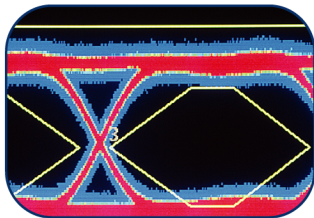


TDSHT3
HDMI コンプライアンス・テスト・ソフトウェア
クイック・スタート・ユーザ・マニュアル




077-0120-00

Tektronix

TDSHT3
HDMI コンプライアンス・テスト・ソフトウェア
クイック・スタート・ユーザ・マニュアル

このマニュアルは、HDMI CTS 1.3b1 仕様をサポートする、
TDSHT3 バージョン 3.3.0 以上を対象にしています。

www.tektronix.com
077-0120-00

Tektronix

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。

Tektronix 連絡先

Tektronix, Inc.
14200 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:

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

保証 9(b)

当社では、ソフトウェア製品を提供する目的で使用されているメディア、およびそのメディア上のプログラムのエンコードにおいて、出荷の日から3か月間、材料およびその仕上がりについて欠陥がないことを保証します。この保証期間中にメディアまたはエンコードに欠陥があることが判明した場合、当社では、当該欠陥メディアの交換品を提供します。ソフトウェア製品を提供する目的で使用されているメディアを除き、本ソフトウェア製品は、明示的保証または暗示的保証を問わず何等保証のない“現状有姿”のまま提供されています。当社では、本ソフトウェア製品に含まれる機能がお客様の要求を満たすこと、プログラムの動作が中断されないこと、エラーが発生しないことのいずれも保証いたしません。

本保証に基づきサービスをお受けいただくため、お客様には、本保証期間の満了前に当該欠陥を当社に通知していただきます。お客様から通知を受けた後、妥当な期間内に材料およびその仕上がりについて欠陥がない交換品を提供できない場合、お客様は、本ソフトウェア製品のライセンスを終了して本製品とその関連材料を返却し、お客様が既に支払った代金を払い戻すことができます。

この保証は、明示的または黙示的な他のあらゆる保証の代わりに、製品に関して当社がお客様に対して提供するものです。当社およびベンダは、商品性または特定目的に対する適合性についての一切の黙示保証を否認します。欠陥メディアの交換またはお客様が支払った代金払い戻しを行う当社の責任は、本保証の不履行についてお客様に提供される唯一の排他的な法的救済となります。間接損害、特別損害、付随的損害または派生損害については、当社およびそのベンダは、損害の実現性を事前に通知されていたか否に拘わらず、一切の責任を負いません。

目次

安全にご使用いただくために.....	iii
まえがき.....	iv
主要な機能.....	iv
マニュアル.....	v
ソフトウェアのアップグレード.....	v
ソフトウェアのインストール.....	1
インストールする前に.....	1
インストール.....	2
オシロスコープへの接続.....	2
ソフトウェアの起動.....	3
ソフトウェアの終了.....	6
ソフトウェアの概要.....	7
インタフェースの使用.....	7
基本機能の設定.....	10
TDSHT3 ソフトウェアの非表示と再表示.....	11
TDSHT3 HDMI ソフトウェアの使用.....	13
テスト:操作手順.....	13
テストの選択.....	13
テスト・パラメータの設定.....	14
機器の接続と設定.....	14
波形の表示.....	15
テストの実行.....	15
テスト結果の分析.....	16
レポートの生成と印刷.....	18
測定例.....	20
Source: Select All (差動テスト).....	20
Sink: Min/Max-Diff Swing Tolerance テスト.....	22
Sink: Jitter Tolerance テスト.....	24
Cable: Eye Diagram テスト.....	29
テスト機器のリモート・コントロールの有効化.....	33
索引	

安全にご使用いただくために

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への損傷を防止するために、次の安全性に関する注意をよくお読みください。

安全にご使用いただくために、本製品の指示に従ってください。

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。

本製品をご使用の際に、規模の大きなシステムの他の製品にアクセスしなければならない場合があります。システムの操作に関する警告や注意事項については、他製品の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。

火災や人体への損傷を避けるには

接続と切断は正しく行ってください。プローブ出力を測定機器に接続してから、プローブを被測定回路に接続してください。被測定回路にプローブの基準リードを接続してから、プローブ入力を接続してください。プローブ入力とプローブの基準リードを被測定回路から切断した後で、プローブを測定機器から切断してください。

すべての端子の定格に従ってください。火災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。

共通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。

カバーを外した状態で動作させないでください。カバーやパネルを外した状態で本製品を動作させないでください。

障害の疑いがあるときは動作させないでください。本製品に損傷の疑いがある場合、資格のあるサービス担当者に検査してもらってください。

回路の露出を避けてください。電源がオンのときに、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。

湿気の多いところでは動作させないでください。

爆発しやすい環境では動作させないでください。

製品の表面を清潔で乾燥した状態に保ってください。

本マニュアル内の用語

本マニュアルでは、次の用語を使用します。



警告: 「警告」では、怪我や死亡の原因となる状態や行為を示します。



注意: 「注意」では、本製品やその他の資産に損害を与える状態や行為を示します。

まえがき

TDSHT3 HDMI コンプライアンス・テスト・ソフトウェアは、当社のオシロスコープで動作する HDMI (High Definition Multimedia Interface) コンプライアンス・テスト・ソリューションです。このソフトウェアを使用すると、HDMI 物理層の検証とコンプライアンス・テストを実行できます。

注： TDSHT3 には、2 つのアプリケーションが用意されています。1 つは CTS 1.2a 仕様をサポートするバージョン (TDSHT3) で、もう 1 つは CTS 1.3b1 仕様をサポートするバージョン (TDSHT3v1.3) です。両者をオシロスコープに読み込んで混在させることもできますが、一度に実行できるのは 1 つのアプリケーションのみです。CTS1.2a 仕様をサポートしている TDSHT3 の詳細については、『TDSHT3 HDMI クイック・スタート・ユーザ・マニュアル』(当社部品番号 071-1961-01) を参照してください。

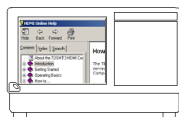
主要な機能

- HDMI 1.3a 規格とテスト仕様 (CTS バージョン 1.3b1) に準拠することにより結果の信頼性を保証
- ソース、シンク、およびケーブル・デバイスに対する広範囲なテストにより、規格についてのすべての妥当性を検証
- 確度の高い測定技術を使用した、正確なソース・テスト
- 機器設定の非線形性を除去するクローズドループ測定を使用した、信頼性の高いシンク・テスト
- 信号ソースのリモート・コントロールによる、自動化されたシンク・テストとケーブル・テスト
- 自動マスク調整、測定、および合格または不合格の通知
- 統計分析とマスク・マージンによる詳細な分析
- 1 つのボタン操作による複数のテストの実行
- 1 つのボタン操作による CSV 形式のサマリと HTML 統合レポートの作成
- 精密なテスト・フィクスチャ、信号ソース、および TDR を使用する、完全なコンプライアンス・ソリューション
- 2 つのレーンでソース・シングルエンドのテストを実行可能
- 4 つのすべてのレーン (Clock、Data0、Data1、および Data2) でソース差動および Cable Eye ダイアグラムのテストを実行可能

マニュアル

このマニュアルでは、TSDHT3 ソフトウェアのインストールと基本的な操作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。この製品では、次の資料が利用できます。

TDSHT3 オンライン・ヘルプ

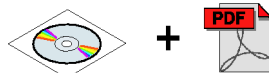


Start > Programs > TekApplications > TDSHT3v1-3 > Help

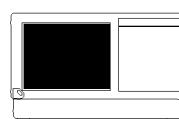
TDSHT3 オンライン・ヘルプ
(PDF)

『TDSHT3 Quick Start User Manual』、英語 (PDF)

『TDSHT3 クイック・スタート・ユーザ・マニュアル』、日本語 (PDF)



『TDSHT3 クイック・リファレンス・カード、ソース・テスト』 (PDF)



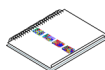
『TDSHT3 クイック・リファレンス・カード、シンク・テスト』 (PDF)

C:\ProgramFiles\TekApplications\TDSHT3v1-3\Manuals



www.tektronix.com/manuals

インストール・マニュアル：
『Windows ベースのオシロスコープ上で動作するオプション・アプリケーション・ソフトウェア』



ソフトウェアのアップグレード

ソフトウェアは定期的にアップグレードできます。特定のオシロスコープ・モデルとシリアル番号に対して有効なオプション・キーを所有している場合にのみ、ソフトウェアが動作します。

アップグレードを確認するには：

1. www.tektronix.com/software にアクセスします。
2. 製品名 (TDSHT3) を入力します。

ソフトウェアのインストール

TDSHT3 ソフトウェアは、当社のオシロスコープにインストールする必要があります。

4 チャンネル機能を使用して、4 つのすべてのレーン (Clock、Data0、Data1、および Data2) でソース/ケーブルのテストを実行できます。測定が完了すると、すべてのチャンネルに対する包括的なテスト・レポートが生成されます。DPO シリーズ・オシロスコープのリアルタイム機能が使用され、テスト時間が短縮されます。対応しているオシロスコープは次のとおりです。

- DPO70804 型および DSA70804 型 (推奨)
- DPO71254 型および DSA71254 型
- DPO71604 型および DSA71604 型
- DPO72004 型および DSA72004 型

このバージョンの TDSHT3 ソフトウェアは、次のオシロスコープでも動作しますが、4 チャンネル機能はサポートされません。

- TDS7254 型および TDS7254B 型
- TDS7404 型および TDS7404B 型
- CSA7404 型および CSA7404B 型
- TDS7704B 型
- TDS6604B 型
- TDS6804B 型
- TDS6124C 型
- TDS6154C 型
- DPO70404 型および DSA70404 型
- DPO70604 型および DSA70604 型

インストールする前に

- オシロスコープには TekVisa をインストールしておく必要があります。TekVisa をお持ちでない場合は、Tektronix Web サイトの Software Upgrades と同じページからダウンロードできます。(v ページ「ソフトウェアのアップグレード」参照)。
- ソフトウェアをインストールする前に、製品ソフトウェア CD に含まれている Readme.txt ファイルをお読みください。

インストール

1. すべてのアプリケーションを終了します。
2. オシロスコープの CD ドライブに製品ソフトウェア CD を挿入します。
3. インストール・ウィザードに従って、インストールを実行します。アップグレードの場合は、新しいバージョンをインストールする前に既存のソフトウェアが自動的に削除されます。
4. ソフトウェア・ファイルは、C:\Program Files\TekApplications\TDSHT3v1-3 にインストールされます。

オシロスコープへの接続

テストごとに、個別の機器設定とテスト・アダプタが必要です。テストするデバイスとテスト機器をオシロスコープに接続する方法については、接続ペインの **More** をクリックしてください。実行するテストに応じて、次のテスト・アダプタが必要になります。

- Efficere Technologies 社製品の ET-HDMI-TPA-R (推奨)
- Efficere Technologies 社製品の ET-HDMI-TPA-P (推奨)

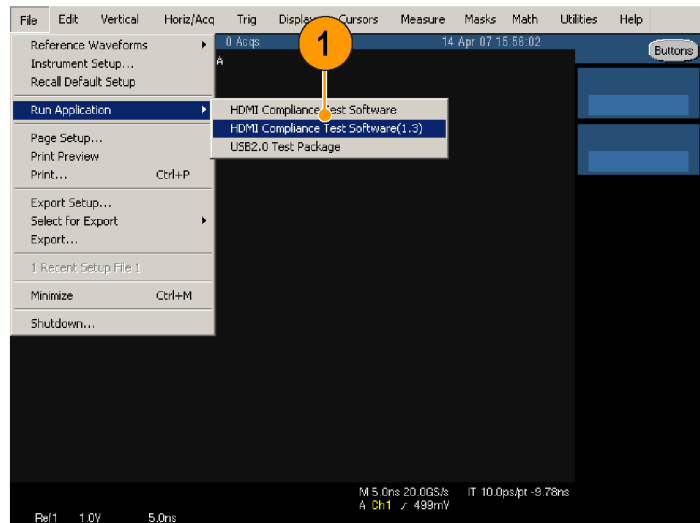
以下のテスト・フィクスチャは、限られた HDMI テストにのみ使用できます。

- 当社 HDMI TPA-P-DI (Eye Diagram を除く差動ソース・テスト用)
- 当社 HDMI TPA-P-SE (シングルエンド・ソースのテスト用)
- 当社 HDMI TPA-P-TDR (TDR テスト用) およびソース・テスト (Eye Diagram)
- 当社 HDMI TPA-R-DI (ケーブル・テストおよびシンク・テスト用)
- 当社 HDMI TPA-R-SE (ケーブル・テストおよびシンク・テスト用)
- 当社 HDMI TPA-R-TDR (TDR テストおよびシンク・テスト用)

ソフトウェアの起動

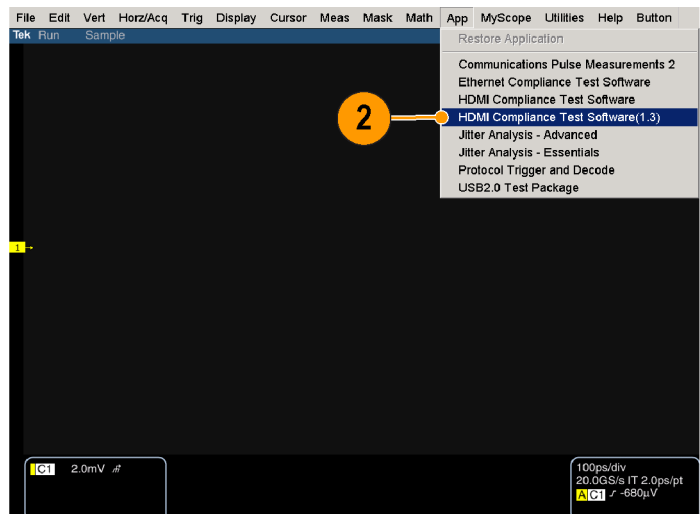
TDSHT3 ソフトウェアを起動するには、次の手順に従ってください。

1. TDS7000 シリーズのオシロスコープの場合は、**File** > **Run application** > **HDMI Compliance Test Software(1.3)**の順に選択します。



1981-003

2. TDS B シリーズおよび TDS C シリーズのオシロスコープの場合は、**App** > **HDMI Compliance Test Software(1.3)**の順に選択します。



1981-004

3. DPO70000 シリーズおよび DSA70000 シリーズのオシロスコープの場合は、**Analyze > HDMI Compliance Test Software(1.3)**の順に選択します。



4. オシロスコープ表示が、スクリーンの上側に収まるようにサイズ変更されます。
5. ディスプレイの下側にソフトウェアが表示されます。



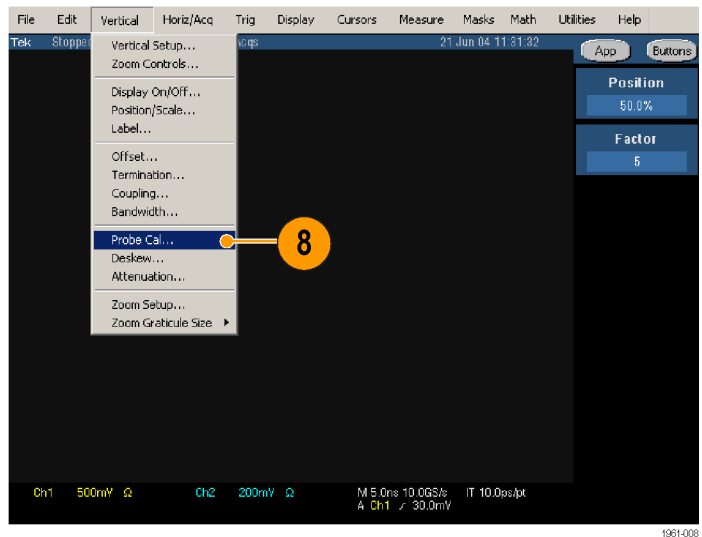
注：正確な結果を得るために、テストを実行する前にプローブとオシロスコープを校正してください。

プローブとオシロスコープの校正

6. Utilities > Instrument Calibration の順にクリックし、信号パスを補正するためにオシロスコープの校正を開始します。
7. Calibrate をクリックします。



8. Vertical > Probe Cal の順に選択し、プローブの校正を開始します。
9. プローブ校正信号をプローブに接続します。

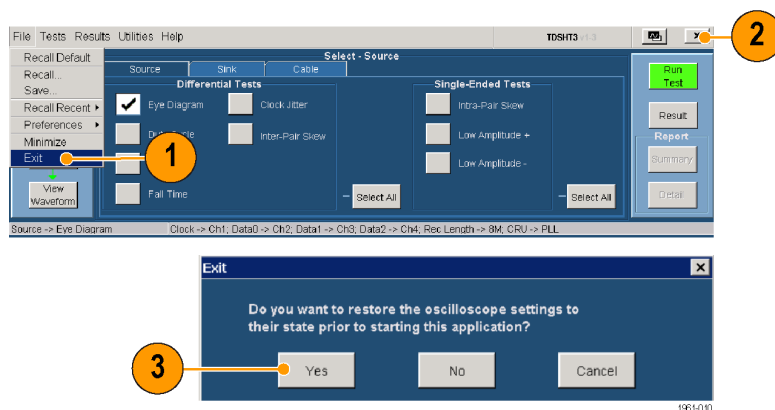


10. Calibrate Probe をクリックします。



ソフトウェアの終了

1. **File** > **Exit** の順に選択します。
2. 終了アイコンをクリックして終了することもできます。
これ以外の方法でソフトウェアを終了すると、異常終了する場合があります。
3. ソフトウェアの終了時に、TDSHT3ソフトウェアによって変更されたオシロスコープの設定を元に戻すことができます。

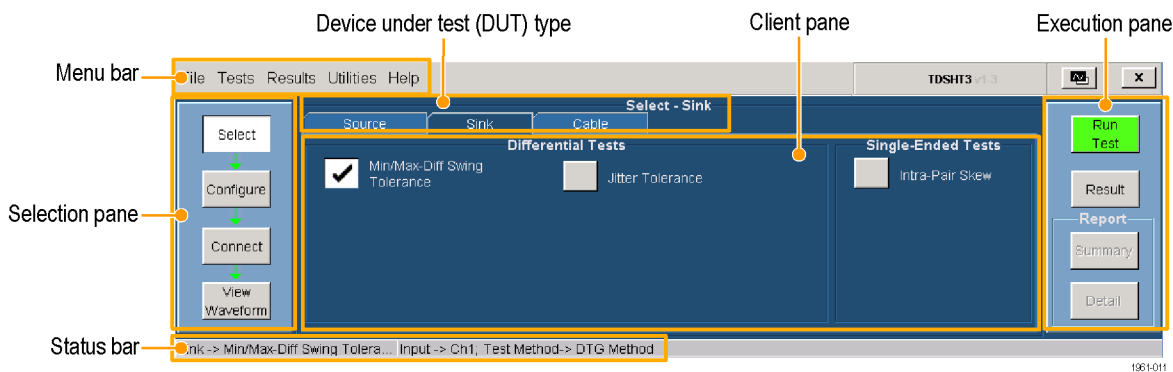


ソフトウェアの概要

インタフェースの使用

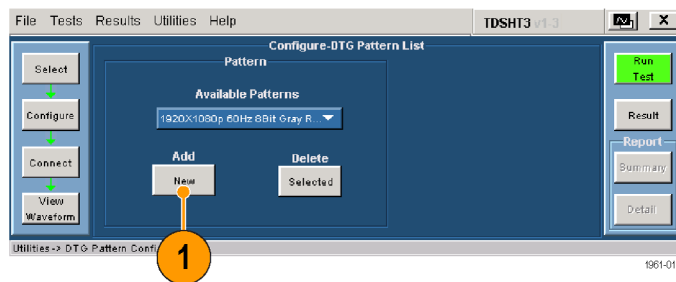
TDSHT3 ソフトウェアでは、キーボード、マウス、またはタッチ・スクリーンで選択操作を行えます。

ソフトウェアの機能を使用するには、メニュー、チェック・ボックス、および画面上のボタンを使用します。メニューを選択したりチェック・ボックスをオンまたはオフにしたりする場合は、Microsoft Windows の操作方法に従います。

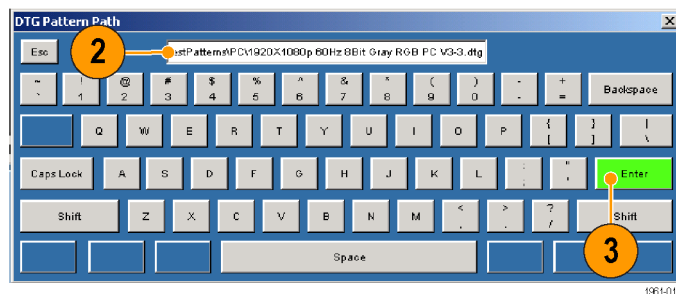


仮想キーボード

1. New をクリックします。



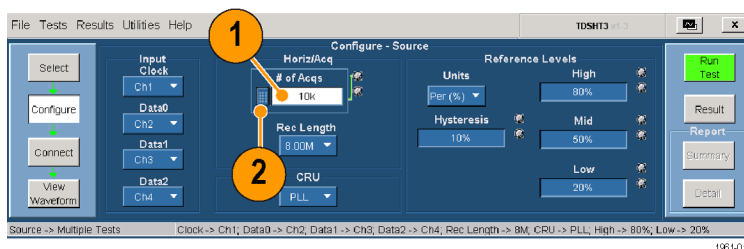
2. 表示されているテキストをクリアし、新しいテキストを入力します。
3. Enter キーをクリックし、選択内容を確定します。



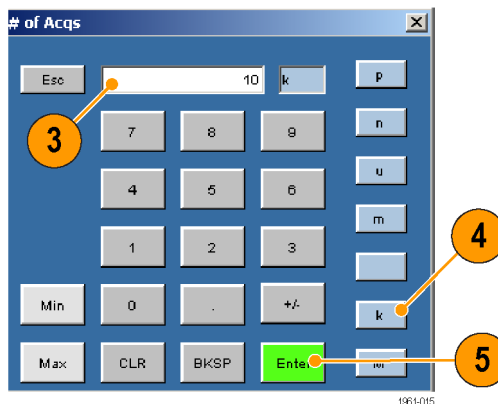
注：仮想キーボードの Enter キーをクリックするまで、選択内容は有効になりません。

仮想キーボード

1. 目的の数値ボックスをクリックします。
2. キーボード・アイコンをクリックします。



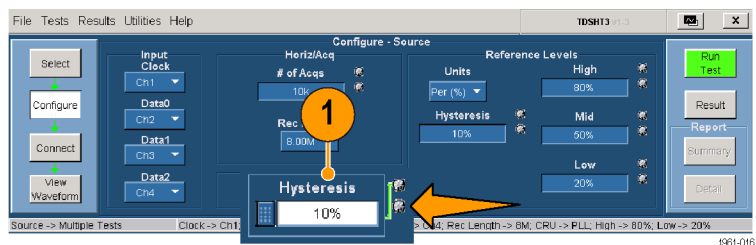
3. 表示されている値をクリアし、目的の値を入力します。
4. 測定の単位を選択します。
5. **Enter** キーをクリックし、選択内容を確定します。



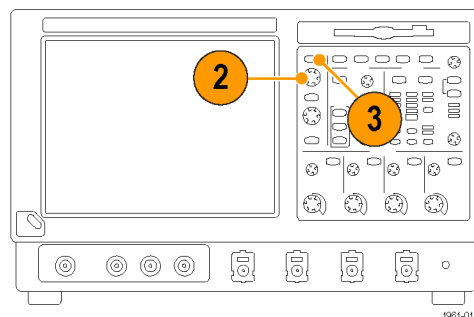
注: 仮想キーボードの **Enter** キーをクリックするまで、選択内容は有効になりません。

汎用ノブ

1. 目的の数値ボックスをクリックし、汎用ノブとの関連付けを表示します。

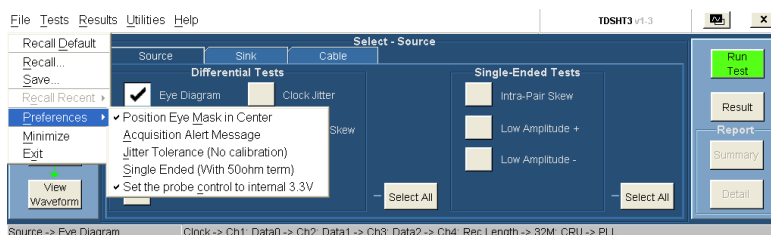


2. オシロスコープの前面パネルにある対応するノブを回し、選択したパラメータの値を調整します。
3. 分解能を向上させるには、FINE ボタンを押します。



基本機能の設定

1. TDSHT3 ソフトウェアのメニュー・バーから、**File > Preferences** の順にクリックし、オプションを選択します。
2. 選択内容をクリアする場合は、オプションをもう 1 度クリックします。



オプション

Position Eye Mask in Center

説明

これを選択すると、Eye Diagram の中央にマスクが配置されます。選択を解除すると、Eye Diagram の左側にマスクが配置されます。

Acquisition Alert Message

これを選択すると、アラートが表示されて、テストを実行するオシロスコープの設定を指定するように要求されます。選択を解除すると、TDSHT3 ソフトウェアが自動的にオシロスコープの設定を選択します。

Jitter Tolerance (No calibration)

これを選択すると、アプリケーションは、シンク・ジッタ公差測定のためのジッタ校正を実行しません。選択を解除すると、アプリケーションは、シンク・ジッタ公差測定のためのジッタ校正を実行します。

Single Ended (With 50 ohm term)

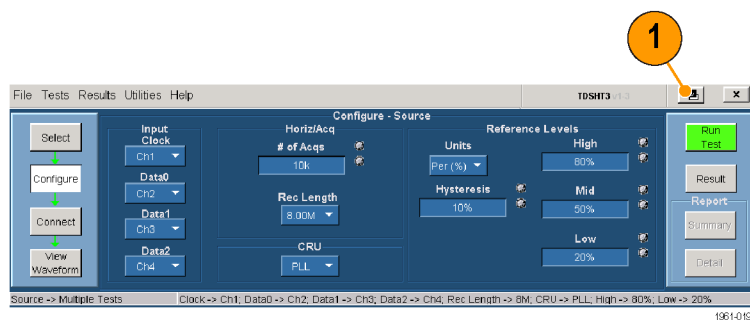
このオプションは、プローブのマイナス入力に 50 Ω ターミネーションが接続されている場合にのみ選択できます。これを選択すると、50 Ω ターミネーションが接続されているかのように、アプリケーションがシングルエンド測定を実行します。選択を解除すると、アプリケーションは、50 Ω ターミネーションなしでシングルエンド測定を実行します。

Set the probe control to internal 3.3V

このオプションは、DPO/DSA シリーズ・オシロスコープと P7313 型プローブを使用するソース測定に適しています。これを選択すると、プローブ・コントロールが内部に設定され、電圧が 3.3 V に設定されます。選択を解除すると、プローブ・コントロールが Auto に設定されます。

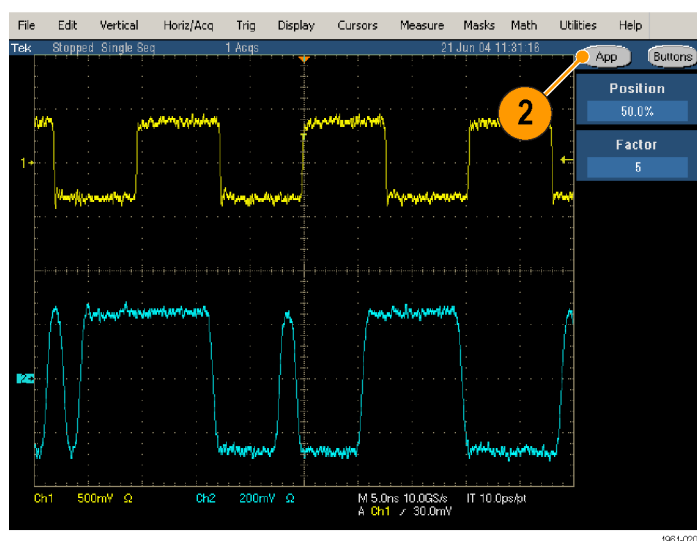
TDSHT3 ソフトウェアの非表示と再表示

1. TDSHT3 ソフトウェアを最小化してオシロスコープの表示を拡大するには、“非表示”アイコンをクリックします。

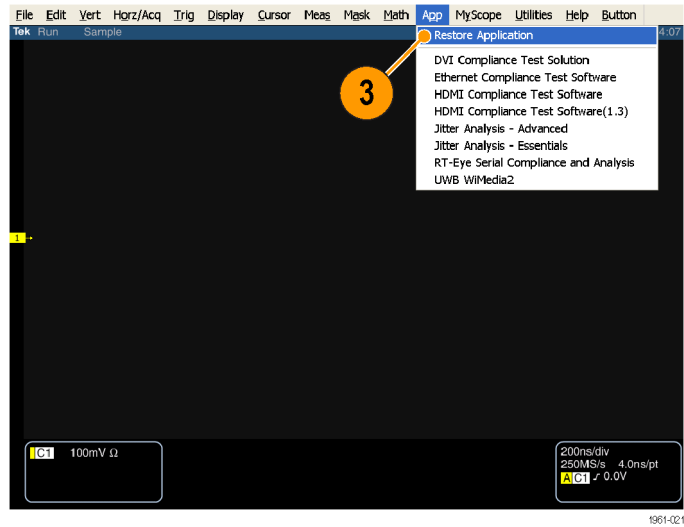


TDSHT3 ソフトウェアを再表示するには:

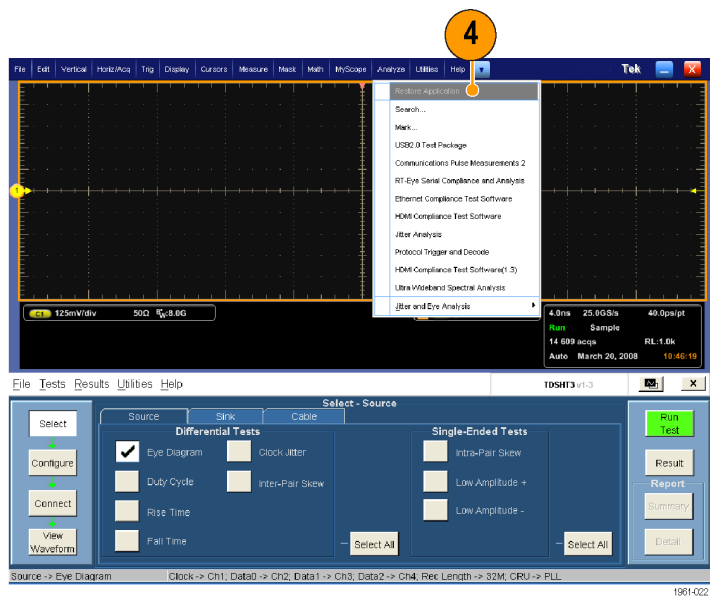
2. TDS7000 シリーズのオシロスコープの場合、APP ボタンを選択します。



3. TDS6000B/C シリーズおよび TDS7000/B シリーズのオシロスコープの場合は、**App > Restore Application** の順に選択します。



4. DPO70000 シリーズのオシロスコープの場合は、**Analyze > Restore Application** の順に選択します。

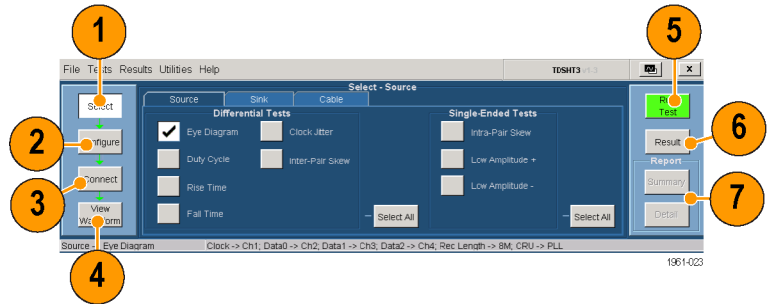


TDSHT3 HDMI ソフトウェアの使用

テスト: 操作手順

テストを実行する際は、手順 1 ~ 6 までの一連の操作手順に従ってください。これらの操作の詳細については、この後のセクションで説明します。

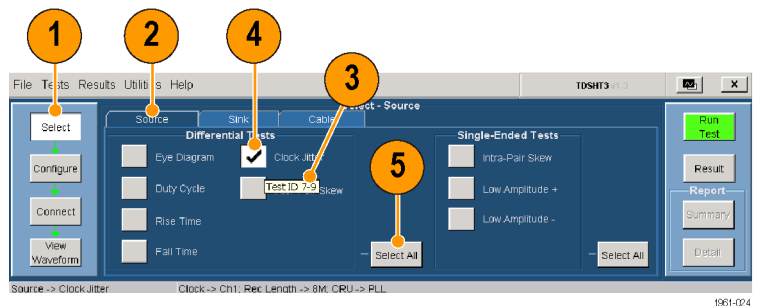
1. テストを選択します。
2. テスト・パラメータを設定します。
3. 機器を接続し、設定します。
4. 波形を表示してテスト信号を検査します。
5. テストを実行します。
6. テスト結果を分析します。
7. レポートを生成します。



注: 正確なテスト結果を得るためには、テストを実行する前にオシロスコープとプローブを校正してください。(5 ページ「プローブとオシロスコープの校正」参照)。

テストの選択

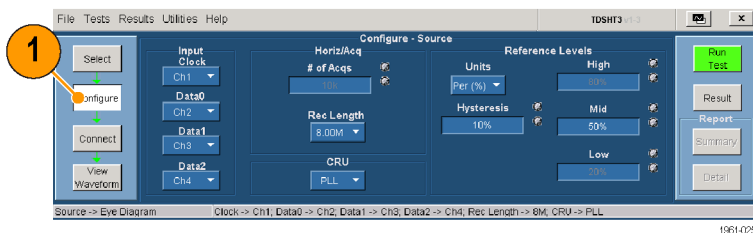
1. **Select** をクリックします。
2. **Source** タブ、**Sink** タブ、または **Cable** タブをクリックします。
3. テスト名の近くにマウスを移動して、テスト ID を表示します。この ID は、HDMI コンプライアンス・テスト仕様の Test ID に対応しています。
4. 実行するテストを選択します。
複数のテストを選択できますが、これらはすべて同じ種類にする必要があります。
5. 特定の種類のテストをすべて選択するには、**Select All** をクリックします。



テスト・パラメータの設定

1. **Configure** をクリックします。
2. 必要に応じて、仮想キーボードまたはオシロスコープの前面パネルにある汎用ノブを使用して値を変更します。

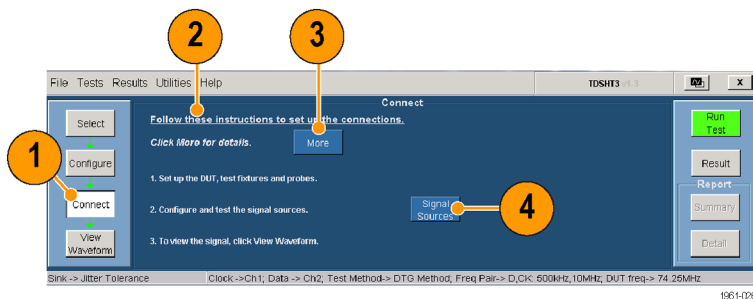
File メニューを使用すると、出荷時のデフォルト値に戻したり、独自の設定内容を保存して呼び出したりできます。



機器の接続と設定

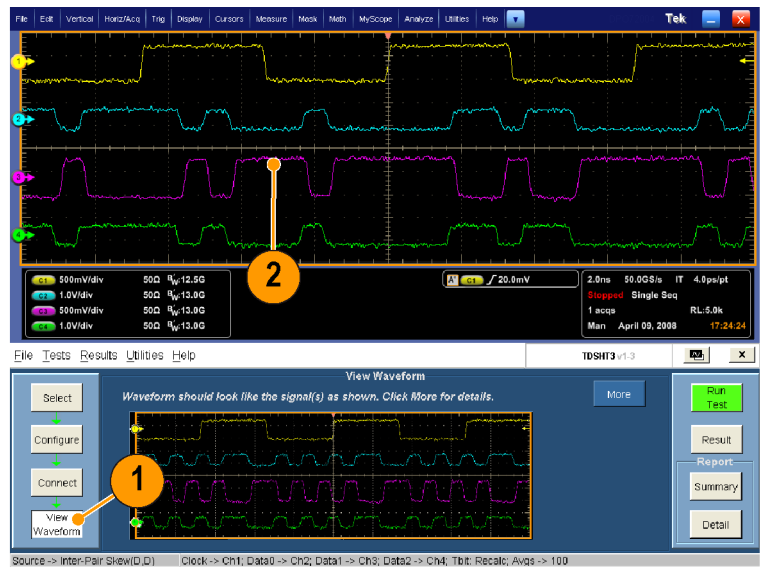
注：テストでリモート・コントロールを使用する場合は、オンライン・ヘルプのセットアップ・ダイアグラムにある、E-net 接続を使用したテスト機器の接続方法を参照してください。この方法だけでなく、GPIB-B 接続を使用することもできます。(33 ページ「テスト機器のリモート・コントロールの有効化」参照)。テストの例は、「測定例」のセクションに示されています。(20 ページ参照)。

1. **Connect** をクリックします。
2. 画面上の指示に従って、テストするデバイスとテスト機器を接続し、設定します。
3. **More** をクリックすると、選択したテストに関するオンライン・ヘルプが表示されます。このヘルプには、セットアップ・ダイアグラムが含まれています。セットアップ・ダイアグラムに示されているように、テスト機器を接続します。
4. 選択したテストで AWG/AFG および DTG を使用する場合は、**Signal Sources** を選択し、テスト機器を設定します。(33 ページ「テスト機器のリモート・コントロールの有効化」参照)。



波形の表示

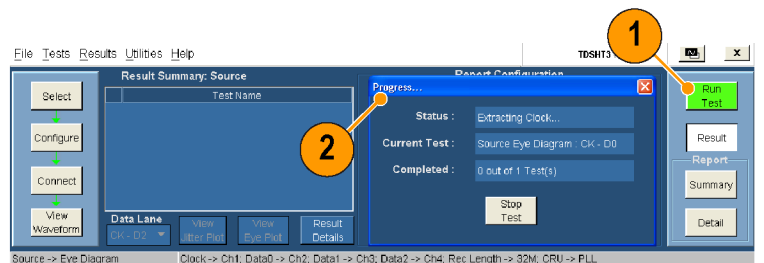
1. **View Waveform** をクリックします(テストによっては使用できないことがあります)。
2. 画面上部の波形が、TDSHT3 ソフトウェアで表示される波形に似ていることを確認します。
表示された波形が似ていない場合は、設定と接続を確認してください。



1961-027

テストの実行

1. **Run Test** をクリックします。
2. テストが実行され、プログレス・インジケータが表示されます。



1961-028

テスト結果の分析

1. テストが完了すると、テスト結果のサマリが表示されます。デバイスがテストに合格したかどうかを確認します。

✓ 合格

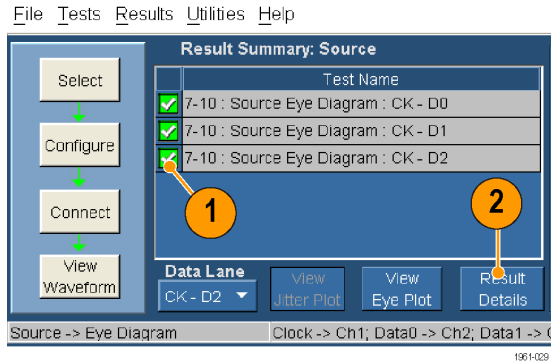
✗ 不合格

⚠ エラー

デバイスがテストに合格しなかった場合、2から8までの手順に従って問題を解決し、もう1度テストを実行します。

2. **Result Details** をクリックすると、テスト結果の詳細がスプレッドシート形式で表示されます。

3. **Remarks** の列を確認します。エラー・コードが表示されている場合、オンライン・ヘルプでそのエラー・コードの説明を参照してください。



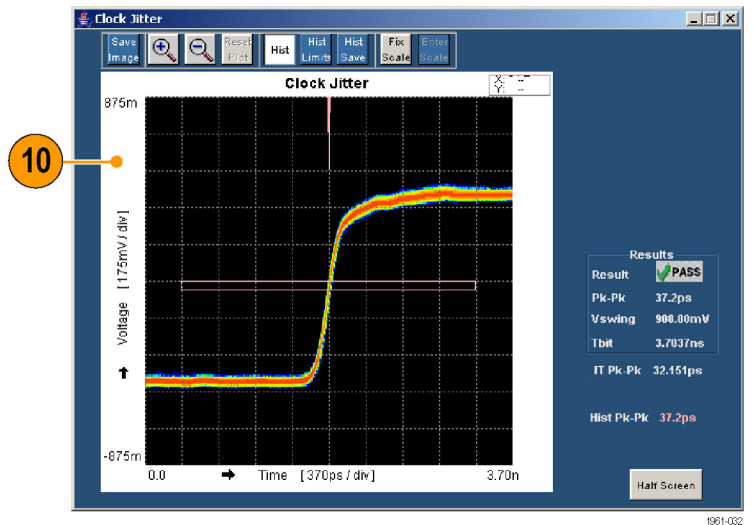
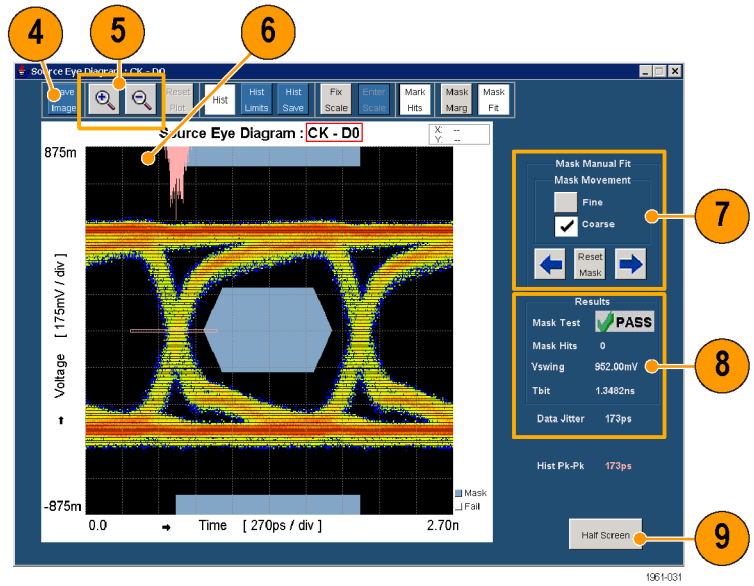
Test Name	Spec Range	Meas Value	Result	Remarks/Comments
7-10 : Source Eye Diagram : CK - D0	Data Jitter < 0.3*1bit	0.26*1bit	Pass	Tbit = 678.40ps, V _s = 810mV, Margin = 0.04*1bit, Record Length = 25.000M, Mask Hits = 0.
7-10 : Source Eye Diagram : CK - D1	Data Jitter < 0.3*1bit	0.28*1bit	Pass	Tbit = 678.40ps, V _s = 812.20mV, Margin = 0.02*1bit, Record Length = 25.000M, Mask Hits = 0.
7-10 : Source Eye Diagram : CK - D2	Data Jitter < 0.3*1bit	0.26*1bit	Pass	Tbit = 678.40ps, V _s = 824.32mV, Margin = 0.16*1bit, Record Length = 25.000M, Mask Hits = 0.

注：Result Details ダイアログ・ボックスのパラメータは、実行するテストによって異なります。

Data Lane で選択したオプション (CK-D0、CK-D1、または CK-D2) に応じて、対応するアイ・ダイアグラムが表示されます。CK-D0 を選択した場合の例を図に示します。

Eye Diagram テストを実行した場合は、プロットが表示されます。この画面では次の操作を実行できます。

4. 画像を C:\TekApplications\TD-SHT3v1-3\Images に保存します (このパスは変更可能です)。
5. 拡大または縮小します。
6. ヒストグラムを表示します。
7. マスクを移動して、誤差の範囲を確認します。
8. 統計情報を表示します。
9. プロットを 1/2 スクリーン・サイズに変更します (テスト結果のサマリが表示されます)。
10. クロック・ジッタ・テストを実行した場合にもプロットが表示されます。このプロットでは、クロックのピーク・ツー・ピーク・ジッタが表示されます。



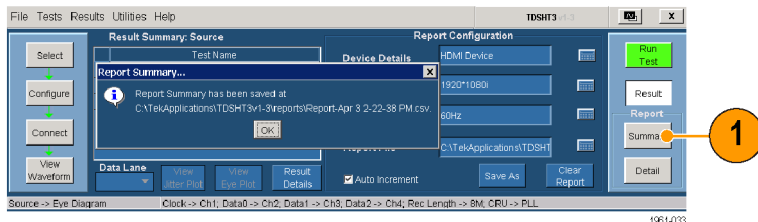
レポートの生成と印刷

以下に説明する方法で、サマリ・レポートまたは詳細レポートを生成し、印刷できます。

サマリ

1 つまたは複数のテストが正常に終了すると、レポート・サマリを CSV ファイルとして生成できます。

1. 実行ペインの **Summary** をクリックします。
2. レポート・サマリが保存された場所を示すメッセージが表示されます。
3. このファイルを開き、レポートを印刷します。



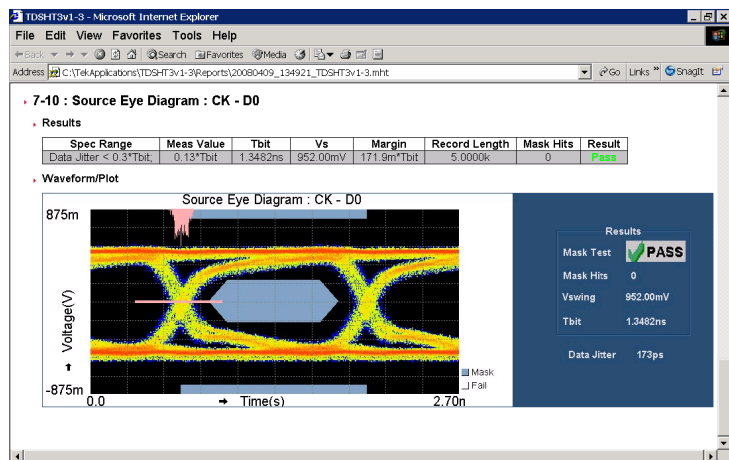
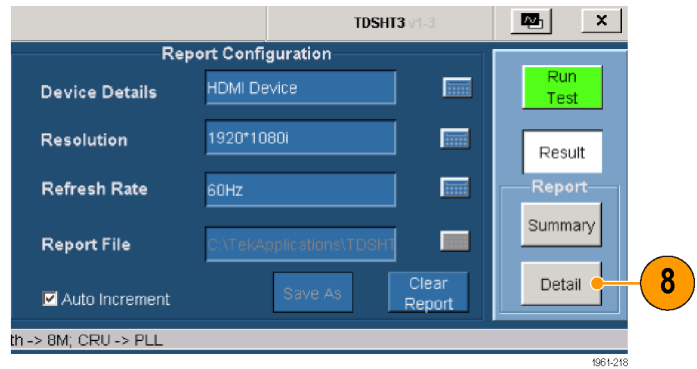
詳細

テストの実行後に、デフォルトの情報や独自に設定した情報を含むレポートを生成できます。

1. **Result** をクリックし、レポートを設定します (デフォルト設定を使用する場合は、手順 8 にスキップしてください)。
2. デバイスの詳細を入力します。
3. テストを実行したときの分解能 (VGA、SVGA、XGA、SXGA、1080i、1080p など) を入力します。
4. テストを実行したときのリフレッシュ・レート (50 Hz または 60 Hz など) を入力します。
5. 新しいレポートを生成するには、**Auto Increment** を選択します。このオプションを選択しても、既存のレポートが上書きされることはありません。
6. **Save As** をクリックして、生成されたレポートを保存します。Save File ダイアログ・ボックスが表示されます。ファイル名を入力して、レポートを保存します。
7. **Clear Report** をクリックし、すべてのレポートをクリアします。今回のテストで生成されたレポートの値がクリアされます。



8. レポート・ペインの **Detail** をクリックし、HTML レポートを生成します。プロットと波形が表示されます (該当する場合)。



注: 生成された MHT ファイルは、Internet Explorer で開くことができます。

測定例

Source: Select All (差動テスト)

この項目を選択すると、一連のテストが同時に実行されます。

必要な機器

差動プローブ × 2 (4つのチャンネルを使用している場合は4つのプローブ)、グラウンド・リード

例

当社の P7313SMA/P7350SMA 型 (外部回路付属の P7330/P7350/P7380/P7380SMA 型のみが古いフィクスチャで使用可能)。

P7313SMA 型プローブ (DPO/DSA シリーズ) では、外部電源の代わりに内部バイアス電圧を使用することができます。
当社部品番号 196-3469-00

3.3 V に設定された DC 電源 × 1

Kenwood PW18-1.8AQ

EDID エミュレータ × 1

ET-EDID PCB (INFO) / Silicon Image TE9100/Quantum Data 882CA

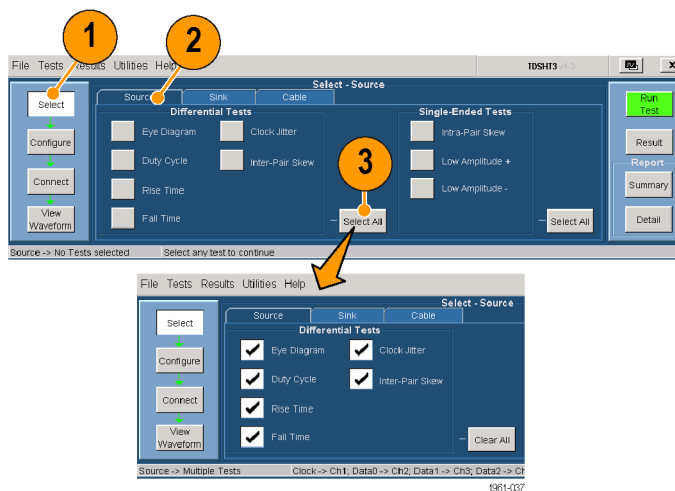
入力アダプタ × 1

Efficere Technologies 社製品の ET-HDMI-TPA-P (推奨)

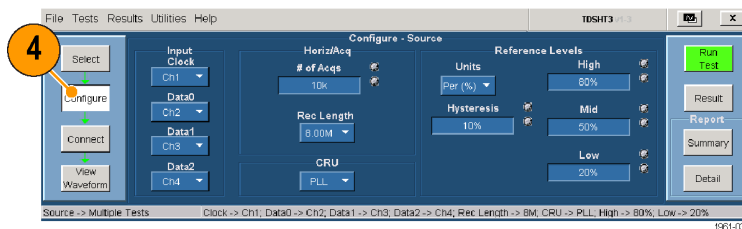
プローブ校正 / デスキュー・フィクスチャ

当社部品番号 067-1478-XX

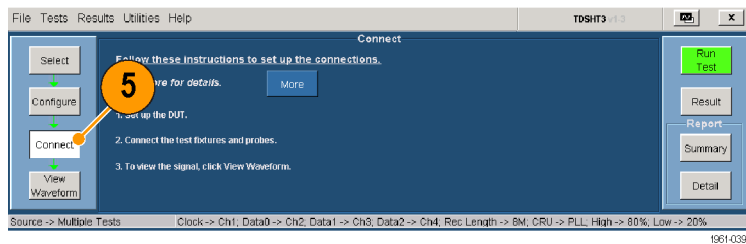
1. Select をクリックします。
2. Source タブをクリックします。
3. Select All をクリックします。



4. Configure をクリックします。必要に応じて、これらの値を変更します (通常はデフォルト値のままかまいません)。

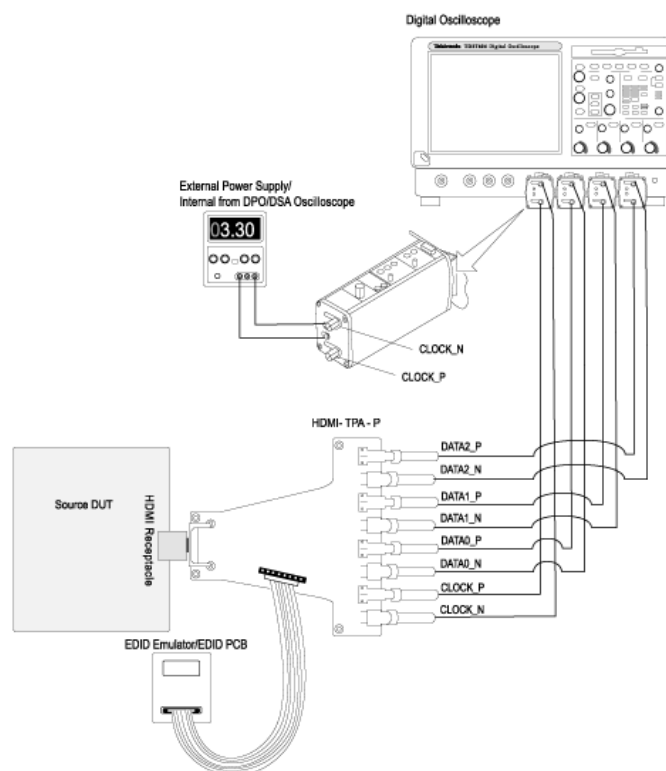


5. Connect をクリックします。



6. 機器を接続し、設定します。

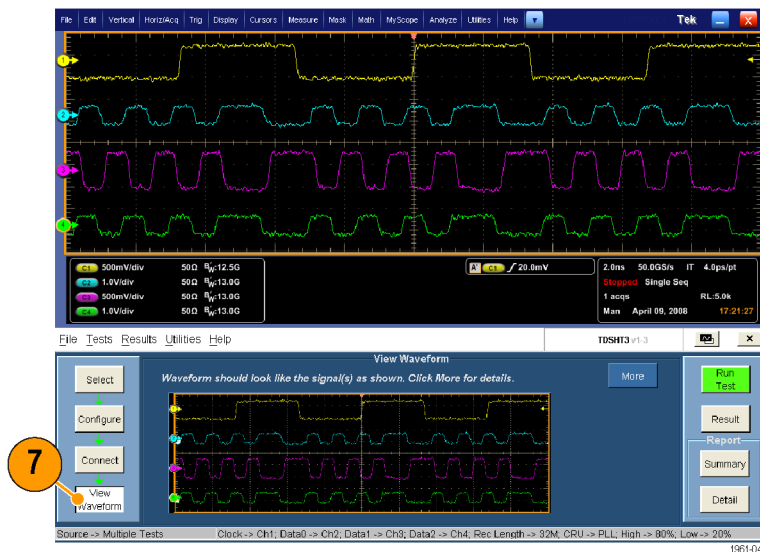
- セットアップ・ダイアグラムに示されているように、テスト機器を接続します。
- ソース DUT の出力を、最初にサポートされるビデオ・フォーマットに設定します。
- EDID チップを持つ Efficere EDID PCB を接続するか、EDID エミュレータを必要な分解能に設定します (EDID エミュレータのユーザ・マニュアルを参照)。



7. View Waveform をクリックします。

TDSHT3 ソフトウェアで表示されるものと似た波形がオシロスコープに表示されることを確認します。表示された波形が似ていない場合は、設定と接続を確認してください。

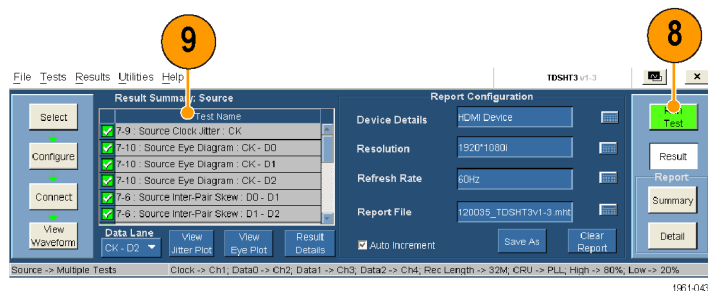
正確な結果を得るために、テストを実行する前にプローブをデスクューします。



8. Run Test をクリックします。

9. テストが完了したら、テスト結果を確認します。(16 ページ「テスト結果の分析」参照)。

10. 実行したテストに基づいたレポートを生成できます。(18 ページ「レポートの生成と印刷」参照)。



Sink: Min/Max-Diff Swing Tolerance テスト

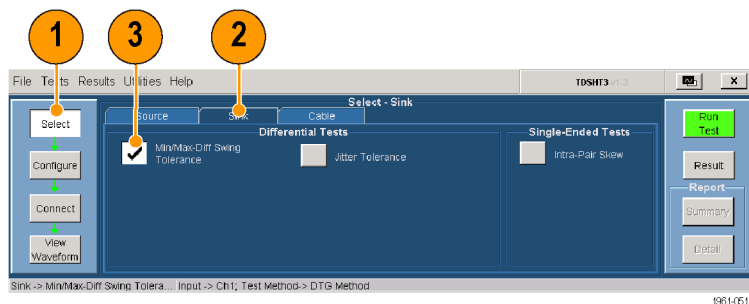
このテストでは、最小レベルの TMDS 差動電圧をシンク・デバイスが正しくサポートすることを検査します。

必要な機器

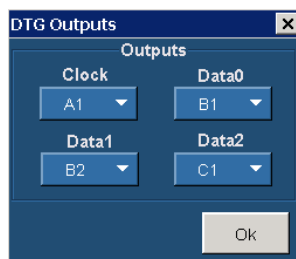
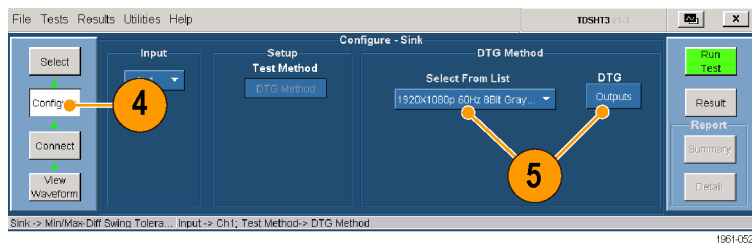
例

デジタル・タイミング・ゼネレータ	当社の DTG5274 型(最大 2.7 Gb) / DTG5334 型(最大 3.4 Gb)、DTGM30 型出力モジュール付属
SMA ケーブル × 2	当社部品番号 174-1341-00、1 m または 当社部品番号 174-1428-00、1.5 m
5.0 V に設定された DC 電源 × 1	Kenwood PW18-1.8AQ
入力アダプタ × 1	Efficere Technologies 社製品の ET-HDMI-TPA-P(推奨)

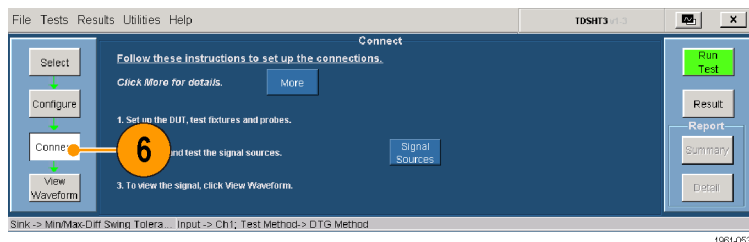
1. **Select** をクリックします。
2. **Sink** タブをクリックします。
3. **Min/Max-Diff Swing Tolerance** を選択します。



4. **Configure** をクリックします。必要に応じて、これらの値を変更します（通常はデフォルト値のままでかまいません）。
5. 使用可能なオプションからパターンを選択し、**Outputs** をクリックして、DTG Outputs を設定します。

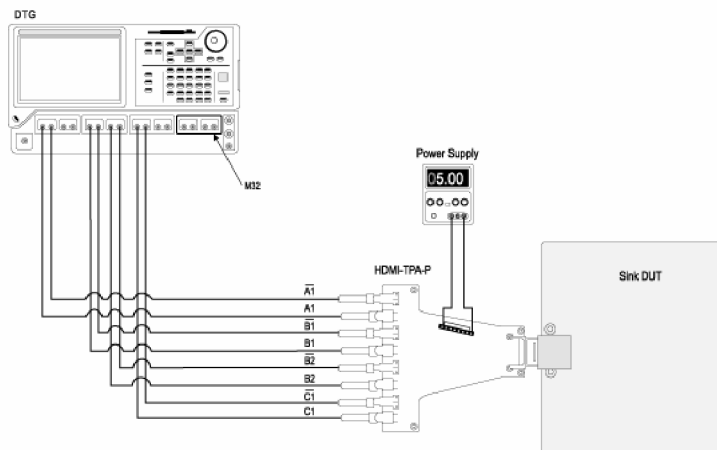


6. **Connect** をクリックします。



7. 機器を接続し、設定します。

- セットアップ・ダイアグラムに示されているように、テスト機器を接続します。
- DTG とオシロスコープを接続します。(33 ページ「テスト機器のリモート・コントロールの有効化」参照)。

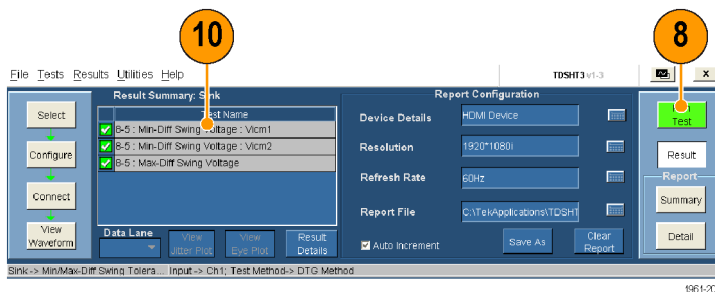


8. Run Test をクリックします。

9. 画面上に示される一連のメッセージの指示に従います。

10. テストが完了したら、テスト結果を確認します。(16 ページ「テスト結果の分析」参照)。

11. 実行したテストに基づいたレポートを生成できます。(18 ページ「レポートの生成と印刷」参照)。



注：シンク・テストまたはケーブル・テストを実行すると、GPIO バス・タイミングに関する警告が表示されます。バス・タイミング・パラメータが 2 μ s に設定されている場合、OK をクリックして続行してください。そうでない場合は、Cancel をクリックして、バス・タイミング・パラメータを変更してください。(38 ページ「GPIO バス・タイミングの設定」参照)。

Sink: Jitter Tolerance テスト

このテストでは、最大許容 TMDS クロック・ジッタをデバイスがサポートすることを検査します。

必要な機器

例

デジタル・タイミング・ゼネレータ	当社の DTG5274 型(最大 2.7 Gb) / DTG5334 型(最大 3.4 Gb)、DTGM30 型および DTGM32 型(AWG710/AWG710B/AFG3000 シリーズでのみ使用) 出力モジュール付属
任意波形ゼネレータ	当社 AWG710 型、AWG710B 型、または AWG7102 型(個別ジッタ挿入)
任意波形ファンクション・ゼネレータ	当社 AFG3102 型、AFG3022 型、AFG3252 型
SMA ケーブル × 12	当社部品番号 174-1341-00、1 m または 当社部品番号 174-1428-00、1.5 m

必要な機器

例

ケーブル・エミュレータ× 1

CTS 1.3b1 と同じ

バイアス・ティー× 2

ミニ回路 ZFBT-4R2GW

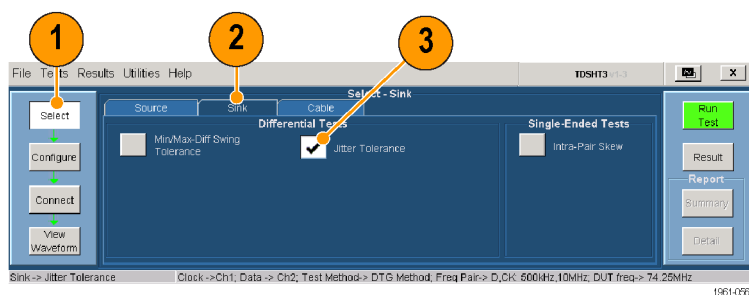
5 V に設定された DC 電源× 1

Kenwood PW18-1.8AQ

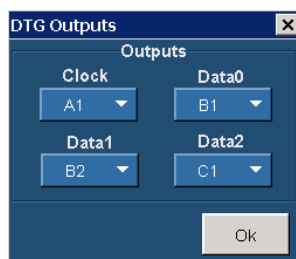
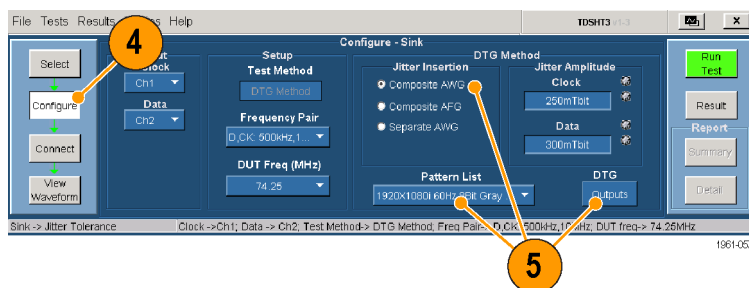
入力アダプタ× 2

Efficere Technologies 社製品の ET-HDMI-TPA-P および ET-HDMI-TPA-R

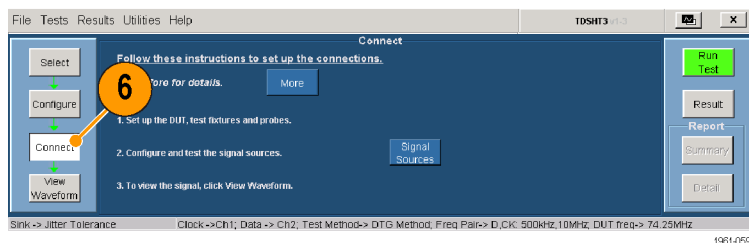
1. **Select** をクリックします。
2. **Sink** タブをクリックします。
3. **Jitter Tolerance** を選択します。



4. **Configure** をクリックします。必要に応じて、これらの値を変更します（通常はデフォルト値のままでもかまいません）。
5. 使用可能なオプションからパターンとジッタ挿入の種類を選択し、**Outputs** をクリックして、DTG Outputs を設定します。



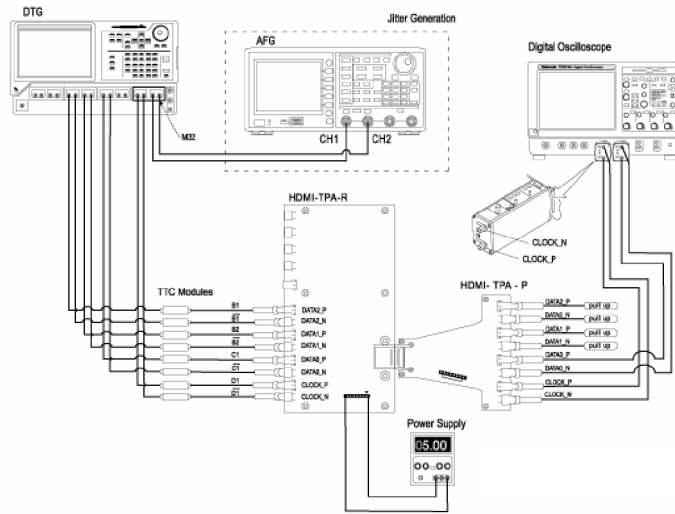
6. **Connect** をクリックします。



7. 機器を接続し、設定します。

注: ダイアグラムの (pull up) のマークは、空いている差動 SMA プローブの入力ポートなどのバイアスされた 50 Ωターミネーションへの接続を意味します。

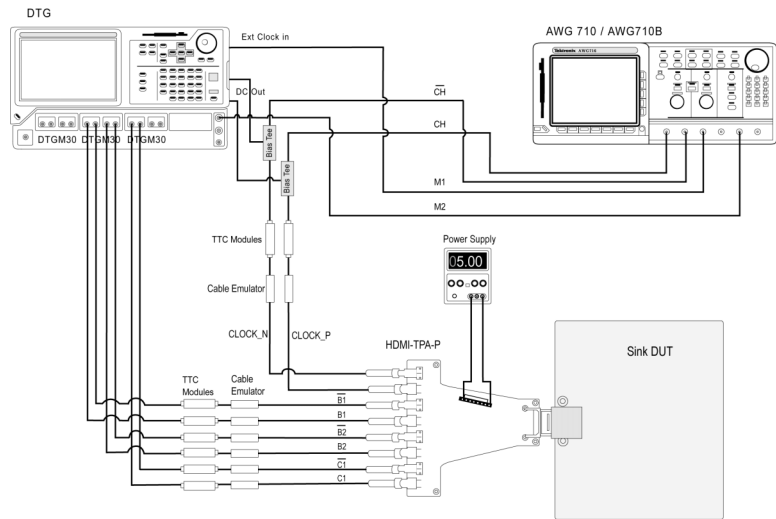
- ジッタ生成ブロックを使用して、既知量のジッタを生成します (クロック・ジッタ: 0.25 UI、データ・ジッタ: 0.30 UI)。
- 校正するオシロスコープにテスト・フィクスチャを接続します。オシロスコープが、既知量のジッタと共にケーブルとテスト・フィクスチャにより挿入されるデータとクロック・ジッタを計算します。



8. 次のいずれかの方法で機器の接続と設定を行います。

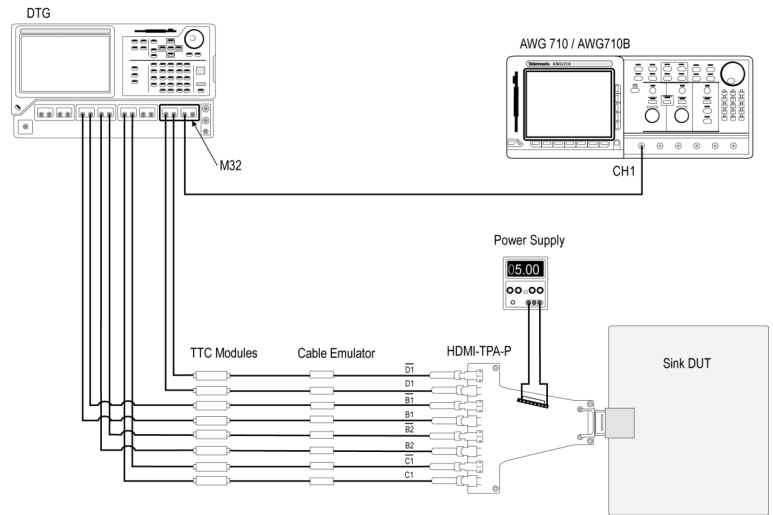
方法 1a: テスト分解能 ≤ 74.25 MHz の DTG-AWG710/AWG710B の場合

- セットアップ・ダイアグラムに示されているように、DTG および AWG にテスト機器を接続します。
- テスト・フィクスチャを DUT に接続する際は、テストするピクセル・クロック・レート用として指定されたケーブル・エミュレータを使用します。
- 「テスト機器のリモート・コントロールの有効化」の説明に従って、DTG、AWG およびオシロスコープを接続します。(33 ページ参照)。
- HDMI 入力信号を受信するように DUT を設定します。



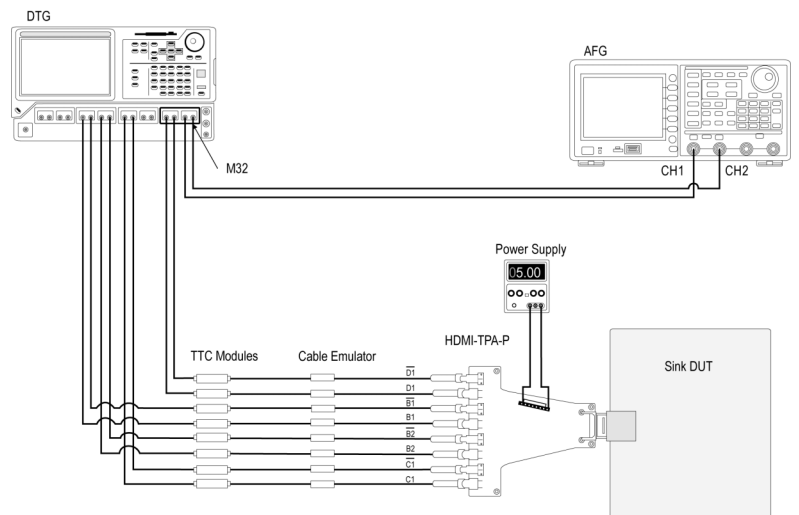
方法 1b: テスト分解能 >74.25 MHz の DTG-AWG710/AWG710B の場合

- セットアップ・ダイアグラムに示されているように、DTG および AWG にテスト機器を接続します。
- テスト・フィクスチャを DUT に接続する際は、テストするピクセル・クロック・レート用として指定されたケーブル・エミュレータを使用します。
- 「テスト機器のリモート・コントロールの有効化」の説明に従って、DTG、AWG およびオシロスコープを接続します。(33 ページ参照)。
- HDMI 入力信号を受信するように DUT を設定します。



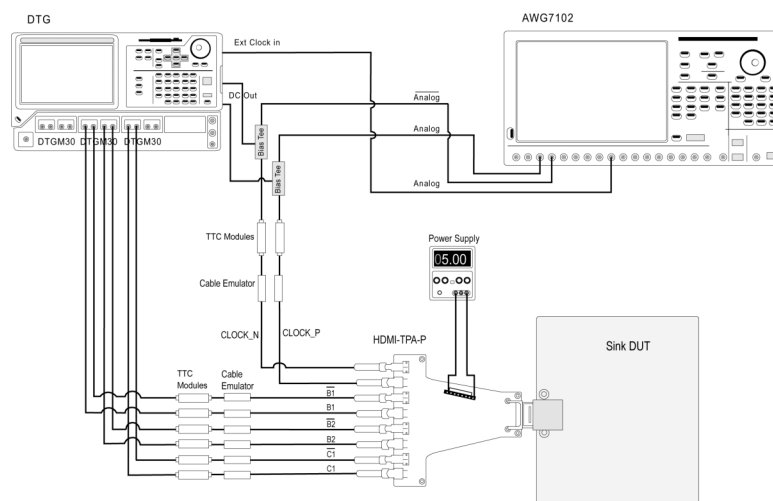
方法 2: DTG-AFG3000 複合ジッタ挿入

- セットアップ・ダイアグラムに示されているように、DTG および AFG にテスト機器を接続します。
- テスト・フィクスチャを DUT に接続する際は、テストするピクセル・クロック・レート用として指定されたケーブル・エミュレータを使用します。
- 「テスト機器のリモート・コントロールの有効化」の説明に従って、DTG、AFG およびオシロスコープを接続します。(33 ページ参照)。
- HDMI 入力信号を受信するように DUT を設定します。

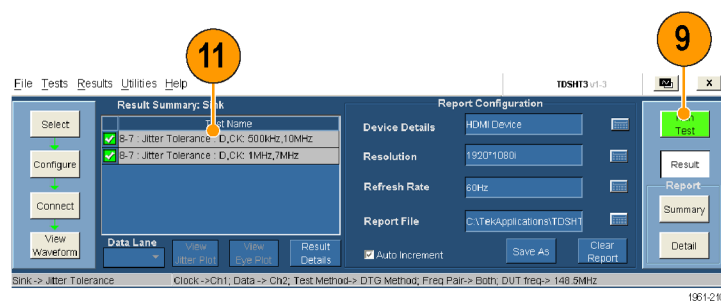


方法 4: すべての周波数の DTG-AWG7102 個別ジッタ挿入

- セットアップ・ダイアグラムに示されているように、DTG および AWG7102 にテスト機器を接続します。
- テスト・フィクスチャを DUT に接続する際は、テストするピクセル・クロック・レート用として指定されたケーブル・エミュレータを使用します。
- 「テスト機器のリモート・コントロールの有効化」の説明に従って、DTG、AWG7102 およびオシロスコープを接続します。(33 ページ参照)。
- HDMI 入力信号を受信するように DUT を設定します。



9. Run Test をクリックします。
10. 画面上に示される一連のメッセージの指示に従います。
11. テストが完了したら、テスト結果を確認します。(16 ページ「テスト結果の分析」参照)。
12. 実行したテストに基づいたレポートを生成できます。(18 ページ「レポートの生成と印刷」参照)。



注: シンク・テストまたはケーブル・テストを実行すると、GPIO バス・タイミングに関する警告が表示されます。バス・タイミング・パラメータが 2 μ s に設定されている場合、OK をクリックして続行してください。そうでない場合は、Cancel をクリックして、バス・タイミング・パラメータを変更してください。(38 ページ「GPIO バス・タイミングの設定」参照)。

Cable: Eye Diagram テスト

ケーブル・イコライザ

通常の受動銅線ケーブルの信号劣化は、周波数とケーブルの長さによって増長します。このようなケーブルからデータを再生するには、TDSHT3 では、クロック周波数が 165 MHz 以上の場合に、HDMI 仕様 1.3 で示されているようにリファレンス・ケーブル・イコライザを Eye Diagram 測定に適用します。

このテストでは、ケーブル部品から規格に合ったデータ・アイが出力されることを検査します。

必要な機器

デジタル・タイミング・ゼネレータ

例

当社の DTG5274 型 (最大 2.7 Gb) / DTG5334 型 (最大 3.4 Gb)、3 つの DTGM30 型および DTGM32 型 (AFG3000 シリーズでのみ使用) 出力モジュール付属

差動プローブ × 2、グランド・リード

当社 P7313SMA 型; 当社部品番号 196-3469-00

任意波形ファンクション・ゼネレータ

当社 AFG3102 型、AFG3022 型、AFG3252 型

SMA ケーブル × 8

当社部品番号 174-1341-00、1 m または
当社部品番号 174-1428-00 1.5 m

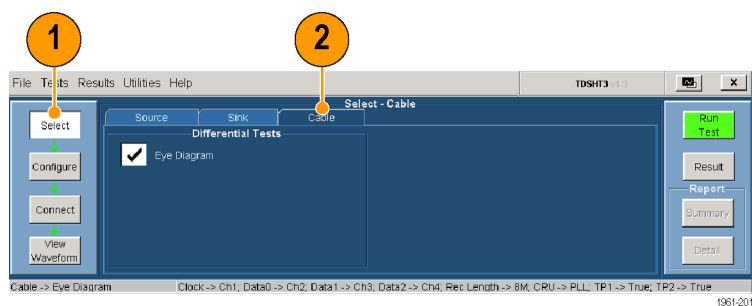
3.3 V に設定された DC 電源 × 1

Kenwood PW18-1.8AQ

入力アダプタ × 2

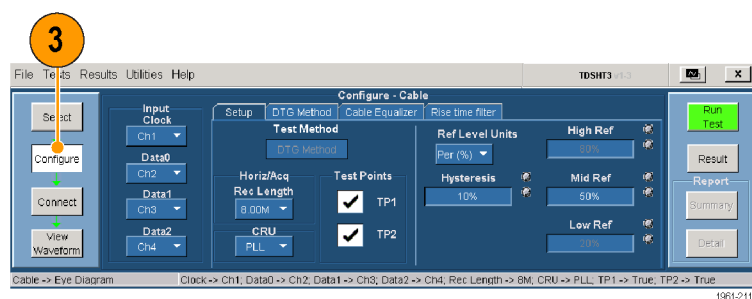
Efficere Technologies 社製品の ET-HDMI-TPA-P および
ET-HDMI-TPA-R

1. **Select** をクリックします。
2. **Cable** タブをクリックします。



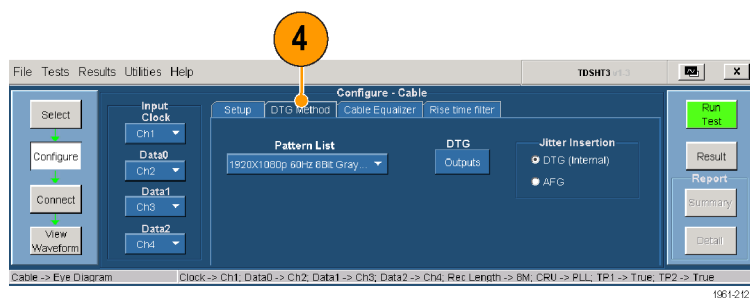
3. **Configure** をクリックします。必要に応じて、値を変更します (通常はデフォルト値のままかまいません)。

- **Test Points**。テストする最初のケーブルでは入力テスト信号 (TP1) とケーブル出力 (TP2) の両方を検査するため、TP1 と TP2 を選択します。この後のケーブル・テストでは、TP1 の選択を解除してください。
- **CRU**。コンプライアンス・テスト用に PLL (デフォルト) が選択されていることを確認します。

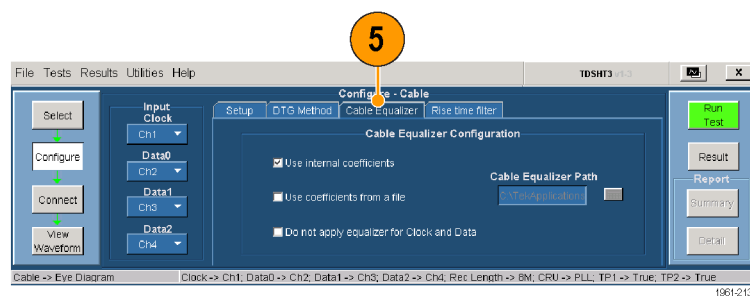


4. DTG Method タブをクリックします。

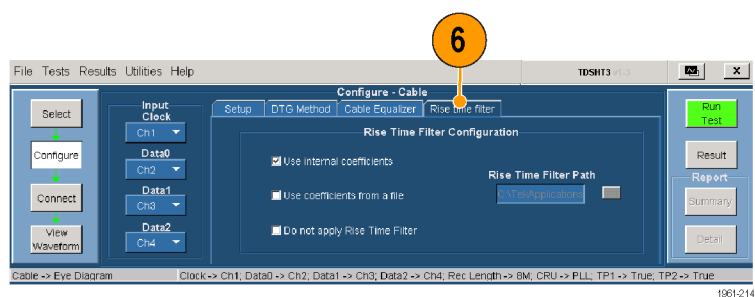
- 使用可能なオプションからパターンとジッタ挿入の種類を選択します。
- クロックとデータの入力信号を生成する DTG 出力を設定します。



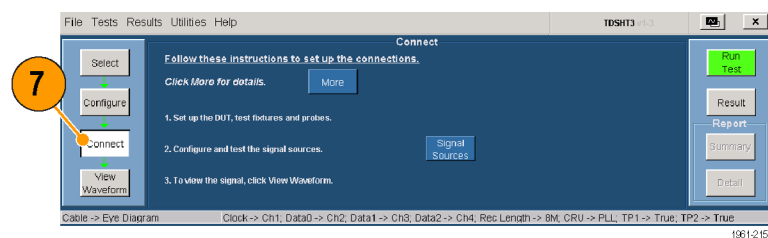
5. Cable Equalizer タブをクリックして、設定オプションを選択します。



6. Rise Time Filter タブをクリックして、設定オプションを選択します。



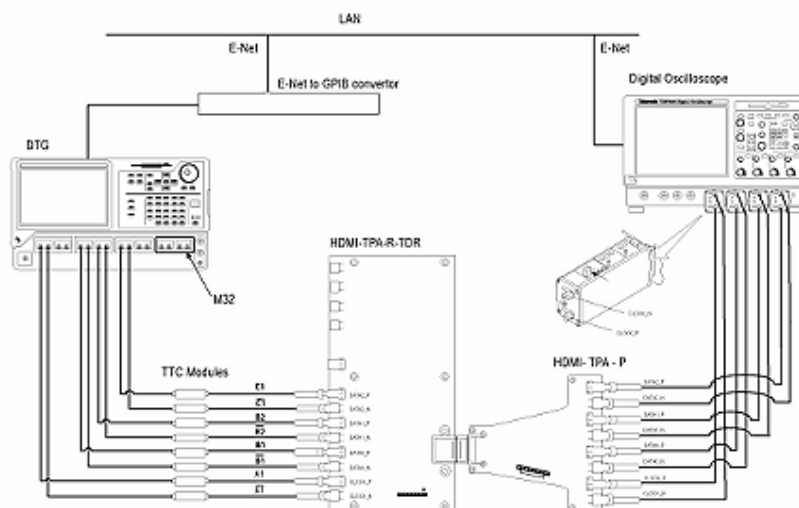
7. Connect をクリックします。



8. テスト信号入力を検査する機器を接続し、設定します。

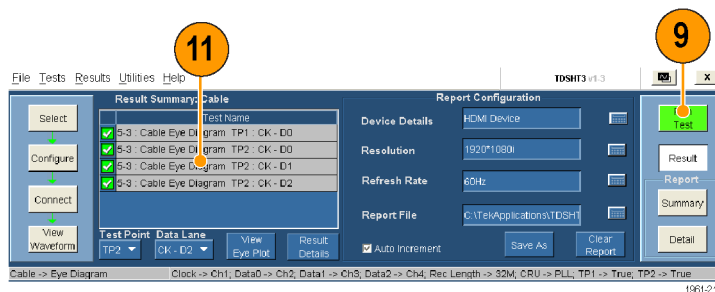
- TP1 セットアップ・ダイアグラムに示されているように、テスト機器を接続します。
- DTG とオシロスコープを接続します。(33 ページ「テスト機器のリモート・コントロールの有効化」参照)。

注：ダイアグラムの TERM のマークは、50 Ω ターミネーションまたは使用されていないプローブ入力を示します。



注：シンク・テストまたはケーブル・テストを実行すると、GPIB バス・タイミングに関する警告が表示されます。バス・タイミング・パラメータが 2 μs に設定されている場合、OK をクリックして続行してください。そうでない場合は、Cancel をクリックして、バス・タイミング・パラメータを変更してください。(38 ページ「GPIB バス・タイミングの設定」参照)。

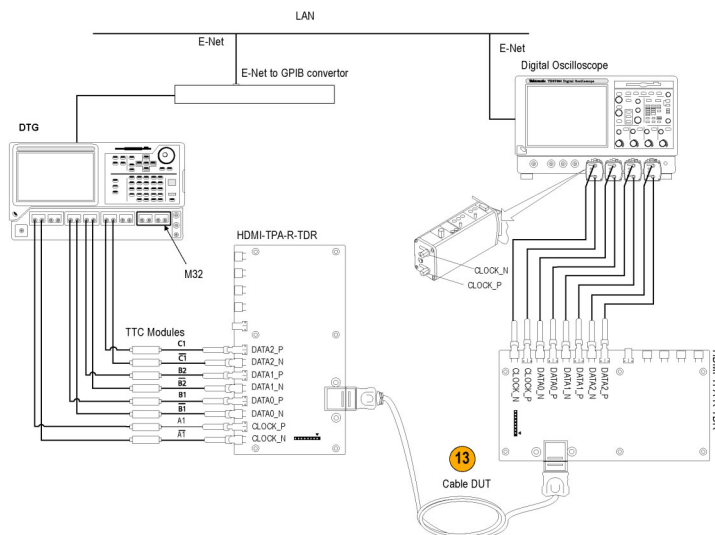
9. **Run Test** をクリックします。
10. 画面上に示される一連のメッセージの指示に従います。
11. テストが完了したら、テスト結果を確認します。これらのテスト結果から、テスト信号入力が規格に準拠していることが立証されます。(16 ページ「テスト結果の分析」参照)。



12. TPA-P-DI アダプタを取り外し、セットアップ・ダイアグラムに示されているように TPA-R-DI アダプタを取り付けます。

注: ダイアグラムの (TERM) のマークは、50 Ωターミネーションまたは使用されていないプローブ入力を示します。

13. ケーブル DUT を TPA-R-TDR のアダプタ間に追加します。
14. **Run Test** をクリックします。
15. テストが完了したら、テスト結果を確認します。合格した場合、ケーブル DUT が HDMI に適合していることを意味します。(16 ページ「テスト結果の分析」参照)。



16. **Configure** をクリックし、Test Points を TP2 に設定します。
17. 別のケーブル DUT に交換し、**Run Test** をクリックします。
18. 実行したテストに基づいたレポートを生成できます。(18 ページ「レポートの生成と印刷」参照)。

テスト機器のリモート・コントロールの有効化

当社指定の DTG モデルと AWG モデルを使用する場合は、テストを実行する際に接続されたテスト機器を TDSHT3 ソフトウェアで自動的に設定できます。指定以外の DTG または AWG を使用する場合は、テスト機器を手動で設定する必要があります。

次の方法で行います。

- AWG と DTG をリモート・コントロール用に接続する
- GPIB アドレスをリモート・コントロール用に設定する

次の機器が必要です。

- 当社 DTG5274 型または DTG5334 型および当社 AWG710 型、AWG710B 型または AFG3000 型 (2 チャンネル・モデル) または AWG7102 型または AWG7102
- 当社 TDS7000 シリーズのオシロスコープ、DPO70000 シリーズのデジタル・オシロスコープ、または DSA70000 シリーズのデジタル・オシロスコープ
- National Instruments GPIB-USB-B および添付ソフトウェア NI-488.2 for Windows

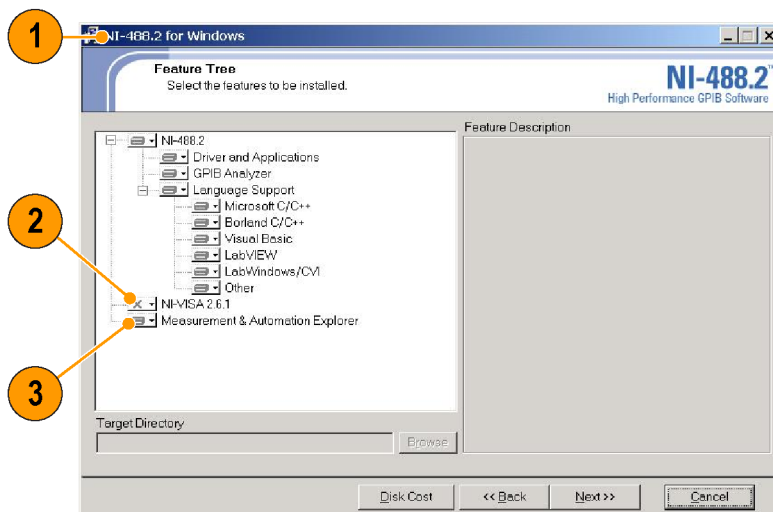
TDS シリーズ用の NI-488.2 ソフトウェア設定

注: オシロスコープにすでに NI-488.2 がインストールされている場合、手順 1 に説明されているバージョンがインストールされ、インストール・パラメータが設定されていることを確認してください。正しくインストールされていない場合は、NI-488.2 をアンインストールし、手順 1 に従ってインストールしてください。

1. NI-488.2 for Windows (バージョン 2.1 以上) をインストールします。

インストール時:

2. NI-VISA はインストールしないでください。
3. Measurement & Automation Explorer をインストールします。
4. メッセージが表示されたら、GPIB-USB インタフェースを有効にします。
5. オシロスコープを再起動します。



1981-076

DPO70000/DSA70000 シリーズ用の NI-Software 設定

注: DPO70000/DSA70000 シリーズ用の NI ドライバを初めて使用する場合は、手順 6 から 14 までを実行してください。そうでない場合は、手順 12 から 14 までを実行してください。

6. オシロスコープのメニューで、Utilities > GPIB Configuration の順にクリックします。



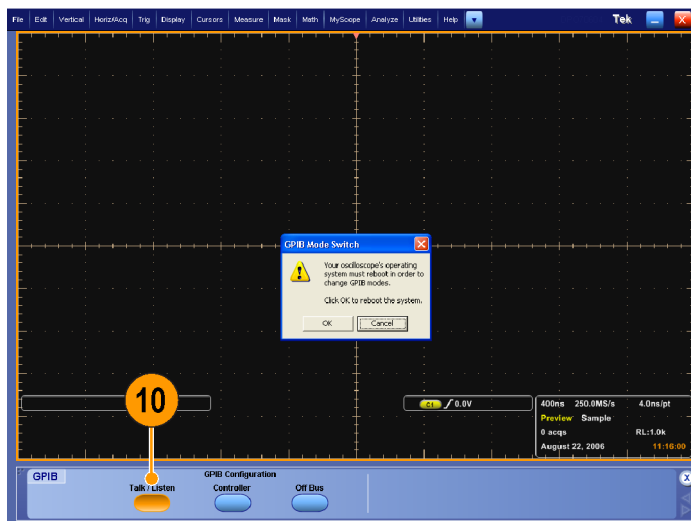
1961-076

7. GPIB 設定で、Controller を選択します。GPIB Mode Switch ダイアログ・ボックスが表示されます。
8. OK をクリックして、オシロスコープを再起動します。



1961-076

9. オシロスコープのメニューで、**Utilities > GPIB Configuration** の順にクリックします。
10. GPIB 設定で、Talk/Listen を選択します。GPIB Mode Switch ダイアログ・ボックスが表示されます。
11. OK をクリックして、オシロスコープを再起動します。



19614079

Start > Program メニューからは NI ソフトウェアにはアクセスできません。その代わりに、**C:\Program Files\National Instruments\NI-488.2\Bin** に移動します。

12. Add GPIB Hardware をダブルクリックすると、Add GPIB Hardware Wizard が表示されます。
13. リストから適切な NI ハードウェアを選択します (接続されている場合は、リストから GPIB-USB-B を選択します)。
14. Next をクリックしてインストールを完了します。

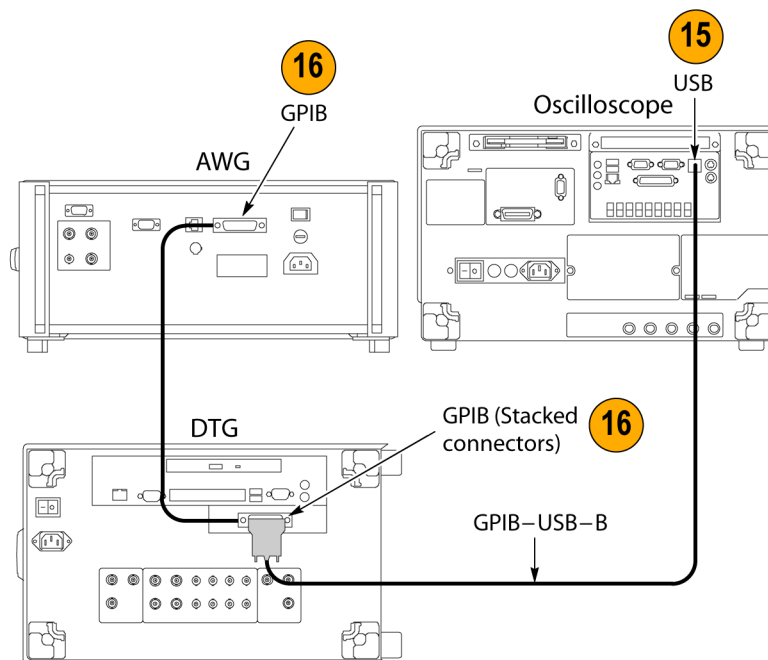


19614080

注: DPO70000 シリーズまたは DSA70000 シリーズのオシロスコープには最初から NI ドライバがインストールされていますので、さらにインストールする必要はありません。

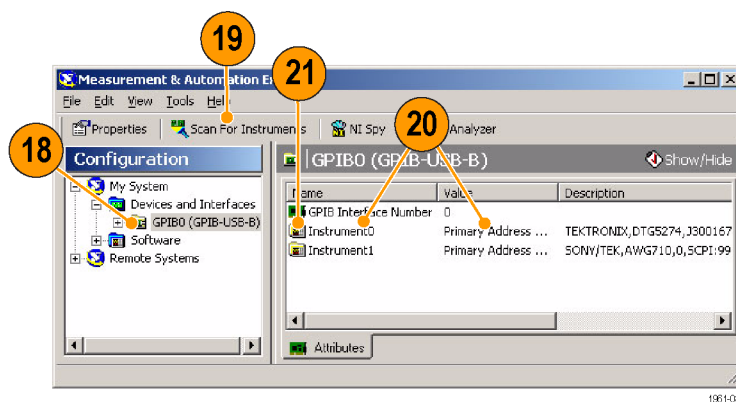
機器の接続

15. USB-GPIB コントローラをオシロスコープの USB ポートに接続します。オシロスコープのオペレーティング・システムが USB-GPIB コントローラを検出し、そのコントローラ用のドライバをインストールします。
16. GPIB ケーブルを使用して、DTG コネクタと AWG/AFG GPIB コネクタを GPIB コントローラの GPIB ポートに接続 (スタック接続) します。
テストで AWG/AFG を使用しない場合は、スタックされたコネクタを AWG/AFG から取り外し、オシロスコープと DTG 間を GPIB-USB-B で接続します。



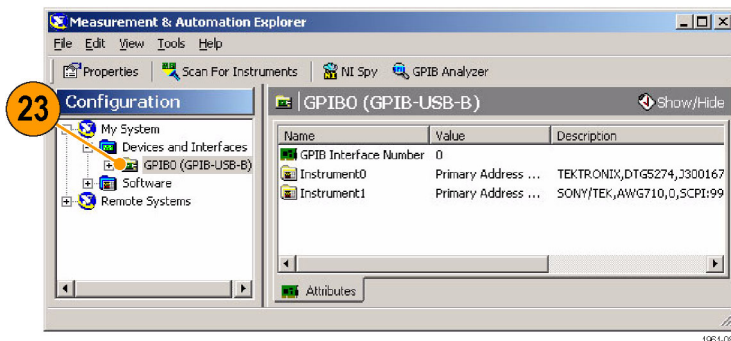
機器接続の確認

17. NI-488.2 ソフトウェアと共にインストールした Measurement & Automation Explorer を開きます。
18. Configuration ペインの Devices and Interfaces で、GPIB デバイスを右クリックします。
19. Scan for Instruments をクリックします。
20. GPIB 機器番号とプライマリ・アドレスを確認します。
21. 機器を右クリックし、Communicate with Instrument をクリックします。
22. Query をクリックし、*IDN? に正しい機器が表示されていることを確認します。



GPIO バス・タイミングの設定

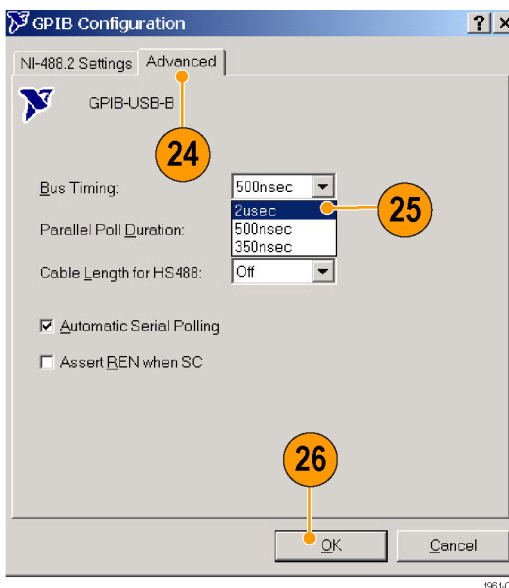
23. GPIO デバイスを右クリックし、**Properties** をクリックします。



24. **Advanced** タブをクリックします。

25. バス・タイミング・リストから、 $2 \mu s$ を選択します。

26. **OK** をクリックします (手順 38 までの手順をすべて完了し、ソフトウェアを終了してオシロスコープを再起動してください)。



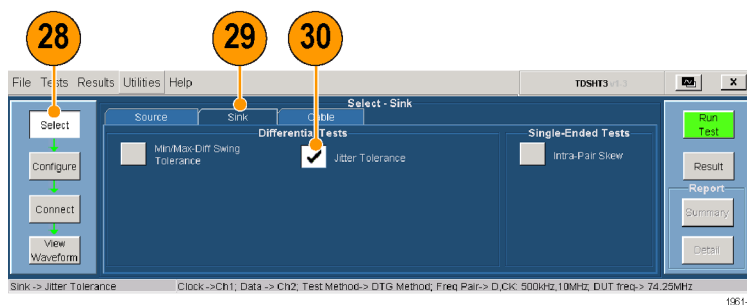
GPIB アドレスの設定

27. TDSHT3 ソフトウェアを起動します。

28. **Select** をクリックします。

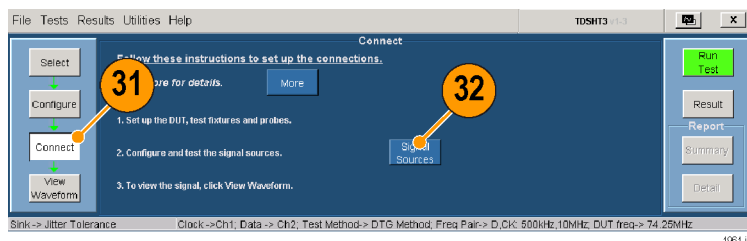
29. **Sink** タブをクリックします。

30. **Jitter Tolerance** などの差動テストを選択します。



31. **Connect** をクリックします。

32. **Signal Sources** をクリックします。



Tektronix DTG5274 型または DTG5334 型ゼネレータに対して次の操作を実行します。

33. **DTG** タブをクリックします。

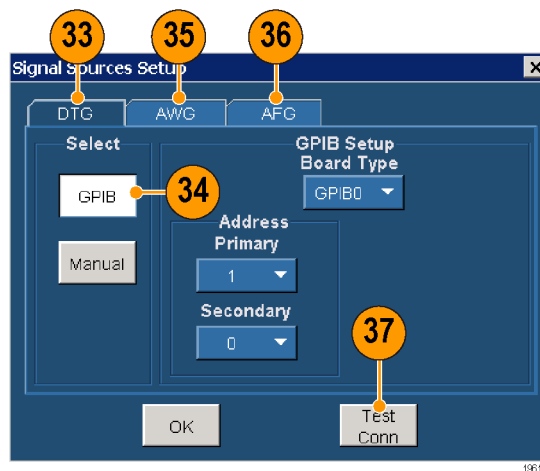
34. **GPIB** をクリックします。

35. **AWG** タブをクリックし、同様に **GPIB** をクリックします。

36. **AFG** タブをクリックし、操作を繰り返します。

37. **Test Conn** をクリックし、正常に接続されたことを示すメッセージを確認します。

38. TDSHT3 ソフトウェアを終了し、オシロスコープを再起動します。



索引

記号と番号

1/2 スクリーン, 17

English terms

AFG セットアップ, 33
 APP ボタン, 11
 Auto Increment, 18
 AWG の設定, 33
 Cable
 Eye Diagram テスト, 29
 Clear report, 18
 Configure, 14
 Configure ボタン, 13
 Connect, 14
 Connect ボタン, 13
 CSV ファイル, 18
 Detail, 19
 DPO70000 シリーズ用の
 NI-488.2 ソフトウェア設
 定, 34
 DTG の設定, 33
 DTG5274 型, 39
 DUT の種類, 7
 Efficere Technologies, 2
 Exit ボタン, 6
 Fine (微調整) ボタン, 9
 GPIB, 39
 GPIB アドレス, 39
 GPIB アドレスの設定, 39
 GPIB バス・タイミング, 38
 HDMI 規格への準拠, iv
 Jitter Tolerance テスト, 24
 Pair, 18
 Position eye mask in center, 10
 Refresh Rate, 18
 Report File, 18
 Result Details, 16
 Results ボタン, 13
 Run Test, 15
 Run Test ボタン, 13
 Save As, 18
 Select, 13
 Select All, 13, 20

Select ボタン, 13
 Source タブ, 13
 TDS シリーズ用の NI-488.2 ソ
 フトウェア設定, 34
 TekVisa, 1
 Test Conn, 39
 TPA-P-DI, 2
 TPA-P-SE, 2
 TPA-R-DI, 2
 TPA-R-SE, 2
 TPA-R-TDR, 2
 View Waveform, 15
 View Waveform ボタン, 13

あ

アクイジション, 10
 アプリケーションの概要, 7
 アプリケーションの起動, 3
 アプリケーションの再表示, 11,
 12
 アプリケーションの終了, 6
 アプリケーションの非表示, 11
 安全にご使用いただくため
 に, iii

い

インストール, 1
 インタフェース, 7
 インタフェースの使用, 7

え

エラー・コード, 16

お

オシロスコープの汎用ノブ, 14

か

仮想キーパッド, 8
 仮想キーボード, 7, 14
 関連マニュアル, v

き

基本機能の設定, 10
 基本設定, 10
 キーボード, 7

く

クライアント・ペイン, 7

け

結果, 16
 ケーブル・イコライザ, 29
 ケーブル・エミュレータ, 26, 27,
 28, 29

さ

最小/最大差動振幅公差テス
 ト, 22

し

実行ペイン, 7
 ジッタ校正, 26
 出荷時のデフォルト値, 14
 主要な機能, iv
 詳細レポート, 18
 シンク
 差動: Jitter Tolerance テス
 ト, 24
 差動: 最小/最大差動振
 幅公差テスト, 22
 信号ソース, 39

す

ステータス・バー, 7

せ

製品の説明, iv
 接続, 2
 ゼネレータの設定, 33
 選択ペイン, 7

そ

測定例, 20

Cable テスト: Eye
Diagram, 29

シンクのテスト: 最小/最大
差動振幅公差, 22

シンクのテスト: ジッタ公
差, 24

ソースのテスト: すべて選
択, 20

ソフトウェアのアップグレード, v

ソフトウェアの終了, 6

ソースのテスト

すべて選択, 20

た

タッチ・スクリーン, 7

て

テスト

操作手順, 13

テスト ID, 13

テスト ID 5-3, 29

テスト ID 8-5, 22

テスト ID 8-7, 24

テスト機器, 33, 37

接続, 14

設定, 2

テスト機器の接続, 33

テスト機器の設定, 33

テスト結果, 16

テスト結果の表示, 16

テストの実行, 13

テスト・パラメータ

設定, 14

の

ノブ, 9, 14

は

汎用ノブ, 9, 14

ひ

被測定装置の種類, 7

非表示アイコン, 11

ふ

ファイル

アプリケーションの実行, 3

終了, 6

設定, 10

複数のテスト, 13

複数のテストの選択, 13

プローブの校正, 5

分解能, 18

ほ

方法

アプリケーションの操作, 13

ソフトウェアのインストー

ル, 1

テストの実行, 13

ボタン, 7

ま

マウス, 7

マニュアル, v

め

メニュー, 7

メニュー・バー, 7

り

リモート・コントロール, 33

れ

レポートの印刷, 18

レポートの生成, 18

レポート・サマリ, 18