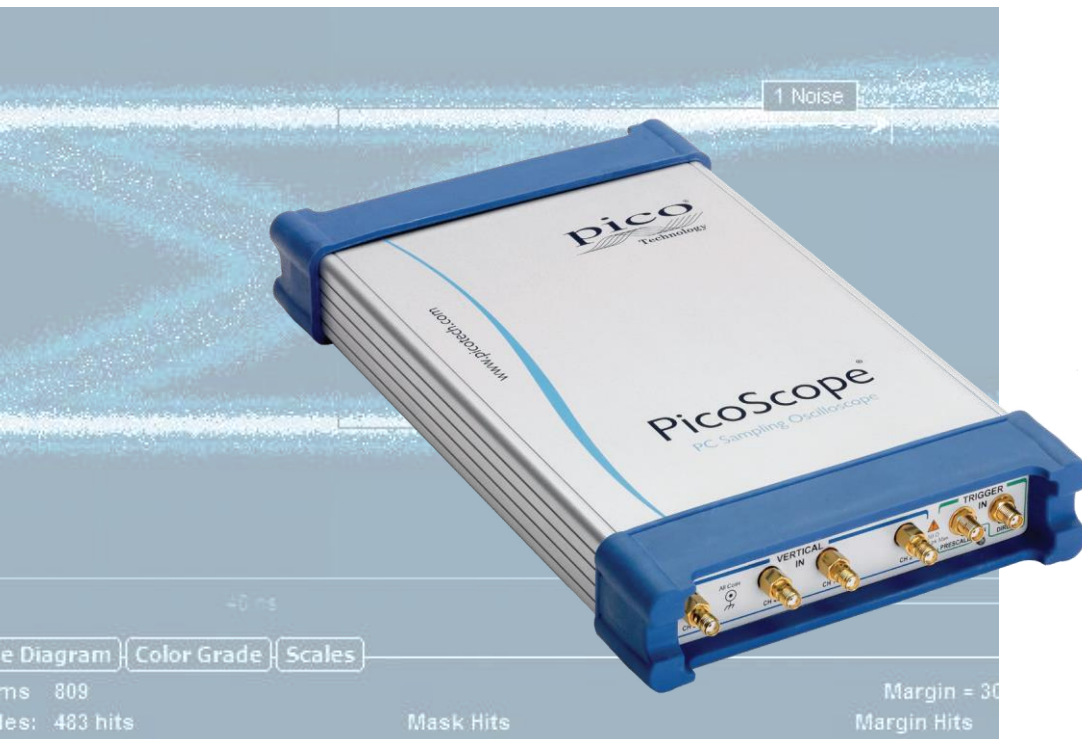


PicoScope[®] 9300 シリーズ

サンプリング・オシロスコープのニューフェイス



最高周波数帯域 30 GHz

電気、光、TDR/TDT 及び4 チャンネル・モデルをラインアップ

特徴

15 TS/s (64 fs) シーケンシャル・サンプリング、表示分解能 640 TS/s (1.5 fs)
最高15 GHz プリスケール、2.5 GHz ダイレクトトリガ、11.3 Gb/s クロックリカバリ
業界をリードする 16-bit 1 MS/s ADC 及び 60 dB ダイナミックレンジ
最高 $2^{23}-1$ パターンロックによる最高20 Gb/sのアイ及びマスクテスト
直感的でタッチ対応のWindowsユーザ・インターフェース
広範な内蔵測定機能、ヒストグラム作成、編集可能なデータマスクライブラリ
内蔵の差動、デスキュー可能なTDR/TDT ステップゼネレータ

主なアプリケーション

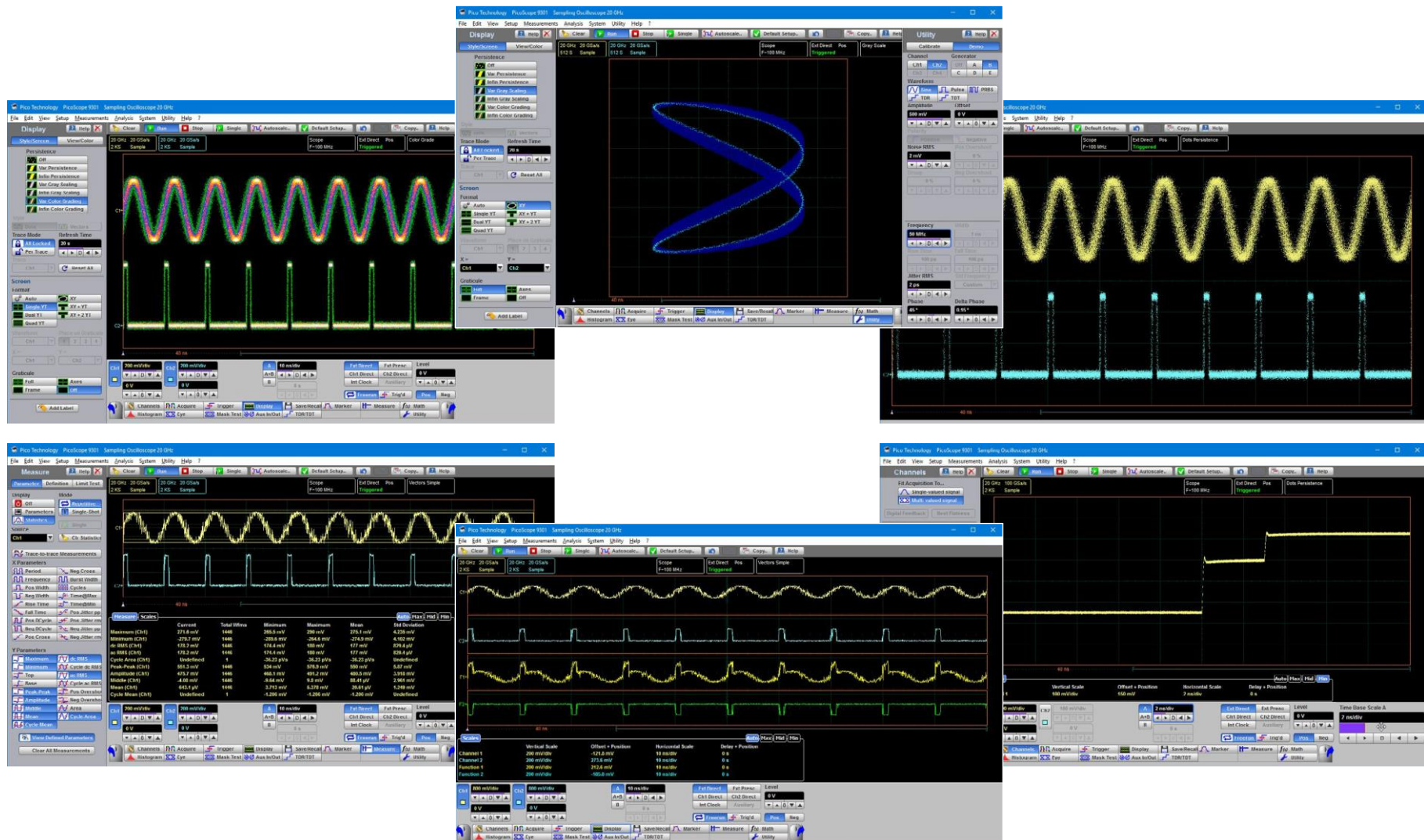
テレコム及びレーダーテスト、サービス及び製造
光ファイバー、トランシーバー、レーザーのテスト
RF、マイクロ波、ギガビット・デジタルシステムの測定
Ethernet, HDMI 1 & 2, PCI, SATA
半導体の特性評価
ケーブル、コネクタ、バックプレーン、PCB、ネットワークの TDR/TDT解析

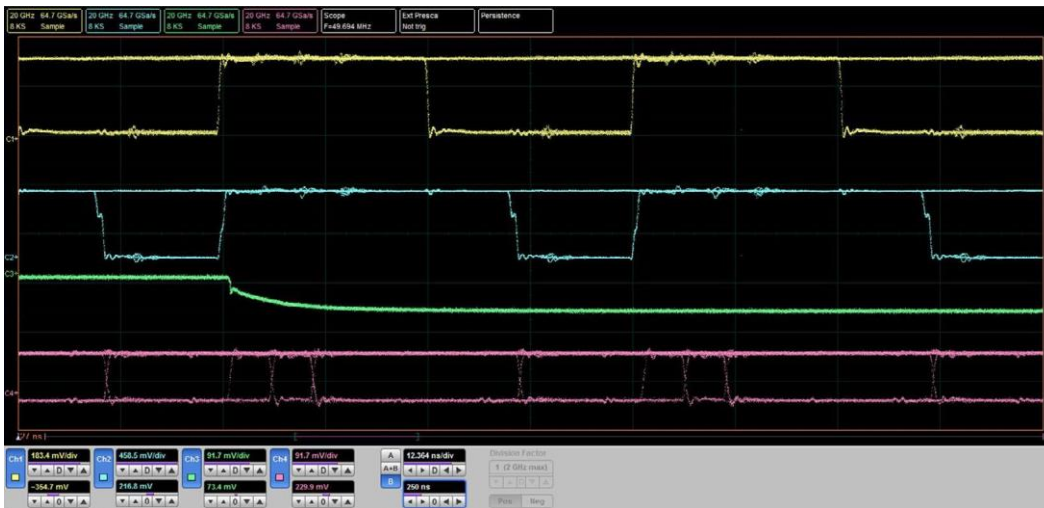
使いやすさを追求した設計

PicoScope 3 ソフトは、使用中のディスプレイサイズと解像度を最大限に活用できます。トレース表示と測定表示のスペース割り当て、および制御メニューの表示/非表示の設定も可能です。ユーザー・インターフェイスはタッチ操作またはマウス操作が可能で、トレース、カーソル、エリア、パラメータをつかんでドラッグできます。小型のタッチディスプレイ向けには、拡大パラメータコントロール機能があります。ズームするには、ズームウィンドウを開くか、従来からあるデュアルタイムベース、遅延、目盛コントロールを使用します。

スクリーン・フォーマットの選択

複数のトレースを使用する場合、それらをすべて1つのグリッド上に表示することも、2つまたは4つのグリッドに分割することもできます。電圧/時間グリッドの追加有無にかかわらず、XYモードで信号をプロットすることもできます。パーシスタンスモードは、カラーコードまたはシェーディングを使用して信号の頻度を表現します。トレース表示はドットのみ、またはベクトル形式で表示できます。





最高30 GHz 周波数帯域

PicoScope 9300 シリーズは、低サンプリング ジッタと高いタイミング分解能を備えた 20 GHz および 30 GHz のモデルがあり、12 ps (計算値) までのトランジション測定をサポートします。すべての高速サンプリング・オシロスコープの中でも、9300 シリーズは、64 fs までのタイミング分解能と 16 ビットの垂直解像度を持ち、最大 1 MS/s で波形を取り込みます。それによりトレース、パーシスタンス、およびアイ表示の高い更新速度、60 dB を超えるダイナミックレンジ、および最大 32 kS のトレース長を実現しています。

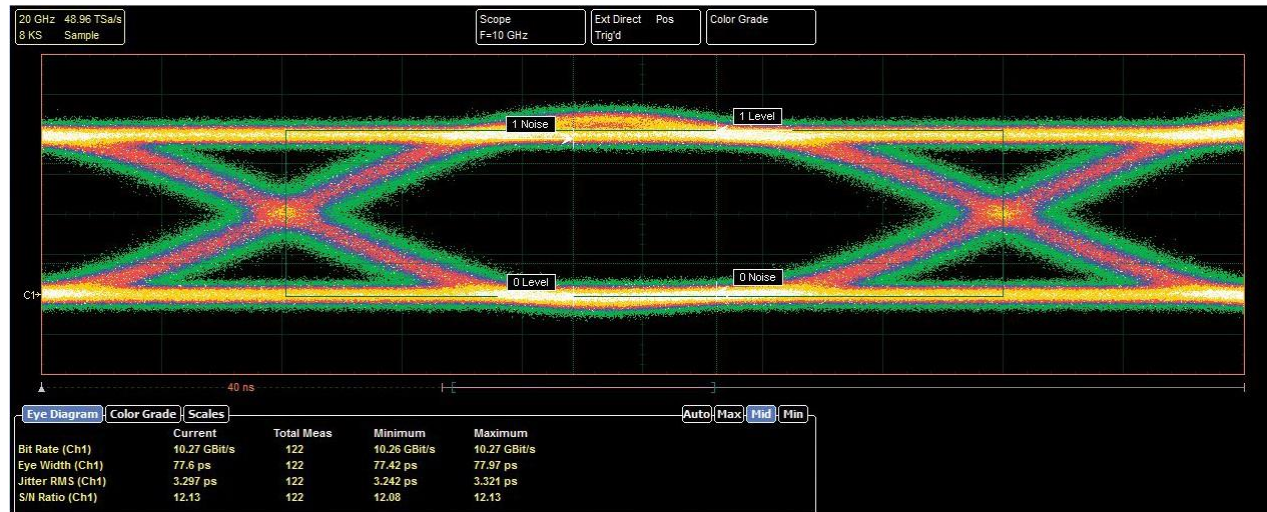


トリガ・モード

- 2.5 GHz ダイレクト・トリガ および 最高 18 GHz プリスケール・トリガ
サンプリング・オシロスコープは、最大 2.5 GHz の繰り返しレートの場合は直接、または最大 18 GHz (20 GHz モデルでは 14 GHz) の繰り返しレートの場合はプリスケール分周器入力を介して、別の入力からトリガを受け取ります。
- 内蔵の11.3 Gb/s クロック・データ・リカバリ・トリガ
データ クロックをトリガとして使用できないシリアル・データ・アプリケーションをサポートするため、またはトリガ・ジッタを低減する必要がある場合に備えて、PicoScope 9302 および 9321 にはクロックリカバリ・モジュールが含まれています。これにより、入力シリアル・データまたはトリガ信号からデータ クロックが継続的に再生成され、非常に長いトリガ遅延やパターン ロック アプリケーションでもジッタを低減して再生成できます。尚、クロックリカバリ入力とオシロスコープ入力の両方に信号を分配するための分周器アクセサリキットが含まれています。

アイ・ダイアグラム解析

PicoScope 9300 シリーズ・オシロスコープは、ノン・リターン・ツー・ゼロ (NRZ) 信号およびリターン・ツー・ゼロ (RZ) 信号の特性を評価するために使用される 30 を超える基本パラメータを迅速に測定します。最大 10 個のパラメータを同時に測定でき、包括的な統計も表示されます。



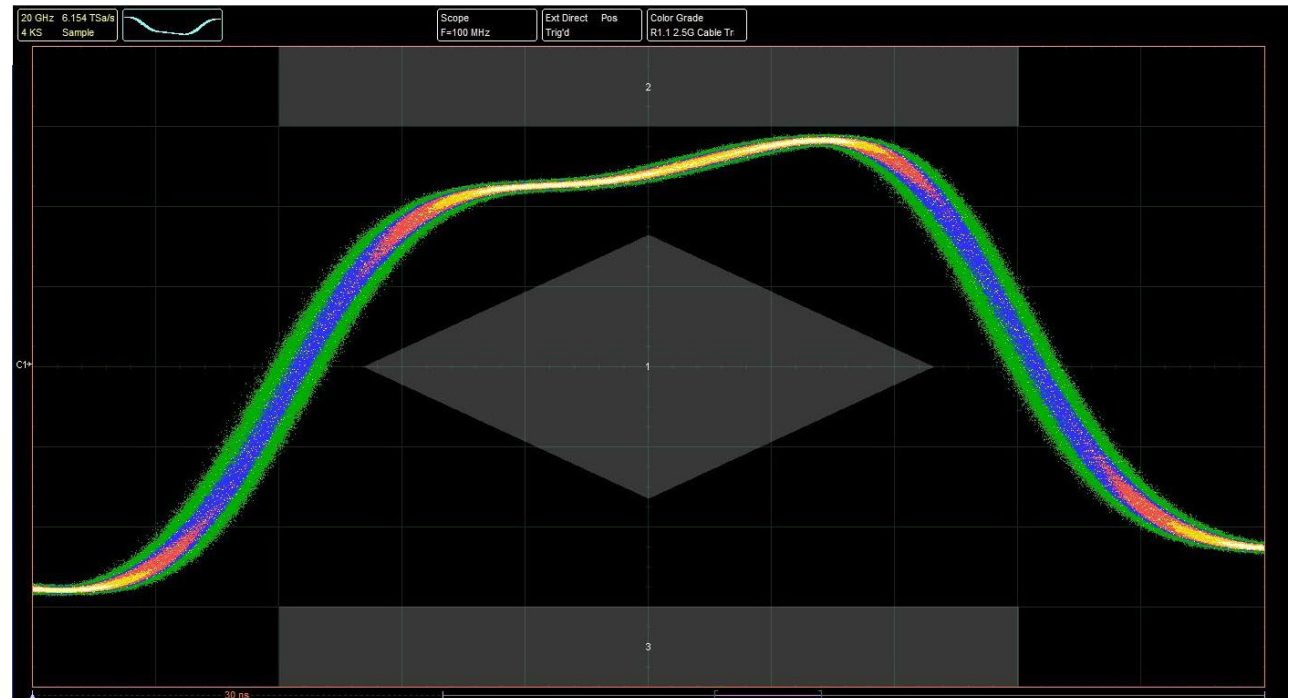
各パラメータの生成に使用される測定ポイントとレベルは、オプションでトレース上に表示できます。

このデータシートの後半で説明するように、アイ・ダイアグラム解析はマスクテストを追加することでさらに強力になります。

パターン・シンク・トリガとアイライン・モード

擬似ランダムビットシーケンスなどの繰り返しデータパターンが存在する場合、内部トリガ分周器がそれにロックする可能性があります。その時は、アイライン・モードを使用して、トリガ・ポイントとビュー・ポイントをパターン全体に沿って少しずつ移動できます。

アイライン・スキャン・モードは、ユーザが選択したビット間隔の範囲からパターン全体に至るアイ・ダイアグラムを構築するために使用することもできます。これらの機能は、データに依存する波形を分析するのに役立ちます。



マスクテスト

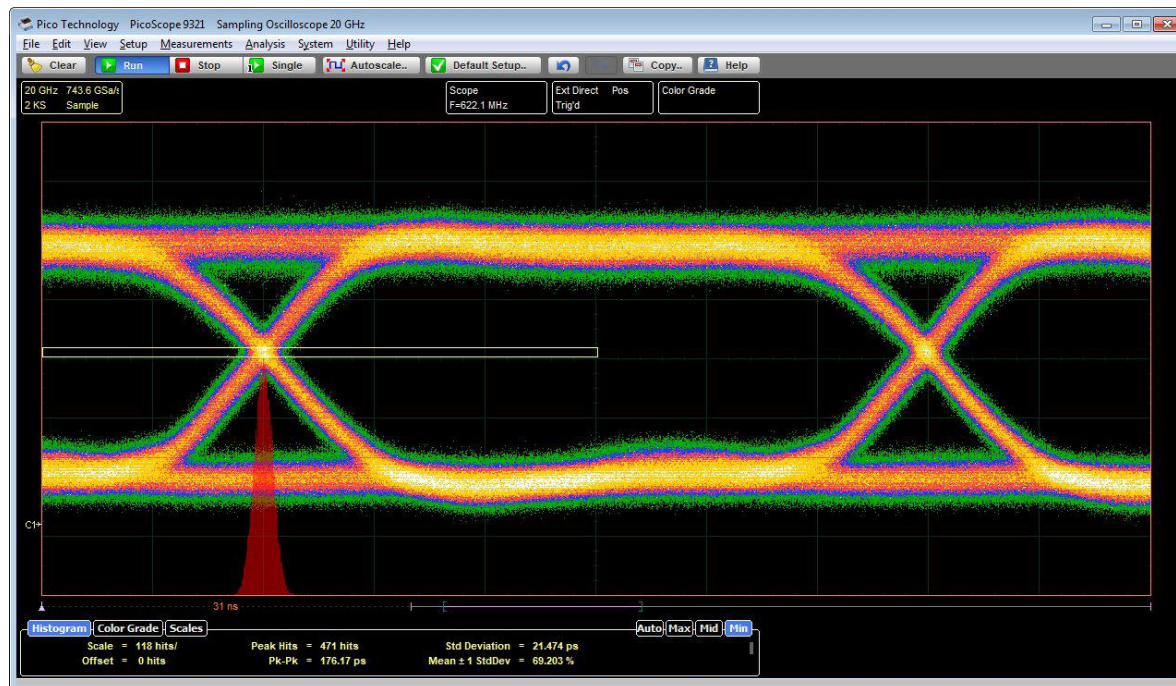
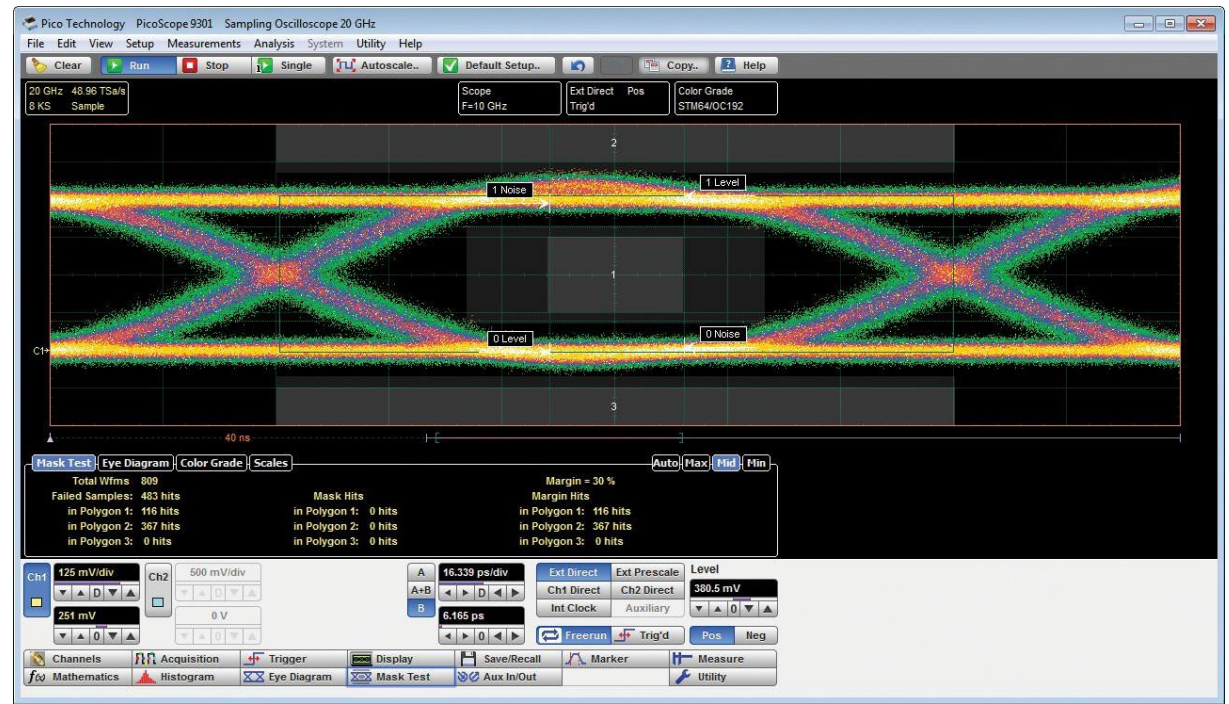
PicoSample 3 ソフトウェアには、データアイをテストするための160を超えるマスクのライブラリが組み込まれています。マスクヒット波形をカウントまたはキャプチャしたり、アラームやデータ取得制御に活用したりできます。指定したマージンを使用してマスクに対してストレス・テストを行ったり、マスクをローカルでコンパイルまたは編集したりできます。

アイダイアグラムのノイズとジッタの分析に役立つ、グレースケールおよびカラー グレーディング表示モードを選択できます。オリジナルマスクとマージンに対する両方のエラー数を示す統計表示もあります。

内蔵テスト波形の豊富なメニューは、ライブ信号で使用する前にマスク テスト設定を確認するのに非常に役立ちます。

Mask test features
<ul style="list-style-type: none"> Failure count User-defined margins Count fails Built-in standard test waveforms Stop on fail

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



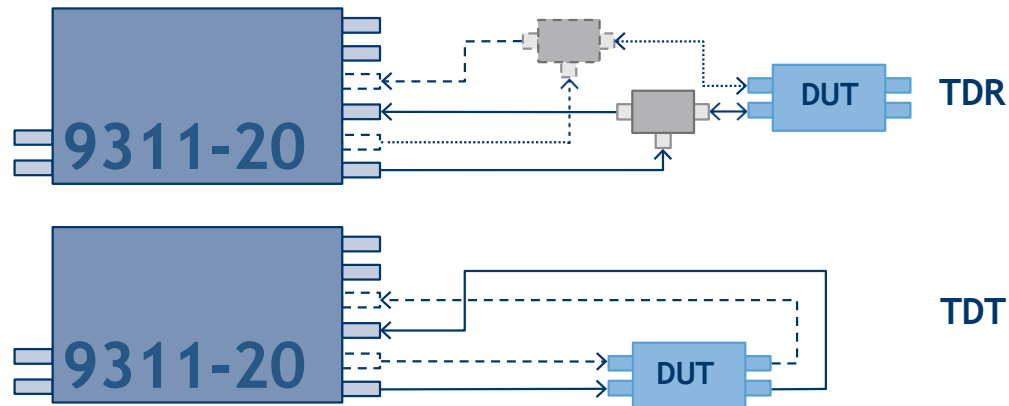
9.5 GHz 光モデル

PicoScope 9321-20 には、高精度のO/Eコンバータが組み込まれています。コンバータの出力をスコープ入力の1つに（オプションで SMA パルス整形フィルタを介して）接続すると、OC48/STM16、4.250 Gb/s ファイバー チャネル、2xGB イーサネットなどの標準光通信信号を分析できます。このスコープは、消光比、S/N 比、アイの高さ、アイの幅などの光学パラメータを自動測定して、アイダイアグラム測定を実行できます。内蔵のクロックリカバリ・モジュールにより、11.3 Gb/s まで使用可能です。

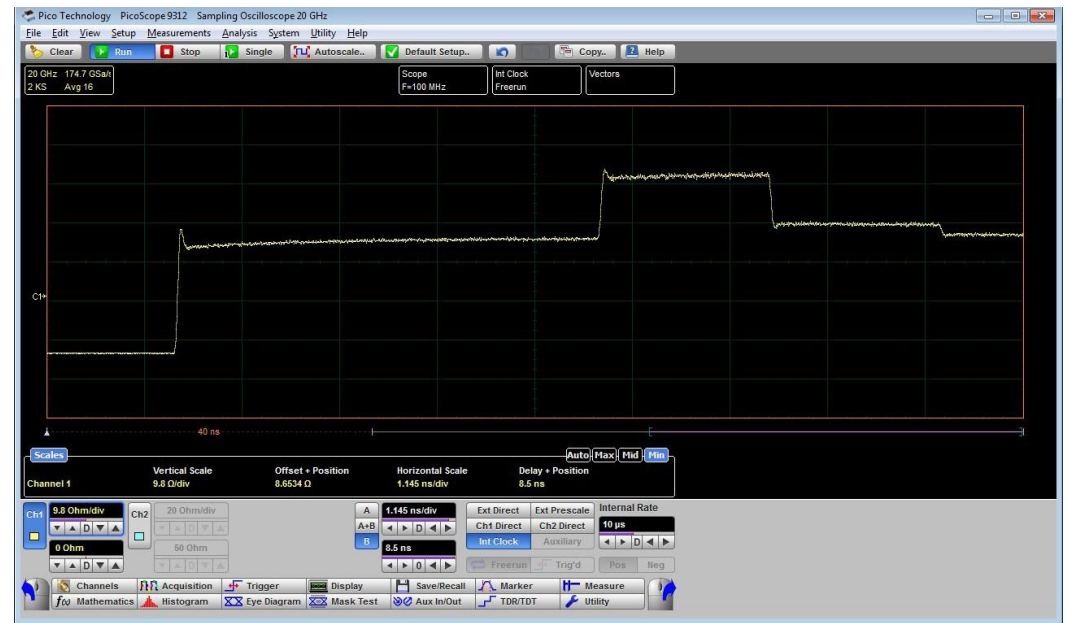
コンバータの入力は、シングルモード (SM) ファイバーとマルチモード (MM) ファイバーの両方に対応し、750 ~ 1650 nm の波長範囲をカバーします。

TDR/TDT 解析

PicoScope 9311 オシロスコープは、時間領域の反射率測定および透過率測定用のステップ・ゼネレータを内蔵しています。9311-20 は、シングルエンドおよび差動測定に適したデスクュー可能な立ち上がりおよび立ち下がリステップ・ゼネレータを備えています。これらの機能を使用すると、インピーダンス測定の場合は16 mm の分解能、障害検出の場合は4 mm の分解能で、伝送線路、プリント回路トレース、コネクタおよびケーブルの特性を評価できます。



接続図: TDR および TDT アプリケーションで被測定デバイス (DUT) と使用される PicoScope 9311



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 V のステップ電圧を発生します。ケーブル、信号デバイダ、アッテネータ、基準負荷およびショート用アダプタなど、TDR/TDT 測定をサポートするための校正済みアクセサリの包括的なセットが付属しています。

PicoScope 9311-20 TDR/TDT モデルには、1 ps 分解能のソースデスクュー機能、包括的なキャリブレーション、リファレンス・プレーン、および測定機能が含まれています。電圧、インピーダンス、反射係数 (ρ) を時間または距離に対してプロットできます。

TDR/TDT 測定は、9300 シリーズ・オシロスコープを PG900 パルス・ゼネレータと組み合わせることも可能です。これらの機器にも、差動ステップ・リカバリ・ダイオード・ステップ・ゼネレータが含まれており、40 ps トンネルダイオード・ステップゼネレータのオプションも提供しています。これにより、柔軟性がさらに高まり、パルス源を離して配置できるようになります。このゼネレータは、PicoScope 9301、9302(クロックリカバリ付)、9321(光入力付) および 9341(4 チャンネルモデル)と組み合わせて TDT および TDR 測定を有効にします。

機種の詳細は、後ろのページのご発注情報をご覧ください。

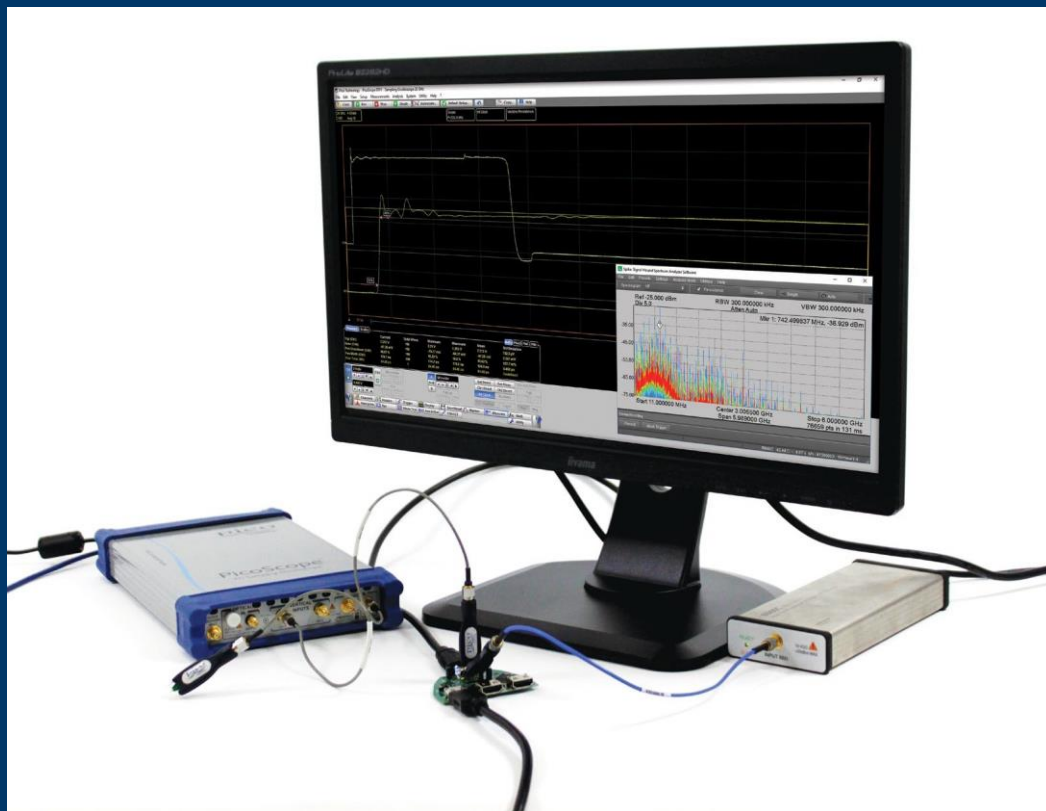
PicoConnect® 900 シリーズ: これからのプローブ形状

PicoConnect 900 シリーズは、低負荷、高周波パッシブプローブの製品群で、最大 9 GHz および 18 Gb/s のマイクロ波およびギガビットアプリケーション向けに設計されています。このプローブは低価格で前例のないパフォーマンスと柔軟性を提供し、PicoScope 9300 シリーズ スコープと併用するのに最適な選択肢です。

コストと利便性の画期的な進歩

これまでの 1 GHz テスト・プローブの多くは、よく知られた形状で、プローブ本体内にアクティブバッファアンプを備えていました。これらはメカ的に複雑で、非常にかさばり、多くの場合重く、常に高価です。

3 GHz ~ 30 GHz の流通しているすべてのアクティブプローブを調査したところ、定価は約 1000 ドル + 1000 ドル/GHz 以上で、更に必要なチャンネル数の費用が掛かります。PicoConnect 900 シリーズ パッシブプローブの価格はすべて 150 ドル + 150 ドル/GHz 程度で、キットとして購入した場合はそれより安くなります。つまり、チャンネルあたりのコストは、6 分の 1 未満です。



はんだ付けされた PicoConnect 900 シリーズ プローブは、PicoScope 9300 シリーズ サンプルング オシロスコープと連携して HDMI 信号をキャプチャします。

PicoConnect 900 シリーズプローブの特徴

- すべてのモデルで標準 0.3 pF 未満、テスト上限値 0.4 pF という非常に低い負荷容量
- スリムな先端で、正確かつ安定したプロービングや細かい部分のはんだ付けが可能
- 分割比 5:1、10:1、20:1、AC または DC 結合機能付交換可能な SMA プローブヘッド
- $Z_0 = 0 \Omega \sim 100 \Omega$ の高速伝送ラインの正確なプロービング
- 低インピーダンスのプローブ入力の負荷を補正するために補正された特定のプローブ比
- クラス最高の未補正のパルス/アイ応答、及びパルス/アイ・ディスタース
- ハイ・ダイナミックレンジ、低ノイズ、絶対的な直線性とパッシブ設計による長期平坦性
- 非常に高い入力スループートに対応し、EM 放電に対して強化されており、サチュレーションが無くリカバリ特性がありません。高振幅パルスおよびバーストアプリケーションに対応できます。
- 指の近接や電磁干渉によるノイズや応答の変化を最小限に抑えるためにシールドされています。
- 丈夫で高性能、柔軟性に優れた低損失マイクロ波同軸ケーブルが付属



超コンパクト: プローブヘッドの長さはわずか 68 mm、重さはわずか 5 g

統計を使用した場合と使用しない場合の 100 を超える波形パラメータの測定

PicoScope 9300 シリーズ スコープは、波形全体またはマーカーで指定された範囲で、100 を超える標準波形およびアイ・パラメータを迅速に測定します。マーカーは画面上で測定も可能なため、目盛を数えたり、波形の位置を推定したりする必要はありません。最大10個の同時測定が可能です。測定値はIEEE 標準定義に準拠していますが、拡張メニューを使用するか、画面の上のしきい値とレベルをドラッグすることで、非標準のしきい値と基準レベルに合わせた測定値に変更できます。最大4つの測定パラメータにリミット・テストを適用できます。

専用の周波数カウンターは、測定やタイムベースの設定に関係なく、常に信号の周波数を表示します。

強力な演算機能

PicoScope 9300 シリーズ オシロスコープは、取得した波形の最大4つの同時演算の組合せまたは関数変換をサポートします。

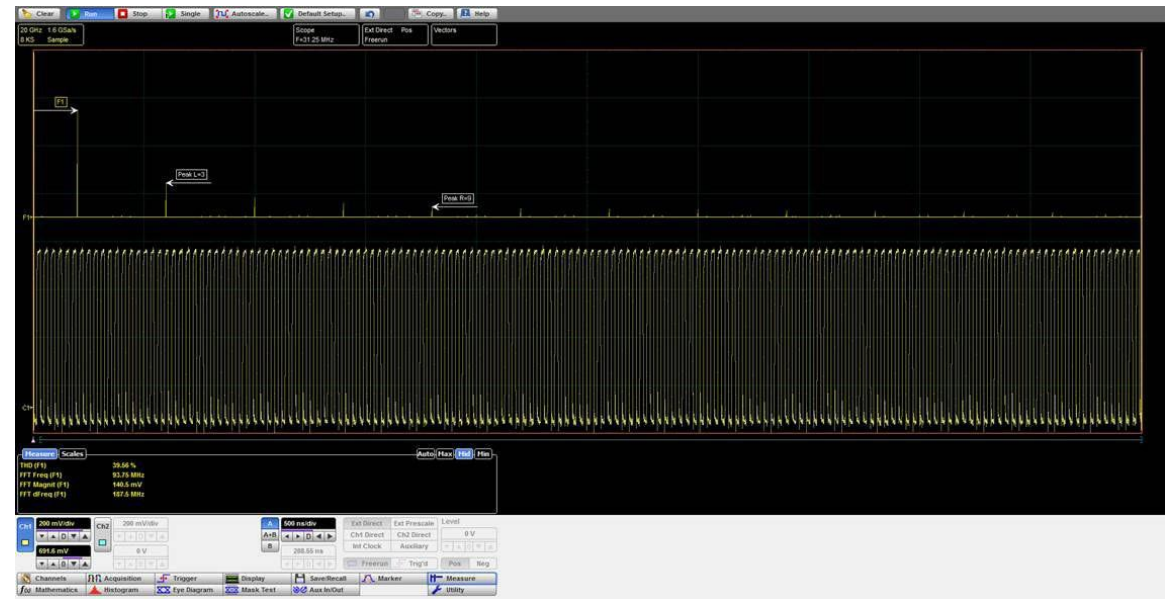
1つまたは2つの信号で演算する機能をいくつか選択できます。すべての演算機能は、ライブ波形、波形メモリ、またはその他の機能でも動作できます。信号波形の任意の組み合わせのカスタム演算をするための関数編集機能もあります。



61の演算関数から選択、または同時の関数を作成

FFT 解析

すべての PicoScope 9300 シリーズ オシロスコープは、さまざまなウィンドウ関数を使用して、入力信号の実数、虚数、複素数の高速フーリエ変換を計算できます。結果は、演算関数を使用してさらに処理できます。FFT は、クロストークや歪みの問題の発見、波形内の特定の高調波を除去するように設計されたフィルタ回路の調整、システムのインパルス応答のテスト、ノイズや干渉源の特定と位置特定に役立ちます。



ヒストグラム解析

9300 シリーズの強力な測定および表示機能の背後には、高速で効率的なデータヒストグラム作成機能があります。ヒストグラムは、それ自体が強力な視覚化および分析ツールであり、ユーザー定義可能な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。

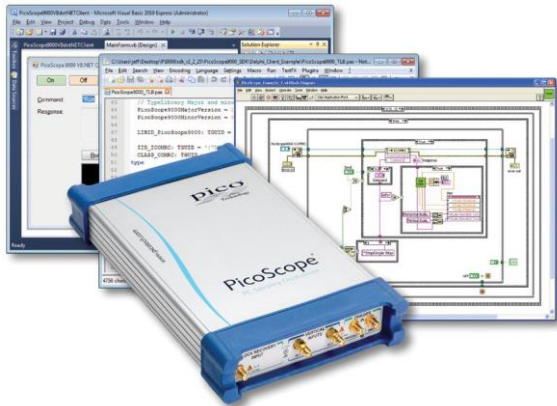
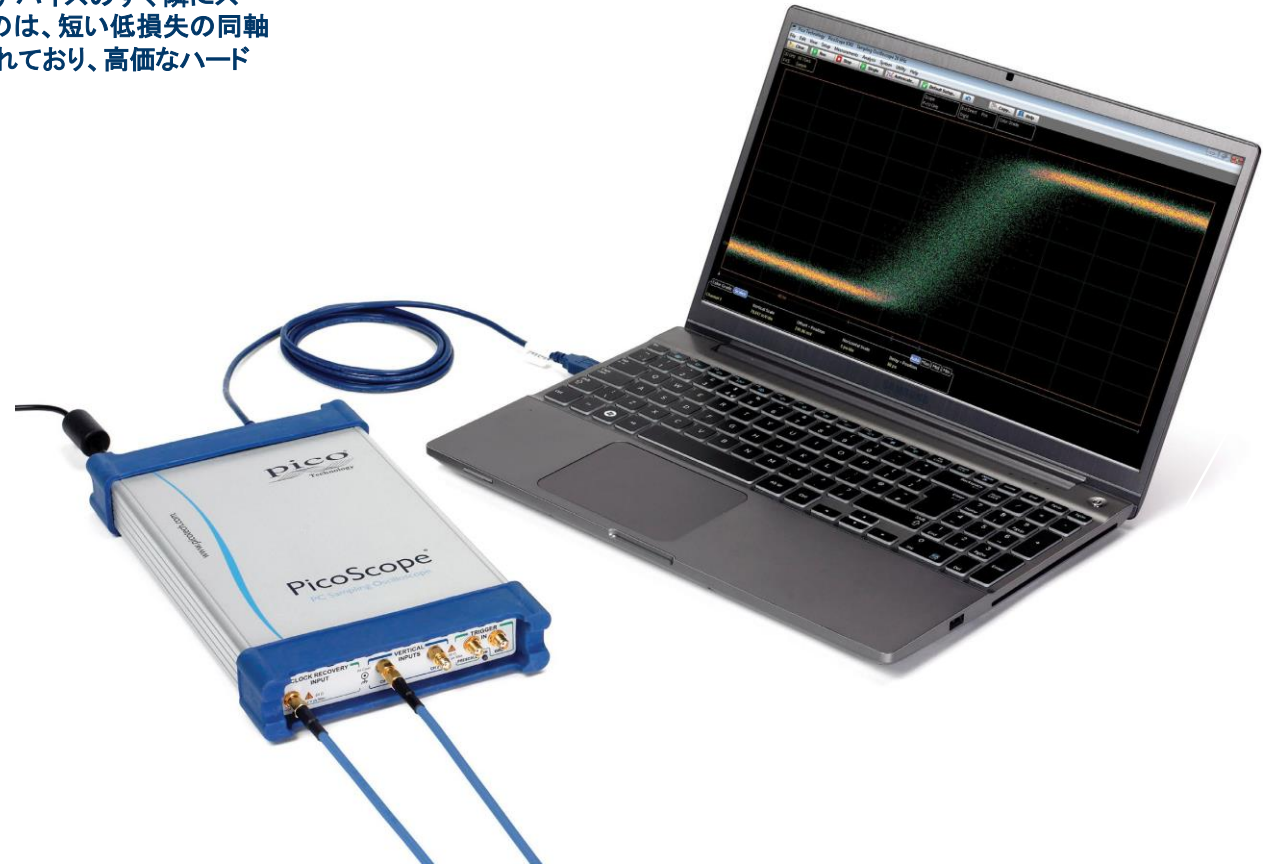


Histogram		Scales		Max Mid Min	
Scale	= 26.9 khits/	Peak Hits	= 107.482 khits	Std Deviation	= 3.6774 ps
Offset	= 0 hits	Pk-Pk	= 29.8 ps	Mean ± 1 StdDev	= 67.014 %
Hits in Box	= 5.61958 Mhits	Median	= 81.9 ps	Mean ± 2 StdDev	= 97.012 %
Waveforms	= 109468 Wfms	Mean	= 81.776 ps	Mean ± 3 StdDev	= 99.962 %
Min	= 67 ps	Max-Max	= 0 s	Max	= 96.8 ps

ヒストグラムは、垂直軸または水平軸の波形で作成できます。垂直ヒストグラムの最も一般的な用途は、ノイズとパルスのパラメータを測定して特徴付けることです。水平ヒストグラムは通常、ジッターの測定と特性評価に使用されます。

コンパクトでポータブルなUSB機器

これらの筐体は作業台上で占めるスペースが非常に小さく、オンサイトテスト用にラップトップと一緒に持ち運べるほど小さいですが、それだけではありません。大型のスクープ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、テスト対象デバイスのすぐ隣にスクープを配置できるようになりました。スクープと DUT の間にあるのは、短い低損失の同軸ケーブルだけです。必要なものはすべてオシロスコープに組み込まれており、高価なハードウェアやソフトウェアの追加を心配する必要はありません



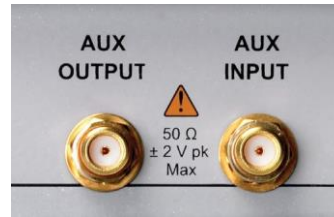
ソフトウェア開発キット

PicoSample 3 ソフトウェアは、スタンドアロンのオシロスコーププログラムとして、または ActiveX リモートコントロールの下で動作できます。ActiveX コントロールは Windows COM インターフェイス標準に準拠しているため、お客様独自のソフトウェアに組み込むことができます。より複雑なドライバーベースのプログラミング方法とは異なり、ActiveX コマンドはテキスト文字列であり、どのようなプログラミング環境でも簡単に作成できます。プログラミング例は、Visual Basic (VB.NET)、MATLAB、LabVIEW、および Delphi で提供されていますが、JavaScript や C など、COM インターフェイスをサポートする任意のプログラミング言語またはスタンダードを使用できます。PicoScope 9300 と PicoSample ソフトウェアのすべての機能にリモートからアクセスできます。

SDK は、PicoSample 3 ソフトウェア ダウンロードと包括的なプログラマーズ ガイドで構成されており、両方とも picotech.com から入手できます。また、サンプルコードは GitHub 組織ページ (github.com/picotech) から無料で入手できます。SDK は、USB または LAN ポート経由でオシロスコープを制御できます。

内蔵信号発生器

すべての PicoScope 9300 シリーズ 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の業界標準信号とカスタム信号を生成できます。これらを使用して、機器の入力をテストし、その機能を実験し、マスクテストなどの複雑なセットアップを検証できます。AUX OUTPUT はトリガー出力として設定することもできます。



PicoSource® PG900 シリーズ 差動パルスゼネレータ

内蔵信号発生器よりもより優れた多用途性が欲しい場合には、高性能高速ステップ TDR/TDT パルス・ソースをサンプリング・オシロスコープから分離し、必要に応じて 2 台の機器を別々に使用するか、または一緒に使用することができます。PicoSource PG900 シリーズ・ゼネレータには、PicoScope 9311 と同じステップ・リカバリ・ダイオード・パルス・ソースを持つモデル及びそれより少し高速で振幅が小さいトンネル・ダイオード・パルス・ヘッドを持つモデルがあります。すべてに PicoSource PG900 制御ソフトウェアが付属しています。

3つモデルから選択可能です。

- PicoSource PG911; 60 ps パルス出力付
- PicoSource PG912; 40 ps パルス出力付
- PicoSource PG914; 60 ps パルス出力及び40 ps トンネル・ダイオード・パルス・ヘッド付



Key specifications

PicoSource PG911 及び PG914

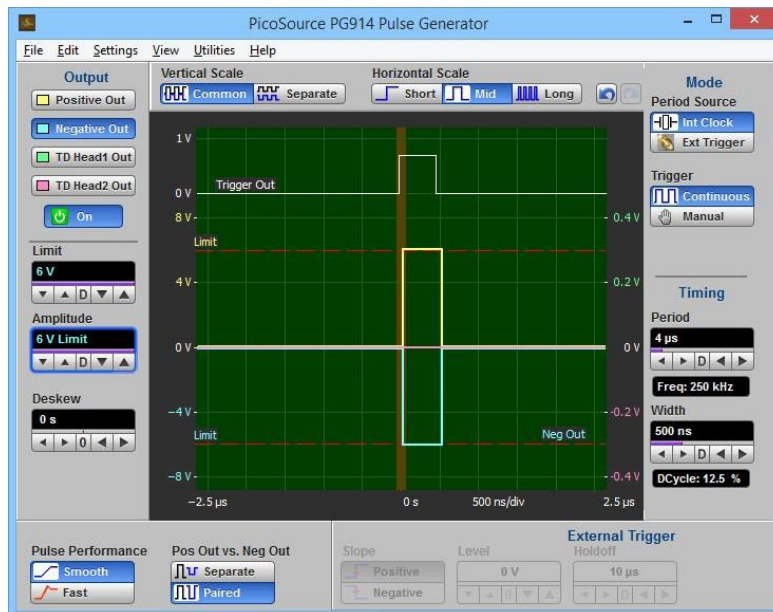
- 内蔵50 Ω SMA(f)ステップ・リカバリ・ダイオード出力
- < 60 ps シングルエンド・パルス・トランジション・タイム
- 2つの 2.5 V to 6 V 可変振幅出力
- ±1 ns デスキュー時間 @1 ps ステップ
- 20 dB 10 GHz SMA(m-f)アッテネータ; SRDパルス出力用

PicoSource PG912 及び PG914

- 外付 50 Ω N(m) 正/負トンネル・ダイオード・パルス・ヘッド
- < 40 psパルス・トランジション・タイム
- 200 mV 固定出力
- ±500 psデスキュー時間 @1 ps ステップ
- Inter-series N(f)-SMA(m) アダプタ(パルスヘッドに付属)

PicoSource PG900 モデル共通

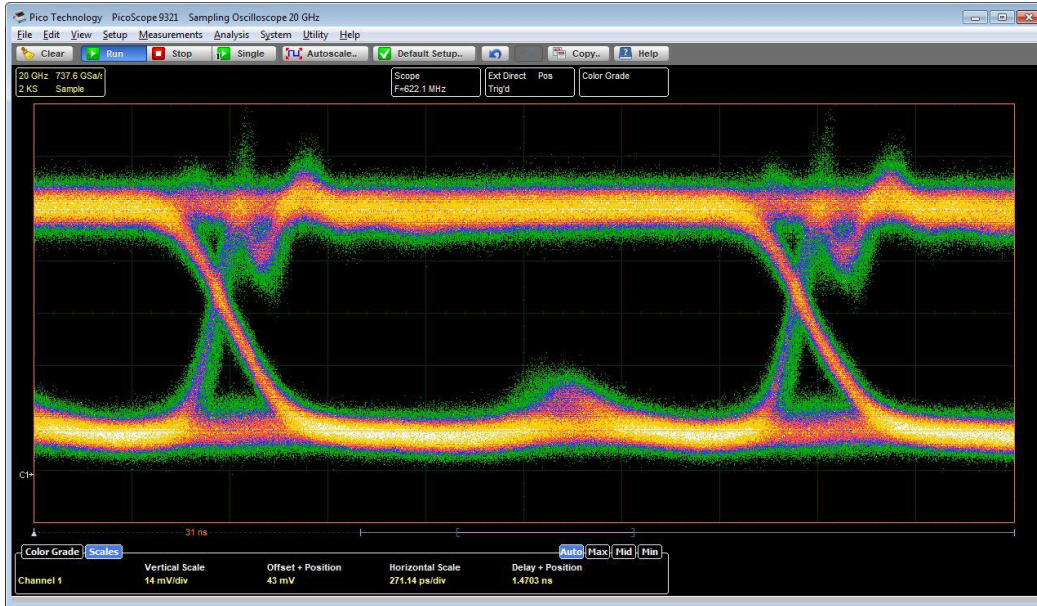
- 差動出力
- 200 ns ~ 4 µs パルス幅
- 調整可能な内部クロック周期 1 µs ~ 1 s
- 3.0 ps RMS ; 外部トリガに対するジッター(代表値)



直感的なWindowsベースのソフトウェア

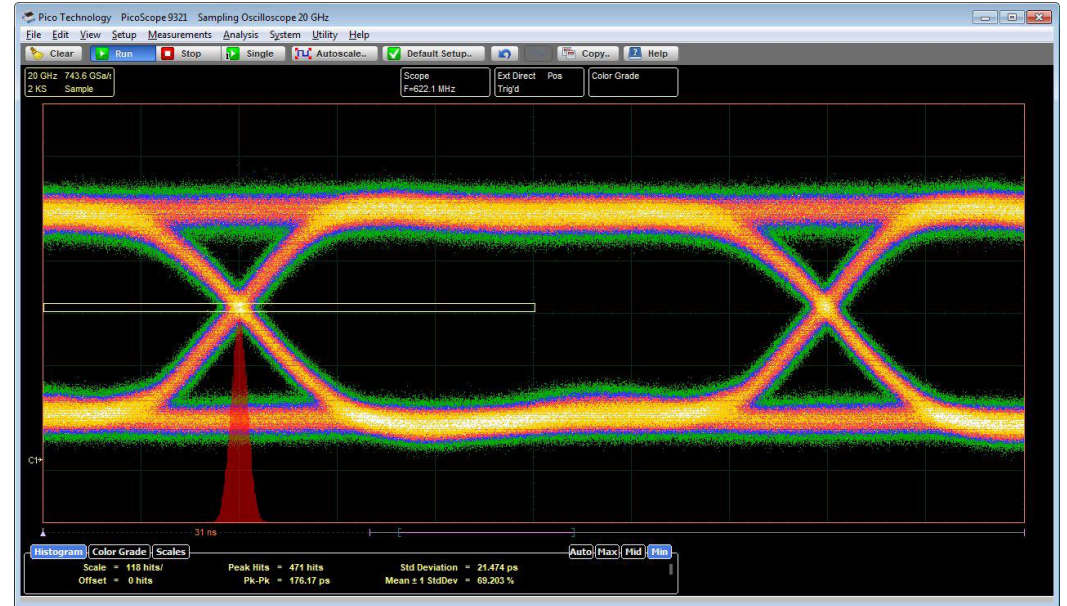
SMA ベッセル・トムソン パルス整形フィルタ

9321-20 O/Eコンバータと使用する場合は、標準ビットレートでさまざまなベッセル・トムソン フィルターを使用できます。これらのフィルタは、光伝送システムからの信号の正確な特性評価に不可欠です。



O/E コンバータ出力信号

上画面は、622 Mb/s で補正されていない O/E コンバータ出力に見られる典型的なリングングです。

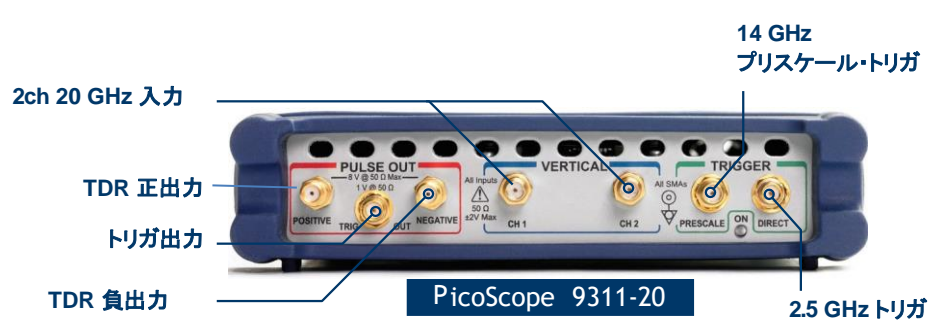
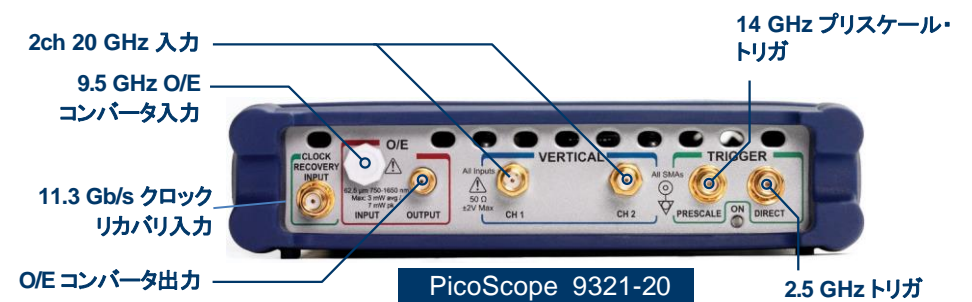


O/E コンバータ出力信号(フィルタリング後)

上画面は、622 Mb/s B-T フィルターを通した結果です。これは、補正された光受信機が受け取る信号を正確に表現したもので、PicoScope 9321-20 が正しい測定値を表示できるようになります。



PicoScope 9300 シリーズ入力&出力



PicoScope 9300 シリーズ仕様

垂直

	9300-20 モデル	9300-30 モデル
チャンネル数	PicoScope 9341: 4チャンネル その他モデル: 2チャンネル	
波形取込タイミング	同時又はオルタネート(交互)取込 選択可	
フル帯域	20 GHz	30 GHz
ミッド帯域	N/A	20 GHz
狭帯域	10 GHz	12 GHz
パルス応答立上時間、フル帯域	17.5 ps (10% - 90%, 計算値)	11.7 ps (10% - 90%, 計算値)
パルス応答立上時間、ミッド帯域	N/A	17.5 ps (10% - 90%, 計算値)
パルス応答立上時間、狭帯域	35.0 ps (10% - 90%, 計算値)	29.2 ps (10% - 90%, 計算値)
ノイズ、フル帯域	< 1.5 mV RMS (代表値)、< 2.0 mV RMS (最大値)	< 1.9 mV RMS (代表値)、< 2.5 mV RMS (最大値)
ノイズ、ミッド帯域	N/A	< 1.5 mV RMS (代表値)、< 2.0 mV RMS (最大値)
ノイズ、狭帯域	< 0.8 mV RMS (代表値)、< 1.1 mV RMS (最大値)	< 1.0 mV RMS (代表値)、< 1.3 mV RMS (最大値)
ノイズ、平均値	100 μ V RMS システムリミット(代表値)	
デジタルフィードバックによる動作入力電圧	1 V p-p @ ± 1 V レンジ (単一値信号取込)	
デジタルフィードバックなしの動作入力電圧	± 400 mV ; チャンネルオフセットに対して (多値信号取込)	± 300 mV ; チャンネルオフセットに対して (多値信号取込)
感度	1 mV/div ~ 500 mV/div (1-2-5 シーケンス、0.5% ステップ)	
分解能	16 ビット、40 μ V/LSB	
精度	フルスケールの $\pm 2\%$ ± 2 mV @ 規定温度範囲 (温度関連の校正が実行されることを前提としています。)	
入力インピーダンス(公称値)	(50 ± 1) Ω	
入カコネクタ	2.92 mm (Kコネクタ) メス、SMA & PC3.5 互換	
時間軸 (シーケンシャル・タイム・サンプリング)		
レンジ	5 ps/div ~ 3.2 ms/div (main, intensified, delayed, or dual delayed)	
デルタ・タイム・インターバルの精度	> 200 ps/div: $\pm 0.2\%$ (デルタ・タイム・インターバルの) ± 12 ps ≤ 200 ps/div: $\pm 5\%$ (デルタ・タイム・インターバルの) ± 5 ps	
タイム・インターバル分解能	64 fs、ディスプレイ分解能は 1.5 fs まで	
チャンネル・デスクュー	1 ps 分解能, 100 ns max.	
トリガ		
トリガ・ソース	全モデル: 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 PicoScope 9302 & 9321 のみ: 外部クロック・リカバリ・トリガ	
外部ダイレクト・トリガ周波数帯域&感度	DC ~ 100 MHz : 100 mV p-p; 2.5 GHz まで: 200 mV p-p	
外部ダイレクト・トリガ・ジッタ	1.8 ps RMS (代表値) 又は 2.0 ps RMS (最大値) + デレイ設定の 20 ppm	
内部ダイレクト・トリガ周波数帯域&感度	DC ~ 10 MHz: 100 mV p-p; 100 MHz まで: 400 mV p-p (チャンネル 1 & 2 のみ)	
内部ダイレクト・トリガ・ジッタ	25 ps RMS (代表値) 又は 30 ps RMS (最大値) + デレイ設定の 20 ppm (チャンネル 1 & 2 のみ)	
外部プリスケール・トリガ周波数帯域&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 ~ 18 GHz, 500 mV p-p ~ 2 V p-p

外部プリスケール・トリガ・ジッタ	1.8 ps RMS (代表値) 又は 2.0 ps RMS (最大値) + デレイ設定の20 ppm	
パターン・シンク・トリガ・クロック周波数	10 MHz ~ 14 GHz	10 MHz ~ 18 GHz
パターン・シンク・トリガのパターン長	7 ~ 8 388 607 ($2^{23} - 1$)	
クロック・リカバリ (PICOSCOPE 9302 & 9321)		
クロック・リカバリ・トリガ・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	
リカバリ・クロック・トリガ・ジッタ	1 ps RMS (代表値) 又は 1.5 ps RMS (最大値) + 単位インターバルの1.0%	
最大安全トリガ入力電圧	±2 V (DC + ピーク AC)	
入力特性	50 Ω, AC カップル	
入力コネクタ	SMA (f)	
波形取込		
ADC 分解能	16 ビット	
デジタルフィードバックによるサンプル・レート(シングル波形)	DC ~ 40 kHz	
デジタルフィードバック無しのサンプル・レート(マルチ波形)	DC ~ 1 MHz	
取込モード	サンプル (ノーマル)、アベレージ、エンベロープ	
データ・レコード長	32 to 32 768 ポイント (シングル・チャンネル) @ x2 シーケンス	
ディスプレイ		
表示スタイル	ドット、ベクトル、パーシスタンス、グレースケール、カラーグレーディング	
パーシスタンス時間	可変 又は 無限	
表示フォーマット	オート、YT、2 YT、4 YT、XY、XY + YT、XY + 2 YT	
測定及び解析		
マーカ	垂直バー、水平バー(電圧測定)、波形マーカー	
自動測定	同時に最大10測定	
X パラメータ測定	周期、周波数、正/負パルス幅、立上/立下時間、正/負デューティ・サイクル、正/負クロス、バースト幅、サイクル数、最大/最小時間、正/負ジッタ p-p/ RMS	
Y パラメータ測定	最大、最小、トップ、ベース、P-P、振幅、中間、平均、サイクル平均、AC/DC RMS、サイクル AC/DC RMS、正/負オーバーシュート、エリア、サイクルエリア	
信号間測定	遅延時間; 1R-1R、1F-1R、1R-nR、1F-nR、1R-1F、1F-1F、1R-nF、1F-nF、 位相 ; 度/rad/%、 ゲイン、ゲイン dB	
アイ測定、X NRZ	エリア、ビットレート、ビットタイム、クロスタイム、サイクルエリア、デューティ・サイクル歪 abs/%、アイ幅 abs/%、立上/立下時間、周波数、周期、ジッタ p-p/RMS	
アイ測定、Y NRZ	AC RMS、平均パワー lin/dB、クロス%/レベル、消光比 dB/%/lin、アイ振幅、アイの高さ lin/dB、最大/最小、平均、中間、正/負オーバーシュート	
アイ測定、X RZ	ノイズ p-p/RMS (1/0 レベル)、P-P、RMS、S/N 比 lin/dB	
アイ測定、Y RZ	エリア、ビットレート/時間、サイクルエリア、アイ幅 abs/%、立上/立下時間、ジッタ p-p/RMS (立下/立上)、負/正クロス、正デューティサイクル、パルス対称性、パルス幅	
ヒストグラム	AC RMS、コントラスト比 lin/dB/%、消光比 lin/dB/%、アイ振幅、アイの高さ lin/dB、アイ開口、最大/最小、平均、中間、ノイズ p-p/RMS (1/0 レベル)、1/0 レベル、P-P、RMS、S/N 比	
ヒストグラム	垂直または水平	
演算機能		
演算	最大4つの演算波形を設定及び表示可能	
演算関数; 基本的	+、-、×、÷、ceiling、floor、fix (整数部分)、Round (丸め)、絶対値、逆数、(x+y)/2、ax+b	
演算関数; 代数	e^x 、ln、 10^x 、 \log_{10} 、 a^x 、 \log_a 、d/dx、 $\int x^2$ 、sqrt、 x^3 、 x^a 、 x^{-1} 、 $\sqrt{x^2+y^2}$	
演算関数; 三角関数	sin、 \sin^{-1} 、cos、 \cos^{-1} 、tan、 \tan^{-1} 、cot、 \cot^{-1} 、sinh、cosh、tanh、coth	

演算関数; FFT	複素FFT、複素逆FFT、振幅、位相、実数、虚数
演算関数; 組み合わせロジック	AND、NAND、OR、NOR、XOR、XNOR、NOT
演算関数; 補間	リニア、sin(x)/x、トレンド、スムージング
演算関数; その他	関数のカスタム化
FFT	最大2つのFFT処理表示
FFT ウィンドウ関数	矩形窓、ハミング窓、ハンニング窓、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	波形の統計分析に基づいて、NRZ および RZ アイダイアグラムを自動的に特性評価します。
マスクテスト	
マスク・ジオメトリ	入力信号は、最大 8 つのポリゴンで定義される領域の外側に位置するかどうかテストされます。標準マスク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) to FEC 1071 (10.709 Gb/s)
内蔵マスク; Ethernet	1.25 Gb/s 1000Base-CX Absolute TP2 to 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) to 10x Fibre Channel (10.5188 Gb/s)
内蔵マスク; PCI Express	R1.0a 2.5G (2.5 Gb/s) to R2.1 5.0G (5 Gb/s)
内蔵マスク; InfiniBand	2.5G (2.5 Gb/s) to 5.0G (5 Gb/s)
内蔵マスク; XAUI	3.125 Gb/s
内蔵マスク; RapidIO	Level 1, 1.25 Gb/s to 3.125 Gb/s
内蔵マスク; SATA	1.5G (1.5 Gb/s) to 3.0G (3 Gb/s)
内蔵マスク; ITU G.703	DS1 (1.544 Mb/s) to 155 Mb (155.520 Mb/s)
内蔵マスク; ANSI T1.102	DS1 (1.544 Mb/s) to 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 and USB 3.1
信号発生器出力 モード	パルス、PRBS (NRZ and RZ)、500 MHz クロック、トリガ出力
周期レンジ (パルスモード)	8 ns to 524 μ s
ビットタイムレンジ (NRZ/RZモード)	4 ns to 260 μ s
NRZ/RZ パターン長	2 ⁷ -1 to 2 ¹⁵ -1
PicoScope 9311-20	
TDR パルス出力 出力チャンネル数	2 (1; 差動ペア)
出力の有効化	各チャンネル独立又は連動
パルス極性	Ch 1: 0ボルトから正極性 Ch 2: 0ボルトから負極性
立上時間 (20% to 80%)	60 ps (保証)
振幅	2.5 V ~ 7 V (50 Ω 入力)
振幅調整	5 mV 分解能
振幅精度	\pm 10%
オフセット	
出力振幅の安全領域	可変; 2.5 V ~ 8 V

PicoScope 9311-20

出力のペアリング
振幅及びリミット; 連動又は独立制御周期レンジ
1 μ s ~ 60 ms周期精度
 ± 100 ppmパルス幅レンジ
200 ns ~ 4 μ s, 0% ~ 50% デューティサイクルパルス幅精度
パルス幅の $\pm 10\%$ ± 100 ns出力間のデスクュー
-1 ns ~ 1 ns (代表値); 1 ps 分解能タイミングモード
ステップ、粗いタイムベース、パルスインピーダンス
50 Ω コネクタ
SMA(f) x 2

TDR プリトリガ出力

極性
0V から正極性振幅
700 mV (代表値); 50 Ω 入力プリトリガ
25 ns ~ 35 ns (代表値); 5 ps ステップで調整可Pre-trigger to output jitter
2 ps max.

TDT システム

TDT チャンネル数
2入力立上り時間
(オシロと信号発生器の合計、10% to 90%)
60 ps 以下; 各極性にてジッタ
3 ps + 20 ppm (ディレイ設定の); RMS, MAX補正立上り時間
最小 50 ps または 0.1 x time/div; 何れか大きい方 (代表値)
最大 3 x time/div (代表値)補正アベレーション
 $\leq 0.5\%$ (代表値)

TDR システム

チャンネル数
2入力ステップ振幅
入力パルス振幅の50% (代表値)入力立上り時間
60 ps 以下; 各極性にて(オシロとステップ信号発生器とTDRキットの合計; 10% to 90%)
ショートまたはオープン時の反射ステップ振幅

入力パルス振幅の25% (代表値)

反射立上り時間
60 ps 以下 @ 50 Ω 終端; 各極性にて

(オシロとステップ信号発生器とTDRキットの合計; 10% to 90%)

補正立上り時間
最小 50 ps または 0.1 x time/div; 何れか大きい方 (代表値)
最大 3 x time/div (代表値)補正アベレーション
 $\leq 1\%$ (代表値)測定パラメータ
伝播遅延、ゲイン、ゲイン dB

TDR/TDT 目盛

TDT 垂直軸
電圧、ゲイン (10 m/div ~ 100 /div)TDR 垂直軸
電圧、ロー (10 mrho/div ~ 2 rho/div)、 Ω (1 ohm/div ~ 100 ohm/div)

PicoScope 9311-20

水平軸	時間 (800 ns/div max.) または 距離 (meter, foot, inch)
距離のプリセット単位	伝播速度 (0.1 to 1.0) または 誘電率 (1 to 100)
O/Eコンバータ	(PICOSCOPE 9321-20)
周波数帯域 (-3 dB)	9.5 GHz 代表値
有効波長範囲	750 nm ~ 1650 nm
校正波長	850 nm (MM)、1310 nm (MM/SM)、1550 nm (SM)
移行時間	51 ps (代表値); 10% ~ 90% (計算値; $T_R = 0.48/\text{optical BW}$)
ノイズ	4 μW (1310 & 1550 nm)、6 μW (850 nm) maximum @ 電気の全周波数帯域
DC精度	$\pm 25 \mu\text{W} \pm 10\%$ (フルスケールに対して)
最大入力ピークパワー	+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	FC / PC
入力リターンロス	SM: -24 dB (代表値) MM: -16 dB (代表値)、-14 dB (最大)
一般仕様	
温度範囲 (動作時)	+5 °C ~ +35 °C
温度範囲 (記載精度)	オートキャリブレーションから 2 °C 以内
保存温度範囲	-20 °C ~ +50 °C
校正有効期間	1 年
電源電圧	+12 V DC \pm 5%
電源電流	1.7 A max.
電源アダプタ	日本仕様付属
PC 接続	USB 2.0 (USB 3.0互換)
LAN 接続	10/100 Mbit/s
PC 環境	Microsoft Windows XP, 7, 8, or 10 32-bit or 64-bit versions.
サイズ	170 mm x 285 mm x 40 mm (W x D x H)
質量	1.3 kg max.
コンプライアンス	CE (EMC および LVD)
無償保証期間	5 年

詳細情報は、PicoScope 9300 シリーズ・ユーザ・ガイド(右URL)を参照願います。 www.picotech.com/downloads.

PicoScope 9300 シリーズ比較表

	PicoScope モデル				
	9301	9302	9311	9321	9341
20 GHz モデル	•	•	•	•	•
30 GHz モデル	•				•
入力チャンネル数(電気信号)	2	2	2	2	4
信号発生器出力	•	•	•	•	•
TDR/TDT 機能 (60 ps, 2.5 to 7 V)			•		
外部 PG900 TDR/TDT 信号発生器使用	•	•	オプション*	•	•
9.5 GHz O/Eコンバータ				•	
クロック・リカバリ・トリガ機能		•		•	
パターン・シンク・トリガ	•	•	•	•	•
USB ポート	•	•	•	•	•
LAN ポート	•	•	•	•	•

* 内蔵のTDR/TDT信号発生器に加え、PG900 外部信号発生器も使用可能です。

キット内容 (全モデル共通)

- PicoScope 9300 シリーズPCサンプリ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 電源アダプタ
- 日本仕様電源コード
- USB ケーブル、1.8 m
- Picoレンチ; SMA/PC3.5/Kタイプ/Nタイプ コンビネーション・レンチ
- ケース (保存 & 持運び用)
- LAN ケーブル、1 m



キット内容 (モデル別)

	発注コード	PicoScope モデル				
		9301	9302	9311-20	9321	9341
18 GHz 50 Ω SMA(m-f) コネクタ・セーバ・アダプタ	TA170	•	•	•	•	•
30 cm 高精度スリーブ同軸ケーブル	TA265			2		
10 dB 10 GHz SMA(m-f) アッテネータ	TA262		•		•	
20 dB 10 GHz SMA(m-f) アッテネータ (パルス出力に装着)	TA173			2		
14 GHz 25 ps TDR/TDT キット (詳細はオプション・アクセサリに記載)	TA237			2		
14 GHz パワー・デバイダ・キット (詳細はオプション・アクセサリに記載)	TA238		•	2	•	

* TA170は各入力チャンネルに1台装着されます。高精度アプリの場合は、アダプターを取り外して直接接続します。

オプション・アクセサリ

PicoConnect 900 シリーズ・受動プローブ

PicoConnect 911 20:1 960 Ω ACカップル 4 GHz RF、マイクロ波、パルス・プローブ

発注コード

TA274

PicoConnect 912 20:1 960 Ω DCカップル 4 GHz RF、マイクロ波、パルス・プローブ

TA275

PicoConnect 913 10:1 440 Ω ACカップル 4 GHz RF、マイクロ波、パルス・プローブ

TA278

PicoConnect 914 10:1 440 Ω DCカップル 4 GHz RF、マイクロ波、パルス・プローブ

TA279

PicoConnect 915 5:1 230 Ω ACカップル 5 GHz RF、マイクロ波、パルス・プローブ

TA282

PicoConnect 916 5:1 230 Ω DCカップル 5 GHz RF、マイクロ波、パルス・プローブ

TA283

PicoConnect 921 20:1 515 Ω ACカップル 6 GHz ギガビット・プローブ

TA272

PicoConnect 922 20:1 515 Ω DCカップル 6 GHz ギガビット・プローブ

TA273

PicoConnect 923 10:1 250 Ω ACカップル 7 GHz ギガビット・プローブ

TA276

PicoConnect 924 10:1 250 Ω DCカップル 7 GHz ギガビット・プローブ

TA277

PicoConnect 925 5:1 220 Ω ACカップル 9 GHz ギガビット・プローブ

TA280

PicoConnect 926 5:1 220 Ω DCカップル 9 GHz ギガビット・プローブ

TA281

PicoConnect 910 キット: 6 機種のマイクロ波、パルス・プローブ・ヘッド及びケーブル2本

PQ067

PicoConnect 920 キット: 6 機種のギガビット・プローブ・ヘッド及びケーブル2本

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(m) 出力、アクセサリ・キット及び SMAアダプタ付

TA222

2.5 GHz 0.9 pF プローブ; 50 Ω SMA(m) 出力、アクセサリ・キット及び BNCアダプタ付

TA223



オプション・アクセサリ

発注コード

ベッセル・トムソン・リファレンス・光レシーバ・フィルタ

PicoScope 9321 O/E コンバーターと併用して、ピーキングとリングングを軽減します。
フィルターの選択は、分析対象の信号のビットレートによって異なります。

51.8 Mb/s ビットレート (OC1/STM0)	TA120
155 Mb/s ビットレート (OC3/STM1)	TA121
622 Mb/s ビットレート (OC12/STM4)	TA122
1.250 Gb/s ビットレート (GBE)	TA123
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)	TA124



14 GHz 25 ps TDR キット

- 18 GHz SMA(f) リファレンス・ショート
- 18 GHz SMA(f) リファレンス負荷

TA237



14 GHz パワー・デバイダ・キット

- 18 GHz 50 Ω SMA(f-f-f) 3抵抗 6 dB パワー・デバイダ
- 2 x 10 cm 高精度同軸 SMA(m-m) ケーブル

TA238



アッテネータ 3 dB 10 GHz 50 Ω SMA (m-f)

TA181

アッテネータ 6 dB 10 GHz 50 Ω SMA (m-f)

TA261

アッテネータ 10 dB 10 GHz 50 Ω SMA (m-f)

TA262

アッテネータ 20 dB 10 GHz 50 Ω SMA (m-f)

TA173



オプション・アクセサリ

	発注コード
18 GHz 50 Ω N(f) to SMA(m) 変換アダプタ	TA172
18 GHz SMA(f) to N(m) 変換アダプタ	TA314
18 GHz 50 Ω SMA(m-f) コネクタ保護アダプタ	TA170
高精度ハイフレックス・スリーブ無・同軸ケーブル 60 cm SMA(m-m) 1.9 dB ロス @ 13 GHz	TA263
高精度ハイフレックス・スリーブ無・同軸ケーブル 30 cm SMA(m-m) 1.1 dB ロス @ 13 GHz	TA264
高精度スリーブ同軸ケーブル 30 cm SMA(m-m) 1.3 dB ロス @ 13 GHz	TA265
高精度スリーブ同軸ケーブル 60 cm SMA(m-m) 2.2 dB ロス @ 13 GHz	TA312



PicoScope 9300 シリーズ発注情報

	周波数帯域 (GHz)	入力チャンネル	クロックリカバリ (Gb/s)	O/Eコンバータ (GHz)	TDR/TDT 出力 (V) (ps)	発注コード
PicoScope 9301-20	20					PQ338
PicoScope 9301-30	30					PQ339
PicoScope 9302-20	20	2	11.3			PQ340
PicoScope 9311-20	20				2.5 to 7 60	PQ091
PicoScope 9321-20	20		11.3	9.5		PQ092
PicoScope 9341-20	20	4				PQ093
PicoScope 9341-30	30					PQ341

東洋計測器株式会社

電話 ショップ営業部 03-3255-8035、営業部 03-3255-9919
〒101-0021 東京都千代田区外神田1-3-12 計測器ランドビル

お問合せ先

UK global headquarters:

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

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

North America regional office:

Pico Technology
320 N Glenwood Blvd
Tyler
TX 75702
United States

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

Asia-Pacific regional office:

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

Germany regional office and EU authorized representative:

Pico Technology GmbH
Im Rehwinkel 6
30827 Garbsen
Germany

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

Errors and omissions excepted. *Pico Technology*, *PicoScope*, *PicoSample* and *PicoSource* are internationally registered trademarks or trademarks of Pico Technology Ltd. *LabVIEW* is a trademark of National Instruments Corporation. *MATLAB* is a registered trademark of The MathWorks, Inc. *Windows*, *Excel* and *Visual Basic* are registered trademarks of Microsoft Corporation in the United States and other countries.

MM046.en-19. Copyright © 2008-2023 Pico Technology Ltd. All rights reserved.

www.picotech.com



[Pico Technology](https://www.youtube.com/PicoTechnology)



[@LifeAtPico](https://www.instagram.com/LifeAtPico)



[@picotechnologyltd](https://www.facebook.com/picotechnologyltd)



[Pico Technology](https://www.linkedin.com/company/pico-technology)



[@picotech](https://twitter.com/picotech)