

HD06000シリーズ

高精度12ビット型オシロスコープ
350MHz~1GHz



主な機能と特長

- 12ビット分解能
分解能向上演算(ERES)使用時に最大15ビット
- 帯域幅：
350MHz、500MHz、1GHz
- 最大メモリ長：250Mポイント/ch
- 12.1インチ・タッチ・スクリーン・ディスプレイ
- 多言語対応ユーザー・インターフェース
- WaveScan高機能波形検索ツール
- 作業内容の保存とレポート作成ができるLabNotebook
- Historyモード(波形再生)
- スペクトラム・アナライザ・モード
- 電源解析ソフトウェア・オプション
- シリアル・トリガおよびデバッグ・ツールキット
- 独自の解析およびアプリケーション・パッケージ
- TriggerScanおよび測定トリガによる高度なトリガ機能

HD06000シリーズは、テレダイン・レクロイのHD4096高分解能12ビット・テクノロジーと、ロング・メモリ、コンパクト設計、12.1インチ・タッチ・スクリーン・ディスプレイ、および強力な測定・解析ツールとの組み合わせにより回路の検証、システムのデバッグおよび波形解析を可能にした理想的なオシロスコープです。解析ツールの強力な機能や独自のアプリケーション・パッケージによってテスト・プロセスが効率化されます。WaveScan検索機能やHistoryモードなどのツールを高度なトリガ機能と組み合わせることで問題の特定・分離が行えます。またスペクトラム・アナライザ・モードは周波数領域の解析ツールとして役立ちます。

HD4096テクノロジー

HD4096高分解能テクノロジーは、高速サンプリング12ビットA/D変換器、高S/N比入力増幅器、および低ノイズのシステム・アーキテクチャで構成されています。この技術を用いた高分解能オシロスコープでは、他の8ビット・オシロスコープの16倍もの分解能と高いサンプリング速度によって、最大1GHzの信号を捕捉・表示することができます。

ロング・メモリ

最大250Mポイントのメモリを使用できるHD06000シリーズ高分解能オシロスコープは、大量のデータを捕捉することができます。2.5GS/s、250Mポイントというアーキテクチャにより、高速サンプリングを維持しながら長時間の捕捉を可能にします。

12.1インチ・タッチ・スクリーン

HD06000シリーズの大型タッチ・スクリーン・ディスプレイが搭載されたことにより、ユーザー・インターフェースの操作の複雑さは過去のものとなりました。HD06000シリーズのユーザー・インターフェースは、タッチ・スクリーンで直観的な操作が可能になるように設計されています。

総合的な解析ツール

高度な演算・測定パラメータは波形データを数値化し、時間経過に伴う変化がトラック、トレンド、およびヒストグラムで表示されます。TriggerScanおよび測定トリガの高度なトリガ機能により、どんなに複雑な信号でも確実に捕捉することができます。

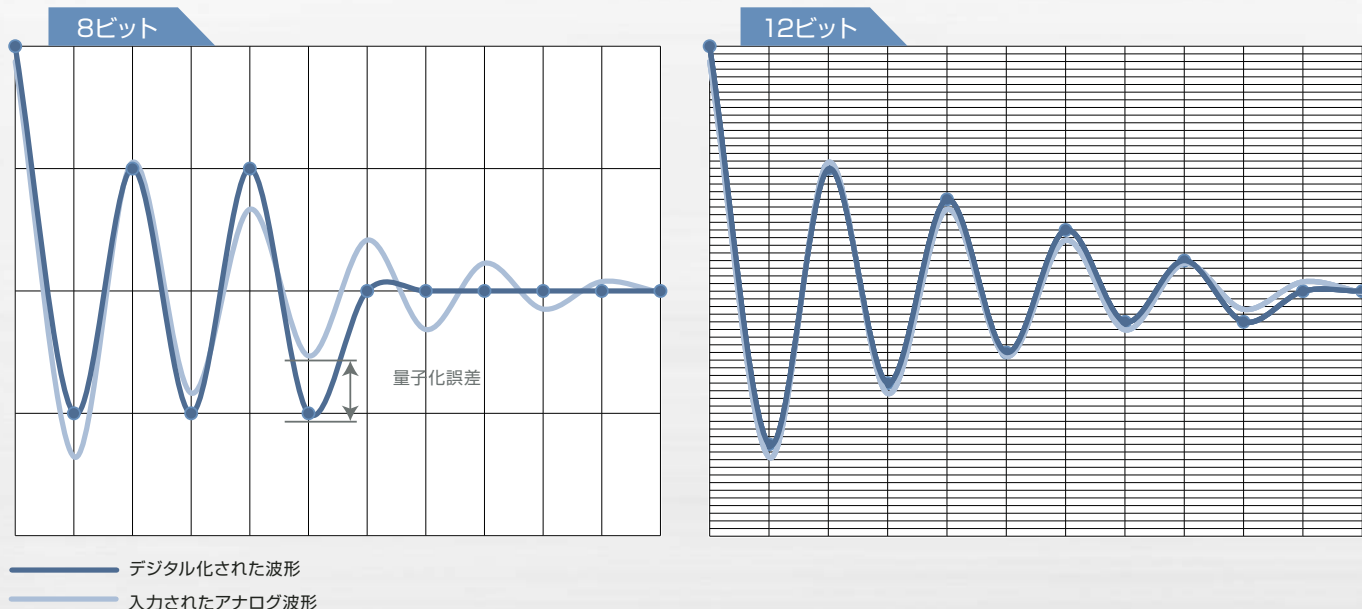
HD4096高分解能テクノロジー



HD4096高分解能テクノロジーは、高速サンプリング・レート12ビットADC（アナログーデジタル変換回路）、高S/N比入力増幅器、および低ノイズのシステム・アーキテクチャで構成されています。この技術を用いた高分解能オシロスコープでは、他のオシロスコープの16倍も高い分解能と高サンプリング速度で、最大1GHzの信号を美しい波形で捕捉・表示することができます。

HD4096テクノロジーを備えたオシロスコープは、8ビットの同等機と比べ、分解能および測定精度が改良されています。12ビットADCという高い分解能で最大2.5GS/sの高速サンプリングが可能です。信号入力段に用いられる高性能増幅器はS/N比55dBというオシロスコープでは驚異的な信号忠実度を実現し、クリアな信号をADCへ送出してデジタル化を行います。低ノイズ・システム・アーキテクチャにより、計測システムで発生したノイズによる干渉はほとんど受けずに、被測定デバイスからの信号波形がオシロスコープで忠実に表示されます。

16倍の効果



分解能の違いによる効果

12ビットの垂直分解能により、8ビットと比べて16倍の解像度が得られます。HD4096の高分解能は量子化誤差を低減させます。低分解能のオシロスコープで捕捉された信号は、量子化誤差が大きくなり、結果としてディスプレイに表示される波形の精度は低下します。12ビットHD4096テクノロジーを備えたオシロスコープで捕捉された信号は、量子化誤差が最小限に抑えられるため、正確に表示されます。

高分解能のHD4096でのデバッグ



HD4096テクノロジーのオシロスコープにはさまざまな利点があり、これによってユーザーは、高精度のデバッグを行うことができます。高分解能オシロスコープの波形のほうが他の8ビット製品と比較すると、美しく、鮮明に表示されます。また、信号をより細部にわたって観察・測定することができます。測定は比類のない精度で実行され、短いデバッグ時間で優れた結果を得ることができます。

美しく、鮮明な波形

8ビットのオシロスコープで捕捉・表示した波形と比べると、HD4096テクノロジーで捕捉された波形は鮮明さと美しさが飛躍的に向上します。

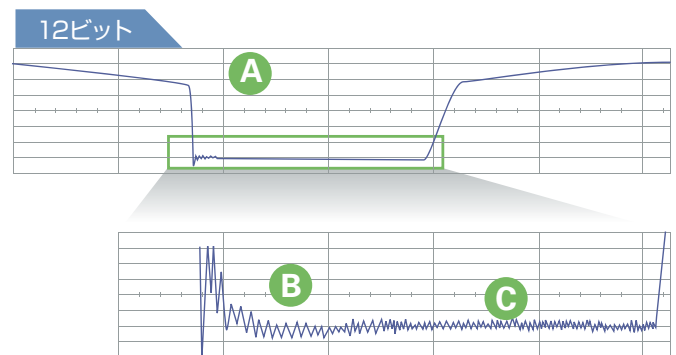
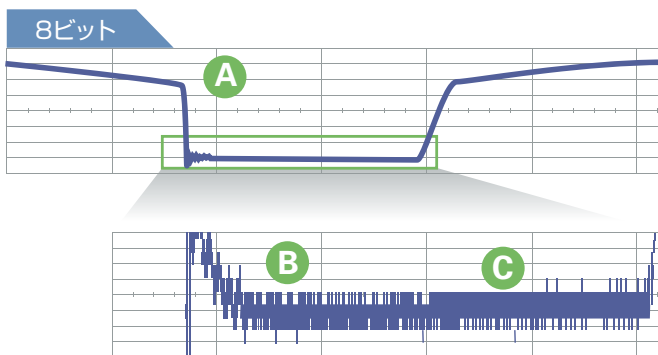
HD4096テクノロジーを備えたオシロスコープは、高い分解能とサンプリング速度、低ノイズで波形を補足し、最高の精度で波形を表示します。

信号の細部の捕捉

信号の細部はノイズに消されてしまうことが多いのですが、HD4096テクノロジーのオシロスコープで捕捉した場合は、信号がはっきりと表示され、簡単に見分けることができます。以前は観察することすら難しかった細かい信号が、容易に観察し、測定できるようになりました。オシロスコープのズーム機能を使用すれば、画面上の信号をより詳しく観察し、最高レベルの解析を行うことができます。

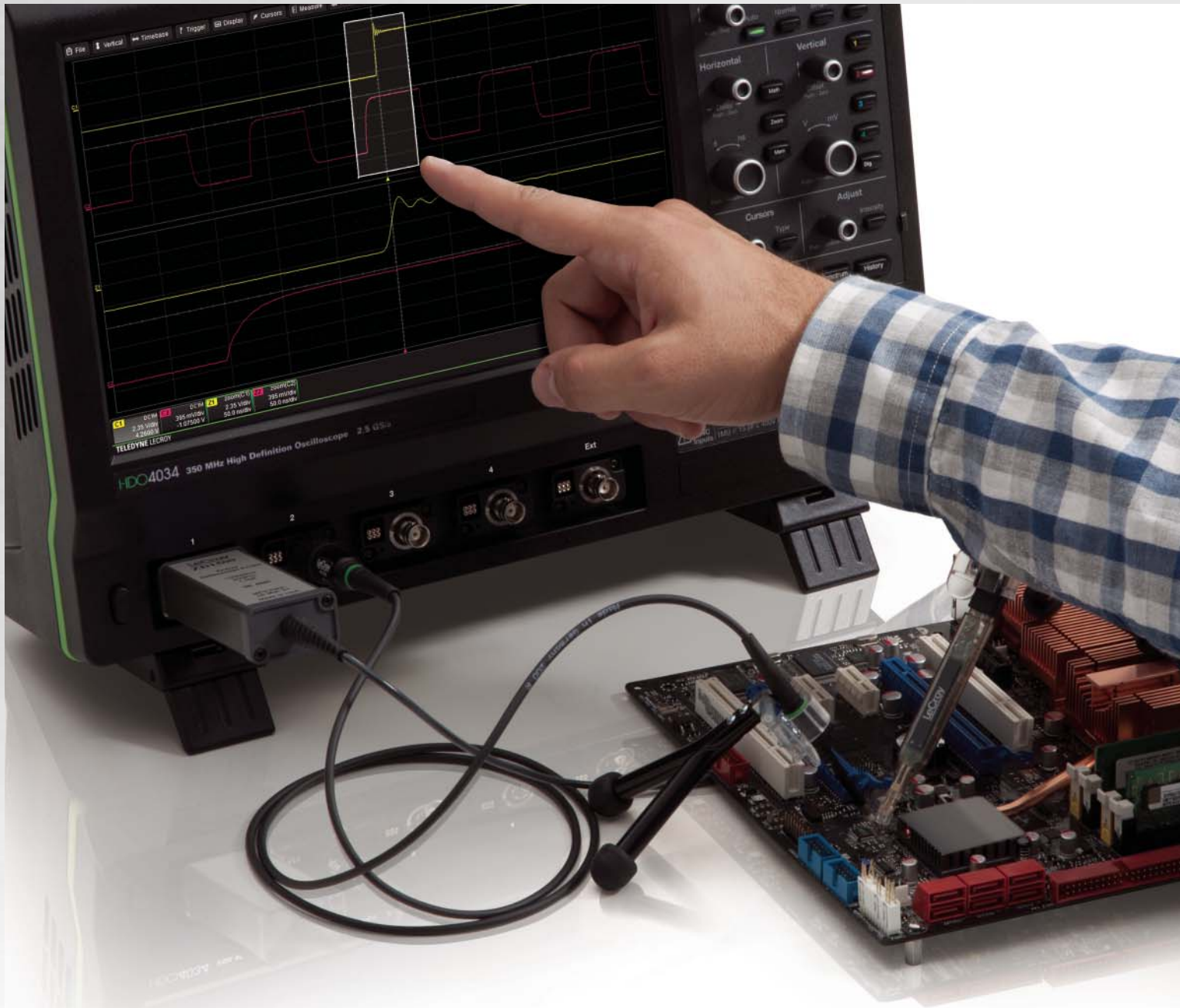
比類のない測定精度

デバッグと解析を効果的に行うためには、正確な測定値を得ることが重要です。HD4096テクノロジーを採用したオシロスコープでは、比類のない測定精度が得られ、今まで不可能とされていた信号の測定が可能になり、優れた測定結果が期待できます。



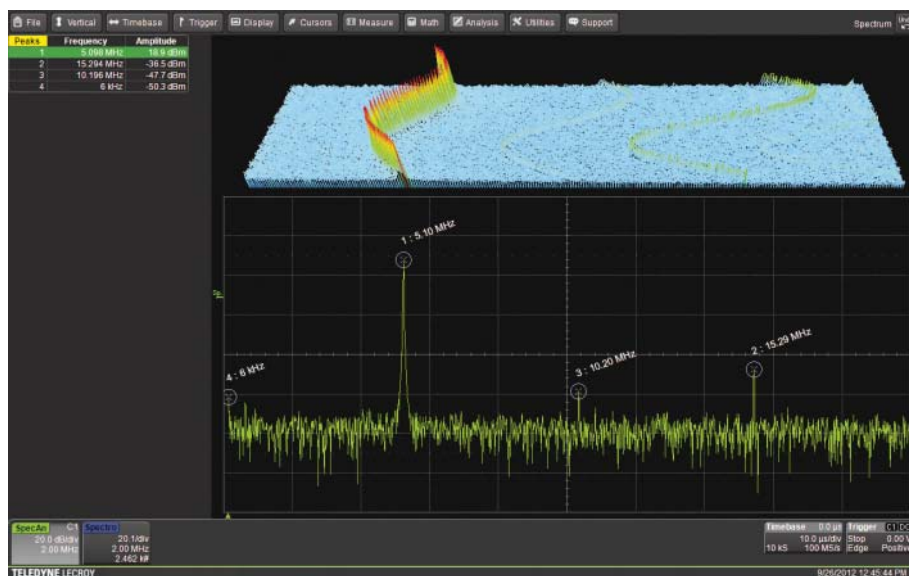
- A** 美しく、鮮明な波形：ノイズ干渉が最小限に抑えられ、実際の波形が細い線で示されます。
- B** 信号の細部の捕捉：8ビットのオシロスコープでは表示しきれない波形の細部が、はっきりと見えるようになりました。
- C** 比類のない測定精度：測定値がさらに高精度になり、量子化誤差の影響を最小限に抑えることができます。

シンプルで使いやすいタッチ・スクリーン



HDO6000シリーズでは、直観的なユーザー・インターフェースの採用により、設定が簡単に行えます。画面に表示されるものはすべて、直観的に操作することができます。チャンネルやタイムベース、トリガの設定を調整するには、画面に表示された関連するボックスをタッチして、メニューを表示します。測定値パラメータの設定はタ

ッチして変更することができ、カーソルは適当な場所へ指でドラッグすることで移動することができます。波形のズームはズームさせたい範囲を指でドラッグするだけで、その範囲の大きさに拡大することができます。波形のディレイやオフセットも、波形をドラッグするだけで調整が可能です。



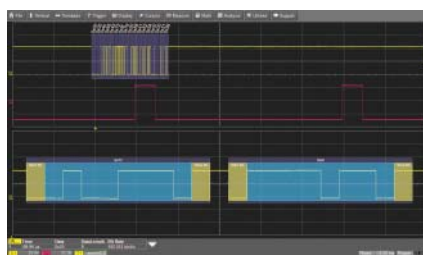
スペクトラム・アナライザ・モード

スペクトラム・アナライザ方式のコントロールを使って信号の周波数分布を表示します。周波数スパン、分解能帯域幅、および中心周波数を簡単に調整することができます。独自のピーク検索で、スペクトル成分のピークだけを検出し、周波数とレベルの詳細情報をテーブルに表示できます。スペクトルが刻々と変化する信号には、スペクトラム・ディスプレイを使用すれば、スペクトラムの変化を2Dや3D表示で確認することができます。



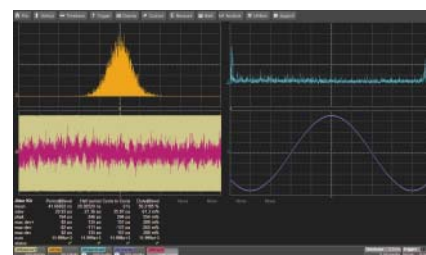
WaveScan高機能波形検索ツール

波形をすばやく検索して、ラント、グリッチ、その他の異常なイベントを検出します。



シリアル・バス・トリガとデコード

プロトコル情報を物理層波形の上に表示したり、メッセージに対してトリガしたり、データを抽出・グラフ化してシステムのパフォーマンスを監視したりします。



高度な解析ツール

ジッタ測定とタイミング測定の実行、信号のフィルタリング、演算関数と測定機能のカスタム作成により、最も困難な問題を解決します。

シーケンス・モードの捕捉

短時間に連続する多数の高速パルスや、長時間に間欠的に発生する信号を効率的に捕捉します。

Historyモード波形再生

アキュジションを停止させる前に捕捉された瞬間的な異常イベントを、過去にさかのぼって分離し、問題の原因をすばやく発見することができます。

作業内容の保存とレポート作成ができるツール「LabNotebook」

ボタンを1回押すだけで、すべての測定結果とデータを保存することができ、カスタム・レポートの作成も可能です。

HD6000高分解能オシロスコープ

HD6000シリーズは、コンパクト設計ながらも大型の12.1インチ・タッチ・スクリーン・ディスプレイを備え、テラダイン・レクロイのHD4096高分解能テクノロジーとロング・メモリおよび強力なデバッグ・ツールを組み合わせました。

1. 奥行きはわずか13cmで、350MHzから1GHzまで対応、スペース効率を最大限に高めました。
2. 12.1インチ・ワイドスクリーン（16×9）高解像度 WXGAカラー・タッチ・スクリーン・ディスプレイと内蔵のスタイラスでタッチ・スクリーンの操作がしやすくなりました。
3. 多言語ユーザー・インターフェース—日本語を含む10種類の言語に対応
4. プッシュノブ—すべてのノブにはプッシュノブを採用しているため、よく使用される操作がワンプッシュで行えます。





5. 波形コントロール・ノブ — 垂直/水平の調整ノブは選択されているチャンネル、ズーム、演算、メモリの各トレースをコントロールします。
6. 専用のカーソル・ノブ — Typeボタンで任意のカーソル・タイプを選択し、ノブで任意の位置にカーソルを配置するだけで、メニューを開かなくても簡単に値を読み取ることができます。
7. デバッグ・ツールを素早く開くための専用ボタンを搭載しています。
8. 正面および側面にそれぞれ装備されたUSBポートにより、マウスやUSBメモリなどWindows7が認識できる外部機器の接続が簡単です。
9. 脚部の調整により3種類の表示姿勢を選択できます。
10. 補助出力および基準クロック入出力コネクタを使って、他の機器との同期に利用することができます。
11. USBTMCポートにより、USB経由でPCからオシロスコープをリモート・コントロールできます。



ドキュメントの作成と情報の共有：

- LabNotebookですべてのファイルをすばやく保存
- LabNotebookでカスタム・レポートを作成
- 内蔵メモリまたはネットワーク・ドライブに保存
- USB接続のプリンタで印刷
- USBメモリスティックに保存
- LANまたはGPIBに接続
- 無料のWaveStudioユーティリティを使ってPCに波形データを表示、保存が可能

問題をすばやく特定・分離



WaveScan高機能波形検索

WaveScanはハードウェア・トリガでは検出できないイベントを波形の中から検索する強力な解析機能を提供しています。WaveScanには、単一トレースから異常なイベントを検索する機能と、長時間にわたる数多くの捕捉で20種類以上の検索モードを使って一定の条件に一致する信号を検出する機能があります。

WaveScanのスキャン・モードは単純なハードウェア・トリガとは異なり、より多くの機能と高度なツールで目的の信号を捕らえることが出来ます。

例えば、オシロスコープには周波数トリガはありませんが、WaveScanでは周波数をスキャン対象とすることができます。異常な信号を発生日や時刻で区分してデータ・セットを蓄積できるため、よりすばやいやいデバッグが可能になります。

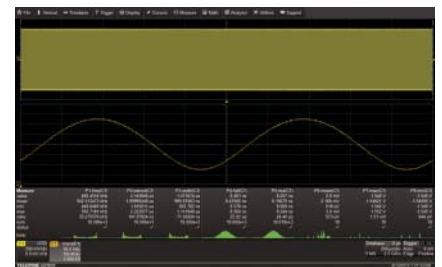
複数の捕捉で使用すると、テラサイン・レクロイの強力な高速データ処理機能が能力を発揮します。数百万のイベントを検出するだけでなく、すばやく効率的にスキャンします。検出された波形は、ScanOverlayによって重ね書きされ、波形同士をすばやく比較することができます。測定値に基づくスキャンによってScanHistogramを描画し、イベントの統計的分布が表示されます。

シーケンス・モードによる高度な波形捕捉

シーケンス・モードを使用すると、最大65,000個のイベントをセグメントとしてメモリに保存することができます。トリガ・イベント間のデッドタイムが1 μ s未満と短いため短時間に連続する多数の高速パルスや、長時間に間欠的に発生するイベントを捕捉するときに最適な機能です。各セグメントはタイムスタンプが記録され、リストで表示することができます。シーケンス・モードと最適なトリガ機能を組み合わせて、稀なイベントだけを抽出して、後で解析することができます。

高度な演算と測定

HDO6000シリーズでは、演算関数（平均を含む）、分解能向上演算（ERES）、FFT、そして多彩な測定パラメータを用いて、波形のあらゆる要素を測定・解析することができます。HD4096テクノロジーの利用により、従来の8ビット・アーキテクチャの16倍の精度での測定が可能です。また、波形を測定するだけでなく、統計、Histogram（ヒストコン）、トレンドといった機能により、時間経過に伴う波形の変化を表示することもできます。

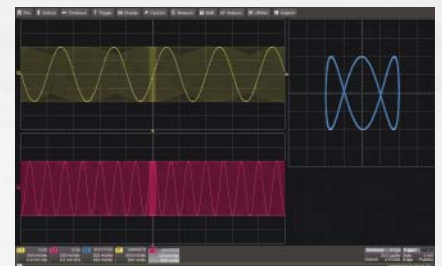


マルチ・グリッド

信号の垂直分解能を犠牲にせず多くの波形を画面に表示するには、グリッドを表示する波形の数に合わせて増やすのが有効です。HDO6000シリーズではグリッドを最大16個まで表示することができます。



Octal Grid



XY+Dual Grid

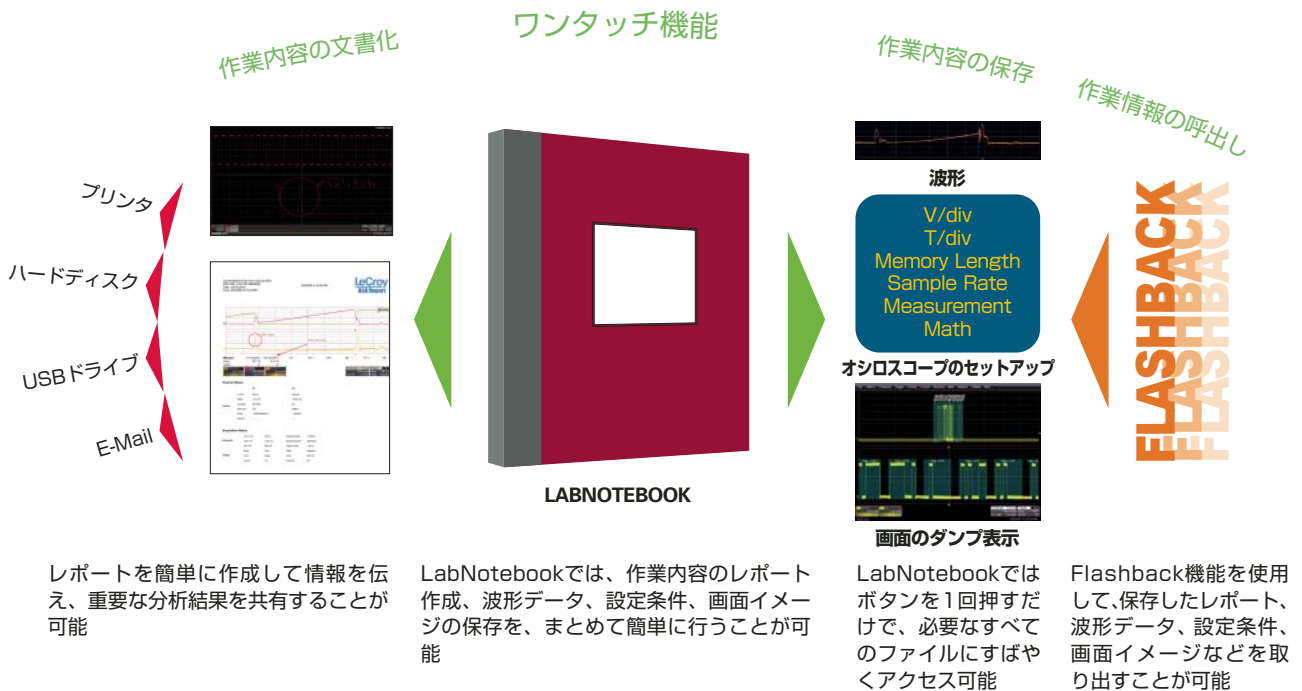
Historyモード波形再生

オート・トリガなどの連続して波形が更新されるトリガは、稀に起こる信号の異常に気付いても、波形の更新をタイミングよく停止することができない場合が多くあります。Historyモードは、直近の捕捉波形が自動的に保存され、通過してしまった異常なイベントを再確認することができます。また、呼び出した波形にカーソルや測定パラメータを使って、問題の原因をすばやく特定することができます。Historyモードは、ボタンを1回押すだけで常にアクセスできます。モードを有効に切り替える必要もなく、波形を見失うこともありません。



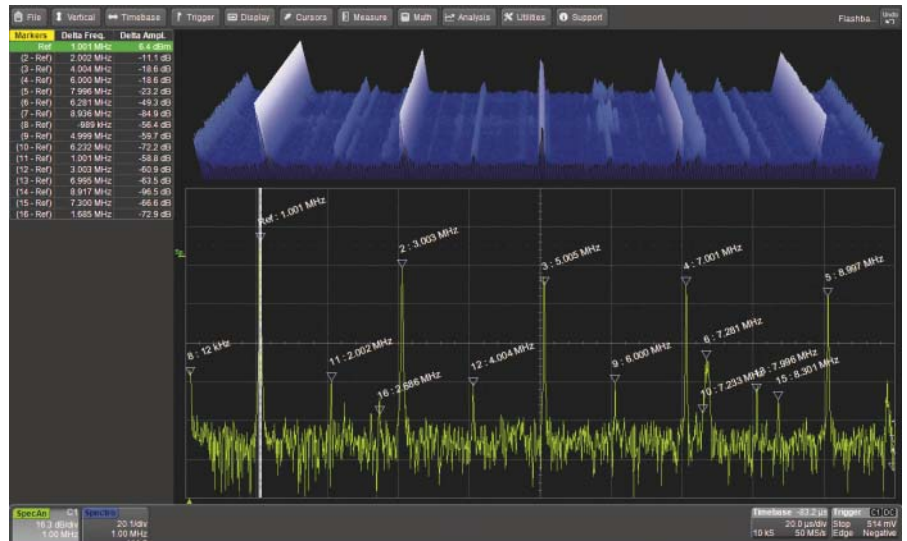
LabNotebook

HDO6000シリーズのLabNotebookは、作業内容の保存と文書化を行うためのレポート作成ツールです。LabNotebookを使用するだけで、表示中の波形データ、設定条件や画面イメージなどをすべて一度に保存できるため、複数のメニューを操作して各ファイルを個別に保存する必要はありません。また、Flashback機能を使用すると、設定や波形データを保存した時と同じ状態に呼び戻すことができます。



主な機能と特長

- スペクトラム・アナライザのような設定方法
- 6種類の垂直スケールが選択可能
- ピーク周波数の自動検出
- 最大20個のマーカを表示（周波数とレベルを対話型テーブルで表示）
- リファレンス・マーカとデルタ・マーカを使って簡単に検索
- 基本周波数と高調波を自動的に検出してマーキング
- 時間経過に伴うスペクトルの変化を、スペクトログラムで2D/3D表示

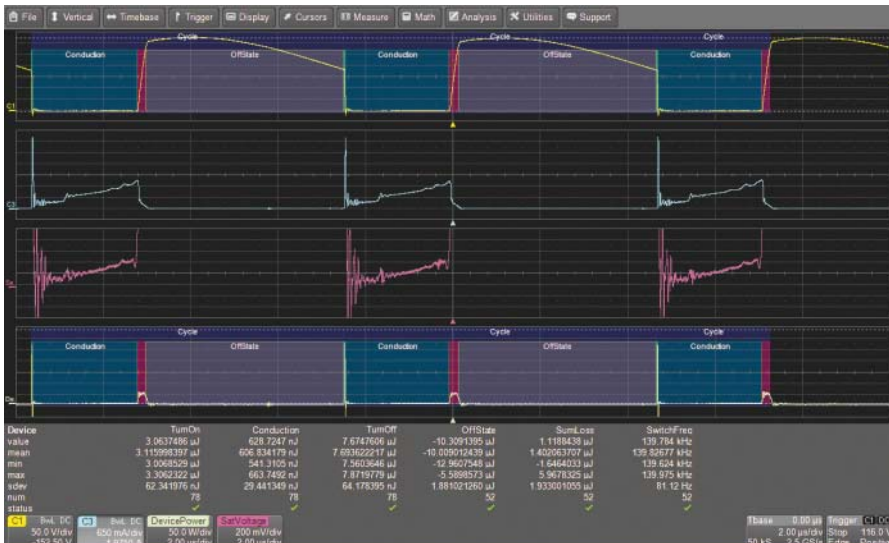


FFTパワー・スペクトルの高度解析

HDO6000シリーズのスペクトラム・アナライザ・モードを使用することで、信号の周波数成分の解析がより簡便になります。このモードでは、スペクトラム・アナライザ方式のユーザー・インタフェースと同じ、開始/終了周波数、中心周波数、および周波数スパンで表示範囲をコントロールできます。分解能帯域幅は最適な解析ができるように自動設定されますが、手動で選択することもできます。表示と解析が正しく行えるように、垂直軸スケールをdBm、dBVrms、dBmVrms、dBuVrms、VrmsあるいはArmsの中から選択することができます。また、独自のピーク検索によってピークのスペクトル成分が自動的にラベル付けされ、周波数とレベルがテーブルに表示されます。最大20個のマーカを使って高調波を自動的に検出したり、リファレンス・マーカとデルタ・マーカを使って測定を行うことで信号の周波数成分をすばやく解析できます。時間経過に伴うスペクトラムの変化を監視するには、スペクトルの履歴を2Dまたは3Dで表示できるスペクトログラムがあります。



スペクトラム・アナライザ方式のコントロールにより、周波数領域内の波形解析が簡素化されます。



主な機能と特長

- 電源回路をすばやく解析
- スwitchング・デバイスの特性を自動で測定
- 色分けされたオーバーレイで電力の損失を検出
- 制御ループおよび時間領域応答の解析
- IEC 61000-3-2の要件に準拠するための電力および高調波電流のテスト
- 全高調波歪 (THD) の周波数テーブル表示
- B-Hカーブによる磁気デバイス飽和の表示

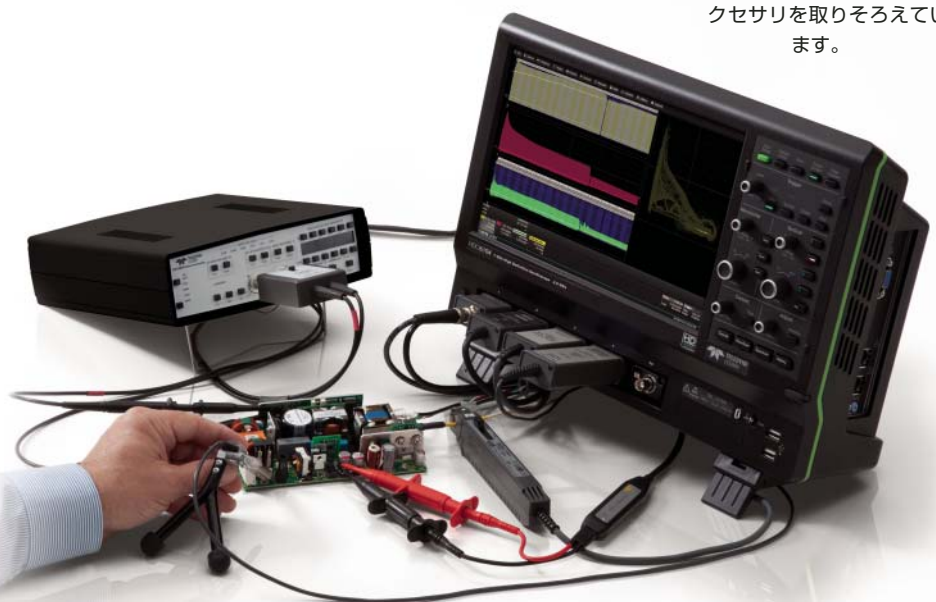
スイッチング・デバイスの損失測定の自動化

スイッチング電源解析オプションを使って、電源やパワーデバイスの動作特性をすばやく測定・解析することができます。重要な電力スイッチング・デバイスの測定も、制御ループ変調の解析も、また電力や高調波電流のテストも、専用のユーザー・インタフェースと自動測定機能を利用して簡単に行うことができます。スイッチのオン/オフおよび伝導損の領域は、波形上に領域ごとに色分けされたオーバーレイ表示により、視覚的に理解することができます。

スイッチング電源解析オプションを使うと、電圧および電流の入力ソースのセットアップや測定の手続きが簡単に行えます。測定誤差の原因を減らすのに役立つツールを利用することができ、測定パラメータによって、単一周期の詳細情報や、デバイスの電力損失の平均値を知ることができます。

変調解析機能は、高度な電力損失の測定ができるだけでなく、重要なイベントに対するループ応答（電源のソフトスタート・パフォーマンス、ラインおよび負荷の変化に対するステップ応答など）の制御を理解する手がかりにもなります。また、電力解析ツールを使用すると、EN 61000-3-2に準拠するためのテストをすばやく簡単に行うことができます。

テレダイン・レクロイでは、コモン・モード除去率 (CMRR) の高い差動増幅回路、差動プローブ、電流プローブ、デスクューメータなど、多種多様なプローブ・アクセサリを取りそろえています。



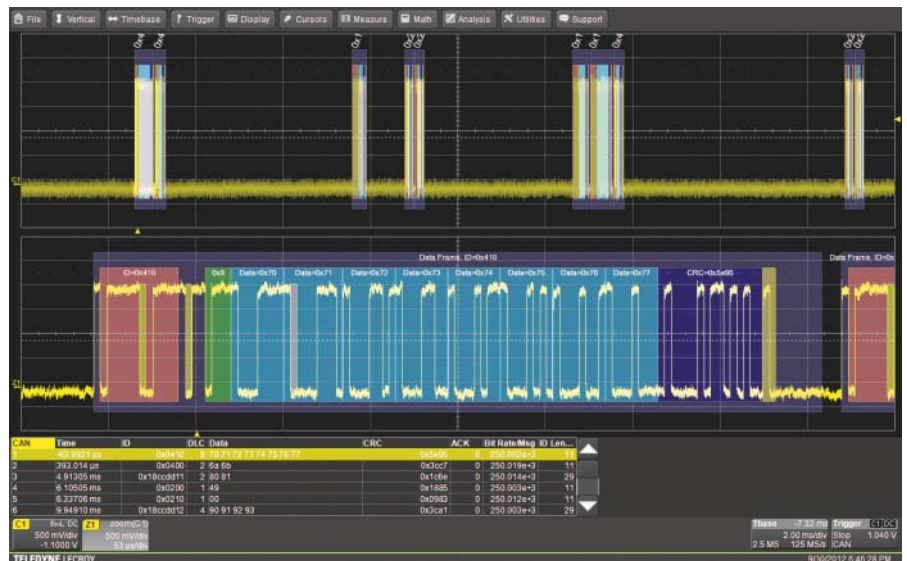
シリアル・トリガ/デコード・オプション

シリアル・データ・バスのデバッグは、煩雑で時間がかかります。HDO6000シリーズのシリアル・データ・トリガ/デコード・オプションでは、シリアル・バスのデバッグおよび検証を短時間で行うためのツールを提供します。

プロトコル・トリガはバス上の目的のメッセージをすばやく特定・捕捉し、デコード結果を色分け、オーバーレイすることによりデバッグを簡素化します。HDOのロング・メモリは、多数のシリアル・データ・パケットの捕捉を可能にします。デコード・テーブルと便利なプロトコル検索機能により、これらのパケットのソートも簡単に実行できます。

サポートされるシリアル・データ・プロトコル

- I²C、SPI、UART
- CAN、LIN、FlexRay™、SENT
- USB 1.0/1.1/2.0、USB 2.0-HSIC
- Audio (I²S、LJ、RJ、TDM)
- MIL-STD-1553、ARINC 429
- MIPI D-PHY、DigRF 3G、DigRF v4
- Manchester、NRZ
- ENET



デコードされたプロトコル情報を物理層波形の上に表示したり、プロトコル固有のメッセージでトリガできます。

トリガ

シリアル・データ・トリガを使うとバス上に流れるシリアル・データの中から目的のフレームをすばやく検出します。

トリガ条件はビット・パターンをバイナリ形式または16進形式で設定できます。条件付きトリガ機能では、エラーなどのさまざまなイベントでトリガすることができます。

デコード

プロトコル・デコードは、色分けされた直観的なオーバーレイにより、バイナリ形式、16進形式、またはASCII形式で波形上に直接表示されます。HDO6000シリーズでのデコードは、ロング・メモリの場合でも処理が速く、波形を拡大表示するとバイト単位で正確にデコードが表示されます。

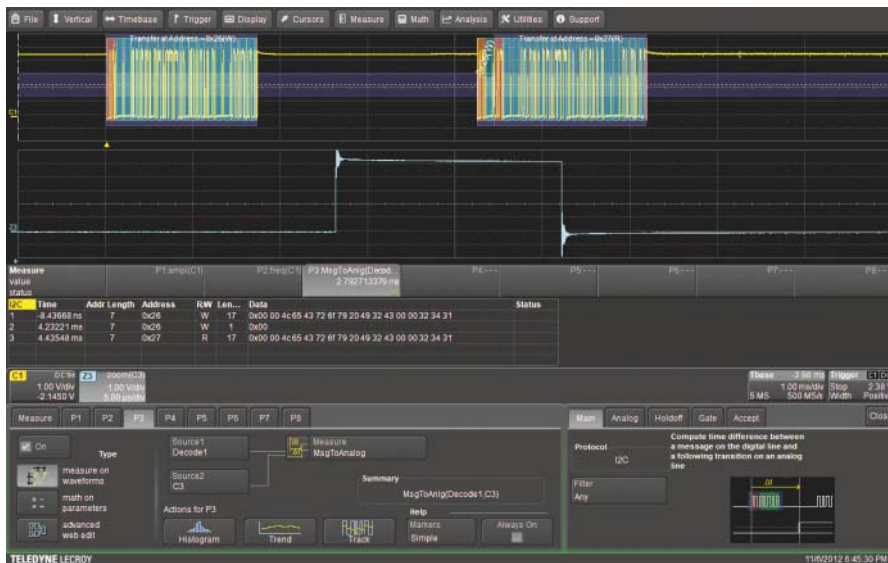
テーブル

すべてのデコード・データを波形グリッドの下にテーブル形式で表示することで、デバッグ処理をさらに簡素化することができます。タッチ・スクリーンを使ってテーブルのエントリを選択すると、対象のイベントだけが拡大表示されます。

また、組み込まれている検索機能を使えば、特定のデコード値を見つけることができます。

検索

特定のプロトコルに固有のアドレス、データおよびその他の属性を検索することにより、シリアル・データ・メッセージをすばやく見つけることができます。



メッセージアナログ信号間測定を使用して、I²Cデータ・パケットと別のチャンネルの制御信号との時間間隔を測定します。測定ゲートとフィルタリングは、被測定パケットを制御してセットアップ時のあらゆる混乱を排除するのに役立ちます。

データ抽出とグラフ化ツール

シリアル・プロトコルのメッセージ・ストリームからデータを抽出し、トラック機能を使ってオシロスコープのディスプレイ上にデータをグラフ表示します。デジタル・データを用いてアナログ波形を生成し、それを他の電気信号と比較することができます。

タイミングおよびバスの測定

特定の測定パラメータを利用して、シリアル・データ・システムの特徴評価とゲートウェイ測定をすばやく簡単に実行することができます。メッセージ・メッセージ・パラメータを使用して、バス上の2つのメッセージの時間間隔を検索したり、メッセージアナログ・パラメータを使用して、アナログ信号へのバス・トラフィックを関連付けすることができます。測定統計情報とHisticon（ヒストコン）は、プロトコル・バス上の測定の範囲を理解するのに役立ちます。

簡単にできる測定セットアップ

説明付きの大きなアイコン、わかりやすい説明、および測定マーカーを使って最適な測定を簡単に構成し、正しく測定を実行することができます。

どの測定でも、より正確な結果を得るにはフィルタを使用します。より高精度なフィルタリングを行うには、強力な条件設定を使用して、特定のID、またはIDとデータを抽出します。

互換性について

Protobus MAGシリアル・デバッグ・ツールキットは、I²C、SPI、UART、CAN、LIN、FlexRay、DigRF 3G、DigRF v4、ARINC429、MIL-STD-1553およびSENTデコーダに対応しています。

バス・ステータス測定

検査対象のバス全体のステータスをすばやく取得し、バスが過剰に使用されていないか、ビットレートが想定通りか確認することができます。

PROTObus MAG (Measure, Analysis, Graph) シリアル・デバッグ・ツールキットでは、組み込み機器設計の為に完全で高速な検証およびデバッグ用ツールが用意され、HDOのトリガおよびデコード機能が大幅に拡張されます。このキットを使えば、最高レベルの解析を行うことができます。

デバッグ・ツールの機能

- シリアル・バスからデータを抽出
- データをアナログ波形としてグラフ化
- メッセージ間と他のイベント間の時間間隔を測定
- ビットレートおよびバス負荷率パラメータを使用して、バスのパフォーマンスを測定

信号を正確に捕捉するためには、適正なプローブを用いることが不可欠です。

テレサイン・レクロイでは、多様なニーズに合わせて幅広い種類のプローブを提供しています。

ハイ・インピーダンス・アクティブ・プローブ ZSシリーズ

ZS2500、ZS1500、ZS1000
ZS2500-QUADPAK
ZS1500-QUADPAK
ZS1000-QUADPAK



ZSシリーズのプローブは、広範なプローブ要件に対応するために、高インピーダンスとプローブ・チップおよびグラウンド・アクセサリの拡張セットを備えています。1MΩの高い入力抵抗と0.9pFの低い入力キャパシタンスを持つ、あらゆる周波数に対して理想的なプローブです。ZSシリーズのプローブは、Probusインターフェース搭載のテレサイン・レクロイのオシロスコープで、システム帯域幅をフルに活用することができます。

差動プローブ (200MHz~1.5GHz)

ZD1500、ZD1000、ZD500
ZD200



広帯域の優れたコモン・モード除去率 (CMRR) と低ノイズにより、これらのアクティブ差動プローブは、自動車開発 (FlexRayなど) や障害解析などのアプリケーション、ならびにワイヤレスおよびデータ通信設計にとって、理想的なものとなります。ProBusインターフェースを使って、感度、オフセット、およびコモン・モードの範囲を、オシロスコープの画面に表示することができます。

高電圧差動プローブ

ADP305、ADP300、AP031



低コストの差動式のアクティブ・プローブは、高電圧を測定するためのものです。採用されている差動技術により、接地に関係なく回路内の2点で測定を行うことができるため、オシロスコープ光アイソレータまたは変圧器を使わずに安全に測定することができます。

高電圧パッシブ・プローブ

PPE1.2KV、PPE2KV
PPE4KV、PPE5KV
PPE6KV、PPE20KV



PPEシリーズには、2kV~20kVをカバーする5本の減衰率固定プローブと、減衰率を÷10/÷100に切り替え可能な最大1.2kVのプローブがあります。減衰率固定の標準プローブを使用すると、互換性のあるテレサイン・レクロイのオシロスコープは、そのプローブの適正減衰率に合わせて自動的に再スケールリングされます。

電流プローブ

CP031、CP030、AP015
CP150、CP500、DCS015



弊社で取り扱い中の電流プローブでは、帯域幅は100MHz、ピーク電流は700A、感度は10mA/divに達します。三相システムでの測定には複数の電流プローブを使用し、瞬間電力の測定には単独の電流プローブと電圧プローブを併用します。

テレサイン・レクロイの電流プローブを使えば、電源やモーター・ドライブ、電気自動車、無停電電源装置のスイッチングの設計とテストを行うことができます。

垂直軸	HDO6034	HDO6054	HDO6104
帯域幅@ 50Ω (-3dB)	350MHz	500MHz	1GHz
立ち上がり時間 (10~90%, 50Ω)	1 ns (代表値)	700ps (代表値)	450ps (代表値)
入力チャンネル数	4		
垂直分解能	12ビット: 分解能向上演算 (ERES) 使用時に最大15ビット		
感度	50Ω: 1mV~1V/div (連続可変) 1MΩ: 1mV~10V/div (連続可変)		
DCゲイン精度 (DC精度のゲイン成分)	± (0.5%) フル・スケール、オフセット0Vに固定		
周波数帯域制限	20MHz、200MHz		
最大入力電圧	50Ω: 5Vrms、1MΩ: 400V最大 (DC + ピークAC ≤ 10 kHz)		
入力カップリング	50Ω: DC、GND; 1MΩ: AC、DC、GND		
入力インピーダンス	50Ω ±2.0%、1MΩ ±2.0% 15pF		
オフセット・レンジ	50Ω: 1mV~4.95mV: ±1.6V、5mV~9.9mV: ±4V、10mV~19.8mV: ±8V、20mV~1V: ±10V 1MΩ: 1mV~4.95mV: ±1.6V、5mV~9.9mV: ±4V、10mV~19.8mV: ±8V、20mV~100mV: ±16V、 102mV~198mV: ±80V、200mV~1V: ±160V、1.02V~10V: ±400V		
DC垂直オフセット精度	± (オフセット値の1.0% + フル・スケールの0.5% + 最大オフセット値の0.02% + 1mV)		

捕捉

単発サンプリング速度/Ch	2.5GS/s
ランダム・インターリーブ・サンプリング(RIS)	125GS/s、繰り返し信号に対してユーザー選択可能 (20 ps/div~10 ns/div)
レコード長	標準 -STD: 50Mポイント/ch (全チャンネル) オプション-L: 100Mポイント/ch (全チャンネル) オプション-XL: 250Mポイント/ch (全チャンネル)
捕捉モード	リアルタイム、ロール、RIS (ランダム・インターリーブ・サンプリング) シーケンス(セグメント化メモリ: セグメント間隔1usで最大で30,000セグメント、60,000セグメント (-Lオプション)、 または65,000セグメント (-XLオプション))
タイムベース・レンジ	標準 -STD: 20ps/div~5ks/div オプション -L: 20ps/div~10ks/div オプション -XL: 20ps/div~25ks/div RIS (ランダム・インターリーブ・サンプリング) モード: 20ps/div~10ns/div ロール・モード: 100ms/div以上、5MS/s以下の範囲で選択可能
時間軸精度	5°C~40°Cの環境で±2.5ppm + 校正から1ppm/年
チャンネル間デスキュー範囲	±9 × time/div、100ms 最大、各チャンネル
外部タイムベース・リファレンス (入力)	10MHz ±25ppm (0~10dBm、50Ω)
外部タイムベース・リファレンス (出力)	10MHz 2.0 dBm ±1 dBm (オシロスコープのタイムベースと同期した正弦波)
外部クロック	DC~100MHz (50Ω/1MΩ)、Ext. BNC入力 低周波では立ち上がり時間と振幅に関する最小要件が適用される

捕捉処理

アベレーシング回数	加算アベレーシング: 最高100万スイープ、連続アベレーシング: 最高100万スイープ
分解能向上演算 (ERES)	12.5~15 ビットの分解能向上
エンベロープ (波形包絡線)	エンベロープ、フロア、ルーフ (最高100万スイープ)
補間	直線補間 (デフォルト) またはSin x/X補間

トリガ・システム

トリガ・モード	オート、ノーマル、シングル、ストップ
トリガ・ソース	全入力チャンネル、外部ソース、EXT/10、ライン; 各ソースに固有のスロープとレベル (ライン・トリガを除く)
トリガ・カップリング	DC、AC、HFREJ、LFREJ
プリトリガ遅延	メモリ・サイズの0~100%
ポスト・トリガ遅延	0~10,000div (リアルタイム・モード)、遅いTIME/DIV設定またはロール・モードでは制限あり
ホールド・オフ	2ns~20s、または1~99,999,999イベント
内部トリガ・レベルのレンジ	±4.1div (センタ基準) (代表値)
外部トリガ入力範囲	Ext: ±400mV、Ext/10: ±4V
最大トリガ・レート	1,000,000トリガ/秒 (シーケンスモード、最大4チャンネル)

仕様

トリガ・システム (続き)	HDO6034	HDO6054	HDO6104
トリガ感度 (エッジ・トリガ) (Ch 1~4)	0.9div : 10MHz 1.0div : 200MHz 2.0div : 350MHz	0.9div : 10MHz 1.0div : 200MHz 1.5div : 250MHz 2.0div : 500MHz	0.9div : 10MHz 1.0div : 200MHz 1.5div : 500MHz 2.0div : 1GHz
外部トリガ感度 (エッジ・トリガ)	0.9div : 10MHz 1.0div : 200MHz 2.0div : 350MHz	0.9div : 10MHz 1.0div : 200MHz 1.5div : 250MHz 2.0div : 500MHz	0.9div : 10MHz 1.0div : 200MHz 1.5div : 500MHz 2.0div : 1GHz
最大トリガ周波数 (C1~C4, Aux In, SMARTトリガ)	350MHz	500MHz	1GHz
トリガ・ジッタ	$\leq 3.5\text{ps rms}$ (代表値) $< 0.1\text{ps rms}$ (代表値、ソフトウェア・アシスト)		

トリガのタイプ

エッジ	信号がスロープ (正、負、またはいずれか一方) およびレベル条件に適合した場合にトリガ
パルス幅 (信号またはパターン)	200 ps (オシロスコープの帯域幅に応じて異なる) から20 sの範囲の正または負のグリッジに対してトリガ。最大幅: 20 s
パターン	5つの入力 (4つのチャンネルと外部トリガ入力) の論理演算 (AND、NAND、OR、NOR) に従ってトリガ 各ソースは、個別にハイ、ロー、または無視を設定可能。ハイ・レベルとロー・レベルは別々に選択可能 パターンの開始時または終了時にトリガ
測定値トリガ	条件に合致した測定値でトリガ
TV (コンポジット・ビデオ)	ラインとフィールドを選択してNTSCまたはPALをトリガ、 フレーム・レート (50または60Hz) とラインを選択してHDTV (720p、1080i、1080p) をトリガ、または フィールド (1~8)、ライン (最高2000)、フレーム・レート (25、30、50、または60Hz)、インタレース係数 (1:1、2:1、 4:1、8:1)、または同期パルス・スロープ (正または負) を選択してCUSTOMビデオ信号をトリガ

SMARTトリガ

ウィンドウ	調整可能な閾値で定義されるウィンドウから信号が抜け出た場合にトリガ
インターバル (信号間隔またはパターン間隔)	1 ns~20sの範囲の周期でトリガ
グリッジ	200 psから20 sの範囲の正または負のグリッジに対してトリガ。または間欠的故障に対してトリガ。
ドロップアウト	設定した時間 (1 ns~20s) 以上、信号が検出されない場合にトリガ。
ラント	2つの電圧スレッシュホールドと2つの時間スレッシュホールドで定義される正または負のラントによってトリガ 1 ns~20 nsの範囲を選択
スルー・レート	エッジの傾き設定に基づいてトリガ。dV、dt、勾配のリミットを選択。1 ns~20 nsの範囲のエッジ・リミットを選択

マルチステージ・トリガ

カスケード (シーケンス) トリガ	
機能	"A"イベントでトリガの準備、"B"イベントでトリガ。または"A"イベントでトリガの準備、 "B"イベントでクオリファイ、"C"イベントでトリガ。または"A"イベントでトリガの準備、 "B"イベント次に"C"イベントでクオリファイ、"D"イベントでトリガ。
種類	A、B、CまたはDイベント: エッジ、グリッジ、パルス幅、ウィンドウ、ドロップアウト、インターバル、ラント、スルー・レート、 パターン (アナログ)、または測定値トリガ
ホールド・オフ	A-B間、B-C間、C-D間、またはそれらの組み合わせのディレイがイベントの数や時間で選択可能
クオリファイ・ファースト・トリガ	シーケンス捕捉モードにおいて、事前に定義したパターン、状態、またはエッジ (イベントA) が捕捉の最初のセグメントで 満たされた場合のみ、イベントBに対して繰り返しトリガする。ソース間の遅延を時間またはイベント数によって設定可能
クオリファイ	定義されたステートまたはエッジが別の入力ソースで発生した場合のみ、任意の入力ソースでトリガ 時間またはイベント数によってソース間の遅延を設定可能
TriggerScan	トリガ・トレーニング機能によって波形を解析し通常の波形状態を識別してから、異常な状態を対象を絞って希なイベントを 検出する多数のスマート・トリガを設定。範囲外のスルー・レート、周期、振幅に基づいてトリガのセットアップを「学習」し、 それらを順次適用
エクスクルージョン機能付きトリガ	グリッジ、パルス幅、インターバル、ラント、スルー・レート-予想される動作を条件として指定し、その条件が満たされない場合の 間欠的障害に対してトリガ

測定ツール

測定機能	8個のパラメータ測定値とその統計値（平均、最大値、最小値、標準偏差など）を同時表示 ヒストコンはパラメータおよび波形特性値の高速な動的表示を提供 パラメータ演算は2つのパラメータを加減乗除 パラメータ・ゲートは対称波形の測定範囲を定義 各パラメータの全ての発生を測定し統計テーブルに追加
測定パラメータ	Amplitude, Area, Base (Low), Cycles, Data, Delay, Delta Delay, Duty Cycle, Duration, Fall time (90-10%, 80-20%, @ level), Frequency, First, Last, Level @ x, Maximum, Mean, Median, Minimum, Narrow band phase, Narrow band power, Number of points, + Overshoot, - Overshoot, Peak-to-peak, Period, Risetime (10-90%, 20-80%, @ level), RMS, Std. deviation, Top, Width, Median, Phase, Time @ minimum (min.), Time @ maximum (max.), Delta time @ level, Delta time @ level from trigger, X @ max., X @ min., Cycle-Cycle Jitter, N-Cycle, N-Cycle with start selection, Frequency @ level, Period @ level, Half Period, Width @ level, Time Interval Error @ level, Setup, Hold, Skew, Duty Cycle @ level, Duty Cycle Error, Edge @ lv (counts edges)

演算ツール

演算機能	最大8個の演算トレース (F1~F8) を表示。各演算トレースについて2つまでの操作を簡単に設定可能なグラフィカル・インタフェース。また、さらに複数の演算トレースを結合して、連続的な演算を実行することも可能。
演算子	絶対値、アベレージ（加算）、アベレージ（連続）、相関（2つの波形）、キュービック補間、微分、デスクュー（リサンプル）、減算（-）、分解能向上（最大15ビット、垂直）エンベロープ、指数（底e）、指数（底10）、FFT（パワースペクトル、振幅、位相、パワー密度、実部、虚部、振幅二乗値、最大128Mポイント、矩形/VonHann/Hamming/FlatTop/Blackman Harrisウィンドウ）、フロア、積分、補間（キュービック、二次、sinx/x）、反転（invert）、対数（底e）、対数（底10）、乗算（x）、逆数、リスケール（単位付き）、(SINx)/x、間引き、二乗、平方根、加算（+）、ズーム（同一波形）。一度に2つのデュアル演算関数の定義が可能

測定と演算の統合

最大20億イベントまでのヒストグラム、19のヒストグラム・パラメータ
最大100万イベントのトレンド（データログ）
全パラメータのトラック・グラフ
パーシステンス・ヒストグラム、パーシステンス・トレース（平均、レンジ、標準偏差）

パス/フェイル・テスト（合否テスト）

テストの種類	測定パラメータ比較テスト、マスク・テスト パス/フェイルのアクション：保存、停止、アラーム、パルス出力、ハードコピー、LabNotebook
--------	---

プローブ

標準プローブ	チャンネルごとに1つのPP018（5mm）を装備
プローブ・システム	BNCおよびテレダイン・レクロイのProBus（アクティブ電圧プローブ、電流プローブ、および差動プローブ用）

ディスプレイ・システム

ディスプレイのサイズ	12.1インチ・ワイドTFT液晶タッチ・スクリーン
ディスプレイ解像度	WXGA；1280x800
トレース数	最大16個までのトレースを表示。チャンネル、ズーム、メモリ、演算の各トレースを同時に表示
グリッド・スタイル	自動、シングル、デュアル、クアッド、オクタル、XY、シングル+XY、デュアル+XY、タンデム、クアトロ、12、16
波形の表示	サンプル点の連結、またはサンプル点のみ

コネクティビティ

イーサネット・ポート	10/100/1000Base-Tイーサネット・インタフェース（RJ-45コネクタ）x 2
USBホスト・ポート	USBポート x 6（総数）、前面USBポート x 2
USBデバイス用ポート	USBTMCポートx1
GPIOポート（オプション）	IEEE-488.2（外付け）をサポート
外部モニター・ポート	標準の15ピン型SVGA互換DB-15コネクタ、DVIコネクタ、およびHDMIコネクタ
リモート・コントロール	WindowsのAutomation機能、またはテレダイン・レクロイのリモート・コマンド・セットで実行

プロセッサ/CPU

属性	Intel Core i5、2.5GHz以上
プロセッサ・メモリ	標準4 GB
オペレーティング・システム	Windows® Embedded Standard 7 Professional、64ビット

電源電圧範囲

電圧	100~240VAC ±10% @ 45~66Hz; 100~120VAC ±10% @ 380~420Hz; 自動AC電圧選択; 設置カテゴリ300V CAT II
消費電力 (通常)	200 W/200VA
最大消費電力	350 W/350VA (すべてのPC周辺機器およびアクティブ・ブローブを4つのチャンネルに接続した場合)

環境

温度	動作時: 5°C~40°C; 非動作時: -20°C~60°C
湿度	動作時: +31°C以下では5%~90%RH (非結露)、上限+40°Cでの50%RHまで低下 非動作時: 5%~95% RH (結露なし)、MIL-PRF-28800F に基づいて検証済み
高度	動作時: 最高3,048 m (10,000 ft) @ ≤30°C; 非動作時: 12,192 m (40,000 ft)
耐振動性	動作時: 0.31 grms、5Hz~500Hz、15分間 (X、Y、Zの各軸において) 非動作時: 2.4 grms、5Hz~500Hz、15分間 (X、Y、Zの各軸において)
耐衝撃性	X、Y、Zの各軸において: 30 gピーク、ハーフ・サイン、11 msパルス、3ショック (正および負) の合計18ショック

物理的仕様

寸法 (高さ×幅×奥行き)	291.7mm×399.4mm×131.31mm
重量	5.86 kg

安全規格

CE認可	2006/95/EC LowVoltage Directive (低電圧指令) EN 61010-1:2010、EN 61010-2-030:2010 EMC指令2004/108/EC EN 61326-1:2006、EN61326-2-1:2006
ULおよびcUL適合	UL 61010-1 (第3版)、UL 61010-2-030 (初版) CAN/CSA C22.2 No.61010-1-12

保証期間

3年間保証、校正は年1回を推奨。保証延長、アップグレード、校正サービスについては、サービスセンターまでお問合せください。

HD06000シリーズ・オシロスコープ

HD06034	350MHz、2.5GS/s、4ch、50Mポイント/ch 12ビット分解能
HD06054	500MHz、2.5GS/s、4ch、50Mポイント/ch 12ビット分解能
HD06104	1GHz、2.5GS/s、4ch、50Mポイント/ch 12ビット分解能

※全機種12.1インチWXGAタッチ・スクリーン・ディスプレイ搭載のオシロスコープ

標準構成

÷10 PPO18バッシブ・プローブ（チャンネルごとに1個）、基本操作マニュアル、アンチウイルス・ソフトウェア（試用版）、Microsoft Windows Embedded Standard 7 P（64ビット）のライセンス、NISTトレーサビリティ校正証明書、電源ケーブル（各国の電気仕様に対応）、3年間保証

メモリ・オプション

HD06K-L	100Mポイント/chメモリ・オプション
HD06K-XL	250Mポイント/chメモリ・オプション

ハードウェア・オプション

HD06K-RHD	リムーバブル・ハードドライブ・オプション (ハードドライブキット、ハードドライブ2個)
HD06K-RHD-02	リムーバブル・ハードドライブ・オプション

汎用アクセサリ

USB2-GPIB	外部GPIBアクセサリ
HD06K-SOFTCASE	ソフトキャリングケース
HD06K-RACK	ラックマウント・アクセサリ
HD06K-POUCH	アクセサリ・ポーチ

ソフトウェア・オプション

HD06K-ET-PMT	電気通信パルス・マスク・テスト・オプション
HD06K-PWR	スイッチング電力解析オプション
HD06K-DFP2	デジタル・フィルタ・オプション
HD06K-SDM	シリアル・データ・マスク・ソフトウェア・オプション
HD06K-JITKIT	ジッタ&タイミング解析オプション
HD06K-XDEV	開発者用ツール・キット・オプション
HD06K-EMC	EMCパルス・パラメータ・オプション

シリアル・データ・オプション

HD06K-ARINC429bus DSymbolic	ARINC 429シンボリック・デコード・オプション
HD06K-Audiobus TD	I2S、LJ、RJ、およびTDM用Audioバス・トリガ/ デコード・オプション
HD06K-Audiobus TDG	Audioバス・トリガ、デコード、 およびグラフ・オプション
HD06K-AUTO	CAN、LIN、およびFlexRay トリガ/デコード・オプション
HD06K-CANbus TD	CAN TDトリガ/デコード・オプション
HD06K-CANbus TDM	CAN Busトリガ、デコードおよび 測定/グラフ・オプション
HD06K-DPHYbus D	D-PHYデコード・オプション
HD06K-DigRF3Gbus D	DigRF 3Gデコード・オプション
HD06K-DigRFv4bus D	DigRF v4デコード・オプション
HD06K-ENETbus D	イーサネット・デコード・オプション
HD06K-EMB	I ² C、SPI、およびUARTトリガ/デコード・オプション
HD06K-FlexRaybus TD	FlexRayトリガ/デコード・オプション
HD06K-FlexRaybus TDP	FlexRayバス・トリガ/デコード物理層試験オプション
HD06K-I2Cbus TD	I ² Cバス・トリガ/デコード・オプション

シリアル・データ・オプション（続き）

HD06K-LINbus TD	LINトリガ/デコード・オプション
HD06K-Manchesterbus D	Manchesterデコード・オプション
HD06K-1553 TD	MIL-STD-1553トリガ/デコード・オプション
HD06K-NRZbus D	NRZデコード・オプション
HD06K-SENTbus D	SENTデコード・オプション
HD06K-SPIbus TD	SPIバス・トリガ/デコード・オプション
HD06K-PROTObus Mag RS232bus TD	シリアル・デバッグ・ツールキット（測定解析グラフ）
HD06K-UART- RS232bus TD	UARTおよびRS-232トリガ/デコード・オプション
HD06K-USB2bus TD	USB 2.0トリガ/デコード・オプション
HD06K-USB2-HSICbus D	USB2-HSICデコード・オプション
HD06K-VBA	ピークバス・アナライザ・バンドル (CAN TDM、CAN Symbolic、FlexRay TDP、 LIN TD、およびProtobus MAGを含む)

プローブと差動アンプ

PPO18	500MHzバッシブ・プローブ、10:1、10MΩ
ZS1500 -QUADPAK	1.5GHz、1MΩ、0.9pF ハイ・インピーダンス・アクティブ・プローブの4本セット
ZS1000 -QUADPAK	1GHz、1MΩ、0.9pF ハイ・インピーダンス・アクティブ・プローブの4本セット
ZD200	200MHz、1MΩ、3.5pF、アクティブ差動プローブ
ZD500	500MHz、1MΩ、1.0pF、アクティブ差動プローブ
ZD1000	1GHz、1MΩ、1.0pF、アクティブ差動プローブ
ZD1500	1.5GHz、1MΩ、1.0pF、アクティブ差動プローブ
ADP305	1,400V、100MHz、高圧差動プローブ
ADP300	1,400V、20MHz、高圧差動プローブ
DA1855A	1ch、100MHz、差動アンプ（精密電圧ソース対応）
DXC100A	100:1または10:1選択可能、250MHz、 バッシブ差動プローブ・ペア
CP031	30A：100MHz、電流プローブ、 AC/DC：30A rms：50Aピーク・パルス
CP030	30A：50MHz、電流プローブ AC/DC：30A rms：50Aピーク・パルス
AP015	30A：50MHz、電流プローブ AC/DC：30A rms：50Aピーク・パルス
CP150	150A：10MHz、電流プローブ、 AC/DC：150A rms：500Aピーク・パルス
CP500	500A：2MHz、電流プローブ AC/DC：500A rms：700Aピーク・パルス
DCS015	電流プローブ用スケュー調整ジグ
PPE1.2KV	10:1/100:1、200/300MHz、50MΩ、高圧プローブ 600V/1.2kV、最大電圧DC
PPE2KV	100:1、400MHz、50MΩ、2kV、高圧プローブ
PPE4kV	100:1、400MHz、50MΩ、4kV、高圧プローブ
PPE5KV	1000:1、400MHz、50MΩ、5kV、高圧プローブ
PPE6KV	1000:1、400MHz、50MΩ、6kV、高圧プローブ
PPE20kV	1000:1、100MHz、100MΩ、20kV、 高圧プローブ(40kVピークAC)

HDO4000シリーズ/HDO6000シリーズ 機能比較

HDO4000シリーズと、HDO6000シリーズは解析機能に大きな違いがあります。HDO4000シリーズは、他社の8ビットオシロスコープと同価格帯でありながら真の12ビットを実現した圧倒的なコストパフォーマンスのエントリーモデルです。一方のHDO6000シリーズは、HDO4000シリーズの解析機能をさらに強化し、豊富な追加オプション、最長250Mポイントのロングメモリを実現した高機能オシロスコープです。

	HDO4000シリーズ	HDO6000シリーズ
帯域幅	200MHz~1GHz	350MHz~1GHz
垂直分解能	12ビット	12ビット
サンプリング速度	2.5GS/s	2.5GS/s
メモリ長	標準12.5Mポイント/ch (最高 50Mポイント)	標準 50Mポイント/ch (最高 250Mポイント)
ディスプレイ	12.1インチ ディスプレイ	12.1インチ ディスプレイ
内部CPUなど	1.6 GHz Celeron 2GB RAM	2.5 GHz i5 4GB RAM
演算トレース数	2	8
計測パラメータ数	8	8
統計表示	○	○
トレンド表示	○	○
ヒスト・アイコン表示	○	○
トラック表示	×	○
ヒストグラム表示	×	○
標準ツール		
WaveScan	○	○
TriggerScan	×	○
LabNotebook	○	○
シーケンス・モード	○	○
ヒストリ・モード	○	○
オプション		
スペクトラム・アナライザ	○	(標準)
電源解析ソフトウェア	○	○
シリアルトリガ & デコード	○	○
シリアル・データ マスク	×	○
ジッタ&タイミング解析	×	○
カスタマイズ・オプション	×	○
EMC測定	×	○
デジタル・フィルタ・オプション	×	○

顧客サービス

テレダイン・レクロイのオシロスコープとプローブは、高い信頼性が保証されるように、設計、製造、テストされています。万一、問題が発生した場合に備えて、テレダイン・レクロイのデジタル・オシロスコープには3年間の完全保証が付いており、テレダイン・レクロイのプローブには1年間の保証が付いています。

© 2013 Teledyne LeCroy, Inc All rights reserved.

仕様、価格、販売期間、納期等は、予告なしに変更されることがあります。製品名またはブランド名は、それぞれの所有者の商標または登録商標です。



テレダイン・レクロイ・ジャパン株式会社

本 社 〒183-0006 東京都府中市緑町3-11-5 (芳文社府中ビル3F)
 TEL : 042-402-9400 (代) FAX : 042-402-9586
 サービスセンター TEL : 042-402-9401 (代) FAX : 042-402-9583
 大阪オフィス 〒564-0063 大阪府吹田市江坂町1-14-33 (TCSビル4F)
 TEL : 06-6330-0961 (代) FAX : 06-6330-0965

ホームページ <http://teledynelecroy.com/japan/>
 メールでのお問合せ contact.jp@teledynelecroy.com

御用命は…