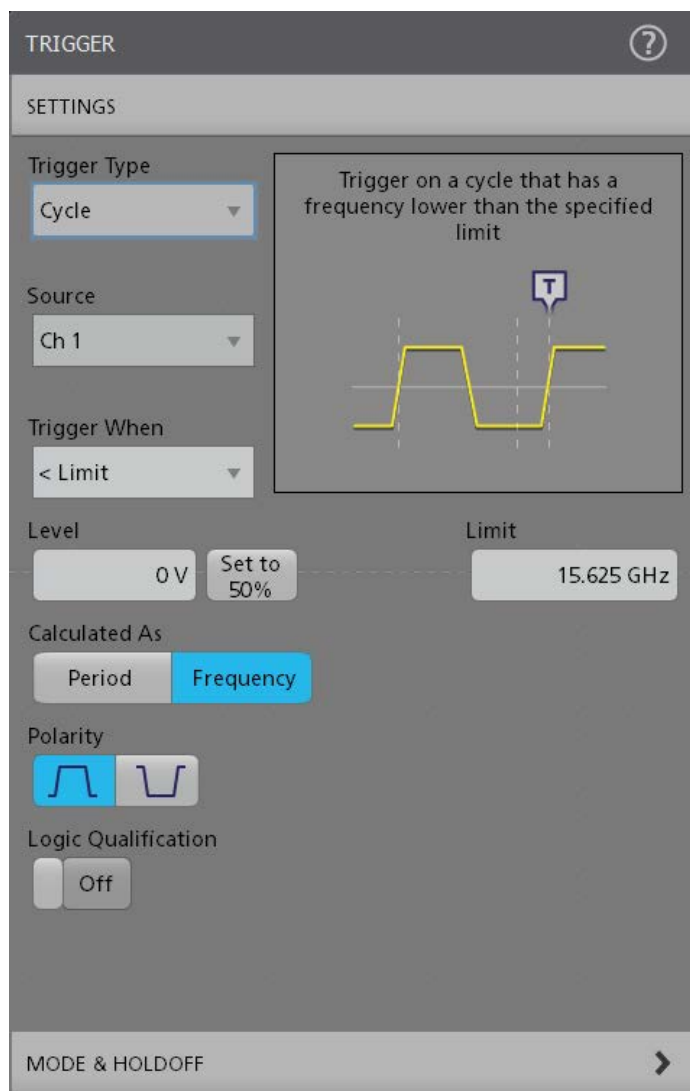
ディスプレイ下部の設定バーには、波形、オシロスコープの動作に関連する各種パラメータが、一連の「バッジ」として表示されます。設定バーを使用すると、使用頻度の高い波形管理タスクにすばやくアクセスできます。次の操作をシングル・タップで実行できます。

- ・ チャンネル・オン
- ・ 演算波形の追加
- ・ リファレンス波形の追加
- ・ バス波形の追加
- ・ オプションの任意波形／ファンクション・ジェネレータ (AFG) の有効化

結果バー：解析と測定

ディスプレイ右側の結果バーを使用すると、タップするだけで、カーソル、測定、サーチ、測定／バス・デコード結果テーブル、プロット、コールアウトなど、使用頻度の高い解析ツールにすばやくアクセスできます。

測定／サーチ結果バッジは、すべて結果バーに表示されるため、波形表示エリアを圧迫することはありません。波形表示エリアをさらに広くしたい場合には、結果バーを消すこともでき、これはいつでも再表示できます。



Configuration menus are accessed by simply double-tapping on the item of interest on the display. In this case, the Trigger badge was double-tapped to open the Trigger configuration menu.

オシロスコープに最適化されたタッチ操作

タッチ・インタフェースを備えたオシロスコープは、今では決して珍しいものではありません。しかし、それらはすべて、後から付け足した機能に過ぎませんでした。7 シリーズ DPO は、静電容量方式のタッチスクリーンを備えた 15.6 型ディスプレイと、タッチ操作に最適化されたユーザ・インタフェースを備えた業界初のオシロスコープです。

スマホやタブレット、その他タッチスクリーン対応デバイスでお馴染みのタッチ操作がサポートされています。

- 波形を左右上下にドラッグすることで、水平／垂直位置の調整やパン／ズーム表示が可能
- ピンチ操作により、水平または垂直方向のスケールの変更やズーム・イン／アウトが可能
- 画面の端からアイテムをフリックして削除
- 右側からスワイプして結果バーを表示、または上側からスワイプしてディスプレイの左上にメニューを表示してアクセス

操作性に優れた前面パネルの操作部を使用して、馴染みのあるノブやボタンによる調整を行えるだけでなく、マウスやキーボードを使用することもできます。



Interact with the capacitive touch display in the same way you do on your phones and tablets.

前面パネルによる操作

従来のオシロスコープは、前面の約 50% がディスプレイ、残りの 50% が操作部という構成が一般的でした。7 シリーズ DPO では、前面の約 85% がディスプレイで構成されています。広い表示領域を確保するために前面パネルの構造を見直し、重要性の高い操作については従来からの簡単で直観的な操作を維持しながらも、ディスプレイ上のオブジェクトから各種機能に直接アクセスするメニュー・ボタンの数を減らしています。

色分けされた LED のリングで、トリガ・ソースや垂直軸スケール／ポジション・ノブがどのチャンネルに割り当てられているのかが一目でわかります。実行／停止やシングル・シーケンスといった機能については、大きな専用ボタンが右上の目立つ場所に配置されています。強制トリガ、トリガ・スロープ、トリガ・モード、デフォルト・セットアップ、オートセット、クイックセーブといった機能についても、すべて専用の前面パネル・ボタンで行えます。

波形取込み時間がますます長くなる中、7 シリーズ DPO がお客様の詳細なレコードでご希望の領域に素早く移行するお手伝いをします。内蔵された Wave Inspector コントロールで波形にズーム・インし、Wave Inspector のパネ式パンニング・コントロールを使用するか、ズーム・ウィンドウをつかんで前後に動かすだけで、レコード内を素早く簡単に移動できます。



Efficient and intuitive front panel (DPO714AX shown) provides critical controls while still leaving room for the massive 15.6" high definition display.

Windows 環境の導入を選択可能

7 シリーズ DPO では、Microsoft Windows™ オペレーティング・システムの使用の可否を、ユーザ自身が選択できます。

7 シリーズ DPO は、クローズドな組込みオペレーティング・システム (Linux) がインストールされた標準的なリムーバブル SSD が付属しており、他のプログラムを実行したりインストールする機能を持たない、オシロスコープ専用機として起動します。Windows

10 オペレーティング・システムを搭載したオプションの SSD を使用すると、オープンな Windows10 上にシステムが構成されるため、オシロスコープ・アプリケーションを最小化して Windows デスクトップにアクセスできます。他のアプリケーションをインストールしたり、モニタを追加することで、デスクトップの拡張が可能です。必要に応じて機器の背面にあるドライブを切り替えるだけです。

Windows を使用する、しないにかかわらず、オシロスコープの動作はまったく同じで、操作性、UI の操作方法にも違いはありません。

豊富な解析機能

基本波形解析機能

プロトタイプのパフォーマンスがシミュレーション結果と一致していることを検証するためには、注意深く解析を行う必要があります。これには、立ち上がり時間やパルス幅のチェックといった単純なものから、電力損失の解析、システム・クロックの特性評価、ノイズ発生源の調査といった高度なものまで、さまざまな作業が伴います。

7 シリーズ DPO には、豊富な解析ツールが標準装備されています。

- 波形／スクリーン・ベースのカーソル
- 36 種類の自動測定。測定結果にはレコードのすべてのインスタンスが含まれ、1 つのイベントから次のイベントへとナビゲートできるだけでなく、レコードの最小値または最大値をすばやく表示することも可能です。
- 基本波形演算
- 基本 FFT 解析
- フィルタや変数を使用した任意波形の数式編集などの高度な波形演算

標準の振幅測定と時間測定では、波形表示にバーやマーカーを付けて、関連情報を示します。測定結果テーブルには、測定結果について包括的に統計を表示するほか、現在のアキュイジションと、すべてのアキュイジションの両方を対象とした統計も表示されます。

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート

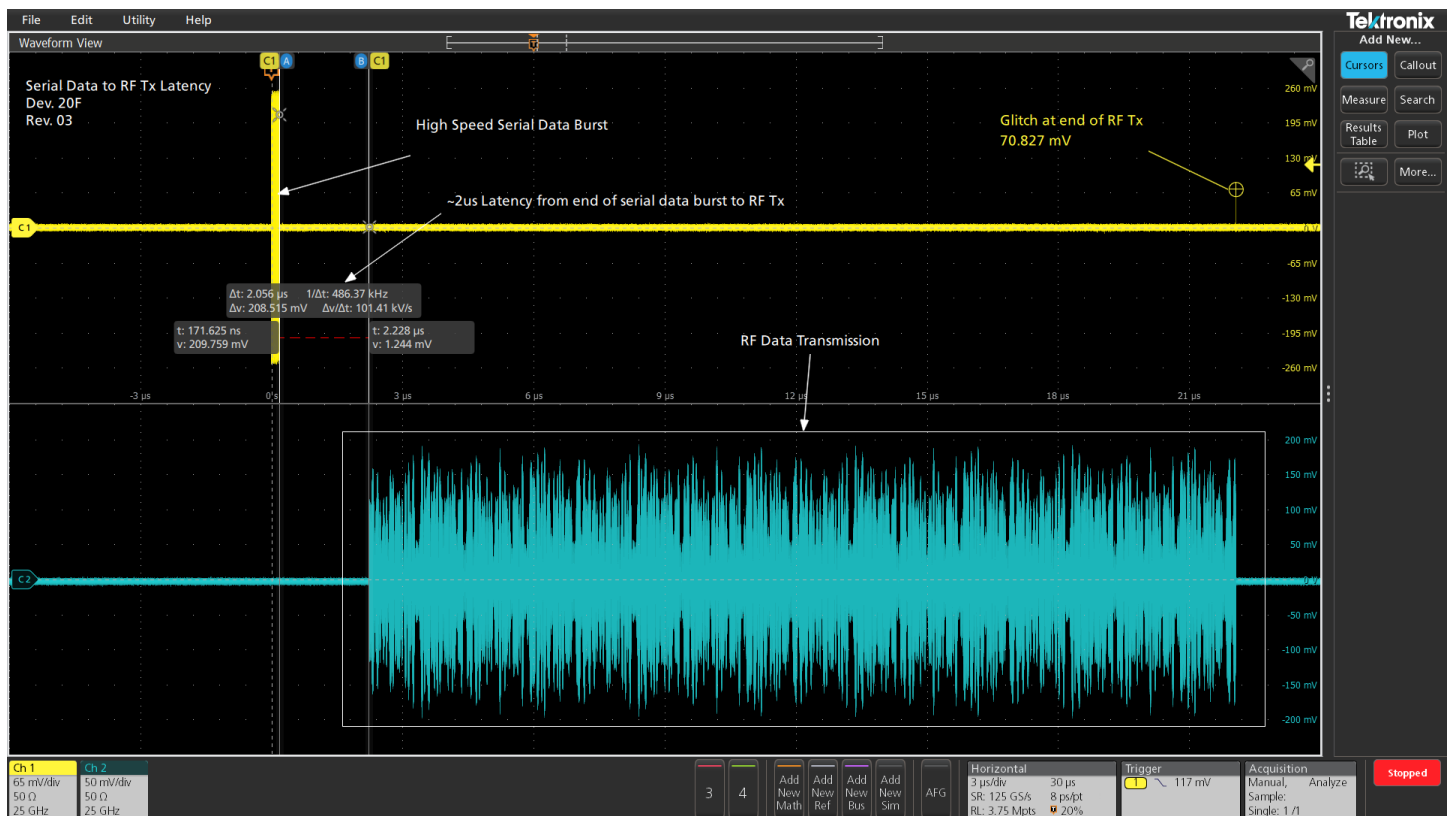


Using measurements to characterize burst width and Frequency.

コールアウト

1. **注** : 書込んだテキスト・ボックスを画面上に配置します。
2. **矢印** : 書込んだテキスト・ボックスを配置し、画面上の特定の位置に矢印を追加します。
3. **矩形** : テキストを書込み、画面上にサイズ変更可能なボックスとして示される領域を作成します。
4. **ブックマーク** : トリガ・ポイントに関連する特定の時間に動的リードアウトを作成します。このリードアウトには、テキスト、信号の振幅、信号単位に加えて、ブックマークの基準ポイントを示す線とターゲットが含まれます。

テストの結果や手順の文書化は、チーム間でのデータ共有や、日を改めた再測定、顧客レポートの作成に非常に重要です。画面上で数回タップするだけで、必要な数だけカスタム・コールアウトを作成できるため、テスト結果の具体的な詳細を文書にすることができません。各コールアウトで、テキスト、位置、色、フォント・サイズ、フォントをカスタマイズできます。



Easy to use callouts (Note, Arrow, Rectangle, Bookmark) that are detailing the specifics of this test setup and corresponding results.

ナビゲーションとサーチ

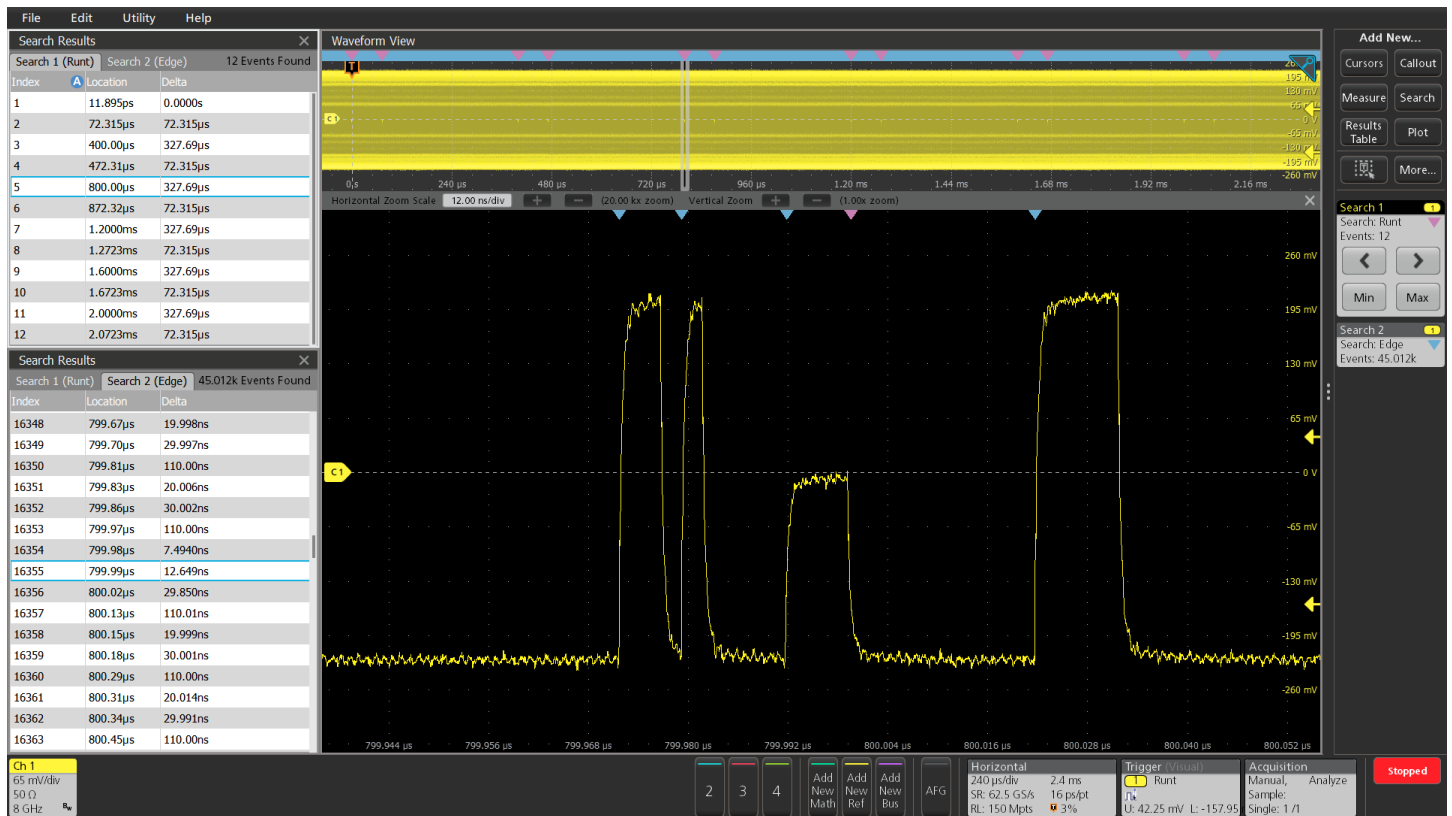
長いレコード長の波形から目的のイベントを探す場合、適切なサーチ・ツールなしでは時間のかかる作業になります。現在、レコード長は数百万ポイントにもなり、目的のイベントを特定するためには数千画面をスクロールする必要があります。

7 シリーズ DPO には、革新的な **Wave Inspector®** という波形検索、操作ツールがあり、波形レコード内をすばやくパンしたり、ズームで表示したりすることができます。独自のフォース・フィードバック・システムにより、1 つの波形レコードから次のレコードにわずか数秒で移動できます。ディスプレイ上でドラッグやピンチ/拡大といったジェスチャを使用することで、長いレコードでも目的の領域を効率的に調査できます。

サーチ機能では、独自に定義した条件でロング・メモリ上のイベントを検索できます。条件に該当するすべてのイベントには検索マークが付き、前面パネルまたはディスプレイにあるサーチ・バッジの戻る (←)、次へ (→) ボタンを押すことで、イベント箇所簡単に移動できます。サーチの種類には、エッジ、パルス幅、タイムアウト、ラント、ウィンドウ、ロジック、セットアップ/ホールド、立上り/立下り時間、パラレル/シリアル・バス・パケットのデータなどがあります。独自のサーチを定義することもできます。

サーチ・バッジの **Min/Max** ボタンを使用すると、検索結果の最小値および最大値にすばやくジャンプできます。

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート



Earlier, Pinpoint Digital Triggering revealed the presence of a runt pulse in a digital data stream prompting further investigation.

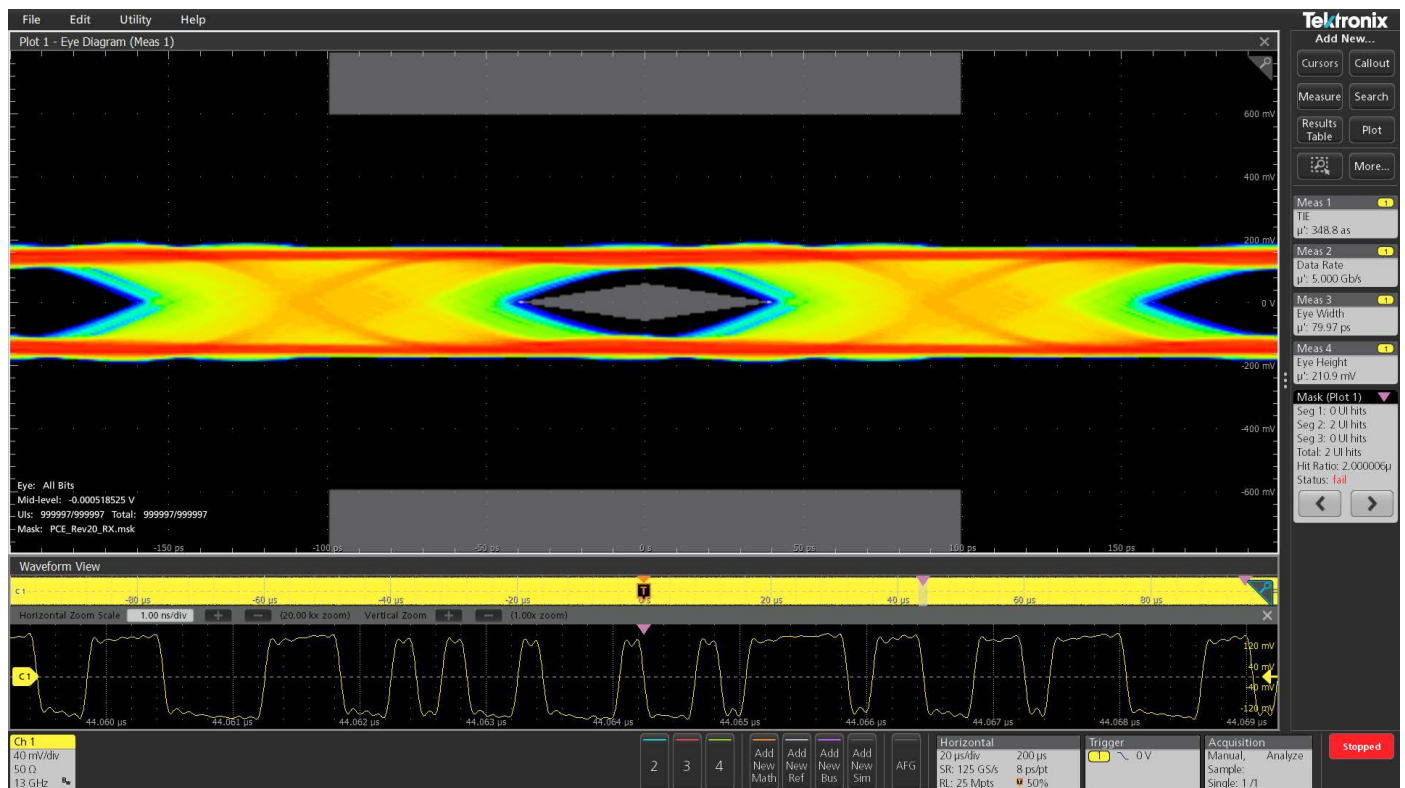
マスク／リミット・テスト（オプション）

シグナル・インテグリティにフォーカスしたい場合、または製造試験の可否条件を設定する場合に、マスク・テストは、システム内の特定の信号の動作の特性評価を行うための効率的なツールです。画面上にマスク・セグメントを描くことで、カスタム・マスクをすばやく作成できます。特定の要件に合わせてテストを調整し、マスク・ヒットが検出されたとき、またはテスト結果がパスまたはフェイルになったときに取るべきアクションを設定します。

リミット・テストは、信号の長期的な挙動を監視するために有効な手法であり、生産ラインのテストで新しい設計の特性評価や、ハードウェアの性能検証を行う際に役立ちます。リミット・テストは、ユーザが設定する垂直方向、水平方向のマージンを持った基準波形と測定信号を比較します。

マスク・テストやリミット・テストは、以下のように特定の要件に合わせて簡単にカスタマイズできます。

- 波形の数でテスト期間を定義
- 違反判定のためのしきい値を設定
- 違反／不合格の数をカウントし、統計情報レポートを作成
- 違反時、テスト不合格時、およびテスト完了時のアクションを設定



Custom, multiple segment mask capturing the presence of a signal glitch and runt pulse in a waveform.

ユーザ定義フィルタリング (オプション)

広い意味で、信号を処理するシステムはすべてフィルタであると考えることができます。たとえば、オシロスコープのチャンネルは、**3 dB** ダウンのポイントがその帯域幅と呼ばれるローパス・フィルタとして動作します。任意の形状の波形の場合、いくつかの基本規則、前提条件、および制限の中で、定義された形状に変換できるフィルタを設計できます。

デジタル・フィルタには、アナログ・フィルタに勝るいくつかの大きな利点があります。たとえば、アナログ・フィルタ回路コンポーネントの許容値は高すぎるため、高次フィルタの実装が困難であり、不可能な場合すらあります。高次フィルタは、デジタル・フィルタとして簡単に実装できます。デジタル・フィルタは、無限インパルス応答 (**IIR**) または有限インパルス応答 (**FIR**) として実装できます。**IIR** または **FIR** フィルタの選択は、設計要件や用途に基づきます。

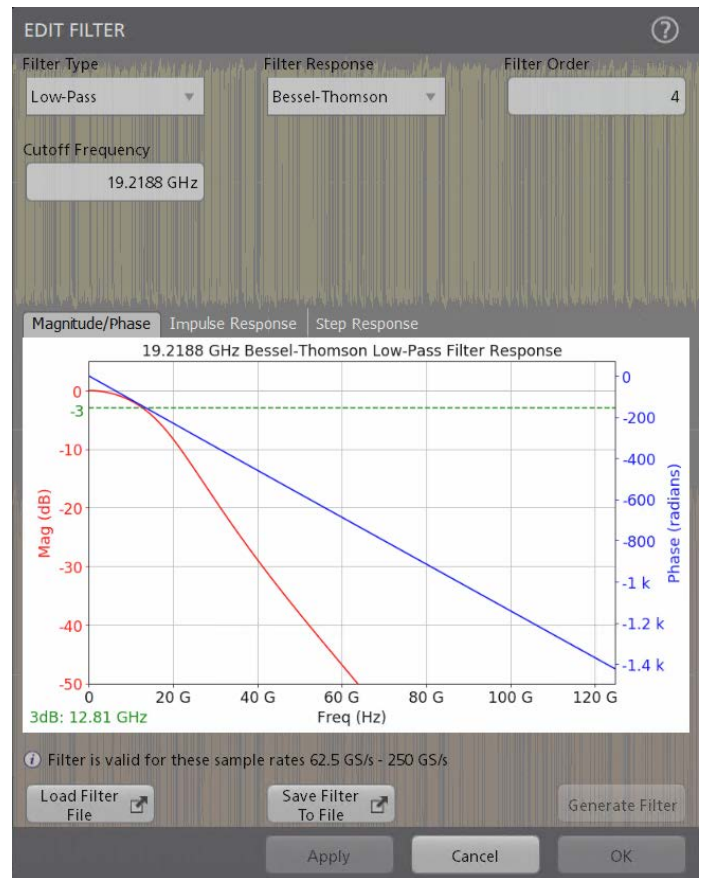
7 シリーズ DPO は、**MATH** 任意関数により、指定されたフィルタを演算波形に適用することができます。**Opt. 7-UDFLT** は、この機能を深いレベルに掘り下げ、**MATH** 任意基本関数以上のものを提供します。また、標準フィルタに対応し、用途中心のフィルタ設計に利用することができます。



Filters can be created through the Math dialog. Once a filter is edited, it can be easily applied, saved, and recalled for use or modification later.

7 シリーズ DPO でサポートされているフィルタ・タイプの例：

- ローパス
- ハイ・パス
- バンド・パス
- バンド・ストップ
- オール・パス
- ヒルベルト
- 微分器



Filter creation dialog showing selection for Filter Type, Filter Response, Cutoff Frequency, Filter Order, and a graphical representation of Magnitude/Phase, Impulse Response, and Step Response.

7 シリーズ DPO でサポートされているフィルタ応答タイプの例：

- バターワース
- チェビシェフ I
- チェビシェフ II
- 楕円
- ガウシアン
- ベッセル-トムソン
- カスタム

フィルタ応答制御は、オール・パス、ヒルベルト、または微分器を除くすべてのフィルタ・タイプで使用できます。

フィルタ設計は、編集が完了すると保存、呼び出し、適用が可能です。

プロトコルのデコード／解析（オプション）

デバッグでは、1つまたは複数のシリアル・バスを観察することによって、システムのアクティビティの流れを追跡できると大変有効です。たった1つのシリアル・パケットであっても、手動でデコードしようとすると、かなり手間がかかります。長いメモリ長の場合だと、パケット数は数千にも達します。

取り込もうと試みているイベントが明確であり、シリアル・バスに特定のコマンドが送出されたときにそのイベントが発生するというのであれば、そのイベントでトリガできれば、効率よく解析できるはずです。残念ながら、エッジまたはパルス幅トリガを指定するだけで、こうしたトリガが可能になるわけではありません。



Triggering on a PCIe Gen4 high-speed serial bus with decoded packet display.

7 シリーズ DPO は、PCIe、USB、DisplayPort、DDR およびその他多数のサポートのような最も一般的なバスを用いて動作させるためのロバストなツール・セットを提供します。サポートの完全なリストは、注文情報を参照してください。

プロトコル・サーチを使用すると、長いメモリ長でも効率的にシリアル・パケットを検索できるため、指定した特定のパケット内容を確実に検出できます。検出されたイベントには検索マークが付きます。前面パネルまたは結果バーに表示されるサーチ・バッジの戻る (←) ボタンや次へ (→) ボタンを押すだけで、マーク間をすばやく移動することができます。

ツールはシリアル・バスのために用意されたものですが、パラレル・バスでも機能します。本機では、パラレル・バスも標準でサポートされています。パラレル・バスは、最大 64 ビット幅で、アナログ・チャンネルとデジタル・チャンネルを混在させることができます。

- シリアル・プロトコル・トリガを使用することで、パケットの開始、特定のアドレス、特定のデータ内容、固有の識別子、エラーなど、特定のパケット内容でトリガできる
- バス波形により、バスを構成する Clock、Data、Chip Enable などの個々の信号に沿ってわかりやすく表示でき、パケットの開始と終了、アドレス、データ、識別子、CRC などのサブパケット・コンポーネントを簡単に識別できる
- バス波形は、表示された他の信号と時間相関が取れているため、被測定システムの異なる部分のタイミング関係も簡単に測定できる
- バス・デコード・テーブルには、アキュイジションのすべてのデコードされたパケットが (一般的なソフトウェアのリスト表示と同様の) 表形式で表示されるパケットにはタイムスタンプが付き、アドレス、データなど、コンポーネントごとにカラムとして連続にリスト表示される

ジッタ／アイ・ダイアグラム解析（標準）

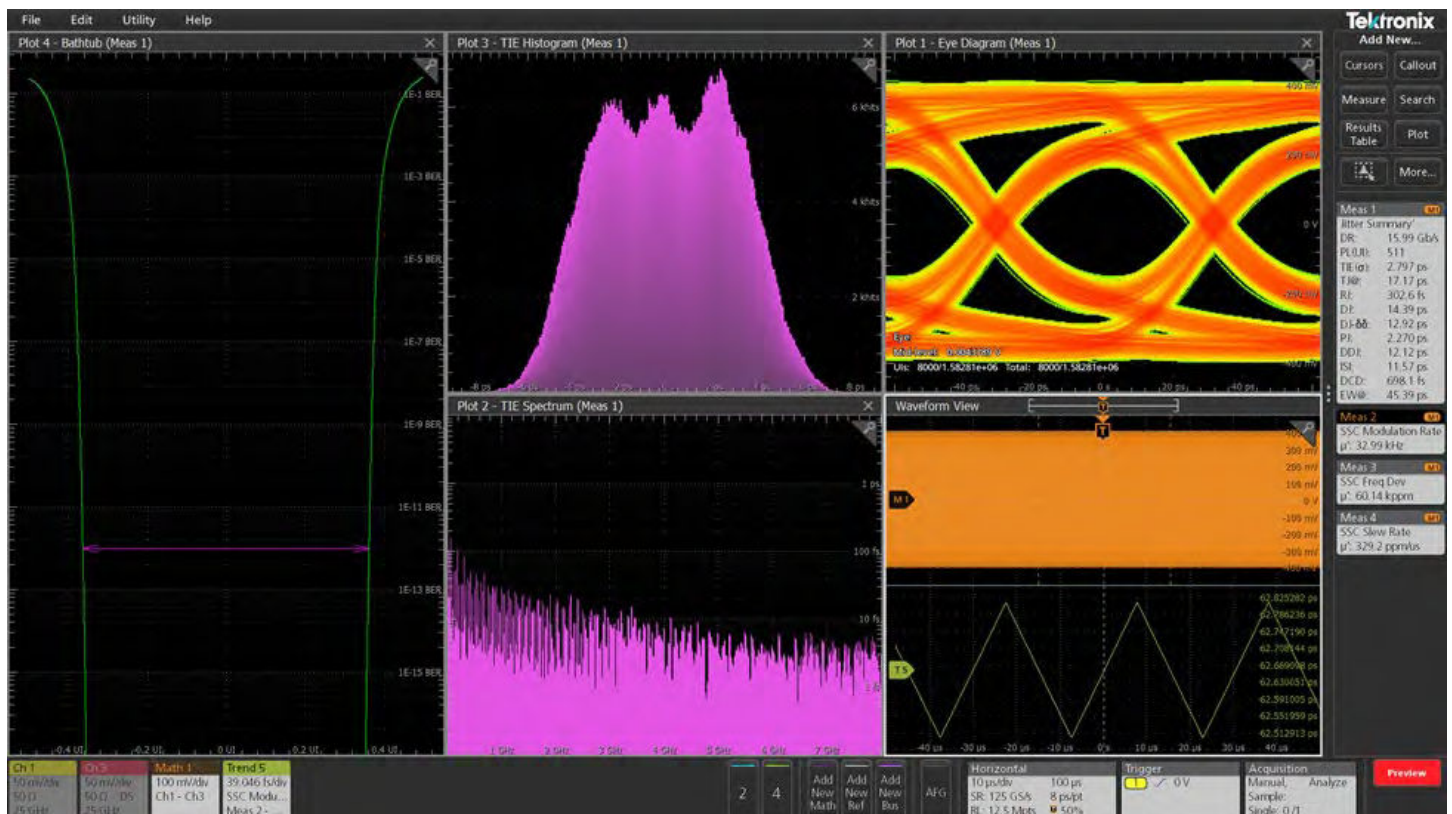
7 シリーズ DPO には、テクトロニクスの実績ある DPOJET エンジンを活用した統合ジッタおよびアイ・ダイアグラム解析が付属します。数クリックするだけで、エンジニアはタイム・インターバル・エラーや位相ノイズのような重要なパラメータを測定し表示させることができます。ヒストグラム、時間的傾向プロット、スペクトラム・ビューなどの解析ツールにより、時間の経過とともにどのようにタイミングが変化し、どこでジッタまたは変調ソースが発生しているのかを素早く表示することができます。

拡張ジッタ／アイ・ダイアグラム解析ソフトウェア（オプション）

オプション 7-DJA は 30 を超える追加測定および拡張分解アルゴリズムを追加します。ランダム、デターミニスティック、周期、およびデータ依存ジッタ・コンポーネントを正確に分離し、エンジニアが根本原因をはっきりと捉えることができます。

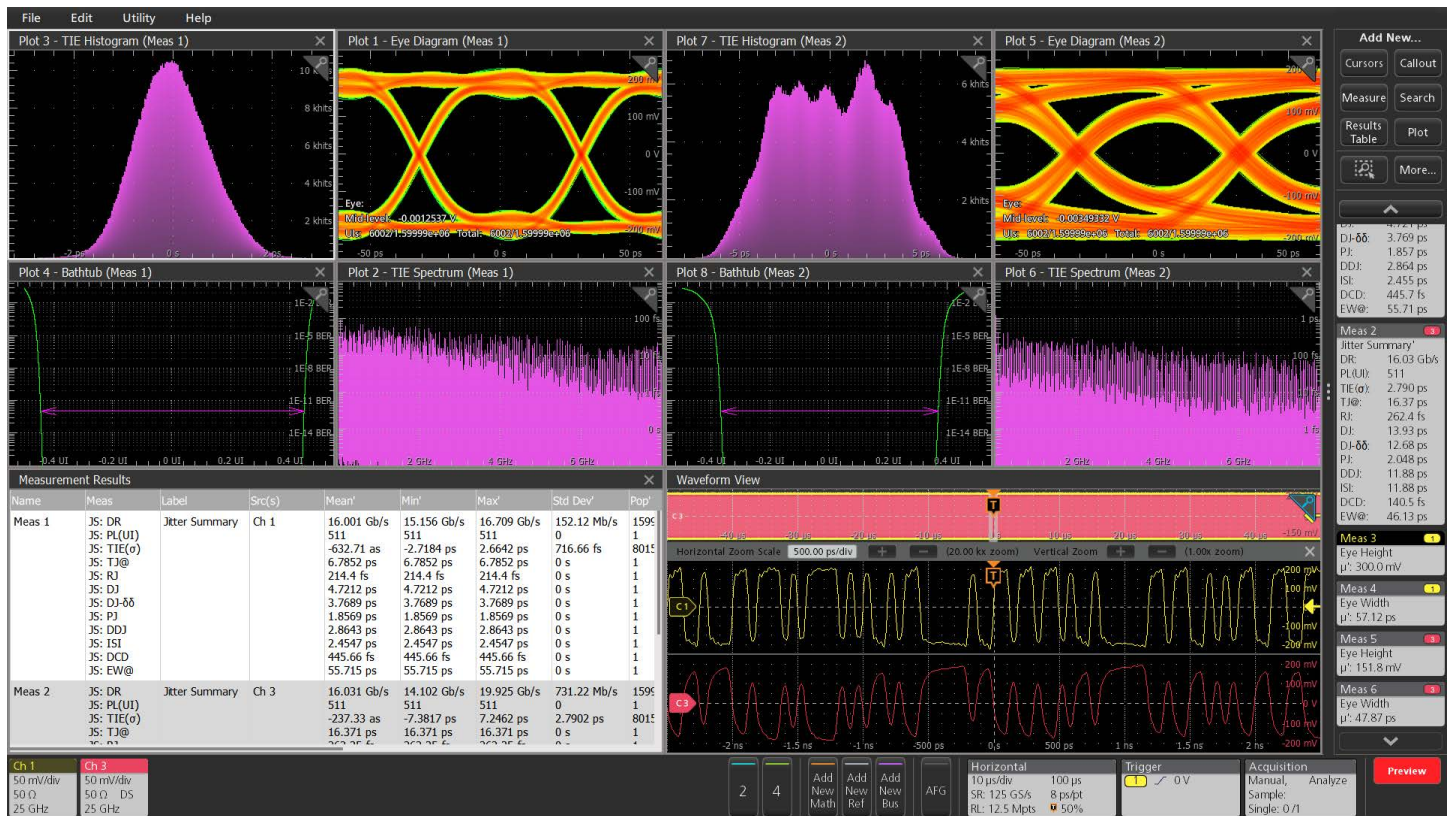
リアルタイムのアイ・ダイアグラム・レンダリングは、合成ジッタ・ヒストグラム、バスタブ・カーブ、SSC プロファイルおよびスペクトラム・プロットのような拡張可視化ツールと組み合わせられて、即時のフィードバックと信号の挙動に関して詳細なインサイトを提供します。マージン解析付き自動アイ・ダイアグラム・マスク・テストは明快なパス／フェイル結果を示すだけでなく、設計のロバストさを定量化します。

これらの能力により、DJA は隠れたジッタ・ソースを明らかにし、デバッグを加速し、今日の高速シリアル、デジタルおよび通信の設計において信頼度を保証するために不可欠なツールとなりました。



The Jitter Summary along with a spread spectrum clock (SSC) measurement provides a comprehensive view of your device's performance in a matter of seconds.

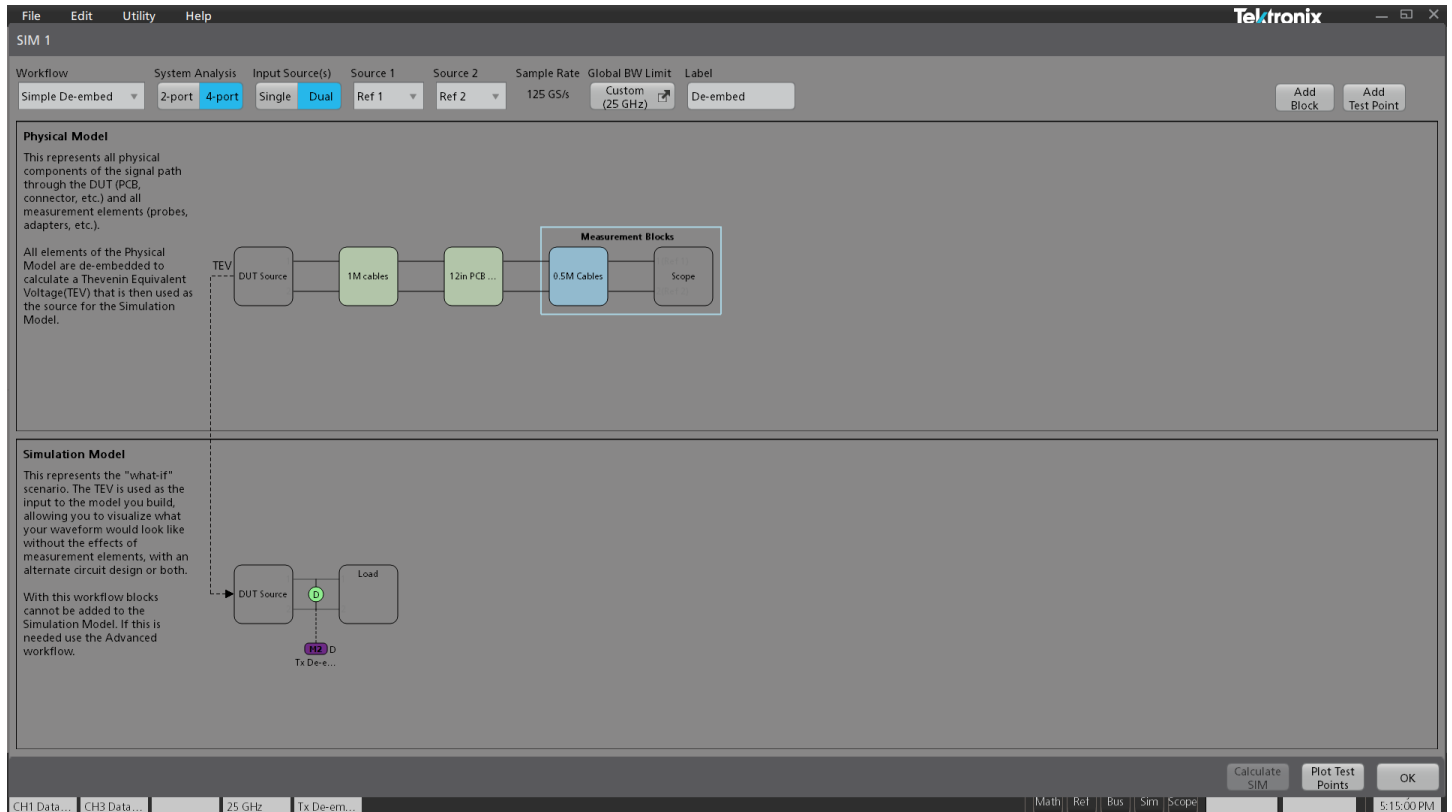
7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート



View multiple jitter measurement summaries on the large 15.6-inch 1080p display.

テクトロニクスはユニークな取り組みとして、それぞれが独立したクロック・リカバリ設定を有する、バーチャルに無制限なパラレル測定およびプロットをサポートしています。これにより、イコライゼーション戦略、マージン感度または設定変更を素早く対照比較することができます。DJAにより、エンジニアはこの機能をシステムからの2以上の信号に渡るジッタ・サマリおよびアイ・ダイアグラムに拡張することができます。完全なジッタ測定、プロットおよびアイ・ダイアグラムは同時に表示され、直接比較することができます。ウィンドウは簡単に再配置してワークフローをカスタマイズすることができます。

信号インテグリティ・モデリング (ベース) (オプション)



The new SIM tool provides an intuitive, interactive modeling environment for on-scope de-embedding and embedding of signals.

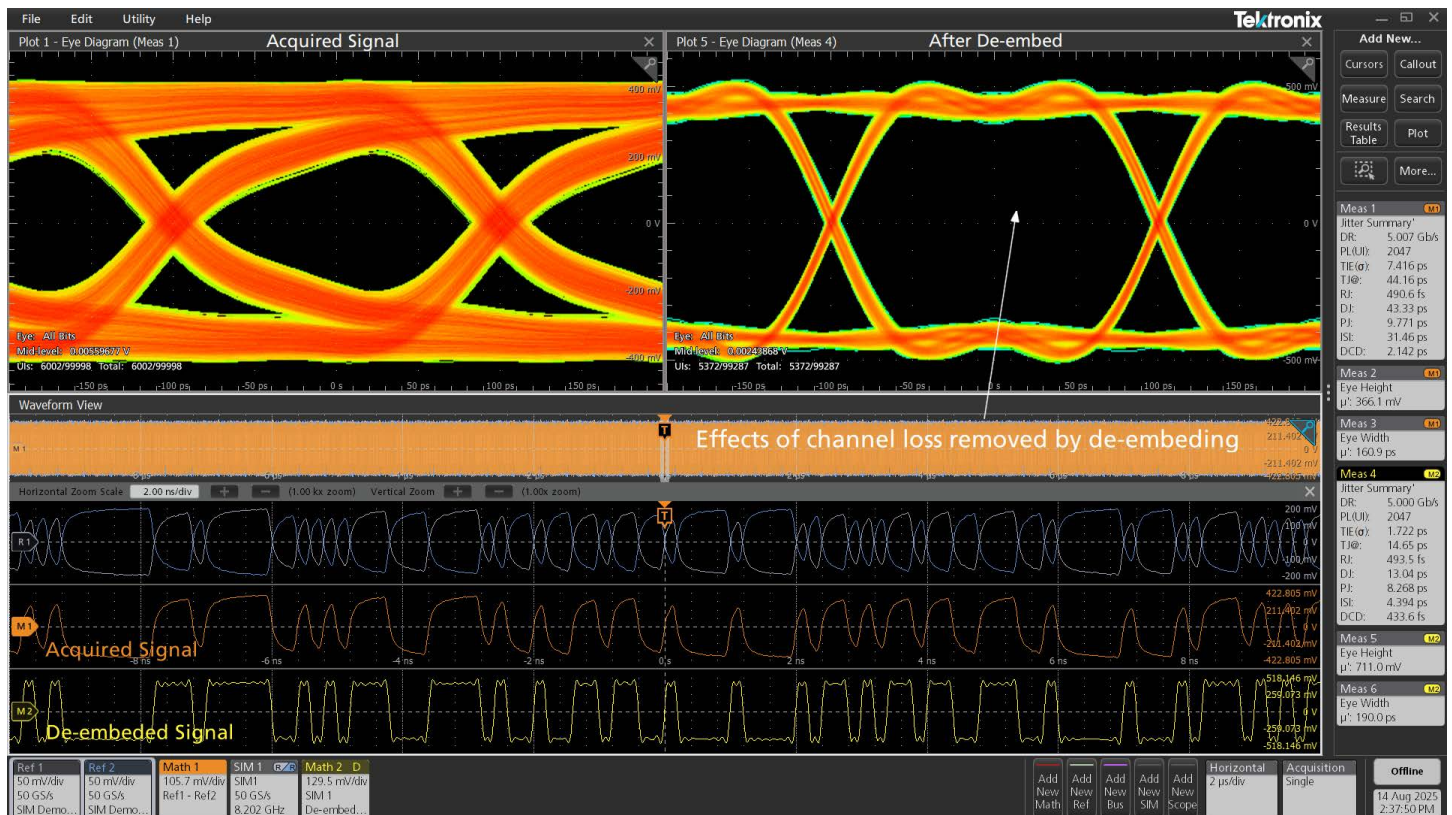
現代の高速設計はすべて同じ課題に直面しています。デバイスの真の性能を阻害する、測定と接続の障害です。ケーブル、プローブ、チャンネル要素は DUT の実際の挙動を左右する反射、損失、遅延を引き起こします。これは、検証において 2 つの落とし穴を生じさせます。一つは誤った故障で、デバイスが故障しているように見えるものの、問題は測定経路にある場合です。もう一つは誤った確信で、ラボではデバイスが正常に見えるものの、実際のシステムでは動作が破綻してしまう場合です。これらの障害に対処することは、正確な測定、有意義なシミュレーション、そして信頼性の高いシステム検証に不可欠です。

SIM は、送信側と受信側のソースおよび負荷インピーダンスを正確に考慮しながら、プローブ、フィクスチャ、ケーブルを含む測定回路の精密なディエンベディングを可能にすることで、これらの課題に対応します。SIM により、ユーザーは、S-パラメータ、トランスミッション・ライン、設定から損失および遅延を除去する RLC モデルなど、様々なモデルを定義することができます。このレベルの補正は、測定の忠実度を向上させ、コンプライアンス・テストの可否を分ける決定的な要因となり得ます。

測定回路のディエンベッドが完了すると、エンジニアはシミュレーション回路をエンベッドすることで、“もしこうだったら”というシナリオを検討できます。これは、トランスミッタの特性評価用のシンプルな 50 Ω 終端から、信号経路の末端に追加された最悪条件のケーブル、さらには S パラメータを用いてモデル化された完全なバックプレーンやインターコネクトまで、幅広く想定されます。

これらのシミュレーションは、実環境下でのシステム挙動に関する貴重な洞察を提供し、チームが設計の堅牢性を検証し、高額なハードウェアの再設計を回避するのに役立ちます。

シグナル・インテグリティ・モデリング (拡張) (オプション)



Compare signals before and after de-embedding, or across multiple modeling scenarios, in a single view. Example shown using a 7 Series DPO; UI and workflows are representative.

設計者は、高速チャネルにおける損失や歪みを補償するため、受信側で高度なイコライゼーション技術にますます依存しています。多くの場合、チャネル損失によってアイ・ダイアグラムが閉じ、システムの真の性能が見えなくなることがあります。

SIM Advanced (SIMA) は、CTLE、FFE、DFE を含む受信側イコライゼーション・ツールを提供し、これによりシンボル間干渉 (ISI) を低減し、閉じたアイを開き、実際の動作条件下での受信性能をより正確に把握できるようにします。

送信波形が単純な NRZ 信号から進化し、高次の方式やより厳しいマージンへ移行する中で、送信側イコライゼーションの影響を評価することが極めて重要になっています。SIMA を使えば、プリエンファシスやディエンファシスを適用して、実環境での動作をシミュレーションし、厳しいチャネルにおけるシステム性能を最適化できます。

SIMA は SIM の機能を拡張し、ディエンベッド、エンベッド、および高速シリアル・リンク向けの高度なイコライゼーションをサポートする完全な信号インテグリティ・モデリング環境を提供します。DDR、PCIe、Ethernet といったデジタル・インタフェースの検証から、RF、アナログ、さらには高速スイッチング電源システムのモデリングまで、SIM と SIMA は堅牢な性能を確保し、コストのかかるハードウェア再設計を削減するのに役立ちます。

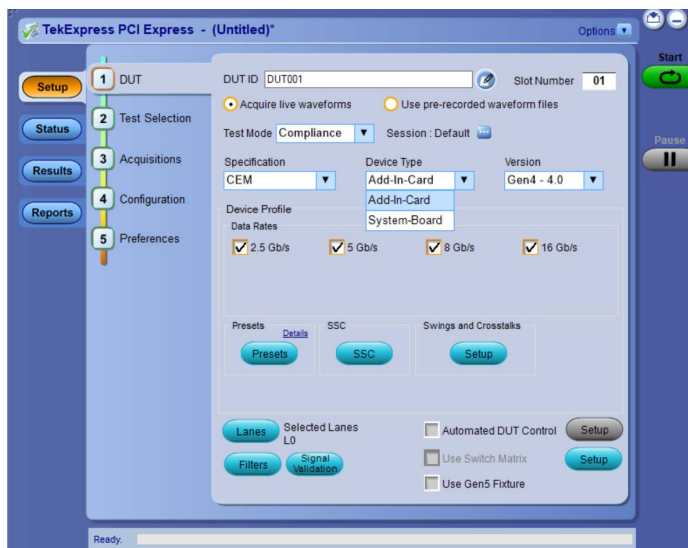
TekExpress®コンプライアンス・テスト（オプション）

組込み機器の設計者が最も重視するのが、さまざまな組込み／インタフェース技術についてのコンプライアンス・テストです。これを確実に実施することで、デバイスはプラグフェストでロゴ認証を取得し、他の対応機器との互換性を保証できるようになります。

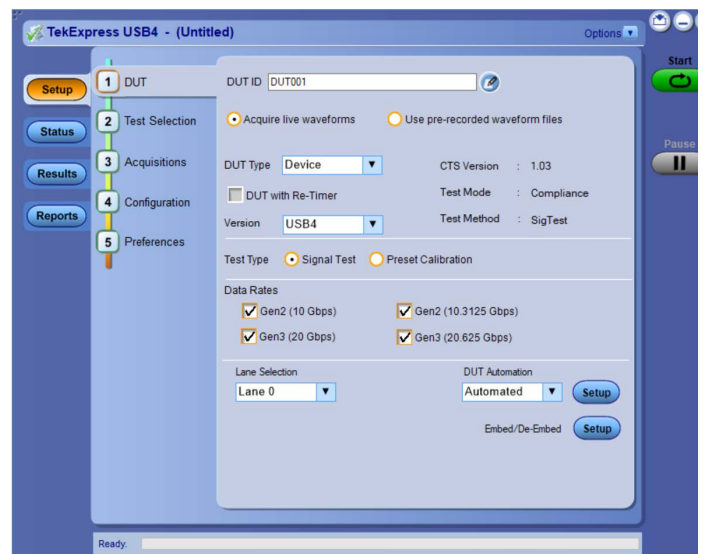
USB、Ethernet、メモリ、ディスプレイ、MIPI などの高速シリアル規格のための仕様は、それぞれの規格のコンソーシアムや運営団体によって策定されます。こうしたコンソーシアムとも緊密に連携しながら、テクトロニクスはオシロスコープベースのコンプライアンス・アプリケーションを開発してきました。単にパス／フェイルの結果を示すだけでなく、不合格になった設計を効率的にデバッグできるように、ジッタ／タイミング解析といった関連する測定ツールを提供するなど、原因を詳細に解析するための機能を備えています。

これらの自動コンプライアンス・アプリケーションをフレームワークに組み込むことでさまざまなメリットが生まれます。

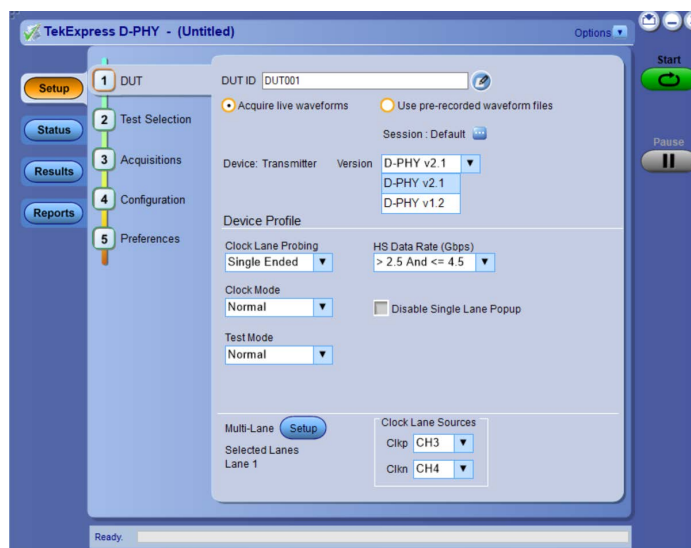
- ・ 認証試験項目を完全にカバーした包括的なテストの実施
- ・ カスタマイズ可能な設定に基づき最適化されたアキュイジションとテスト・シーケンスによるテスト時間の短縮
- ・ 取込み済みの信号に基づいて解析できるため、必要な取込みが完了すれば、被測定デバイス（DUT）をセットアップから取り外すことも可能。異なるオシロスコープや別の場所で取り込まれた波形も解析できるため、高度なコラボレーションを生かしたテスト環境の構築が可能
- ・ アキュイジション中に取り込まれた信号を確認できる信号検証機能
- ・ 設計のデバッグに最適なパラメトリック測定機能の追加
- ・ カスタム・アイ・ダイアグラム／マスク・テストによる設計マージンの解析
- ・ セットアップ情報、結果、マージン、波形のスクリーンショット、プロット画像などを記載した複数フォーマットに対応した詳細なレポートの生成



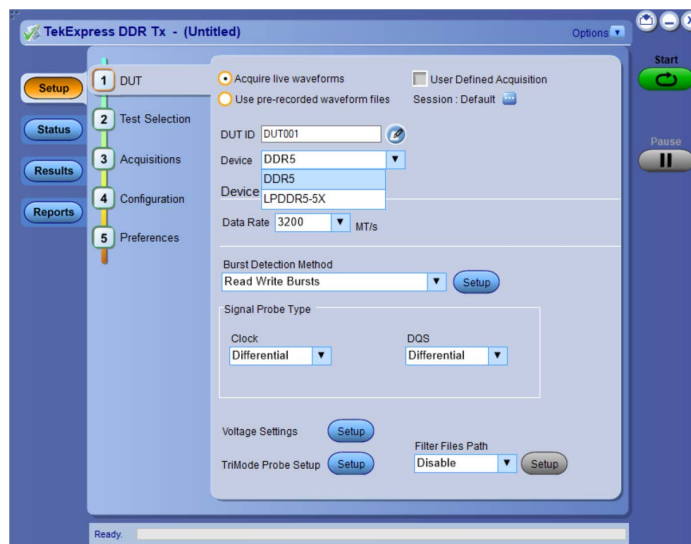
TekExpress®ae PCI Express Gen 1/2/3/4 自動化テスト・ソフトウェア（オプション 7CMPICIE1234）は、**PCI Express** トランスミッタ・コンプライアンス・テストが第 1 世代から第 4 世代まで行える最も統合的なソリューションです。**PCI-SIG** 仕様に対応する **PCI Express** デバイスのトラブルシューティングと検証をカバーします。テストの種類、デバイスのデータ・レート、トランスミッタのイコライゼーション、リンク幅、選択されるプローブに応じて最適なフィクスチャ・ディエンベッド、リファレンス・チャンネル・エミュレーション・フィルタ、測定項目が自動的に選択されます。また、**TekExpress** には **PCI-SIG** の **Sigtest** テスト・ソフトウェアを統合するコンプライアンス自動ソリューション、**Tektronix DPOJET** ベースの **PCI Express** ジッタ／アイ・ダイアグラム、**SIM/SIMA** シグナル・インテグリティ・モデリング解析ツールが含まれています。測定結果は、エンジニアリング・テスト・ドキュメント用の **HTML** フォーマットで出力されます。



TekExpress USB4v1 自動テスト・ソフトウェア（オプション 7-CMUSB4V1） – **TekExpress®ae USB4** コンプライアンスおよびデバッグ・ソリューションにより、**USB4** 電気コンプライアンス・テスト仕様（CTS）に準拠して、新しい **USB4** ルーター・ホスト、**USB4** ルーター・デバイス、および **USB4** ハブを簡単に検証して、評価できます。



TekExpress D-PHY (オプション 7-CMDPHY21) - TekExpress® ae D-PHY アプリケーションは、MIPI D-PHY バージョン 1.2 およびバージョン 2.1 仕様で定義されているように、トランスミッタ適合性および特性評価のための完全な物理レイヤ・テスト・ソリューションを提供します。この自動テスト・ソリューションを使用することで、D-PHY データ・リンクの電気測定およびタイミング測定を、テスト、デバッグ、特性評価する簡単な方法を提供します。



TekExpress (オプション 7-CMDDDR5SYS、7-CMLPDDR5SYS) — DDR (ダブル・データ・レート) は、主要かつ急速に成長しているメモリ技術です。コンシューマ製品から最強のサーバーに至るまで、コンピューティング用途に必要な高速データ転送レートを提供します。これらの高速信号には、高性能な測定ツールが必要です。Tektronix TekExpress DDR Tx は、JEDEC 仕様に基づき、DUT の DDR5 設計を検証・デバッグするための自動テスト・アプリケーションです。このソリューションにより、生産性、効率性、そして測定の信頼性を新たなレベルへと引き上げることができます。

SignalVu-PC®ベクトル・シグナル解析 (オプション)

7 シリーズ DPO は、要求の厳しい RF 信号解析のために設計された高性能ハードウェア・プラットフォームを提供します。低ノイズ・フロア、高い SFDR、そしてマルチチャネル位相同期取得をサポートする広帯域を備えた 7 シリーズ DPO は、広い周波数範囲にわたる複雑な RF 環境のキャプチャと解析に最適です。

SignalVu-PC ベクトル信号解析ソフトウェアと統合することで、7 シリーズ DPO は高度な RF 診断に対応する完全なソリューションとなります。SignalVu-PC は、時間領域、周波数領域、変調領域にわたって同期した豊富なインサイトを提供します。SignalVu-PC のすべての測定は完全に時間相関が取れており、変調イベントが周波数成分や時間領域の変化とどのように対応しているかを確認できます。ドメイン間でリンクされたマーカーにより、インタラクティブで同期したナビゲーションが可能になり、周波数ホッピング、変調切り替え、帯域幅の変動、過渡的な異常の解析に最適です。

このソリューションの大きな利点は、ソフトウェアとハードウェアの緊密な統合にあります。SignalVu-PC は、垂直・水平スケールやトリガなどのオシロスコープのパラメータを直接制御できます。このシームレスな連携により、セットアップが簡素化され、信号の取得と解析の一貫性が確保されます。

7 シリーズ DPO は、RF 信号、IQ 信号、差動 IQ 信号の取得に対応しています。これにより、エンジニアは信号チェーンのさまざまな段階でベースバンド、IF、RF 信号を解析できます。

7 シリーズ DPO と SignalVu-PC 間のデータ転送には、高速シリアル・インタフェースを使用しており、従来の VISA 通信よりも大幅に高速です。これにより、スループットが向上し、レイテンシが低減され、大容量データセットを扱う際でも、より応答性の高い解析体験が得られます。

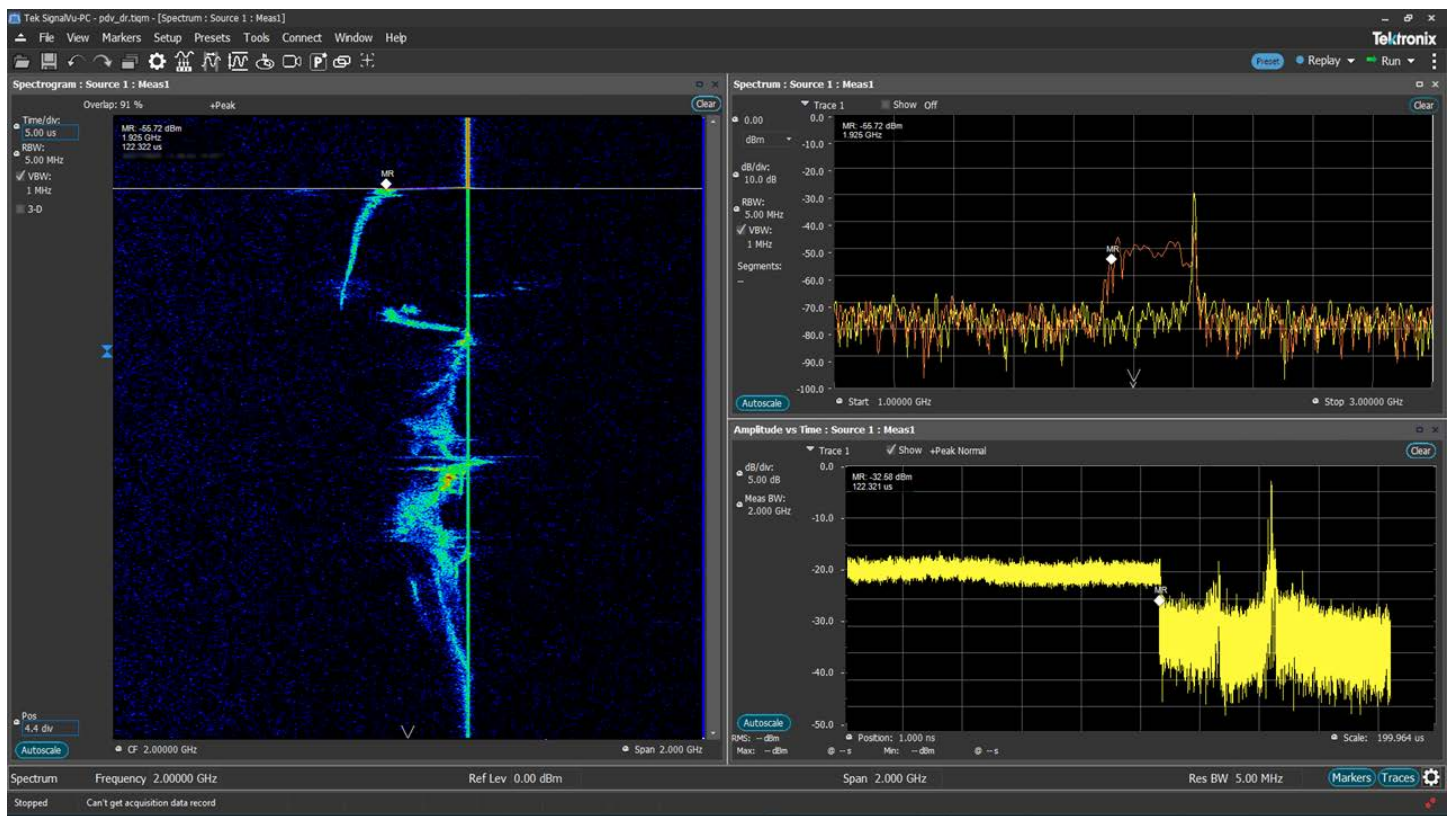
マルチチャネル RF 解析

7 シリーズ DPO は SignalVu-PC と連携し、マルチチャネルの取得と解析に対応。すべての利用可能なチャネルで、位相同期した信号解析を同時に実行できます。各チャネルは広帯域信号をリアルタイムで取得・処理できるため、マルチエミッタ・レーダー試験、フェーズドアレイ・システム、電子戦解析といった高度なアプリケーションに最適です。

SignalVu-PC の汎用解析機能 (スペクトラム、スペクトログラム、位相対時間、振幅対時間、パルス・レーダー解析、汎用変調解析) は、すべてのチャネルで利用可能です。これにより、複数チャネルでの並列測定だけでなく、チャネル間の精密な相関も可能になります。エンジニアはチャネル間の振幅差や位相差を解析し、ビームフォーミングの挙動、信号の整合性、またはチャネル固有の異常を評価できます。

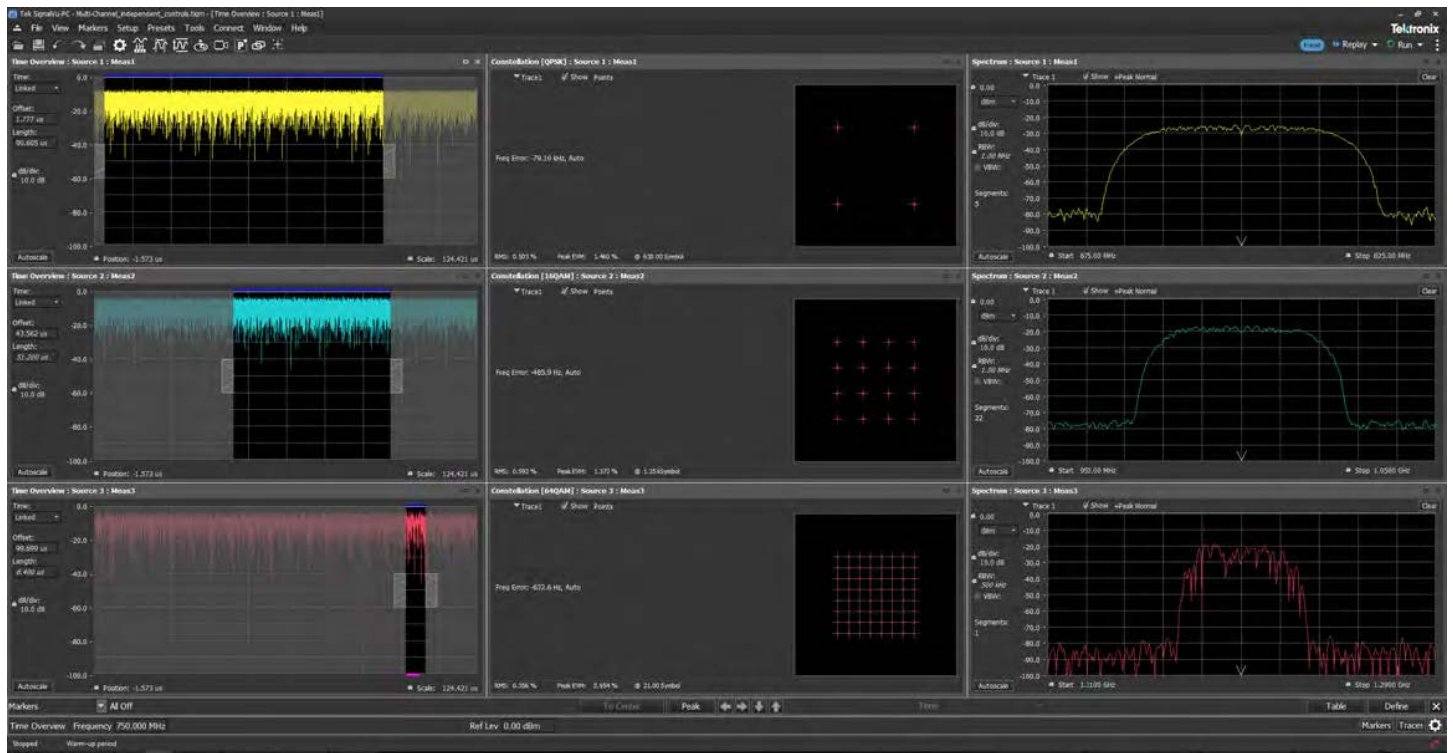
たとえば、SignalVu-PC のスペクトログラム、スペクトラム、振幅解析により、Photon Doppler Velocimetry (PDV) など特定のアプリケーションで重要な実験データを迅速に多角的に表示できます。

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート



Quickly display fast events using SignalVu-PC's spectrogram display, now available with Dark Mode.

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート



Simultaneously view multiple RF channels with SignalVu-PC.

各チャンネルは、中心周波数、スパン、分解能帯域幅（RBW）、基準レベル、タイム・ゲーティングを個別に設定できます。同時に、グローバル設定を使えば、統一が必要な場合に同一構成をすべてのチャンネルへ迅速に適用できます。この柔軟な構成により、同期解析と独立チャンネル解析の両方に対応できます。

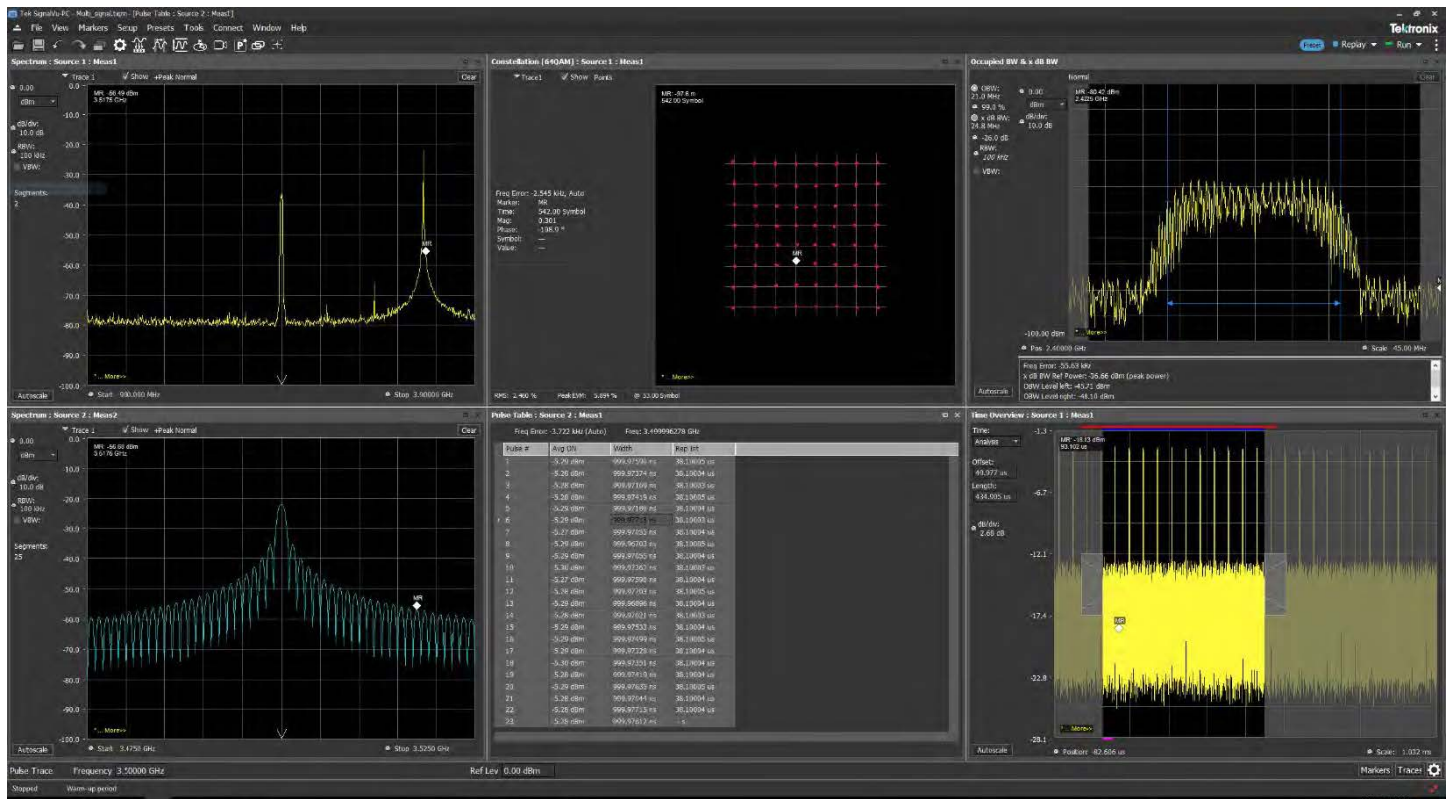
たとえば上記のように、エンジニアは3種類の信号を同時に解析できます。それぞれ異なる周波数、スパン、RBW、さらに異なる変調方式を持つ信号です。各信号は解析時間内の異なるポイントで復調でき、チャンネルごとの完全な制御と独立性を実現します。この機能により、変調方式や時間領域の挙動が異なる信号環境の評価に最適なツールとなります。

共有取得によるマルチ信号対応

7 シリーズ DPO は SignalVu-PC と連携し、同一入力チャンネルで取得した複数信号の高度な解析を可能にします。これは、ワイヤレス共存試験、衛星通信監視、電子戦など、異なる種類や挙動のエミッタが時間または周波数で重なる環境に不可欠な機能です。各信号は、マルチ・チャンネル構成と同様に、個別の設定で分離、タイム・ゲーティング、解析が可能です。

下の例では、ソース1とソース2の両方が同じチャンネルに接続されています。ソース1内では、スペクトラムに2つの信号が現れます。1つは中心周波数2.4000 GHzの変調通信信号、もう1つは中心周波数3.5000 GHzのレーダー・パルスです。同じ取得チャンネルを共有していても、これらの信号は独立してチャンネル化され、解析されます。これにより、同一チャンネル内の信号間の位相関係、タイミングのずれ、相互作用パターンを調査できます。これは、マルチエミッタ検出や信号デコンフリクションを伴うアプリケーションに不可欠です。

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート



Simultaneously view multiple RF signal sources on the same channel with SignalVu-PC

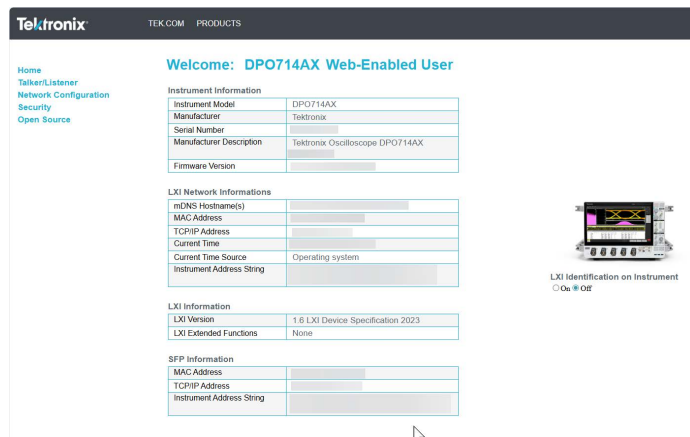
拡張パルス解析機能（オプション）

拡張パルス解析パッケージ（Opt.SVP）には 31 種類の測定項目があり、長いパルス列を自動的に評価することができます。

豊富な機能であらゆるニーズに対応

LXI クラス C バージョン 1.6

LXI ウェブ・インタフェースを使用すると、ウェブ・ブラウザのアドレス・バーにオシロスコープの IP アドレスを入力するだけで、一般的なブラウザから 7 シリーズに接続できます。ウェブ・インタフェースで、オシロスコープの状態や設定、ネットワーク設定のステータスの確認、変更が可能です。すべてのウェブ上のインタラクションは、Windows OS では LXI クラス C バージョン 1.6 の使用、組み込み (Linux) OS では LXI クラス C バージョン 1.5 仕様に準拠します。

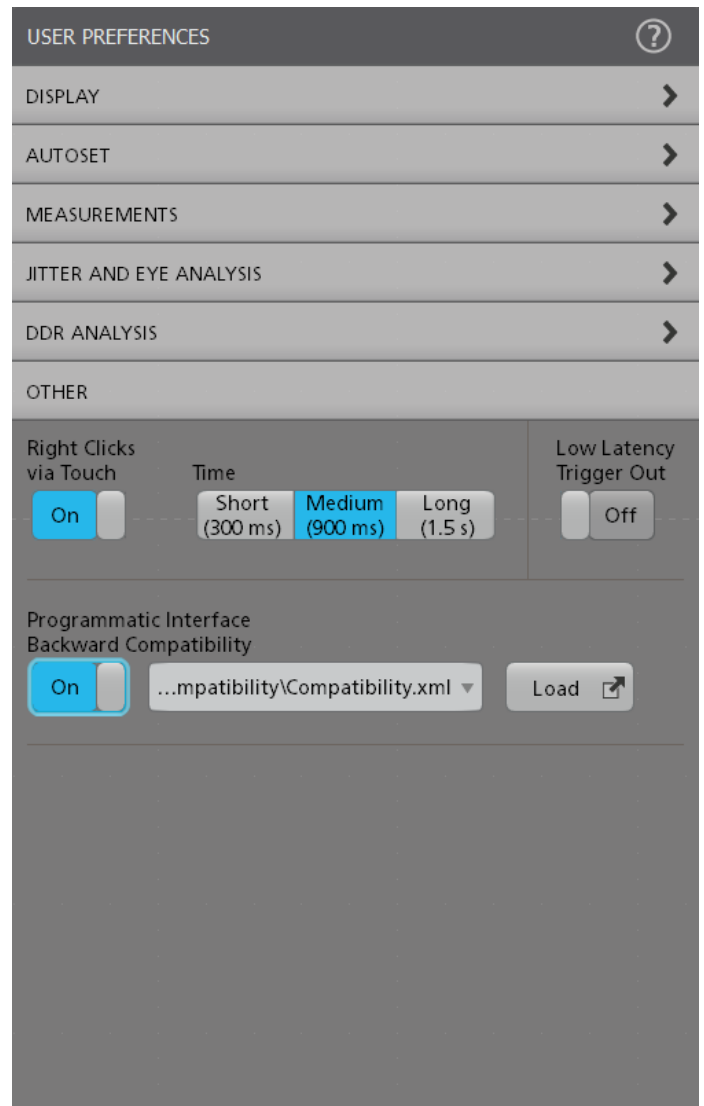


7 Series LXI web page.

自動試験装置 (ATE) システムを迅速かつスムーズにアップグレード

自動化されたテスト・システムと密接に関わる仕事に従事している方なら、新しいモデルやプラットフォームへの移行に伴う苦勞をよくご存じのはずです。新しい製品に対応するために、既存のコードベースを修正するのは、法外なコストがかかる場合があり、移行作業も複雑になります。そんな方に最適なソリューションをお届けします。

すべての 7 シリーズ DPO には、プログラム・インタフェース (PI) トランスレータが搭載されています。有効にすると、PI トランスレータは、テスト・アプリケーションとオシロスコープの間の仲介役として機能します。一般的な DPO70000C/DX/SX プラットフォームのレガシ・コマンドのサブセットを認識し、7 シリーズ DPO に対応したコマンドへと即座に変換します。トランスレータのインタフェースは、可読性に優れ、簡単に拡張できるよう設計されているため、動作をカスタマイズして、新しいオシロスコープに移行する際の労力を最小限に抑えることができます。



7 Series Programmatic Interface (PI) Translator.

リモート操作による共同作業の効率化

離れた場所にいる設計チームと一緒に作業ができます。

内蔵の e*Scope®機能を使用すると、ネットワーク接続により、組み込み OS で実行するオシロスコープをすばやく制御することができます。標準的なウェブ・ブラウザで、どの PC やデバイスにも表示可能です。

オシロスコープの IP アドレスまたはネットワーク名を入力するだけで、ブラウザにウェブ・ページが表示されます。内蔵タッチスクリーンを使うことで、離れた場所からでも、その場にいるのと同じようにオシロスコープを制御できます。Microsoft Windows 10 オペレーティング・システム対応のオシロスコープのほか、Windows Remote Desktop™を使って、本機に直接接続し、リモートで制御を行えます。

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート

TekVISA™ I/O ライブラリが含まれており、データ解析や文書作成などの Windows アプリケーションの利用や拡張も可能です。搭載されている IVI-COM 機器ドライバで、外部 PC のプログラムから、LAN または USBTMC 接続でオシロスコープと簡単に通信できます。

TekHSI(tm)フレームワークで 7 シリーズ DPO から外部 PC へのデータ転送を劇的に高速化

プログラマ・マニュアルや GitHub サイトには、役に立つ多くのコマンドやサンプル・プログラムが掲載されています。



*e*Scope provides simple remote viewing and control using common web browsers.*

PC ベースの解析とオシロスコープへのリモート接続

数々の受賞に輝くオシロスコープの解析機能を PC で利用できます。いつでもどこでも波形を解析できます。ベーシック・ライセンスでは、オシロスコープにリモート・アクセスしながら、波形の表示／解析、各種測定、最も一般的なシリアル・バスのデコードを行うことができます。アドバンスド・ライセンス・オプションでは、ジッタ解析に加え、数々のシリアル・バス・デコード・オプションなどの機能が追加されています。



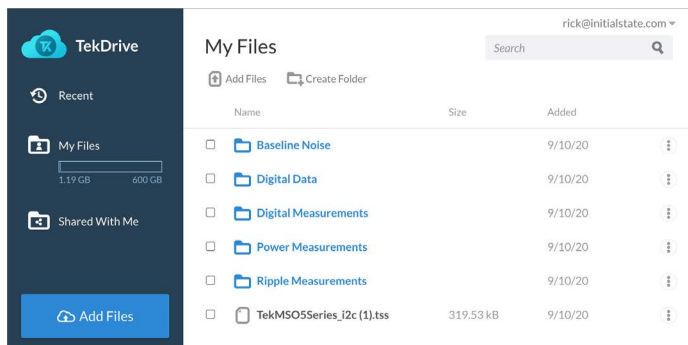
TekScope PC analysis software runs on a Windows computer with the same award-winning user experience as the 4, 5, and 6 Series MSO's.

7 シリーズ DPO 向け TekScope PC 解析ソフトウェアには、以下のような機能が備わっています。

- テクトロニクスや他社の機器から、当社のオシロスコープ・セッション・ファイル／波形ファイルの呼び出しが可能
- サポートされている波形ファイル・フォーマット：.wfm、.isf、.csv、.h5、.tr0、.trc、.bin
- テクトロニクス 4／5／6／7 シリーズにリモート接続してリアルタイムでデータを取得
- データをリモートで共有。チーム全員が実際にオシロスコープを使用するのと変わらない操作感で測定や解析を行えます。
- 複数のオシロスコープの波形をリアルタイムで同期
- オシロスコープに TekScope PC 解析ソフトウェアが搭載されていない場合でも、高度な解析が可能

TekDrive コラボレーション・テストおよび測定ワークスペース

TekDrive を使用すると、接続されたデバイスのあらゆる種類のファイルをアップロード、保存、整理、検索、ダウンロード、また共有できます。シームレスなファイル共有や呼び出しを実現するために、TekDrive は機器にネイティブで内蔵されています。USB メモリは必要ありません。スムーズなインタラクティブ波形ビューアを使用して、ブラウザで直接、.wfm、.isf、.tss、.csv などの標準ファイルの分析や確認を行います。TekDrive は、統合、自動化、セキュリティ強化を目的として設計されています。



TekDrive collaborative workspace - save files directly from your instrument and share across your team.

任意波形／ファンクション・ジェネレータ (AFG)

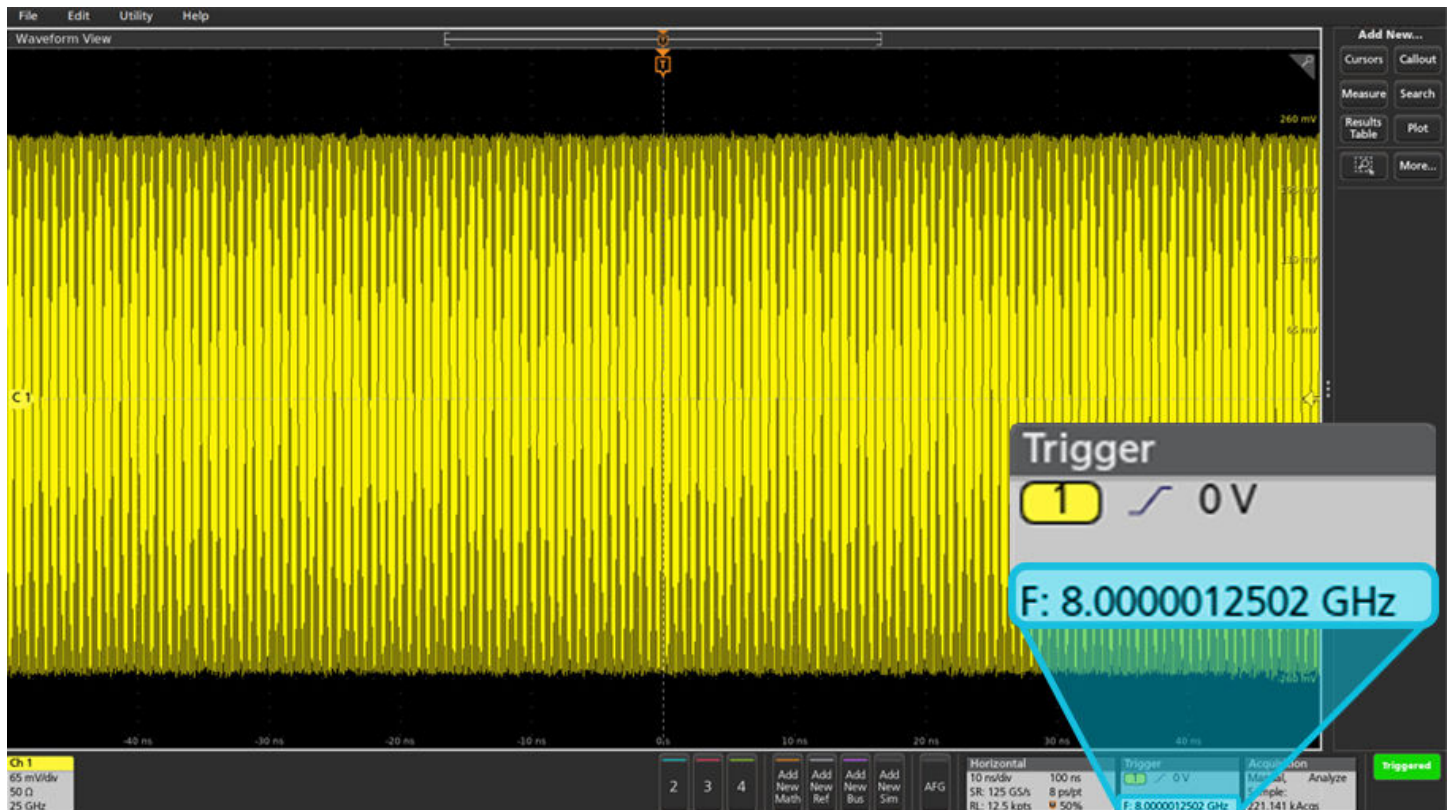
オプションの任意波形ファンクション・ジェネレータを追加すると、センサ信号のシミュレーション信号を出力できるほか、信号にノイズを付加してマージン・テストを実行することもできます。統合されたファンクション・ジェネレータは、定義済みの波形（サイン、方形、パルス、ランプ／三角、DC、ノイズ、sin(x)/x (Sinc)、ガウシアン、ローレンツ、指数立上り／減衰、ハーバサイン、Cardiac）を出力します。AFG は最大 128k ポイントの波形レコードを内蔵ストレージまたは USB 大容量ストレージ・デバイスから読み込むことができます。

AFG の機能はテクトロニクスの ArbExpress (PC ベースの波形作成／編集ソフトウェア) と互換性があるため、複雑な波形を迅速かつ容易に作成できます。

トリガ周波数カウンタ

本機は 11 桁のトリガ周波数カウンタを内蔵しています。トリガ周波数カウンタは、きわめて精度の高いリードアウトを備えており、トリガとして設定したイベントの周波数を正確に読み取ります。

トリガ周波数カウンタは、お客様の 7 シリーズ・オシロスコープを製品登録いただくことで、無償でアクティベートされて利用可能になります。

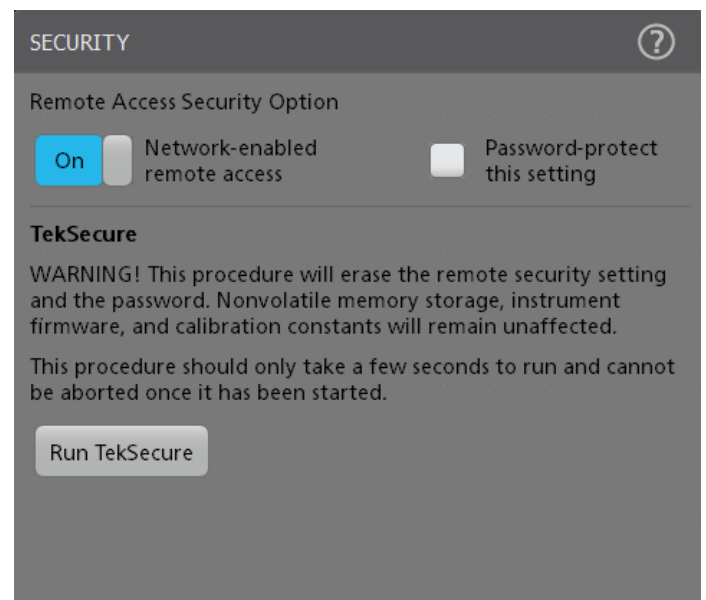


Free 11-digit trigger frequency counter when registering your 7 Series oscilloscope.

セキュリティを強化

7 シリーズ DPO で、セキュリティ・メニューから企業データを保護するオプションを利用できます。これには、リモート・ネットワーク・アクセス、I/O ポート、ファームウェアの更新をパスワード保護することで機器へのアクセスを制限し、データのセキュリティを保証するオプションが含まれます。デフォルトでは、オシロスコープの初期使用でのリモート・アクセスは無効になっており、パスワードを使用、または使用せずにリモート・アクセスを有効にするオプションが提示されます。

ユーザ・データをクリアするには、メニューから **TekSecure** を実行します。機器の背部から **SSD** を取り外し、**30 秒間**機器への電力供給を停止することでオシロスコープをサニタイズします。



オプションの資産管理

オプションの資産管理：フローティングまたはノード・ロック（固定）。

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート

当社の多くのアプリケーション・ソリューションおよびハードウェア・オプションは、暗号化されたライセンス・キーをオシロスコープのユーティリティ・メニューに入力することで利用できるようになります。これには2つの選択肢があります。

- ひとつは、特定のオシロスコープのシリアル番号に適用されたノード・ロック・ライセンスで、恒久的に有効化されています。ノード・ロック・ライセンスは、別のオシロスコープに移動することはできません。
- もうひとつは、フローティング・ライセンスです。フローティング・ライセンスでは、ライセンス・キーで有効化されたオプションをオシロスコープから別のオシロスコープに移動することができます。これにより、分散した複数のチームのユーザや、複数台の7シリーズ・オシロスコープを使用するユーザの資産管理、アプリケーションの管理をより効果的に行うことができ、また、拡張メモリなどのオプションを、必要に応じて必要なオシロスコープに適用することが可能になります。

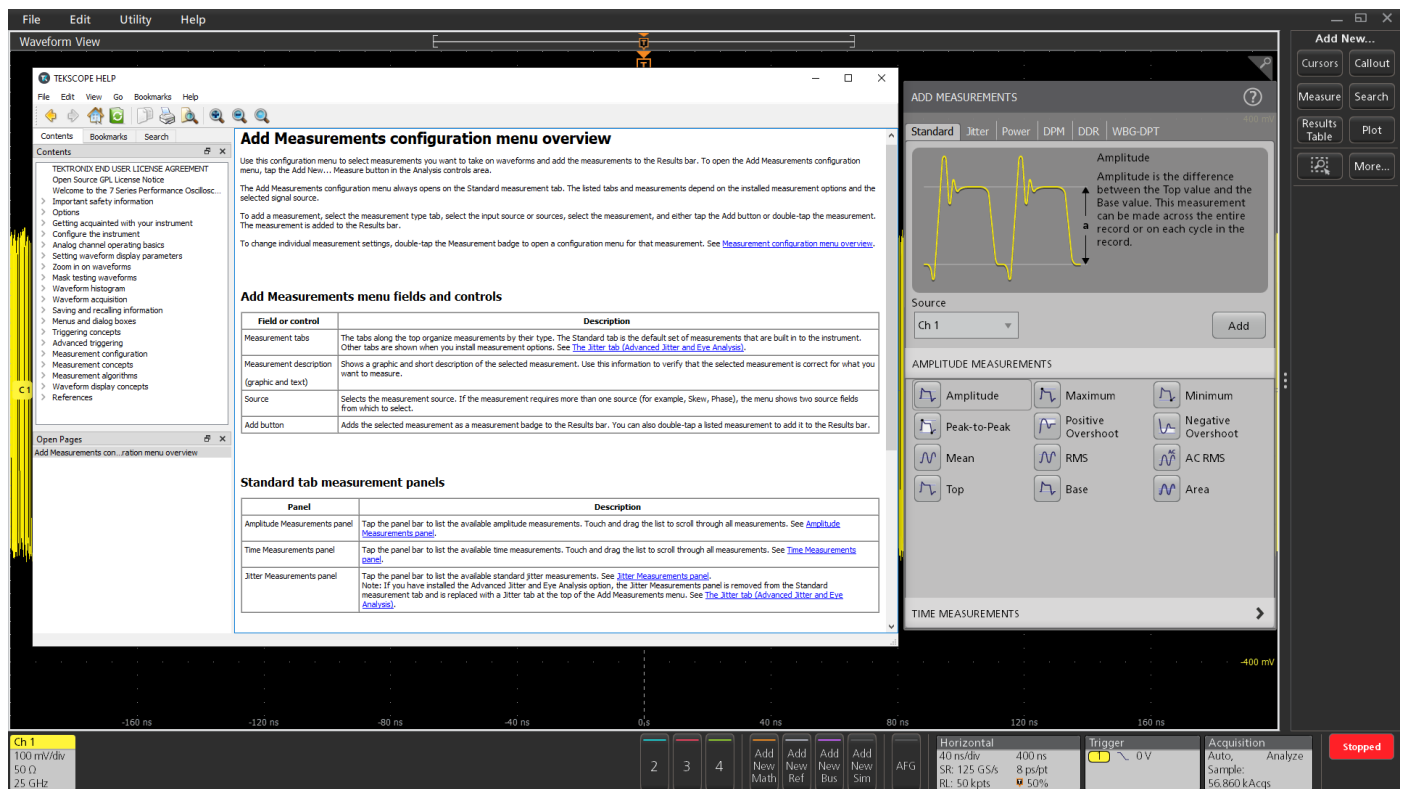
フローティング・ライセンスの管理は、操作が簡単なオンライン・ライセンス管理システムで行います。すべてのフローティング・ライセンスの管理機能は、テクトロニクスセキュア・サーバ上で行うため、お客様がインフラを用意したり、お客様

のIT部門を巻き込む必要はありません。オシロスコープのフローティング・ライセンスで有効になったオプションへのアクセスは、お客様の **tek.com** アカウントを利用して簡単に行うことができます。

必要時に便利なヘルプ表示

役に立つ情報リソースが含まれているため、分からないことがあってもすぐに回答を得られ、マニュアルやWebサイトを参照する手間が省けます。

- 多くのメニューでグラフィカルなイメージと説明テキストを使用。機能の概要をすばやく把握できます。
- すべてのメニューの右上にクエスチョン・マークを表示。内蔵ヘルプ・システムの該当のメニュー項目に関連する部分を直接参照できます。



Integrated help answers your questions rapidly without having to find a manual or go to the internet.

7 シリーズ用 RM7 カスタム・ラックマウント・キット

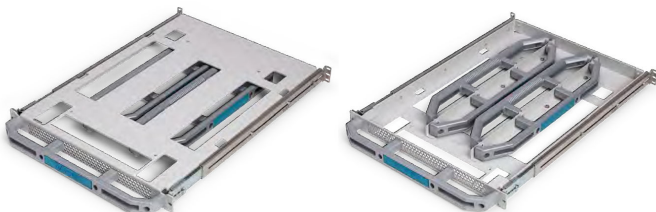
テクトロニクスは、すべての7シリーズDPO機器を標準的な19インチ幅の機器ラックに設置するカスタム設計の1Uラック・マウント、RM7を開発しました。

HC7 カスタム・トランジット・ケースでお客様の 7 シリーズ を安全に輸送し保護

テクトロニクスは、7 シリーズ DPO 機器を安全に輸送し、衝撃、振動および湿気から保護するカスタム・トランジット・ケース、HC7 を開発しました。テクトロニクスでは、SKB rSeries 3426-19 ケース ([rSeries 3426-19 ケース](#)) をベースとして、最高の保護性を保証する、カスタム設計のマルチレイヤ式発泡インサートを開発しました。発泡体には、TCA292D TekConnect アダプタ 5 個、機器の電源ケーブル、機器の前面パネル・カバーなど標準アクセサリを収納する切り出し部分が設けられ、安全に収納することができます。その他の機能には、格納式運搬ハンドル、空輸中の使用のための自動空圧イコライゼーション制御バルブ、錠前を付けて使用するためのセキュリティ・リング（錠前は付属しません）、輸送ラベル貼付用フラット・プレートが含まれます。



- スライドを深さ 20~36 インチのラックに収納
- フロント・グリル（ラック・ハンドルの後ろ）から空気を取り込み、7 シリーズ DPO 機器の背部へ排気
- ハンドル 4 本（4 本のハンドルすべてがラック・トレイの底部に格納する構成）を取り外し、格納するだけで、機器カバーの取り外しなどの作業は不要
- ラック・スライドにより、7 シリーズ DPO をラックから引き出すことができ、機器の後ろ側にアクセス（例：リムーバブル SSD にアクセス、またはケーブルの取り付け／取り外し）が可能
- M5 ネジとラック・ナットが付属





どの 7 シリーズ DPO 機器であっても、スタンダード・アクセサリを取り付けた状態のケースは、輸送重量が **150 lbs (68.04 kg)** 未満となるよう設計されており、パレットなしで輸送できます。

仕様	説明
材質	ケース：耐衝撃／UV 安定 LLDPE ポリエチレン 内部：ポリエチレン・フォーム、ポリウレタン・フォーム、および架橋ポリエチレン・フォームの層
外部寸法	外部寸法については、仕様セクションの質量／寸法を参照
出荷時の質量（発泡インサートを含む）	出荷時の質量については、仕様セクションの質量／寸法を参照

仕様

すべての仕様は特に記載のないかぎり、代表値です。✓記号が付された仕様は 7 シリーズ DPO の仕様に記載された手順を用いて保証されており、同手順でチェックできます。性能検査に関するテクニカル・リファレンス・マニュアルは、tek.com で閲覧可能です。

モデル概要

仕様		DP0714AX
最大アナログ・チャンネル数		4
TekConnect 入力		4
アナログ帯域		8 GHz、10 GHz、13 GHz、16GHz、20 GHz、25 GHz
立上り時間（計算値、代表値）		10%～90% : 8 GHz (50ps)、10 GHz (40ps)、13 GHz (30.8 ps)、16 GHz (25 ps)、20 GHz (20ps)、25 GHz (16ps) 20%～80% : 8 GHz (37.5ps)、10 GHz (30ps)、13 GHz (23.1ps)、16GHz (18.8ps)、20 GHz (15ps)、25GHz (12ps)
DC ゲイン精度		20 mV を超えるフル・スケールで $\pm 2.0\%$ ¹ 20 mV フル・スケールで $\pm 2.0\%$ ¹ 、代表値 40 mV 以上のフル・スケールで、フル・スケールの $\pm 1.0\%$ ² 20 mV フル・スケールから 40 mV 未満のフル・スケールで、フル・スケールの $\pm 1.0\%$ ² 、代表値
ADC 分解能		12 ビット
ノイズ除去		アクティブ CTLE（連続時間線形イコライゼーション）を用いた QuietChannel™ 技術が、7 プースト設定と 1 ボタンによる最適化ルーティンで、入力シグナルに対し最適な設定を選択して高周波信号チャンネル損失を補完。
サンプル・レート（分解能）		125 GS/s、4 チャンネル (8 ps)
レコード長		500 M ポイント（全チャンネル、標準） 1 G ポイント、2 G ポイント（全チャンネル、オプション）
最大サンプル・レートでの取込時間	500 M ポイント	4 ms
	1 G ポイント	8 ms
	2 G ポイント	16 ms
任意波形／ファンクション・ジェネレータ（オプション）		予め定義された 13 の波形タイプ、最大 100 MHz 出力、どちらもシングルエンドかつ差動
トリガ周波数カウンタ		11 桁の周波数カウンタ（Web からの製品登録で無償）
ネットワーク・インタフェース		10 Gbps SFP+ポートおよび 1 Gbps RJ-45
TekHSI®技術		高速データ・オフロードを提供し、10 Gbps SFP+ネットワーク・インタフェースの飽和を可能にします Python および C#ライブラリで利用可能

仕様	DP0714AX
¹ SPC 実施直後に、周囲温度が 5 °C 変化するごとに 1%追加。 ² SPC 実施直後に、周囲温度が 5 °C 変化するごとに 0.5%追加。	

垂直軸システムーアナログ部

DC 入力抵抗

Vertical Scale (垂直軸スケール) : < 100 mV/div :

50Ω ± 1.5Ω (18~28°C)

50Ω ± 2Ω (5~40°C)

Vertical Scale (垂直軸スケール) : ≥ 100 mV/div :

50Ω ± 1.65Ω (18~28°C)

50Ω ± 2.2Ω (5~40°C)

入力感度

Coarse (粗調性) : 1 mV/div~500 mV/div (1-2-5 シーケンス)

Fine (微調整) : 1 mV/div~500 mV/div の幅で連続調整することができます

倍率は 4 mV/div 未満が使用されます。

最大入力電圧

終端抵抗を過負荷から保護するための過電圧保護回路を内蔵。過電圧保護回路に関係なく、過大なインパルスで適時の検出／応答ができない場合、損傷を受ける可能性があります。

標準アナログ・チャンネル :

2.3V_{RMS}、100mV/div 未満、-20V≤ピーク電圧≤20V (パルス幅≤1μs)

5.5V_{RMS}、100mV/div 以上、-20V≤ピーク電圧≤20V (パルス幅≤100μs)

Aux In :

-5 V ≤ピーク≤ +5 V

入力終端電圧範囲

±4.0 V (P7600 および P7700 プローブ)

ADC 分解能

12 ビット

DC ゲイン確度✓

20 mV を超えるフル・スケールの±2.0%

20 mV フル・スケールの±2.0%、代表値

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート

SPC 実施直後。周囲温度が 5 °C 変化するごとに 1% 追加。

40 mV 以上のフル・スケールで、フル・スケールの $\pm 1.0\%$

20 mV フル・スケールから 40 mV 未満のフル・スケールで、フル・スケールの $\pm 1.0\%$ 、代表値

SPC 実施直後。周囲温度が 5 °C 変化するごとに 0.5% 追加。

有効ビット数 (ENOB)

仕様は 50 mV/div、50 kS レコード長、Quiet Channel がオフの場合に適用されます。

垂直スケール= 50 mV/div、サンプル・レート= 125 GS/s										
周波数 (GHz)	有効ビット数 (ビット)、以下の数値を超えること									
	Channel bandwidth (チャンネル帯域幅) (GHz)、フラットネス向けに最適化された BW フィルタ									
	1	2	4	6	8	10	13	16	20	25
アベレージ (信号振幅 = 80%フル・スケール)	7.8	7.8	7.8	7.7	7.7	7.6	7.3	7.2	7.0	6.7
アベレージ (信号振幅 = 90%フル・スケール)	7.6	7.6	7.6	7.5	7.5	7.4	7.2	7.1	6.9	6.5

帯域の選択

1GHz から機器の帯域幅まで 1GHz 刻みで開始帯域幅を選択

帯域フィルタリングの最適化

フラットネスまたはステップ応答向けに最適化

ランダム・ノイズ、RMS

125 GS/s、QuietChannel 設定=オフ 2、3、4						
垂直軸 スケール (フル・スケール)	Channel bandwidth (チャンネル帯域幅) (GHz)、フラットネス向けに最適化された BW フィルタ					
	8	10	13	16	20	25
10 mV	155 μ V	174 μ V	195 μ V	222 μ V	261 μ V	309 μ V
20 mV	155 μ V	174 μ V	195 μ V	222 μ V	261 μ V	309 μ V
50 mV	157 μ V	174 μ V	200 μ V	232 μ V	267 μ V	329 μ V
100 mV	171 μ V	191 μ V	220 μ V	244 μ V	279 μ V	365 μ V

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート

125 GS/s、QuietChannel 設定=オフ 2、3、4						
200 mV	254 μ V	279 μ V	320 μ V	377 μ V	418 μ V	550 μ V
500 mV	523 μ V	595 μ V	680 μ V	743 μ V	864 μ V	1.13 mV
1 V	1.32 mV	1.45 mV	1.67 mV	1.97 mV	2.92 mV	2.97 mV
5 V	5.01 mV	5.5 mV	6.48 mV	7.55 mV	8.53 mV	10.3 mV
125 GS/s、QuietChannel 設定=QC7 ² 、3、4						
垂直軸 スケール (フル・ス ケール)	Channel bandwidth (チャンネル帯域幅) (GHz)、フラットネス向けに最適化された BW フィルタ					
	8	10	13	16	20	25
10 mV	153 μ V	172 μ V	193 μ V	218 μ V	257 μ V	321 μ V
20 mV	153 μ V	172 μ V	193 μ V	218 μ V	257 μ V	321 μ V
50 mV	154 μ V	170 μ V	195 μ V	218 μ V	262 μ V	321 μ V
100 mV	155 μ V	171 μ V	197 μ V	231 μ V	270 μ V	324 μ V
200 mV	213 μ V	231 μ V	277 μ V	309 μ V	361 μ V	445 μ V
500 mV	396 μ V	438 μ V	488 μ V	534 μ V	615 μ V	767 μ V
1 V	1.13 mV	1.23 mV	1.41 mV	1.63 mV	1.89 mV	2.35 mV
5 V	3.75 mV	4 mV	4.58 mV	5.25 mV	5.78 mV	6.54 mV
125 GS/s、クワイエット・チャンネル=QC4 ¹ 、2、3、4						
垂直軸 スケール (フル・ス ケール)	Channel bandwidth (チャンネル帯域幅) (GHz)、フラットネス向けに最適化された BW フィルタ					
	8	10	13	16	20	25
10 mV	158 μ V	177 μ V	199 μ V	225 μ V	267 μ V	-
20 mV	158 μ V	177 μ V	199 μ V	225 μ V	267 μ V	-

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート

125 GS/s、QuietChannel 設定=オフ 2、3、4						
50 mV	159 μV	175 μV	201 μV	225 μV	262 μV	-
100 mV	164 μV	181 μV	207 μV	232 μV	282 μV	-
200 mV	229 μV	246 μV	291 μV	333 μV	411 μV	-
500 mV	438 μV	480 μV	536 μV	631 μV	808 μV	-
1 V	1.21 mV	1.3 mV	1.48 mV	1.76 mV	2.18 mV	-
5 V	4.14 mV	4.38 mV	5.02 mV	5.92 mV	7.33 mV	-
¹ QC 設定 1~4 の場合、帯域幅は自動的に 20 GHz に制限されます。 ² フル・スケール垂直設定が 10 mV から 999.9 mV の場合、1 倍入力経路 (0 dB 減衰) が使用されます。 ³ フル・スケール垂直設定が 1 V から 5 V の場合、5 倍入力経路 (14 dB 減衰) が使用されます。 ⁴ フル・スケールは 10div として定義されています。						

チャンネル間アイソレーション

全チャンネルの組み合わせにおいて、25 GHz まで 70 dB 超

2 つのチャンネルの周波数帯域の設定が同じで 20 mV/div に設定されている場合。特定の機器の周波数帯域までに制限されます。

チャンネル間アイソレーションは、QuietChannel がオフの状態で測定されます。

アナログ DC

オフセット・レンジ

入力信号は、最大入力電圧を超えることはできません。

Vertical Scale (垂直軸スケール) (mV/div)	Offset range (オフセット・レンジ)
1~100 未満	±1
100~500	±5

ポジション・レンジ

±5div

Offset accuracy (オフセット精度)

Vertical Scale (垂直軸スケール)	Offset accuracy (オフセット精度)
<4 mV/div	± (0.003 × オフセット - 位置 + 0.7 mV + 0.13 div × 垂直スケール)
4 mV/div ~ <100 mV/div	± (0.003 × オフセット - 位置 + 0.7 mV + 0.087 div × 垂直スケール)

Vertical Scale (垂直軸スケール)	Offset accuracy (オフセット精度)
100 mV/div 以上	$\pm (0.005 \times \text{オフセット} - \text{位置} + 3.5 \text{ mV} + 0.087 \text{ div} \times \text{垂直スケール})$

DC 電圧測定精度

アベレージ・アクイジション・モード

測定の種類	DC 精度
16 以上の波形の平均	$\pm ((\text{DC ゲイン精度}) \times \text{読み値} - (\text{オフセット} - \text{位置}) + \text{オフセット精度} + \text{デジタイザ非線形性} + \text{CVR 非線形性})$
同じオシロスコープ設定および環境条件で取得された 16 波形以上の任意の 2 つの平均値間のデルタ電圧	$\pm (\text{DC ゲイン精度} \times \text{読み値} + 2 \times (\text{デジタイザ非線形性} + \text{CVR 非線形性}))$

校正済み電圧リファレンス (CVR) の非線形性は、CVR 全範囲で工場出荷時に校正されているため、無視できる (ゼロ) のものとします。CVR 非線形性の項は完全性のため式に残していますが、この仕様への影響は無視できる程度です。

オフセット、位置、および定数オフセットの各項はそれぞれ、適切な垂直設定を乗算して、電圧に変換する必要があります。

デジタイザの非直線性積分非線形性 (INL) $\geq 15 \text{ mV/div}$ の場合 : $\pm 3 \text{ DL}$ (10 ビット基準)積分非線形性 (INL) $< 15 \text{ mV/div}$ の場合 : $\pm 4 \text{ DL}$ (10 ビット基準)微分非線形性 (DNL) : $\pm 1.0 \text{ DL}$ (10 ビット・ディジタイズ・スケール)

上記のすべての仕様を、 $0.1 \text{ DL}/^\circ\text{C}$ の割合でディレートさせてください。

アナログ AC**アナログ帯域**

帯域幅のオプション	最大アナログ周波数帯域
BW-25000	25GHz
BW-20000	20GHz
BW-16000	16 GHz
BW-13000	13 GHz
BW-10000	10 GHz
BW-8000	8GHz

周波数応答の許容度 (フラットネス)DC から定格帯域幅の 65%以下まで : $\pm 0.6 \text{ dB}$ (ピーク検出を除く全アクイジション・モード)

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート

定格帯域幅の 65%～90% : ± 1.0 dB (ピーク検出を除く全アクイジション・モード)

すべての QuietChannel 設定で有効です。QuietChannel 設定が QC1、QC2、QC3、または QC4 の場合、帯域幅は 20 GHz 以下に制限されます。

ゲイン許容温度は、工場調整時の温度からディレートされます。

周波数 (GHz)	ゲイン許容ディレート (dB/°C)
25	± 0.08
20	± 0.06
16	± 0.04
13	± 0.03
10	± 0.02
8	± 0.02

周波数応答の許容度 (フラットネス、P7625 プロープ使用)

DC から定格帯域幅の 80%まで : ± 0.9 dB (P76CA-292 (2.92 mm TriMode チップ) 使用)

ピーク検出モードまたはエンベロップ・モード使用時は無効。プロープ・モード A、B、D で有効。

周波数応答の許容度 (フラットネス、P7720 プロープ使用)

DC から定格帯域幅の 80%まで : ± 0.9 dB (P77C292MM (SMA プロープ・チップ) 使用)

ピーク検出モードまたはエンベロップ・モード使用時は無効。プロープ・モード A、B、D で有効。

位相フラットネス

帯域幅設定の 70%までの任意の 10GHz のスパン内で 3°未満

DC から帯域幅設定の 70%まで 5°未満

QuietChannel の設定

QC1 から QC7 までの各設定は、特定の周波数応答を提供します。

Off (オフ) : QuietChannel 無効

QC1、QC2、QC3、QC4 では、9GHz から 12GHz の範囲のピークを強調します。しかしながら、これらの設定が 20 GHz を超えると損失が発生します。もしオシロスコープの帯域が 20 GHz を超える値で設定され、QC1～QC4 が設定されている場合、オシロスコープの帯域は自動的に最大 20 GHz に制限されます。

QC5、QC6、QC7 では、16GHz から 20GHz の範囲のピークを強調します。

トランジション時間の計算値

10%～90%のトランジション時間 = $0.4 /$ (定格帯域幅)

20%～80%のトランジション時間 = $0.3 /$ (定格帯域幅)

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート

帯域幅のオプション	トランジション時間の計算値 10%～90% (ps)	トランジション時間の計算値 20%～80% (ps)
BW-25000	16.0	12.0
BW-20000	20.0	15.0
BW-16000	25.0	18.8
BW-13000	30.8	23.1
BW-10000	40.0	30.0
BW-8000	50.0	37.5

ステップ応答処理エラー

この仕様は QuietChannel™ 設定には適用されません。パーセンテージはステップ振幅に対しての値です。

Vertical Scale (垂直軸スケール) (mV/div)	Step amplitude (ステップ・アンプリチュード)	150 ps 以降で処理エラー	400 ps 以降で処理エラー	3 ns 以降で処理エラー	1 μs 以降で処理エラー	1 ms 以降で処理エラー
5	≤5 div	<3.5%	<2.5%	<1.5%	<0.75%	<0.25%
20						
50						
100						
200						

RF 性能

感度 (ノイズ密度)

-164 dBm/Hz (20 GHz 以下)

-161 dBm/Hz (20 GHz 超)

表示平均ノイズ・レベル (DANL)

周波数レンジ	垂直軸スケール (mV/div)	DANL (dBm/Hz)
10 MHz～<3GHz	4	<-164
3 GHz～< 8 GHz		<-165
8 GHz～<12 GHz		<-165
12 GHz～<18 GHz		<-163
18 GHz～25 GHz		<-161

ノイズ・フィギュア

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート

周波数レンジ	垂直軸スケール (mV/div)	ノイズ・フィギュア (dB)
10 MHz~<3GHz	4	≤10
3 GHz~< 8 GHz		≤9
8 GHz~<12 GHz		≤9
12 GHz~<18 GHz		≤11
18 GHz~25 GHz		≤13

信号対ノイズ比 (SNR) (ダイナミック・レンジ)

中心周波数 (GHz)	SNR (dB)	詳細
1	≥111	0 dBm 機器入力レンジ、100 MHz スパン、1 kHz RBW、中心から±20 MHz 計測
10	≥106	

位相ノイズ

周波数オフセット	位相ノイズ (1GHz) (dBc/Hz)	位相ノイズ (10 GHz) (dBc/Hz)
10 kHz	≤-118	≤-102
100 kHz	≤-124	≤-109
1 MHz	≤-134	≤-119
10 MHz	≤-142	≤-131

エラー・ベクトル振幅 (EVM)

条件	EVM (リファレンス・ベクトル・パワーに比例)	
	RMS 正規化	ピーク正規化
10 GHz、256 QAM、100 MHz BW	≤1.06%	≤0.66%
7 GHz、256 QAM、7 GHz BW	≤1.61%	≤0.99%

スプリアス・フリー・ダイナミック・レンジ (SFDR)

条件	SFDR (dBc)
2.35 GHz 正弦、-4 dBm、2.35 GHz CF、1.5 GHz スパン、≤100 kHz RBW	≤-80
3 GHz 正弦、-4 dBm、3 GHz CF、5 GHz スパン、≤100 kHz RBW	≤-63

S₁₁ リターン・ロスおよび電圧定在波比 (VSWR)

垂直軸スケール (mV/div)	周波数レンジ	S ₁₁ (dB)	VSWR
<100	≤9 GHz	≤14	1.50
	>9 kHz～≤15 GHz	≤11	1.79
	>15 GHz～≤25 GHz	≤9	2.10
≥100	≤9 GHz	≤14	1.50
	>9 GHz～≤25 GHz	≤10	1.93

2 次および 3 次高調波歪：

基本周波数 (GHz)	第 2 次高調波 (dBc)	第 3 次高調波 (dBc)
1	≤-60	≤-60
10	≤-60	-

第 2 および第 3 高調波歪みテスト：50 mV フル・スケール (5 mV/div)、-28 dBm 入力信号 (フル・スケールの～50%)、100 KHz RBW

2 次および 3 次相互変調歪み

周波数 (トーン 1) (GHz)	2 次相互変調歪み (IM2) (dBc)	3 次相互変調歪み (IM3) (dBc)
3.5	≤-50	≤-60
10	≤-50	≤-62
18	≤-50 (シングル・サイド)	≤-45
23	≤-50 (シングル・サイド)	≤-45

2 次および 3 次相互変調テスト：正弦波 2 波、周波数間隔 10 MHz、5 mV/div、-29 dBm/トーン

水平軸システム

レコード長の範囲

- **Minimum (最小値)**：50 ポイント
- **Maximum (最大値)**：500 M ポイント (1 G ポイント、オプションで 2 G ポイント)
- **Increment (インクリメント)**：1 ポイント

水平軸のスケール・レンジ

400 fs/div～1,000s/div (自動モード)

レコード長	水平軸のスケール・レンジ
50 ポイント	400 fs/div～8 ms/div
1 K ポイント	8 ps/div～160 ms/div
10 k ポイント	80 ps/div～1.6 s/div

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート

レコード長	水平軸のスケール・レンジ
100 K ポイント	800 ps/div~1.6 s/div
1 M ポイント	8 ns/div~160 s/div
10 M ポイント	80 ns/div~1,000 s/div
100 M ポイント	800 ns/div~1,000 s/div
500 M ポイント	4 μs/div ~ 1,000 s/div
1 G ポイント (オプション)	8 μs/div ~ 1,000 s/div
2 G ポイント (オプション)	16 μs/div ~ 1,000 s/div

アパーチャ・タイム (サンプル・ジッタ)

記録時間	アパーチャ不確実性 RMS（平均値+ 3σ）（fs）			
	内部リファレンス ¹	外部リファレンス安定 15 ppm ¹	外部リファレンス・トラッキング 1,000 ppm ¹	外部サンプル・クロック ^{1,2}
<100 ns	≤50	≤50	≤50	7.8125 GHz ソースのジッタに従う、フロアは≤40 fs
1 μs	≤60	≤60	≤100	
10 μs	≤70	≤70	≤200	
100 μs	≤70	≤70	≤400	
1 ms	≤70	≤70	≤600	

¹ 値は 50 個の連続取込み値から計算した平均値+ 3σ です。

² ソース 7.8125 GHz k クロックが 35 fs よりも大幅に低い短期間ジッタを有すると想定します。

時間軸精度✓

説明	仕様
ファクトリ・トレランス	≤12 ppb 初期精度
温度安定度	5°C~40°C の動作温度範囲全域で±20 ppb (十分にソーク時間をとった状態)、動作温度でテスト
エージング	≤2 ppb (日常エージング) ≤300 ppb (1 年目のエージング) ≤100 ppb (その後毎年)

機器は延長期間の間、規定の温度に浸し、タイムベースの周波数を安定させます。以下は、周波数エラー対機器がある温度に浸されていた時間数の最悪のケースの推定値です。

$$\text{最大エラー (ppb)} = \pm 10^{\lceil \log[100/\text{浸漬時間 (時間)}] \rceil}$$

例えば、1 時間浸すと周波数エラーの最大は±100 ppb ですが、10 時間浸すと周波数エラーの最大は±10 ppb となります。

デルタ時間測定確度

仕様：

$$DTA_{rms} = \sqrt{\left(\frac{N_{rms}}{Slew_1}\right)^2 + \left(\frac{N_{rms}}{Slew_2}\right)^2 + t_j^2 + TBA \times t_p}$$

ここで、

Slew₁ = 測定の第 1 ポイント近辺のスルー・レート (最初のエッジ) (s)

Slew₂ = 測定の第 2 ポイント近辺のスルー・レート (2 番目のエッジ) (s)

t_j = アパーチャ不確実性またはサンプル・ジッタ (RMS) (s) (アパーチャ不確実性仕様を参照)

TBA = 適切なエージング、フランクションを含むタイムベースの確度 (タイムベース確度の仕様を参照)

t_p = デルタ時間測定期間 (s)

N_{rms} = ノイズ推定値 (rms) (V)、以下により算定：

$$N_{rms} = \sqrt{RN_{rms}^2 + DNE^2}$$

ここで：

RN_{rms} = ランダム・ノイズ (rms) (V) (ランダム・ノイズ仕様を参照)

DNE = ダイナミック・ノイズ推定値 (V)、以下により算定：

$$DNE = \frac{BW}{25\text{ GHz}} \times DNF \times VS$$

ここで：

BW = 波形取込みのための選択された帯域幅 (Hz)

VS = 選択された垂直軸スケール (1 div) (V)

DNF = ダイナミック・ノイズ・ファクタ、ユニットなし (以下の表を参照)

サンプル・レート (GS/s)	帯域幅設定 (GHz)	DNF (ユニットなし)
125	<25	0.01971
	25	0.01759

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート

サンプル・レート (GS/s)	帯域幅設定 (GHz)	DNF (ユニットなし)
62.5	<25	0.02481
	25	0.02215

例：

この例では、100 MHz PCIe タイミング・クロック・ジェネレータ（シングル・エンド）の 1 サイクル周期測定精度を計算します。これは 2 つの波形イベント間の時間差を測定するため、デルタ時間測定精度（DTA）の仕様が適用されます。時間軸精度については、オシロスコープが前回の工場調整から 1 年経過していると仮定します。

信号の特性：

- 周波数 = 100 MHz
- 周期 = 10 ns (t_p)
- スルー・レート = 3.0 V/ns = 3×10^9 V/s（スルー 1 およびスルー 2）
- 振幅（シングル・エンド） = 300 mV

オシロスコープ設定：

- 帯域幅設定 = 10 GHz (BW)
- BW フィルタ = フラットネスに最適化
- 垂直軸スケール = 50 mV/div (VS)
- 垂直軸オフセット = 125 mV
- サンプル・レート = 125 GS/s
- クワイエット・チャンネル = オフ
- 時間軸リファレンス = 内部

まず、特定のオシロスコープ設定に基づいて、仕様から必要な追加期間を特定します：

- ランダム・ノイズ（125 GS/s、フラットネスに最適化、50 mV/div、10 GHz） = 595 μ V (RN_{rms})
- 時間軸精度（1 年） = 300 ppb (300×10^{-9}) (TBA)
- アパーチャの不確かさ（<100 ns 時間周期、内部時間軸） = 50 fs (t_j)

次に、提供された表からダイナミック・ノイズ・ファクター（DNF）を求めます。

- DNF（125 GS/s、<25 GHz） = 0.01971

ダイナミック・ノイズ推定値（DNE）とノイズ推定値を計算します（ N_{rms} ）

$$DNE = \frac{BW}{25 \text{ GHz}} \times DNF \times VS$$

$$DNE = \frac{(10 \text{ GHz})}{25 \text{ GHz}} \times (0.01971) \times (0.050 \text{ V}) = 394.2 \times 10^{-6} \text{ V}$$

$$N_{rms} = \sqrt{RN_{rms}^2 + DNE^2}$$

$$N_{rms} = \sqrt{(595 \times 10^{-6} \text{ V})^2 + (394.2 \times 10^{-6} \text{ V})^2} = 713.7 \times 10^{-6} \text{ V}$$

最後に、デルタ時間の測定精度（DTA）を計算します：

$$DTA_{rms} = \sqrt{\left(\frac{N_{rms}}{Slew_1}\right)^2 + \left(\frac{N_{rms}}{Slew_2}\right)^2 + t_j^2 + TBA \times t_p}$$

$$DTA_{rms} = \sqrt{\left(\frac{(713.7 \times 10^{-6} \text{ V})}{(3 \times 10^9 \text{ V/s})}\right)^2 + \left(\frac{(713.7 \times 10^{-6} \text{ V})}{(3 \times 10^9 \text{ V/s})}\right)^2 + (50 \times 10^{-15} \text{ s})^2 + (300 \times 10^{-9}) \times (10 \times 10^{-9} \text{ s})}$$

$$DTA_{rms} = 343.1 \times 10^{-15} \text{ s} = 343.1 \text{ fs}$$

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート

タイムベース遅延の範囲

–10 div～5,000 s

デスキュー・レンジ

–125 ns ～+ 125 ns

デスキュー解像度

10 fs

アナログ・チャンネル間のスキュー

以下の条件の 2 つのチャンネル間で ≤ 2 ps :

同一機器上のチャンネルであること、信号振幅が少なくとも 5div あること、帯域幅設定が同一であること、QuietChannel 設定がオフであること

トリガ・システム

トリガ・ソース

すべてのアナログ・チャンネル入力、AUX 入力、AC ライン

トリガ・モード

オート、ノーマル

トリガ・カップリング

DC、ノイズ除去（感度が低下）

トリガ・ホールドオフ範囲

0ns～20s

トリガ・ホールドオフ解像度

2.048 ns

トリガ帯域幅

トリガ・タイプ	トリガ帯域幅
エッジ、パルス（アナログ・チャンネル）	帯域幅、設定
エッジ（AUX IN）	8GHz

エッジタイプ・トリガ感度

トリガ・ソース	垂直軸スケール（mV/div）	最小感度（ピーク・ツー・ピーク）
アナログ・チャンネル	1～<5	≤ 10 mV
	5～<10	≤ 2 div
	10～500	≤ 1 div

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート

トリガ・ソース	垂直軸スケール (mV/div)	最小感度 (ピーク・ツー・ピーク)
Aux In		100 mV (DC ~ 1 GHz) 175 mV (1 GHz~<4 GHz) 300 mV (4 GHz~≤8 GHz)

トリガ・ヒステリシスを考慮して、トリガ・レベルを調整する必要がある場合があります。

AC ライン・トリガ

電源の電圧 (AC RMS) : 90 V~264 V

Line Frequency (電源周波数) : 50 ~ 60 Hz

AUX OUT トリガ遅延

トリガ・イベントからトリガ信号出力までの遅延。

ノーマル : ≤1.9 μs

低レイテンシ : ≤20 ns、チャンネル 1 および Aux In のみ、ユーザー設定メニューからアクセス可能

トリガ・ジッタ

アナログ・チャンネル (RMS)

≤ 10 fs

条件 :

Vertical Scale (垂直軸スケール) : 50 mV/div

サンプル・レート : 125 GS/s

水平トリガ位置 : 50%

トリガ・モード : Edge (エッジ)

トリガ・レベル : 0 V

入力信号 : 3 div のピーク・ツー・ピーク正弦波>1 GHz

AUX IN (ピーク・ツー・ピーク)

≤ 80 ps

トリガ・レベル・レンジ

トリガ・ソース	トリガ・レベル・レンジ
アナログ・チャンネル	スクリーンの中心から±5 div
AC ライン	ライン電圧の約 50%付近で固定
Aux In	±5 V

トリガ・タイプ

- **エッジ：**

任意のチャンネルの立上り、立下り、またはその両方。カップリングは DC、ノイズ除去を含む。

- **パルス幅：**

正のパルスまたは負のパルスでトリガ。イベントは、時間または他チャンネルの論理状態で設定可能。

- **サイクル：**

指定した周波数／周期の信号でトリガー。

- **デュアル・エッジ：**

正のパルスまたは負のパルスでトリガ。イベントは、時間または他チャンネルの論理状態で設定可能。

- **タイムアウト：**

指定した時間にわたって、イベントがハイ、ロー、いずれかのままである場合にトリガ。イベントは、他チャンネルの論理状態で設定可能。

- **ラント：**

2つのスレッショルド・レベルのうち、1つ目のスレッショルドを横切り、2つ目のスレッショルドを横切ることなく、再び1つ目のスレッショルド・レベルを横切るときにトリガイベントは、時間または他チャンネルの論理状態で設定可能。

- **ウィンドウ：**

ユーザが調整可能な2つのスレッショルドと時間軸によって定義されたウィンドウに、信号が出入りするか、または範囲内／範囲外にとどまるイベントにトリガ。イベントは、時間または他チャンネルの論理状態で設定可能。

- **立上り／立下り時間：**

指定したパルス・エッジ・レートよりも速いまたは遅い場合にトリガ。スロープは正、負またはいずれかが選択可能。イベントは、他チャンネルの論理状態で設定可能。

- **シーケンス：**

ユーザが指定した時間遅延の後に B イベントをトリガ、または C イベントでリセットされた A トリガの後に N イベントをトリガ。一般的に、A および B のトリガ・イベントは、いくつかの例外を除き、任意のトリガ・タイプに設定できます。ただし、ロジック・クオリフィケーションはサポートされていません。

- **ビジュアル：**

標準トリガの機能を拡張し、すべての波形取込をスキャンし、ディスプレイに表示されるエリア（図形形状）と比較する。無制限の数のエリアを定義することができ、それぞれのエリアにクオリファイア（In、Out、Don't Care）を使用できる。ビジュアル・トリガの任意のエリアの組み合わせを使用して論理式を定義できるため、アキュイジション・メモリに格納されるイベントを詳細にクオリファイできる。長方形、三角形、台形、六角形、ユーザ定義などの形状で定義可能

時間クオリファイされたトリガに対する時間レンジ

パルス幅、タイムアウト、時間クオリファイ・ラント、時間クオリファイ・ウィンドウ、トランジション・タイム・トリガを判別するために、機器で設定可能な最小～最大時間（秒単位）。

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート

トリガ・タイプ	トリガ条件	最短時間	最長時間
パルス幅、ラント、立上り／ 立下り時間	<リミット、>リミット	32ps	20s
	=リミット、≠リミット	320ps	
パルス幅	範囲内、範囲外	32ps	
サイクル	<リミット、>リミット、範囲 内、範囲外	64 ps	
	=リミット、≠リミット	640 ps	
タイムアウト	ハイ持続、ロー持続、いずれ か	32ps	
ウィンドウ	内側>制限、外側>制限	32ps	

トリガ・レベル精度

立ち上がり時間および立ち下がり時間が **10ns** 以上で、シングル・トリガ・レベルを使用する信号の場合、制限値は以下のとおりです：

Source (ソース)	レンジ
任意の入力チャンネル	$\pm 0.20 \text{ div}$ $\pm (10\% \times \text{トリガ・スレッシュホールド・レベル} - \text{オフセット}) + (3.5\% \times \text{フル・スケール}) + \text{オフセット精度}^1$
Aux In	指定なし
¹ チャンネル1、エッジ・タイプ、低遅延トリガ出力 = オン	

パルス幅とタイムアウト・トリガリングに対する時間確度

$\pm (16 \text{ ps} + (\text{時間軸確度} \times \text{設定}))$

外部ソースにロックされている場合、時間軸確度は外部ソースの確度と同等です。

パルス・タイプ・トリガ、最小パルス、リアーム時間、トランジション時間

パルス・クラス	最小パルス幅	最小リアーム時間
ラント	32ps	32ps
時間クオリファイ されたラント		
幅		

トリガ時間	最小トランジション時間	最小リアーム時間
立上り／立下り時間	32ps	32ps

パルス・タイプ・ラント・トリガの感度

$\geq 2.0 \text{ Div}$ (垂直スケール $\geq 5 \text{ mV/div}$ 時)

パルス・タイプ・トリガ幅の感度

≥2.0 Div（垂直スケール≥5 mV/div 時）

イベント後の B トリガ、最小パルス幅、最大イベント周波数

最小パルス幅：スレッシュホールド+ヒステリシスのクロス間で 32ps

カウントされる B イベントの最大周波数：62.5G イベント/秒（静的イベント・カウントはフル・サンプル・レートまで、AC イベントは機器の帯域幅によって制限されます）

B トリガ、最小時間アームおよびトリガ

32ps

トリガ・アフター・タイムの場合、この時間は、時間期間の終了から B トリガ・イベントまでの間隔を指します。

トリガ・アフター・タイムの場合、この時間は、最後の A トリガ・イベントから最初の B トリガ・イベントまでの間隔を指します。

B トリガ・アフター・タイム

時間レンジ：32 ps～100 s

時間確度：±（16 ps + （時間軸エラー × 設定））

B トリガ・アフター・イベント、イベント範囲

1 イベント～20G イベント

Set Level to 50%（レベルを 50% に設定）機能の実行に必要な最低周波数

45 Hz

トリガ・アクイジション・レート

レコード／セグメント長 = 1000 ポイント、入力周波数 = 100MHz の場合

>550／秒

アクイジション・システム

アクイジション・モード

Acquisition Mode（アクイジション・モード）	説明
Sample（サンプル）	サンプル値の取込み
Peak Detect（ピーク検出）	すべての掃引速度において、32 ps までのグリッチを取込み可能
Envelope（エンベロープ）	複数回の波形取込みから、最小値と最大値の包絡線を表示することでピーク値を検出
Average（アベレージ）	2～10、240 波形、デフォルトは 16 波形
FastAcq™	FastAcq は、動的に変化する信号の解析や間欠的なイベントの取込に最適 最高波形取込み速度： 150,000 wfms/s（62.5 GS/s） 100,000 wfms/s（125 GS/s）

Acquisition Mode (アキュイジション・モード)	説明	
FastFrame™	アキュイジション・メモリをセグメントに分割 最大トリガ・レートは 30,000,000 波形/秒以上 最小フレーム・サイズは 50 ポイント	
	フレーム長	Frame Count (フレーム数)
	50	1M
	1K	838.86K
	10K	200K
	100K	20K
	1M	2K
	10M	200

ピーク検出またはエンベロープ・モード最小検出可能パルス

16 ps 以下

サンプル・レート・レンジ

- ・ 補間 : 250 GS/s ~ 12.5 TS/s
- ・ リアルタイム : 625 S/s ~ 125 GS/s

波形測定

カーソル・タイプ

波形、垂直 (V) バー、水平 (H) バー、垂直/水平バー、ポーラ (XY/XYZ プロットのみ)

自動測定

36 種類の時間および振幅測定。表示可能な測定項目の数に制限はなく、測定バッジとして個別に表示することも、または測定結果テーブルにまとめて表示することも可能です。

振幅測定

振幅、最大値、最小値、p-p、正のオーバershoot、負のオーバershoot、平均値、実効値、AC 実効値、トップ、ベース、領域

タイミング測定

周期、周波数、UI、データ・レート、正のパルス幅、負のパルス幅、スキュー、遅延、立上り時間、立下り時間、位相、立上りスルー・レート、立下りスルー・レート、バースト幅、正のデューティ比、負のデューティ比、レベル外の時間、セットアップ時間、ホールド時間、N 周期、ハイ時間、ロー時間、最小になる時間、最大になる時間

ジッタ測定 (標準)

TIE および位相ノイズ

測定結果の統計値

平均、標準偏差、最大値、最小値、p-p および母集団。統計値は、現在のアキュイジション、およびすべてのアキュイジションのどちらでも利用可能です。

リファレンス・レベル

自動測定で使用するリファレンス・レベルを、パーセントまたは単位でユーザ定義できます。リファレンス・レベルは、すべての測定にグローバルに設定することも、ソース・チャンネルまたは信号ごと、または測定ごとに個別に設定することも可能です。

ゲーティング

スクリーン、カーソル、ロジック、検索、または時間。測定を行うアキュイジションの領域を指定します。ゲーティングはグローバル（グローバルに設定されたすべての測定に影響）にもローカル（測定にはすべて固有の時間ゲートを設定可能。スクリーン、カーソル、ロジック、検索にはただ 1 つのローカル・ゲートのみを利用可能）にも設定可能です。

測定プロット

ヒストグラム、タイム・トレンド、スペクトラム、アイ・ダイアグラム（TIE 測定のみ）、位相ノイズ（位相ノイズ測定のみ）

測定リミット

測定値に対するユーザ定義可能なリミット値によるパス／フェイル・テスト。スクリーン・イメージの保存、波形の保存、システム・リクエスト（SRQ）、アキュイジションの停止など、測定値がフェイルになった際のアクションを定義します。

拡張ジッタ解析（オプション）

測定項目

ジッタ測定（ジッタ・サマリ、TIE、位相、ノイズ、TJ@BER、RJ-δδ、DJ-δδ、PJ、RJ、DJ、DDJ、ISI、DCD、SRJ、J2、J9、NPJ、F/2、F/4、F/8、CC-ジッタ）

アイ測定（アイ高さ、アイ高さ@BER、アイ幅、アイ幅@BER、アイ・ハイ、アイ・ロー、Q ファクタ）

振幅測定（ビット高、ビット低、ビット振幅、DC コモン・モード、AC コモン・モード（Pk-Pk）、差動クロスオーバ、T/nT 比）

時間測定（データ・レート、パターン長、SSC Freq Dev、SSC 変調レート、SSC スルー・レート）

測定プロット

アイ・ダイアグラム、合成ジッタ・ヒストグラムおよびジッタ・バスタブ

高速アイ・レンダリング:アイの境界を定義するユニット・インターバル (UI) を表示。周囲の UI の数もユーザ指定できるため視覚的なコンテキストが向上

完全なアイ・レンダリング:有効なすべての UI (Unit Interval) が表示されます

測定リミット

測定値に対するユーザ定義可能なリミット値によるパス／フェイル・テスト。スクリーン・イメージの保存、波形の保存、システム・リクエスト（SRQ）、アキュイジションの停止など、測定値がフェイルになった際のアクションを定義します。

アイ・ダイアグラム・マスク・テスト

マスクのオートフィットおよびマスク・ヒット比を使用したマスクによる自動パス／フェイル・テスト

波形演算

演算波形数

無制限

演算

波形およびスカラの加算、減算、乗算、除算

代数式

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート

波形、スカラ、任意の変数、波形測定結果などを含めた広範な代数式を定義可能。高度な方程式を用いて演算波形に演算を行います。
例：(積分 (CH1 - LOG(CH1)) × SQRT(2) × VAR1)

演算関数

反転、積分、微分、平方根、指数、Log 10、Log e、絶対値、天井（切上げ）、床（切下げ）、Min、Max、Degree、Radian、Sin、Cos、Tan、 Sin^{-1} 、 Cos^{-1} 、 Tan^{-1}

関係式

>、<、≥、≤、=、≠のブール値の結果

ロジック

AND、OR、NAND、NOR、XOR、EQV

ユーザ定義可能なフィルタ（標準）

ユーザ定義可能なフィルタのロード。フィルタ係数を含むファイルを指定。

ユーザによる定義が可能なフィルタ（オプション）

フィルタ・タイプ

ロー・パス、ハイ・パス、バンド・パス、バンド・ストップ、オール・パス、ヒルベルト、微分器、2 乗余弦、累乗根 2 乗余弦

フィルタ応答タイプ

バターワース、チェビシェフ I、チェビシェフ II、楕円、ガウシアン、ベッセル-トムソンおよびカスタム

FFT 関数

スペクトラム（振幅、位相、実数および虚数）

FFT 垂直軸単位

振幅：リニア（RMS 電圧）および Log（dBm）

位相：Degree、Radian、およびグループ遅延

FFT のウィンドウ関数

ハニング、方形、ハミング、ブラックマンハリス、カイザー-ベッセル、フラットトップ 2、ガウシアン、TekExp

検索

検索の種類

エッジ、パルス幅、サイクル、タイムアウト、ラント・パルス、ウィンドウ違反、立上り／立下り時間、バス・プロトコル・イベントなど、ユーザ指定の条件に基づいて、ロング・レコード全体から該当するすべてのイベントの検索が可能。検索結果は波形ビューまたは結果テーブルで確認できます。

検索数

無制限

保存

保存

オシロスコープや USB メディア、リモート・ネットワーク・ドライブ、または TekDrive コラボレーション・ワークスペースにファイルを直接保存します。

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート

波形タイプ

テクトロニクス波形データ (.wfm)、カンマ区切り値 (.csv)、MATLAB (.mat)

波形ゲーティング

カーソル、スクリーン、再サンプリング (n 番目のサンプルごとに保存)

スクリーン・キャプチャ形式

ポータブル・ネットワーク・グラフィック (*.png)、24 ビット・ビットマップ (*.bmp)、JPEG (*.jpg)

セットアップ・タイプ

テクトロニクス・セットアップ (.set)

レポート形式

Adobe Portable Documents (.pdf)

セッション形式

テクトロニクス・セッション・セットアップ (.tss)

Display (表示)

ディスプレイ・タイプ

15.6 型 (395mm) 液晶 TFT カラー・ディスプレイ

ディスプレイ解像度

1,920×1,080 (水平ピクセル×垂直ピクセル、HD)

表示モード

オーバーレイ：トレースが互いに重なり合って表示される従来のオシロスコープの表示モード

スタック：各波形が固有のスライスに表示される表示モード。それぞれの波形を別々に表示しながら、フル・レンジの ADC を活用できるスライスの内部にチャンネルのグループをオーバーレイすることもできるため、信号を目で簡単に比較できます。

ズーム

すべての波形およびプロット表示で水平および垂直ズームをサポート

補間方式

Sin(x)/x、直線

波形スタイル

ベクタ、ドット、可変パーシスタンス、無限パーシスタンス

波形目盛

移動可能／固定目盛、グリッド／時間／フル／なしから選択可能

カラー・パレット

ノーマル、反転 (スクリーンショット)

個々の波形の色をユーザが選択可能

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート

フォント

フォント・サイズは 12～20 まで選択可能（デフォルトは 15）

フォーマット

YT、XY、XYZ

反転表示

Windows OS のみ

多言語ユーザ・インタフェース

英語、日本語、簡体字中国語、繁体字中国語、フランス語、ドイツ語、イタリア語、スペイン語、ポルトガル語、ロシア語、韓国語

多言語ヘルプ

英語版、日本語版、簡体字中国語版

任意波形ファンクション・ジェネレータ（オプション）

本セクションのすべての仕様は、後部パネルの AFG Out BNC コネクタに適用されます。この出力は、任意波形ファンクション・ジェネレータ（AFG）オプションでのみ機能します。

動作モード

オフ、連続、バースト

ファンクションのタイプ

任意波形、正弦波、方形波、パルス波、ランプ波、DC レベル、ガウシアン、ローレンツ、指数立上り/減衰、Sin(x)/x、不規則ノイズ、ハーバーサイン、カーディアック

出力

後部パネル AFG Out 出力で利用可能な波形

振幅レンジ

波形	振幅レンジ（ピーク・ツー・ピーク）	
	負荷インピーダンス = 50 Ω	負荷インピーダンス = High Z
正弦波、方形波、パルス、ランプ、ノイズ、ハーバーサイン、カーディアック、任意	10 mV～2.5 V	20 mV～5.0 V
ガウシアン、指数立上り、指数減衰	10 mV～1.25 V	20 mV～2.5 V
ローレンツ波形	10 mV～1.2 V	20 mV～2.4 V
Sin(x)/x	10 mV ～to 1.5 V	20 mV～3.0 V
DC	-	-

周波数レンジ

波形	周波数レンジ
正弦波	0.1 Hz～100 MHz

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート

方形波、パルス波、任意波形	0.1 Hz～50 MHz
ランプ、カーディアック	0.1 Hz～1 MHz
Sin(x)/x	0.1 Hz～4 MHz
ガウシヤン、ハーバーサイン、ローレンツ、指数立上り、指数減衰	0.1 Hz～10 MHz
ノイズ、DC	-

周波数分解能

0.1 Hz

周波数確度✓

±130 ppm（周波数≤10 kHz）、±50 ppm（周波数＞10kHz）

正弦波形およびランプ波形で保証。方形波形およびパルス波形の代表値。

正弦波

振幅フラットネス

- 30 MHz で±0.5 dB（1kHz レベルにおいて）
- 50 MHz で±1.0 dB（1kHz レベルにおいて）
- 100 MHz で±1.5 dB（1kHz レベルにおいて）
- 30 MHz で振幅（ピーク・ツー・ピーク）が 20 mV 未満の場合、1.5 dB（1kHz レベルにおいて）
- 50 MHz で振幅（ピーク・ツー・ピーク）が 20 mV 未満の場合、1.5 dB（1kHz レベルにおいて）
- 100 MHz で振幅（ピーク・ツー・ピーク）が 20 mV 未満の場合、2.0 dB（1kHz レベルにおいて）

スプリアス・フリー・ダイナミック・レンジ

周波数レンジ	振幅レンジ ピーク・ツー・ピーク	
	20 mV～<100 mV、オフセット=0 V	100 mV～≤2.5 V、オフセット=0 V
> DC～< 50 MHz	-30 dBc	-40 dBc
50 MHz～100 MHz	-25 dBc	-30 dBc

THD（全高調波歪み）

指定された値は、基本信号振幅に対するパーセンテージです。

周波数レンジ	振幅レンジピーク・ツー・ピーク	
	0.05 V～<0.2 V	0.2 V～≤2.5 V
>DC～≤25 MHz	≤2.5%	≤3%
25 MHz～<50 MHz	≤3%	≤4%
50 MHz～100 MHz	≤5.5%	≤4%

方形波およびパルス波

デューティ・サイクル・レンジ

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート

10%～90%または 5 ns 最小パルス、どちらか長い方

最小パルス時間は、オン・タイムとオフ・タイムの両方に適用されるため、周波数が高くなると、5 ns のオフ・タイムを維持するために、最大デューティが低下

デューティ・サイクル分解能

0.1%

最小パルス幅（代表値）

5 ns オンまたはオフのいずれかの継続時間の最小値

立上り／立下り時間

≤5 ns、10%～90%

パルス幅分解能

100 ps

オーバシユート

信号ステップが 100 mV を超える場合、信号振幅（ピーク・ツー・ピーク）の 6%未満

これは正方向のトランジション（正のオーバシユート）および負方向のトランジション（負のオーバシユート）に適用

非対称性（デューティ・サイクル確度）

± (1% + 5 ns × 周波数 × 100%)、50% デューティ・サイクル時

ジッタ

TIERMS <60 ps

振幅の場合 p-p ≥ 100 mV およびデューティ・サイクル、40%～60%。方形波/パルス波、5 GHz 測定帯域。

ランプ波形

シンメトリ範囲

0%～100%

シンメトリの分解能

0.1%

任意波形

メモリ容量

1～128 kS

サンプル・レート

250 MS/s

振幅確度

±[(1.5% × p-p 振幅設定) + (1.5% × |DC オフセット設定|) + 1mV] (周波数 = 1kHz)

振幅分解能

- **50 Ω** : 500 μV
- **ハイ Z** : 1 mV

DC オフセット・レンジ

- **50 Ω**: ±1.25
- **High Z** : ±2.5 V

DC オフセット分解能

- **50 Ω** : 500 μV
- **ハイ Z** : 1 mV

DC オフセット確度

- **50 Ω** : $\pm[(1.5\% \times |\text{オフセット電圧設定}|) + 1 \text{ mV}]$
- 環境温度 25°C から 10°C ごとに 1.5 mV の不確実性を加算。
- **High Z** : $\pm[(|\text{オフセット電圧設定}| \text{ の } 1.5\%) + 2 \text{ mV}]$
- 環境温度 25°C から 10°C ごとに 3 mV の不確実性を加算。

AFG トリガ AUX OUT 周波数

分周出力周波数は、AFG 信号の周波数により異なります。

AFG 信号周波数	AUX OUT AFG トリガ・周波数
≤4.9 MHz	信号周波数
>4.9 MHz～14.7 MHz	信号周波数／3
>14.7 MHz～24.5 MHz	信号周波数／5
>24.5 MHz～34.3 MHz	信号周波数／7
>34.3 MHz～44.1 MHz	信号周波数／9
>44.1 MHz～53.9 MHz	信号周波数／11
>53.9 MHz～63.7 MHz	信号周波数／13
>63.7 MHz～73.5 MHz	信号周波数／15
>73.5 MHz～83.3 MHz	信号周波数／17
>83.3 MHz～93.1 MHz	信号周波数／19
>93.1 MHz～100 MHz	信号周波数／21

トリガ周波数カウンタ（オプション）

分解能

11 桁

確度

± (20 ppb + 時間軸確度)

10 Hz からアナログ・チャンネルのチャンネル帯域幅まで。

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート

10 Hz～6.25 GHz (AUX IN)。

周波数レンジ

10 Hz から (2 ×最大チャンネル帯域幅)

信号の振幅 (ピーク・ツー・ピーク) は 8 mV または 3 div 以上のいずれか大きな方である必要があります。

(2 ×最大チャンネル帯域幅) は、トリガ条件を立上りまたは立下りに設定することで得られます。

プロセッサのシステム

ホスト・プロセッサ

AMD EPYC Embedded 3351 @ 3 GHz、64 ビット、12 コア・プロセッサ、96 GB のシステム RAM

GPU

NVIDIA T1000

オペレーティング・システム

組込み OS (Linux)

Microsoft Windows 10 LTSC 2021 (初期購入オプション)

ソリッド・ステート・ドライブ (SSD)

≥1.6 TB リムーバブル NVMe SSD

増設用 SSD (オプション)

オプション 7-LNX-UP : 組込み OS (Linux) がインストールされたリムーバブル SSD

オプション 7-WIN-UP : Microsoft Windows 10 LTSC 2021 (64 ビット) オペレーティング・システムがインストールされたリムーバブル SSD

入出力ポート (前面パネル)

アナログ入力

TekConnect インタフェース

補助入力

TekConnect インタフェース

DC プローブ校正出力

DC プローブ校正用 BNC コネクタ (プローブ校正時のみ利用可能)

差動高速エッジ出力

- 2.92 mm コネクタ (2 個)
- **Frequency** (周波数) : 1 kHz±20%
- **振幅** (ピーク・ツー・ピーク) : 1,200 mV 差分 (負荷 100 Ω)
- **コモン・モード** : -300 mV
- **スキュー** : ≤0.8 ps
- **立上り時間** : < 40 ps (20%～80%測定)、アナログ入力チャンネルへ直接

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート

- **アベレーション**：エッジ・トランジションに続き最初の 500 ns 後の最終ステップ振幅の $\pm 1\%$ 以内
- プローブのデスクューでは、デスクュー・フィクスチャを用いて 50 Ω のターミネータを直列に使用し、高周波アベレーションを最小に抑えることを推奨
- 使用していない差動出力は 50 Ω の抵抗ターミネータキャップを用いて終端させる必要があります。この作業を行わないと著しいアベレーションが使用出力に発生し、オーバーシュートします。

帯電防止グラウンド

バナナ・プラグ、1 M Ω レジスタからグラウンドに接続

シャーシ・グラウンド

バナナ・プラグ、シャーシ・グラウンドに直接接続

USB インタフェース

Type-A USB 3.0 スーパースピード・ホスト・ポート (3 個)

入出力ポート (後部パネル)

LAN SFP+ 10G ネットワーク・インタフェース

SFP+ (拡張小フォーム・ファクタ・プラグ可能) ポート、10G Ethernet

LAN 1G RJ-45 ネットワーク・インタフェース

8 ピン、10/100/1000BASE-T(X) Ethernet

USB インタフェース

- Type-A USB 3.0 スーパースピード・ホスト・ポート (4 個)
- Type-B USB 3.0 スーパースピード・デバイス・ポート (1 個、USBTMC 対応)

DisplayPort コネクタ

- 20 ピン DisplayPort コネクタ、サポートされる最大の分解能：
- **Windows** : 2560 x 1440 @ 60 Hz
- **Linux** : 1920 x 1080 @ 60 Hz

HDMI コネクタ

- 29 ピン HDMI コネクタ、サポートされる最大の分解能：
- **Windows** : 1920 x 1200 @ 60 Hz
- **Linux** : 1920 x 1080 @ 60 Hz

同時ディスプレイ

最大 3 ディスプレイ (内部ディスプレイを含む)、1 ポートにつき最大 1 ディスプレイ

サンプル・クロック出力

- コネクタ : SMA
- ターミネーション : 50 Ω
- 周波数 : 7.8125 GHz $\pm$ 7.9 MHz
- 振幅 p-p : 1.3 V (6 dBm)

サンプル・クロック入力

- コネクタ : SMA
- ターミネーション : 50 Ω
- 周波数 : 7.8125 GHz $\pm$ 7.9 MHz
- 振幅 p-p : 632 mV $\sim$ 2 V (0 dBm to +10 dBm)

同期出力および同期入力

将来使用するために確保。

外部リファレンス入力

- 外部オシロスコープ参照クロック入力。
- コネクタ：BNC
- ターミネーション：50 Ω
- 高精度リファレンス・クロック：10 MHz ± 0.00015 MHz (±15 ppm)
- 低精度リファレンス・クロック：10 MHz ± 0.01 MHz (±1000 ppm)

外部リファレンス出力

- 内部オシロスコープ参照クロック出力。
- コネクタ：BNC
- ターミネーション：50 Ω
- 周波数：10 MHz
- 振幅 p-p：≥1.0 V (+4 dBm)

補助出力

- アクイジション・トリガ出力および AFG トリガ出力。
- コネクタ：BNC
- 電圧閾値を次の表に示します。

性能	リミット
V _{out} (HI)	開回路：≥2.5 V、50 Ω 負荷で接地：≥1.0 V
V _{out} (LO)	≤4 mA の負荷：≤0.7 V、50Ω 負荷で接地：≤0.25 V

AFG 出力

- コネクタ：BNC
- 振幅レンジ p-p：±5 V

AFG+および AFG-出力

- AFG+および AFG-出力は AC カップリング差動です。シングル・エンド振幅は、AFG 振幅設定から約 13 dB 下です。
- 最大振幅 p-p：≥300 mV (各シングル・エンド出力)
- AFG 設定：波形タイプ＝正弦、周波数＝ 100 MHz、振幅＝ 2.5 V、負荷インピーダンス＝ 50 Ω

ケンジントン・セキュリティ・スロット

標準型ケンジントン・ロック用にセキュリティ・スロットが接続

電源

消費電力

1600 W (最大)

ソース電圧

100 V ～ 240 V (50 Hz ～ 60 Hz)

電源入力

IEC C20 インレット

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート

IEC C19 コネクタ、20 Amp 電源ケーブルと互換性あり

物理特性

寸法

計測器

- 高さ : 327 mm (12.9 インチ)
- 幅 : ハンドルからハンドルまで 560 mm (22.1 インチ)、ハンドルなしで 454 mm (17.9 インチ)
- 奥行 : 後部プロテクタの後ろから TCA292D まで 620 mm (24.4 インチ)

パレット梱包ボックス

- 高さ : 712 mm (28.0 インチ)
- 幅 : 851 mm (33.5 インチ)
- 奥行 : 794 mm (31.3 インチ)

HC7 トランジット・ケース

- 高さ : 610 mm (24 インチ)
- 幅 : 762 mm (30 インチ)
- 奥行 : 965 mm (38 インチ)

質量

機器単体

38.0 kg (83.7 lbs)

機器およびパレット梱包ボックス

58.5 kg (129 lbs)

HC7 のみ

28.7 kg (63.3 lbs)

機器および HC7

66.7 kg (147 lbs)

設置要件

- ハンドルから左右両側のクリアランス 51 mm (2.0 インチ)
- 機器背面のクリアランス 102 mm (4.0 インチ)
- 脚を取り付けた状態の底部のクリアランス 0 mm (0.0 インチ)
- 脚を取り外した状態の底部のクリアランス 20 mm (0.8 インチ)

ラックマウント構成

8U (7U 機器+オプション RM7 ラックマウント・キット 1U)

環境条件

温度

- ・ 動作時 : +5 °C ~ +40 °C (+41 °F ~ +104 °F)
- ・ 非動作時 : -20 °C ~ + 60 °C (-4 °F ~ +140 °F)

湿度

- ・ 動作時 : 相対湿度 5~90% (+ 40°C まで)
- ・ 非動作時 : +60°C 以下で相対湿度 5%~90% (RH)、結露のないこと、最高湿球温度+39°C

高度

- ・ 動作時 : 最高 3,000m (9,800 フィート)
- ・ 非動作時 : 最高 12,000m (39,300 フィート)

コンプライアンス、環境および安全性

製品に関連する安全性およびコンプライアンス

本製品の安全性、環境およびコンプライアンスに関するステートメント全文は、7 シリーズ DPO パフォーマンス・オシロスコープ DPO714AX ヘルプ・マニュアルの安全性に関する情報セクションをご覧ください。 <https://tek.com/docs/7-series> からオンラインで閲覧できます。

ソフトウェア

IVI ドライバ

LabVIEW、LabWindows/CVI、Microsoft .NET、MATLAB など、一般的なアプリケーションの標準測定器プログラム・インタフェースを提供。VISA を介して Python、C/C++/C# など数多くの言語に対応しています。

e*Scope®

標準的なウェブ・ブラウザから、ネットワーク接続でオシロスコープの制御を可能にします。オシロスコープの IP アドレスまたはネットワーク名を入力するだけで、ブラウザにウェブ・ページが表示されます。このウェブ・ページから、設定、波形、測定値、画面イメージを転送、保存したり、オシロスコープの設定をウェブ・ブラウザから直接変更することもできます。または、e*Scope 認証をパスワード保護アクセスに設定して、オシロスコープを制御し、表示することもできます。組込み OS (Linux) のみ。

TekHSI™

gRPC フレームワークに基づいた高速インタフェース (HSI) フレームワークで、現行の VXI-11 Ethernet (VISA) 接続よりもオシロスコープから PC へのデータ移動を最大 20 倍の速さで実現します。TekHSI™ 技術は、パルス列やその他繰返し信号タイプを取込むなどの大きな波形を大量に取込む際に特に便利です。有効な場合、オシロスコープが自身を高速インタフェース・サーバーとしてホストし、TekScope PC ソフトウェア経由またはプログラムでリモート・クライアント (PC) に接続できるようにします。

TekDrive

接続されているデバイスのあらゆる種類のファイルをアップロード、保存、整理、検索、ダウンロード、および共有できます。シームレスなファイル共有や呼び出しを実現するために、TekDrive は機器にネイティブで内蔵されています。USB メモリは必要ありません。ブラウザから直接、.wfm、.isf、.tss、.csv などの標準ファイルを分析、確認できます。 <http://www.tek.com/software/tekdrive> で詳細をご覧ください。

SignalVu-PC

7 シリーズ DPO または別の Windows PC 上で直接実行できる、拡張ベクトル信号解析ソフトウェアです。Connect (CON7xx-SVPC) ライセンスを SignalVu-PC にインストールする必要があります。xx は、ノード・ロック・ライセンスの場合は NL、フローティング・ライセンスの場合は FL を表します。

LXI

組込み OS (Linux) SSD : クラス : LXI Core 2011、バージョン : 1.5

Windows OS SSD : クラス : LXI Core 2022、バージョン : 1.6

LXI ウェブ・インタフェース

ブラウザのアドレス・バーにオシロスコープの IP アドレスまたはネットワーク名を入力するだけで、標準のウェブ・ブラウザ経由でオシロスコープに接続できます。ウェブ・インタフェースで、機器のステータスと構成、ネットワーク設定のステータスと変更、e*Scope のウェブをベースとしたリモート・コントロールから機器の制御を行うことができます。

プログラミング例

7 シリーズ・プラットフォーム上でのプログラミングがかつてないほど簡単になりました。プログラマ・マニュアルや GitHub サイトには、遠隔操作による自動化に役立つ数多くのコマンドやサンプル・プログラムが掲載されています。<https://github.com/tektronix/programmatic-control-examples> をご覧ください。

ご注文の際は以下の型名をご使用ください。

以下のステップに従い、お客様の測定のニーズに合った最適な機器とオプションを選択してください。

ステップ 1

最初に機種を選択します。

型名	TekConnect 入力
DPO714AX	4

全機種に付属：

アクセサリ	当社部品番号
TCA292D TekConnect-2.92 mm 変換アダプタ (5 個)	TCA292D
同軸ケーブル用バックリング・レンチ・カード・ツール (5 個)	003-1972-xx
チェーン付き高速エッジ (前面) の 50Ω ターミネータ (2 個)	131-9650-xx
チェーン付きサンプル・クロック (背面) の 50Ω ターミネータ (2 個)	131-9650-xx
チェーン付きシンク入力/出力 (背面) の 50Ω ターミネータ (2 個)	131-9650-xx
帯電防止用リスト・ストラップ、調整可能、6 ft コイル・コード	006-3415-xx
安全性適合情報、多言語	071-3807-xx
組込み OS (7-LNX) インストール済みリムーバブル SSD	-
AOMEI OneKey リカバリ・プロフェッショナル・ライセンス	-
内蔵オンライン・ヘルプ (この操作マニュアルは tek.com で PDF でもダウンロード可能です)	077-1859-xx
前面カバー	200-5406-xx
電源ケーブル	選択した電源オプションによる
計量標準総合センターへのトレーサビリティと、ISO9001/ISO17025 品質システム登録を文書化した校正証明書	-
機器と同梱アクセサリは 1 年保証が付属しており、すべての部品と労務費がカバーされます。	-

ステップ 2

必要な周波数帯域（アナログ・チャンネル）の選択

現時点で必要な周波数帯域を、以下の周波数帯域オプションから選択してください。より広い帯域幅の帯域幅オプションを購入することで後でアップグレードできます。

帯域幅のオプション	周波数帯域
7-BW-8000	8 GHz
7-BW-10000	10 GHz
7-BW-13000	13 GHz
7-BW-16000	16 GHz
7-BW-20000	20 GHz
7-BW-25000	25 GHz

ステップ 3

内蔵機能の追加

特段記載がない限り、オプションとして注文するか（工場で実装）、または個別（フィールド・アップグレード）で注文できます。

例

同一の注文の機器を工場で実装する（ノード・ロックのみ工場で実装可能）場合の注文：	DPO714AX 7- AFG
同一の注文の機器でも工場では実装しない（ノード・ロックとフローティングの両方が選択可能）場合の注文：	7-AFG
既存の機器に後で実装する（フィールド・アップグレード）（ノード・ロックとフローティングの両方が選択可能）場合の注文：	7-AFG-FL

下の表の各オプションは永続的にライセンス付与され、特段記載がない限り、ノード・ロックまたはフローティングの両方で利用可能です。

機器オプション	内蔵機器機能	ノード・ロック (サフィックスなし)	フローティング (-FL サフィックス)
7-RL-1	レコード長を 500M ポイント／チャンネルから 1G ポイント／チャンネルに拡張	✓	✓
7-RL-2	レコード長を 500M ポイント／チャンネルから 2G ポイント／チャンネルに拡張	✓	✓
7-RL-1T2	レコード長を 1 G ポイント／チャンネルから 2 G ポイント／チャンネルに拡張	✓	✓
7-AFG	任意波形／ファンクション・ジェネレータの追加	✓	✓
7-WIN	Microsoft Windows 10 オペレーティング・システム・ライセンスがインストールされたリムーバブル SSD をオプションで追加（初期購入）		
7-LNX-UP	組み込み OS がインストールされた追加のリムーバブル SSD（機器の標準品として 1 個付属）を追加（フィールド・アップグレード）		
7-WIN-UP	Microsoft Windows 10 オペレーティング・システム・ライセンスがインストールされたリムーバブル SSD をオプションで追加（フィールド・アップグレード）		

ステップ 4

オプション測定解析機能の追加

特段記載がない限り、オプションとして注文するか（工場で実装）、または個別（フィールド・アップグレード）で注文できます。

例

同一の注文の機器を工場で実装する（ノード・ロックのみ工場で実装可能）場合の注文：	DPO714AX 7- DJA
同一の注文の機器でも工場では実装しない（ノード・ロックとフローティングの両方が選択可能）場合の注文：	7-DJA
既存の機器に後で実装する（フィールド・アップグレード）（ノード・ロックとフローティングの両方が選択可能）場合の注文：	7-DJA-FL

下の表の各オプションは永続的にライセンス付与され、特段記載がない限り、ノード・ロックまたはフローティングの両方で利用可能です。

機器オプション	オプション測定解析機能	ノード・ロック (サフィックスなし)	フローティング (-FL サフィックス)
7-DJA	拡張ジッタ／アイ・ダイアグラム解析	✓	✓
7-SIM	信号インテグリティ・モデリング、ベース・ライセンス、非組込み・組込みおよびコア解析ツールを含む	✓	✓
7-SIMA	信号インテグリティ・モデリング、拡張ライセンス、非組込み、組込み、Tx/Rx イコライゼーション・モデリング（プリエンファシス、ディエンファシス、CTLE、FFE、DFE）およびクロック・データ・リカバリ（CDR）を含む	✓	✓
7-SIM-UP	信号インテグリティ・モデリング、イコライゼーションおよび CDR を有効にするための SIM から SIMA へのアップグレード・ライセンス、既存の SIM ライセンスが必要	✓	✓
7-MTM	マスクおよびリミット・テスト	✓	✓
7-UDFLT	ユーザ定義フィルタ作成ツール	✓	✓
7-TDR	時間領域反射（TDR）解析	✓	✓

RF ベクトル信号解析の追加

SignalVu-PC は、7 シリーズ・オシロスコープまたは別の Windows PC で動作するスタンドアロン・アプリケーションであり、高度な RF ベクトル信号解析を行います。SignalVu-PC を 7 シリーズで動作させるには、次のオプションが必要です。

1. 機器でアプリケーションを実行する場合、Windows SSD（オプション 7-WIN）を 7 シリーズ・オシロスコープにインストールする必要があります。
2. アプリケーションを機器または別の PC で動作させるには、Connect（CON7NL-SVPC または CON7FL-SVPC）ライセンスを SignalVu-PC にインストールしてアプリケーションの基本機能（16 種類以上の RF 測定／表示機能を含む）を有効にする必要があります。

ステップ 5

コンプライアンス自動化テスト・ソフトウェアの追加

Clarius コンプライアンス

特段記載がない限り、これらは機器のオプションではなく（工場で実装されない）、単体の製品としてのみ購入可能で、ネットワークに接続された Windows 10 または Windows 11 搭載の PC 上にインストールします。

単体の製品	Clarius コンプライアンス自動化テスト・ソフトウェア
AT-USB4-TX	USB4 および Thunderbolt Generation 3/4 Tx 自動化テスト・ソフトウェア
AT-USB42-TX	USB4v2 Tx 自動化テスト・ソフトウェア
RXSW-PCEI4	PCIe Gen3/4 RX Base および CEM 自動化テスト・ソフトウェア
AT-LPDDR4-TX	LPDDR4 Tx 自動化ソフトウェア

TekExpress コンプライアンス

特段記載がない限り、オプションとして注文するか（工場で実装）、または個別（フィールド・アップグレード）で注文できます。

例

同一の注文の機器を工場で実装する（ノード・ロックのみ工場で実装可能）場合の注文：	DPO714AX 7-CMPCIE1234
同一の注文の機器でも工場では実装しない（ノード・ロックとフローティングの両方が選択可能）場合の注文：	7-CMPCIE1234
既存の機器に後で実装する（フィールド・アップグレード）（ノード・ロックとフローティングの両方が選択可能）場合の注文：	7-CMPCIE1234-FL

下の表の各オプションは永続的にライセンス付与され、特段記載がない限り、ノード・ロックまたはフローティングの両方で利用可能です。

機器オプション	オプション機能（プロトコルのトリガ、デコード、サーチ）	ノード・ロック （サフィックスなし）	フローティング （-FL サフィックス）
7-CMCPHY20	TekExpress フレームワークを使用した MIPI C-PHY 1.0/1.1/2.0 トランスミッタ・テスト（Tx）自動コンプライアンス・ソリューション。オプション 7-DJA および 7-WIN が必要	✓	✓
7-CMDDR5SYS	TekExpress フレームワークを使用した DDR5 システム・トランスミッタ・テスト（Tx）自動化コンプライアンス・ソリューション、7-DJA および 7-WIN がオプションで必要	✓	✓
7-CMDPHY21	MIPI D-PHY 1.2 および D-PHY 2.1 トランスミッタ・テスト（Tx）自動化コンプライアンス・ソリューション TekExpress フレームワーク、7-DJA および 7-WIN がオプションで必要	✓	✓

機器オプション	オプション機能 (プロトコルのトリガ、デコード、サーチ)	ノード・ロック (サフィックスなし)	フローティング (-FL サフィックス)
7-CMLPDDR5SYS	TekExpress フレームワークを使用した LPDDR5 および 5x システム・トランスミッタ・テスト (Tx) 自動化コンプライアンス・ソリューション、7-DJA および 7-WIN がオプションで必要	✓	✓
7-CMPCIE1234	TekExpress フレームワークを使用した PCIe 第 1 世代、第 2 世代、第 3 世代、第 4 世代 Tx 自動化コンプライアンス・ソリューション、7-WIN がオプションで必要	✓	✓
7-CMUSB3	TekExpress フレームワークを使用した USB 3.2 Thunderbolt 3 および 4 トランスミッタ・テスト (Tx) 自動化コンプライアンス・ソリューション: オプションの 7-WIN が必要	✓	✓
7-CMUSB4V1	TekExpress フレームワークを使用した USB4V1 Tx 自動化コンプライアンス・ソリューション、7-WIN がオプションで必要	✓	✓
7-SWX-PCIE	PCIe Tx のスイッチ・マトリックス・サポート、7-CMPCIE1234 がオプションで必要	✓	✓

ステップ 6

オプション機能（プロトコルのトリガ、デコード、サーチ）の追加

別に指示がない限り、オプションとして注文する（工場で実装）、または個別（フィールド・アップグレード）として注文することができます。

例

同じ注文の機器に工場で実装する（ノード・ロックのみ工場で実装可能）場合の注文：	DPO714AX 7-SRPCIE4
同じ注文の機器に非工場実装する（ノード・ロックとフローティングの両方が選択可能）場合の注文：	7- SRPCIE4
後で既存の機器に実装する（フィールド・アップグレード）（ノード・ロックとフローティングの両方が選択可能）場合の注文：	7- SRPCIE4-FL

下の表の各オプションは永続的にライセンス付与され、別に記載がない限り、ノード・ロックまたはフローティングの両方で利用可能です。

機器オプション	オプション機能（プロトコルのトリガ、デコード、サーチ）	ノード・ロック (サフィックスなし)	フローティング (-FL サフィックス)
7-SRNRZ	NRZ プロトコル・デコード／検索	✓	✓
7-SR128B132B	128b132b プロトコル・デコード／検索	✓	✓
7-SR64B66B	64b66b プロトコル・デコード／検索	✓	✓
7-SR8B10B	8b10b プロトコル・デコード／検索	✓	✓
7-SRAERO	航空プロトコル・ハードウェア・トリガ／解析 (MIL-STD-1553、ARINC429)	✓	✓
7-SRAUDIO	オーディオ・プロトコル・ハードウェア・トリガ／解析 (I2S、LJ、RJ、TDM)	✓	✓
7-SRAUTO	車載用プロトコル・ハードウェア・トリガ／解析 (CAN、LIN、FlexRay)	✓	✓
7-AUTOEN-SS	車載用 Ethernet 信号分離	✓	✓
7-SRAUTOEN1	車載 Ethernet プロトコル・デコードおよび検索 (100Base-T1)	✓	✓
7-SRAUTOSEN	車載用センサ・プロトコル・ハードウェア・トリガ／解析 (SENT)	✓	✓
7-SRCOMP	コンピュータ・プロトコル・ハードウェア・トリガ／解析 ((RS-232／422/485／UART)	✓	✓
7-SRCPHY	MIPI C-PHY CSI/DSI プロトコル・デコーダおよび検索 (バージョン 2.0/1.1/1.0)	✓	✓
7-SRCXPI	CXPI プロトコル・デコード／検索	✓	✓

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート

機器オプション	オプション機能 (プロトコルのトリガ、デコード、サーチ)	ノード・ロック (サフィックスなし)	フローティング (-FL サフィックス)
7-SRDPHY	DPHY CSI/DSI プロトコル・デコーダおよび検索 (バージョン 2.0/1.2)	✓	✓
7-SREMBD	組込みプロトコル・ハードウェア・トリガ/解析 (I2C、SPI)	✓	✓
7-SRENET	Ethernet プロトコル・ハードウェア・トリガ/解析 (10BASE-T、100BASE-TX)	✓	✓
7-SRESPI	eSPI プロトコル・デコード/検索	✓	✓
7-SRETHERCAT	ETHERCAT プロトコル・デコーダ/検索	✓	✓
7-SREUSB2	eUSB2 プロトコル・デコード/検索	✓	✓
7-SRI3C	I3C プロトコル・デコード/検索 (I3C)	✓	✓
7-SRMANCH	マンチェスター・プロトコル・デコード/検索	✓	✓
7-SRMDIO	MDIO プロトコル・デコーダ/サーチ、ハードウェア・トリガなし	✓	✓
7-SRONEWIRE	1-Wire (1-Wire)プロトコル・デコード/検索	✓	✓
7-SRPCIE321	PCIe Gen1 Gen2 Gen3 プロトコル・デコードおよびトリガ	✓	✓
7-SRPCIE4	PCIe Gen1 Gen2 Gen3 プロトコル・デコード/検索およびトリガ	✓	✓
7-SRPM	電源管理プロトコル・ハードウェア・トリガ/解析 (SPMI)	✓	✓
7-SRPSI5	PSI5 プロトコル・デコーダ/サーチ、ハードウェア・トリガなし	✓	✓
7-SRSDLC	同期データ・リンク・コントロール・プロトコル・デコード/検索	✓	✓
7-SRSMBUS	SMBUS プロトコル・デコード/検索	✓	✓
7-SRSPACEWIRE	SPACEWIRE プロトコル・デコード/検索	✓	✓
7-SRSVID	SVID プロトコル・デコード/検索	✓	✓
7-SRUSB2	USB2 プロトコル・ハードウェア・トリガ/解析 (USB 2.0 LS、FS、HS)	✓	✓
7-SRUSB3	USB3.2 プロトコル・ハードウェア・トリガ/解析 (USB 3.0、3.1 Gen 1、2、3.2 Gen 1、2)	✓	✓

サードパーティのシリアル・バス・デコード/解析機能を追加

サードパーティ製アプリケーションを利用することで、7 シリーズで使用するためのシリアル・バス・デコード/解析機能を導入できます。サードパーティ製アプリケーションを使用するには、Windows 10 SSD (Opt. 7-WIN) が必要です。

7 シリーズ DPO デジタル・フォスファ・オシロスコープ・データ・シート

シリアル・バス	サードパーティの連絡先情報
エンベデッド・マルチメディア・コントローラ (eMMC) メモリ	 Prodigy Technovations https://www.prodigytechno.com/
QSPI (Quad Serial Peripheral Interface) - SPI 用に強化された 2 本の IO ライン	
SDIO (Secure Digital Input Output)	

ステップ 7

アナログ・プローブ、アダプタ、同軸ケーブルの追加

その他の推奨プローブ／アダプタの追加：

推奨プローブ／アダプタ	インタフェース	説明
P7720	TekConnect	20 GHz TriMode 差動プローブ
P7716	TekConnect	16 GHz TriMode 差動プローブ
P7713	TekConnect	13GHz TriMode 差動プローブ
P7708	TekConnect	8 GHz TriMode 差動プローブ
P7633	TekConnect	33GHz TriMode 差動プローブ
P7630	TekConnect	30 GHz TriMode 差動プローブ
P7625	TekConnect	25 GHz TriMode 差動プローブ
TCA292D	TekConnect	TekConnect-2.92mm 50 Ω、33 GHz 変換アダプタ

他のプローブについては、プローブ選択ツール (<https://www.tek.com/en/tools/probe-selector>) をチェックしてください。

その他の推奨同軸ケーブルを追加：

推奨同軸ケーブル	説明
PMCABLE1M	2.92-2.92 mm ペア・ケーブル、ストレート、1.5 ps 位相整合、1 m、40 GHz
174-6658-01	SMP-SMP ペア・ケーブル、直角、2.5 ps 位相整合、300 mm、20 GHz
174-6659-01	SMP-SMP ペア・ケーブル、直角、2.5 ps 位相整合、1,000 mm、20 GHz
174-6663-01	2.92-2.92 mm ペア・ケーブル、ストレート、1.5 ps 位相整合、500 mm、40 GHz
174-6664-01	SMA-SMA ペア・ケーブル、ストレート、1.5 ps 位相整合、200 mm、20 GHz
174-6665-01	SMA-SMA、シングル・ケーブル、直角、300 mm、20 GHz
174-6666-01	SMA-SMA、シングル・ケーブル、直角、500 mm、20 GHz
174-6667-01	SMA-to-SMA、シングル・ケーブル、直角、1.829 m、20 GHz
174-6978-00	2.92-2.92mm ペア・ケーブル、ストレート、1.5 ps 位相整合、2 m、40 GHz

カスタムの同軸ケーブルについてはこちらをご覧ください。



<https://www.swiftbridgetechnologies.com/>

ステップ 8

アクセサリの追加

オプション・アクセサリ	説明
HC7	ハード・キャリング・ケース（7 シリーズ用）
RM7	ラックマウント・キット（7 シリーズ用）
GPIO-Ethernet アダプタ	ICS Electronics 社から直接 4865B 型（GPIO-Ethernet アダプタ）を購入可能 https://www.icselect.com/gpio_instrument_intf.html

ステップ 9

電源ケーブル・オプションの選択

オプション・アクセサリ	説明
A0	北米仕様電源プラグ (115 V、60 Hz)
フラットトップ 2 (A1)	ユニバーサル欧州仕様電源プラグ (220 V、50 Hz)
A2	英国仕様電源プラグ (240 V、50 Hz)
A3	オーストラリア仕様電源プラグ (240 V、50 Hz)
A4	北米仕様電源プラグ (240 V、60 Hz)
A5	スイス仕様電源プラグ (220 V、50 Hz)
A6	日本仕様電源プラグ (100V、50/60 Hz)
A10	中国仕様電源プラグ (50 Hz)
A11	インド仕様電源プラグ (50 Hz)
A12	ブラジル仕様電源プラグ (60 Hz)
A99	電源コードなし

ステップ 10

サービス・パッケージでお客様の機器への投資と稼働時間を保護します。

本機の校正と延長保証プランをご利用いただくと、ご購入品の長期的価値を最適化し、維持費用を抑えることができます。プランには、部品、作業、2 日間以内の発送をカバーする標準型保証延長や、摩耗、事故による破損、ESD または EOS をカバーする修理と交換を含めたトータル保証サービス・プランなどをご用意しています。7 シリーズ関連製品で利用可能な特定のサービス・オプションについては、以下の表を参照してください。<https://www.tek.com/en/services/factory-service-plans> で工場修理プランを比較してください。

また、テクトロニクスは、電子テストおよび計測機器の全ブランドに対応する業界トップの認定校正サービス・プロバイダーであり、9,000 社のメーカーの 140,000 以上のモデルについてサービスを行っています。世界各地に 100 以上のラボを有するテクトロニクスは、お客様に合った総合的な校正プログラムを、市場価格かつ OEM 品質レベルで提供するグローバル・パートナーです。<https://www.tek.com/en/services/calibration-services> で現場全体の校正サービス機能をご覧ください。

延長修理／校正オプションの追加

サービス・オプション	説明
R4	標準保証を 4 年に延長。部品、作業、国内で 2 日以内の返送を保証。すべての修理で校正とファームウェアのアップデートを実施。
R6	標準保証を 6 年に延長。部品、作業、国内で 2 日以内の返送を保証。すべての修理で校正とファームウェアのアップデートを実施。
T4PLUS	4 年のトータル保証サービス・プラン、延長保証プランのサービス内容に加え、事故による損傷（静電気放電および過大応力を含む）を完全にカバー、4 回の校正イベント、返却まで校正で 5 日・修理で 10 日、テクトロニクス製 HC7 トランジット・ケース付き。
T6PLUS	6 年のトータル保証サービス・プラン、延長保証プランのサービス内容に加え、事故による損傷（静電気放電および過大応力を含む）を完全にカバー、6 回の校正イベント、返却まで校正で 5 日・修理で 10 日、テクトロニクス製 HC7 トランジット・ケース付き。
CD1	フル・データ・レポートのサービス付き校正、1 年。推奨される校正間隔でのトレーサブル校正（必要に応じてフル・データ・レポート付き）が含まれます。1 年の間に 1 回の校正イベントが含まれます。
CD3	フル・データ・レポートのサービス付き校正、3 年。推奨される校正間隔でのトレーサブル校正（必要に応じてフル・データ・レポート付き）が含まれます。3 年の間に 3 回の校正イベントが含まれます。
CD5	フル・データ・レポートのサービス付き校正、5 年。推奨される校正間隔でのトレーサブル校正（必要に応じてフル・データ・レポート付き）が含まれます。5 年の間に 5 回の校正イベントが含まれます。
D1	校正データ・レポート

購入後の周波数帯域のアップグレード

購入後に周波数帯域のアップグレードを購入する

7 シリーズの機器は、購入後にアナログ周波数帯域のアップグレードが可能です。周波数帯域のアップグレードは、現在の帯域と必要な帯域に基づいたものをご購入ください。周波数帯域のアップグレードはすべて、ソフトウェア・ライセンスをインストールし、新しい前面パネル・ラベルを貼付するだけです。お客様自身で実施していただけます。

所有するオシロスコープの機種	帯域アップグレード製品	アップグレード・オプション	アップグレード・オプションの概要
DPO714AX	7-BWAX4	7-BW80T100-AX4	4 チャンネルの AX モデルで 8 GHz から 10 GHz への帯域幅のアップグレード
		7-BW80T130-AX4	4 チャンネルの AX モデルで 8 GHz から 13 GHz への帯域幅のアップグレード
		7-BW80T160-AX4	4 チャンネルの AX モデルで 8 GHz から 16 GHz への帯域幅のアップグレード
		7-BW80T200-AX4	4 チャンネルの AX モデルで 8 GHz から 20 GHz への帯域幅のアップグレード
		7-BW80T250-AX4	4 チャンネルの AX モデルで 8 GHz から 25 GHz への帯域幅のアップグレード
		7-BW100T130-AX4	4 チャンネルの AX モデルで 10 GHz から 13 GHz への帯域幅のアップグレード
		7-BW100T160-AX4	4 チャンネルの AX モデルで 10 GHz から 16 GHz への帯域幅のアップグレード
		7-BW100T200-AX4	4 チャンネルの AX モデルで 10 GHz から 20 GHz への帯域幅のアップグレード
		7-BW100T250-AX4	4 チャンネルの AX モデルで 10 GHz から 25 GHz への帯域幅のアップグレード
		7-BW130T160-AX4	4 チャンネルの AX モデルで 13 GHz から 16 GHz への帯域幅のアップグレード
		7-BW130T200-AX4	4 チャンネルの AX モデルで 13 GHz から 20 GHz への帯域幅のアップグレード
		7-BW130T250-AX4	4 チャンネルの AX モデルで 13 GHz から 25 GHz への帯域幅のアップグレード
		7-BW160T200-AX4	4 チャンネルの AX モデルで 16 GHz から 20 GHz への帯域幅のアップグレード
		7-BW160T250-AX4	4 チャンネルの AX モデルで 16 GHz から 25 GHz への帯域幅のアップグレード
		7-BW200T250-AX4	4 チャンネルの AX モデルで 20 GHz から 25 GHz への帯域幅のアップグレード

7 シリーズ投資保護プログラム (IPP)

信号の高速化と、新しい規格の開発に伴い、7 シリーズ・オシロスコープもお客様のニーズに合わせて進化させることが可能です。ご使用のオシロスコープの周波数帯域は、アップグレードすることができます。既存の MSO/DPO70000DX または DPO70000SX オシロスコープを新しい 7 シリーズにアップグレードすることで、7 シリーズの改善されたパフォーマンスを活用いただけます。お客様の次のプロジェクトのために、必要な最高のツールが揃っているよう、お近くのテクトロニクス営業担当に 7 シリーズ投資保護プログラム (IPP) で利用できるオプションのフルラインナップをお問い合わせください。

認証

テクトロニクスは ISO 9001:2015 および ISO 14001:2015 に登録されています。

連絡先情報

オーストラリア 1800 709 465
オーストリア* 00800 2255 4835
バルカン半島諸国、イスラエル、南アフリカ、および他の ISE 諸国 +41 52 675 3777
ベルギー* 00800 2255 4835
ブラジル +55 (11) 3530-8901
カナダ 1 800 833 9200
中東欧諸国／バルト諸国 +41 52 675 3777
中央ヨーロッパ／ギリシャ +41 52 675 3777
デンマーク +45 80 88 1401
フィンランド +41 52 675 3777
フランス* 00800 2255 4835
ドイツ* 00800 2255 4835
香港 400 820 5835
インド 000 800 650 1835
インドネシア 007 803 601 5249
イタリア 00800 2255 4835
日本 81(3) 6714 3086
ルクセンブルク +41 52 675 3777
マレーシア 1 800 22 55835
メキシコ、中南米およびカリブ海域 52 (55) 88 69 35 25
中東、アジア、および北アフリカ +41 52 675 3777
オランダ* 00800 2255 4835
ニュージーランド 0800 800 238
ノルウェー 800 16098
中華人民共和国 400 820 5835
フィリピン 1 800 1601 0077
ポーランド +41 52 675 3777
ポルトガル 80 08 12370
韓国 +82 2 565 1455
ロシア / CIS 諸国 +7 (495) 664 7564
シンガポール 800 6011 473
南アフリカ +41 52 675 3777
スペイン* 00800 2255 4835
スウェーデン* 00800 2255 4835
スイス* 00800 2255 4835
台湾 886 (2) 2656 6688
タイ 1 800 011 931
英国 / アイルランド* 00800 2255 4835
米国 1 800 833 9200
ベトナム 12060128

* 欧州のフリーダイヤル番号つながらない場合は次の番号におかけください : +41 52 675 3777

その他のリソースについては当社 Web サイト (TEK.COM) を参照してください。

Tektronix®

Copyright © Tektronix. All rights reserved. テクトロニクス製品は、登録済および出願中の米国その他の国の特許等により保護されています。本書の内容は、既に発行されている他の資料の内容に代わるものです。また、本製品の仕様および価格は、予告なく変更させていただく場合がございますので、予めご了承ください。TEKTRONIX および TEK は Tektronix, Inc. の登録商標です。他の商品名全ては、各企業の標章および商標、登録商標です。

55Z-74139-2 2026 年 7 月 9 日