

## HDO4000 シリーズ

高精度12ビット型オシロスコープ  
200MHz~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：  
200MHz、350MHz、  
500MHz、1GHz
- 最大メモリ長：50M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・  
オプション
- 電源解析ソフトウェア・オプション
- シリアル・トリガとデコード・  
オプション
- 16本のデジタル・チャンネル\*  
1.25 GS/sサンプリング速度
  - アナログとロジック両方を使っ  
たクロスパターン・トリガ機能
  - パターン検索機能
  - タイミング計測パラメータ
  - アクティビティ・インジケータ

\*HDO4000-MSのみ

HDO4000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、ロング・メモリ、強力なデバック・ツールを組み合わせることにより、正確な測定とすばやいデバックを可能にした理想的なオシロスコープです。コンパクト設計ながら大型の12.1インチ・タッチ・スクリーン・ディスプレイが搭載され、高い操作性を提供します。

WaveScan検索機能、Historyモードなどのツールは、問題を特定・分離して、より迅速にトラブルシューティングを行うのに役立ちます。Lab-Notebookはレポート作成を簡単にする以外にもレポート作成時の状態をそのまま呼び出すことができ、測定結果の再検証を可能にします。

### 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50Mポイントのメモリを使用できるHDO4000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。2.5 GS/s、50M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

HDO4000シリーズに大型タッチ・スクリーン・ディスプレイが搭載されたことにより、操作の複雑さは過去のものとなりました。ユーザー・インタフェースは、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。あらゆるインタフェースがタッチ操作に対応しており、チャンネル、タイムベース、およびトリガの設定は、画面に1回タッチするだけで実行することができます。

### コンパクト設計

HDO4000シリーズは、12.1インチ・タッチ・スクリーン・ディスプレイを搭載しながらも奥行きはわずか13cm程度です。また、傾斜させることができる画期的な脚部構造により、3種類の表示姿勢を選択でき、室内のどの場所に設置されていても最適な状態で画面を見ることができます。

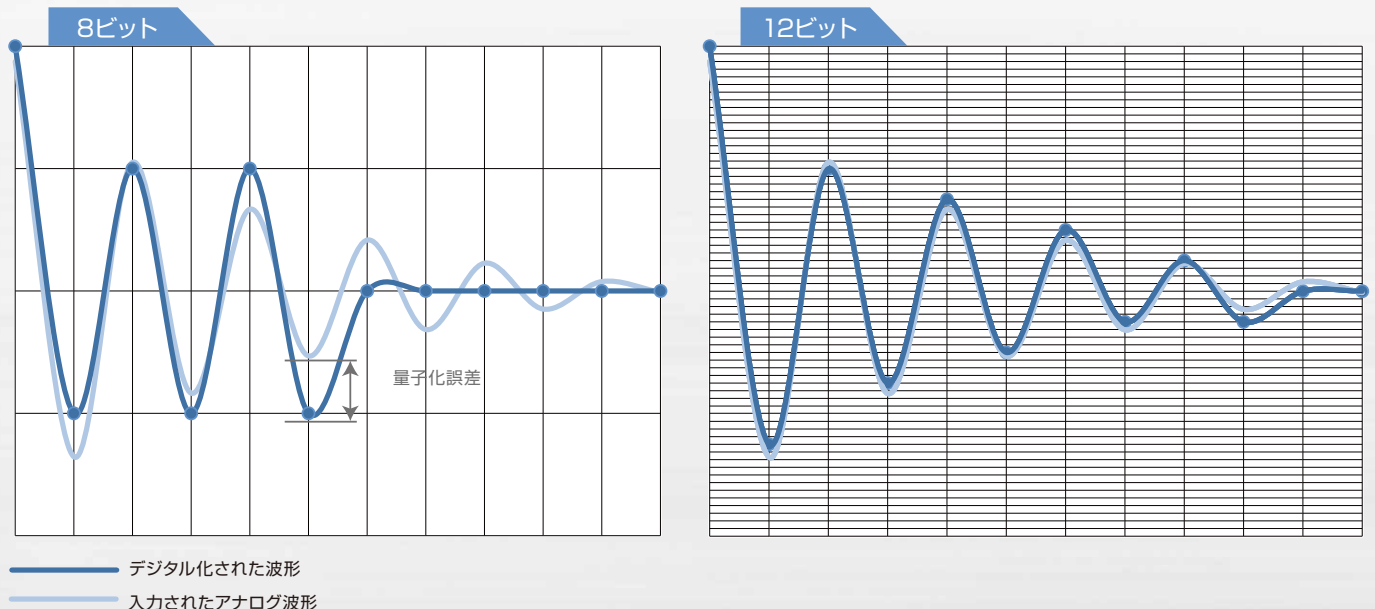
# HD4096高分解能テクノロジー



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→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。信号入力段に使われる高性能増幅器はS/N比55dBという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一切発生せず、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、高分解能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、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。

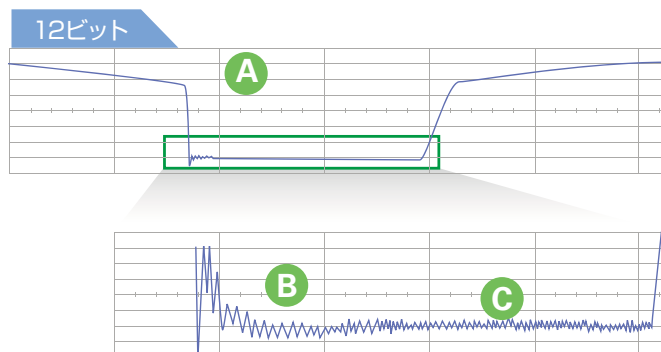
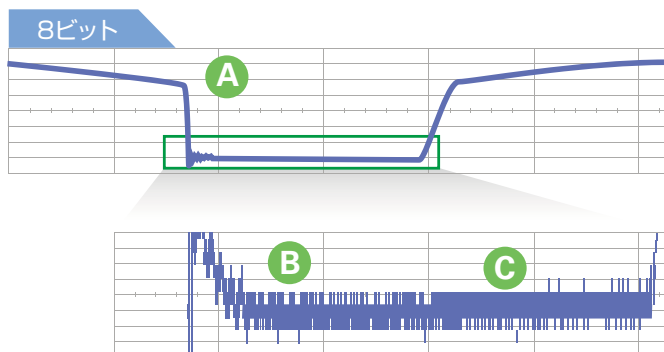
HD4096テクノロジーを備えたオシロスコープは、高い分解能とサンプリング速度、低ノイズで波形を補足し、最高の精度で波形を表示します。

## 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受けなくなりました。

# HD4000高分解能オシロスコープ

HD04000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、200MHz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 x 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. ミックスド・シグナル機能 — 16本のデジタルチャンネルとアナログチャンネルの組み合わせにより素早いデバックを可能にします (HDO-MSのみ)。
10. 脚部の調整により3種類の表示姿勢を選択できます。
11. 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。
12. 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

## デバック作業時間を大幅短縮

組み込みシステムが高度化するにつれて、強力なデバック機能がオシロスコープに不可欠となっています。HDO4000-MSシリーズは、16本のデジタルチャンネルとアナログチャンネルの組み合わせと、計測、解析、表示解析機能によりミックスト・シグナル・システムの素早いデバックを可能にします。また、豊富なシリアル・トリガ&デコード・オプションの追加で、プロトコル層まで含めたオールインワン・デバック・マシーンとして使うことができます。

## クロスパターン・トリガ機能

デジタルとアナログの計20チャンネルのクロスパターン・トリガは組み込みシステムの問題を素早く見つけ出すことができます。さらに、アナログ信号のトリガ・イベントをデジタル・パターン・トリガの一つの条件に加えるなど高度なトリガ条件を作成することができます。

## パターン検索機能

WaveScanの平行パターン検索を使い、多くのデジタル・ラインの中から特定のパターンを見つけて出し、解析することができます。検索されたパターンをタイムスタンプと共にテーブル表示することや、検索されたパターンだけをズーム表示することができます。

## タイミング計測パラメータ

デジタル・バスの特性評価にはタイミング計測パラメータを使うことができます。計測された値はトレンドや統計値、およびヒストアイコン機能により異常現象に対し分析的な評価を与えることができます。

## アクティビティ・インジケータ

アクティビティ・インジケータは接続しただけで現在のデジタル・ラインの状態を知ることができます。



# 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。

HDO4000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を行うためのツールを提供します。

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。

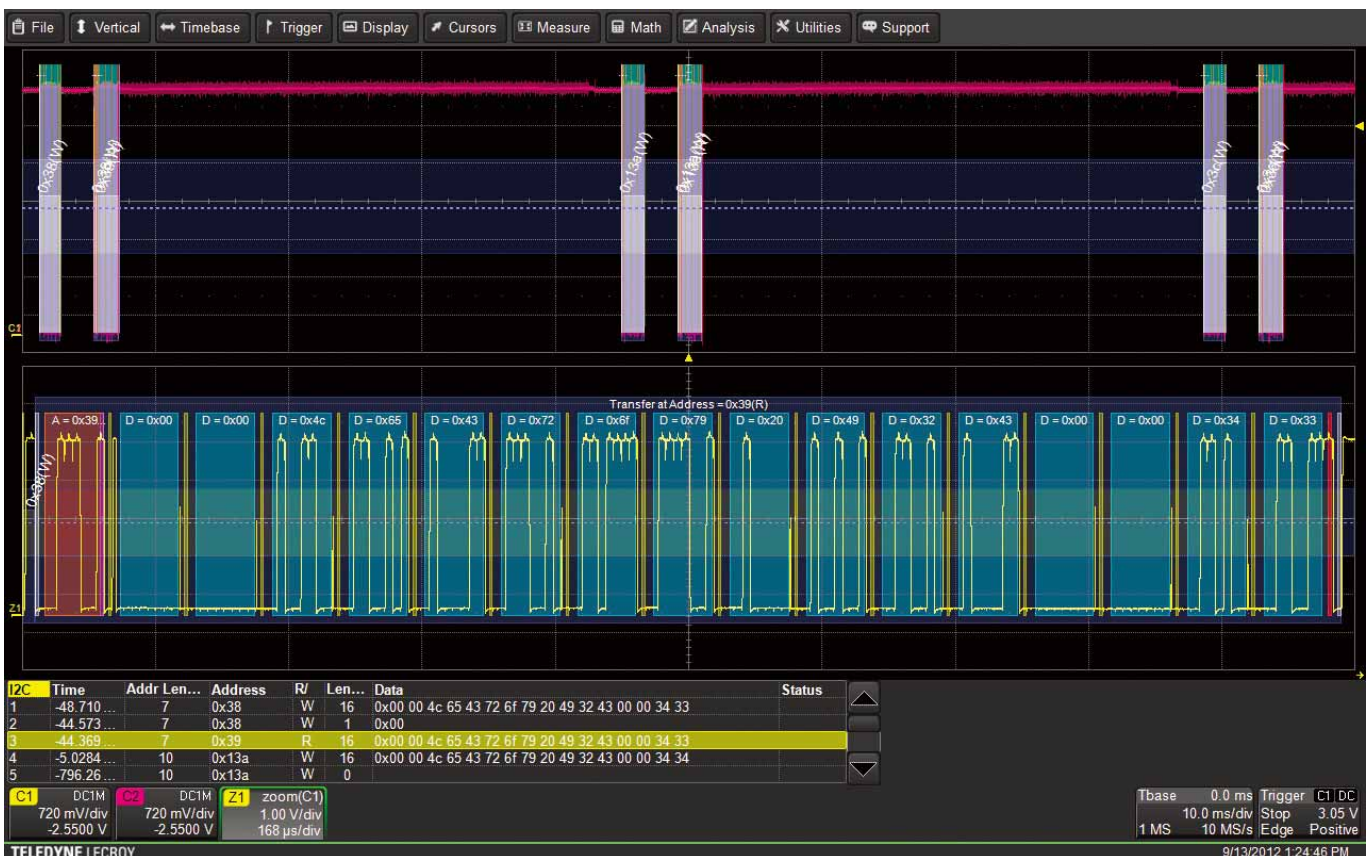
トリガ条件はビット・パターンをバイナリ形式または16進形式で設定できます。条件付きトリガ機能では、エラーなどのさまざまなイベントでトリガすることができます。

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。HDO4000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。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タッチすると、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。

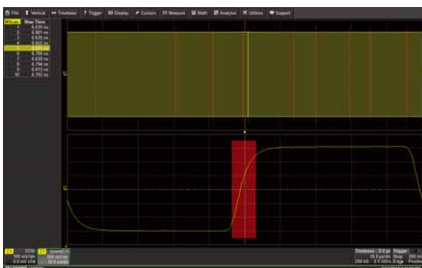
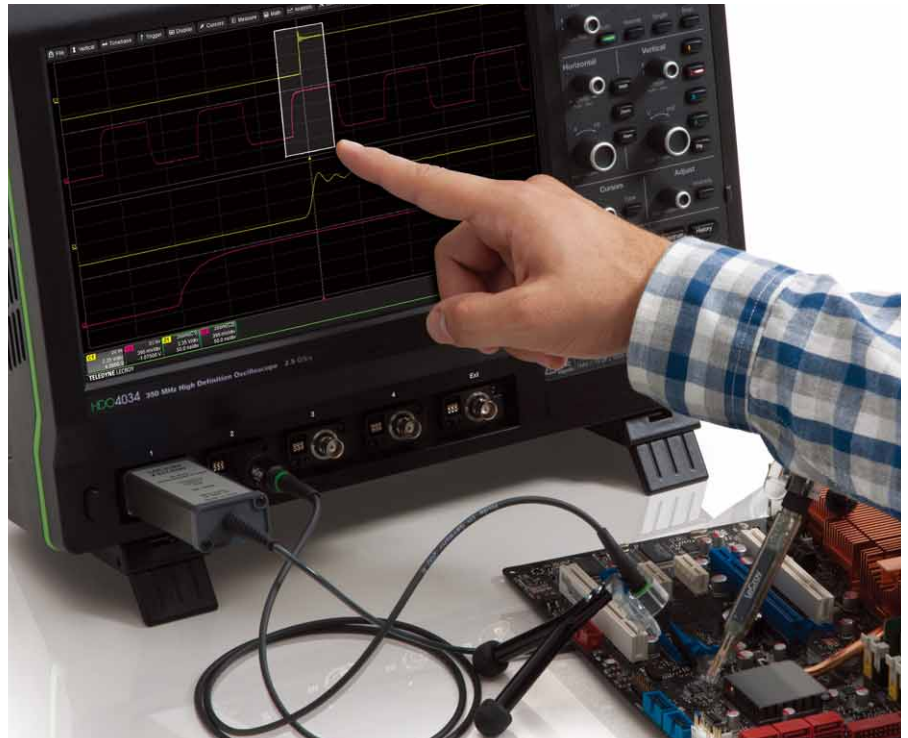
## サポートされるシリアル・データ・プロトコル

- I<sup>2</sup>C、SPI、UART
- CAN、LIN、FlexRay™、SENT
- Ethernet 10/100Base-T
- USB 1.0/1.1/2.0、USB 2.0-HSIC
- Audio (I<sup>2</sup>S、LJ、RJ、TDM)
- MIL-STD-1553、ARINC 429
- MIPI D-PHY、DigRF 3G、DigRF v4
- Manchester、NRZ

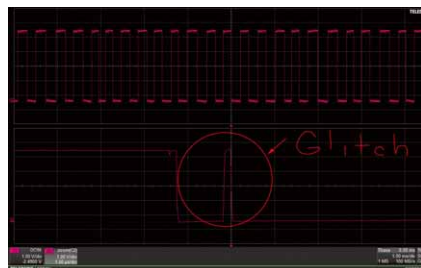


デコードされたプロトコル情報を物理層波形の上に表示したり、プロトコル固有のメッセージでトリガできます。

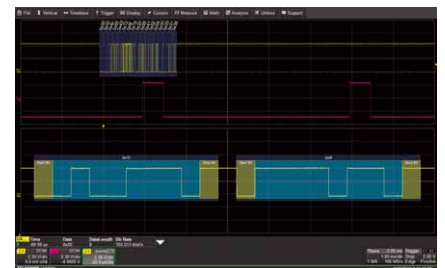
HDO4000シリーズでは、直観的なユーザー・インターフェースの採用により、設定が簡単になります。画面に表示されるものはすべて、直観的に操作することができます。チャンネルやタイムベース、トリガの設定を調整するには、画面に表示された関連するボックスをタッチして、メニューを表示します。測定値パラメータの設定はタッチ変更することができ、カーソルは適当な場所へ指でドラッグすることで移動することができます。波形のズームはズームさせたい範囲を指でドラッグするだけで、その範囲の大きさに拡大することができます。波形のディレイやオフセットも、波形をドラッグするだけで調整が可能です。



**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。



**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。



**シリアル・バス・トリガとデコード**  
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ができます。

**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。

**高度な演算と測定**  
演算関数に加え、統計機能およびHisticon（ヒストコン）機能を備えた自動測定パラメータも利用することで、波形の細部をすべて把握することができます。

**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。



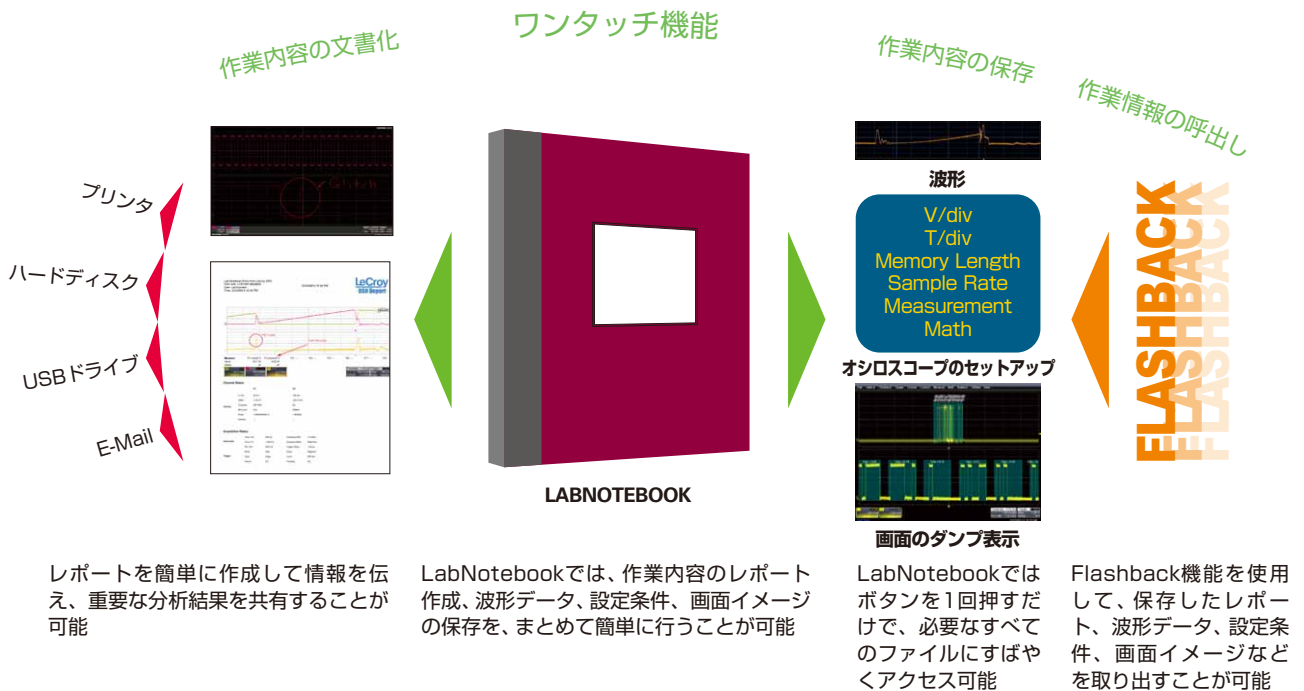
### Historyモード波形再生

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。



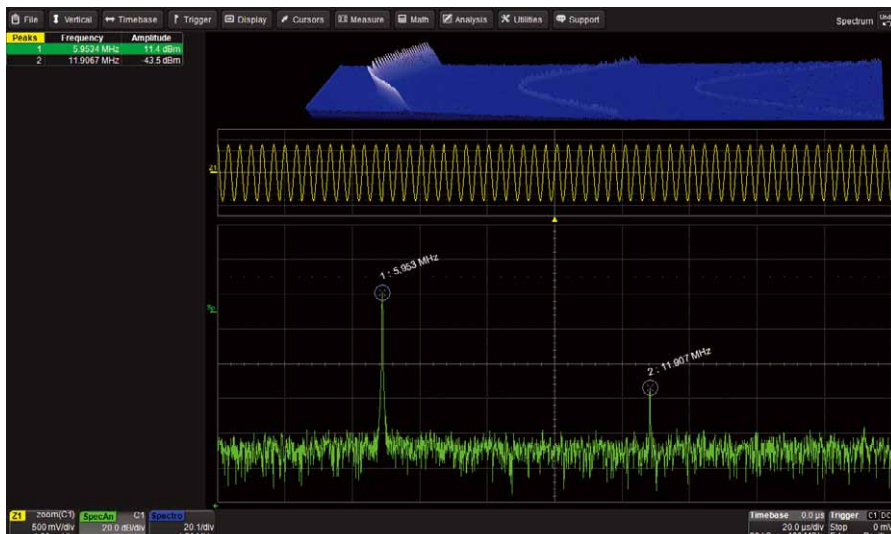
### LabNotebook

HDO4000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。



## 主な機能と特長

- スペクトラム・アナライザ方式のコントロール(オシロスコープ用)
- 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、スペクトラムで2D/3D表示

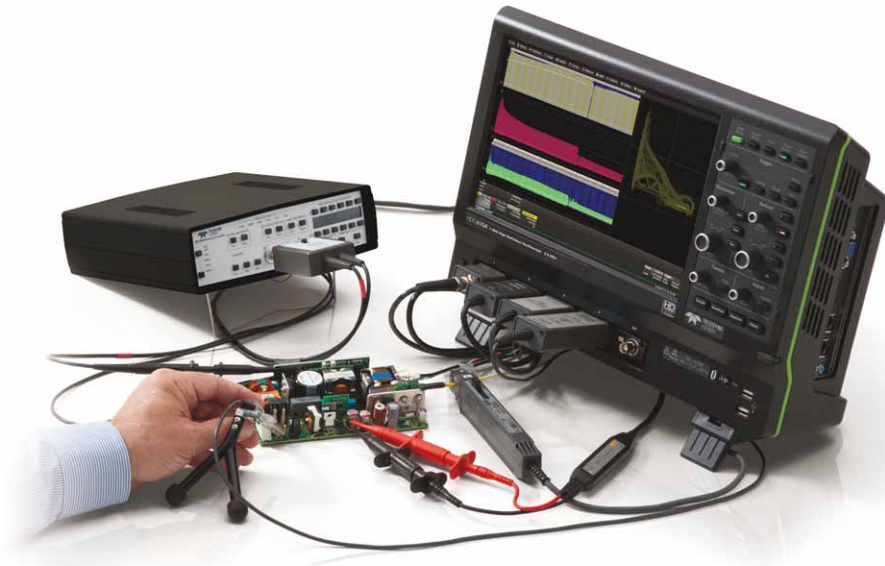


## FFTパワー・スペクトルの高度解析

HDO4000シリーズのスペクトラム・アナライザ・オプションを使用することで、信号の周波数成分の解析が改善されます。このオプションでは、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。



## スイッチング電源解析オプションによる 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。

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。高調波解析を使用すると、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。

## 主な機能と特長

- 電源回路をすばやく解析
- スwitching・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
- SOAマスクテスト

- 高調波解析 (Class A~D)
- 皮相電力
- 有効電力
- 力率

高調波解析

B-Hカーブ

- リップル
- 変換効率

リップル

AC 入力

制御回路

DC 出力

変調解析

- スwitching損失
- 安全動作領域 (SOA) マスクテスト
- オン抵抗
- $dv/dt$  &  $di/dt$

SOAマスクテスト

スイッチング損失

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。  
テラデザイン・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

ZS1000、ZS1500  
ZS1000-4、ZS1500-4



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ラデザイン・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)

ZD200、ZD500、ZD1000、ZD1500



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

HVD3102、HVD3106、HVD3106-6M  
HVD3102-NOACC、HVD3106-NOACC  
HVD3206、HVD3605



HVDシリーズ高電圧差動プローブはグラウンド基準ではないフローティング測定を可能にし、オシロスコープを安全に接地出来ません。高周波に至るまで最高のCMRR特性と低ノイズ、高オフセット電圧レンジ、高DCゲイン確度により、単相もしくは三相パワーエレクトロニクス設計における高圧、フローティング制御信号のプロービングに最適です。

## 高電圧パッシブ・プローブ

PPE4KV、PPE5KV、PPE6KV  
HVP120



PPEシリーズは、4kV~6kVをカバーする減衰率固定のプローブです。減衰率固定の標準プローブを使用すると、互換性のあるテラデザイン・レクロイのオシロスコープは、適切なプローブ減衰比にあわせて自動スケールします。

HVP120は最大1000Vrms、過渡ピーク6000Vまでをカバーします。

## 電流プローブ

CP030、CP030A、CP031、CP031A  
CP150、CP500、DCS015



100MHz帯域、ピーク電流700Aまでの電流プローブを各種取り揃えています。テラデザイン・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。

## プローブ・アダプタ

TPA10はテクトロニクス社の電圧、電流プローブを接続することができます。CA10はサードパーティ製の電流測定デバイスを接続することができるアダプタです。対応製品についてはお問い合わせください。



垂直軸	HDO4022 HDO4022-MS	HDO4024 HDO4024-MS	HDO4032 HDO4032-MS	HDO4034 HDO4034-MS	HDO4054 HDO4054-MS	HDO4104 HDO4104-MS
バンド幅 (@ 50 Ω)	200MHz		350MHz		500MHz	1GHz
立ち上がり時間	1.75 ns (代表値)		1 ns (代表値)		700 ps (代表値)	450ps (代表値)
入力チャンネル数	2	4	2	4	4	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	50 Ω : 1mV/div~1 V/div ; 1MΩ : 1mV/div~10 V/div					
DCゲイン精度	±(フルスケールの0.5%) オフセット0Vに固定					
周波数帯域制限	20MHz, 200MHz					
最大入力電圧	50 Ω : 5 Vrms ; 1MΩ : 最大400 V (DC + ピークAC ≤ 10 kHz)					
入力カップリング	50 Ω : DC, GND ; 1MΩ : AC, DC, GND					
入力インピーダンス	50 Ω ±2.0%、1MΩ ±2.0%    15 pF					
オフセット・レンジ	50 Ω : 1mV~4.95 mV : ±1.6V, 5 mV~9.90 mV : ±4V, 10 mV~19.8 mV : ±8V, 20 mV~1 V : ±10 V 1MΩ: 1mV~4.95 mV : ±1.6V, 5 mV~9.9 mV : ±4V, 10 mV~19.8 mV : ±8V, 20 mV~100 mV : ±16V, 102 mV~198 mV : ±80V, 200 mV~1 V : ±160V, 1.02 V~10 V : ±400 V					
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%+1 mV)					
チャンネル間アイソレーション	30dB					

### 捕捉

単発サンプリング速度/ch	2.5 GS/s
ランダム・インターリーブ・サンプリング (RIS)	125 GS/s
メモリ長	標準 -STD : 12.5Mポイント/ch (全チャンネル)、25Mポイント (インターリーブ時) オプション -L : 25Mポイント/ch (全チャンネル)、50Mポイント (インターリーブ時)
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1 μsで最大10,000セグメント) 注) HDO4000-MSモデルにおいてシーケンス・モード使用時はロジック・チャンネルは使用できません。
タイムベース・レンジ	標準 -STD : 200ps/div~1.25ks/div オプション -L : 200ps/div~2.5ks/div RIS (ランダム・インターリーブ・サンプリング) モード : 200ps/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±2.5 ppm + 校正から1.0 ppm/年
チャンネル間デスキュー範囲	±9×Time/Div
外部リファレンス (入出力)	10MHz ; 50Ωインピーダンス (背面BNCコネクタ)

### 捕捉処理

アレーシング回数	加算アレーシング : 最高100万スイープ、連続アレーシング : 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

### デジタル・チャンネル仕様 (HDO-MSのみ)

チャンネルの数	16
スレッシュホールドのグループ分け	Pod 2: D15 - D8, Pod 1: D7 - D0
スレッシュホールド・レベル	TTL, ECL, CMOS (2.5 V, 3.3 V, 5 V), PECL, LVDS またはユーザー定義
最大入力電圧	±30V Peak
スレッシュホールド精度	± (スレッシュホールド設定値の3%+100mV)
最大入力ダイナミック・レンジ	±20V
最小電圧振幅	400mV
入力インピーダンス	100 kΩ    5 pF
最大入力周波数	250MHz
サンプリング速度	1.25GS/s
メモリ長	アナログメモリ長に依存 標準 -STD : 25Mポイント (16ch) オプション -L : 50Mポイント (16ch)
最小検出可能パルス幅	2 ns
チャンネル間スキュー	350 ps
トリガモード	Edge, pattern, pulse width, pattern width, I <sup>2</sup> C, SPI, UART
スレッシュホールド・レベル (ユーザー定義)	±10V 20mVステップ
ヒステリシス設定可能範囲	100mV~1.4V 100mVステップ

# 仕様

トリガ・システム	HDO4022 HDO4022-MS	HDO4024 HDO4024-MS	HDO4032 HDO4032-MS	HDO4034 HDO4034-MS	HDO4054 HDO4054-MS	HDO4104 HDO4104-MS
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）					
カップリング	DC、AC、HFREJ、LFREJ					
プリトリガ遅延	0~100%（フル・スケールに対する割合）					
ポスト・トリガ遅延	0~10,000 div					
ホールドオフ	2 ns~20 s、または1~1,000,000,000イベント					
内部トリガ・レベルのレンジ	±4.1 div					
外部トリガ・レベルのレンジ	Ext：±400mV、Ext/10：±4V					
トリガのタイプ	Edge、Glitch、Width、Logic（Pattern）、TV（NTSC、PAL、SECAM、HDTV 720p、1080i、1080p）、Runt、Slew Rate、Interval（信号またはパターン）、Dropout、Qualified（StateまたはEdge）					
トリガ感度	2.0Div@ <200MHz 1.0Div@ <100MHz 0.9Div@ <10MHz		2.0Div@ <350MHz 1.0Div@ <100MHz 0.9Div@ <10MHz		2.0Div@ <500MHz 1.5Div@ <250MHz 1.0Div@ <200MHz 0.9Div@ <10MHz	
トリガ・ジッタ	≤4.5ps rms（代表値）					

## 測定/ズーム/演算ツール

測定パラメータ	次のパラメータのうち最大8個のパラメータを任意の波形に対して同時に計算可能：振幅、トップ、ベース、最大値、平均値、最小値、正のオーバーシュート、負のオーバーシュート、ピーク・ツー・ピーク、標準偏差、RMS、正の幅、負の幅、周波数、周期、位相、遅延、デューティ・サイクル、立ち下がり時間（90~10%、80~20%）、立ち上がり時間（10~90%、20~80%）、スキュー、面積、Period@level、Delta Period@level、Delta Time@level、Duty@level、Frequency@level、Time@level、edge@level。 統計機能とヒストアイコン機能はいずれの測定にも追加が可能。すべての測定でゲート測定が可能。
ズーム機能	フロント・パネルの[Zoom]ボタンを使用。あるいは、タッチ・スクリーンまたはマウスを使用してズーム対象領域の周囲にボックスを描画
演算機能	関数：加算、減算、乗算、除算、絶対値、加算/連続アベレージング、微積分、エンベロープ、分解能向上（最大15ビット）、フロア/ルーフ、反転、逆数、再スケーリング（スケールと単位の変更）、平方根/平方根、トレンド、ズーム、およびFFT（最大 1Mポイント、電力スペクトル出力、矩形ウィンドウ、Von Hannウィンドウ、FlatTopウィンドウ）。一度に2つのデュアル演算子演算関数の定義が可能。

## プローブ

標準プローブ	チャンネルごとに1つのPP017（5mm）を付属	チャンネルごとに1つのPP018（5 mm）を付属
プローブ・システム	BNCおよびテレデザイン・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	1280 x 800
グリッド・スタイル	自動、シングル、XY、XY+シングル
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 x 1
GPIOポート（オプション）	IEEE-488.2に対応
外部モニタ・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、またはテレデザイン・レクロイのリモート・コマンド・セットで実行

## 補助出力

校正信号	500Hz -1MHzの方形波またはDCレベル（1MΩに対して50mV-1V）
制御信号	トリガ・イネーブル、トリガ・アウト（幅の任意設定可能400ns~400s）、合否判定出力（幅の任意設定可能1us~131ms）、電圧レベル：3.3V

# オーダー・インフォメーション

プロセッサ/CPU	HDO4022 HDO4022-MS	HDO4024 HDO4024-MS	HDO4032 HDO4032-MS	HDO4034 HDO4034-MS	HDO4054 HDO4054-MS	HDO4104 HDO4104-MS
属性	Intel B810 Celeronプロセッサ1.6GHz以上					
プロセッサ・メモリ	標準4GB					
オペレーティング・システム	Windows Embedded Standard 7 (64ビット)					
ディスクの種類	160GB以上のハードディスク・ドライブ(C:システム領域:71GB、D:ユーザーデータ領域:71GB、システムリカバリ領域:6GB)					

## 電源電圧範囲

電圧	100~240 VAC + 10% @ 45-440 Hz ; 自動AC電圧選択
消費電力 (通常)	200 W/200 VA
最大消費電力	最大消費電力: 320 W/320 VA (すべてのPC周辺機器およびアクティブ・プローブを4つのチャンネルに接続した場合)

## 環境

温度	動作時: 5℃~40℃ ; 非動作時: -20℃~60℃
湿度	動作時: +31℃以下では5%~90%RH (非結露)、上限+40℃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℃、非動作時: 12,192 m (40,000 ft)

## 物理的仕様

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

## 法令・規制

CE認可	2006/95/EC Low Voltage 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

## オーダー・インフォメーション

### HDO4000シリーズ オシロスコープ

HDO4022	200MHz、2.5GS/s、2ch、12.5Mポイント/ch、12ビット分解能
HDO4024	200MHz、2.5GS/s、4ch、12.5Mポイント/ch、12ビット分解能
HDO4032	350MHz、2.5GS/s、2ch、12.5Mポイント/ch、12ビット分解能
HDO4034	350MHz、2.5GS/s、4ch、12.5Mポイント/ch、12ビット分解能
HDO4054	500MHz、2.5GS/s、4ch、12.5Mポイント/ch、12ビット分解能
HDO4104	1GHz、2.5GS/s、4ch、12.5M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

### HDO4000-MSシリーズ ミックスド・シグナル・オシロスコープ

HDO4022-MS	200MHz、2.5GS/s、2+16ch、12.5Mポイント/ch、12ビット分解能
HDO4024-MS	200MHz、2.5GS/s、4+16ch、12.5Mポイント/ch、12ビット分解能
HDO4032-MS	350MHz、2.5GS/s、2+16ch、12.5Mポイント/ch、12ビット分解能
HDO4034-MS	350MHz、2.5GS/s、4+16ch、12.5Mポイント/ch、12ビット分解能
HDO4054-MS	500MHz、2.5GS/s、4+16ch、12.5Mポイント/ch、12ビット分解能
HDO4104-MS	1GHz、2.5GS/s、4ch、12.5M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 (HDO 4000/HDO4000-MS)

÷ 10パスシブ・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

### 標準構成 (HDO4000-MSのみ)

16chデジタル・リード・セット、特大グリッパ・プローブ・セット (22個)、グラウンド・エクステンダ (20個)、フレキシブル・グラウンド・リード (5本)、

### メモリ・オプション

HDO4K-L	25Mポイント/ch (50Mポイントインタリーブ) のメモリ
---------	---------------------------------

### ハードウェア・オプション

HDO4K-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)
HDO4K-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	GPIBアダプタ(USB接続タイプ)
HDO4K-SOFTCASE	携帯用ソフトケース
HDO4K-RACK	ラックマウント・アクセサリ
HDO4K-POUCH	アクセサリ収納袋

### ソフトウェア・オプション

HDO4K-ET-PMT	電気通信パルス・マスク・テスト・パッケージ
HDO4K-SPECTRUM	スペクトラム解析オプション
HDO4K-PWR	スイッチング電源解析オプション

## シリアル・データ・オプション

HDO4K-ARINC429bus DSymbolic	ARINC 429シンボリック・デコード・オプション
HDO4K-Audiobus TD	I <sup>2</sup> S、LJ、RJ、およびTDM用 AudioBusトリガ/デコード・オプション
HDO4K-AUTO	CAN、LIN、およびFlexRayトリガ/デコード・オプション
HDO4K-CANbus TD	CANトリガ/デコード・オプション
HDO4K-CAN FDbus TD	CANフレキシブル・データ・レート(FD)トリガ/デコード・オプション
HDO4K-DPHYbus D	D-PHYデコード・オプション
HDO4K-DigRF3Gbus D	DigRF 3Gデコード・オプション
HDO4K-DigRFv4bus D	DigRF v4デコード・オプション
HDO4K-ENETbus D	イーサネット・デコード・オプション
HDO4K-FlexRaybus TD	FlexRayトリガ/デコード・オプション
HDO4K-EMB	I <sup>2</sup> C、SPI、およびUARTトリガ/デコード・オプション
HDO4K-I2Cbus TD	I <sup>2</sup> Cバス・トリガ/デコード・オプション
HDO4K-LINbus TD	LINトリガ/デコード・オプション
HDO4K-Manchesterbus D	Manchesterデコード・オプション
HDO4K-1553 TD	MIL-STD-1553トリガ/デコード・オプション
HDO4K-NRZbus D	NRZデコード・オプション
HDO4K-SENTbus D	SENTデコード・オプション
HDO4K-SpaceWirebus D	SpaceWireデコード・オプション
HDO4K-SPIbus TD	SPIバス・トリガ/デコード・オプション
HDO4K-UART-RS232bus TD	UARTおよびRS-232トリガ/デコード・オプション
HDO4K-USB2bus TD	USB 2.0トリガ/デコード・オプション
HDO4K-USB2-HSICbus D	USB2-HSICデコード・オプション

## プローブと差動アンプ

PP017-1	HDO4000シリーズ用250MHzパッシブ・プローブ 10:1、10 MΩ
PP018-1	HDO4000シリーズ用500MHzパッシブ・プローブ 10:1、10 MΩ
HVP120	400 MHz 高圧プローブ 1kV Vrms
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
ZS1000	1GHz、1MΩ、0.9 pF、ハイ・インピーダンス・アクティブ・プローブ
ZS1000-4	1GHz、1MΩ、0.9 pF、ハイ・インピーダンス・アクティブ・プローブの4本セット
ZS1500	1.5GHz、1MΩ、0.9 pF、ハイ・インピーダンス・アクティブ・プローブ
ZS1500-4	1.5GHz、1MΩ、0.9 pF、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、3.5 pF、アクティブ差動プローブ
ZD500	500MHz、1MΩ、1.0 pF、アクティブ差動プローブ
ZD1000	1GHz、1MΩ、1.0 pF、アクティブ差動プローブ
ZD1500	1.5GHz、1MΩ、1.0 pF、アクティブ差動プローブ
HVD3102	1kVrms、25MHz、高圧差動プローブ
HVD3102-NOACC	1kVrms、25MHz、高圧差動プローブ (本体のみ)
HVD3106	1kVrms、120MHz、高圧差動プローブ
HVD3106-6M	1kVrms、80MHz、高圧差動プローブ、6mケーブル
HVD3106-NOACC	1kVrms、120MHz、高圧差動プローブ (本体のみ)
HVD3206	2kV(DC+peak AC)、120MHz、高圧差動プローブ
HVD3605	8.485kV(DC+peak AC)、100MHz、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)
CPO30/CPO30A	30A ; 50MHz、電流プローブ AC/DC ; 30A rms ; 50Aピーク・パルス CPO30Aは感度 1mA/div
CPO31/CPO31A	30A ; 100MHz、電流プローブ、AC/DC ; 30A rms ; 50Aピーク・パルス CPO31Aは感度 1mA/div
CP150	150A ; 10MHz、電流プローブ、AC/DC ; 150A <sub>rms</sub> ; 500Aピーク・パルス
CP500	500A ; 2MHz、電流プローブ、AC/DC ; 500A <sub>rms</sub> ; 700Aピーク・パルス
DCS015	電流プローブ用スケール調整ジグ
TPA10	テクトロニクス社TekProbe用アダプタ
CA10	サードパーティ製電流測定デバイス用アダプタ

## 顧客サービス

テレデザイン・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、テレデザイン・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、テレデザイン・レクロイのプローブには1年間の保証が付いています。

© 2012 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。



## テレデザイン・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](mailto:contact.jp@teledynelecroy.com)

御用命は...