

# クラス最高のコストパフォーマンス 低ノイズ・高分解能オシロスコープ



## WaveSurfer 4000HD

**HD**  
4096

200 MHz - 1 GHz  
高分解能オシロスコープ

**高分解能**：常時12ビットを実現

**低ノイズ**：12ビット分解能を活かす低ノイズ

**求めやすい価格**：8ビット機並みの価格

常時、12ビットの高分解能  
妥協なしの高性能

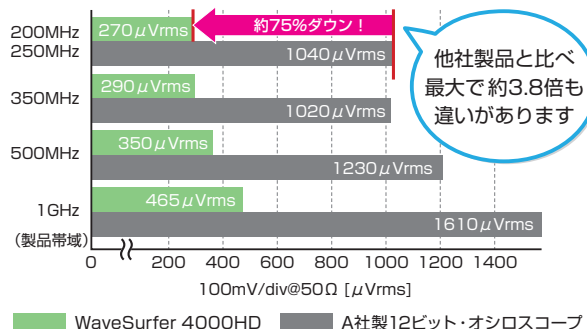


低ノイズ

12ビットの高分解能を最大限に活用



12ビット・オシロスコープ 電圧ノイズフロア比較データ



高機能

マルチインスツルメント



Spectrum Analysis LabNotebook  
MAUI with OneTouch Frequency Counter  
HD 4096 170,000 wfms/sec AFG Protocol Analysis  
16 ch History Mode MSO 12.1" Touch Pass/Fail

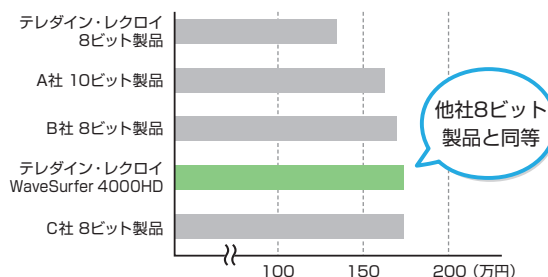
多様なプローブに対応



8ビット機並みの低価格

さらに、帯域アップグレードにより  
投資が無駄にならない

500MHzモデル 価格比較





1. 12.1インチ 1280×800 タッチスクリーン
2. 波形の表示色に応じた色に光るボタンとノブ
3. OneTouch MAUIでタブレット風の直観操作
4. HD04096テクノロジーで常時12ビットを実現
5. メニューを開かずに直接カーソル操作や設定値変更
6. ProBusプローブ・インターフェースで  
30種類以上のプローブに対応
7. 16チャンネルのデジタル・ポートで  
ミックスド・シグナル機能に対応
8. USB3.1 ポートで各種デバイスに簡単接続
9. 内蔵ファンクションジェネレータ用WaveSource出力
10. HDMI外部ディスプレイ・ポート
11. USB2.0 (USBTMC)または100Base-Tで  
リモートコントロール
12. トリガ入／出力で他の機器と同期運転
13. MicroSDカードスロットでデータ保存



WaveSurfer 4000HDシリーズ 紹介動画  
<https://teledynelecroy.com/ws4000hd/#videos>

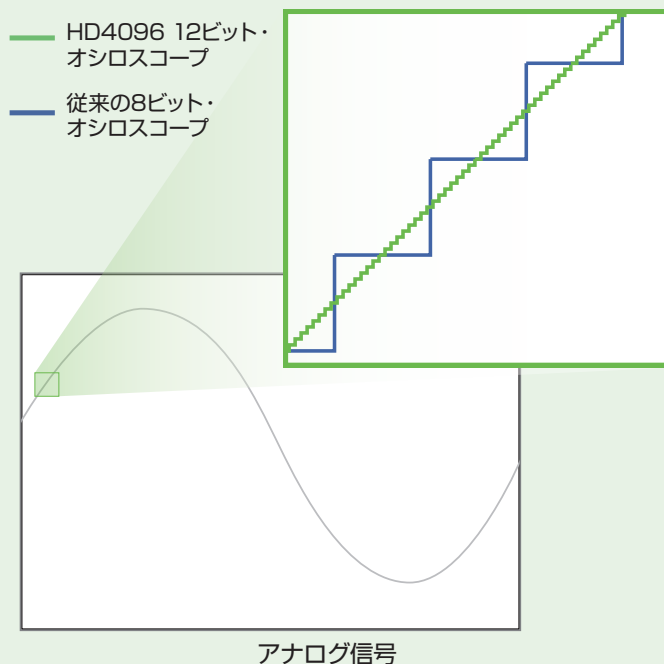
# HD4096テクノロジー – 低ノイズ&常時12ビット



テレダイン・レクロイの12ビット高分解能オシロスコープは、独自のHD4096テクノロジーを用いて妥協することのない類まれな計測能力を提供します。

- 高速サンプリング、12ビット高分解能AD変換器
- SN比の高い入力増幅器
- (最大1GHzまで) 低ノイズのアーキテクチャ

HD4096テクノロジーを備えたオシロスコープは、従来の8ビットオシロスコープと比較してより高い分解能 (4096対256垂直レベル) と低ノイズ特性を備えており、妥協のない測定性能を提供します。12ビットのAD変換器は、オシロスコープの最大帯域幅である1 GHzまでの高速信号の捕捉をサポートし、5GS/sのサンプルレートが最高の測定精度を保証します。高性能の入力アンプは、高純度の信号忠実度を提供し、低ノイズシステムアーキテクチャは、オシロスコープの画面に信号波形の詳細を表示されることを保証する理想的な信号経路を提供します。



## 16倍詳細に見える

### 16倍の分解能

HD4096テクノロジーは、12ビットの垂直分解能-従来の8ビット・オシロスコープと比較して16倍の分解能を提供します。垂直軸を4096レベルで表すことで256レベルで表すよりも小さな量子化誤差に抑えることができます。これにより、信号捕捉の精度と確度および測定の信頼性を大きく向上させます。



WaveSurfer 4000HDシリーズ 紹介動画  
<https://teledynelecroy.com/ws4000hd/#videos>





一度、HD4096テクノロジーの高精度、高精細を経験すると二度と8ビット・オシロスコープに戻れなくなります。一般設計、デバッグ、高精度センサー、パワーエレクトロニクス、カーエレクトロニクス、メカトロニクスなど用途を選ばず、HD4096テクノロジーは比類なき信頼性と計測機能を提供します。

### 明瞭でクリーンな波形

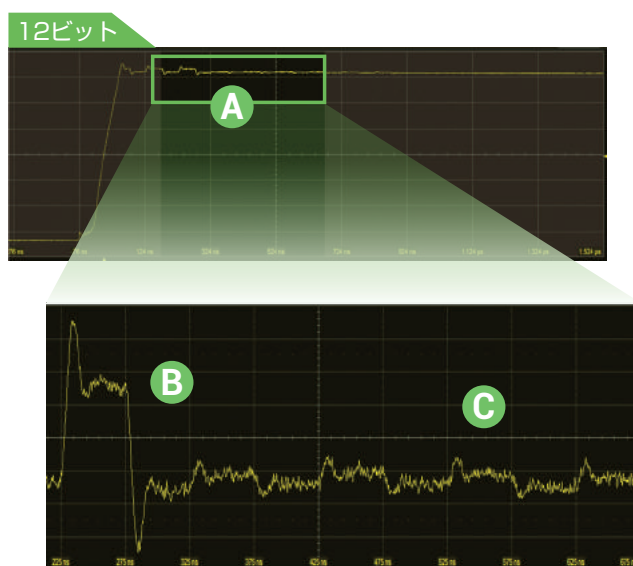
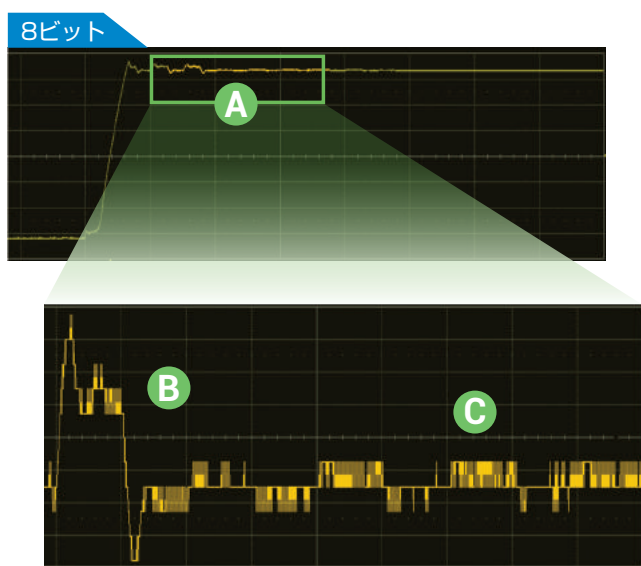
従来の8ビット・オシロスコープで捕捉した波形と比較すると、HD4096 12ビット・テクノロジーで捕捉した波形は、圧倒的に明瞭でクリーンで、より正確に表示されます。HD4096テクノロジーで捕捉された波形を見てしまうと、もう8ビットオシロスコープには戻れなくなります。

### 信号のより詳細な情報

16倍の高分解能により、信号のより詳細な情報が得られます。これは特に、大きな信号の小さな変動を確認しなければならないような非常に広いダイナミックレンジの信号を解析するのに有効です。12ビット捕捉とオシロスコープの垂直拡大機能を組み合わせると、システムの動作や問題についての比類のない深い洞察が得られます。

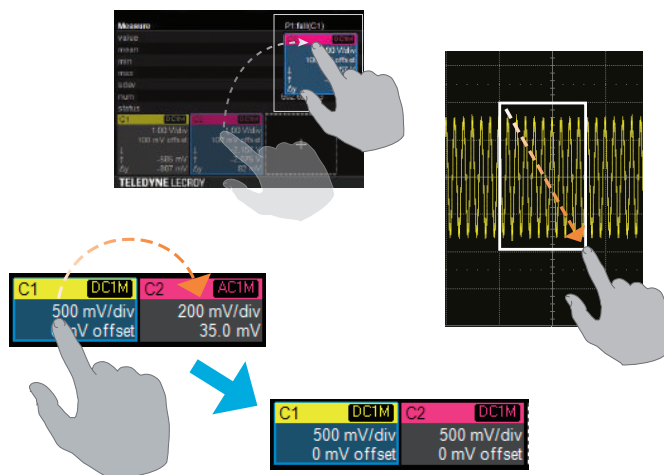
### 類まれな測定の精度

HD4096テクノロジーは、従来の8ビットオシロスコープと比較して数倍高精度の計測結果を提供します。高い計測精度の測定の結果、希に起きる問題の発見や、設計マージンの確認、根本原因の特定、あるいは設計問題の解決法の発見などに役立ちます。



- A 明瞭でクリーンな波形：** ノイズの影響を最小とした細いトレースが計測できます
- B より詳細な信号の情報：** HD4096 12ビット・オシロスコープでは、より詳細な波形が確認できます
- C 比類ない計測の精度：** 高精度計測は、より精細で量子化誤差の影響を最小限に抑えることができます

## 便利な基本機能



### タブレット風ユーザインタフェース OneTouch MAUI

- 他のオシロスコープにはない独自の操作
- ドラッグ&ドロップで設定時間を大幅に短縮
- 標準的な操作がワンタッチで可能
- 設定や計測パラメータのコピーはドラッグ&ドロップ



WaveSurfer 4000HDシリーズ 紹介動画

Incredible User Experience

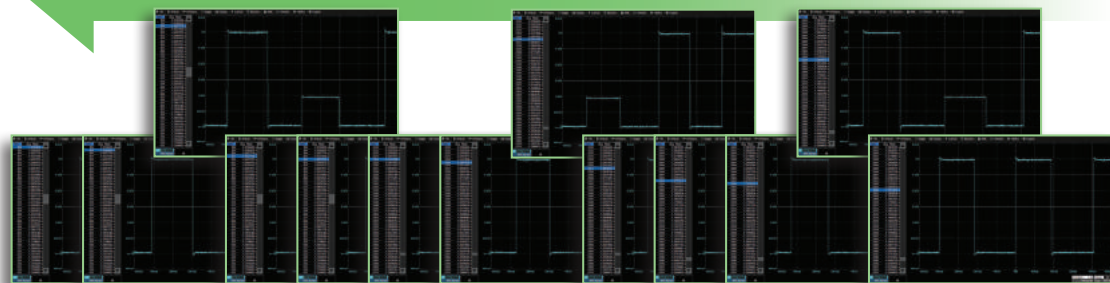
<https://teledynelecroy.com/ws4000hd/#videos>

### ヒストリ・モード波形再生

連続して波形更新されるトリガ条件下では、稀に起こる波形の異常に気付いても、波形の更新を都合よく停止することができない場合があります。ヒストリ・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に遡って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。ヒストリ・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。

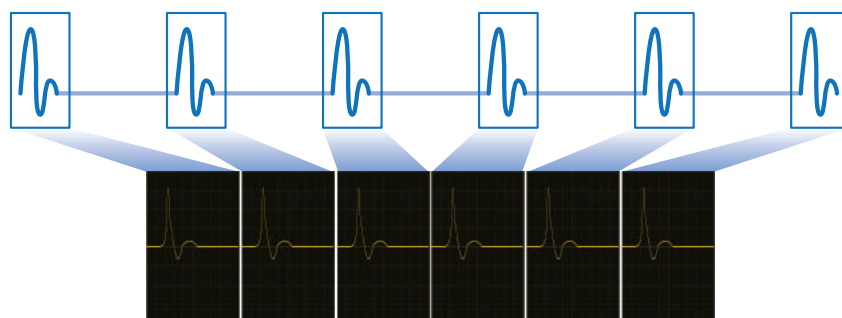
過去にさかのぼって問題の原因を特定することが可能です。

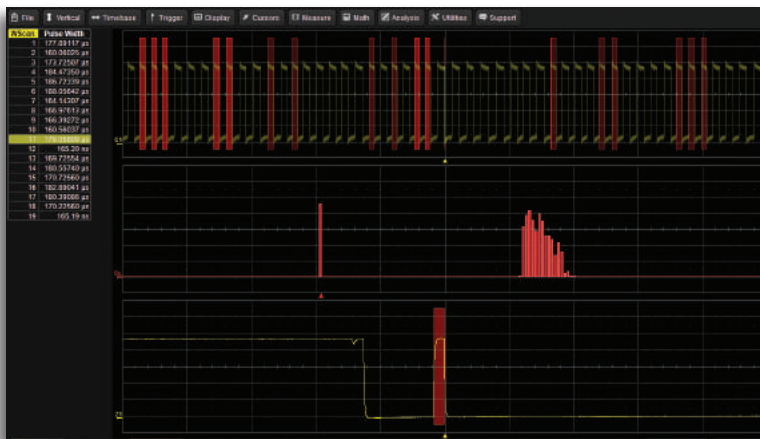


### シーケンス・モード波形再生

シーケンス・モードを使用すると、最大1,000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最小で1 $\mu$ sと短いため短時間に連続する多数の高速パルスや、長時間波機能です。

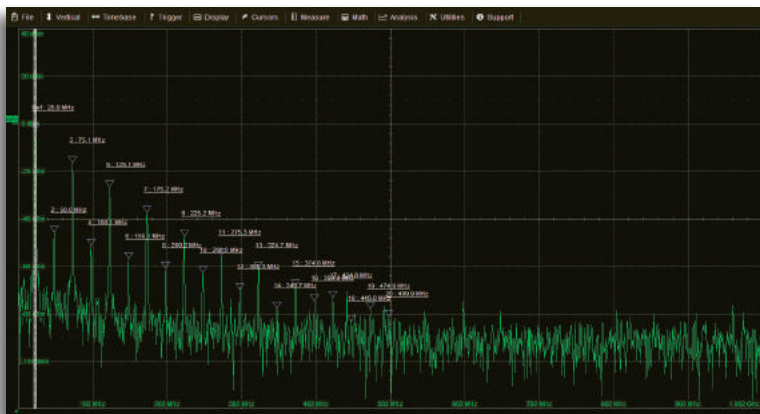
各セグメントはタイムスタンプが記録され、リストで表示することができます。シーケンス・モードと最適なトリガ機能を組み合わせ、稀なイベントだけを抽出して、後で解析することができます。





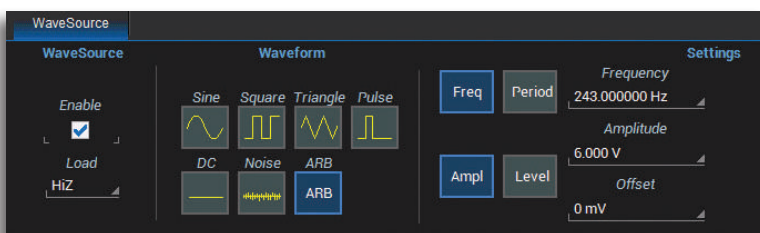
## WaveScan高機能波形検索

- 単一捕捉したロングメモリ波形の中から特定のイベントを検索
- エッジ、ラント、ノンモノトニック、の他数多くのパラメータ値を使ってイベントの指定
- 複数回捕捉しながら特定のイベントの発生を検出して、特定の動作を実行
- エッジシリアル・パターンやパラレル・パターンの設定でイベントを検索



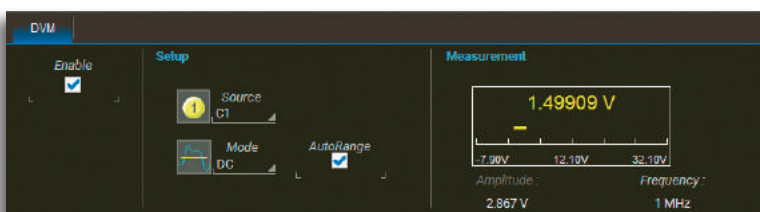
## スペクトラム・アナライザ

- スペクトラム・アナライザのような操作性
- ピーク周波数、基本波周波数、高調波周波数成分のマーカ自動検出
- リファレンスおよびデルタ・マーカによる容易な計測
- ログスケール



## 内蔵任意波形発生器

- 最高周波数25MHz
- 豊富な波形をサポート
- 保存波形をオシロスコープに呼び出して出力



## 内蔵デジタル電圧計と周波数カウンタ

- 最4桁のデジタル電圧計と5桁の周波数カウンタ
- トリガがかかっていない時でも、どのチャンネルでも計測可能
- 電圧計はDC、DC RMS、またはAC RMSに切り替え可能

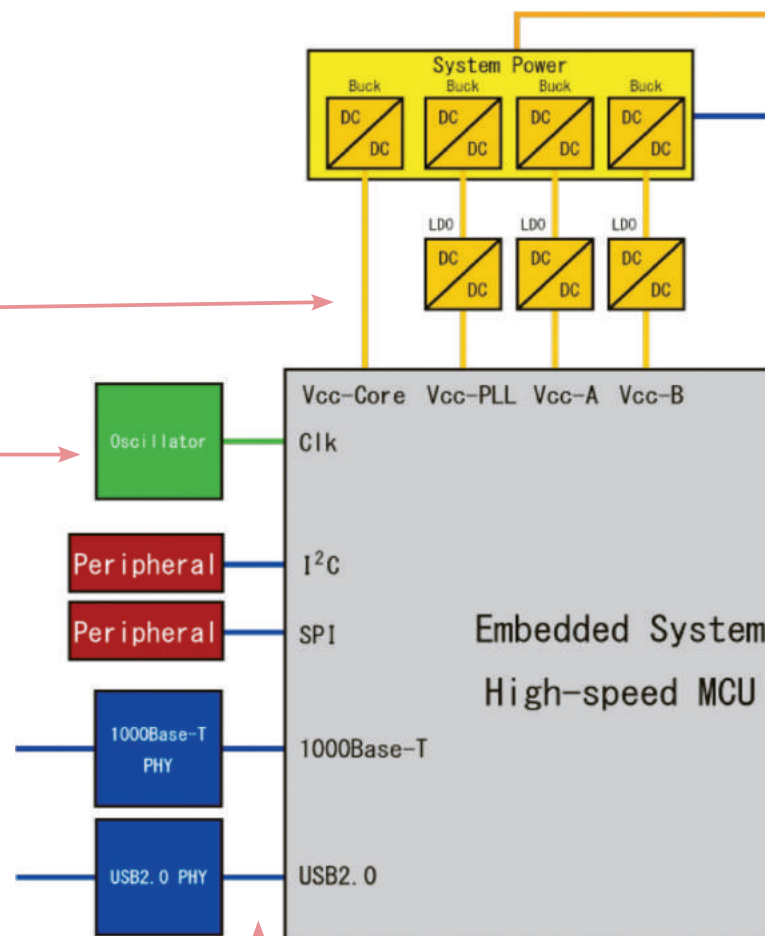
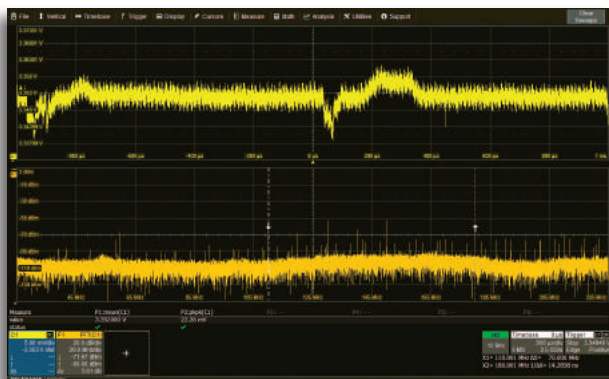
デジタル電圧計のライセンスは、無償で以下のURLからダウンロードが可能です。

<https://teledynelecroy.com/ws4000hd/redeemdvm>

# 組み込み機器のデバッグに最適なオプション

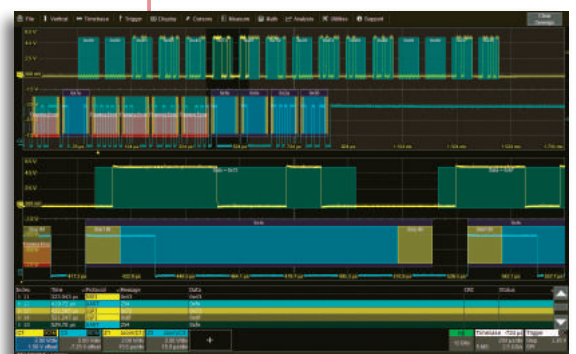
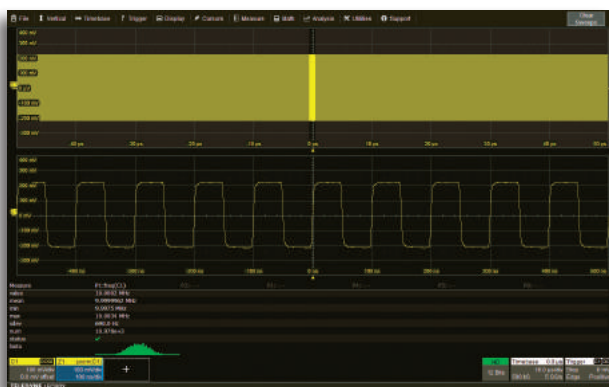
## 電源レール解析

- 12ビット分解能と低ノイズ特性が電源レールに乗っている小さな信号の詳細を明瞭に表示
- FFTまたはスペクトラム・アナライザを使ってノイズ原因を特定
- オシロスコープ自身の広いオフセット範囲が電源レールのブローピングをサポート



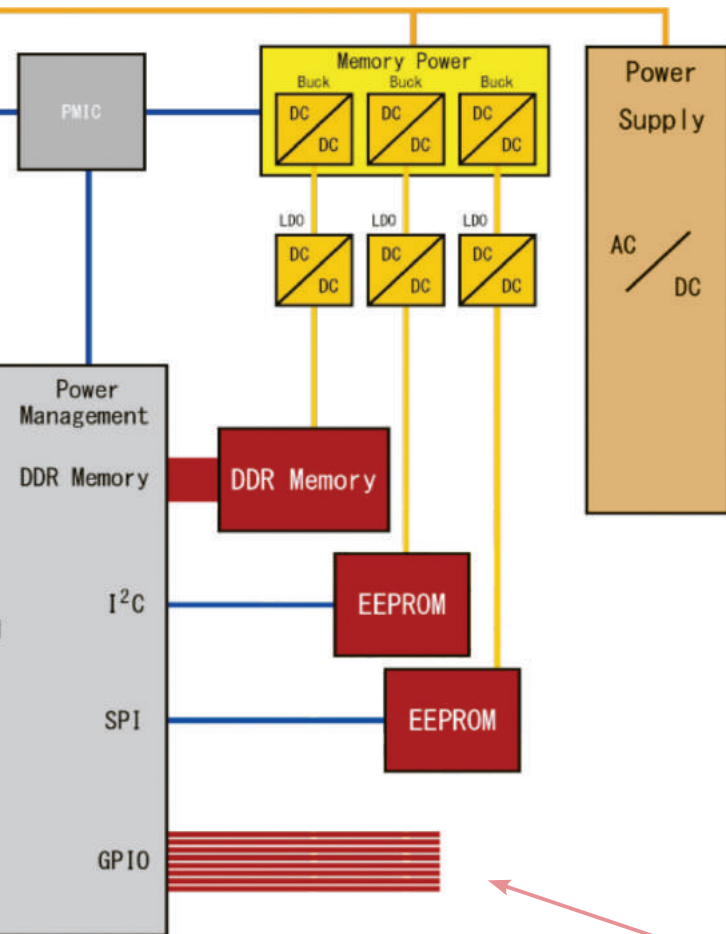
## クロック解析

- 長時間捕捉で短時間で計測の統計的有意性を担保
- ロングメモリ時もクロック信号の全てのサイクルで計測
- 計測値の時間変動を表示
- 計測値の分布をヒストグラム・アイコンで表示



Protocol	Message	Data	CRC	Status
SSPI	0x43	0x43		
UART	254	0xfe		
SSPI	0x72	0x72		
SSPI	0x6f	0x6f		
UART	254	0xfe		





### スイッチング電源解析

- スwitchング動作評価の計測と解析
- カラーコード表示によりターンオンおよびターンオフの遷移区間を明示
- 自動計算によるスイッチング・デバイスの計測
- 入/出力の出力計測と入力の高調波計測



### シリアル・トリガ/デコード機能による プロトコル解析

- 直観的なカラーコード重ね書き表示でシリアル・データ情報を容易に把握
- 強力な条件付きデータ値トリガ
- 表形式デコード表示は、2つの異なるプロトコル・デコードをまとめて表示
- デコード表示で特定の packets にタッチすると自動的に対応する物理層波形を拡大表示
- プロトコル検索機能と条件設定フィルタ

### 16チャンネル・ミックスド・シグナル機能 によるロジック解析

- アナログ4チャンネルとデジタル16チャンネルを同時に表示、計測、解析
- 専用デジタル入力によりアナログ4チャンネルを保持
- パターン・トリガ条件にアナログとデジタルを同時に利用可能
- WaveScan、Trend、計測値の統計やヒストグラム表示でデジタル波形の異常を特定

# 多様なプローブ群

## パッシブ・プローブ



PP019, PP026

- 定格電圧500V
- 減衰率自動認識対応
- 高入力インピーダンス10MΩ

## アクティブ・プローブ



ZS1000, ZS1500

- 低入力容量0.9pF
- 高入力インピーダンス1MΩ
- 低価格

## 差動プローブ



ZD1500, ZD1000, ZD500

- 高CMRR、広帯域、低ノイズ
- 低容量1pF、広ダイナミックレンジ
- 直列シャント電圧計測

## 高電圧プローブ



HVP120  
PPE6KV-A

- 定格電圧1kV～6kV
- 安全で簡単なブローピング・アクセサリ
- 減衰比自動認識対応

## 高電圧差動プローブ



HVD3102A, HVD3106A(1kV)  
HVD3206A(2kV)  
HVD3220 (2kV)  
HVD3605A(6kV)

- 定格電圧1kV、2kVまたは6kV
- 優れたCMRR(1MHzで65dB)
- 1%のゲイン精度

## 電流プローブ



CP030B  
CP031, CP031A  
CP150B, CP150-6M  
CP500, DCS025

- ピーク電流 最大700A
- 1mA/Divの高感度
- 帯域幅 最大100MHz

## 電源レール・プローブ

## 光アイソレーション・プローブ

## テクトロニクス社 TekProbe用アダプタ



RP2060, RP4060

- 幅広いオフセット範囲(60V)と低ノイズ
- 低インピーダンスの電源レールの測定に最適
- ソルダーインとU.F.Lコネクタ



HVFO108

- コモンモード電圧定格35kV
- 可能な限り高いCMRR(140dB)
- ゲート駆動電圧測定に最適



TPA10

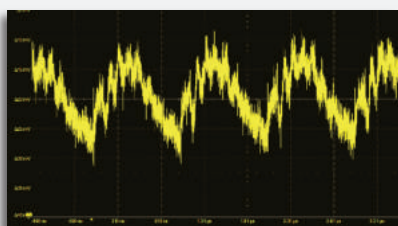
- TekProbe interface level II対応
- 電源供給とオフセット調整機能
- 幅広いテクトロニクス社製のプローブに対応

### 電源レール・プローブ

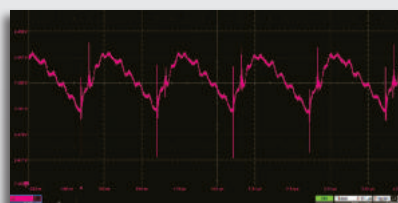
～低電圧DC/DCのリプル測定に最適

回路動作に障害を与える電源レールに重畳した微小なノイズを捕捉することが課題となっています。10:1パッシブ・プローブで捕捉するとオシロスコープのノイズに隠れてしまいうまく見ることができません。

電源レール・プローブなら広帯域なノイズ測定を低ノイズで行うことができます。また、幅広いオフセット範囲で電源レールの直流電圧を相殺して最適の電圧レンジでノイズの高感度測定が可能です。



10:1のパッシブ・プローブで観測した電源ノイズ。測定系のノイズが大きくて、電源ノイズの詳細が観測できていない。



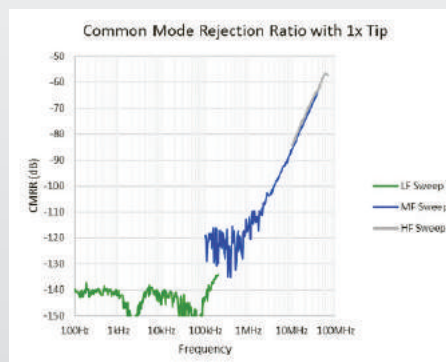
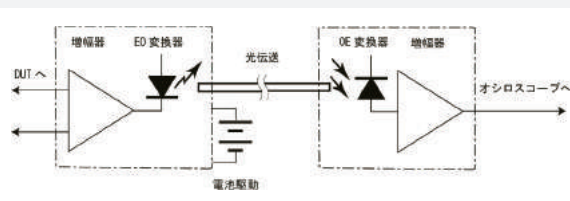
RP4060を使って観測した電源ノイズ。測定系のノイズは最小化されて電源ノイズの詳細が観測できる。

### 光アイソレーション・プローブ

～ゲート駆動回路、電流センサの測定に最適

パワーエレクトロニクスでは、大きなコモンモード電圧の影響で、高性能の差動プローブでも計測が困難な場合があります。

光アイソレーション・プローブは、DUTとオシロスコープを電気的に完全に絶縁することで大きなCMRRを得ることができます。これにより大きなコモンモード電圧があっても良好な信号測定が行えます。



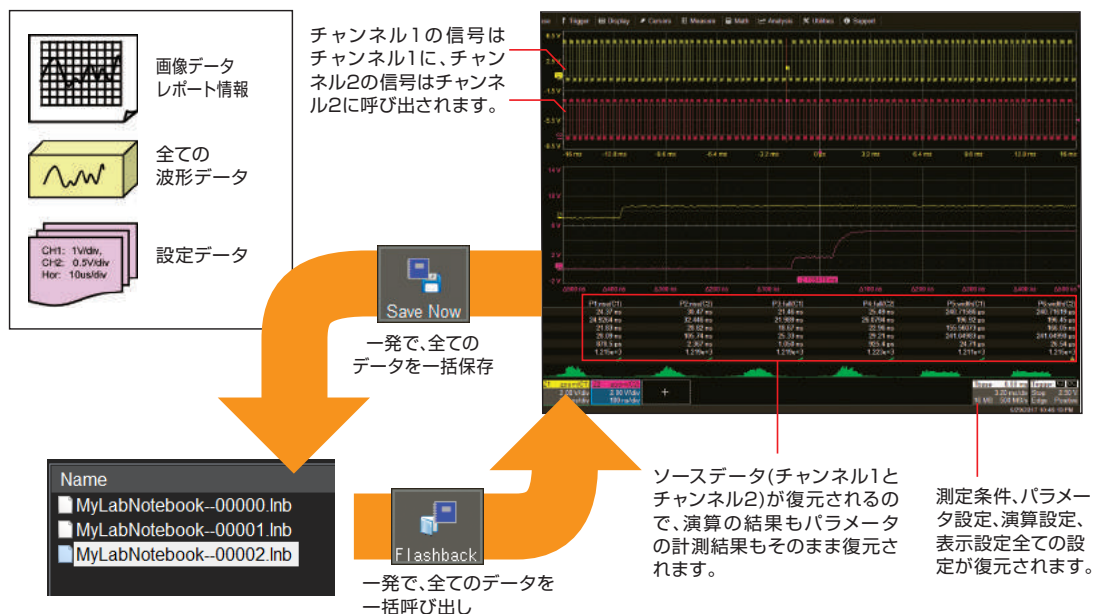
光アイソレーション・プローブのCMRR特性

# データ操作ツール

## LabNotebook — データ記録ツール

LabNotebookは波形や設定、および画像イメージを一度の操作で、ハードディスクに保存することができます。オシロスコープで呼び出すと、保存した状態をそのまま再現することができます、中断した解析の続きを進めることや再実験を同じ

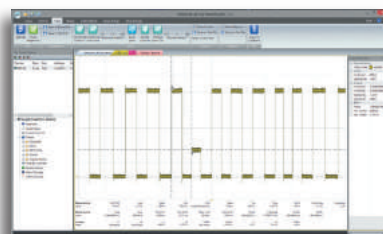
設定で行うことができます。また各プロジェクト・メンバーにLabNotebookのデータを送り、各自がフリーソフトウェアの波形ビューアWaveStudioで波形を呼び出すことができます。



## WaveStudio — 波形ビューア

WaveStudioはオフラインで保存されたアナログ波形やデジタル波形、LabNotebookデータを表示、または解析することができるWindowsアプリケーションです。フリーソフトウェアながら、ズーム表示やカーソル、21種類の測定パラメータ機能が利用でき、波形を詳細に

調べる事ができます。テラダイン・レクロイのオシロスコープをお持ちでないビジネスパートナーやプロジェクト・メンバーと問題を共有し、共同で問題解決にあたる事ができます。リモート接続にも対応し、波形データや画像イメージをPCに転送することやターミナルモードでリモート・コマンドの確認も可能になります。

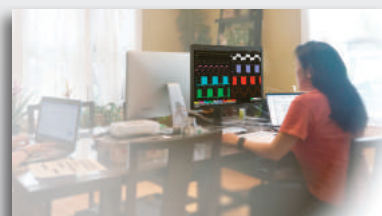


## MAUI Studio

### — オフライン解析ソフトウェア

テラダイン・レクロイのオシロスコープで保存した波形ファイルをオフィスや自宅のPCで閲覧したり、追加の解析を行うことのできるオフライン解析ソフトウェアです。波形ビューアに加えて、オシロスコープと同じ高度な解析機能の利用が可能です。

- どなたでも無料でご利用可能
- 解析オプションを追加可能  
30日間は全て無料でお試いただけます
- 簡単操作  
タッチパネルのオシロスコープと同じ操作でご利用いただけます





	WaveSurfer 4024HD	WaveSurfer 4034HD	WaveSurfer 4054HD	WaveSurfer 4104HD
垂直軸-アナログ・チャンネル				
アナログ帯域幅@50Ω(-3dB)	200 MHz	350 MHz	500 MHz	1 GHz
立ち上がり時間(10-90%)	1.75 ns	1 ns	700 ps	450 ps
入力チャンネル	4			
垂直分解能	12ビット			
有効ビット数(ENOB)	8.7	8.6	8.5	8.3
垂直ノイズフロア(rms、50Ω)				
1 mV/div	65 μV	70 μV	90 μV	125 μV
2 mV/div	65 μV	70 μV	90 μV	125 μV
5 mV/div	65 μV	70 μV	90 μV	125 μV
10 mV/div	70 μV	75 μV	95 μV	130 μV
20 mV/div	95 μV	95 μV	115 μV	160 μV
50 mV/div	160 μV	175 μV	210 μV	280 μV
100 mV/div	270 μV	290 μV	350 μV	465 μV
200 mV/div	960 μV	925 μV	1.1 mV	1.65 mV
500 mV/div	1.6 mV	1.75 mV	2.1 mV	2.75 mV
1 V/div	2.7 mV	2.9 mV	3.5 mV	4.7 mV
感度	50 Ω: 1 mV-1 V/div(連測可変設定可能)、1 MΩ: 1 mV-10 V/div(連測可変設定可能)			
DCゲイン精度	フルスケールの±0.5%、オフセット 0 V時			
(DC感度のゲイン・コンポーネント)				
チャンネル間アイソレーション	60 dB	60 dB@DC~200 MHz 50 dB@200~350 MHz	60 dB@DC~200 MHz 50 dB@200~500 MHz	60 dB@DC~200 MHz 50 dB@200~500 MHz 40 dB@500MHz~1 GHz
オフセット・レンジ	50 Ω: 1 mV~4.95 mV: ±1.6 V; 5 mV~9.9 mV: ±4 V; 10 mV~19.8 mV: ±8 V; 20 mV~1 V: ±10 V 1 MΩ: 1 mV~4.95 mV: ±1.6 V; 5 mV~9.9 mV: ±4 V; 10 mV~19.8 mV: ±8 V; 20 mV~100 mV: ±16 V; 102 mV~198 mV: ±80 V; 200 mV~1 V: ±160 V; 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% + 最大オフセットの0.02% + 1 mV)			
最大入力電圧	50 Ω: 5 Vrms, 1 MΩ: 400 V max (DC + ピーク AC ≤ 10 kHz)			
入力カップリング	1 MΩ: AC, DC, GND; 50 Ω: DC, GND			
入力インピーダンス	50 Ω: ±2.0%; 1 MΩ: ±2.0% ; 15 pF			
周波数帯域制限	20 MHz	20 MHz, 200 MHz	20 MHz, 200 MHz	20 MHz, 200 MHz
リスキューリング	電気: ボルト、アンペア			
水平軸-アナログ・チャンネル				
捕捉モード	リアルタイム、ロール、アベレージ、シーケンス(最大1,000セグメント、最小1 μsのデッドタイム)			
タイムベース	内部のタイムベースは4入力共通			
タイムベース・レンジ	500 ps/div~100 s/div			
クロック精度	±2.5 ppm 校正から+ 1 ppm/年			
捕捉 - アナログチャンネル				
サンプリング速度(シングル・ショット)	2.5 GS/s (4ch) 、5 GS/s (2ch)			
標準メモリ長(4ch/2ch)	12.5 Mポイント/25 Mポイント			
アベレージング回数	加算アベレージング 最高1024スイープ			
垂直軸、水平軸、捕捉-デジタル・チャンネル(WS4KHD-MSOオプションのみ)				
入力チャンネル	16 デジタル・チャンネル			
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の選択	TTL (+1.4 V)、5 V CMOS (+2.5 V), ECL (-1.3 V) またはユーザー定義			
最大入力電圧	±30 Vピーク			
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% + 100 mV)			
入力ダイナミック・レンジ	±20 V			
最小入力電圧スイング	500 mVpp			
入力インピーダンス(フライングリード)	100 kΩ ; 5 pF			
最大入力周波数	125 MHz			
サンプリング速度	500 MS/s			
メモリ長	12.5 Mポイント - 16チャンネル			
検出可能最小パルス幅	4 ns			
チャンネル間スキュー	±(1 デジタル・サンプル間隔)			
ユーザー定義のスレッシュホールド・レンジ	±10 V in 20 mV ステップ			

	WaveSurfer 4024HD	WaveSurfer 4034HD	WaveSurfer 4054HD	WaveSurfer 4104HD
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/5、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			
ホールド・オフ	10 ns～20 s、または1～100,000,000イベント			
プリトリガ遅延	フルスケールの0～100%			
ポスト・トリガ遅延	0～10,000 div			
内部トリガ・レベルの範囲	中心から4.1 div (標準値)			
外部トリガ・レベルの範囲	Ext (±0.610 mV); Ext/5 (±3.05 V)			
最大トリガ・レート	175,000波形/秒			
エッジ・トリガのトリガ感度 (Ch 1-4)	0.9 division @ 10 MHz 1.0 division @ 200 MHz	0.9 division @ 10 MHz 1.0 division @ 350 MHz	0.9 division @ 10 MHz 1.0 division @ 500 MHz	0.9 division @ 10 MHz 1.0 division @ 1 GHz
トリガのタイプ	Edge, Width, Logic (Pattern), TV (NTSC, PAL, SECAM, HDTV - 720p, 1080i, 1080p), Runt, Slew Rate, Interval (Signal or Pattern), Dropout, Qualified (StateまたはEdge)、外部トリガはエッジ・トリガのみ			
低速シリアル・プロトコル・トリガ				
	I2C, SPI (SPI, SSPI, SIOP), UART-RS232, CAN1.1, CAN2.0, CAN FD, LIN, FlexRay			
測定、ズーム、演算ツール				
測定パラメータ	以下のパラメータのうち最大6個のパラメータを任意の波形に対して同時に計測可能、 振幅、面積、ベース、遅延、デューティサイクル、立ち下がり時間(90%-10%)、立ち下がり時間(80%-20%)、周波数、最大値、平均値、最小値、オーバーシュート、アンダーシュート、ピーク・ツー・ピーク、周期、位相、立ち上がり時間(10%-90%)、立ち上がり時間(20%-80%)、RMS、スキュー、標準偏差、トップ、正の幅、負の幅、Edge@level、ΔTime@level、ΔWidth@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、全ての測定でゲートで範囲指定が可能			
ズーム	フロントパネルのQuickZoomボタン、またはタッチスクリーンやマウスで拡大範囲に四角形を描いて実行			
演算機能	以下の演算のうち最大2個の波形演算を任意の波形に対して同時に実行可能 加算、減算、乗算、除算、絶対値、アベレージ、微分、分解能向上、エンベロープ、フロア、積分、逆数、リスケール、Sinx/x補間、二乗、平方根、トレンド、ズーム、反転、FFT(パワー・スペクトラム出力、矩形ウィンドウ、Von Hannウィンドウ、Flat Topウィンドウ)			
ディスプレイ・システム				
サイズ	12.1インチ・ワイドスクリーン/静電容量方式タッチパネル			
解像度	1280 × 800ピクセル			
プローブ				
標準プローブ	PP019 (5 mm) チャンネル毎に1本		PP026 (5 mm) チャンネル毎に1本	
プローブ・インタフェース	BNCおよびテレダイン・レクロイのProBus(アクティブプローブ、電流プローブおよび差動プローブ用)			
インタフェース				
イーサネット・ポート	10/100BaseT イーサネット・インタフェース (RJ45ポート) ×1			
SDカードスロット	Micro SDポート、標準で16GBのMicro SDカードが付属			
USBホスト・ポート	前面USB 3.1 Gen1ポート×2、裏面USB 2.0 ポート×2			
USBデバイス・ポート	USB2.0 USBTMCポート×1			
GPIOポート(オプション)	IEEE - 488.2に対応			
外部モニター・ポート	HDMIポート×1 (最大解像度1280 × 800)			
リモート制御	MicrosoftのCOM Automation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			
ネットワーク通信規格	VSCPおよび VXI-11, LXI互換			
電源要件				
電圧	100 to 240 VAC ±10% @ 50 to 60 Hz ±10%; 100 to 120 VAC ±10% @ 400 Hz ±5%; 自動AC電圧選択			
通常消費電力	90 W / 90 VA			
最大消費電力	150 W / 150 VA			
環境				
温度	動作時: 0℃ ～+50℃; 非動作時: -30℃～+70℃			
湿度	動作時: 5%～90% RH (結露なし) @ ≤30℃、最大値は、+50において50% RH (結露なし)に低下 非動作時: 5%～95% 相対湿度 (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@≤ 25℃; 非動作時: 最大12,192 m			
物理的仕様				
寸法 (高さ×幅×奥行)	273 mm × 380 mm × 160 mm			
重量	5.3 kg			
規格認証				
CE 認証 UL、cUL リスティング認証	CE 適合、ULおよびcULリスト済み; conforms to UL 61010-1 (3rd Edition)、UL 61010-2-030 (1st Edition)およびCAN/CSA C22.2 No. 61010-1-12に準拠			
保証期間				
	3年間保証: 毎年の校正を推奨、アップグレード作業、校正作業および延長保証契約も対応			

### WaveSurfer 4024HD

### WaveSurfer 4034HD

### WaveSurfer 4054HD

### WaveSurfer 4104HD

デジタル・ボルトメータ (<https://teledynelecroy.com/ws4000hd/redeemdvms> にて無償のキーコード発行)

測定項目	ACrms, DC, DCrms, 周波数
分解能	ACV/DCV: 4 桁、周波数: 5桁
計測更新速度	100 回/秒、計測値の更新は5回/秒
垂直軸設定	オートレンジ: 計測のダイナミックレンジが最大になるように垂直軸を自動的に設定

### ファンクション・ジェネレータ (WS4KHD-FG)

#### 共通の特性

最高周波数	25 MHz
チャンネル数	1
サンプリング速度	125 MS/s
任意波形データ長	16 kpts
周波数分解能	1 $\mu$ Hz
垂直分解能	14 ビット
電圧レンジ	$\pm 3$ V (HiZ); $\pm 1.5$ V (50 $\Omega$ )
波形タイプ	正弦波、矩形波、三角波、パルス、DC、ノイズ、任意波形、指数関数立ち上がり、指数関数立ち下がり、ランプ、Gaussian、Lorentz、Cardiac、Haversine

#### 周波数の特性

正弦波	1 $\mu$ Hz - 25 MHz
矩形波/パルス	1 $\mu$ Hz - 10 MHz
ランプ/三角波	1 $\mu$ Hz - 300 KHz
指数関数 立ち上がり/立ち下がり	1 $\mu$ Hz - 1 MHz
Gaussian, Lorentz, Cardiac	1 $\mu$ Hz - 5 MHz
ノイズ	25 MHz (-3 dB)
分解能	1 $\mu$ Hz
精度	$\pm 50$ ppm
エージング	$\pm 3$ ppm/年、初年度

#### 出力の特性

振幅	4 mVpp - 6 Vpp (HiZ); 2 mVpp - 3 Vpp (50 $\Omega$ )
垂直精度	$\pm (0.3 \text{ dB} + 1 \text{ mV})$
振幅平坦度	$\pm 0.5 \text{ dB}$

#### DCオフセット

オフセット範囲 (DC)	$\pm 3$ V (HiZ); $\pm 1.5$ V (50 $\Omega$ )
オフセット精度	$\pm (\text{オフセット値の} 1\% + 3 \text{ mV})$

#### 波形出力

インピーダンス	50 $\Omega \pm 2\%$
出力保護	短絡保護

#### 正弦波の純度

SFDR (非高調波) @1.265 Vpp	
DC-1 MHz	-60 dBc
1 MHz - 5 MHz	-55 dBc
5 MHz - 25 MHz	-50 dBc
高調波歪 @1.265 Vpp	
DC - 5 MHz -50 dBc	-50 dBc
5 MHz - 25 MHz	-45 dBc

#### 矩形波/パルスの特性

立ち上がり/立ち下がり時間	24 ns (10% - 90%)
オーバーシュート	3% (typical - 1 kHz, 1 Vpp)
パルス幅	最小50 ns
ジッタ	500 ps + 周期の10 ppm (RMSサイクル・ツー・サイクル)

#### ランプ/三角波の特性

直線性	最大出力の0.1% (代表値 - 1 kHz, 1 Vpp, 対称性100% 時)
対称性	0%~100%

# オーダー・インフォメーション

## デジタル・オシロスコープ

WaveSurfer 4024HD	200 MHz、2.5GS/s、12.5Mポイント/ch 4ch、12ビット分解能
WaveSurfer 4034HD	350 MHz、2.5GS/s、12.5Mポイント/ch 4ch、12ビット分解能
WaveSurfer 4054HD	500 MHz、2.5GS/s、12.5Mポイント/ch 4ch、12ビット分解能
WaveSurfer 4104HD	1 GHz、2.5GS/s、12.5Mポイント/ch 4ch、12ビット分解能

※ 全機種共通：12.1インチWXGAタッチ・スクリーン・ディスプレイ、

## 標準構成品

÷10パッシブ・プローブ（チャンネルごとに1本）、microSDカード（インストール済み）、microSDカード・アダプタ、フロントカバー、基本操作マニュアル（英文）、NISTトレーサビリティ校正証明書（英文）、電源ケーブル、3年間保証

## マルチインスツルメンツ・オプション

WS4KHD-MSO	ミックスド・シグナル・オプション (16チャンネル・デジタルリード・セット 大型クリップ22個、グラント延長リード20個、 グラント・フレキシブル・リード5本および ライセンスを含む)
------------	--

## マルチインスツルメンツ・オプション（標準装備）

WS4KHD-FG	ファンクション・ジェネレータ・オプション
WS4KHD-SPECTRUM-I	基本スペクトラム・オプション

## シリアル・データ・オプション（標準装備）

WS4KHD-AUDIO TD	Audiobusトリガ/デコード・オプション
WS4KHD-AUTO TD	CAN、CAN FD、LIN、FlexRayトリガ/デコード・ オプション
WS4KHD-EMB TD	I2C、SPI、UART-RS232トリガ/デコード・ オプション

## 電源解析オプション（標準装備）

WS4KHD-PWR	電源解析オプション
------------	-----------

## 汎用アクセサリ

USB2-GPIB	外部けUSB-GPIBアダプタ
WS4KHD-SOFTCASE	携帯用ソフトケース
WS4KHD-RACK	ラックマウントアクセサリ

## プローブ

PP019	250MHzパッシブ・プローブ 10:1、10MΩ
PP026	500MHzパッシブ・プローブ 10:1、10MΩ
PP066	7.5 GHz低容量パッシブ・プローブ (÷10, 1 kΩ; ÷20, 500 Ω)
RP2060	2GHz、50kΩ、1.2x、±60Vオフセット、 ±800mVダイナミック・レンジ、電源レール・プローブ
RP4060	4GHz、50kΩ、1.2x、±60Vオフセット、 ±800mVダイナミック・レンジ、電源レール・プローブ
RP4000-BROWSER	ブラウザチップ・アクセサリ

## プローブ（続き）

CP030B	30A：50MHz、電流プローブ AC/DC：30A rms；50Aピーク・パルス、1.5mケーブル
CP030-3M	30A：10MHz、電流プローブ AC/DC：30A rms；50Aピーク・パルス、3mケーブル
CP031	30A：100MHz、電流プローブ AC/DC：30A rms；50Aピーク・パルス、1.5mケーブル
CP031A	30A：100MHz、高感度電流プローブ AC/DC：30A rms；50Aピーク・パルス、1.5mケーブル
CP150B	150A：10MHz、電流プローブ AC/DC：150A rms；500Aピーク・パルス、2mケーブル
CP150-6M	150A：5MHz、電流プローブ AC/DC：150A rms；500Aピーク・パルス、6mケーブル
CP500	500A：2MHz、電流プローブ AC/DC：500A rms；700Aピーク・パルス、6mケーブル
DCS025	電流プローブ用スキュー調整治具
HVD3102A	1kVrms、25MHz 高電圧差動プローブ
HVD3102A-NOACC	1kVrms、25MHz 高電圧差動プローブ (チップ・アクセサリは含まない)
HVD3106A	1kVrms、120MHz 高電圧差動プローブ
HVD3106A-6M	1kVrms、80MHz 高電圧差動プローブ、6mケーブル
HVD3106A-NOACC	1kVrms、120MHz 高電圧差動プローブ (チップ・アクセサリは含まない)
HVD3206A	2kV(DC+peakAC)、120MHz、高電圧差動プローブ
HVD3206A-6M	2kV(DC+peakAC)、80MHz、高電圧差動プローブ、 6mケーブル
HVD3220	2kV 400MHz 高電圧差動プローブ、2mケーブル
HVD3605A	8.485kV (DC+peakAC)、100MHz 高電圧差動プローブ、6mケーブル
HVFO108	150MHz、光アイソレーション・プローブ
HVFO100-1X-TIP-U	HVFO100用±1V(x1)アッテネータ・チップ
HVFO100-5X-TIP-U	HVFO100用±5V(x5)アッテネータ・チップ
HVFO100-10X-TIP-U	HVFO100用±10V(x10)アッテネータ・チップ
HVFO100-20X-TIP-U	HVFO100用±20V(x20)アッテネータ・チップ
HVFO100-40X-TIP-U	HVFO100用±40V(x40)アッテネータ・チップ
HVP120	100:1、400MHz、50MΩ、1kVrms-6kV（過渡）、 高電圧プローブ
PPE6KV-A	100:1、500MHz、50MΩ、2kVrms-6kV（過渡）、 高電圧プローブ
DL02-HCM	250MHz、60Vコモンモード電圧差動プローブ
DL05-HCM	500MHz、60Vコモンモード電圧差動プローブ
DL10-HCM	1GHz、60Vコモンモード電圧差動プローブ
ZD500	500 MHz、1.0 pF、アクティブ差動プローブ、±8 V
ZD1000	1GHz、1MΩ、1.0 pF、アクティブ差動プローブ、±8 V
ZD1500	1.5GHz、1MΩ、1.0 pF、アクティブ差動プローブ、±8 V
ZS1000	1GHz、1MΩ、0.9 pFハイ・インピーダンス・アクティブ・プローブ
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

オシロスコープの帯域アップグレードが可能です。詳細については  
お問合せください。



## テレダイン・レクロイ お客様窓口

テレダイン・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 <https://teledynelecroy.com/japan/>

メールでのお問合せ [lecroy.contact.japan@teledyne.com](mailto:lecroy.contact.japan@teledyne.com)

御用命は



明伸工機株式会社 <https://www.meishin-k.co.jp/>

お問合せ先



東京営業所	03-3987-6261	名古屋営業所	052-703-1021
横浜営業所	045-326-6090	刈谷営業所	0566-70-7744
相模営業所	046-228-8611	鈴鹿営業所	059-378-9733
土浦営業所	029-824-9361	大阪営業所	06-6304-2332
宇都宮営業所	028-639-5077	滋賀営業所	077-582-8077
北関東営業所	0276-46-1092	姫路営業所	079-223-8234
甲府営業所	055-222-7868		