



DPO70000SX シリーズ
オシロスコープ
ユーザ





DPO70000SX シリーズ オシロスコープ ユーザ

警告

保守点検に関する説明は、資格のあるサービス担当者のみを対象としています。危害がおよぶ恐れがありますので、資格がない限り保守点検を行わないでください。保守点検を実行する前に、すべての安全性に関するサマリをご覧ください。

DPO70000SX シリーズ製品ファームウェア V10.0 以降をサポート

www.tek.com

071-3363-07

Copyright ©Tektronix. All rights reserved. 使用許諾ソフトウェア製品は、Tektronix またはその子会社や供給者が所有するもので、米国著作権法および国際条約の規定によって保護されています。Tektronix 製品は、登録済および出願中の米国その他の国の特許等により保護されています。本書の内容は、既に発行されている他の資料の内容に代わるものです。また、本製品の仕様および価格は、予告なく変更させていただく場合がございますので、予めご了承ください。

TEKTRONIX および TEK は Tektronix, Inc. の登録商標です。

TekScope、TekConnect、および FastAcq は Tektronix, Inc. の登録商標です。

FastFrame、OpenChoice、MyScope、MultiView Zoom、SignalVu、TekExpress、TriMode、TekSecure、TekProbe、TekVPI、TekVISA、UltraSync、および PinPoint は、Tektronix, Inc. の商標です。

当社へのお問合せ

Tektronix, Inc.
14150 SW Karl Braun Drive
P.O. Box 500
Beaverton, OR 97077
USA

製品情報、代理店、サービス、およびテクニカル・サポート:

- 北米: 1-800-833-9200 までお電話ください。
- 世界の他の地域では、www.tek.com にアクセスし、お近くの代理店をお探してください。

目次

安全性に関する重要な情報	vii
安全にご使用いただくために	vii
安全に保守点検していただくために	ix
本マニュアル内の用語	ix
本機に関する用語	ix
本製品の記号	x
適合性に関する情報	xi
EMC 適合性	xi
安全性	xii
環境基準に対する適合性	xiii
まえがき	xv

機器の設置

スタンダード・アクセサリ	1
動作の要件	2
電源要件	3
機器の損傷防止	3
ESD の防止	3
最大入力電圧に関する注意事項	5
適切なアッテネータの選択	5
コネクタのクリーニング	5
適切な接続テクニック	6
機器の電源の投入	9
機器の電源の切断	10
マルチ機器構成	10
機器の積み重ね	10
起動前の確認	13
UltraSync™ バス・ケーブル	13
UltraSync™ バス・ケーブル接続の手順	13
Master と Extension を接続する手順	15
マルチ機器の電源の起動	16
機器モードの切り替え	20
ATI チャンネルと TekConnect チャンネル	21
マルチ機器構成のステータス表示	22
利用可能な機能	22

DPO7AFP 型外部フロント・パネル(オプション)	23
本機の検査	24
内部診断合格の確認	24
Windows 10 のアクティベーション	25
Windows インタフェース・ガイドライン	25
信号パス補正	26
ネットワーク接続	29
2 台めのモニタの追加	30
Windows 10 のアクティベーション	30
オペレーティング・システムと製品ソフトウェアのリストア	31
オペレーティング・システムのリストア	31
内部リカバリ・ユーティリティ	31
製品ソフトウェアのインストール	32

機器の詳細

フロントパネル・コネクタ	33
リア・パネル・コネクタ	35
インタフェースおよびディスプレイ	36
コントロール・パネル	38
オンライン・ヘルプへのアクセス	40
メニューおよびコントロール・ウィンドウへのアクセス	41

機器の検査

内部診断合格の確認	43
-----------	----

Acquisition

信号パス補正	45
アナログ信号入力のセットアップ	48
デフォルト設定の使用	50
オートセットの使用	51
プローブの補正およびデスキュー	52
デスキュー・ツール	52
アキュイジションの概念	57
アキュイジション・ハードウェア	57
サンプリング処理	58
リアルタイム・サンプリング	58

補間リアルタイム・サンプリング	58
等価時間サンプリング	58
波形レコード	59
補間方式	59
アキュイジション・モードの仕組み	59
拡張有効ビット数をオンにする	60
アキュイジション・モードの変更	61
アキュイジションの開始および停止	62
水平モードの選択	63
FastAcq の使用	65
DSP 拡張帯域幅の使用	66
ターミネーション電圧の選択	69
ロール・モードの使用	70
バスのセットアップ	71
シリアル・バスのセットアップ	73
パラレル・バスのセットアップ	75
バスの表示のセットアップ	77
FastFrame モードの使用	78
FastFrame フレーム・ファインダの使用	80

ピンポイント・トリガ

トリガの概念	83
トリガ・イベント	83
トリガ・モード	83
トリガ・ホールドオフ	84
トリガ・カップリング	84
水平軸位置	84
スロープおよびレベル	84
遅延トリガ・システム	84
トリガ・タイプの選択	85
トリガー一覧	87
トリガ・ステータスのチェック	89
A(メイン)トリガおよび B(遅延)トリガの使用	91
トリガ、B イベント	92
Bトリガ、遅延時間後	92
Bトリガ、A が動作可能になった後	92
A が動作可能→B でトリガ(水平遅延オン)	93

垂直セットアップ・コントロール・ウィンドウ (M Chx タブ)	94
リセットによるトリガ	95
トリガ位置の修正	96
B イベント・スキャンを使用するトリガ	97
パラレル・バスでのトリガ	100
シリアル・バスでのトリガ	102
ビジュアル・トリガによるトリガ	104
Action on Event の設定	106
トリガ時の電子メールの送信	107
イベント時の電子メールの設定	108
水平遅延の使用	110

波形の表示

表示スタイルの選択	111
表示パーシスタンスの設定	112
表示フォーマットの設定	114
波形補間の選択	115
スクリーン・テキストの追加	116
目盛スタイルの設定	117
トリガ・レベル・マーカの設定	118
日付と時刻の表示	118
カラー・パレットの使用	119
リファレンス波形色の設定	121
リファレンス波形色の設定	122
MultiView ズームの使用	123
複数エリアのズーム	124
ズームした波形のロックおよびスクロール	126
ズームされたウィンドウでの波形の非表示	127
波形の検索とマーキング	127
マークを手動で設定およびクリア (消去) するには、次の手順を実行します。	128
検索マークを自動で設定およびクリア (消去) するには	130
ビジュアル検索の使用	135

波形の解析

自動測定の実行	137
自動測定一覧	138

自動測定のカスタマイズ	141
ゲーティング	142
統計	142
スナップショット	143
測定のコメント	143
リファレンス・レベル	145
カーソル測定の実行	146
ヒストグラムの設定	148
演算波形の使用	150
スペクトラム解析の使用	153
エラー・ディテクタの使用	156
マスク・テストの使用	161
リミット・テストの使用	164

MyScope

新しい MyScope コントロール・ウィンドウの作成	167
MyScope コントロール・ウィンドウの使用	171

情報の保存と呼び出し

スクリーン・イメージの保存	173
波形を保存	175
波形の呼出	177
機器設定の保存	178
機器設定の呼び出し	179
測定の保存	180
ユーザ・マスクの保存	181
ヒストグラム・データの保存	182
タイムスタンプの保存	183
クリップボードへの結果のコピー	184
ハードコピーの印刷	186

アプリケーション・ソフトウェアの実行

使用例

間欠的に発生する異常の取り込み	189
拡張デスクトップおよび OpenChoice アーキテクチャを使用した効率的なドキュメント作成	192

バスでのトリガ	194
---------------	-----

仕様

垂直軸システム—アナログチャンネル	197
水平軸とアキュイジション・システム	201
トリガ仕様	203
入出力ポート仕様	204
電源仕様	204
機械仕様	205
環境仕様	205

付録 A、メンテナンス

メンテナンス	207
クリーニング	207
外部のクリーニング	207
調整間隔	208
調整	208
フラットパネル・ディスプレイのクリーニング	208
修理のための機器の返送	209
TekScope リカバリ・レポート・ユーティリティ	209
交換部品	211
部品注文情報	212

付録 B、バージョン・リリース

最新の高度な解析アプリケーションとバージョン・リリースの入手方法	213
--	-----

安全性に関する重要な情報

このマニュアルには、操作を行うユーザの安全を確保し、製品を安全な状態に保つために順守しなければならない情報および警告が記載されています。

本機の点検にあたっては「安全にご使用いただくために」に続く「安全に保守点検していただくために」を参照して、事故防止につとめてください。

安全にご使用いただくために

製品は指定された方法でのみご使用ください。人体への損傷を避け、本製品や本製品に接続されている製品の破損を防止するために、安全性に関する次の注意事項をよくお読みください。すべての指示事項を注意深くお読みください。必要なときに参照できるように、説明書を安全な場所に保管しておいてください。

本製品は該当する地域の条例や国内法令に従って使用しなければなりません。

本製品を正しく安全にご使用になるには、このマニュアルに記載された注意事項に従うだけでなく、一般に認められている安全対策を徹底しておく必要があります。

本製品は訓練を受けた専門知識のあるユーザによる使用を想定しています。

製品のカバーを取り外して修理や保守、または調整を実施できるのは、あらゆる危険性を認識した専門的知識のある適格者のみに限定する必要があります。

使用前に、既知の情報源と十分に照らし合わせて、製品が正しく動作していることを常にチェックしてください。

本製品は危険電圧の検出用にはご利用になれません。

危険な通電導体が露出している部分では、感電やアーク・フラッシュによってけがをするおそれがありますので、保護具を使用してください。

本製品をご使用の際に、より大きな他のシステムにアクセスしなければならない場合があります。他のシステムの操作に関する警告や注意事項については、その製品コンポーネントのマニュアルにある安全に関するセクションをお読みください。

本機器をシステムの一部としてご使用になる場合には、そのシステムの構築者が安全性に関する責任を果たさなければなりません。

火災や人体への損傷を避けるには

適切な電源コードを使用してください: 本製品用に指定され、使用される国で認定された電源コードのみを使用してください。他の製品の電源コードは使用しないでください。

本製品を接地してください: 本製品は、電源コードのグランド線を使用して接地します。感電を避けるため、グランド線をアースに接続する必要があります。本製品の入出力端子に接続する前に、製品が正しく接地されていることを確認してください。電源コードのグランド接続を無効にしないでください。

電源を切断してください: 電源コードの取り外しによって主電源が遮断されます。スイッチの位置については、使用説明書を参照してください。電源コードの取り扱いが困難な場所には設置しないでください。必要に応じてすぐに電源を遮断できるように、ユーザが常にアクセスできる状態にしておく必要があります。

接続と切断の手順を守ってください: プローブとテスト・リードが電圧源に接続されている間は接続または切断しないでください。絶縁型の電圧プローブ、テスト・リード、およびアダプタは、製品に付属する製品か、または当社により特別に指定された製品のみを使用してください。

すべての端子の定格に従ってください: 発火や感電の危険を避けるために、本製品のすべての定格とマーキングに従ってください。本製品に電源を接続する前に、定格の詳細について、製品マニュアルを参照してください。

コモン端子を含むいかなる端子にも、その端子の最大定格を超える電圧をかけないでください。

本製品の測定端子は、AC 電源、カテゴリ II、III、および IV 回路には使用できません。

カバーを外した状態では使用しないでください: カバーやパネルを外した状態やケースを開いたまま動作させないでください。危険性の高い電圧に接触してしまう可能性があります。

露出した回路への接触は避けてください: 電源が投入されているときに、露出した接続部分やコンポーネントに触れないでください。

故障の疑いがあるときは使用しないでください: 本製品に故障の疑いがある場合には、資格のあるサービス担当者に検査を依頼してください。

製品が故障している場合には、使用を停止してください。製品が故障している場合や正常に動作していない場合には、製品を使用しないでください。安全上の問題が疑われる場合には、電源を切って電源コードを取り外してください。誤って使用されることがないように、問題のある製品を区別しておいてください。

使用前に、電圧プローブ、テスト・リード、およびアクセサリに機械的損傷がないかを検査し、故障している場合には交換してください。金属部が露出していたり、摩耗インジケータが見えているなど、損傷が見られるプローブまたはテスト・リードは使用しないでください。

使用する前に、製品の外観に変化がないかよく注意してください。ひび割れや欠落した部品がないことを確認してください。

指定された交換部品のみを使用するようにしてください。

湿気の多いところでは動作させないでください: 機器を寒い場所から暖かい場所に移動する際には、結露にご注意ください。

爆発性のガスがある場所では使用しないでください:

製品の表面を清潔で乾燥した状態に保ってください: 製品の清掃を開始する前に、入力信号を取り外してください。

適切に通気してください: 適切な通気が得られるように製品を設置できるように、マニュアルの設置手順を参照してください。

製品には通気用のスロットや開口部があります。その部分を覆ったり、通気が妨げられたりすることがないようにしてください。開口部には異物を入れないでください。

安全な作業環境を確保してください: 製品は常にディスプレイやインジケータがよく見える場所に設置してください。

キーボードやポインタ、ボタン・パッドを不適切に使用したり、長く押しすぎたりしないでください。キーボードやポインタの使用を誤ると、大けがにつながる可能性があります。

作業場が該当する人間工学規格を満たしていることを確認してください。ストレスに由来するけががないように、人間工学の専門家に助言を求めてください。

製品を持ち上げたり運んだりする作業は慎重に行ってください。本製品には持ち運び用のハンドルが取り付けられています。



警告: 本機はかなりの重量があります。怪我をしたり装置が損傷することがないように、製品を持ち運ぶときには誰かの手を借りてください。

本製品には指定された当社のラック取り付け金具のみを使用してください。

安全に保守点検していただくために

「安全に保守点検していただくために」のセクションには、製品の保守点検を安全に行うために必要な詳細な情報が記載されています。資格のあるサービス担当者以外は、保守点検手順を実行しないでください。保守点検を行う前には、この「安全に保守点検していただくために」と「安全にご使用いただくために」をお読みください。

感電を避けるため、：露出した接続部には触れないでください。

保守点検は単独で行わないでください。：応急処置と救急蘇生ができる人の介在がない限り、本製品の内部点検や調整を行わないでください。

電源を切断してください。：保守点検の際にカバーやパネルを外したり、ケースを開く前に、感電を避けるため、製品の電源を切り、電源コードを電源コンセントから抜いてください。

電源オン時の保守点検には十分注意してください。：本製品には、危険な電圧や電流が存在している可能性があります。保護パネルの取り外し、はんだ付け、コンポーネントの交換をする前に、電源の切断、バッテリーの取り外し(可能な場合)、テスト・リードの切断を行ってください。

修理後の安全確認。：修理を行った後には、常にグランド導通と電源の絶縁耐力を再チェックしてください。

本マニュアル内の用語

本マニュアルでは以下の用語を使用しています。



警告：人体や生命に危害をおよぼすおそれのある状態や行為を示します。



注意：本機やその他の接続機器に損害を与えるおそれのある状態や行為を示します。

本機に関する用語

本機では次の用語を使用します。

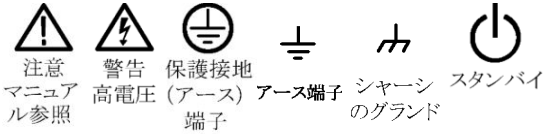
- **危険：**ただちに人体や生命に危険をおよぼす可能性があることを示します。
- **警告：**人体や生命に危険をおよぼす可能性があることを示します。
- **注意：**本製品を含む周辺機器に損傷を与える可能性があることを示します。

本製品の記号



製品にこの記号が表記されているときは、マニュアルを参照して、想定される危険性とそれらを回避するために必要な行動について確認してください（マニュアルでは、この記号はユーザに定格を示すために使用される場合があります。）

本製品では、次の記号を使用します。



適合性に関する情報

このセクションでは、本製品が適合している EMC 基準、安全基準、および環境基準について説明します。

EMC 適合性

EC 適合宣言 - EMC

指令 2014/30/EU 電磁環境両立性に適合します。『Official Journal of the European Communities』に記載の以下の基準に準拠します。

EN 61326-1、EN 61326-2-1. 測定、制御、および実験用途の電子機器を対象とする EMC 基準：¹²³⁴

- CISPR 11: グループ 1、クラス A、放射および伝導エミッション
- IEC 61000-4-2: 静電気放電イミュニティ
- IEC 61000-4-3: RF 電磁界イミュニティ⁵
- IEC 61000-4-4: 電流高速トランゼント／バースト・イミュニティ
- IEC 61000-4-5: 電力線サージ・イミュニティ
- IEC 61000-4-6: 伝導 RF イミュニティ⁵
- IEC 61000-4-11: 電圧低下と瞬時停電イミュニティ

EN 61000-3-2. AC 電源ライン高調波エミッション

EN 61000-3-3. 電圧の変化、変動、およびフリッカ

オーストラリア／ニュージーランド適合宣言 - EMC

ACMA に従い、次の規格に準拠することで Radiocommunications Act の EMC 条項に適合しています。

- EN 61326-1 および EN 61326-2-1: グループ 1、クラス A、放射および伝導エミッション

¹ 本製品は住居区域以外での使用を目的としたものです。住居区域で使用すると、電磁干渉の原因となることがあります。

² 本製品をテスト対象に接続した状態では、この規格が要求するレベルを超えるエミッションが発生する可能性があります。

³ 連結ケーブルを使用する場合は、高品質な低 EMI シールド付きケーブルを使用してください。

⁴ 機器にテスト・リードまたはテスト・プローブが接続されているときには、これらのリード／プローブに電磁干渉がカップリングされるため、この標準により規定されたイミュニティ要件を満たせるとは限りません。電磁干渉による影響を最小限に抑えるには、信号の非シールド部分と対応するリターン・リードの間のループ領域を最小にします。また、電波障害の発生源からできるだけ遠ざけるようにします。ループ領域を少なくするための効率的な方法は、非シールド部分のテスト・リードをツイストペアにすることです。プローブの場合、グランド・リターン・リードをできるだけ短くし、プローブ本体に近づけるようにします。そうした処置を効率的に行えるように、プローブによっては、アクセサリとしてプローブ・チップ・アダプタが提供されている機種もあります。いずれの場合も、使用するプローブまたはリードの取扱説明書を十分に読むようにしてください。

⁵ オシロスコープが継続的に電磁界にさらされている場合の性能基準は次のとおりです。10m V/div ~ 1V/div: 0.4 div 以下の波形変位または 0.8 div 以下の p-p ノイズの増加。

安全性

このセクションでは、製品が適合している安全規格およびその他の基準について説明します。

EC 適合宣言 - 低電圧

『Official Journal of the European Union』にリストされている次の仕様に準拠します。

低電圧指令 2014/35/EU:

- EN 61010-1: 測定、制御、および実験用途の電子装置に対する安全基準 – 第 1 部: 一般要件。

米国の国家認定試験機関のリスト

- UL 61010-1: 測定、制御、および実験用途の電子装置に対する安全基準 – 第 1 部: 一般要件。

カナダ規格

- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1: 測定、制御、および実験用途の電子装置に対する安全基準 – 第 1 部: 一般要件。

その他の基準に対する適合性

- IEC 61010-1: 測定、制御、および実験用途の電子装置に対する安全基準 – 第 1 部: 一般要件。

機器の種類

テスト機器および計測機器。

安全クラス

クラス 1 - アース付き製品。

汚染度について

製品内部およびその周辺で発生する可能性がある汚染度の尺度です。通常、製品の内部環境は外部環境と同じ規定が適用されるものとみなされます。製品は、その製品に指定されている環境でのみ使用してください。

- 汚染度 1: 汚染なし、または乾燥した非伝導性の汚染のみが発生します。このカテゴリの製品は、通常、被包性、密封性のあるものか、クリーン・ルームでの使用を想定したものです。
- 汚染度 2: 通常、乾燥した非導電性の汚染のみが発生します。ただし、結露によって一時的な導電性が発生することもまれにあります。これは、標準的なオフィスや家庭内の環境に相当します。一時的な結露は製品非動作時のみ発生します。
- 汚染度 3: 伝導性のある汚染、または結露のために伝導性のある汚染となる乾燥した非伝導性の汚染。これらは、温度、湿度のいずれも管理されていない屋内環境に相当します。日光や雨、風に対する直接の曝露からは保護されている領域です。
- 汚染度 4: 伝導性のある塵、雨、または雪により持続的に伝導性が生じている汚染。これは一般的な屋外環境に相当します。

汚染度

汚染度 2 (IEC 61010-1 の定義による)。注: 乾燥した屋内でのみ使用できます。

IP 定格

IP20 (IEC 60529 で定義)。

測定および過電圧カテゴリについて

本製品の測定端子は、測定する電源電圧について次の 1 つまたは複数のカテゴリに評価されます (製品やマニュアルへの特定の評価を参照)。

- 測定カテゴリ II: 低電圧インストレーションに直接接続された回路で実施する測定用。
- 測定カテゴリ III: 建築物の屋内配線で実施する測定
- 測定カテゴリ IV: 低電圧電源を使用して実施する測定

NOTE. 過電圧カテゴリ定格に該当するのは主電源回路のみです。測定カテゴリ定格に該当するのは測定回路のみです。製品内部のその他の回路にはいずれの定格も該当しません。

主電源過電圧カテゴリ定格

過電圧カテゴリ II (IEC 61010-1 の定義による)

環境基準に対する適合性

このセクションでは本製品が環境におよぼす影響について説明します。

使用済み製品の処理方法

機器またはコンポーネントをリサイクルする際には、次のガイドラインを順守してください。

機器のリサイクル. 本製品の製造には天然資源が使用されています。この製品には、環境または人体に有害となる可能性のある物質が含まれているため、製品を廃棄する際には適切に処理する必要があります。有害物質の放出を防ぎ、天然資源の使用を減らすため、本製品の部材の再利用とリサイクルの徹底にご協力ください。



このマークは、本製品が WEEE (廃棄電気・電子機器) およびバッテリーに関する指令 2012/19/EC および 2006/66/EC に基づき、EU の諸要件に準拠していることを示しています。リサイクル方法については、当社の Web サイトのサービス・セクション (www.tek.com/productrecycling) を参照してください。

過塩素酸塩の取り扱い. 本製品には CR リチウム電池が搭載されています。CR リチウム電池はカリフォルニア州法により過塩素酸塩材として規定され、特別な取り扱いが求められています。詳細については、www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate を参照してください。

まえがき

このマニュアルでは、DPO70000SX シリーズ機器の設置と基本的な操作方法について説明します。詳細な操作方法については、ご使用の機器に搭載されているヘルプを参照してください。このマニュアルは次の機器を対象としています。

- DPO77002SX 型
- DPO75902SX 型
- DPO75002SX 型
- DPO73304SX 型
- DPO72304SX 型
- DPO71604SX 型
- DPO71304SX 型

主な特長

DPO70000SX シリーズの機器を使用して、電子設計の検証、デバッグ、および評価を行うことができます。主な特長は次のとおりです。

- アナログの 1 チャンネルにおいて 70GHz の帯域幅と 200GS/s のリアルタイム・サンプリング・レート、アナログの 2 チャンネルにおいて 33GHz の帯域幅と 100GS/s のリアルタイム・サンプリング・レートを実現 (DPO77002SX 型)
- アナログの 1 チャンネルにおいて 59GHz の帯域幅と 200GS/s のリアルタイム・サンプリング・レート、アナログの 2 チャンネルにおいて 33GHz の帯域幅と 100GS/s のリアルタイム・サンプリング・レートを実現 (DPO75902SX 型)
- アナログの 1 チャンネルにおいて 50GHz の帯域幅と 200GS/s のリアルタイム・サンプリング・レート、アナログの 2 チャンネルにおいて 33GHz の帯域幅と 100GS/s のリアルタイム・サンプリング・レートを実現 (DPO75002SX 型)
- アナログの 2 チャンネルにおいて 33GHz の帯域幅と 100GS/s のリアルタイム・サンプリング・レート、または 4 チャンネルにおいて 50GHz のリアルタイム・サンプリング・レートを実現 (DPO73304SX 型)
- アナログの 2 チャンネルにおいて 23GHz の帯域幅と 100GS/s のリアルタイム・サンプリング・レート、または 4 チャンネルにおいて 50GHz のリアルタイム・サンプリング・レートを実現 (DPO72304SX 型)
- アナログの 2 チャンネルにおいて 16GHz の帯域幅と 100GS/s のリアルタイム・サンプリング・レート、または 4 チャンネルにおいて 50GHz のリアルタイム・サンプリング・レートを実現 (DPO71604SX 型)
- アナログの 2 チャンネルにおいて 13GHz の帯域幅と 100GS/s のリアルタイム・サンプリング・レート、または 4 チャンネルにおいて 50GHz のリアルタイム・サンプリング・レートを実現 (DPO71304SX 型)
- 拡張帯域幅機能を有効にすると、帯域幅を広げて、パスバンドを平坦化するデジタル信号プロセッサ (DSP) フィルタが適用されます。拡張帯域幅では、最高のサンプル・レートにおいて、有効化されたチャンネル間の応答が一致します。S/N 比を改善するために、帯域幅は 500MHz まで制限することができます。高性能のプロローブとチップを使用すると、拡張帯域幅はプローブ・チップまで有効となります。
- 最大 1,000,000,000 サンプルのレコード長 (モデルとオプションにより異なります)
- 最大 1.0% の DC 垂直ゲイン確度 (モデルに応じて異なります)
- UltraSync™ インタフェースを使用して最大 4 台の機器を接続することでチャンネル数の増加が可能

- オプションの外部モニタにユーザ・インタフェースを表示可能
- アナログ入力 4 チャンネル (モデルにより異なります。ハイレゾ・モードでない場合は、各チャンネル 8 ビットの分解能)、補助トリガ入出力
- 包括的なコマンド・セットとメッセージ・ベースのインターフェースによる完全なプログラミング機能
- フレキシブルな A/B トリガ・イベントが可能
- 20GHz 以上のエッジ・トリガ、10GHz 以上の補助トリガ
- 選択可能なトリガ位置補正機能によってトリガをより正確に指定し、ジッタを減らすことが可能
- 内蔵された強力な測定機能 (ヒストグラム、自動測定、アイ・パターン測定、および測定統計)
- 波形を数学的に組み合わせて、データ解析作業に役立つ波形を作成可能。演算式では任意フィルタを使用可能。スペクトラム解析を使用して、周波数領域で波形を解析可能
- 水平軸スケールとは別に、サンプル・レートとレコード長をコントロール可能
- 直感的なグラフィック・ユーザ・インタフェース (UI) および内蔵されている、スクリーン上で利用可能なオンライン・ヘルプ
- 内部リムーバブル・ディスク・ストレージ

マニュアル

本機に関する各種情報の参照先は以下のとおりです。

参照する項目	参照するマニュアル
インストールと操作 (概要)	ユーザ・マニュアル:
操作方法およびユーザ・インタフェース	本機のヘルプ機能 (Help (ヘルプ) メニューから呼び出し)
プログラマ・コマンド	プログラマ・マニュアル。当社 Web サイト (www.tektronix.com/manuals) で入手可。

本マニュアルで使用する表記規則

このマニュアルでは、次のアイコンが使用されています。

ステップ	前面パネルの電源	電源の接続	ネットワーク	PS-2	SVGA	USB
1						

機器の設置

本機を開梱し、スタンダード・アクセサリとして記載されているすべての付属品が含まれていることを確認します。推奨アクセサリとプローブ、機器のオプション、およびアップグレードについては、オンライン・ヘルプに記載されています。最新の情報について、当社 Web サイト (www.tektronix.com) を参照します。

スタンダード・アクセサリ

アクセサリ	当社部品番号
ユーザ・マニュアル (言語オプションにより異なります)	071-3357-xx
前面保護カバー、TekConnect 対応機器用 ATI 対応機器用	200-5337-00 200-5358-00
PCIe ホスト・ポート保護プラグ	200-5344-00
2 番目の Ethernet ポート・プラグ	200-5389-00
Fast Edge コネクタ用 50Ω 終端 (2 個)	015-1022-01
TCA-292D (5 個) (ATI 対応機器は 3 個)	090-0044-00
Windows 互換キーボード	119-7275-xx
Windows 互換マウス	119-7054-xx
帯電防止用リスト・ストラップ	006-3415-05
デスクュー・ケーブル (2.92mm (fe) - 2.92mm (fe))	174-6793-00
デスクュー・アダプタ (1.85mm (fe) ~ 2.92mm (fe))、ATI 対応機器のみ	103-0483-00
アッテネータ (2.92mm (fe) ~ 2.92mm (ma)、50Ω、10DB)	011-0221-00
ATI コネクタ・セーバ (1.85mm)、ATI 対応機器のみ	103-0474-00
ATI 保護キャップ、ATI 対応機器のみ	016-2101-00
トルク・レンチ、ATI 対応機器のみ	067-2787-00
バックリング・レンチ、ATI 対応機器のみ	003-1942-00
アクセサリ・ポーチ	016-2045-00
ベストプラクティス・マニュアル	071-2989-04
ROHS 情報	071-2185-04
校正証明書	001-1179-00
校正証明書保管用封筒	006-8018-01
電源コード (以下のいずれかを選択)	

アクセサリ	当社部品番号
北米(オプション A0 型)	161-0213-00
欧州全域(オプション A1 型)	161-0209-00
英国(オプション A2 型)	161-0210-00
オーストラリア(オプション A3 型)	161-0211-01
スイス(オプション A5 型)	161-0212-01
日本(オプション A6 型)	161-0213-00
中国(オプション A10 型)	161-0320-00
インド(オプション A11 型)	161-0325-00
ブラジル(オプション A12 型)	161-0358-00
電源コードなし(オプション A99 型)	

動作の要件



警告:

けがをしたり、機器が損傷することがないように、機器を背面の脚に載せた状態で機器の操作を行わないようにしてください。

- カートまたはベンチに機器を設置します。機器は底部の脚を下にして設置します。オプションのラック・マウント・キットが使用できます。次の設置要件および寸法に従ってください。
 - 上: 0 cm (0 mm)
 - 左側面: 7.62 cm (76 mm)
 - 右側面: 7.62 cm (76 mm)
 - 後部: リア・パネルに接続されたケーブルを保護するために、後部の脚との間に 7.62 cm (76 mm) の空間が必要
 - 底: 脚が取り付けられていて、フリップ・スタンドを下げている場合は 0 cm (0 mm)



注意: 正しく冷却するためにオシロスコープの下側と側面には障害物を置かないでください。

適切な冷却が行われるように、機器を積み重ねる場合には、底部の脚を取り付けた状態で使用する必要があります。

- 幅: 48.26 cm (483 mm)
- 高さ: 15.24 cm (152 mm)
- 機器を操作する前に、周囲温度 (5 °C ~ +45 °C (+41 °F ~ +113 °F)) を確認してください。
- 動作温度: 相対湿度 8 ~ 80% (+32 °C (+90 °F) まで)
5 ~ 45% (+32 °C (+90 °F) から最高 +45 °C (+113 °F) まで)、結露なし、最高湿球温度 +29.4 °C (+85 °F) (相対湿度は +45 °C (+113 °F) で 32% に低下)
- 動作高度: 3,000 m (9,843 フィート)、高度 1500 メートル (4,921.25 フィート) を超えた場合、最高動作温度は 300 メートル (984.25 フィート) につき 1 °C の割合で低下。
- 最大入力電力:

TekConnect チャンネル: 1.2V 以下/FS 設定:

ターミネーション・バイアス(最大 30mA)を基準として $\pm 1.5V$ 。

$\pm 5V$ 最大入力電力。

1.2V 未満/FS 設定: $\pm 8.0V$ (最大 V_{term} 時の電流およびアッテネータの電力に制限される)。

ATI チャンネル: $\pm 0.75V_{pk}$

補助チャンネル: $\pm 5.0V_{pk}$

電源要件

本機の電源要件を以下の表に示します。

電源電圧と周波数	消費電力
100 VAC ~ 240 VAC, 50 Hz/60 Hz または 115 VRMS, 400 Hz	980 W



警告:

出火および感電のリスクを減らすため、主電源の電圧変動が動作電圧範囲の 10% を超えていないことを確認してください。

機器の損傷防止

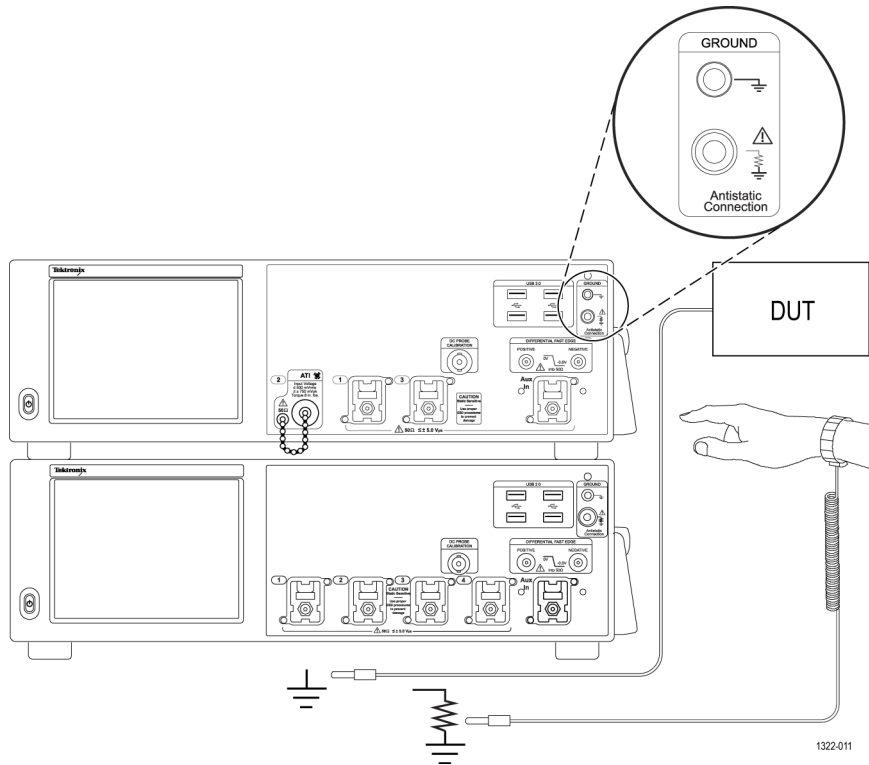
ESD の防止



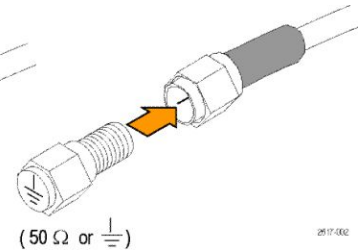
注意: 直接的な静電気放電により機器の入力が損傷することがあります。このような損傷を回避する方法について、以下の情報をお読みください。

どのような電子機器を取り扱う場合でも、ESD (静電気放電) に常に注意を払う必要があります。本機には万全の ESD 対策が施されていますが、信号入力への直接の大きな静電気放電が生じると機器を損傷する可能性があります。機器が損傷することがないように、次の手順に従って、静電気放電を防止します。

1. ケーブルおよび TekConnect アダプタの取り付けまたは取り外しの際には、接地された帯電防止リスト・ストラップを付けて、人体から静電気を放電します。本機では、この目的に使用するコネクタがフロント・パネルに用意されています。



2. 未接続で放置されたままのケーブルや、長く引き回したケーブルは、大量の静電気を帯びている可能性があります。すべてのケーブルは機器やテスト対象デバイスに接続する前に、ケーブルの中心導体を一時的に接地するか、ケーブルの一端を 50Ωターミネータに接続して放電します。



注意: 中心導体をコネクタ上のグラウンド・シェルに短絡させる際には、(スクレュードライバ、レンチなどの) 器具は使用しないでください。擦り傷や切り目などができると、ケーブルの RF 応答に悪影響が及ぶ可能性があります。

最大入力電圧に関する注意事項



警告: すべての端子の定格に従ってください。機器の損傷を防ぐため、本製品のすべての定格とマーキングに従ってください。本製品に電源を接続する前に、定格の詳細について、製品マニュアルを参照してください。

コモン端子を含むどの端子にも、その端子の最大定格を超える電位をかけないでください。

ATI(非同期タイム・インターリーブ)入力の最大入力電圧は、 $\pm 0.75V_{pk}$ です。これは、非破壊最大電圧です。

TekConnect 入力の最大入力電圧は、フル・スケール設定が 1.2V 以下の場合にはターミネーション・バイアス(最大 30mA)を基準とし $\pm 1.5V$ 、フル・スケール設定が 1.2V を超える場合は 8V です。

適切なアッテネータの選択

ATI 入力の最大電圧の範囲は、 $300mV_{FS}$ です。アッテネータを使用すると、最大電圧の範囲が上がります。

表 4: ATI 入力の最大電圧の範囲

アッテネータ	ATI 入力の最大電圧の範囲
なし	$300mV_{FS}$
3dB	$420mV_{FS}$
6dB	$600mV_{FS}$
10dB	$950mV_{FS}$
16dB(アッテネータ: 6dB + 10dB)	$1.88V_{FS}$
20dB	$3V_{FS}$

コネクタのクリーニング

すべてのコネクタは清潔に保たれていなければなりません。コネクタに汚れがあると、そのコネクタだけでなく、汚れたコネクタと一緒に使用されたすべてのコネクタが損傷してしまう可能性があります。また、汚れは、RF 性能の低下につながる場合もあります。ケーブル、アッテネータ、アダプタは、ほこりが侵入しないように、すべてコネクタ・カバーを装着した状態で保管しなければなりません。

使用前に、次の手順に従ってコネクタの状態を確認します:

1. コネクタに汚れ、金属粒子が付着していたり、キズや変形が見られないか確認します。
2. 正しいサイズのコネクタが使用されていることを確認します。

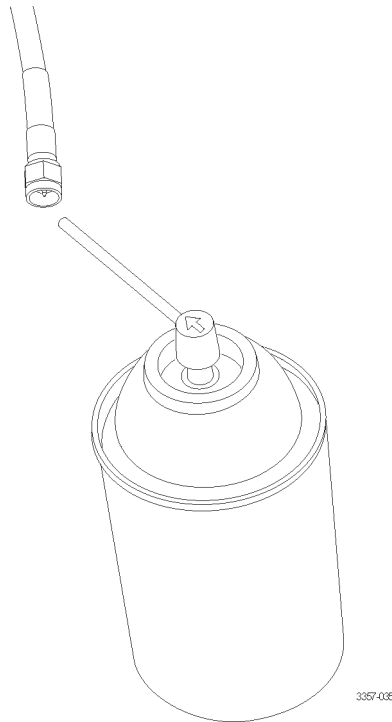


警告: 圧縮空気を使用する場合は、目を痛めることのないように目を保護してください。

3. コネクタを下向きにして、低圧で圧縮された空気を角度を付けてコネクタに吹き付け、コネクタをクリーニングしてください。
4. それでも汚れが落ちない場合には、イソプロピル・アルコール溶剤を染み込ませた適切なサイズの綿棒でコネクタ・スレッドと接続表面をクリーニングしてください。中心導体を引っ掛けないようにしてください。



注意: コネクタ中央のピンに圧力をかけないように注意してください。中心部のピンに圧力をかけると、コネクタが損傷する危険性があります。



適切な接続テクニック

ATI 1.85mm コネクタ、SMA コネクタ、アダプタ、DC ブロック、またはケーブルに接続するときは、8 インチポンドのトルクを使用してください。不適切なトルクまたは接続方法を使用すると、信号の品質が低下したり、コネクタが損傷する可能性があります。

次の手順に従って、ATI 入力との接続を行います：



注意: ATI 入力との接続を行なうときに、付属のバックリング・レンチおよびトルク・レンチの使い方を誤ると、機器が損傷する可能性があります。

1. ケーブルおよびアダプタの取り付けまたは取り外しの際には、接地された帯電防止リスト・ストラップを付けて、人体から静電気を放電します。本機では、この目的に使用するコネクタがフロント・パネルに用意されています。黒いプラスチックのパッキングが付いたグラウンド接続を使用します。これは、1MΩ シリーズの絶縁抵抗を備えており、感電の危険を防止しながら、静電電圧を放電できます。

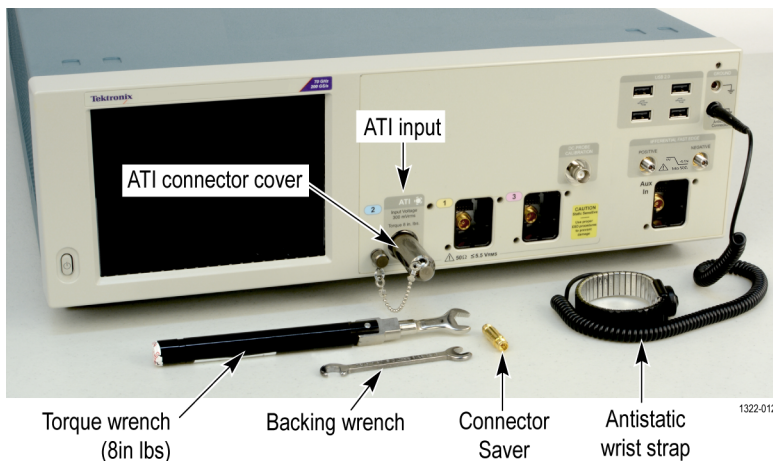


図 1: 帯電防止リスト・ストラップの着用

2. 付属のコネクタ・セーバを使用して、機器のコネクタを保護してください。コネクタ・セーバを使用しないときは、エンド・キャップを取り付けることによって、汚れや静電気による損傷を防止してください。フロント・パネルの右上隅と、リア・パネルのオーディオ・コネクタの右側にも、ATI 保護カバーを収納する場所が用意されています。コネクタ・セーバを取り付けるときは、8 インチポンドで締め付けてください。



注意: オシロスコープ ATI 入力コネクタはオス・コネクタであるため、コネクタ・セーバは予想とは逆に締め付け／緩めるように表示されることがあります。

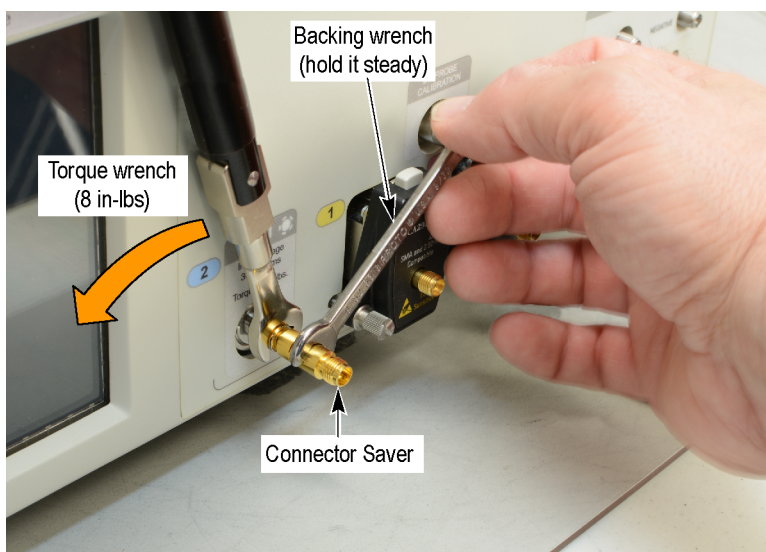


図 2: コネクタ・セーバの取り付け

3. コネクタ・セーバではバックリング・レンチを使用して、コネクタ取り付けの際の回転による損傷を防ぎます。

4. 付属のトルク・レンチ(8 インチポンド)を使用して、ケーブル・コネクタとコネクタ・セーバの接続部を締め付けます。

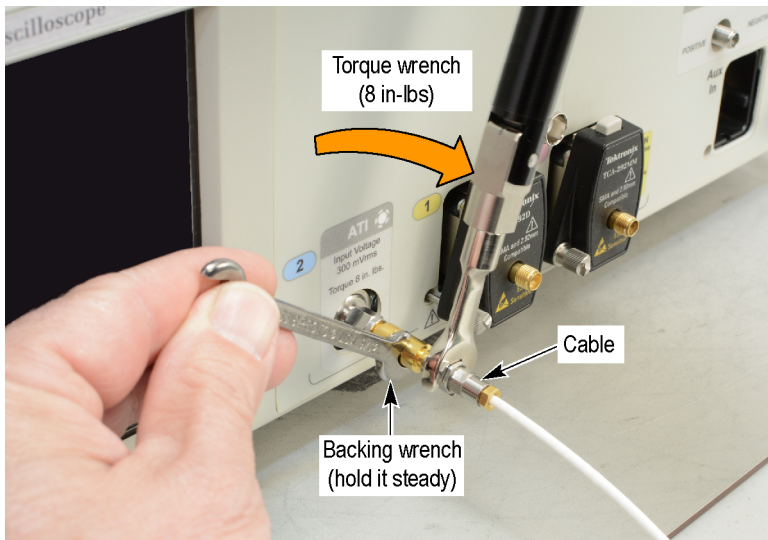


図 3: ケーブルの取り付け



注意: ATI 入力との接続を行なうときに、中心導体が回転してしまうと、機器が損傷する可能性があります。必要に応じて、バックング・レンチを 2 本使用するなどして、回転を防止してください。すべてのコネクタの締め付け(8 インチポンド)には、付属のトルク・レンチを使用します。

5. 必要に応じて、バックング・レンチを 2 本使用するなどして、回転を防止してください。

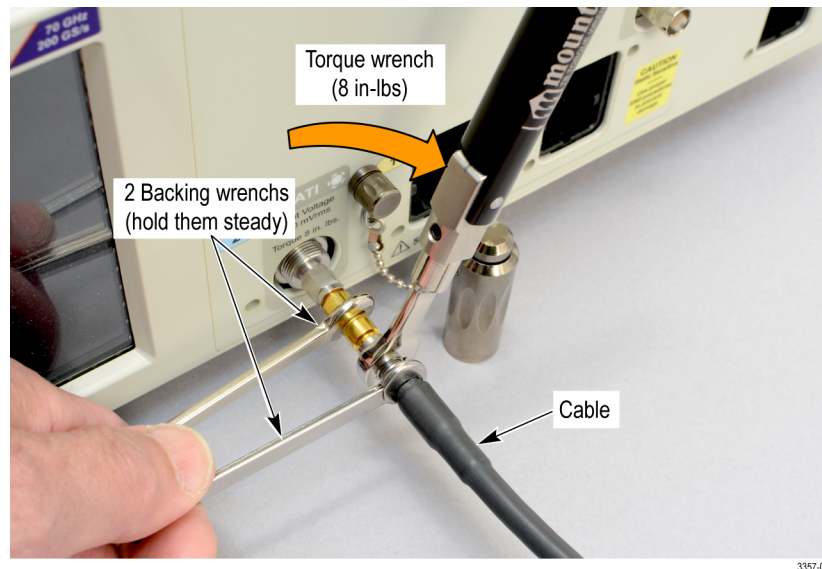
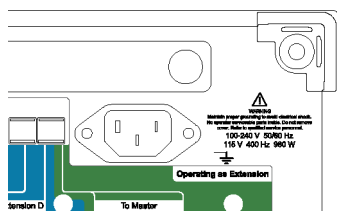


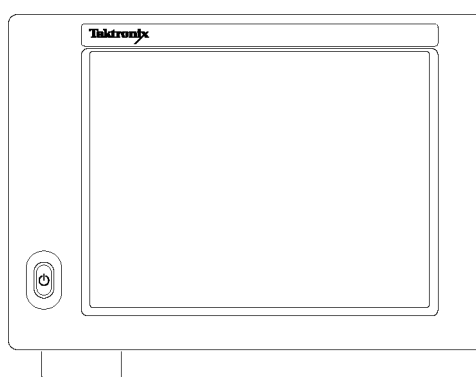
図 4: 2 本目のバックング・レンチの使用

機器の電源の投入

1. 本機リアパネルに AC 電源コードを接続します。



2. フロントパネルの電源ボタンを押して、本機の電源をオンにします。



電源ボタンは次の 3 通りの電源状態を表します。

- 消灯: 電源オフ
- 緑: 電源オン

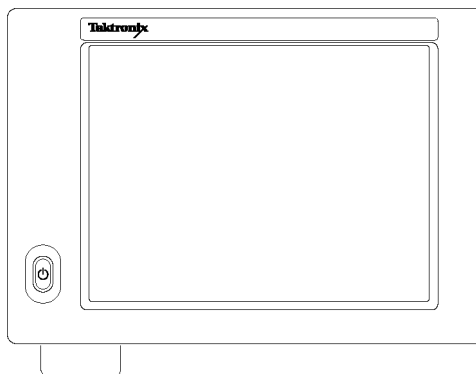
機器の電源の切断

1. フロントパネルの電源ボタンを押して本機をシャットダウンします。

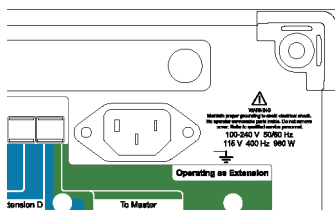
注: マルチ機器構成の電源をオフにする場合は、最初に Master の機器の電源をオフにします。

シャットダウン・プロセスが完了し、本機がスタンバイ・モードに移行するまでに約 30 秒かかります。Windows の Shutdown メニューを使用してシャットダウンすることもできます。

注: 本機を即時にシャットダウンするには、電源ボタンを 4 秒間長押ししてください。この場合、保存されていないデータは失われます。



2. 機器の電源を完全にオフにするには、シャットダウン実行後、電源コードを取り外します。



マルチ機器構成

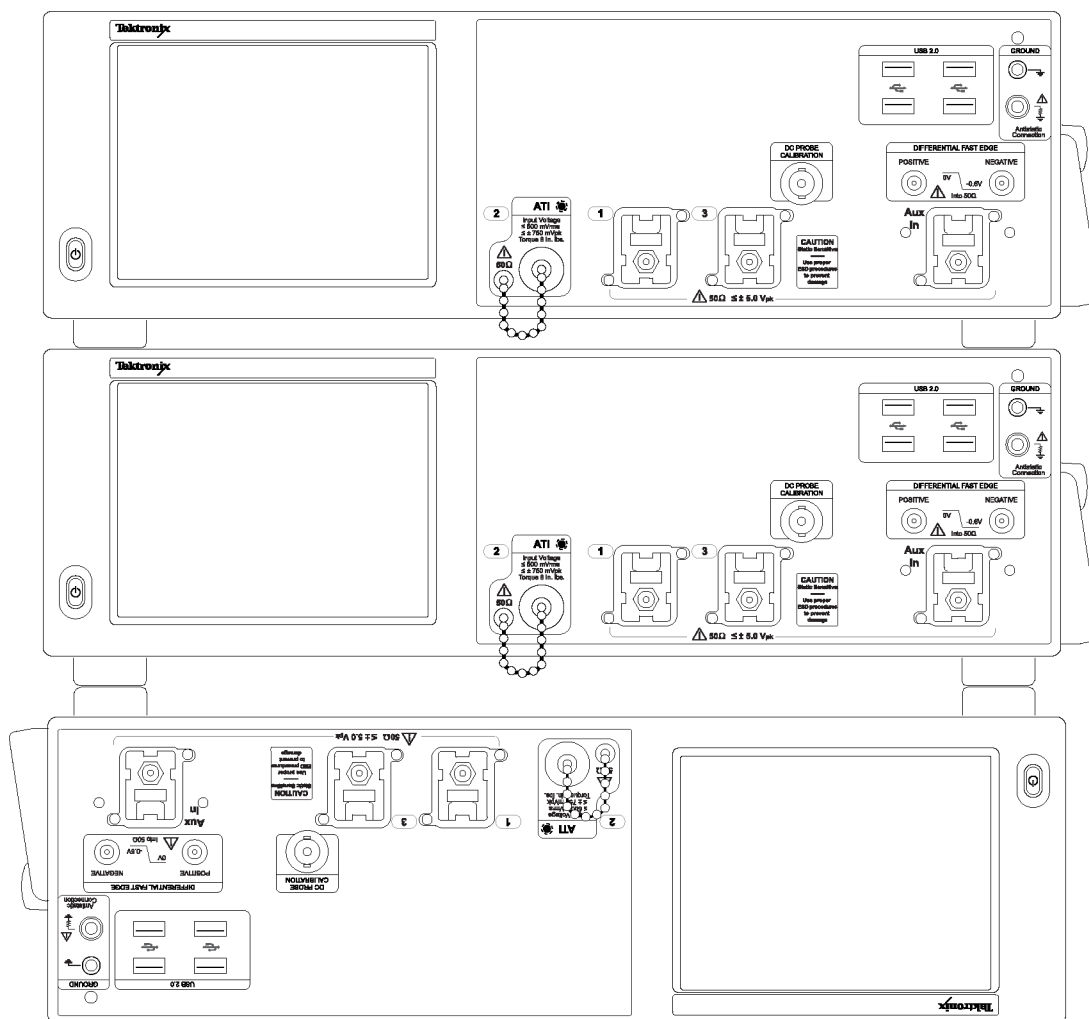
機器をマルチ機器構成で接続することにより、最大 4 チャンネル、最大の帯域幅、最高サンプル・レートを持つ、トリガおよびサンプル・クロックが同期されたシステムを構築できます。

機器の積み重ね

複数の機器を積み重ねて設置すると設置スペースの節約になり、またケーブルの長さも短くなるため、接続の利便性が向上します。



警告: 機器を上下逆さにして使用する際は、指を挟まないように十分に注意して扱ってください。

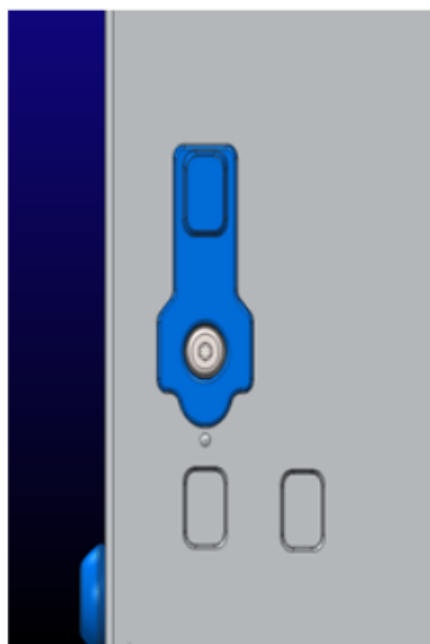


3357-034

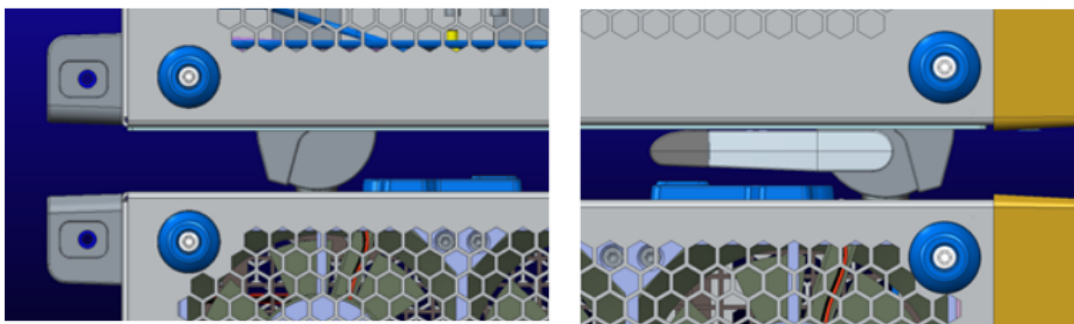
上部の脚を標準的な向きで使用すると、ワークベンチ上に機器を上下逆にしてに配置するときに役立ちます。本機の上に OM4000 シリーズを積み重ねるときにも、標準的な向きを使用します。



2 台の機器を単純に積み重ねて使用する場合は、脚を 180 度回転させます。



上部の脚を回転させると窪みが現れるので、上に乗せた機器の下部の脚をその部分にぴったりと収納できます。



起動前の確認

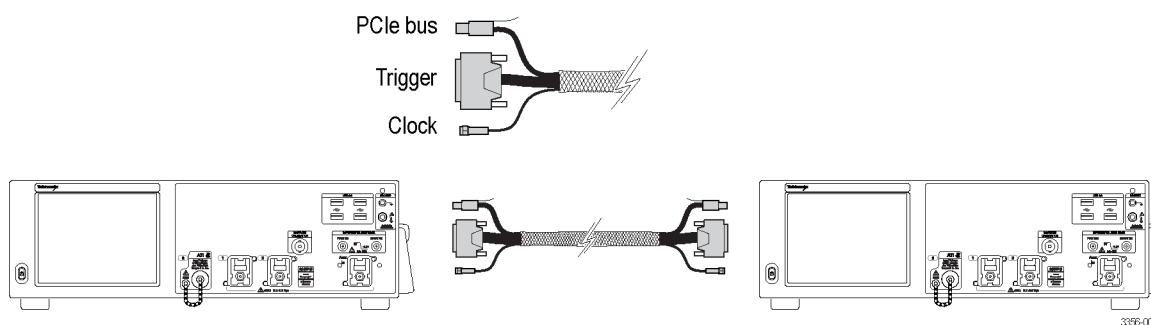
マルチ構成された機器は、電源をオンにする前に、すべてが正しく接続されている必要があります。機器の電源をオンにした後に構成が変更された場合には、システムを再起動しなければならない場合があります。

マルチ機器構成で接続されていない機器の場合は、その機器はマルチ機器モードではなく、スタンド・アロン・モードで起動されます。

UltraSync™ バス・ケーブル

マルチ機器構成に対応した機器の接続には、UltraSync バス・ケーブルを使用します。

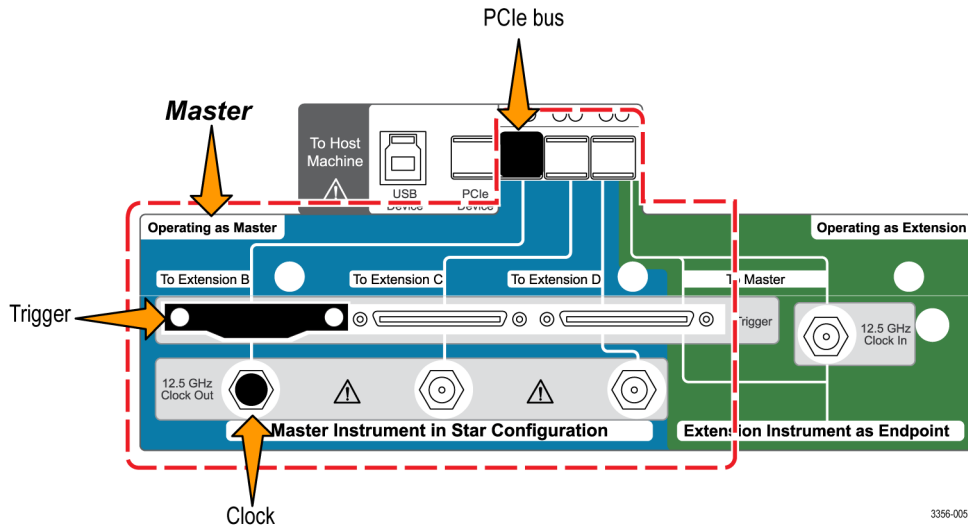
すべてのケーブルは、機器を起動する前に接続しておく必要があります。ケーブルを接続する前に機器の電源をオンにした場合には、再起動を行なう必要があります。



UltraSync™ バス・ケーブル接続の手順

UltraSync バス・ケーブル・バンドルを Master に接続するには、次の手順を実行します：

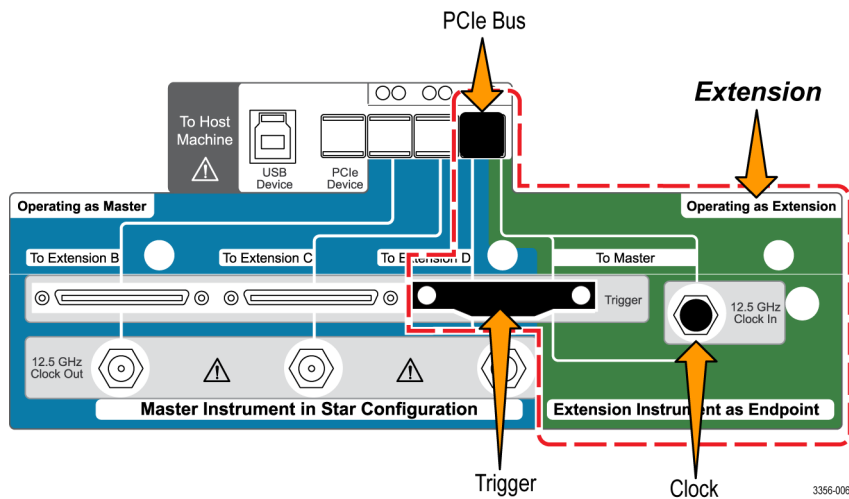
1. Master として使用する機器を選択します。
Master の接続部では、各 UltraSync ケーブル・バンドル・セットを指定されたポートに接続します。（最初に To Extension B ポートを接続した後で、3 台目の機器を接続する場合には、To Extension C ポートを使用します。さらに、4 台目を接続する場合は、To Extension D ポートを使用します）：
2. クロック・ケーブルを 12.5 GHz Clock Out コネクタに接続します（8 インチポンドのトルクを使用）。
3. トリガ・ケーブルを Trigger コネクタに接続します。
4. PCIe ケーブルを PCIe コネクタに接続します。



UltraSync バス・ケーブル・バンドルを Extension に接続します。

Extension では、各 UltraSync ケーブル・バンドル・セットを指定されたポートに接続します：

1. クロック・ケーブルを 12.5 GHz Clock In コネクタに接続します (8 インチポンドのトルクを使用)。
2. トリガ・ケーブルを To Master Trigger コネクタに接続します。
3. PCIe ケーブルを PCIe コネクタに接続

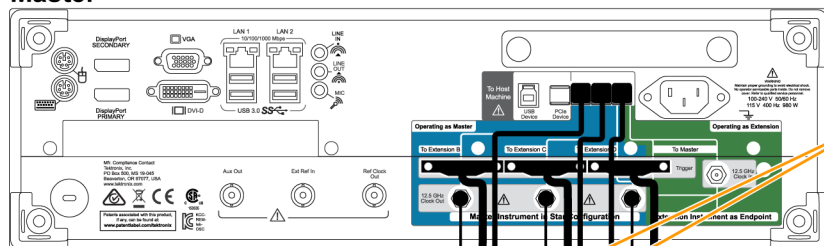


Master と Extension を接続する手順

左から右へという順序で、Extension の各機器を Master の機器に接続します (Extension B、C、D という順序)。

注: Extension と Master との接続では、デジチェーンではなく、スター型の配線方式を使用します。

Master

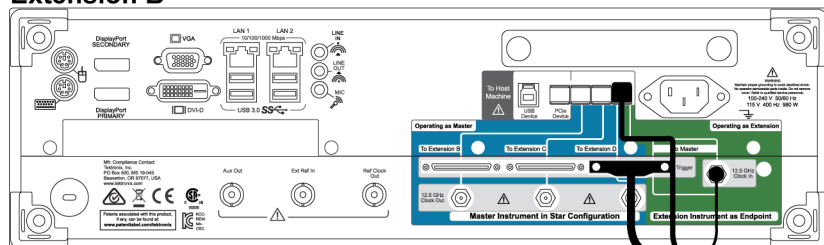


Required for 2
instrument configuration

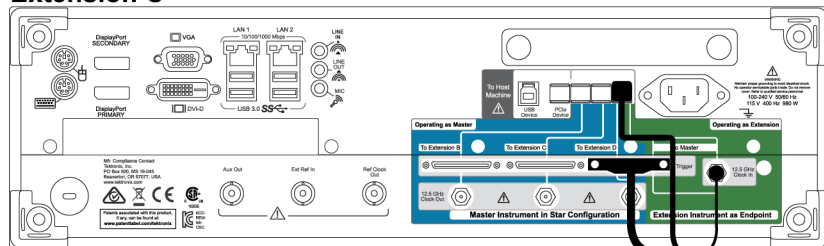
Required for
3 instrument
configuration

Required for
4 instrument
configuration

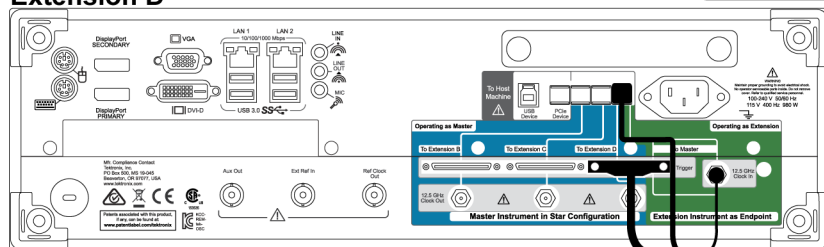
Extension B



Extension C



Extension D



3356-009

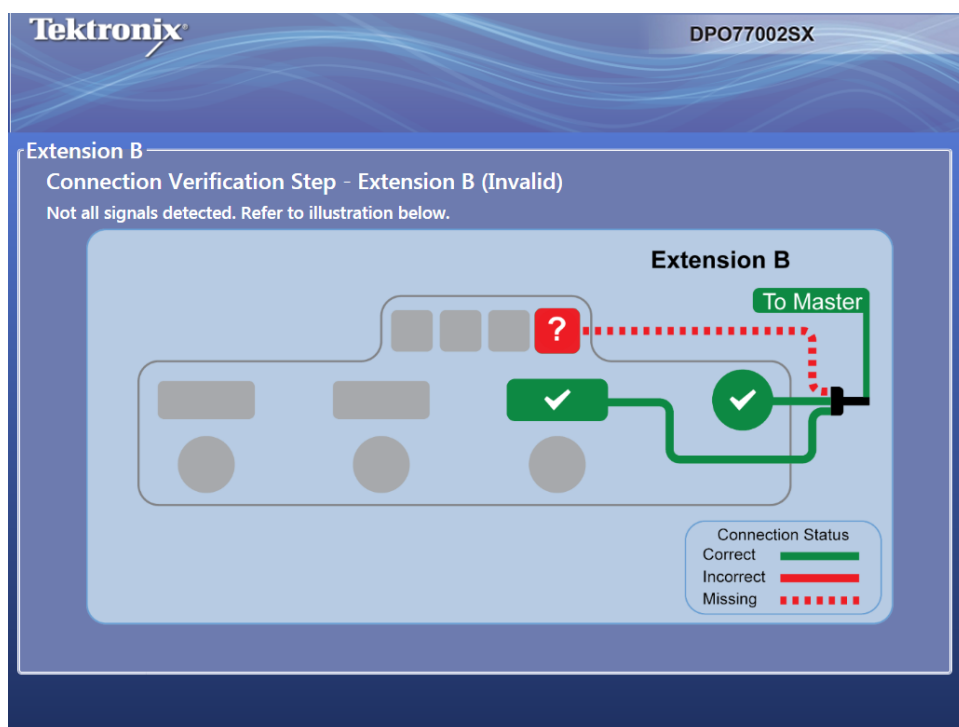
マルチ機器システムの電源をオフにする場合は、最初に Master の機器の電源をオフにします。

マルチ機器の電源の起動

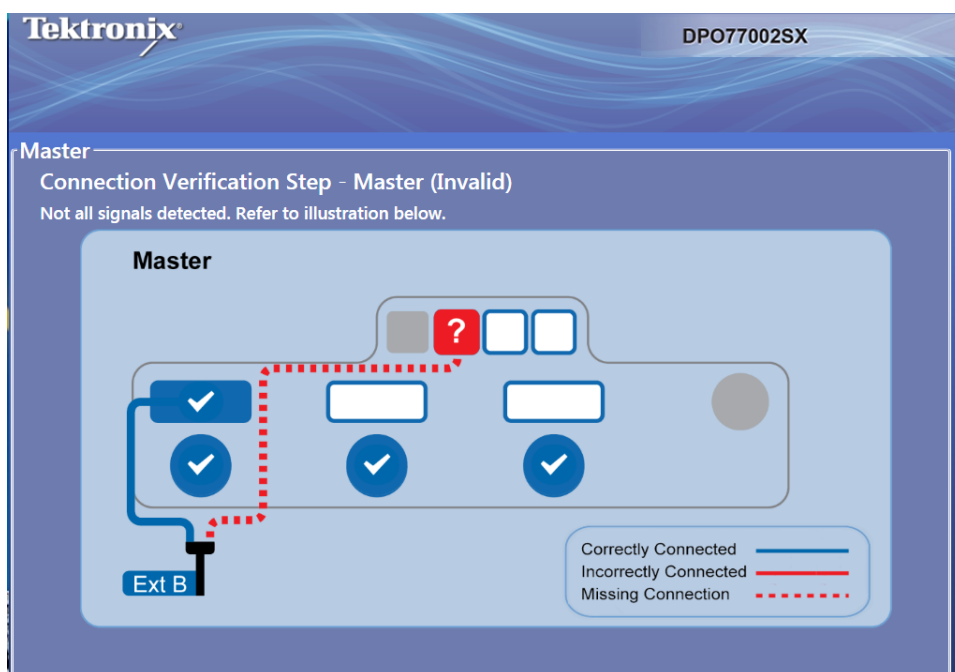
起動プロセスを実行中、機器ではその機器がマルチ機器構成で接続されているかどうか、確認が行われます。マルチ機器構成でない場合には、機器はスタンドアロン・モードで起動されます。マルチ機器構成の場合には、構成が検証されます。有効な構成が行われていない場合には、正しく構成を行なうためのガイダンスが表示されます。

注: マルチ機器システムが起動されたら、ウォームアップ時間が経過するまで待ってから信号経路補正を実行してください。

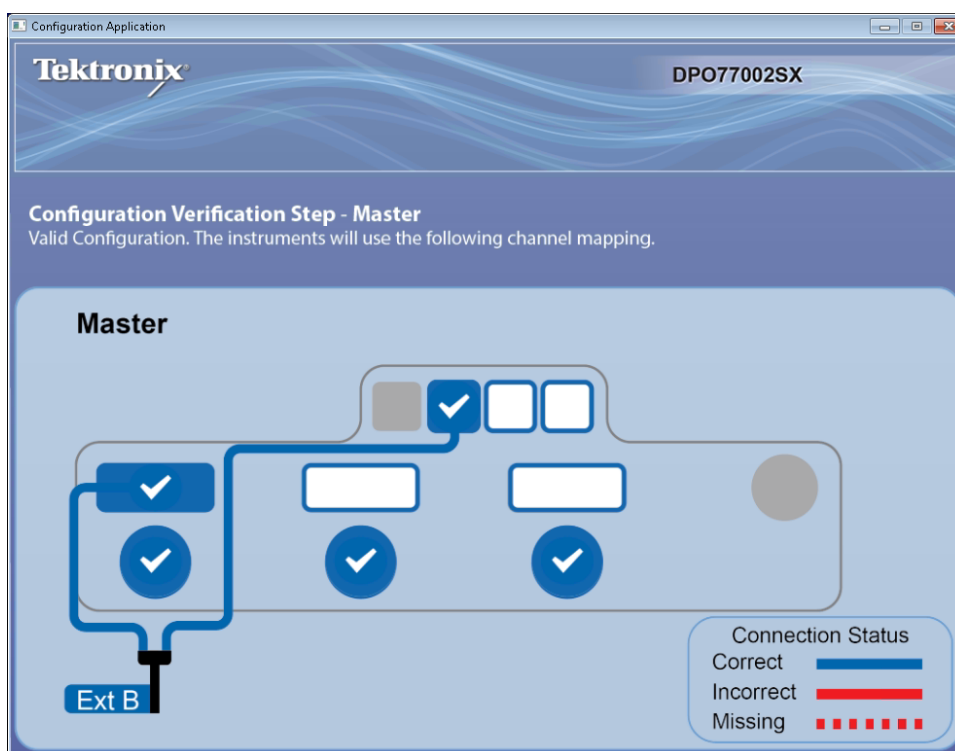
次の図では、Extension の接続が無効であるため、接続を修正するためのガイダンスが表示されており、Master との接続が行われていないことが示されています。

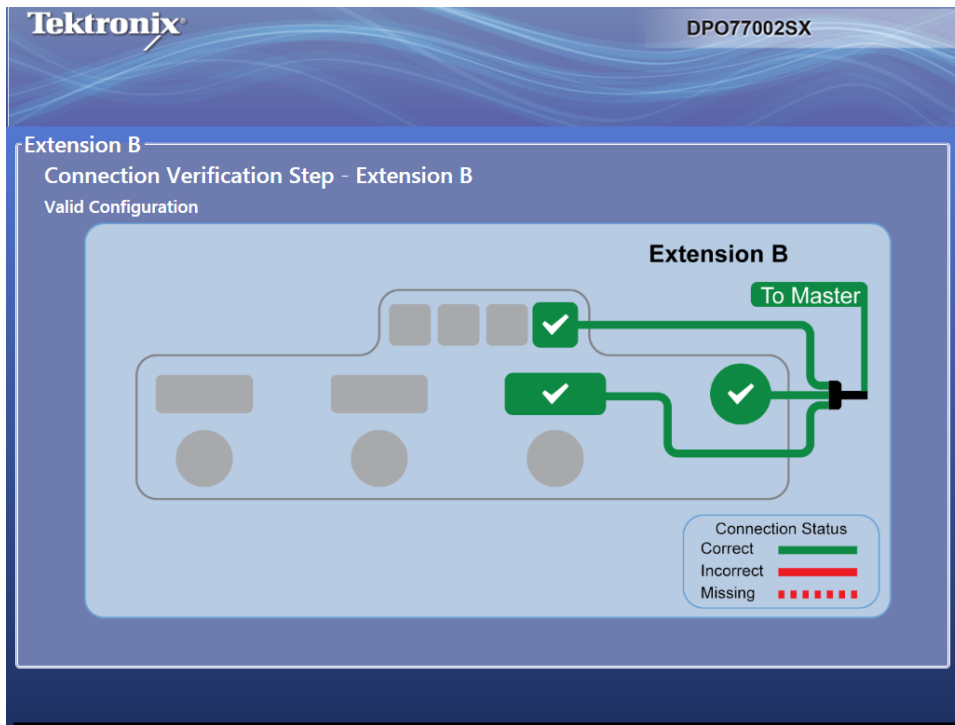


次の図では、Master が正しく接続されていません。問題を修正するためのガイダンスが表示されており、Extension との接続が必要であることが示されています。

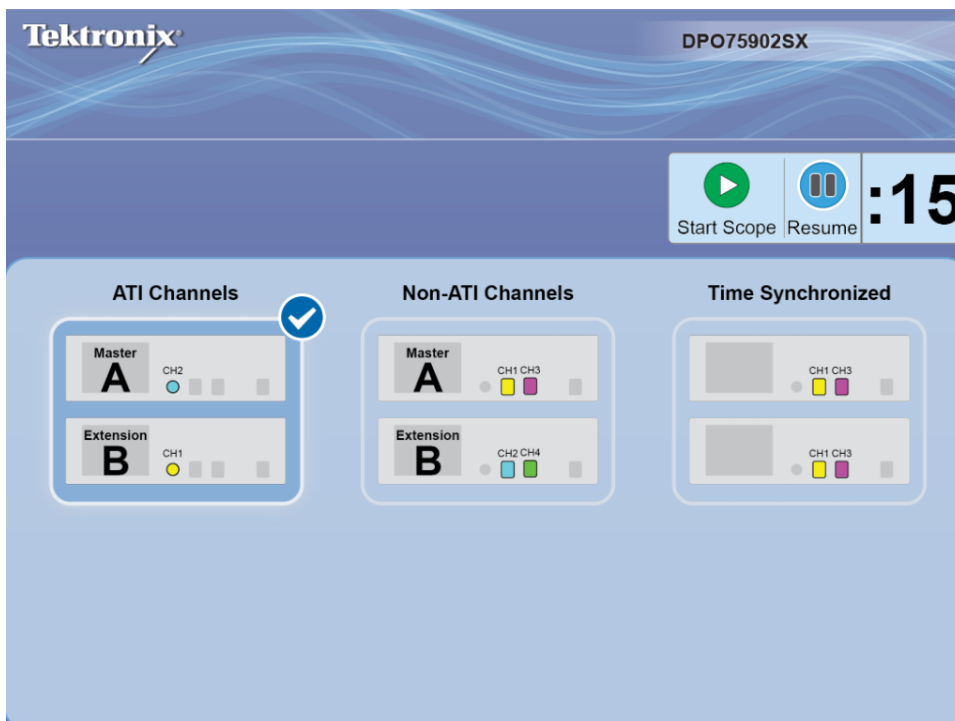


次の図では、Master と Extension が正しく接続されている状態が示されています。





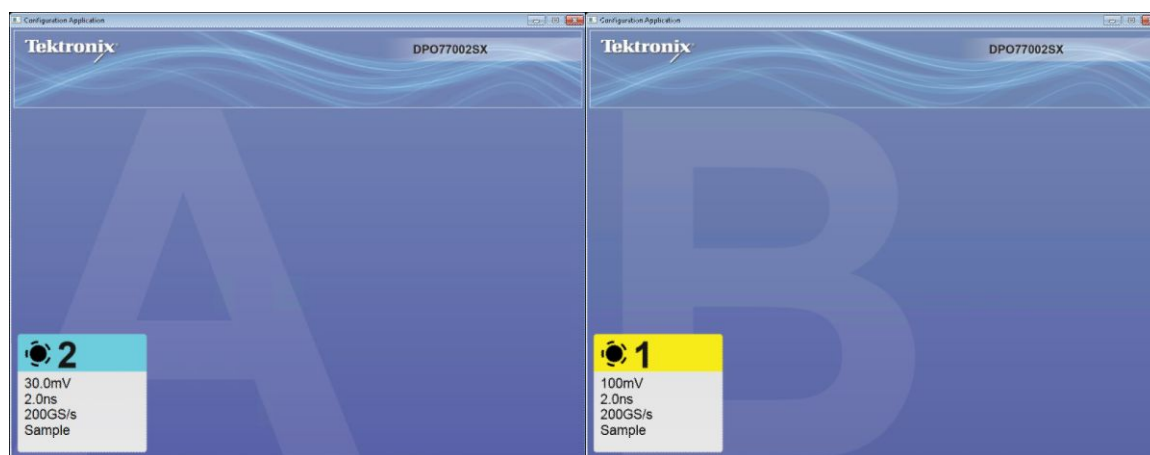
マルチ機器の接続状態の検証が完了すると、それぞれの機器には動作ステータスが表示され、Master の機器にはそのステータスおよびタイマが表示されます。オシロスコープ・アプリケーションが起動される前に、他に変更が必要な場合には、タイマを一時停止させます。Start Scope (オシロスコープの起動) を押すと、タイマが省略されます。タイマのカウントがゼロになるとオシロスコープ・アプリケーションが起動されます。



マルチ機器構成に ATI 対応機器が含まれる場合には、ここで ATI チャンネルまたは非 ATI (TekConnect) チャンネルのいずれを使用するかを選択できます。この例では、ATI チャンネルが選択されています。

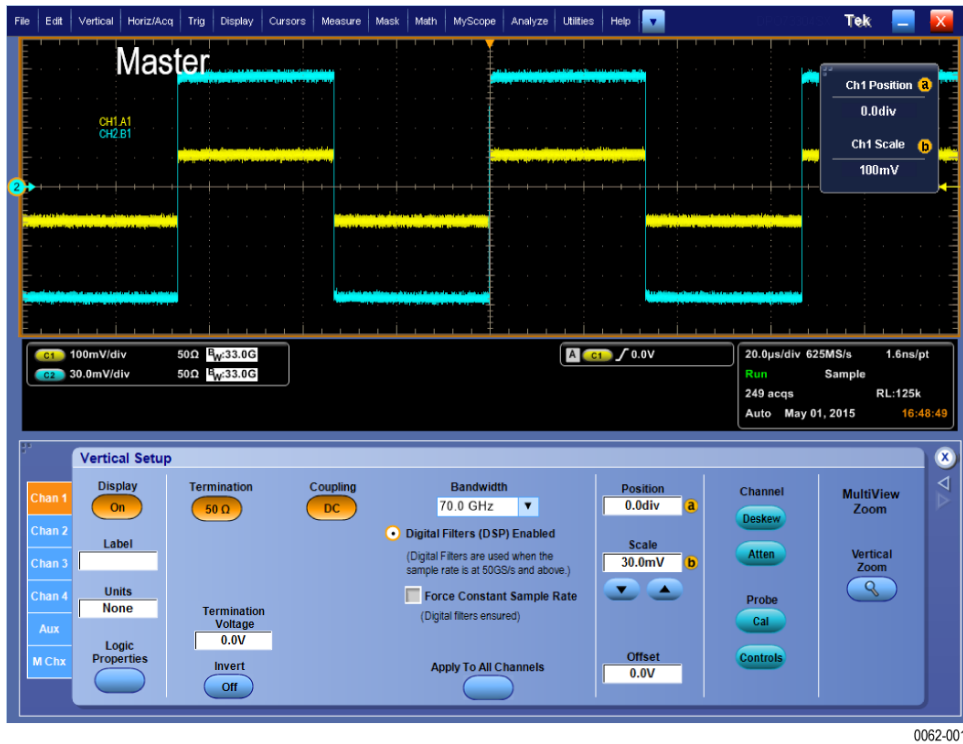
注: または、すべての TekConnect チャンネルで、**Time Synchronized (時間同期)** モードを選択することもできます。このモードでは、アキュイジションが時間同期され、Master が、すべての TekConnect チャンネルの水平軸、レコード長、およびトリガ設定を制御します。すべてのチャンネルが確実に同期されるようにするには、シングル・シーケンス・モードで、マルチ機器構成を動作させます。すべての TekConnect チャンネル・データは、プログラム可能なインタフェース・コマンドを使用して取得します。波形データは、Master には送信されません。時間同期モードを使用したい場合に、詳細な情報が必要なときは、当社営業所までお問合せください。

マルチ機器の接続状態が有効であることが確認されると、それぞれの機器には動作ステータスが表示されます。この例では、Master (A) がチャンネル 2 (ATI) で取り込みを行っています。Extension (B) はチャンネル 2 (ATI) で取り込みを行っており、チャンネル 1 として表示されています。



マスタでは、それ自身が Master として認識されているほか、取り込みが行われているチャンネルも認識されています。

(オシロスコープ上で) Configuration Application とオシロスコープの表示を切り替えるには、Alt-Tab を使用します。Configuration Application を閉じるには、x をクリックします。x が表示されていない場合は、Configuration Application の右上隅隅をダブルクリックすると、表示されます。

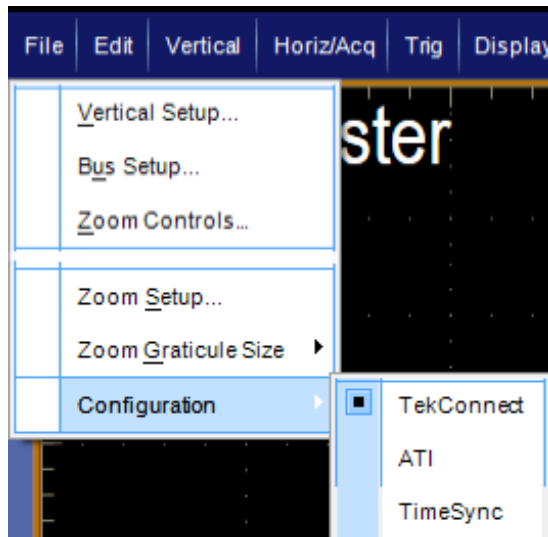


マルチ機器システムが起動されたら、信号パス補正を実行します。[信号パス補正](#)(26 ページ)を参照してください。

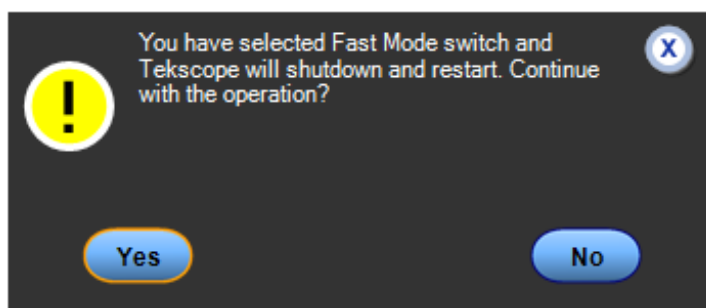
機器モードの切り替え

ATI チャンネル、TekConnect チャンネル、および時間同期の各モードを切り替えるには、次の手順を実行します。

1. Vertical (垂直軸) > Configuration (コンフィグレーション) メニューから、ATI、TekConnect、または TimeSync のいずれかを選択します。

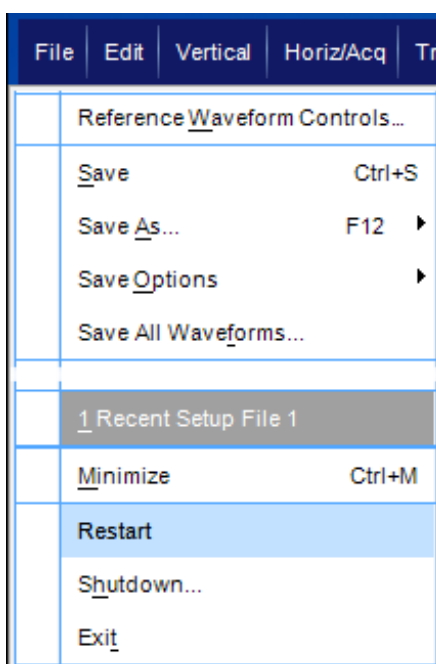


2. Yes(はい)をクリックして続けます。



マルチ機器システムの再起動: オシロスコープの電源を切らずに、マルチ機器システムを再起動するには、次の手順を実行します。

1. Configuration Manager およびオシロスコープ・アプリケーションをすべてシャット・ダウンした後に、コンフィグレーション・モードを変更せずに File(ファイル) > Restart(再起動)を選択します。



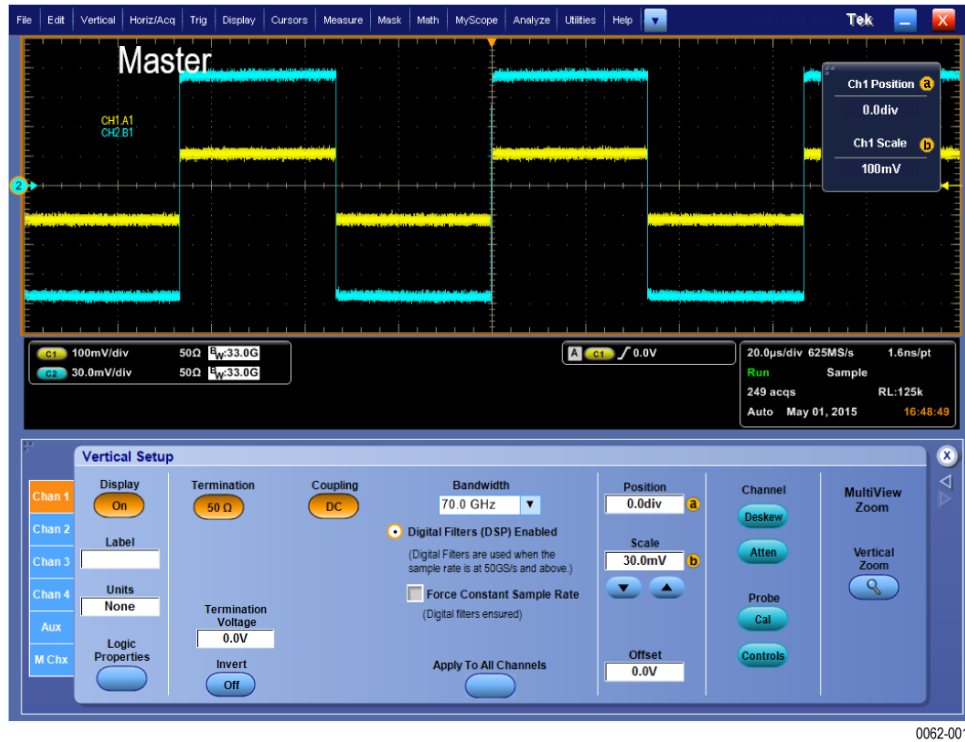
ATI チャンネルと TekConnect チャンネル

ATI チャンネルは、最高 70GHz の帯域幅と、200GS/s の優れたサンプル・レートを提供しています。ATI チャンネルを使用する場合には、TekConnect チャンネルは利用できません。

TekConnect チャンネルは、最高周波数帯域が 33GHz、サンプル・レートが 100GS/s です。TekConnect チャンネルは、TCA アダプタを使用した複数接続にも対応しており、さまざまな高性能プローブを利用できます。

マルチ機器構成のステータス表示

マルチ機器構成では、チャンネル番号、オン／オフ、実行／停止、アキュイジション・ステータス (Arm/Trig'D)、および UltraSync の接続情報などのステータス情報がディスプレイに表示されます。マスタの機器の場合には、トリガ設定や、取り込まれ表示されているチャンネルに関する情報も表示されます。



0062-001

利用可能な機能

本書で説明している機能のうち、特定のモデルまたは構成で利用できるものを、次の表に示します。

表 5: スタンドアローン機器

機能	DPO77002SX 型 DPO75902SX 型 DPO75002SX 型	DPO73304SX 型 DPO72304SX 型 DPO71604SX 型 DPO71304SX 型
ステート(クロック・パターン)トリガ	TekConnect チャンネルで利用可能	利用可能
XYZ モード	TekConnect チャンネルで利用可能	利用可能
等価時間アキュイジション	TekConnect チャンネルで利用可能	利用可能
ハイレゾとピーク検出	TekConnect チャンネルで利用可能	利用可能
FastAcq	TekConnect チャンネルで利用可能	利用可能
ロール・モード	TekConnect チャンネルで利用可能	利用可能
IRE/MV 目盛モード	TekConnect チャンネルで利用可能	利用可能

DPO7AFP 型外部フロント・パネル(オプション)

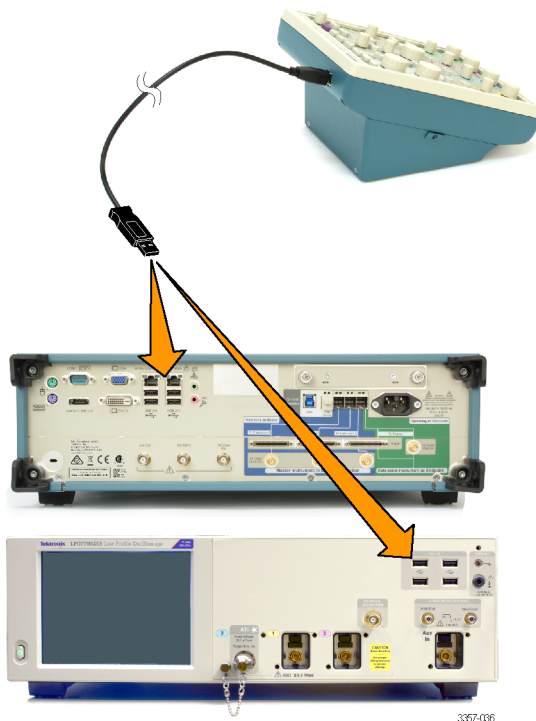
DPO7AFP 型は、物理的なノブやボタンを使用して、DPO70000SX シリーズ・オシロスコープを制御するためのオプションのプラグイン・パネルです。DPO7AFP 型に接続するには、次の手順を実行します。

1. TekScope アプリケーションを閉じます。

注: DPO7AFP 型に接続する前に、TekScope アプリケーションを閉じておく必要があります。

2. DPO7AFP 型を DPO70000SX シリーズの USB ポートに差し込みます。
Windows OS によって認識され、必要なドライバが組み込まれるまで待機します。
3. TekScope アプリケーションを起動します。TekScope がパネルに接続されると、パネルの LED が点灯します。
4. DPO7AFP 型が動作していることを確認するために、いずれかのチャンネル・ボタンを押して、TekScope アプリケーションによって選択されたチャンネルを有効または無効にできることを確認します。

注: TekScope を実行中に DPO7AFP 型を取り外した場合には、まず TekScope を終了して、DPO7AFP 型を再接続し、次に TekScope を再起動して DPO7AFP 型を使用する必要があります。



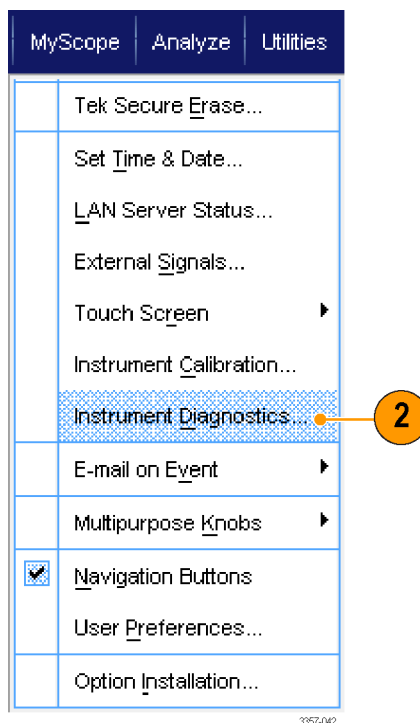
本機の検査

本機は、電源投入時に自動的にパワーオン・セルフテストを実行します。

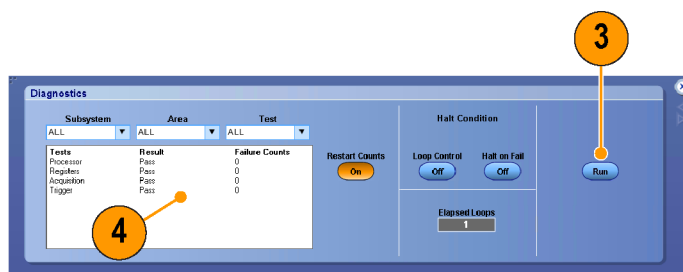
内部診断合格の確認

機器の機能を確認するには、次の手順を使用します。

1. 機器の電源を入れます。
2. Instrument Diagnostics.... を選択します。



3. RUN をクリックします。診断コントロール・ウィンドウにテスト結果が表示されます。
4. すべてのテストに合格することを確認します。診断が失敗した場合は当社サービス担当者にご連絡ください。



Windows 10 のアクティベーション

本製品に付属する Microsoft Windows 10 は、遅延アクティベーション (Deferred Activation) モードの状態出荷されています。Microsoft のデフォルトのアクティベーションの方法では、インターネットに接続する必要があります。インターネットに接続できない場合には、電話を使用して Windows 10 をアクティベートするか、または遅延アクティベーション・モードの状態で使用し続けることができます。

初回起動時のアクティベーション: Windows 10 は以下のいずれかの方法でアクティベートできます。

1. 機器の Web インターフェースへの接続 Windows が自動的にアクティベートされます。また、システム・プロパティを開いて接続し、アクティベートすることもできます。
2. Microsoft に電話をして、担当者と会話しながら、Windows 10 をアクティベートします。ポップアップ・ウィンドウに、ユーザの情報と固有のアクティベーション・コード (インストール ID) 表示されます。

リムーバブル・ドライブを使用するアクティベーション: ある機器から SSD を取り外し、別の機器に取り付ける場合には、移動先の機器で再度アクティベーション・プロセスを実行する必要があります。新たに SSD を取り付けた機器がインターネットに接続されていない場合は、アクティベーションはエラーになり、画面に Activate Windows のウォーターマーク (透かし) が表示されます。Windows をアクティベートし、ウォーターマークを消すには、インターネットに接続するか、Microsoft に電話をする必要があります。

Windows インタフェース・ガイドライン

本機は Microsoft Windows インタフェースを搭載しているため、Windows オペレーティング・システムに自由にアクセスできます。Windows デスクトップにアクセスし、他の Windows アプリケーション (Microsoft Excel など) を読み込んで実行することもできます。

オペレーティング・システムに不適切な変更を加えると、本機の操作に悪影響を及ぼすおそれがあります。設定変更は、以下に示すガイドラインに従って慎重に行ってください。

- Control Panel での設定変更には細心の注意が必要です。よくわからない設定を変更するのは避けてください。
- システム・フォントを削除したり、変更したりしないでください。本機の表示に影響を及ぼすおそれがあります。
- システムの画面プロパティの変更には注意が必要です。解像度、テキスト・サイズ、フォント、向きなどを変更すると、ディスプレイとタッチスクリーンの操作性に影響が及びます。
- Windows フォルダや Program Files\Tektronix\AWG70000\ フォルダの内容は変更しないでください。
- BIOS の設定を変更しないでください。BIOS 設定を変更すると機器全体の動作に影響が及ぶことがあります。

信号パス補正

信号パス補正 (SPC) は、機器の測定精度を最高レベルに維持できるよう、定期的に行う必要があります。なお、機器を使用して信号を高感度 (10mV/div 以下) で測定する場合は、前回の補正後の温度シフトや経過時間にかかわらず、SPC を実行することをお勧めします。SPC を怠ると、機器が保証性能レベルを満たさないことがあります。

SPC では、周囲温度の変化や長期ドリフトによって生じる DC 確度の誤差を修正します。SPC では、アキュイジション・システムを最適化し、DC オフセット、およびインタリーブ校正を修正します。SPC は AC 成分を含む入力信号によって悪影響を受けます。

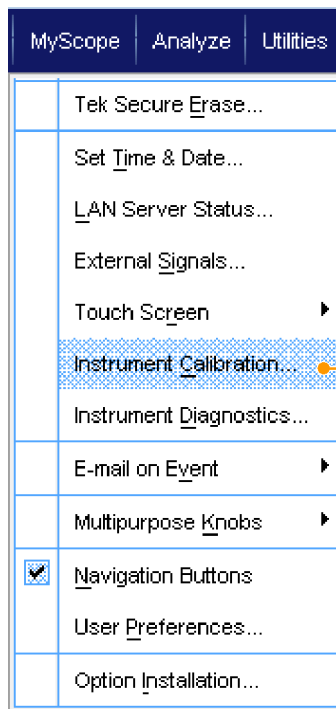
アキュイジション・システムを最適化するには、次の手順を使用します:

- 前回の信号パス補正 (SPC) 後に温度が 5 °C (9 °F) 以上変化した場合
- より高い感度 (10mV/div 以下) で信号を測定する機器を使用して SPC を 1 週間に一度以上実行している場合
- 前面パネルの SPC ステータスが緑色ではない場合
- ドライブ・メディアを交換、または挿入する場合
- 機器を Master または Extension にするかの変更など、マスタかマルチ機器システムの構成を変更する場合。

1. 前提条件:

- Utility (ユーティリティ) > Instrument Calibration (機器校正)
> Temperature Status is Ready (温度ステータスが READY) となるまで機器の電源がオンになっている必要があります。
- すべてのチャンネル入力信号を削除する必要があります。
- 時間軸の外部リファレンスを選択している場合は、外部リファレンス信号を接続したままアクティブな状態にしておきます。

2. Instrument Calibration(機器校正)を選択します。



3357-044

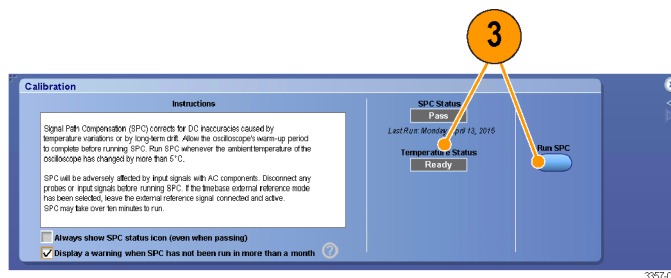
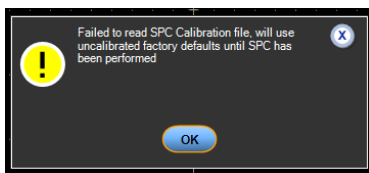
DPO7000SX 機器のユーティリ

ティ・メニュー

3. Temperature Status(温度ステータス)が Ready(READY) になったら、Run SPC (SPC を実行)をクリックして校正を開始します。校正には 10 ~ 15 分かかります。

注: SPC 校正を実行する前に、すべてのチャンネル入力信号を削除してください。

注: 現在の機器で SPC を実行していないドライブを使用している場合、前の SPC がいないことを示す警告メッセージが表示されます。このメッセージが表示されたら、SPC を実行してください。

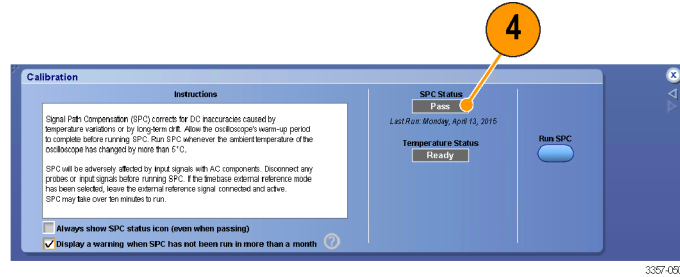


3357-045

DPO7000SX 機器の校正メニュー

4. 合格にならない場合は、オシロスコ
ープを再度校正するか、資格のある
サービス担当者による機器のサー
ビスを受けてください。

注: SPC ステータス・アイコンを常時
表示したり、SPC が1 か月以上実行
されていない場合に警告を表示する
には、それぞれ該当するチェックボ
ックスをクリックします。

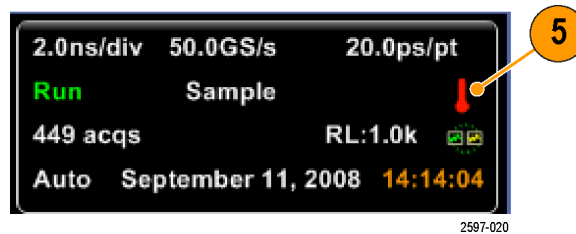


DPO70000SX 機器の校正メニュー

5. SPC アイコンが赤の場合は、信号パ
ス補正を実行します。

SPC ステータス・アイコンの色を確認
します:

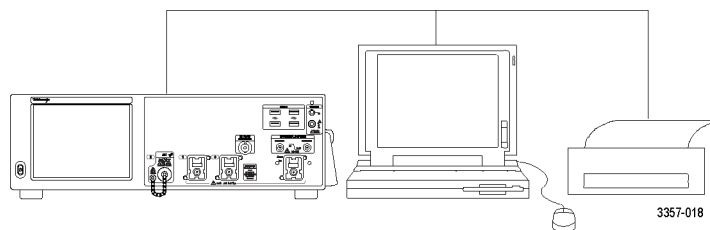
- 緑色は SPC が正常に通過し、
温度が安定していることを示し
ます。
- 黄色は機器がウォーム・アップ・
ステートである、または SPC が
最後に実行されてから 30 日以
上が経過していることを示しま
す。
- 赤は SPC を実行する必要があ
ることを示します (温度の変動が
5 °C より大きい、SPC に失敗し
ている、または SPC が実行され
ていない)。



ネットワーク接続

機器をネットワークに接続して、印刷、ファイル共有、インターネット・アクセスなどの機能を利用できます。機器をネットワークでできるように構成するには、標準の Windows ユーティリティを使用します。不明な点は、ネットワーク管理者に問い合わせてください。

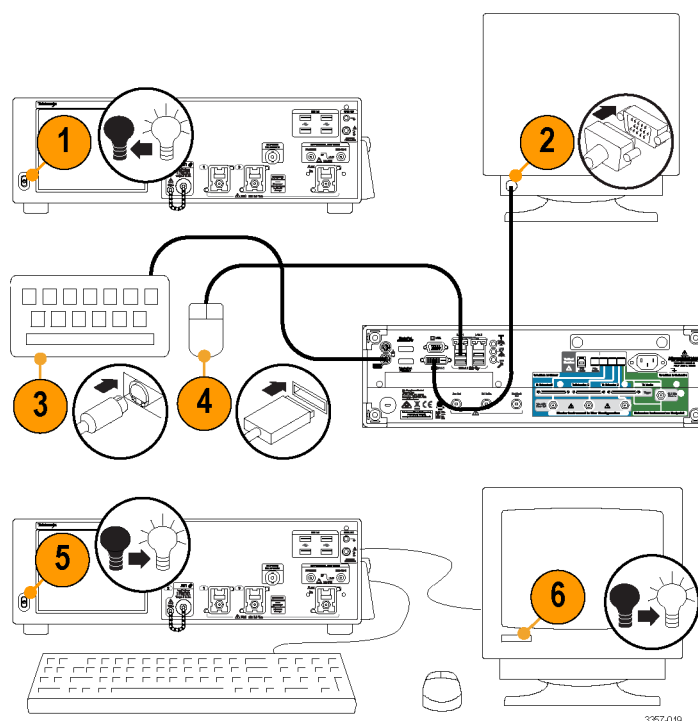
機器をリモートから制御し表示するには Windows のリモート・デスクトップ接続を使用してください。



2 台めのモニタの追加

外部モニタで Windows やインストールされたアプリケーションを使用しながら、機器を操作できます。デュアル・モニタをセットアップするには、次の手順に従います。

1. 電源をオフにします。
2. 2 台めのモニタを接続します。
3. キーボードを接続します。
4. マウスを接続します。
5. 機器の電源をオンにします。
6. モニタの電源をオンにします。



Windows 10 のアクティベーション

本製品に付属する Microsoft Windows 10 は、遅延アクティベーション (Deferred Activation) モードの状態でお届けされています。Microsoft のデフォルトのアクティベーションの方法では、インターネットに接続する必要があります。インターネットに接続できない場合には、電話を使用して Windows 10 をアクティベートするか、または遅延アクティベーション・モードの状態で使用し続けることができます。

初回起動時のアクティベーション

Windows 10 は以下のいずれかの方法でアクティベートできます。

1. 機器の Web インターフェースへの接続 Windows が自動的にアクティベートされます。また、システム・プロパティを開いて接続し、アクティベートすることもできます。
2. Microsoft に電話をして、担当者と会話しながら、Windows 10 をアクティベートします。ポップアップ・ウィンドウに、ユーザの情報と固有のアクティベーション・コード (インストール ID) 表示されます。

リムーバブル・ドライブを使用するアクティベーション

ある機器から SSD を取り外し、別の機器に取り付ける場合には、移動先の機器で再度アクティベーション・プロセスを実行する必要があります。新たに SSD を取り付けした機器がインターネットに接続されていない場合は、アクティベーションはエラーになり、画面に Activate Windows のウォーターマーク(透かし)が表示されます。Windows をアクティベートし、ウォーターマークを消すには、インターネットに接続するか、Microsoft に電話をする必要があります。

オペレーティング・システムと製品ソフトウェアのリストア

本機に搭載の Windows オペレーティング・システムは、直接リストアすることができます。本機にはオペレーティング・システムのリストア・ディスクは付属していません。

製品ソフトウェアをリストアまたは更新するには、Tektronix Web サイトから最新版をダウンロードする必要があります。

注: 製品ソフトウェアをリストアまたは更新する際、Windows オペレーティング・システムをリストアする必要はありません。

オペレーティング・システムのリストア



注意: リストア・プロセスを実行すると、ハード・ドライブが再フォーマットされ、オペレーティング・システムが再インストールされます。保存されていたデータはすべて失われます。可能であれば、システムのリストアを実行する前に、重要なファイルを外部のメディアに保存してください。

本機に搭載の Windows オペレーティング・システムは、本機のハードウェアと製品ソフトウェアに用途を限定して提供されているものです。これとは別のバージョンの Windows は、インストールしても正しく機能しません。

オペレーティング・システムをリストアしたら、製品ソフトウェア・インストール・パッケージを [当社 Web サイト](#) からダウンロードし、再インストールする必要があります。

内部リカバリ・ユーティリティ

Windows オペレーティング・システムが破損した場合は、Acronis Startup Recovery Manager を使用して Windows オペレーティング・システムをリストアすることをおすすめします。この Acronis ソフトウェアは、ハード・ドライブにプリインストールされているリストア・イメージを使用してオペレーティング・システムをリインストールします。

この方法ではリストア・イメージが維持されるので、何回でもリストア・プロセスを繰り返すことができます。

1. 本機にキーボードを接続します。
2. 本機を再起動します。起動プロセスが実行されている間、画面上部に次のメッセージが表示されます。

Starting Acronis Loader... press F5 for Acronis Startup Recovery Manager

注: システムのリストアが正常に行われるようにするには、Acronis ソフトウェアの Windows バージョンを使用する必要があります。汎用 MAC キーボードを使用して、Acronis ソフトウェアの DOS バージョンを起動します。MAC キーボードは使用しないでください。

3. Acronis True Image Tool が開くまで、F5 キーを繰り返し押します。メッセージが表示されてから機器が通常どおり起動するまでに 15 秒ほどかかります。Acronis アプリケーションが起動しない場合は、本機の電源を一度切ってから入れ直し、再度同じ手順を実行してください。

4. Restore をクリックします。
5. Confirmation ダイアログ・ボックスで、Yes をクリックして本機のオペレーティング・システムをリストアします。リストアせずにプロセスを終了するには、No をクリックします。リストア・プロセスには約 30 分ほどを要しますが、実際にかかる時間は機器の設定によって異なります。

製品ソフトウェアのインストール

注: DPO77002SX 型の場合は、製品ソフトウェアをご注文いただく必要があります。

1. 製品ソフトウェアのインストール・パッケージをダウンロードします。インストール・パッケージの内容は次のとおりです。
 - 取扱説明書
 - 製品ソフトウェアのインストーラ
2. 画面の指示に従って製品ソフトウェアをインストールします。

機器の詳細

フロントパネル・コネクタ

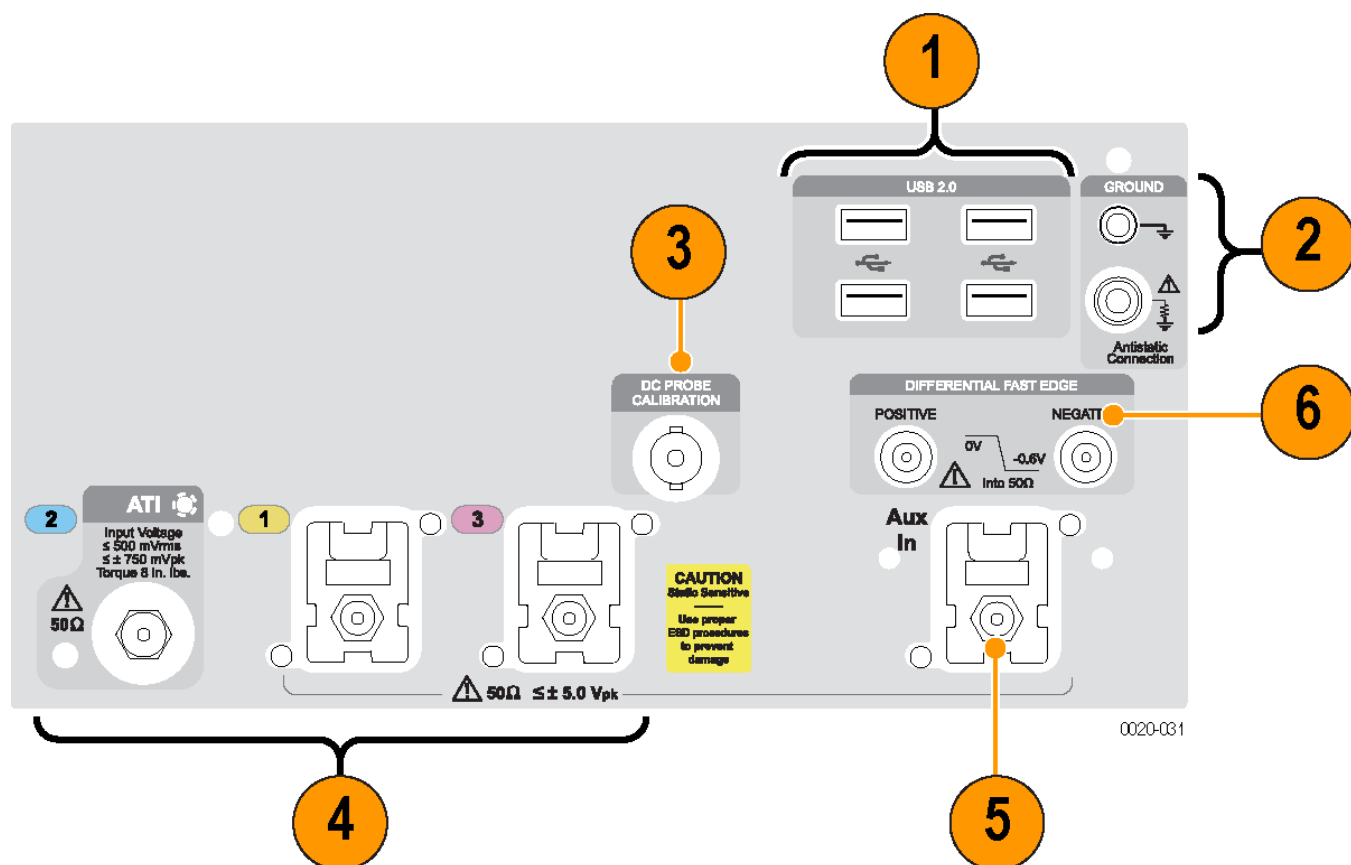


図 5 : ATI チャンネルと TekConnect チャンネル

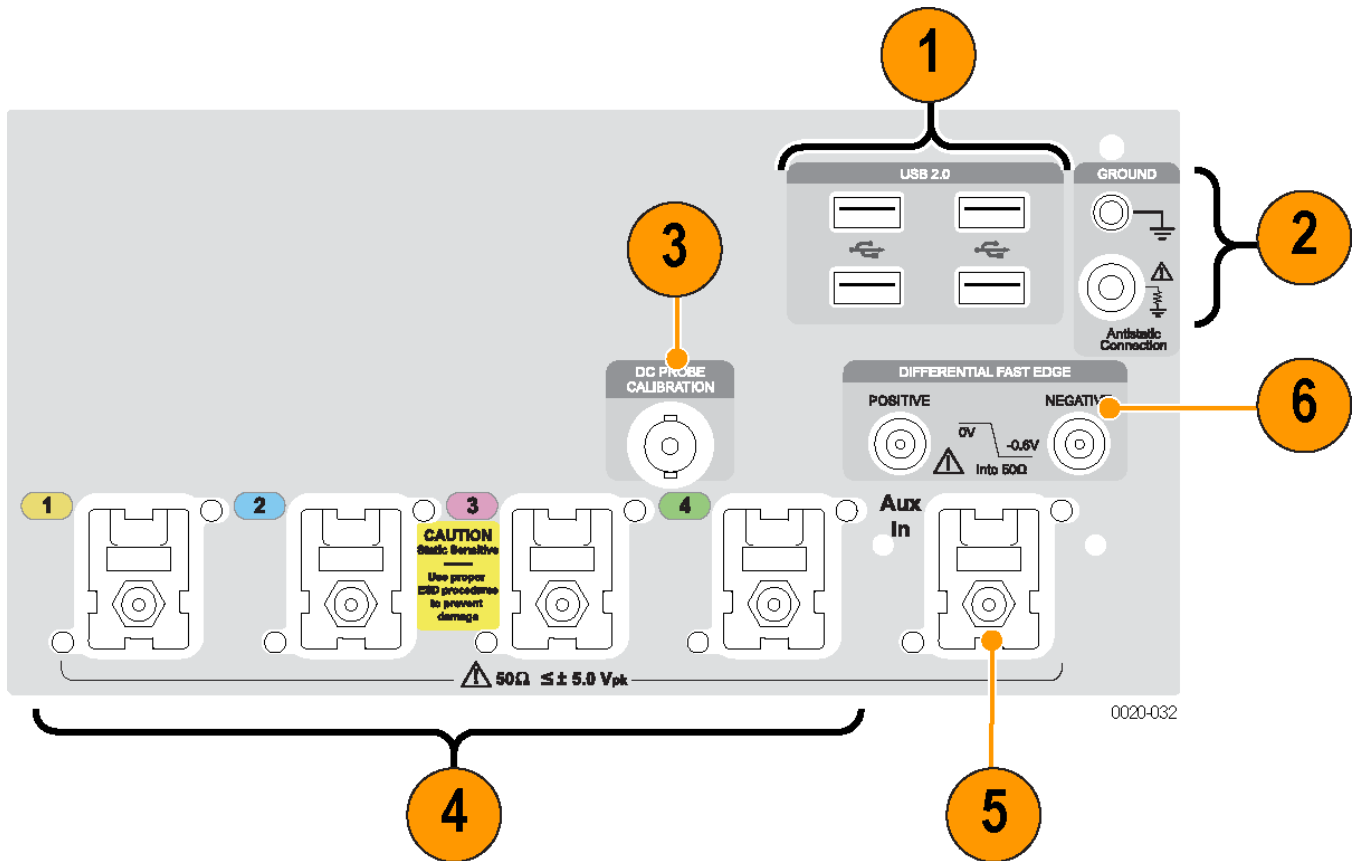


図 6 : TekConnect チャンネル

表 6 : フロントパネル・コネクタ

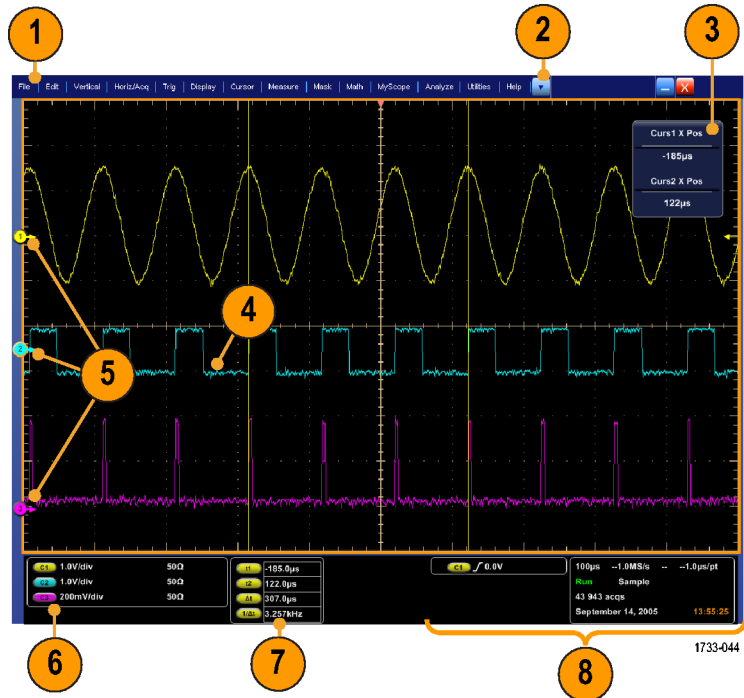
識別子	コネクタ	概要
1	USB 2.0	USB コネクタ が 4 つあります。
2	シャーシ・グラウンド	バナナ・プラグでグラウンド接続します。
	1 MΩ の抵抗を通じたグラウンド端子	バナナ・プラグでグラウンド接続します。 ケーブルおよび TekConnect アダプタの取り付けまたは取り外しの際には、接地された帯電防止リスト・ストラップを付けて、人体から静電気を放電します。
3	DC プローブ校正	DC プローブ校正出力
4	1、2、3、および 4 (アナログ入力)	これらのコネクタはアナログ信号を供給します。
5	Aux In	補助トリガ入力
6	差動高速エッジ	高速エッジの差動ステップ信号を出力します。

コネクタ	概要
PCIe	PCIe ポート(外部デバイスの接続やマルチ機器システムの構成に使用可能)
12.5 GHz クロック入力	SMA 型コネクタ。マルチ機器構成で使用される外部クロック信号を出力します。
12.5 GHz クロック出力	SMA 型コネクタ。サンプル・レートに關与する高速クロック信号を出力します。このクロックはマルチ機器構成で使用されます。
トリガ	UltraSync トリガ・バス
LAN	本機をネットワークに接続する RJ-45 コネクタ。
USB 3.0	マウス、キーボード、その他の USB デバイスを接続できるよう、USB 3.0 Host コネクタ(タイプ A)を 4 基搭載。付属のマウスおよびキーボード以外の USB デバイスについては、当社がサポートやデバイス・ドライバを提供することはありません。
USB	USB デバイス・コネクタ
VGA	拡張デスクトップ操作用のモニタの接続に使用する VGA ポート。DVI モニタを VGA コネクタに接続するには、VGA-DVI アダプタを使用してください。
DVI-D	DVI-D ビデオ・ポートを使用して、プロジェクトやフラットパネル LCD モニタに機器の表示画面を送ります。
ディスプレイ・ポート	デジタル・ディスプレイ・インタフェースを提供します。
PS/2 マウス	このコネクタは PS/2 マウスに使用します。
PS/2 キーボード	このコネクタは PS/2 キーボードに使用します。
オーディオ	ライン出力、ライン入力、マイク入力用のコネクタ。
補助出力	SMA 型コネクタは、機器がトリガされたり、マスク・テストのエラーまたは完了といった、その他の特定のイベントが発生したときに、TTL 互換の負極性パルスを出力します。
リファレンス出力	外部デバイスへ同期信号を出力する SMA 型コネクタ
外部リファレンス入力	SMA 型コネクタ。外部リファレンス・クロック入力を出力します。
電源	電源コード入力。

インタフェースおよびディスプレイ

メニューバー・モードを使用すると、機器のすべての機能を管理するコマンドにアクセスできます。ツールバー・モードを使用すると、最も頻繁に使用する機能にアクセスできます。

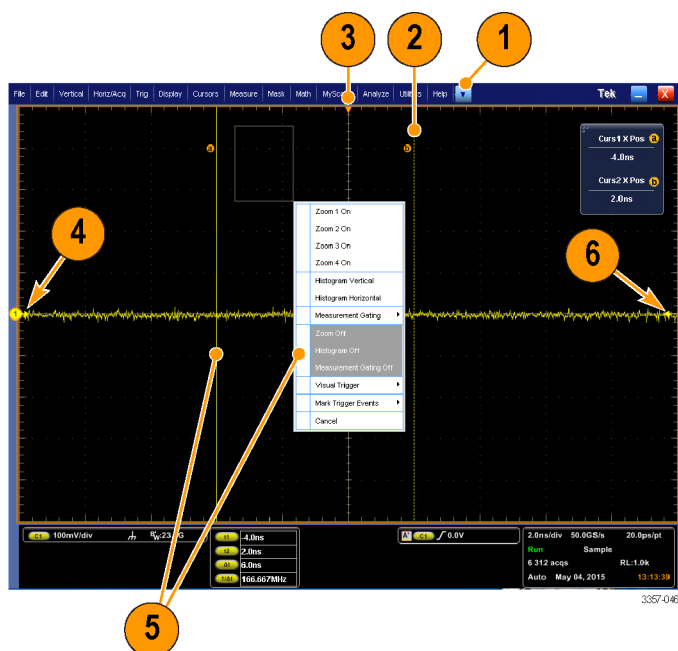
1. **メニュー・バー**: データ I/O、印刷、オンライン・ヘルプ、および機器の諸機能にアクセスします
2. **ボタン / メニュー**: クリックして、ツールバー・モードとメニュー・バー・モードを切り換えます
3. **汎用ノブのリードアウト**: 汎用ノブを使用して制御するパラメータの調整と表示を行います
4. **ディスプレイ**: ライブ波形、リファレンス波形、演算波形、およびバス波形がカーソルと共に表示されます。
5. **波形ハンドル**: クリックおよびドラッグして、波形またはバスの垂直位置を変更します。ハンドルをクリックし、汎用ノブを使用して位置とスケールを変更します。
6. **コントロール・ステータス**: 垂直選択、スケール、オフセット、およびパラメータをすばやく参照できます。一部のプローブ・チップについてはプローブ・ステータスも参照できます。
7. **リードアウト**: この領域には、カーソルと測定リードアウトが表示されます。測定は、メニュー・バーまたはツールバーから選択できます。コントロール・ウィンドウが表示されると、いくつかのリードアウトの組み合わせが目盛領域に移動します



警告: 垂直方向にクリッピングされた場合、リードアウトに電圧が低く表示されていても、プローブ・チップには危険な電圧がかかっていることがあります。垂直方向にクリッピングされた場合は、 記号がリードアウトに表示されます。振幅関連の自動測定で、信号が垂直方向にクリッピングされた場合は測定結果が不正確になります。またクリッピングされると、他のプログラムで使用するためにエクスポートしたり保存したりした波形の振幅値が不正確になります。演算波形がクリッピングされている場合、その演算波形の振幅測定には影響を与えません。

8. **Status**: アクイジション・ステータス、モード、アクイジション数、トリガ・ステータス、日付、時間を表示し、レコード長や垂直パラメータもすばやく参照できます。

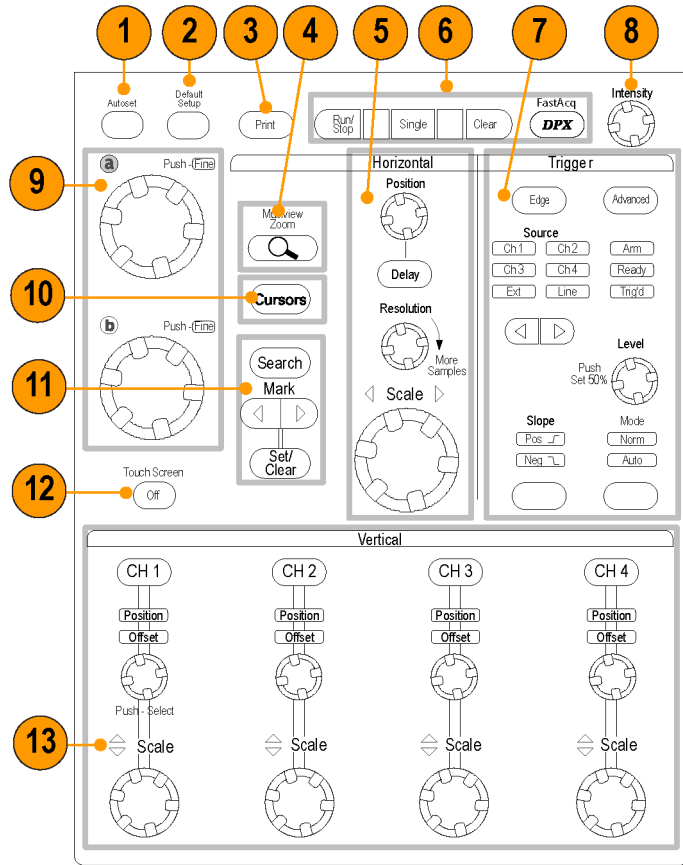
1. ボタン/メニュー: クリックして、ツールバー・モードとメニュー・バー・モードを切り換えます
2. カーソルをドラッグして、画面上の波形を測定します
3. 位置のアイコンをドラッグして、波形を移動します
4. アイコンをクリックして、汎用ノブを波形の垂直位置 / スケールに割り当てます
5. 波形領域を斜めにドラッグして、ズーム、ヒストグラムの有効化／無効化、ゲート測定を行うためのボックスの作成、およびビジュアル・トリガの追加と制御を実行できます
6. アイコンをドラッグして、トリガ・レベルを変更します



コントロール・パネル

注: これらのコントロールは、外部フロント・パネル・アクセサリで利用できます。これらのコントロールが実行する機能は、機器のメニューでも利用できます。

1. 選択されたチャンネルに基づいて、自動的に垂直、水平、トリガのコントロールをセットアップする場合に押します。
2. 設定をデフォルト値に戻す場合に押します。
3. ハードコピーの印刷またはスクリーンの取り込みを行う場合に押します。
4. MultiView Zoom 機能をオンにして、ディスプレイに拡大目盛を追加する場合に押します。
5. すべての波形の水平方向のスケール、位置、遅延を調整したり、レコード長(分解能)を設定します。
6. アクイジションを開始/停止したり、シングル・アクイジション・シーケンスの開始、データのクリア、または高速アクイジションを実行する場合に使用します。
7. トリガ・パラメータの設定に使用します。Advanced を押して、追加のトリガ機能を表示します。Arm(動作可能)、Ready(準備完了)、および Trig'D(トリガ済み)ライトがアクイジション・ステータスを示します。
8. 波形の輝度を調整する場合に回します。
9. 画面インターフェースで選択したパラメータを調整する場合に回します。押すと、粗調整と微調整を切り替えます。
10. カーソルのオン/オフを切り替える場合に押します。



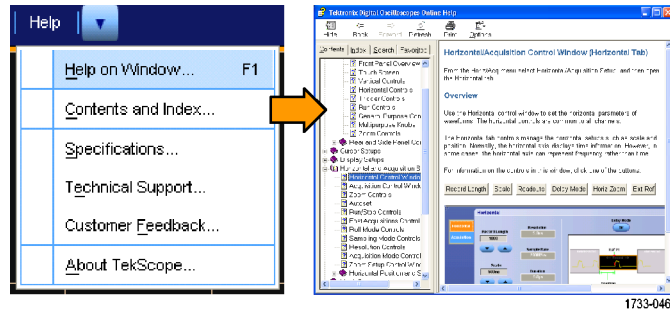
2597-006

11. 波形の検索およびマークに使用します。
12. このボタンはタッチ・スクリーンのオンとオフを切り替える場合に押します。
13. チャンネル表示のオン/オフを切り替えます。波形の垂直方向のスケールや位置、オフセットの調整を行います。位置とオフセットを切り替えます。

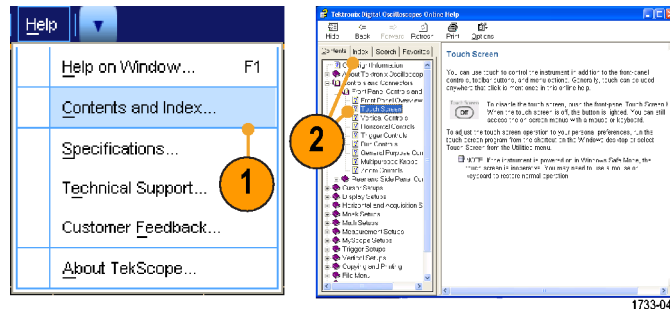
オンライン・ヘルプへのアクセス

オンライン・ヘルプでは、機器のすべての機能に関する詳しい情報を参照できます。

アクティブ・ウィンドウに関する状況に応じたヘルプを利用するには、**Help > Help on Window...** を選択するか、または **F1** を押します。

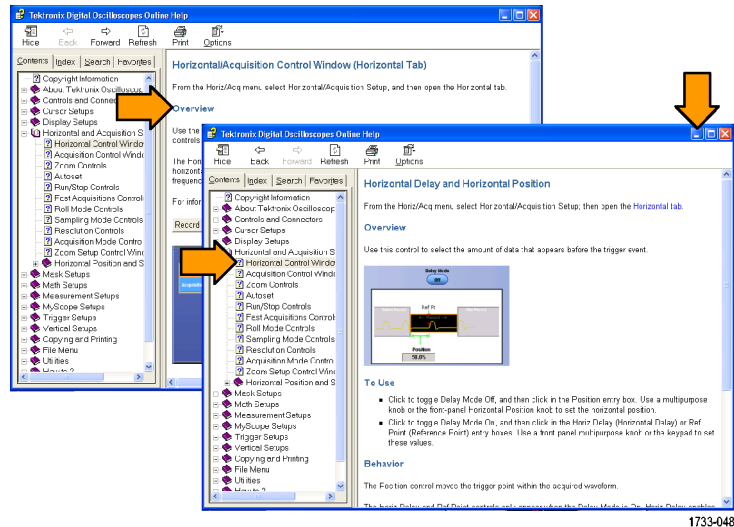


1. ヘルプ・システム内の任意のトピックを参照するには、**Help > Contents and Index...** を選択します。
2. Contents、Index、または Find タブを使用してトピックを選択し、**Display** をクリックします。



ヘルプ・システム内を移動するには、次の操作を行います。

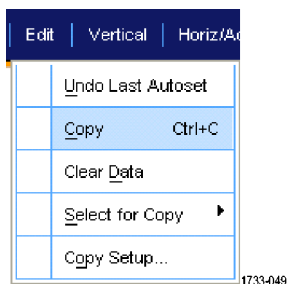
- ヘルプ・ウィンドウ内のボタンをクリックすると、概要と個別のトピックの表示を切り換えることができます。
- 機器を操作できるようにヘルプを非表示にする場合は、ヘルプ・ウィンドウの **Minimize** ボタンをクリックします。
- 直前に表示したヘルプ・トピックをもう1度表示するには、**Alt** キーおよび **Tab** キーを押します。



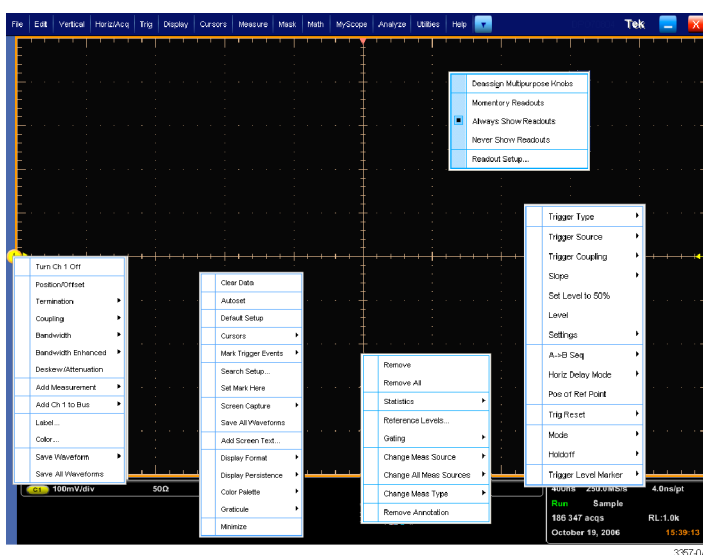
メニューおよびコントロール・ウィンドウへのアクセス

次の手順を使用して、メニューやコントロール・ウィンドウにアクセスできます。

- メニューをクリックし、コマンドを選択します。



- ショートカット・メニューを表示するには、目盛内の任意の場所またはオブジェクトを右クリックします。ショートカット・メニューは状況依存であるため、右クリックした領域またはオブジェクトに応じてメニューが異なります。いくつかの例を右の図に示します。



- ツールバー・モードで、ボタンをクリックすると、セットアップ・コントロール・ウィンドウにすばやくアクセスできます。[インターフェースおよびディスプレイ](#)を参照してください。

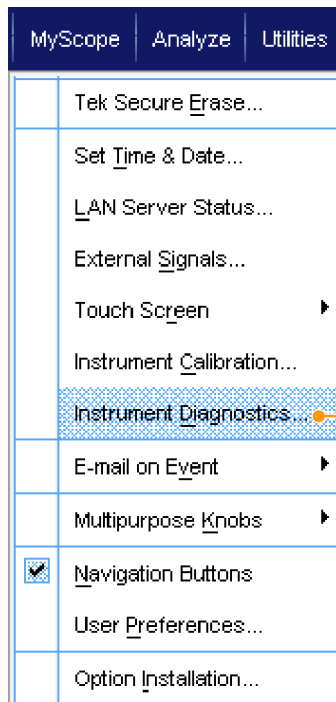


機器の検査

機器の機能を確認するには、次の手順を使用します。

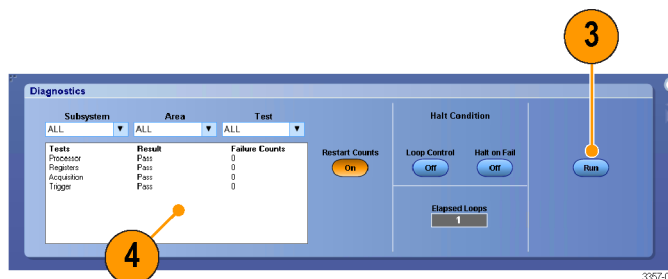
内部診断合格の確認

1. 機器の電源を入れます。
2. Instrument Diagnostics... を選択します。



3357-048

3. Run をクリックします。診断コントロール・ウィンドウにテスト結果が表示されます。
4. すべてのテストに合格することを確認します。診断が失敗した場合は当社サービス担当者にご連絡ください。



3357-049

Acquisition

このセクションでは、アクイジション・システム使用の概念と手順について説明します。

信号パス補正

信号パス補正 (SPC) は、機器の測定精度を最高レベルに維持できるよう、定期的に行う必要があります。なお、機器を使用して信号を高感度 (10mV/div 以下) で測定する場合は、前回の補正後の温度シフトや経過時間にかかわらず、SPC を実行することをお勧めします。SPC を怠ると、機器が保証性能レベルを満たさないことがあります。

SPC では、周囲温度の変化や長期ドリフトによって生じる DC 確度の誤差を修正します。SPC では、アクイジション・システムを最適化し、DC オフセット、およびインタリーブ校正を修正します。SPC は AC 成分を含む入力信号によって悪影響を受けます。

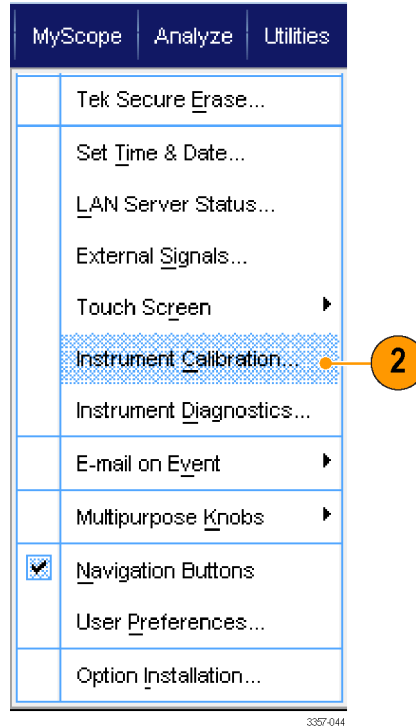
アクイジション・システムを最適化するには、次の手順を使用します：

- 前回の信号パス補正 (SPC) 後に温度が 5 °C (9 °F) 以上変化した場合
- より高い感度 (10mV/div 以下) で信号を測定する機器を使用して SPC を 1 週間に一度以上実行している場合
- 前面パネルの SPC ステータスが緑色ではない場合
- ドライブ・メディアを交換、または挿入する場合
- 機器を Master または Extension にするかの変更など、マスタかマルチ機器システムの構成を変更する場合。

1. 前提条件：

- Utility (ユーティリティ) > Instrument Calibration (機器校正)
> Temperature Status is Ready (温度ステータスが READY) となるまで機器の電源がオンになっている必要があります。
- すべてのチャンネル入力信号を削除する必要があります。
- 時間軸の外部リファレンスを選択している場合は、外部リファレンス信号を接続したままアクティブな状態にしておきます。

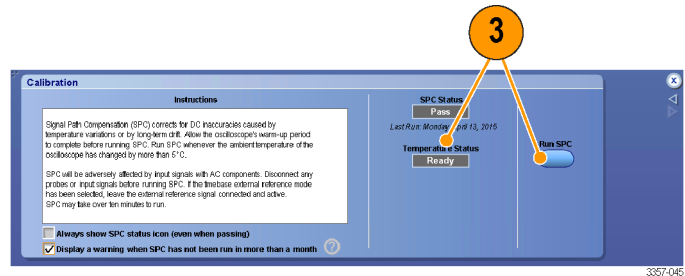
2. Instrument Calibration (機器校正) を選択します。



DPO7000SX 機器のユーティリ

ティ・メニュー

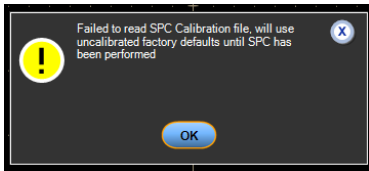
3. Temperature Status (温度ステータス) が Ready (READY) になったら、Run SPC (SPC を実行) をクリックして校正を開始します。校正には 10 ~ 15 分かかります。



DPO7000SX 機器の校正メニュー

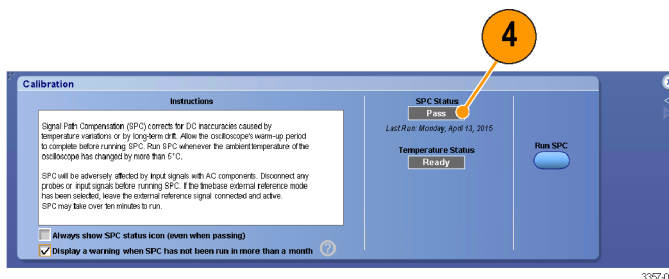
注: SPC 校正を実行する前に、すべてのチャンネル入力信号を削除してください。

注: 現在の機器で SPC を実行していないドライブを使用している場合、前の SPC がいないことを示す警告メッセージが表示されます。このメッセージが表示されたら、SPC を実行してください。



4. 合格にならない場合は、オシロスコープを再度校正するか、資格のあるサービス担当者による機器のサービスを受けてください。

注: SPC ステータス・アイコンを常時表示したり、SPC が1 か月以上実行されていない場合に警告を表示するには、それぞれ該当するチェックボックスをクリックします。

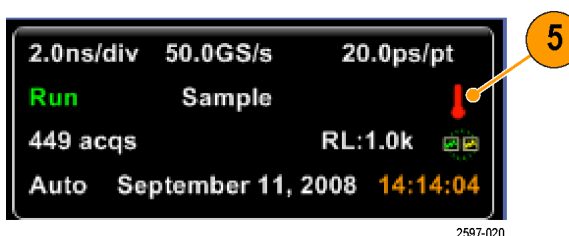


DPO70000SX 機器の校正メニュー

5. SPC アイコンが赤の場合は、信号パス補正を実行します。

SPC ステータス・アイコンの色を確認します:

- 緑色は SPC が正常に通過し、温度が安定していることを示します。
- 黄色は機器がウォーム・アップ・ステートである、または SPC が最後に実行されてから 30 日以上が経過していることを示します。
- 赤は SPC を実行する必要があることを示します (温度の変動が 5 °C より大きい、SPC に失敗している、または SPC が実行されていない)。



2597-020

アナログ信号入力のセットアップ

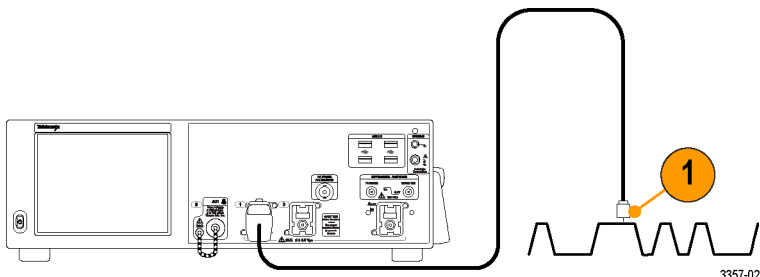
ドロップ・ダウン・メニューまたは外部前面パネルを使用して、信号を取り込むように機器を設定します。

ドロップ・ダウン・メニューを使用する場合は、次の手順を実行します。

1. プローブまたはケーブルを入力信号ソースに接続します。

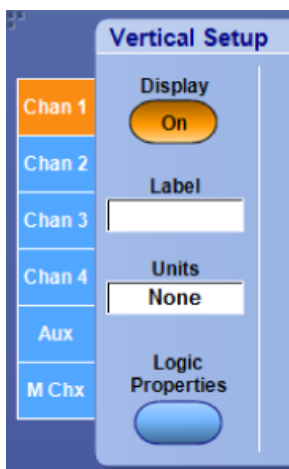


注意: 機器の損傷を防ぐため、機器への接続作業の際には必ず帯電防止リスト・ストラップを着用し、入力コネクタに対する最大入力電圧の定格を順守してください。



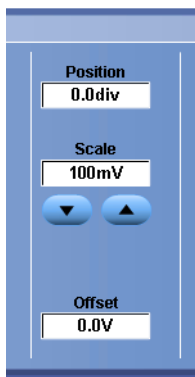
3357-020

2. 入力チャンネルを選択します。
Vertical(垂直軸)> Vertical Setup(垂直軸セットアップ)を選択します。選択したいチャンネルのタブを選択し、Display(表示)ボタンを押して、チャンネルのオン/オフを切り替えます。



3. Horiz/Acq(水平軸/アキュイジション)> Autoset(オートセット)を選択します。

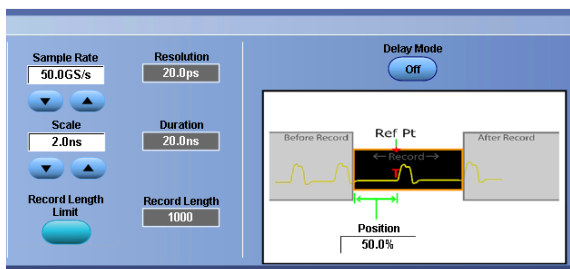
4. Vertical(垂直軸)> Vertical Setup(垂直軸セットアップ)を選択します。垂直位置、スケール、およびオフセットを調整します。Position、Scale、Offsetのコントロールをダブルクリックし、ポップアップ・キーパッドを使用して、調整を行います。



5. 入力信号を反転させたい場合は、Invert(反転)ボタンをクリックして、反転のオンとオフを切り替えます。Invert(反転)ボタンは、Vertical Setup(垂直軸セットアップ)メニューまたは Deskew/Attenuation/Invert(デスキュー/減衰/反転)メニューにあります。



6. Horiz/Acq(水平軸／アキュイジション)＞Horizontal/Acquisition Setup(水平軸／アキュイジションの設定)を選択します。水平位置およびスケールを調整します。Position および Scale のコントロールをダブルクリックし、ポップアップ・キーパッドを使用して、調整を行います。



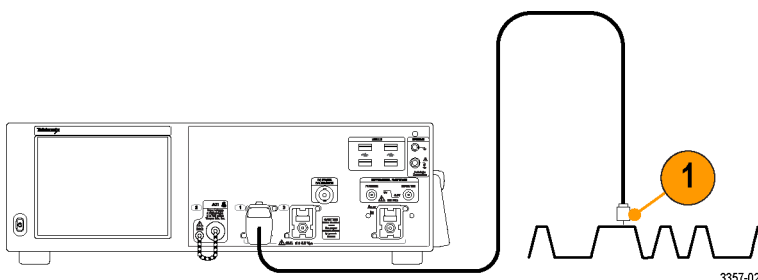
水平位置により、プリトリガとポストトリガのサンプル数が決定されます。

外部前面パネルを使用する場合は、次の手順を実行します。

1. プローブまたはケーブルを入力信号ソースに接続します。

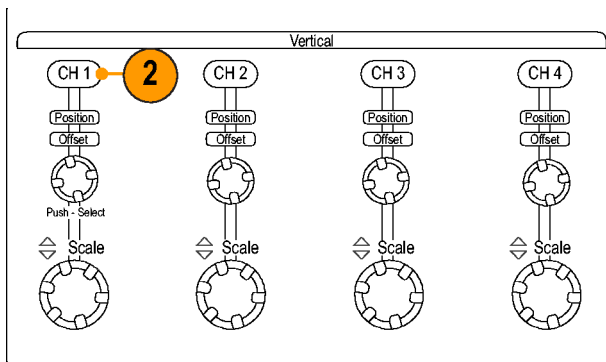


注意: 機器の損傷を防ぐため、機器への接続作業の際には必ず帯電防止リスト・ストラップを着用し、入力コネクタに対する最大入力電圧の定格を順守してください。



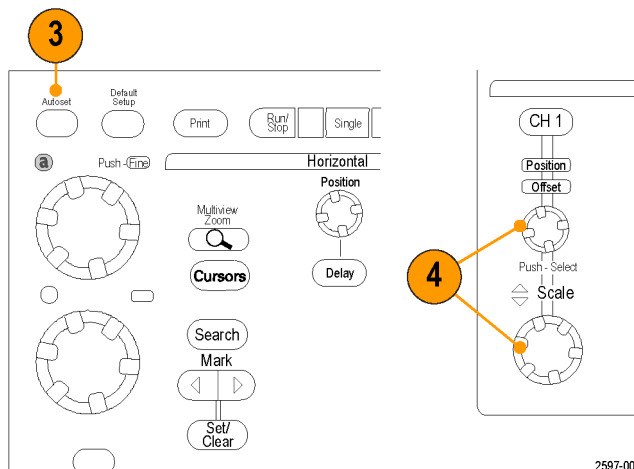
3357-020

2. 入力チャンネルを選択します。



1733-014

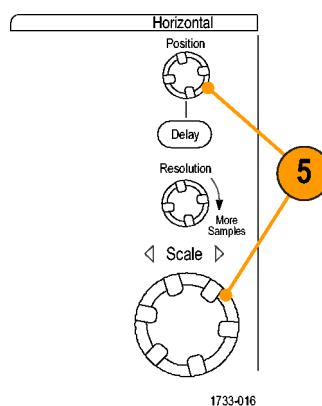
3. Horiz/Acq(水平軸／アキュイジション)、次に Autoset(オートセット)を選択します。
4. 垂直位置、スケール、およびオフセットを調整します。



2597-009

5. 水平位置およびスケールを調整します。

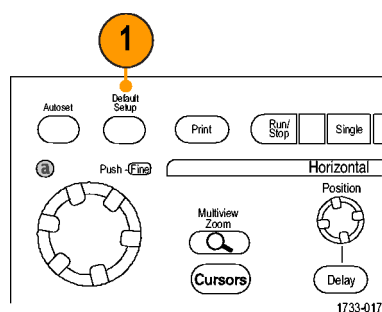
水平位置により、プリトリガとポストトリガのサンプル数が決定されます。



1733-016

デフォルト設定の使用

1. 設定を出荷時デフォルト設定にすばやく戻すには、File メニューから **Recall Default Setup** を選択するか、または体部フロント・パネルの **DEFAULT SETUP** を押します。

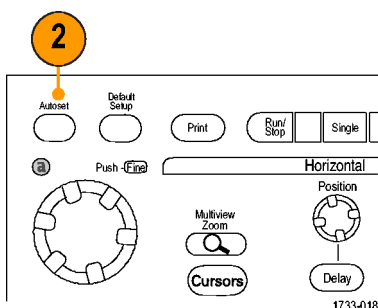


1733-017

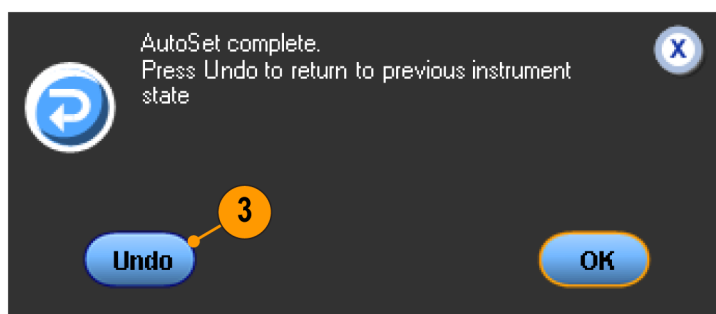
オートセットの使用

オートセットを使用すると、入力信号の特性に基づいて、機器（アキュイジション、水平軸、トリガ、垂直軸）をすばやく自動的に設定できます。オートセットでは、波形に2つまたは3つのサイクルと中間レベル付近のトリガを表示するように信号が調整されます。

1. プローブを接続し、入力チャンネルを選択します。（[アナログ信号入力のセットアップ](#)（48 ページ）を参照）。
2. オートセットを実行するには、**Horiz/Acq、Autoset**を選択するか、または外部フロント・パネルで **AUTOSET** ボタンを押します。



3. 直前のオートセットをやり直すには、**Undo** をクリックします。オートセットによって影響されないパラメータの設定は変更されません。



1733-058

ヒント

- オートセットは、アナログ・チャンネルを自動的にセットアップします。
- iCapture 搭載機では、オートセットにより自動的に iCapture チャンネルが設定されます。
- オートセットでは、波形の位置を適切に調整するために垂直軸位置が変更される場合があります。また、オートセットでは、垂直オフセットが調整される場合もあります。
- 1つまたは複数のチャンネルが表示されているときに Autoset（オートセット）を実行すると、機器は最も数の小さいチャンネルを水平スケールおよびトリガに選択します。各チャンネルの垂直スケーリングは個別に操作できます。
- チャンネルが表示されていないときにオートセットを実行すると、機器はチャンネル 1（Ch 1）をオンにし、チャンネル 1 をスケーリングします。
- X をクリックして、Autoset Undo コントロール・ウィンドウを閉じます。Autoset Undo が閉じて、Edit メニューから Undo Last Autoset コマンドを選択して、直前のオートセットを元に戻すことができます。
- Utilities メニューの User Preferences を変更することにより、自動的に Autoset Undo コントロール・ウィンドウが表示されないようにできます。

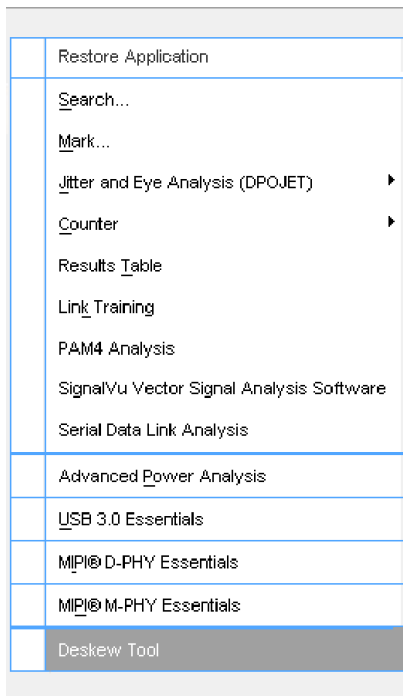
プローブの補正およびデスキュー

測定精度を最適化するには、機器のオンライン・ヘルプを参照して、次の手順を実行します。

- 受動プローブの補正
- アクティブ・プローブの補正
- 入力チャンネルのデスキュー

デスキュー・ツール

Analyze (解析) メニューから、Deskew Tool (デスキュー・ツール) を選択します。



0062-003

概要

デスキュー・ツールを使用して、入力信号経路の伝播遅延を補正できます。

デスキュー・ツールは、スタンドアロン・オシロスコープでも、あるいは UltraSync ケーブルで接続された複数台の DPO70000SX シリーズ・オシロスコープでも使用できます。

デスキュー・ツールは、オシロスコープのトリガ・ポイントを使用して、すべてのチャンネルのタイミングを一致させます。このツールを使用するには、それぞれのチャンネルにライブ信号が接続されている必要があります。ライブ信号の時間は、トリガ・チャンネルに同期されている必要があります。デスキューに使用する信号の極性は、トリガ・チャンネルと同じでも、または逆でも構いません。同じ極性の信号の場合は、アライメントの基準エッジとして、同じ極性の最も近いエッジが使用されます。差動信号の場合は、逆極性の最も近いエッジが、トリガとしてアライメントに使用されます。



1. 次のいずれかの表示モードが示されます。
 - Standalone (スタンドアロン・オシロスコープの場合)
 - Multiscope (ATI/TekConnect 機器の場合)
 - Time Sync (時間同期モード)
2. チャンネル選択: チャンネルがオフのときは灰色表示になります。ボタンを押して、チャンネルのオン/オフを切り替えます。
3. ヒストグラム表示: 平均、標準偏差、および母集団が表示されます。
4. スロープおよびレベル: デスキューに使用するスロープおよびレベルを定義します。
 - Trigger (トリガ) は、チャンネルのアライメントの基準極性として、トリガのスロープとレベルを使用します。
 - Rise (立上り) は、トリガ・ポイントに最も近い立上りエッジを使用し、レベルも調整できます。
 - Fall (立下り) は、トリガ・ポイントに最も近い立下りエッジを使用し、レベルも調整できます。
 - Either (いずれか) は、立上りまたは立下りエッジとレベルのいずれかを使用します。

注: デスキュー・ツールを使用して、差動ペアのアライメントを実施するときは、1 つ目のチャンネルのトリガ・スロープとトリガと逆の極性のエッジを選択します。

5. Deskew To Mean (平均値にデスキュー): 選択された各チャンネルで測定されたスキュー値をそれぞれのチャンネル・デスキュー値に追加します。
6. Set 0 (0 に設定): すべてのチャンネルのデスキュー値を 0 にリセットします。
7. Histogram Reset (ヒストグラム・リセット): 母集団データのヒストグラムをクリアします。
8. Set Default (デフォルトに設定): すべてのチャンネルのトリガにスロープを設定し、ヒストグラムをリセットします。

ツールの動作原理は、トリガ位置と各チャンネルの選択されたエッジの差を正確に計算することにあります。計算値はヒストグラムに表示されます。オシロスコープのチャンネルにアライメントを実施するには、スコープとレベルを選択し、母集団として十分なデータが累計されるまで (To Mean (平均) ボタンの横のインジケータが緑に変わるまで) 待機した後で、To Mean (平均) ボタンを押します。

通常、DPO70000SX シリーズ・オシロスコープでは、フェムト秒 (fs) レベルのアライメントを達成するためには、累計が 2 回行われます。つまり、To Mean (平均) ボタンを 2 回押す必要があります。これは、オシロスコープでデスキュー値が 0 に設定されていると、スキュー値の範囲がピコ秒 (ps) レベルになるためです。ps と fs では分解能に大きな差があります。そのため、最初の試行で近似値を得た後で、2 回目の試行で fs レンジに調整します。

使用方法

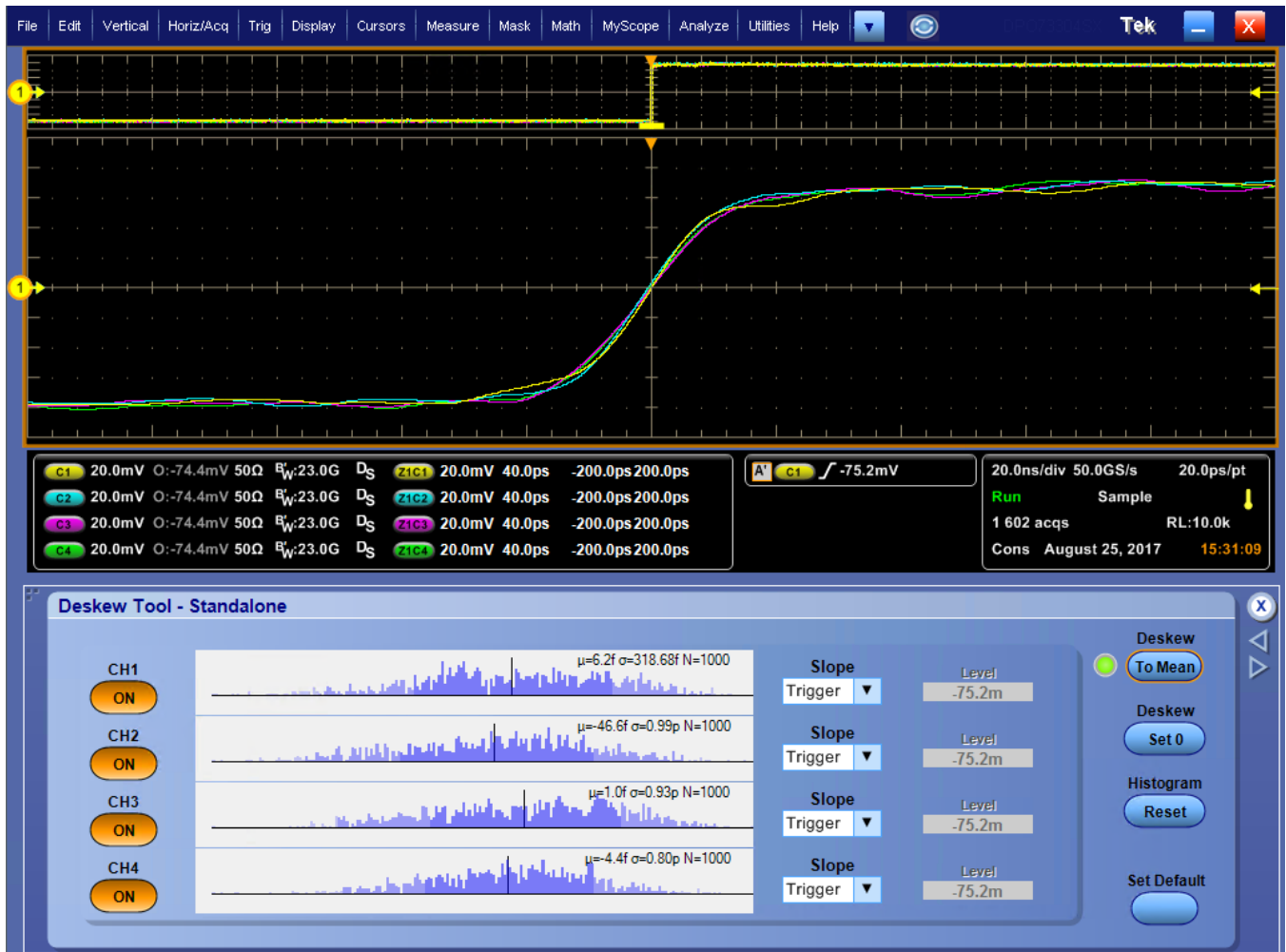
デスキュー・ツールを使用して、入力信号の伝播遅延を補正できます。

1. トリガ・モードをエッジに設定し、トリガが安定するように、リファレンス・チャンネルのトリガ・レベルを調整します。
2. デスキューを行うチャンネルを選択します。各チャンネルにライブ信号が接続されており、信号のエッジがトリガ・チャンネルのエッジの 0.5UI 以内であることを確認します。
3. 各チャンネルのスロープおよびレベルを選択します。
4. 母集団として十分な量のデータが累計されるまで待機します (To Mean (平均) ボタンの横のインジケータが緑に変わるまで)。
5. To Mean (平均) ボタンを押します。
6. ステップ 4 と 5 を複数回繰り返します。ps と fs では分解能に大きな差があります。そのため、最初の試行で近似値を得た後で、2 回目の試行で fs レンジに調整します。

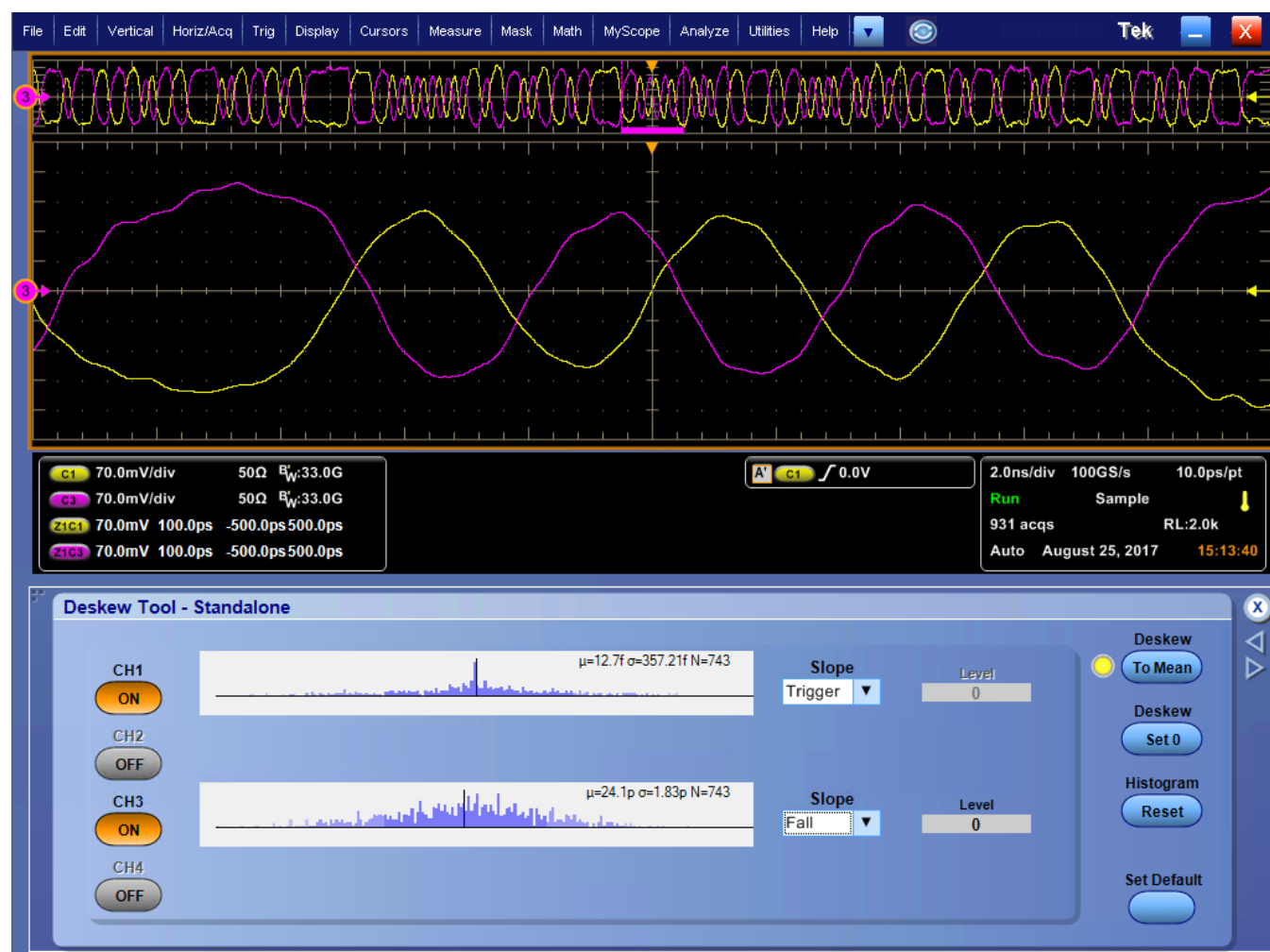
この図は、デスキュー前の高速エッジ信号の例です。



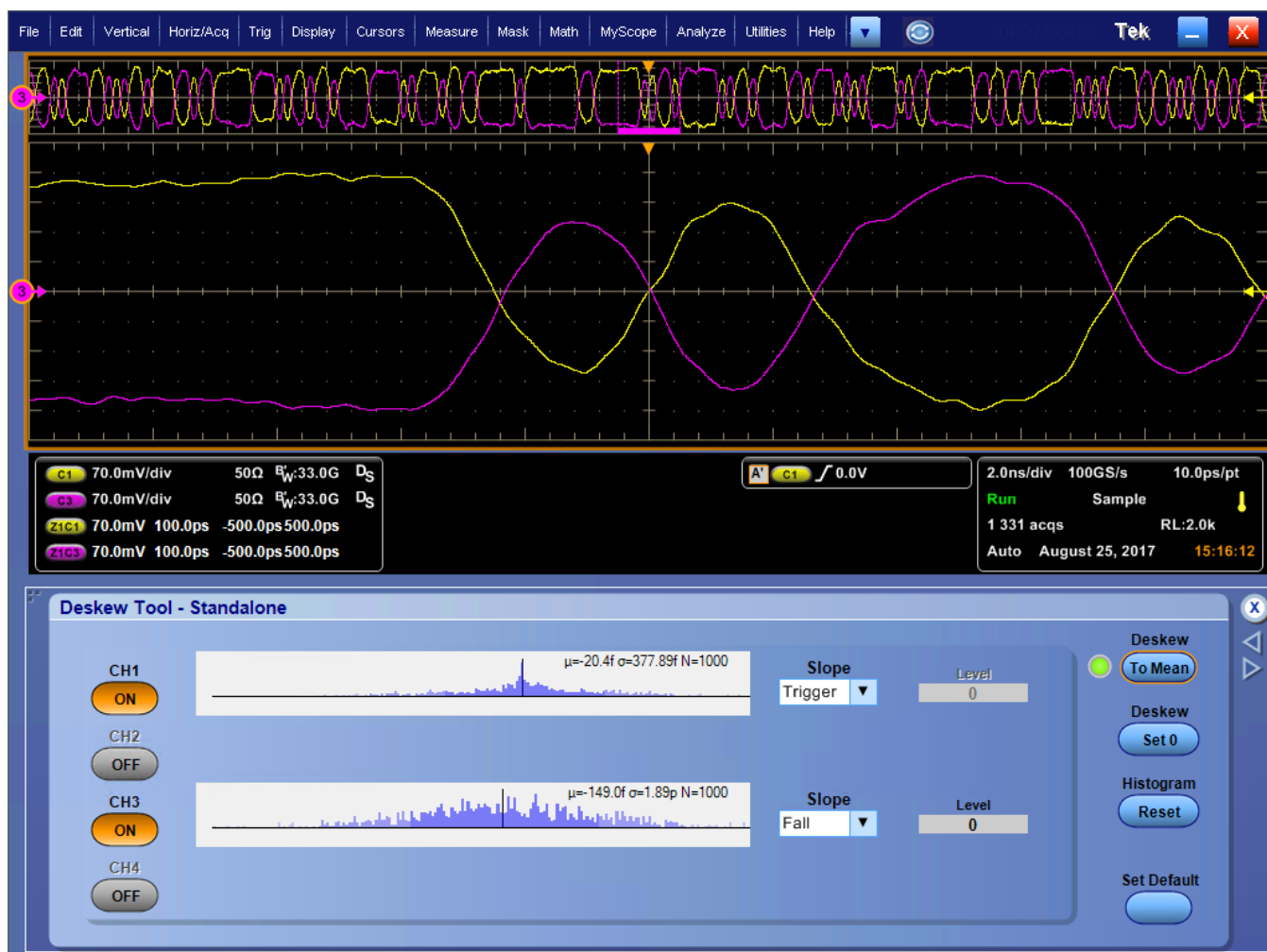
この図は、デスキュー後の高速エッジ信号の例です。



この図は、デスキュー前の差動信号の例です。



この図は、デスクュー後の差動信号の例です。



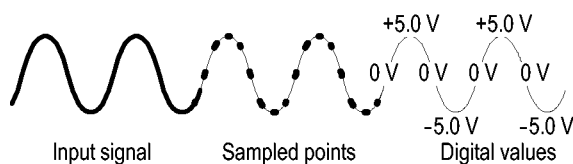
アキュイジションの概念

アキュイジション・ハードウェア

信号を表示するには、信号が入力チャンネルを通過し、そこでスケーリングおよびデジタル化される必要があります。各チャンネルには、専用の入力増幅器とデジタイザが備えられています。各チャンネルでデジタル・データ・ストリームが生成され、そのデータから波形レコードが抽出されます。

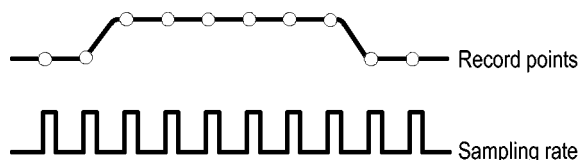
サンプリング処理

アキュイジションは、アナログ信号をサンプリングしてデジタル・データに変換し、それを波形レコードにまとめる処理です。作成された波形レコードは、アキュイジション・メモリに格納されます。



リアルタイム・サンプリング

リアルタイム・サンプリングでは、1つのトリガ・イベントを使用して取り込んだポイントをすべてデジタル化します。単発現象や過渡的現象を取り込む場合は、リアルタイム・サンプリングを使用します。



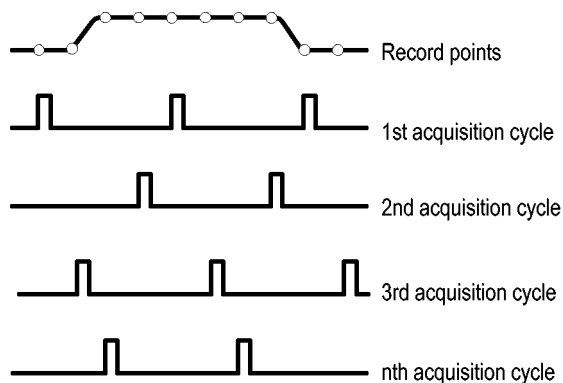
補間リアルタイム・サンプリング

補間リアルタイム・サンプリングでは、1つのトリガ・イベントを使用して取り込んだポイントをすべてデジタル化します。機器が最大リアルタイム・サンプル・レートで完全な波形を表すのに十分なサンプルを取得できない場合は、サンプルが補間されます。単発現象や過渡現象を取り込む場合は、補間リアルタイム・サンプリングを使用します。

等価時間サンプリング

機器のリアルタイム・サンプリングの最大サンプリング・レートよりも速いレートでサンプリングするには、等価時間サンプリングを使用します。等価時間サンプリングは、Equivalent Time (等価時間) が選択されていて、リアルタイム・サンプリングを使用して波形のレコードを作成するのに速すぎるサンプリング・レートにタイム・ベースが設定されている場合にのみ使用されます。

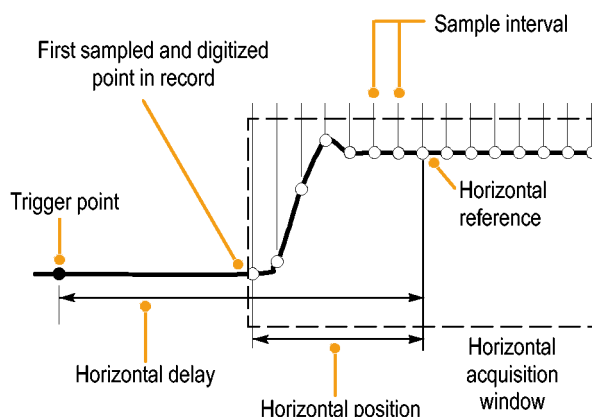
機器は、波形を複数回取り込むことで、完全な波形レコードの作成に必要なサンプル密度を取得します。つまり、等価時間サンプリングは、反復信号にだけ使用します。



波形レコード

機器は、次のパラメータを使用して、波形レコードを生成します。

- サンプル・インターバル: サンプル・ポイント間の間隔。
- レコード長: 波形レコードの生成に必要なサンプル数。
- トリガ・ポイント: 波形レコード内の時刻ゼロの基準。
- 水平軸上の位置: 水平遅延がオフの場合、水平位置は、で示される波形レコードの割合 (0 ~ 99.9%) です。トリガ・ポイントと水平基準ポイントは、波形レコード内の同じ時間になります。たとえば、水平位置が 50 パーセントである場合は、トリガ・ポイントは、波形レコードの中央になります。水平遅延がオンの場合、トリガ・ポイントから水平基準の時間が水平遅延となります。

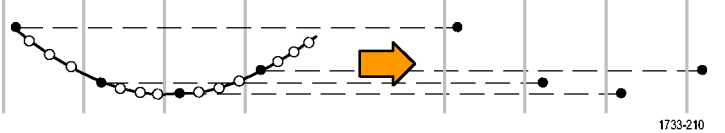
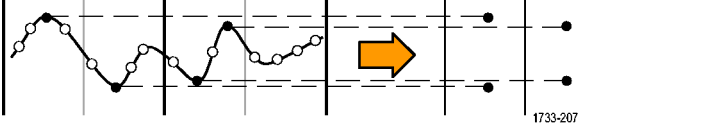


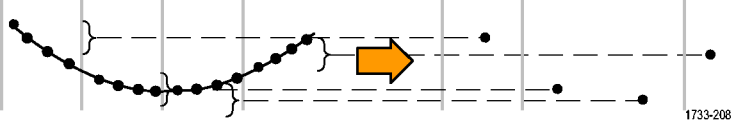
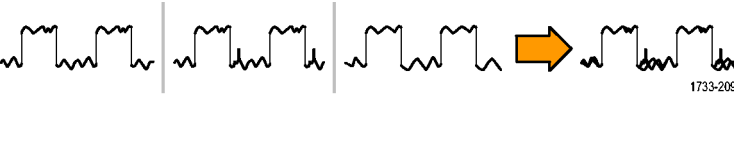
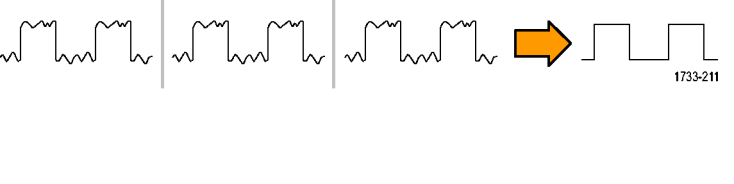
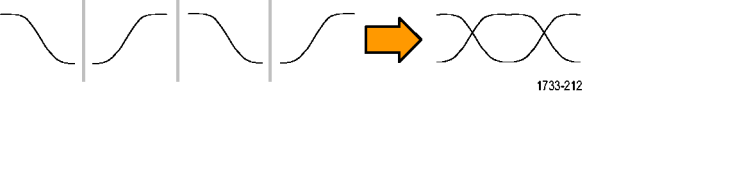
補間方式

この機器では、取込んだサンプルの間を補間できます。補間は、波形レコードに必要な実際のサンプルが不足している場合に行われます。直線補間法は、直線適合を使用して、実際の取込みサンプルの間のレコード・ポイントを計算します。

Sin(x)/x 補間法は、曲線適合を使用して、実際の取込み値の間のレコード・ポイントを計算します。Sin(x)/x 補間法はデフォルトの補間モードです。これは、波形を正確に表わすのに必要なサンプル・ポイントが直線補間法より少ないためです。

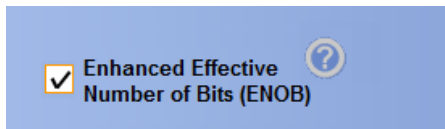
アキュイジション・モードの仕組み

Acquisition Mode	
Sample (サンプル) モード では、各アキュイジション・インターバルからサンプリングされた最初のポイントが保持されます。デフォルトのアキュイジション・モードはサンプルです。	
Peak Detect (ピーク検出) モード では、連続した 2 つのアキュイジション・インターバルに含まれるすべてのサンプルのうち最大のサンプルと最小のサンプルが使用されます。このモードは、補間のないリアルタイム・サンプリングでのみ使用でき、高周波数のグリッチを捕捉するのに便利です。	

Acquisition Mode	
Hi Res (ハイレゾ) モード では、各アキュイジション・インターバルのすべてのサンプルの平均が算出されます。ハイレゾは、高分解能で低帯域幅の波形を表示します。	
エンベロープ・モード では、多数のアキュイジションから最高レコード・ポイントと最低レコード・ポイントが特定されます。エンベロープ・モードでは、各アキュイジションにピーク検出を使用します。	
アベレージ・モード では、多数のアキュイジションの各レコード・ポイントについて平均値が算出されます。アベレージ・モードでは、各アキュイジションにサンプル・モードを使用します。アベレージ・モードを使用すると、不規則ノイズが減少します。	
Waveform Database モード は、複数のアキュイジションで取込んだソース波形データを3次元的に累積します。このデータベースには、振幅とタイミングに関する情報に加えて、特定の波形ポイント(時間および振幅)の取り込み回数も含まれます。	

拡張有効ビット数をオンにする

Acquisition タブのこのコントロールは、拡張有効ビット数 (ENOB) のオン/オフを切り替えて、波形詳細度を最適化するために使用します。



1. ENOB のオン/オフを切り替えるには、**Enhanced Effective Number of Bits** チェック・ボックスをクリックします。このコントロールは、Horizontal/Acquisition コントロール・ウィンドウの Acquisitions タブにあります。

拡張有効ビット数は、インターリーブ補正 DSP を有効にし、有効ビット数を改善します。このコントロールは、一部の機器モデルでのみ使用できます。このコントロールは、Hi Res モードでは使用できません。

拡張有効ビット数がオンの場合、水平/アキュイジション・リードアウトに EB⁺ が表示されます。

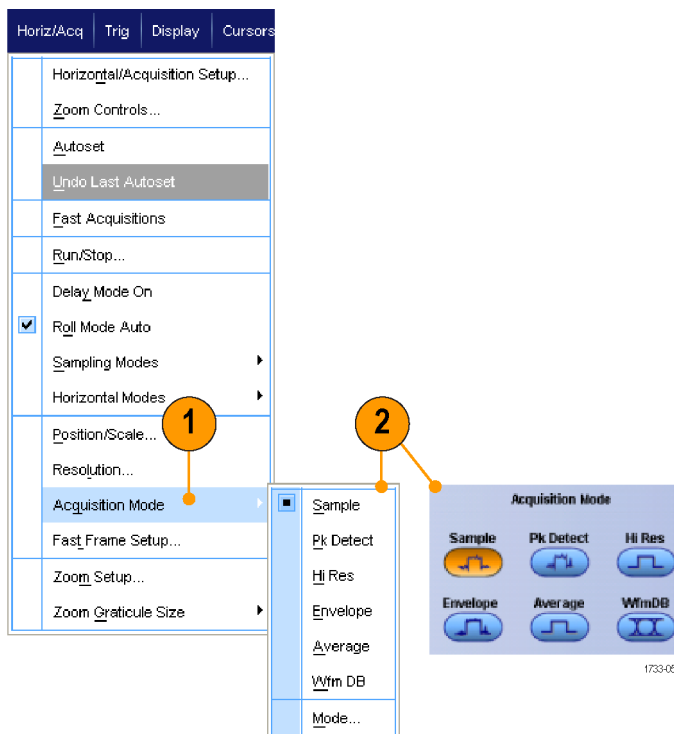
アキュイジション・モードの変更

アキュイジション・モードを変更するには、次の手順を使用します。

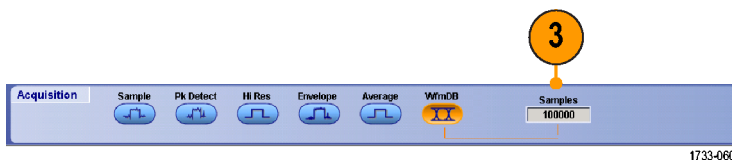
1. Horiz/Acq(水平軸／アキュイジション)> Acquisition Mode(アキュイジション・モード)を選択します。

2. アキュイジション・モードを選択するには、次のいずれかの操作を行います。

- メニューからアキュイジション・モードを直接選択します。
- **Mode...**(モード...)をクリックして、アキュイジション・モードを選択します。



3. 平均アキュイジション・モードおよびエンベロープ・アキュイジション・モードの場合は、# of Wfms(波形数)コントロールをクリックしてから、汎用ノブで波形の数を設定します。波形データベース・モードでは、Samples(サンプル)コントロールをクリックしてから、汎用ノブでサンプルの数を設定します。



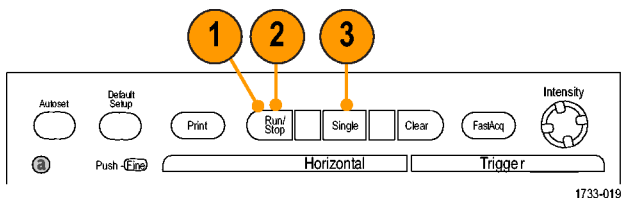
ヒント

- 波形またはサンプルの数を設定するには、キーパッド・アイコンをクリックします。
- WfmDB モードは、マルチユニット構成では使用できません。

アキュイジションの開始および停止

取り込みチャンネルを選択したら、次の手順を実行します。

1. アキュイジションを開始するには、**Horiz/Acq > Run/Stop** を選択して **Run/Stop** をクリックするか、外部フロントパネルの **RUN/STOP** ボタンを押します。
2. アキュイジションを停止するには、**Run/Stop** をもう一度クリックするか、または **RUN/STOP** ボタンを押します。
3. 単発のアキュイジションを取得するには、**Single Sequence** をクリックするか、**Single** ボタンを押します。



水平モードの選択

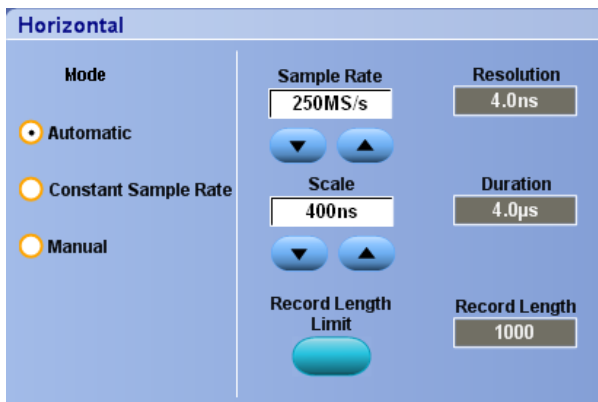
この機器には3つの水平モードがあります。デフォルトでは、自動が設定されていますので、テスト・セットアップに最適な水平モードを選択してください。

水平モードを設定するには、**Horiz/Acq > Horizontal/Acquisition Setup** を選択し、水平軸コントロール・ウィンドウを表示します。次に、以下のモードのいずれかを選択します。

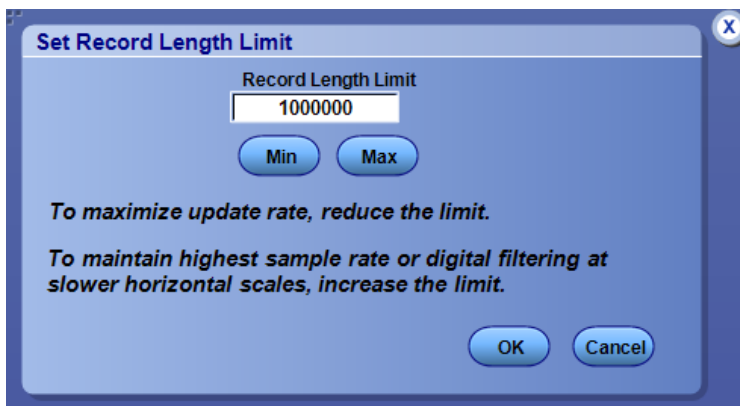


Automatic モードでは、スケールとサンプル・レートを設定できます。レコード長は従属変数です。スケールの値が変わることによってレコード長がその制限値を超えると、サンプル・レートは次のレベルの設定値に下がります。

サンプリング・モードがリアルタイムで、サンプル・レートがリアルタイム制限値の場合、サンプル・レートを増やそうとしても効果はありません。



レコード長の制限値を設定するには、**Record Length Limit** をクリックし、ボタンまたはキーパッドで制限値を設定します。デフォルトの最大制限値は、機器のモデルとレコード長オプションによって異なります。



Constant Sample Rate モードでは、サンプル・レートとスケールを設定できます。デフォルトのサンプル・レートを使用すれば、帯域幅フィルタの操作を確実に行うことができます。レコード長は従属変数です。最大レコード長は、機器のモデルとレコード長オプションによって異なります。

外部フロント・パネルの分解能ノブを使用すると、Automatic モードと Constant Sample Rate モードの両方でサンプル・レートを調節できます。

Manual モードでは、サンプル・レートとレコード長を設定できます。水平スケールは従属変数で、サンプル・レートとレコード長から計算されます。

Manual モードでは、水平スケール・ノブを使ってレコード長を調整します。

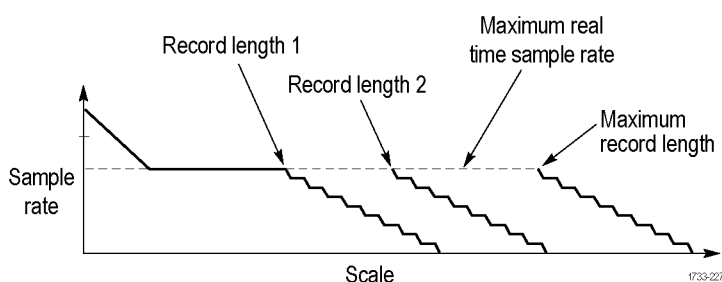
Horizontal

Mode ☐ Automatic ☒ Constant Sample Rate ☐ Manual	Sample Rate 250MS/s ▼ ▲	Resolution 4.0ns
	Scale 400ns ▼ ▲	Duration 4.0µs
	Record Length 1000	

Horizontal

Mode ☐ Automatic ☐ Constant Sample Rate ☒ Manual	Sample Rate 250MS/s ▼ ▲	Resolution 4.0ns
	Scale 400ns	Duration 4.0µs
	Record Length 1000 ▼ ▲	

ここで示すように、3つのモードはすべて、サンプル・レート、スケール、およびレコード長と連動しています。水平ラインは、最大リアルタイム・サンプル・レートです。階段状の各ラインは、スケールを増やすと、サンプル・レートは、最大レコード長または設定したレコード長制限値に達したときに小さくなっていかねばならないことを示しています。Manual モードは、最大レコード長を使用します。

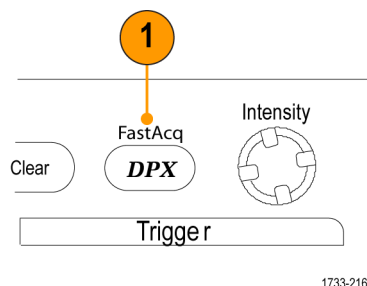


Automatic モードと Constant Sample Rate モードはまったく同じです。ただし、Constant Sample Rate モードの場合、サンプル・レートは、帯域幅拡張フィルタが確実に使用されるレートに保たれています。

FastAcq の使用

高速アキュイジション・モードでは、波形のアキュイジションが行われる間のデッド・タイムが短縮されるため、グリッチやラント・パルスなどの過渡的イベントであっても、取り込み、表示することができます。また、高速アキュイジション・モードでは、発生頻度に応じた輝度で波形現象を表示できます。ATI チャンネルおよび一部の機器構成では、FastAcq は利用できません。

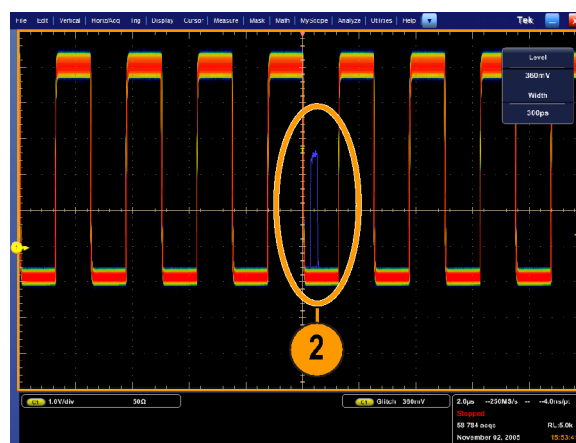
1. オプションのフロント・パネルで FastAcq を選択するか、または Horiz/Acq(水平軸／アキュイジション)> Fast Acquisition(高速アキュイジション)を選択します。



1733-216

2. グリッチ、トランゼント、その他の不規則なイベントを探します。

異常を発見したら、それを観測するためのトリガ・システムをセットアップします。[間欠的に発生する異常の取り込み](#)(189 ページ)を参照してください。



1733-218

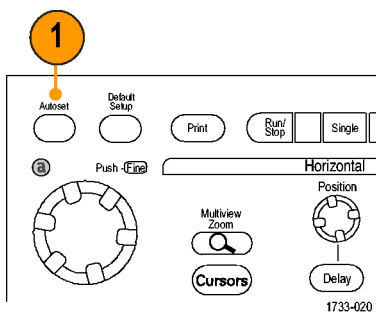
ヒント

- 詳細情報または稀にしか発生しないイベントを最も効果的に取り込むには、Horiz/Acq(水平軸／アキュイジション)> Horizontal/Acquisition Setup(水平軸／アキュイジション・セットアップ)> Acquisition(アキュイジション)> Fast Acq を選択し、次に、Optimize For Capturing Details(詳細情報の取込みに最適化)または Capturing rare events(稀にしか発生しないイベントの取込み)を選択します。

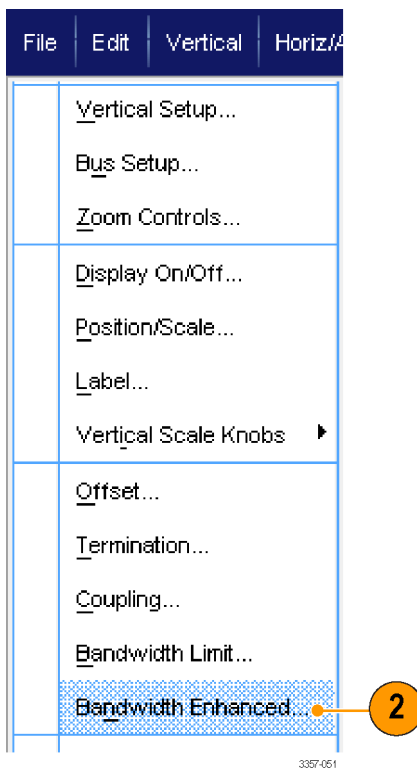
DSP 拡張帯域幅の使用

機器が拡張帯域幅機能を備えている場合は、より正確な立上り時間測定を実行するために、デジタル信号処理 (DSP) 拡張帯域幅を使用して帯域幅を拡大し、最大のサンプル・レートにおけるパスバンドをフラット化します。拡張帯域幅を使用すると有効チャンネル全体に適合した応答が可能になるため、チャンネル間の比較測定および差動測定を行うことができます。

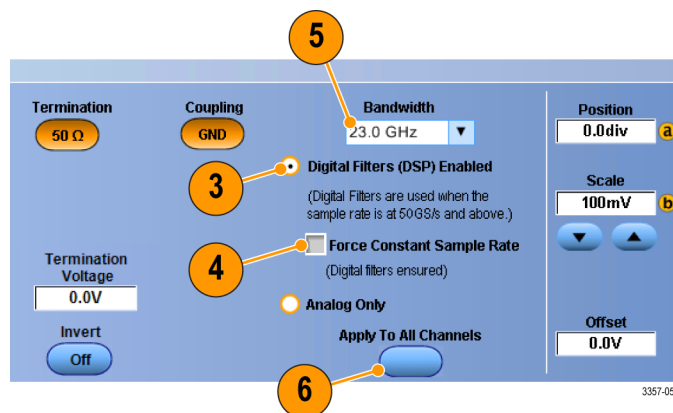
1. **AUTOSET** (オートセット) を使用して、水平、垂直、およびトリガのコントロールを設定するか、または手動でコントロールを設定します。



2. **Vertical (垂直軸) > Bandwidth Enhanced...** (帯域幅拡張...) を選択します。



3. **Digital Filters (DSP) Enabled** (デジタル・フィルタ (DSP) を有効にする) をクリックして、拡張帯域幅をオンにします。DSP を有効にするには、サンプル・レートを正しく設定する必要があります。
4. DSP フィルタが有効になるよう一定のサンプル・レートを強制的に確保するには、**Force Constant Sample Rate** (サンプル・レートを強制的に一定にする) チェック・ボックスをオンにします。



注: まだ設定されていない場合に *Constant Sample Rate* を選択すると、一定のサンプル・レートが確保されるよう水平モードが設定されます。このサンプル・レートは DSP が有効になるように設定され、さらに、DSP 帯域幅が選択されます。

5. 目的の帯域幅を **Bandwidth** (帯域幅) リストから選択します。

選択できる利用可能な帯域幅は、機器、プローブ、およびプローブ・チップによって異なります。

Analog Only を選択すると、ハードウェア (HW) 帯域幅が選択されます。

6. 選択した内容をすべてのチャンネルに適用するには、**Apply To All Channels** (すべてのチャンネルに適用する) チェック・ボックスをオンにします。

プロービングが異なっているため同じように設定できないチャンネルがある場合、各チャンネルの帯域幅は、選択した内容に一番近い値が設定されます。

拡張帯域幅がオンになると、垂直リードアウトに帯域幅インジケータが表示されます。



ヒント

- 波形ハンドルを右クリックするとメニューが表示され、チャンネル帯域幅とその他の帯域幅拡張設定を選択できます。
- DSP 拡張帯域幅は、最大のサンプル・レートで発生します。

- 信号の立上り時間が 50ps 未満の場合に、DSP 拡張帯域幅を使用してください。
- より高い波形スループットが必要な場合、オーバードライブ信号の場合、Analog Only を選択します。
- Vertical (垂直軸) > Bandwidth Limit (帯域幅制限) を選択してから帯域幅を選択すると、機器の帯域幅を制限できます。

ターミネーション電圧の選択

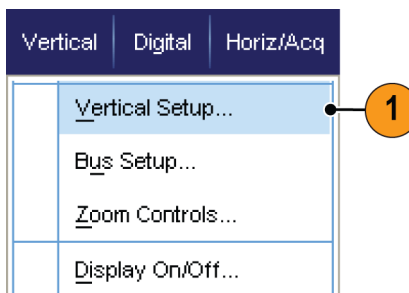
従来のオシロスコープ入力は、グラウンドに終端されていました。しかし、測定される信号がグラウンドを基準としていない場合がよくあります。信号をグラウンドに落とすと測定結果に悪影響を与えたり、DUT が損傷してしまう可能性もあります。また、ターミネーション電圧は TekConnect チャンネルでは利用できますが、ATI チャンネルでは利用できません。

本機は、 $\pm 3.5\text{V}$ までの可変ターミネーション電圧を被測定デバイス (DUT) に供給し、また幅広いオフセット電圧をサポートできます。これにより、DUT の条件や動作をオシロスコープで反映させることができ、DUT の実際の動作に近い環境で高速信号を測定することができます。

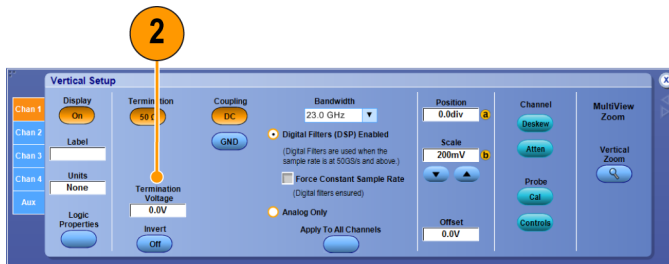
ターミネーション電圧とオフセットを組み合わせて、オシロスコープの基準ポイントを DUT の動作範囲の中央に合わせることで、ダイナミック・レンジを最大化し、測定システムのノイズを最小化することができます。

チャンネルのターミネーション電圧を設定するには、次の手順を実行します。

1. **Vertical (垂直軸) > Vertical Setup (垂直軸セットアップ)** を選択します。



2. **Termination Voltage (ターミネーション電圧)** フィールド内をクリックします。キーパッドまたは汎用ノブを使用して、ターミネーション電圧を設定します。

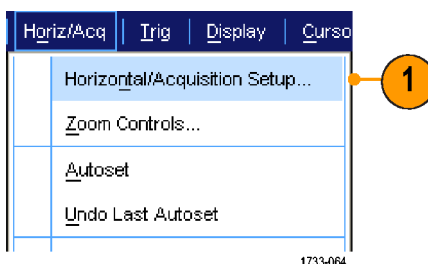


3357-083

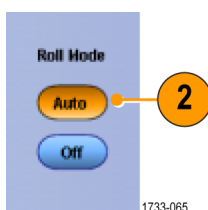
ロール・モードの使用

ロール・モードは、低周波信号をストリップ・チャート・レコーダのように表示できます。ロール・モードを使用すると、完全な波形レコードが取込まれるのを待たずに、取込んだデータ・ポイントが表示されます。

1. Horiz/Acq(水平軸／アキュイジション)> Horizontal/Acquisition Setup...(水平軸／アキュイジション・セットアップ...)を選択します。



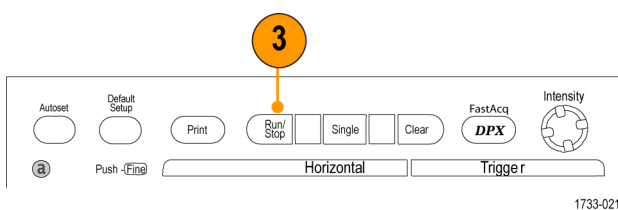
2. 選択されていない場合には、Acquisition(アキュイジション)タブをクリックします。Auto(オート)をクリックし、ロール・モードをオンにします。



注: ロール・モードでは、サンプル、ピーク検出、またはハイレゾのアキュイジション・モードを使用する必要があります。

3. ロール・モードでのアキュイジションを停止するには、次の手順を実行します。

- シングル・シーケンスでない場合は、Horiz/Acq(水平軸／アキュイジション)> Run/Stop(実行／停止)を選択して Run/Stop(実行／停止)をクリックするか、または外部前面パネルで RUN/STOP(実行／停止)を押して、ロール・モードを停止します。
- シングル・シーケンスの場合は、完全なレコードが読み込まれると、ロール・モード・アキュイジションが自動的に停止します。



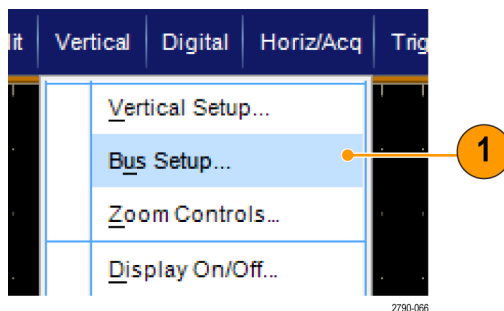
ヒント

- エンベロープ、アベレージ、波形データベース・アキュイジション・モードに切り換えても、ロール・モードはオフになります。
- 水平スケールを 50ms/div 以上に設定しても、ロール・モードは無効になります。
- マルチユニット構成を使用するときも、ロール・モードは無効になります。

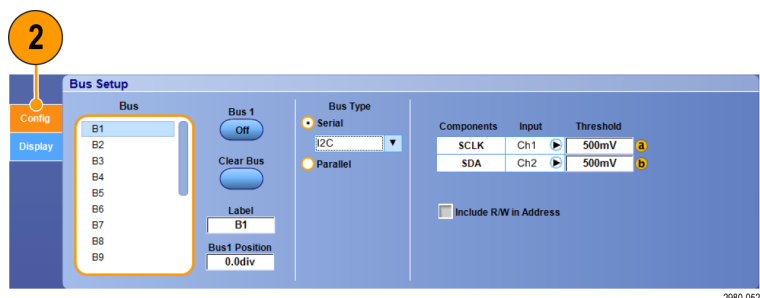
バスのセットアップ

シリアル・バス(オプション)およびパラレル・バスのセットアップが行えます。

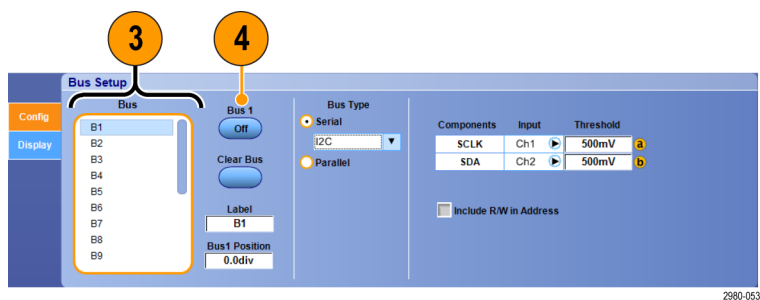
1. **Vertical > Bus Setup** を選択します。



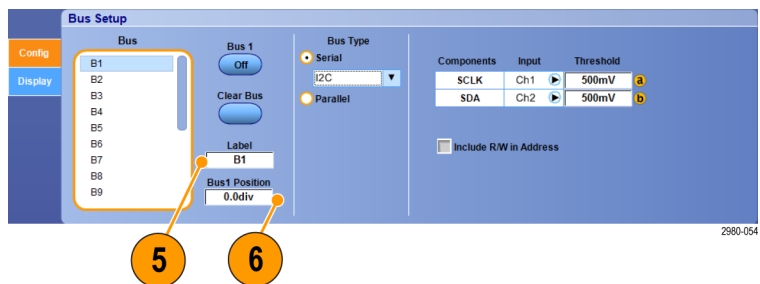
2. **Config** タブを選択します。



3. スクロールして、セットアップするバスを選択します。
4. バスの表示をオンまたはオフに切り替えるには、**Bus** ボタンをクリックします。



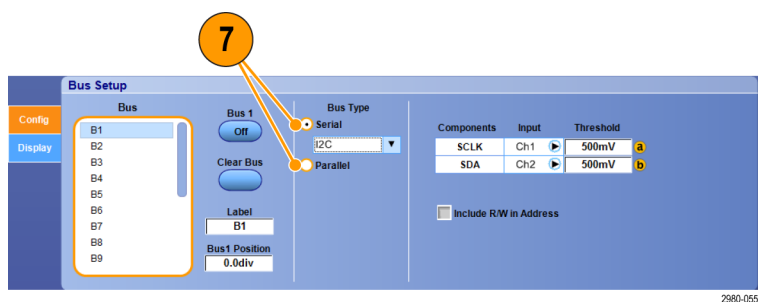
5. バスのデフォルトのラベルを変更するには、**Label** をクリックし、キーボードで新しいラベルを入力します。
6. バスの表示位置を変更するには、**Bus Position** をクリックし、キーボードまたは汎用ノブで新しいバスの位置を入力します。



7. バス・タイプを選択するには、Bus Type の **Serial** または **Parallel** をクリックします。

いずれのバス・タイプも設定できます。

[シリアル・バスのセットアップ](#)(73 ページ)を参照してください。または[パラレル・バスのセットアップ](#)(75 ページ)を参照してください。



ヒント

- バス・ハンドルまたは波形ハンドル上でクリックし、そのハンドルを目的の位置にドラッグすることで、バスまたは波形を配置します。

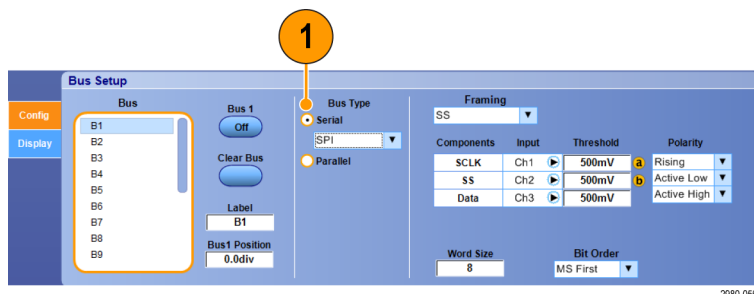
シリアル・バスのセットアップ

シリアル・バス(オプション)のパラメータの設定は次のように行います。

1. シリアル・バスをセットアップするには、Bus Type の **Serial** を選択し、ドロップダウン・リストからシリアル・バスのタイプを選択します。

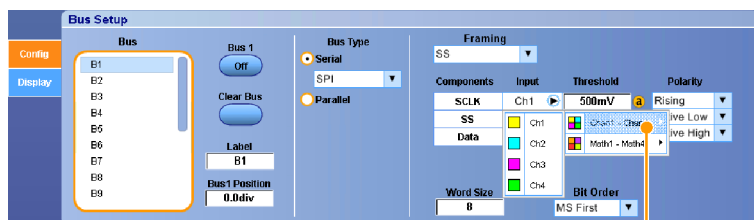
バスのタイプによって設定できるパラメータが異なります。選択したバスに従って、適切な他のバス・タイプをセットアップします。

バスのセットアップの詳細については、オンライン・ヘルプを参照してください。



2980-056

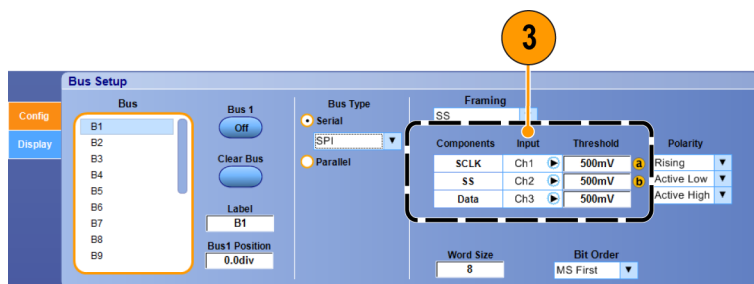
2. 表示されたバスのコンポーネントに対する入力を選択するには、コンポーネントの **Input** フィールドをクリックし、表示されたリストから選択します。



3357-029

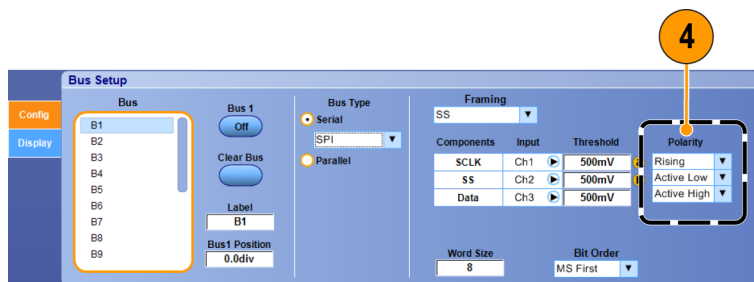
3. 入力のスレッシュホールドを設定するには、Threshold フィールドをダブルクリックし、キーパッドでスレッシュホールドを入力します。

注: 現在共通になっているスレッシュホールドを個別に設定する場合は、**Trig > A Event (Main) Trigger Setup** に移動して、**Settings** を **Independent** に変えます。



2980-058

4. 表示されたバスのコンポーネントに対する極性を選択するには、コンポーネントの **Polarity** フィールドをクリックし、表示されたリストから選択します。



2980-059

ヒント

- カスタム・シリアル・デコーダを使用する場合は、オンライン・ヘルプを参照してください。

パラレル・バスのセットアップ

パラレル・バスのパラメータの設定は次のように行います。

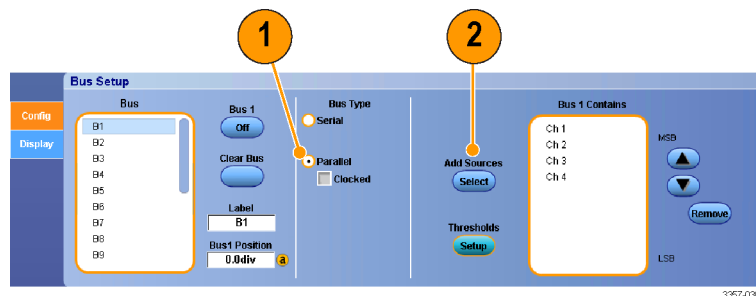
1. パラレル・バスを設定するには、Bus Type で **Parallel** を選択します。

バスのセットアップの詳細については、オンライン・ヘルプを参照してください。

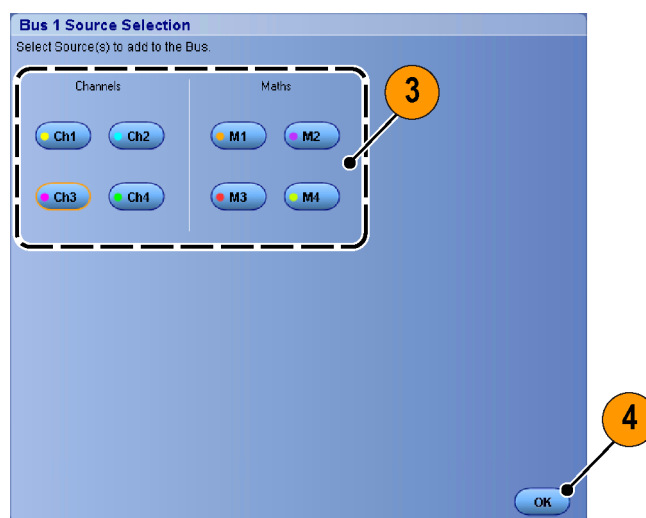
2. バスのソースを追加するには、Add Sources の **Select** ボタンをクリックします。

3. バスに含める各チャンネルのボタンをクリックします。パラレル・バスの順序はチャンネルを選択した順で決まります。

4. OK ボタンをクリックします。



3357-030

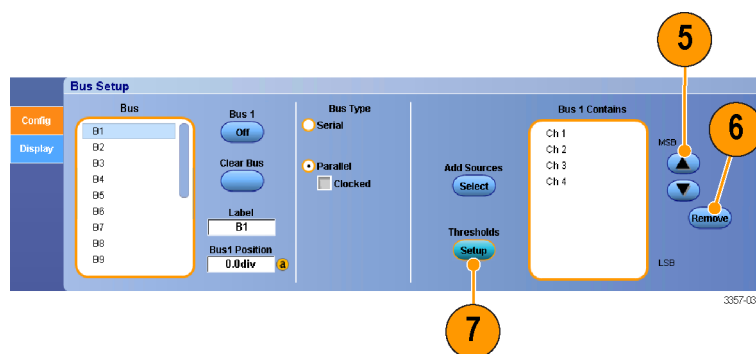


3357-031

5. バス内のチャンネルを移動するには、移動するチャンネルまでスクロールして選択し、上矢印または下矢印ボタンをクリックします。

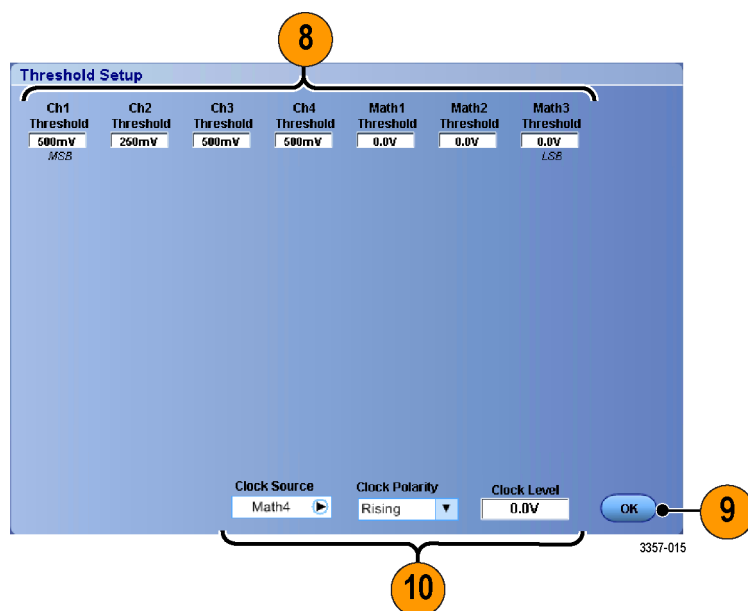
6. バス内のチャンネルを削除するには、削除するチャンネルまでスクロールして選択し、**Remove** ボタンをクリックします。

7. チャンネルのスレッシュホールドを設定するには、Thresholds の **Setup** ボタンをクリックします。



3357-032

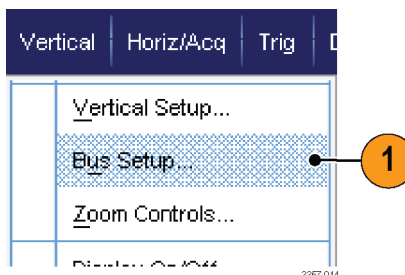
8. 設定するスレッショルドごとに、チャンネルの Threshold をダブルクリックし、オプションの外部フロント・パネルのキーパッドまたは汎用ノブを使用して、スレッショルドを入力します。
9. 目的のスレッショルドを設定したら、OK ボタンをクリックします。
10. クロックのソースおよび極性を設定するには、該当する項目をダブルクリックし、表示されたリストから選択します。クロックのレベルを設定するには、Clock Level をダブルクリックし、オプションの外部フロント・パネルのキーパッドか汎用ノブを使用してレベルを入力します。



バスの表示のセットアップ

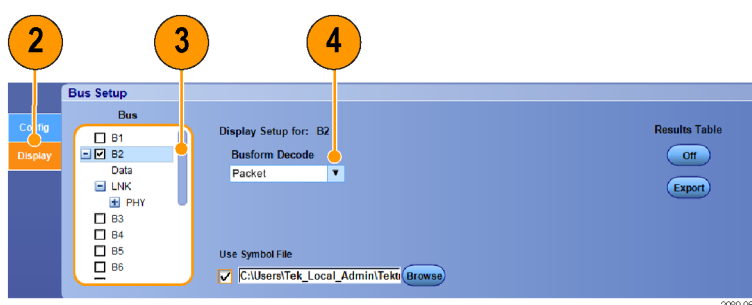
バス・スタイルおよびデコーディングの設定が行えます。

1. **Vertical > Bus Setup** を選択します。

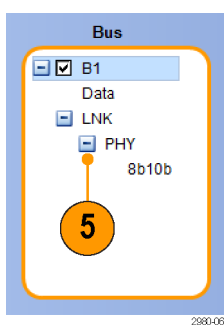


2. **Display** タブを選択します。
3. バスを選択するには、スクロールしてバスを表示し、バスを選択します。
4. バス・デコーディングのリストからデコーディングを選択します。

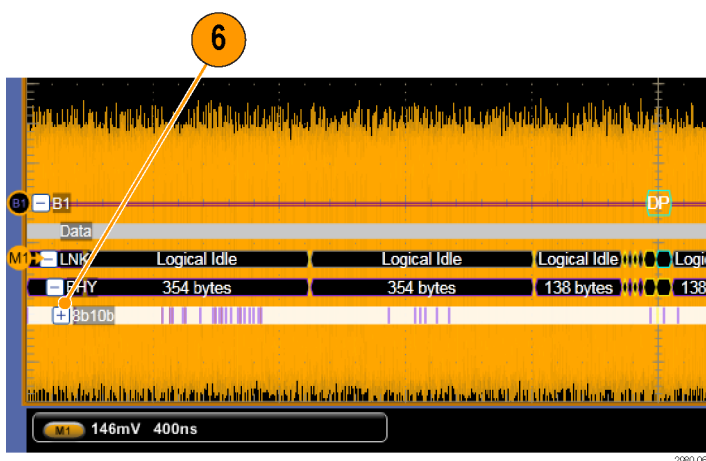
Results Table の詳細についてはオンライン・ヘルプを参照してください。



5. + ボックスをクリックしてビューを展開するか (下位項目を表示する)、または - ボックスをクリックしてビューを折り畳みます (下位項目を表示しない)。



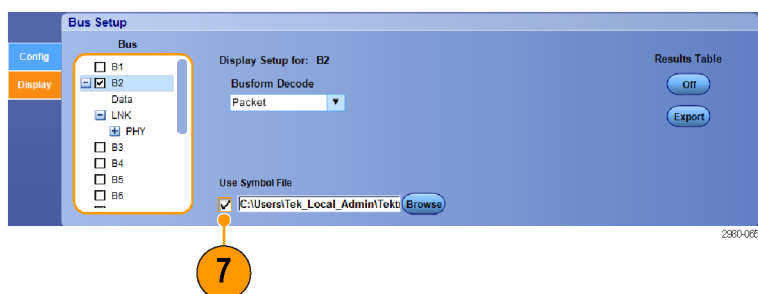
6. ディスプレイの + ボックスまたは - ボックスをクリックすることによって、バス・ビューを追加したり削除することもできます。使用可能なビューとしては、トランザクション／トランスポート、リンク／フレーミング／パケット、物理／バイト／シンボル、およびビット・レベルがあります。



7. シンボル・テーブルを使用する場合は、**Use Symbol File** チェックボックスをオンにします。**Browse** をクリックして、シンボル・テーブル・ファイルを選択します。

バスによっては他の設定ができるものもあります。バスに応じて他の設定も行います。

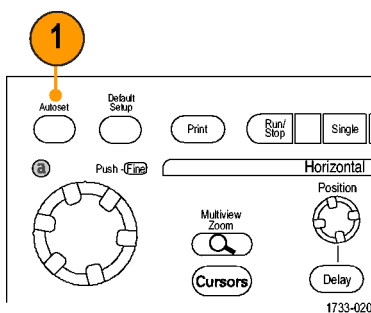
バスのセットアップの詳細については、オンライン・ヘルプを参照してください。



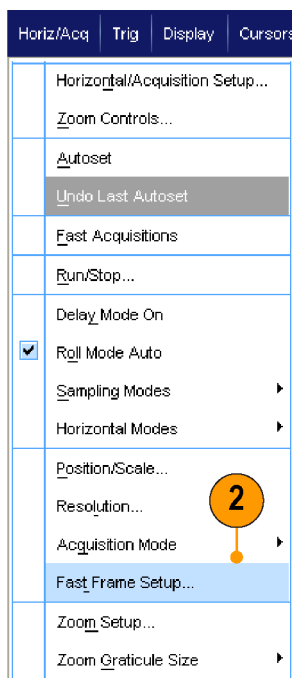
FastFrame モードの使用

FastFrame を使用すると、多くのトリガ・イベントを単一のレコードとして大きなレコードに取り込み、各レコードを個別に表示して測定できます。タイム・スタンプを使用すると、特定のフレームの絶対トリガ時間や特定の 2 つのフレームのトリガ間の相対時間を表示できます。

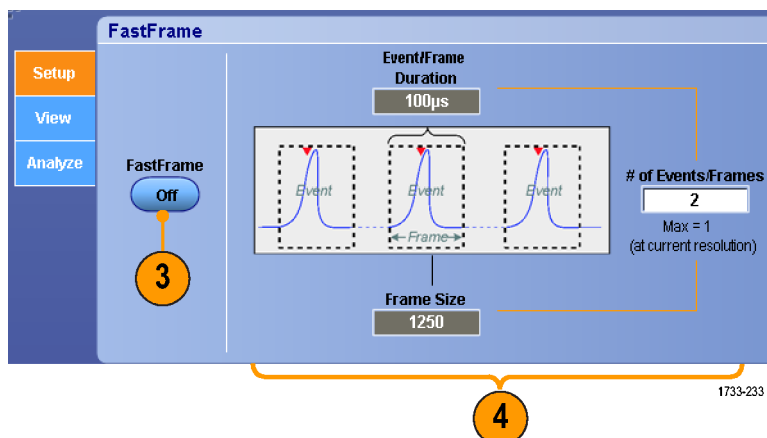
1. **AUTOSET** を使用して、水平、垂直、およびトリガのコントロールを設定するか、または手動でコントロールを設定します。



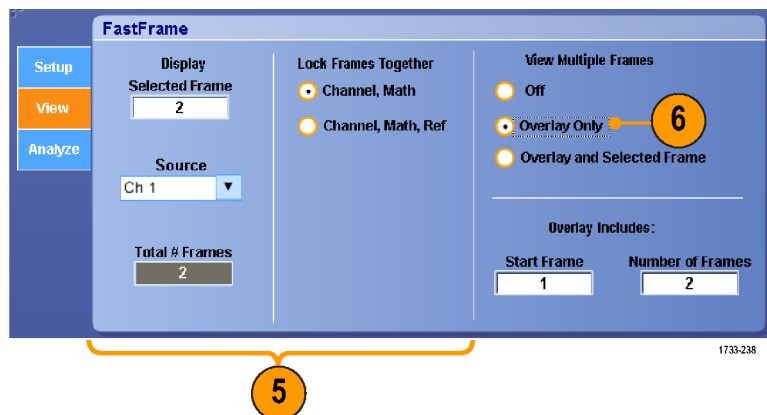
2. **Horiz/Acq > FastFrame Setup...** を選択します。



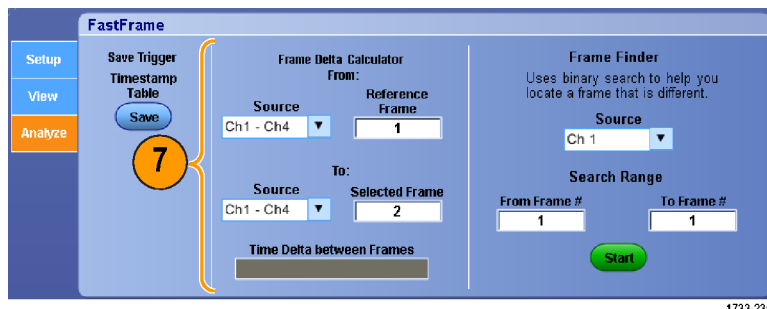
3. FastFrame を押してオンにします。
4. Frame Size および # of Events Frames を選択します。次に汎用ノブを使用して、それぞれを設定します。フレーム数は、取り込まれるトリガ・イベントの数を表します。フレーム・サイズは、各トリガ・イベント(またはフレーム)で保存されるサンプルの数です。メモリ不足ですべてのレコードを保存できない場合は、フレーム数が減少します。フレーム長が短いほど、取り込めるフレームの数が増えます。



5. Frame Viewing (フレームの表示) コントロールを使用して、表示するフレームを選択します。
6. 複数のフレームを重ねて表示する場合は、Overlay (オーバーレイ) を選択します。



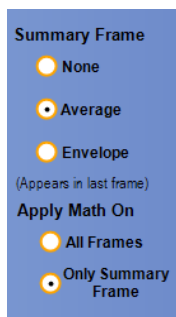
7. Time Stamps (タイム・スタンプ) コントロールを使用して、基準フレームのソースとフレーム番号を選択します。基準フレームは、2つのフレーム間の相対時間を測定する際の開始ポイントとなります。



ヒント

- FastFrame は、各トリガ・イベントに関連したデータを保持して、詳細な解析や視覚的な検証を行う場合に使用します。
- FastFrame は、イベント間に不要な長いデッド・タイムがあるような複数のイベントを取り込む場合に使用します。
- Temp (温度) または Spectral (スペクトラム) を使用する場合、選択されたフレームが濃い青で表示されて見にくい場合があります。Normal (ノーマル)、Green (青)、Gray (グレー) のカラー・パレットを使用すると、複数のフレームが最も見やすくなります。

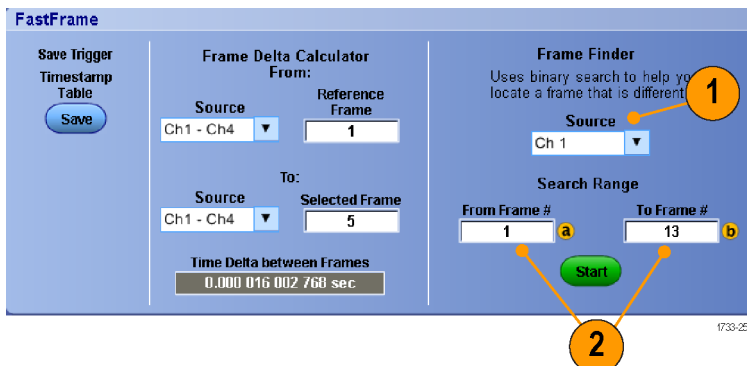
- Average Summary Frame を選択した場合は、演算機能 (Averaging) を All Frames または Only Summary Frames のいずれに適用するかを選択できます。サマリ・データに注目すればよい場合は、Only Summary Frames を選択すると、システム・スループットが大幅に改善します。



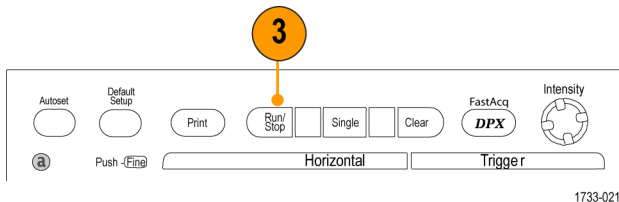
FastFrame フレーム・ファインダの使用

フレーム・ファインダでは、他のフレームとは異なる FastFrame のフレームを見つけることができます。

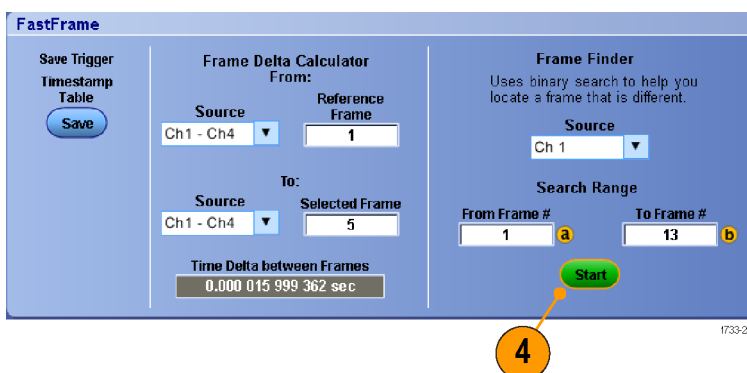
1. FastFrame フレームのソースを選択します。
2. From Frame # および To Frame # を入力して、検索範囲を設定します。



3. Horiz/Acq > Run/Stop を選択し、Run/Stop をクリックするか、または外部フロント・パネルで Run/Stop を押して、アキュイジションを停止します。

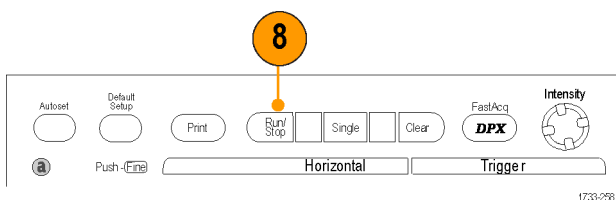
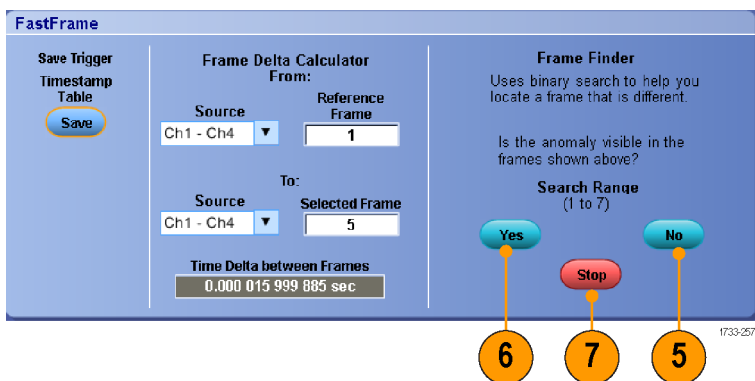


4. Start をクリックして、検索を開始します。



フレーム・ファインダは異なるフレームを探し出して表示します。

5. 検索している異常が表示フレーム内
にない場合、**No** をクリックします。フ
レーム・ファインダは別の異なるフレ
ームを検索します。
6. 検索している異常が表示フレーム内
にある場合は、**Yes** をクリックしま
す。
7. 検索を終了する場合は、**Stop** をクリ
ックします。
8. Horiz/Acq > Run/Stop を選択し、Run/
Stop をクリックするか、または外部フ
ロント・パネルで Run/Stop を押して、
アキュイジションを再開します。



ピンポイント・トリガ

ピンポイント・トリガ・システムは、A および B トリガの両方で使用できる拡張トリガ・タイプを備えており、特定の数のイベントや一定の時間の後で B イベントが発生しない場合に、トリガ・シーケンスをリセットすることができます。ピンポイント・トリガは、最も複雑なトリガ・イベントや連続したトリガ・イベントを基にしたイベントの取り込みをサポートしています。

このセクションでは、トリガ・システムを使用する概念と手順について説明します。

トリガの概念

トリガ・イベント

トリガ・イベントは、波形レコードに時刻ゼロ・ポイントを確立します。すべての波形レコード・データは、そのポイントを基準にして時間順に並べられます。本機は、波形レコードのプリトリガ部分が一杯になるように、サンプル・ポイントを連続的に取り込んで保持します。トリガ・イベントが発生すると、機器は、サンプルの取込みを開始して波形レコードのポストトリガ部分（トリガ・イベントの後、つまり右側に表示される）を作成します。トリガが認識されると、アクイジションが完了し、ホールドオフ時間が切れるまで、機器は次のトリガを受け入れません。

トリガ・モード

トリガ・モードは、トリガ・イベントがない場合に機器の動作を決定します。

- ノーマル・トリガ・モードは、トリガされた場合にだけ機器が波形を取込むことができるようにします。トリガが発生しない場合は、前に取り込んだ波形レコードがそのまま表示されます。前の波形がない場合、波形は表示されません。
- オート・トリガ・モードは、トリガが発生しない場合でも、機器が波形を取込むことができるようにします。オート・モードは、トリガ・イベントの発生後に開始されるタイマを使用します。タイムアウトまでに別のトリガ・イベントが検出されないと、機器は強制的にトリガを実行します。トリガ・イベントを待機する時間は、タイム・ベースの設定に基づいて決定されます。

オート・モードでは、有効なトリガ・イベントがなくても強制的にトリガされるので、ディスプレイ上の波形の同期は取れません。波形は、画面全体に波打って表示されます。有効なトリガが発生するとディスプレイは安定します。

エッジ・トリガ・モードでは、Trigger Setup コントロール・ウィンドウで Force Trigger ボタンをクリックし、強制的にトリガを実行できます。

Trig > Mode メニューでトリガ・モードを選択します。詳細については、機器のオンライン・ヘルプを参照してください。

トリガ・ホールドオフ

アキュジションを開始した後、それ以降にトリガを認識させない期間を延長することで、トリガ・ホールドオフはトリガを安定させるのに役立ちます。そのように延長することで、システムが繰り返しバーストの残りのイベントをスキップするのに役立ち、各バーストでは必ず最初のイベントでトリガが行われるようになります。機器が好ましくないトリガ・イベントでトリガしている場合は、ホールドオフを調整すると、安定したトリガが得られます。

トリガ・ホールドオフは Trig > Holdoff メニューで設定します。詳細については、機器のオンライン・ヘルプを参照してください。

トリガ・カップリング

トリガ・カップリングにより、トリガ回路に渡す信号の部分を選択します。エッジ・トリガでは、有効なすべてのカップリング・タイプ (AC、DC、低周波除去、高周波除去、ノイズ除去、RF) を使用できます。その他のトリガ・タイプでは、DC カップリングのみを使用します。機器によっては、使用できないカップリング・タイプもあります。

Trig > A Event (Main) Trigger Setup メニューで、トリガ・カップリングを選択します。詳細については、機器のオンライン・ヘルプを参照してください。

水平軸位置

水平位置は、波形記録上でトリガが発生する場所を定義します。これにより、機器がトリガ・イベントの前後に取り込みを行う数を選択できます。トリガの前にある記録は、プリトリガ部分です。トリガの後にある記録は、ポストトリガ部分です。

プリトリガ・データはトラブルシューティングに役立ちます。たとえば、テスト回路にある不要なグリッチの原因を調査する場合は、プリトリガ期間を十分に長くしてグリッチでトリガすることで、グリッチの前のデータを取り込みます。グリッチの前に発生する事象を解析することにより、グリッチの原因の調査に役立つ情報を入手できる可能性があります。または、トリガ・イベントの結果としてシステムで発生している事象を観察する場合は、ポストトリガ期間を十分に長くして、トリガ後のデータを取込みます。

スロープおよびレベル

スロープ・コントロールは、信号の立上りエッジと立下りエッジのどちらでトリガ・ポイントを検出するかを決定します。レベル・コントロールは、トリガ・ポイントがあるエッジ上の場所を決定します。

遅延トリガ・システム

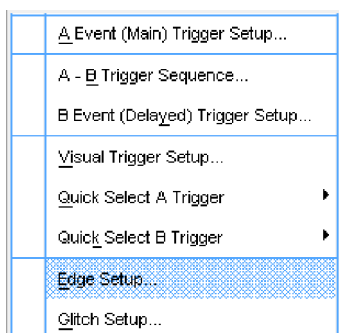
A(メイン)トリガ・システムだけを使用してトリガすることも、A(メイン)トリガとB(遅延)トリガを併用して連続的なイベントをトリガすることもできます。連続的なトリガを使用する場合は、Aトリガ・イベントによりトリガ・システムが動作可能になり、Bトリガ条件が満たされると、Bトリガ・イベントにより機器がトリガされます。AトリガとBトリガには、個別のソースを設定できます(通常はこのようにします)。Bトリガ条件は、時間遅延や特定のイベント数に基づいて設定します [A\(メイン\)トリガおよびB\(遅延\)トリガの使用](#)(91 ページ)を参照してください。

トリガ・タイプの選択

機器では、外部フロント・パネルから基本的なトリガ・パラメータを変更したり、Trigger Setup コントロール・ウィンドウでより高度なトリガを設定することができます。

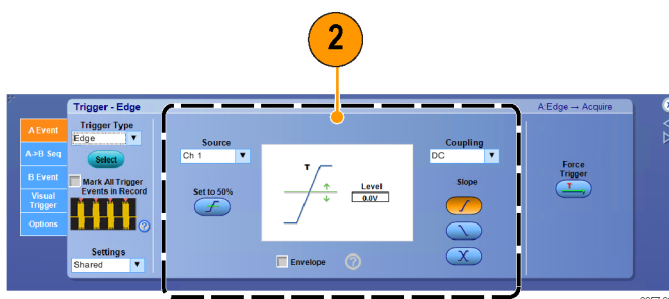
注: 一部の機種では、使用できないタイプのトリガがあります。

1. Trig > Edge Setup を選択します。



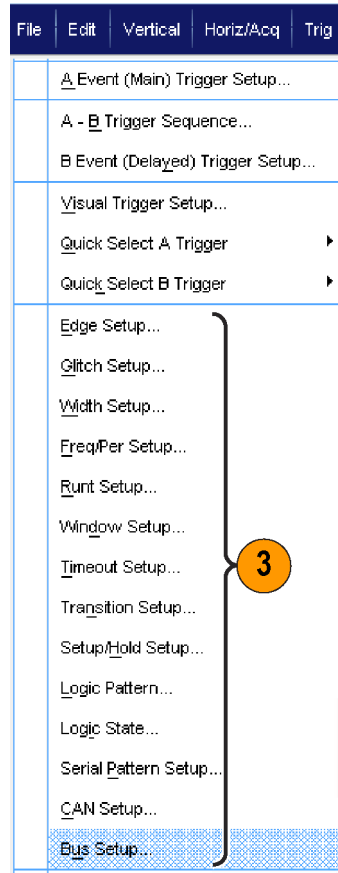
3357-037

2. セットアップのメニューからソース、スロープ、カップリング、およびモードを設定します。

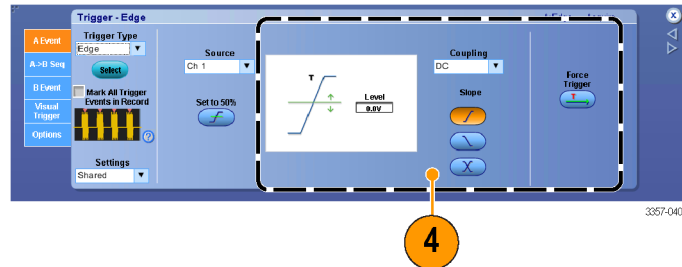


3357-038

3. 他のトリガ・タイプを選択するには、Trig メニューから直接トリガ・タイプを選択します。

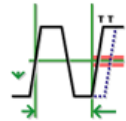


4. トリガ・タイプに表示されるコントロールを使用して、トリガの設定を完了します。トリガを設定するためのコントロールは、トリガ・タイプ、機器のモデル、またオプションにより異なります。



トリガー一覧

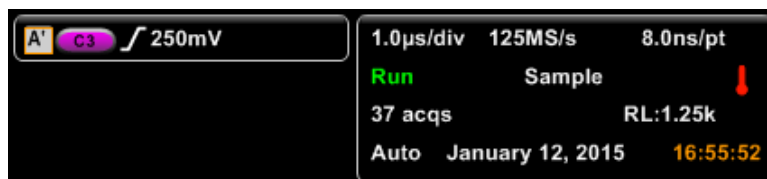
トリガ・タイプ		トリガ条件
エッジ		スロープ・コントロールの定義に従い、立上りエッジまたは立下りエッジでトリガします。カップリングとして、DC、AC、LF 除去、HF 除去、ノイズ除去、および RF を選択できます。
グリッチ		指定した幅よりも狭い(または広い)パルスの場合にトリガさせるか、指定した幅よりも狭いグリッチを無視します。
パルス幅		指定した時間範囲内または範囲外のパルスでトリガさせます。正のパルスまたは負のパルスでトリガできます。
ラント		2 つのしきい値の一方を通過してから他方を通過する前に、最初のしきい値を再度通過するパルス振幅でトリガします。正または負のラント、または指定した幅より広いラントを検出できます。ラント・パルスは、他のチャンネルのロジック・ステートでもクオリファイできます。マルチユニット構成では、このトリガはマップド・チャンネルでのみ使用できます。
ウィンドウ		入力信号が上限しきい値レベルを超えた場合、または下限しきい値レベルを下回った場合にオシロスコープをトリガさせます。信号がしきい値ウィンドウに入ったときまたは出たときに機器をトリガさせます。Trigger When Wider(より広域なときにトリガ)オプションを使用して時間によって、または Trigger When Logic(ロジックのときにトリガ)オプションを使用して他のチャンネルのロジカル・ステートによって、トリガ・イベントをクオリファイします。マルチユニット構成では、このトリガはマップド・チャンネルでのみ使用できます。
タイムアウト		指定した時間内にパルスが検出されない場合にトリガします。マルチユニット構成では、このトリガはマップド・チャンネルでのみ使用できます。
トランジション		指定した時間より高速または低速のレートで、2 つのしきい値間を遷移するパルス・エッジを検出してトリガします。パルス・エッジは正または負です。マルチユニット構成では、このトリガはマップド・チャンネルでのみ使用できます。
パターン		ロジック入力信号により、選択した関数が True または False になる場合にトリガします。指定した時間だけ論理条件を満たしてからトリガするように指定することもできます。マルチユニット構成では、このトリガは使用できません。
ステート		クロック入力の状態が変化したときに、選択した論理関数へのすべてのロジック入力によって関数が True または False になるときにトリガします。マルチユニット構成では、このトリガは使用できません。
セットアップ／ホールド		クロックを基準にしてセットアップ時間内およびホールド時間内にロジック入力の状態が変化した場合にトリガします。このモードは、セットアップ違反およびホールド違反をトリガします。マルチユニット構成では、このトリガは使用できません。
シリアル		最高 14.1 Gbps のデータ・レート、最大 160 ビットの 8b/10b シンボルでトリガします。 オプション ST14G 型が必要です。クロック・リカバリが含まれます。クロック・リカバリを再度初期化するには、Push to Set 50% コントロールを押します。

トリガ・タイプ		トリガ条件
バス		定義したバスのコンポーネント(指定したアドレスなど)でトリガします。一部の機器、機器構成、およびオプションでは、パラレル、8b10b, SPI、RS-232、USB、および I ² C のトリガが可能です。
周波数／周期		指定した時間または周波数の範囲でトリガします。マルチユニット構成では、このトリガはマップド・チャンネルでのみ使用できます。

トリガ・ステータスのチェック

リードアウトまたは外部フロント・パネルのステータス・ライトでトリガ・ステータスをチェックします。

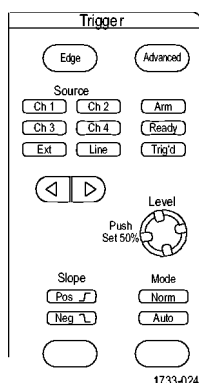
いくつかの主要なトリガ・パラメータの設定をすばやく確認するには、表示の下部でトリガ・リードアウトをチェックします。リードアウトは、エッジ・トリガと拡張トリガで異なります。



1. Aトリガ・ソース = CH3
2. トリガ・スロープ = 立上りエッジ
3. トリガ・レベル = 250 mV
4. 時間軸
5. ARM(動作可能)、READY(準備完了)、TRIG'D(トリガ済み)の各リードアウトをチェックして、トリガのステータスを確認します。
6. トリガ・オプション・メニューをチェックしてトリガ・モードを確認します。

ARM(動作可能)、READY(準備完了)、TRIG'D(トリガ済み)の各外部フロント・パネル・コントロールをチェックして、トリガのステータスを確認します。

- TRIG'D(トリガ済み)がオンの場合、機器は有効なトリガを取り込み、波形のポストトリガ部分の処理を実行しています。
- READY(準備完了)がオンの場合、機器は、有効なトリガの発生を受け入れることができ、トリガを待機しています。プリトリガのデータは取り込まれています。
- ARM(動作可能)がオンの場合、トリガ回路は、波形レコードのプリトリガ部分を処理しています。
- TRIG'D(トリガ済み)とREADY(準備完了)がオンの場合は、有効なAイベント・トリガが認識され、機器は遅延トリガを待機しています。遅延トリガが認識されると、遅延波形のポストトリガ部分が処理されます。
- ARM(動作可能)、TRIG'D(トリガ済み)、READY(準備完了)がオフの場合、アキュイジションは停止しています。

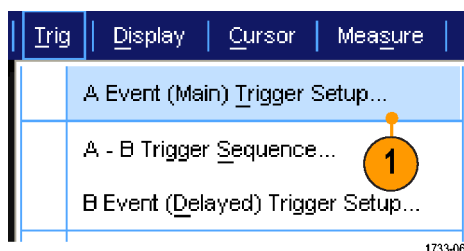


A(メイン)トリガおよび B(遅延)トリガの使用

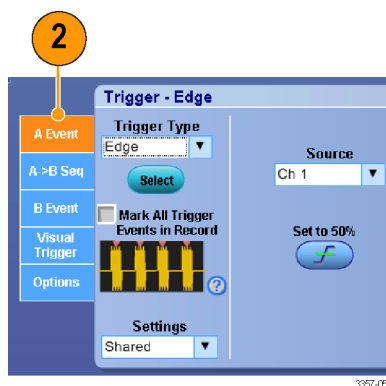
単純な信号に対して A イベント(メイン)トリガを使用し、より複雑な信号を取り込むために B イベント(遅延)トリガと組み合わせて使用することができます。トリガ・システムは、A イベントの発生後に、B イベントを検出してからトリガして波形を表示します。

Aトリガ

1. Trig(トリガ)> A Event (Main) Trigger Setup...(A イベント(メイン)トリガ・セットアップ)を選択します。



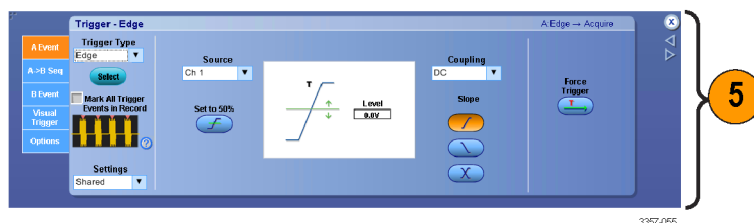
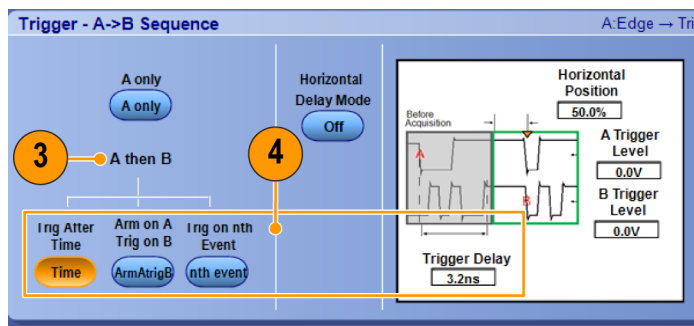
2. A Event(A イベント)タブで Aトリガのタイプとソースを設定します。



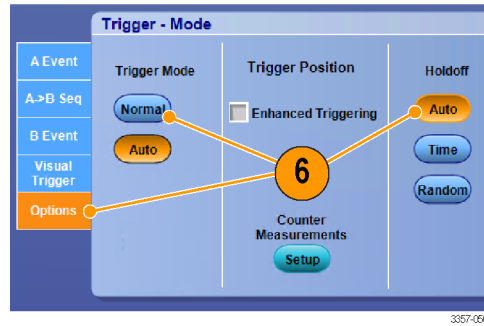
Bトリガ(遅延)

注: マルチユニット・システムでは、A および B のトリガ・ソースが、どちらも同じユニットでなければなりません。

3. A →B Seq(A →B シーケンス)タブで関数を選択します。
4. トリガ遅延時間または B イベント数を設定します。
5. B Event(B イベント)(遅延)タブで、B トリガの特性を設定します。

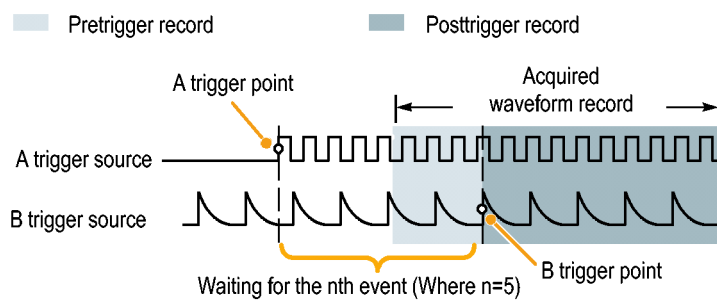


- Mode(モード)タブで、Trigger Mode(トリガ・モード)の **Normal**(ノーマル)および Holdoff(ホールドオフ)の **Auto**(オート)を選択します。



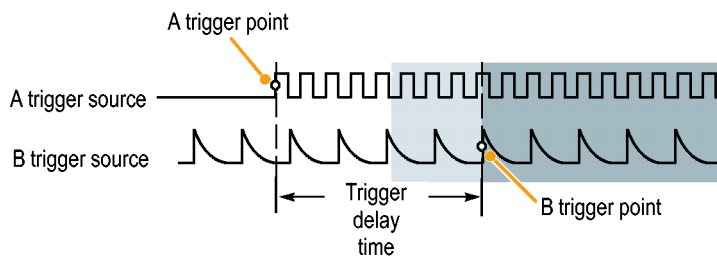
トリガ、B イベント

Aトリガで機器が動作可能になります。ポストトリガ・アキュイジションが、n 番目の B イベントから開始されます。



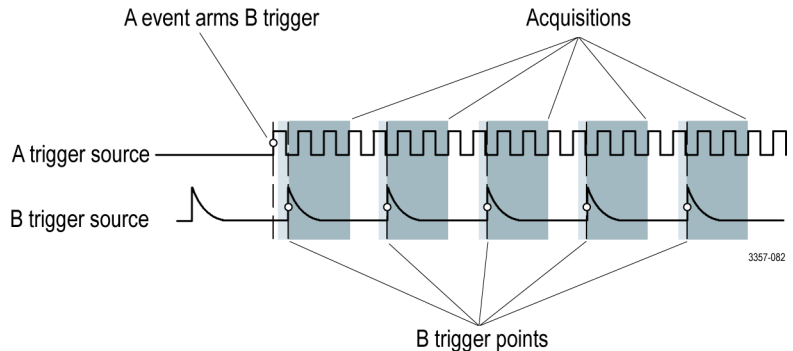
Bトリガ、遅延時間後

Aトリガで機器が動作可能になります。ポストトリガ・アキュイジションは、トリガ遅延時間の経過後に最初の B エッジで開始されます。



Bトリガ、A が動作可能になった後

A が動作可能→B でトリガのシーケンスでは、オシロスコープはまず A イベントの発生(1 回限り)を待機し、それによって機器が動作可能な状態になり、1 つまたは複数の B イベントのトリガが可能になります。

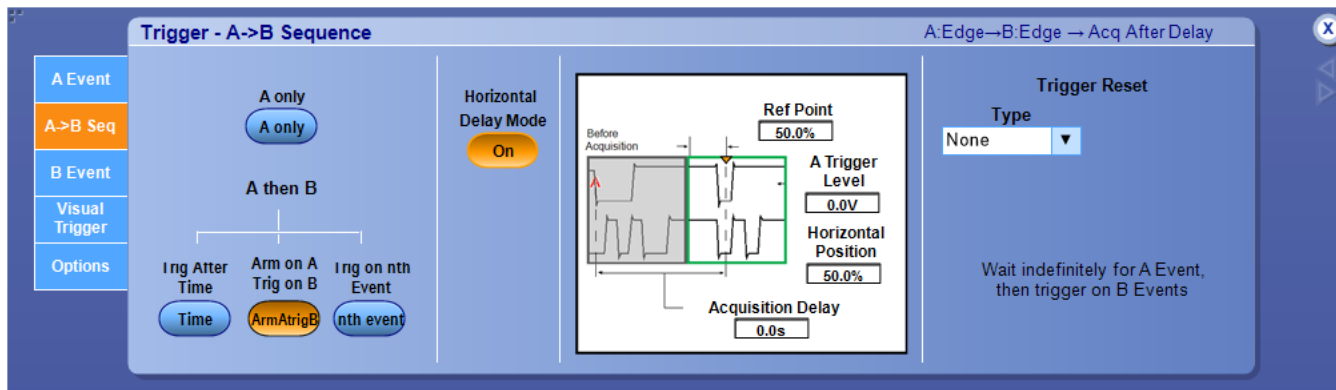


A が動作可能→B でトリガ(水平遅延オン)

A が動作可能→B でトリガのシーケンスでは、オシロスコープはまず A イベントの発生(1 回限り)を待機し、それによって機器が動作可能な状態になり、1 つまたは複数の B イベントのトリガが可能になります。

Trig(トリガ)メニューから、A - B Trigger Sequence(A - B トリガ・シーケンス)を選択します。

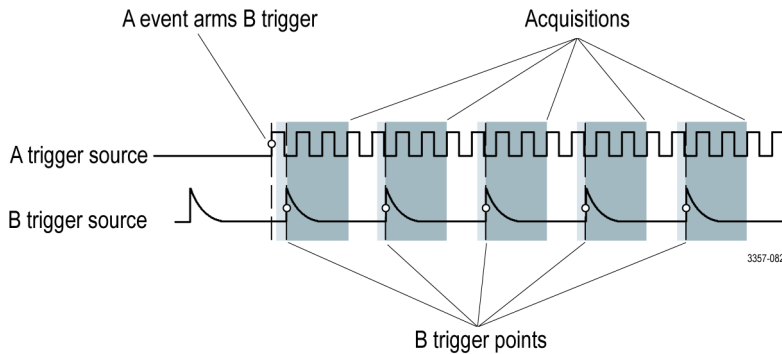
概要: このウィンドウのコントロールを使用して、水平遅延オンの A →B シーケンス・トリガのパラメータを定義します。



使用方法:

1. A イベントと B イベントをそれぞれのタブでセットアップします。
2. A→B Seq(A→B シーケンス)タブを選択し、Arm on A Trig on B(A が動作可能→B でトリガ)をクリックします。
3. Horizontal Delay Mode(水平遅延モード)ボタンをオンに設定します。
4. Acquisition Delay(アキュイジション遅延)および Reference Point(基準ポイント)ボックスを使用して、A イベント・トリガに対するアキュイジションを遅延させます。
5. 必要であれば、Horizontal Position(水平位置)コントロールと B Trig Level(B トリガ・レベル)コントロールを調整します。

動作: Arm on A Trig on B (A が動作可能 → B でトリガ) を選択すると、オシロスコープはまず A イベントの発生 (1 回限り) を待機し、それによって機器が動作可能な状態になり、1 つまたは複数の B イベントのトリガが可能になります。一度動作可能になると、オシロスコープはそれ以降は A イベントの監視を行いません。



この手法 (A が動作可能 → B でトリガ) はスタンドアロンのオシロスコープでも、あるいは TimeSync または UltraSync スタックでも使用できます。アキュイジションは単発または連続のどちらでも構いません。また、FastFrame または通常のアキュイジションのどちらでも使用できます。

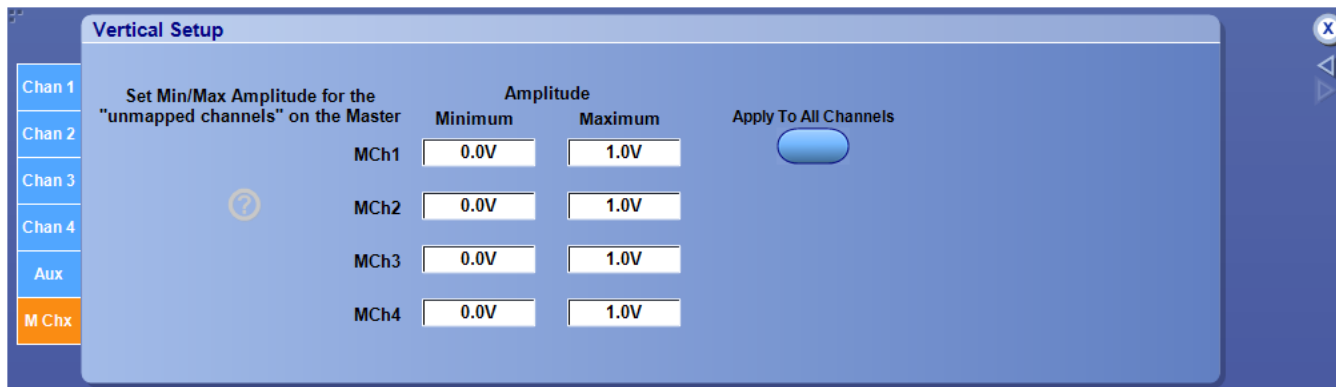
マルチユニット・スタックのオシロスコープの場合、取込みチャンネルはスタックを構成するオシロスコープのそれぞれ 1 つのチャンネルにマッピングされます。これらの取込みチャンネルを最大限に活用できるように、トリガにはマスタ・オシロスコープのマッピングされていないチャンネルが使用されます。マスタ・オシロスコープのマッピングされていないチャンネルは、ユーザ・インターフェースおよびプログラム可能なインターフェースでは、MCh1、MCh2、MCh3、または MCh4 と表されます。マルチユニット・スタックを使用するときは、これらのチャンネルがトリガに使用されます。これらはスタック・マスタにのみ存在します。

ATI スタックでは、Ch2、MCh1、および MCh3 をトリガに使用できます。4 チャンネルのオシロスコープでは、Ch1、MCh2、MCh3、および MCh4 をトリガに使用できます。

垂直セットアップ・コントロール・ウィンドウ (M Chx タブ)

Vertical (垂直軸) メニューから Vertical Setup (垂直軸セットアップ) を選択し、M Chx タブを開きます。

概要: A が動作可能→B でトリガのシーケンス・トリガを使用するときは、トリガに使用されるマップされていないチャンネルに対して、それぞれ振幅の最小／最大値を設定します。



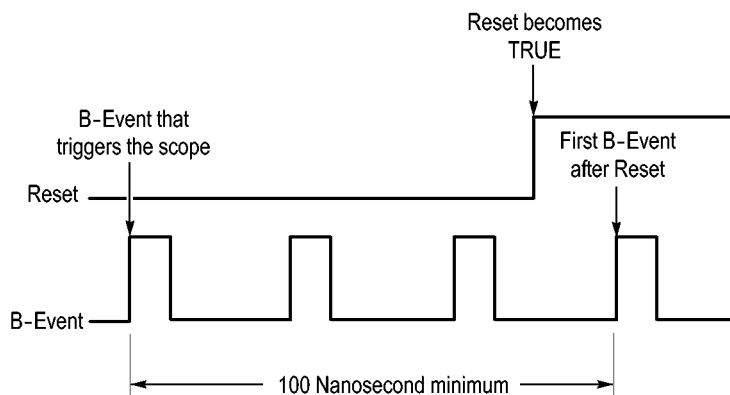
このコントロール・ウィンドウを使用して、垂直軸設定の最小／最大振幅を UltraSync スタック・マスタ・オシロスコープのマップされていないチャンネルに設定します。これは、クリッピングやその他の非線形歪みを生じることなく、この範囲の信号が最も効果的なトリガ発生源となるように、オシロスコープが構成されます。これらの最小／最大振幅は、実際の被測定信号に合わせて設定することが重要です。

マルチユニット・スタックのオシロスコープでは、マップド・チャンネルはデータの取込みに使用されます(スタックの各オシロスコープの 1 つのチャンネル)。スタックのいずれか 1 台のオシロスコープのマップド・チャンネルは、トリガにも使用できます。スタック・マスタのマップングされていないチャンネルもまた、トリガに使用できます。これらのチャンネルは取込みには使用されないため、波形は表示されません。それらのチャンネルは、MCH1、MCH2、MCH3、および MCH4 と表されます。ATI スタックでは、CH2、MCH1、および MCH3 をトリガに使用できます。4 チャンネル・スタックでは、CH1、MCH2、MCH3、および MCH4 をトリガに使用できます。

これらのマップングされていないチャンネルの信号は取り込まれないため、オシロスコープの画面には表示されません。被測定デバイスの信号に最適な振幅の最小／最大値を判断するには、マスタ・オシロスコープを一度スタックから取り外して、値を測定した後に、UltraSync スタックにマスタ・オシロスコープを戻します。

リセットによるトリガ

Bトリガ・イベントが発生した場合に、トリガ・システムをリセットする条件を指定できます。リセット・イベントが発生した場合に、システムは、B イベントの待機を停止し、A イベントの待機に戻ります。



ヒント

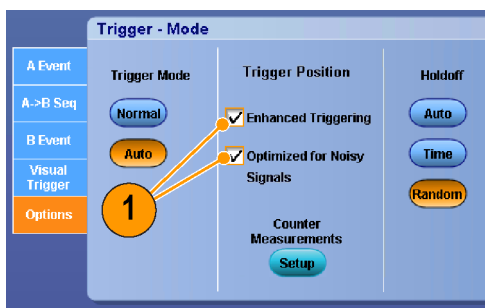
- Bトリガ遅延時間と水平遅延時間は、別々の機能です。Aトリガのみを使用して、またはAトリガとBトリガの両方を併用してトリガ設定を行う場合、水平遅延を併用すればアキュイジションをさらに遅延させることができます。

トリガ位置の修正

トリガ位置修正機能は、データ・パスおよびトリガ・パスにおける誤差を修正し、表示されている波形にトリガをより正確に配置します。また、このトリガ位置修正機能では、アベレージングを使用して、ノイズの多い信号へのトリガ配置を正確に行うこともできます。エッジ・トリガをより正確に波形に配置するには、次の手順を実行します。

1. 波形にトリガをより正確に配置するには、**Enhanced Triggering** チェック・ボックスをオンにします。ノイズの多い信号にトリガをより正確に配置するには、さらに、**Optimized for Noisy Signals** チェック・ボックスをオンにします。

Optimized for Noisy Signals は、**Enhanced Triggering** をオンにした場合にのみ選択できます。



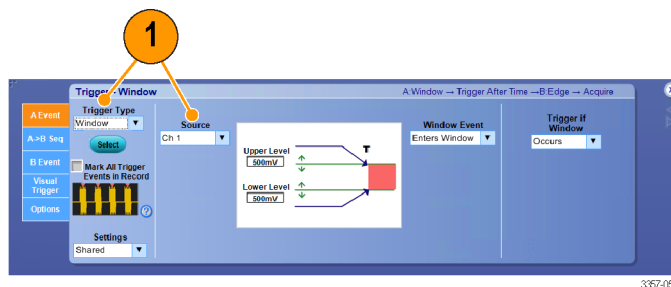
3357-057

B イベント・スキャンを使用するトリガ

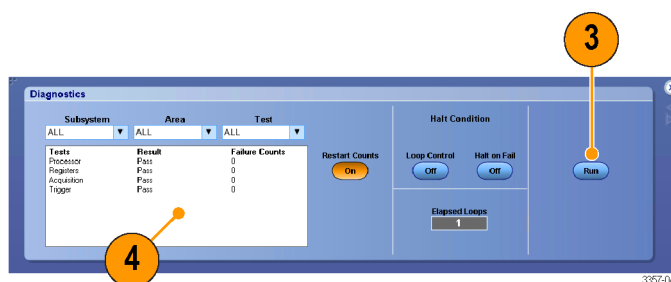
Aトリガ・イベントにより同期または開始されたオーバーラップするアイ・ダイアグラムを作成するには、A->B Seq (A->B シーケンス) タブで B Event Scan (B イベント・スキャン) を On (オン) に設定します。

Trig on nth Event (n 次イベントでトリガ) を設定すると、アキュジション全体の中で A イベント後に発生する n 番目の B イベントが取り込まれます。B Event Scan (B イベント・スキャン) を設定すると、B イベント値に増分が自動的に加えられ、そのたびに信号の異なる領域が取り込まれます。

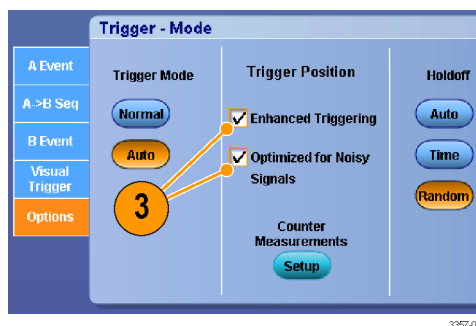
1. A Event (A イベント) タブで Aトリガのタイプとソースを設定します。



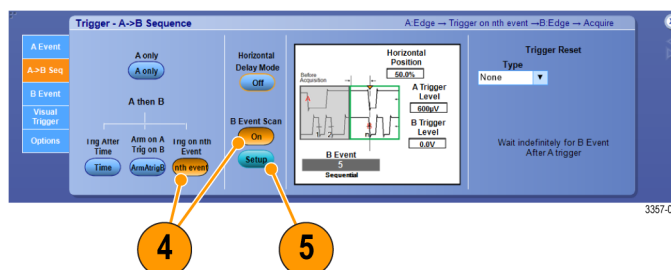
2. B Event (B イベント) タブで Bトリガのタイプとソースを設定します。



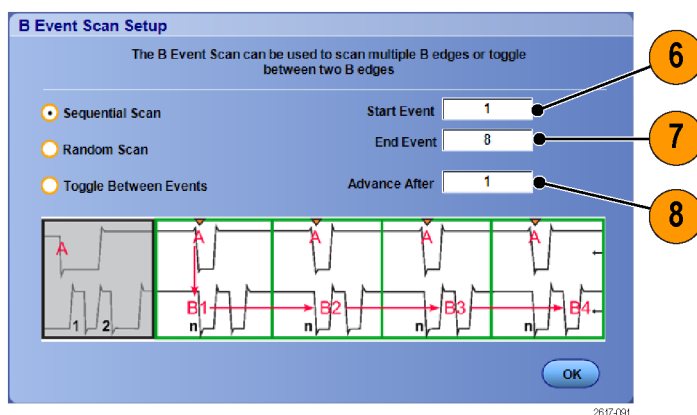
3. 波形にトリガをより正確に配置するには、Enhanced Triggering (エンハンスド・トリガ) チェック・ボックスをオンにします。ノイズの多い信号にトリガをより正確に配置するには、さらに、Optimized for Noisy Signals (ノイズの多い信号に最適化) チェック・ボックスをオンにします。



4. A->B Seq (A->B シーケンス) タブで、Trig on nth Event (n 次イベントでトリガ) と B Event Scan (B イベント・スキャン) を選択します。
5. B Event Scan (B イベント・スキャン) > Setup (セットアップ) を押して、B Event Scan Setup (B イベント・スキャン・セットアップ) ウィンドウを表示します。



6. B イベントの開始値を設定します。
7. B イベントの終了値を設定します。
8. B イベント値に増分を加えるまでのアキュイジション回数を設定します。

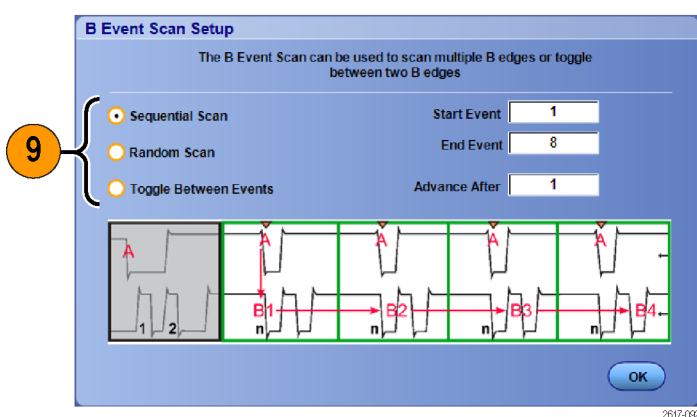


9. 指定回数のアキュイジション発生後の B イベント値の増分方法を選択します。

Sequential Scan (シーケンス・スキャン): 終了値に達するまで 1 ずつ加えます。終了値に達した後は、B イベント値を開始値にリセットしてプロセスを再開します。

Random Scan (ランダム・スキャン): Advance After (アキュイジション回数) ボックスで指定した回数のアキュイジションごとに、B イベント値を開始値と終了値の間のランダムな値に設定します。

Toggle Between Events (イベント値の切り替え): Advance After (アキュイジション回数) ボックスで指定した回数のアキュイジションごとに、B イベント値を開始値と終了値に交互に切り替えます。



10. ここに示す図では、DDR3 の DQS 信号が Ch 1、DQ 信号が Ch 2 です。機器は Run Mode で、Display Mode は Infinite Persistence に設定されています。この機器のトリガ設定は以下のとおりです。

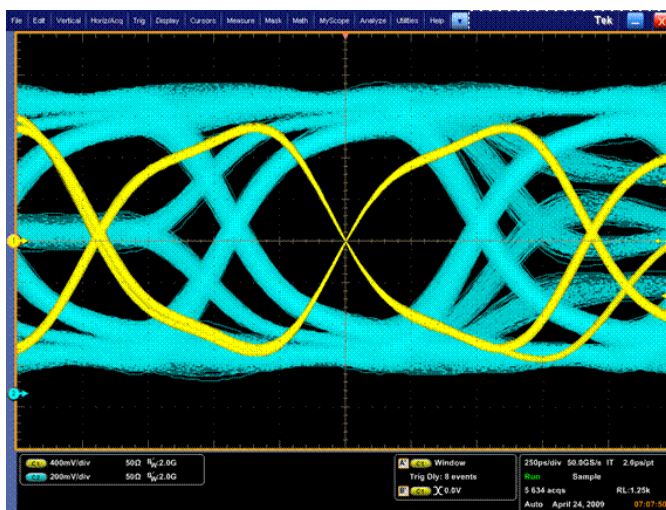
A Event (A イベント) タブで、Trigger Type (トリガ・タイプ) を Window (ウィンドウ)、Source (ソース) を Ch 1 に設定し、DDR3 DQS 書き込み状況を検出します。

B Event (B イベント) タブで、Trigger Type (トリガ・タイプ) を Edge (エッジ) に、Source (ソース) を Ch 1 に設定し、DQS (クロック) のエッジをトリガします。

A->B Sequence (A->B シーケンス) を Trig on nth Event (n 次イベントでトリガ) に設定します。

B Event Scan Setup (B イベント・スキャン・セットアップ) ウィンドウで、Start Event = 1、End Event = 8 に設定し、Sequential Scan (シーケンス・スキャン) モードを選択します。

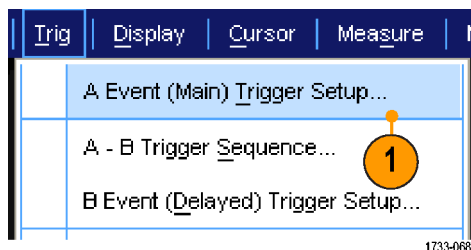
データのアイは Ch 2 の DQ 信号により形成されます。



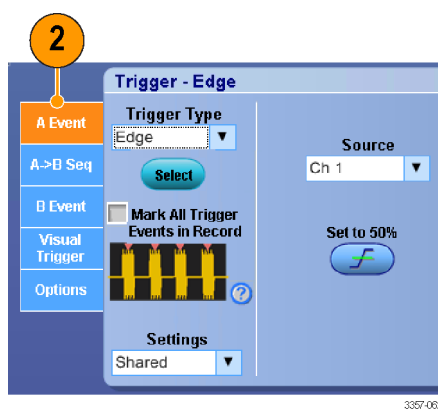
パラレル・バスでのトリガ

パラレル・バスでトリガして、問題を特定します。

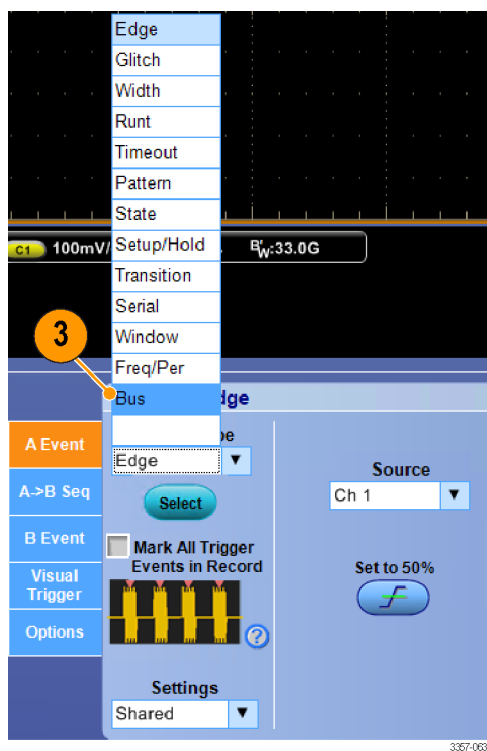
1. パラレル・バスをセットアップします
([バスのセットアップ](#)(71 ページ)を参照)。Trig > A Event (Main) Trigger Setup... を選択します。



2. A Event タブを選択します。

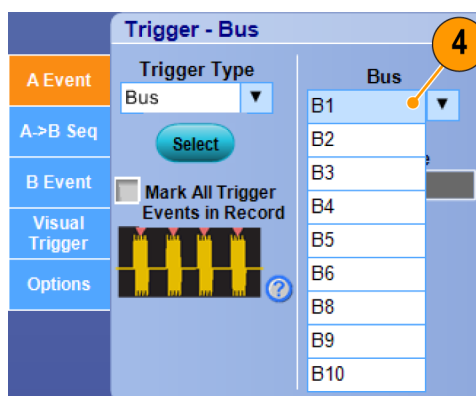


3. Bus トリガ・タイプを選択します。

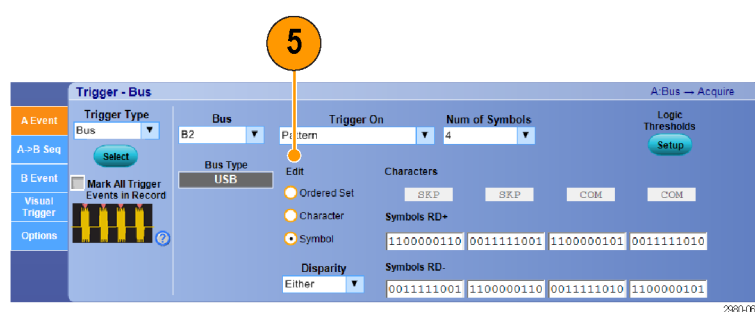


- トリガをオンにするバスを選択します。

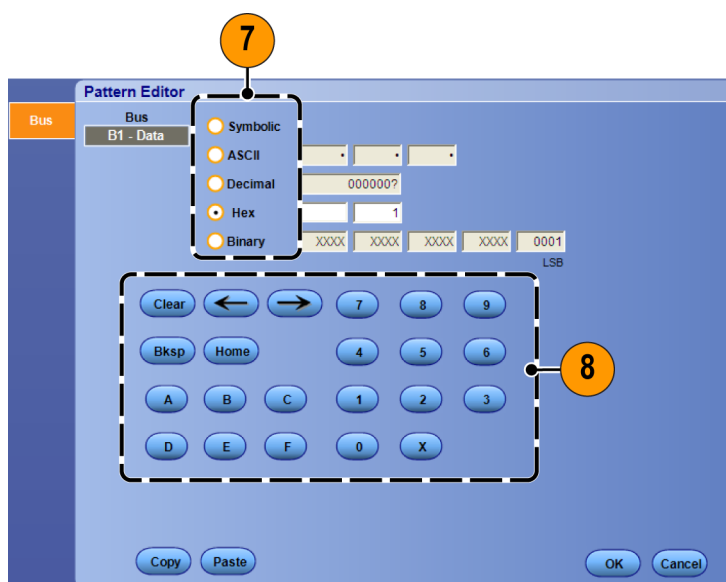
注: クロック同期バスは、クロック・ソースがCh4 にセットされている場合のみ、ドロップダウン・リストに表示されます。



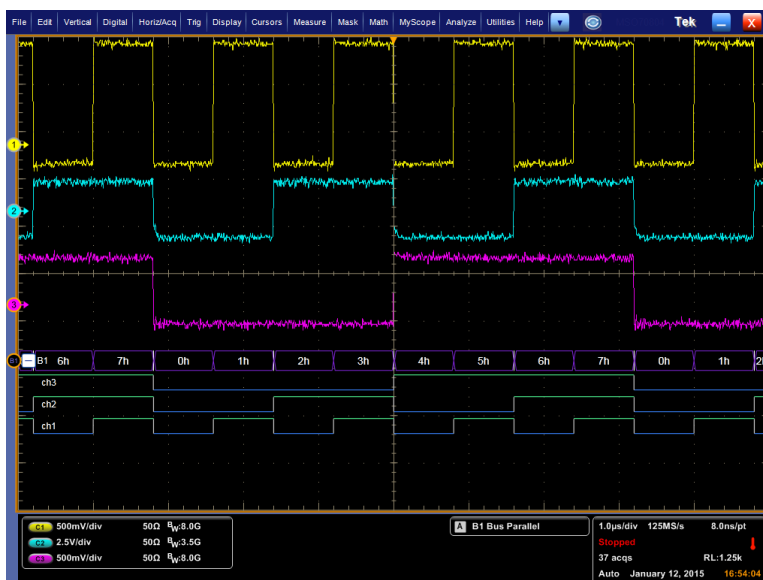
- Edit ボタンをクリックして、トリガするパターンおよびフォーマットを設定します。



- データ・フォーマットの選択
- キーパッドを使用して、トリガするパターンを設定します。



8. 波形を解析します。

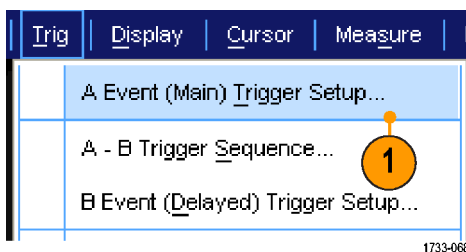


シリアル・バスでのトリガ

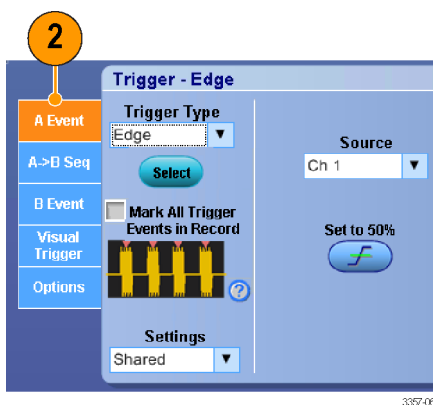
シリアル・バスでトリガして、問題を特定します。

シリアル・バスをセットアップします([バス
のセットアップ](#)(71 ページ)を参照)。

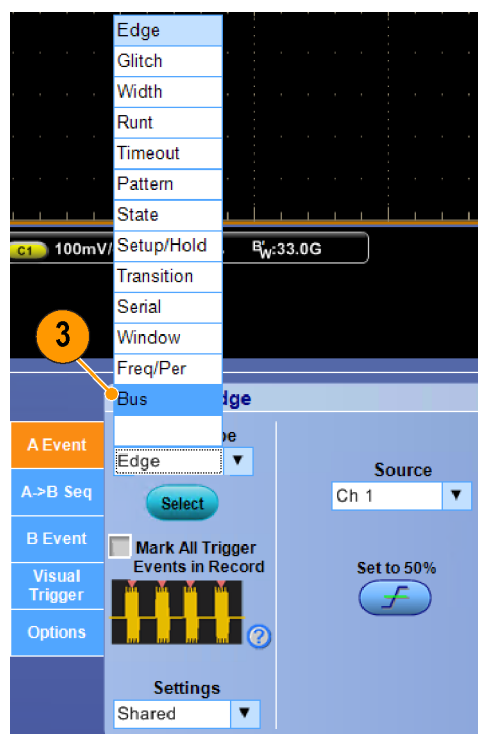
1. Trig > A Event (Main) Trigger Setup...
を選択します。



2. A Event タブを選択します。

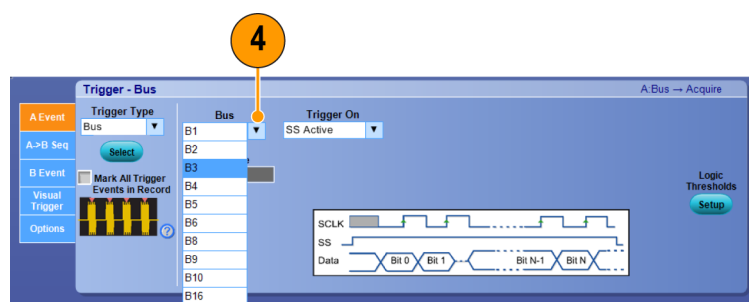


3. Busトリガ・タイプを選択します。



3357-003

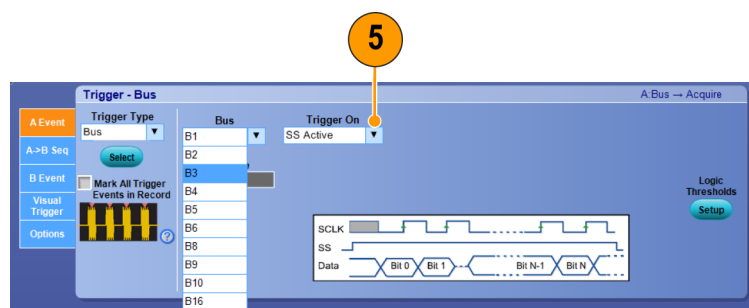
4. バスを選択します。



2980-071

5. トリガするバス信号を選択します。
6. Trigger On の選択とバスのタイプに従って、必要なバスの選択を行います。

バスのセットアップの詳細については、オンライン・ヘルプを参照してください。



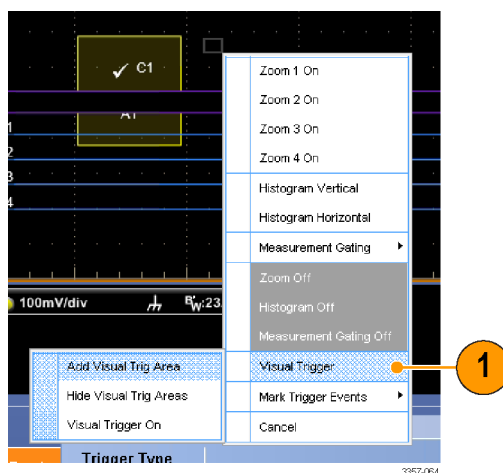
2980-072

ビジュアル・トリガによるトリガ

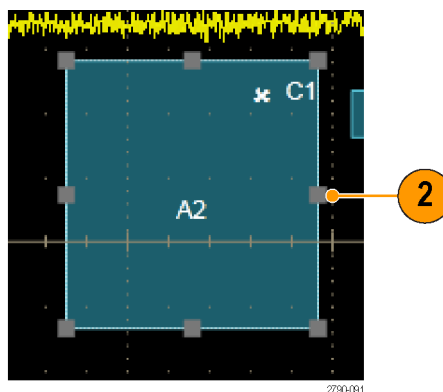
ビジュアル・トリガ機能により、トリガ条件をディスプレイ・スクリーンで直接設定することができます（ビジュアル・トリガは、一部のモデルではオプションです）。

1. ビジュアル・トリガ領域を作成するには、まず画面を左クリックしてそのままドラッグし、任意の四角形を作成します。次に、メニューから Add Visual Trig Area を選択します。

注: 同じメニューから、すべてのビジュアル・トリガ領域の表示と非表示を切り替えたり、ビジュアル・トリガ機能自体のオン・オフを切り替えることができます。



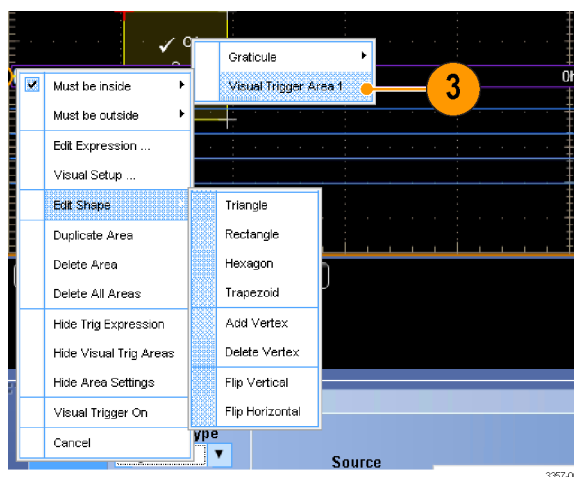
2. 領域をクリックすると、そのハンドルが有効になります。領域をクリックして、希望の位置にドラッグすることができます。枠のハンドルをクリック、ドラッグすると、垂直方向および水平方向に領域の大きさを調整できます。



3. ビジュアル・トリガ領域を右クリックし、メニューから Visual Trigger Area を選択します。

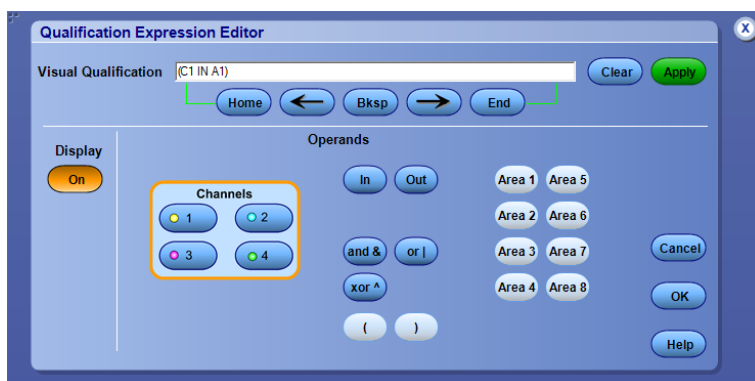
このメニューで、トリガ領域を編集したり、ビジュアル・トリガの条件を設定することができます。

ビジュアル・トリガを作成し、編集する方法の詳細についてはオンライン・ヘルプを参照してください。



4. Trig メニューから Visual Trigger Setup を選択し、Visual Trigger equation をダブルクリックします。

Qualification Expression Editor の使用方法の詳細についてはオンライン・ヘルプを参照してください。



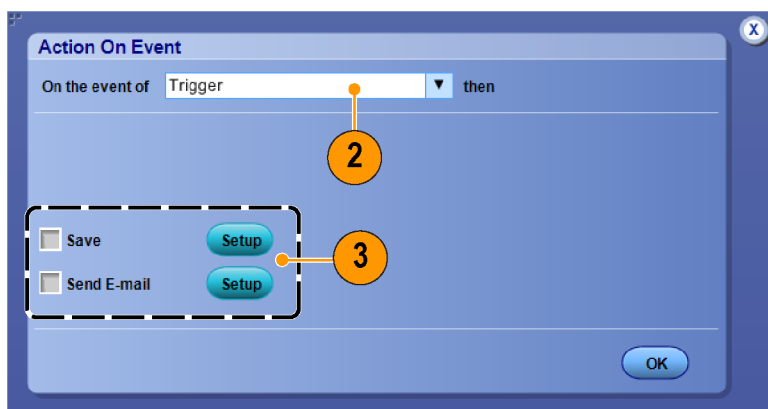
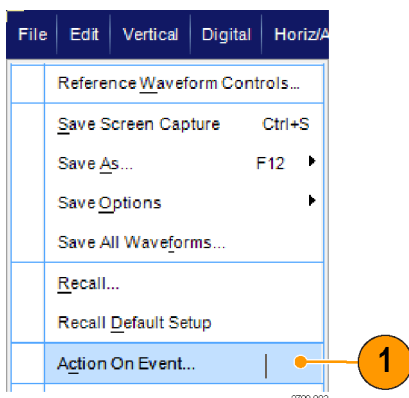
Action on Event の設定

Action on Event 機能により、たとえばトリガ・イベントやマスク・エラー、リミット・テストのエラーなど、特定の条件に合致する状況が発生したときにさまざまなファイルを自動的に保存するよう、オシロスコープを設定することができます。

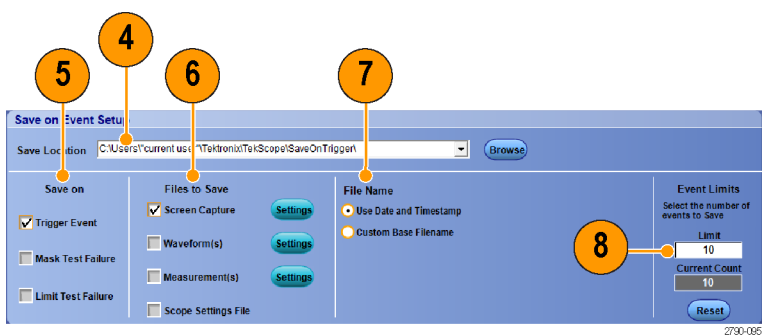
1. File > Action on Event を選択します。
2. 使用するイベントを選択します。
3. イベントが発生したとき取るアクションを選択します。セーブ、電子メールの送信、あるいはその両方が選択できます。

保存の詳細を設定するには、Setup ボタン (Save ボタンの隣) を使用します。

電子メールの詳細を設定するには、Setup ボタン (Save E-mail ボタンの隣) を使用します。([イベント時の電子メールの設定](#) (108 ページ) を参照)。



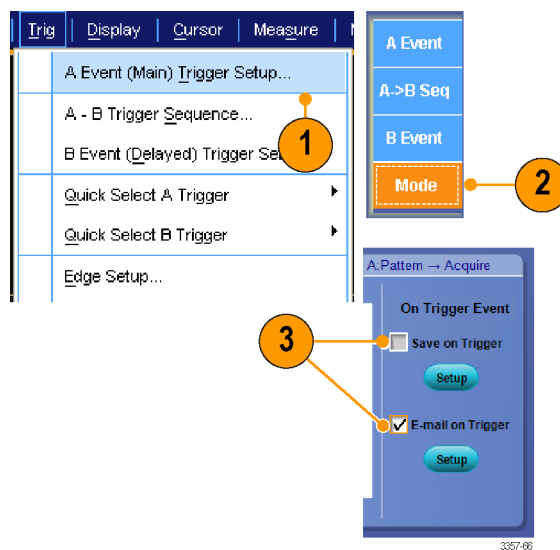
4. ファイルを保存する場所を選択します。
5. 保存の条件となるイベントを選択します。
6. イベント発生時に保存するファイルの形式を選択します。
7. ファイルの命名規則を設定します。
8. 保存するイベントの数を指定します。



トリガ時の電子メールの送信

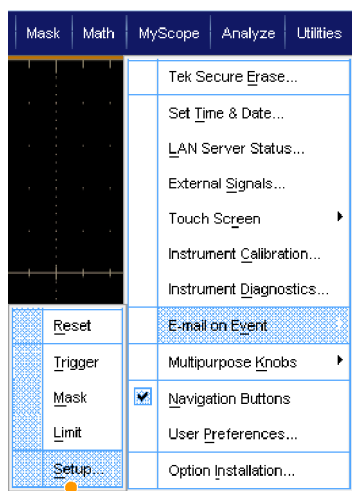
次の手順を実行する前に、イベント時の電子メールを設定する必要があります。([イベント時の電子メールの設定](#) (108 ページ)を参照)。

1. Trig > A Event (Main) Trigger Setup... を選択します。
2. Mode タブを選択します。
3. E-mail on Trigger で On をクリックし、Setup をクリックします。([イベント時の電子メールの設定](#)(108 ページ)を参照)。

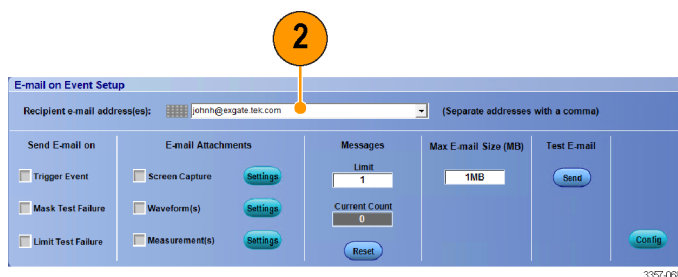


イベント時の電子メールの設定

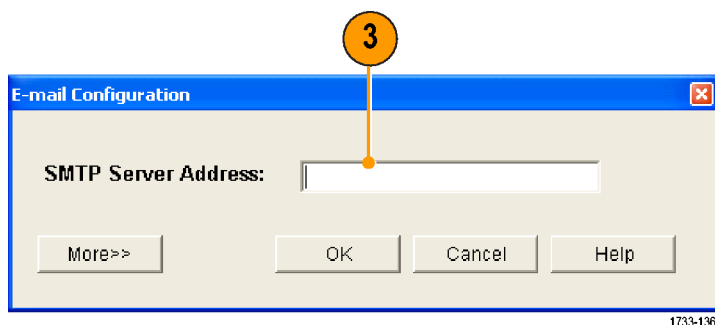
1. **Utilities > E-mail on Event > Setup...** を選択します。



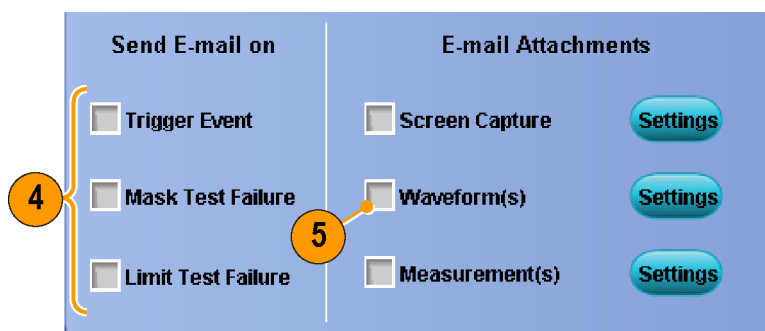
2. 受信者の電子メール・アドレス(1つまたは複数)を入力します。エントリが複数ある場合は、カンマで区切ります。電子メール・アドレス・ボックスに入力できる文字数は 252 文字までです。



3. **Config** をクリックして、次に SMTP サーバー・アドレスを入力します。アドレスについては、ネットワーク管理者に問い合わせてください。

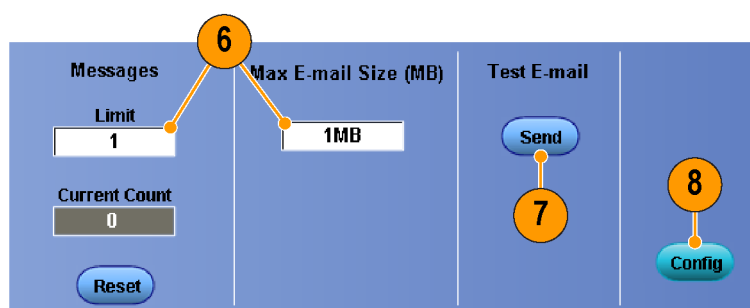


4. 電子メール送信の必要なイベント (1 つまたは複数) を選択します。
5. 添付ファイルを含めるには、添付ファイルのタイプを選択してから、**Settings** をクリックしてフォーマットを指定します。



1733-137

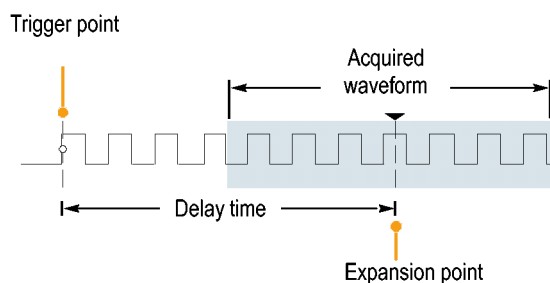
6. メッセージ数の上限および電子メールの最大サイズを設定します。メッセージ数が上限に達した場合、引き続きイベント通知のメールが送信されるようにするには、**Reset** をクリックする必要があります。
7. 設定した電子メール・アドレスが正しいことを確認するには、**Send** をクリックしてテスト・メールを送信します。
8. 必要な場合は **Config** をクリックして、電子メールの構成ダイアログボックスで構成を調整します。



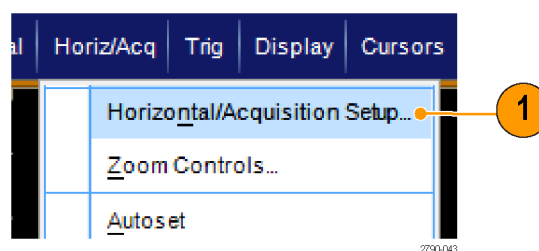
1733-138

水平遅延の使用

トリガの場所から時間が大きく離れているエリアで波形の詳細を取り込む場合は、水平遅延を使用します。



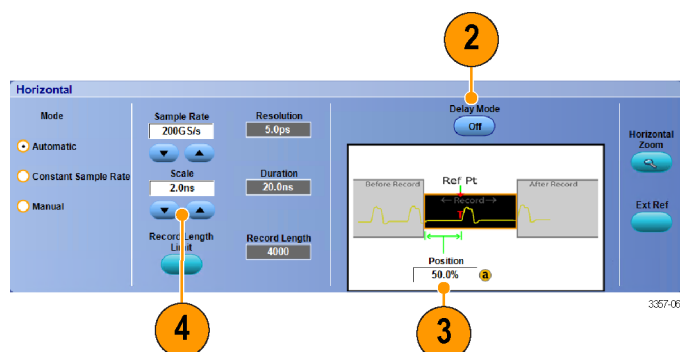
1. Horiz/Acq > Horizontal/Acquisition Setup を選択します。



2. Delay Mode ボタンを押して遅延モードをオンにします。

3. 遅延時間を水平方向の POSITION (位置) コントロールで調整するか、コントロール・ウィンドウで入力します。

4. 水平方向の SCALE ノブを調整し、必要な詳細を取り込みます。



ヒント

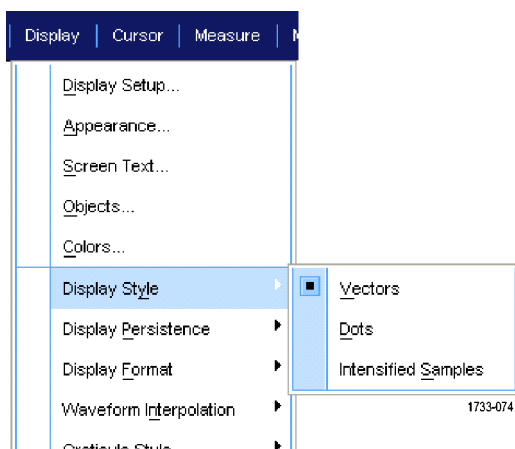
- 遅延アキュイジションの拡大には、MultiView ズームと水平遅延を併用します。
- 水平遅延の ON と OFF を切り替えると、トリガ位置近くの領域と遅延時間を中心とした領域の 2 つの対象領域の信号詳細を素早く比較できます。

波形の表示

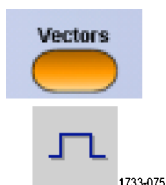
このセクションでは、波形の表示の概念と手順について説明します。詳細についてはオンライン・ヘルプを参照してください。

表示スタイルの選択

表示スタイルを設定するには、**Display > Display Style** を選択してから、次のいずれかのスタイルを選択します。



Vectors (ライン) レコード・ポイント間が線で結ばれた波形を表示します。



Dots (ドット) 波形のレコード・ポイントを画面上にドットで表示します。



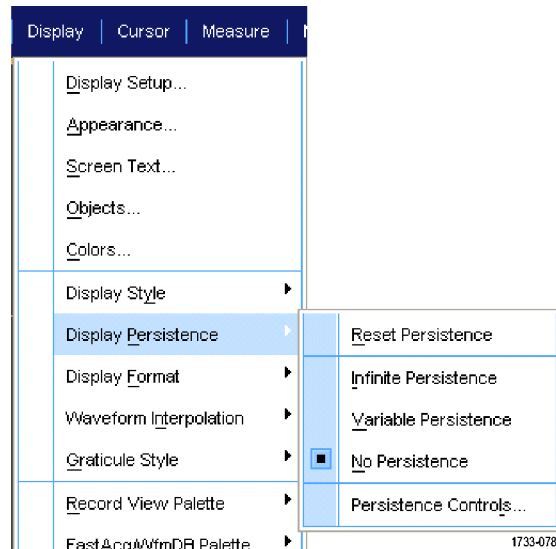
Intensified Samples (高輝度サンプル) 実際のサンプルを表示します。補間されたポイントは表示されません。



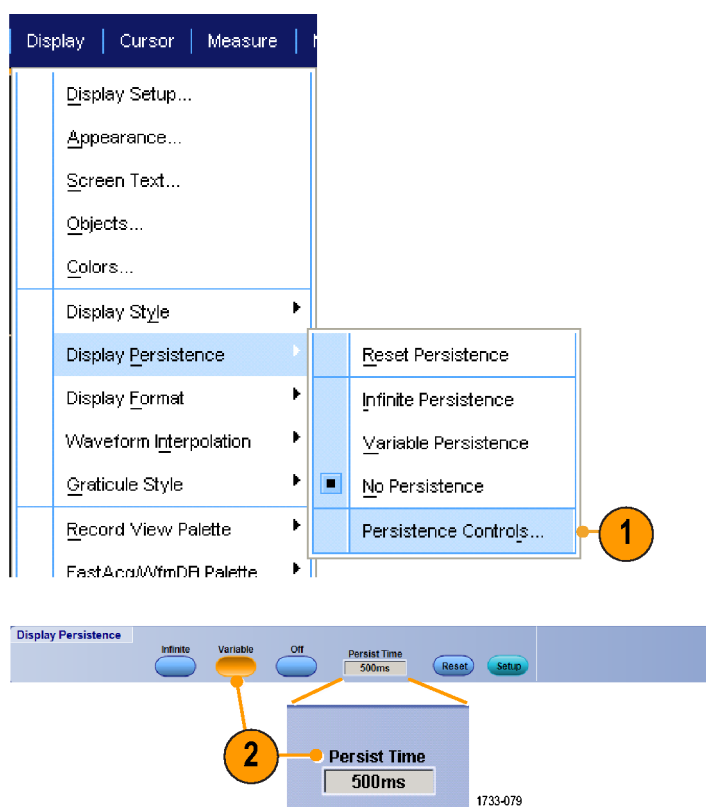
表示パーシスタンスの設定

Display > Display Persistence を選択してから、パーシスタンスのタイプを選択します。

- No persistence (パーシスタンスなし)
は、現在のアキュイジションの波形レコード・ポイントだけを表示します。新しいそれぞれの波形レコードは、前に取り込まれたチャンネルのレコードを置き換えます。
- 無限パーシスタンスは、アキュイジション表示設定の1つを変更するまで、連続的にレコード・ポイントを累積します。ノーマル・アキュイジション・エンベロープの外側にあるポイントの表示に使用します。
- 可変パーシスタンスでは、指定された時間インターバルの間、レコード・ポイントを蓄積します。各レコード・ポイントは、時間インターバルに従って個別に減衰します。
- リセット・パーシスタンスは、パーシスタンスをクリアします。



1. 可変パーシスタンスの時間を設定するには、**Display > Display Persistence > Persistence Controls...** を選択します。
2. **Variable**、**Persist Time** をクリックしてから、汎用ノブを使用して残光時間を設定します。



表示フォーマットの設定

機器は、2つのフォーマットで波形を表示できます。目的に最もよく合うフォーマットを選択してください。

Display > Display Format を選択します。

- 時間の経過とともに変化する信号振幅を表示するには、YT フォーマットを選択します。
- XY フォーマットを選択すると、波形レコードの振幅をポイントごとに比較できます。

次のチャンネルが比較されます。

Ch 1(X)と Ch 2(Y)、

Ch 3(X)と Ch 4(Y)、

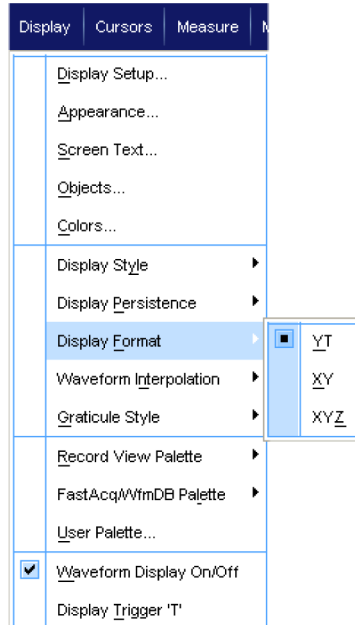
Ref 1(X)と Ref 2(Y)、

Ref 3(X)と Ref 4(Y)

ATI チャンネルを使用した機器では、次のチャンネルが比較されます。

Ch 1(X)と Ch 3(Y)、

- CH1 (X) および CH2 (Y) 波形レコードの電圧レベルを XY フォーマットと同様にポイントごとに比較するには、XYZ フォーマットを選択します。表示される波形輝度は、CH 3(Z) の波形レコードによって変調されます。XYZ フォーマットはトリガされます。CH3 の -5 目盛の信号(位置とオフセットを含む)では、画面に何も表示されません。また、+5 目盛の信号は、最高の輝度で表示されます。



2617-073

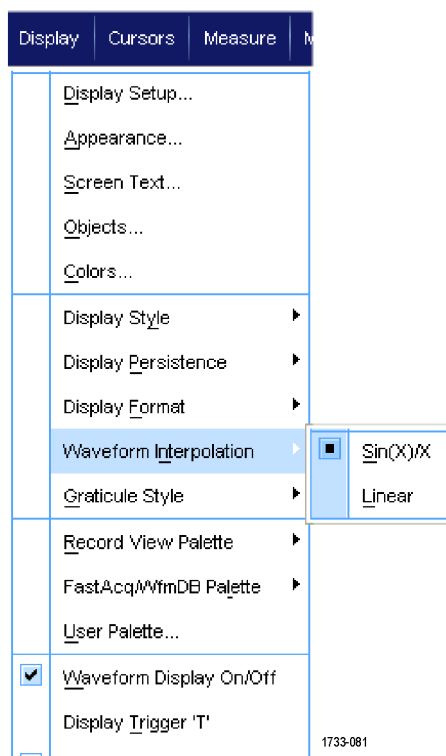
ヒント

- XY フォーマットは、リサージュ・パターンなどの位相の関係を調べる場合に特に便利です。
- XY フォーマットはドットだけの表示ですが、パーシスタンスを設定できます。XY フォーマットを選択した場合は、Vector(ベクトル)スタイルを選択しても無効になります。

波形補間の選択

Display > Waveform Interpolation を選択してから、次のいずれかを選択します。

- Sin(X)/X 補間法は、取り込んだ実際のサンプル間の曲線適合を使用してレコード・ポイントを計算します。
- 直線補間法は、直線適合を使用して、実際の取込みサンプルの間のレコード・ポイントを計算します。

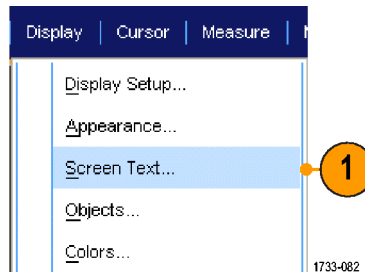


ヒント

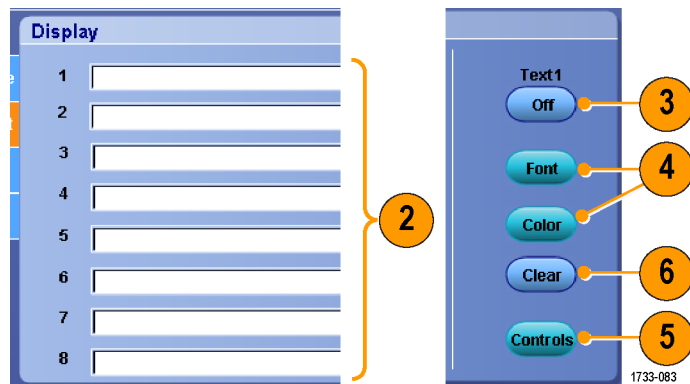
- Sin(X)/X 補間法は、デフォルトの補間モードです。このモードでは、直線補間法の場合よりサンプル・ポイントの数が少なくても、波形を正確に表現できます。

スクリーン・テキストの追加

1. **Display > Screen Text** を選択します。



2. 最大 8 つの独立したテキスト行を入力できます。
3. **Text** の **Off** または **On** をクリックすると、テキスト表示のオン／オフを切り替えることができます。
4. **Font** または **Color** をクリックすると、画面テキストのフォントと色を選択できます。
5. **Controls** をクリックすると、Text Properties コントロール・ウィンドウが開きます。ここでは、ディスプレイ上のテキストの配置を指定できます。
6. **Clear (クリア)** をクリックして、選択した行のテキスト全体を消去します。

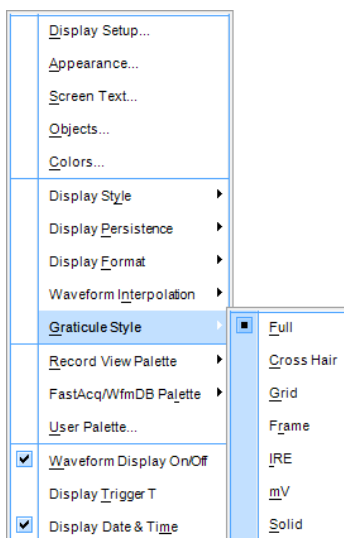


ヒント

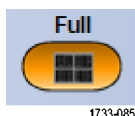
- 画面のテキストをクリックしてドラッグすると、画面上の位置を変更できます。
- 波形やバスにもラベルを付けることができます。([バスのセットアップ](#) (71 ページ) を参照)。

目盛スタイルの設定

目盛スタイルを設定するには、**Display > Graticule Style** を選択してから、次のいずれかのスタイルを選択します。



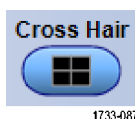
波形パラメータをすばやく見積もるために使用します。



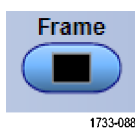
クロスヘアが不要な場合に、カーソルや自動リードアウトによる全画面測定に使用します。



このスタイルは、自動リードアウトなどのデータを表示する領域を残したまま、波形パラメータをすばやく見積もるために使用します。



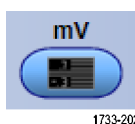
ディスプレイ機能が不要な場合に、自動リードアウトなどのスクリーン・テキストと共に使用します。



NTSC ビデオ信号に使用します。



NTSC 以外のビデオ信号に使用します。

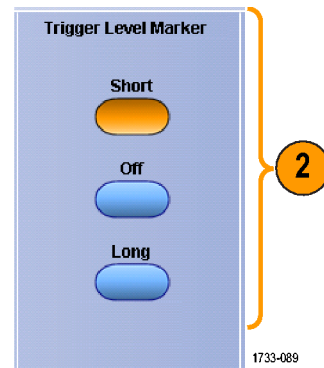
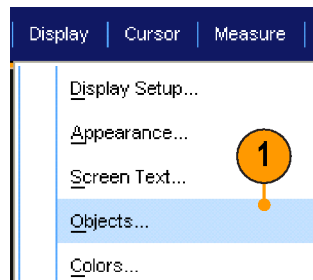


Solid は Full に似ていますが、グリッド、クロスヘア、および枠を実線で描画します。



トリガ・レベル・マーカの設定

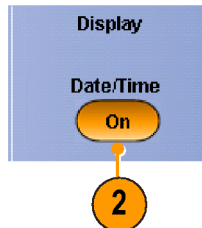
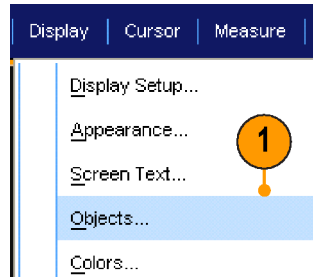
1. **Display > Objects...** を選択します。
2. 次のいずれかを選択します。
 - **Short** は、目盛の片側に短い矢印を表示します。
 - **Long (ロング)** は、目盛全体にわたる水平線を表示します。
 - **Off (オフ)** は、トリガ・レベル・マーカをオフにします。



1733-089

日付と時刻の表示

1. **Display > Objects...** を選択します。
2. 目盛にある日時の表示を切り換えます。Utilities (ユーティリティ) メニューを使用して、日時を設定します。



1733-090

カラー・パレットの使用

Display > Record View Palette または **FastAcq/WfmDB Palette** を選択し、次に示す波形および目盛のカラー・スキームのいずれかを選択します。

- Normal (標準) は、全体的に良好な色調と明るさのレベルで表示します。各チャンネル波形の色は、外部フロント・パネルの垂直ノブの色に対応しています。
- Temperature Grading (温度グレーディング) は、サンプル密度の最も高い波形エリアを赤の影で表示します。サンプル密度の最も低いエリアは、青の影で表示されます。
- Monochrome Green (モノクロ・グリーン) は、サンプル密度の最も高い波形エリアを明るい緑の影で表示します。サンプル密度の最も低いエリアは、暗い緑の影で表示されます。アナログ・オシロスコープのディスプレイに最も近いモードです。



2617-076

- Spectral Grading (スペクトラム・グレーディング) は、サンプル密度の最も高い波形エリアを青の影で表示します。サンプル密度の最も低いエリアは、赤の影で表示されます。
- Monochrome Gray (モノクロ・グレー) は、サンプル密度が最も高い波形エリアを明るいグレーの影で表示します。サンプル密度が最も低いエリアは、暗いグレーの影で表示されます。
- User は、ユーザが定義した色で波形を表示します。

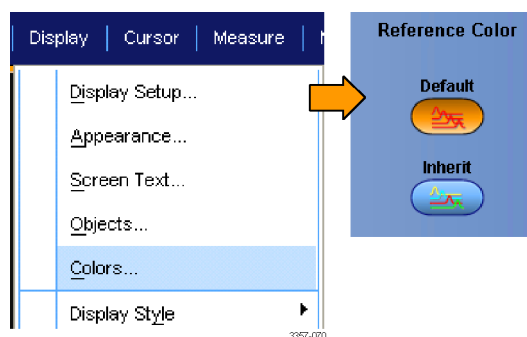
ヒント

- **Display > Colors** コントロール・ウィンドウのカラー・グレーディング・パレットの 1 つを選択すると、サンプル密度によって色分けされた表示になります。
- Record View (レコード表示) 用と FastAcq/WfmDB (高速アクイジション /WfmDB) 用の 2 つのカラー・パレットがあります。

リファレンス波形色の設定

Display > Colors... を選択してから、次のいずれかを選択します。

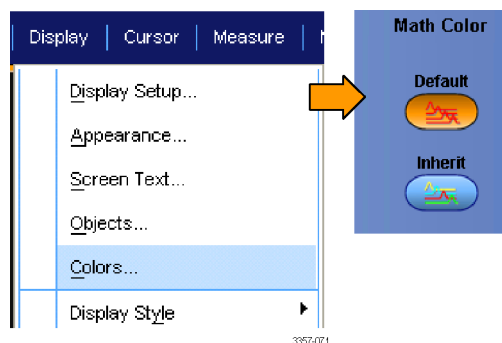
- **Default** (デフォルト) は、リファレンス波形にデフォルトのシステム・カラーを使用します。
- **Inherit** (継承) は、リファレンス波形に元の波形と同じカラーを使用します。



リファレンス波形色の設定

Display > Colors... を選択してから、次のいずれかを選択します。

- Default (デフォルト) は、演算波形にデフォルトのシステム・カラーを使用します。
- Inherit (継承) は、リファレンス波形に元の波形と同じカラーを使用します。



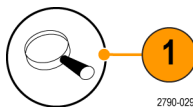
ヒント

- 演算およびリファレンス波形のデフォルト・カラーは、各波形で異なります。

MultiView ズームの使用

取り込んだ波形を垂直方向、水平方向、または両方向に拡大する場合は、MultiView ズーム機能を使用します。また、ズームした波形は、整列またはロックしたり、自動的にスクロールさせることができます。スケーリングと位置は、表示のみに影響し、実際の波形データには影響しません。

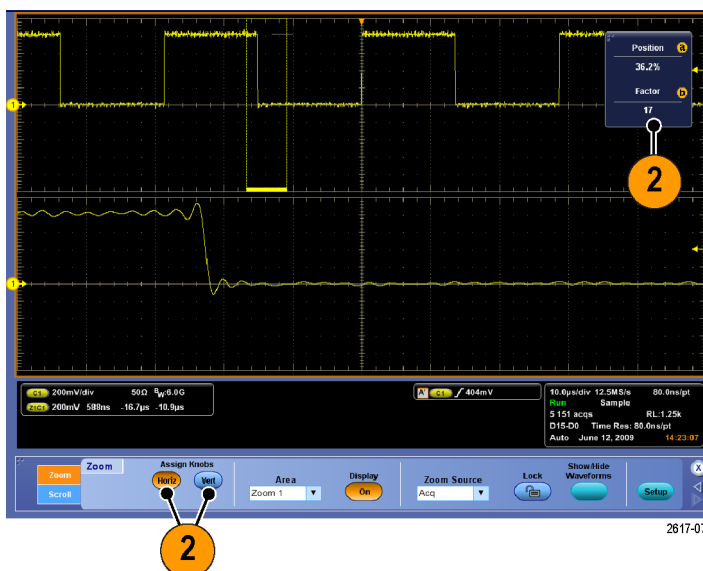
1. MultiView Zoom がオフの場合は、**Horiz/Acq > Zoom Setup...** を選択し、**Zoom**、**Controls** をクリックするか、または外部フロント・パネルの **MultiView Zoom** を押して、ズーム目盛を追加します。



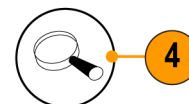
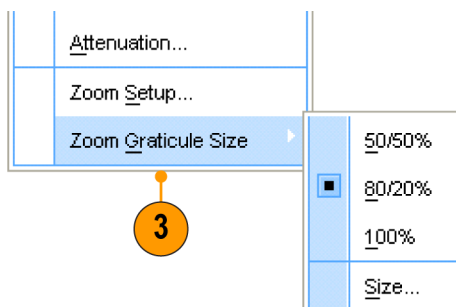
2. **HORIZ(水平)**または**VERT(垂直)**を押して、ズームの目盛で拡大する軸を選択します。ズーム波形のスケールと位置を調整するには、汎用ノブを使用します。

この例では、メイン目盛が目盛の上半分に、ズーム目盛が目盛の下半分になっています。

注: ズーム波形の表示/非表示を切り替えるには、**Show/Hide Waveforms** を押して、表示するズーム波形を指定します。



3. ズーム目盛のサイズを調整するには、**Vertical** または **Horiz/Acq** メニューから **Zoom Graticule Size** を選択します。
4. MultiView Zoom がオンでリードアウトがズーム・コントロールに連結していない場合は、**MultiView Zoom** ボタンを押して、リードアウトをズーム・コントロールに連結します。ズームをオフにするには、**MultiView Zoom** ボタンを再度押します。



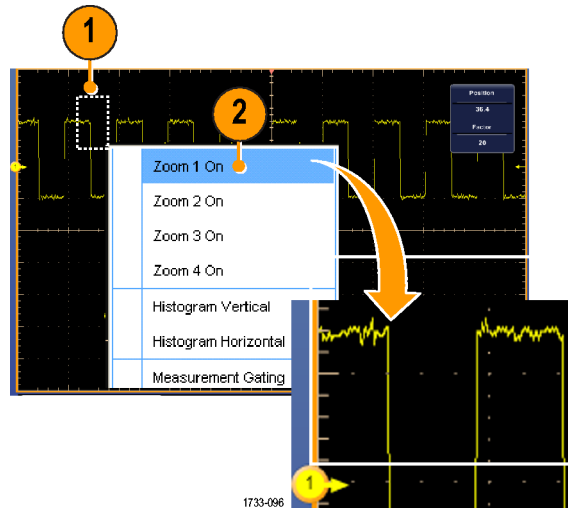
ヒント

- Zoom Setup メニューを使用して、ズームされる波形の目盛サイズを変更することもできます。

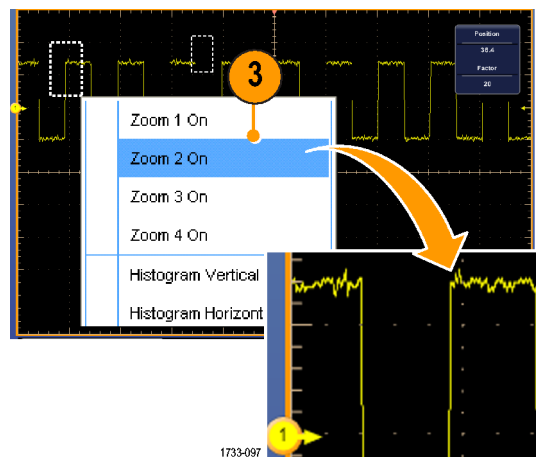
複数エリアのズーム

1つのレコードにある複数のエリアを同時に表示し、比較する場合は、次の手順を使います。

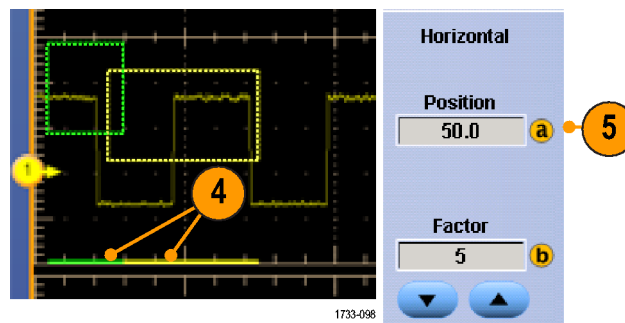
1. ズームする波形を囲むボックスをクリックし、ドラッグします。
2. Zoom 1 On(ズーム 1 オン)を選択します。



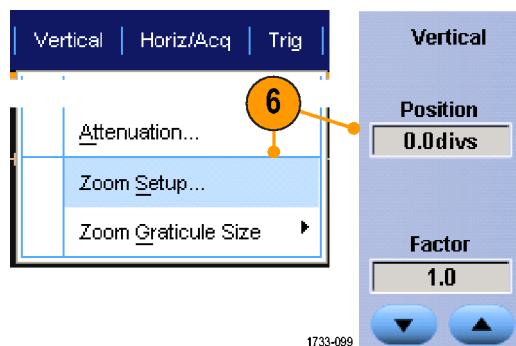
3. ズームする波形のもう1つのエリアを囲むボックスをクリックし、ドラッグしてから、Zoom 2 On(ズーム 2 オン)を選択します。



4. ズームしたエリアを水平方向に調整するには、Zoom(ズーム)ボックスの下にある水平マーカをクリックし、ズームしたエリアを選択します。
5. オプションの汎用ノブを使用するか、またはリードアウトをダブルクリックし、キーパッドを使用して、選択したズーム・エリアの水平位置と倍率を調整します。



6. ズームしたエリアを垂直方向に調整するには、**Vertical > Zoom Setup...** を選択し、垂直フィールドをクリックした後、オプション汎用ノブを使用するか、またはリードアウトをダブルクリックし、キーパッドを使用して、垂直位置と倍率を調整します。

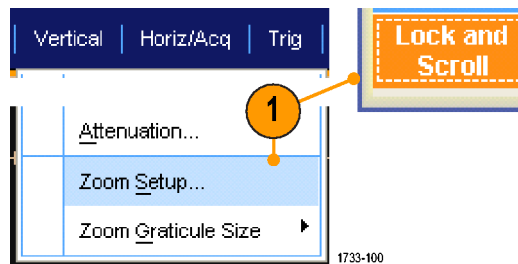


ヒント

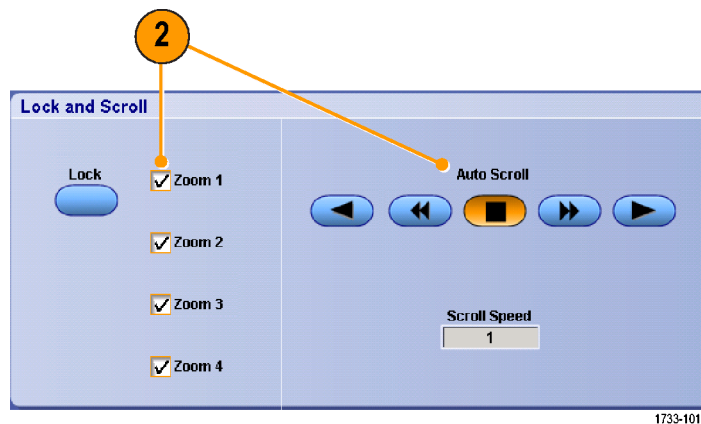
- ズーム・エリアをクリアするには、Zoom Setup (ズーム設定) コントロール・ウィンドウから、**Position Factor Reset (位置倍率のリセット)** をクリックします。
- Zoom Setup コントロール・ウィンドウから、各ズーム表示をオンまたはオフにします。
- **MultiView Zoom** ボタンを押して、すべてのズーム表示のオンとオフを切り替えます。
- ズームしたエリアを水平方向に移動するには、Zoom (ズーム) ボックスの下にある水平マーカをクリックし、ドラッグします。

ズームした波形のロックおよびスクロール

1. Lock and Scroll を使うには、Vertical または Horiz/Acq メニューの **Zoom Setup...** を選択し、**Lock and Scroll** タブを選択します。

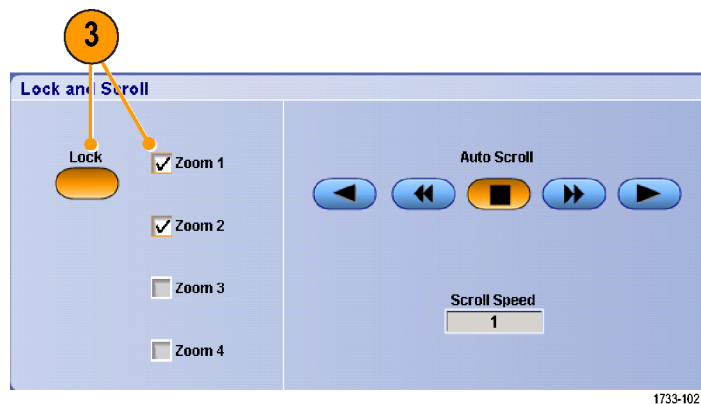


2. 単一のズームしたエリアをスクロールするには、**Zoom 1-4** ボタンをクリックしてから、**Auto Scroll** ボタンをクリックします。



3. 複数のズームしたエリアを同時にスクロールするには、**Lock** をクリックしてから、スクロールする **Zoom1-4** ボックスをクリックします。

ズームしたエリアをロックすると、その相対的な水平位置がロックされます。1つのロックおよびズームしたエリアの水平位置を変更すると、すべての水平位置が変わります。

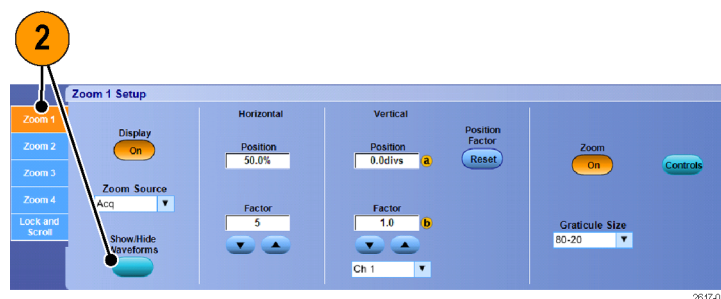
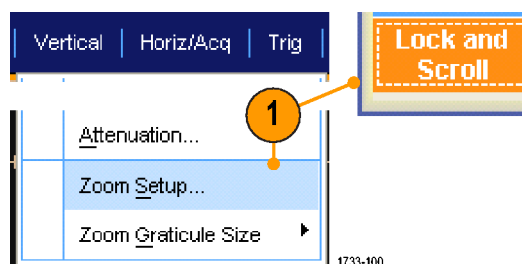


ヒント

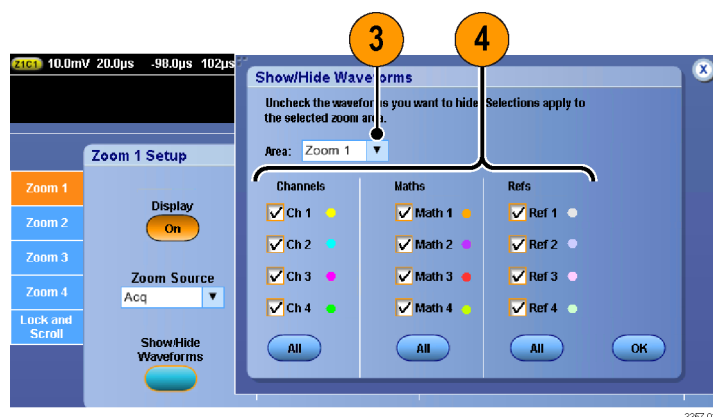
- 複数のズーム・エリアが選択され、ロックされていない場合、一番上の番号のズーム・エリアがオートスクロールされ、その他のエリアは静止したままになります。

ズームされたウィンドウでの波形の非表示

1. 波形を非表示にしたり表示したりするには、Vertical メニューまたは Horiz/Acq メニューから **Zoom Setup...** を選択します。
2. **Zoom** タブを選択し、次に **Show/Hide Waveforms** を押します。



3. 表示または非表示にする波形が含まれるズーム領域を選択します。
4. 非表示にするチャンネル波形、演算波形、またはリファレンス波形のチェック・ボックスをオフにします。



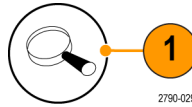
波形の検索とマーキング

取り込んだ波形に対して、目的の位置をマークすることができます。このマークは、波形の解析を特定の領域に限定して行いたいときに便利です。波形がある特別な条件を満たしたときにその領域を自動的にマークするように設定したり、項目ごとに手動でマークしたりすることができます。マークからマーク(目的の領域から目的の領域)に移動することも可能です。トリガに使用する同じパラメータの多くを、自動的に検索してマークできます。多くの検索パラメータには、トリガとしてのタイム・リミットはありません。演算波形およびリファレンス波形上で検索したり、取り込まれた特定の種類のイベントすべてを検索したりできます。

検索マークは、リファレンスに対して波形領域をマークする 1 つの方法です。検索条件を使用して、自動的にマークするよう設定できます。特定のエッジ、パルス幅、ラント、ロジック・ステート、立上り／立下り時間、セットアップ／ホールド違反、およびバス検索の種類を使用して、領域を検索およびマークできます。

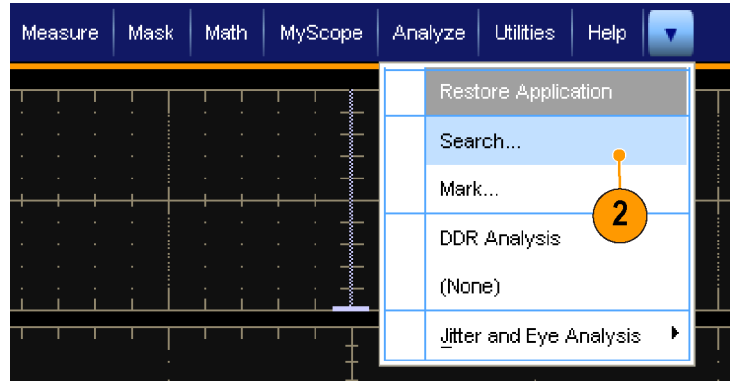
マークを手動で設定およびクリア(消去)するには、次の手順を実行します。

1. **MultiView Zoom**(マルチビュー・ズーム)をオンにします。Zoom 1 がマークで使用されています。



[MultiView ズームの使用](#)(123 ページ)を参照してください。

2. **Analyze**(解析) > **Search**(検索)を選択します。



3. ズーム・ボックスの下部を選択し、外部前面パネルの汎用ノブを回して、検索マークを設定(またはクリア)する波形の領域にドラッグして移動します。

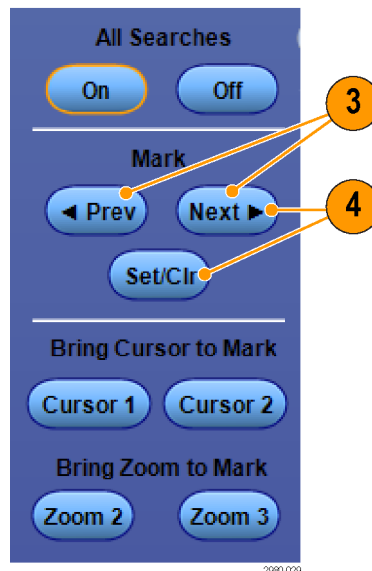
Next (→) または Prev (←) 矢印ボタンを押すと、次のマークにジャンプすることができます。

4. **Set Clr**(設定クリア)ボタン、または外部前面パネルの **Set/Clear**(設定/クリア)ボタンを押します。

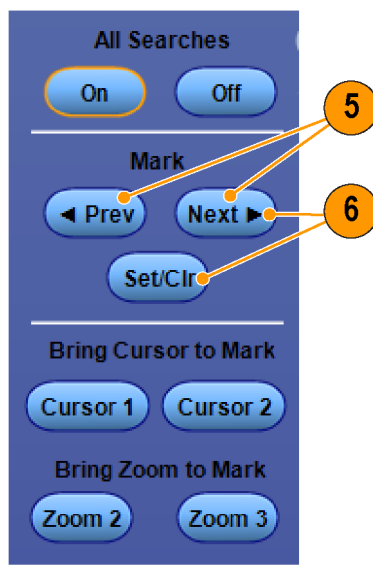
画面中央に検索マークがない場合は、マークが追加されます。

マーク作成時に、水平ズーム倍率が保存されます。ズーム倍率は、Next または Prev を使用してマーク間を移動するときにリストアされます。

マーク作成時に、水平ズーム倍率が保存されます。ズーム倍率は、Next または Prev を使用してマーク間を移動するときにリストアされます。



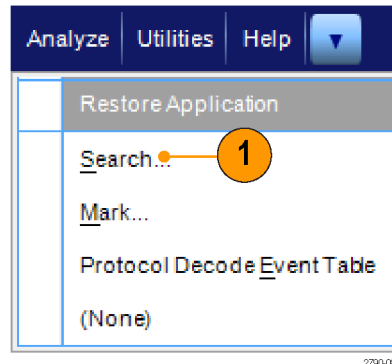
5. 検索マーク間を移動して波形を調べます。Next(→)または Prev(←)矢印ボタンを使用すると、他のコントロールを調整せずに、マークされた場所の間を移動できます。
6. マークを削除します。Next(→)または Prev(←)矢印ボタンを押して、削除するマークに移動します。中央位置のマークを削除するには、**Set Clr** (設定クリア)ボタンまたは外部前面パネルの **Set/Clear** (設定／クリア)ボタンを押します。これにより、手動または自動のどちらで作成されたマークも削除できます。



2980-030

検索マークを自動で設定およびクリア(消去)するには

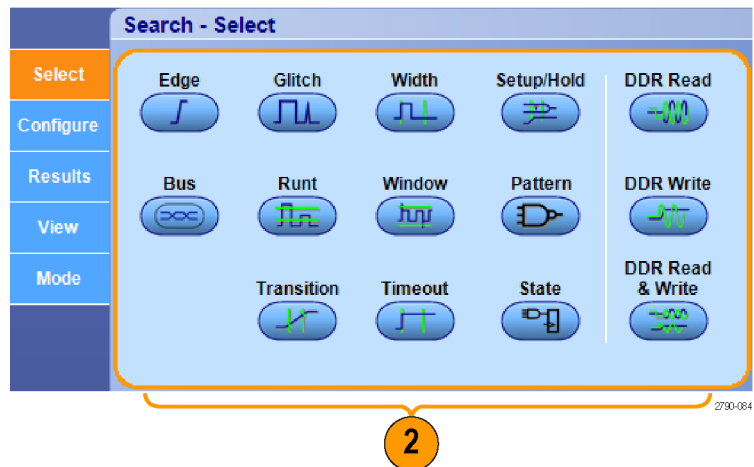
1. **Search** を押すか、**Analyze > Search** を選択します。



2. メニューから、目的の検索の種類を選択します。

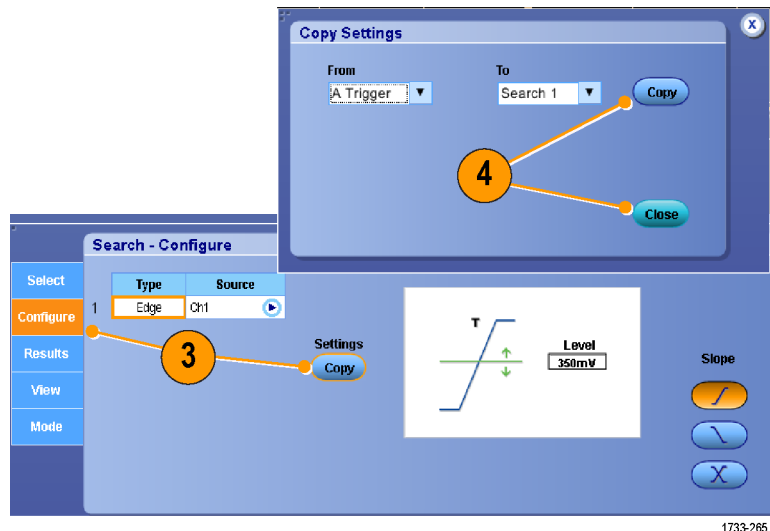
検索メニューは、トリガ・メニューに類似しています。

シリアル・バスの検索はオプションです。

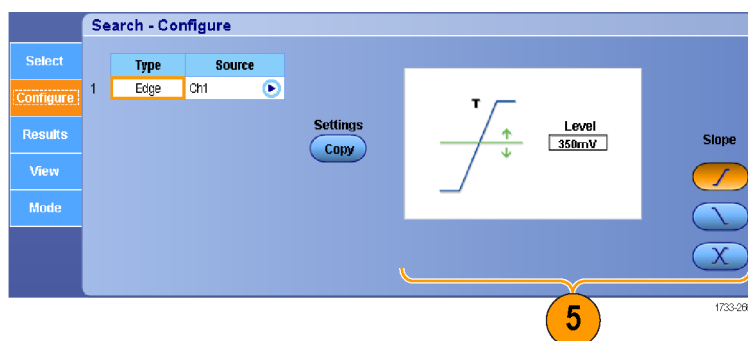


3. **Configure** タブで検索を設定します。トリガ・セットアップまたは検索セットアップをコピーするには、**Copy Settings** を押します。

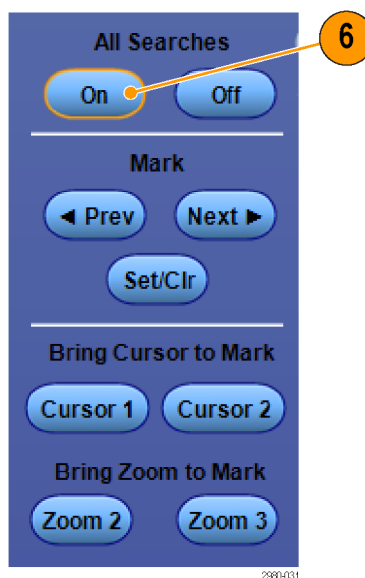
4. **Copy Settings** ウィンドウで、設定のコピー元とコピー先を選択します。**Copy**、**Close** の順に押します。



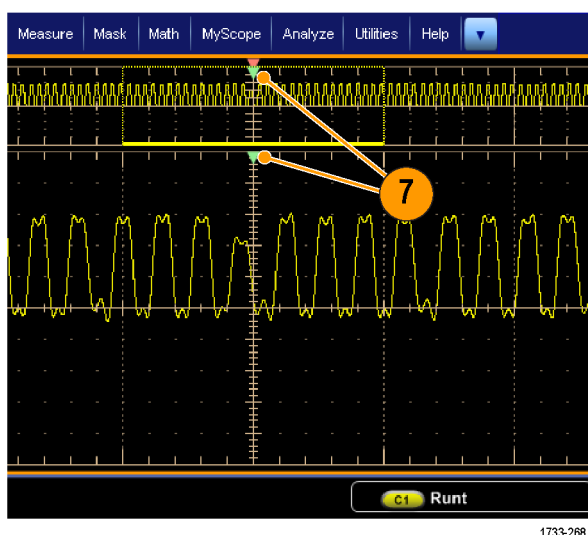
5. 現在のセットアップを変更するには、表示されているコントロールの設定を調整します。表示されているコントロールは、選択した検索の種類によって異なります。



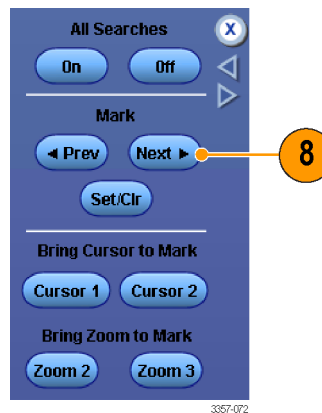
6. 検索が On になっていない場合は、**All Searches** を押して検索をオンに切り替えます。



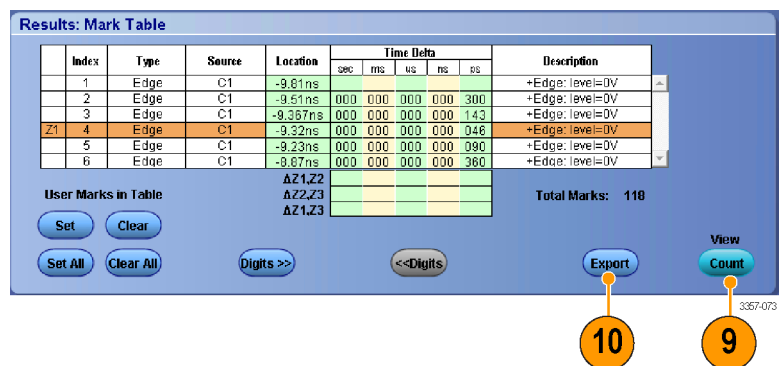
7. 画面上で、緑の三角形は自動マークの位置を示し、白の三角形はカスタム（ユーザ定義）マークの位置を示します。この三角形とラインは、標準の波形画面およびズームした波形画面の両方で表示されます。



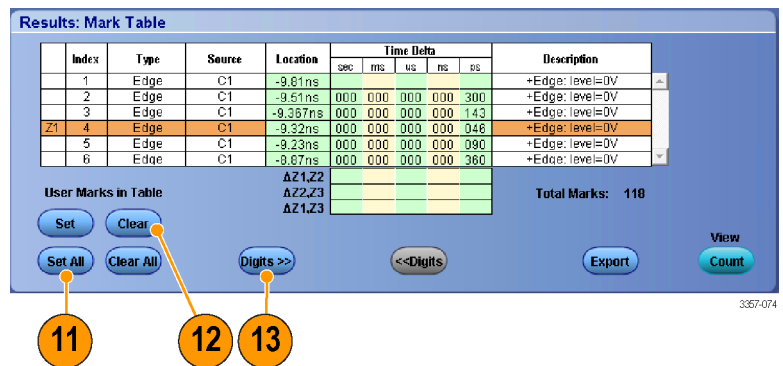
8. Next(→)とPrev(←)矢印ボタンを使用してマーク間を移動し、すばやく波形を観察することができます。他の調整は不要です。



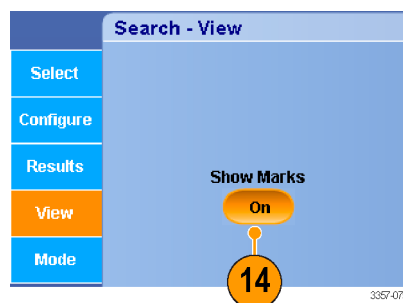
9. 検索イベント・カウントまたはマーク時間の表示を切り替えるには、**Results** タブを選択し、View の **Count** を押します。
10. マーク・テーブルをファイルにエクスポートするには、All Marks の **Export** を押します。



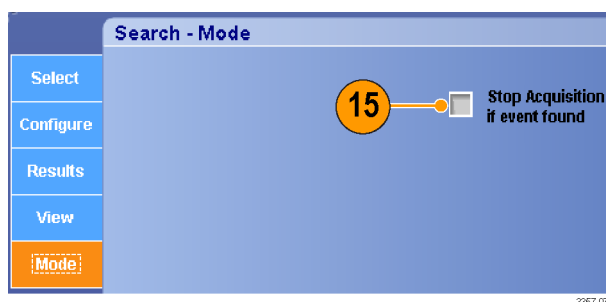
11. 1つまたはすべてのマークをユーザ・マークに変換するには、Search Marks の **Save** または **Save All** を押します。
12. 現在ハイライトされている行をマーク・テーブルから削除するには、Search Marks の **Clear** を押します。
13. エンジニアリング表記または高精度フォームでマーク位置を切り替えるには、**Digits** を押します。



14. マークを示す三角形表示のオンとオフを切り替えるには、**View** タブを選択し、**Show Marks** を押します。



15. 一致するイベントが見つかった場合にアキュイジションを停止するには、**Mode** タブを選択し、**Stop Acquisition if event found** チェック・ボックスをオンにします。



ヒント

- 検索は、取り込まれたデータに対してのみ実行されます。検索するデータを取り込むよう機器をセットアップしてください。
- 検索イベントを認識できるようサンプル・レートを設定してください。複数のサンプル・インターバルよりも広いグリッチを検索できます。
- トリガ設定をコピーして、取込んだ波形内でトリガ条件を満たすような他の位置を検索することができます。検索設定をトリガにコピーすることもできます。
- エッジ検索マークは、ズーム倍率なしで作成されます。他の種類の検索については、適切なズーム倍率でマークが作成されます。
- Bring Zoom to Mark の **Zoom 2** または **Zoom 3** を押すと、対応するズーム・ビューが Zoom 1 と同じズーム・パラメータで表示されます。
- カスタム(ユーザ)マークは、波形が保存されるとき、および設定が保存されるときに、波形とともに保存されます。
- 波形を保存しても、自動検索マークはその波形と共に保存されません。しかし、検索条件は保存されたセットアップに格納されているので、その検索条件を使用して簡単にマークを再度取り込むことができます。

利用できる検索の種類を以下に示します。

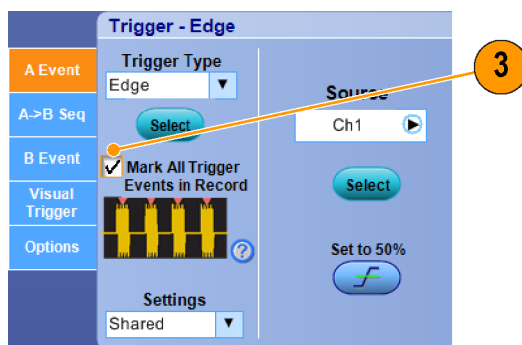
Search(検索)	概要
エッジ	ユーザが指定したしきい値レベルを使用して、立上りまたは立下りエッジを検索します。
グリッチ	指定した幅よりも狭い(または広い)パルスを検索するか、指定した幅よりも狭いグリッチを無視します。
幅	ユーザが指定したパルス幅より大きい(>)、小さい(<)、等しい(=)、あるいは等しくない(≠)ような正または負のパルス幅を検索します。
セットアップ&ホールド	ユーザ指定のセットアップおよびホールド時間違反を検索します。
ラント	一方の振幅しきい値と交差し、もう一方のしきい値とは交差せずに最初のしきい値と再び交差する正パルスまたは負パルスを検索します。すべてのラント・パルス、またはユーザ指定の時間よりも大きい(>)、小さい(<)、あるいはユーザ指定の時間と等しい(=)、または等しくない(≠)時間を持つラント・パルスを検索します。
ウィンドウ	しきい値ウィンドウに入る信号、またはしきい値ウィンドウから出る信号を検索します。Trigger When Wider オプションを使用して時間によって、または Trigger When Logic オプションを使用して他のチャンネルのロジカル・ステートによって、検索をクオリファイします。

Search (検索)	概要
パターン	High、Low、Don't Care のいずれかに設定された各入力によって、複数の波形でロジック・パターン (AND、OR、NAND、または NOR) を検索します。イベントが True になったとき、False になったとき、またはユーザ指定の時間よりも大きい(>)、小さい(<)、あるいはユーザ指定の時間と等しい(=)、または等しくない(≠)ないときに、そのイベントを検索します。さらに、入力の 1 つを同期 (ステート) 検索のクロックとして定義する必要があります。
トランジション	ユーザが指定した時間より長い(>)、短い(<)、等しい(=)、あるいは等しくない(≠)ような立上り／立下りエッジを検索します。
タイムアウト	指定された時間にパルスがない場合、それを検索します。
ステート	クロック入力の状態が変化し、選択した論理関数へのすべてのロジック入力によって関数が True または False になるとき、それを検索します。
DDR リード	DDR リード・パルスを検索します。オプション DDRA 型が必要です。
DDR ライト	DDR ライト・パルスを検索します。オプション DDRA 型が必要です。
DDR リードおよびライト	DDR リード・パルスおよび DDR ライト・パルスを検索します。オプション DDRA 型が必要です。
バス	パラレル: 2 進値または 16 進値を検索します。 Custom: カスタム・デコーダの使用を検索します。

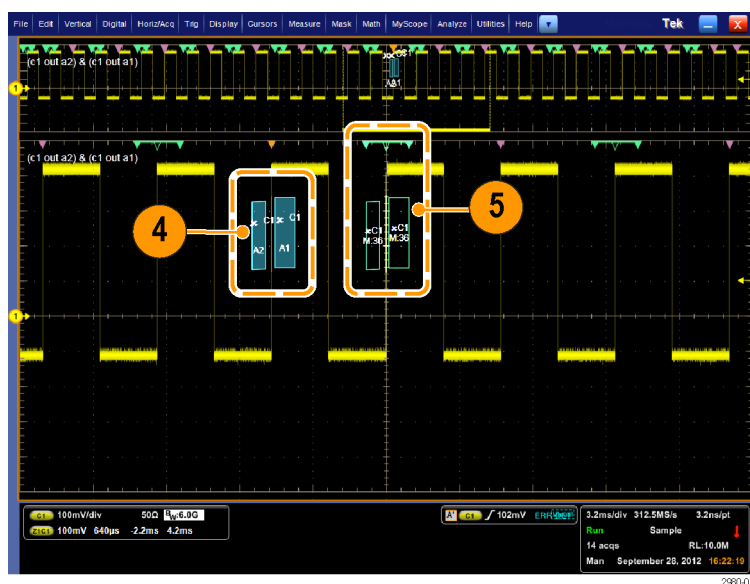
ビジュアル検索の使用

ビジュアル検索は、メイン・トリガと同じ設定で実行します。ビジュアル検索の結果は、解析検索と区別できる色のマークで表示されます。次の手順でビジュアル検索を設定します。

1. ピンポイント・トリガを設定します。**トリガ・タイプの選択**(85 ページ)を参照してください。
2. ビジュアル・トリガを設定します。**ビジュアル・トリガによるトリガ**(104 ページ)を参照してください。
3. **Mark All Trigger Events in Record** (レコードのすべてのトリガ・イベントをマーク)をクリックします。

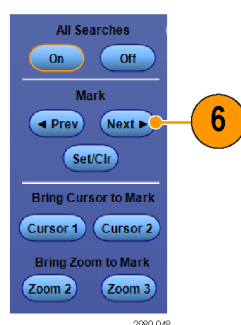


4. ビジュアル・トリガ領域は青色で表示されます。
5. ビジュアル検索領域は緑色で表示されます。



6. アクティブなビジュアル検索領域のみが表示されます。他のビジュアル検索領域に移動するには、Mark の **Next** (→) ボタンまたは **Prev** (←) ボタンを押します。

ビジュアル検索の結果を操作したり表示するには、他の Analyze Search (解析／検索)コントロール・ウィンドウを使用します。

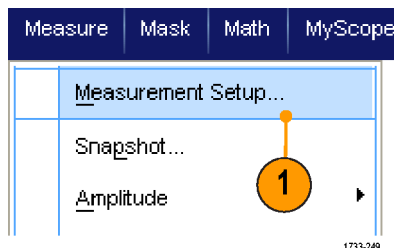


波形の解析

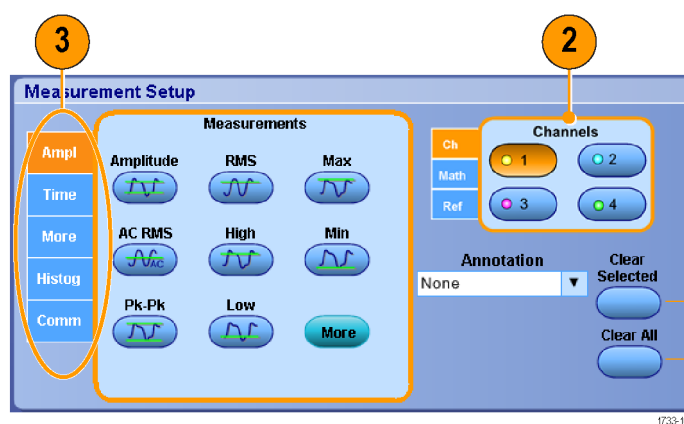
この機器は、波形解析に役立つ機能(カーソル、自動測定、統計、ヒストグラム、演算、スペクトラム解析、および詳細な合否テスト)を備えています。ここでは、波形解析の概念および手順について説明します。詳細についてはオンライン・ヘルプを参照してください。

自動測定の実行

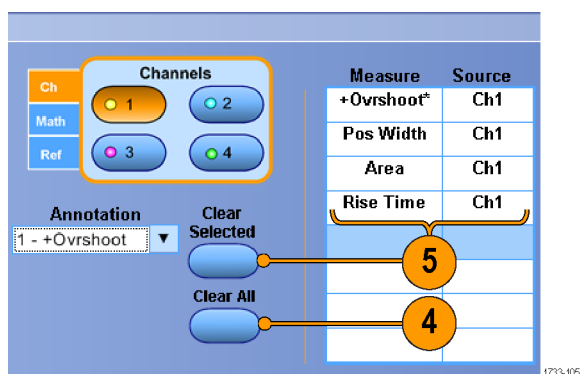
1. **Measure > Measurement Setup...** を選択します。



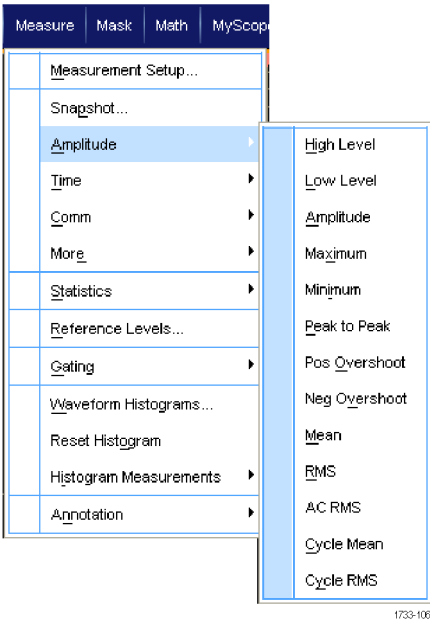
2. 測定するチャンネル波形、演算波形、またはリファレンス波形を選択します。
3. タブを使用して、5つの異なるカテゴリの測定を選択します。



4. すべての測定を削除するには、**Clear All** をクリックします。
5. 複数の測定を削除するには、クリックおよびドラッグして測定を選択し、**Clear Selected** をクリックします。



Measure (測定) メニューで、選択した波形の測定方法を直接選択することもできます。([自動測定一覧](#)(138 ページ)を参照)。



ヒント

- ロール・モードでは、アキュジションを停止するまで測定値を利用できません。



警告: 垂直方向にクリッピングされた場合、リードアウトに電圧が低く表示されていても、プローブ・チップには危険な電圧がかかっていることがあります。垂直方向にクリッピングされた場合は、 記号がリードアウトに表示されます。振幅関連の自動測定で、信号が垂直方向にクリッピングされた場合は測定結果が不正確になります。またクリッピングされると、他のプログラムで使用するためにエクスポートしたり保存したりした波形の振幅値が不正確になります。演算波形がクリッピングされている場合、その演算波形の振幅測定には影響を与えません。

自動測定一覧

次の表は、振幅、時間、詳細、ヒストグラム、コミュニケーションのカテゴリ別に各自動測定の一覧を示したものです ([自動測定の実行](#)(137 ページ)を参照)。

表 8 : 振幅測定

測定	概要
振幅	波形全体またはゲート領域で測定されたハイ値からロー値を引きます。
ハイ	この値は、立下り時間や立上り時間の測定などで、高基準値、中間基準値、低基準値が必要な場合に 100% 値として使用されます。この値の計算には、最小／最大方式またはヒストグラム方式を使用します。最小／最大方式では、検出された最大値を使用します。ヒストグラム方式では、中点より上で最も頻繁に出現する値を使用します。この値は、波形全体またはゲートされた領域について測定されます。

測定	概要
ロー	この値は、立下り時間や立上り時間の測定などで、高基準値、中間基準値、低基準値が必要な場合に 0% 値として使用されます。この値の計算には、最小／最大方式またはヒストグラム方式を使用します。最小／最大方式では、検出された最小値を使用します。ヒストグラム方式では、中点より下で最も頻繁に発生する値を使用します。この値は、波形全体またはゲートされた領域について測定されます。
実効値	波形全体またはゲート領域の真の実効値 (RMS) 電圧です。
AC 実効値	測定領域で電圧を二乗平均した値。
最大	通常は、正の最大ピークの電圧です。最大値は、波形全体またはゲート領域全体について測定されます。
最小	通常は、負の最大ピークの電圧です。最小値は、波形全体またはゲート領域全体について測定されます。
Pk-Pk (P-P 値)	波形全体またはゲート領域における最大振幅と最小振幅の絶対差です。
サイクル実効値	波形の最初のサイクルまたはゲート領域の最初のサイクルにわたる真の実効値 (RMS) 電圧です。
+Overshoot (正オーバーシュート)	この値は、波形全体またはゲート領域全体について測定され、次の式で表されます。正のオーバーシュート = $((\text{最大値} - \text{ハイ値}) / \text{振幅}) \times 100\%$ 。
-Overshoot (負オーバーシュート)	この値は、波形全体またはゲート領域全体について測定され、次の式で表されます。負のオーバーシュート = $(\text{ロー値} - \text{最小値}) / \text{振幅} \times 100\%$ 。
Mean (平均値)	波形全体またはゲート領域にわたる算術平均です。
サイクル平均値	波形の最初のサイクルまたはゲート領域の最初のサイクルにわたる算術平均です。

表 9 : 時間測定

測定	概要
立上り時間	波形またはゲート領域の最初のパルスの立上りエッジで、低基準値 (デフォルト = 10%) から最終値の高基準値 (デフォルト = 90%) まで上昇するのに要する時間です。
立下り時間	波形またはゲート領域の最初のパルスの立下りエッジで、高基準値 (デフォルト = 90%) から最終値の低基準値 (デフォルト = 10%) まで下降するのに要する時間です。
Pos Width (+ パルス幅)	正パルスの中間基準 (デフォルトは 50%) 振幅ポイント間の距離 (時間) です。波形またはゲート領域における最初のパルスで測定されます。
Neg Width (- パルス幅)	負パルスの中間基準 (デフォルトは 50%) 振幅ポイント間の距離 (時間) です。波形またはゲート領域における最初のパルスで測定されます。
+Duty Cyc (正デューティ・サイクル)	信号周期に対する正のパルス幅の比率をパーセンテージで表します。デューティ・サイクルは、波形またはゲート領域の最初のサイクルで測定されます。
-Duty Cyc (負デューティ・サイクル)	信号周期に対する負のパルス幅の比率をパーセンテージで表します。デューティ・サイクルは、波形またはゲート領域の最初のサイクルで測定されます。
Period	波形またはゲート領域の最初のサイクルを完了するのに要する時間です。周期は周波数の逆数で、単位は秒です。
周波数	波形領域またはゲート領域にある最初のサイクルの周波数。Frequency (周波数) は期間の逆数です。単位はヘルツ (Hz) で、1Hz は 1 サイクル / 秒です。
Delay	2 つの異なる波形の中間基準 (デフォルトは 50%) 振幅ポイント間の時間です。

表 10 : 詳細測定

測定	概要
領域	波形全体またはゲート範囲の領域を電圧-秒で表します。グランドより上の測定領域は正、グランドより下の測定領域は負です。
サイクル領域	波形の最初のサイクルまたはゲート範囲の最初のサイクルの領域を電圧-秒で表します。共通基準ポイントより上の領域は正、下の領域は負となります。
位相	波形の一方が他方よりも先行または遅延する時間量を角度で表します。360°が 1 波形サイクルに相当します。
バースト幅	波形全体またはゲート領域全体について測定されたバースト(一連の過渡的現象)の継続時間です。

表 11 : ヒストグラムの測定項目

測定	概要
Wfm Ct (波形数)	ヒストグラムに含まれる波形数を表示します。
Hits in Box (ボックス内ヒット数)	ヒストグラム・ボックス内またはボックス上のポイント数。
Peak Hits (ピーク・ヒット数)	ヒストグラムの最大ビンに含まれるポイント数を表示します。
Median (メジアン)	ヒストグラム・ボックスの中点を表示します。ヒストグラム・ボックス内またはボックス上で取り込んだすべてのポイントの半分はこの値より下、半分はこの値より上になります。
最大	垂直ヒストグラムにはゼロ以外の最も高いビンの電圧、水平ヒストグラムにはゼロ以外の最も右側にあるビンの時間が表示されます。
最小	垂直ヒストグラムにはゼロ以外の最も低いビンの電圧、水平ヒストグラムにはゼロ以外の最も左側にあるビンの時間が表示されます。
Pk-Pk (P-P 値)	ヒストグラムの p-p 値を表示します。垂直ヒストグラムは、ゼロ以外の最高ビンの電圧からゼロ以外の最低ビンの電圧を引いた値を表示します。水平ヒストグラムには、ゼロ以外の最も右側にあるビンの時間からゼロ以外の最も左側にあるビンの時間を引いた値が表示されます。
Mean (平均値)	ヒストグラム・ボックス内またはボックス上のすべてのポイントを取り込み、平均を測定します。
Std Dev	ヒストグラム・ボックス内またはボックス上で取り込んだすべてのポイントの標準偏差(実効値(RMS)偏差)を測定します。
Mean $\pm$ 1 Std Dev (平均 $\pm$ 3 標準偏差)	ヒストグラム内で、ヒストグラム平均から 1 標準偏差内にあるポイントのパーセンテージを表示します。
Mean $\pm$ 2 Std Dev (平均 $\pm$ 3 標準偏差)	ヒストグラム内で、ヒストグラム平均から 2 標準偏差内にあるポイントのパーセンテージを表示します。
Mean $\pm$ 3 Std Dev (平均 $\pm$ 3 標準偏差)	ヒストグラム内で、ヒストグラム平均から 3 標準偏差内にあるポイントのパーセンテージを表示します。

表 12 : 通信測定

測定	概要
Ext Ratio (消光比)	アイのトップとベースの比率。この測定は、波形データベースまたは波形データベース・モードで保存されたリファレンス波形に対してのみ有効です。
Ext Ratio % (消光比 %)	アイ・ベースに対するアイ・トップの比率をパーセンテージで表します。この測定は、波形データベースまたは波形データベース・モードで保存されたリファレンス波形に対してのみ有効です。
Ext Ratio (消光比 (dB))	アイ・ベースに対するアイ・トップの比率をデシベル数で表します。この測定は、波形データベースまたは波形データベース・モードで保存されたリファレンス波形に対してのみ有効です。
Eye Height (アイ高さ)	アイ高さの測定値 (ボルト) です。
Eye Width (アイ幅)	アイ幅の測定値 (秒) です。
Eye Top (アイ・トップ)	消光比の測定に使用される最高値です。
Eye Base (アイ・ベース)	消光比の測定に使用される最低値です。
Crossing % (交差 %)	アイ交差ポイントをアイ高さのパーセンテージとして表します。
Jitter P-P (ジッタ P-P)	現在の水平軸単位にあるエッジのジッタのピーク・ピーク値。
Jitter RMS (ジッタ RMS)	現在の水平軸単位内にあるエッジのジッタの RMS 値。
Jitter 6 Sigma (ジッタ 6 シグマ)	エッジ・ジッタの RMS 値の 6 倍を現在の水平軸の単位で表したものです。
Noise P-P (ノイズ P-P)	ユーザが指定した信号のトップまたはベースのノイズのピーク・ピーク値。
Noise RMS (ノイズ RMS)	ユーザが指定した信号のトップまたはベースのノイズの RMS 値。
S/N Ratio (S/N (信号対ノイズ) 比)	ユーザが指定した信号のトップまたはベースのノイズに対する信号振幅の比率。
Cyc Distortion (サイクル歪み)	最初のアイ交差のピーク・ツー・ピークの時間変動を、アイ周期のパーセントとして中基準で測定したものです。
Q-Factor (Q ファクタ)	ノイズに対するアイ・サイズの比率です。

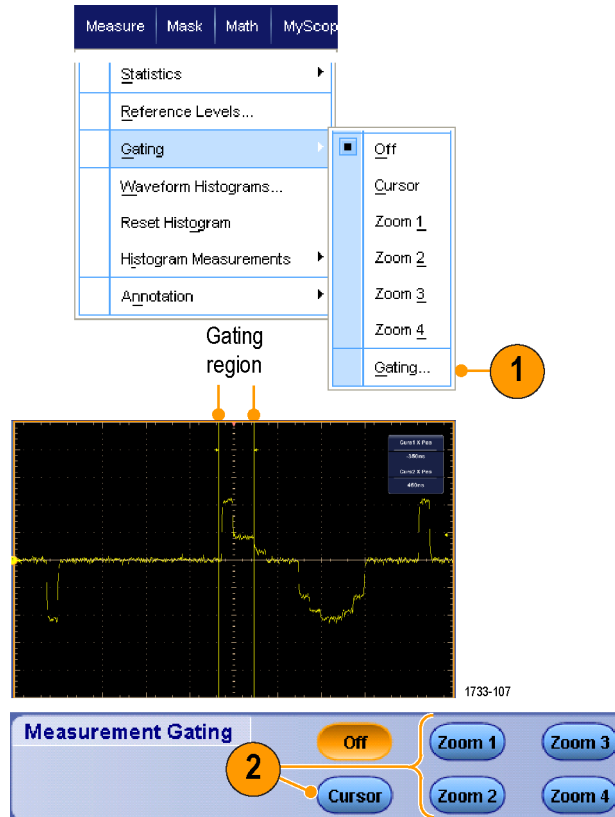
自動測定のカスタマイズ

ゲートの使用、測定統計の修正、測定基準レベルの調整、またはスナップショットの取得により、自動測定をカスタマイズします。

ゲーティング

ゲートを使用して、測定を波形の特定部分に限定します。

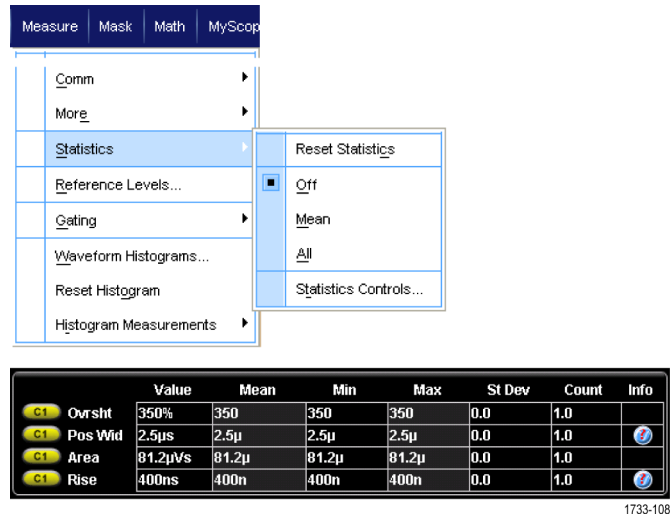
1. **Measure > Gating > Gating...** を選択します。
2. ゲートの位置を設定するには、次のいずれかの操作を行います。
 - **Cursor (カーソル)** をクリックし、カーソルとカーソルの間の領域をゲート範囲に設定します。
 - **Zoom (1-4)** をクリックして、Zoom 1 ~ 4 目盛に対するゲート領域を設定します。



統計

統計は測定時に自動的にオンになります。統計により測定の実定性的特性を調べることができます。

1. 表示された統計を変更するには、**Measure > Statistics** を選択して、**Mean** または **All** を選択します (All (すべて) には、最小値、最大値、平均値、標準偏差、および母集団が含まれます)。
2. 統計を削除するには、**Off** を選択します。

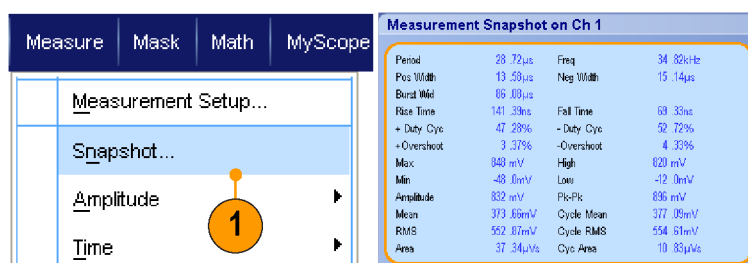


注: カーソルを測定値の上に置くと、高分解能の測定値が表示されます。

スナップショット

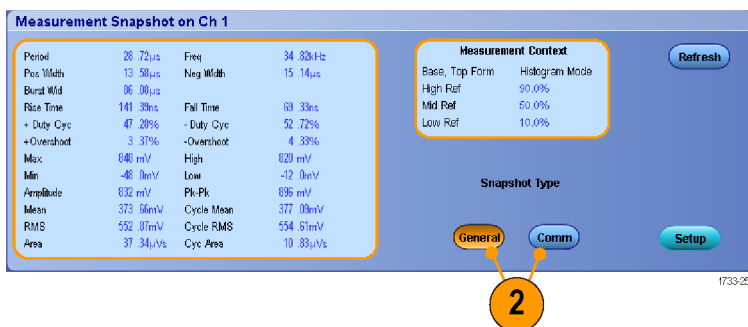
ある時点における有効なすべての測定の状態を確認するには、**Measure > Snapshot** を選択します。

注: 測定のセットアップが無効の場合は、測定結果として3つの疑問符が表示されます。



1733-253

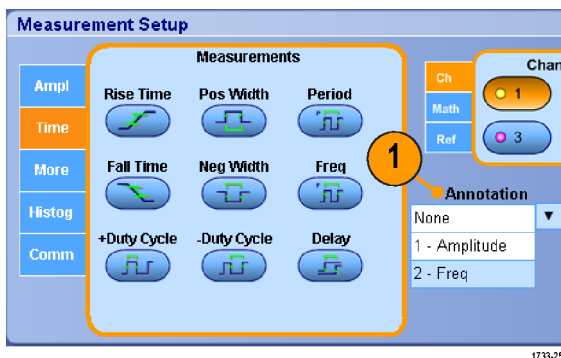
一般的な測定のスナップショットを取得するには **General** を、通信測定のスナップショットを取得するには **Comm** を選択します。



1733-250

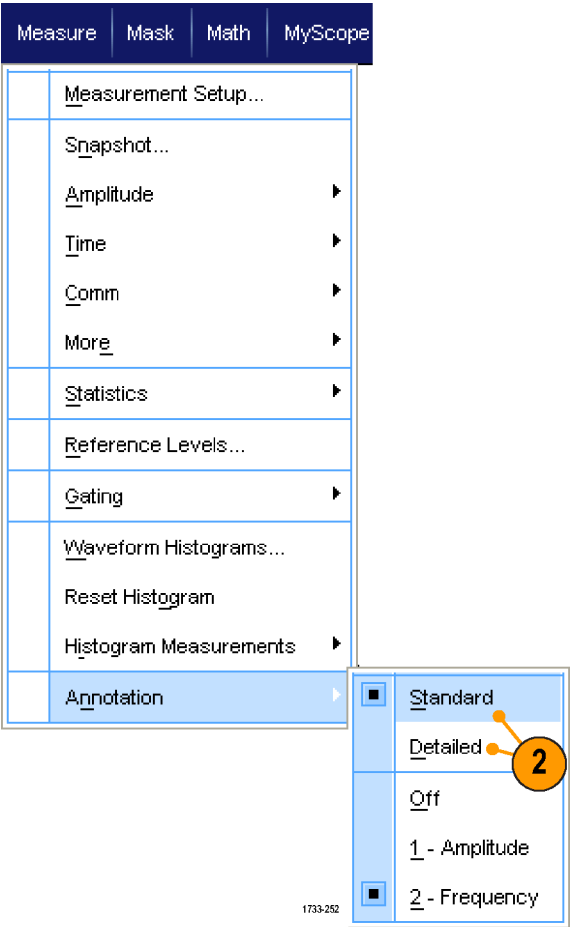
測定のコメント

1. 測定にコメントを付けるには、Measurements Setup コントロール・ウィンドウで、**Annotation** を選択します。ドロップダウン・リストから、コメントを付ける測定を選択します。



1733-251

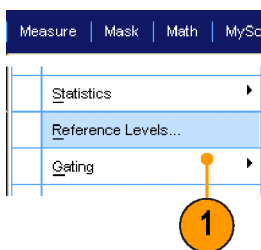
2. 測定コメントの記述量を選択するには、**Measure > Annotation > Standard** または **Detailed** を選択します。



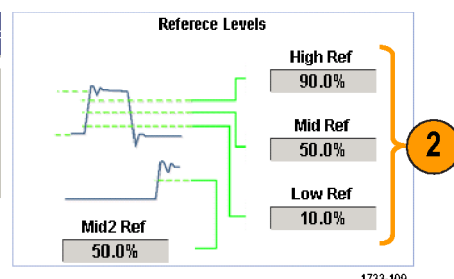
リファレンス・レベル

基準レベルにより、時間関連の測定の取込み方法が決定されます。

1. **Measure > Reference Levels...** を選択します。



2. 測定基準レベルを別の相対値または絶対値に調整します。



- 立上り時間や立下り時間の計算には、High 基準および Low 基準が使用されます。デフォルトの High 基準は 90%、Low 基準は 10% です。
- Mid (中) 基準は、主にパルス幅などのエッジ間の測定に使用します。デフォルトのレベルは 50% です。
- Mid2 (中 2) 基準は、遅延または位相の測定で指定された 2 番目の波形に使用されます。デフォルトのレベルは 50% です。

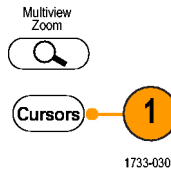
ヒント

- アイ信号の測定時にノイズ値を正確に測定するには、Reference Levels Setup メニューに移動して、信号タイプを必ず Eye (アイ) に設定してください。

カーソル測定の実行

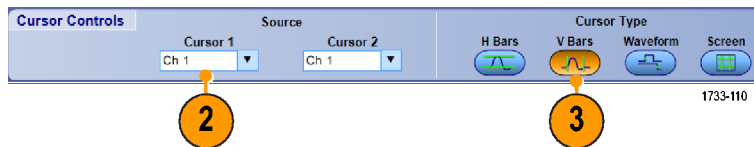
取り込まれた波形について、手動で測定するにはカーソルを使用します。

1. **Cursors > Cursor Controls** を選択するか、外部フロント・パネルの **Cursors** ボタンを押します。



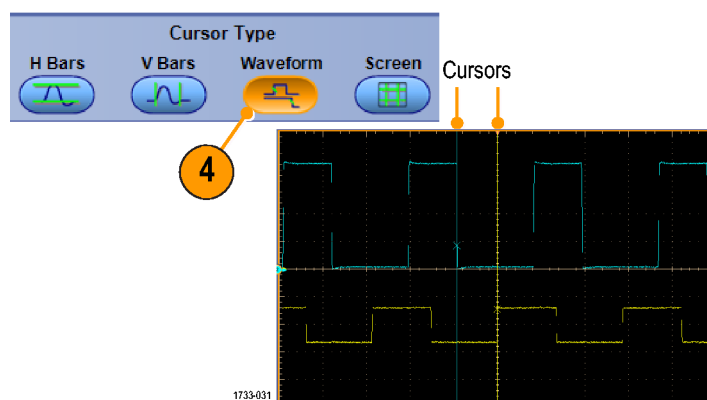
注: カーソルがオンで汎用ノブ・リードアウトが位置コントロールに連結していない場合は、Cursors ボタンを押してコントロールをリードアウトに連結します。カーソルをオフにするには Cursors ボタンをもう一度押します。

2. Cursor Source (カーソル・ソース) を選択します。
3. 次のの中からカーソル・タイプを 1 つ選択します。

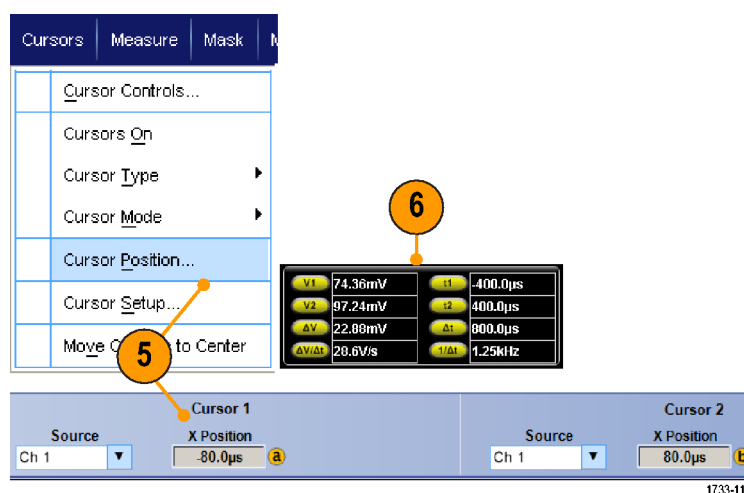


- 水平バーには、振幅（一般的にはボルトまたはアンペア単位）が測定されます。
- 垂直バーには、水平軸パラメータ（一般的には時間）が測定されます。
- 垂直軸パラメータと水平軸パラメータは、波形カーソルおよびスクリーン・カーソルで同時に測定されます。波形カーソルは波形に接触し、スクリーン・カーソルは波形に接触せずに浮かんだ状態になります。

4. 2つの波形間の測定を行う場合は、**Waveform**を選択して、各カーソル用の波形ソースを選択します。



5. **Cursors > Cursor Position...**を選択し、汎用ノブを使用してカーソル位置を調整します。
6. 表示されるカーソル測定結果を確認します。



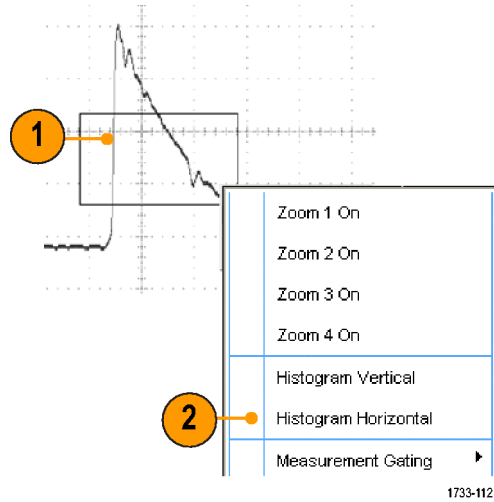
ヒント

- 複数のカーソルが並んで移動するように設定するには、Cursor Track Mode を使用します。各カーソルを別々に移動するには、独立カーソル・モードを使用します。
- ズーム目盛を使用すると、カーソルを波形の特定ポイントに直接配置し、精密な測定を行うことができます。
- また、カーソルをクリックおよびドラッグして、別の位置へ移動することもできます。
- **Move Cursors to Center** を押して、ディスプレイの中央にカーソルを移動することもできます。
- 実線または点線のカーソルを選択できます。
- トリガ・ポイントから垂直カーソルまでの時間は、垂直カーソルで測定されます。

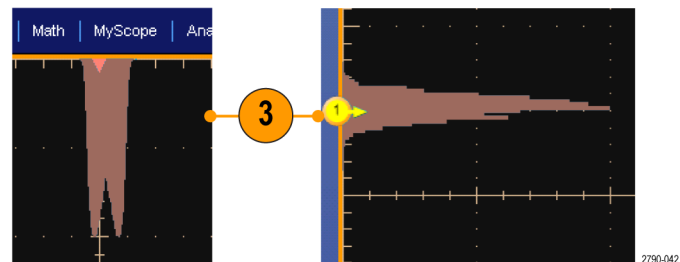
ヒストグラムの設定

垂直(電圧)または水平(時間)のどちらか一方のヒストグラムを表示できます。ヒストグラム測定を使用して、1つの軸に沿った波形のセクションに関する統計測定データを取得できます。

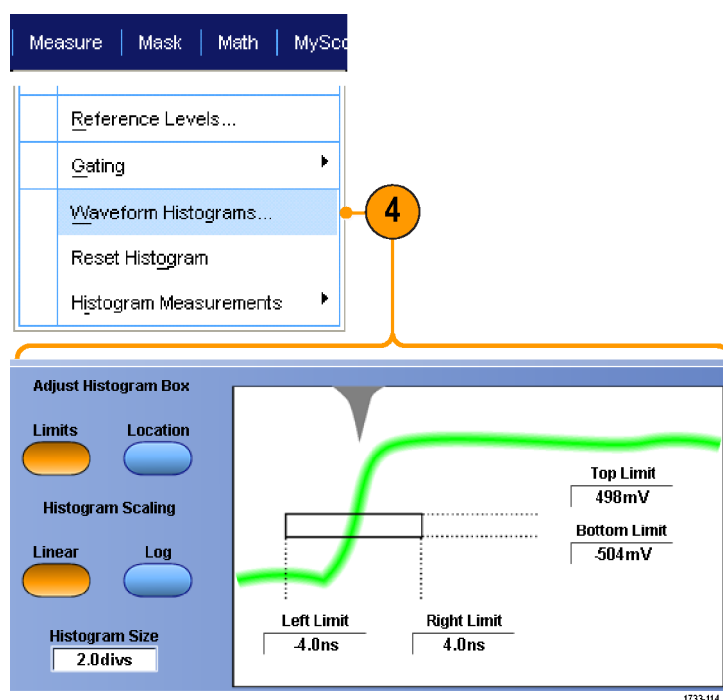
1. ヒストグラムの対象になる波形セグメントを横切るようにポイントをクリックし、ドラッグします。たとえば、水平ヒストグラムの高さより高いボックスを作成します。
2. ショートカット・メニューから、**Histogram Vertical**(垂直ヒストグラム)または **Histogram Horizontal**(水平ヒストグラム)を選択します。



3. 目盛の上部(水平ヒストグラムの場合)または左端(垂直ヒストグラムの場合)にヒストグラムを表示されます。



4. ヒストグラムのスケール、またはヒストグラム・ボックスのサイズおよび位置を調整するには、**Measure (測定) > Waveform Histograms (波形ヒストグラム)**を選択して、Histogram Setup (ヒストグラムの設定) コントロール・ウィンドウを使用します。
5. また、ヒストグラム・データを自動測定することもできます。[自動測定の実行](#) (137 ページ) を参照してください。



ヒント

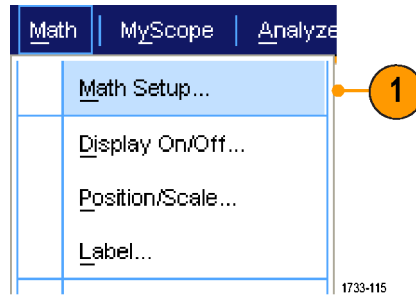
- 垂直ヒストグラムは信号ノイズの測定、水平ヒストグラムは信号ジッタの測定に使用します。
- ショートカット・メニューをアクティブにして、ヒストグラムの表示をオフにする場合は、クリックおよびドラッグの手順を使用します。

演算波形の使用

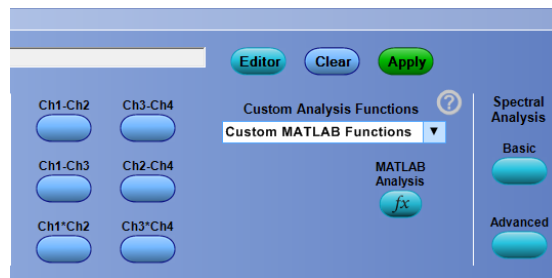
チャンネル波形やリファレンス波形の解析をサポートするには、演算波形を作成します。ソース波形などのデータを組み合わせたり変換したりすることで、実際に必要なデータ表示を導出することができます。

あらかじめ定義されている演算式の場合は、次の手順を使用します。

1. **Math > Math Setup...** を選択します。

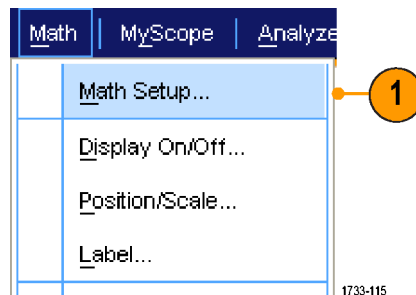


2. あらかじめ定義されている数値式の1つを選択します。

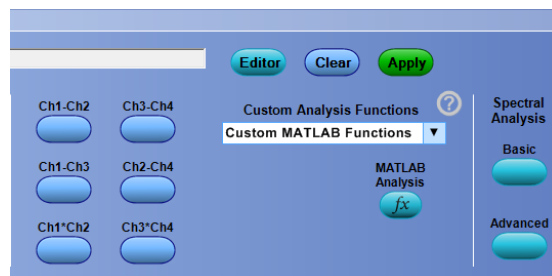


高度な演算波形式を作成するには、次の手順を使用します。

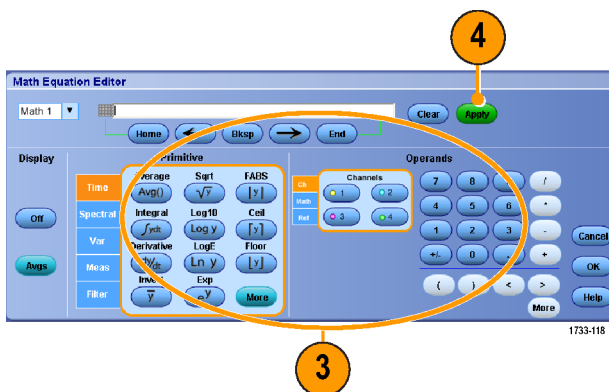
1. **Math > Math Setup...** を選択します。



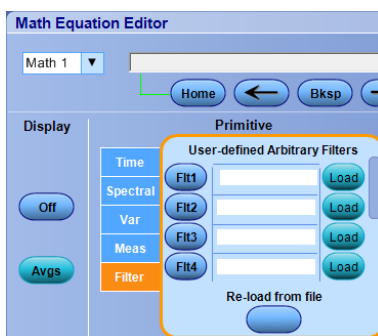
2. **Editor(エディタ)**をクリックします。



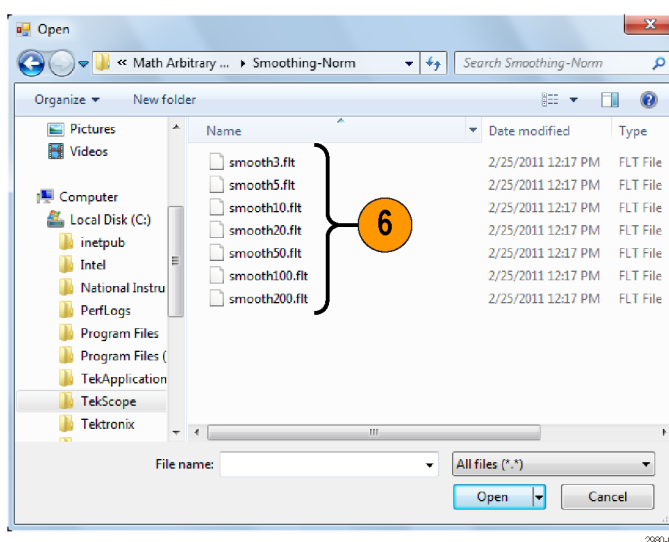
3. ソース、演算子、定数、測定、変数、および関数を使用して高度な演算波形式を作成します。
4. 条件に合った式が定義されたら、**Apply**(適用)をクリックします。



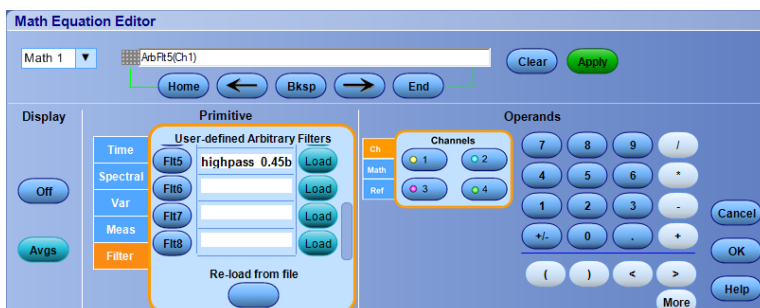
5. 独自のフィルタを追加するには、**Filter** タブをクリックします。**Load**(読み込み)をクリックします。



6. 使用するフィルタのフォルダをダブルクリックします。使用するフィルタをダブルクリックします。



7. 選択したフィルタを使用して、演算式を構築します。
8. 条件に合った式が定義されたら、**Apply**(適用)をクリックします。



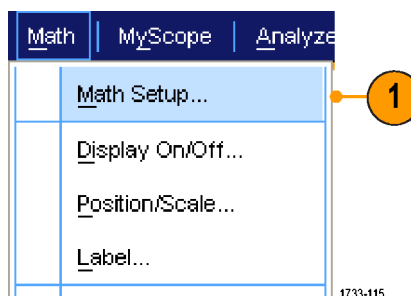
ヒント

- 演算式をダブルクリックすると、Math Equation Editor が開きます。
- ソースが無効の場合、演算定義は作成されません。
- 演算波形は、アナログ・チャンネル波形、リファレンス波形、演算ソース波形および測定値を基に作成します。
- 演算波形に対する測定は、チャンネル波形と同じ方法で行います。
- 演算波形の水平スケールおよび位置は、演算式のソースから導出されます。ソース波形のこれらのコントロールを調整すると、演算波形も調整されます。
- Autoscale がチェックされていない場合は、演算波形をオンにしたり演算式を変更した際に、垂直軸方向のスケールや位置は計算されません。
- 演算波形を拡大するには、MultiView Zoom を使用します。ズーム領域の位置を調整するには、マウスを使用します。
- 任意演算フィルタの詳細についてはオンライン・ヘルプを参照してください。

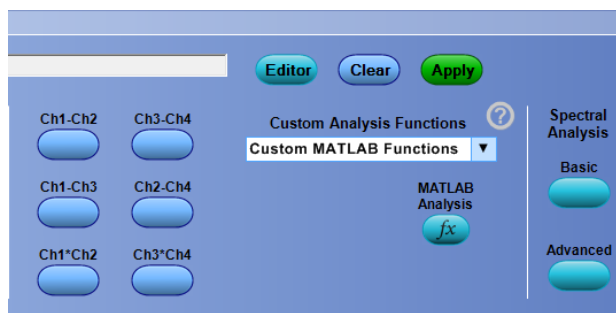
スペクトラム解析の使用

定義済みスペクトラム演算式には、次の手順を使用します。詳細についてはオンライン・ヘルプを参照してください。

1. **Math (演算) > Math Setup... (演算設定)** を選択します。

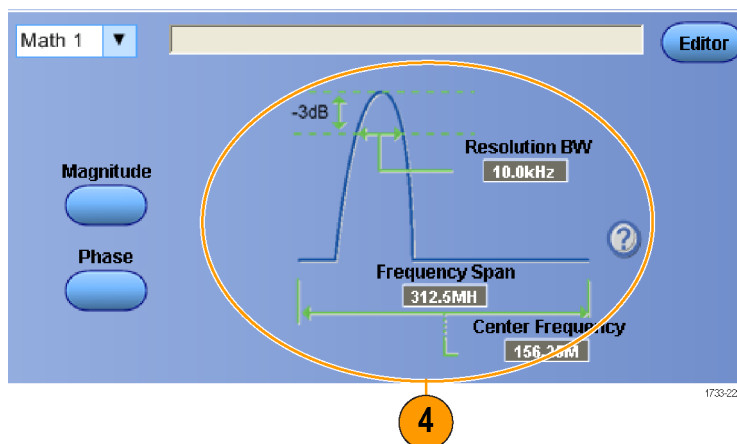


2. あらかじめ定義されているスペクトラム演算式の 1 つを選択します。
3. **Basic (基本)** をクリックします。



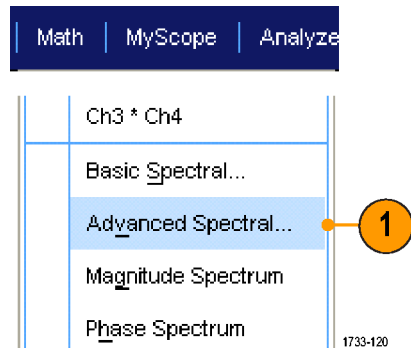
4. Resolution BW (分解能帯域幅) または Frequency Span (周波数スパン) をクリックし、キーパッドまたは汎用ノブを使用して、スペクトラムの表示を調整します。

注: Resolution BW (分解能帯域幅) と Frequency Span (周波数スパン) は、手動水平モードの場合にのみ調整可能です。

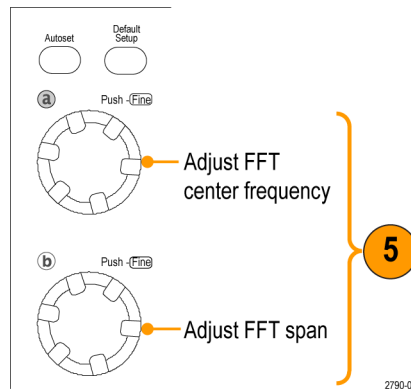
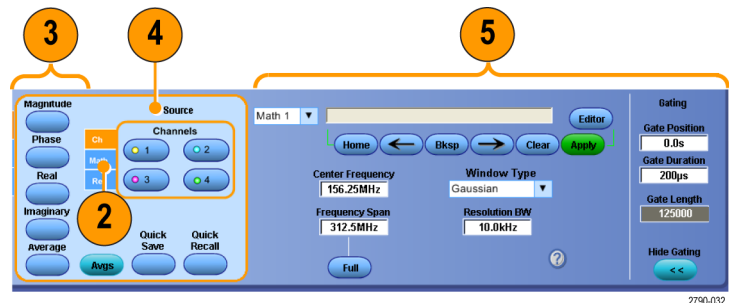


高度なスペクトラム演算式を作成するには、次の手順を使用します。

1. Math(演算新規)> Advanced Spectral...(拡張スペクトラム) を選択します。

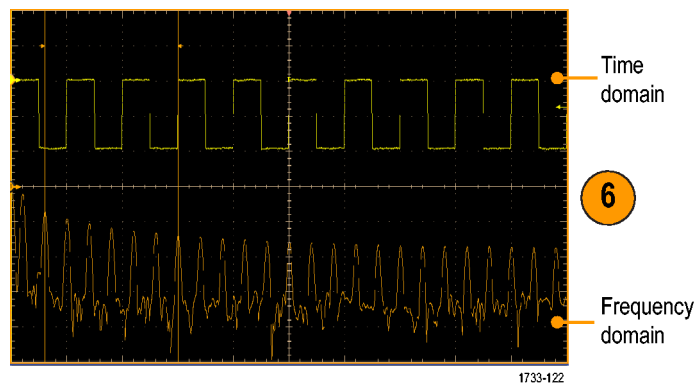


2. 定義する演算波形を選択します。
3. 作成するスペクトラム波形のタイプをクリックします。波形を定義しないには、Clear(クリア)をクリックします。
4. ソース波形を選択します。
5. Spectral Setup(スペクトラム・セットアップ)コントロール・ウィンドウのコントロール、または外部前面パネルの汎用ノブを使用して、スペクトラムの波形を調整します。



6. 時間領域と周波数領域の波形を同時に表示できます。

Gating(ゲート)を使用して、スペクトラム解析の対象として時間領域波形の一部分だけを選択します [ゲーティング](#)(142 ページ)を参照してください。



ヒント

- スペクトラム演算波形のソースは、チャンネル波形または他の演算波形である必要があります。
- 短いレコード長を使用すると、機器の応答が速くなります。
- 長いレコード長を使用すると、信号に対してノイズが低減するため、周波数分解能が向上します。

- ウィンドウ関数が異なると、スペクトラムのフィルタ・レスポンスの形状が異なり、分解能帯域幅も異なる結果になります。詳細についてはオンライン・ヘルプを参照してください。
- ゲート幅は分解能帯域幅 (RBW) によって直接制御されます。このため、コントロールを調整すると、時間領域ゲート・マーカも移動します。
- スペクトラムの実数データまたは虚数データの線形振幅を表示できます。これは、スペクトラムをオフラインで処理し、時間領域トレースに変換する場合に便利です。

エラー・ディテクタの使用

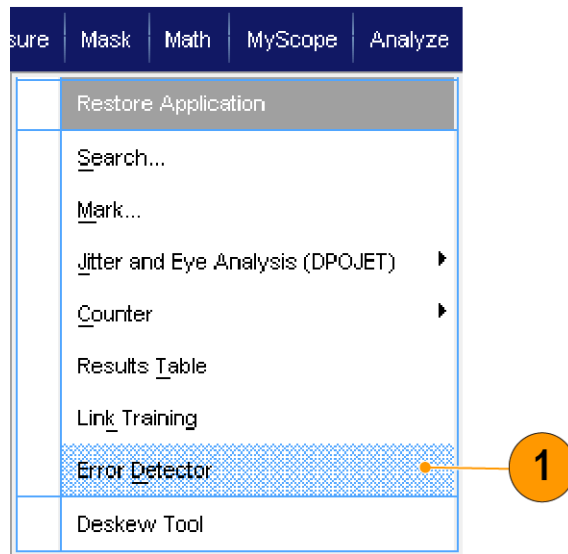
オシロスコープのエラー・ディテクタは、BERT と同じようにビット・テストを実行します。この機能を使用するには、BITERR および ST14G (14.1Gbps シリアル・トリガ) オプションをインストールする必要があります。エラー・ディテクタは、多くの場合、レシーバ／マージン・テストを実施するために、TekExpress ソフトウェア・アプリケーションと一緒に使用されます。

オプションのデラー・ディテクタは、汎用の NRZ シリアル・データ用のビット・エラー検出器です。特定の規格に対応したものではありませんが、セットアップ中に指定されたパターンに対して受信ビットのマッチングを行います。取り込まれた波形のデータを解析するのではなく、オシロスコープのトリガ・システム内部でビット単位での比較が行われます。そのため、最高 14.1Gbps のデータ・レートであっても、1 ビットも取りこぼすことなく、確実に解析することができます。

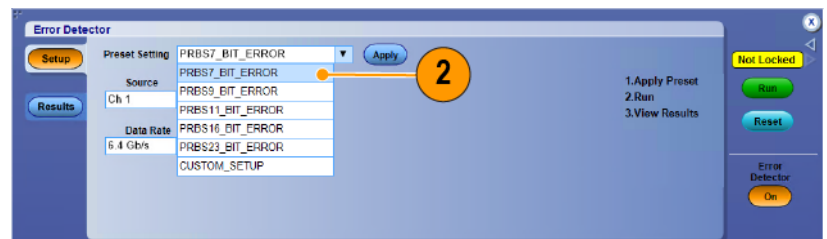
エラー・ディテクタにはセットアップのプリセットが内蔵されているため、PRBS 信号を扱うほとんどのケースに対応できます。PRBS 信号用の任意波形ジェネレータ(AWG)のセットアップ・ファイルのサンプルが付属しています。これらのファイルを活用すれば、エラー・ディテクタの動作を簡単に検証できるだけでなく、被測定デバイス(DUT)のテストに使用できる場合があります。ただし、どのようなシリアル・データ・ジェネレータを使用するにせよ、ソースから実際に伝送される信号が正確に再現されたパターン・ファイルが作成されていることが大前提となります。

エラー・ディテクタを使用するには、以下の手順を実行します。

1. **Analyze (解析) > Error Detector (エラー・ディテクタ)** を選択して、エラー・ディテクタのコントロール・ウィンドウを表示します。



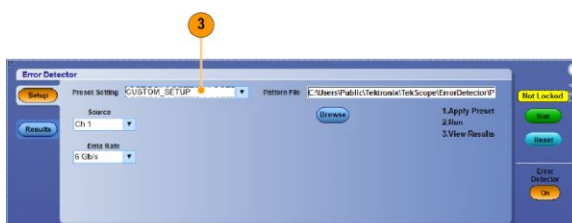
2. **Setup (セットアップ)** タブを選択して、**Preset Setting (プリセット設定)** ドロップダウン・リストからプリセットを選択し、**Apply (適用)** を押します。CUSTOM_SETUP を選択した場合は、Apply (適用) ボタンは使用できません (ステップ 3 に進む)。



CUSTOM_SETUP を選択しなかった場合には、ステップ 4 に進みます。

3. プリセット設定で **CUSTOM_SETUP** を選択すると、Pattern File (パターン・ファイル) フィールドが表示されます。**Browse** (ブラウズ) ボタンを押して、カスタム・パターン・ファイル (*.txt) をナビゲートし、選択します。

選択すると、Pattern File (パターン・ファイル) フィールドにファイル名とパスが表示されます。エラー・ディテクタのパターン・ファイルのデフォルトの保存場所は、C:\Users\Public\Tektronix\TekScope\ErrorDetector です。



4. ドロップダウン・リストからシグナル・ソースとデータ・レートを選択します。

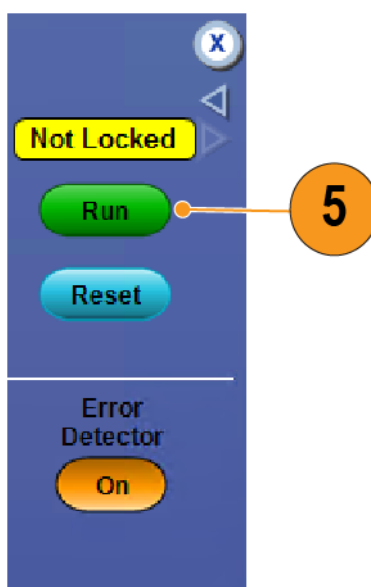
Data Rate (データ・レート) で Custom (カスタム) を選択すると、Data Rate (データ・レート) フィールドの下に Bit Rate (ビット・レート) フィールドが表示されます。このフィールドにカスタム・ビット・レートを入力します。



5. **Run** (実行) ボタンを押してエラー・ディテクタを開始します。

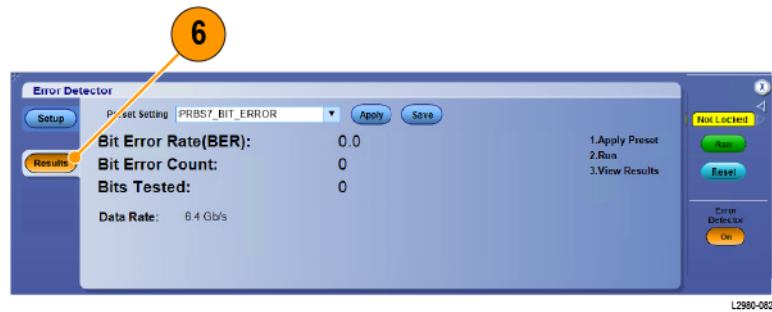
必要に応じて、Stop (停止) または Reset (リセット) ボタンを使用できます。停止した後で、もう一度 Run (実行) を押すこともできます。

Run (実行) を押すと、エラー・ディテクタがエラーのテストを開始します。



6. Results (結果) タブを選択して、エラー・ディテクタの実行結果を確認します。

注: Reset (リセット) を押すか、信号を一度遮断し、再接続した場合には、すべてのカントがゼロにリセットされます。

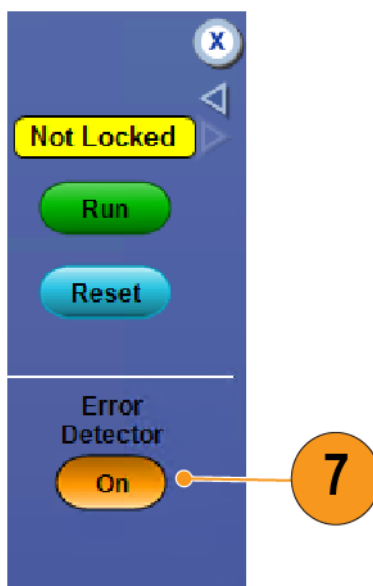


エラー・ディテクタの実行中は、ビット・エラーが検出されない限り、オシロスコープの波形表示は更新されません。トリガ・システム内でビット・エラーが検出されると、トリガが生成され、ビット・エラー・イベントに関連する波形データが取り込まれます。

付属の AWG セットアップ・ファイルを使用している場合は、AWG の **Force Event** (強制イベント) ボタンを押して信号にエラーを生じさせることによって、エラー・ディテクタの動作を検証できます。これらの AWG セットアップ・ファイルは、Windows の C:\Users\Public\Tektronix\TekScope\ErrorDetector\AWG ディレクトリに保存されています。

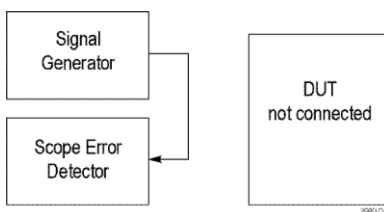
または、信号を遮断し、再接続することによっても動作を検証できます。信号を遮断すると大量のエラーが発生しますが、信号を再接続するとエラー・ディテクタによってエラー・カウント／レートがクリアされ、テストが再開されます。

7. エラー・ディテクタのオン／オフ・ボタンを押して、エラー・ディテクタのセッションを終了します。

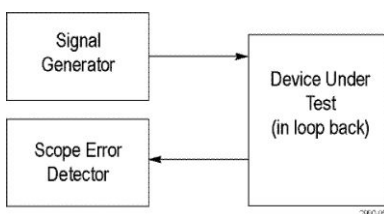


エラー・ディテクタでは、いくつかのケーブル・セットアップの方法を利用できます。まず、エラー・ディテクタの動作を検証する場合のケーブル・セットアップを示します。

右図のように接続すると、エラー・ディテクタの動作を検証できます。



DUT のビット・エラー・レート性能を検証するには、右図のように、シグナル・ジェネレータとエラー・ディテクタの間に DUT を配置します。



シグナル・ジェネレータとエラー・ディテクタの間に DUT を配置し、DUT をループバック・モードにして、シグナル・ジェネレータからパターンを出力します。**Run** (実行) ボタンを押してエラー・ディテクタを開始します。

エラー・ディテクタを有効にすると、トリガ・タイプがシリアル・トリガに設定されます。エラー・ディテクタを実行中は、ビット・ストリームにエラーが検出されない限り、オシロスコープは新しい波形を取り込みません。エラーが検出されると、オシロスコープはビット・エラーを含む波形を取り込みます。オシロスコープで他のチャンネルも併用することで、他の信号を同時にプローブしながら、エラーの原因をデバッグできます。

Vertical (垂直軸) > Bus Setup (バス・セットアップ) からシリアル・バスが定義されている場合は、エラー・ディテクタが実行中であっても、取込み波形上でデコードが引き続き実行されます。そのため、ビット・エラーが発生した波形上の位置を容易に特定できます。

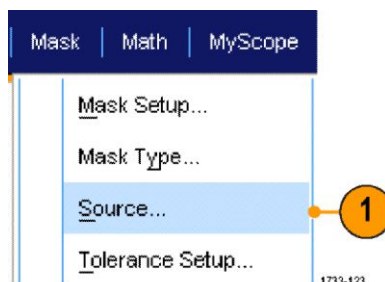


注: 何らかの理由により(信号が入力から取り除かれたなど)エラー・ディテクタが信号にロックできなくなった場合は、同期も失われます。この場合、トリガ・システムがすでに同期していないため、オシロスコープの波形取込みはフリーラン・モードで実行されます。トリガ・システムを信号に同期させ、この問題を解消するには、メイン・メニューから **Edit (編集) > Clear Data (データのクリア)** を選択します。トリガ・システムを強制的に信号に再同期させるため、通常の動作が回復します。

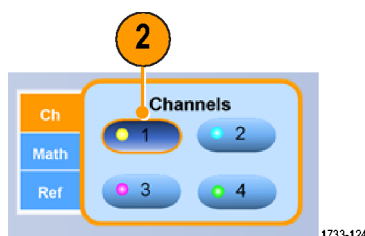
マスク・テストの使用

シリアル通信マスク・テスト(オプション MTM または MTH)では、あらかじめ定義されたテンプレートまたはマスクと信号を比較することができます。信号がテストに合格するには、マスクにより定義されたセグメントの範囲外になっている必要があります。一般的に、マスクは ANSI などの規格委員会によって定義されます。マスク・テストを実行するには、次の操作を行います。

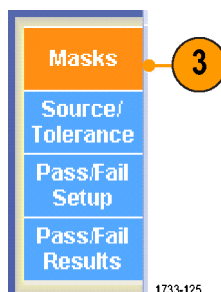
1. **Mask > Source...** を選択します。



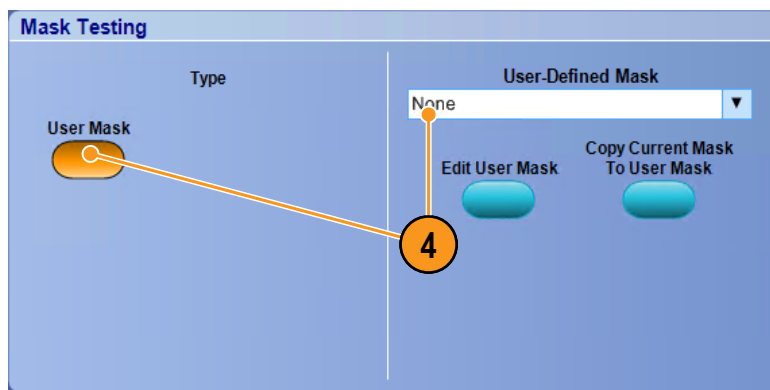
2. 信号ソースを選択します。



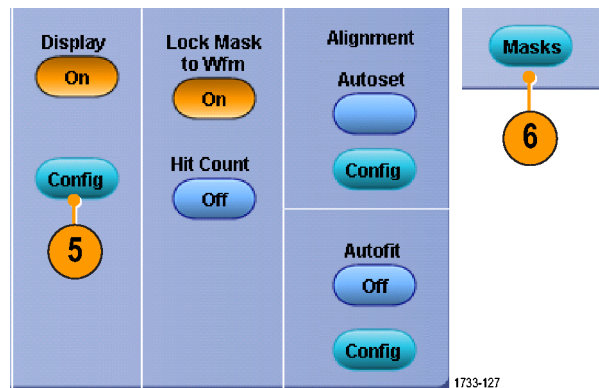
3. **Masks** タブをクリックします。



4. Type および規格を選択します。

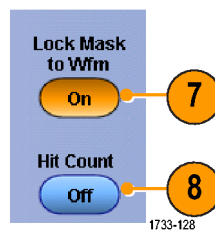


5. **Config(設定)**ボタンをクリックして、Mask Configuration(マスク設定)コントロール・ウィンドウにアクセスします。このコントロール・ウィンドウでは、マスクと違反の表示方法、およびマスクの Autoset(オートセット)と Autofit(オートフィット)の設定値を調整することができます。



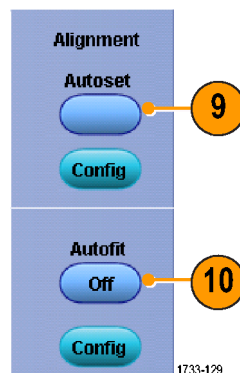
6. **Masks(マスク)**をクリックし、Mask Setup(マスクの設定)コントロール・ウィンドウに戻ります。

7. Lock Mask to Wfm をクリックして On にし、水平軸または垂直軸の設定の変更に合わせてマスク変更されるようにします。



8. Hit Count を On に切り替えて、マスク・テスト中に違反がハイライト表示されるようにします。

9. Autoset(オートセット)をクリックし、入力信号の特性に基づいて、波形がマスクと自動的に揃うようにします。

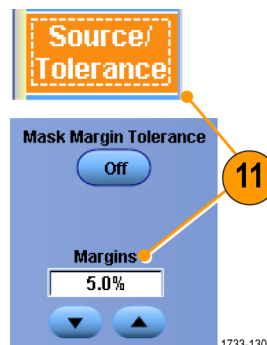


10. Autofit を On に切り替えて、各アクイジション後に波形の位置が自動的に変更され、ヒット数が採用に抑えられるようにします。

11. **Tolerance(公差)**タブをクリックして、公差を設定します。

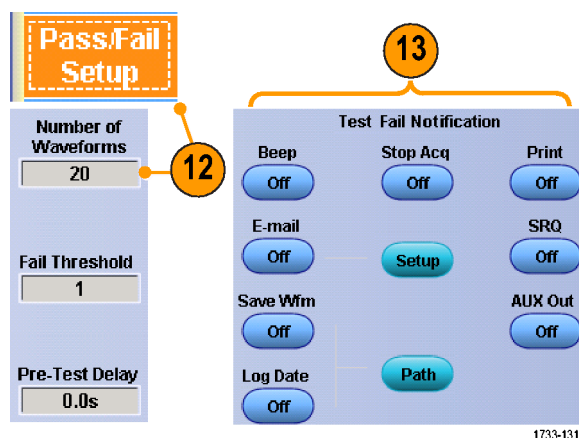
公差の設定を 0% より大きくすると、マスク・テストに通過しづらくなります。設定を 0% より小さくすると、マスク・テストの通過が容易になります。

標準で指定されたとおりのマスクが必要な場合は、0% を使用してください。パーセンテージを変更することにより、マージン・テストを実施することができます。

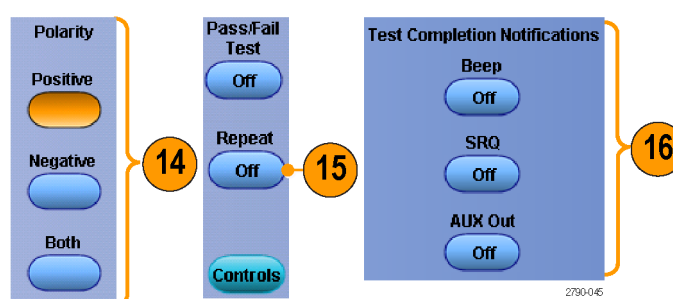


12. Pass/Fail Setup (合否テスト設定) タブをクリックして、合否テスト・パラメータを設定します (アキュイジション・モードが Waveform Database (波形データベース) のときは、# of Wfms (波形数) ラベルが Samples (サンプル) になります)。

13. Pass/Fail Test Notifications (合否テスト通知) を選択します。



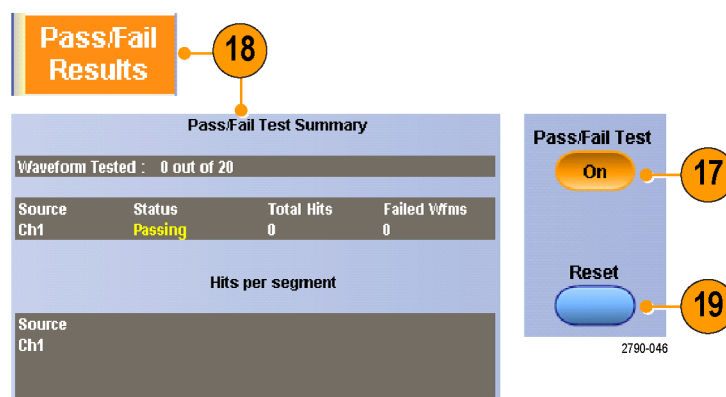
14. テストする波形の極性を選択します。
15. Repeat を On に切り替えると、マスク・テストが連続的に実行されます。
16. テスト終了時の通知方法を選択します。



17. Pass/Fail Results (合否テスト結果) タブをクリックすると、テスト結果が表示されます。

18. Pass/Fail Test (合否テスト) をクリックして On (オン) にすると、マスク・テストが開始されます。

19. 合計をリセットし、すべての違反をクリアするには、Reset (リセット) をクリックします。



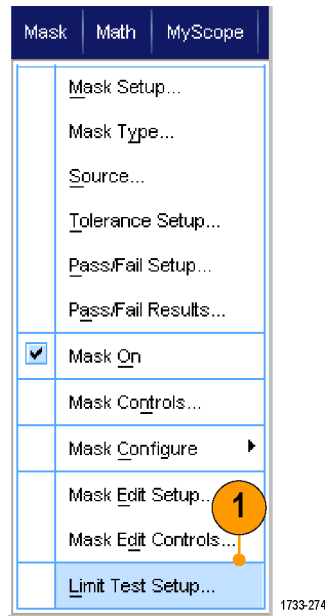
ヒント

- マスク内に信号が存在しない場合、Autoset (オートセット) を有効にして、マスク内の中央に波形を配置します。

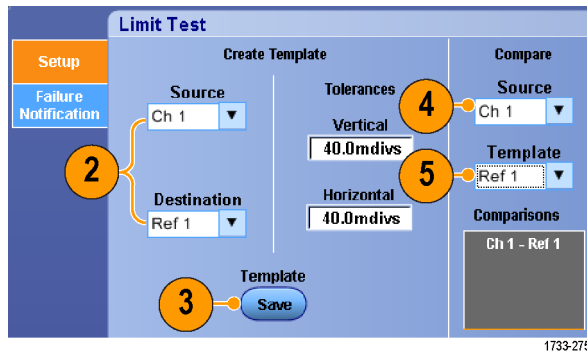
リミット・テストの使用

リミット・テスト機能を使用すると、アクティブ信号とテンプレート波形を比較できます。既知の適切な信号からテンプレート波形を作成し、そのテンプレート波形を使用してアクティブな信号と比較し、パス／フェイル・テストを行います。

1. **Mask (マスク) > Limit Test Setup... (リミット・テスト設定...)** を選択します。

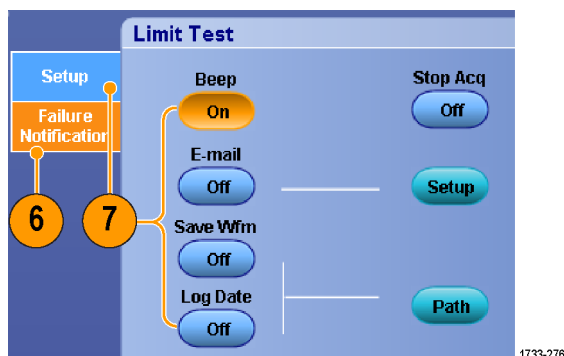


2. Source、Destination、および Tolerances を選択して、テンプレートを作成します。汎用ノブを使用して、Tolerances を調整します。Tolerances は、信号がリミット・テストでフェイルになるまでに許容されるマージンを指定します。

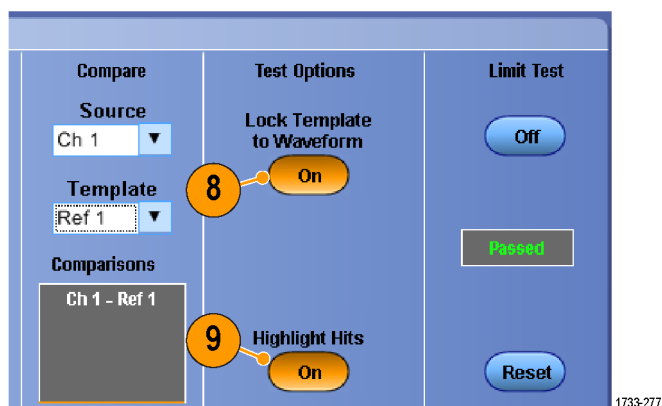


3. **Save (保存)** をクリックします。あとで使用できるよう、複数のテンプレートを作成して保存することができます。
4. テンプレートと比較するソース波形を選択します。
5. ソース波形と比較するテンプレートを
選択します (通常、これはステップ 3
で作成したテンプレートになります)。

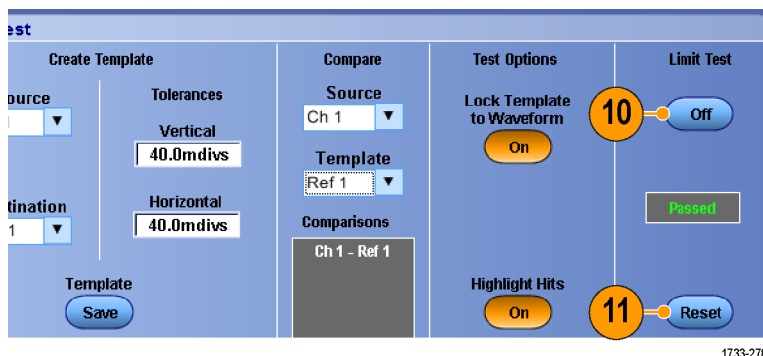
6. Failure Notification (エラー通知) をクリックし、エラー通知をセットアップします。
7. Failure Notification(s) を選択し、Setup (セットアップ) をクリックして、セットアップ・コントロール・ウィンドウに戻ります。



8. Lock Template to Waveform の On (オン) をクリックすると、垂直軸スケールまたはテンプレート位置をソース波形に合わせて固定されます。
9. Highlight Hits の On (オン) をクリックすると、テンプレートから外れるポイントが別の色で表示されます。



10. Limit Test を On (オン) に切り替えると、テストが開始されます。
11. Reset (リセット) をクリックすると、すべての違反がクリアになりテストがリセットされます。



ヒント

- アクティブ波形または保存されている波形を使用して、リミット・テスト・テンプレートを作成します。
- 平均アキュイジション・モードを使用すると、よりスムーズなテンプレート波形が作成されます。
- エンベロープ・アキュイジション・モードを使用すると、時折発生するオーバーシュート対応のテンプレートが作成されます。
- リミット・テストは、マルチユニット構成では使用できません。

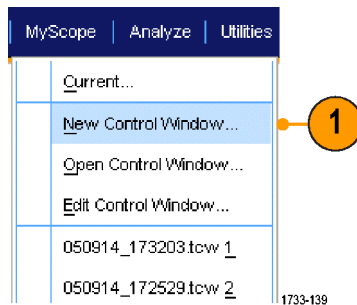
MyScope

MyScope では、日常的に使用するコントロールのみで構成されたカスタム・コントロール・ウィンドウを作成できます。いくつかのコントロール・ウィンドウを切り替えるのではなく、使用するコントロールを1つのカスタム・コントロール・ウィンドウに配置します。

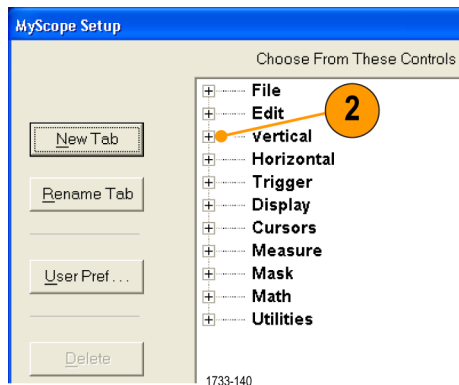
このセクションでは、MyScope コントロール・ウィンドウを作成および使用する手順について説明します。詳細についてはオンライン・ヘルプを参照してください。

新しい MyScope コントロール・ウィンドウの作成

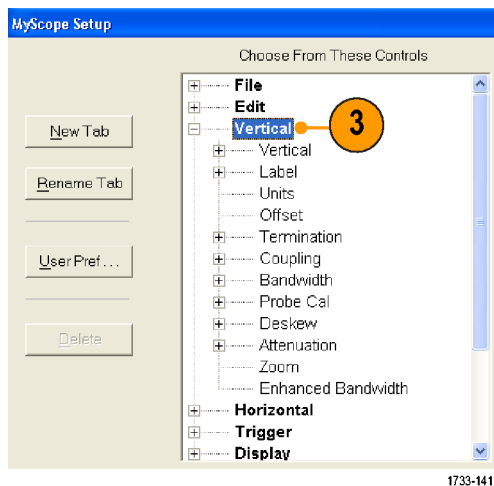
1. **MyScope > New Control Window...** を選択します。



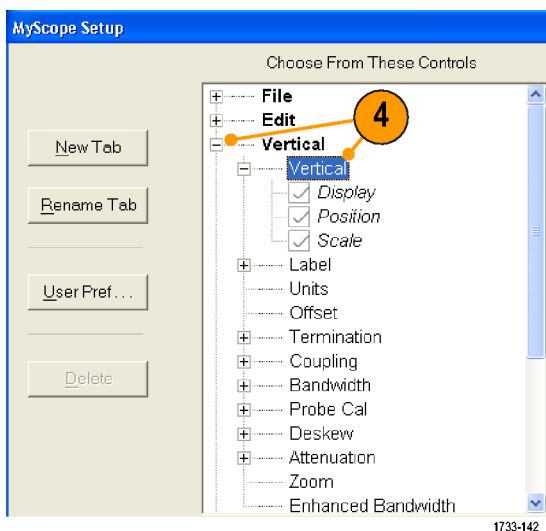
2. **+**(プラス記号)をクリックしてカテゴリを展開します。MyScope コントロール・ウィンドウに追加できるコントロールが、それぞれのカテゴリ内に表示されます。これらのカテゴリはメニュー・バーと同じ配置で表示されるため、よく使用するコントロールを簡単にを見つけることができます。



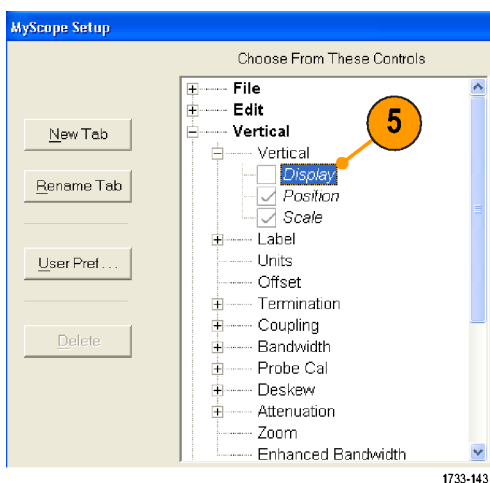
3. コントロールをクリックし、プレビューを表示します。



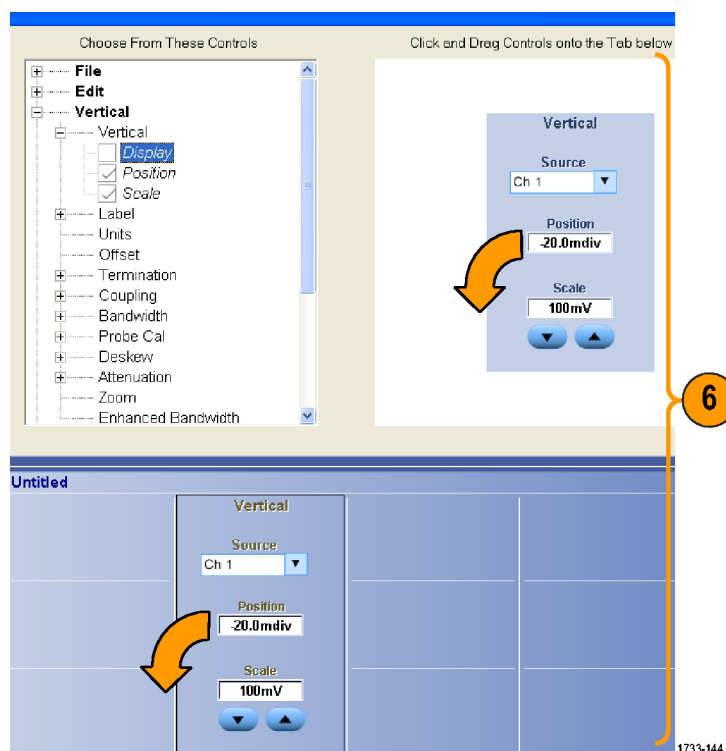
4. コントロールをダブルクリックするかまたは+ (プラス記号)をクリックし、コントロール・リストを展開します(+ (プラス記号)がない場合は、コントロールをそれ以上カスタマイズできません)。



5. チェック・ボックスをオフにして、コントロールに表示しないコンポーネントを選択解除します。



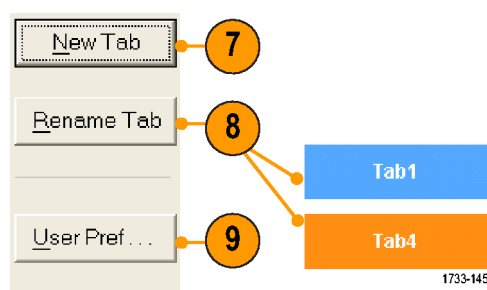
6. コントロールをクリックし、MyScope コントロール・ウィンドウまでドラッグします。マウス・ボタンを放すと、最も近いグリッド位置にコントロールが配置されます。コントロールをクリックしてドラッグすると、MyScope コントロール・ウィンドウ内のコントロールの配置を変更できます。



7. **New Tab** をクリックし、MyScope コントロール・ウィンドウにタブを追加します。最大 6 つのタブを設定できます。

8. タブの名前を変更するには、次のいずれかの操作を行います。

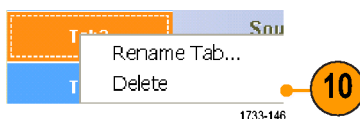
- **Rename Tab** をクリックします。
- タブをダブルクリックして、新しい名前を入力します。



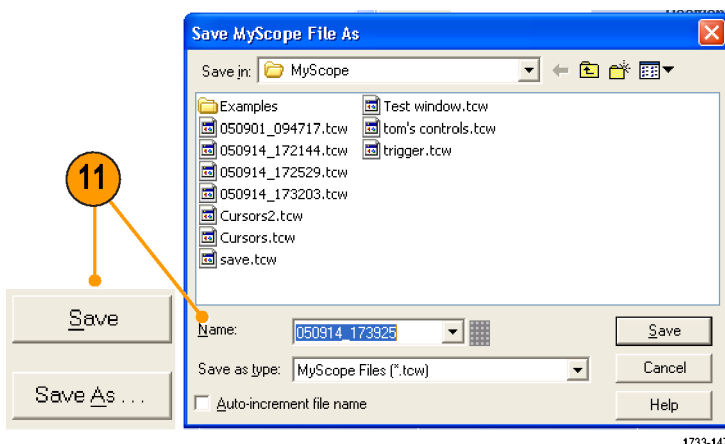
9. **User Pref...(ユーザ設定...)** をクリックし、MyScope コントロール・ウィンドウにロードするユーザ設定を指定します。

10. コントロールを削除するには、次のいずれかの操作を行います。

- タブを選択し、**Delete (削除)**をクリックします。タブとすべてのコントロールが削除されます。
- コントロールを選択し、**Delete (削除)**をクリックします。選択したコントロールだけが削除されます。



11. **Save (保存)**をクリックし、MyScope コントロール・ウィンドウの名前を入力するか、またはデフォルトの名前を使用します。



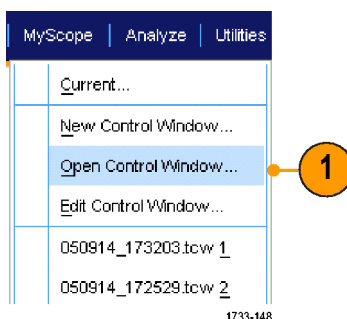
ヒント

- コントロールを再設定するには、コントロールをクリックし、プレビュー・ウィンドウまでドラッグして戻します。次に、チェック・ボックスをオンまたはオフにして、コントロール内のコンポーネントを選択したり選択解除したりします。
- タブの順番を変更するには、タブをクリックして新しい位置までドラッグします。
- コントロールを削除するには、コントロールをクリックして、画面の上半分 (MyScope コントロール・ウィンドウの外側) までドラッグします。

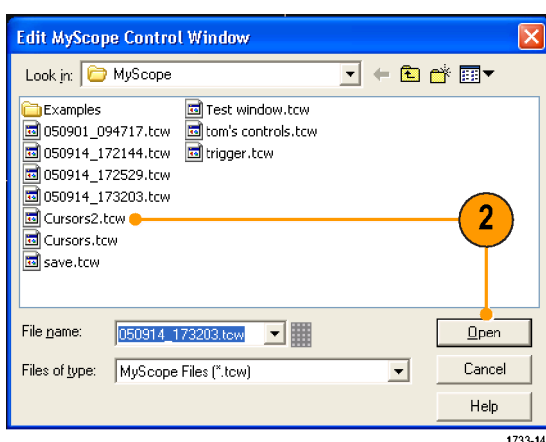
MyScope コントロール・ウィンドウの使用

以前に作成した MyScope コントロール・ウィンドウを開くには、次の手順を実行します。

1. **MyScope > Open Control Window...** を選択するか、または最近使用した 5 つの MyScope ウィンドウの 1 つを選択します。

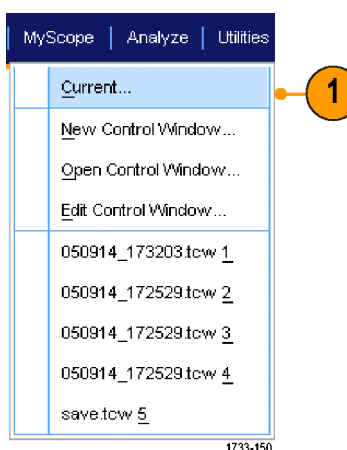


2. 使用する MyScope コントロール・ウィンドウを選択し、**Open (開く)** をクリックします。



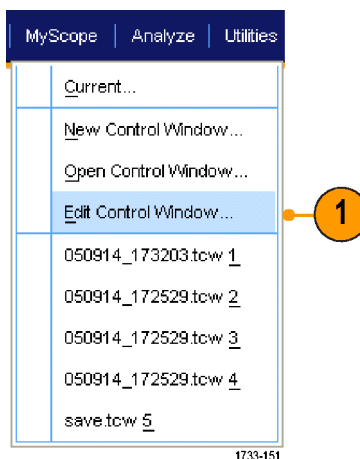
アクティブな MyScope コントロール・ウィンドウを表示するには、次の手順を実行します。

1. **MyScope > Current...** を選択するか、またはツールバー・モードで **MyScope** をクリックします (MyScope コントロール・ウィンドウが表示されない場合でも、そのウィンドウはアクティブのままになります)。

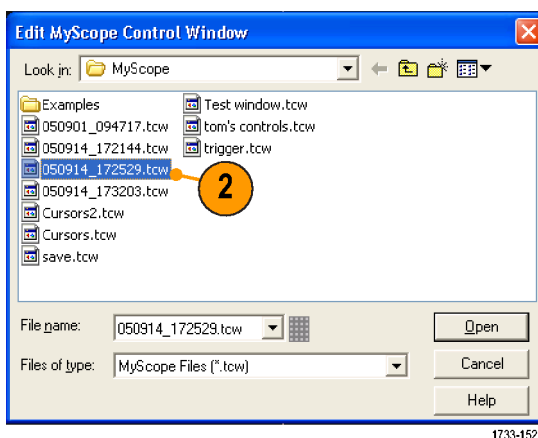


MyScope コントロール・ウィンドウを編集するには、次の手順を実行します。

1. **MyScope > Edit Control Window...** を選択します。



2. 編集するコントロール・ウィンドウを選択し、**Open (開く)**をクリックします。



ヒント

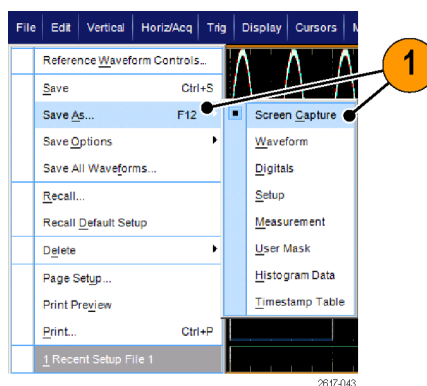
- MyScope コントロール・ウィンドウの一部のコントロールの機能は、標準のコントロール・ウィンドウにおける機能と異なります。詳細については、オンライン・ヘルプを参照してください。
- MyScope コントロール・ウィンドウ(.tcw ファイル)は、MSO/DPO70000DX シリーズ、MSO/DPO70000C シリーズ、DPO7000C シリーズ、および MSO/DPO5000B シリーズの別の機器にコピーできます。

情報の保存と呼び出し

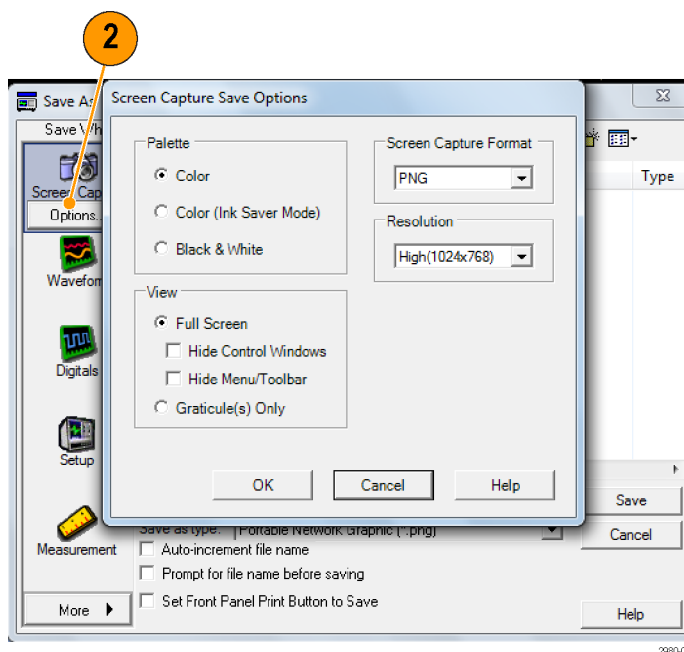
このセクションでは、スクリーン・イメージとセットアップの保存および呼び出し、測定の保存、クリップボードの使用、および機器での印刷の手順について説明します。詳細についてはオンライン・ヘルプを参照してください。

スクリーン・イメージの保存

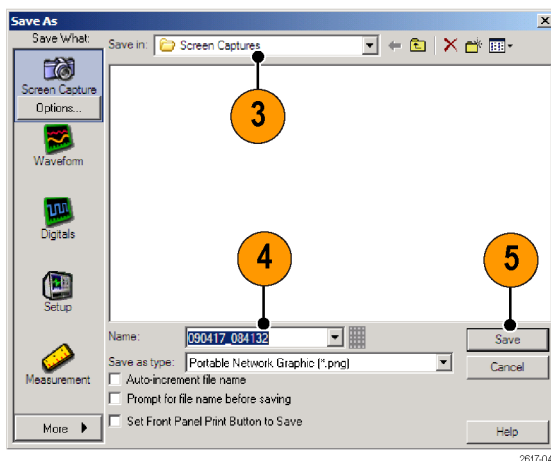
1. **File > Save** または **Save As > Screen Capture...** を選択します。



2. **Palette**、**View**、**Image**、または **Screen Capture Format** オプションをセットアップする場合は **Options...** をクリックします。セットアップしない場合はステップ 3 に進みます。



3. スクリーン・イメージを保存する場所を選択します。
4. スクリーン・イメージの名前を入力するか、またはデフォルトの名前を使用して、ファイルの種類を選択します。
5. **Save** をクリックします。

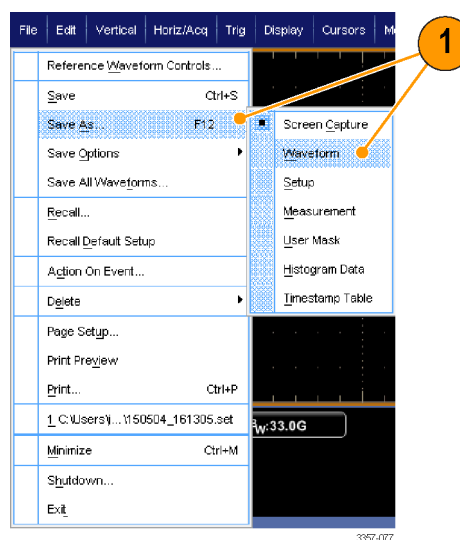


ヒント

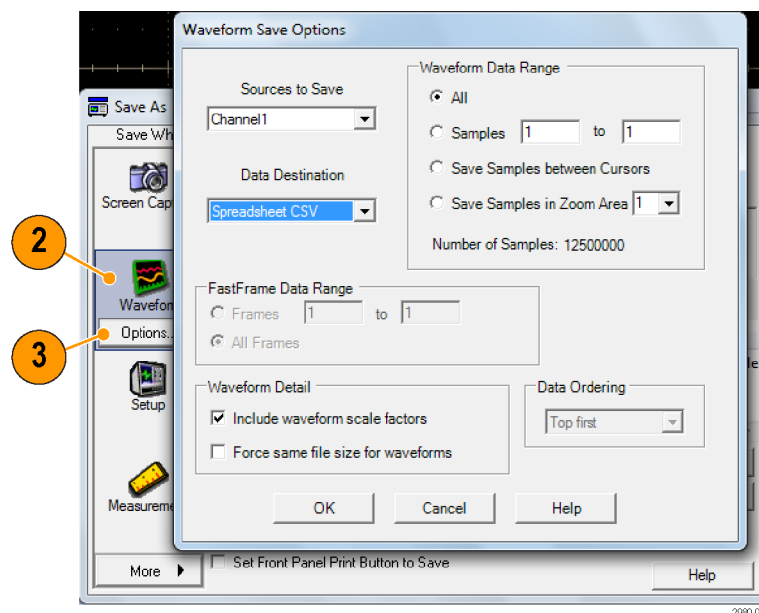
- 複数のスクリーン・イメージを高速保存するには、**Set Front Panel Print Button to Save** を選択して、**Save** をクリックします。これで、外部フロント・パネルの **Print** ボタンを押すことにより、スクリーン・イメージを保存できるようになります。

波形を保存

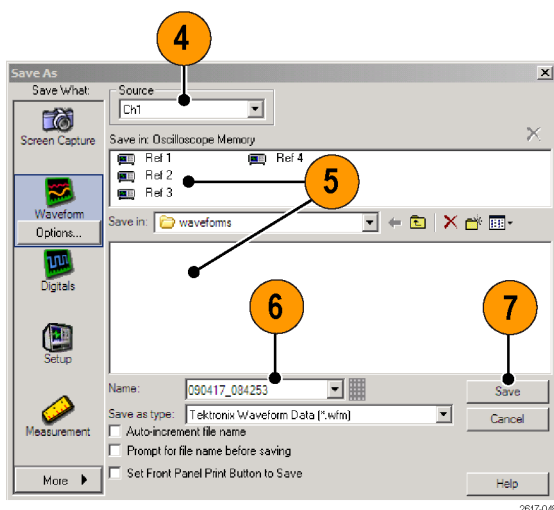
1. 波形を保存するには、**File > Save** または **Save As > Waveform...** を選択します。



2. **Waveform** をクリックします。
3. Waveform Data Range、FastFrame Data Range、Waveform Detail、Data Destination、Source、または Data Ordering を指定する場合は **Options...** をクリックします。指定しない場合はステップ 4 に進みます。



4. ソースを選択します。
5. 波形は、リファレンス波形として機器メモリに保存することも、.wfm ファイル形式で Windows ディレクトリに保存することもできます。波形をリファレンスとして保存するには、Ref 1 ~ 4 を選択します。.wfm ファイル形式で保存するには、波形を保存する場所を選択します。
6. .wfm ファイル形式で保存する場合は、ファイル名を入力するか、デフォルトの名前を使用します。
7. **Save** をクリックします。

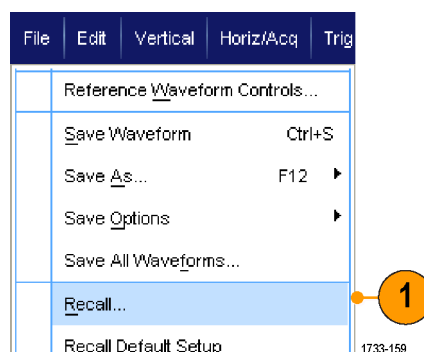


ヒント

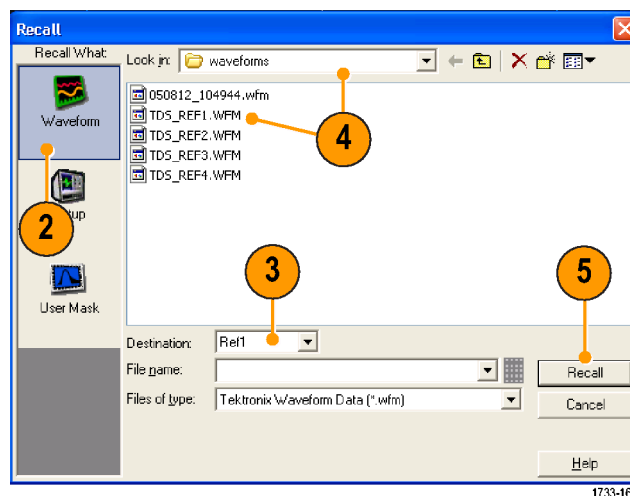
- 類似する波形を複数保存する場合は、**Auto-increment file name** チェック・ボックスをオンにすると、同じような名前を繰り返し入力する手間が省けます。
- 複数の波形を高速保存するには、**Set Front Panel Print Button to Save** を選択して、**Save** をクリックします。これで、外部フロント・パネルの **Print** ボタンを押すことにより、波形を保存できるようになります。

波形の呼出

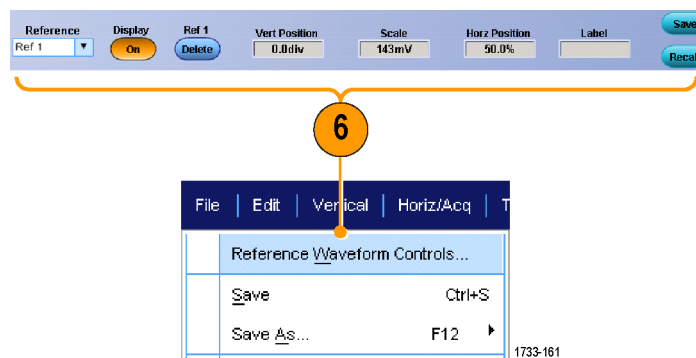
1. **File > Recall...** を選択します。



2. **Waveform** をクリックします。
3. 呼び出す波形の保存先を選択します。
4. 呼び出す波形を選択します。
5. **Recall (呼出し)** をクリックします。
Recall をクリックすると、リファレンス波形がオンになり、Reference Waveform コントロール・ウィンドウがアクティブになります。



6. コントロールを使用して、リファレンス波形を調整します。**File > Reference Waveform Controls...** を選択して、Reference Waveform コントロール・ウィンドウにアクセスすることもできます。

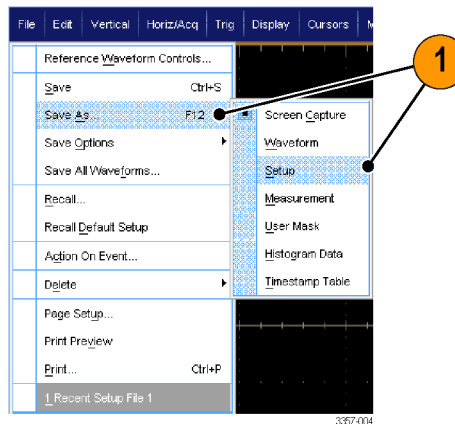


ヒント

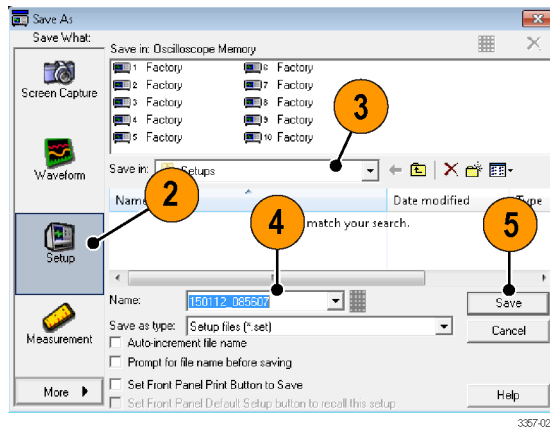
- 保存可能なファイルにはさまざまな種類がありますが、呼出せるのは設定 (*.set) ファイルおよび波形 (*.wfm) ファイルのみです。

機器設定の保存

1. **File > Save または Save As > Setup...** を選択します。



2. **Setup** をクリックします。
3. 設定を保存する場所を選択します。設定は、10 個の設定ストレージ位置のうちの 1 つとして機器のメモリに保存することも、.set ファイル形式で Windows ディレクトリに保存することもできます。
4. ファイル名を入力するか、デフォルトの名前を使用します。ポップアップ・キーボードを使用して、機器のメモリに保存された設定に対して名前を入力します。



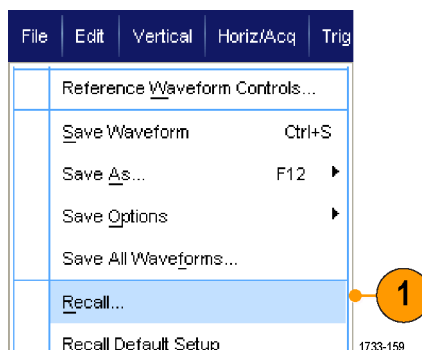
5. **Save** をクリックします。

ヒント

- タッチ・スクリーンが有効な場合は、容易に識別できるようにポップアップ・キーボードを使用してその設定にラベルを付けます。
- 類似するファイルを複数保存する場合は、Auto-increment file name チェック・ボックスをオンにすると、同じような名前を繰り返し入力する手間が省けます。
- 複数の設定を高速保存するには、**Set Front Panel Print Button to Save** を選択して、Save をクリックします。これで、外部フロント・パネルの Print ボタンを押すことにより、設定を保存できるようになります。

機器設定の呼び出し

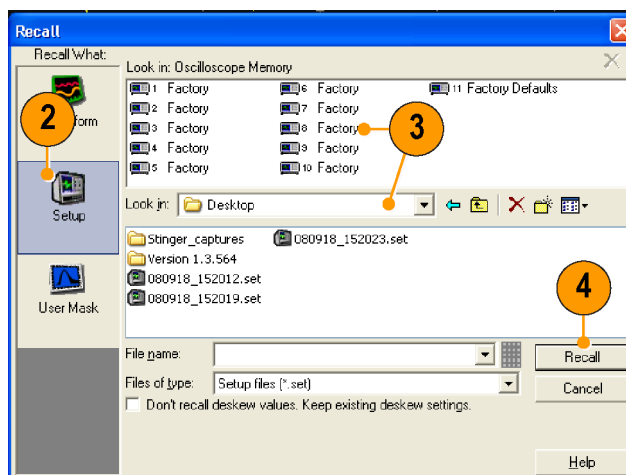
1. File > Recall... を選択します。



2. Setup をクリックします。
3. 呼び出す設定を選択します。設定ファイルは、機器のメモリの 10 個の位置のうちの 1 つから、または Windows ディレクトリから呼び出すことができます。

現在のでスキュー設定をそのまま使用するには、**Don't recall deskew values** チェック・ボックスをオンにします。

4. Recall (呼び出し) をクリックします。

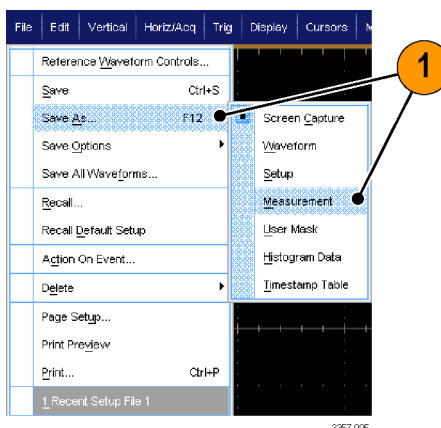


ヒント

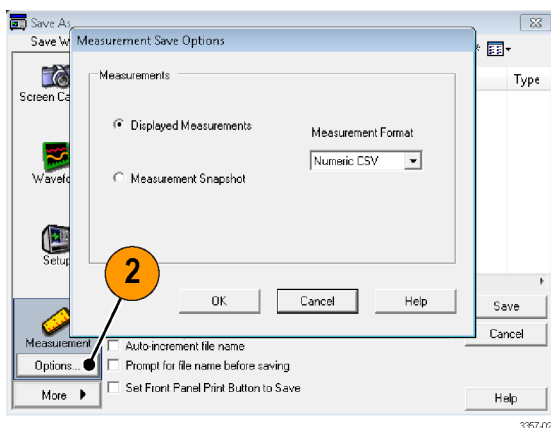
- ディスク上に保存されている設定は、呼出して、内部設定ストレージ位置に保存すると簡単に使用できます。

測定の保存

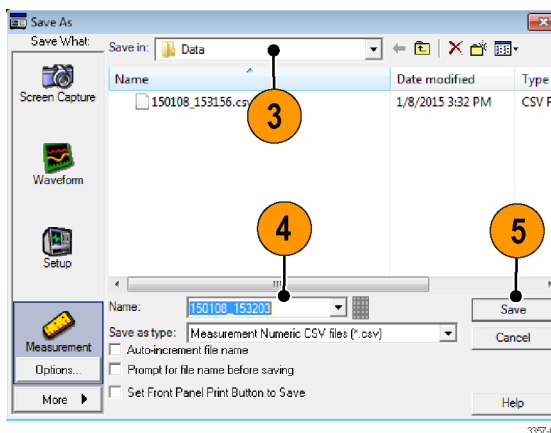
1. **File > Save または Save As > Measurement...** を選択します。



2. Displayed Measurements、Measurement Snapshot、または Measurement Format を指定する場合は **Options...** をクリックします。指定しない場合はステップ 3 に進みます。

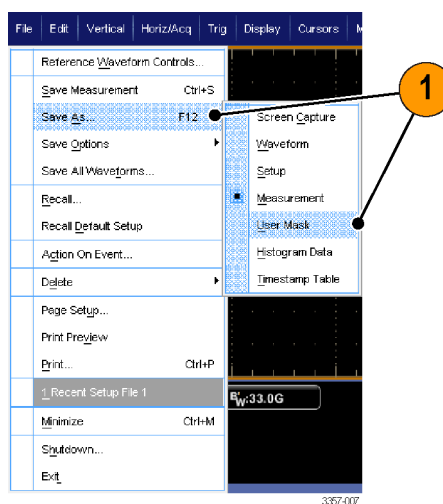


3. 測定を保存する場所を選択します。
4. 測定の名前を入力し、ファイル・タイプを選択します。
5. **Save** をクリックします。

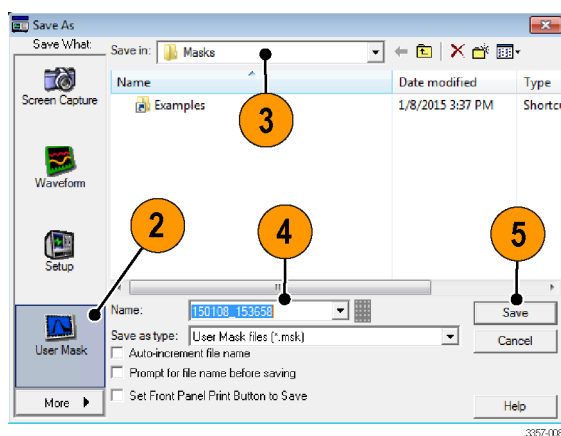


ユーザ・マスクの保存

1. **File > Save または Save As > User Mask** を選択します。

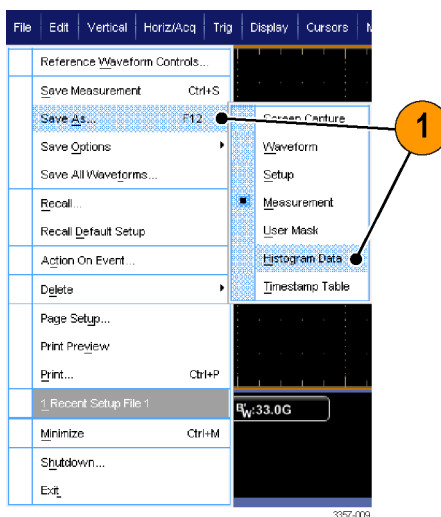


2. **User Mask** をクリックします。
3. マスクを保存する場所を選択します。
4. マスク名を入力し、ファイル・タイプを選択します。
5. **Save** をクリックします。

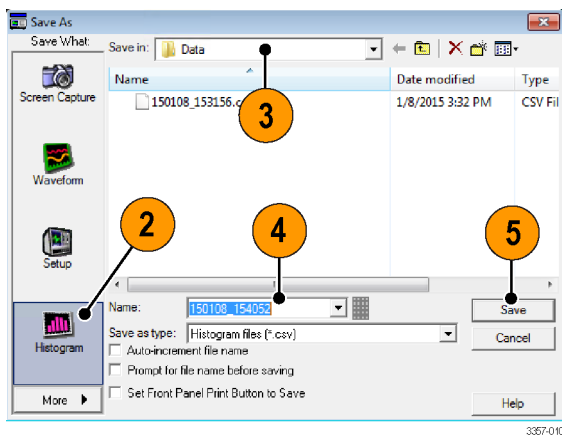


ヒストグラム・データの保存

1. **File > Save** または **Save As > Histogram Data** を選択します。

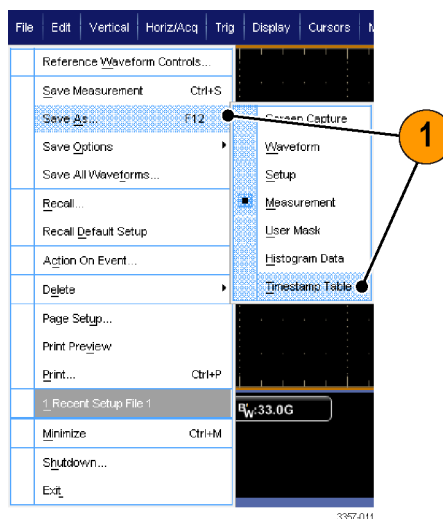


2. **Histogram** を選択します。以前の選択によっては、Histogram の選択肢を表示するために、**More > Histogram Data** を選択する必要がある場合があります。
3. ヒストグラムを保存する場所を選択します。
4. ヒストグラム名を入力し、ファイル・タイプを選択します。
5. **Save** をクリックします。

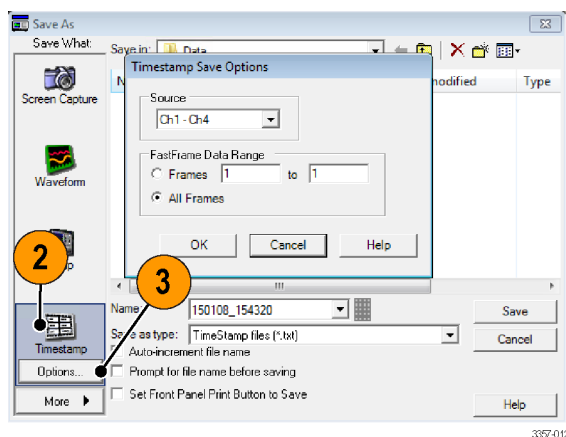


タイムスタンプの保存

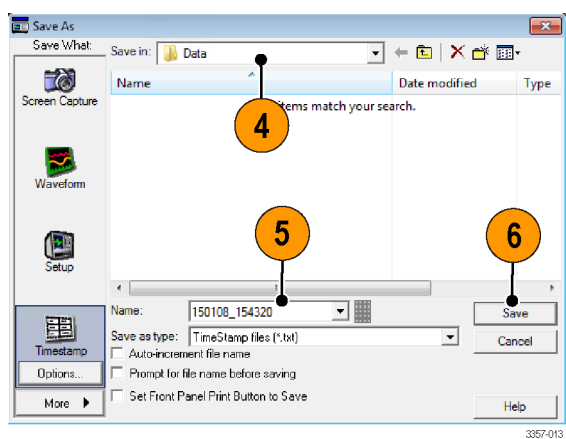
1. **File > Save or Save As > Timestamp Table** を選択します。



2. **Timestamp** をクリックします。以前の選択によっては、Timestamp の選択肢を表示するために、**More > Timestamp Table** を選択する必要がある場合があります。
3. Source または FastFrame Data Range を指定する場合は **Options...** をクリックします。指定しない場合はステップ 4 に進みます。



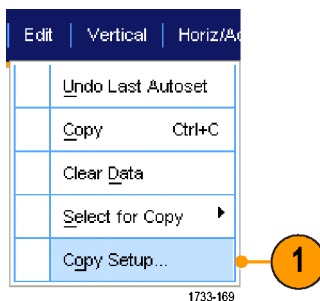
4. タイムスタンプを保存する場所を選択します。
5. タイムスタンプ名を入力し、ファイルタイプを選択します。
6. **Save** をクリックします。



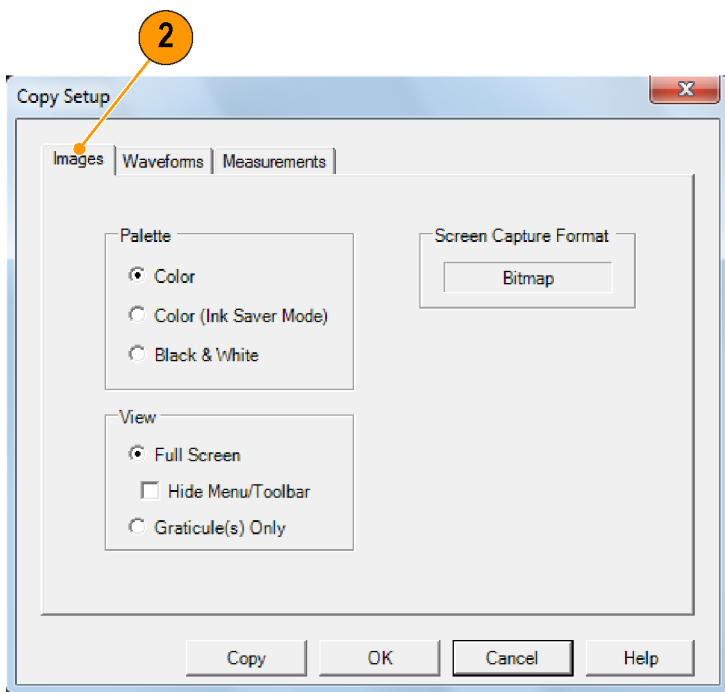
クリップボードへの結果のコピー

Microsoft クリップボードにコピーするイメージ、波形、または測定値の出力内容およびフォーマットを設定するには、次の手順を使用します。

1. **Edit > Copy Setup...** を選択します。

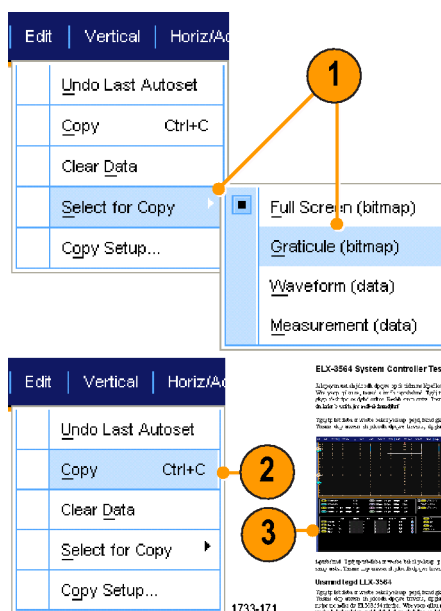


2. **Images (イメージ) タブ、Waveforms (波形) タブ、または Measurements (測定) タブ** をクリックして、必要なオプションを選択します。



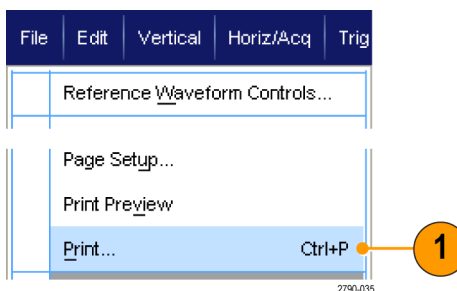
イメージ、波形、または測定値をコピーするには、次の手順を実行します。

1. コピーするアイテムを選択します。
2. **Edit > Copy** を選択するか、**Ctrl + C** を押します。
3. **Ctrl + V** を押して、Windows アプリケーションに貼り付けます。



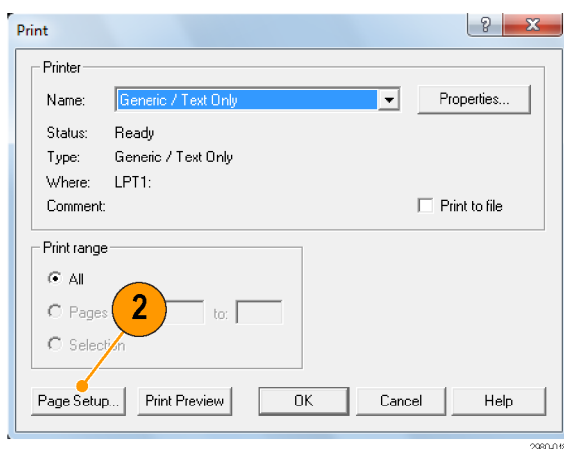
ハードコピーの印刷

1. ハード・コピーを印刷するには、印刷ボタンを押すか、または **File > Print** を選択します。必要であれば、Page Setup ダイアログ・ボックスで、ページの方向を変更します。

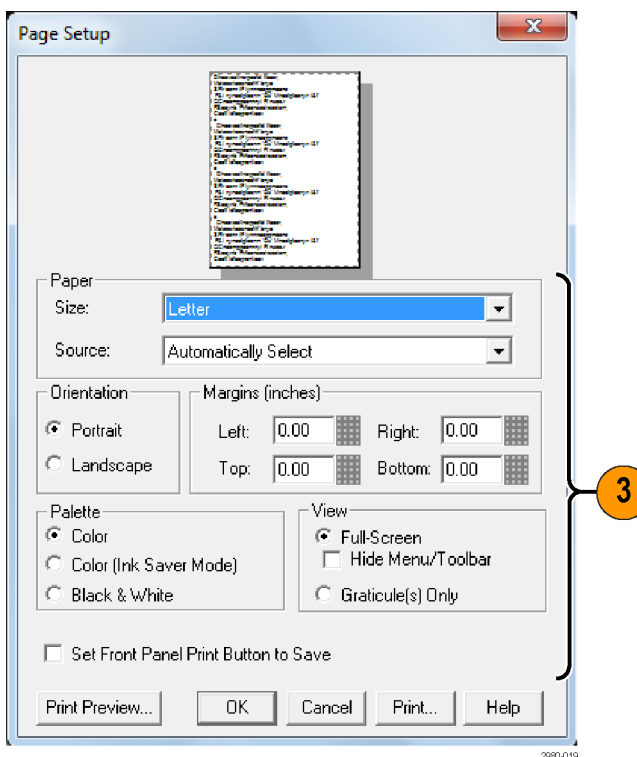


Print(印刷)ダイアログ・ボックスおよび Page Setup(ページ設定)ダイアログ・ボックスは、使用しているプリンタによって異なります。

2. **Page Setup...** をクリックします。



3. 印刷パラメータを選択します。

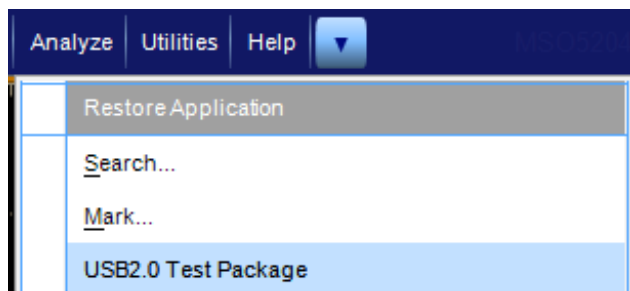


アプリケーション・ソフトウェアの実行

各アプリケーションについて、本器で 10 回の無料トライアルを行うことができます。これらのアプリケーションには、アプリケーション固有の測定ソリューションが用意されています。以下にいくつかの例を示します。追加のパッケージが入手できる場合もあります。機器によっては、使用できないアプリケーションもあります。詳細については、当社の担当者にお問い合わせいただくか、当社の Web サイト (www.tektronix.com) にアクセスしてください。

- 複雑なクロック、デジタル、およびシリアルデータ信号の測定の信頼度を高めるには、**DJA DPOJET Advanced** (ジッタ/アイ・ダイアグラム解析) を使用します。DPOJET Essentials はすべてのモデルに標準で搭載されています。
- 複雑なクロック、デジタル、およびシリアルデータ信号の測定の信頼度を高めるには、**DJAN-DPOJET** を使用します (オプション DJA 型が必要)。
- 取り込まれた波形と設定した許容限界を比較するには、**LT** (波形リミット・テスト) を使用します。
- MOST50 および MOST150 の電氣的適合性およびデバッグ試験には、**MOST Essentials** を使用します。
- 4 値パルス振幅変調 (PAM4) デバイスおよびインタフェースのトランスミッタ/チャンネル・テストには、**PAM4** を使用します。
- シリアル・データ・チャンネルのエミュレート、フィクスチャのディエンベデッド、トランスミッタ・イコライゼーションの挿入または除去を行うには、**SDLA64** (シリアル・データ・リンク解析ビジュアライザ) を使用します。
- 8B/10B 信号のシリアル・トリガと解析を行うには、**SR-810B** を使用します (ST6G が必要)。
- オーディオ信号を解析するには、**SVA** (AM/FM/PM オーディオ信号解析) を使用します (オプション SVE が必要)。
- 広帯域設計の検証および広帯域スペクトラム・イベントの評価を行うには、**SVP**、**SVM**、および **SVE** (スペクトラム解析アプリケーション) を使用します。
- フレキシブル OFDM の解析には **SVO** を使用します (SVE が必要)。
- 周波数と位相のセトリング時間の測定には **SVT** を使用します (SVE が必要)。
- WLAN802.11a/b/g/j/p 信号を測定するには、**SV23** WLAN802.11a/b/g/j/p 測定アプリケーションを使用します (Opt. SVE が必要)。
- WLAN802.11n 信号を測定するには、**SV24** WLAN 802.11n 測定アプリケーションを使用します (オプション SV23 が必要)。
- WLAN802.11ac 信号を測定するには、**SV25** WLAN 802.11ac 測定アプリケーションを使用します (オプション SV24 が必要)。
- Bluetooth 信号を測定するには、**SV27** (Bluetooth LE TX SIG の基本測定) を使用します。
- LTE ダウンリンク RF 信号を測定するには、**SV28** (SignalVu LTE ダウンリンク RF 測定) を使用します。
- ビジュアル・トリガとその検索を有効にするには、**VET** を使用します。

ソフトウェアをインストールする場合は、アプリケーション・ソフトウェアに付属のインストラクションに従ってください。ソフトウェアを実行するには、**Analyze** を選択してから、アプリケーションを選択します。



使用例

このセクションでは、一般的なトラブルシューティング作業における機器の使用例、および機器の使用範囲を広げるための例について説明します。

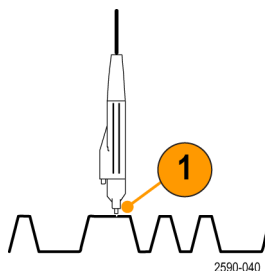
間欠的に発生する異常の取り込み

設計エンジニアが直面する最も困難な作業の1つは、間欠的なエラーの原因をつきとめることです。異常の種類が判明している場合は、オシロスコープの拡張トリガ機能を設定して、問題を容易に特定することができます。しかし、調査対象が不明な場合、間欠的な異常の調査は、非常に時間がかかり単調で退屈な作業となる場合があります。このことは、従来のデジタル・ストレージ・オシロスコープを使用して、波形の取り込み速度が遅い場合に、特に顕著となります。

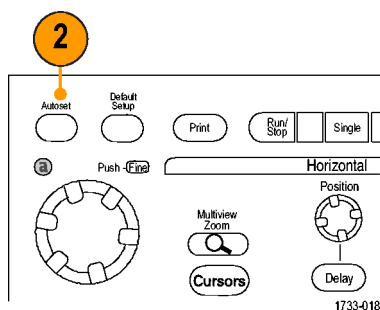
DPX テクノロジにより実現したデジタル・フォスファ・オシロスコープは、FastAcq と呼ばれる非常に高速なアキュジション・モードを備えており、このモードを使用すると、このような異常を数秒または数分で発見することができます。通常の DSO では、同じイベントを発見するのに何時間または何日もかかることがあります。FastAcq は TekConnect チャンネルでは利用できませんが、ATI チャンネルでは利用できません。

間欠的に発生する異常を取り込むには、次の手順を使用します。

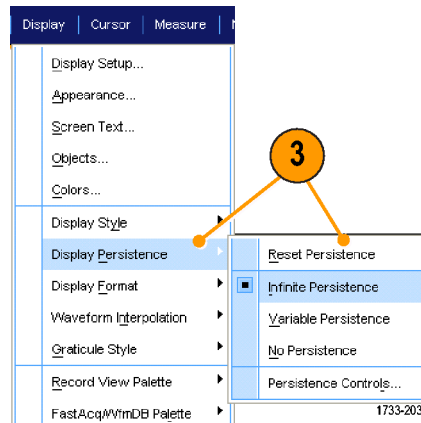
1. プローブを入力信号ソースに接続します。



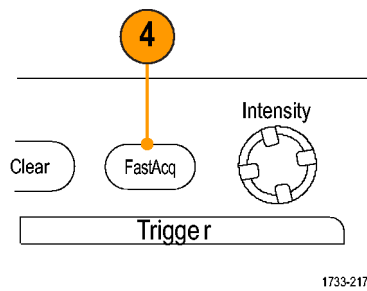
2. Horiz/Acq > Autoset を選択するか、外部フロント・パネルの Autoset ボタンを押します。



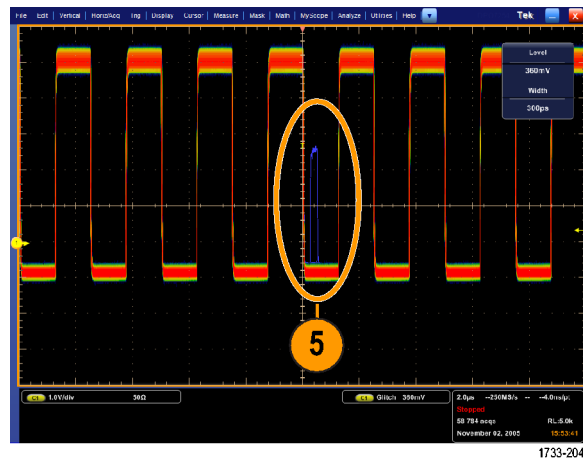
3. **Display > Display Persistence > Infinite Persistence** を選択します。この例では、クロック信号を表示しています。1、2 分信号を観察したら、他の場所にある問題を検索する前に、ステップ 4 に進みます。



4. **Horiz/Acq > Fast Acquisitions** を選択するか、外部フロント・パネルの **FastAcq** ボタンを押します。



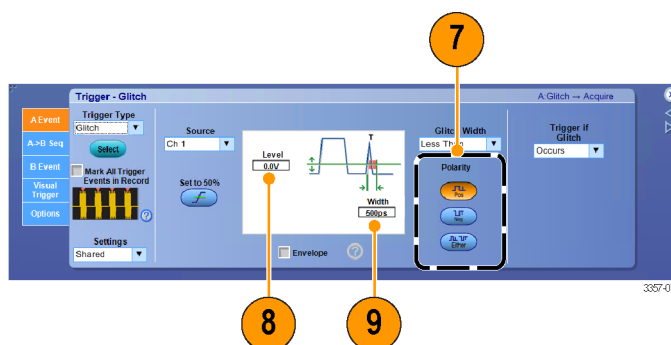
5. 信号内に存在するグリッチ、過渡的現象、その他の不規則な異常を探します。この例では、FastAcq により、わずか数秒後に約 300 ns の正のグリッチが発見されています。



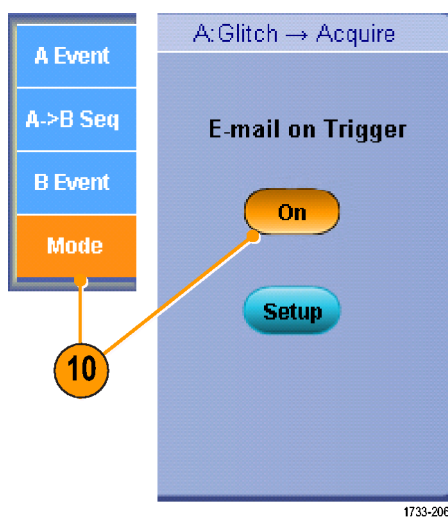
6. ステップ 5 で特定したグリッチでトリガするために、**Glitch Setup...** を選択します。

7. 適切な極性を選択します。
8. **Level** をクリックし、ステップ 5 で見つけた結果に基づいてレベルを設定します。
9. **Width** をクリックし、ステップ 5 で見つけた結果に基づいてパルス幅を設定します。

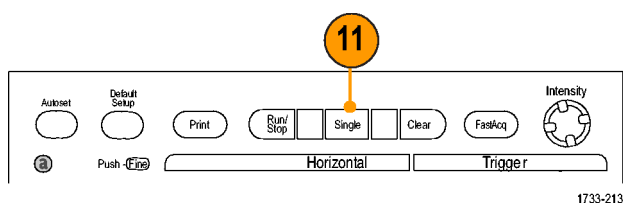
トリガで、高周波バーストを1つのパルスとして取り扱う場合は、Envelope をオンにします。



10. E-mail on Trigger をクリックして、**On** にします。(イベント時の電子メールの設定(108 ページ)を参照)。



11. 単一のグリッチでトリガするには、**Horiz/Acq > Run/Stop..., Single Sequence** を選択するか、または外部フロント・パネルで **Single** ボタンを押します。



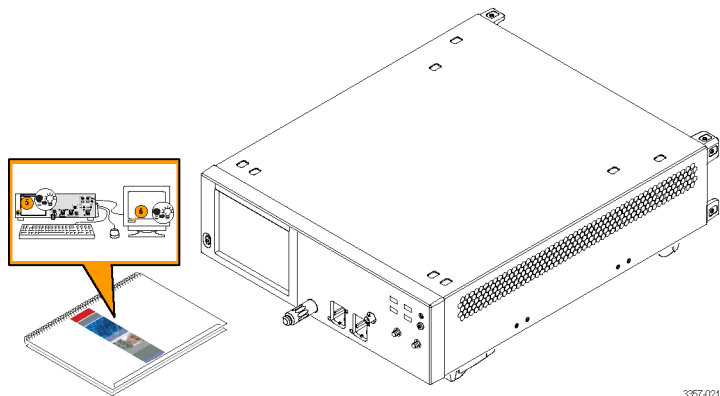
拡張デスクトップおよび OpenChoice アーキテクチャを使用した効率的なドキュメント作成

多くの場合、エンジニアは後で参照できるように研究室の作業を文書化する必要があります。OpenChoice アーキテクチャを使用すると、スクリーン・ショットおよび波形データを CD または USB メモリ・デバイスに保存しておいて後でレポートを生成する代わりに、リアルタイムで作業を文書化することができます。

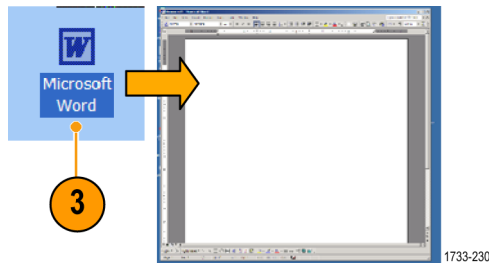
機器を中心として設計および文書化の処理を行うには、次の手順を使用します。

注: 64 ビットのシステムでは 64 ビットの互換ドライバとアプリケーション・ソフトウェアが必要になります。

1. Microsoft Word または Microsoft Excel を機器に読み込みます。
2. モニタをもう 1 つ接続します。(2 台めのモニタの追加(30 ページ)を参照)。



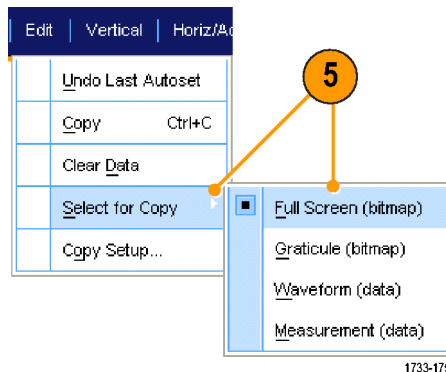
3. Microsoft Word を開き、Word ウィンドウを拡張デスクトップ上にドラッグします。



4. TekScope をクリックして、機器のアプリケーションを再び表示します。



5. Edit > Select for Copy > Full Screen (bitmap) を選択します。



6. **Ctrl+C** を押します。
7. Word 文書内でスクリーン・ショットを配置する場所をクリックして、**Ctrl+V** を押します。

ヒント

- 機器には各種 OpenChoice ソフトウェア・ツールが付属しています。これらのツールは、他の設計環境の効率と接続性を最大限に高めるように設計されています。

バスでのトリガ

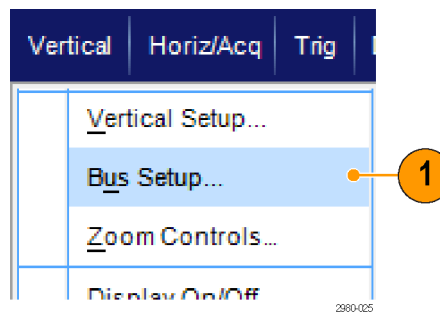
各種のバス (I²C、SPI、RS-232/422/485/UART、MIPI DSI-1、MIPI CSI-2、8B/10B、USB、CAN、およびパラレル) でトリガすることができます。物理層 (アナログ波形として) とプロトコル・レベルの情報 (デジタルおよびシンボル波形として) の両方を表示できます。

注: 一部の機種では、使用できないタイプのトリガがあります。

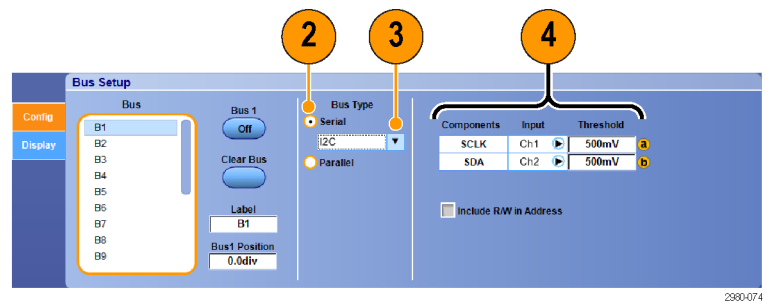
バス・トリガの詳細については、次を参照してください ([パラレル・バスでのトリガ](#)(100 ページ)を参照) および ([シリアル・バスでのトリガ](#)(102 ページ)を参照)。

バス・トリガを設定するには、次の手順を実行します。

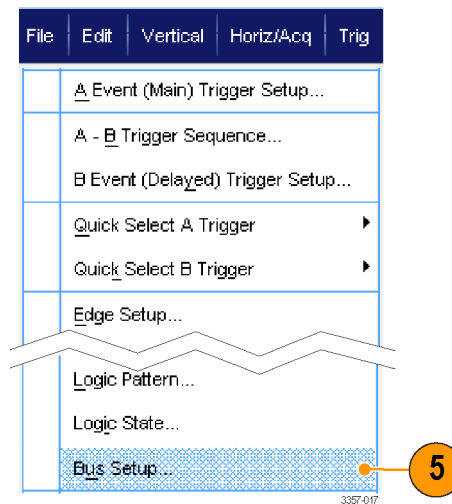
1. Vertical > Bus Setup を選択します。



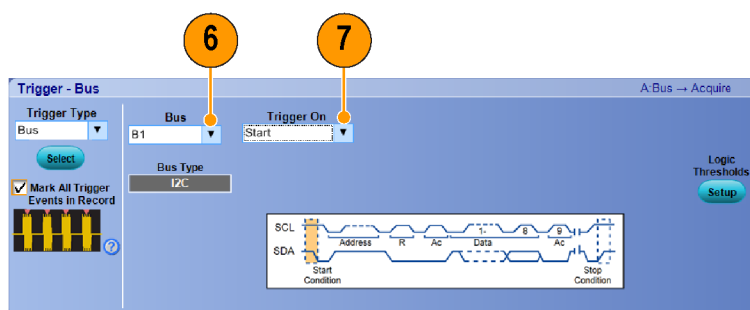
2. バスのタイプを選択します。
3. Bus Type で **Serial** を選択した場合は、シリアル・バスのタイプを選択します。
4. コンポーネントを指定します。



5. Trig > Bus Setup を選択します。



6. 設定するバスを選択します。
7. **Trigger On** を選択して、使用するトリガを選択します。



8. 選択する **Trigger On** の種類によっては、さらに追加の指定が必要な場合があります。

仕様

このセクションには、機器の仕様に関する情報が記載されます。すべての仕様は、特に「代表値」と断らないかぎり、保証値を示します。代表値はお客様の便宜のために記載されているものであり、その性能を補償するものではありません。✓ シンボルがマークされた仕様は、性能検査でチェックされたものです。

すべての仕様は、特に断りのないかぎり、すべての機種に適用されます。仕様どおりの性能を発揮させるには、次の 2 つの条件を満たす必要があります：

- 指定された動作時温度の範囲で機器を 20 分間動作させておく必要があります。
- 信号パス補正 (SPC) を実行する必要があります。動作温度が摂氏 10°C (華氏 18°C) 以上変化した場合には、SPC を再度実行する必要があります。

垂直軸システム—アナログチャンネル

アナログ帯域

TekConnect チャンネル上の、または ATI チャンネルに直接の TCA292D アダプタの帯域幅。

すべての保証帯域幅仕様に想定された周囲温度 18°C ~ 28°C。

拡張帯域幅は、以下のフル・スケール (FS) 段階状ゲイン設定の保証値です：

TekConnect チャンネル：62.5mV、100mV、200mV、500mV、1V、2V、および 5V。

ATI チャンネル：100mV ~ 300mV までのすべての設定。

機器	チャンネル	BW 設定	帯域幅 ¹	サンプル・レート
DPO77002SX 型	ATI、1Ch	70GHz BWE	67GHz 超 70GHz(代表値)	200GS ²
DPO77002SX 型 DPO73304SX 型	TekConnect、2Ch	BWE なし	33GHz 超	すべて
DPO77002SX 型 DPO73304SX 型	TekConnect、2Ch	33GHz BWE	33GHz 超	100GS/s
DPO77002SX 型 DPO73304SX 型	TekConnect、2Ch TekConnect、4Ch	23GHz BWE	23GHz 超	50GS/s
DPO75902SX	ATI、1Ch	59GHz BWE	59GHz 超	200GS
DPO75902SX DPO75002SX	ATI、1Ch	50GHz BWE	50GHz 超	200GS
DPO75902SX	TekConnect	BWE なし	33GHz 超	すべて
DPO75002SX	TekConnect	BWE なし	25GHz 超	すべて
DPO75002SX	TekConnect	25GHz BWE	25GHz 超	100GS/s
DPO75002SX	TekConnect	23GHz BWE	23GHz 超	50GS/s
DPO72304SX 型	TekConnect	BWE なし	23GHz 超	50GS/s、100 GS/s
DPO72304SX 型	TekConnect	23GHz BWE	23GHz 超	50GS/s、100 GS/s
DPO71604SX 型	TekConnect	16GHz BWE	16GHz 超	50GS/s、100 GS/s
DPO71304SX 型	TekConnect	13GHz BWE	13GHz 超	50GS/s、100 GS/s

TekConnect チャンネル

温度ディレーティング(代表値)			
周波数	TC、(dB/°C)	5°C	45°C
DC~5GHz	0.005dB/°C	0.07	-0.09
10GHz	0.010 dB/°C	0.13	-0.17
15GHz	0.025 dB/°C	0.33	-0.43
20GHz	0.045dB/°C	0.59	-0.77
23GHz	0.10dB/°C	1.30	-1.70
25GHz	0.10dB/°C	1.30	-1.70
30GHz	0.115dB/°C	1.50	-1.96
33GHz	0.160dB/°C	2.08	-2.72

ATI チャンネル

温度ディレーティング(代表値)			
周波数	TC、(dB/°C)		
DC~10GHz	0.002dB/°C		
15GHz	0.005dB/°C		
20GHz	0.01dB/°C		
30GHz	0.05dB/°C		

¹ 温度制限を超えた場合の性能ディレーティング特性を判断するには、代表的温度変化表を使用してください。

² 200GS/s は、ATI チャンネルで利用できる唯一のサンプル・レートです。

温度ディレーティング(代表値)			
周波数	TC、(dB/°C)		
40GHz	0.07dB/°C		
50GHz	0.05dB/°C		
60GHz	0.05dB/°C		
67GHz	0.05dB/°C		

DC ゲイン確度 $\pm 2\%$

DC 電圧測定精度、サンプル、ア
ペレージ、およびハイレゾ・モード

フル・スケール設定	DC 測定確度
$62.5\text{mV}_{\text{FS}} \sim 6\text{V}_{\text{FS}}^3$	$\pm(\text{ゲイン確度} \times \text{垂直値} - \text{正味オフセット}) + \text{オフセット確度} + 0.4\% \times \text{FS}$
デルタ電圧の読み値	
$62.5\text{mV}_{\text{FS}} \sim 6\text{V}_{\text{FS}}$	$\pm(\text{ゲイン確度} \times \text{デルタ電圧の測定値} + 0.008 \times \text{FS})$

オフセット確度

フル・スケール電圧レンジ	オフセット確度
$62.5\text{mV}_{\text{FS}} \sim 1.2\text{V}_{\text{FS}}$ (TekConnect チャンネル)	$\pm(0.4\% \text{正味オフセット} + 0.2\% \text{正味オフセット} - V_{\text{term}} \text{ 設定} + 2.5\text{mV} + \text{フル・スケールの } 1\%)$
$1.2\text{V}_{\text{FS}} \sim 6\text{V}_{\text{FS}}$ (TekConnect チャンネル)	$\pm(0.6\% \text{正味オフセット} + 13.4\text{mV} + \text{フル・スケールの } 1\%)$
$100\text{mV}_{\text{FS}} \sim 300\text{mV}_{\text{FS}}$ (ATI チャンネル)	$\pm(0.35\% \text{正味オフセット} + 2\text{mV} + \text{フル・スケールの } 1\%)$

最大入力電圧

TekConnect チャンネル:	1.2V _{FS} 以下の設定:
	終端バイアス(最大 30mA)に対して $\pm 1.5\text{V}$
	絶対最大入力: $\pm 5\text{V}$
	1.2V _{FS} 以上の設定:
	$\pm 8\text{V}$ (最大 V_{term} 時の電流および最高温度時のアッテネータの電力定格に制限される)
ATI チャンネル:	$\pm 0.75\text{V}_{\text{pk}}$
Aux チャンネル:	$\pm 5.0\text{V}_{\text{pk}}$

³ ATI チャンネルでは、フル・スケール設定レンジは $100\text{mV}_{\text{FS}} \sim 300\text{mV}_{\text{FS}}$ 。

ノイズ(代表値)

ゲイン設定、フル・スケール、帯域拡張オフ	DPO77002SX 型、 DPO75902SX 型、 DPO75002SX 型、 DPO73304SX 型 TekConnect チャンネル	DPO72304SX 型	DPO71604SX 型	DPO71304SX 型
62.5mV	0.88mV	0.79mV	0.74mV	0.70mV
100mV	0.96mV	0.86mV	0.82mV	0.79mV
200mV	1.53mV	1.41mV	1.30mV	1.32mV
500mV	4.19mV	3.14mV	3.00mV	3.05mV
1V	8.30mV	6.10mV	5.90mV	6.08mV
2.0V	18.84mV	14.19mV	13.07mV	13.09mV
3.0V	24.64mV	19.09mV	18.37mV	18.37mV
4.0V	37.91mV	26.01mV	25.35mV	25.55mV
5.0V	43.36mV	31.84mV	30.52mV	30.62mV
6.0V	47.93mV	36.97mV	25.91mV	36.33mV

ゲイン設定、フル・スケール、帯域拡張オン	DPO77002SX 型、 DPO75902SX 型、 DPO75002SX 型、 DPO73304SX 型 TekConnect チャンネル		DPO72304SX 型		DPO71604SX 型		DPO71304SX 型	
	100GS/s	50GS/s	100GS/s	50GS/s	100GS/s	50GS/s	100GS/s	50GS/s
62.5mV	0.84mV	0.84mV	0.75mV	0.72mV	0.78mV	0.77mV	0.71mV	0.69mV
100mV	0.93mV	0.93mV	0.78mV	0.82mV	0.77mV	0.81mV	0.68mV	0.73mV
150mV	1.31mV	1.29mV	1.08mV	1.19mV	0.94mV	1.01mV	0.88mV	0.95mV
200mV	1.52mV	1.60mV	1.14mV	1.43mV	1.04mV	1.18mV	0.99mV	1.14mV
300mV	2.49mV	2.52mV	2.10mV	2.29mV	1.58mV	1.80mV	1.57mV	1.79mV
400mV	2.92mV	3.12mV	2.58mV	2.29mV	1.82mV	2.20mV	1.82mV	2.21mV
500mV	3.55mV	3.80mV	2.65mV	3.38mV	2.17mV	2.66mV	2.2mV	2.69mV
600mV	4.86mV	4.86mV	4.14mV	4.42mV	3.02mV	3.46mV	3.01mV	3.43mV
700mV	5.25mV	5.39mV	4.64mV	4.96mV	3.28mV	3.85mV	3.25mV	3.80mV
800mV	5.76mV	6.08mV	5.08mV	5.52mV	3.61mV	4.37mV	3.56mV	4.29mV
900mV	6.30mV	6.66mV	5.63mV	6.13mV	3.96mV	4.81mV	3.89mV	4.69mV
1V	6.80mV	7.30mV	5.09mV	6.54mV	4.29mV	5.29mV	4.2mV	5.14mV
1.1V	8.69mV	9.02mV	7.79mV	8.20mV	5.48mV	6.94mV	5.45mV	6.74mV
1.2V	9.12mV	9.60mV	8.28mV	8.72mV	5.75mV	7.50mV	5.73mV	7.28mV
2.0V	15.40mV	14.53mV	11.66mV	14.65mV	9.70mV	12.23mV	9.88mV	11.87mV
3.0V	19.91mV	19.82mV	15.31mV	20.51mV	12.98mV	16.55mV	13.19mV	16.81mV
4.0V	28.83mV	27.85mV	21.61mV	27.84mV	19.56mV	23.17mV	18.64mV	21.32mV
5.0V	34.32mV	32.80mV	25.69mV	34.07mV	22.82mV	27.79mV	21.82mV	26.03mV

ゲイン設定、フル・スケール、帯域拡張オン	DPO77002SX 型、 DPO75902SX 型、 DPO75002SX 型、 DPO73304SX 型 TekConnect チャンネル		DPO72304SX 型		DPO71604SX 型		DPO71304SX 型	
	100GS/s	50GS/s	100GS/s	50GS/s	100GS/s	50GS/s	100GS/s	50GS/s
6.0V	39.82mV	38.96mV	29.65mV	39.18mV	26.65mV	32.42mV	25.74mV	31.45mV
ゲイン設定、フル・スケール、ATI チャンネル					DPO77002SX 型 DPO75902SX 型、DPO75002SX 型			
100mV					1.19mV			
200mV					1.76mV			
250mV					2.10mV			
300mV					2.49mV			

入力抵抗

1.2V _{FS} 以下の設定	50Ω±3% (18～28℃)
	50Ω±4% (5～45℃)
1.2V _{FS} 以上の設定	50Ω±4.4% (5～45℃)
ATI チャンネル	50Ω±3% (18～28℃)
	50Ω±4% (5～45℃)

水平軸とアキュイジション・システム

サンプル・レートの長期確度	初期確度: ±0.1ppm。エージング: 0.8ppm 未満／初年、0.3ppm 未満／2 年目以降。内部リファレンス使用時にのみ適用される。
----------------------	---

デルタ時間測定確度

指定の機器の設定および入力信号に対する最大デルタ時間測定確度 (DTA_{max}) を計算するための式を次に示します (Nyquist を超える信号コンテンツ、およびエイリアシング、オーバードライブ・リカバリ、およびオーバードライブ補間に起因するエラーは無視できるものと仮定します):

N_{typ} = 入力換算ノイズ仕様 (V rms) 代表値

F_N = 機器の帯域幅が 9 GHz 以下の場合は 1.3、10 GHz 以上の場合は 1.5

SR_1 = 測定の第 1 ポイント (最初のエッジ) 近辺のスルー・レート

SR_2 = 測定の第 2 ポイント (2 番目のエッジ) 近辺のスルー・レート

$F_1 = 1.2 \times 10^{-2}$

t_{r1} = 最初のエッジの立上がり時間

t_{r2} = 2 番目のエッジの立上がり時間

t_j = サンプルのジッタ / アパーチャの不確実性 (期間が 10 μ s 未満で約 100 fs)

500 波形の統計蓄積に基づくピーク・ツー・ピーク。

$$DTA_{MAX_{pk-pk}} \text{ (seconds)}$$

$$= 10 \times \sqrt{(N_{typ} \times F_N)^2 \left[\left(\frac{1}{SR_1} \right)^2 + \left(\frac{1}{SR_2} \right)^2 \right] + F_1^2 \times (t_{r1}^2 + t_{r2}^2) + (2 \times t_j^2)}$$

データ収集時間に関係なく RMS が保証されます。

$$DTA_{MAX_{rms}} \text{ (seconds)}$$

$$= \sqrt{(N_{typ} \times F_N)^2 \left[\left(\frac{1}{SR_1} \right)^2 + \left(\frac{1}{SR_2} \right)^2 \right] + F_1^2 \times (t_{r1}^2 + t_{r2}^2) + (2 \times t_j^2)}$$

平方根内の項は安定性を示し、TIE (タイム・インターバル・エラー) によるものです。

トリガ仕様

エッジ・トリガ感度 (DC カップリング 全ソース、正または負のエッジ。
ゲ、代表値)

トリガ・ソース	感度
A イベント・トリガ	フル・スケールの 5% 以下 (DC~50MHz) フル・スケールの 7.5% 以下 (5GHz) フル・スケールの 10% 以下 (10GHz) フル・スケールの 15% 以下 (15GHz) フル・スケールの 35% 以下 (20GHz) フル・スケールの 50% 以下 (25GHz)
B イベント・トリガ	フル・スケールの 5% 以下 (DC~50MHz) フル・スケールの 7.5% 以下 (5GHz) フル・スケールの 10% 以下 (10GHz) フル・スケールの 15% 以下 (15GHz) フル・スケールの 35% 以下 (20GHz) フル・スケールの 50% 以下 (25GHz)
補助入力	100mV _{pp} (DC~1GHz) 175mV _{pp} (4GHz) 225mV _{pp} (8GHz) 450mV _{pp} (10GHz) 800mV _{pp} (11GHz)

時間クオリファイされたトリガ・タイム精度

グリッチ、幅、時間クオリファイされたラント、トランジション、またはウィンドウおよびタイムアウト・トリガ (40ps~1.0ns、代表値) :

時間範囲	確度
40ps~50ns	±(設定の 3% + 15ps)
40ps~1ns	±(設定の 3% + 15ps)、代表値
1ns~50ns	±(設定の 3% + 15ps)
500ns~1s	±(150ppm 設定 × 設定 + 500ps)

セットアップ／ホールド違反および時間クオリファイされたパターン (40ps~1.0ns、代表値) :

300p~1.01μs	±(設定の 5% + 200ps)
1.02μs~1s	±(TB ¹ 確度 + 20ns)

トリガ・ジッタ (DC カップリング、A エッジ、代表値)

10fs (エンハンスド・トリガ機能を使用)

1ps rms (低周波)、高速な立上り時間、A エッジ、ホールドオフ時間 = 30μs

¹ TB 確度とは、設定に対しての割合で表されるタイム・ベースの確度です。

入出力ポート仕様

高速エッジ出力のステップ振幅 およびオフセット 差動電圧: 1,200mV (100Ω の負荷)、コモン・モードでは -300mV。

高速エッジ出力のステップ周波数 1kHz±20%

補助出力のロジック・レベル

V _{out} ハイ	V _{out} ロー (トゥルー)
2.5V 以上、1MΩ 負荷、 1.0V 以上、グランドへの 50Ω 負荷	0.7V 以下、1MΩ 負荷 0.25V 以下、グランドへの 50Ω 負荷

B、C、D 12.5GHz クロック出力 (UltraSync) 1.3V_{p-p} (6dBm)

タイムベース・リファレンス出力 周波数 10MHz および 12.5GHz の出力

内部リファレンス出力電圧 (代表値)

10MHz V_{out} (p-p) 800mV_{p-p} 以上 (50Ω)
1.6V_{p-p}、1MΩ 負荷 (内部 AC カップリング)

電源仕様

消費電力

980W 未満 (単体、最大値)
780W 以下 (シングル・ユニット、代表値)

ソース電圧と周波数

100V~240V_{RMS}、50/60Hz
115V±10%、400Hz
CAT II

機械仕様

質量

DPO70000SX シリーズ 19kg (本体のみ)

寸法

DPO70000SX シリーズ

高さ: 157mm
幅: 452mm
奥行: 553mm

DPO70000SX シリーズ、ラックマウント構成

高さ: 177mm
幅: 440mm
奥行: 523mm (ラックマウントの取っ手から機器の後端まで)

冷却

冷却に必要なスペース

ファンによる強制空冷(エア・フィルタなし)	
上部	0mm
底部	6.35mm (最小スペース) または 0mm (脚を使用した状態で上下逆に設置する場合)
左側面	76mm
右側面	76mm
後部	0mm (後部に脚を使用している場合)

構成材料

シャーシはアルミ合金製、前面パネルはプラスチック積層板製、回路基板は合わせガラス製になっています

環境仕様

温度

動作時

+ 5°C ~ + 45°C、最大 11°C/h の傾き、結露のなきこと、高度が 1,500m を超えると 300m ごとに最大動作温度が 1°C 低下

非動作時

- 20°C ~ + 60°C (最大 20°C/h の傾き)

湿度

動作時

相対湿度 8~80% (+ 32°C まで)

相対湿度 5~45% (+ 32°C ~ + 45°C)、結露なきこと、湿球温度は 29.4°C に制限される (+ 45°C で相対湿度が 32% まで低下)

非動作時

相対湿度 5~95% (+ 30°C まで)

相対湿度 5~45% (+ 30°C ~ + 60°C)、結露なきこと、湿球温度は + 29.4°C に制限される (+ 60°C で相対湿度が 11% まで低下)

高度

動作時

最高 3,000m (高度が 1,500m を超えると 300m ごとに最大動作温度が 1°C 低下)

非動作時

最高 12,000m

付録 A、メンテナンス

メンテナンス

このセクションでは、機器の定期的なメンテナンスに必要な情報について説明します。



注意: 機器を覆っているカバー・ケースを取り外さないでください。カバーを取り外すと、機器が損傷する可能性があります。機器が損傷すると、EMC 要件を満たせなくなります。

機器を覆っているカバー・ケースを取り外さないでください。機器の修理が必要になった場合には、当社サービス・センターに返送していただく必要があります。

クリーニング

本機器のクリーニングには、次の手順を使用します。特別なクリーニングが必要な場合は、資格のあるサービス担当者に依頼してください。

外部のクリーニング

シャーシの外部表面のクリーニングには、乾いた柔らかい布か柔らかい毛ブラシを使用してください。汚れが落ちない場合は、75% のイソプロピル・アルコール溶液をしみ込ませた布または綿棒を使用してください。コントロールやコネクタの周りの狭い部分のクリーニングには、綿棒を使用してください。シャーシのどの部分にも研磨剤は使用しないでください。

On/Standby スイッチは、溶剤をしみ込ませたクリーニング・タオルを使用してクリーニングしてください。スイッチに溶剤を直接吹き付けたり、スイッチをぬらさないでください。



注意: 不適切な洗浄剤や洗浄方法を使用したり、力を入れすぎたりすると、フラットパネル・ディスプレイが損傷する可能性があります。化学洗浄剤は、オシロスコープに使用されているプラスチックを損傷させる可能性があるため、使用しないでください。フロント・パネルのボタンをクリーニングする際は、純水だけを使用してください。洗浄剤として75% のイソプロピル・アルコール溶剤を使用し、純水で洗い流してください。他の種類の洗浄剤を使用する場合は、まず当社サービス・センターまたは代理店にお問い合わせください。

外部のクリーニング時に機器の内部が湿らないように、布またはアブリケートを必要以上に液体に浸さないでください。

調整間隔

機器内部の電圧およびタイミング・リファレンスはきわめて安定しているため、定期的な調整を行う必要はありません。

『仕様および性能検査マニュアル』に記載された性能テストにパスしない場合には、機器の調整が必要な場合があります。このマニュアルは製品に付属していますが、当社 Web サイト (www.tektronix.com/manuals) でもご利用になれますので、製品名で検索してください。

要件として定期的な校正が欠かせない場合には、原則として、機器を 2,000 時間使用すること、あるいは使用頻度が高くない場合には年に 1 回、性能検証を実施して、(必要がある場合にのみ) 調整を行なうようにしてください。

調整

調整は当社サービス・センターによってのみ実施できます。当社サービス・センターの連絡先については、このマニュアルの巻頭の著作権情報のページを参照してください。

フラットパネル・ディスプレイのクリーニング

ディスプレイは柔らかいプラスチック製なので、クリーニング時の取り扱いには注意する必要があります。



注意:

不適切な洗浄剤または洗浄方法を使用すると、フラット・パネル・ディスプレイが損傷する可能性があります。

ディスプレイの表面のクリーニングに、研磨剤または市販のガラス用洗剤を使用しないでください。

液体をディスプレイの表面に直接吹き付けしないでください。ディスプレイを磨くときは、力を入れすぎないでください。

フラットパネル・ディスプレイの表面を清掃する場合は、清掃用ティッシュ (Kimberly-Clark 社製の Wypall Medium Duty Wipes#05701 など) でディスプレイをやさしくふいてください。

ディスプレイの汚れがひどい場合は、蒸留水または 75% のイソプロピル・アルコール溶液でティッシュを湿らせ、ディスプレイの表面を優しく拭きます。力を入れすぎないように注意してください。プラスチック製のディスプレイの表面を傷つける可能性があります。



注意: 外部のクリーニング時に機器の内部が湿らないように、布またはアプリーケータを必要以上に液体に浸さないでください。

修理のための機器の返送

機器を輸送用に再梱包する場合は、元の梱包材を使用してください。元の梱包材が手元にないか、使用に適していない場合は、当社営業所まで新しい梱包材を依頼してください。

輸送用カートンを業務用ステープルまたは丈夫なテープで止めます。

修理のために機器を返送する前に、サービス受付センターに連絡して RMA (Return Material Authorization) 番号を入手し、また詳細についてお問い合わせください。

機器を当社サービス受付センターに送る際には、次の情報を添えてください。

- RMA 番号
- 住所
- 担当者の名前と電話番号
- 機器のシリアル番号
- 返却の理由
- ご依頼の詳細な説明

梱包箱の見やすい 2 箇所に、当社サービス受付センターの住所と返却先住所を記してください。

TekScope リカバリ・レポート・ユーティリティ

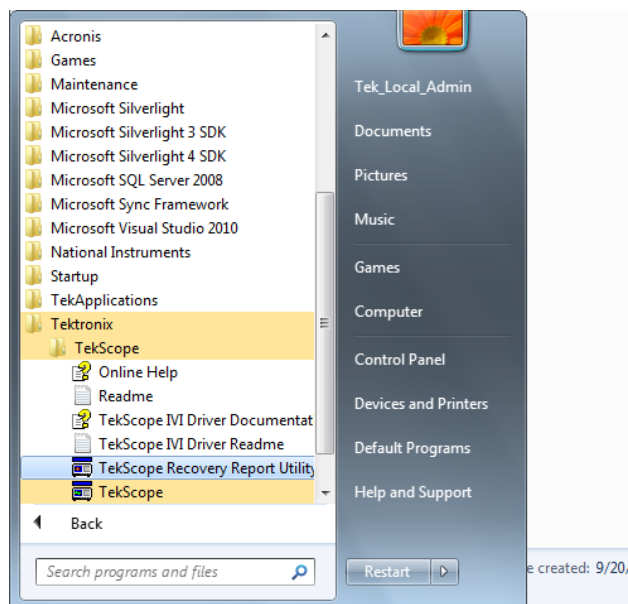
TekScope リカバリ・レポート・ユーティリティは、当社が TekScope エラーの診断を行う上で役に立つデータが含まれると考えられるログや、その他のファイルを収集する目的で設計されており、収集されたデータをすべて収めた .zip ファイルをデスクトップに上に作成します。圧縮ファイルはデスクトップからリムーバブル・ドライブに簡単にコピーできます。または、電子メールに添付して当社までファイルをお送りいただくこともできます。

TekScope エラーの診断を当社までご依頼された場合には、このユーティリティを実行して、.zip ファイルを当社に提出していただくようお客様にお願いする場合があります。

注: ユーティリティを実行したユーザ・アカウントに作成された一時データは、ユーティリティによって削除されません。そのため、TekScope が次回起動されたときには、新しいファイルを生成できます。

ユーティリティの場所

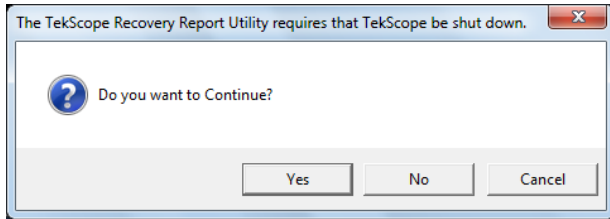
ユーティリティへのリンクは、Start\All Programs\Tektronix\TekScope\ ディレクトリにあります。



ユーティリティの実行

ユーティリティのリンクをクリックします。

ユーティリティが起動されたときに TekScope がすでに実行されていた場合には、TekScope を停止させる必要があることを知らせる警告メッセージが表示されます。これは、いくつかのファイルをユーティリティによってアクセスできる状態にするためです。機器のシリアル番号の問い合わせが完了すると、TekScope は自動的に停止されます。Yes をクリックして、TekScope の停止とレポートに必要なファイルの収集を許可します。



TekScope が実行されていない場合には、リカバリ・ユーティリティは通常どおり実行され、レポートに必要なファイルを収集します。

レポートの場所

ユーティリティの実行が完了すると、圧縮されたレポートファイルがデスクトップに作成されます。

1. ユーティリティを起動したときに TekScope が実行されていた場合には、デスクトップに作成された .zip ファイルの名前の一部に、機器のタイプとシリアル番号が使用されます。例：

`TekScope_Recovery_Report_DPO77002SX_123456789.zip`

2. ただし、ユーティリティを起動したときに TekScope が実行されていなかった場合には、デスクトップに作成された .zip ファイルの名前にはシリアル番号が含まれません。例：

`TekScope_Recovery_Report_DPO77002SX.zip`

レポートに含まれるデータ

ユーティリティの実行が完了したときに、機器に次のファイルが存在した場合は、レポートにはこれらのファイルのコピーが含まれます。

`C:\Windows\Sysnative\winevt\logs\Application.evtx`

`C:\programdata\tektronix\ISD.XML`

`C:\programdata\Tektronix\TekScope\Calibration\console.log`

`C:\programdata\Tektronix\TekScope\Calibration\console.logOld`

`C:\programdata\Tektronix\TekScope\Calibration\calSPCCConst.dat`

`C:\programdata\Tektronix\TekScope\Calibration\caldiag.log`

`C:\programdata\Tektronix\TekScope\Calibration\caldiag.logOld`

`C:\programdata\Tektronix\TekScope\Calibration\error.log`

ユーティリティの実行が完了すると、圧縮されたレポート・ファイルには、次のディレクトリの中のすべてのファイルのコピーが含まれます。

`C:\programdata\Tektronix\TekScope\Internal\*.*`

`C:\programdata\Tektronix\TekScope\Calibration\ CalDramDump\*.*`

`C:\programdata\Tektronix\TekScope\Calibration\ CalDramDumpFact\*.*`

ユーティリティによって削除されるデータ

このユーティリティを実行すると、次のファイルが削除されます。

C:\users\<current_user>\AppData\LocalLow\Tektronix\ tekScope\Internal
*. *

TekScope の実行に何らかの問題が生じたために、一部のファイルが破損している可能性もあります。そのため、これらのファイルを削除することで、次回 TekScope を起動したときにファイルを再生成させることができます。これらのファイルを削除すると、問題が解決する場合があります。

ユーティリティのログ・ファイル

次の場所に、リカバリ・レポート・ユーティリティによって実行された操作が記録されたログ・ファイルが作成されます。

C:\Temp\TekScopeRecoveryReportUtility_log.txt

交換部品

このセクションでは、ご使用の機器の交換できる部品について説明します。該当するセクションのリストを使用して交換部品を特定し、交換部品を注文してください。

スタンダード・アクセサリ

本製品のスタンダード・アクセサリは、ユーザ・マニュアルに記載されています。ユーザ・マニュアルは、当社 Web サイト (www.tektronix.com/manuals) でご利用になれます。

交換部品

インデックス番号	当社部品番号	有効シリアル番号	製造停止シリアル番号	数量	名称と説明
1	348-2037-00			4	脚、リア、コーナー、安全基準準拠
2	211-1481-00			4	ネジ、マシンネジ、10-32X.500 パンヘッド T25、ナイロン・パッチ (青)
3	348-1948-00			2	脚、固定、ナイロン (30% のガラス充填)、安全基準準拠
4	348-1950-00			2	脚組み立て部品、可動
5	211-1459-00			2	ネジ、マシンネジ、8-32X.312 パンヘッド T20、ナイロン・パッチ (青)
6	348-1947-00			2	クッション、脚; サントプレーン、(4) 黒 101-80
7	367-0528-00			1	ハンドル、キャリー (ガス・アシスト、オーバーモールド)、安全基準準拠
8	407-4887-00			1	ブラケット、ハンドル・ベース、安全基準準拠

9	211-1265-00			2	ネジ、マシンネジ、8-32 X 1.000L パンヘッド、ブラック・オキサイド、T20、ナイロン、スチール
10	131-9650-00			2	コネクタ; SMA 50 Ω、終端（鎖あり）

部品注文情報

交換部品は最寄りの当社営業所から注文することができます。

当社製機器の部品は改良されていることがあります。この改良版に交換することで、最新の改良がもたらすメリットを受けることができます。したがって、部品をご注文の際は、次の情報も一緒にお知らせください。

- 部品番号
- 機器のタイプまたはモデル番号
- 機器のシリアル番号
- 機器の改修番号（適応されている場合）

ご注文の部品が別の部品または改良版の部品によって代替されている場合は、当社販売店より部品番号の変更についてご連絡を差し上げます。

付録 B、バージョン・リリース

最新の高度な解析アプリケーションとバージョン・リリースの入手方法

機器と共にオプションのアプリケーションを発注された場合でも、機器にインストールされているバージョンが最新でない場合があります。最新のソフトウェア・バージョンを入手するには、次の場所からダウンロードするのが簡単で迅速な方法です。

最新のソフトウェア・バージョンをダウンロードするには、Tektronix ホームページ (www.tektronix.com) にアクセスし、Downloads セクションを探します。ENTER MODEL NUMBER テキスト・ボックスにアプリケーション名を入力し、Select Download Type プルダウン・メニューから Software を選択します。

注: ホームページから入手可能なリリース・ノート・ファイルには、ダウンロード可能な実行ファイルに含まれる readme.txt ファイルよりも最新の情報が含まれている場合があります。

検索条件を定義するには、ENTER MODEL NUMBER テキスト・ボックスにアプリケーションのタイトルを入力します。たとえば、DPOJET の最新バージョンを探してダウンロードするには、キーワード「DPOJET」を入力します。

機器と共にアプリケーションを購入された場合は、付属の Tektronix ライセンス・キーを使用してアプリケーションを使用します。

アップグレードする場合は、Readme.txt ファイル内の「How to Install your new Tektronix License Key」に記載されている方法に従ってアプリケーションを有効にしてください。

索引

A

Action on Event
 セットアップ, 106
ARM ステータス・ライト, 90
Autoset Undo (オートセットを元に戻す), 51
Aux In, 34
Average アクイジション・モード, 60

B

B イベント・スキャン, 97

C

CAN, 194
Clock Out
 リアパネル, 35

D

Dots
 波形のレコード・ポイントの表示スタイル,
DPO7AFP 型, 23
DSP 拡張帯域幅, 66

E

ENOB, 60
Envelope アクイジション・モード, 60

F

FastFrame
 フレーム・ファインダ, 80

I

I2C, 194
Intensified samples
 波形の表示スタイル,

L

LAN コネクタ
 リアパネル, 35

M

MIPI CSI-2, 194
MIPI DSI-1, 194
Monochrome Green カラー・パレット, 119
MultiView ズーム, 123
MyScope
 編集, 171

N

Normal カラー・パレット, 119

O

OpenChoice
 例, 192

P

PCIE コネクタ, 35
Peak Detect アクイジション・モード, 59

R

READY ステータス・ライト, 90
Ri Res アクイジション・モード, 60

S

Sample アクイジション・モード, 59
Set / Clear Mark (マークの設定／クリア) ボタン, 128
Sin(x)/x 補間法, 115
SPI, 194

T

TekScope リカバリ・レポート・ユーティリティ, 209
TekVISA インストレーション, 31
Temperature Grading カラー・パレット, 119
TRIG'D ステータス・ライト, 90

U

UltraSync バス・ケーブル, 13
Undo Last Autoset (直前のオートセットを元に戻す), 51
USB コネクタ
 フロントパネル・コネクタ, 34
 リアパネル, 35

V

Vectors
 波形の表示スタイル,
VGA ポート
 リアパネル, 35

W

Wave Database アクイジション・モード, 60
Windows シャットダウン, 10

X

X-Y 表示フォーマット, 114
X-Y-Z 表示フォーマット, 114

Y

Y-T 表示フォーマット, 114

あ

アクイジション
 サンプリング, 58
 入力チャネルおよびデジタイザ, 57
アクイジション・モード
 変更, 61
アクイジションの開始, 62
アクイジションの停止, 62
アクセサリ, 1
アッテネータの選択, 5
アナログ入力
 フロントパネル・コネクタ, 34
アプリケーション・ソフトウェア, 187
アプリケーションの例, 189

い

インタフェース・マップ, 36

う

ウィンドウ・トリガ
 定義, 87

え

エッジ・トリガ
 定義, 87
エラー・ディテクタ, 156

お

オート・トリガ・モード, 83
オートセット, 51
オペレーティング・システムのリストア, 31
オンライン・ヘルプ, 40

か

カーソル測定, 146
カップリング
 トリガ, 84

く

クリーニング, 207
グリッチ
 トリガの対象, 84
 取り込み, 189
 取込み, 65
 捕捉, 59
グリッチ・トリガ
 定義, 87
グリッド目盛スタイル,
クロス・ヘア目盛スタイル,

け

ゲート幅と分解能帯域幅, 155

こ

コネクタ

リアパネル, 33, 35
コネクタのクリーニング, 5
コネクタの保護, 6
コピー, 184

さ

サンプリング・プロセス
定義, 58

し

シーケンス・トリガ
A が動作可能→B でトリガ, 93
シャーシ・グラウンド
フロントパネル・コネクタ, 34
シャットダウン
強制, 10
シリアル・エラー・ディテクタ, 156
シリアル・マスク・テスト, 161
シングル・シーケンス, 62

す

ズーム, 123
ズーム目盛のサイズ, 123
スタンダード・アクセサリ, 1
ステータス・メッセージ
校正の推奨, 26, 45
ステート・トリガ
定義, 87
スペクトラム演算式
拡張, 153

せ

セグメント・メモリ, 78
セットアップ／ホールド・トリガ
定義, 87

そ

その他の測定, 140
ソフトウェア
バージョン, 213

オプション, 187
最新リリース, 213
ソフトウェア・インストール・インストラクション, 31

た

ターミネーション電圧, 69
タイム・スタンプ
定義, 78
タイムアウト・トリガ
定義, 87

て

ディスプレイ・マップ, 36
デスキュー・ツール, 52, 54
デュアル・モニタ, 30

と

トランジション・トリガ
定義, 87
トリガ
B イベント・スキャン, 97
カップリング, 84
シリアル・バス, 102
ステータス, 89
スロープ, 84
トリガ時の電子メール, 107
パラレル・バス, 100
ビジュアル・トリガ, 104
プリトリガ, 83, 84
ホールドオフ, 84
ポストトリガ, 83, 84
リードアウト, 89
レベル, 84
強制, 83
トリガ・イベント
定義, 83
トリガの強制, 83
トリガ位置, 96
トリガ時の電子メール, 107

の

ノーマル・トリガ・モード, 83

は

バス

シリアル・バスのセットアップ, 73

バスのセットアップ, 71

パラレル・バスのセットアップ, 75

設定, 77

パターン・トリガ

定義, 87

パラレル, 194

パルス幅トリガ

定義, 87

ひ

ビジュアル・トリガ, 104

ヒストグラムの設定, 148

ヒストグラム測定, 140

ビデオ・ポート, 35

ピンポイント・トリガ, 83

ふ

フラット・パネル・ディスプレイのクリーニング, 208

ブリトリガ, 83, 84

フレーム目盛スタイル,

プローブ

デスキュー, 52

校正, 34, 52

補正, 52

フロントパネル

コネクタ, 34

へ

ヘルプ, 40

ほ

ポストトリガ, 83, 84

ボタン

Set / Clear Mark (マークの設定／クリア), 128

ま

マーク, 127

マスク

オートセット, 163

マージン交差, 162

マスク・テスト, 161

マニュアル, xvi

マルチ機器構成

モードの切り替え, 20

機器の積み重ね, 10

起動, 16

起動前の確認, 13

高速再起動, 21

時間同期モード, 19, 20

接続の手順, 15

利用できない機能, 22

め

メイン・トリガ, 84, 91

メニュー, 41

メンテナンス

TekScope リカバリ・レポート・ユーティリティ, 209

クリーニング, 207

フラット・パネル・ディスプレイのクリーニング, 208

外部のクリーニング, 207

交換部品, 211

修理のための返送, 209

調整, 208

調整間隔, 208

部品注文, 212

も

モードの切り替え, 20

ゆ

ユーザ・マスク, 127

ユーザ設定, 51

ら

ラベル

バス, 71

ラント・トリガ

定義, 87

り

リアパネル

コネクタ, 35

リードアウト

トリガ, 89

リストア

AWG 製品ソフトウェア, 31

Windows オペレーティング・システム, 31

リミット・テスト, 164

ろ

ロール・モード, 70

ロール・モードの使用法, 70

