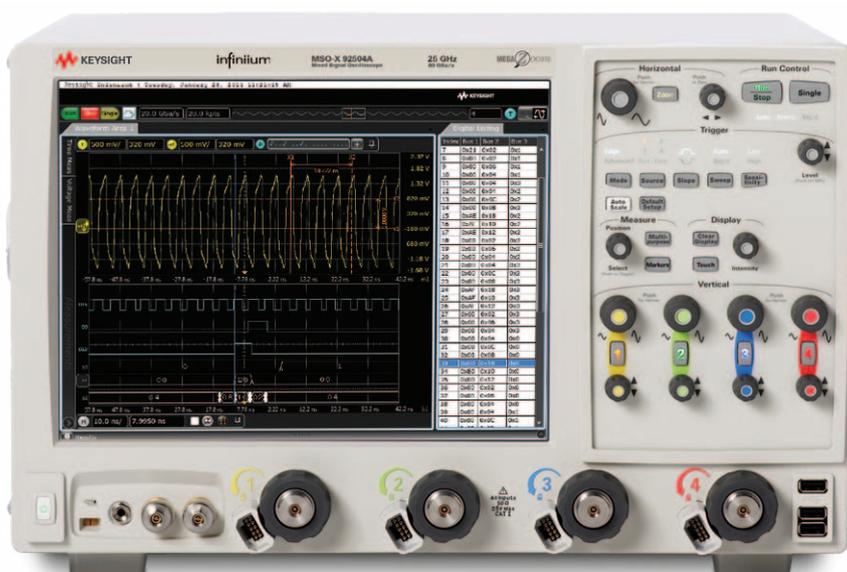


Keysight Technologies

Infiniium 90000 Xシリーズ オシロスコープ

業界最高性能のオシロスコープで詳細なロジック解析を実現
業界最速のミックスド・シグナル・オシロスコープ

Data Sheet



33 GHzの真のアナログ帯域幅：

なぜ広帯域幅が必要なのでしょう？

ファイバーチャネル、SAS 12 G、イーサネット10GBASE-KRなどの最先端の高速シリアルバスのデザインでは、ジッタが重大な問題になり、ps単位の正確さが重要です。更に広帯域なRF信号のスペクトラム解析や過渡現象を解析する場合は、帯域幅が重要になり、可能な限り正確なリアルタイムオシロスコープが必要です。Keysight Infiniium 90000 Xシリーズ オシロスコープは、33 GHzの真のアナログ帯域幅により、以下を提供します。

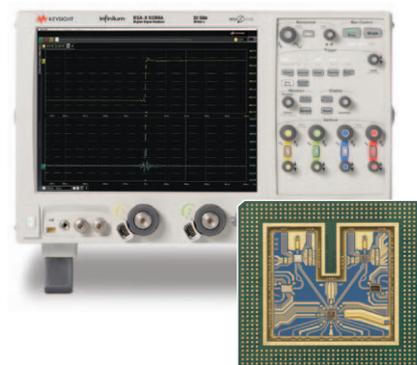
- 業界最高のリアルタイムオシロスコープ測定精度
- 業界唯一の30 GHzオシロスコーププロービング・システム
- オシロスコープによる業界最速のロジック解析(16チャンネルで最小50 psのタイミング分解能)

進化する33 GHz

90000 Xシリーズは、次世代Infiniiumユーザーインターフェースによって機能がさらに向上しました。新しいユーザーインターフェースは、データの表示、解析、共有をはるかに容易にし、複数のディスプレイやタッチスクリーンを活用する業界初のユーザーインターフェースです。最大8つの波形エリアを備え、各エリアに最大16グリッドを表示できます。このような機能向上により、コンプライアンスニーズだけでなくデザインや検証のニーズにも対応する信頼できるツールとなっています。

通常のおシロスコープを超える測定器が必要ですか？

向上した機能の1つとして、90000 Xシリーズには16個のデジタルチャンネルがあり、50 psの高速な時間分解能を実現しています。ミックスド・シグナル・オシロスコープではメモリ規格専用の独自トリガを使用でき、困難なメモリの問題をデバッグするのに最適なツールです。



5年以上の年月をかけて開発されたカスタム・フロントエンド・テクノロジーにより、現在最高速のリアルタイム・オシロスコープ・ハードウェアが実現しました。



| モデル番号 | アナログ帯域幅 | | サンプリングレート | | 最大メモリ |
|------------|---------|--------|-----------|----------|----------|
| | 2チャンネル | 4チャンネル | 2チャンネル | 4チャンネル | 容量4チャンネル |
| DSAX93204A | 33 GHz | 16 GHz | 80 GSa/s | 40 GSa/s | 2 Gpts |
| DSOX93204A | 33 GHz | 16 GHz | 80 GSa/s | 40 GSa/s | 2 Gpts |
| MSOX93204A | 33 GHz | 16 GHz | 80 GSa/s | 40 GSa/s | 2 Gpts |
| DSAX92804A | 28 GHz | 16 GHz | 80 GSa/s | 40 GSa/s | 2 Gpts |
| DSOX92804A | 28 GHz | 16 GHz | 80 GSa/s | 40 GSa/s | 2 Gpts |
| MSOX92804A | 28 GHz | 16 GHz | 80 GSa/s | 40 GSa/s | 2 Gpts |
| DSAX92504A | 25 GHz | 16 GHz | 80 GSa/s | 40 GSa/s | 2 Gpts |
| DSOX92504A | 25 GHz | 16 GHz | 80 GSa/s | 40 GSa/s | 2 Gpts |
| MSOX92504A | 25 GHz | 16 GHz | 80 GSa/s | 40 GSa/s | 2 Gpts |
| DSAX92004A | 20 GHz | 16 GHz | 80 GSa/s | 40 GSa/s | 2 Gpts |
| DSOX92004A | 20 GHz | 16 GHz | 80 GSa/s | 40 GSa/s | 2 Gpts |
| MSOX92004A | 20 GHz | 16 GHz | 80 GSa/s | 40 GSa/s | 2 Gpts |
| DSAX91604A | 16 GHz | 16 GHz | 80 GSa/s | 40 GSa/s | 2 Gpts |
| DSOX91604A | 16 GHz | 16 GHz | 80 GSa/s | 40 GSa/s | 2 Gpts |
| MSOX91604A | 16 GHz | 16 GHz | 80 GSa/s | 40 GSa/s | 2 Gpts |
| DSAX91304A | 13 GHz | 13 GHz | 80 GSa/s | 40 GSa/s | 2 Gpts |
| DSOX91304A | 13 GHz | 13 GHz | 80 GSa/s | 40 GSa/s | 2 Gpts |
| MSOX91304A | 13 GHz | 13 GHz | 80 GSa/s | 40 GSa/s | 2 Gpts |

帯域幅アップグレード

現在必要な性能を購入し、将来ニーズが変化したら、最大33 GHzまでの帯域幅アップグレードが可能です。

33 GHzの真のアナログ帯域幅(続き) :

業界最高のリアルタイムオシロスコープ測定精度

高速信号デザインではアイやジッタバジェットが縮小し、オシロスコープに起因する測定誤差がデザインマージンに大きな悪影響を与えます。Keysight Infiniium 90000 Xシリーズ オシロスコープは、以下の特性により、最高の測定精度を実現しています。

- 33 GHzの真のアナログ帯域幅
- 最小のオシロスコープ・ノイズ・フロア(50 mV/div, 33 GHzで2.10 mV)
- 最小のジッタ測定フロア(100 fs)

最大のアナログ帯域幅と最小のノイズフロアにより、過渡信号や広帯域RF信号のスペクトラム解析がより正確に行えます。

業界初の30 GHzオシロスコープ・プロービング・システム

オシロスコープの帯域幅に関わらず、測定器の帯域幅に適していないプローブを使用すれば、正確な測定は難しくなります。Keysight Infiniium 90000 Xシリーズ オシロスコープ用のプロービングソリューションは、以下の特長により、最新の高速度データレートに対応しています。

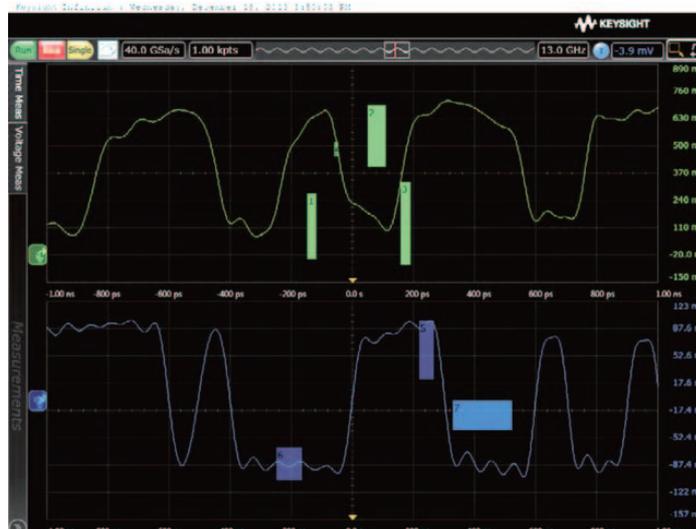
- InfiniiMax III高周波プローブ、自動AC校正機能搭載 (PrecisionProbe)
- プローブアンプSパラメータ補正機能を内蔵
- 業界初の帯域幅アップグレードが可能なプローブアンプ

業界で最も包括的なアプリケーション特化測定ソフトウェア

時間が貴重な場合は、信号動作を短時間で詳細に解析できるツールが必要になります。シリアルバスのデバッグやコンプライアンステストからジッタ測定、高度なトリガ機能まで、キーサイトはテスト規格とお客様のニーズに常に対応し続け、正確な結果をより短時間で得るための方法を提供しています。

Keysight Infiniium 90000 Xシリーズ オシロスコープには、以下の特長があります。

- さまざまなジッタ/トリガ/解析/表示ツール
- 標準化委員会に参加しているエンジニアの専門知識に基づいた内蔵コンプライアンス・テスト・ソフトウェア
- ファイバーチャネル、SAS 12G、MIPI® M-PHY®を含む最新テクノロジーのサポート



InfiniiScanソフトウェアトリガのゾーンクオリファイ表示を使用すれば、目的の信号を容易に特定できます。これは40種類以上のアプリケーション特化ソフトウェアオプションの1つに過ぎません。

33 GHzの真のアナログ帯域幅を備えた業界最高性能のオシロスコープで、詳細なロジック解析を実現：

33 GHzの真のアナログ帯域幅と80 GSa/sのサンプリングレートにより、ノイズを低減できます。

長時間の信号でも、2 Gポイントの捕捉メモリを使用して、80 GSa/sで最大25 msのデータを捕捉できます。

12.1インチXGA(1024×768)高解像度カラー・タッチ・スクリーン・ディスプレイで、信号をクリアに表示できます。

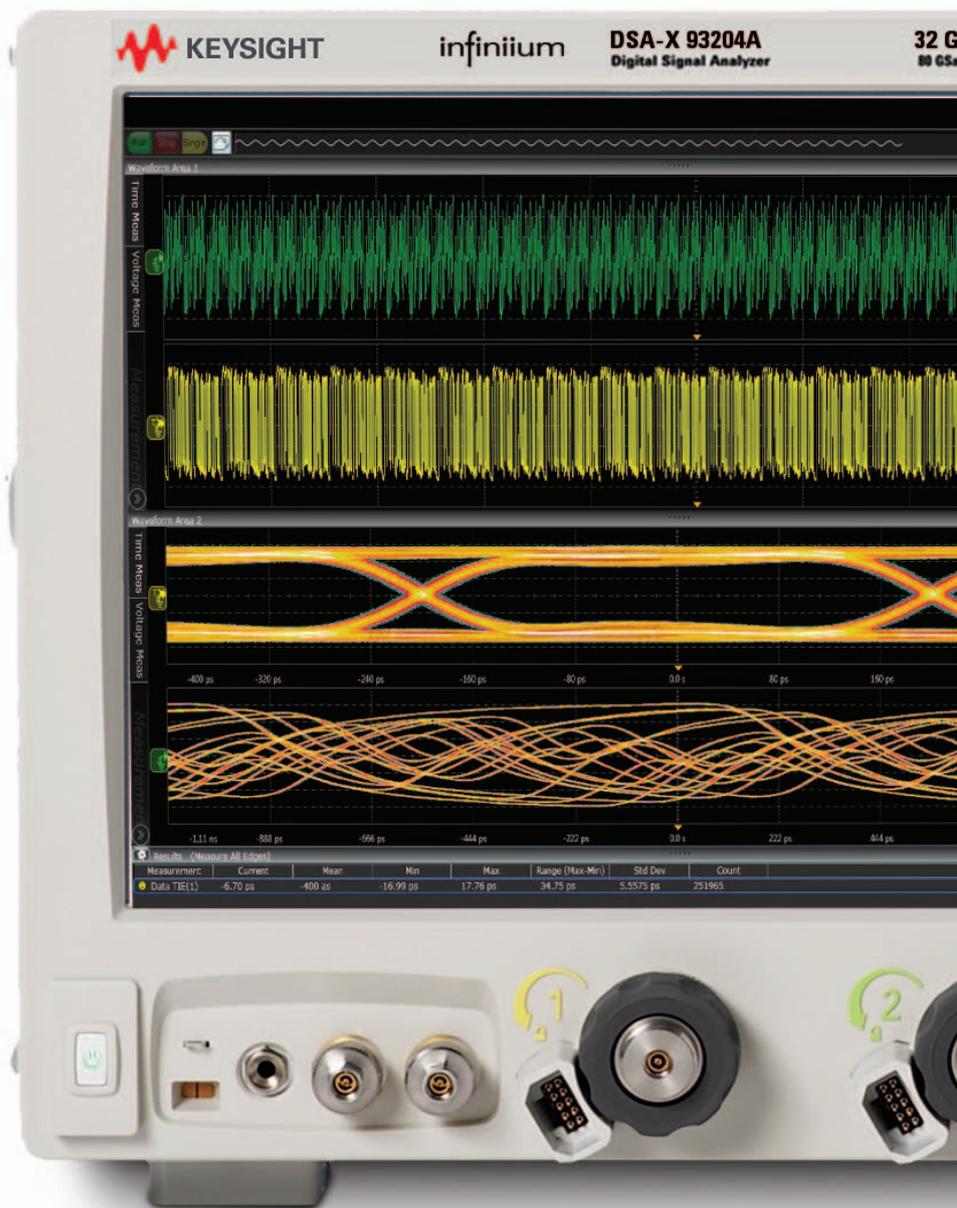
256レベルの輝度階調表示または色階調無限残光表示による信号の3次元表示で、信号異常を容易に特定できます。

ウェブ操作可能な10/100/1000 BaseT LAN インタフェース経由のリモートアクセスは、超高速応答のUltraVNCを使用しています。

GPIBやLAN経由でのリモート測定が可能です。オプションのInfiniium RPI(Remote Programming Interface)ソフトウェアにより、アプリケーション/コンプライアンス・ソフトウェアを自動化できます。LXI class C1に準拠し、MATLABもサポートしています。

バックパネルには、4個のUSB 2.0ホストポートと、USB 2.0デバイスポート1個が装備され、光ディスクドライブなどの接続に利用できます。USB 2.0デバイスポートを使えば、USB 2.0インタフェース経由で、オシロスコープの制御とデータ転送が行えます。

立ち上がり時間が15 ps未満の校正エッジにより、PrecisionProbeソフトウェアを使ってTDT校正を実行できます。



オプションのx4 PCI Express®スロットでは、ソケットドライバーにより、ロード時間を1/5に短縮できます。このオプション(823)を使用すれば、大容量の波形も短時間でロードできます。

13 ~ 33 GHzの帯域幅

10 MHz基準クロック入力により、複数のオシロスコープ、RF測定器、ロジック・アナライザとの正確なタイムベース同期が可能です。

専用のシングル収集ボタンにより、単発のイベントを簡単に捕捉できます。

カスタマイズ可能な多目的キーにより、任意の5種類の自動測定をボタン1つで実行できます。このキーには、スクリプトの実行、スクリーンショットのプリント/保存、波形の保存、頻繁に使用するセットアップのロードも割り当てることができます。

マーカー切り替えボタンと専用のマーカーノブを備えた測定セクションから、マーカーを容易に制御できます。

微調整/バーニアコントロールは、水平/垂直感度ノブを押すだけで簡単に使用できます。

便利なドラッグ・アンド・ドロップ測定アイコンなどの、次世代Infiniiumグラフィカル・ユーザー・インタフェースにより、生産性が向上します。Infiniiumのフロントパネルは、波形や測定ごとに色分けされ、アナログ感覚で操作が簡単に行えます。

フロントパネルの3個のUSB 2.0ホストポートには、USBキーボード、マウス、およびセットアップ/データファイルやスクリーンショットの保存に使用できるUSBメモリを接続できます。

リムーバブル・フラッシュメモリドライブ(オプション)を利用でき、データセキュリティと速度が向上します。



ネジ式のRFコネクタにより、最も信頼性の高いシグナルインテグリティを実現しています。Autoprobe IIインタフェースは、キーサイトのサンプリングオシロスコープの非常に信頼性の高い3.5 mmネジ式RFコネクタと、面倒なトルクレンチを使用しなくても8 in・lbsの均一のトルクで接続できる自動トルク機構を兼ね備えています。

33 GHzの真のアナログ帯域幅：

オシロスコープ：リアルタイムオシロスコープで最高の測定精度

最新の高速バステクノロジーの実現、広帯域RF信号のスペクトラム成分の識別、過渡物理現象の解析などでは、被試験信号の忠実な表示が必要です。キーサイトは、最先端のテクノロジーを活用することにより、今日のリアルタイムオシロスコープで最高の測定精度を実現しています。

カスタムICは、独自のリン化インジウム(InP)プロセスと革新的なパッケージングテクノロジーにより、以下に示すような業界最高の性能を提供します。

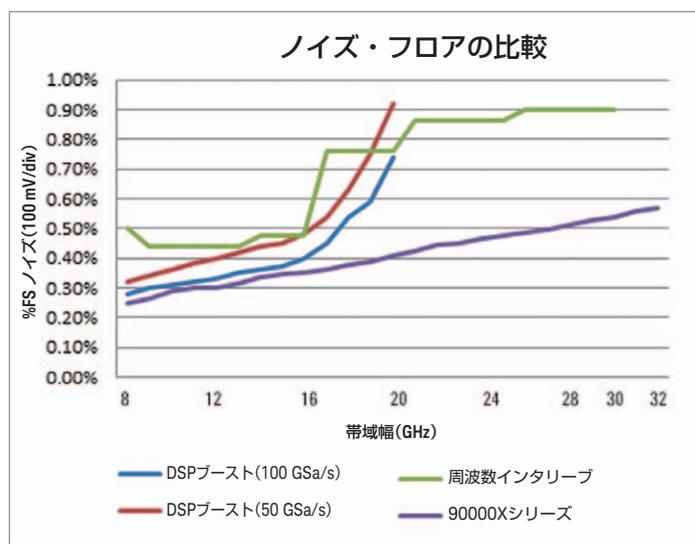
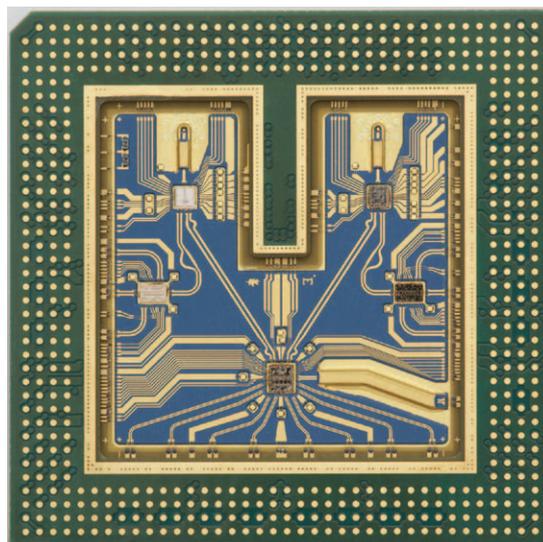
- 最大33 GHzの真のアナログ帯域幅
- 最小のオシロスコープ・ノイズ・フロア
- 最小のオシロスコープジッタ測定フロア

33 GHzの真のアナログ帯域幅

高性能リアルタイムオシロスコープのフロントエンドを開発する際は、プリアンプ、トリガ機能、サンプリングテクノロジーをデザインして統合する必要があります。微細ラインのマイクロ回路プロセスと、RFデザインの分野での長年の経験を活かして、キーサイトはInfiniium 90000 Xシリーズ オシロスコープ用のフロントエンド・マルチチップ・モジュールを開発しました。パッケージングテクノロジーにより、優れた高周波電気特性と放熱特性が実現されています。これにより、Keysight 90000 Xシリーズの高い測定精度が実現されています。

業界最小のノイズフロア

広帯域で測定精度を高めるための重要な要素の一つは、オシロスコープ自体から発生するノイズを最小化することです。Infiniium 90000 Xシリーズ オシロスコープのデザインには、キーサイト独自のリン化インジウム(InP)ICプロセスが使用されています。他のオシロスコープ手法では、必要な広帯域幅と低雑音の両立ができません。現在最高のツールを使用できるだけでなく、将来もキーサイトから提供される最先端のテクノロジーを利用できます。



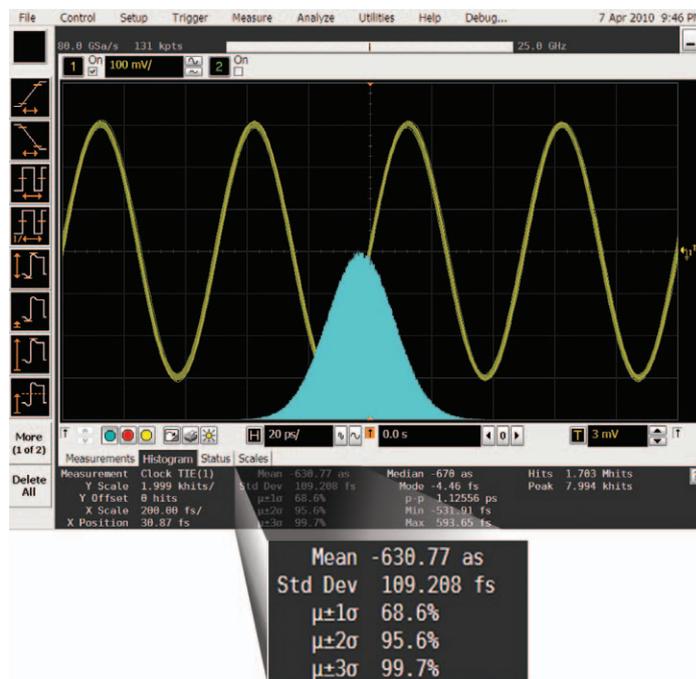
33 GHzの真のアナログ帯域幅：(続き)

リアルタイムオシロスコープのジッタ測定フロアがさらに低下(現在100 fs)

オシロスコープの帯域幅が広ければ、信号の立ち上がり時間をより正確に表示できます。オシロスコープのノイズフロアは、信号の各データポイントのY軸電圧に直接影響を与えます。Infiniium 90000 Xシリーズ オシロスコープはこれらの特性が優れており、さらに、きわめて小さいサンプリング・クロック・ジッタ特性(<100 fs)を有しています。これにより、ジッタ測定へのオシロスコープ自体からの影響がきわめて少ないので、多くのデザインでジッタバジェットの測定に利用できます。

90000 Xシリーズは、ジッタ測定フロアが低い上に、最大2 Gポイントの大容量メモリを備え、低周波のジッタ成分を1回の測定で抽出できます。

90000 Xシリーズには、正弦波校正という革新的な校正機能があります。正弦波校正によってADCのインターリーブ誤差に起因するスプリアスが低下し、低ジッタと広いスプリアス・ダイナミック・フリー・レンジにより実現されています。正弦波校正は、業界最先端の確度を実現しています。



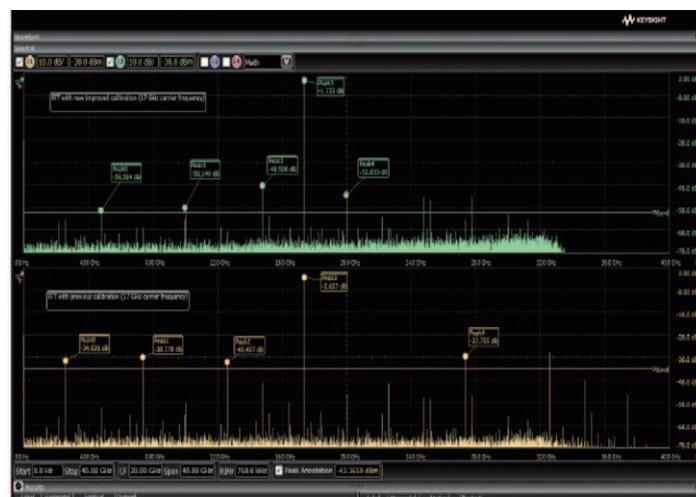
100 fs未満のジッタ測定フロア

高精度校正による信号純度の向上

キーサイトのオシロスコープの測定確度は向上を続けています。最新機能は、ADコンバーターのサンプリングポイントをより適切に調整できる新しい高精度校正です。

高精度校正により、スプリアス・フリー・ダイナミック・レンジ(SFDR)と有効ビット数(ENOB)が向上します。例えば、SFDRは、搬送周波数によっては15 dBc近く向上します。高いSFDRは、信号純度が最も重要になるRF/光測定に理想的です。SFDR/ENOBが向上すればジッタ性能も向上します。

90000 Xシリーズは、現時点で市販されているオシロスコープの中で最高のSFDR/ENOBを実現しています。



高精度校正で、スプリアス・ダイナミック・フリー・レンジが最大15 dBcまで向上します

33 GHzの真のアナログ帯域幅：(続き)

業界最速のミックスド・シグナル・オシロスコープ

ミックスド・シグナル・オシロスコープでは、従来のアナログチャンネルに16個のデジタルチャンネルが統合されています。

1996年、キーサイトは、ミックスド・シグナル・オシロスコープの革新的なICテクノロジー "MegaZoom"を開発しました。これにより、高速大容量メモリが実現でき、設計者は、デジタル回路のアナログ現象について原因と影響の両方を観測できるようになりました。初代MSOは、1997年、Test & Measurement WorldのTest Product賞を受賞しました。

Keysight MSOでは、使い慣れたオシロスコープの操作で、デジタルデータの収集とロジック・アナライザのパターン認識もできます。アナログチャンネルとデジタルチャンネルを任意に組み合わせトリガをかけられます。シリアル・バス・トリガとデコード機能を備え、FPGAデザインの内部まで解析できます。

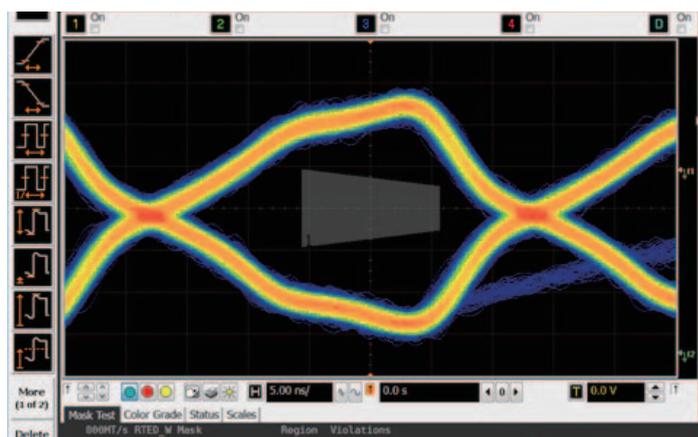
MSOで業界をリードし続けるキーサイト

MSO 90000 XシリーズはDDR2/DDR3/DDR4専用に設計されていて、メモリ規格の複雑なデバッグ作業が容易になります。8チャンネルで20 GSa/sの速度が実現されているため、すべてのDDR4の速度で読み取りと書き込みを容易に分離できます。MSO 90000 Xシリーズは、キーサイトの90ピンロジック解析コネクタと完全に互換性があり、デバイスとの接続も簡単です。

アナログ性能とデジタル性能の統合

今日、設計者は複雑なトリガと複数の測定器を扱う必要があります。90000 Xシリーズ・ミックスド・シグナル・オシロスコープでは、一度に最大20チャンネルを使用でき、各チャンネルを独自のパターントリガで組み合わせられます。90000 Xシリーズでは、各チャンネルをデコードするバスの一部とみなしてラベル付けできるので、手動で作業する時間を節約できます。

90000 Xシリーズで、最大20チャンネル用にデザインされたアプリケーション用デコードも使用できます。これらのアプリケーションには、多くのLow-Speedシリアル/パラレル・バスが含まれています。例えば、MSOを購入すれば、DDR2/3/4プロトコルデコード機能とトリガ機能がすべて標準で付属しています。



33 GHzの真のアナログ帯域幅：(続き)

業界唯一の30 GHzオシロスコープ・プロービング・システム

広帯域オシロスコープを最大限に活用するには、帯域幅に適したプロービングシステムが必要です。キーサイトは、革新的なプロービング技術により、高速信号の再現という困難な問題に対応しています。

- 業界初の帯域幅アップグレードが可能なプローブアンプ
- 完全に統合されたプローブアンプSパラメータ補正機能



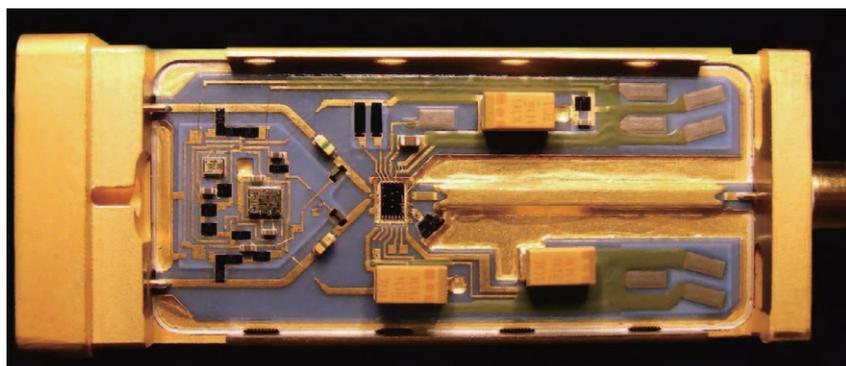
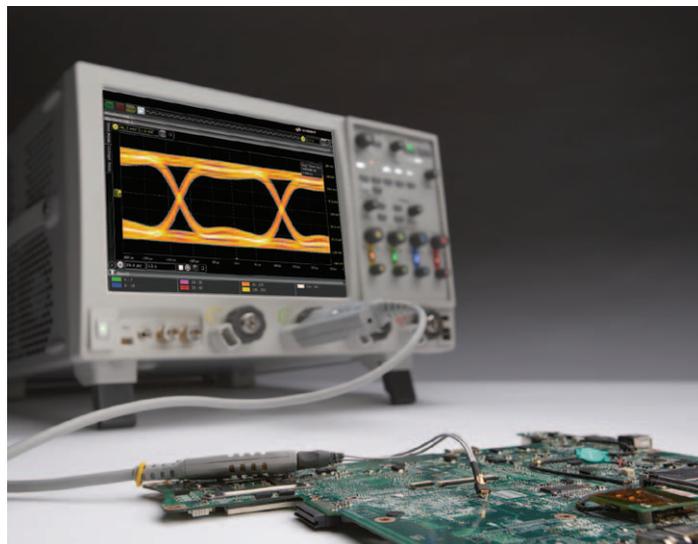
InfiniiumMax III 30 GHzプロービングシステムには、ZIFチップ、ブラウジング、3.5 mm入力のプロビング用アクセサリが付属しています。

完全に統合されたプローブアンプSパラメータ補正機能

各InfiniiumMax IIIプローブアンプには、個別のSパラメータファイルが付属し、特性を補正できます。InfiniiumMax IIIプロービングシステムと90000 Xシリーズは、I²Cバスで通信します。この通信により、90000 Xシリーズは、独自にカスタマイズしたSパラメータファイルをInfiniiumMax IIIプロービングアンプからダウンロードでき、確度が向上します。

業界唯一の帯域幅アップグレードが可能なプローブ

Keysight InfiniiumMax IIIプローブで、現在必要なプローブ性能を購入すれば、将来において拡張することができます。プローブの帯域幅をアップグレードすれば、わずかなコストでより高い性能にアップグレードできます。



InfiniiumMax IIIプロービングシステムは、リン化インジウム(InP)プロセスを使用して、広帯域、低雑音のオシロスコープ測定を実現しています。

解析ツール：PrecisionProbe (オプション001)

90000 Xシリーズ オシロスコープでタイムドメイン 伝送法(TDT)が実現でき、あらゆる入力信号の特性評価 と補正が可能

PrecisionProbeテクノロジーによって、お持ちのオシロスコープが究極の特性評価ツールに変わります。PrecisionProbeを使用すればInfiniiSimで標準的なディエンベディングができるだけでなく、他の機器を追加せずにケーブルやスイッチを含むプローブシステム全体の特性評価が可能です。PrecisionProbeは、90000 Xシリーズの高速な校正出力信号を利用して、測定システムの損失を特性評価/補正します。

PrecisionProbeテクノロジー：

- カスタムプローブの伝達関数(V_{Out}/V_{In})の作成
- システムの伝達関数($V_{Out}/V_{Inc} = V_{Out}/V_{Src}$ など)の特性評価
- S21ケーブル挿入損失の除去

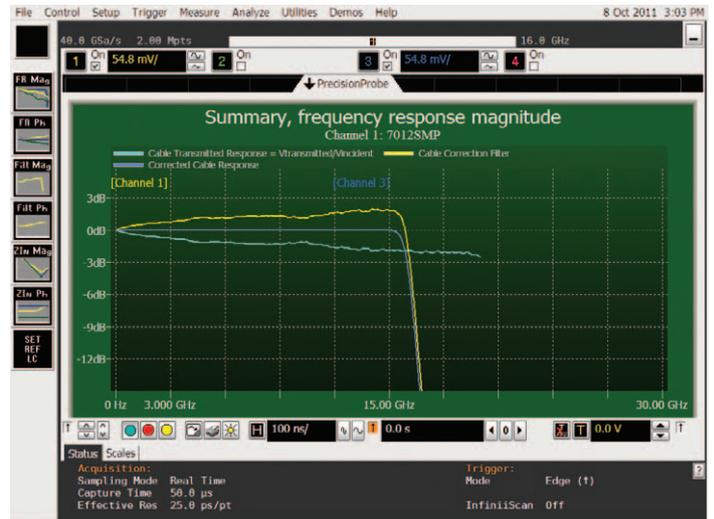
システム内のすべてのプローブ/ケーブルの周波数応答(プローブ対プローブまたはケーブル対ケーブル)を同一にでき、プローブの変更による測定の誤差がなくなります。カスタムプローブの特性評価も正確にできます。PrecisionProbeを使用すれば、ケーブルの特性評価ができるだけでなく、同じ測定器でそのケーブルを使用してすぐに測定できます。PrecisionProbeにより、測定精度が向上し、同時に時間と費用を削減できます。

PCI Express測定の比較

| ルート・コンプレックス・デバイス | アイの高さ (mV) | アイの高さ (PrecisionProbe 使用時) | 利得 |
|----------------------|------------|----------------------------|--------|
| 2.5 GT/s_12 GHz | 517.19 | 553.94 | 7.1 % |
| 5 GT/s_12 GHz_3.5 dB | 312.22 | 348.19 | 11.5 % |
| 5 GT/s_12 GHz_6 dB | 341.1 | 376 | 10.2 % |
| 5 GT/s_16 GHz_3.5 dB | 306.6 | 348.33 | 13.6 % |
| 5 GT/s_16 GHz_6 dB | 344.4 | 374.41 | 8.7 % |
| 8 GT/s_12 GHz_P7 | 96.83 | 103.09 | 6.5 % |
| 8 GT/s_12 GHz_P8 | 100.16 | 108.33 | 8.2 % |
| 8 GT/s_16 GHz_P7 | 96.92 | 106.01 | 9.4 % |
| 8 GT/s_16 GHz_P8 | 100.24 | 108.24 | 8.0 % |

PCI Expressのテストフィクスチャに接続されているケーブルの損失を特性評価/補正すれば、6.5 % ~ 13.6 %のマージンが得られます。

InfiniiMaxプローブをアンブとプローブヘッド間のスイッチと組み合わせる場合も、PrecisionProbeで各プローブ経路を補正したり自動化することができます。Infiniiumのコンプライアンスフレームワークにより、完全に自動化して入力部分の交換も迅速に行えます。より高い精度が必要な場合は、高速なエッジ速度や真の差動測定用のPrecisionProbe Advancedをご検討ください。



解析ツール：EZJIT、EZJIT+、SDA (DSAモデルには標準装備)

信号ジッタの原因解析によるデザインの信頼性の向上

高速デジタルデザインのエッジ速度が高速になり、データ有効ウィンドウが短くなっている今日の環境では、ジッタの原因解析が必須です。EZJIT/EZJIT+ジッタ解析ソフトウェアを使用すれば、90000 Xシリーズ オシロスコープで、デザインの信頼性に影響するジッタ成分を分離／定量化できます。ジッタとリアルタイム信号の時間相関によって、容易にジッタ成分とその原因を確認できます。さらに多くのコンプライアンス表示と測定セットアップウィザードでRJ/DJの分離を簡素化／自動化でき、業界標準テストが可能です。

EZJIT+は、エンベディッドクロック周波数とオシロスコープに入力されている繰り返しデータパターンを自動的に検出し、各パターンの遷移を用いて全ジッタ(TJ)に寄与するデータ依存ジッタ(DDJ)のレベルを計算します。他のリアルタイムオシロスコープにはこの機能はありません。

測定トレンドとジッタスペクトラム

EZJITのシンプルなツールを使用してジッタの原因を容易に解析できます。測定トレンド機能では、測定に影響を与える要因が詳細に表示されます。ジッタスペクトラム機能では、高速にジッタの原因を特定できます。

ジッタを分離する2つの手法

EZJIT+は、業界標準のスペクトラム法と最新のTail-Fit法でジッタを分離できます。どちらの手法でも容易にRJとDJを分離できますが、Tail-Fit法では非対称なヒストグラムと非周期有界非相関ジッタの固有のケースを用いてジッタ分離を行います。

独自のRJ/DJしきい値表示

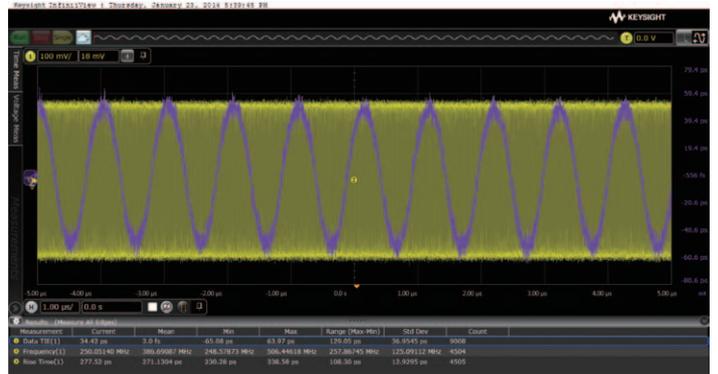
EZJIT+には、グラフにしきい値を描画できる独自のスペクトラム表示があります。このスペクトラム表示は狭帯域／広帯域／Tail-Fit/Dual-Diracで使用でき、分離の判断基準を詳細に解析できます。

リアルタイムアイ／クロックリカバリー

シリアルデータ解析(SDA)ソフトウェアには、1次/2次のPLLと固定周波数のアルゴリズムを含む柔軟なクロックリカバリー機能があります。安定したクロックで、リアルタイムアイの遷移ビット／非遷移ビットを表示できます。SDAソフトウェアを90000 Xシリーズ オシロスコープで使用すればアイの直前のビットを表示できます。

ツールにより適切な設定が可能

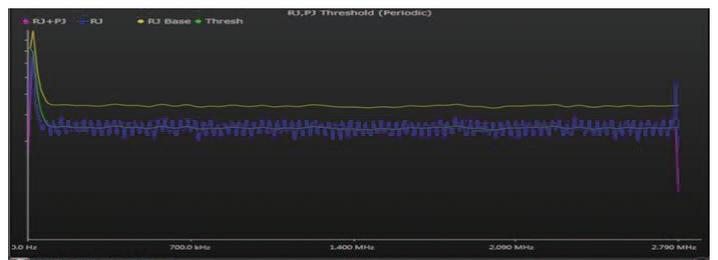
SDA/EZJIT/EZJIT+には多数のビジュアルツールが付属しています。データを容易に解析でき、デザインの設定が困難な場合も適切な設定を選択できます。例えば、バスタブ曲線(左図参照)は、データに最適なジッタ分離手法がわかる簡単なビジュアルツールです。



EZJITソフトウェアによるスペクトラム拡散クロックの抽出



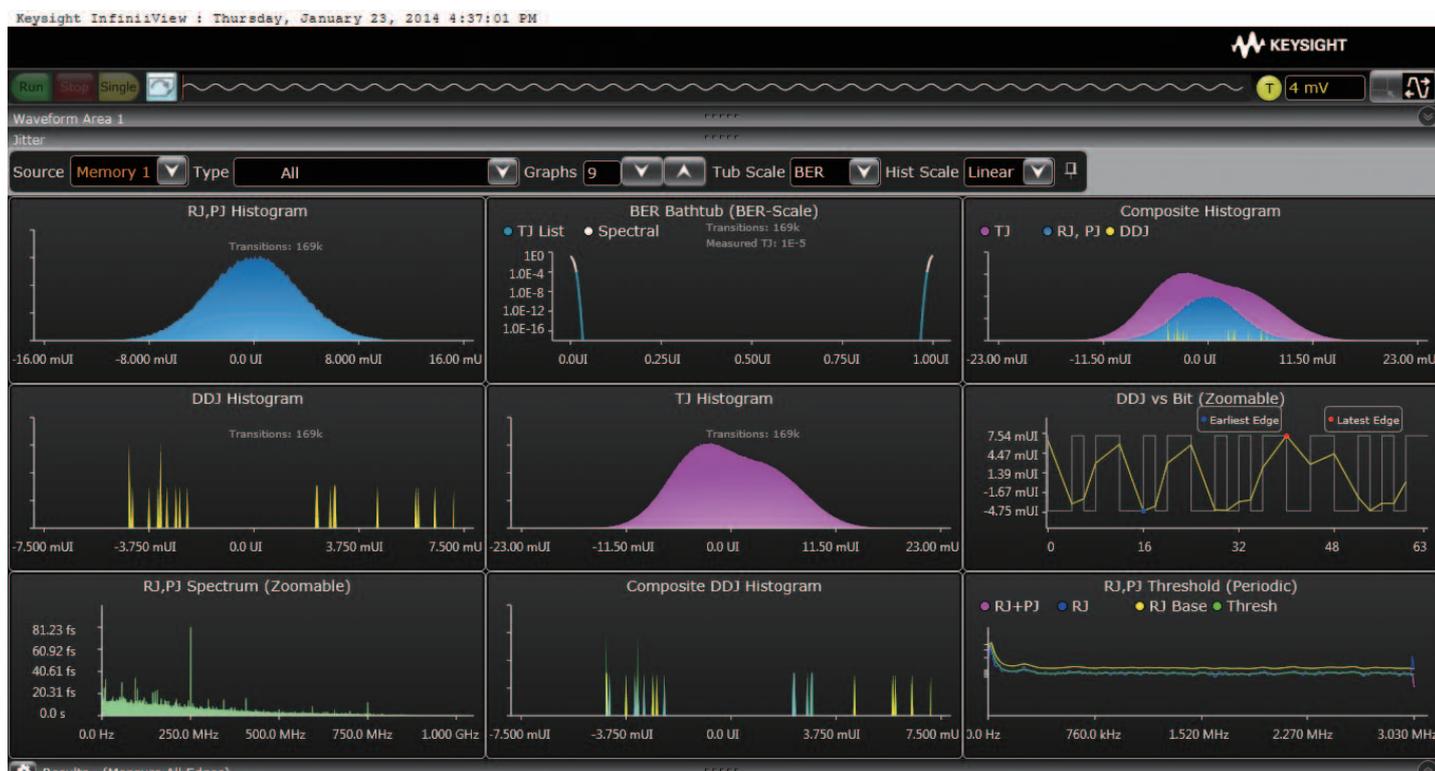
RJ/PJしきい値ツールによる詳細なジッタ解析



デバイスのデバッグが容易になるジッタ分離機能

解析ツール：EZJIT、EZJIT+、SDA (DSAモデルでは標準付属)(続き)

信号異常と波形ノイズの検出



標準ジッタパッケージを超える性能

振幅ドメインにおけるあらゆる信号劣化の原因を効率的に求めるには、問題の原因がランダムなのかデターミニスティックなのかを最初に特定する必要があります。EZJIT Completeは、時間ドメインジッタ解析の解析手法を振幅ドメインに拡張して、この作業を支援します。

アイ等高線より優れた解析

EZJIT Completeは、理想的なレベルから大きく外れた信号の劣化に関して、ロジック1でもロジック0でも詳細な解析ができます。アイ等高線を表示するツールもありますが、表示が美しいだけで真の測定データは得られません。

EZJIT Completeの分離手法では、各ビットを検証して相関のある影響を決定し、個々のビットで複数の測定を行って相関のない影響を決定します。周波数ドメインの解析を行いランダム成分を抽出するためにはFFTを利用しています。干渉ドメインでは、ジッタドメインで用いられるDual-Diracモデル手法を利用しています。

主な測定

EZJIT Complete搭載の90000 Xシリーズ オシロスコープでは以下の独自測定が可能です。

- 全干渉(TI)
- デターミニスティック干渉(DI)
- ランダム雑音(RN)
- 周期干渉(PI)
- 符号間干渉(ISI)
- RIN(dBmまたはdB/Hz)
- Q値

解析ツール：InfiniiSim (オプション013/014)

デジタル・シリアル・データ・リンクの任意の場所で
波形をレンダリングできる最先端の波形変換
ソフトウェア

InfiniiSim波形変換ツールで、デジタル・シリアル・データ・リンクの任意の場所で波形を正確にレンダリングできます。拡張性の高いシステムモデリングにより、ツールを選択するだけで、測定に対する不要なチャンネル素子の影響の除去、チャンネルモデル挿入時の波形シミュレーション、物理的にプロービングできない場所の波形表示、プローブやその他の回路素子の負荷補正を行えます。90000 Xシリーズでは最大33 GHz帯域幅まで対応できます。

セットアップを定義できる回路モデル

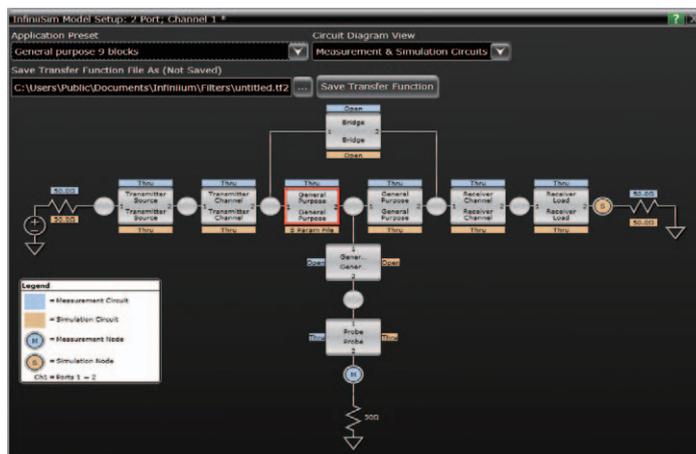
InfiniiSim波形変換ツールのグラフィカル・ユーザー・インターフェースでは、既知のシステムの他に任意の複雑なシステムを定義できます。トポロジーを選択して回路ブロックを定義すれば、これを行えます。

モデルによる信号変換

InfiniiSim波形変換ツールを使用して、チャンネル素子の挿入／除去、測定面の再配置を行って、信号を正確に変換できます。InfiniiSimの高性能ツールでは、同時に最大27種類の素子の相互作用をモデル化できます。複数の素子をモデル化できる唯一のツールで、オシロスコープの入力もモデルに反映できます。90000 Xシリーズ オシロスコープは、入力のモデル化ができるように、自身のS11パラメータを提供しています。

システムの詳細なモデリング

InfiniiSimはデザインに適合できるモデルセットアップ機能を備えています。簡単な単一素子モデルから高性能汎用モデルまで最大27個の素子を配置でき、デザインを完全にモデル化して任意のプロービングポイントをシミュレートできます。



解析ツール：シリアル・データ・イコライゼーション(オプション012)

完全に閉じているアイを開いてレシーバーのエラーを低減できるイコライゼーションエミュレーション機能

Infiniium 90000 Xシリーズ オシロスコープのシリアル・データ・イコライゼーション・ソフトウェアは、デジジョン・フィードバック・イコライゼーション(DFE)とフィードフォワードイコライゼーション(FFE)、連続時間リニアイコライゼーション(CTLE)モデリングをリアルタイムに使用して、高速かつ正確なイコライゼーションを実現します。シリアル・データ・イコライゼーション・ソフトウェアを使用すれば、指定したタップ値を入力してデザインを検証できます。必要に応じて、ソフトウェアによって最適なタップ値が得られます。CTLEでは、DC利得と2極モデリングが可能です。

解析ツール：InfiniiScan(オプション009)

ハードウェアトリガで捕捉できないイベントのトリガ

InfiniiScanソフトウェアを使用すれば、ハードウェアトリガでは検出できなかった電子機器のシグナルインテグリティの問題をオシロスコープで特定できます。この革新的なソフトウェアでは収集した何千もの波形サイクルをスキャンして信号の異常を特定でき、時間が短縮され設計効率が向上します。

革新的なトリガ

ゾーン・クオリファイ・ファインダーでは、オシロスコープの画面上に「通過しなければならない」または「通過してはいけない」ゾーンを描いて、イベント条件を視覚的に決定できます。画面上で目的のイベントが確認できれば、それを捕捉するトリガを作成できます。複雑なハードウェアトリガを設定する時間を大幅に短縮できます。

他に、非単調エッジ、測定リミットサーチ、ラント幅/パルス幅のトリガ機能を備えています。



画面上にゾーンを描く独自のトリガ機能

解析ツール：N8900A Infiniium オシロスコープ オフライン解析 ソフトウェア

オシロスコープとターゲットシステムから離れたところ での表示／解析

オシロスコープとターゲットシステムから離れたところで信号を表示／解析したい場合がありますか？このソフトウェアはそれを、可能にします。オシロスコープで捕捉した波形をファイルに保存し、キーサイトのInfiniium Offlineアプリケーションでリコールするだけです。

PCさえあればどこでも表示／解析が可能

オフィスでは、大画面／高解像度で、複数の表示が可能です。使い慣れたオシロスコープと同じ操作で、目的のイベントにすばやく移動して表示を拡大できます。自動測定や関数を用いたより詳細な解析も可能です。

オシロスコープ測定結果の共有が容易

利用データが限定されるスクリーンショットではなく、すべての記録データを共有できます。

わかりやすい資料の作成

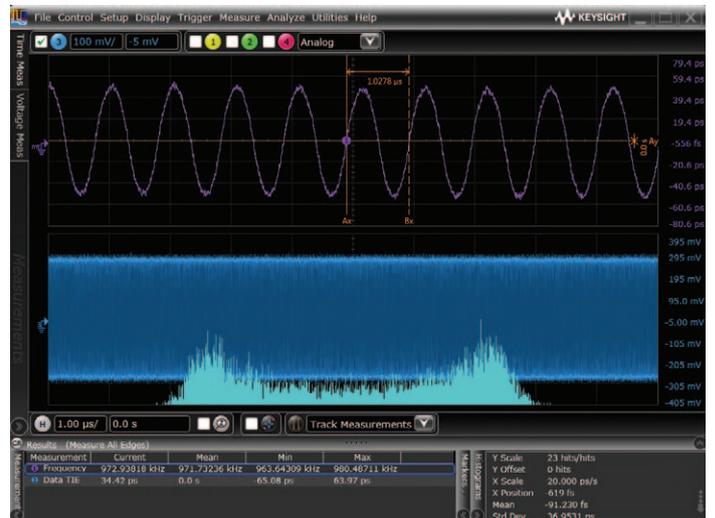
右クリック、切り取り／貼り付けなどのマウス操作により、アプリケーション間で画面イメージを移動できます。ファイルにイメージを保存する必要はありません。最大100個のブックマーク注釈と最大20個の測定表示を追加できます。

さらに高度な解析機能

Infiniium Offlineには、シリアルバス用のシリアルデコード、ジッタ解析、シリアルデータ解析など、さまざまなアップグレードオプションがあります。



Infiniium オフラインソフトウェアはさまざまなInfiniiumアプリケーションに対応しています



Infiniium オフラインを使用して、電源の結合など信号の異常を検出できます

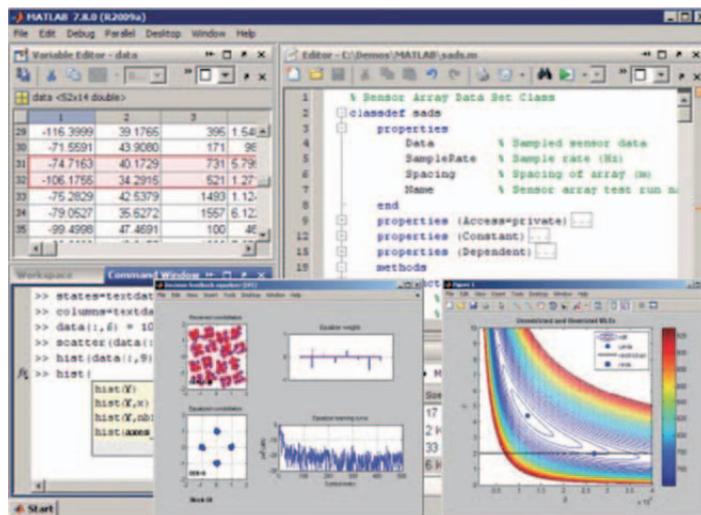


ピークサーチ機能により、Infiniium オフラインを周波数ドメインツールとして使用できます

解析ツール：ユーザー定義ファンクション (オプション065)

InfiniiumとMATLABを組み合わせた詳細な解析

強力なMATLABの解析機能と統合して、90000 Xシリーズの機能拡張が可能です。ユーザー定義ファンクションソフトウェアで、従来の演算／解析機能を上回る新たな解析機能を90000 Xシリーズに追加できます。MATLABとSignal Processing Toolboxを利用して自由自在に演算関数やフィルターを開発できます。Keysight InfiniiumオシロスコープにはMATLAB環境が統合されていて、作成した演算／解析機能は標準機能と同様にオシロスコープ画面に表示できます。



解析ツール：解析ソフトウェアの一覧

| 解析ツール | 概要 | オプション | スタンドアロン |
|------------------------------|--|-------|------------|
| PrecisionProbe | 最高33 GHzまで入力からオシロスコープまでの損失の特性評価と補正 | 001 | N2809A-1NL |
| InfiniiScan | 単発のイベントに対する複数チャンネルのゾーン指定や非単調エッジを用いたトリガ | 009 | N5414B-1NL |
| EZJIT | 測定トレンド、タイム・インターバル・エラーなど、さまざまな測定による基本的なジッタ解析 | 002* | E2681A-1NL |
| EZJIT+ | ジッタの分離によるジッタの詳細解析 | 004* | N5400A-1NL |
| EZJIT Complete | マージンに影響する雑音を分離して、完全なリアルタイム信号解析が可能 | 070* | N8813A-1NL |
| シリアルデータ解析 | 最高120 Gbs/sのクロックリカバリーとリアルタイムのアイ表示。マスクテストの実行 | 003* | E2688A-1NL |
| InfiniiSim Basic | リンクの3個の素子を除去したり追加できる波形変換ソフトウェア | 013 | N5465A-3NL |
| InfiniiSim Advanced | リンクの27個の素子を除去したり追加できる波形変換ソフトウェア | 014 | N5465A-1NL |
| シリアル・データ・イコライゼーション | CTLE、FFE、DFEのイコライザー設定を簡単にエミュレート可能 | 012 | N5461A-1NL |
| Infiniiumオフライン | 真のオフライン解析エンジンによりInfiniiumの解析ツールを最大限に活用できるPC上でのオシロスコープ表示 | - | N8900A-001 |
| UDF(ユーザー定義関数)ソフトウェア | MathWorks MATLABソフトウェアを用いてオシロスコープで実行できるカスタム関数の作成 | 010 | N5430A-1NL |
| MATLABベーシック | オシロスコープの測定結果をMATLAB環境に集約できるMATLABソフトウェアパッケージ | 061 | - |
| MATLABスタンダード | 信号処理、フィルター・デザイン・ツールボックスを利用できる代表的なMATLABソフトウェアパッケージ(オシロスコープと同時購入) | 062 | - |
| MATLABのユーザー定義ファンクション | オシロスコープで実行できるカスタムファンクションの作成と実行MATLABスタンダードソフトウェア(オプション062)を含む | 065 | N8806A |
| Keysightスペクトラムビジュアライザー (KSV) | 高性能FFT周波数ドメイン解析の廉価版 | - | 64996A |

* DSAモデルには標準装備

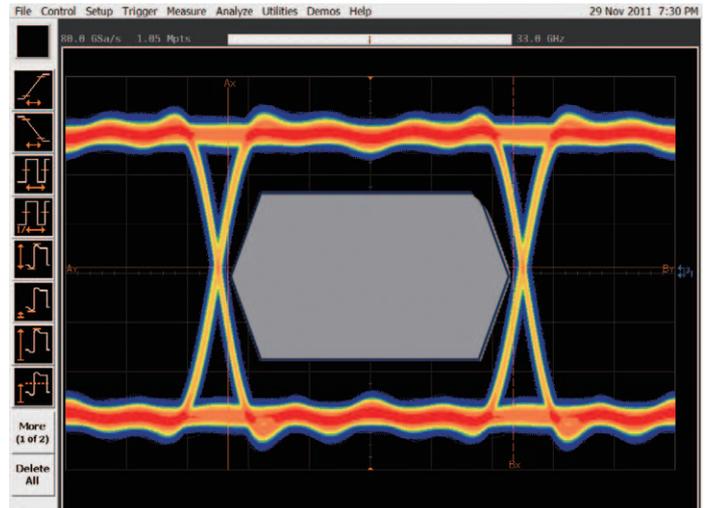
コンプライアンス／自動化テスト

今日の環境では、テストする複雑なテクノロジーを理解する時間がほとんどありません。測定スループットを向上させ、製品を市場に投入するまでの時間を短縮できる自動化ソフトウェアの開発／テストをデザインする時間も限られています。キーサイトのコンプライアンスアプリケーションには自動測定機能が組み込まれていて、時間とコストを削減できます。貴重なリソースを自動化ソフトウェアの作成のみに投入せず、新しい大きなプロジェクトのデザインに集中できます。

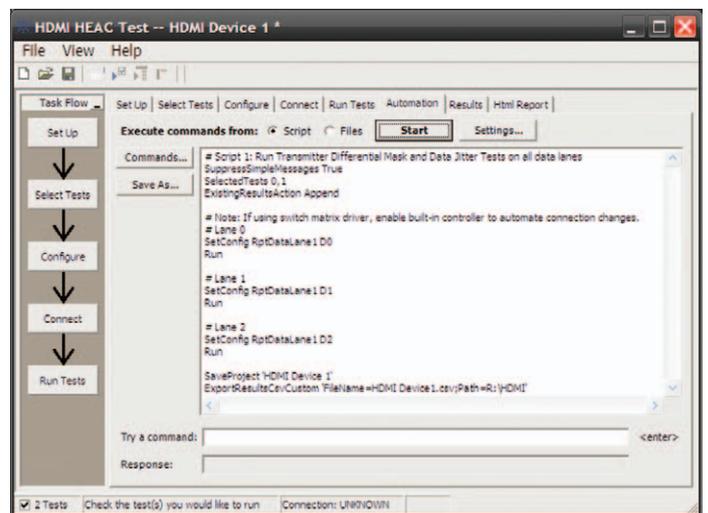
90000 Xシリーズ オシロスコープで動作するコンプライアンスアプリケーションにより、各テクノロジー規格が認定した規格テストを行うことができます。ラボで90000 Xシリーズ オシロスコープを使用したテストに合格すれば、世界中のテストラボやPlugfestで合格できます。キーサイトはテクノロジーボードと業界の標準化委員会に精通し、コンプライアンス要件の定義を支援しています。そのため、90000 Xシリーズ オシロスコープのツールを使用すれば、確実に、重要な規格に適合できます。セットアップウィザードとインテリジェント・テスト・フィルタリングを組み合わせ、常に適切なテストが行えます。包括的なHTMLレポート(視覚的なドキュメントと合格判定結果を含む)により、各テストで得られた重要な情報を保存できます。

迅速で簡単な自動スイッチング

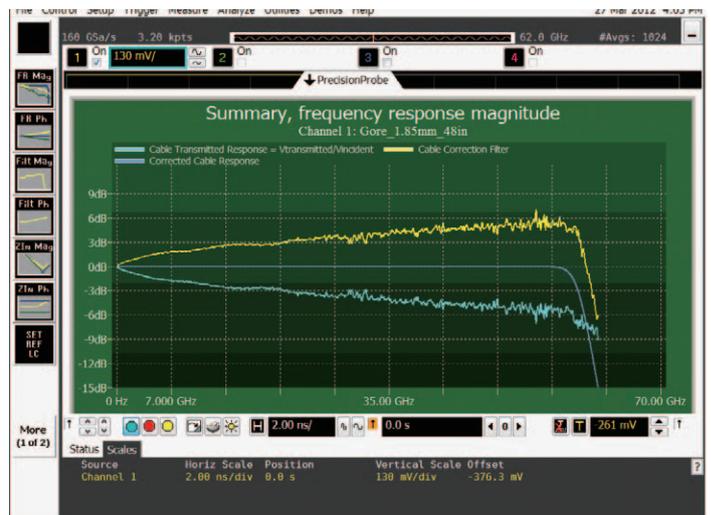
コンプライアンスアプリケーションでユーザー定義アプリケーションのアドイン機能とPrecisionProbe補正の両方を使用できるのは、唯一、Keysight 90000 Xシリーズ オシロスコープのみです。スイッチ経路によって、特性と不要な損失はさまざまです。コンプライアンスアプリケーションでPrecisionProbeを使用すれば、90000 Xシリーズ オシロスコープでスイッチの全経路の特性評価／補正が可能になり、すべての経路の周波数特性の振幅／位相を同一にできます。このツールで、迅速に簡単にスイッチの自動化ができます。90000 Xシリーズとコンプライアンスアプリケーションを使用すれば、従来よりも効率的に自動化が実現でき、作業者が物理的な接続の変更を行う必要がなくなります。



コンプライアンスアプリケーションにより、最新テクノロジーの規格テストが容易になります



リモート・プログラミング・インターフェースを使用すれば、PCでアプリケーションの自動制御が容易になります



PrecisionProbeは完全に90000 Xシリーズ自動化アプリケーションに統合されています

コンプライアンス／自動化テスト： スイッチマトリクスをサポート

包括的なテストを容易に実現

再接続の排除(接続ミスの防止)

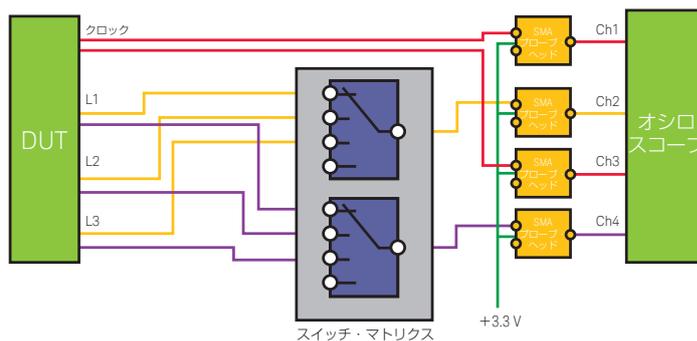
Keysight 90000 Xシリーズのコンプライアンスアプリケーションは、スイッチマトリクスをサポートするようになり、マルチレーンバスの各レーンのテストの自動化により、テストが容易になります。代表的なテストでは、レーンを切り替えるたびにオシロスコープを再接続する必要があるため、時間がかかり不確かさが生じます。90000 Xシリーズを用いれば、コンプライアンステストでスイッチマトリクスを使用できるので、こうした問題も解決できます。スイッチをオシロスコープとすべてのレーンに接続するだけで、デバイス全体をフルにテストできます。

確度の維持

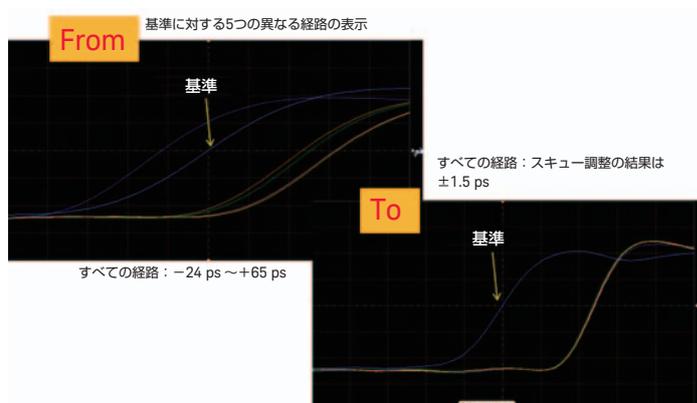
フレームワークは、キーサイトのPrecisionProbeソフトウェア(N2809A)とInfiniiSimソフトウェア(N5465A)を完全にサポートしています。このため、被試験デバイスまでのすべてのスイッチ経路の特性評価(振幅とスキューの両方)が可能で、すべての経路の確度を同じレベルにできます。

テストのカスタマイズが可能

リモート・プログラミング・インタフェース(90000 Xシリーズの標準機能)とN5467A ユーザー定義アプリケーションの使用により、デバイス制御、機器制御、テストのカスタマイズが可能です。



HDMIテストの代表的なスイッチ構成(90000 Xシリーズで新たにサポート)



スイッチ経路間のスキューも、キーサイト独自のソフトウェアにより簡単に維持できます

コンプライアンス／自動化テスト： ユーザー定義アプリケーション (オプション040)

90000 Xシリーズ オシロスコープの カスタムオートメーション

ユーザー定義アプリケーションは、オシロスコープ用に開発されたフルカスタマイズ可能な唯一の自動化環境です。このアプリケーションにより、他のキーサイト測定器の制御、MATLABやDUTソフトウェアを含む外部アプリケーションの統合など、完全な自動化が実現できます。

自動化の簡素化

ユーザー定義アプリケーション(UDA)で自動化が容易にできます。アプリケーションはInfiniiumコンプライアンスアプリケーションのフレームワークを利用して、インタフェースへのフルアクセスが可能です。UDAを使用すれば、1分程度の短い時間で自動テストができます。UDAを使用すれば信号発生器やネットワーク・アナライザなどキーサイトの他の測定器を制御でき、さまざまな測定を実現できます。

フル測定レポート

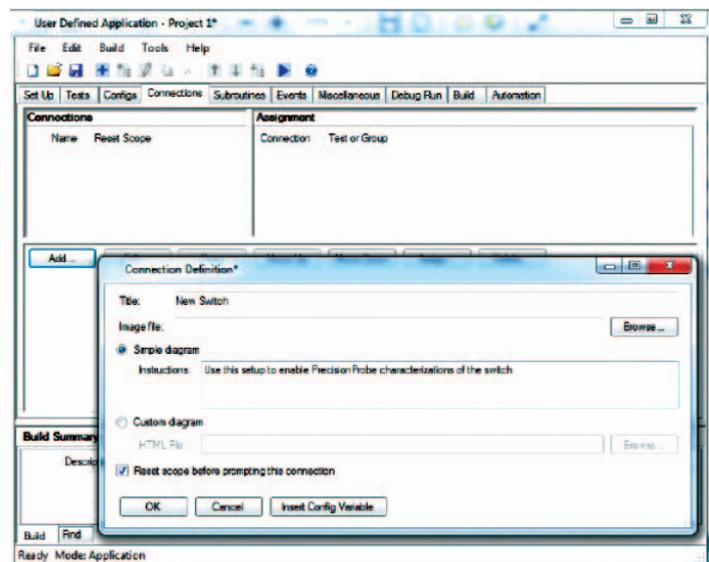
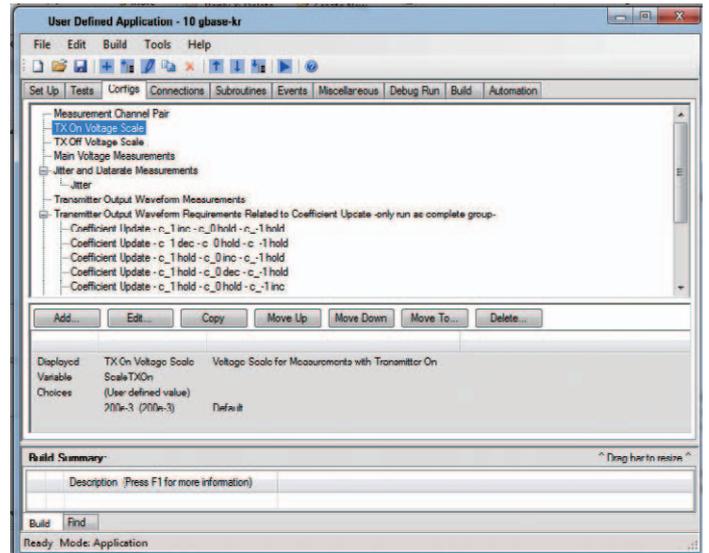
見やすくわかりやすいレポートがなければ、完全な自動化とは言えません。UDAでは、合否判定を実施した項目のフルレポートが可能です。

アドイン機能

コンプライアンスアプリケーションにテストを追加したいと思ったことはありませんか？すべてのInfiniiumコンプライアンスアプリケーションで、業界で最も柔軟なテストメカニズム、UDAアドイン機能がサポートされています。必要に応じてカスタムテストを作成してコンプライアンスアプリケーションに追加でき、アプリケーションを拡張してテストニーズに対応できます。UDAアドイン機能を使用できるのはInfiniiumオシロスコープのみです。

PrecisionProbeとスイッチの互換性

UDAで、システムのスイッチングを容易に高確度に自動化できます。PrecisionProbeを使用してスイッチ経路の特性評価を行った後、UDA独自のGUIを使用してスイッチシステムのすべての入力間を切り替えられます。この革新的なテクノロジーにより、すべての入力で周波数応答が同一になります。



コンプライアンス/自動化テスト：90000 Xシリーズ オシロスコープ、 その他のオプション

ここまで、業界で最も確度の高いオシロスコープで利用できる主要なテクノロジーについて説明しました。90000 Xシリーズには20種類以上のコンプライアンスアプリケーションがあり、その種類は増え続けています。すべてのアプリケーションで、InfiniiSim、PrecisionProbe、ユーザー定義ファンクションのアドイン機能を使用できます。また、すべてのアプリケーションで、1NLの代わりに1TPを注文するとフローティングライセンスとして購入できます。これにより、ライセンスを複数のオシロスコープで共有できます。

| コンプライアンスツール | 概要 | 工場インストール済み | ユーザーインストール |
|------------------------------|--|------------|------------|
| PCI Express Gen 1/2/3 | PCI Express Gen1.0/1.1/2.0/3.0に準拠してコンプライアンス試験が可能です。 | 044 | N5393D-1NL |
| HDMI 2.0コンプライアンス | HDMIを迅速に検証/デバッグできます。 | 077 | N5399C-1NL |
| SAS -3コンプライアンス | SAS-3電気チェックリストテストを自動的に実行できます。 | 076 | N5412D-1NL |
| DisplayPortソースコンプライアンス | シンク/ソースIC、マザーボードシステム、コンピューター、グラフィックカード用のDisplayPortインタフェースデザインを検証/デバッグできます。 | 045 | U7232C-1NL |
| DDR1の検証 | JEDEC DDR1/LPDDR1規格に準拠した自動テストで時間を節約できます。 | 031 | U7233A-1NL |
| DDR3の検証 | JEDEC DDR3/LPDDR3規格に準拠した自動テストで時間を節約できます。 | 032 | U7231B-1NL |
| DDR2の検証 | JEDEC DDR2/LPDDR2規格に準拠した自動テストで時間を節約できます。 | 033 | N5413B-1NL |
| DDR4の検証 | JEDEC DDR4規格に準拠した自動テストで時間を節約できます。 | 058 | N6462A-1NL |
| MIPI D-PHY SM の検証 | CSI/DSIアーキテクチャーのD-PHY電気チェックリストテストを実行できます。 | 035 | U7238C-1NL |
| GDDR5の検証 | JEDEC GDDR5規格に準拠した自動テストで時間を節約できます。 | — | U7245A-1NL |
| MIPI M-PHYプロトコルの検証 | M-PHY電気テストを実行できます。 | 047 | U7249C-1NL |
| Energy Efficient Ethernet | 100BASE-T/100BASE-TX/10BASE-Tイーサネットデザインをデバッグできます。 | 060 | N5392B-1NL |
| 10 Gbase-Tコンプライアンス | IEEE 802.3an-2006のセクション55.5.3に記載されている10GBASE-Tトランスミッター電気規格に対応できます。 | 036 | U7236A-1NL |
| XAUIコンプライアンス | 10GBASE-CX4/CPRI/OBSAI/Serial RapidIO対応のXAUIを検証できます。 | 030 | N5431A-1NL |
| SATA 6Gコンプライアンス | 1.5 Gbps/3.0 Gbps/6.0 Gbps SATA、SATAトランスミッターの自動コンプライアンステスト(PHY/TSG/OOBテスト)が行えます。 | 038 | N5411B-1NL |
| ユーザー定義アプリケーション | Infiniiumオシロスコープで動作するフルカスタマイズ可能な自動アプリケーションです。 | 040 | N5467B-1NL |
| USB 2.0コンプライアンス | Low/FullおよびLow/Full/High-Speed USBのUSB-IF認定自動電気テストです。 | 029 | N5416A-1NL |
| USB 3.1コンプライアンス | USB 3.0チップ、ホスト、ハブ、デバイスを検証/デバッグできます。 | 041 | U7243B-3NL |
| USB HSIC | USB High-Speedインターコネクトデバイスを検証/デバッグできます。 | 046 | U7248A-1NL |
| MHLコンプライアンス | MHL 1.2規格に準拠しているポータブル製品(携帯電話やタブレットなど)のMHLソースデザインを検証できます。 | 054 | N6460A-1NL |
| Thunderboltコンプライアンス | 90000 Xシリーズの確度でトランスミッターを測定できます。 | 059 | N6463A-1NL |
| SFP+コンプライアンス | SFP+コンプライアンステストを自動化できます。 | — | N6468A-1NL |

プロトコルとトリガ：メモリのサポート(MSOXの標準機能)

DDR2/3/4プロトコルとトリガ

90000 XシリーズのMSOモデルは、DDR2/3/4テクノロジーのプロトコルとトリガを完全にサポートするようになりました。90000 Xシリーズでは、リード、ライト、プリチャージなど多くの一般的なメモリコマンドでのトリガが可能です。

トリガにより、リード/ライトを簡単に分離できるだけでなく、今日のメモリデバッグが困難な環境においてもリアルタイム・アイをすばやく検出できます。

DDR2/3/4プロトコルトリガはMSOでのみ使用可能で、MSO購入時に標準で付属しています。

LPDDR 2/3プロトコルとサーチ

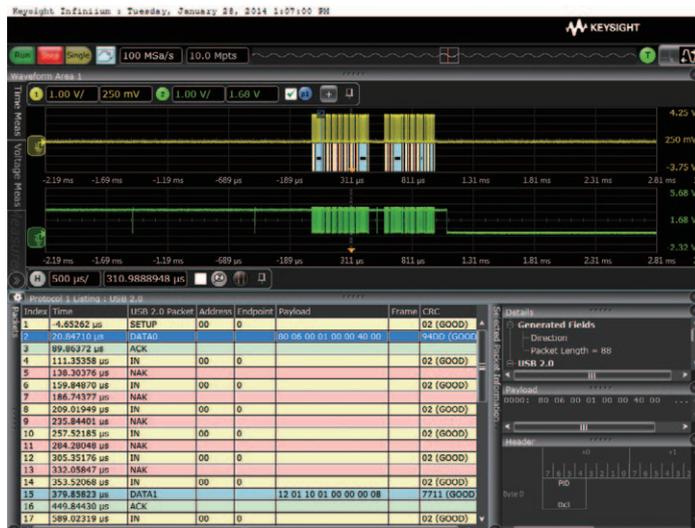
90000 XシリーズのMSOには、LPDDR2/LPDDR3プロトコルも標準で付属しています。時間同期したリストウィンドウにより、発生頻度の低いイベントも簡単に検索できます。



プロトコル解析

90000 Xシリーズ オシロスコープは、業界初の64b/66bデコーダーを含む20個以上のプロトコルデコーダーを備えています。90000 Xシリーズのプロトコルツールには時間相関マーカーがあり、リストウィンドウや波形のデータ間を簡単に移動できます。プロトコルツールは最大4レーンまで同時に使用できます。

これらの独自ツールにはサーチ/トリガ機能があり、波形をスキャンして必要なトリガ条件を決定できます。プロトコルツールはInfiniiumのシリアルデータ解析と完全互換で、Infiniiumオフラインツールでも使用できます。



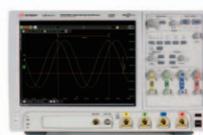
| プロトコル | 概要 | 工場インストール済み | ユーザーインストール |
|-----------------------|--|------------|------------|
| PCI Express gen3 | 物理層/トランザクション層のエラーの時間相関表示が可能です。Gen3トラフィックの128/130ビットデコードが可能です。 | 049 | N8816A-1NL |
| イーサネット10Gbase-KR | 業界で唯一の10Gbase-KR 64/66ビットデコーダー向けプロトコルツールです。 | 048 | N8815A-1NL |
| USB 3.0 | USB 3.0 SuperSpeedプロトコルデコードを30秒ですらで表示できるように、オシロスコープをセットアップします。 | | N8805A-1NL |
| SATA/SAS | 3 G/6 G/12 Gビット/sのフル機能プロトコルビューワーによってSATA/SASのデザイン検証を簡素化します。 | 018 | N5436A-1NL |
| DigRF v4 | DigRF v4トリガ/デコードにより、オシロスコープの機能を拡張します。 | 051 | N8807A-1NL |
| I ² C/SPI | I ² C/SPIトリガ/デコードにより、オシロスコープの機能を拡張します。 | 007 | N5391A-1NL |
| RS-232C/UART | RS-232C/RS-422/RS-485その他のUARTシリアルバスの情報を簡単に表示できます。 | 015 | N5462A-1NL |
| USB 2.0 | トリガ後、USBパケット/ペイロード、ヘッダ/詳細情報を迅速に表示します。 | 016 | N5464A-1NL |
| PCI Express Gen1/Gen2 | パケット/ペイロード/ヘッダ/詳細情報を迅速に表示します。 | 017 | N5463A-1NL |
| MIPI D-PHY | MIPIシリアルバスの情報を簡単に表示できます。 | 019 | N8802A-1NL |
| CAN/FlexRay | CAN/LIN/FlexRayバスのプロトコル層情報と物理層信号特性を表示します。 | 063 | N8803A-1NL |
| JTAG | JTAG TAPコントローラーのステート/命令/レジスタデコードを手動で設定する困難な作業をなくします。 | 042 | N8817A-1NL |
| SVID | SVIDのデコードとサーチが可能です。 | 056 | N8812A-1NL |
| Uniproデコード | プロトコルレベルでのデコードが可能です。 | 052 | — |
| DDR2/3/4 | 見つけ難いイベントでのトリガとサーチが可能です。 | —* | — |
| LPDDR2/3/4 | LPDDR2/3のデコードとサーチが可能です。 | —* | — |

* MSOモデルに標準で付属しています。DSO/DSAモデルでは使用できません。

Keysight Infiniiumオシロスコープの ラインナップ

キーサイトのInfiniiumオシロスコープのラインナップでは、600 MHz ~ 63 GHzの帯域幅を選択できます。以下のセレクションガイドを使用して、ニーズに最適なものをお選びください。すべてのInfiniiumリアルタイムオシロスコープは、以下の機能を備えています。

- 1フレーム、4チャンネルで、業界最大の帯域幅
- 業界最小のノイズフロア
- PrecisionProbeとの完全な互換性



| | Sシリーズ | 90000Aシリーズ | 90000 Xシリーズ | Zシリーズ |
|----------------------------|---------------------|---------------------------------|--|---|
| 有効帯域幅 | 最大4 GHz | 500 MHz、1 GHz、 2.5 GHz、4 GHz | 2.5 GHz、4 GHz、 | |
| | 6 ~ 16 GHz | 6 GHz、8 GHz | 6 GHz、8 GHz、12 GHz、 13 GHz、16 GHz | |
| | 20 ~ 63 GHz | | | 20 GHz、25 GHz、 28 GHz、33 GHz |
| アップグレード可能な最大帯域幅 | 8 GHz | 13 GHz | 33 GHz | 63 GHz |
| サンプリングレート(2チャンネル / 4チャンネル) | 10/20 GSa/s | 40/40 GSa/s | 80/40 GSa/s | 160/80 GSa/s |
| チャンネル入力/コネクタタイプ | 50 Ωおよび1 MΩ、 BNC | 50 Ω、BNC | 50 Ω、 2.92/3.5 mm SMA | 50Ω、1.85 mm、 2.4 mm、2.92 mm、 3.5 mm、SMA |
| メモリ容量(標準/最大) | 50 M/500 Mポイント | 20 M/2 Gポイント | 20 M/2 Gポイント | 50 M/2 Gポイント |
| MSOモデル | あり | なし | あり | なし |
| サポートしているInfiniiMaxプローブ | InfiniiMax 2 | InfiniiMax 2 | InfiniiMax 3 アダプター付きの InfiniiMax 2 | InfiniiMax 3 アダプター付きの InfiniiMax 2 |

33 GHzの真のアナログ帯域幅を実現

高性能リアルタイム・オシロスコープ・ソリューションの構成

オシロスコープを最大限に活用するには、最も頻繁に実行する作業に適したオプションとソフトウェアを選択する必要があります。Infiniium Xシリーズ オシロスコープの構成は、3ステップの手順で簡単に選択できます。購入時に注文する場合は、オプション番号を使用してください。既存のオシロスコープに追加する場合は、モデル番号を使用してください。

1. オシロスコープ、メモリ、オプションを選択

メインフレーム：

| オシロスコープ | 概要 |
|------------|--------------------------|
| DSAX93204A | 33 GHzシグナル・アナライザ* |
| DSOX93204A | 33 GHzデジタル信号オシロスコープ |
| MSOX93204A | 33 GHzミックスド・シグナル・オシロスコープ |
| DSAX92804A | 28 GHzシグナル・アナライザ* |
| DSOX92804A | 28 GHzデジタル信号オシロスコープ |
| MSOX92804A | 28 GHzミックスド・シグナル・オシロスコープ |
| DSAX92504A | 25 GHzシグナル・アナライザ* |
| DSOX92504A | 25 GHzデジタル信号オシロスコープ |
| MSOX92504A | 25 GHzミックスド・シグナル・オシロスコープ |
| DSAX92004A | 20 GHzシグナル・アナライザ* |
| DSOX92004A | 20 GHzデジタル信号オシロスコープ |
| MSOX92004A | 20 GHzミックスド・シグナル・オシロスコープ |
| DSAX91604A | 16 GHzシグナル・アナライザ* |
| DSOX91604A | 16 GHzデジタル信号オシロスコープ |
| MSOX91604A | 16 GHzミックスド・シグナル・オシロスコープ |
| DSAX91304A | 13 GHzシグナル・アナライザ* |
| DSOX91304A | 13 GHzデジタル信号オシロスコープ |
| MSOX91304A | 13 GHzミックスド・シグナル・オシロスコープ |

すべてのモデルに、電源コード、キーボード、マウス、スタイラス、校正ケーブル、レンチ、同軸アダプター(5個)が付属しています。 **

* DSAモデルには、50 Mポイントのメモリ、EZJIT、EZJIT+、EZJIT Complete、シリアルデータ解析アプリケーションが標準で付属しています。

** 13/16/20 GHzモデルには、25 GHzのアダプター(1250-3758)が付属しています。その他のモデルにはすべて、35 GHzのアダプター(5061-5311)が付属しています。

*** 13 GHzモデルには2個のN5442Aアダプターも付属しています。

メモリ：

| 概要 | オプション | モデル番号 |
|---------------------|----------------|------------|
| 20 Mポイント/チャンネルのメモリ | 標準 | |
| 50 Mポイント/チャンネルのメモリ | DSOX90000A-050 | N2810A-050 |
| 100 Mポイント/チャンネルのメモリ | DSOX90000A-100 | N2810A-100 |
| 200 Mポイント/チャンネルのメモリ | DSOX90000A-200 | N2810A-200 |
| 500 Mポイント/チャンネルのメモリ | DSOX90000A-500 | N2810A-500 |
| 1 Gポイント/チャンネルのメモリ | DSOX90000A-01G | N2810A-01G |
| 2 Gポイント/チャンネルのメモリ | DSOX90000A-02G | N2810A-02G |

33 GHzの真のアナログ帯域幅を実現(続き)

高性能リアルタイム・オシロスコープ・ソリューションの構成

1. オシロスコープ、メモリ、オプションを選択(続き)

オプション：

| 概要 | オプション | モデル番号 |
|---|---------------|--------|
| ANSI Z540準拠校正 | DSOX90000-A6J | |
| ISO17025校正 | DSOX90000-1A7 | |
| DVD RW | DSOX90000-820 | N5473A |
| GPIOカードインタフェース | DSOX90000-805 | 82350B |
| PCI Expressカードインタフェース | DSOX90000-823 | N4866A |
| 性能検証スキュー補正フィクスチャ | DSOX90000-808 | N5443A |
| ラックマウントキット | DSOX90000-1CM | N5470A |
| Windows 7インストール済みリムーバブル・フラッシュメモリドライブ | DSOX90000-801 | |
| Windows 7インストール済みリムーバブル・フラッシュメモリドライブ (オプション801が必要)の追加 | | N2892A |

2(a). プローブとアクセサリを選択

| 概要 | オシロスコープ |
|------------------------------|---------|
| 30 GHz InfiniiMax IIIプローブアンプ | N2803A |
| 25 GHz InfiniiMax IIIプローブアンプ | N2802A |
| 20 GHz InfiniiMax IIIプローブアンプ | N2801A |
| 16 GHz InfiniiMax IIIプローブアンプ | N2800A |
| ZIFプローブヘッド | N5439A |
| ブラウザ(ハンドヘルド)プローブヘッド | N5445A |
| 16 GHzはんだ付けプローブヘッド | N5441A |
| 26 GHzはんだ付けプローブヘッド | N2836A |
| 3.5 mm/2.92 mm/SMAプローブヘッド | N5444A |
| 交換用450 Ω ZIFチップ(5個セット) | N5440A |
| 交換用250 Ω ZIFチップ(5個セット) | N5447A |
| 25 GHz PCボードZIFチップ | N2838A |
| 交換用ブラウザチップ(4個セット) | N5476A |
| PV/スキュー補正フィクスチャ | N5443A |
| 精密BNCアダプター(50 Ω) | N5442A |
| サンプリング・オシロスコープ・アダプター | N5477A |
| 2.92 mmヘッド・フレキシブル・ケーブル | N5448A |
| 高インピーダンス・プローブ・アダプター | N5449A |

キーサイトのInfiniiMax IIIプロービングシステムの詳細については、『InfiniiMax III プローブシステム Data Sheet』(Keysightカタログ番号5990-5653JAJP)を参照してください。

2(b). MSOオプションを選択

| 概要 | オシロスコープ |
|-----------------------------|---------|
| シングルエンド・フライング・リード・セット | E5382B |
| シングルエンド・ソフト・タッチ・コネクタレス・プローブ | E5390A |
| 1/2サイズのソフト・タッチ・コネクタレス・プローブ | E5398A |
| 差動ソフト・タッチ・プローブ | E5387A |
| 差動フライングリード | E5381A |

MSOXは、すべてのKeysight 90ピン・ケーブル・コネクタと互換性があります。

33 GHzの真のアナログ帯域幅を実現(続き)

高性能リアルタイム・オシロスコープ・ソリューションの構成

3. アプリケーション特化ソフトウェアを選択

オプション番号

測定、解析、 デコード ソフトウェア

| 概要 | 工場インストール | ユーザーインストール |
|------------------------------|---------------|------------|
| PrecisionProbeソフトウェア | DSOX90000-001 | N2809A-1NL |
| CAN/FlexRayデコード | DSOX90000-063 | N8803A-1NL |
| EZJITジッタ解析ソフトウェア | DSOX90000-002 | E2681A-1NL |
| EZJIT Plusジッタ解析ソフトウェア | DSOX90000-004 | N5400A-1NL |
| EZJIT Complete解析ソフトウェア | DSOX90000-070 | N8823A-1NL |
| 高速SDAおよびクロックリカバリ | DSOX90000-003 | E2688A-1NL |
| I ² C/SPIデコード | DSOX90000-007 | N5391A-1NL |
| InfiniiScanソフトウェアトリガ | DSOX90000-009 | N5414B-1NL |
| InfiniiSimベーシック信号ディエンベディング | DSOX90000-013 | N5465A-3NL |
| InfiniiSimアドバンスド信号ディエンベディング | DSOX90000-014 | N5465A-1NL |
| シリアル・データ・イコライゼーション | DSOX90000-012 | N5461A-1NL |
| MATLAB：ベーシックデジタル解析パッケージ | DSOX90000-061 | |
| MATLAB：標準デジタル解析パッケージ | DSOX90000-062 | |
| 64b/66b 10Gbase-KRイーサネットデコード | DSOX90000-048 | N8815A-1NL |
| MIPI D-PHYプロトコル | DSOX90000-019 | N8802A-1NL |
| PCI Expressプロトコル | DSOX90000-017 | N5463A-1NL |
| RS-232C/UARTデコード | DSOX90000-015 | N5462A-1NL |
| SATA/SASプロトコル | DSOX90000-018 | N8801A-1NL |
| USBプロトコル | DSOX90000-016 | N5464A-1NL |
| UDF(ユーザー定義関数)ソフトウェア | DSOX90000-010 | N5430A-1NL |

コンプライアンス テストおよび検証 ソフトウェア

| 概要 | 工場インストール | ユーザーインストール |
|--|----------------|------------|
| DDR1/LPDDRコンプライアンスアプリケーション | DSOX90000A-031 | U7233A-1NL |
| DDR2/LPDDR2コンプライアンスアプリケーション | DSOX90000A-033 | N5413B-1NL |
| DDR3/LPDDR3コンプライアンス | DSOX90000A-032 | U7231A-1NL |
| DisplayPortコンプライアンスアプリケーション | DSOX90000A-028 | U7232C-1NL |
| イーサネットコンプライアンスアプリケーション | | N5392B-1NL |
| HDMI 2.0コンプライアンスアプリケーション | DSOX90000A-023 | N5399C-1NL |
| MIPI D-PHYコンプライアンスアプリケーション | DSOX90000A-035 | U7238C-1NL |
| SASコンプライアンスアプリケーション | DSOX90000A-027 | N5412D-1NL |
| SATA 6Gb/sコンプライアンス | DSOX90000A-038 | N5411B-1NL |
| USB 3.0コンプライアンスソフトウェア | DSOX90000A-041 | U7243B-1NL |
| ユーザー定義アプリケーション | DSOX90000A-040 | N5467A |
| XAUIコンプライアンスアプリケーション | | N5431A |
| 10GBASE-Tイーサネット自動テスト・アプリケーション | DSOX90000A-036 | U7236A |
| PCIe [®] 1.0/2.0/3.0用PCI Expressコンプライアンス・テスト・ソフトウェア | DSOX90000A-004 | N5393D-1NL |
| BroadR-Reachコンプライアンス | DSOX90000A-065 | N6467B-1NL |
| MOSTコンプライアンス | DSOX90000A-073 | N6466A-1NL |

33 GHzの真のアナログ帯域幅を実現(続き)

高性能リアルタイム・オシロスコープ・ソリューションの構成

オシロスコープ の購入後の アップグレード

| 帯域幅アップグレード ¹ | |
|-------------------------|---|
| N5471M | 13 GHzから16 GHzへの帯域幅アップグレード |
| N5471G | 16 GHzから20 GHzへの帯域幅アップグレード |
| N5471H | 20 GHzから25 GHzへの帯域幅アップグレード |
| N5471I | 25 GHzから28 GHzへの帯域幅アップグレード |
| N5471J | 28 GHzから33 GHzへの帯域幅アップグレード |
| メモリアップグレード | |
| N2810A-050 | 20 Mポイント/チャンネルから50 Mポイント/チャンネルへのメモリ・アップグレード |
| N2810A-100 | 50 Mポイント/チャンネルから100 Mポイント/チャンネルへのメモリ・アップグレード |
| N2810A-200 | 100 Mポイント/チャンネルから200 Mポイント/チャンネルへのメモリ・アップグレード |
| N2810A-500 | 200 Mポイント/チャンネルから500 Mポイント/チャンネルへのメモリ・アップグレード |
| N2810A-01G | 500 Mポイント/チャンネルから1 Gポイント/チャンネルへのメモリ・アップグレード |
| N2810A-02G | 1 Gポイント/チャンネルから2 Gポイント/チャンネルへのメモリ・アップグレード |
| オペレーティング・システムのアップグレード | |
| N2753A ² | Infiniium 90000 Xシリーズ用Windows 7 |
| ロジック解析のアップグレード | |
| N2834A ³ | 90000 Xシリーズ用MSOアップグレード |

1. 帯域幅アップグレード(13から16 GHzへのN5471Mを除く)の場合は、サービスセンターに返送する必要がありますが、サービスセンターの費用は含まれていません。ハードウェア構成によっては、収集アセンブリの交換が必要となります。パーツが必要な場合も追加料金はかかりません。校正を推奨しますが追加料金が必要です。
2. N2753A ユーザーインストール校正を推奨しますが追加料金が必要です。
3. N2834Aはサービスセンターに返送する必要がありますが、サービスセンターの費用は含まれていません。このため追加料金がかかります。校正を推奨します。

Infiniium 90000 Xシリーズ オシロスコープ

性能特性

| 垂直軸 | | | | | | |
|---|---|---------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|
| 入力チャンネル数 | 4 | | | | | |
| アナログ帯域幅(-3 dB)*、 2チャンネル | 91304A | 91604A | 92004A | 92504A | 92804A | 93204A |
| 2チャンネル* | 13 GHz | 16 GHz | 20 GHz | 25 GHz | 28 GHz | 33 GHz |
| 4チャンネル | 13 GHz | 16 GHz | 16 GHz | 16 GHz | 16 GHz | 16 GHz |
| 立ち上がり時間/立ち下がり時間 10 ~ 90 % | 91304A | 91604A | 92004A | 92504A | 92804A | 93204A |
| 20 ~ 80 % | 32 ps | 28.5 ps | 20 ps | 17.5 ps | 14.4 ps | 12.5 ps |
| 入カインピーダンス ³ | 50 Ω、±3 % | | | | | |
| 感度 ² | 1 mV/div ~ 1 V/div | | | | | |
| フルスケール・ハードウェア感度 | 60 mV ~ 8 V | | | | | |
| 入力カップリング | DC | | | | | |
| 垂直軸分解能 ¹ | 8ビット、≥12ビット(アベレージング使用時) | | | | | |
| チャンネル間アイソレーション (V/div設定が等しい任意の2つの チャンネル間) | DC ~ 16 GHz : 40 dB 16 GHz ~ BW : 35 dB | | | | | |
| DC利得確度* | ±(フルスケールの2%)、チャンネルスケールのフル分解能で(5 mV/divでは±2.5%) | | | | | |
| 最大入力電圧 | ±5 V | | | | | |
| オフセットレンジ | 垂直軸感度 | | 使用可能なオフセット | | | |
| | 0 mV/div ~ ≥49 mV/div | | ±0.4 V | | | |
| | >50 mV/div ~ ≥100 mV/div | | ±0.7 V | | | |
| | >100 mV/div ~ ≥199 mV/div | | ±1.2 V | | | |
| | >200 mV/div ~ ≥499 mV/div | | ±2.2 V | | | |
| | >500 mV/div | | ±2.4 V | | | |
| オフセット確度* | ≤3.5 V : ± [(チャンネルオフセットの2%) + (フルスケールの1%) + 1 mV] >3.5 V : ± [(チャンネルオフセットの2%) + (フルスケールの1%)] | | | | | |
| ダイナミックレンジ | 画面中央から±4 div | | | | | |
| DC電圧測定確度 | デュアルカーソル : ± [(DC利得確度) + (分解能)] シングルカーソル : ± [(DC利得確度) + (オフセット確度) + (分解能/2)] | | | | | |
| RMSノイズフロア (オシロスコープのみ) | | | | | | |
| V/div (mVrms) | 91304A | 91604A | 92004A | 92504A | 92804A | 93204A |
| 10 mV | 0.28 | 0.35 | 0.43 | 0.50 | 0.53 | 0.60 |
| 50 mV | 1.10 | 1.34 | 1.53 | 1.76 | 1.86 | 2.10 |
| 100 mV | 2.30 | 2.63 | 3.02 | 3.39 | 3.62 | 3.98 |
| 1 V | 21.2 | 26.65 | 30.05 | 34.15 | 36.57 | 39.92 |
| | 13 GHz | 16 GHz | 20 GHz | 25 GHz | 28 GHz | 33 GHz |
| %FSノイズ(50 mV/div) | 0.295 % | 0.335 % | 0.383 % | 0.440 % | 0.465 % | 0.525 % |

* 保証されている仕様を表します。その他はすべて代表値です。仕様は、30分間のウォームアップ後、1年ごとの校正温度から±5 °C以内で有効です。

- 8ビットの場合の垂直軸分解能=フルスケールの0.4%、12ビットの垂直軸分解能=フルスケールの0.024%。
- フルスケールは8垂直divと定義されています。7.5 mV/div未満では拡大が用いられています。7.5 mV/div未満では、フルスケールは60 mVと定義されています。メジャースケール設定は、5 mV、10 mV、20 mV、50 mV、100 mV、200 mV、500 mV、1 Vです。
- オシロスコープディスプレイ内の波形のすべての垂直値を表示するようにV/divスケールが調整されている場合は、入力インピーダンスは有効です。

Infiniium 90000 Xシリーズ オシロスコープ(続き)

性能特性

| 垂直軸：デジタルチャンネル | すべてのMSOモデル |
|---------------------|---|
| 入力チャンネル数 | 16個のデジタルチャンネル |
| しきい値グループ | 2個のしきい値を個別に設定(チャンネル0～7用1個とチャンネル8～15用1個) |
| しきい値選択 | TTL(1.4 V)、CMOS(2.5 V)、ECL(-1.3 V)、PECL(3.7 V)、ユーザー定義(±3.00 V、100 mVステップ) |
| 最大入力電圧 | ±40 Vピーク、CAT I |
| しきい値確度 | ±(100 mV+(しきい値設定の3%)) |
| 入力ダイナミックレンジ | しきい値を中心に±10 V |
| 最小入力電圧スイング | 400 mV p-p |
| 入力インピーダンス(フライングリード) | プローブチップで100 kΩ ±2%(並列容量8 pF) |
| 解像度 | 1ビット |
| アナログ帯域幅 | 3 GHz(プローブに依存) |

水平軸

| | |
|---------------|-----------------------------------|
| メインタイムベース範囲 | 2 ps/div ~ 20 s/div(リアルタイム) |
| メインタイムベース遅延範囲 | 200 s ~ -200 s(リアルタイム) |
| ズームタイムベース範囲 | 1 ps/div ~ 現在のメイン・タイム・スケール設定 |
| チャンネルスキュー補正 | ±1 msレンジ、10 fs分解能 |
| タイムスケール確度* | ±[0.1 ppm(校正直後) ±0.1 ppm/年(経年変化)] |

デルタ時間測定確度

絶対値、アベレーシングオフ

$$5 \cdot \sqrt{\left(\frac{\text{Noise}}{\text{SlewRate}}\right)^2 + \text{SampleClock Jitter}^2} + \frac{\text{TimeScaleAccy} \cdot \text{Reading}}{2} \text{ sec rms}$$

絶対値、≥256回のアベレーシング

$$0.35 \cdot \sqrt{\left(\frac{\text{Noise}}{\text{SlewRate}}\right)^2 + \text{SampleClock Jitter}^2} + \frac{\text{TimeScaleAccy} \cdot \text{Reading}}{2} \text{ sec rms}$$

| サンプリング・クロック・ジッタ | 収集時間の範囲 | 内部タイムベース基準 | 外部タイムベース基準 |
|-----------------|----------------|------------|------------|
| | 10 ms | 100 fs rms | 100 fs rms |
| | 10 ms ~ 100 ms | 190 fs rms | 190 fs rms |
| | 100 ms ~ 1 s | 500 fs rms | 190 fs rms |
| | >1 s | | 190 fs rms |

ジッタ測定フロア(6a、6b、6c)

TIE:

$$\sqrt{\left(\frac{\text{Noise}}{\text{SlewRate}}\right)^2 + \text{SampleClock Jitter}^2} \text{ sec rms}$$

Periodic Jitter:

$$\sqrt{2} \cdot \sqrt{\left(\frac{\text{Noise}}{\text{SlewRate}}\right)^2 + \text{SampleClock Jitter}^2} \text{ sec rms}$$

Cycle-Cycle:

$$\sqrt{3} \cdot \sqrt{\left(\frac{\text{Noise}}{\text{SlewRate}}\right)^2 + \text{SampleClock Jitter}^2} \text{ sec rms}$$

Infiniium 90000 Xシリーズ オシロスコープ(続き)

性能特性

| データ収集 | | | | | | |
|---------------------|--|----------|-------------------|----------|----------|----------|
| 最大リアルタイム・サンプリング・レート | 91304A | 91604A | 92004A | 92504A | 92804A | 93204A |
| (2チャンネル) | 80 GSa/s | 80 GSa/s | 80 GSa/s | 80 GSa/s | 80 GSa/s | 80 GSa/s |
| (4チャンネル) | 40 GSa/s | 40 GSa/s | 40 GSa/s | 40 GSa/s | 40 GSa/s | 40 GSa/s |
| 1チャンネルあたりのメモリ容量 | | | | | | |
| 標準 | 20 Mポイント(4チャンネル) | | 40 Mポイント(2チャンネル) | | | |
| オプション050 | 50 Mポイント(4チャンネル) (DSAモデルでは標準装備) | | 100 Mポイント(2チャンネル) | | | |
| オプション100 | 100 Mポイント(4チャンネル) | | 200 Mポイント(2チャンネル) | | | |
| オプション200 | 200 Mポイント(4チャンネル) | | 400 Mポイント(2チャンネル) | | | |
| オプション500 | 500 Mポイント(4チャンネル) | | 1 Gポイント(2チャンネル) | | | |
| オプション01G | 1 Gポイント(4チャンネル) | | 1 Gポイント(2チャンネル) | | | |
| オプション02G | 2 Gポイント(4チャンネル) | | 2 Gポイント(2チャンネル) | | | |
| 最高リアルタイム分解能での最大収集時間 | | | | | | |
| リアルタイム分解能 | 40 GSa/s | 80 GSa/s | | | | |
| 標準 | 0.5 ms | 0.5 ms | | | | |
| オプション050 | 1.25 ms | 1.25 ms | | | | |
| オプション100 M | 2.5 ms | 2.5 ms | | | | |
| オプション200 M | 5 ms | 5 ms | | | | |
| オプション500 M | 12.5 ms | 12.5 ms | | | | |
| オプション01G | 25 ms | 12.5 ms | | | | |
| オプション02G | 50 ms | 25 ms | | | | |
| 収集：デジタルチャンネル | | | | | | |
| 最大リアルタイム・サンプリング・レート | 16チャンネルで10 GSa/s、8チャンネルで20 GSa/s | | | | | |
| 1チャンネルあたりの最大メモリ容量 | 最大1 Gポイント | | | | | |
| グリッチ検出最小幅 | 50 ps | | | | | |
| しきい値設定 | TTL(1.4 V)、CMOS(12.5 V)、ECL(-1.3 V)、PECL(3.7 V)、ユーザー定義(±8.0 V、100 mVステップ)、チャンネルごとに使用可能 | | | | | |
| サンプリングモード | | | | | | |
| リアルタイム | 連続シングルショット収集 | | | | | |
| リアルタイム+アベレージング | 2 ~ 65534回のアベレージングを選択できます。 | | | | | |
| リアルタイム+パケット検出 | 80 GSa/s(ハーフ・チャンネル・モード)、40 GSa/s(フル・チャンネル・モード) | | | | | |
| リアルタイム+高分解能 | リアルタイム・ボックスカー・アベレージングを使用すれば、ランダムノイズが減少し、分解能が向上します。 | | | | | |
| ガウス振幅、リニア位相 | リニア位相を維持しながら、フィルターのロールオフを緩やかにします | | | | | |
| ロールモード | 右から左に回して、ディスプレイ全体の連続波形ポイントをスクロールします。最高10 MSa/sのサンプリングレートで動作します。最大レコード長は40 Mポイントです。 | | | | | |
| セグメントメモリ | バースト信号を最大サンプリングレートで捕捉(非アクティブ期間はメモリを消費しません)。 セグメント数(オプション02Gで最大524,288) 最大トリガ間時間：562,950 s 再アーミング時間：2.5 μs 最大メモリ容量：最大4 Gポイント(オプション02G搭載、1/2チャンネルモード時) | | | | | |
| フィルター Sin(x)/x補間 | オン/オフ選択可能なFIRデジタルフィルター。デジタル信号処理は、収集したデータポイントの間にポイントを追加することで、測定精度と波形表示を改善します。 | | | | | |

Infiniium 90000 Xシリーズ オシロスコープ(続き)

性能特性

| ハードウェアトリガ | |
|---------------------|--|
| 感度 | 内部ロー : 2.0 div p-p (0 ~ 22 GHz) 内部ハイ : 0.3 div p-p (0 ~ 18 GHz)、1.0 div p-p (0 ~ 22 GHz) 補助 : 2.5 GHz |
| エッジトリガ帯域幅 | >20 GHz |
| トリガの最小パルス幅 | |
| ハードウェア | 250 ps |
| ソフトウェア(InfiniiScan) | 40 ps |
| レベル範囲 | |
| 内部 | 画面中央から±4 divまたは±4 Vのうちの小さい方 |
| 補助 | ±5 V、入力信号も±5 Vに制限 |
| 掃引モード | シングル、セグメント、連続 |
| 表示ジッタ (表示トリガジッタ) | TIEジッタ測定フロアと同等 (ジッタフリーの内部エッジトリガ) |
| トリガソース | チャンネル1、チャンネル2、チャンネル3、チャンネル4、補助、ライン |
| トリガモード | |
| エッジ | 任意のチャンネルまたは補助トリガの指定したスロープ(立ち上がり、立ち下がり、立ち上がり/立ち下がり交互)と電圧レベルでトリガします。エッジトリガ帯域幅は>20 GHzです。 |
| エッジ遷移 | 指定した時間より長い時間または短い時間内に、2つの電圧レベルを通過する立ち上がりまたは立ち下がりエッジでトリガします。エッジ遷移は最小250 psから設定できます。 |
| エッジ後のエッジ(時間) | トリガはエッジで判定されます。指定された10 ns ~ 10 sの範囲内の時間遅延の後、選択された任意の1つの入力の立ち上がり/立ち下がりエッジでトリガが発生します。 |
| エッジ後のエッジ(イベント) | トリガはエッジで判定されます。指定された1 ~ 16,000,000の範囲内の立ち上がり/立ち下がりエッジの遅延の後、選択された任意の1つの入力の立ち上がり/立ち下がりエッジでトリガが発生します。 |
| グリッチ | 波形内の最も短いパルスよりも狭い幅と極性を指定することにより、波形内の他のパルスよりも短いグリッチでトリガします。トリガできるグリッチは最小125 psです。グリッチは250 psから10 sのレンジで設定可能です。 |
| ライン | オシロスコープに供給されている電源電圧でトリガします。 |
| パルス幅 | パルスの幅と極性を指定することにより、波形内の他のパルスよりも長いまたは短いパルスでトリガします。トリガできるパルス幅は最小125 psです。パルス幅範囲設定は250 ps ~ 10 sです。トリガポイントは「パルスの終わり」または「タイムアウト」です。 |
| ラント | 1つのしきい値と交差した後、2つめのしきい値と交差せずにもう一度1つめのしきい値と交差したパルスでトリガします。最小設定250 psの時間でクオリファイできます。 |
| タイムアウト | チャンネルが一定時間ハイ、ロー、または不変の場合にトリガします。タイムアウト設定 : 250 ps ~ 10 s。 |
| パターン/パルス範囲 | チャンネルの指定されたロジックの組み合わせが開始するか、終了するか、指定された時間だけ存在するか、指定された時間範囲内に入るか、タイムアウトした場合にトリガします。各チャンネルは、ハイ(H)、ロー(L)、ドントケア(X)のいずれかの値を取ることができます。 |
| ステート | 1つのチャンネルの立ち上がり、立ち下がり、または立ち上がり/立ち下がりエッジのパターンでトリガします。 |
| ウィンドウ | 2つのしきい値で定義されるウィンドウに関連したイベントでトリガします。イベントは、ウィンドウの「開始」、「終了」、「内部(時間クオリファイ)」、「外部(時間クオリファイ)」のいずれかです。トリガポイントは「ウィンドウとの交差」または「タイムアウト」です。時間クオリファイ範囲 : 250 ps ~ 10 s。 |

Infiniium 90000 Xシリーズ オシロスコープ(続き)

性能特性

ハードウェアトリガ(続き)

| | |
|---|---|
| ビデオ | インタレースシステムの負同期コンポジットビデオ、フィールド1、フィールド2、交互フィールド、インタレース/ノンインタレースシステムの任意フィールド、特定のライン、任意のラインでトリガします。NTSC、PAL-M(525/60)、PAL、SECAM(625/50)、EDTV(480p/60)、EDTV(576p/50)、HDTV(720p/60)、HDTV(720p/50)、HDTV(1080i/60)、HDTV(1080i/50)、HDTV(1080p/60)、HDTV(1080p/50)、HDTV(1080p/30)、HDTV(1080p/25)、HDTV(1080p/24)、ユーザー定義フォーマットをサポート。 |
| トリガシーケンス | 2レベルのハードウェアトリガ(イベント(A)の検索およびイベント(B)の検索)と1レベルのInfiniiScanソフトウェアトリガから構成された3レベルのトリガシーケンス。「エッジ後のエッジ」と「ビデオ」を除くすべてのハードウェア・トリガ・モードと、すべてのInfiniiScanソフトウェア・トリガ・モードをサポート。2つのハードウェアシーケンスの間で「遅延(時間による)」と「リセット(時間またはイベントによる)」をサポート。「イベント(A)の検索」と「イベント(B)の検索」の間の最小遅延は3 nsです。 |
| トリガクオリファイのANDクオリファイ | 1つまたは複数のチャンネルを他の任意のトリガモードと論理演算してクオリファイできます。 |
| トリガホールドオフ範囲 | 100 ns ~ 10 s |
| トリガ動作 | トリガ条件発生時の動作と動作の頻度を指定します。動作には、トリガ時のメール送信や、ユーザー設定の実行などがあります。 |
| ソフトウェアトリガ(InfiniiScan波形・イベント検索ソフトウェア：オプション009が必要) | |
| トリガモード | |
| ゾーンクオリファイ | ソフトウェアは画面上のユーザー定義のゾーンでトリガします。ゾーンは、「交差」または「非交差」で指定できます。複数チャンネルにわたって最大8個のゾーンを定義できます。 |
| 汎用シリアル | NRZエンコードされた最大8.0 Gbps、最大80ビットのパターンデータでトリガします。固定周波数、1次PLL、2次PLL、明示的なクロック、明示的な1次PLL、明示的な2次PLL、ファイバーチャンネル、FlexRayレシーバー、FlexRayトランスミッターなどの、複数のクロック・データ・リカバリー手法をサポート(クロック・データ・リカバリー手法が固定周波数以外の場合はE2688Aが必要)。 |
| 測定リミット | 測定値の結果に基づいてトリガします。例えば、「パルス幅」測定をオンにした場合は、InfiniiScan測定ソフトウェアトリガは、最小75 psのグリッチでトリガします。「タイム・インターバル・エラー (TIE)」を測定する場合は、InfiniiScanは特定のTIE値でトリガできます。 |
| 非単調エッジラント | 非単調エッジでトリガします。非単調エッジは、ヒステリシス値を設定することにより指定します。1つのしきい値と交差した後、2つめのしきい値と交差せずにもう一度1つめのしきい値と交差したパルスでトリガします。ハードウェア・ラント・トリガと異なり、InfiniiScanのラントトリガはヒステリシス値を使ってさらに条件をクオリファイできます。 |
| トリガ：MSOモデルのデジタルチャンネル | |
| しきい値範囲(ユーザー定義) | ±8.0 V、100 mVステップ |
| しきい値確度 | ±(100 mV + (しきい値設定の3%)) |
| スペシャルトリガ* | すべてのMSOモデルに、DDR/LPDDR/DDR2/LPDDR2/DDR3/LPDDR3/DDR4のプロトコルトリガ機能が標準で付属しています。 |

* ユーザー定義関数(オプション010)の購入が必要

Infiniium 90000 Xシリーズ オシロスコープ(続き)

性能特性

| | |
|------------|--|
| 最大測定更新レート | >50,000測定/s(1つの測定をオン) >250,000測定/s/測定(10個の測定がオン) |
| 測定モード | 標準、全エッジ測定モード |
| 波形測定 | |
| 電圧 | p-p、最小、最大、平均、RMS、振幅、ベース、トップ、オーバーシュート、プリシュート、上、中央、下、オーバーシュート、Vプリシュート、交差、パルス・ベース、パルス振幅、バースト間隔 |
| 時間 | 立ち上がり時間、立ち下がり時間、正の幅、負の幅、バースト幅、Tmin、Tmax、バースト周期、Tvolt、正パルスカウント、負パルスカウント、バースト間隔 |
| クロック | 周期、周波数、デューティサイクル間、クロックTIE*、N周期*、周期間*、正の幅間、負の幅間、デューティサイクル間 |
| データ | セットアップ時間、ホールド時間、タイム・インターバル・エラー*、ユニットインターバル、N-UI、UI-UI、データレート、クロック・リカバリー・データ・レート、DDPWS、ディエンファシス |
| ミックスド | 領域、スルーレート |
| 周波数ドメイン | FFT周波数、FFT振幅、FFTデルタ周波数、FFTデルタ振幅、ピーク検出モード、振幅変調 |
| レベルクオリファイ | 測定に使用しないチャンネルを使って、すべてのタイミング測定でレベルクオリファイできます。 |
| アイダイアグラム測定 | アイの高さ、アイの幅、アイジッタ、交差パーセンテージ、Q値、デューティサイクル歪み |
| ジッタ解析測定 | オプション002(またはE2681A)、004(またはN5400A)、または070(またはN8823A)が必要。DSAシリーズには標準装備 |
| クロック | タイム・インターバル・エラー、N周期、周期間、正の幅間、負の幅間、デューティサイクル間 |
| データ | タイム・インターバル・エラー、ユニットインターバル、Nユニットインターバル、ユニットインターバル間、データレート、CDR、ディエンファシス |
| ジッタの分離** | スペクトラム法(狭帯域/広帯域)、テイルフィッティング |
| 測定機能** | ランダムジッタ(RJ)、デターミニスティックジッタ(DJ)、非周期有界非相関ジッタ(ABUJ)、周期ジッタ、データ依存ジッタ(DDJ)、デューティサイクル歪み(DCD)、シンボル間干渉(ISI) |
| 修正測定** | クロストーク測定でランダムジッタ(RJ)を修正する機能 |
| 統計 | 現在値、平均値、最小値、最大値、範囲(最大値-最小値)、標準偏差、カウント、エッジ方向、測定ウィンドウ、アイコンx、アイコンy |
| ヒストグラム | |
| ソース | 波形または測定 |
| 方向 | 垂直(タイミングおよびジッタ測定)または水平(雑音および振幅変化)モード、領域は波形マーカーで定義 |
| 測定 | 平均値、標準偏差、平均値±1、2、3σ、中央値、モード値、p-p値、最小値、最大値、全ヒット数、ピーク(最大ヒット数のエリア)、Xスケールヒット、Xオフセットヒット数 |
| マスクテスト | ユーザー定義またはキーサイト提供の波形テンプレートによる合否判定テストが可能です。オートマスク機能により、捕捉した波形からマスクテンプレートを作成し、時間/電圧または画面目盛りで許容範囲を定義できます。テストモード(終了条件)としては、無限回繰り返し、指定した時刻またはイベントで停止、フェール時に停止があります。フェール時には「多目的」設定が実行されます。「リアルタイムアイの展開」機能を使うと、クロックリカバリーがオンのときに、リアルタイムアイを展開して個々のビットエラーを表示できます。コミュニケーション・マスク・テスト・キット・オプションには、ITU-T G.703、ANSI T1.102、IEEE 802.3の各規格のコンプライアンステスト用マスクセットが付属しています。 |

* ユーザー定義関数(オプション010)の購入が必要

** DSA、EZJIT+またはEZJIT Completeソフトウェアの購入が必要

Infiniium 90000 Xシリーズ オシロスコープ(続き)

性能特性

| | |
|----------------------|--|
| 波形演算 | |
| 関数の数 | 16 |
| ハードウェア演算 | 差動/コモンモード |
| 演算/ファンクション | 絶対値、加算、平均、バターワース*、コモンモード、微分、除算、FFT振幅、FFT位相、FIR*、ハイパスフィルター、ヒストグラム、積分、反転、LFE*、ローパスフィルター(4次ベッセル・トンプソン・フィルター)、測定トレンド、最大値、最小値、乗算、リアルタイムアイ*、スムージング、2乗和平方根*、2乗、平方根、減算、vs、オプションのユーザー定義関数(オプション010) |
| 測定ゲーティング | 最大16個の水平軸測定ゲートをサポート |
| FFT | |
| 周波数レンジ | DC ~ 40 GHz(80 GSa/s)または20 GHz(40 GSa/s) |
| 周波数分解能 | サンプリングレート/メモリ長=分解能 |
| ウィンドウモード | ハニング、フラットトップ、方形、ブラックマンハリス |
| 全FFT | 最大16のFFTを表示。それぞれ各グリッドに1つ表示(各波形エリアに最大8つ) |
| ピークモード | ピークコールアウトを選択すると、ピーク値が画面上に表示 |
| 測定モード | |
| 自動測定 | 測定メニューからすべての測定にアクセス可能、同時に最大20個の測定を表示可能 |
| 多目的 | フロントパネルのボタンにより、最大10個の既定の自動測定または最大10個のユーザー定義自動測定が起動 |
| ドラッグ・アンド・ドロップ測定ツールバー | 測定ツールバーから測定アイコンを表示された波形にドラッグ・アンド・ドロップが可能 |
| スナップショット | 29個のスナップショット測定を実行(カスタマイズ可能) |
| マーカーモード | 手動マーカー、波形データトラッキング、測定トラッキング、マーカー値の画面表示 |
| ディスプレイ | |
| ディスプレイ | 12.1インチXGA TFT LCD、タッチスクリーン機能付き |
| 輝度グレースケール | 256レベルの輝度階調表示 |
| XGA解像度 | 横1024ピクセル×縦768ピクセル |
| 注釈表示 | 最大12個のラベル(各100文字まで)を波形エリアに挿入可能 |
| グリッド | 最大16個の波形グリッド、それぞれ8ビットの垂直軸分解能 |
| 波形エリア | 最大8個の個別の波形エリア |
| 波形スタイル | 接続ドット、ドット、無限残光表示、カラーグラデーション無限残光表示。最大256レベルの輝度グラデーション波形を含む。 |
| 波形更新レート | |
| 最大更新レート | >400,000波形/秒(セグメント・メモリ・モード) |

Infiniium 90000 Xシリーズ オシロスコープ(続き)

性能特性

| | |
|--------------------|---|
| コンピューターシステムおよび周辺機器 | |
| オペレーティングシステム | Windows 7 |
| CPU | Intel Core 2 Duo 3.06 GHz |
| PCシステムメモリ | 4GB DDR2 |
| ドライブ | 250 GB以上の内蔵ハードディスクドライブ、オプションのリムーバブル・ハードディスク・ドライブ(オプション801) オプションのUSB外部DVD-RWドライブ(オプション820) |
| 周辺機器 | LogitechオプティカルUSBマウス、コンパクトUSBキーボード、スタイラスが付属。すべてのInfiniiumモデルは、シリアル、PS/2、USBインタフェースのWindows入力デバイスをサポート |
| ファイルタイプ | |
| 波形 | 圧縮内部フォーマット(*.wfm(200 Mポイント))、カンマ区切りテキスト(*.csv(2 Gポイント))、タブ区切りテキスト(*.tsv(2 Gポイント))、パブリック・バイナリー・フォーマット(.bin(500 Mポイント))、Y値ファイル(*.txt(2 Gポイント))、階層データファイル(*.hf5(2 Gポイント))、複合データファイル(*.osc((2 Gポイント)) |
| 画像 | BMP、PNG、TIFF、GIF、JPEG |
| I/Oポート | PCIe x4、GPIO、RS-232C(シリアル)、パラレル、PS/2、USB 2.0 Hi-Speed(ホスト)、USB 2.0 Hi-Speed(デバイス)、デュアル・モニター・ビデオ出力、補助出力、トリガ出力、タイムベース基準出力 |
| 一般仕様 | |
| 温度 | 動作時：5 ~ +40 °C 保管時：-40 ~ +65 °C |
| 湿度 | 動作時：+40 °Cで最大95 %の相対湿度(非結露) +65 °Cで最大90 %の相対湿度 |
| 高度 | 動作時：最高4,000 m 保管時：最高15,300 |
| 振動 | 動作時ランダム：0.3 g(rms)は0.21 g(rms)、保管時ランダム：2.41 g(rms)は2.0 g(rms)、 正弦波掃引：0.75 gは0.50 g |
| 電源* | 100 ~ 240 Vac(50/60 Hz)、消費電力800 W |
| 質量 | 20.5 kg |
| 寸法 | 27 cm×43 cm× 48 cm |
| 安全規格 | IEC 61010-1 +A2に準拠、CSA C22.2 No.1010.1認証済み、UL 3111自己認証 |
| 汚染度 | 2 |
| 設置カテゴリ | 2 |
| 測定カテゴリ | 1 |
| 屋内使用のみ | |

* ユーザー定義関数(オプション010)の購入が必要

** DSA/EZJIT+/EZJIT Completeソフトウェアの購入が必要



キーサイトのオシロスコープ

20 MHz ~ 90 GHz以上でさまざまなサイズ、業界最高レベルの仕様と、幅広いアプリケーション

myKeysight



www.keysight.co.jp/find/mykeysight
ご使用製品の管理に必要な情報を即座に手に入れることができます。



www.axiestandard.org

AXIe (AdvancedTCA[®] Extensions for Instrumentation and Test) は、AdvancedTCA[®] を汎用テストおよび半導体テスト向けに拡張したオープン規格です。Keysight は、AXIe コンソーシアムの設立メンバーです。



www.lxistandard.org

LXI は、ウェブへのアクセスを可能にするイーサネットベースのテストシステム用インタフェースです。Keysight は、LXI コンソーシアムの設立メンバーです。



www.pxisa.org

PXI (PCI eXtensions for Instrumentation) モジュール測定システムは、PC ベースの堅牢な高性能測定 / 自動化システムを実現します。



www.keysight.com/go/quality

Keysight Technologies, Inc.
DEKRA Certified ISO 9001:2008
Quality Management System

契約販売店

www.keysight.co.jp/find/channelpartners

キーサイト契約販売店からもご購入頂けます。
お気軽にお問い合わせください。

PCI-SIG[®]、PCIe[®]、PCI Express[®] は、PCI-SIG の登録商標 / サービスマークです。

MIPI[®] サービスマークとロゴマークは、MIPI Alliance, Inc. が所有し、Keysight Technologies がライセンスに基づいて使用しています。その他のサービスマークと商標は、それぞれの所有者が権利を有しています。

キーサイト・テクノロジー合同会社

本社 〒192-8550 東京都八王子市高倉町9-1

計測お客様窓口

受付時間 9:00-18:00 (土・日・祭日を除く)

TEL ☎ 0120-421-345 (042-656-7832)

FAX ☎ 0120-421-678 (042-656-7840)

Email contact_japan@keysight.com

ホームページ www.keysight.co.jp

記載事項は変更になる場合があります。
ご発注の際はご確認ください。