

PicoScope[®] 9300 シリーズ

新世代のサンプリングオシロスコープ



最大帯域幅 30 GHz
電気信号、光信号、TDR/TDT、4 チャンネルモデル

主な特徴

15 TS/s (64 fs) シーケンシャルサンプリング、640 TS/s (1.5 fs) の表示分解能
最大 15 GHz プリスケール、2.5 GHz ダイレクトトリガー、11.3 Gb/s クロック回復
業界をリードする 16 ビット 1 MS/s ADC と 60 dB ダイナミックレンジを実現
最大 223-1 パターンロックで 20Gb/s までのアイおよびマスクテストが可能
直感的なタッチ操作対応の Windows ユーザーインターフェース
包括的な内蔵測定、ヒストグラム、編集可能なデータマスクライブラリ
内蔵、差動、デスキュー可能 TDR/TDT ステップジェネレーター

用途:

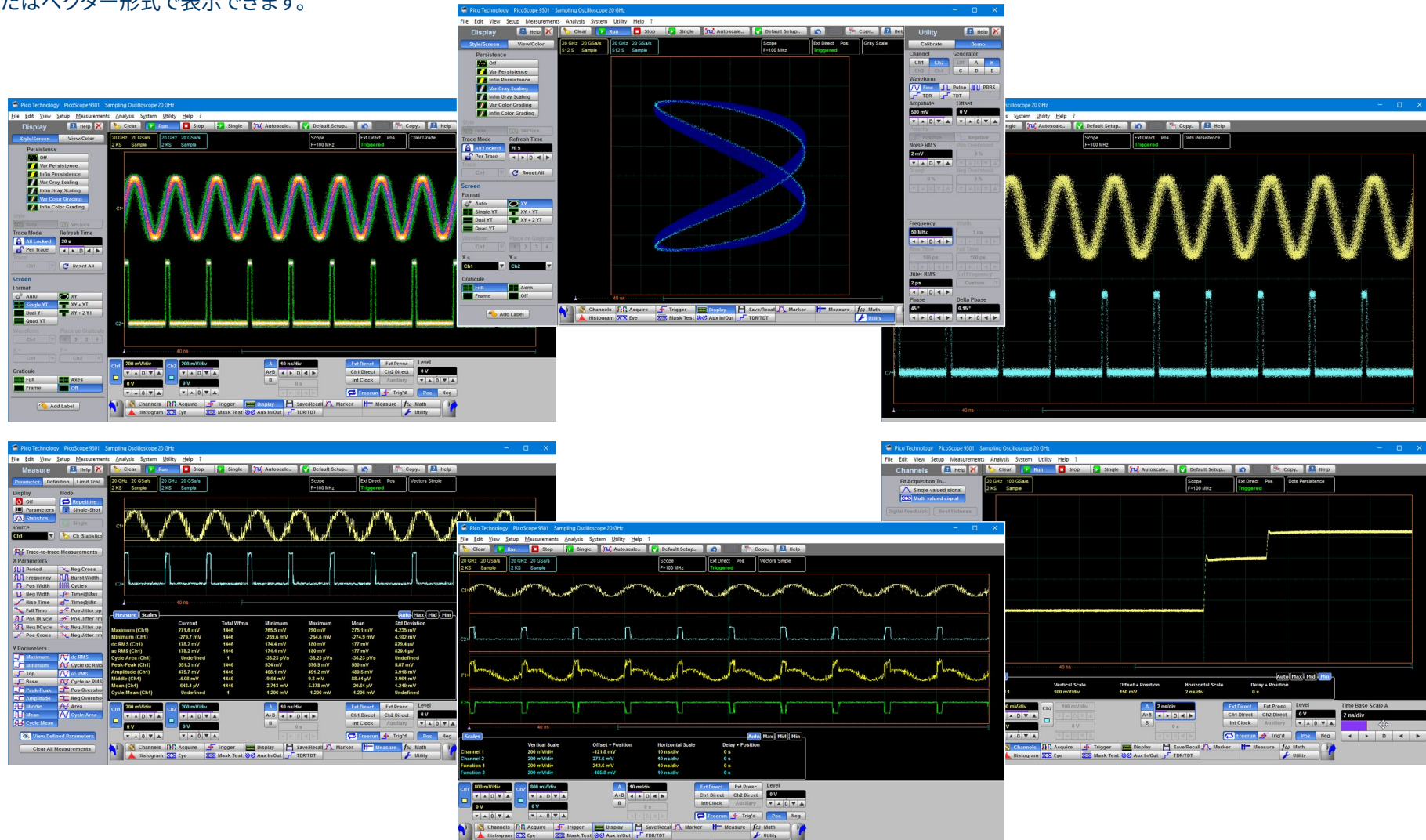
通信・レーダーテスト、サービスおよび製造
光ファイバー、トランシーバー、レーザーテスト
RF、マイクロ波、ギガビットデジタルシステムの測定
Ethernet、HDMI 1 & 2、PCI、SATA
半導体解析
ケーブル、コネクタ、バックプレーン、PCB、ネットワークの TDR/TDT 解析

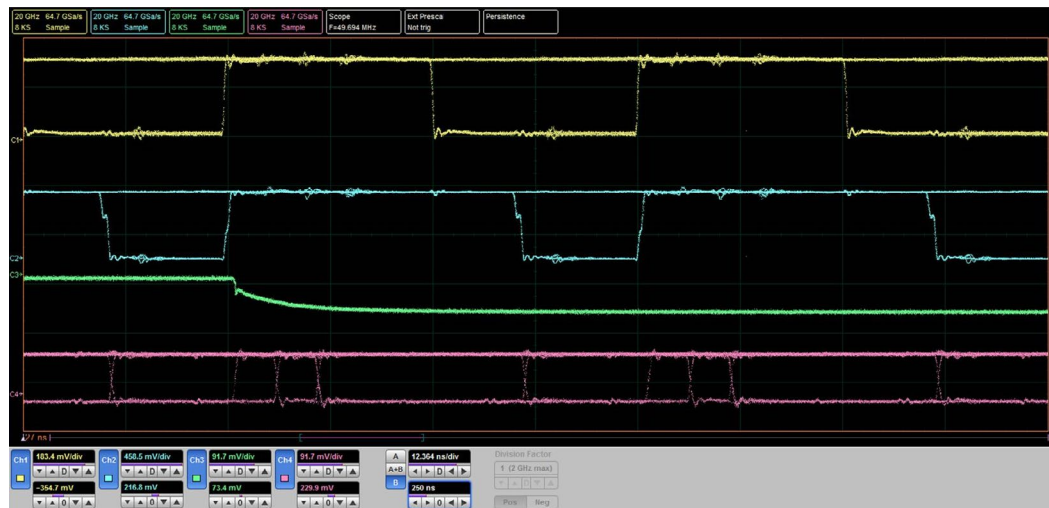
使いやすい設計

PicoSample 3 のワークスペースは、お使いのディスプレイのサイズと解像度を最大限に活用します。トレースディスプレイと測定結果ディスプレイ、それぞれに割り当てるスペースを設定できるだけでなく、コントロールメニューの表示・非表示も設定できます。ユーザーインターフェースは、マウスにもタッチ操作にも対応しており、トレース、カーソル、領域、パラメーターをグラブ & ドラッグできます。小さなタッチ画面での使用を目的とした拡大パラメーターコントロールもご利用いただけます。拡大する場合は、ズームウィンドウを利用できます。また、従来の 2 つのタイムベースである遅延コントロールとスケーリングコントロールを利用して拡大することもできます。

画面形式の選択

複数のトレースで作業する場合、1 つのグリッド上にすべてのトレースを表示できるだけでなく、2 ～4 つのグリッド上にトレースを個別に表示することもできます。XY モードでは、信号を表示することもでき、電圧-時間グリッドを追加することも可能です。残像ディスプレイモードでは、カラーコンターまたはシェーディングを使用して、信号の統計的変動が表示されます。トレースの表示は点のみまたはベクター形式で表示できます。





電氣的帯域幅最大 30 GHz

PicoScope 9300 シリーズは、20 GHz と 30 GHz のモデルをご用意しており、いずれも低サンプルジッターと詳細なタイミング分解能で、12 ps (計算値) の速度でのトランジションの測定をサポートします。すべてのサンプリングオシロスコープの中でも最速の 9300 シリーズは、64 fs のタイミング分解能と 16 ビットの垂直分解能で、最高 1 MS/秒の速度で波形を測定します。さらに説得力のあるトレース、パーシステンス、アイ・アップデート、60dB 以上のダイナミックレンジ、最長 32kS のトレース長を実現します。

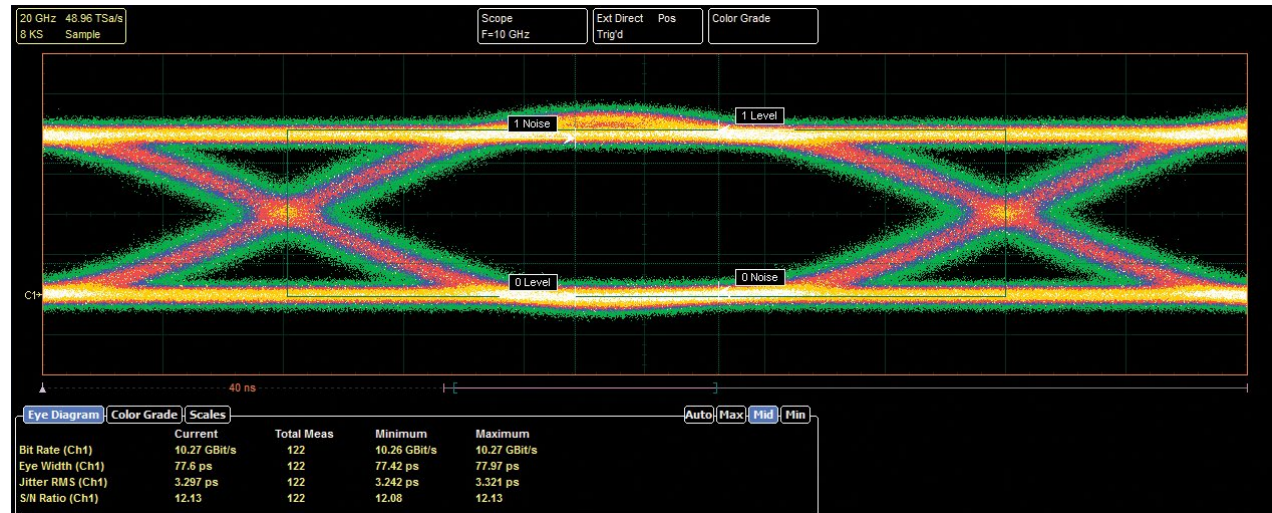


トリガーモード

- 2.5 GHz のダイレクトトリガー & 最大 18 GHz のプリスケールトリガー
サンプリングオシロスコープは、最大 2.5 GHz の繰り返し周波数では直接、最大 18 GHz (20 GHz モデルの場合は 14 GHz) の繰り返し周波数ではプリスケール分配器入力経由で個別のユニットからのトリガー入力に対応します。
- 内蔵の 11.3 Gb/s クロック回復トリガー
データクロックがトリガーとして利用できないシリアルデータアプリケーションやトリガー jitter を低減する必要があるシリアルデータアプリケーションをサポートするため、PicoScope 9302 と 9321 には、クロック回復モジュールが内蔵されています。このモジュールは、入力シリアルデータからデータクロックを継続的に再生成するか、信号をトリガーします。また、非常に長時間のトリガー遅延中であっても、パターンロックアプリケーション向けであっても、jitter を低減することで、入力シリアルデータからデータクロックを継続的に再生成することや、信号をトリガーできます。クロック回復とオシロスコープの入力両方に信号を送るため、分配器アクセサリキットが同梱されています。

アイダイアグラム解析

PicoScope 9300 シリーズのスコープは、非ゼロ復帰 (NRZ) 信号およびゼロ復帰 (RZ) 信号の解析に使用する 30 項目以上の基本パラメーターを素早く測定します。最大 10 項目のパラメーターを同時に測定できます。また、包括的な統計が表示されます。



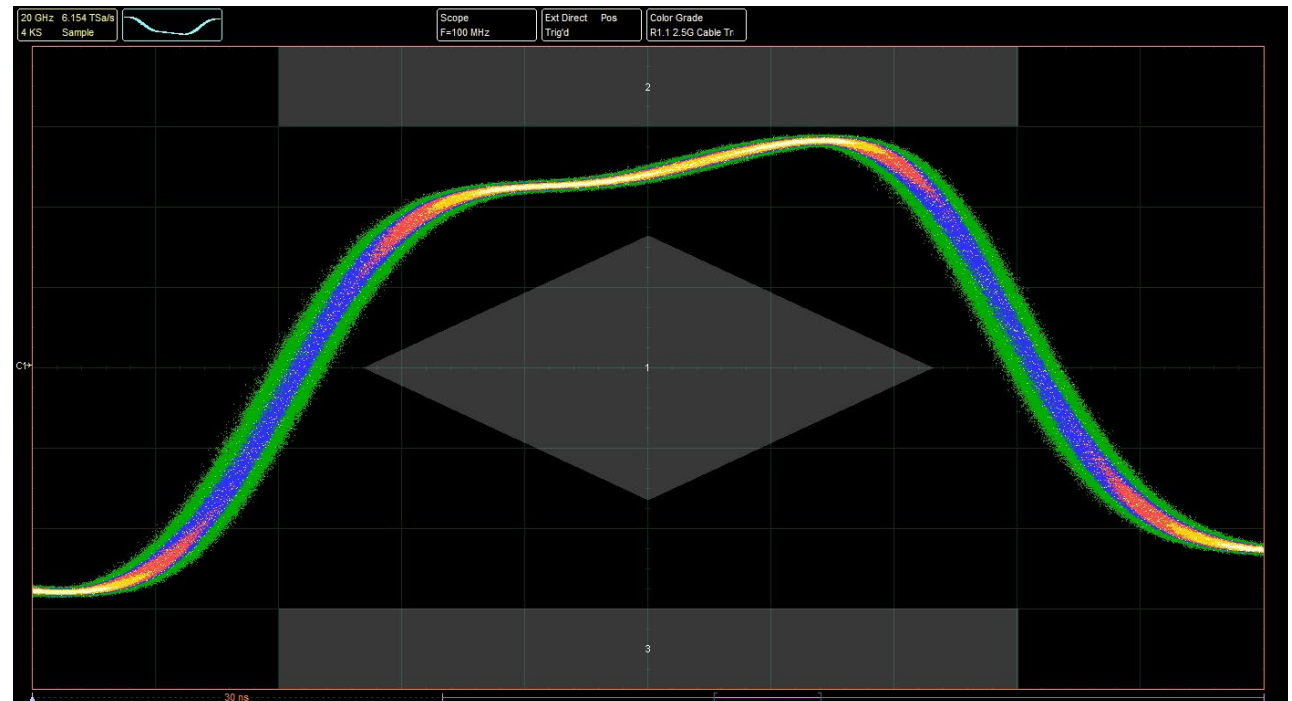
オプションで、各パラメーターの生成に使用される測定ポイントおよびレベルをトレース上に表示できます。

本書で後述されている通り、アイダイアグラム解析は、マスクテストに加えて実行することでより説得力のある結果が得られます。

パターンの同期トリガー & アイラインモード

疑似ランダムビットシーケンスなど繰り返し現れるデータパターンが存在する場合、内部トリガー分配器をこのパターンにロックできます。ロックすると、アイラインモードを使用して、トリガーポイントとビューポイントをパターン全体と共にビット単位で動かすことができます。

アイラインスキャンモードも利用でき、ユーザーが選択したビット間隔の範囲から、パターン全体まで、アイダイアグラムを構築できます。これらの機能は、データに依存する波形に役立ちます。



マスクテスト

PicoSample 3 には、データアイのテスト用の 160 種類以上のマスクで構成されるライブラリが内蔵されています。マスクヒットをカウント・捕捉したり、マスクヒットをアラームや取得コントロールにルートしたりできます。特定のマージンを使ってマスクに対してストレステストを実行することができます。ローカルでマスクをコンパイル・編集することも可能です。

アイダイアグラムでのノイズやジッターの解析を補助するため、ディスプレイはグレースケールかカラーグレードいずれかのモードを選択できます。オリジナルマスクとマージンのエラー数を示す統計ディスプレイもあります。

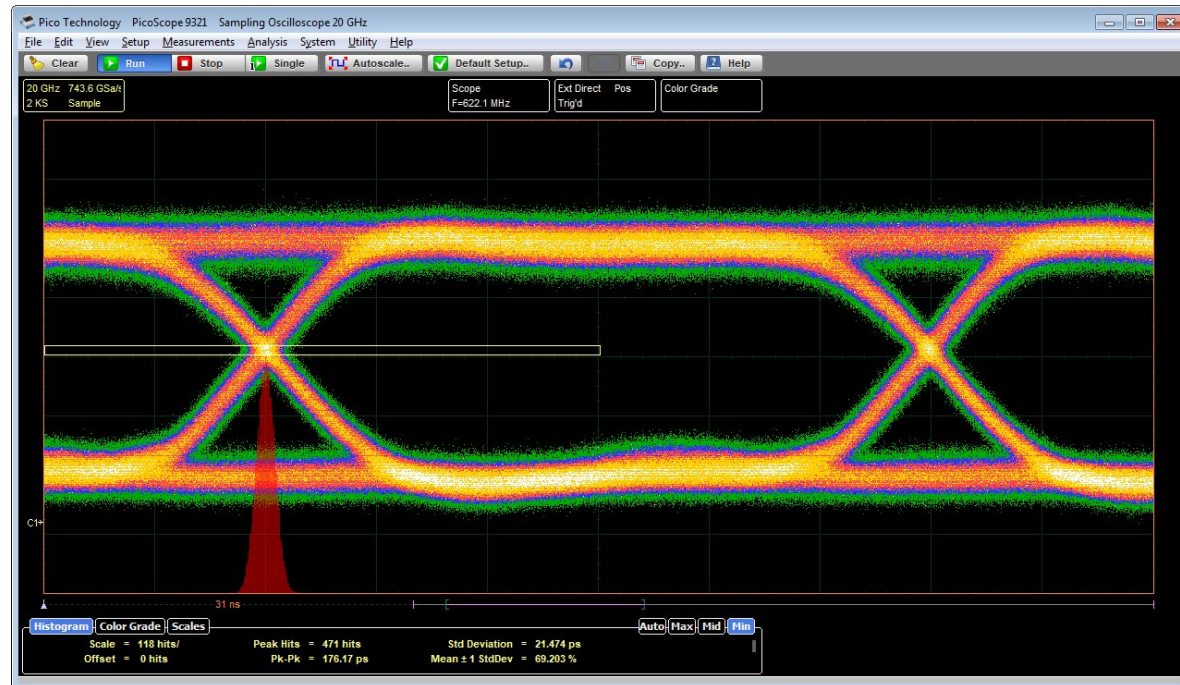
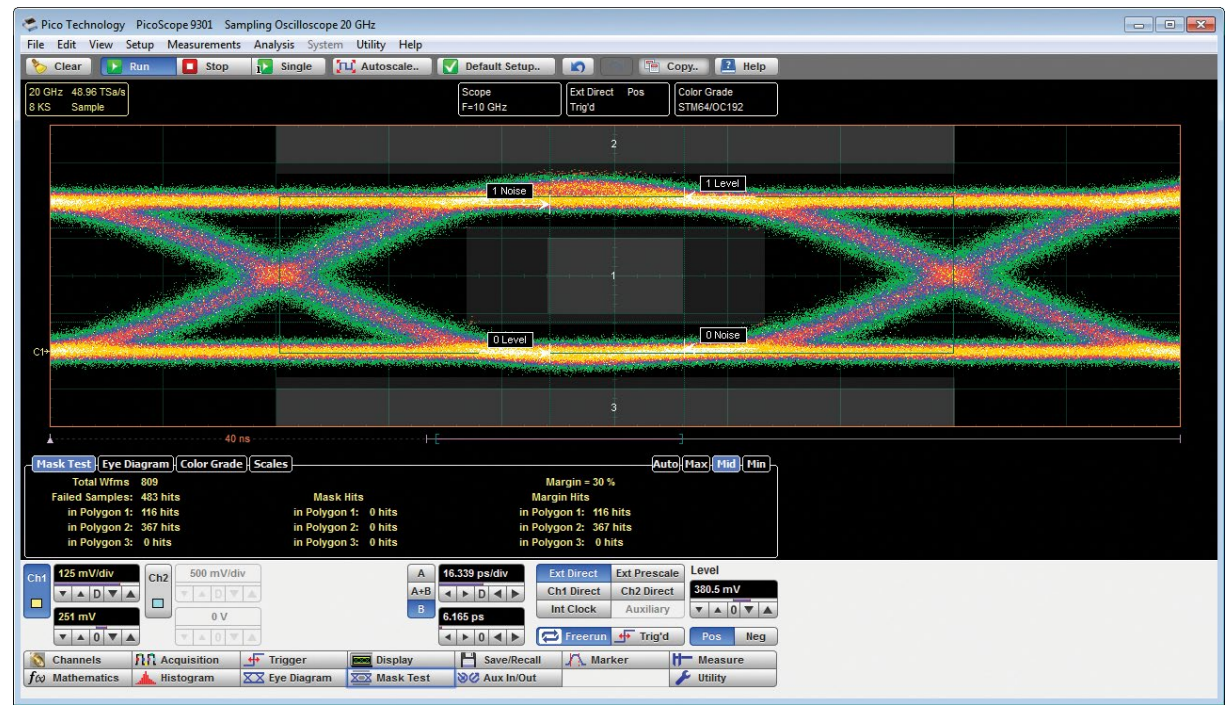
内蔵テスト波形の拡張メニューは、ライブ信号に使用する前にマスクテスト設定を確認する上で非常に便利です。

マスクテスト機能

- エラー数
- ユーザー定義のマージン
- 失敗回数
- 内蔵の標準テスト波形
- 失敗時に停止する機能

Ethernet

SONET/SDH
Ethernet
Fibre Channel
PCI-Express
InfiniBand
XAUI
RapidIO
Serial ATA
ITU G.703
ANSI T1.102
USB



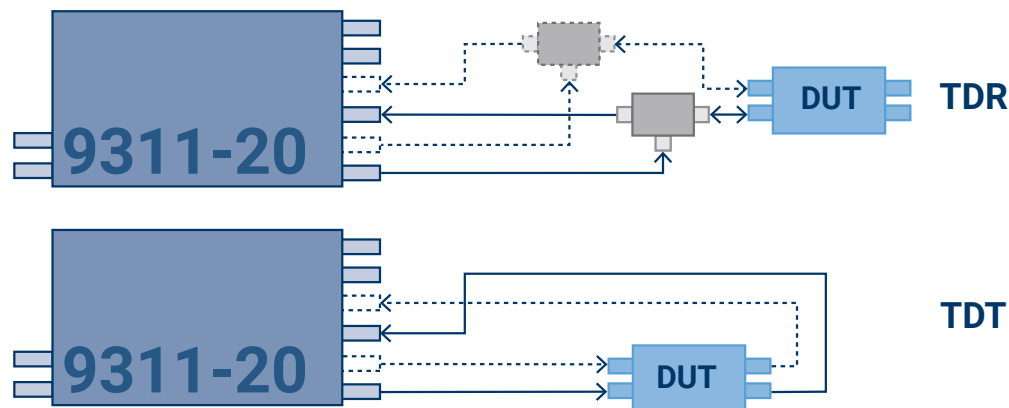
9.5 GHz 光信号モデル

PicoScope 9321-20 には、高精度 O/E 変換器が内蔵されています。変換器の出力は (オプションの SMA パルス整形フィルター経由で) スコープの入力に送られるため、PicoScope 9321-20 は OC48/STM16 や 4.250 Gb/s ファイバーチャンネル、2xGB Ethernet など標準の光通信信号を解析できます。このスコープは、消光比や SN 比、アイ高さやアイ幅など光学パラメーターの自動測定を使用し、アイダイアグラムの測定を実行します。クロック回復モジュールが内蔵されているため、11.3 Gb/s まで利用可能です。

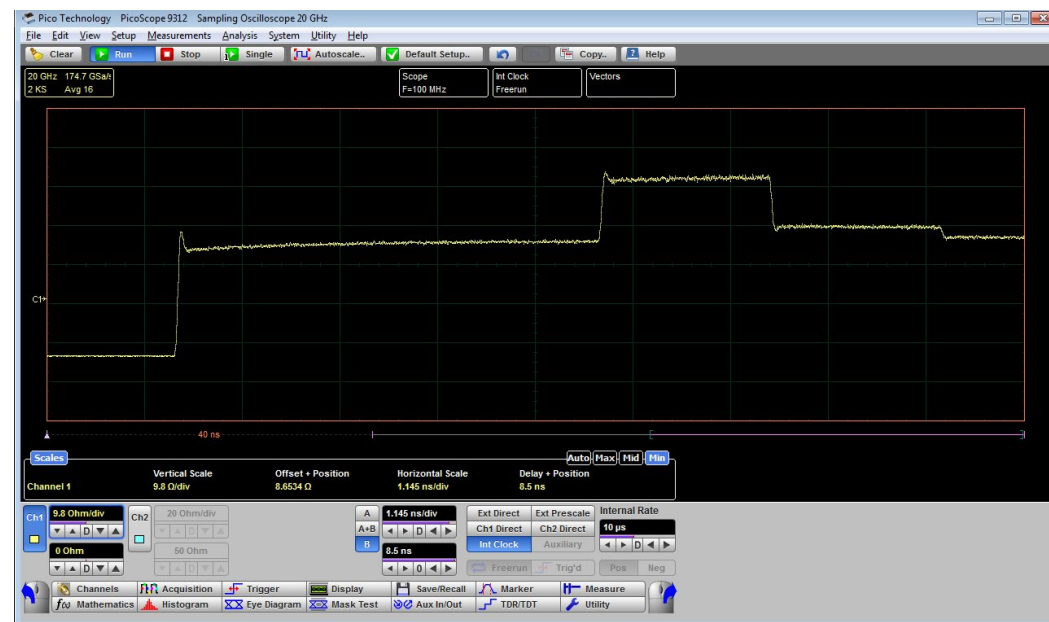
変換器は、シングルモード (SM) とマルチモード (MM) 両方のファイバー入力に対応しており、波長範囲は 750 ~ 1650 nm です。

TDR/TDT 解析

PicoScope 9311 オシロスコープには、TDR (時間領域反射) および TDT (時間領域における伝送特性) 測定用のステップジェネレーターが内蔵されています。9311-20 には、シングルエンド信号測定と差動信号測定に適したデスキュー可能な立ち上がり/立ち下がりステップジェネレーターが備えられています。これらの機能は、伝送回線、PCB (プリント回路基板) のトレース、コネクタ、ケーブルの特性評価 (解析) に使用できます。測定分解能は、インピーダンス測定では 16 nm、障害検出では 4 nm となります。



接続ダイアグラム: TDR および TDT 用途でのテスト (DUT) で PicoScope 9311 サンプルングオシロスコープをデバイスと併用する場合



PicoScope 9311-20 は、内蔵のステップリカバリダイオードから 60 ps の立ち上がり時間で 2.5 ~ 7 ステップを生成します。ケーブルや信号分配器、アダプター、減衰器、リファレンスロードおよびショートなど TDR/TDT 測定を支援するためのキャリブレーションされたアクセサリで構成される総合的なアクセサリセットが同梱されています。

PicoScope 9311-20 TDR/TDT モデルには、1 ps 分解能のソースデスキューと総合的なキャリブレーション、基準面、各種測定機能が備えられています。電圧、インピーダンス、反射係数 (ρ) は、時間や距離と照らし合わせて表示できます。

TDR/TDT 機能への別のアプローチには、9300 シリーズのオシロスコープとスタンドアロンの PG900 パルスジェネレーターをペアリングする方法があります。これらの機器には、類似の差分ステップリカバリダイオードステップジェネレーターが備えられており、オプションで 40 ps トンネルダイオードステップ生成も提供しています。これにより柔軟性が向上し、パルスソースをリモートで位置決めできるようになります。このジェネレーターは、PicoScope 9301、9302 クロック回復、9321 光サンプリングオシロスコープ、9341 4 チャンネルサンプリングオシロスコープを用いた TDT と TDR にも対応しています。

注文の詳細は最後のページをご確認ください。

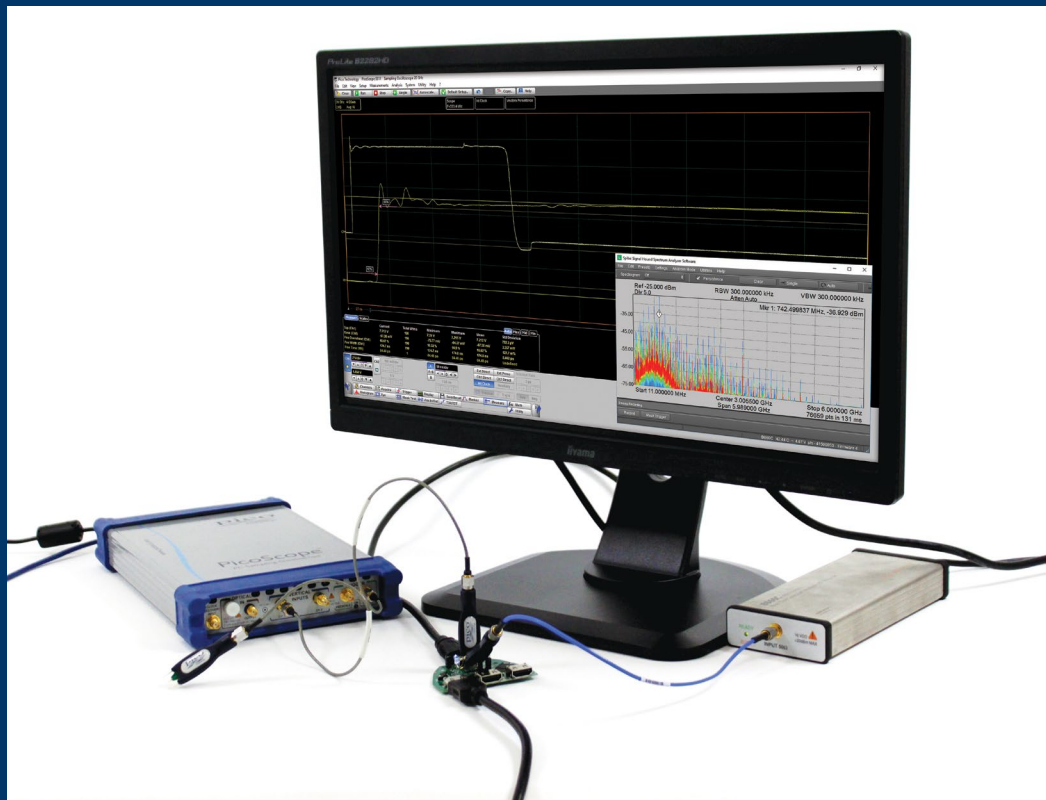
PicoConnect® 900 シリーズ: 今後のプローブのあるべき形状

PicoConnect 900 S シリーズは、最高 9 GHz および 18 Gb/s のマイクロ波とギガビット用途向けに設計された低侵襲高周波受動プローブの製品ラインです。前例のない性能と柔軟性を発揮する手頃な価格のこのプローブは、言うまでもなく PicoScope 9300 シリーズのオシロスコープとの併用に最適な製品です。

コストと利便性の面で画期的なソリューション

これまで、1 GHz テストプローブのほとんどがおなじみの形状をしていました。ただし、この形状のプローブでは、アクティブバッファ増幅器がプローブ本体の内部に備えられていました。これらのプローブには機械的に複雑で、かなり大きく重たく、例外なく高額であるというデメリットがありました。

市販されている 3GHz から 30 GHz の間のアクティブプローブモデルを対象とした調査を実施した結果、希望小売価格が約 \$1000 + \$1000/GHz 以上であること、また、プローブする信号チャンネルの数によって、この価格が倍増することが明らかとなりました。PicoConnect 900 シリーズの受動プローブはすべて \$150 + \$150/GHz 程度で、キットとしてご購入いただくとさらにお安くお買い求めいただけます。チャンネルあたりのコストは 6 分の 1 以下となります！



HDMI 信号を取得するため PicoScope 9300 シリーズのサンプリングオシロスコープと連動する PicoConnect 900 シリーズのはんだ付けプローブ

PicoConnect 900 シリーズプローブの機能

- 0.3 pF 未満という極めて低い負荷容量 (代表値)、すべてのモデルでテストリミット上限 0.4 pF
- 正確で安定したプロービング向けの指先で操作可能なスリム設計、細かな尺度ではんだ付け
- 分割比 5:1、10:1、20:1 の交換可能な SMA プローブヘッド、AC または DC カップリング
- $Z_0 = 0 \Omega \sim 100 \Omega$ の高速送電線の正確なプロービング
- 低インピーダンスプローブ入力 of 負荷を修正するために補正された指定のプローブ比
- クラス最高レベルの未修正パルス/アイ応答、パルス/アイ妨害
- 受動設計によるハイダイナミックレンジ、低ノイズ、絶対的な線形、長期フラットネス
- 非常に高い入力スlewレートに耐性があり、EM 放電に強く、飽和と回復特性がない高振幅パルスとバースト用途に対応可能
- 指の接近や電磁障害によるノイズや応答の変化を最低限に抑えるためスキャン済み
- 極めて柔軟性に優れた堅牢な高性能低損失マイクロ波同軸ケーブル同梱



超コンパクト: 長さわずか 68 mm、重量わずか 5 g のプローブヘッド

統計の有無を問わず、100 以上の波形パラメーターを測定

PicoScope 9300 シリーズオシロスコープは、100 以上の標準波形およびアイパラメーターを素早く測定できます。波形全体はもちろんマーカー間にも制限を設定できます。マーカーを使って画面上でルーラー測定もできるため、十字線を数えたり波形の位置を推測したりする必要はありません。最大 10 件の同時測定が可能です。測定結果は IEEE 規格に準拠していますが、詳細メニューを使用するか画面のしきい値レベルをドラッグして、規格外のしきい値および参照レベルで編集することもできます。最大 4 つの測定パラメーターにリミットテストを適用できます。

専用の周波数カウンターには、測定またはタイムベース設定に関わらず、信号周波数が常に表示されます。

強力な演算解析

PicoScope 9300 シリーズのオシロスコープは、最大 4 つの取得した波形の同時演算コンビネーションまたは関数変換に対応します。

いずれかの演算関数を選択し、1 つまたは 2 つのソースで関数を実行できます。関数はすべてライブ波形、波形メモリ、または他の関数に対して実行できます。また、総合的な等式エディターを使って、ソース波形をさまざまに組み合わせ、カスタム関数を作成できます。



61 の演算関数から選択することも、独自の関数を作成することもできます

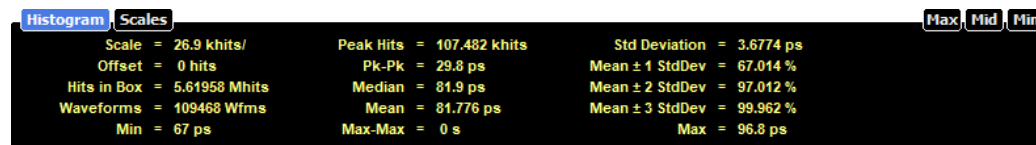
FFT 解析

PicoScope 9300 シリーズのオシロスコープはすべて、さまざまな窓関数を使って入力信号の実数、虚数、複素数高速フーリエ変換を行うことができます。結果は演算関数を使ってさらに処理できます。FFT は、クロストークやひずみの問題の検出、波形の特定の高調波を除外することを目的としたフィルター回路の調整、システムのインパルス応答のテスト、ノイズおよび干渉ソースの特定・検出などに役立ちます。



ヒストグラム解析

9300 シリーズが強力な測定・表示能力を提供できるのは、高速かつ効率的なデータヒストグラム機能が搭載されているからです。装置の強力な可視化・解析ツールであるヒストグラムは、ユーザー定義ウィンドウ内のソースから取得したデータの分布を示す確率グラフです。



ヒストグラムは、垂直軸または水平軸のいずれかの波形上に構成できます。垂直ヒストグラムの最も一般的な使用例は、ノイズ・パルスパラメーターの測定・解析です。水平ヒストグラムは、一般的にジッターの測定・解析に使用されます。

持ち運べるコンパクトな USB 機器

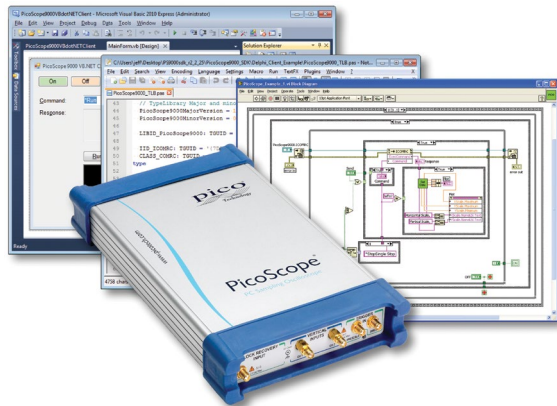
現場でのテストのためにノートパソコンと一緒に持ち運べる小さなユニットのため、ワークベンチのスペースが奪われることがほとんどありません。ただし、注目すべきはそのコンパクトなサイズだけではなく、大きなベンチトップユニットに取り付けられたリモートプローブヘッドを使用する代わりに、テスト中にデバイスのすぐ横でオシロスコープの位置決めを行うことができるようになりました。これにより、オシロスコープと DUT 間に存在するものが、低損失同軸ケーブルのみとなります。必要な機能はすべてオシロスコープに内蔵されているため、高額なハードウェアやソフトウェアを追加する心配もありません。



ソフトウェア開発キット

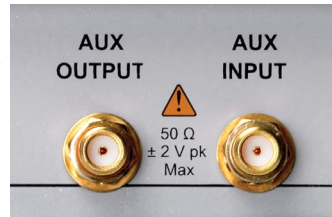
PicoSample 3 ソフトウェアは、スタンドアロン型オシロスコーププログラムとしても、ActiveX リモートコントロール下でも操作できます。ActiveX コントロールは Windows COM インターフェイス標準に適合しているため、お使いのソフトウェアに埋め込むことができます。ドライバーベースの複雑なプログラミング方法とは異なり、ActiveX コマンドはどんなプログラミング環境においても作成が容易なテキスト文字列となっています。プログラミング例は、Visual Basic (VB.NET)、MATLAB、LabVIEW、Delphi で提供されていますが、JavaScript、C、National など、COM インターフェイスをサポートするものであれば、どのようなプログラミング言語または標準でも使用できます。装置の LabVIEW ドライバーも使えます。PicoScope 9300 および PicoSample ソフトウェアのすべての機能には、リモートでアクセスできます。

SDK は、PicoSample 3 ソフトウェアのダウンロードと総合的なプログラマーガイド (いずれも picotech.com よりアクセスいただけます)、サンプルコード (GitHub の当社のページ github.com/picotech より無料でご利用いただけます) で構成されています。SDK は、USB または LAN ポートでオシロスコープをコントロールします。



内蔵の信号発生器

PicoScope 9300 シリーズのオシロスコープは、クロック、パルス、擬似ランダムバイナリシーケンスなど業界標準のカスタム信号を生成できます。これらの信号を使用して、機器の入力をテストすることや、機器の機能を試すことや、マスクテストなど複雑な設定を検証することができます。AUX OUTPUT (出力) は、トリガー出力としても設定できます。

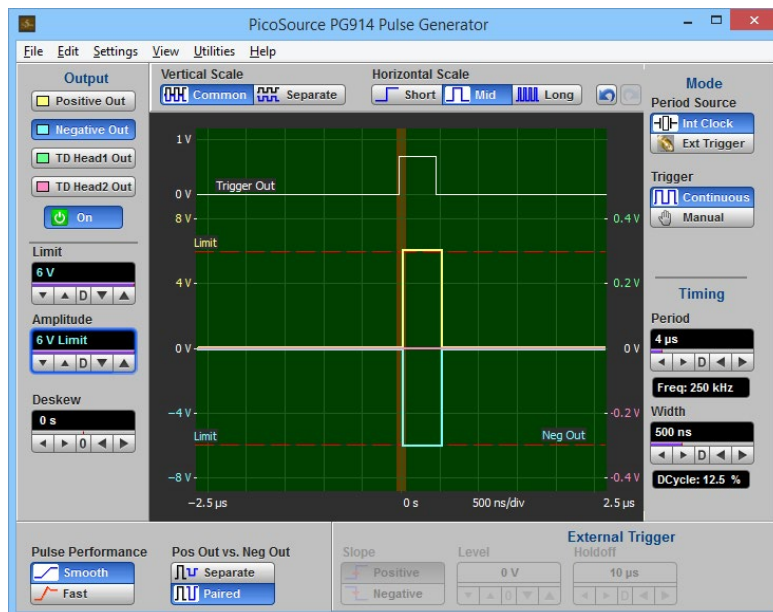


PicoSource® PG900 シリーズの差動パルスジェネレーター

内蔵の信号ジェネレーターよりも万能なため、高性能高速ステップの TDR/TDT パルスソースをサンプリングオシロスコープから切り離し、2 つの機器を必要に応じて別々にスタンドアロンとして、または一緒に使用できます。PicoSource PG900 シリーズのジェネレーターには、PicoScope 9311 と同じステップリカバリダイオードパルスソースが備えられています。また、PicoScope 9311 よりも若干高速ではあるものの振幅が低減されたトンネルダイオードパルスヘッドが再格納された別売りの USB コントロール式の機器もあります。すべてに PicoSource PG900 コントロールソフトウェアが同梱されています。

3 種類のモデルからお選びいただけます

- PicoSource PG911 (60 ps パルス出力内蔵)
- PicoSource PG914 (60 ps パルス出力と 40 ps トンネルダイオードパルスヘッド付き)



直感的な Windows ベースのソフトウェア



主な仕様

PicoSource PG911 & PG914

- 50 Ω SMA(メス) ステップリカバリダイオード出力
- シングルエンドパルス遷移時間 60 ps 未満
- 2.5 ~ 7V 可変振幅出力 x 2
- ±1ns のタイミングデスキュー (1ps ステップ)
- SRD (ステップリカバリダイオード) パルス出力対応の 20 dB 10 GHz SMA (オス-メス) 減衰器同梱

PicoSource PG914

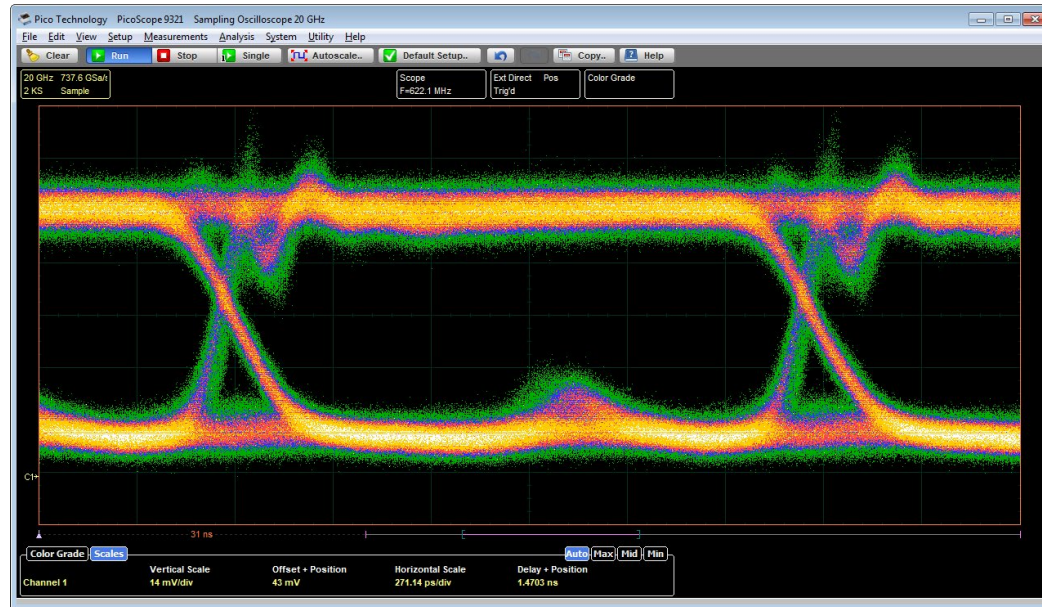
- 外付け 50 Ω N(m) 正/負トンネルダイオードパルスヘッド
- パルス遷移時間 40 ps 未満
- 200 mV 固定の出力振幅
- ±500 ps のタイミングデスキュー (1ps ステップ)
- パルス・ヘッドに N(メス)-SMA(オス) アダプター付属

PicoSource PG900 全モデル

- 差動出力
- パルス幅: 200 ns ~ 4 μs
- 内部クロック周期: 1μs ~ 1s
- 外部トリガーに対するジッター: 3.0ps 実効値 (RMS) (代表値)

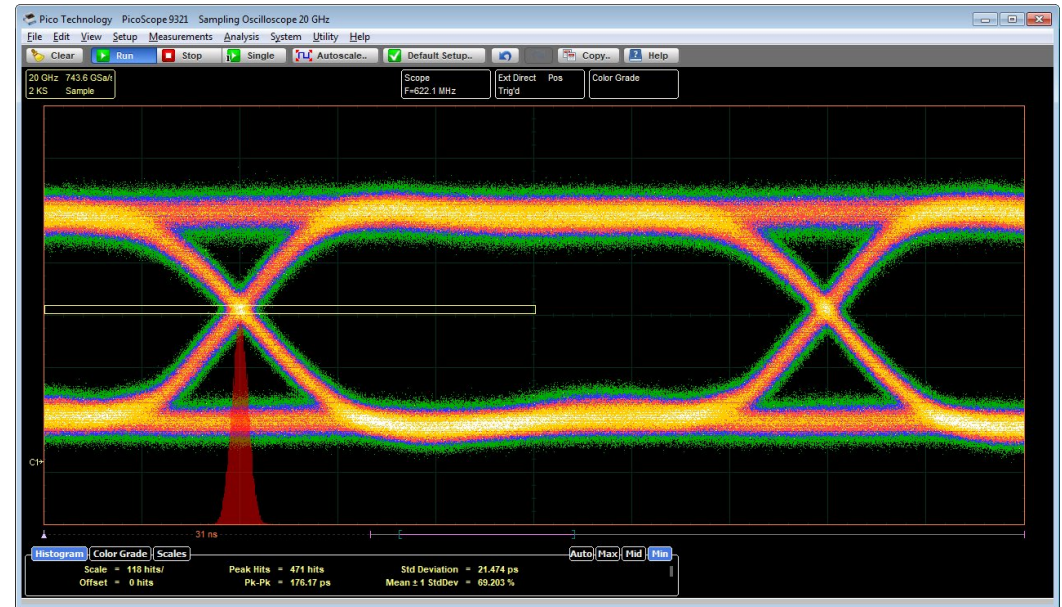
SMA ベッセル-トムソンパルス整形フィルター

9321-20 O/E 変換器と併用する場合、ベッセル-トムソンパルスフィルターは、標準ビットレートに対して利用できます。これらのフィルターは、光伝送システムから出現する信号の正確な特性評価 (解析) に必要不可欠です。



O/E 変換器出力、RAW

(上図) 622 Mb/s での等化されていない O/E 変換器特有の出力のリングング。

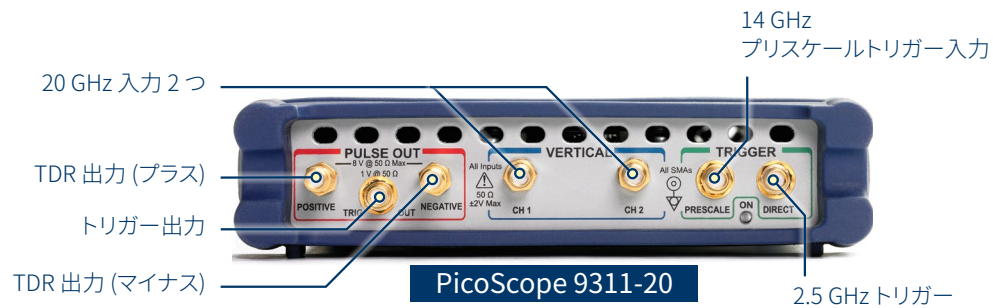


O/E 変換器出力、フィルター適用

(上図) 622 Mb/s ベッセル-トムソンフィルターに接続した結果。この図には、等化された光受信機が受信する信号が正確に示されています。これにより、PicoScope 9321-20 は正確な測定値を表示できます。



PicoScope 9300 シリーズの入力 & 出力



PicoScope 9300 シリーズの仕様

垂直	9300-20 モデル		9300-30 モデル
チャンネル数	PicoScope 9341:4 その他のモデル:2		
取得タイミング	選択可能: 同時取得または交互取得		
全帯域幅	20 GHz	30 GHz	
中間帯域幅	該当なし	20 GHz	
狭帯域幅	10 GHz	12 GHz	
パルス応答立ち上がり時間、全帯域幅	17.5 ps (10% ～ 90%、計算値)	11.7 ps (10% ～ 90%、計算値)	
パルス応答立ち上がり時間、中間帯域幅	該当なし	17.5 ps (10% ～ 90%、計算値)	
パルス応答立ち上がり時間、狭帯域幅	35.0 ps (10% ～ 90%、計算値)	29.2 ps (10% ～ 90%、計算値)	
ノイズ、全帯域幅	< 1.5 mV 実行値 (RMS) (代表値)、< 2.0 mV 実行値 (RMS) (最高)		< 1.9 mV 実行値 (RMS) (代表値)、< 2.5 mV 実行値 (RMS) (最高)
ノイズ、中間帯域幅	該当なし	< 1.5 mV 実行値 (RMS) (代表値)、< 2.0 mV 実行値 (RMS) (最高)	
ノイズ、狭帯域幅	< 0.8 mV 実行値 (RMS) (代表値)、< 1.1 mV 実行値 (RMS) (最高)		< 1.0 mV 実行値 (RMS) (代表値)、< 1.3 mV 実行値 (RMS) (最高)
ノイズ (平均)	システム上限 100 μV 実行値 (RMS) (代表値)		
動作入力電圧 (デジタルフィードバックあり)	1 V p-p ±1 V の範囲 (単一値)		
動作入力電圧 (デジタルフィードバックなし)	±400 mV: チャンネルオフセットに比例 (複数値)		±300 mV: チャンネルに比例 (複数値)
感度	1 mV/div ～ 500 mV/div。1-2-5 シーケンスで調整可能、0.5% の微細増分		
分解能	16 ビット、40 μV/LSB		
精度	フルスケールの ±2%、規程精度の温度範囲超過の場合 ±2 mV (温度に関連するキャリブレーションが実行されていると仮定した場合)		
公称入力インピーダンス	(50 ± 1) Ω		
入力コネクタ	2.92 mm (K) メス、SMA および PC3.5 対応		
タイムベース (シーケンシャルサンプリングモード)			
範囲	5 ps/div ～ 3.2 ms/div (メイン、インテンシファイド、ディレイ、デュアルディレイ)		
デルタ時間間隔の精度	> 200 ps/div の場合: デルタ時間間隔の ±0.2% ± 12 ps ≤ 200 ps/div の場合: デルタ時間間隔の ±5% ±5 ps		
時間間隔分解能	64 fs、ディスプレイ分解能 1.5 fs		
チャンネルデスキュー	分解能 1 ps、最高 100 ns		
トリガー			
トリガーソース	すべてのモデル: 外部ダイレクト、外部プリスケール、内部ダイレクト、内部クロックトリガー PicoScope 9302 および 9321 のみ: 外部クロック回復トリガー		
外部ダイレクトトリガーの帯域幅 & 感度	DC ～ 100 MHz:100 mV p-p、最大 2.5 GHz:200 mV p-p		
外部ダイレクトトリガージッター	1.8 ps 実効値 (RMS) (代表値) または 2.0 ps 実行値 (RMS) (最高) + 20 ppm 遅延設定		
内部ダイレクトトリガーの帯域幅 & 感度	DC ～ 10 MHz:100 mV p-p、最大 100 MHz:400 mV p-p (チャンネル 1 および 2 のみ)		
内部ダイレクトトリガージッター	25 ps 実効値 (RMS) (代表値) または 30 ps 実行値 (RMS) (最高) 遅延設定の + 20 ppm (チャンネル 1 と 2 のみ)		
外部プリスケールトリガーの帯域幅 & 感度	1 ～ 14 GHz、200 mV p-p ～ 2 V p-p	1 ～ 14 GHz、200 mV p-p ～ 2 V p-p 14 to 18 GHz、500 mV p-p ～ 2 V p-p	
外部プリスケールトリガージッター	1.8 ps 実効値 (RMS) (代表値) または 2.0 ps 実行値 (RMS) (最高) + 20 ppm 遅延設定		

パターン同期トリガー・クロックの周波数	10 MHz～14 GHz	10 MHz～18 GHz
パターン同期トリガー・パターンの長さ	7 ～ 8 388 607 (2 ²³ － 1)	
クロック回復 (PicoScope 9302 & 9321)		
クロック回復トリガーのデータレート & 感度	6.5 Mb/s ～ 100 Mb/s:100 mV p-p > 100 Mb/s ～ 11.3 Gb/s:20 mV p-p	
回復済みクロックトリガー・ジッター	1 ps 実効値 (RMS) (代表値) または 1.5 ps 実効値(RMS) (最高) + 1.0% ユニット間隔	
最大安全トリガー入力電圧	±2 V (DC + ピーク AC)	
入力特性	50 Ω、AC カップリング	
入力コネクタ	SMA (メス)	
取得		
ADC 分解能	16 ビット	
デジタル化レート (デジタルフィードバックあり) (単一値)	DC ～ 1 MHz	
デジタル化レート (デジタルフィードバックなし) (複数値)	DC ～ 40 kHz	
取得モード	サンプル (通常)、平均、エンベロープ	
データレコード長	32 ～ 32 768 ポイント (シングルチャンネル) x 2 シーケンス	
ディスプレイ		
スタイル	ドット、ベクター、パーシステンス、グレースケール、カラーグレード	
パーシスタンス時間	可変または常時	
画面形式	自動、シングル YT、デュアル YT、クアッド YT、XY、XY + YT、XY + 2YT	
測定 & 解析		
マーカー	垂直バー、水平バー (電圧 (V) を測定)、または波形マーカー	
自動測定	最大10件の同時測定に対応	
測定、X パラメーター	期間、周波数、正の幅、負の幅、立ち上がり時間、立ち下がり時間、正のデューティサイクル、負のデューティサイクル、正の交差、負の交差、バースト幅、サイクル、最高の時間、最低の時間、正のジッター ppm/正のジッター実効値 (RMS)、負のジッターppm/負のジッター実効値 (RMS)	
測定、Y パラメーター	最高、最低、トップ、ベース、ピーク-ピーク、振幅、中間、平均、サイクル平均、AC 実効値 (RMS)、DC 実効値 (RMS)、サイクル AC 実効値 (RMS)、サイクル DC 実効値 (RMS)、正のオーバーシュート、負のオーバーシュート、エリア、サイクルエリア	
トレース間測定結果	遅延 1R-1R、遅延 1F-1R、遅延 1R-nR、遅延 1F-nR、遅延 1R-1F、遅延 1F-1F、遅延 1R-nF、遅延 1F-nF、フェーズDeg、フェーズRad、フェーズ%、ゲイン、ゲインdB	
アイ測定、X NRZ	エリア、ビットレート、ビット時間、交差時間、サイクルエリア、デューティサイクルひずみ (abs/%)、アイ幅 (abs/%)、立ち上がり時間、立ち下がり時間、周波数、期間、ジッター (p-p、実効値 (RMS))	
アイ測定、Y NRZ	AC 実効値 (RMS)、平均パワー (lin/dB)、交差%、交差レベル、消光比 (dB/%/lin)、アイ振幅、アイ高、アイ高 (lin/dB)、最大/最小、平均、中間、正のオーバーシュート、負のオーバーシュート、ノイズ (p-p/実効値 (RMS) 1/0 レベル)、p-p、実効値 (RMS)、S/N 比 (lin/dB)	
アイ測定、X RZ	エリア、ビットレート、ビット時間、サイクルエリア、アイ幅 (abs/%)、立ち上がり時間、立ち下がり時間、ジッター (p-p/実効値 (RMS) (立ち上がり/立ち下がり)、負の交差、正の交差、正のデューティサイクル、パルス対称、パルス幅	
アイ測定、Y RZ	AC RMS、平均パワー (lin/dB)、コントラスト比 (lin/dB/%)、消光比 (dB/%/lin)、アイ振幅、アイ高 (lin/dB)、アイ開口係数、最大、最小、平均、中間、ノイズP-p (1、0)、ノイズ (p-p/実効値 (RMS) 1/0)、1/0 レベル、ピーク-ピーク、実効値 (RMS)、S/N	
ヒストグラム	垂直または水平	
演算関数		
計算	最大 4 つの演算波形を定義、表示できます	
演算関数、演算	加法、減法、乗法、除法、切り上げ、切り捨て、不動点、四捨五入、絶対値、反転、(x+y)/2、ax+b	

演算関数、代数	累乗法 (e ^x)、自然対数 (ln)、累乗法 (10 ^x)、常用対数 (log ₁₀)、線形代数 (a ^x)、代数 (log _a)、微分 (d/dx)、積分 (∫)、平方 (x ²)、平方根 (sqrt)、三乗 (x ³)、指数 (x ^a)、逆数 (x ⁻¹)、二乗和平方根 (sqrt(x ² +y ²))
演算関数、三角法	正弦 (sin)、余弦 (sin ⁻¹)、正接 (cos)、余接 (cos ⁻¹)、逆正弦 (tan)、逆余弦 (tan ⁻¹)、逆正接 (cot)、逆余接 (cot ⁻¹)、双曲正弦 (sinh)、双曲余弦 (cosh)、双曲正接 (tanh)、双曲余接 (coth)
演算関数、FFT	複素数 FFT、複素逆 FFT、FFT 振幅、FFT 位相、FFT 実部、FFT 虚部
演算関数、組み合わせ論理	AND、NAND、OR、NOR、XOR、XNOR、NOT
演算関数、補間	線形補間、Sin(x)/x 補間、トレンド、平滑化
演算関数、その他	カスタム式
FFT	最大 2 つの FFT を同時実行
ウィンドウ窓の機能	矩形窓、ハミング窓、ハン窓、フラットトップ窓、ブラックマン - ハリス窓、カイザー - ベッセル窓
アイダイアグラム	波形の統計解析に基づいて自動で NRZ および RZ アイダイアグラムを解析します
マスクテスト	
マスクジオメトリ	取得した信号のテストを行い、最大 8 つの多角形で指定したエリア外に適合させます。標準またはユーザー定義のマスクを選択できます。
内蔵マスク、SONET/SDH	OC1/STMO (51.84 Mb/s) ～ FEC 1071 (10.709 Gb/s)
内蔵マスク、Ethernet	1.25 Gb/s 1000Base-CX Absolute TP2 ～ 10xGB Ethernet (12.5 Gb/s)
内蔵マスク、ファイバーチャンネル	FC133 (132.8 Mb/s) ～ 10x ファイバーチャンネル (10.5188 Gb/s)
内蔵マスク、PCI Express	R1.0a 2.5G (2.5 Gb/s) ～ R2.1 5.0G (5 Gb/s)
内蔵マスク、InfiniBand	2.5G (2.5 Gb/s) ～ 5.0G (5 Gb/s)
内蔵マスク、XAUI	3.125 Gb/s
内蔵マスク、RapidIO	レベル 1、1.25 Gb/s ～ 3.125 Gb/s
内蔵マスク、SATA	1.5G (1.5 Gb/s) ～ 3.0G (3 Gb/s)
内蔵マスク、ITU G.703	DS1 (1.544 Mb/s) ～ 155 Mb (155.520 Mb/s)
内蔵マスク、ANSI T1.102	DS1 (1.544 Mb/s) ～ STS3 (155.520 Mb/s)
内蔵マスク、G.984.2	XAUI-E Far (3.125 Gb/s)
内蔵マスク、USB	USB 2.0、USB 3.0、USB 3.1
信号ジェネレーターの出力	
モード	パルス、PRBS (NRZ & RZ)、500 MHz クロック、トリガー出力
周期範囲、パルスモード	8 ns ～ 524 μs
ビット時間範囲、NRZ/RZ モード	4 ns ～ 260 μs
NRZ/RZ パターン長	2 ⁷ – 1 ～ 2 ¹⁵ – 1
PicoScope 9311-20	
TDR パルス出力	
出力チャンネル数	2 (差動ペア x 1)
出力カイネーブル (OE)	各ソースの独立コントロールまたはロックコントロール
パルス極性	チャンネル 1: 0 V から正方向 チャンネル 2: 0 V から負方向
立ち上がり時間 (20% ～ 80%)	60 ps 保証
振幅	2.5 V ～ 7 V を 50Ω へ
振幅の調整	5 mV 増分

PicoScope 9311-20	
振幅精度	±10%
オフセット	
出力振幅の安全限界	2.5 V から 8 V まで調整可能
出力ペアリング	振幅と限界ペアリングまたは独立
周期範囲	1 μs ～ 60 ms
周期精度	±100 ppm
幅範囲	200 ns ～ 4 μs、0% ～ 50% デューティサイクル
幅精度	幅の ±10% ±100 ns
出力間のデスキュー	–1 ns ～ 1 ns (代表値)、1 ps 増分
タイミングモード	ステップ、粗タイムベース、パルス
インピーダンス	50 Ω
オシロスコープのコネクター	SMA(メス) x 2
TDR プレトリガー出力	
極性	0 V から正方向
振幅	700 mV (代表値) から 50 Ω へ
プレトリガー	25 ns ～ 35 ns (代表値)、5 ps ステップで調整可能
ジッター出力のためのプレトリガー	最大 2 ps
TDT システム	
TDT チャンネル数	2
インシデント立ち上がり時間 (オシロスコープとパルスジェネレーターの組み合わせ: 10% ～ 90%)	60 ps 以下 (各極性)
ジッター	3 ps + 遅延設定 20 ppm、実効値 (RMS)、最大
修正済み立ち上がり時間	最小50 ps または 0.1 x time/div (いずれか大きい方) (代表値) 最大3 x time/div (代表値)
修正済み収差	0.5% 以下 (代表値)
TDR システム	
チャンネル数	2
インシデントステップの振幅	入力パルス振幅の 50% (代表値)
インシデント立ち上がり時間 (オシロスコープ、ステップジェネレーター、TDR キットの組み合わせ: 10% ～ 90%)	60 ps 以下 (各極性)
反射ステップ振幅 (ショートからオープン)	入力パルス振幅の 25% (代表値)
反射立ち上がり時間 (オシロスコープ、ステップジェネレーター、TDR キットの組み合わせ: 10% ～ 90%)	60 ps 以下 (50 Ω 終端) (各極性)
修正済み立ち上がり時間	最小: 50 ps または 0.1 x time/div (いずれか大きい方) (代表値) 最大: 3 x time/div (代表値)
修正済み収差	1% 以下 (代表値)
測定パラメーター	伝播遅延、ゲイン、ゲイン dB

PicoScope 9311-20	
TDR/TDT スケーリング	
TDT 垂直スケール	V、ゲイン (10 m/div ~ 100/div)
TDR 垂直スケール	V、 ρ (10 mp/div ~ 2 mp/div)、 Ω (1 Ω /div ~ 100 Ω /div)
水平スケール	時間 (最大 800 ns/div) または距離 (m、ft、inch)
距離プリセット単位	伝播速度 (0.1 ~ 1.0) または誘電率 (1 ~ 100)
O/E 変換器 (PicoScope 9321-20)	
帯域幅 (−3 dB)	9.5 GHz (代表値)
有効波長範囲	750 nm ~ 1650 nm
校正波長	850 nm (マルチモード)、1310 nm (マルチモード/シングルモード)、1550 nm (シングルモード)
遷移時間	51 ps (代表値) (10% ~ 90%、 $T_R = 0.48$ /光学帯域幅で計算)
ノイズ	4 μ W (1310 & 1550 nm)、最大 6 μ W (850 nm) (全電氣的帯域幅)
DC 精度	$\pm 25 \mu$ W $\pm$ フルスケールの 10%
最大入力ピーク電力	+7 dBm (1310 nm)
ファイバー入力	シングルモード (SM) またはマルチモード (MM)
ファイバー入力コネクター	FC/PC
入力反射損失	シングルモード: −24 dB (代表値) マルチモード: −16 dB typical、最大 −14 dB
一般事項	
温度範囲 (動作時)	+5 °C ~ +35 °C
温度範囲 (規定精度)	最後の自動キャリブレーションの 2 °C 以内
温度範囲 (保管時)	−20 °C ~ +50 °C
湿度 (結露なきこと)	相対湿度 95% 以下 (保管時) 35 °C で相対湿度 85% 以下 (動作時)
キャリブレーション有効期間	1 年
電源電圧	+12 V DC $\pm$ 5%
電源電流	最大 1.7 A
主電源アダプター	ユニバーサルアダプター同梱
PC 接続	USB 2.0 (USB 3.0 と互換性あり)
LAN 接続	10/100 Mbit/s
PC 要件	Microsoft Windows XP、7、8、または 10 32 ビットまたは 64 ビット版
寸法	170 mm x 285 mm x 40 mm (幅 x 奥行 x 高さ)
重量	最大 1.3 kg
適合	CE (EMC および LVD)
保証	5 年

より詳細な仕様は、PicoScope 9300 シリーズユーザーガイド (www.picotech.com/downloads よりダウンロードいただけます) をご確認ください。

PicoScope 9300 シリーズのモデル別比較

	PicoScope モデル				
	9301	9302	9311	9321	9341
20 GHz モデル	•	•	•	•	•
30 GHz モデル	•				•
電気入力の数	2	2	2	2	4
信号ジェネレーターの出力	•	•	•	•	•
内蔵 TDR/TDT (60 ps、2.5 ~ 7 V)			•		
外付け PG900 TDR/TDT の追加	•	•	オプション*	•	•
9.5 GHz O/E 変換器				•	
クロック回復トリガー		•		•	
パターン同期トリガー	•	•	•	•	•
USB ポート	•	•	•	•	•
LAN ポート	•	•	•	•	•

* PG900 外付けソースは、内蔵の TDR/TDT ソースに追加してお使いいただけます。

キット内容 (全モデル)

- PicoScope 9300 シリーズ PC サンプルングオシロスコープ
- PicoSample™ 3 ソフトウェア (CD)
- クイックスタートガイド
- 12 Vの電源、ユニバーサル入力
- 局部電源ケーブル (電源コード)
- USB ケーブル、1.8 m
- PicoWrench SMA/PC3.5/K タイプ/N タイプコンビネーションレンチ
- 保管・持ち運び用ケース
- LAN ケーブル、1 m



キット内容 (モデルによって異なります)

	注文コード	PicoScope モデル				
		9301	9302	9311-20	9321	9341
18 GHz 50 Ω SMA(オス-メス) コネクタセーバーアダプター*	TA170	•	•	•	•	•
高精度同軸ケーブル (スリーブ付き) 30 cm	TA265			2		
10 dB 10 GHz SMA(オス-メス) 減衰器	TA262		•		•	
20 dB 10 GHz SMA(オス-メス) 減衰器 (パルス出力に取り付け済み)	TA173			2		
14 GHz 25 ps TDR/TDT キット (詳細は以下をご確認ください)	TA237			2		
14 GHz 電力分配器キット (詳細は以下をご確認ください)	TA238		•	2	•	

* 各入力チャンネルに TA170 を 1 つ取り付けることができます。アダプターを取り外し、用途向けの入力に直接接続してください。

アクセサリ (オプション)

PicoConnect 900 シリーズ受動プローブ

PicoConnect 911 20:1 960 Ω AC カップリング 4 GHz RF、マイクロ波およびパルスプローブ

TA274

PicoConnect 912 20:1 960 Ω DC カップリング 4 GHz RF、マイクロ波およびパルスプローブ

TA275

PicoConnect 913 10:1 440 Ω AC カップリング 4 GHz RF、マイクロ波およびパルスプローブ

TA278

PicoConnect 914 10:1 440 Ω DC カップリング 4 GHz RF、マイクロ波およびパルスプローブ

TA279

PicoConnect 915 5:1 230 Ω AC カップリング 5 GHz RF、マイクロ波およびパルスプローブ

TA282

PicoConnect 916 5:1 230 Ω DC カップリング 5 GHz RF、マイクロ波およびパルスプローブ

TA283

PicoConnect 921 20:1 515 Ω AC カップリング 6 GHz ギガビットプローブ

TA272

PicoConnect 922 20:1 515 Ω DC カップリング 6 GHz ギガビットプローブ

TA273

PicoConnect 923 10:1 250 Ω AC カップリング 7 GHz ギガビットプローブ

TA276

PicoConnect 924 10:1 250 Ω DC カップリング 7 GHz ギガビットプローブ

TA277

PicoConnect 925 5:1 220 Ω AC カップリング 9 GHz ギガビットプローブ

TA280

PicoConnect 926 5:1 220 Ω DC カップリング 9 GHz ギガビットプローブ

TA281

PicoConnect 910 キット: マイクロ波およびパルスプローブヘッド 6 つ、ケーブル 2 本付き

PQ067

PicoConnect 920 キット: ギガビットプローブヘッド 6 つ、ケーブル 2 本付き

PQ066

Tetris ハイインピーダンス 10:1 アクティブプローブ

1.5 GHz 0.9 pF プローブ、50 Ω BNC(オス) 出力、アクセサリキットおよび SMA アダプター付き

TA222

2.5 GHz 0.9 pF プローブ、50 Ω SMA(オス) 出力、アクセサリキットおよび BNC アダプター付き

TA223



アクセサリ (オプション)

ベッセル-トムソンリファレンス光受信機フィルター

ピーキングとリングングを減少させる目的で、PicoScope 9321 O/E 変換器と併用する場合向け。フィルターは、解析する信号のビットレートに合わせて選択してください。

51.8 Mb/s ビットレート (OC1/STM0)

155 Mb/s ビットレート (OC3/STM1)

622 Mb/s ビットレート (OC12/STM4)

1.250 Gb/s ビットレート (GBE)

2.488 Gb/s ビットレート (OC48/STM16) / 2.500 Gb/s ビットレート (Infiniband 2.5G)

14 GHz 25 ps TDR キット

- 18 GHz SMA(メス) リファレンスショート
- 18 GHz SMA(メス) リファレンスロード

14 GHz 電力分配器キット

- 18 GHz 50 Ω SMA(メス-メス-メス) 抵抗 (x 3) 付き 6 dB 電力分配器
- 高精度同軸 SMA(オス-オス) ケーブル 10 cm x 2

減衰器 3 dB 10 GHz 50 Ω SMA (オス-メス)

減衰器 6 dB 10 GHz 50 Ω SMA (オス-メス)

減衰器 10 dB 10 GHz 50 Ω SMA (オス-メス)

減衰器 20 dB 10 GHz 50 Ω SMA (オス-メス)

注文コード

TA120

TA121

TA122

TA123

TA124



TA237



TA238



TA181

TA261

TA262

TA173



アクセサリ (オプション)

	注文コード	
18 GHz、50 Ω N(メス) ~ SMA(オス) インターシリーズアダプター	TA172	
18 GHz SMA(f) ~ N(m) インターシリーズアダプター	TA314	
18 GHz 50 Ω SMA(オス-メス) コネクターセイバーアダプター	TA170	
高精度ハイフレックス同軸ケーブル (スリーブなし) 60 cm SMA(オス-オス) 1.9 dB 損失 (@ 13 GHz)	TA263	
高精度ハイフレックス同軸ケーブル (スリーブなし) 30 cm SMA(オス-オス) 1.1 dB 損失 (@ 13 GHz)	TA264	
高精度同軸ケーブル (スリーブ付き) 30 cm SMA(m-m) 1.3 dB 損失 (@ 13 GHz)	TA265	
高精度同軸ケーブル (スリーブ付き) 60 cm SMA(m-m) 2.2 dB 損失 (@ 13 GHz)	TA312	

PicoScope 9300 シリーズのご注文について

	帯域幅 (GHz)	チャンネル	クロック回復 (Gb/s)	O/E 変換器 (GHz)	TDR/TDT 出力 (V) (ps)		注文コード
PicoScope 9301-20	20	2					PQ338
PicoScope 9301-30	30						PQ339
PicoScope 9302-20	20		11.3				PQ340
PicoScope 9311-20	20				2.5 ~ 7	60	PQ091
PicoScope 9321-20	20	4	11.3	9.5			PQ092
PicoScope 9341-20	20						PQ093
PicoScope 9341-30	30						PQ341

キャリブレーション価格

	注文コード
PicoScope 9301 モデル	CC033
PicoScope 9302 モデル	CC034
PicoScope 9311 モデル	CC035
PicoScope 9321-20	CC037
PicoScope 9341 モデル	CC038

英国グローバル本社:

Pico Technology
James House
Colmworth Business Park
St. Neots
Cambridgeshire
PE19 8YP
United Kingdom

☎ +44 (0) 1480 396 395
✉ sales@picotech.com

北米支社:

Pico Technology
320 N Glenwood Blvd
Tyler
TX 75702
United States

☎ +1 800 591 2796
✉ sales@picotech.com

アジア太平洋地域支社:

Pico Technology
Room 2252, 22/F, Centro
568 Hengfeng Road
Zhabei District
Shanghai 200070
PR China

☎ +86 21 2226-5152
✉ pico.asia-pacific@picotech.com

ドイツ支社および EU 認定代理店:

Pico Technology GmbH
Im Rehwinkel 6
30827 Garbsen
Germany

☎ +49 (0) 5131 907 62 90
✉ info.de@picotech.com