
Universal Serial Bus 2.0 デバイス認証試験手順書

はじめに

USB-IF Hi-Speed モード電気テスト手順は、USB-IF(USB Implementers Forum, Inc) の管理の下に USB2.0 コンプライアンス・コミッティで策定されました。Hi-Speed 電気テスト手順書には次の3種類のテストがあります。

- EHCI ホストコントローラ用
- Hi-Speed モード対応ハブ用
- Hi-Speed モード対応デバイス用

Hi-Speed モード電気コンプライアンステスト手順書では、USB2.0 の仕様に基づいて設計されたそれらの製品の Hi-Speed 動作を検証します。Hi-Speed 対応製品を USB-IF インテグレーションリストに記載し、USB-IF ロゴを使用するためには、ベンダが USB-IF 商標ライセンス契約に署名する必要があります。Hi-Speed テストに合格するほかに、これらの手順書に書かれたレガシーコンプライアンステストにも合格する必要があります。本書では、レガシーコンプライアンステストは、付録 B Legacy USB Compliance test に記載されています。

目的

本書には、Hi-Speed で動作する USB 周辺機器およびシステムを評価するための各種テストが記載されています。それらのテストは、出荷前の USB 製品やリファレンスデザイン、コンセプトの検証、および周辺機器、アドインカード、マザーボード、システムのプロトタイプの Hi-Speed テストの評価にも使用できます。

本書に記載のテスト手順は、USB-IF USB2.0 電気テスト仕様のバージョン 1.00 に記載されているテストに基づいています。

この Hi-Speed モード対応のデバイス電気コンプライアンステスト手順は、3 つある USBIF Hi-Speed モード電気テスト手順の 1 つです。このほかには、Hi-Speed モード対応ホストのための Hi-Speed モード電気テスト手順と、Hi-Speed モード対応ハブのための Hi-Speed モード電気テスト手順があります。

商標

- Microsoft、Internet Explorer、Windows、および Windows XP は、米国 Microsoft Corporation の、米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- MATLAB は、米国 The MathWorks Inc. の登録商標です。
- Adobe、および Acrobat は、アドビシステムズ社の商標または登録商標です。
- 本文中の各社の登録商標または商標には、TM、® マークは表示していません。
- その他、本文中に使われている会社名、商品名は、各社の商標または登録商標です。

履歴

- 2006 年 7 月 初版発行
- 2008 年 6 月 2 版発行
- 2010 年 11 月 3 版発行

目次

はじめに.....	1
目的.....	1
商標.....	1
履歴.....	1
1. 必要なテスト機器	
1.1. テスト用機器の準備.....	5
1.1.1. DL9240/DL9240L/DL6154 デジタルオシロスコープ.....	5
1.1.2. 差動プローブ.....	5
1.1.3. パルス/パターンジェネレータ.....	5
1.2. オペレーティング・システム、ソフトウェア、ドライバ および設定ファイル.....	6
1.2.1. オペレーティング・システム.....	6
1.2.2. 専用ソフトウェア.....	6
1.2.3. テスト機器設定ファイル.....	7
2. テスト手順	
2.1. テストの記録.....	8
2.2. ベンダと製品情報の記録.....	8
2.3. Hi-Speed モード対応デバイス電気テスト.....	8
2.4. レガシー USB コンプライアンステスト.....	9
2.5. USB コンプライアンステストソフトウェア (busXplorer-USB) の起動と テスト前の設定について.....	10
2.6. Device High-Speed Signal Quality (EL_2、EL_4、EL_5、EL_6、EL_7).....	13
2.7. Device Packet Parameter Test (EL_21、EL_22、EL_25).....	23
2.8. Device CHIRP Timing Test (EL_28、EL_29、EL_31).....	34
2.9. Device Suspend/Resume/Reset Timing Test (EL_27、EL_28、EL_38、 EL_39、EL_40).....	43
2.10. HS Test J/K, SEO_NAK (EL_8、EL_9).....	56
2.11. HS Receiver Sensitivity Test (EL_16、EL_17、EL_18).....	70
付録 A Device Hi-Speed Electrical Test Data	
付 A.1 Vendor and Product Information.....	86
付 A.2 Legacy USB Compliance Tests.....	86
付 A.3 Device Hi-Speed Signal Quality (EL_2、EL_4、EL_5、EL_6、EL_7).....	87
付 A.4 Device Packet Parameters (EL_21、EL_22、EL_25).....	88
付 A.5 Device CHIRP Timing (EL_28、EL_29、EL_31).....	89
付 A.6 Device Suspend/Resume/Reset timing (EL_27、EL_28、EL_38、EL_39、EL_40).....	90
付 A.7 Device Test J/K, SEO_NAK (EL_8、EL_9).....	91
付 A.8 Device Receiver Sensitivity (EL_16、EL_17、EL_18).....	92

付録 B Legacy USB Compliance Test

付 B.1	Inrush Current Test.....	93
付 B.2	LS Upstream Signal Quality Test.....	99
付 B.3	FS Upstream Signal Quality Test.....	106
付 B.4	Backdrive Voltage Test	113

1. 必要なテスト機器

下記のテスト用機器は、USB-IF のメンバーが USB Hi-Speed モード電気テストを実施し、問題のなかったものです。本書には、手順を作成するために弊社が使用した特定の機種も記載してあります。将来、下記に記載した機器と同等もしくは高性能の機器が登場する可能性があります。そのときは手順を修正することがあります。

● デジタルオシロスコープ一式

- YOKOGAWA 製 DL9240/DL9240L/DL6154 : 1 台
(イーサネットインタフェースオプションが必要です。)
- YOKOGAWA 製 PBA2500 アクティブプローブ (701913) : 2 本
- YOKOGAWA 製 PBA2500 アクティブプローブ用アタッチメント : 2 セット
(ただし、レガシー USB コンプライアンステストでは、3 本使用 (アタッチメント 3 セット))
- YOKOGAWA 製 PBD2000 差動プローブ (701923) : 1 本
- YOKOGAWA 製 PBD2000 差動プローブ用アタッチメント : 1 セット
- YOKOGAWA 製 701932*1/701933*1/701928/701929 電流プローブ : 1 本
(レガシー USB コンプライアンステストで使用)
- YOKOGAWA 製 500MHz パッシブプローブ *2(701943 または 701939) : 2 本
(レガシーコンプライアンステストで使用)

*1 701932/701933 の場合、/P2 オプションまたは、プローブ電源 701934 が必要

*2 DL9240/DL9240L の場合は 701943、DL6154 の場合は 701939

● 3½ デジタルマルチメータ

- YOKOGAWA メータ & インストゥルメント製 733/734 または相当品
- ミニクリップ DMM リード 黒、赤各 1 本

● デジタルシグナルジェネレータ (以下どちらかを使用)

- Agilent Technology 社製 81130A パルス・データ・ジェネレータ 一式
 - Agilent 81132A (660MHz) の 2 チャンネルオプション
 - 1MB メモリカードオプション (オプション UFJ)
 - 6dB アッテネータ (Agilent 8493C オプション 006) 2 個
レシーバ感度テスト用の DSG 電圧出力調整用
 - 50Ω 同軸ケーブル 2 本
両端が SMA オス型コネクタのもの (Agilent 8120-4948 または同等品)
- Tektronix 社製 Data Generator DG2040 一式
 - × 5 アッテネータ 2 個
レシーバ感度テスト用の DSG 出力電圧スケール用
 - 50Ω 同軸ケーブル 2 本
両端が SMA オス型コネクタのもの

本書の操作手順では、Tektronix 社製 DG2040 Data Generator を使用する場合について説明しています。

● Hi-Speed USB テストフィクスチャ

- YOKOGAWA 製 USB コンプライアンステストフィクスチャ
- テストフィクスチャ用 5V 電源 (テストフィクスチャに付属)

● **その他のケーブル**

- ・ 1 m USB ケーブル USB-IF 認証品 1 本
- ・ 5 m USB ケーブル USB-IF 認証品 6 本 (レガシー USB コンプライアンステスト用)
- ・ モジュラ AC 電源コード 1 本

● **Hi-Speed USB テストベッドコンピュータ**

USB-IF 認証 USB2.0 ホストコントローラを搭載、またはテストされる USB2.0 ホストコントローラを搭載し、OS が英語版の Microsoft Windows 2000 または XP Professional の PC です。PC のセットアップについては、USB-IF 発行の「Hi-Speed Electrical Test Setup Instruction」(入手先: USB-IF Web サイト: <http://www.usb.org/developers/>) をご覧ください。

● **USB ハブ (レガシー USB コンプライアンステスト用)**

- ・ Full-Speed ハブ USB-IF 認証品: 1 個
- ・ Hi-Speed ハブ USB-IF 認証品: 4 個

● **USB デバイス (レガシー USB コンプライアンステスト用)**

- ・ Full-Speed デバイス USB-IF 認証品 (PC カメラ): 1 個
- ・ Low-Speed デバイス USB-IF 認証品 (マウス): 1 個

1.1. テスト用機器の準備

1.1.1. DL9240/DL9240L/DL6154 デジタルオシロスコープ

1. デジタルオシロスコープの CH1 に差動プローブを接続してください。
2. 差動プローブの先端にアタッチメントを接続してください。
3. デジタルオシロスコープの CH2、CH3 にアクティブプローブを接続してください。
4. デジタルオシロスコープの電源を ON し、30 分のウォームアップ後使用してください。

1.1.2. 差動プローブ

ウォームアップ後も残るオフセット電圧 (残留オフセット電圧) の調整は、「PBD2000 差動プローブユーザズマニュアル」(IM701923-01) をご覧ください。

Note

- ・ テストの状況によっては、デジタルオシロスコープと被試験デバイスとの間でグラウンド接続がない場合があります。このような場合、スイッチング電源の影響で、差動プローブで観測する信号が変調される可能性があります。これを避けるために、デジタルオシロスコープのグラウンドと被試験デバイスのグラウンドの接続では、共通グラウンドを設定する必要があります。
- ・ 必要に応じて、プローブの位相補正を行ってください。

1.1.3. パルス / パターンジェネレータ

Tektronix 社製 DG2040 データジェネレータを HS Receiver Sensitivity Test で使用します。省エネを考慮し、テストの 15 分程度前に電源を ON にしてください。

1.2. オペレーティング・システム、ソフトウェア、ドライバおよび設定ファイル

1.2.1. オペレーティング・システム

Hi-Speed USB テストベッドコンピュータの OS は、英語版の Microsoft Windows 2000 または XP Professional である必要があります。

Hi-Speed Electrical Test Setup Instruction をご覧ください。

1.2.2. 専用ソフトウェア

次のソフトウェアが必要です。

- **YOKOGAWA 製 USB コンプライアンステストソフトウェア (busXplorer-USB)**

busXplorer-USB は、YOKOGAWA 製テストフィクスチャを使用し USB コンプライアンステストを実施するためのテストソフトウェアです。

テストベッドコンピュータにインストールします。

- **Hi-Speed Electrical Test Tool**

Hi-Speed Electrical Test Tool は、USB-IF が公開している USB コンプライアンステストを実行する際、被試験デバイスにテストコマンドを発行するためのツールです。

テストベッドコンピュータにインストールします。

Note

Hi-Speed Electrical Test Tool は、USB-IF 公式の解析ツールです。USB-IF の下記サイトからダウンロードしてください。

<http://www.usb.org/developers/tools>

- **インテル独自の EHCI ドライバスタック**

Hi-Speed USB テストベッドコンピュータでは、USB EHCI ホストコントローラのコマンドレジスタを直接制御するために、独自の EHCI ドライバスタックを使用する必要があります。この EHCI ドライバスタックは、デバッグとテストの検証を目的に設計されているため、Microsoft 社製 (またはデバイスベンダ) の EHCI ドライバが持つような通常機能がありません。したがって、この EHCI ドライバスタックと Microsoft 社製のドライバスタックとの間で切り替えが自動的に行われます。Hi-Speed Electrical Test Tool を起動すると、ドライバスタックは自動的にインテル独自の EHCI ドライバスタックに切り替わります。Hi-Speed Electrical Test Tool を終了すると、また元の Microsoft 社製のドライバスタックに戻ります。

- **Matlab Component Runtime**

busXplorer-USB を実行するために必要な (MathWorks 社が提供する) ランタイムライブラリです。

インストールするためには、.NET Framework2.0 を事前に PC へインストールする必要があります。

1.2.3. テスト機器設定ファイル

DL9240/DL9240L/DL6154 用設定ファイルは、下記 Web サイトから入手してください。
http://www.usb.org/developers/docs#comp_test_procedures

USB Compliance Test Software (701985/F30) が PC にインストールされている場合は、DL9240/DL9240L/DL6154 の設定ディスクは不要です。

DG2040 の設定ファイルは、下記 Web サイトから入手してください。
http://www.usb.org/developers/docs#comp_test_procedures

2. テスト手順

2.1. テストの記録

本書の付録 A には、テスト結果を記入するための用紙があります。付録 A の用紙をコピーして、コンプライアンステスト申請用のテスト記録文書としてください。すべてを記入します。当てはまらない被試験デバイスの箇所には、N/A(Not applicable) をチェックし、適切なコメントを記入します。記入が終わった用紙は、コンプライアンステストの申請のために保管しておきます。

2.2. ベンダと製品情報の記録

テストの前に、次の情報を収集し、本書の付録のテスト記録用紙のコピーに記録します。

1. Test date(テスト日付)
2. Vendor name(ベンダ名)
3. Vendor address, phone number, and contact name(ベンダの住所、電話番号、担当者名)
4. Test submission ID number(テスト ID)
5. Product name(製品名)
6. Product model and revision(製品の形名、リビジョン)
7. USB silicon vendor name(USB シリコンベンダ名)
8. USB silicon model(USB シリコン形名)
9. USB silicon part marking(USB シリコンパーツマーキング)
10. USB silicon stepping(USB シリコンステッピング)
11. Test conducted by(テスト者)

2.3. Hi-Speed モード対応デバイス電気テスト

次の 6 つのテストを行います。

- Device Hi-Speed Signal Quality (EL_2、EL_4、EL_5、EL_6、EL_7)
- Device Packet Parameters (EL_21、EL_22、EL_25)
- Device CHIRP Timing (EL_28、EL_29、EL_31)
- Device Suspend/Resume/Reset timing (EL_27、EL_28、EL_38、EL_39、EL_40)
- Device Test J/K, SEO_NAK (EL_8、EL_9)
- Device Receiver Sensitivity (EL_16、EL_17、EL_18)

これらのテストすべてを実行し、測定値と合否判定の結果を付録の用紙のコピーに記入します。

2.4. レガシー USB コンプライアンステスト

被試験デバイスは、Hi-Speed Electrical Test 以外に、下記のコンプライアンステストにも合格しなければなりません。

- Full speed/Low Speed signal quality
- Inrush current
- Interoperability
- Backdrive Voltage
- Average Current Draw
- Device Framework including USB-IF defined classes if supported

これらのテストすべてを実行し、測定値と合否判定の結果を付録の用紙のコピーに記入します。

Note

本書では、付録 B に「レガシー USB コンプライアンステスト」を記載していますが、Interoperability Test(相互接続テスト)、Average Current Draw Test、Device Framework including USB-IF defined classes if supported については説明していません。そのテスト手順については、USB-IF 発行の「USB-IF Full and Low Speed Compliance Test Procedure」(入手先は <http://www.usb.org/developers/>) をご覧ください。

2.5. USB コンプライアンステストソフトウェア (busXplorer-USB) の起動とテスト前の設定について

1. busXplorer-USB を起動します。
下図のような環境設定ダイアログボックスが表示されます。

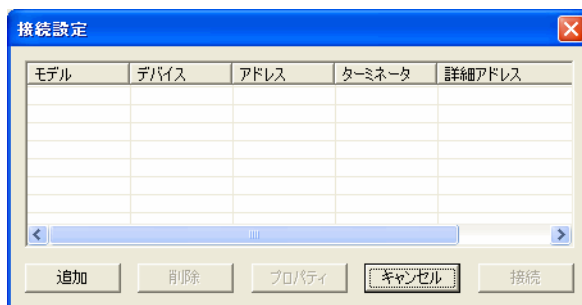


Note

- 本書では、USB コンプライアンステストソフトウェア (busXplorer-USB) のすべての機能を説明していません。
- 本書で説明していない結果表示ボタン操作などについては、「USB コンプライアンステストソフトウェアユーザーズマニュアル」(IM701985-61) をご覧ください。

2. 環境設定の Test Category で **Device** を選択してください。
3. 試験デバイスに合わせ Speed Type を選択し、テストを実行する項目の内容を選択してください。
 - HS を選択し、テストを実行すると全テスト項目を実行します。
 - FS/LS を選択し、テストを実行すると、FS/LS テストに必要なテスト項目だけを実行します。
4. テストベッドコンピュータとデジタルオシロスコープを Ethernet で接続してください。
5. デジタルオシロスコープの電源を ON してください。

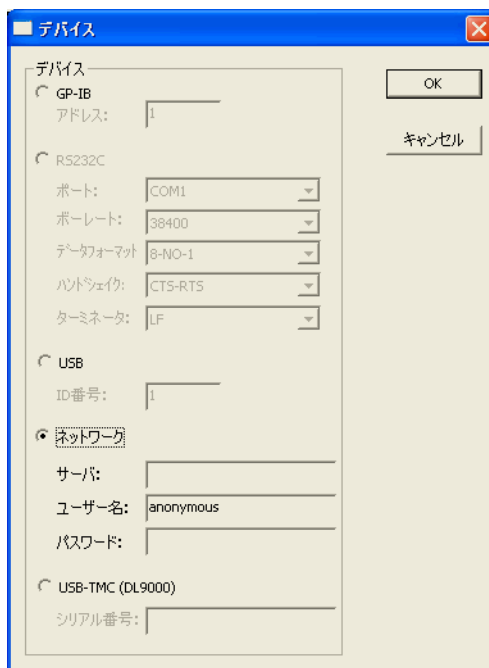
6. ダイアログボックスの**接続設定**ボタンをクリックしてください。
接続設定ダイアログボックスが表示されます。



Note

すでに接続先が登録されている場合は、リストに表示されます。対象のデジタルオシロスコープがリストにある場合は、選択したのち、接続ボタンをクリックすると、デジタルオシロスコープとの通信を確立する動作が開始されます。

7. **追加**ボタンをクリックしてください。
下図のような接続方法選択ダイアログボックスが表示されます。



Note

busXplorer-USB の通信手段は、Ethernet のみに対応しています。

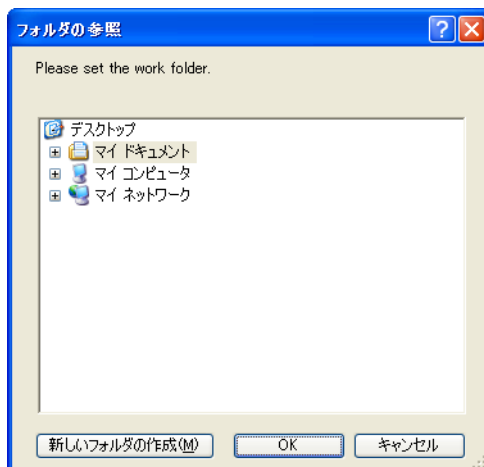
8. ネットワークを選択し、サーバ欄に接続するデジタルオシロスコープの IP アドレスを入力し、**OK** ボタンをクリックしてください。
ユーザー名とパスワードを設定している場合は、それらも入力します。

9. 表示された接続設定ダイアログボックスで設定したデジタルオシロスコープを選択し、**接続**ボタンをクリックしてください。

- リストに表示されている接続先を選択し、プロパティボタンをクリックすると、接続方法選択ダイアログボックスが表示され、設定を変更できます。
- リストに表示されている接続先を選択し、削除ボタンをクリックすると、選択した接続先を削除できます。
- 登録できる接続先は、最大 16 です。



10. **作業フォルダ**ボタンをクリックしてください。
フォルダの参照ダイアログボックスが表示されます。



11. 作業フォルダを設定し、**OK** ボタンをクリックしてください。

作業フォルダには、次のデータが保存されます。

- HTML 形式のテスト結果ファイル
テスト結果表示ダイアログボックスで「Detail」ボタンをクリックすると表示されます。
- デジタルオシロスコープ画面イメージデータ
テスト結果表示ダイアログボックスで「Image」ボタンをクリックすると表示されます。
- デジタルオシロスコープ画面データ
テスト結果表示ダイアログボックスで「Analyze」ボタンをクリックすると、Xviewer(別売、形名 701992) が起動し、波形データが表示されます。

保存されるファイルには、自動的にファイル名が付けられます。ファイル名を設定したいときは、File Naming 欄で「固定」を選択し、入力ボックスにファイル名(最大 20 文字、すべて全角文字の場合は 10 文字)を入力してください。

Note

- 環境設定は保存し、呼び出すことができます。設定を保存するときは、設定情報セーブボタンをクリックし、表示されたダイアログボックスでファイル名を入力して、指定の場所に保存します。呼び出すときは、設定情報ロードボタンをクリックし、表示されたダイアログボックスで保存しておいたファイルを開いてください。
- busXplorer-USB で表示する DL の表示色、表示フォントについて、オプションボタンをクリックして設定します。

2.6. Device High-Speed Signal Quality (EL_2、EL_4、EL_5、EL_6、EL_7)

- USB 2.0 Electrical Test Specification

- EL_2

- USB 2.0 Hi-Speed トランスミッタデータレートが 480Mb/s ± 0.05%以内である。

- EL_4

- 固定ケーブルが付属されていないデバイスの USB 2.0 アップストリーム側ポートは、TP3 で測定されたアイパターンがテンプレート 1 のマスクを満たす必要がある。

- EL_5

- 固定ケーブルが付属したデバイスの USB 2.0 アップストリーム側ポートは、TP2 で測定されたアイパターンがテンプレート 2 のマスクを満たす必要がある。

- EL_6

- USB 2.0 HS ドライバの 10%から 90%への差動立ち上がり時間および立ち下がり時間は 500ps 以上でなければならない。

- EL_7

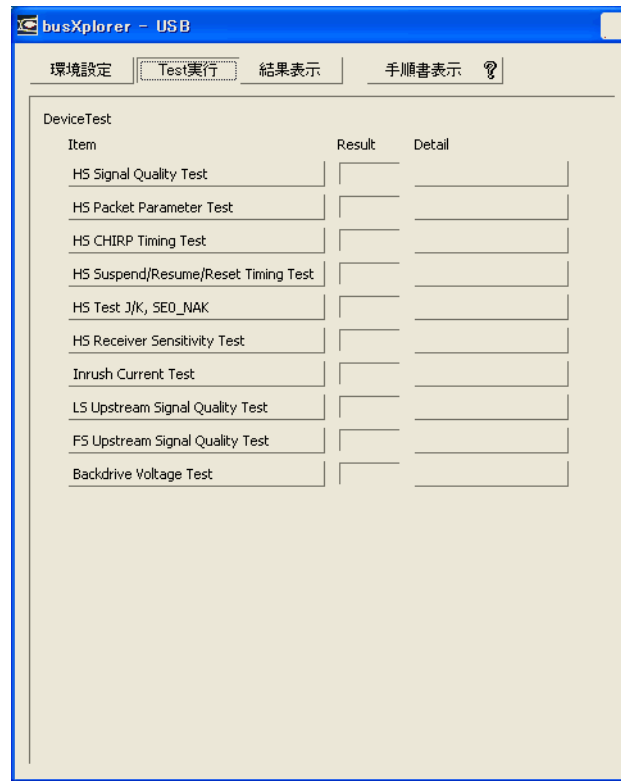
- USB 2.0 HS ドライバのアイパターンの立ち上がりおよび立ち下がり、単調でなければならない。

- 使用機器

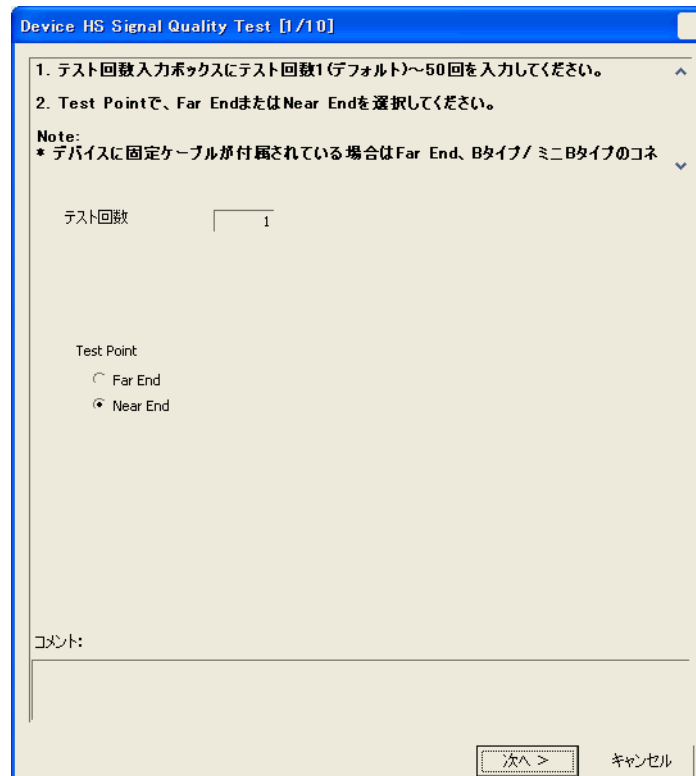
品名	数量
DL9240/DL9240L/DL6154 デジタルオシロスコープ	1
PBD2000 差動プローブ	1
PBD2000 プローブ用アタッチメント	1set
1m USB2.0 ケーブル USB-IF 認証品	1
テストベッドコンピュータ	1
USB コンプライアンステストフィクスチャ	1
テストフィクスチャ用 5V 電源	1

• テストの実行

1. busXplorer-USB の **Test 実行** ボタンをクリックすると Device Test 選択ダイアログボックスが表示されます。



2. **HS Signal Quality Test** ボタンをクリックしてください。
Device HS Signal Quality Test ダイアログボックスが表示されます。

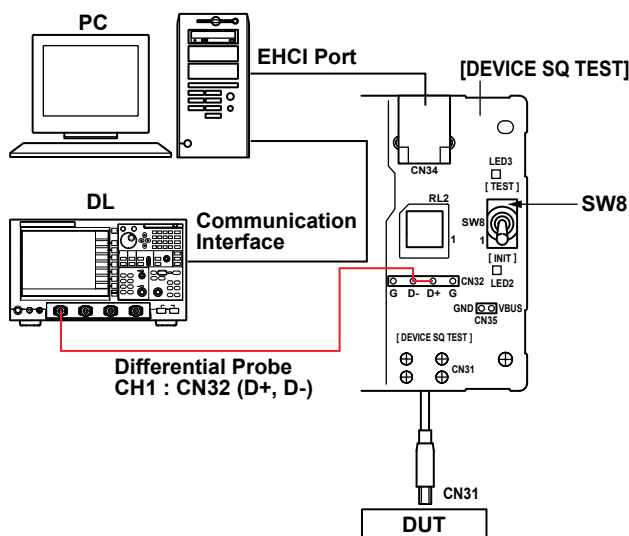


3. テスト回数入力ボックスにテスト回数 1(デフォルト) ~ 50 回を入力してください。
4. Test Point で、Far End または Near End を選択してください。

Note

デバイスに固定ケーブルが付属されている場合は Far End、B タイプ/ミニ B タイプのコネクタが実装されている場合は Near End を選択してください。

5. 必要であれば、テキストボックスにコメントを入力してください。
コメントは、テスト結果表示にテスト結果とともに表示されます。
6. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。
下図のような接続図が表示されます。



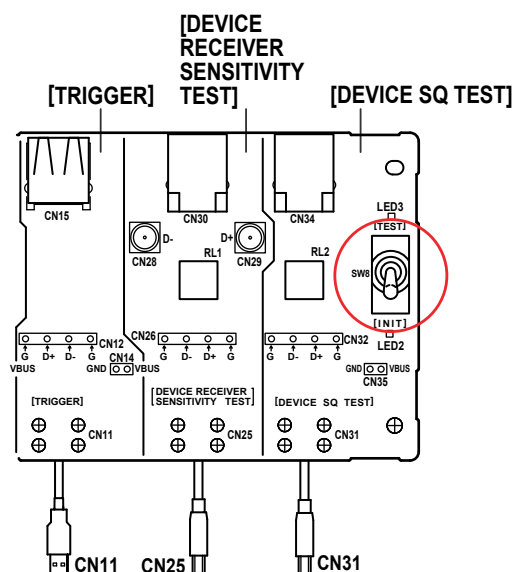
7. テストフィクスチャの電源を ON にし、LED1(緑) が点灯していることを確認してください。
8. DEVICE SQ TEST ブロックの CN31 コネクタに、被試験デバイスを接続してください。
9. 1m の USB ケーブルを介して DEVICE SQ TEST ブロックの CN34 コネクタにテストベッドコンピュータを接続してください。
10. PBD2000 差動プローブをデジタルオシロスコープの CH1 に接続してください。

Note

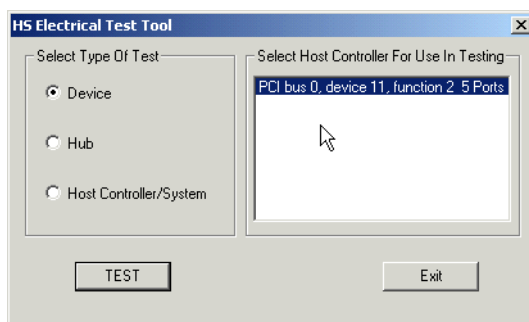
プローブ接続直後は、プローブの自己発熱の影響で、オフセット電圧がドリフトします。通電後、約 30 分でほぼ安定した状態になります。

11. 先端にアタッチメントを装着した差動プローブを DEVICE SQ TEST ブロックの CN32 に接続してください。
差動プローブの+側は D + (CN32 の D + ピン)、-側は D - (CN32 の D - ピン) に接続します。

12. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックし、表示されたダイアログボックスの指示に従って、テストフィクスチャのスイッチ SW8 を INIT 側に設定してください。
 テストフィクスチャの LED2 が点灯します。

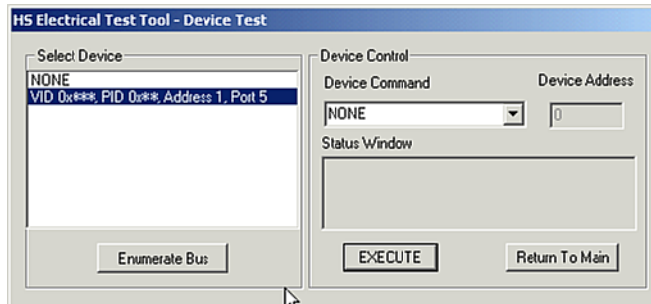


13. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックし、テストベッドコンピュータの HS Electrical Test Tool を起動してください。
 HS Electrical Test Tool のメインメニューが表示され、「Select Host Controller For Use in Testing」にホストコントローラが表示されます。

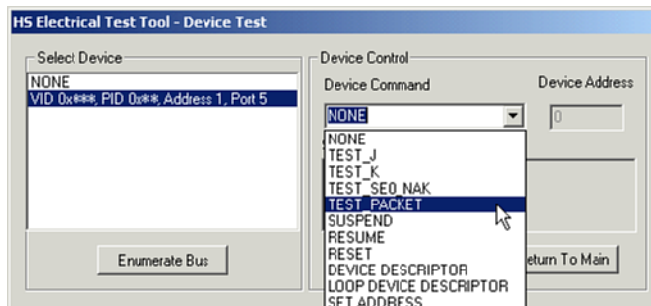


14. HS Electrical Test Tool の Select Type Of Test で Device を選択してください。
 15. HS Electrical Test Tool の **TEST** ボタンをクリックすると、HS Electrical Test Tool Device Test メニューが表示されます。

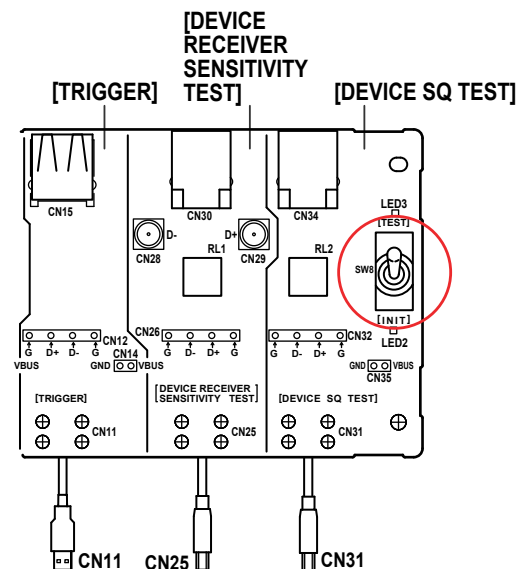
16. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックし、HS Electrical Test Tool の Select Device 欄に、被試験デバイスの VID、PID、接続されているアドレス、およびポートが表示されていることを確認してください。



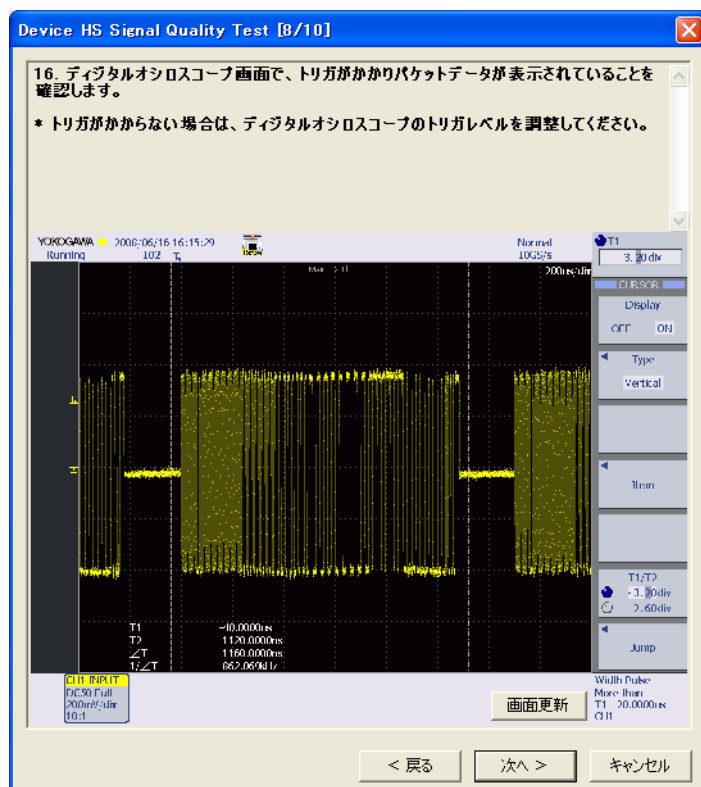
17. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。表示されたダイアログボックスの指示に従って、HS Electrical Test Tool の Device Command ドロップダウンメニューで TEST PACKET を選択したのち、EXECUTE ボタンをクリックしてください。



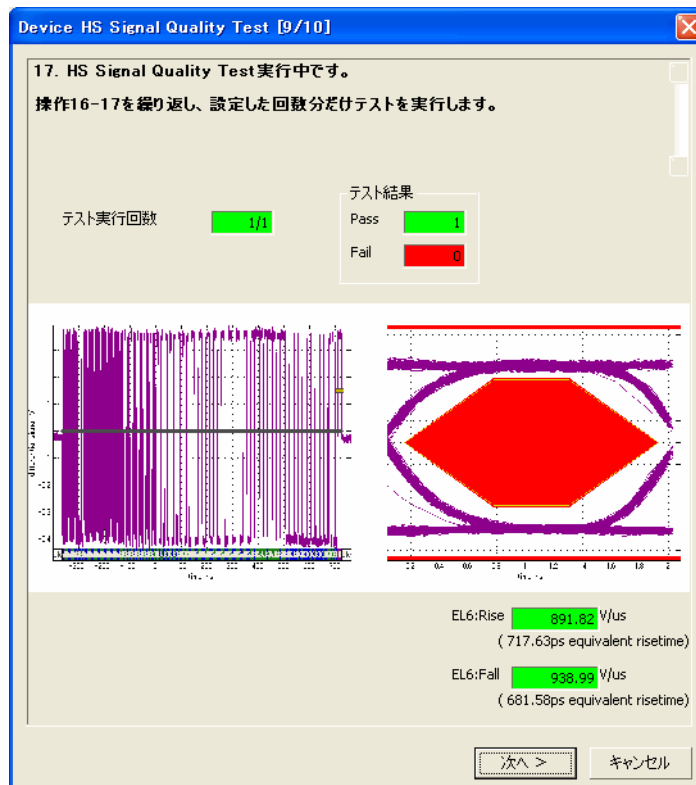
18. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。表示されたダイアログボックスの指示に従って、テストフィクスチャのスイッチ SW8 を TEST 側に切り替えます。テストフィクスチャの LED3 が点灯します。



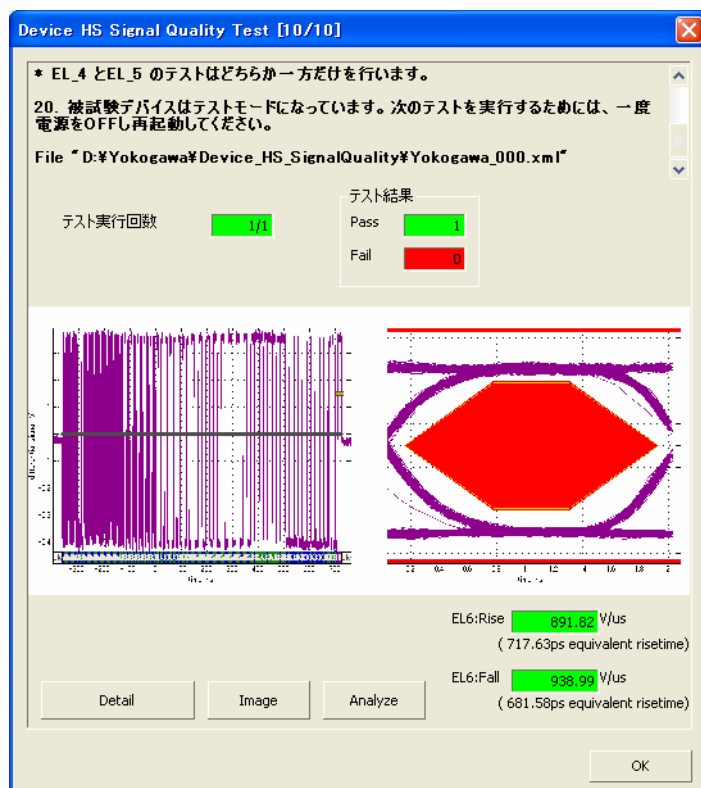
19. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。
表示されたダイアログボックスの指示に従って、デジタルオシロスコープ画面で、トリガがかかりパケットデータが表示されていることを確認します。
- トリガがかからない場合は、デジタルオシロスコープのトリガレベルを調整してください。
 - busXplorer-USB の画面更新ボタンをクリックすると、最新のデジタルオシロスコープ画面に更新されます。



20. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。
下図のようなテスト結果表示ダイアログボックスが表示されます。



27. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしたあと、操作 19-20 を繰り返し、設定した回数分だけテストを実行します。
設定回数のテストが完了すると、下図のようなテスト結果表示ダイアログボックスが表示されます。



- Detail ボタンをクリックすると、下図のように Internet Explorer でテスト結果が表示されます。

Near End High Speed Signal Quality Test Results for Yokogawa_000

For details on test setup, methodology, and performance criteria, please consult the signal quality test description at the [USB-IF Compliance Program](#) web page.

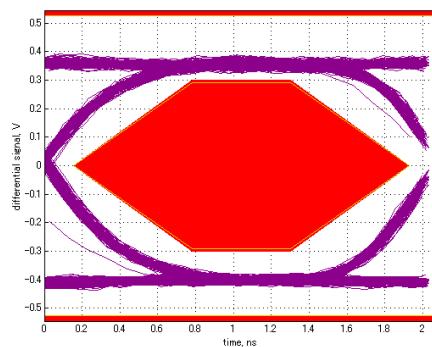
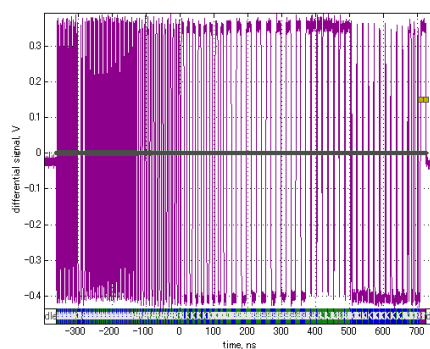
Required Tests

- Overall result: pass!
- Signal eye:
eye passes
- EOP width: 7.82 bits
EOP width passes
- Measured signaling rate: 480.0538 MHz
signal rate passes
- Rising Edge Rate: 891.82 V/us (717.63 ps equivalent risetime)
passes
- Falling Edge Rate: 938.99 V/us (681.58 ps equivalent risetime)
passes

Additional Information

- Consecutive jitter range: -60.414 ps to 65.790 ps, RMS jitter 24.378 ps
Paired JK jitter range: -43.291 ps to 52.352 ps, RMS jitter 20.337 ps
Paired KJ jitter range: -46.301 ps to 34.747 ps, RMS jitter 17.903 ps

Signal Data and Eye



Tracking Information

- Analysis call: usbsigcheck'D:\Yokogawa\Device_HS_SignalQuality\Yokogawa_000.tsv', 'hsne', 1)
- Testing script version: 2.22.03

- Image ボタンをクリックすると、デジタルオシロスコープ画面のイメージ画像が表示されます。
- Analyze ボタンをクリックすると、Xviewer(別売)が起動し、波形データが表示されます。Xviewer はあらかじめインストールしておく必要があります。

Note

- Internet Explorer に表示されるテスト結果は、busXplorer-USB の作業フォルダで指定したディレクトリに保存されます。
 - テスト結果は、busXplorer-USB の結果表示ボタンをクリックしたときに表示される結果表示ダイアログボックスでも確認できます。
-

22. テストフィクスチャのスイッチ SW8 を INIT 側に戻します。
テストフィクスチャの LED2 が点灯します。

23 EL_2、EL_4 または EL_5、および EL_6 と EL_7 のテスト結果を記録します。

- 本書の付録 A には、テスト結果を記入するための用紙があります。必要に応じ付録 A の用紙をコピーして、結果を記入してください。
- テストの間に作成されたすべてのファイルは、busXplorer-USB の作業フォルダの設定で指定したディレクトリに保存されます。

Note

EL_4 と EL_5 のテストはどちらか一方だけを行います。

24. 被試験デバイスはテストモードになっています。次のテストを実行するためには、一度電源を OFF し再起動してください。

2.7. Device Packet Parameter Test (EL_21、EL_22、EL_25)

- USB 2.0 Electrical Test Specification

- EL_21

- すべての送信パケット (繰り返しパケットでない) の SYNC フィールドが、32 ビットの SYNC フィールドで始まっていなければならない。

- EL_22

- パケット受信後の送信時、ホストパケットとデバイスパケットの送信間隔が、8 ビット時間以上、192 ビット時間未満でなければならない。

- EL_25

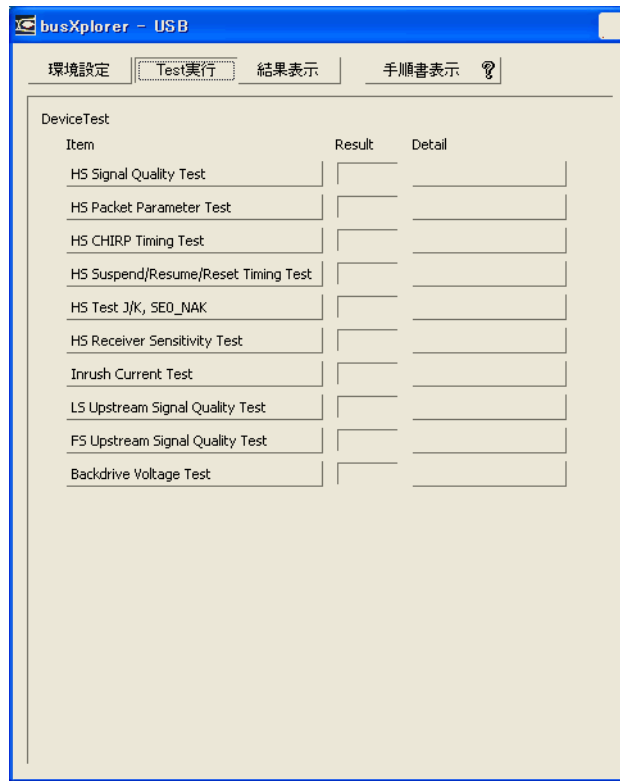
- すべての送信パケットの EOP(SOF を除く) が、ビットスタッフィングなしの 8 ビット (NRZ バイトの 01111111) でなければならない。

- 使用機器

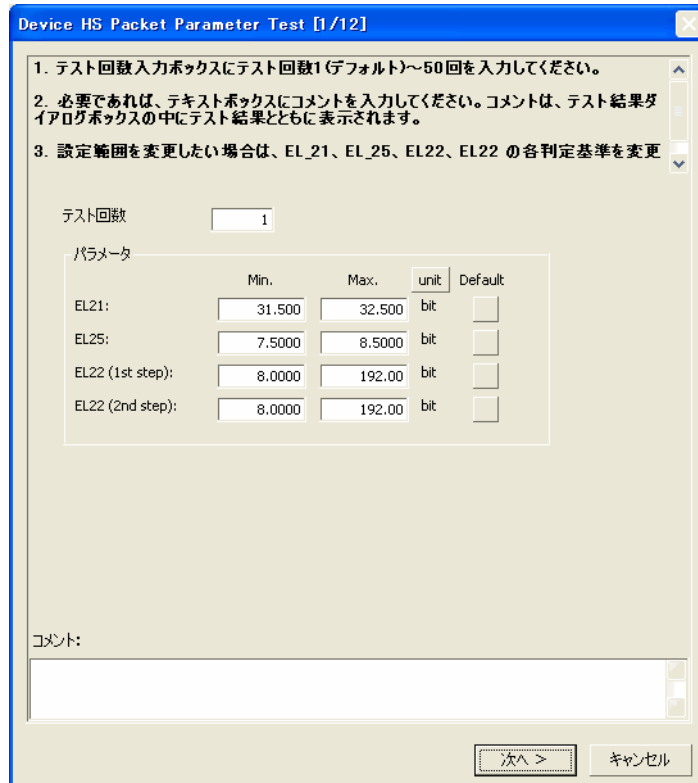
品名	数量
DL9240/DL9240L/DL6154 デジタルオシロスコープ	1
PBD2000 差動プローブ	1
PBD2000 プローブ用アタッチメント	1set
1m USB2.0 ケーブル USB-IF 認証品	1
テストベッドコンピュータ	1
USB コンプライアンステストフィクスチャ	1
テストフィクスチャ用 5V 電源	1

- テストの実行

1. busXplorer-USB の **Test 実行** ボタンをクリックすると Device Test 選択ダイアログボックスが表示されます。



2. **HS Packet Parameter Test** ボタンをクリックしてください。
Device HS Packet Parameter Test ダイアログボックスが表示されます。



1. テスト回数入力ボックスにテスト回数1(デフォルト)~50回を入力してください。

2. 必要であれば、テキストボックスにコメントを入力してください。コメントは、テスト結果ダイアログボックスの中にテスト結果とともに表示されます。

3. 設定範囲を変更したい場合は、EL_21、EL_25、EL_22、EL22 の各判定基準を変更

テスト回数

パラメータ	Min.	Max.	unit	Default
EL21:	31,500	32,500	bit	<input type="checkbox"/>
EL25:	7,5000	8,5000	bit	<input type="checkbox"/>
EL22 (1st step):	8,0000	192,00	bit	<input type="checkbox"/>
EL22 (2nd step):	8,0000	192,00	bit	<input type="checkbox"/>

コメント:

次へ > キャンセル

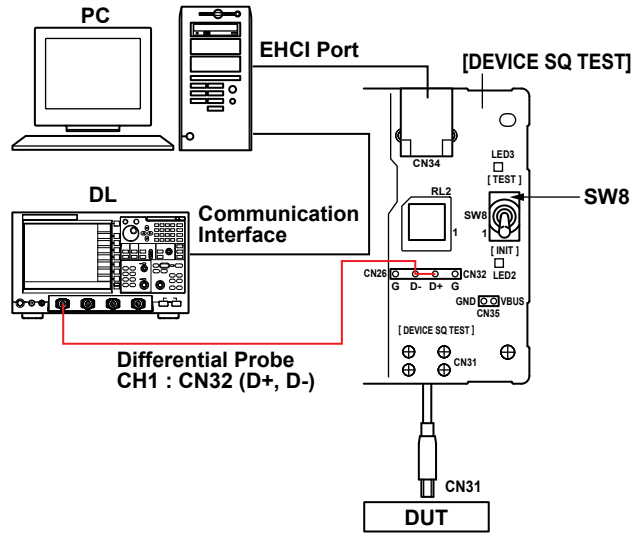
3. テスト回数入力ボックスにテスト回数1(デフォルト)~50回を入力してください。
4. 必要であれば、テキストボックスにコメントを入力してください。
コメントは、テスト結果表示にテスト結果とともに表示されます。
5. 設定範囲を変更したい場合は、EL_21、EL_25、EL_22 の各判定基準を変更してください。

各判定基準のデフォルトは、次のとおりです。

- EL_21
Min.: 31.500 bits、Max.: 32.500 bits
- EL_25
Min.: 7.500 bits、Max.: 8.500 bits
- EL_22 (gap between 2nd and 3rd packets) (1st step)
Min.: 8.000 bits、Max.: 192.000 bits
- EL_22 (gap between 1st and 2nd packets) (2nd step)
Min.: 8.000 bits、Max.: 192.000 bits

判定範囲の変更後に Default ボタンをクリックすると、判定範囲の数値がデフォルトに戻ります。

6. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。
下図のような接続図が表示されます。



7. テストフィクスチャの電源を ON にし、LED1(緑)が点灯していることを確認してください。
8. DEVICE SQ TEST ブロックの CN31 コネクタに、被試験デバイスを接続してください。
9. 1m の USB ケーブルを介して DEVICE SQ TEST ブロックの CN34 コネクタにテストベッドコンピュータを接続してください。
10. PBD2000 差動プローブをデジタルオシロスコープの CH1 に接続してください。

Note

プローブ接続直後は、プローブの自己発熱の影響で、オフセット電圧がドリフトします。通電後、約 30 分でほぼ安定した状態になります。

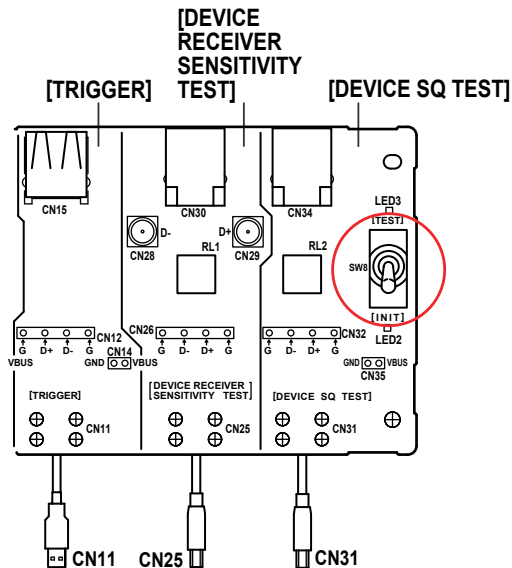
11. 先端にアタッチメントを装着した差動プローブを DEVICE SQ TEST ブロックの CN32 に接続してください。
差動プローブの+側は D + (CN32 の D +ピン)、-側は D - (CN32 の D -ピン) に接続します。

Note

テストフィクスチャを使用することで、デバイスで生成されたパケットでトリガをかけることが可能になります。これは、差動プローブをデバイスのトランスミッタの近くに接続することで、デバイスパケット振幅の減衰を防げるからです。

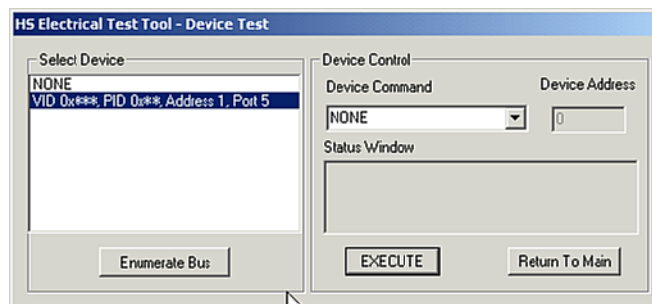
12. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックし、表示されたダイアログボックスの指示に従って、テストフィクスチャのスイッチ SW8 を INIT 側に設定してください。

テストフィクスチャの LED2 が点灯します。

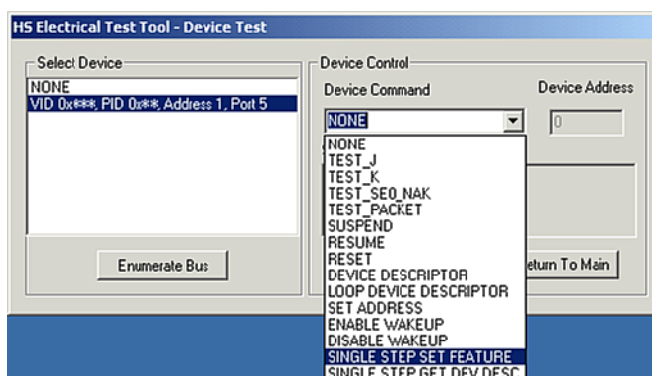


13. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックし、HS Electrical Test Tool の Select Device 欄に、被試験デバイスの VID、PID、接続されているアドレス、およびポートが表示されていることを確認してください。

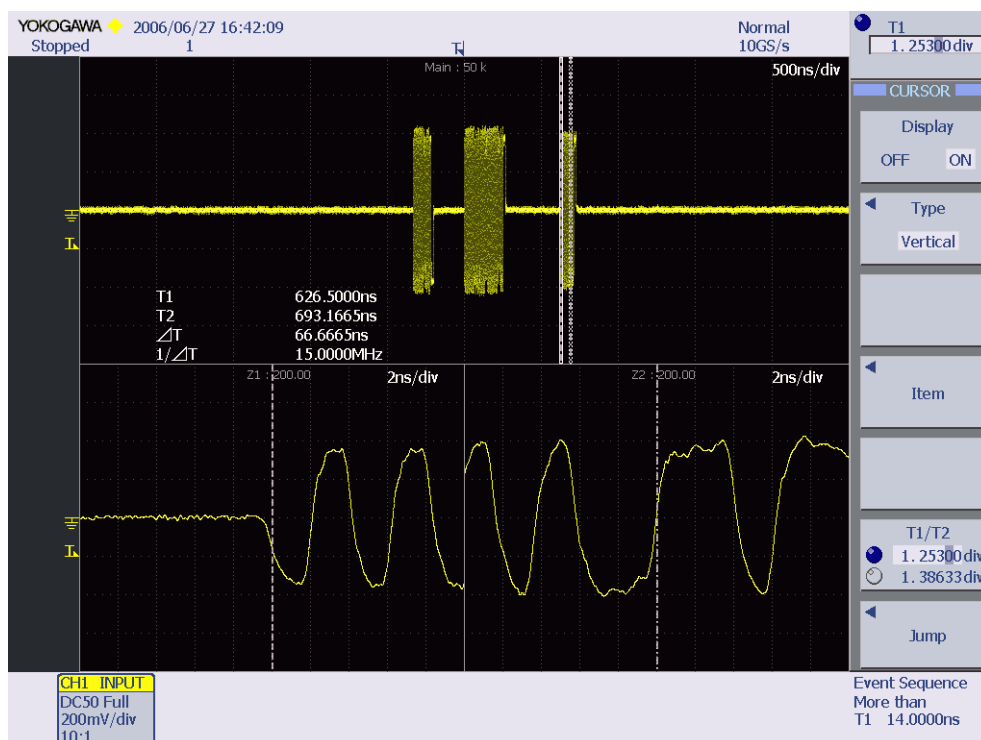
HS Electrical Test Tool が起動されていない場合は、起動後、Select Type Of Test で Device を選択後 TEST ボタンをクリックし、上記の確認を行ってください。



14. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。
表示されたダイアログボックスの指示に従って、HS Electrical Test Tool の Device Command ドロップダウンメニューで SINGLE STEP SET FEATURE を選択したのち、EXECUTE ボタンをクリックしてください。



15. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。
表示されたダイアログボックスの指示に従って、デジタルオシロスコープ画面で、トリガがかかりパケットデータが表示されていることを確認します。
- トリガがかからない場合は、デジタルオシロスコープのトリガレベルを調整後、再度 SINGLE STEP SET FEATURE の EXECUTE ボタンをクリックしてください。
 - busXplorer-USB の画面更新ボタンをクリックすると、最新のデジタルオシロスコープ画面に更新されます。



16. Sync フィールド測定 (EL_21) を実行します。デジタルオシロスコープのズーム機能を使用して、3 番目のパケットの Sync フィールドがズーム表示されるようにズーム位置を設定してください。

次にデバイスからの 3 番目のパケットの Sync フィールドの始点と終点にカーソルを設定してください。測定値が 32bit であることを確認します。

次のボタンをクリックすると測定値を判定します。結果が Fail の場合は Fail メッセージを表示します。

Note

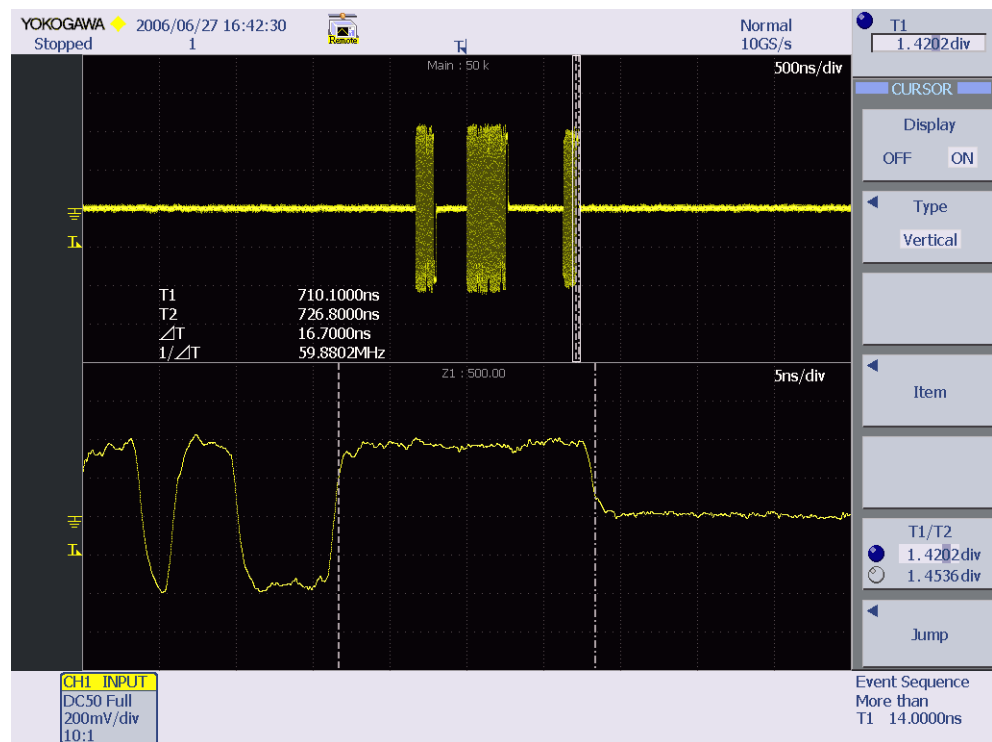
Sync フィールドは、High Speed アイドル遷移から立ち下がりエッジにかけて始まることに注意してください。最初に 1 が 2 つ連続するまで立ち上がりエッジと立ち下がりエッジの両方を数えます。

17. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。

EOP 幅測定 (EL_25) を実行します。デバイスからの 3 番目のパケットの EOP がズーム表示されるようにズーム位置を調整してください。3 番目のパケットの EOP の始点と終点にカーソルを設定してください。

測定値が 8bit であることを確認します。

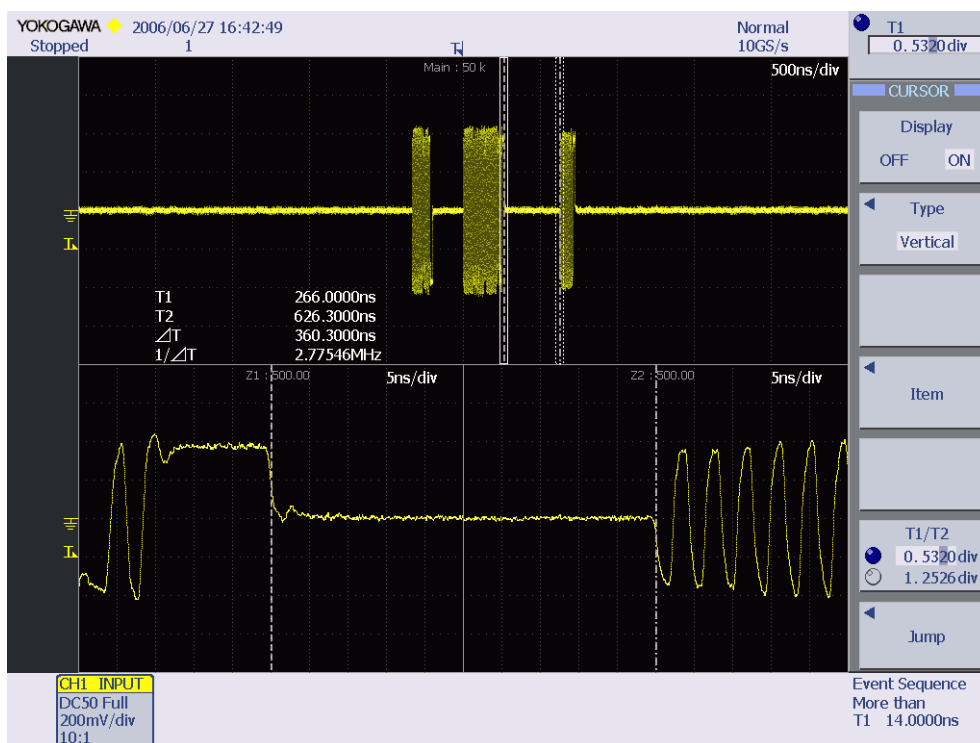
- ・ 画面更新ボタンをクリックすると、最新のデジタルオシロスコープ画面に更新されます。
- ・ 次のボタンをクリックすると EOP 幅の測定値を判定します。結果が Fail の場合は Fail メッセージを表示します。



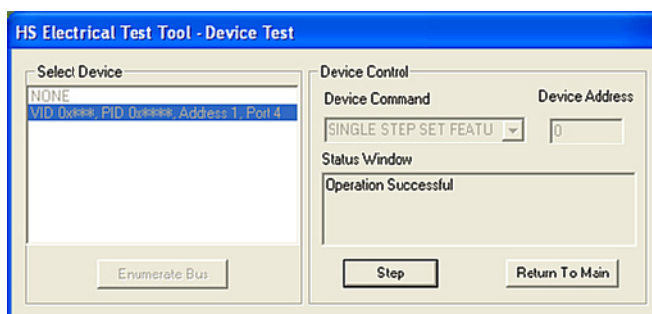
Note

EOP は、立ち下がりパルスの場合と立ち上がりパルス場合があります。ご注意ください。

18. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。
 パケット間のギャップ測定 (EL_22) を実行します。ホストからの 2 番目のパケットの終点がズーム表示されるようにズーム 1 ポジションを、3 番目のパケットの始点がズーム表示されるようにズーム 2 ポジションを設定してください。
 次にズーム 1 に表示された 2 番目のパケットの終点とズーム 2 表示された 3 番目のパケットの始点にカーソルを設定してください。測定値が 8bit から 192bit であることを確認します。
- 画面更新ボタンをクリックすると、最新のデジタルオシロスコープ画面に更新されます。
 - 次のボタンをクリックするとパケット間ギャップの測定値を判定します。結果が Fail の場合は Fail メッセージを表示します。

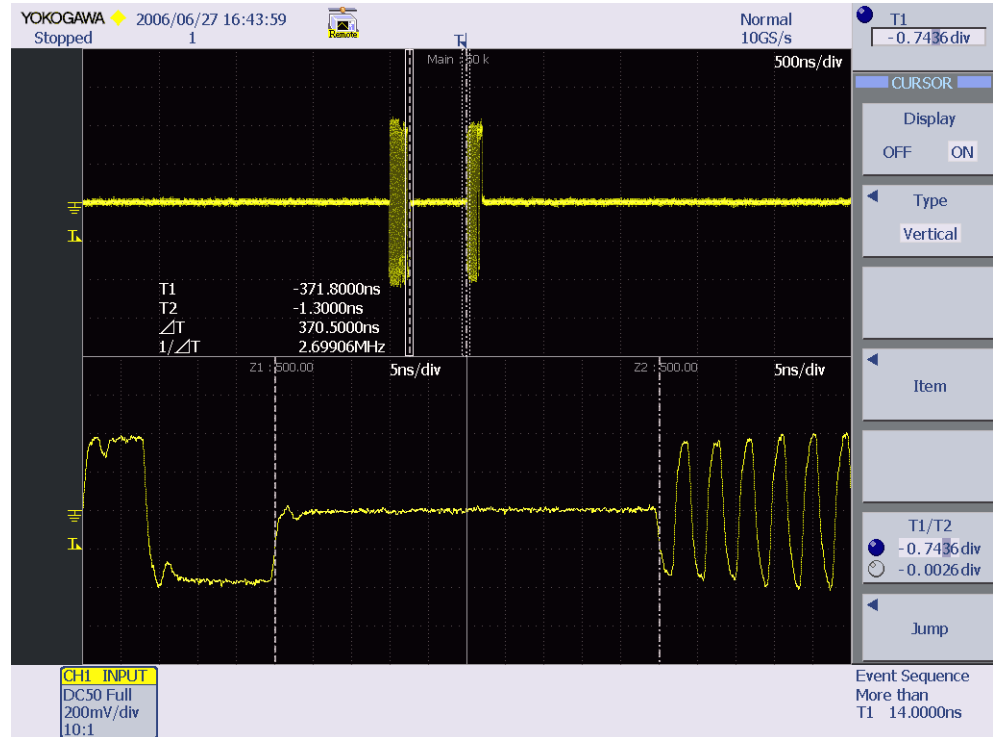


19. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。
 表示されたダイアログボックスの指示に従って、HS Electrical Test Tool の Device Command ドロップダウンメニューが SINGLE STEP SET FEATURE であることを確認後、STEP ボタンをクリックしてください。



20. 表示されたダイアログボックスの指示に従って、デジタルオシロスコープ画面で、トリガがかかりホストとデバイスからのパケットが表示されていることを確認してください。

- ・トリガがかからない場合は、デジタルオシロスコープのトリガレベルを調整後、再度 SINGLE STEP SET FEATURE の STEP ボタンをクリックしてください。
- ・busXplorer-USB の画面更新ボタンをクリックすると、最新のデジタルオシロスコープ画面に更新されます。

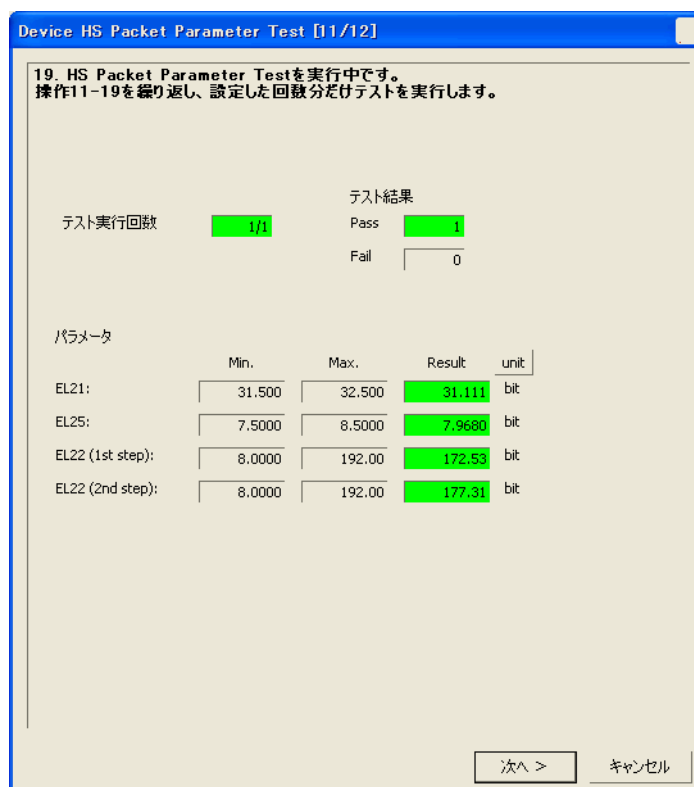


21. パケット間ギャップ測定 (EL_22) を実行します。ホストからの 1 番目のパケットの終点がズーム表示されるようにズーム 1 ポジションを、デバイスからの 2 番目のパケットの始点がズーム表示されるようにズーム 2 ポジションを設定してください。

次にズーム 1 に表示された 1 番目のパケットの終点とズーム 2 に表示された 2 番目のパケットの始点にカーソルを設定してください。測定値が 8bit から 192bit であることを確認します。

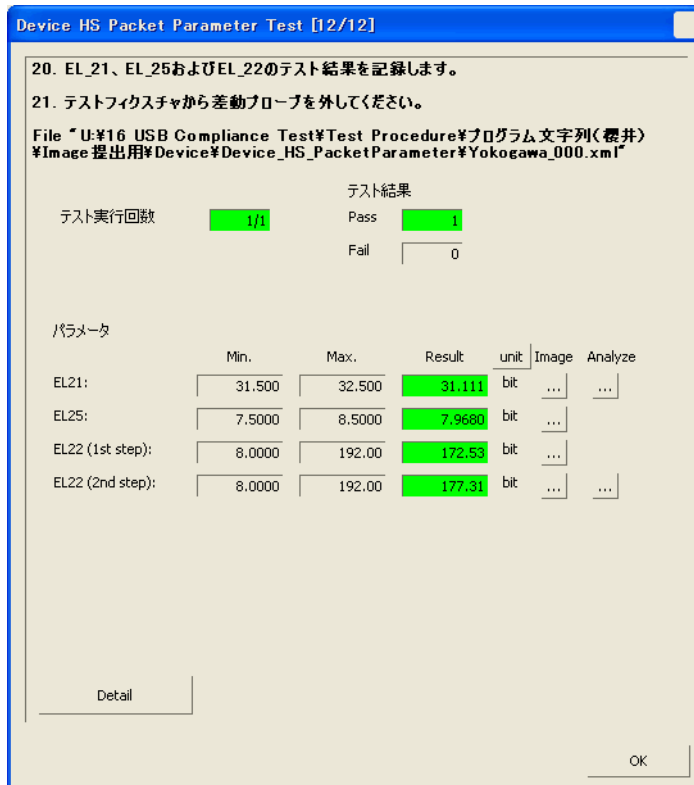
次のボタンをクリックするとパケット間ギャップの測定値を判定します。結果が Fail の場合は Fail メッセージを表示します。

22. busXplorer-USB の次へボタンをクリックしてください。
下図のようなテスト結果表示ダイアログボックスが表示されます。



23. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしたあと、操作 14-22 を繰り返し、設定した回数分だけテストを実行します。

- ・ 設定回数のテストが完了すると、下図のようなテスト結果表示ダイアログボックスが表示されます。
- ・ Detail ボタンをクリックすると、Internet Explorer でテスト結果が表示されます。
- ・ Image ボタンをクリックすると、デジタルオシロスコープ画面のイメージ画像が表示されます。
- ・ Analyze ボタンをクリックすると、Xviewer(別売) が起動し、波形データが表示されます。Xviewer はあらかじめインストールしておく必要があります。



24. EL_21、EL_25 および EL_22 のテスト結果を記録します。

- ・ 本書の付録 A には、テスト結果を記入するための用紙があります。必要に応じ付録 A の用紙をコピーして、結果を記入してください。
- ・ テストの間に作成されたすべてのファイルは、busXplorer-USB の作業フォルダの設定で指定したディレクトリに保存されます。

25. テストフィクスチャから差動プローブを外してください。

2.8. Device CHIRP Timing Test (EL_28、EL_29、EL_31)

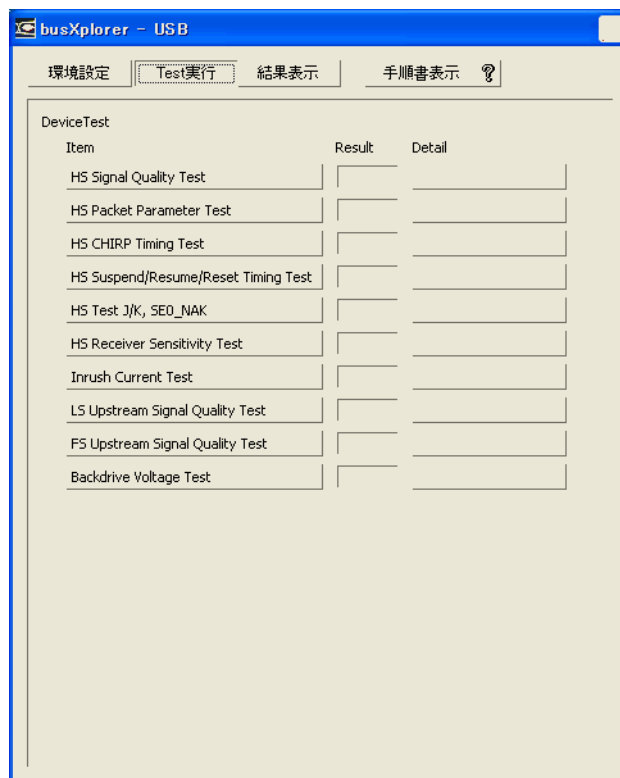
- USB 2.0 Electrical Test Specification
 - EL_28
サスペンドあるいはフルスピード状態からリセットされたとき、2.5μs 以上、6ms 未満でチャープハンドシェークを送信しなければならない。
 - EL_29
デバイスによって生成されたチャープハンドシェークは、1ms 以上、6ms 以下でなければならない。
 - EL_31
デバイスが有効な Chirp K-J-K-J-K-J シーケンスを検出して、デバイスのスピードの検出中は、デバイスは 500μs 以内に 1.5kΩ プルアップ抵抗を切り離し、ハイスピードターミネーションを有効にしなければならない

- 使用機器

品名	数量
DL9240/DL9240L/DL6154 デジタルオシロスコープ	1
PBA2500 アクティブプローブ	2
PBA2500 プローブ用アタッチメント	2sets
1m USB2.0 ケーブル USB-IF 認証品	1
テストベッドコンピュータ	1
USB コンプライアンステストフィクスチャ	1
テストフィクスチャ用 5V 電源	1

- テストの実行

1. busXplorer-USB の **Test 実行** ボタンをクリックし Device Test 選択ダイアログボックスを表示してください。

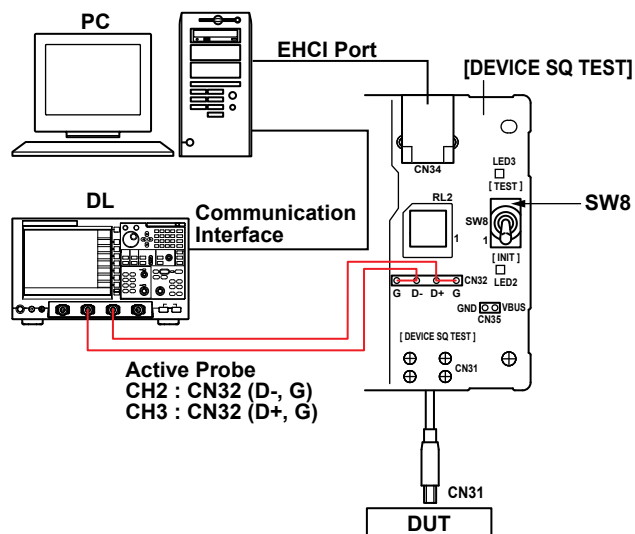


2. **HS CHIRP Timing Test** ボタンをクリックしてください。
Device HS HS CHIRP Timing Test ダイアログボックスが表示されます。

パラメータ	Min.	Max.	Default
EL28:	2.5000u	6.0000m	S
EL29:	1.0000m	6.0000m	S
EL31:	***	500.00u	S

3. テスト回数入力ボックスにテスト回数 1(デフォルト)～50 回を入力してください。
4. 必要であれば、テキストボックスにコメントを入力してください。
コメントは、テスト結果表示にテスト結果とともに表示されます。
5. 設定範囲を変更したい場合は、EL_28、EL_29、EL_31 の各判定基準を変更してください。
各判定基準のデフォルトは、次のとおりです。
 - EL_28
Min.: 2.50 μ s、Max.: 6.00ms
 - EL_29
Min.: 1.00ms、Max.: 6.00ms
 - EL_31
Max.: 500 μ s判定範囲の変更後に Default ボタンをクリックすると、判定範囲の数値がデフォルトに戻ります。

6. busXplorer-USB の次へボタンをクリックしてください。
下図のような接続図が表示されます。



7. テストフィクスチャの電源を ON にし、LED1(緑) が点灯していることを確認してください。
8. DEVICE SQ TEST ブロックの CN31 コネクタに、被試験デバイスを接続してください。
9. 1m の USB ケーブルを介して DEVICE SQ TEST ブロックの CN34 コネクタにテストベッドコンピュータを接続してください。
10. 2本の PBA2500 アクティブプローブをデジタルオシロスコープの CH2、CH3 に接続してください。

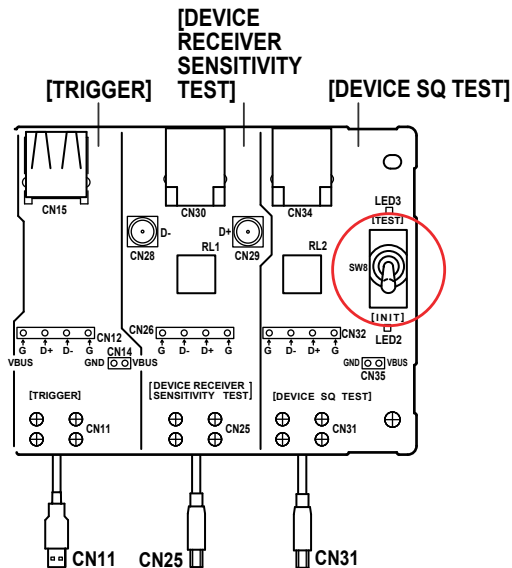
Note

プローブ接続直後は、プローブの自己発熱の影響で、オフセット電圧がドリフトします。通電後、約 30 分でほぼ安定した状態になります。

11. アクティブプローブの先端にアタッチメントを装着し、CH2 のプローブを CN32 の D-、GND に、また CH3 のプローブを CN32 の D+、GND に接続してください。

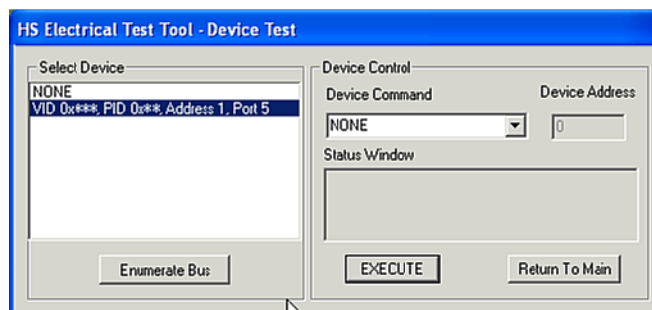
12. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックし、表示されたダイアログボックスの指示に従って、テストフィクスチャのスイッチ SW8 を INIT 側に設定してください。

テストフィクスチャの LED2 が点灯します。

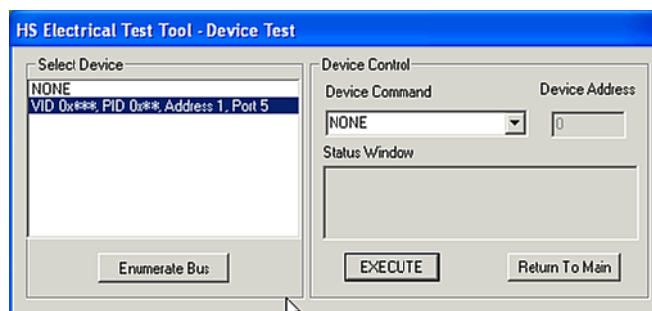


13. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックし、HS Electrical Test Tool の Select Device 欄に、被試験デバイスの VID、PID、接続されているアドレス、およびポートが表示されていることを確認してください。

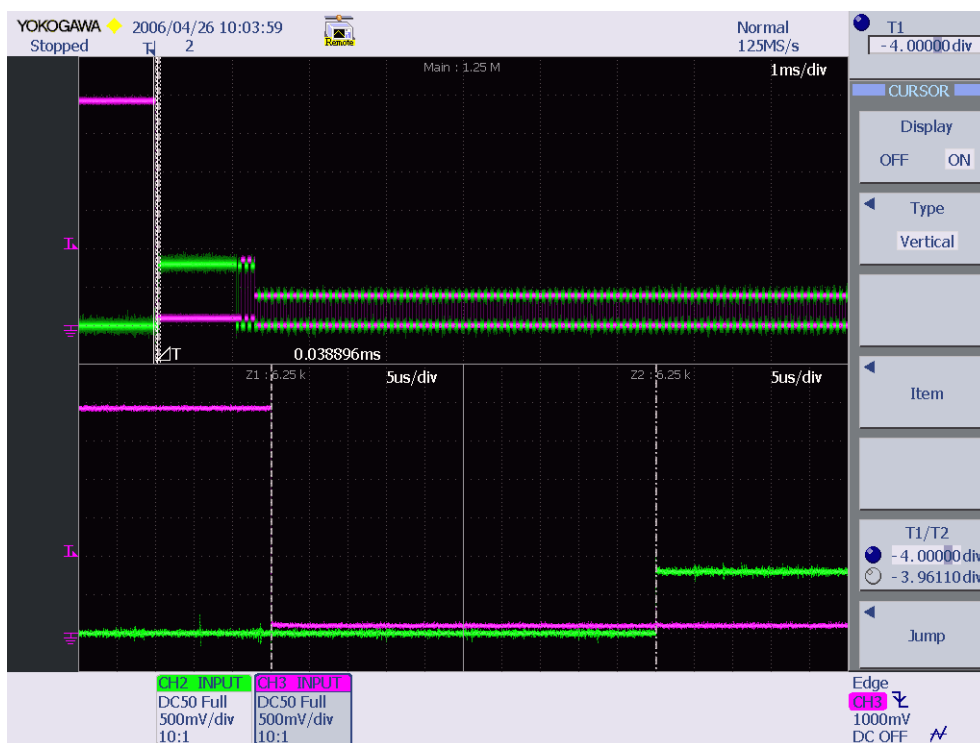
HS Electrical Test Tool が起動されていない場合は、起動後、Select Type Of Test で Device を選択後 TEST ボタンをクリックし、上記の確認を行ってください。



14. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。表示されたダイアログボックスの指示に従って、HS Electrical Test Tool の Enumerate Bus ボタンをクリックしてください。



15. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。デジタルオシロスコープ画面で、トリガがかかり CHIRP データが表示されていることを確認してください。
- トリガがかからない場合は、デジタルオシロスコープのトリガレベルを調整してください。
 - busXplorer-USB の画面更新ボタンをクリックすると、最新のデジタルオシロスコープ画面に更新されます。
16. ホスト・ポートのリセットからデバイスの CHIRP-K の開始までの時間 (レイテンシ) を測定 (EL_28) し、 $2.5\mu\text{s}$ から 6.0ms の範囲内であることを確認します。次のボタンをクリックすると測定値を判定します。結果が Fail の場合は Fail メッセージを表示します。

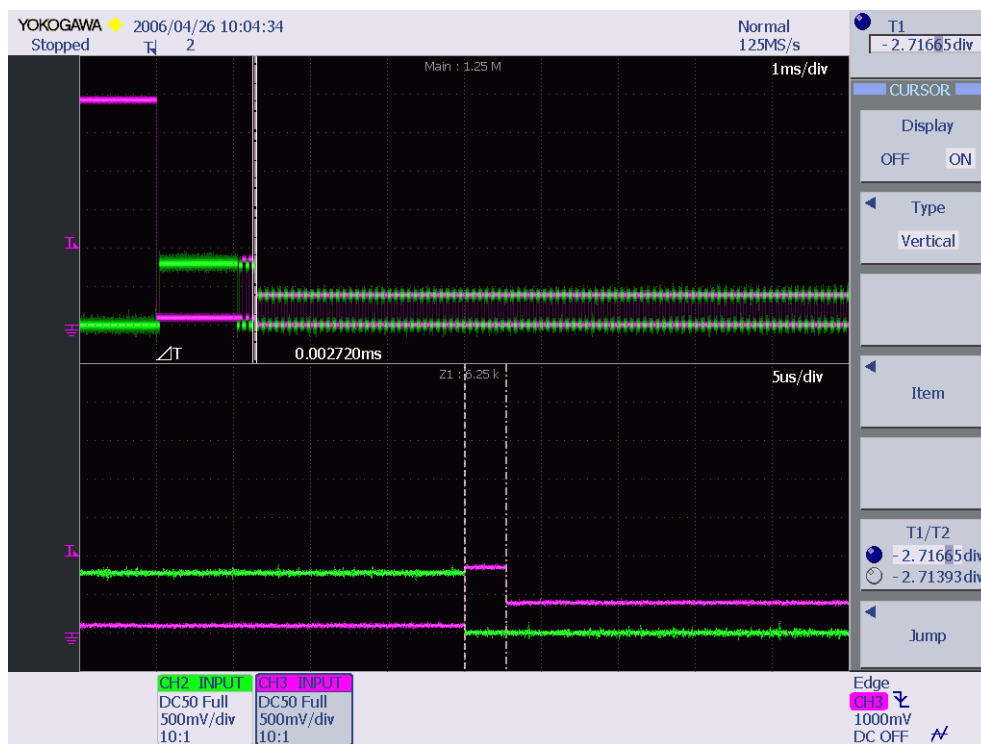


17. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。
デバイスの CHIRP-K 時間を測定 (EL_29) し、1.0ms ~ 6.0ms であることを確認します。
- 画面更新ボタンをクリックすると、最新のデジタルオシロスコープ画面に更新されます。
 - 次のボタンをクリックすると測定値を判定します。結果が Fail の場合は Fail メッセージを表示します。



18. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。
CHIRP K-J-K-J-K-Jの最後のJから、D + プルアップ抵抗が切り離され、デバイスが Hi-Speed 終端をオンにするまでの時間 (EL_31) を測定し、500 μ s 以下であることを確認します。

- 画面更新ボタンをクリックすると、最新のデジタルオシロスコープ画面に更新されます。
- 次のボタンをクリックすると測定値を判定します。結果が Fail の場合は Fail メッセージを表示します。



19. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。
下図のようなテスト結果表示ダイアログボックスが表示されます。

Device HS CHIRP Timing Test [9/10]

16. HS CHIRP Testを実行中です。
操作11-16を繰り返し、設定した回数分だけテストを実行します。

テスト実行回数

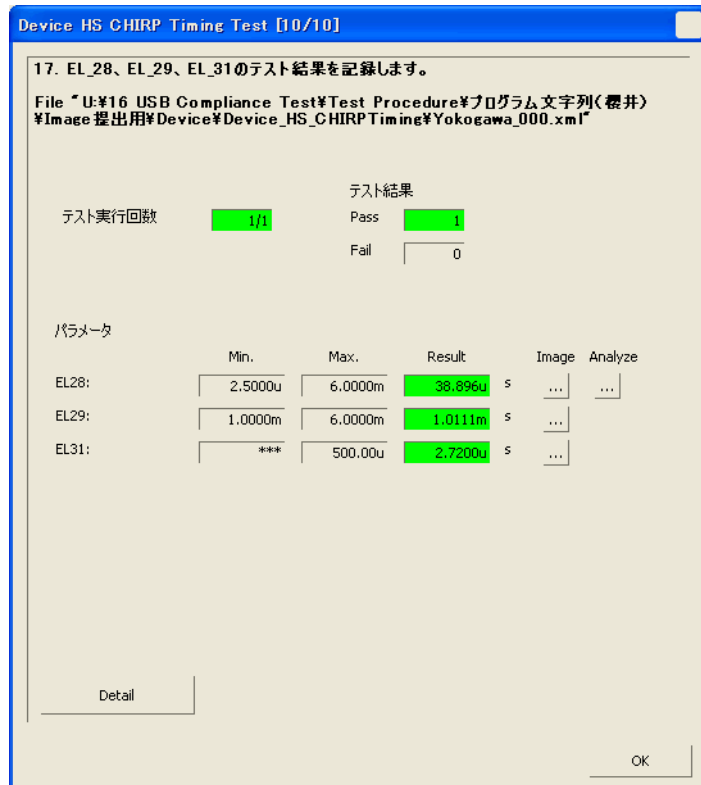
テスト結果
Pass
Fail

パラメータ

	Min.	Max.	Result	
EL28:	<input type="text" value="2.5000u"/>	<input type="text" value="6.0000m"/>	<input type="text" value="38.896u"/>	s
EL29:	<input type="text" value="1.0000m"/>	<input type="text" value="6.0000m"/>	<input type="text" value="1.0111m"/>	s
EL31:	<input type="text" value="***"/>	<input type="text" value="500.00u"/>	<input type="text" value="2.7200u"/>	s

20. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしたあと、操作 14-19 を繰り返し、設定した回数分だけテストを実行します。

- 設定回数のテストが完了すると、下図のようなテスト結果表示ダイアログボックスが表示されます。
- Detail ボタンをクリックすると、Internet Explorer でテスト結果が表示されます。
- Image ボタンをクリックすると、デジタルオシロスコープ画面のイメージ画像が表示されます。
- Analyze ボタンをクリックすると、Xviewer(別売) が起動し、波形データが表示されます。Xviewer はあらかじめインストールしておく必要があります。



21. EL_28、EL_29、EL_31 のテスト結果を記録します。

- 本書の付録 A には、テスト結果を記入するための用紙があります。必要に応じ付録 A の用紙をコピーして、結果を記入してください。
- テストの間に作成されたすべてのファイルは、busXplorer-USB の作業フォルダの設定で指定したディレクトリに保存されます。

2.9. Device Suspend/Resume/Reset Timing Test (EL_27、EL_28、EL_38、EL_39、EL_40)

- USB 2.0 Electrical Test Specification

- EL_27

- デバイスがノンサスペンド Hi-Speed モードからリセットされた場合、3.1ms 以上、6ms 未満でチャープハンドシェイクを送信しなければならない。このタイミングは、リセットが始まる前に送信された最後の SOF の始めから測定する。

- EL_28

- デバイスはサスペンドまたは Full-Speed 状態からリセットされた場合、2.5 μ s 以上、6ms 未満でチャープハンドシェイクを送信しなければならない。

- EL_38

- デバイスはバス上で 3ms のアイドル時間があると、125 μ s 以内に Full-Speed ターミネーションに戻らなければならない。

- EL_39

- デバイスはサスペンド状態をサポートしてなければならない。

- EL_40

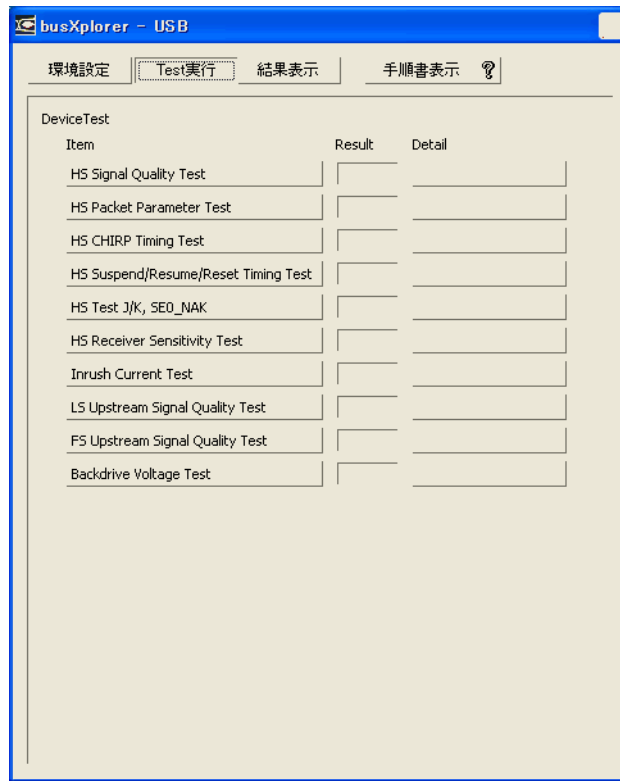
- デバイスがサスペンド状態にあり、サスペンドする前に Hi-Speed で動作していた場合、デバイスはリジューム信号の終わりから 2 ビット時間以内に Hi-Speed 動作に戻らなければならない。

- 使用機器

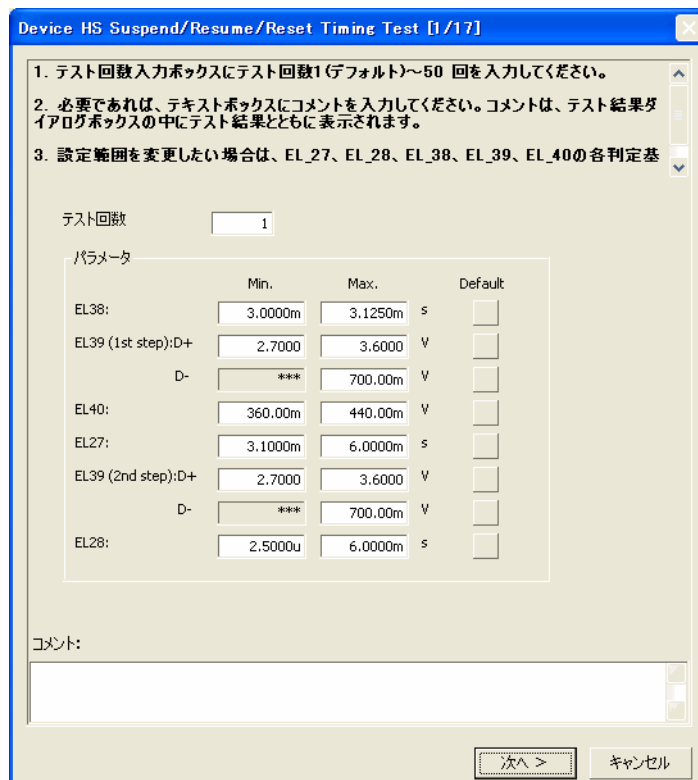
品名	数量
DL9240/DL9240L/DL6154 デジタルオシロスコープ	1
PBA2500 アクティブプローブ	2
PBA2500 プローブ用アタッチメント	2sets
1m USB2.0 ケーブル USB-IF 認証品	1
テストベッドコンピュータ	1
USB コンプライアンステストフィクスチャ	1
テストフィクスチャ用 5V 電源	1

- テストの実行

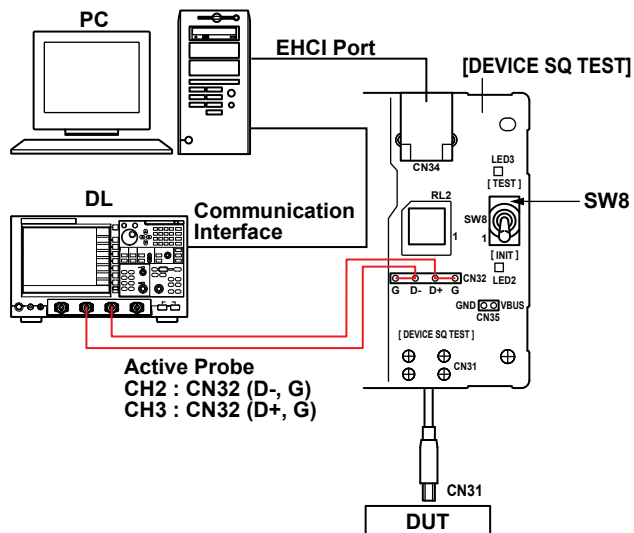
1. busXplorer-USB の **Test 実行** ボタンをクリックすると Device Test 選択ダイアログボックスが表示されます。



2. **HS Suspend/Resume/Reset Timing Test** ボタンをクリックしてください。Device HS Suspend/Resume/Reset Timing Test ダイアログボックスが表示されます。



3. テスト回数入力ボックスにテスト回数 1(デフォルト)～50 回を入力してください。
4. 必要であれば、テキストボックスにコメントを入力してください。
コメントは、テスト結果表示にテスト結果とともに表示されます。
5. 設定範囲を変更したい場合は、EL_27、EL_28、EL_38、EL_39、EL_40 の各判定基準を変更してください。
各判定基準のデフォルトは、次のとおりです。
 - EL_38
Min. : 3.000ms、Max. : 3.125ms
 - EL_39(1st step) D +
Min. : 2.7V、Max. : 3.6V
 - EL_39(1st step) D -
Max. : 700mV
 - EL_40
Min. : 360mV、Max. : 440mV
 - EL_27
Min. : 3.1ms、Max.: 6.0ms
 - EL_39(2nd step) D +
Min. : 2.7V、Max. : 3.6V
 - EL_39(2nd step) D -
Max : 700mV
 - EL_28
Min. : 2.5μs、Max. : 6.0ms
 判定範囲の変更後に Default ボタンをクリックすると、判定範囲の数値がデフォルトに戻ります。
6. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。
下図のような接続図が表示されます。



7. テストフィクスチャの電源を ON にし、LED1(緑) が点灯していることを確認してください。
8. DEVICE SQ TEST ブロックの CN31 コネクタに、被試験デバイスを接続してください。
9. 1m の USB ケーブルを介して DEVICE SQ TEST ブロックの CN34 コネクタにテストベッドコンピュータを接続してください。

10. 2本のPBA2500 アクティブプローブをデジタルオシロスコープのCH2、CH3に接続してください。

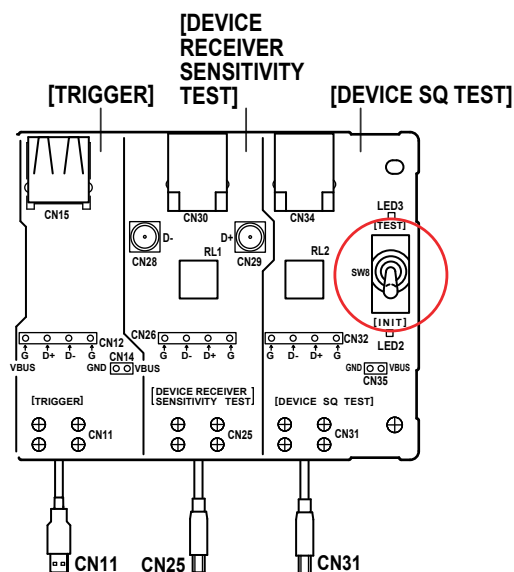
Note

プローブ接続直後は、プローブの自己発熱の影響で、オフセット電圧がドリフトします。通電後、約30分でほぼ安定した状態になります。

11. アクティブプローブの先端にアタッチメントを装着し、CH2のプローブをCN32のD-、GNDに、またCH3のプローブをCN32のD+、GNDに接続してください。

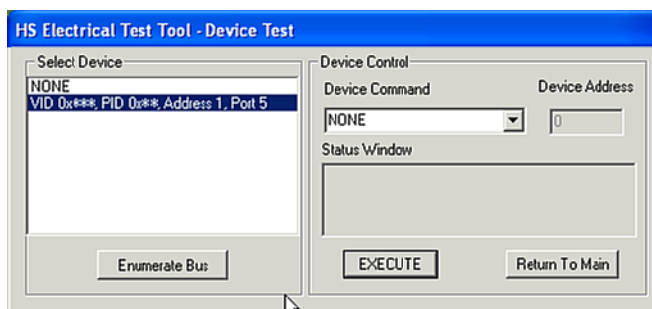
12. busXplorer-USBのダイアログボックスの次へボタンをクリックし、表示されたダイアログボックスの指示に従って、テストフィクスチャのスイッチSW8をINIT側に設定してください。

テストフィクスチャのLED2が点灯します。

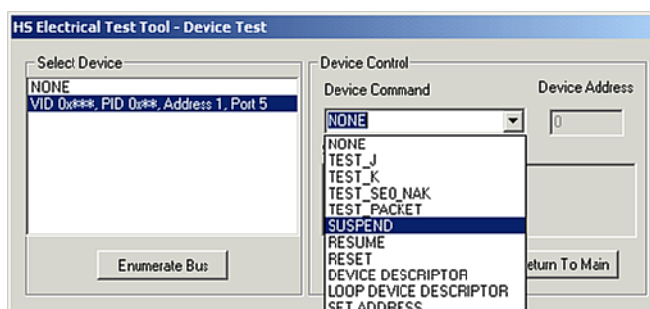


13. busXplorer-USBのダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。表示されたダイアログボックスの指示に従って、HS Electrical Test ToolのEnumerate Busボタンをクリックし、Select Device欄に、被試験デバイスのVID、PID、接続されているアドレス、およびポートが表示されていることを確認してください。

HS Electrical Test Toolが起動されていない場合は、起動後、Select Type Of TestでDeviceを選択後TESTボタンをクリックし、上記の確認を行ってください。



14. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。
表示されたダイアログボックスの指示に従って、HS Electrical Test Tool の Device Command ドロップダウンメニューで SUSPEND を選択したのち、**EXECUTE** ボタンをクリックしてください。



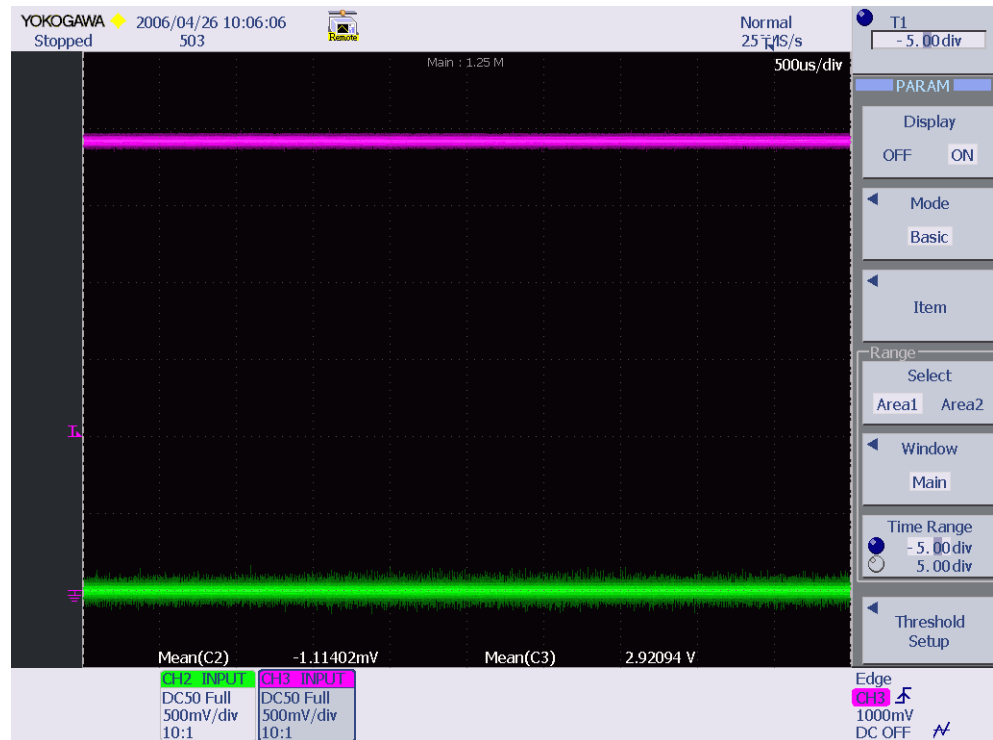
15. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。
表示されたダイアログボックスの指示に従って、デジタルオシロスコープ画面で、トリガがかかり Suspend 信号が表示されていることを確認してください。
- トリガがかからない場合は、デジタルオシロスコープのトリガレベルを調整してください。
 - busXplorer-USB の画面更新ボタンをクリックすると、最新のデジタルオシロスコープ画面に更新されます。

16. デジタルオシロスコープのズーム/カーソル機能を使用し、ホストが発行した最後の SOF パケットの終わりから、デバイスがそのフル・スピード・プルアップ抵抗を D+ に接続した時点までの時間 (EL_38) を測定します。最後の SOF パケットがズーム 1 に表示されるようにズームポジションを調整し、SOF パケットの終点に T1 カーソルを設定してください。この時間が 3.000ms から 3.125ms の間にあることを確認します

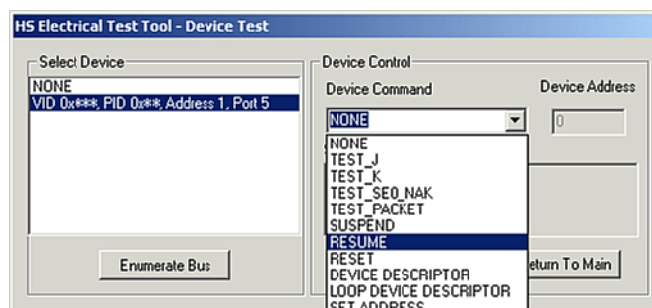
- ズーム 2 の T2 カーソルは変更しないでください。
- 画面更新ボタンをクリックすると、最新のデジタルオシロスコープ画面に更新されます。
- 次のボタンをクリックすると測定値を判定します。結果が Fail の場合は Fail メッセージを表示します。



17. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックするとデジタルオシロスコープのトリガモードは Auto に設定され、自動で D +、D - の電圧が測定されます。デバイスがサスペンド状態にあることを確認するために D + が 2.7 ~ 3.6V、D - が 0.7V 未満であることを確認します (EL_39)。
- 画面更新ボタンをクリックすると、最新のデジタルオシロスコープ画面に更新されます。
 - 次のボタンをクリックすると測定値を判定します。結果が Fail の場合は Fail メッセージを表示します。



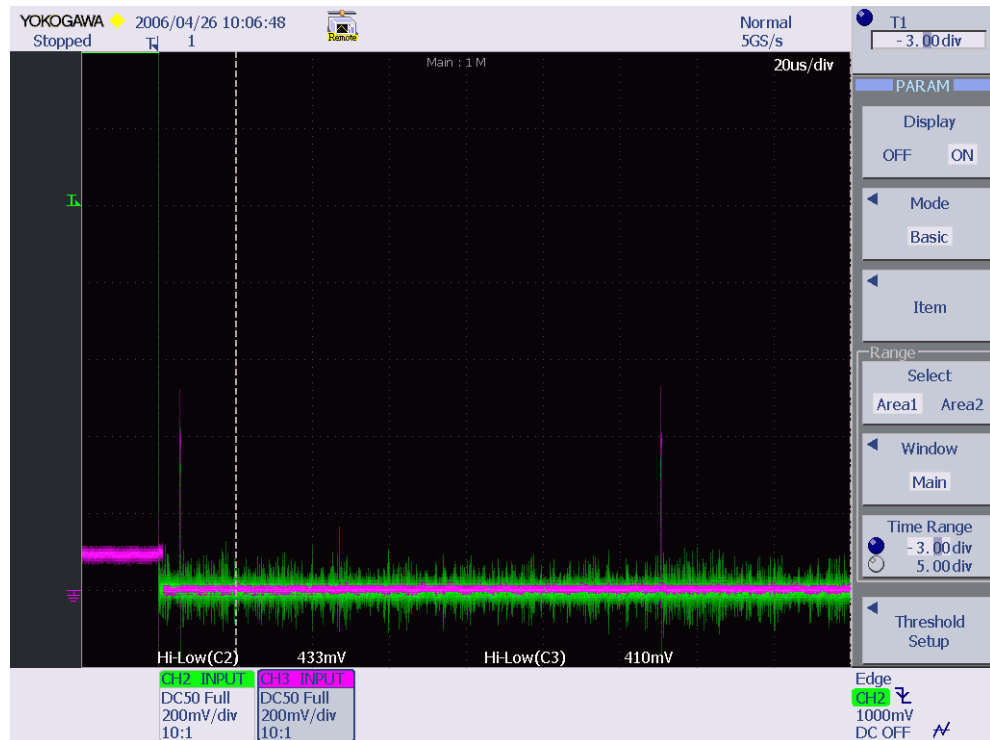
18. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。HS Electrical Test Tool の Device Command ドロップダウンメニューで RESUME を選択したのち、EXECUTE ボタンをクリックしてください。



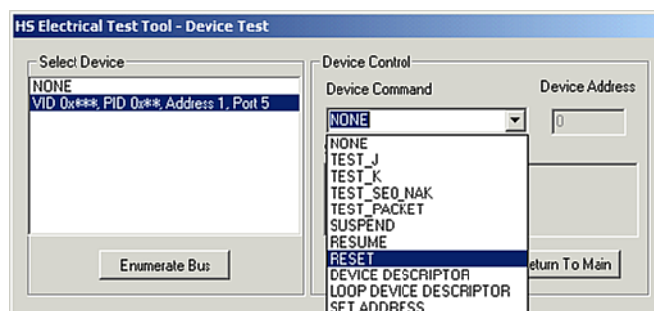
19. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。デジタルオシロスコープ画面で、トリガがかかり Resume 信号が表示されていることを確認してください。
- トリガがかからない場合は、デジタルオシロスコープのトリガレベルを調整してください。
 - busXplorer-USB の画面更新ボタンをクリックすると、最新のデジタルオシロスコープ画面に更新されます。

20. デバイスが High Speed 動作を再開します。これはホスト・コントローラによりドライブされる K 状態に続いて High Speed SOF パケット (EL_40) があることから確認できます。自動で SOF パケットの振幅を測定し、360mV ~ 440mV であることを確認します。

- 画面更新ボタンをクリックすると、最新のデジタルオシロスコープ画面に更新されます。
- 次のボタンをクリックすると測定値を判定します。結果が Fail の場合は Fail メッセージを表示します。



21. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。HS Electrical Test Tool の Device Command ドロップダウンメニューで RESET を選択したのち、EXECUTE ボタンをクリックしてください。



22. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。デジタルオシロスコープ画面で、トリガがかかり Reset 信号が表示されていることを確認してください。

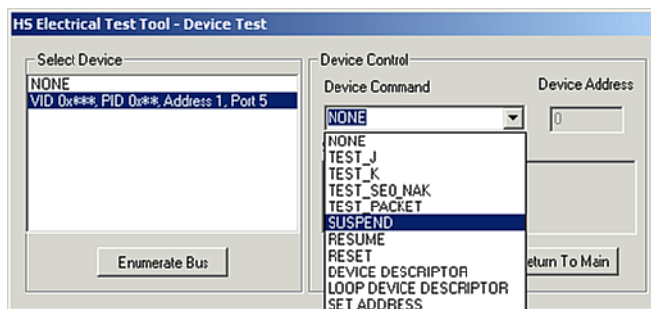
- リセットに続いて、デバイスが CHIRP ハンドシェークを送信します。
- トリガがかからない場合は、デジタルオシロスコープのトリガレベルを調整してください。
- busXplorer-USB の画面更新ボタンをクリックすると、最新のデジタルオシロスコープ画面に更新されます。

23. デジタルオシロスコープのズーム / カーソル機能を使用し、リセット前の最後の SOF から CHIRP-K までの時間を測定 (EL_27) します。最後の SOF パケットがズーム 1 に表示されるようにズームポジションを調整し、SOF パケットの終点に T1 カーソルを設定してください。この時間が 3.1ms から 6.0ms の間にあることを確認します。

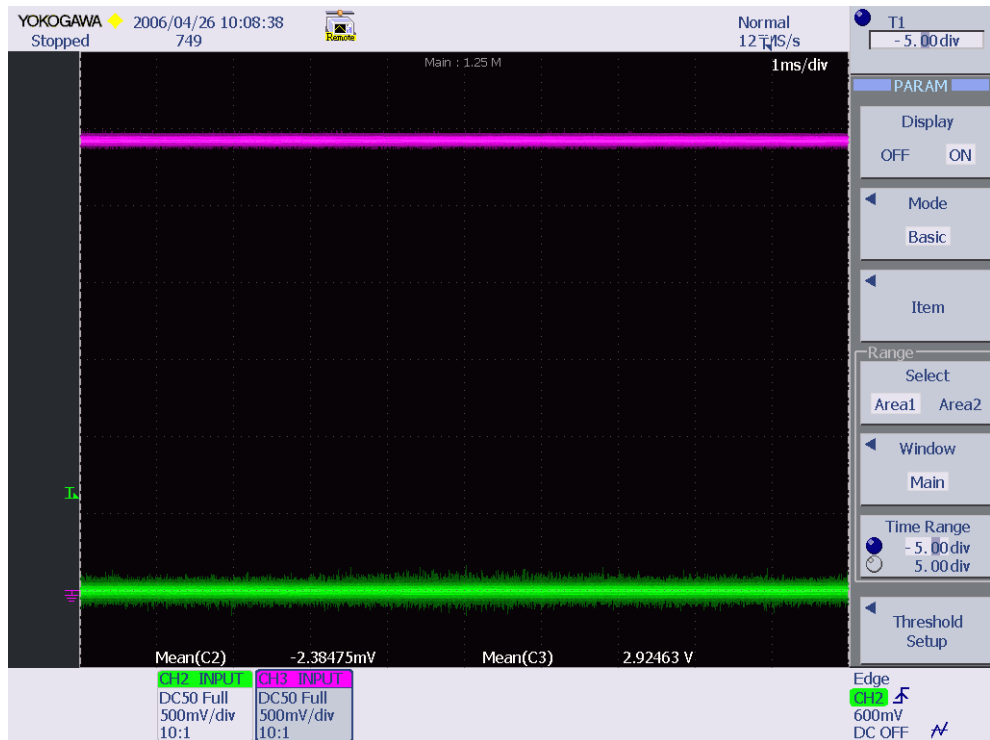
- ・ズーム 2 の T2 カーソル位置は変更しないでください。
- ・画面更新ボタンをクリックすると、最新のデジタルオシロスコープ画面に更新されます。
- ・次のボタンをクリックすると測定値を判定します。結果が Fail の場合は Fail メッセージを表示します。



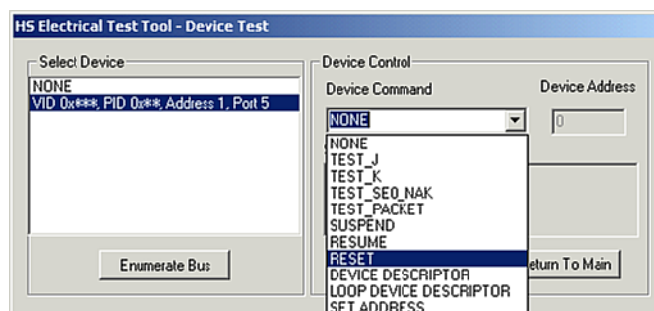
24. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。HS Electrical Test Tool の Device Command ドロップダウンメニューで SUSPEND を選択したのち、EXECUTE ボタンをクリックしてください。



25. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックするとデジタルオシロスコープのトリガモードは Auto に設定され、自動で D +、D - の電圧が測定されます。デバイスがサスペンド状態にあることを確認するために、D + が 2.7 ~ 3.6V、D - が 0.7V 未満であることを確認します (EL_39)。
- 画面更新ボタンをクリックすると、最新のデジタルオシロスコープ画面に更新されます。
 - 次のボタンをクリックすると測定値を判定します。結果が Fail の場合は Fail メッセージを表示します。



26. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。HS Electrical Test Tool の Device Command ドロップダウンメニューで RESET を選択したのち、EXECUTE ボタンをクリックしてください。



27. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。
デジタルオシロスコープ画面で、トリガがかかり CHIRP データが表示されていることを確認してください。
デバイスはリセット後に CHIRP ハンドシェイクを送信します。
D+ の立ち下がりエッジと、デバイスの CHIRP-K の始めの間の時間 (EL_28) を測定し、 $2.5\mu\text{s} \sim 6.0\text{ms}$ の範囲内であることを確認します。
- ・トリガがかからない場合は、デジタルオシロスコープのトリガレベルを調整してください。
 - ・busXplorer-USB の画面更新ボタンをクリックすると、最新のデジタルオシロスコープ画面に更新されます。
 - ・次のボタンをクリックすると測定値を判定します。結果が Fail の場合は Fail メッセージを表示します。

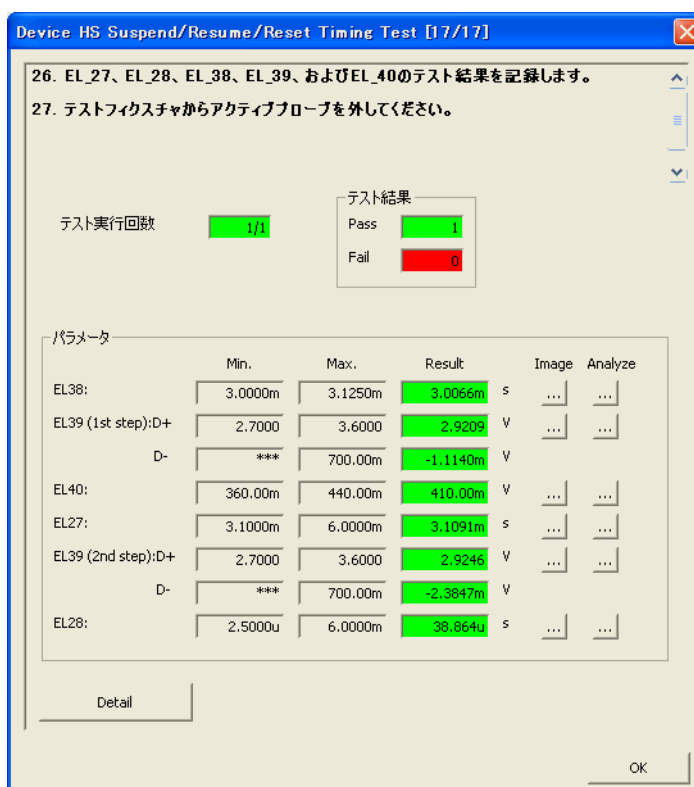


28. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。
下図のようなテスト結果表示ダイアログボックスが表示されます。



29. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしたあと、操作 13-28 を繰り返し、設定した回数分だけテストを実行します。

- 設定回数のテストが完了すると、下図のようなテスト結果表示ダイアログボックスが表示されます。
- Detail ボタンをクリックすると、Internet Explorer でテスト結果が表示されます。
- Image ボタンをクリックすると、デジタルオシロスコープ画面のイメージ画像が表示されます。
- Analyze ボタンをクリックすると、Xviewer(別売) が起動し、波形データが表示されます。Xviewer はあらかじめインストールしておく必要があります。



30. EL_27、EL_28、EL_38、EL_39、および EL_40 のテスト結果を記録します。

- 本書の付録 A には、テスト結果を記入するための用紙があります。必要に応じ付録 A の用紙をコピーして、結果を記入してください。
- テストの間に作成されたすべてのファイルは、busXplorer-USB の作業フォルダの設定で指定したディレクトリに保存されます。

31. テストフィクスチャからアクティブプローブを外してください。

2.10.HS Test J/K, SEO_NAK (EL_8、EL_9)

- USB2.0 Electrical Test Specification

- EL_8

- D + または D - のどちらかがハイになった場合、45Ω 抵抗でグランドに終端されているときの出力電圧は 400mV ± 10% でなければならない。*1

- EL_9

- D + または D - のどちらもドライブされていない場合、45Ω 抵抗でグランドに終端されているときの出力電圧は 0V ± 10mV でなければならない。

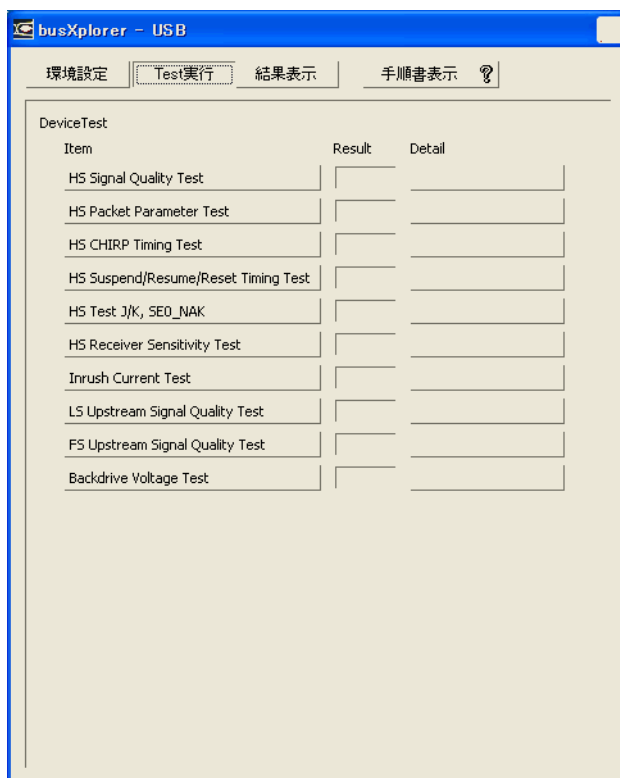
*1 2010 年 1 月の Test Specification 変更により、本項目は、要求事項から削除されました。

- 使用機器

品名	数量
Yokogawa メータ & インストルメント 3½ 桁デジタルマルチメータ 733/734	1
1m USB2.0 ケーブル USB-IF 認証品	1
テストベッドコンピュータ	1
USB コンプライアンステストフィクスチャ	1
テストフィクスチャ用 5V 電源	1

- テストの実行

1. busXplorer-USB の **Test 実行** ボタンをクリックすると Device Test 選択ダイアログボックスが表示されます。



2. HS Test J/K, SEO_NAK ボタンをクリックしてください。
Device HS J/K, SEO_NAK Test ダイアログボックスが表示されます。

1. テスト回数入力ボックスにテスト回数1(デフォルト)~50回を入力してください。

2. 必要であれば、テキストボックスにコメントを入力してください。コメントは、テスト結果表示の中にテスト結果とともに表示されます。

3. 設定範囲を変更したい場合は、EL_8、EL_9の各判定基準を変更してください。

テスト回数

パラメータ	Min.	Max.	Default
EL8:TestJ D+	360.00m	440.00m	V <input type="checkbox"/>
EL9:TestJ D-	-10.000m	10.000m	V <input type="checkbox"/>
EL9:TestK D+	-10.000m	10.000m	V <input type="checkbox"/>
EL8:TestK D-	360.00m	440.00m	V <input type="checkbox"/>
EL9:SEO_NAK D+	-10.000m	10.000m	V <input type="checkbox"/>
SEO_NAK D-	-10.000m	10.000m	V <input type="checkbox"/>

コメント:

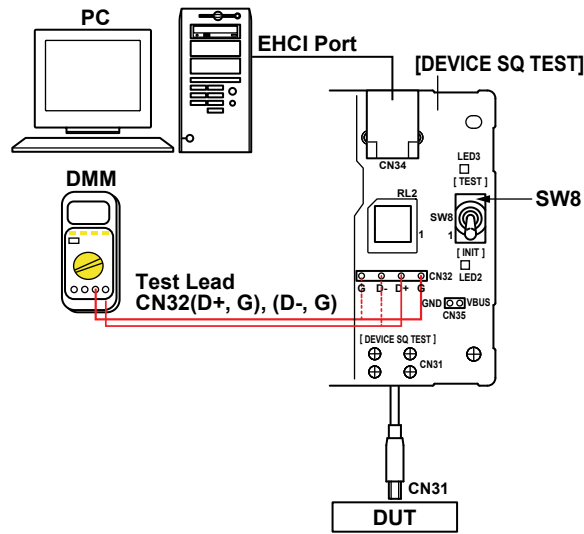
次へ > キャンセル

3. テスト回数入力ボックスにテスト回数1(デフォルト)~50回を入力してください。
 4. 必要であれば、テキストボックスにコメントを入力してください。
コメントは、テスト結果表示にテスト結果とともに表示されます。
 5. 設定範囲を変更したい場合は、EL_8、EL_9の各判定基準を変更してください。
各判定基準のデフォルトは、次のとおりです。
 - EL_8、EL_9

Test J	D + Min. : 360mV、Max. : 440mV
	D - Min. : - 10.0mV、Max. : 10.0mV
Test K	D + Min. : - 10.0mV、Max. : 10.0mV
	D - Min. : 360mV、Max. : 440mV
 - EL_9

SEO_NAK	D + Min. : - 10.0mV、Max. : 10mV
SEO_NAK	D - Min. : - 10.0mV、Max. : 10.0mV
- 判定範囲の変更後に Default ボタンをクリックすると、判定範囲の数値がデフォルトに戻ります。

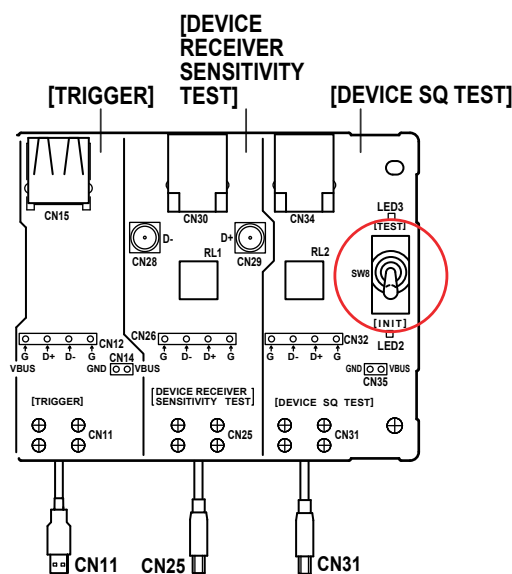
6. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。
下図のような接続図が表示されます。



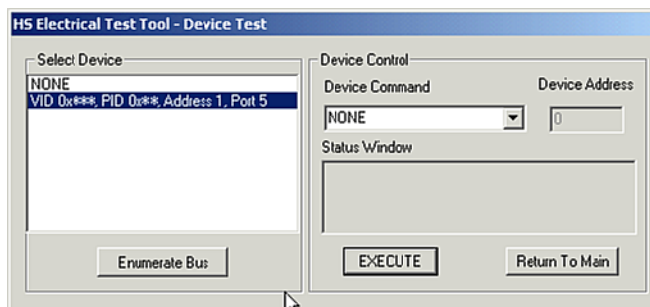
Note

本テストではオシロスコープは使用しません。

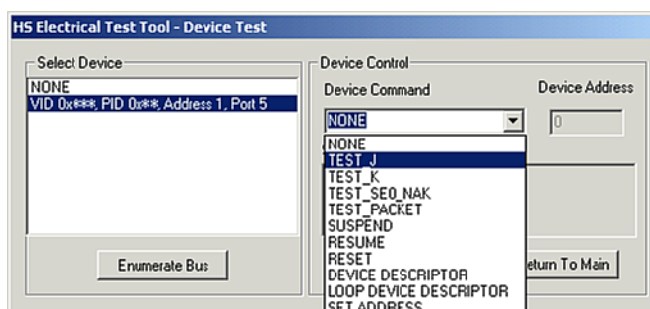
7. テストフィクスチャの電源を ON にし、LED1(緑) が点灯していることを確認してください。
8. DEVICE SQ TEST ブロックの CN31 コネクタに、被試験デバイスを接続してください。
9. 1m の USB ケーブルを介して DEVICE SQ TEST ブロックの CN34 コネクタにテストベッドコンピュータを接続してください。
10. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックし、表示されたダイアログボックスの指示に従って、テストフィクスチャのスイッチ SW8 を INIT 側に設定してください。
テストフィクスチャの LED2 が点灯します。



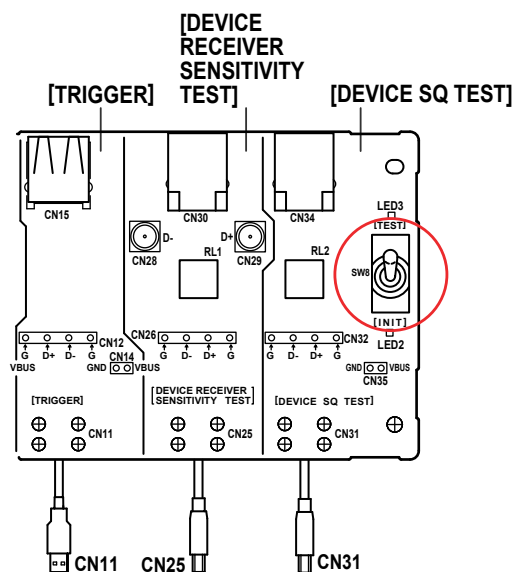
-
11. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。
被試験デバイスの電源を一度 OFF にし、再起動してください。
12. HS Electrical Test Tool の **Enumerate Bus** ボタンをクリックし、Select Device 欄に、
被試験デバイスの VID、PID、接続されているアドレス、およびポートが表示さ
れていることを確認してください。
HS Electrical Test Tool が起動されていない場合は、起動後、Select Type Of Test で Device
を選択後 TEST ボタンをクリックし、上記の確認を行ってください。



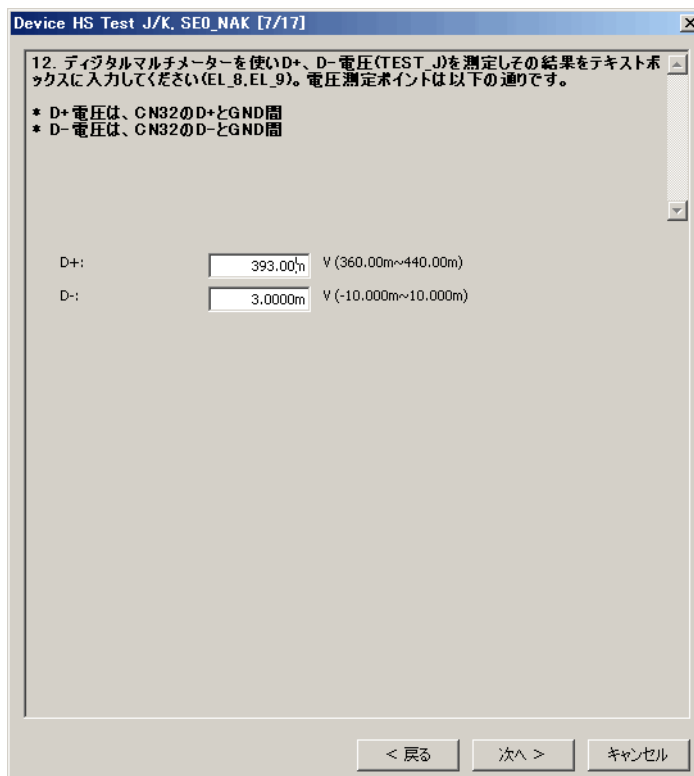
13. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。
表示されたダイアログボックスの指示に従って、HS Electrical Test Tool の Device
Command ドロップダウンメニューで TEST_J を選択したのち、**EXECUTE** ボタン
をクリックしてください。



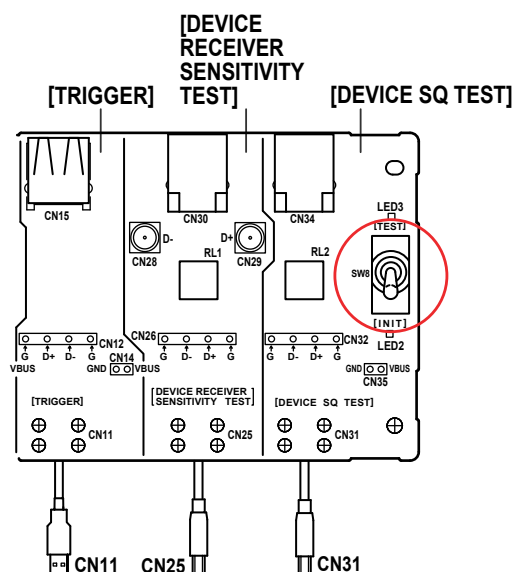
14. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックし、表示されたダイアログボックスの指示に従って、テストフィクスチャのスイッチ SW8 を TEST 側に切り替えてください。
テストフィクスチャの LED3 が点灯します。



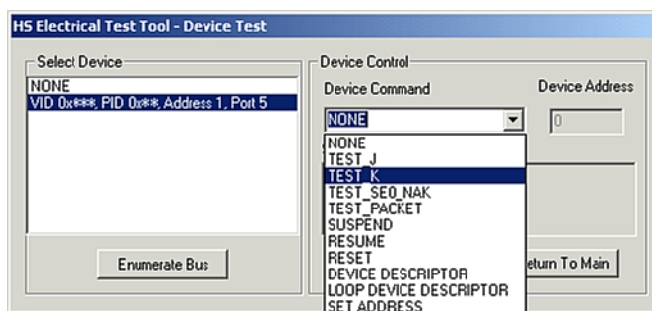
15. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。
デジタルマルチメーターを使い D +、D - 電圧 (TEST_J) を測定しその結果を
テキストボックスに入力してください (EL_8、EL_9)。
電圧測定ポイントは以下のとおりです。
D + 電圧は、CN32 の D + と GND 間
D - 電圧は、CN32 の D - と GND 間
次のボタンをクリックすると測定値を判定します。結果が Fail の場合は Fail メッセージを
表示します。



16. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックし、表示されたダイアログボックスの指示に従って、テストフィクスチャのスイッチ SW8 を INIT 側に戻してください。
 テストフィクスチャの LED2 が点灯します。

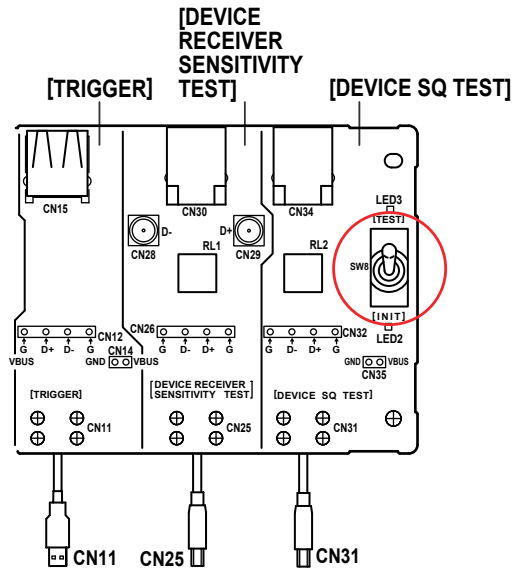


17. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。
 被試験デバイスの電源を一度 OFF にし、再起動してください。
18. 表示されたダイアログボックスの指示に従って、HS Electrical Test Tool の Device Command ドロップダウンメニューで TEST_K を選択したのち、EXECUTE ボタンをクリックしてください。



19. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックし、表示されたダイアログボックスの指示に従って、テストフィクスチャのスイッチ SW8 を TEST 側に切り替えてください。

テストフィクスチャの LED3 が点灯します。



20. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。
デジタルマルチメーターを使い D +、D - 電圧 (TEST_K) を測定しその結果を
テキストボックスに入力してください (EL_9、EL_8)。

電圧測定ポイントは以下のとおりです。

D + 電圧は、CN32 の D + と GND 間

D - 電圧は、CN32 の D - と GND 間

次のボタンをクリックすると測定値を判定します。結果が Fail の場合は Fail メッセージを
表示します。

Device HS Test J/K, SE0_NAK [11/17]

17. デジタルマルチメーターを使いD+、D-電圧(TEST_K)を測定しその結果をテキストボックスに入力してください(EL9,EL_8)。電圧測定ポイントは以下の通りです。

- * D+ 電圧は、CN32のD+とGND間
- * D- 電圧は、CN32のD-とGND間

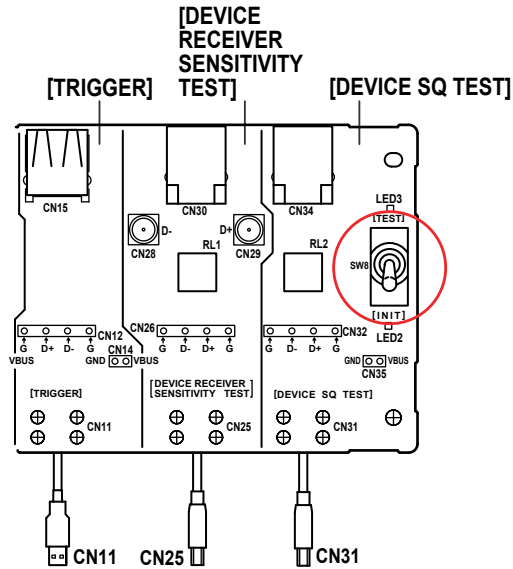
D+: V (-10,000m~10,000m)

D-: V (360,00m~440,00m)

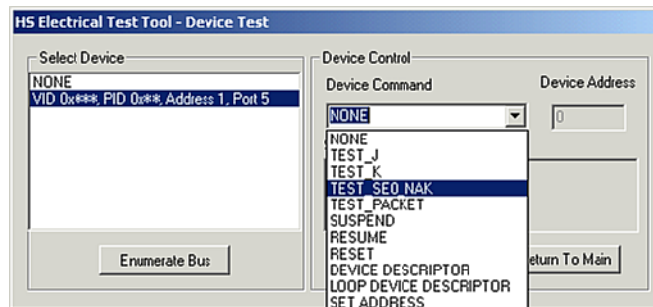
< 戻る 次へ > キャンセル

21. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックし、表示されたダイアログボックスの指示に従って、テストフィクスチャのスイッチ SW8 を INIT 側に設定してください。

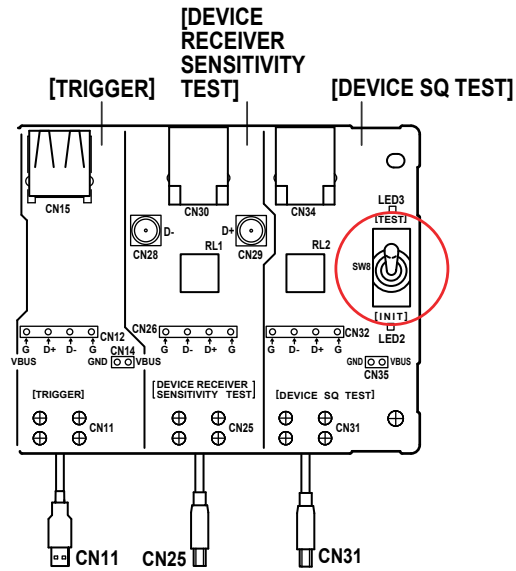
テストフィクスチャの LED2 が点灯します。



22. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。被試験デバイスの電源を一度 OFF にし、再起動してください。
23. 表示されたダイアログボックスの指示に従って、HS Electrical Test Tool の Device Command ドロップダウンメニューで TEST_SE0_NAK を選択したのち、EXECUTE ボタンをクリックしてください。



24. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックし、表示されたダイアログボックスの指示に従って、テストフィクスチャのスイッチ SW8 を TEST 側に切り替えてください。
テストフィクスチャの LED3 が点灯します。



25. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。
デジタルマルチメーターを使い D +、D - 電圧 (TEST_SE0_NAK) を測定しその
結果をテキストボックスに入力してください (EL_9)。

電圧測定ポイントは以下のとおりです。

D + 電圧は、CN32 の D + と GND 間

D - 電圧は、CN32 の D - と GND 間

次のボタンをクリックすると測定値を判定します。結果が Fail の場合は Fail メッセージを
表示します。

Device HS Test J/K, SE0_NAK [15/17]

22. デジタルマルチメーターを使いD+、D-電圧(EL_9)を測定しその結果をテキストボックスに入力してください。電圧測定ポイントは以下の通りです。

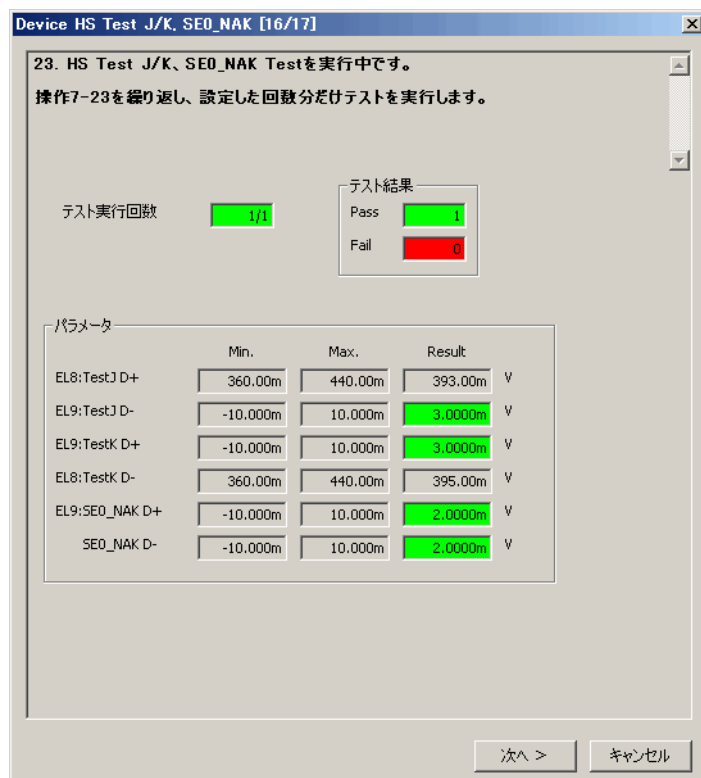
D+ 電圧は、CN32のD+とGND間
D- 電圧は、CN32のD-とGND間

D+: V (-10.000m~10.000m)

D-: V (-10.000m~10.000m)

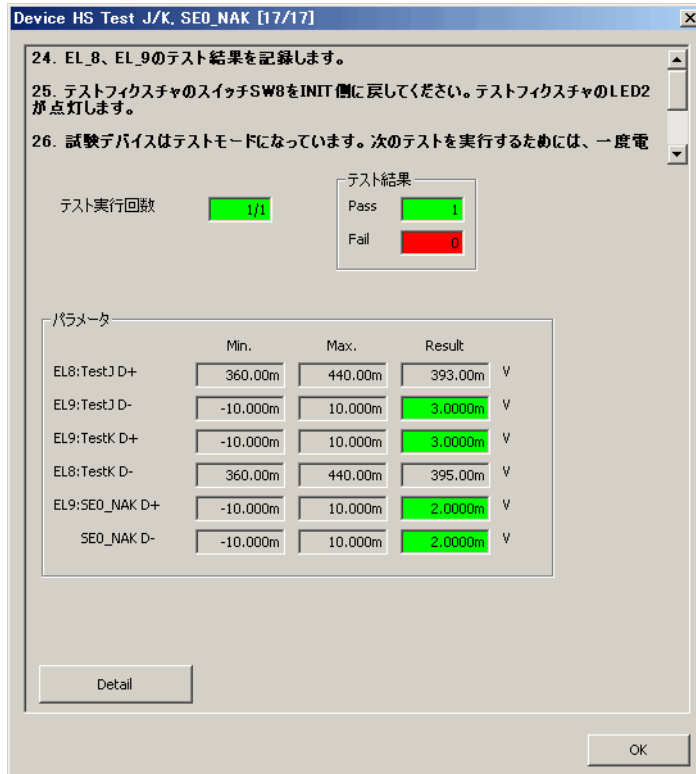
< 戻る 次へ > キャンセル

26. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。
下図のようなテスト結果表示ダイアログボックスが表示されます。



27. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしたあと、操作 10-26 を繰り返し、設定した回数分だけテストを実行します。

- ・ 設定回数のテストが完了すると、下図のようなテスト結果表示ダイアログボックスが表示されます。
- ・ Detail ボタンをクリックすると、Internet Explorer でテスト結果が表示されます。



28. EL_8、EL_9 のテスト結果を記録します。

- ・ 本書の付録 A には、テスト結果を記入するための用紙があります。必要に応じ付録 A の用紙をコピーして、結果を記入してください。
- ・ テストの間に作成されたすべてのファイルは、busXplorer-USB の作業フォルダの設定で指定したディレクトリに保存されます。

29. テストフィクスチャのスイッチ SW8 を INIT 側に戻してください。
テストフィクスチャの LED2 が点灯します。

30. 試験デバイスはテストモードになっています。次のテストを実行するためには、一度電源を OFF し再起動してください。

2.11.HS Receiver Sensitivity Test (EL_16、EL_17、EL_18)

- USB 2.0 Electrical Test Specification

- EL_16

- Hi-Speed 対応デバイスは、レシーバの入力が 100mV 未満の差動振幅の場合にスケルチを示す (決してパケットを受信しない) 送信エンベロープディテクタを実装してはならない。

- EL_17

- Hi-Speed 対応デバイスは、レシーバが 150mV 以上の差動振幅の場合にスケルチを示さない (確実にパケットを受信する) 送信エンベロープディテクタを実装してはならない。

- EL_18

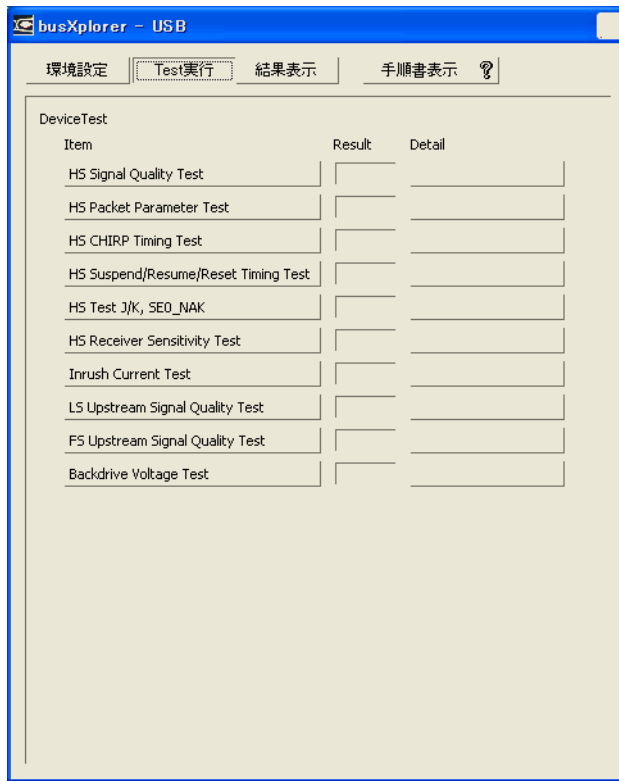
- データ送信検出、DLL ロック、および SYNC フィールドの終わりの検出を HS レシーバが 12 ビット時間以内で可能にするため、Hi-Speed 対応デバイスの送信エンベロープディテクタは十分速くなければならない。

- 使用機器

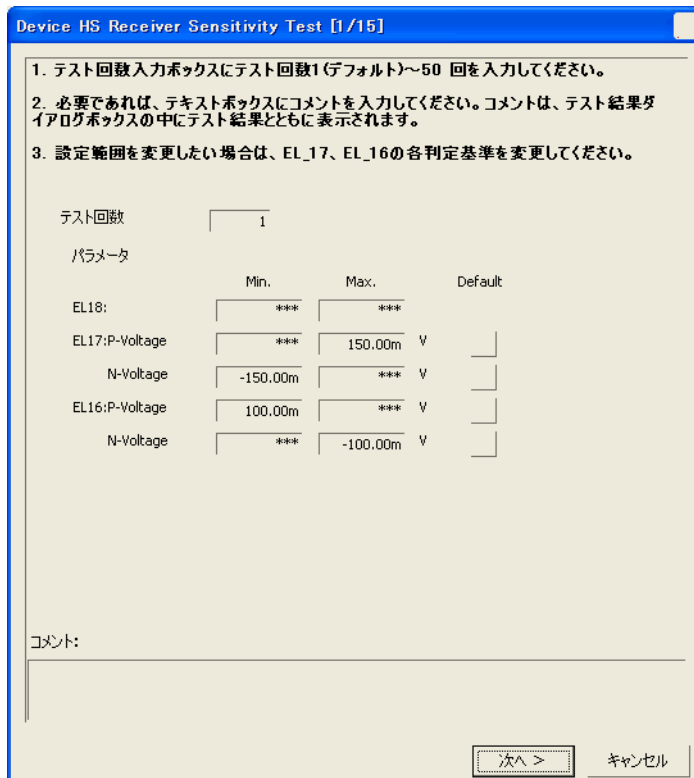
品名	数量
DL9240/DL9240L/DL6154 デジタルオシロスコープ	1
PBD2000 差動プローブ	1
PBD2000 プローブ用アタッチメント	1set
1m USB2.0 ケーブル USB-IF 認証品	1
テストベッドコンピュータ	1
Tektronix DG2040 データジェネレータ	1
SMA ケーブル	2
アッテネータ (× 5)	2
USB コンプライアンステストフィクスチャ	1
テストフィクスチャ用 5V 電源	1

• テストの実行

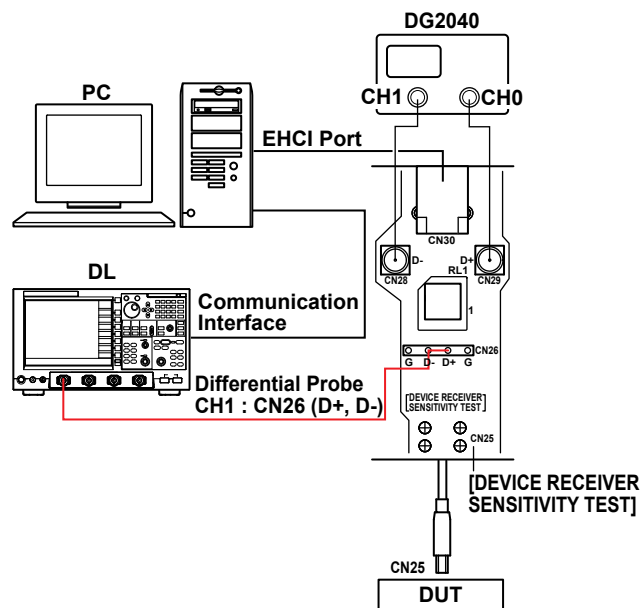
1. busXplorer-USB の **Test 実行** ボタンをクリックすると Device Test 選択ダイアログボックスが表示されます。



2. **HS Receiver Sensitivity Test** ボタンをクリックしてください。
Device HS Receiver Sensitivity Test ダイアログボックスが表示されます。



3. テスト回数入力ボックスにテスト回数 1(デフォルト)～50 回を入力してください。
4. 必要であれば、テキストボックスにコメントを入力してください。
コメントは、テスト結果表示にテスト結果とともに表示されます。
5. 設定範囲を変更したい場合は、EL_17、EL_16 の各判定基準を変更してください。
各判定基準のデフォルトは、次のとおりです。
 - EL_17
 - P-Voltage Max. : 150.00mV
 - N-Voltage Min. : - 150.00mV
 - However, voltages of:
 - P-Voltage + 200mV ～+ 150mV
 - N-Voltage - 200mV ～- 150mV
 - are treated as waiver.
 - EL_16:
 - P-Voltage Min. : 100.00mV
 - N-Voltage Max.: - 100.00mV
 判定範囲の変更後に Default ボタンをクリックすると、判定範囲の数値がデフォルトに戻ります。
6. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。
下図のような接続図が表示されます。

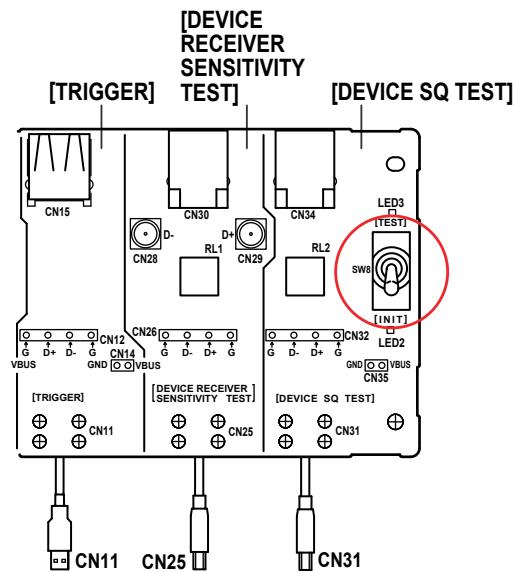


7. テストフィクスチャの電源を ON にし、LED1(緑)が点灯していることを確認してください。
8. DEVICE RECEIVER SENSITIVITY TEST ブロックの CN25 コネクタに、被試験デバイスを接続してください。
9. 1m の USB ケーブルを介して DEVICE RECEIVER SENSITIVITY TEST ブロックの CN30 コネクタに、テストベッドコンピュータを接続してください。
10. PBD2000 差動プローブをデジタルオシロスコープの CH1 に接続してください。

Note

プローブ接続直後は、プローブの自己発熱の影響で、オフセット電圧がドリフトします。通電後、約 30 分でほぼ安定した状態になります。

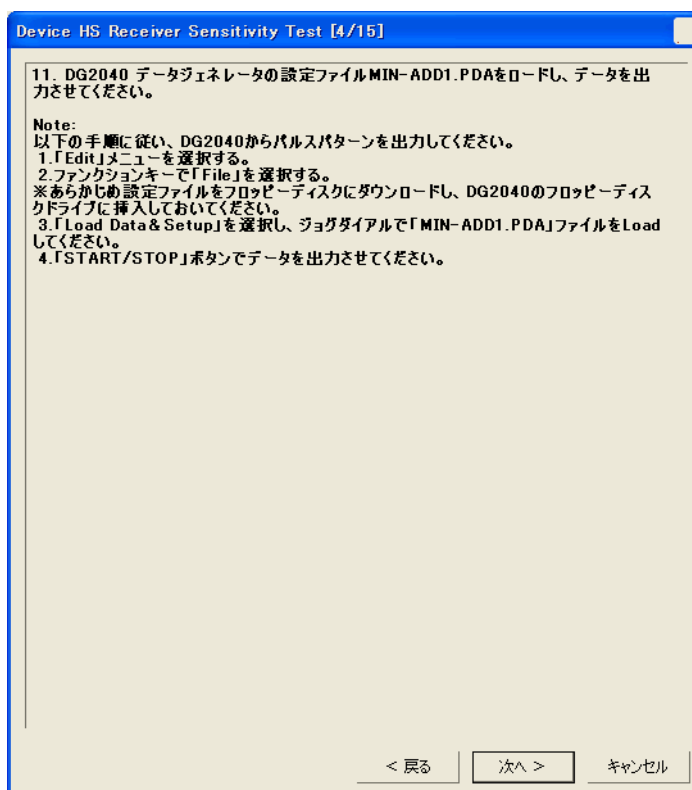
11. 先端にアタッチメントを装着した差動プローブを DEVICE RECEIVER SENSITIVITY TEST ブロックの CN26 に接続します。
差動プローブの+側は D + (CN26 の D +ピン)、-側は D - (CN26 の D -ピン) に接続します。
12. DG2040 データジェネレータより SMA ケーブル、× 5 アッテネータを介して CH0 を DEVICE RECEIVER SENSITIVITY TEST ブロックの CN29(D +) に、CH1 を CN28(D -) に接続してください。
13. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックし、表示されたダイアログボックスの指示に従って、テストフィクスチャのスイッチ SW8 を INIT 側に設定してください。
テストフィクスチャの LED2 が点灯します。



Note

テスト実行回数を 2 回以上に指定した場合、2 回目のテスト実行時、一度被試験デバイスの電源を OFF し、再起動させてください。

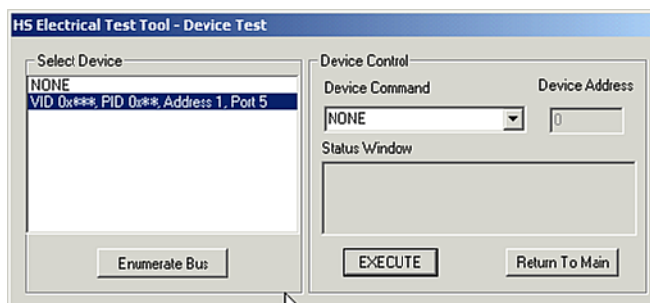
-
14. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックし、表示されたダイアログボックスの指示に従って、DG2040 データジェネレータの設定ファイル MIN-ADD1.PDA をロードし、データを出力させてください。



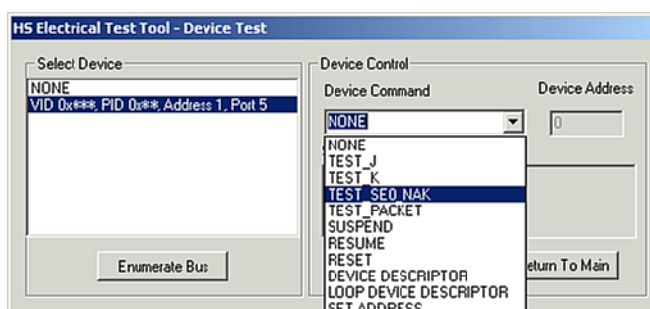
Note

- DG2040 データジェネレータの設定ファイルの (MIN-ADD1.PDA、IN-ADD1.PDA) 入手方法について USBHSET.exe を実行すると、Test Equipment Setup Files にセットアップファイルが展開されます。
入手先：<http://www.usb.org/developers/tools> をご覧ください。
- 以下の手順に従い、DG2040 からパルスパターンを出力してください。
 1. 「Edit」メニューを選択する。
 2. ファンクションキーで「File」を選択する。
 - * あらかじめ設定ファイルをフロッピーディスクにダウンロードし、DG2040 のフロッピーディスクドライブに挿入しておいてください。
 3. 「Load Data & Setup」を選択し、ジョグダイヤルで「MIN-ADD1.PDA」ファイルをLoadしてください。
 4. 「START/STOP」ボタンでデータを出力させてください。

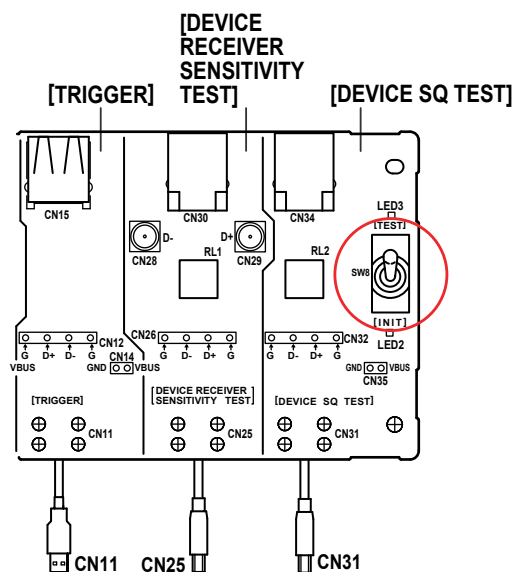
15. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。
HS Electrical Test Tool の **Enumerate Bus** ボタンをクリックし、Select Device 欄に、
被試験デバイスの VID、PID、接続されているアドレス、およびポートが表示さ
れていることを確認してください。
HS Electrical Test Tool が起動されていない場合は、起動後、Select Type Of Test で Device
を選択後 TEST ボタンをクリックし、上記の確認を行ってください。



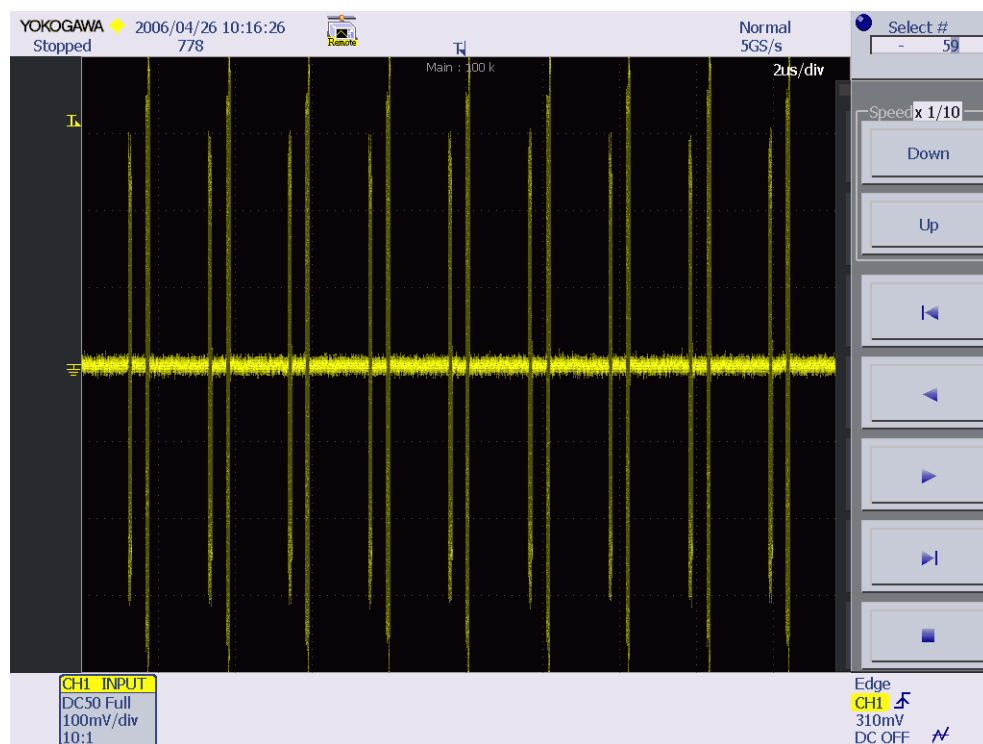
16. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。
表示されたダイアログボックスの指示に従って、HS Electrical Test Tool の Device
Command ドロップダウンメニューで TEST_SE0_NAK を選択したのち、**EXECUTE**
ボタンをクリックしてください。



17. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックし、表示されたダイアログボックスの指示に従って、テストフィクスチャのスイッチ SW8 を TEST 側に切り替えてください。
テストフィクスチャの LED3 が点灯します。



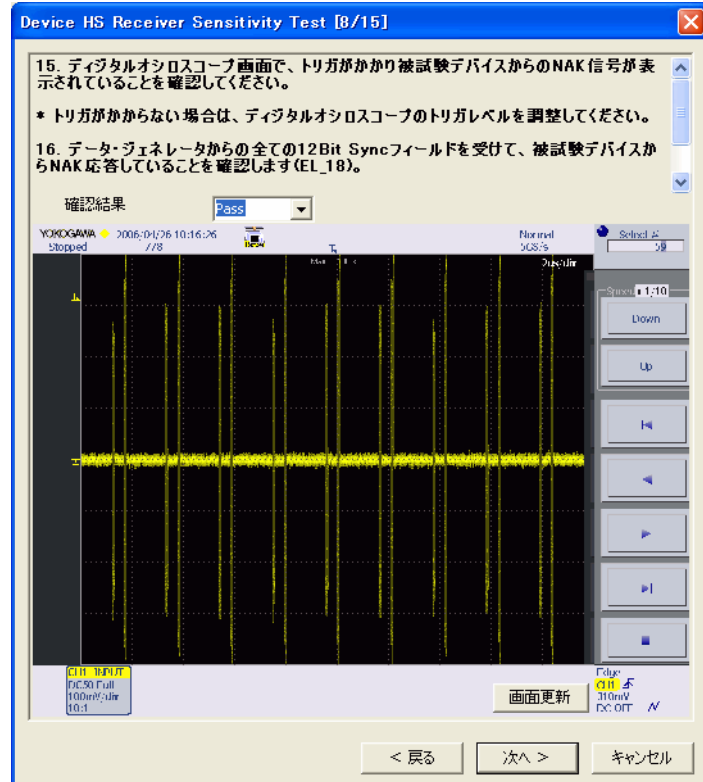
18. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。デジタルオシロスコープ画面で、トリガがかかり被試験デバイスからの NAK 信号が表示されていることを確認してください。
- ・トリガがかからない場合は、デジタルオシロスコープのトリガレベルを調整してください。
 - ・データジェネレータがホスト・コントローラ代わりに "IN" パケットをエミュレートします。
 - ・busXplorer-USB の画面更新ボタンをクリックすると、最新のデジタルオシロスコープ画面に更新されます。



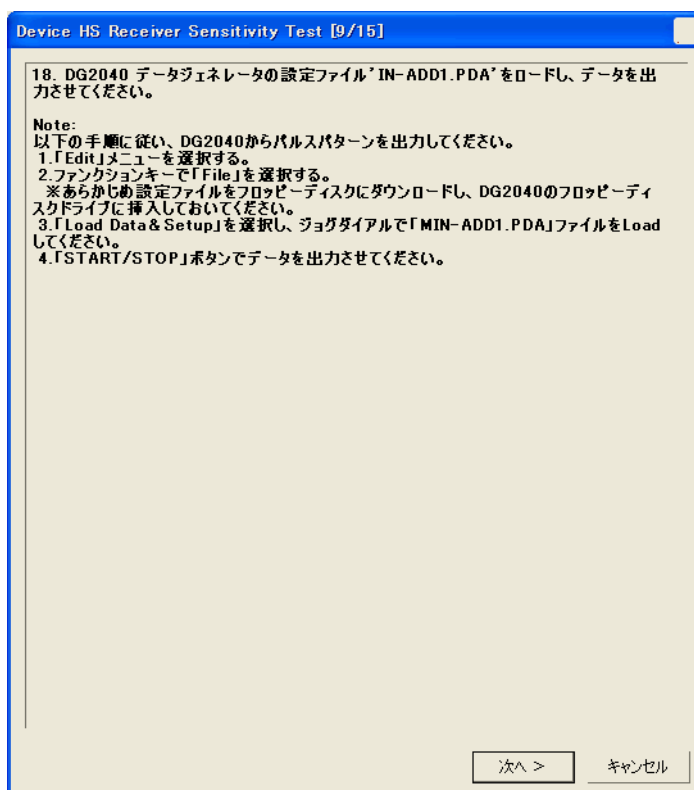
19. データジェネレータからの全ての 12Bit Sync フィールドを受けて、被試験デバイスから NAK 応答していることを確認します (EL_18)。

20. データジェネレータからの全ての 12Bit Sync フィールドを受けて、被試験デバイスから NAK が全て返されていれば Pass を、NAK が返されていなければ Fail を入力してください。

次のボタンをクリックすると測定値を判定します。結果が Fail の場合は Fail メッセージを表示します。



-
21. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックし、表示されたダイアログボックスの指示に従って、DG2040 データジェネレータの設定ファイル IN-ADD1.PDA をロードし、データを出力させてください。



Note

DG2040 データジェネレータからパルスパターンを出力する手順は、手順 14 の Note を参照してください。

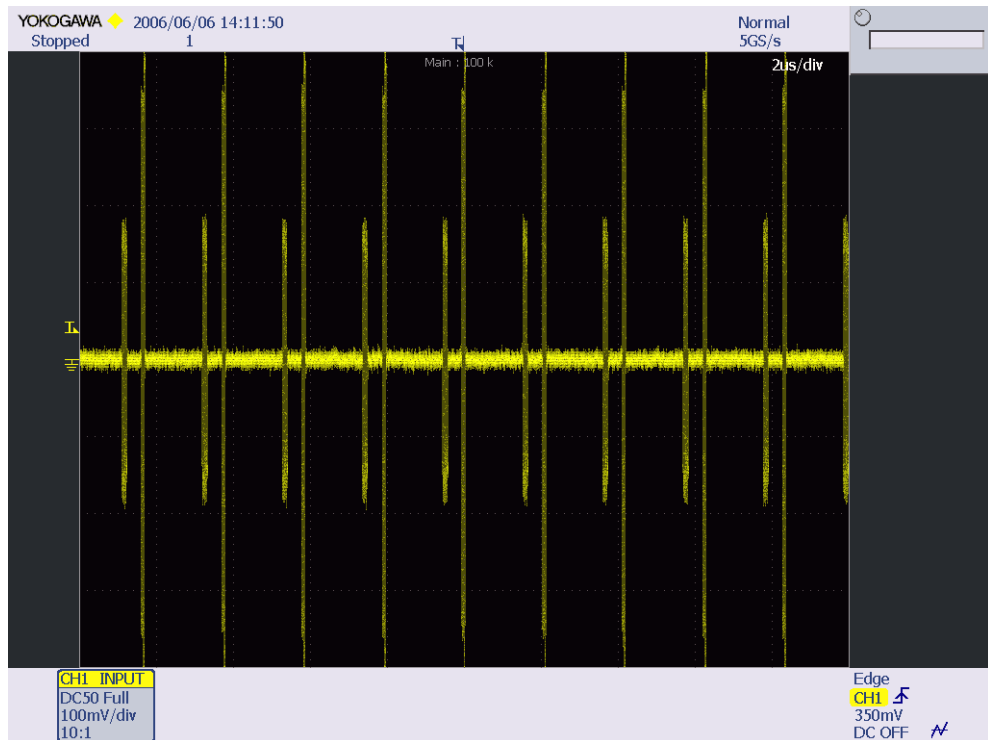
22. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。
スケルチ直前の最小レシーバ感度レベルを測定します (EL17)。
デバイスからの NAK 応答をオシロスコープでモニタしながら、データジェネレータから出力されるパケットの振幅を減少させていきます。

データジェネレータの出力振幅が CH0 と CH1 で一致するように調整してください。NAK パケットが断続的になり始めるまで 50mv ステップで振幅を減少させます。

その後、NAK パケットが断続的にならないように振幅を増加させます。

この出力振幅が、スケルチ前の最小レシーバ感度レベルのすぐ上となります。

busXplorer-USB の画面更新ボタンをクリックすると、最新のデジタルオシロスコープ画面に更新されます。



Note

以下の手順に従い、DG2040 データジェネレータの出力レベルを調整してください。

1. 「Setup」メニューを選択する。
2. ファンクションキーで「Level Condition」を選択する。
3. CH を選択し出力レベルを調整してください。

23. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。
パケットのゼロレベルからの正ピークとゼロレベルからの負ピークにカーソルを設定します。

デジタルオシロスコープのズーム機能を使用し、表示されたパケットのズーム倍率とポジションを合わせてください。パケットのゼロレベルからの正ピークに H1 カーソルを、ゼロレベルからの負ピークに H2 カーソルを設定してください。

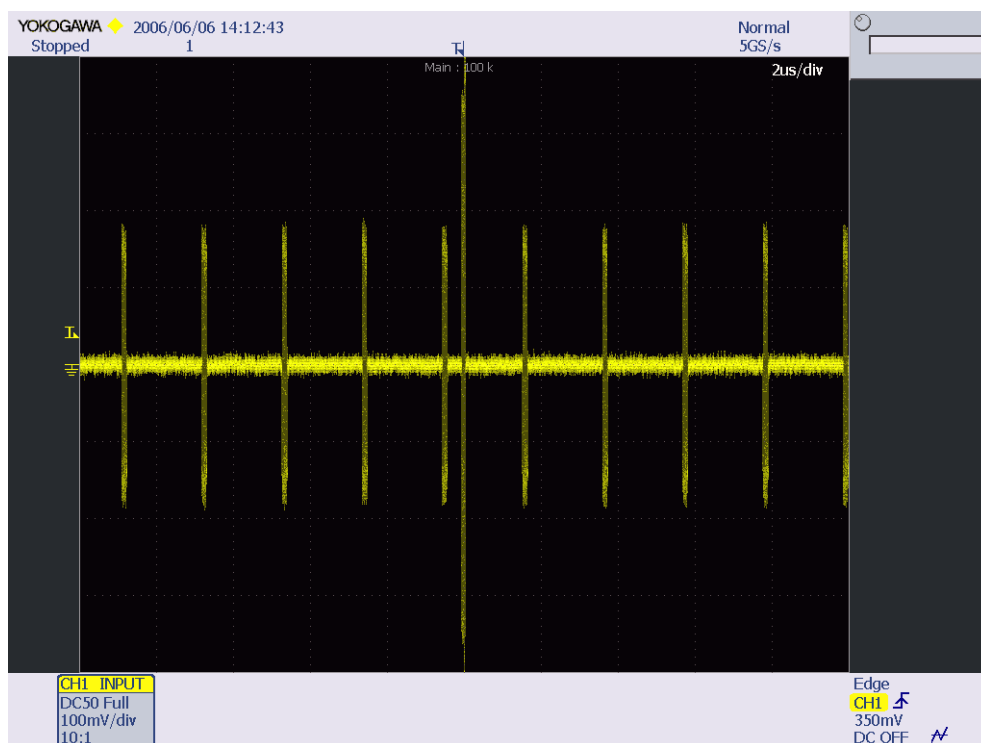
- ・ 各カーソルは EOP などのパケットの平坦な部分に設定してください。
- ・ 次のボタンをクリックすると測定値を判定します。結果が Fail の場合は Fail メッセージを表示します。



24. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。
スケルチ感度レベルを測定 (EL16) します。

デジタルオシロスコープの画面をモニタしながら、データジェネレータの出力振幅を調整します。データジェネレータの出力振幅が CH0 と CH1 で一致するように調整してください。レシーバがちょうど NAK で応答しなくなるまで 50mv ステップで振幅を減少させます。このレベルがレシーバのスケルチ・レベルです。

- busXplorer-USB の画面更新ボタンをクリックすると、最新のデジタルオシロスコープ画面に更新されます。
- 次のボタンをクリックすると測定値を判定します。結果が Fail の場合は Fail メッセージを表示します。



25. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。
パケットのゼロレベルからの正ピークとゼロレベルからの負ピークにカーソルを設定します。

デジタルオシロスコープのズーム機能を使用し、表示されたパケットのズーム倍率とポジションを合わせてください。パケットのゼロレベルからの正ピークに H1 カーソルを、ゼロレベルからの負ピークに H2 カーソルを設定してください。

- ・ 各カーソルは EOP などのパケットの平坦な部分に設定してください。
- ・ 次のボタンをクリックすると測定値を判定します。結果が Fail の場合は Fail メッセージを表示します。



26. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。
下図のようなテスト結果表示ダイアログボックスが表示されます。

Device HS Receiver Sensitivity Test [14/15]

23. HS Receiver Sensitivity Testを実行中です。
操作10-23を繰り返し、設定した回数分だけテストを実行します。

テスト実行回数

テスト結果
Pass
Fail

パラメータ

	Min.	Max.	Result	
EL18:	<input type="text" value="***"/>	<input type="text" value="***"/>	<input type="text" value="Pass"/>	
EL17:P-Voltage	<input type="text" value="***"/>	<input type="text" value="150.00m"/>	<input type="text" value="140.00m"/>	V
N-Voltage	<input type="text" value="-150.00m"/>	<input type="text" value="***"/>	<input type="text" value="-140.00m"/>	V
EL16:P-Voltage	<input type="text" value="100.00m"/>	<input type="text" value="***"/>	<input type="text" value="137.00m"/>	V
N-Voltage	<input type="text" value="***"/>	<input type="text" value="-100.00m"/>	<input type="text" value="-139.00m"/>	V

27. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしたあと、操作 13-26 を繰り返し、設定した回数分だけテストを実行します。

- ・ 設定回数のテストが完了すると、下図のようなテスト結果表示ダイアログボックスが表示されます。
- ・ Detail ボタンをクリックすると、Internet Explorer でテスト結果が表示されます。
- ・ Image ボタンをクリックすると、デジタルオシロスコープ画面のイメージ画像が表示されます。
- ・ Analyze ボタンをクリックすると、Xviewer(別売) が起動し、波形データが表示されます。Xviewer はあらかじめインストールしておく必要があります。



Note

特定のデバイスでは、過剰な反射成分が原因で、DG2040 データジェネレータからのINパケットの正確な振幅測定が難しい場合があります。また、ケーブルが固定されているデバイスでは、テストフィクスチャで測定したINパケットのゼロピーク振幅が、デバイスレシーバにおける振幅よりもかなり高くなる場合があります。このような場合、プリント基板上のデバイスのレシーバピンに近い位置で測定することをお勧めします。

28. EL_18、EL_17 および EL_16 のテスト結果を記録します。

- ・ 本書の付録 A には、テスト結果を記入するための用紙があります。必要に応じ付録 A の用紙をコピーして、結果を記入してください。
- ・ テストの間に作成されたすべてのファイルは、busXplorer-USB の作業フォルダの設定で指定したディレクトリに保存されます。

29. テストフィクスチャのスイッチ SW8 を INIT 側に戻します。

テストフィクスチャの LED2 が点灯します。

30. 被試験デバイスはテストモードになっています。次のテストを実行するためには、一度電源を OFF し再起動してください。

31. テストフィクスチャから差動プローブを外してください。

付録 A Device Hi-Speed Electrical Test Data

This section is for recording the actual test result. Please use a copy for each device to be tested.

付 A.1 Vendor and Product Information

	Please fill in all fields. Please contact your silicon supplier if you are unsure of the silicon information.
Test Date	
Vendor Name	
Vendor Complete Address	
Vendor Phone Number	
Vendor Contact, Title	
Test ID Number	
Product Name	
Product Model and Revision	
USB Silicon Vendor Name	
USB Silicon Model	
USB Silicon Part Marking	
USB Silicon Stepping	
Tested By	

付 A.2 Legacy USB Compliance Tests

Legacy USB Compliance Checklist

Legacy Test	PASS/FAIL	Comments
LS SQ		
FS SQ		
Inrush		
Backdrive		
Interop		

P = PASS

F = FAIL

N/A = Not applicable

付 A.3 Device Hi-Speed Signal Quality (EL_2, EL_4, EL_5, EL_6, EL_7)

EL_2 A USB 2.0 Hi-Speed transmitter data rate must be 480 Mb/s \pm 0.05%.

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.11.

- PASS
- FAIL
- N/A

Comments:

EL_4 A USB 2.0 upstream facing port on a device without a captive cable must meet Template 1 transform waveform requirements measured at TP3.

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.2.2.

- PASS
- FAIL
- N/A

Comments:

EL_5 A USB 2.0 upstream facing port on a device with a captive cable must meet Template 2 transform waveform requirements measured at TP2.

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.2.2.

- PASS
- FAIL
- N/A

Comments:

EL_6 A USB 2.0 HS driver must have 10% to 90% differential rise and fall times of greater than 500 ps.

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.2.2.

- PASS
- FAIL
- N/A

Comments:

EL_7 A USB 2.0 HS driver must have monotonic data transitions over the vertical openings specified in the appropriate eye pattern template.

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.2.2.

- PASS
- FAIL
- N/A

Comments:

付 A.4 Device Packet Parameters (EL_21, EL_22, EL_25)

EL_21 The SYNC field for all transmitted packets (not repeated packets) must begin with a 32-bit SYNC field.

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 8.2.

Data Packet SYNC field

PASS

FAIL

N/A

Comments:

EL_22 When transmitting after receiving a packet, hosts and devices must provide an inter-packet gap of at least 8 bit times and not more than 192 bit times.

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.18.2.

PASS

FAIL

N/A

Comments:

EL_25 The EOP for all transmitted packets (except SOFs) must be an 8-bit NRZ byte of 01111111 without bit stuffing.

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.13.2.

PASS

FAIL

N/A

Comments:

付 A.5 Device CHIRP Timing (EL_28, EL_29, EL_31)

EL_28 Devices must transmit a CHIRP handshake no sooner than 2.5 μ s and no later than 6 ms when being reset from suspend or a full-speed state.

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.7.5.

- PASS
- FAIL
- N/A

Comments:

EL_29 The CHIRP handshake generated by a device must be at least 1 ms and not more than 6 ms in duration.

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.7.5.

- PASS
- FAIL
- N/A

Comments:

EL_31 During device speed detection, when a device detects a valid CHIRP K-J-K-J-K-J sequence, the device must disconnect its 1.5 K pull-up resistor and enable its hi-speed terminations within 500 μ s.

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.7.5.

- PASS
- FAIL
- N/A

Comments:

**付 A.6
EL_40)**

Device Suspend/Resume/Reset timing (EL_27, EL_28, EL_38, EL_39,

EL_38 A device must revert to full-speed termination no later than 125 μ s after there is a 3 ms idle period on the bus.

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.7.6.

- PASS
- FAIL
- N/A

Comments:

EL_39 A device must support the Suspend state.

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.7.6.

- PASS
- FAIL
- N/A

Comments:

EL_40 If a device is in the suspend state, and was operating in hi-speed before being suspended, then device must transition back to hi-speed operation within two bit times from the end of resume signaling.

Note: It is not feasible to measure the device transition back to hi-speed operation within two bit times from the end of the resume signaling. The presence of SOF at nominal 400 mV amplitude following the resume signaling is sufficient for this test.

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.7.7.

- PASS
- FAIL
- N/A

Comments:

EL_27 Devices must transmit a CHIRP handshake no sooner than 3.1 ms and no later than 6 ms when being reset from a non-suspended hi-speed mode. The timing is measured from the beginning of the last SOF transmitted before the reset begins.

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.7.5.

- PASS
- FAIL
- N/A

Comments:

EL_28 Devices must transmit a CHIRP handshake no sooner than 2.5 μ s and no later than 6 ms when being reset from suspend or a full-speed state.

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.7.5.

- PASS
- FAIL
- N/A

Comments:

付 A.7 Device Test J/K, SE0_NAK (EL_8, EL_9)

EL_8, EL_9 When either D+ or D- are driven high, the output voltage must be 400 mV \pm 10% when terminated with precision 45 Ω resistors to ground. When either D+ and D- are not being driven, the output voltage must be 0 V \pm 10 mV when terminated with precision 45 Ω resistors to ground.

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.1.3.

Test	D+ Voltage (mV)	D- Voltage (mV)
J		
K		

- PASS
- FAIL
- N/A

Comments:

EL_9 When either D+ and D- are not being driven, the output voltage must be 0 V \pm 10 mV when terminated with precision 45 Ω resistors to ground.

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.1.3.

Test	Voltage (mV)
D+	
D-	

- PASS
- FAIL
- N/A

Comments:

付 A.8 Device Receiver Sensitivity (EL_16, EL_17, EL_18)

EL_18 A hi-speed capable device's Transmission Envelope Detector must be fast enough to allow the HS receiver to detect data transmission, achieve DLL lock, and detect the end of the SYNC field within 12 bit times.

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.

- PASS
- FAIL
- N/A

Comments:

EL_17 A hi-speed capable device must implement a transmission envelope detector that does not indicate squelch (i.e. reliably receives packets) when a receiver exceeds 150 mV differential amplitude.

Note: A waiver may be granted if the receiver does not indicate Squelch at ± 50 mV of 150 mV differential amplitude. This is to compensate for the oscilloscope probe point away from the receiver pins.

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.

- PASS
- FAIL
- N/A

Comments:

EL_16 A hi-speed capable device must implement a transmission envelope detector that indicates squelch (i.e. never receives packets) when a receiver's input falls below 100 mV differential amplitude.

Note: A waiver may be granted if the receiver does not indicate Squelch at ± 50 mV of 150 mV differential amplitude. This is to compensate for the oscilloscope probe point away from the receiver pins.

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.

- PASS
- FAIL
- N/A

Comments:

付録 B Legacy USB Compliance Test

付 B.1 Inrush Current Test

- USB 2.0 Electrical Test Specification

Inrush Current Test

デバイスを接続したときに流れる突入電流を測定します。

判定範囲は、次のとおりです。

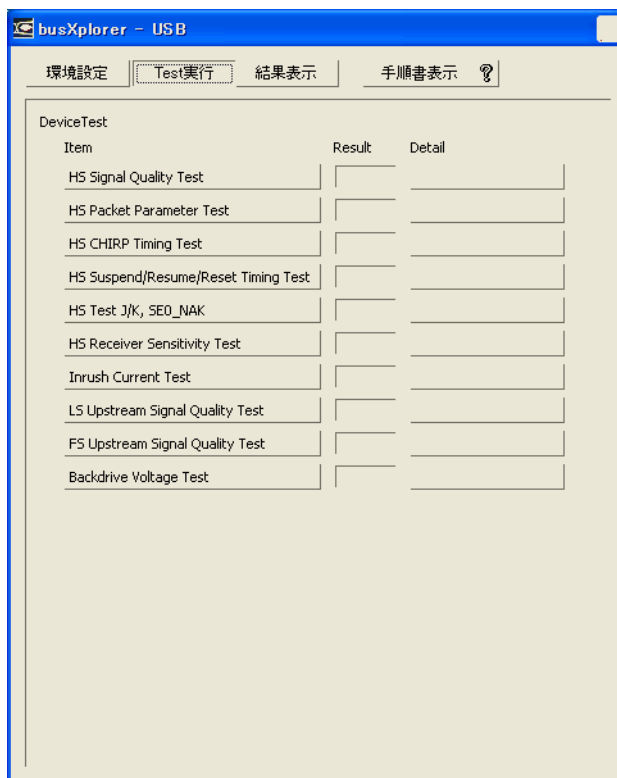
- Inrush at 5.0V : Max.50.0uC

- 使用機器

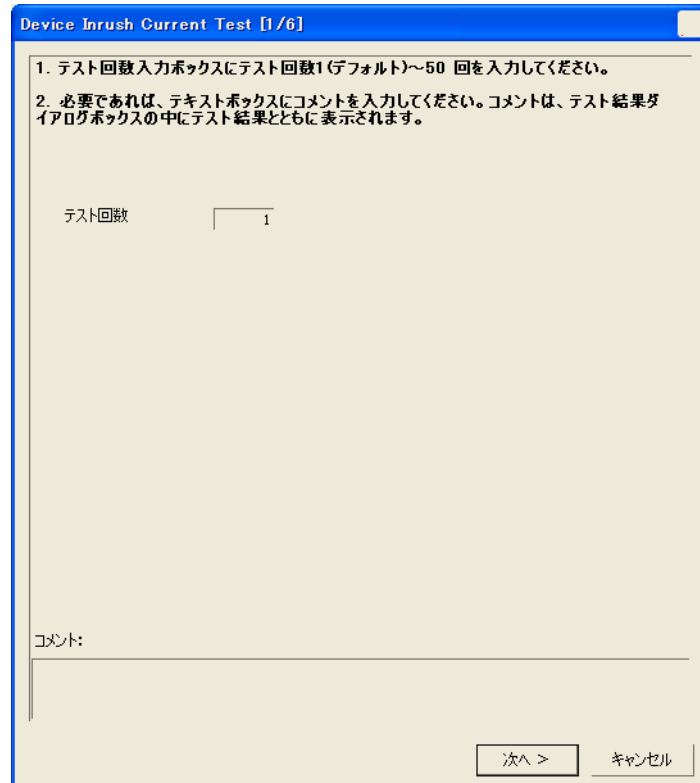
品名	数量
DL9240/DL9240L/DL6154 デジタルオシロスコープ	1
701932/701933/701928/701929 電流プローブ	1
1m USB2.0 ケーブル USB-IF 認証品	1
テストベッドコンピュータ	1
USB コンプライアンステストフィクスチャ	1
テストフィクスチャ用 5V 電源	1

- テストの実行

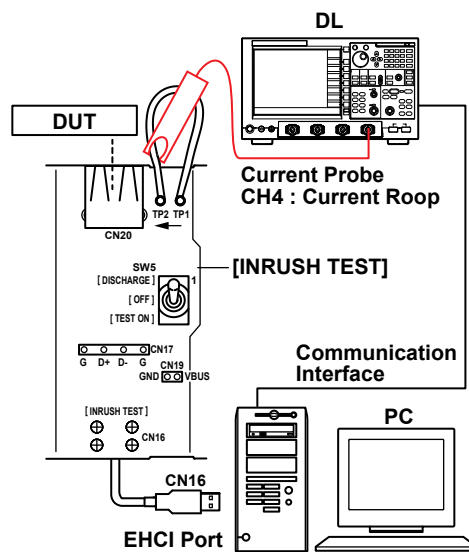
1. busXplorer-USB の **Test 実行** ボタンをクリックすると Device Test 選択ダイアログボックスが表示されます。



2. **Inrush Current Test** ボタンをクリックしてください。
Device Inrush Current Test ダイアログボックスが表示されます。



3. テスト回数入力ボックスにテスト回数 1(デフォルト) ~ 50 回を入力してください。
4. 必要であれば、テキストボックスにコメントを入力してください。
コメントは、テスト結果表示にテスト結果とともに表示されます。
5. busXplorer-USB の次へボタンをクリックしてください。
下図のような接続図が表示されます。

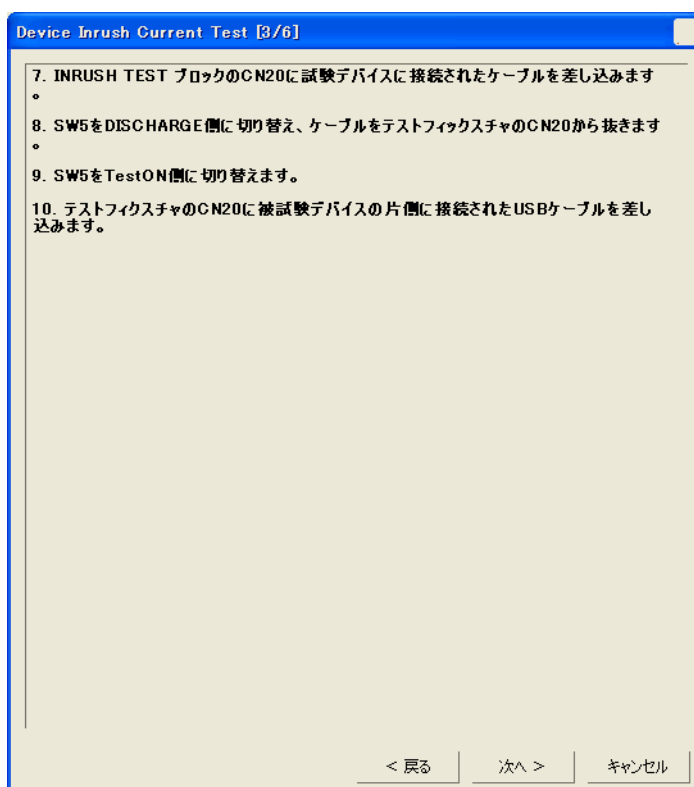


-
6. INRUSH TEST ブロックの CN16 コネクタに、テストベッドコンピュータを接続してください。
 7. 被試験デバイスに 1m の USB ケーブルを接続してください。
このときまだ、USB ケーブルをテストフィクスチャには接続しないでください。
 8. 電流プローブをデジタルオシロスコープの CH4 に接続してください。
 9. INRUSH TEST ブロックの電流測定用ループを電流プローブでプロービングしてください。
電流プローブの電源は、オシロスコープのリアにある電源 (P2 オプション装着時) または、別売りプローブ電源 701934 を使用してください。

Note

プローブ接続直後は、プローブの自己発熱の影響で、オフセット電圧がドリフトします。通電後、約 30 分でほぼ安定した状態になります。

10. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。
表示されたダイアログボックスの指示に従って、INRUSH TEST ブロックの CN20 に試験デバイスに接続されたケーブルを差し込みます。

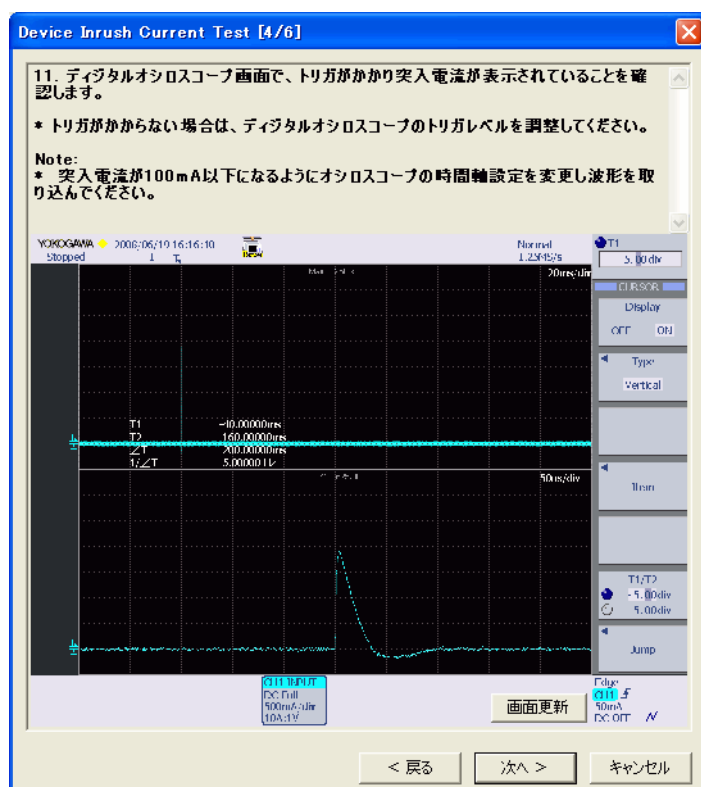


11. SW5 を DISCHARGE 側に切り替え、ケーブルをテストフィクスチャの CN20 から抜きます。
12. SW5 を Test ON 側に切り替えます。
13. テストフィクスチャの CN20 に被試験デバイスの片側に接続された USB ケーブルを差し込みます。

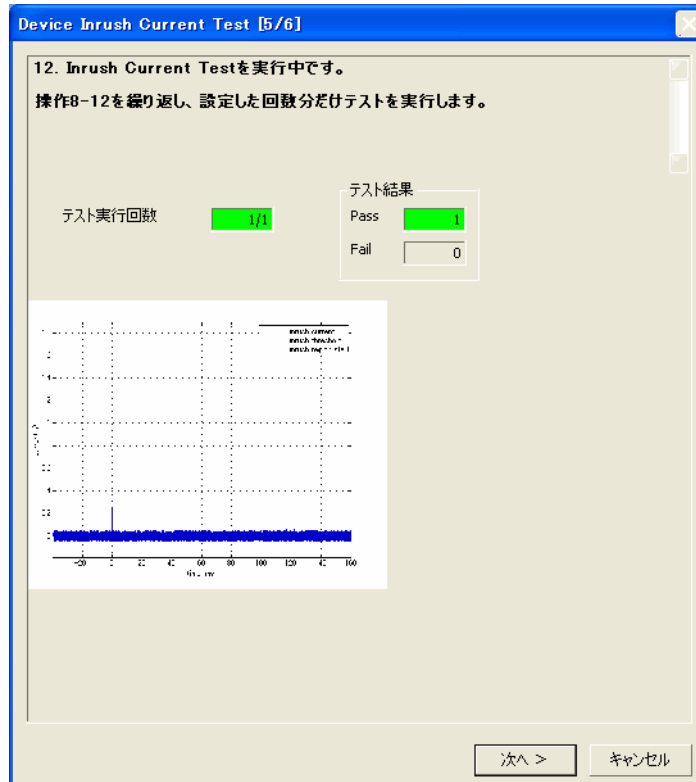
14. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。
表示されたダイアログボックスの指示に従って、デジタルオシロスコープ画面で、トリガがかかり突入電流が表示されていることを確認します。
- トリガがかからない場合は、デジタルオシロスコープのトリガレベルを調整してください。
 - busXplorer-USB の画面更新ボタンをクリックすると、最新のデジタルオシロスコープ画面に更新されます。

Note

- 突入電流が 100mA 以下になるようにオシロスコープの時間軸設定を変更し波形を取り込んでください。

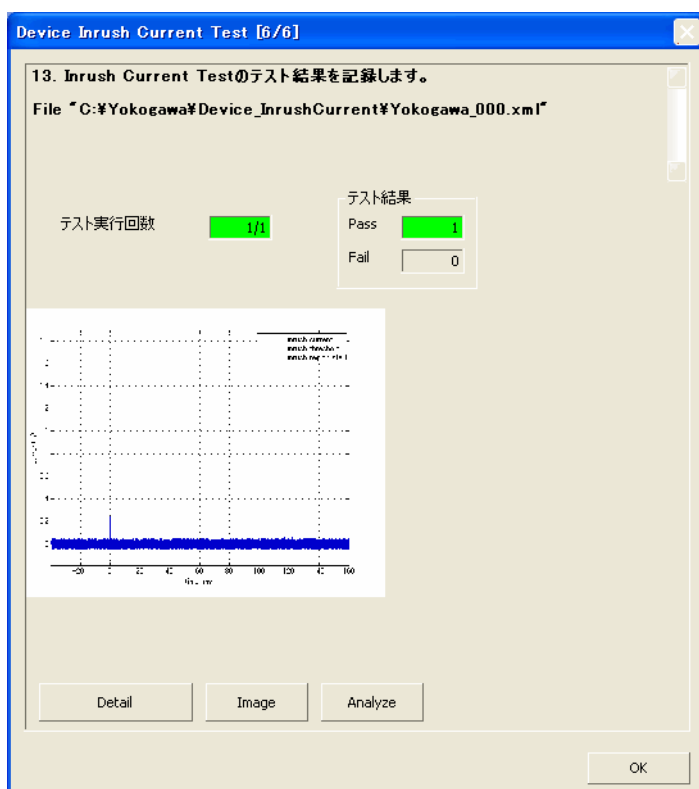


15. busXplorer-USB の次へ ボタンをクリックしてください。
下図のようなテスト結果表示ダイアログボックスが表示されます。



16. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしたあと、操作 11-15 を繰り返し、設定した回数分だけテストを実行します。

- 設定回数のテストが完了すると、下図のようなテスト結果表示ダイアログボックスが表示されます。
- Detail ボタンをクリックすると、Internet Explorer でテスト結果が表示されます。
- Image ボタンをクリックすると、デジタルオシロスコープ画面のイメージ画像が表示されます。
- Analyze ボタンをクリックすると、Xviewer(別売)が起動し、波形データが表示されます。Xviewer はあらかじめインストールしておく必要があります。



17. Inrush Current Test のテスト結果を記録します。

- 本書の付録 A には、テスト結果を記入するための用紙があります。必要に応じ付録 A の用紙をコピーして、結果を記入してください。
- テストの間に作成されたすべてのファイルは、busXplorer-USB の作業フォルダの設定で指定したディレクトリに保存されます。

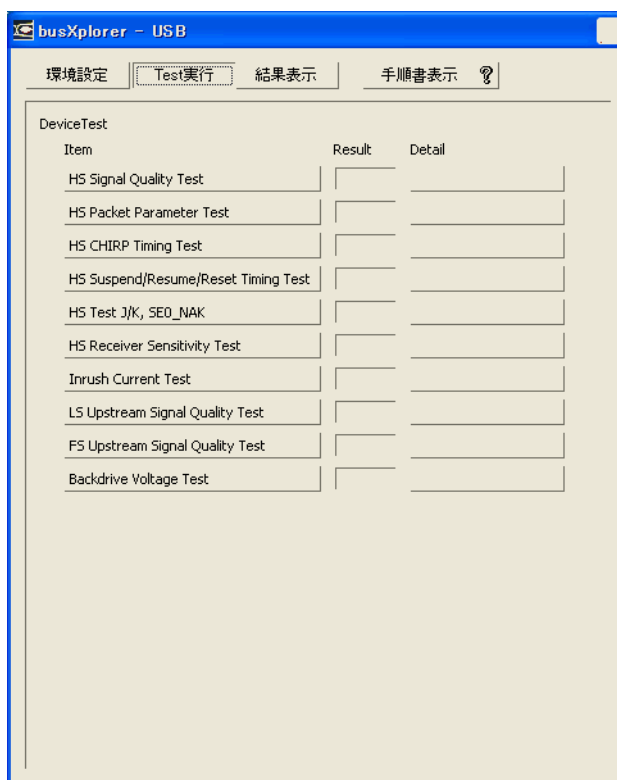
付 B.2 LS Upstream Signal Quality Test

- 使用機器

品名	数量
DL9240/DL9240L/DL6154 デジタルオシロスコープ	1
PBA2500 アクティブプローブ	3
PBA2500 プローブ用アタッチメント	3sets
FS-Hub USB-IF 認証品	1
HS-Hub USB-IF 認証品	4
5m USB2.0 ケーブル USB-IF 認証品	6
LS Device USB-IF 認証品 (Mouse)	1
テストベッドコンピュータ	1
USB コンプライアンステストフィクスチャ	1
テストフィクスチャ用 5V 電源	1

- テストの実行

1. busXplorer-USB の **Test 実行** ボタンをクリックすると Device Test 選択ダイアログボックスが表示されます。



2. **LS Upstream Signal Quality Test** ボタンをクリックしてください。
Device LS Upstream Signal Quality Test ダイアログボックスが表示されます。

Device LS Upstream Signal Quality Test [1/8]

1. TierテキストボックスにTierを設定してください。

Note:
通常は、Tierを6に設定します。

2. テスト回数入力ボックスにテスト回数1(デフォルト)~50回を入力してください。

テスト回数

Tier

Test Point

Far End

コメント:

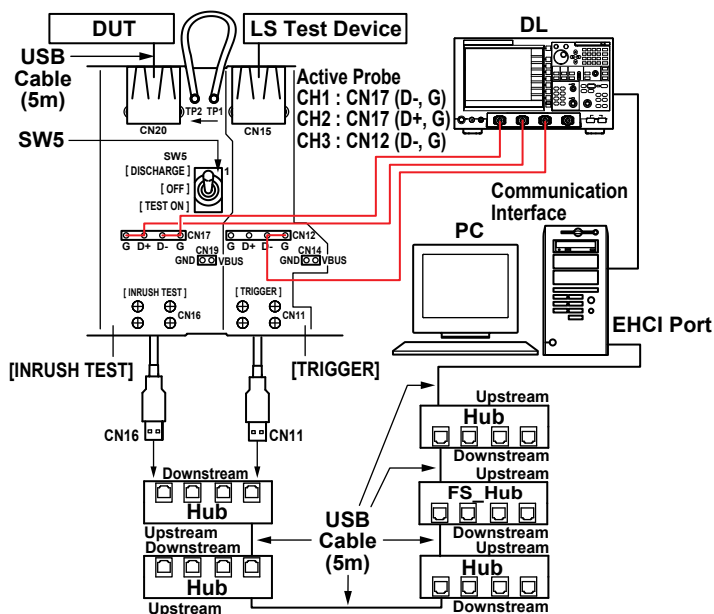
3. Tier テキストボックスに Tier を設定してください。

Note

通常は、Tier を 6 に設定します。

4. テスト回数入力ボックスにテスト回数 1(デフォルト) ~ 50回を入力してください。
5. 必要であれば、テキストボックスにコメントを入力してください。
コメントは、テスト結果表示にテスト結果とともに表示されます。

6. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。下図のような接続図が表示されます。



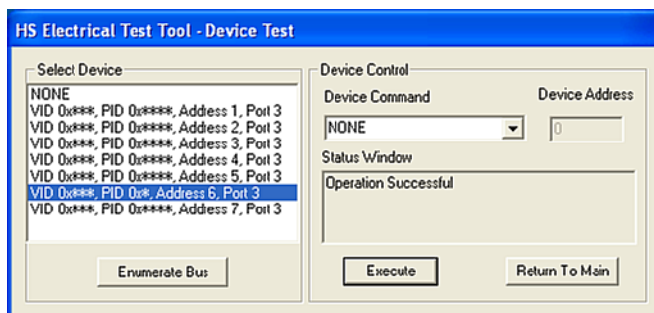
7. テストベッドコンピュータに各 5m ケーブルで HUB を 5 段接続します。テストベッドコンピュータに一番近い順から HS-Hub、FS-Hub、3 段目以降には HS-Hub を接続します
8. 5 段目の Hub のダウンストリームポートには、INRUSH ブロックの CN16 コネクタと TRIGGER ブロックの CN11 コネクタを接続してください。
9. CN20 には被試験デバイスを、CN15 には LS Device(マウス) を接続してください。
10. PBA2500 アクティブプローブをデジタルオシロスコープの CH1、CH2、CH3 に接続してください。
11. アクティブプローブの先端にアタッチメントを装着してください。CH1 のプローブを CN17 の D-、GND ピンに、CH2 のプローブを CN17 の D+、GND ピンに、CH3 のプローブを CN12 の D-、GND ピンに接続してください。

Note

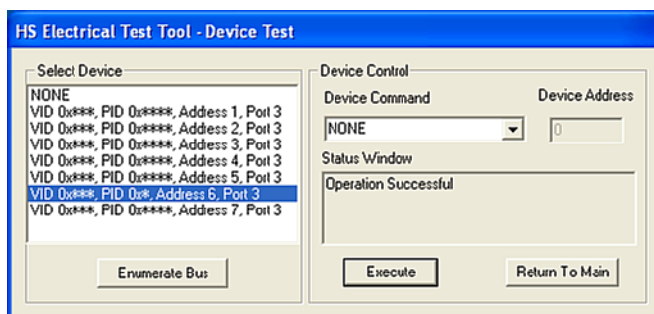
プローブ接続直後は、プローブの自己発熱の影響で、オフセット電圧がドリフトします。通電後、約 30 分でほぼ安定した状態になります。

12. SW5 を Test ON 側に設定します

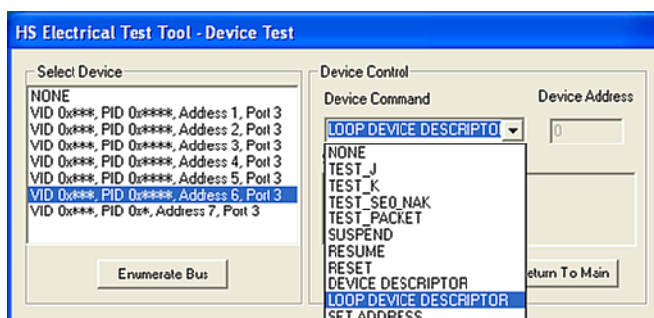
13. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。HS Electrical Test Tool の Select Device 欄に、被試験デバイスの VID、PID、接続されているアドレス、およびポートが表示されていることを確認してください。HS Electrical Test Tool が起動されていない場合は、起動後、Select Type Of Test で Device を選択後 TEST ボタンをクリックし、上記の確認を行ってください。



14. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。表示されたダイアログボックスの指示に従って、HS Electrical Test Tool の Enumerate Bus ボタンをクリックしてください。



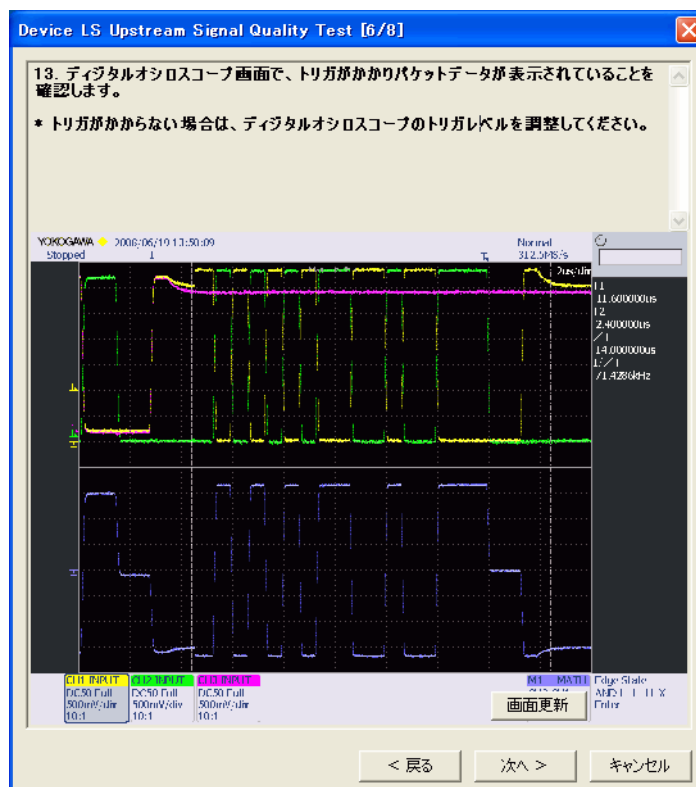
15. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。表示されたダイアログボックスの指示に従って、HS Electrical Test Tool の Select Device 欄で被試験デバイスを選択してください。次に Device Command ドロップダウンメニューで LOOP DEVICE DESCRIPTOR を選択したのち、EXECUTE ボタンをクリックしてください。



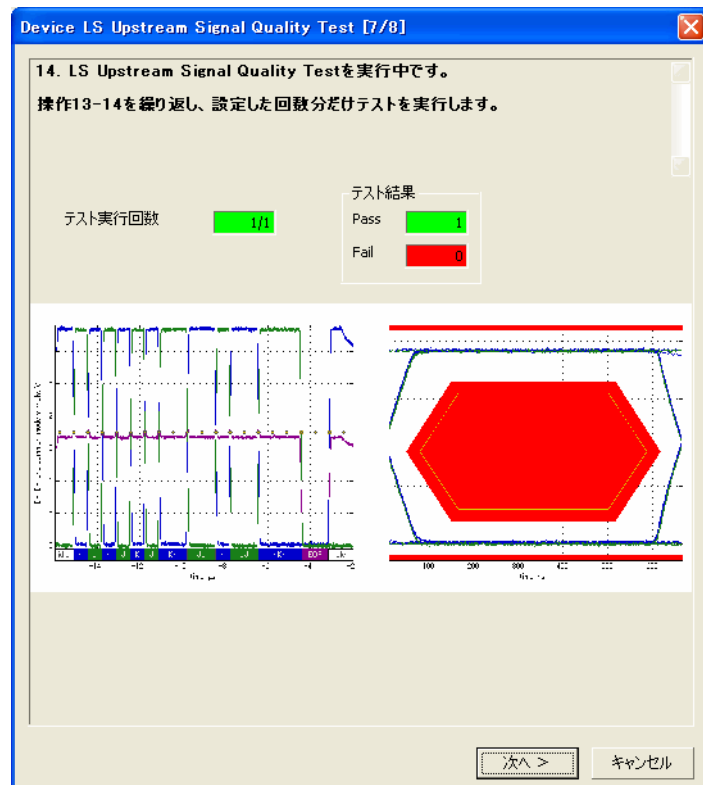
16. busXplorer-USB 次へボタンをクリックしてください。

表示されたダイアログボックスの指示に従って、デジタルオシロスコープ画面で、トリガがかかりパケットデータが表示されていることを確認します。

- トリガがかからない場合は、デジタルオシロスコープのトリガレベルを調整してください。
- busXplorer-USB の画面更新ボタンをクリックすると、最新のデジタルオシロスコープ画面に更新されます。

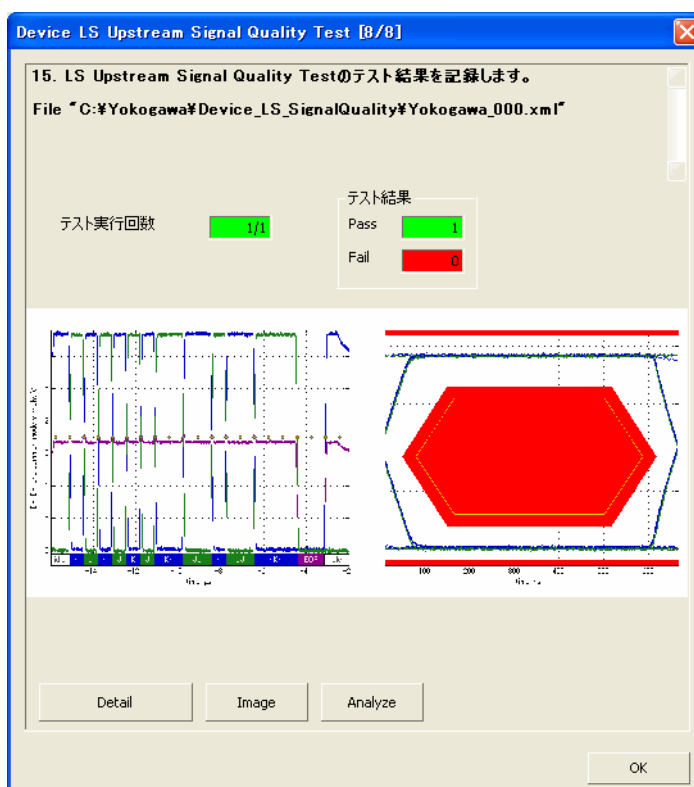


17. busXplorer-USB の次へボタンをクリックしてください。
下図のようなテスト結果表示ダイアログボックスが表示されます。



18. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしたあと、操作 16-17 を繰り返し、設定した回数分だけテストを実行します。

- 設定回数のテストが完了すると、下図のようなテスト結果表示ダイアログボックスが表示されます。
- Detail ボタンをクリックすると、Internet Explorer でテスト結果が表示されます。
- Image ボタンをクリックすると、デジタルオシロスコープ画面のイメージ画像が表示されます。
- Analyze ボタンをクリックすると、Xviewer(別売) が起動し、波形データが表示されます。Xviewer はあらかじめインストールしておく必要があります。



19. LS Upstream Signal Quality Test のテスト結果を記録します。

- 本書の付録 A には、テスト結果を記入するための用紙があります。必要に応じ付録 A の用紙をコピーして、結果を記入してください。
- テストの間に作成されたすべてのファイルは、busXplorer-USB の作業フォルダの設定で指定したディレクトリに保存されます。

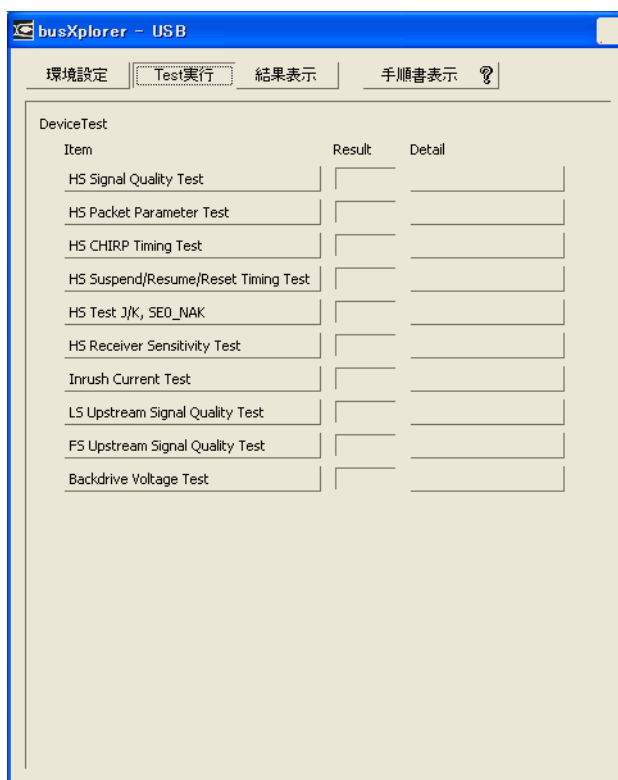
付 B.3 FS Upstream Signal Quality Test

- 使用機器

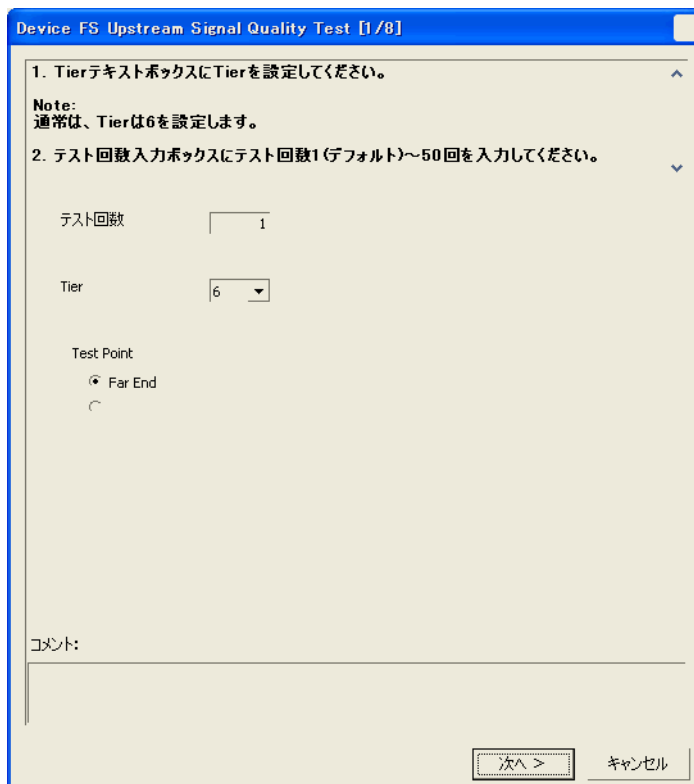
品名	数量
DL9240/DL9240L/DL6154 デジタルオシロスコープ	1
PBA2500 アクティブプローブ	3
PBA2500 プローブ用アタッチメント	3sets
FS-Hub USB-IF 認証品	1
HS-Hub USB-IF 認証品	4
5m USB2.0 ケーブル USB-IF 認証品	6
FS Device USB-IF 認証品 (Full-Speed PC Camera)	1
テストベッドコンピュータ	1
USB コンプライアンステストフィクスチャ	1
テストフィクスチャ用 5V 電源	1

- テストの実行

1. busXplorer-USB の **Test 実行** ボタンをクリックすると Device Test 選択ダイアログボックスが表示されます。



-
2. **FS Upstream Signal Quality Test** ボタンをクリックしてください。
Device FS Upstream Signal Quality Test ダイアログボックスが表示されます。



Device FS Upstream Signal Quality Test [1/8]

1. TierテキストボックスにTierを設定してください。

Note:
通常は、Tierは6を設定します。

2. テスト回数入力ボックスにテスト回数1(デフォルト)~50回を入力してください。

テスト回数

Tier

Test Point

Far End

コメント:

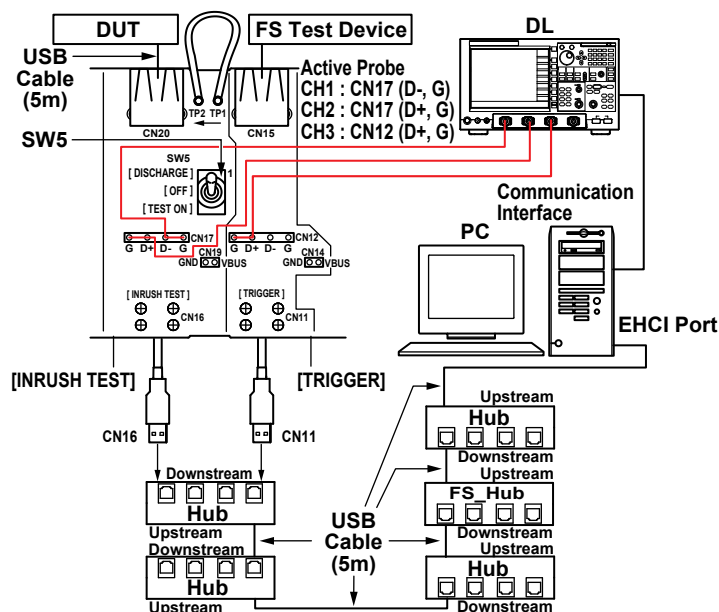
3. Tier テキストボックスに Tier を設定してください。

Note

通常は、Tierは6を設定します。

4. テスト回数入力ボックスにテスト回数1(デフォルト)~50回を入力してください。
5. 必要であれば、テキストボックスにコメントを入力してください。
コメントは、テスト結果表示にテスト結果とともに表示されます。

6. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。下図のような接続図が表示されます。



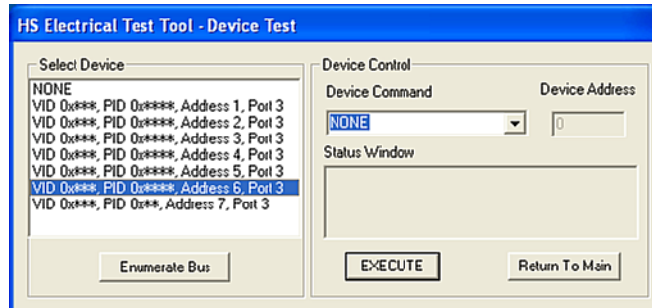
7. テストベッドコンピュータに各 5m ケーブルで HUB を 5 段接続します。テストベッドコンピュータに一番近い順から HS-Hub、FS-Hub、3 段目以降には HS-Hub を接続します
8. 5 段目の Hub のダウンストリームポートには、INRUSH ブロックの CN16 コネクタと TRIGGER ブロックの CN11 コネクタを接続してください。
9. CN20 には被試験デバイスを、CN15 には FS Device(PC カメラ) を接続してください。
10. PBA2500 アクティブプローブをデジタルオシロスコープの CH1、CH2、CH3 に接続してください。
11. アクティブプローブの先端にアタッチメントを装着してください。
CH1 のプローブを CN17 の D -、GND ピンに、CH2 のプローブを CN17 の D +、GND ピンに、CH3 のプローブを CN12 の D +、GND ピンに接続してください。

Note

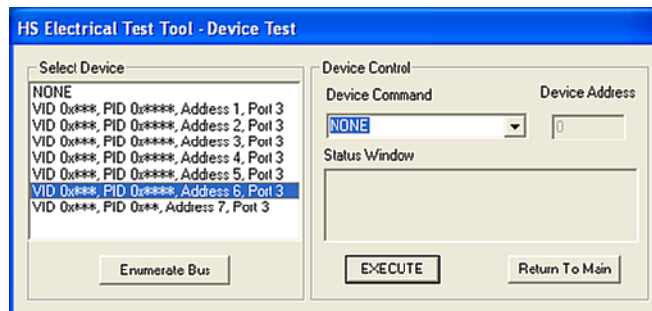
プローブ接続直後は、プローブの自己発熱の影響で、オフセット電圧がドリフトします。通电後、約 30 分でほぼ安定した状態になります。

12. SW5 を Test ON 側に設定します

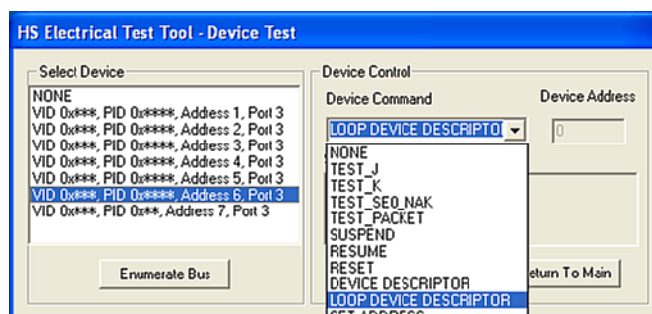
13. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。HS Electrical Test Tool の Select Device 欄に、被試験デバイスの VID、PID、接続されているアドレス、およびポートが表示されていることを確認してください。HS Electrical Test Tool が起動されていない場合は、起動後、Select Type Of Test で Device を選択後 TEST ボタンをクリックし、上記の確認を行ってください。



14. busXplorer-USB の次へボタンをクリックしてください。表示されたダイアログボックスの指示に従って、HS Electrical Test Tool の Enumerate Bus ボタンをクリックしてください。



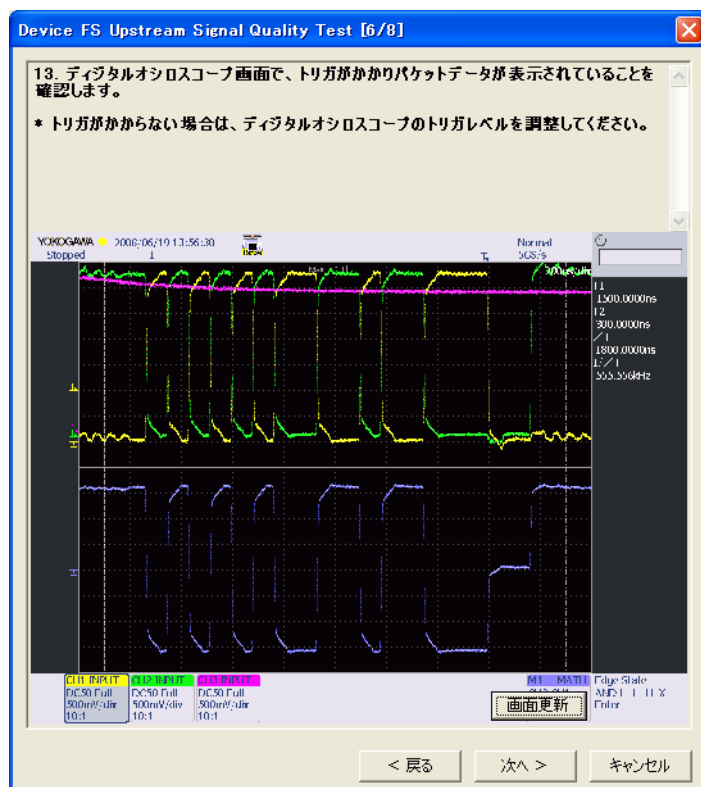
15. busXplorer-USB の次へボタンをクリックしてください。表示されたダイアログボックスの指示に従って、HS Electrical Test Tool の Select Device 欄で被試験デバイスを選択してください。次に Device Command ドロップダウンメニューで LOOP DEVICE DESCRIPTOR を選択したのち、EXECUTE ボタンをクリックしてください。



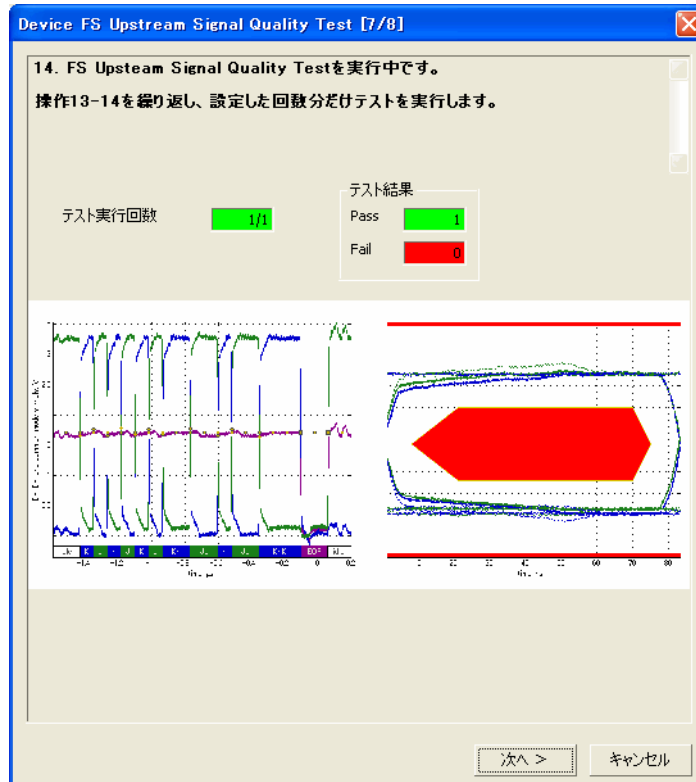
16. busXplorer-USB 次へボタンをクリックしてください。

表示されたダイアログボックスの指示に従って、デジタルオシロスコープ画面で、トリガがかかりパケットデータが表示されていることを確認します。

- トリガがかからない場合は、デジタルオシロスコープのトリガレベルを調整してください。
- busXplorer-USB の画面更新ボタンをクリックすると、最新のデジタルオシロスコープ画面に更新されます。

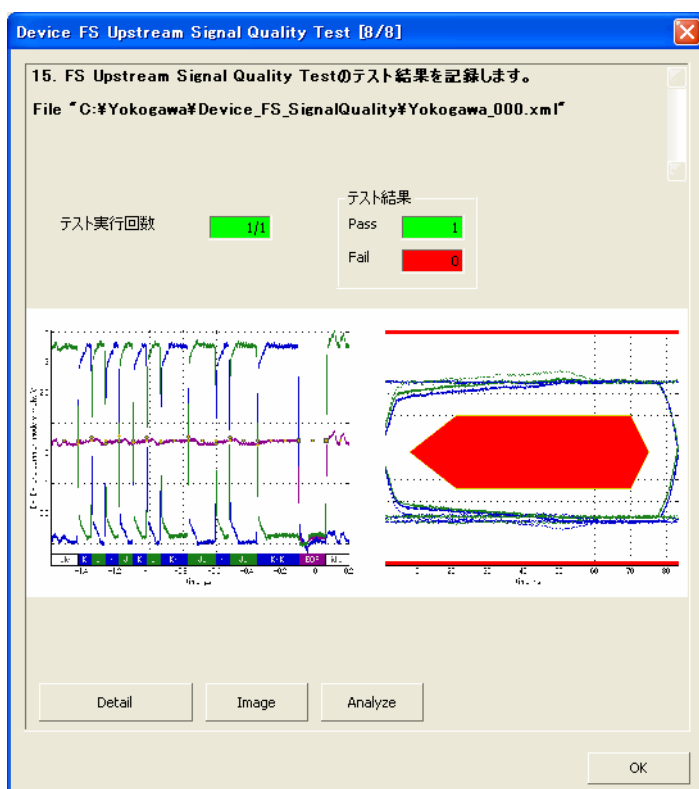


17. busXplorer-USB の次へボタンをクリックしてください。
下図のようなテスト結果表示ダイアログボックスが表示されます。



18. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしたあと、操作 16-17 を繰り返し、設定した回数分だけテストを実行します。

- 設定回数のテストが完了すると、下図のようなテスト結果表示ダイアログボックスが表示されます。
- Detail ボタンをクリックすると、Internet Explorer でテスト結果が表示されます。
- Image ボタンをクリックすると、デジタルオシロスコープ画面のイメージ画像が表示されます。
- Analyze ボタンをクリックすると、Xviewer(別売) が起動し、波形データが表示されます。Xviewer はあらかじめインストールしておく必要があります。



19. FS Upstream Signal Quality Test のテスト結果を記録します。

- 本書の付録 A には、テスト結果を記入するための用紙があります。必要に応じ付録 A の用紙をコピーして、結果を記入してください。
- テストの間に作成されたすべてのファイルは、busXplorer-USB の作業フォルダの設定で指定したディレクトリに保存されます。

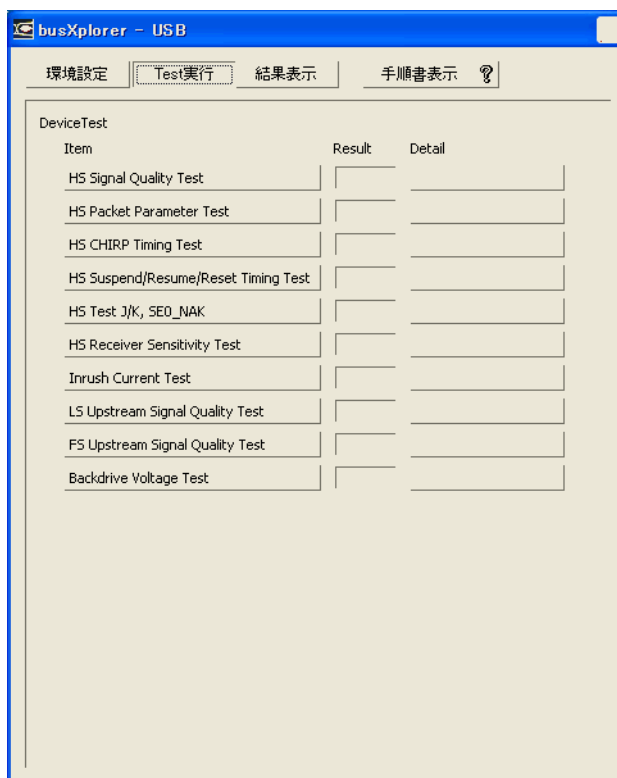
付 B.4 Backdrive Voltage Test

• 使用機器

品名	数量
Yokogawa メータ & インストルメンツ 3 3½ 桁 デジタルマルチメータ 733/734	1
1m USB2.0 ケーブル USB-IF 認証品	1
テストベッドコンピュータ	1
USB コンプライアンステストフィクスチャ	1
テストフィクスチャ用 5V 電源	1

• テストの実行

1. busXplorer-USB の **Test 実行** ボタンをクリックすると Device Test 選択ダイアログボックスが表示されます。



2. **Backdrive Voltage Test** ボタンをクリックしてください。
Backdrive Voltage Test ダイアログボックスが表示されます。

1. テスト回数入力ボックスにテスト回数1(デフォルト)~50回を入力してください。

2. 必要であれば、テキストボックスにコメントを入力してください。コメントは、テスト結果ダイアログボックスの中にテスト結果とともに表示されます。

3. 設定範囲を変更したい場合は、各判定基準を変更してください。

テスト回数

パラメータ

	Min.	Max.	Default
Before enum.: Vbus	***	400.00m V	<input type="checkbox"/>
D+	***	400.00m V	<input type="checkbox"/>
D-	***	400.00m V	<input type="checkbox"/>
After enum.: Vbus	***	400.00m V	<input type="checkbox"/>
D+	***	400.00m V	<input type="checkbox"/>
D-	***	400.00m V	<input type="checkbox"/>

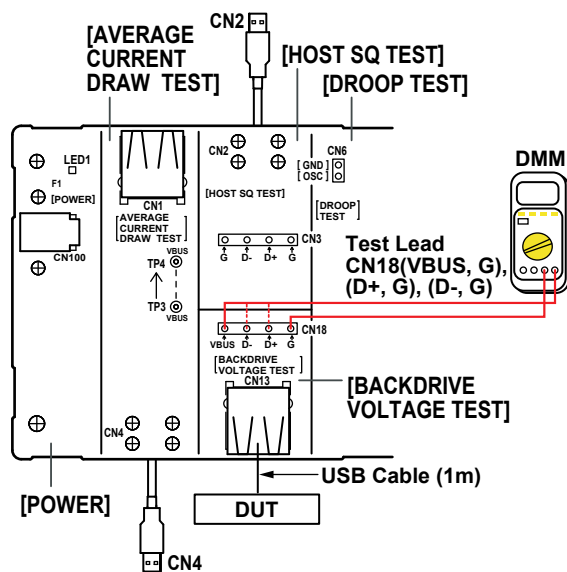
コメント:

次へ > キャンセル

3. テスト回数入力ボックスにテスト回数 1(デフォルト) ~ 50 回を入力してください。
4. 必要であれば、テキストボックスにコメントを入力してください。
コメントは、テスト結果表示にテスト結果とともに表示されます。
5. 設定範囲を変更したい場合は、各判定基準を変更してください。
各判定基準のデフォルトは、次のとおりです。
 - ・ エナミュレーション前の各電圧値
Vbus Max. : 400mV
D + Max. : 400mV
D - Max. : 400mV
 - ・ エナミュレーション後の各電圧値
Vbus Max. : 400mV
D + Max. : 400mV
D - Max. : 400mV

判定範囲の変更後に Default ボタンをクリックすると、判定範囲の数値がデフォルトに戻ります。

6. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。
下図のような接続図が表示されます。



Note

本テストではオシロスコープは使用しません。

7. 被試験デバイスに 1m の USB ケーブルを接続してください。
テストフィクスチャの BACKDRIVE VOLTAGE TEST ブロックの CN13 コネクタに被
試験デバイスに接続した USB ケーブルを接続してください。

Note

Enumerate 前の Vbus、D +、D - の電圧値を測定するため、テストベッドコンピュータには
接続しません。

8. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。デジタルマルチメータで被試験デバイスの Enumerate 前の Vbus、D +、D - の電圧値を測定し、測定値が 400mV 以下であることを確認します。

各電圧を測定し、入力ボックスに入力してください。

- Vbus 電圧： CN18 の Vbus と GND 間
- D + 電圧： CN18 の D + と GND 間
- D - 電圧： CN18 の D - と GND 間

次のボタンをクリックすると測定値を判定します。結果が Fail の場合は Fail メッセージを表示します。

Device Backdrive Voltage Test [3/7]

5. デジタルマルチメータで被試験デバイスの Enumerate 前の Vbus、D+、D- の電圧値を測定し、測定値が 400mV 以下であることを確認します。各電圧を測定し、入力ボックスに入力してください。

- * Vbus 電圧： CN18 の Vbus と GND 間
- * D+ 電圧： CN18 の D+ と GND 間
- * D- 電圧： CN18 の D- と GND 間

6. テストフィクスチャの BACKDRIVE VOLTAGE TEST CN13 コネクタに接続された USB ケーブルを抜きます。

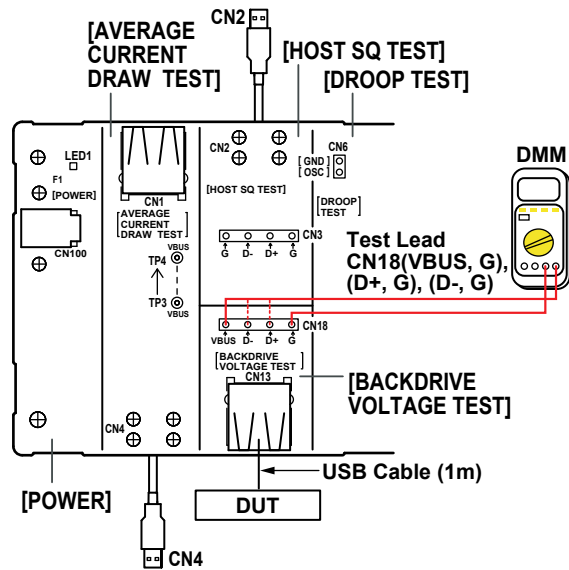
Vbus	<input type="text"/>	V (Max. 400.00mV)
D+	<input type="text"/>	V (Max. 400.00mV)
D-	<input type="text"/>	V (Max. 400.00mV)

< 戻る 次へ > キャンセル

9. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。テストフィクスチャの BACKDRIVE VOLTAGE TEST CN13 コネクタに接続された USB ケーブルを抜きます。

10. 次に被試験デバイスに接続された USB ケーブルをテストベッドコンピュータに接続してください。

11. Enumerate 終了後、テストベッドコンピュータに接続された USB ケーブルを抜き、テストフィクスチャの BACKDRIVE VOLTAGE TEST ブロックの CN13 コネクタに接続してください。



12. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。
デジタルマルチメータで被試験デバイスの Enumerate 後の Vbus、D +、D - の電圧値を測定し、測定値が 400mV 以下であることを確認します。

各電圧を測定し、入力ボックスに入力してください。

- Vbus 電圧： CN18 の Vbus と GND 間
- D + 電圧： CN18 の D + と GND 間
- D - 電圧： CN18 の D - と GND 間

次のボタンをクリックすると測定値を判定します。結果が Fail の場合は Fail メッセージを表示します。

Device Backdrive Voltage Test [5/7]

9. デジタルマルチメータで被試験デバイスの Enumerate 後の Vbus、D+、D- の電圧値を測定し、測定値が 400mV 以下であることを確認します。各電圧を測定し、入力ボックスに入力してください。

- * Vbus 電圧： CN18 の Vbus と GND 間
- * D+ 電圧： CN18 の D+ と GND 間
- * D- 電圧： CN18 の D- と GND 間

Vbus V (Max. 400.00mV)

D+ V (Max. 400.00mV)

D- V (Max. 400.00mV)

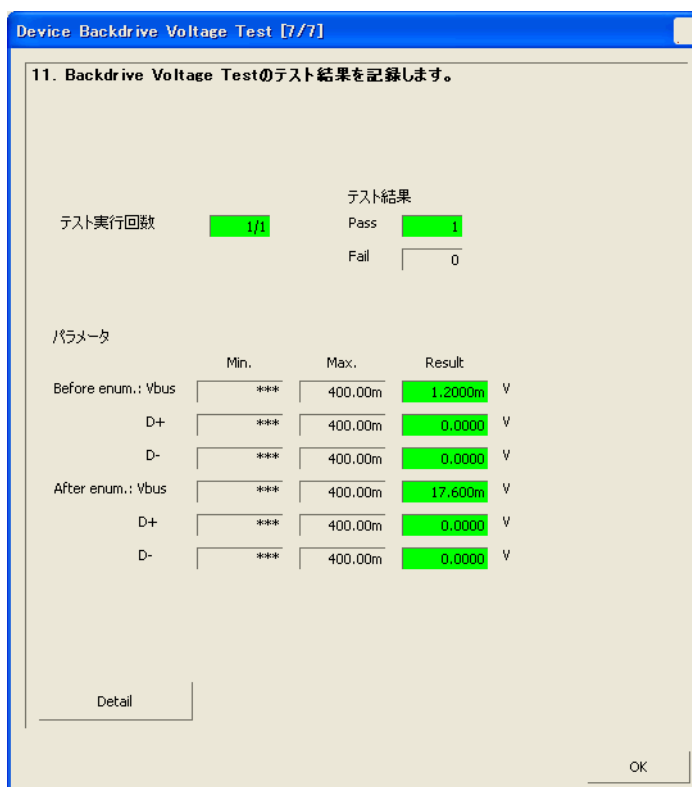
< 戻る | 次へ > | キャンセル

13. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へ ボタンをクリックしてください。
下図のようなテスト結果表示ダイアログボックスが表示されます。



14. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしたあと、操作 6-13 を繰り返し、設定した回数分だけテストを実行します。

- テスト回数を 2 回以上に設定した場合、各試験終了後一度被試験デバイスの電源を off し、再起動させてください。
- 設定回数のテストが完了すると、下図のようなテスト結果表示ダイアログボックスが表示されます。
- Detail ボタンをクリックすると、Internet Explorer でテスト結果が表示されます。



15. Backdrive Voltage Test のテスト結果を記録します。

- 本書の付録 A には、テスト結果を記入するための用紙があります。必要に応じ付録 A の用紙をコピーして、結果を記入してください。
- テストの間に作成されたすべてのファイルは、busXplorer-USB の作業フォルダの設定で指定したディレクトリに保存されます。