
Universal Serial Bus 2.0 ホスト認証試験手順書

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 インテグレータリストに記載し、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 of 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 モード対応のホスト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 モード対応ハブのための Hi-Speed モード電気テスト手順と、Hi-Speed モード対応デバイスのための 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。
- 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
1.2. 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. Host Hi-Speed Signal Quality (EL_2、EL_3、EL_6、EL_7).....	13
2.7. Host Controller Packet Parameters (EL_21、EL_22、EL_23、EL_25、EL_55).....	22
2.8. Host Disconnect Detect (EL_36、EL_37).....	35
2.9. Host CHIRP Timing (EL_33、EL_34、EL_35).....	36
2.10. Host Suspend/Resume Timing (EL_38、EL_41).....	45
2.11. Host Test J/K, SE0_NAK (EL_8、EL_9).....	53
付録 A Host Hi-Speed Electrical Test Data	
付 A.1 Vendor and Product Information.....	61
付 A.2 Legacy USB Compliance Tests.....	62
付 A.3 Host Hi-speed Signal Quality (EL_2、EL_3、EL_6、EL_7).....	63
付 A.4 Host Controller Packet Parameters (EL_21、EL_22、EL_23、EL_25、EL_55).....	65
付 A.5 Host Disconnect Detect (EL_36、EL_37).....	66
付 A.6 Host CHIRP Timing (EL_33、EL_34、EL_35).....	67
付 A.7 Host Suspend/Resume timing (EL_39、EL_41).....	68
付 A.8 Host Test J/K, SE0_NAK (EL_8、EL_9).....	69

付録 B Legacy USB Compliance Test

付 B.1	Droop Test	70
付 B.2	Drop Test	76
付 B.3	LS Downstream Signal Quality Test.....	81
付 B.4	FS Downstream Signal Quality Test.....	87

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
- ・ 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 500MHz パッシブプローブ *(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)
- * 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 & インスツルメンツ製 733/734 または相当品
- ・ ミニクリップ DMM リード、黒、赤各 1 本

● 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
(ただし、レガシー USB コンプライアンステストでは、5 本使用)
- ・ 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

- ・ Full-Speed ハブ USB-IF 認証品 : 1 個 (レガシー USB コンプライアンステスト用)
- ・ Hi-Speed ハブ USB-IF 認証品 : 1 個
(ただし、レガシー USB コンプライアンステストでは、4 個使用)

● 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。
-

1.2. 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。

Note

USBET は、USB-IF 公式解析ツールです。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/members/compliance>

* USB-IF のメンバーである必要があります。

詳細は、付録 C USB Electrical Analysis Tool (USBET) をご覧ください。

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。

- Host Hi-Speed Signal Quality (EL_2、EL_3、EL_6、EL_7)
- Host Controller Packet Parameters (EL_21、EL_22、EL_23、EL_25、EL_55)
- Host Disconnect Detect (EL_36、EL_37)
- Host CHIRP Timing (EL_33、EL_34、EL_35)
- Host Suspend/Resume Timing (EL_39、EL_41)
- Host Test J/K, SE0_NAK (EL_8、EL_9)

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 A 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 Downstream Signal Quality
- Drop/Droop
- Interoperability

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 A 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)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 TestProcedure(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。

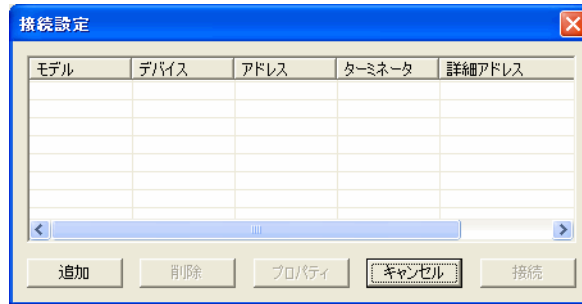


Note

- ・ 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 Host 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。

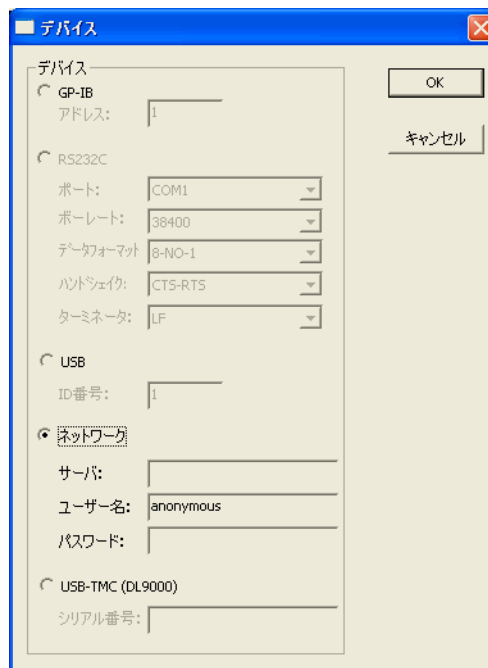
-
6. ダイアログボックスの**接続設定**ボタンをクリックしてください。
接続設定ダイアログボックスが表示されます。



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。



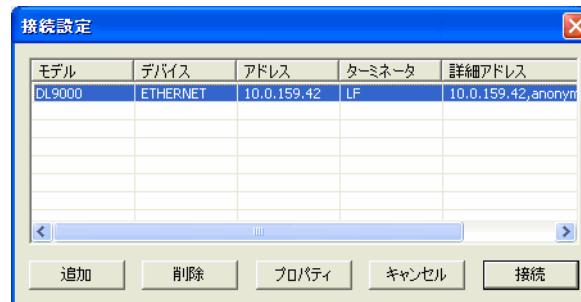
Note

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

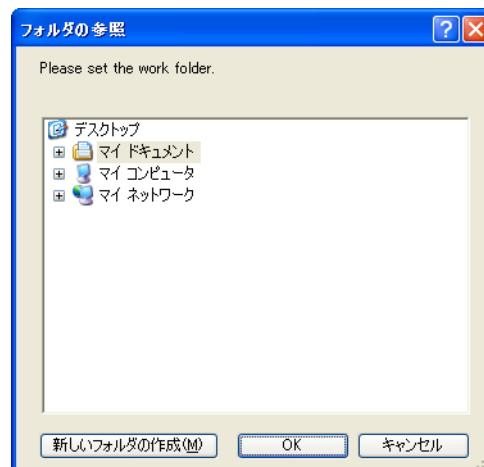
8. ネットワークを選択し、サーバ欄に接続するデジタルオシロスコープの IP アドレスを入力し、**OK** ボタンをクリックしてください。
ユーザー名とパスワードを設定している場合は、それらも入力します。

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. Host Hi-Speed Signal Quality (EL_2、EL_3、EL_6、EL_7)

- USB 2.0 Electrical Test Specification

- EL_2

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

- EL_3

- ポート側の USB 2.0 ダウンストリームは、TP2(各ハブダウンストリームポート) で測定されたテンプレート 1 に変換された波形要件を満たす必要がある。

- EL_6

- USB 2.0HS 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

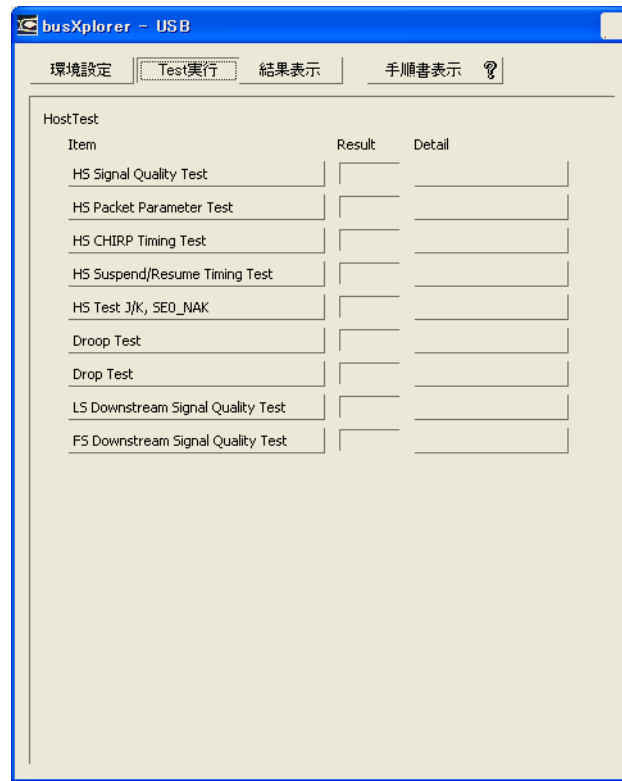
- USB 2.0HS ドライバのアイパターンの立ち上がりおよび立ち下がりは、単調でなければならない。

- 使用機器

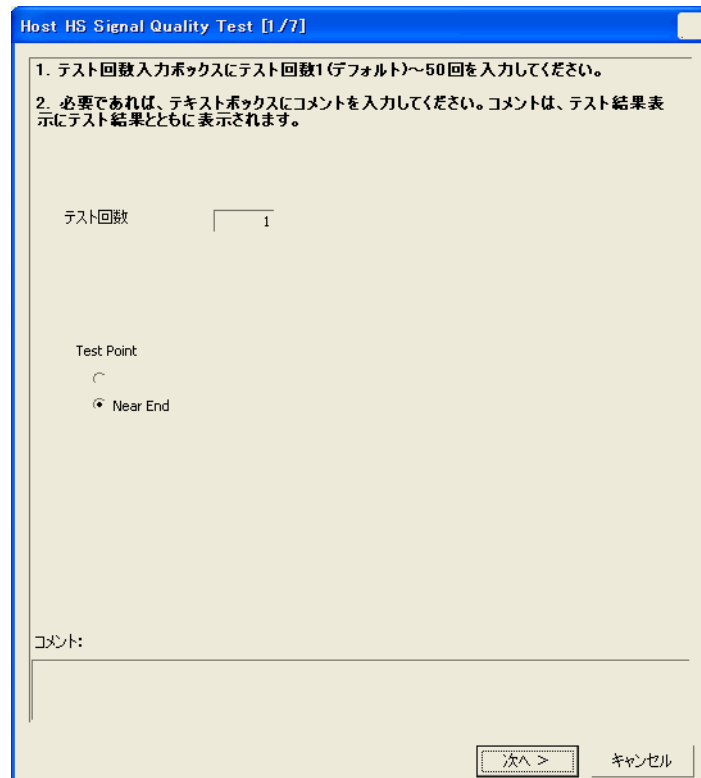
品名	数量
DL9240/DL9240L/DL6154 デジタルオシロスコープ	1
PBD2000 差動プローブ	1
PBD2000 プローブ用アタッチメント	1set
1m USB2.0 ケーブル USB-IF 認証品	1
テストベッドコンピュータ	1
USB コンプライアンステストフィクスチャ	1
テストフィクスチャ用 5v 電源	1

- テストの実行

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



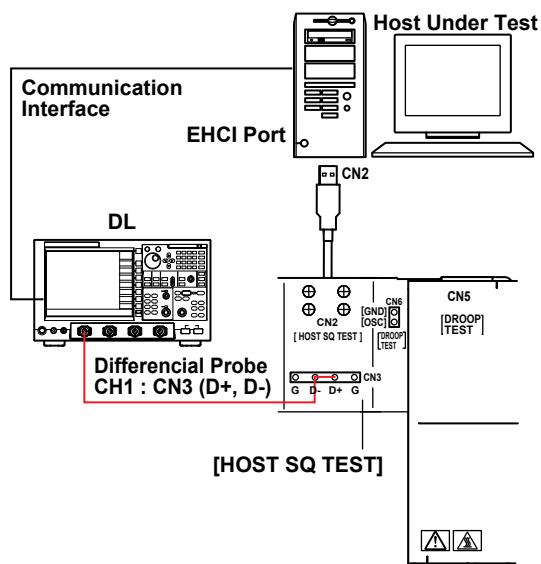
2. **HS Signal Quality Test** ボタンをクリックしてください。
Host HS Signal Quality Test ダイアログボックスが表示されます。



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. 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.

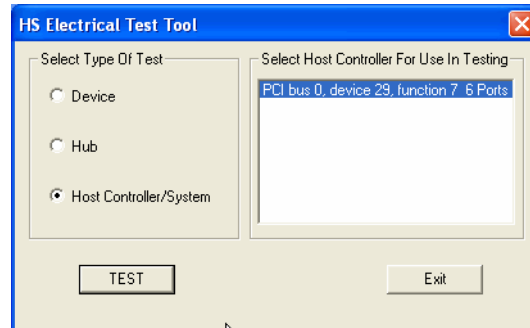
プローブ接続直後は、プローブの自己発熱の影響で、オフセット電圧がドリフトします。通電後、約 30 分でほぼ安定した状態になります。



9. 次へボタンをクリックしてください。

busXplorer-USB のダイアログボックスの指示に従って、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。



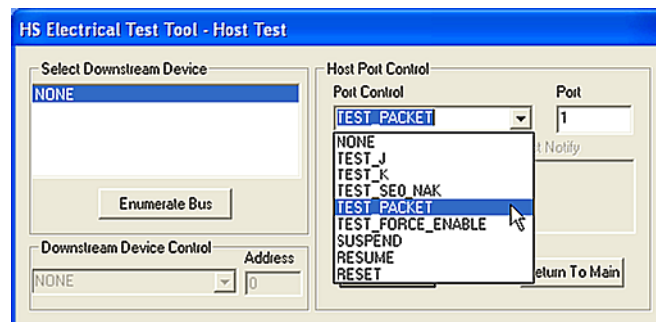
Note

試験対象が組み込み Host の場合、各 Host 用に提供されているツールを使用して適切なテストモードに設定してください。

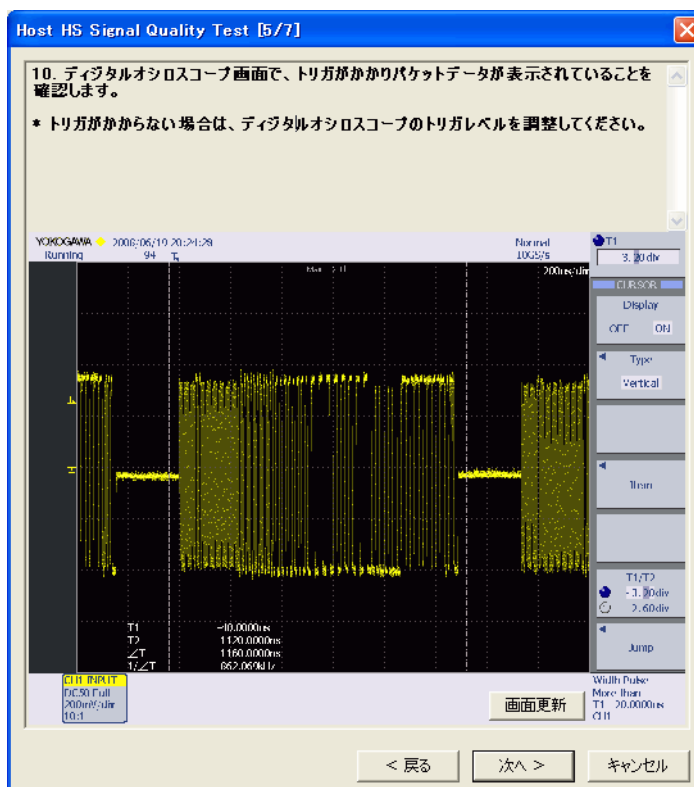
10. HS Electrical Test Tool の Select Type Of Test で Host Controller/System を選択してください。

11. HS Electrical Test Tool の **TEST** ボタンをクリックすると、HS Electrical Test Tool Host Test メニューが表示されます。

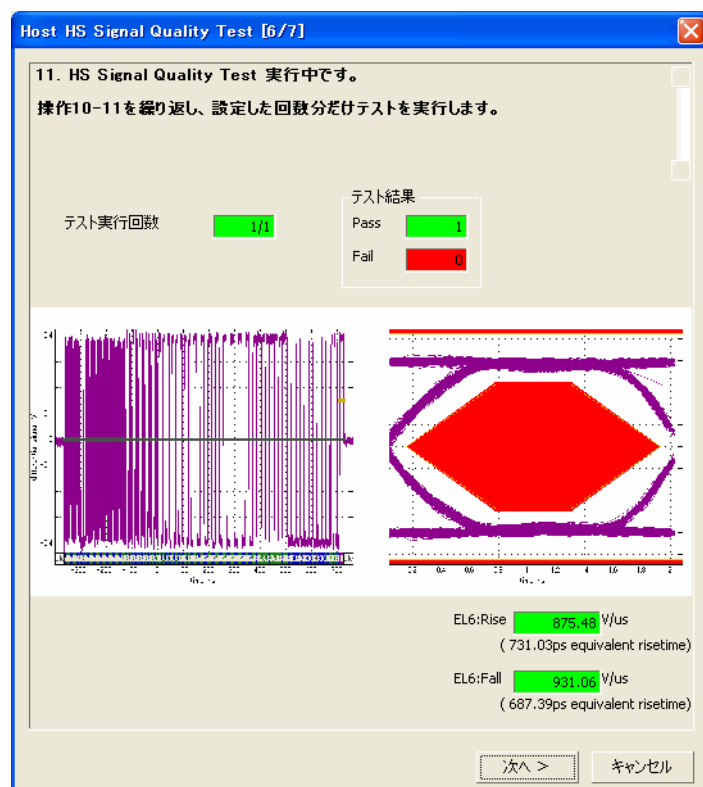
12. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。
表示されたダイアログボックスの指示に従って、HS Electrical Test Tool の Port Control ドロップダウンメニューで TEST PACKET の選択と、Port ボックスにホストコントローラの被試験ポート番号を設定したのち、**EXECUTE** ボタンをクリックしてください。



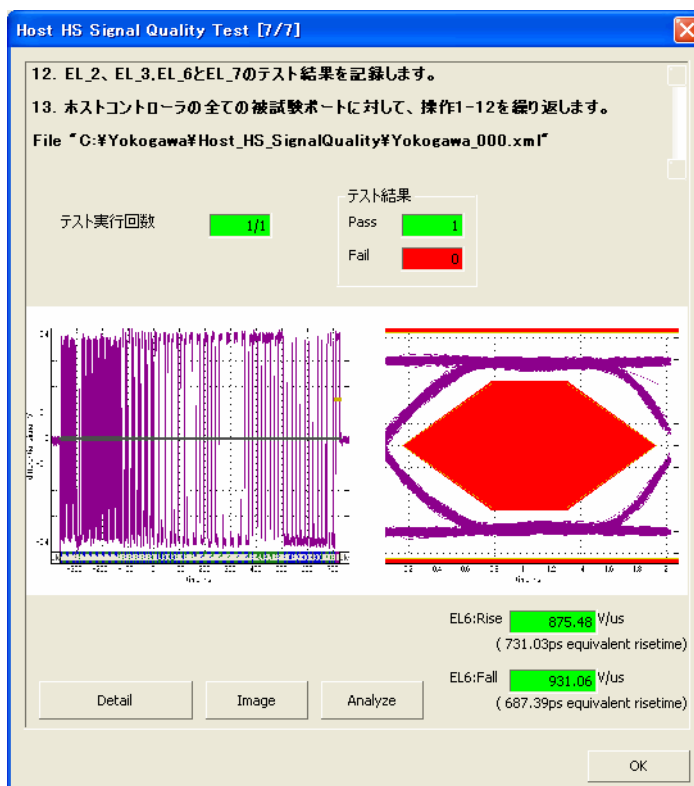
13. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。
表示されたダイアログボックスの指示に従って、デジタルオシロスコープ画面で、トリガがかかりパケットデータが表示されていることを確認します。
- ・トリガがかからない場合は、デジタルオシロスコープのトリガレベルを調整してください。
 - ・busXplorer-USB の画面更新ボタンをクリックすると、最新のデジタルオシロスコープ画面に更新されます。



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。
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。



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たあと、操作 13-14 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.

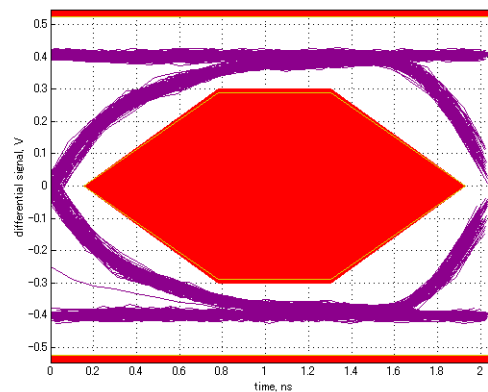
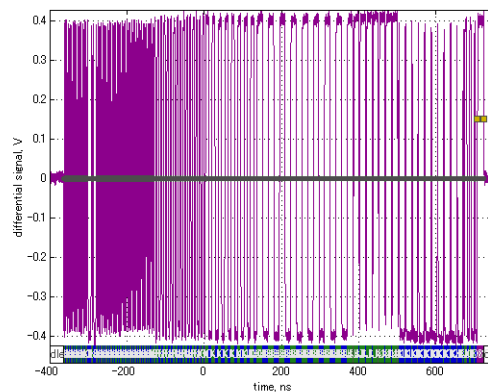
Required Tests

- Overall result: pass!
- Signal eye:
 - eye passes
- EOP width: 7.88 bits
- EOP width passes
- Measured signaling rate: 479.9531MHz
- signal rate passes

Additional Information

- Consecutive jitter range: -49.745ps to 63.552ps, RMS jitter 22.503ps
- Paired JK jitter range: -27.563ps to 24.681ps, RMS jitter 12.433ps
- Paired KJ jitter range: -35.281ps to 25.094ps, RMS jitter 12.085ps

Signal Data and Eye



Tracking Information

- Voltage probes: default, gain accuracy: 1.5%
- Oscilloscope: default, A/D linearity: 1.0%
- Analysis call: usbsigcheck(C:\Program Files\Yokogawa\busxplore\USB\work\Device_HS_SignalQuality\Yokogawa_000.tsv', 'hsne', 1)
- Testing script version: 2.12

- 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。
-

16. EL_2、EL_3、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。

17. ホストコントローラのすべての被試験ポートに対して、操作 2-19 を繰り返します。

2.7. Host Controller Packet Parameters (EL_21、EL_22、EL_23、EL_25、EL_55)

- USB 2.0 Electrical Test Specification

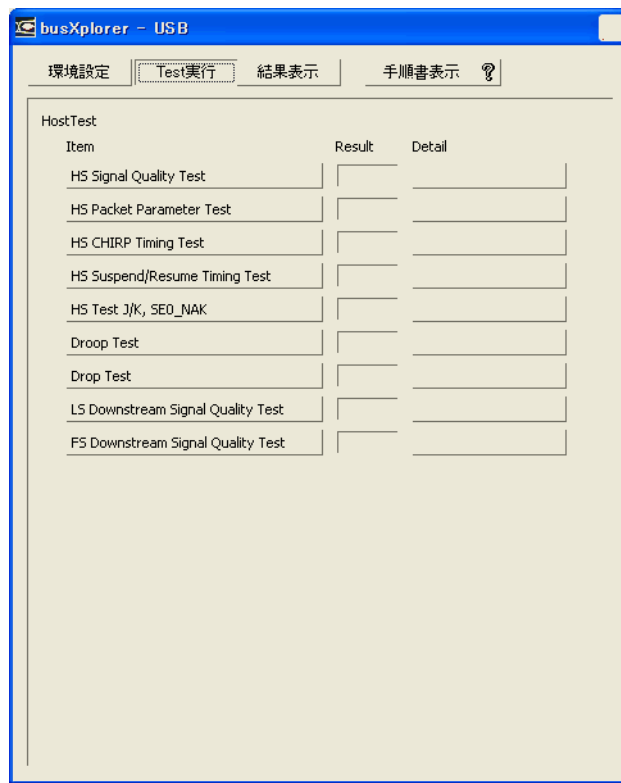
- EL_21
すべての送信パケット (繰り返しパケットでない) の SYNC フィールドが、32 ビットの SYNC フィールドで始まっているなければならない。
- EL_22
パケット受信後の送信時、ホストパケットとデバイスパケットの送信間隔が、8 ビット時間以上、192 ビット時間未満でなければならない。
- EL_23
ホストコントローラから連続して送信される 2 個のパケットのギャップが、最低限 88 ビット時間以上、192 ビット時間未満でなければならない。
- EL_25
すべての送信パケットの EOP(SOF を除く) が、ビットスタッフィングなしの 8 ビット (NRZ バイトの 01111111) でなければならない。
- EL_55
ホストの送信する SOF パケットの EOP は、EOP の最初のシンボルがデータの最後のシンボルと逆であるビットスタッフィングなしの 40 ビット EOP でなければならない。

- 使用機器

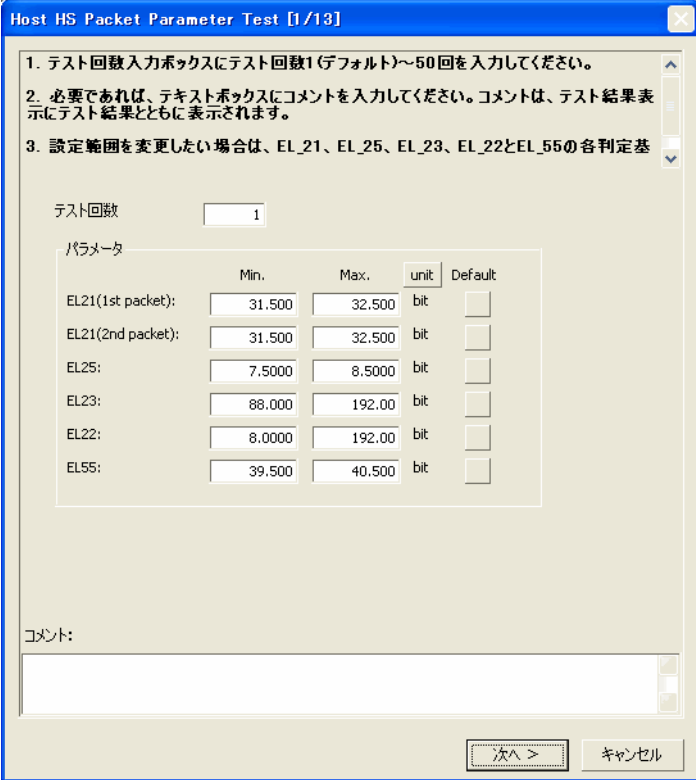
品名	数量
DL9240/DL9240L/DL6154 デジタルオシロスコープ	1
PBD2000 差動プローブ	1
PBD2000 プローブ用アタッチメント	1set
1m USB2.0 ケーブル USB-IF 認証品	1
HS-Hub USB-IF 認証品	1
テストベッドコンピュータ (被試験対象のホストコントローラを装備した PC)	1
USB コンプライアンステストフィクスチャ	1
テストフィクスチャ用 5V 電源	1

- テストの実行

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



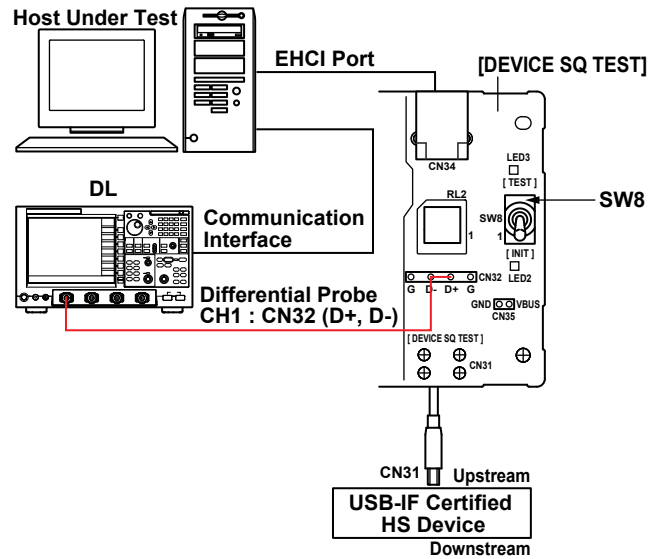
The dialog box titled "Host HS Packet Parameter Test [1/13]" contains the following elements:

- Three numbered instructions in Japanese at the top.
- A "テスト回数" (Test Count) input field with the value "1".
- A "パラメータ" (Parameters) table with columns for parameter names, Min., Max., unit, and a Default checkbox.
- A "コメント:" (Comment) text area at the bottom.
- "次へ >" (Next) and "キャンセル" (Cancel) buttons at the bottom right.

	Min.	Max.	unit	Default
EL21(1st packet):	31.500	32.500	bit	☐
EL21(2nd packet):	31.500	32.500	bit	☐
EL25:	7.5000	8.5000	bit	☐
EL23:	88.000	192.00	bit	☐
EL22:	8.0000	192.00	bit	☐
EL55:	39.500	40.500	bit	☐

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_23、EL_22 と EL_55 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(1st packet)
Min. : 31.500bits、Max. : 32.500bits
 - EL_21(2nd packet)
Min. : 31.500bits、Max. : 32.500bits
 - EL_25
Min. : 7.5000bits、Max. : 8.5000bits
 - EL_23
Min. : 88.000bits、Max. : 192.00bits
 - EL_22
Min. : 8.000bits、Max. : 192.00bits
 - EL_55
Min. : 39.500bits、Max. : 40.500bits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. USB-IF 認証 HS ハブのアップストリームポートと DEVICE SQ TEST ブロックの CN31 コネクタを接続し、ハブの電源を ON 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 コネクタにホストコントローラの被試験ポート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。

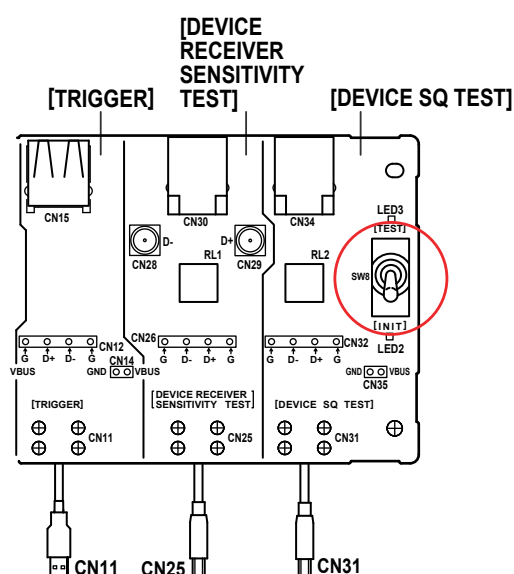
差動プローブの+側は D + (CN32 の D +ピン)、-側は D - (CN32 の D -ピン) に接続します。

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。

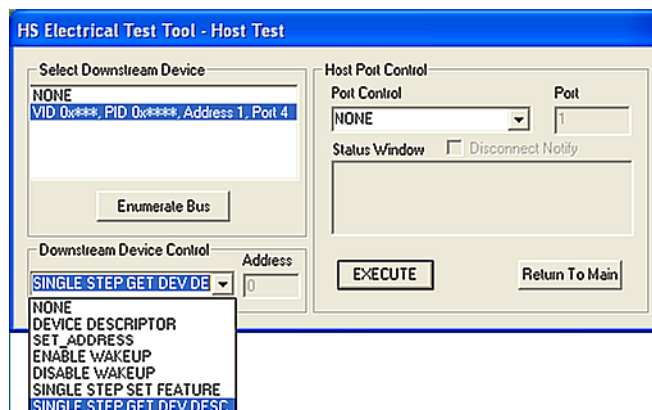
12. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックし、表示されたダイアログボックスの指示に従って、テストフィクスチャのスイッチ SW8 を INIT 側に設定してください。

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 Downstream Device Control ドロップダウンメニューで SINGLE STEP GET DEV DESC を選択したのち、EXECUTE ボタンをクリックしてください。

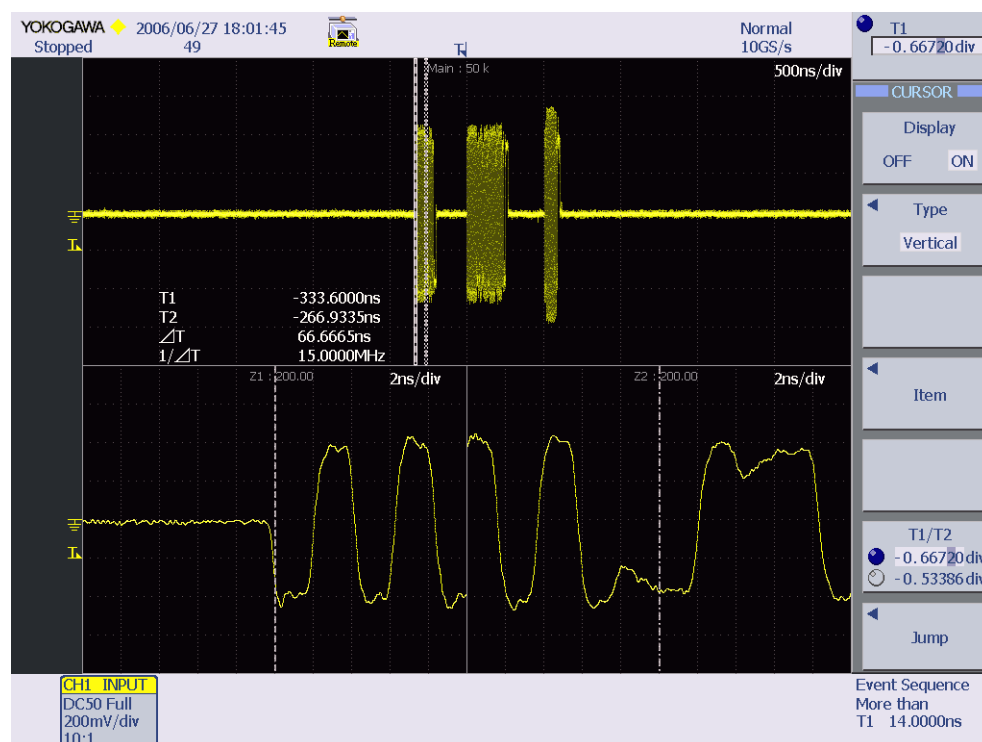
HS Electrical Test Tool が起動されていない場合は、起動後、Select Type Of Test で Host Controller/System を選択後、TEST ボタンをクリックし、上記の確認を行ってください。



Note

試験対象が組み込み Host の場合、各 Host 用に提供されているツールを使用して適切なテストモードに設定してください。

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 GET DEV DESC 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。



15. 1 番目パケットの 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、1 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 1 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。

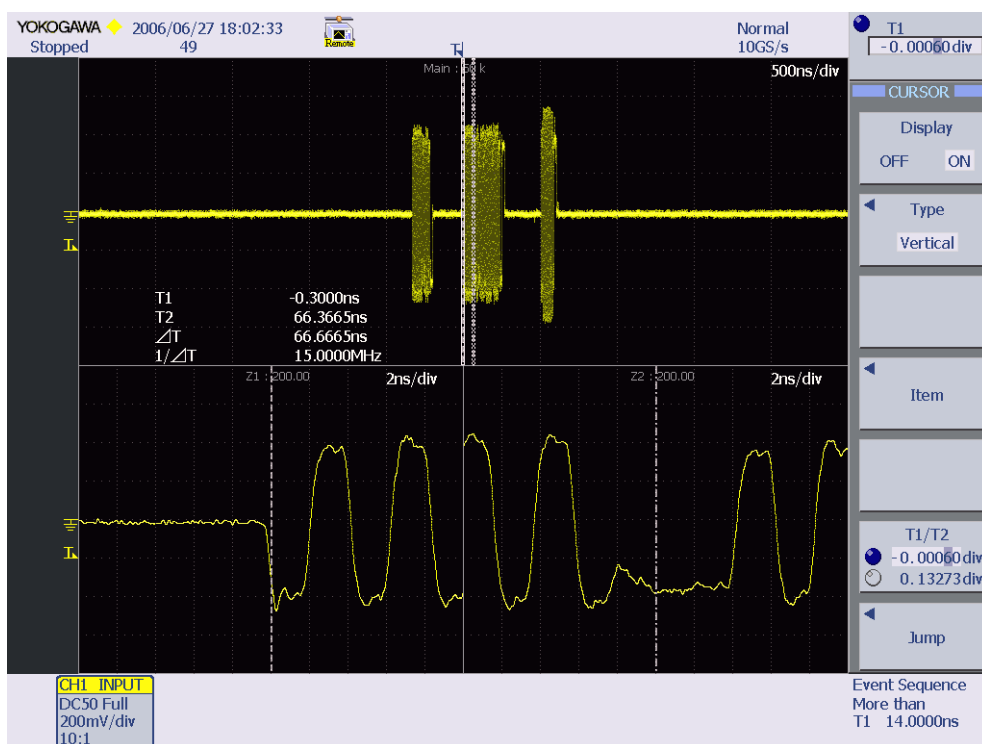
Note

- 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。
- 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。

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。

2 番目パケットの 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、2 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 2 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。



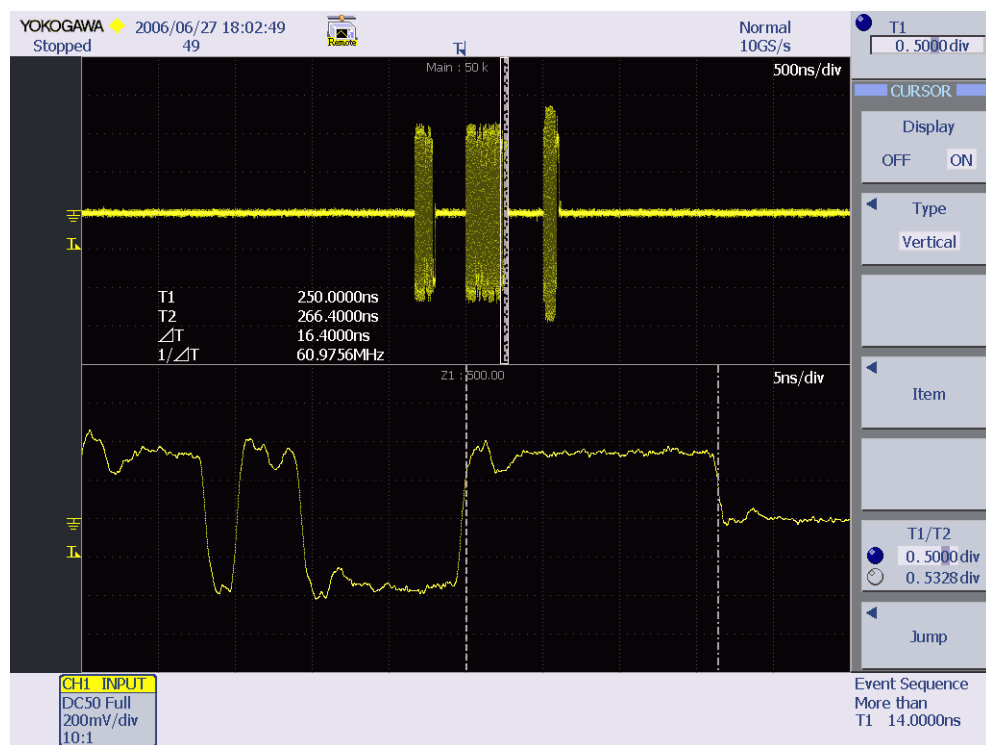
Note

- 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。
- 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。2 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。2 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。

Note

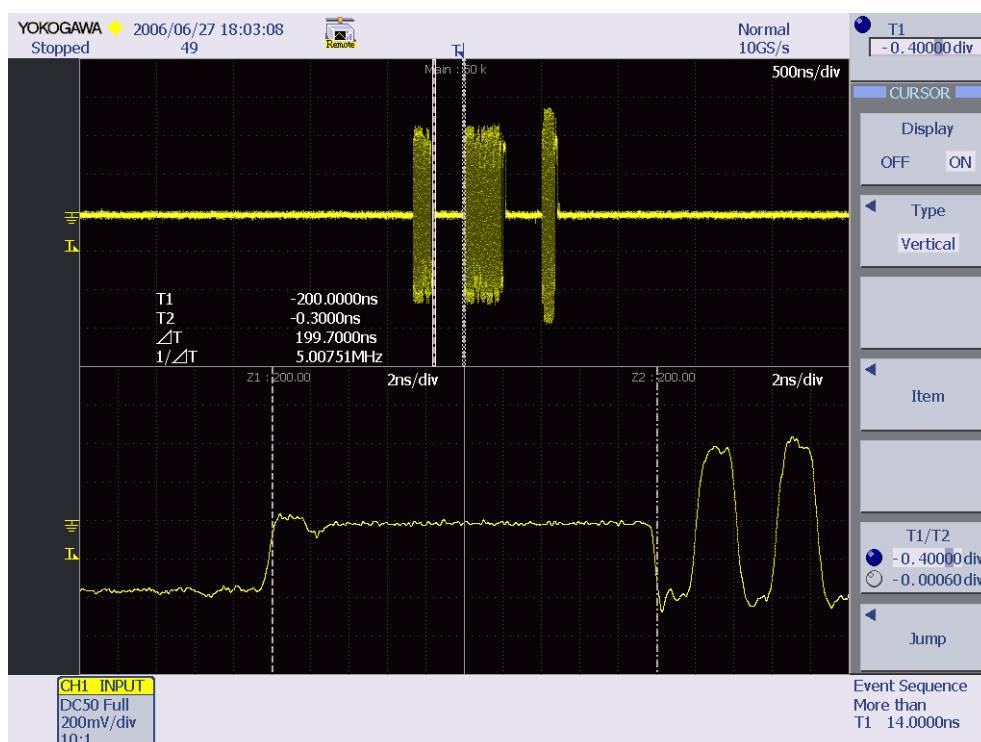
- EOP は、立ち下がりパルスの場合と立ち上がりパルス場合があります。ご注意ください。
- 次のボタンをクリックすると測定値を判定します。結果が Fail の場合は Fail メッセージを表示します。



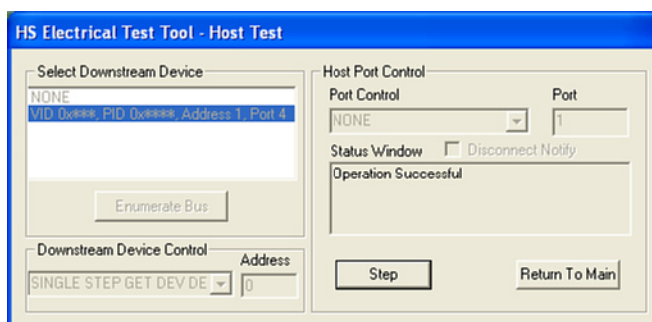
18. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。
 パケット間ギャップ測定 (EL_23) を実行します。1 番目のパケット (ホストから) の終点がズーム表示されるようにズーム 1 ポジションを、2 番目のパケット (ホストから) の始点がズーム表示されるようにズーム 2 ポジションを設定してください。

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 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。パケット間ギャップ測定値が 88bit から 192bit であることを確認します。

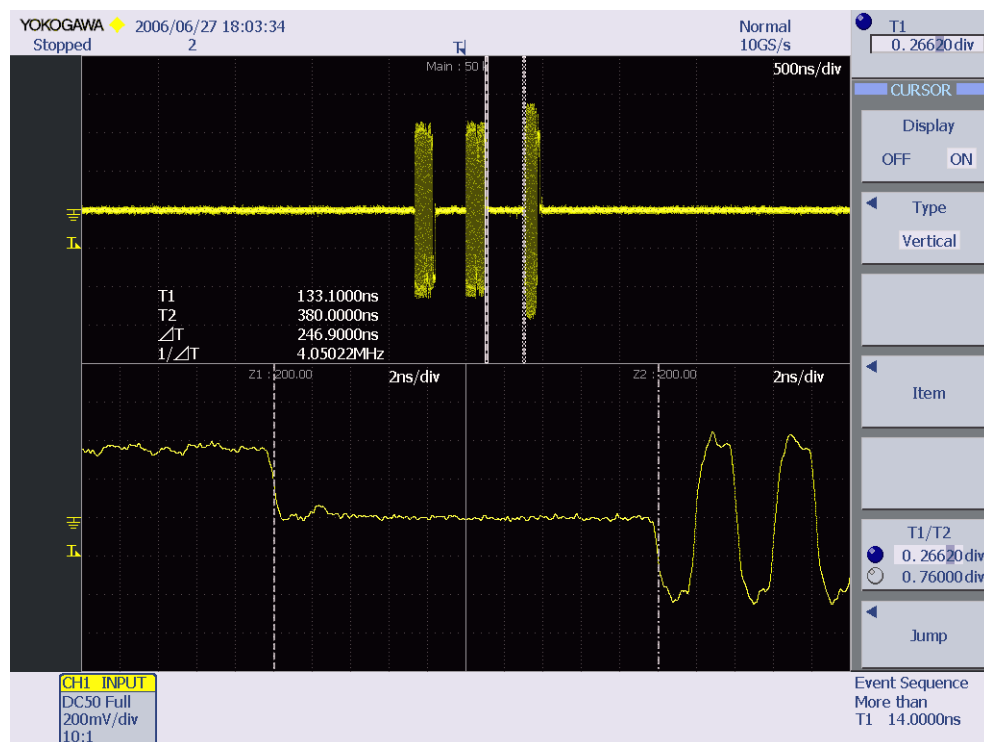
- 画面更新ボタンをクリックすると、最新のデジタルオシロスコープ画面に更新されます。
- 次のボタンをクリックするとパケット間ギャップの測定値を判定します。結果が Fail の場合は Fail メッセージを表示します。



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 Downstream Device Control ドロップダウンメニューが SINGLE STEP GET DEV DESC であることを確認後、**STEP** ボタンを 2 回クリックしてください。

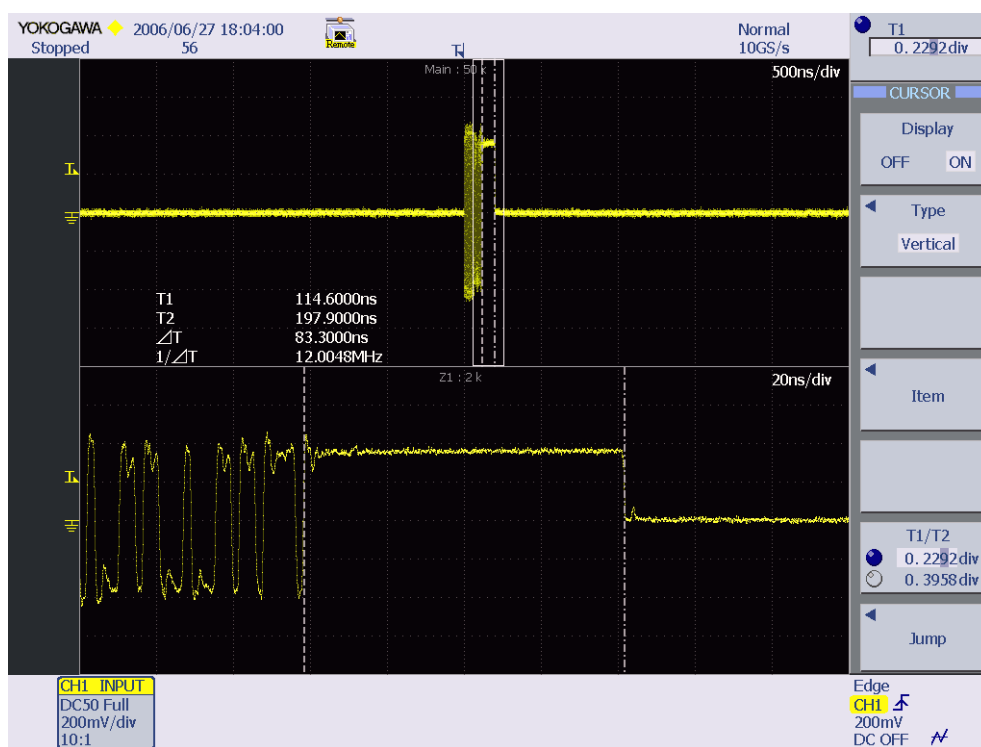


20. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。
表示されたダイアログボックスの指示に従って、デジタルオシロスコープ画面でトリガがかかりホストとデバイスからのパケットが表示されていることを確認してください。
- ・トリガがかからない場合は、デジタルオシロスコープのトリガレベルを調整後、再度 SINGLE STEP GET DEV DESC の STEP ボタンをクリックしてください。
 - ・busXplorer-USB の画面更新ボタンをクリックすると、最新のデジタルオシロスコープ画面に更新されます。



21. パケット間ギャップ測定 (EL_22) を実行します。2 番目パケット (デバイスから) 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 (ホストから) 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 に表示された 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 の範囲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。
SOF の EOP 幅を測定します (EL_55)。SOF の EOP がズーム表示されるようにズーム 1 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 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 40bit 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。



23. 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。

Host HS Packet Parameter Test [12/13]

20. HS Packet Parameter Test 実行中です。
操作10-20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 1/1

テスト結果
Pass 1
Fail 0

パラメータ

	Min.	Max.	Result	unit
EL21(1st packet):	31.500	32.500	31.999	bit
EL21(2nd packet):	31.500	32.500	31.999	bit
EL25:	7.5000	8.5000	7.6720	bit
EL23:	88.000	192.00	95.856	bit
EL22:	8.0000	192.00	118.51	bit
EL55:	39.500	40.500	39.984	bit

次へ > キャンセル

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たあと、操作 13-23 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。

Host HS Packet Parameter Test [13/13]

21. EL_21、EL_25、EL_23、EL_22およびEL_55のテスト結果を記録します。
22. 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。

テスト実行回数: 1/1

テスト結果:
Pass: 1
Fail: 0

パラメータ	Min.	Max.	Result	unit	Image	Analyze
EL21(1st packet):	31.500	32.500	31.999	bit	...	...
EL21(2nd packet):	31.500	32.500	31.999	bit	...	...
EL25:	7.5000	8.5000	7.8720	bit	...	...
EL23:	88.000	192.00	95.856	bit	...	...
EL22:	8.0000	192.00	118.51	bit	...	...
EL55:	39.500	40.500	39.984	bit	...	...

Detail

OK

25. EL_21、EL_25、EL_23、EL_22 および EL_55 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。

26. ホストコントローラのすべての被試験ポートに対して、操作 2-25 を繰り返します。

27. 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. Host Disconnect Detect (EL_36、EL_37)

Disconnect 試験については、認定試験機関に問い合わせをしてください。

横河製テストフィクスチャおよび busXplorer-USB では本試験に対応していません。

Note

Disconnect 試験は、非認定ハブと非認定ホストシリコンまたは認定シリコンを使用した非認定 PHY が必要になります。

- **USB 2.0 Electrical Test Specification**

- EL_36

USB 2.0 ホストのダウンストリームポートは、ドライバのコネクタにおいて、ダウンストリーム側の差動信号の振幅が $\leq 525\text{mV}$ 場合には、Hi-Speed の切断状態を検出してはならない。

- EL_37

USB 2.0 ホストのダウンストリームポートは、ドライバのコネクタにおいて、ダウンストリーム側の差動信号の振幅が $\geq 625\text{mV}$ の場合に、Hi-Speed の切断状態を検出しなければならない。

2.9. Host CHIRP Timing (EL_33、EL_34、EL_35)

- USB 2.0 Electrical Test Specification

- EL_33

ダウンストリームポートでは、デバイスの Chirp K が停止してから 100 μ s 以内に Chirp K と Chirp J の交互シーケンスの送信を開始する。

- EL_34

ダウンストリームポートの Chirp K および Chirp J の持続時間は、40 μ s ～ 60 μ s の範囲でなければならない。

- EL_35

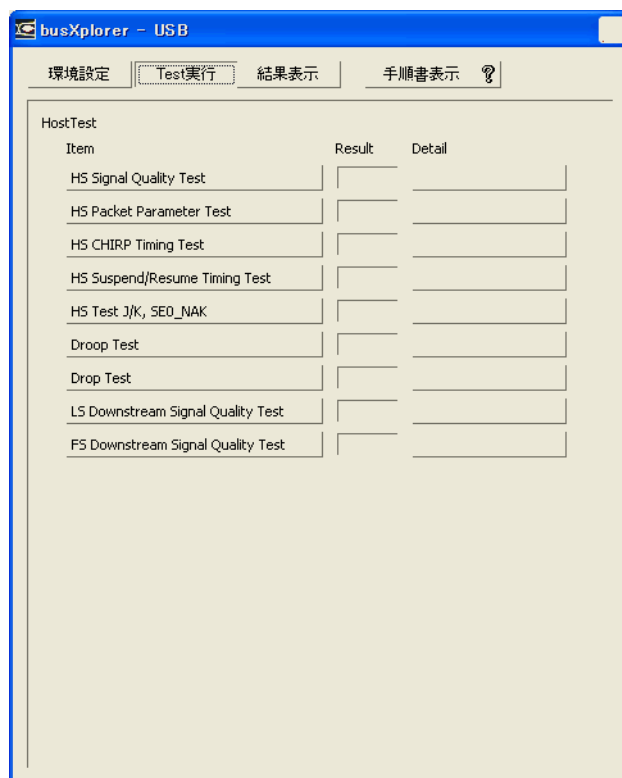
ダウンストリームポートでは、最後の Chirp(J または K) の送信から 100 μ s ～ 500 μ s 以内に SOF の送信を開始する。

- 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
HS-Hub 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 Host Test 選択ダイアログボックスが表示されます。



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

Host HS CHIRP Timing Test [1/10]

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_33、EL_34、EL_35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
EL33:	***	100.00u	s
EL34 (Chirp K):	40.000u	60.000u	s
(Chirp J):	40.000u	60.000u	s
EL35:	100.00u	500.00u	s

コメント:

次へ > キャンセル

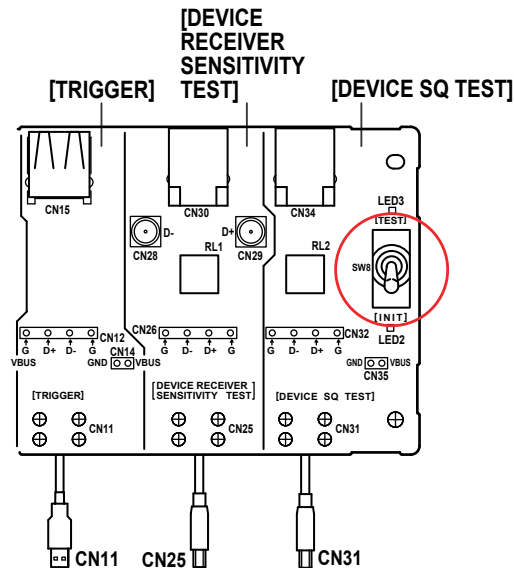
3. テスト回数入力ボックスにテスト回数 1(デフォルト)～50 回を入力してください。
4. 必要であれば、テキストボックスにコメントを入力してください。
コメントは、テスト結果表示にテスト結果とともに表示されます。
5. 設定範囲を変更したい場合は、EL_33、EL_34、EL_35 の各判定基準を変更してください。

各判定基準のデフォルトは、次のとおりです。

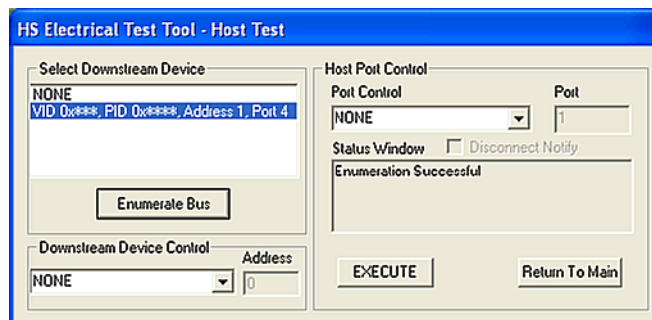
- EL_33
Max. : 100 μ s
- EL_34 (Chirp K、J)
Min. : 40.0 μ s、Max. : 60.0 μ s
- EL_35
Min. : 100 μ s、Max. : 500.0 μ s

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。

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。



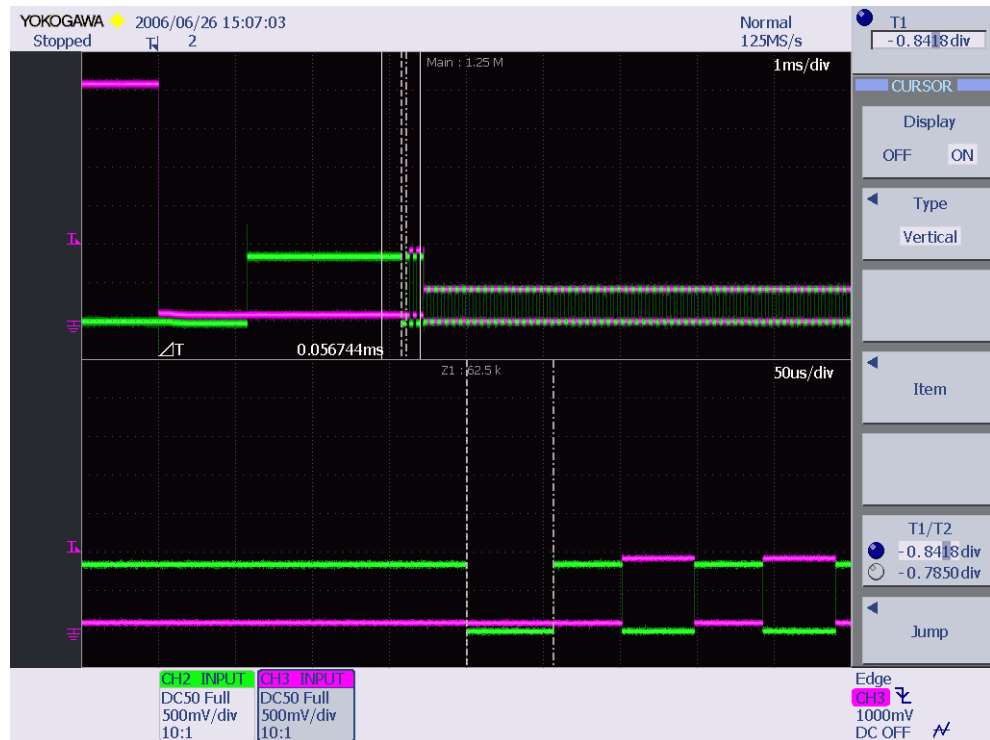
13. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。
ダイアログボックスの指示に従って、HS Electrical Test Tool の **Enumerate Bus** ボタンをクリックしてください。Test Tool の Select Downstream Device 欄に、被試験デバイスの VID、PID、接続されているアドレス、およびポートが表示されていることを確認してください。
HS Electrical Test Tool が起動されていない場合は、起動後、Select Type Of Test で Host Controller/System 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。



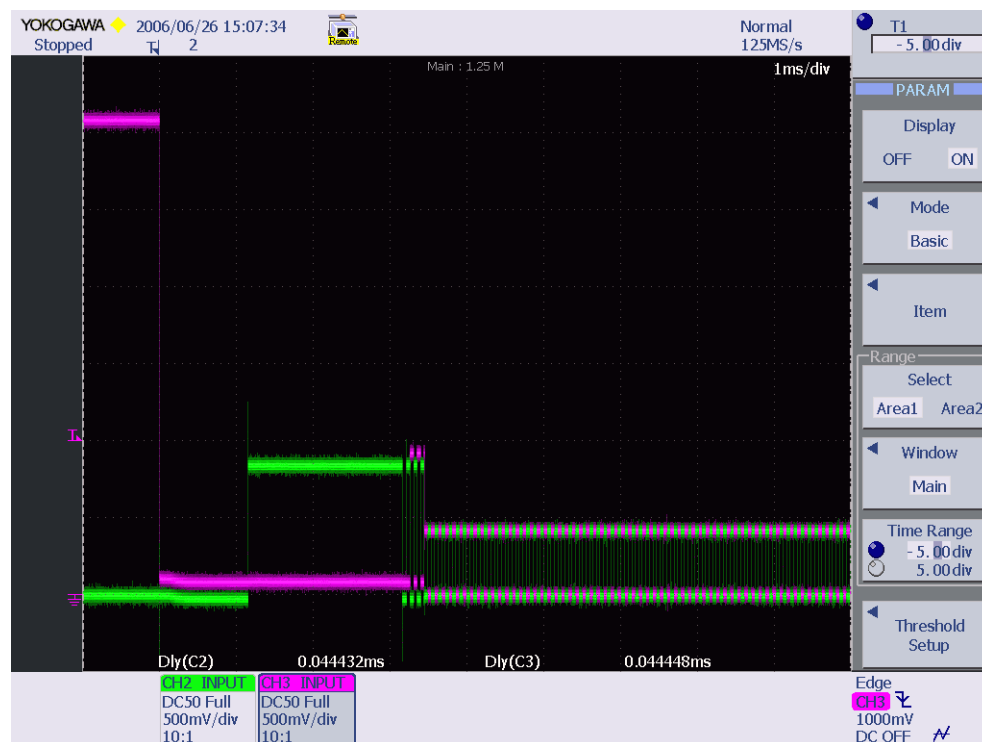
14. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。
デジタルオシロスコープ画面で、トリガがかかり CHIRP データが表示されていることを確認してください。
- ・トリガがかからない場合は、デジタルオシロスコープのトリガレベルを調整してください。
 - ・busXplorer-USB の画面更新ボタンをクリックすると、最新のデジタルオシロスコープ画面に更新されます。

15. ホスト CHIRP 応答タイミングを測定します (EL_33)。CHIRP-K が続いた後に CHIRP K-J-K-J-K-J が開始されるまでの時間を測定し、その時間が $100\mu\text{s}$ 以下であることを確認します。

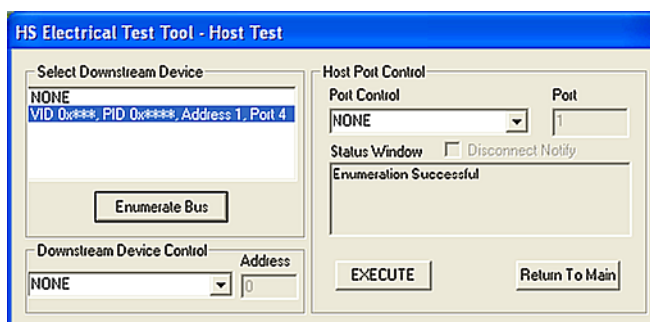
- 画面更新ボタンをクリックすると、最新のデジタルオシロスコープ画面に更新されます。
- 次のボタンをクリックすると測定値を判定します。結果が Fail の場合は Fail メッセージを表示します。



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。CHIRP-K-J-K-J-K-J 周期測定を測定します (EL_34)。CHIRP-K ステートと CHIRP-J ステートの持続時間を測定し、両方のステートが 40 μ s から 60 μ s の範囲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。



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。DEVICE SQ TEST ブロックの CN31 コネクタに接続されている HS-Hub を一度抜き、再度接続してください。
18. busXplorer-USB の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。Test Tool の Select Downstream 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。



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 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。
20. CHIRP 終了から SOF までの時間測定します (EL_35)。ホスト CHIRP-J/K の終わってからホストが送出した最初の SOF が表示されるようにズームポジションを調整し、CHIRP-J/K の終点と最初の SOF の始点にカーソルを設定してください。測定値が 100 μ s と 500 μ s の範囲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。
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。

Host HS CHIRP Timing Test [9/10]

18. HS CHIRP Test 実行中です。
操作10-18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 1/1

テスト結果
Pass 1
Fail 0

パラメータ

	Min.	Max.	Result	
EL33:	***	100.00u	56.744u	s
EL34 (Chirp K):	40.000u	60.000u	44.444u	s
(Chirp J):	40.000u	60.000u	47.098u	s
EL35:	100.00u	500.00u	193.60u	s

次へ > キャンセル

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たあと、操作 13-21 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。

Host HS CHIRP Timing Test [10/10]

19. EL_33、EL_34、EL_35のテスト結果を記録します。
20. ホストコントローラの全ての被試験ポートに対して、操作1-19を繰り返します。

テスト実行回数: 1/1

テスト結果
Pass: 1
Fail: 0

パラメータ

	Min.	Max.	Result		Image	Analyze
EL33:	***	100.00u	56.744u	S	...	...
EL34 (Chirp K):	40.000u	60.000u	44.444u	S	...	...
(Chirp J):	40.000u	60.000u	47.098u	S	...	...
EL35:	100.00u	500.00u	193.60u	S	...	...

Detail

OK

23. EL_33、EL_34、EL_35 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。

24. ホストコントローラのすべての被試験ポートに対して、操作 2-23 を繰り返します。

2.10.Host Suspend/Resume Timing (EL_38、EL_41)

- USB 2.0 Electrical Test Specification

- EL_38

デバイスはバス上で 3ms のアイドル時間があると、125μs 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_41

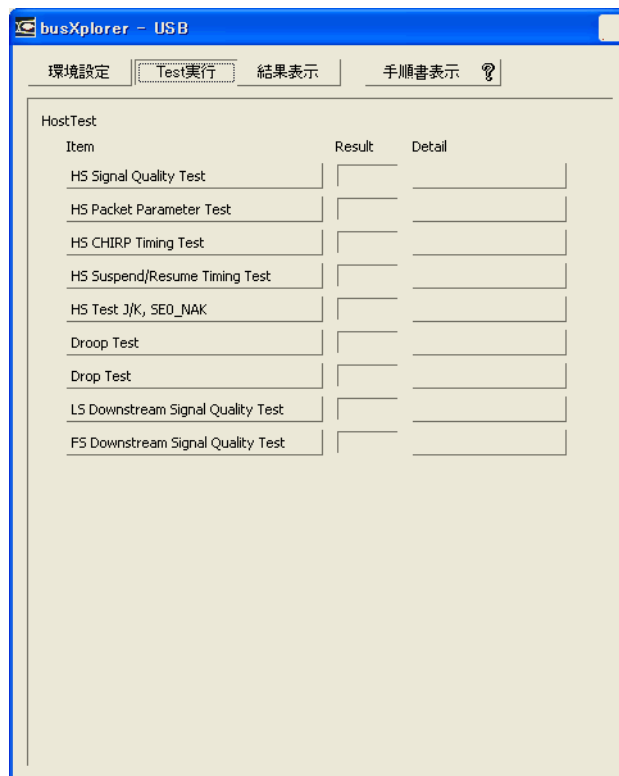
ポートを再開した場合、ホストはアイドル状態の開始から 3ms 以内に SOF の送信を開始しなければならない。

- 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
HS-Hub 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 Host Test 選択ダイアログボックスが表示されます。



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

Host HS Suspend/Resume Timing Test [1/9]

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_38、EL_41の各判定基準を変更してください。

テスト回数

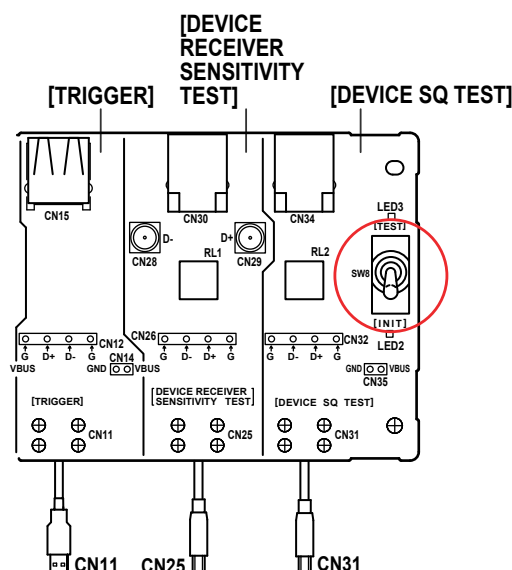
パラメータ

	Min.	Max.	Default
EL38:	3.0000m	3.1250m	s
EL41:	***	3.0000m	s

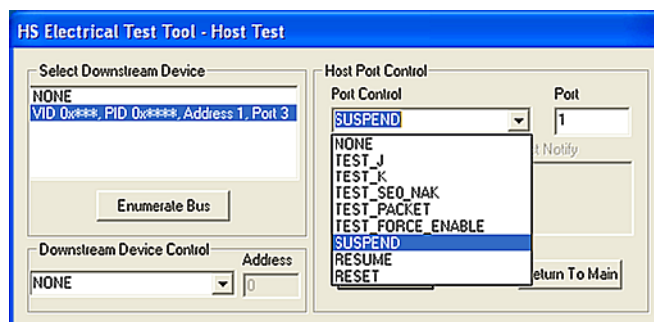
コメント:

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_38、EL_41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_41
Max. : 3.000ms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。

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。
HS Electrical Test Tool の **Enumerate Bus** ボタンをクリックしてください。次に Port Control ドロップダウンメニューで SUSPEND の選択と、Port ボックスにホストコントローラの被試験ポート番号を設定した後、**EXECUTE** ボタンをクリックしてください。
HS Electrical Test Tool が起動されていない場合は、起動後、Select Type Of Test で Host Controller/System 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。



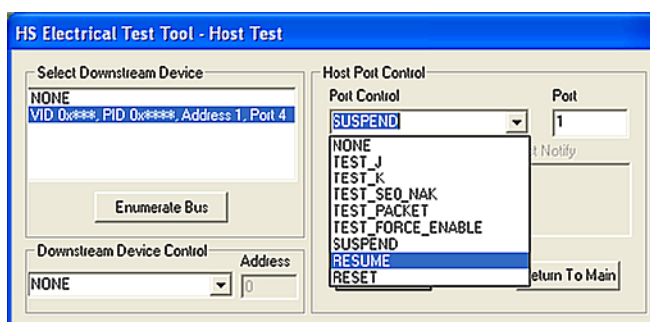
14. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックし、デジタルオシロスコープ画面で、トリガがかかり Suspend 信号が表示されていることを確認してください。
- ・トリガがかからない場合は、デジタルオシロスコープのトリガレベルを調整してください。
 - ・busXplorer-USB の画面更新ボタンをクリックすると、最新のデジタルオシロスコープ画面に更新されます。

15. 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、ハブがそのフル・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。



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。HS Electrical Test Tool の Port Control ドロップダウンメニューで RESUME の選択と、Port ボックスにホストコントローラの被試験ポート番号を設定した後、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。

18 HS 動作のリジューム (EL41)。

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、D- の立ち下がりエッジから、ホストが発行した最初の SOF までの時間を測定します。

ホストが発行した最初の SOF パケットがズーム 2 に表示されるようにズームポジションを調整し、SOF パケットの始点に T2 カーソルを設定してください。この時間が 3.0ms 以下であることを確認します。

- ・ズーム 1 の T1 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。



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。

Host HS Suspend/Resume Timing Test [8/9]

16. HS Suspend/Resume Test 実行中です。
操作10-16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	1/1	テスト結果	Pass	1
			Fail	0

パラメータ

	Min.	Max.	Result	
EL38:	3.0000m	3.1250m	3.0032m	s
EL41:	***	3.0000m	24.096u	s

次へ > キャンセル

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 13-19 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。

Host HS Suspend/Resume Timing Test [9/9]

17. EL_38、EL_41のテスト結果を記録します。

18. ホストコントローラの全ての被試験ポートに対して、操作1-17を繰り返します。

19. HS Electrical Test ToolのEnumerateBusボタンを1回クリックし、次に進んでください。

テスト実行回数: 1/1

テスト結果: Pass: 1, Fail: 0

パラメータ	Min.	Max.	Result	Image	Analyze
EL38:	3.0000m	3.1250m	3.0032m	...	...
EL41:	***	3.0000m	24.096u	...	...

Detail

OK

21. EL_38、EL_41 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。

22. ホストコントローラのすべての被試験ポートに対して、操作 2-21 を繰り返します。

23. HS Electrical Test Tool の **Enumerate Bus** ボタンを 1 回クリックし、次に進んでください。

24. 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。

2.11.Host Test J/K, SE0_NAK (EL_8、EL_9)

- USB 2.0 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 抵抗でグラウ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 抵抗でグラウ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。

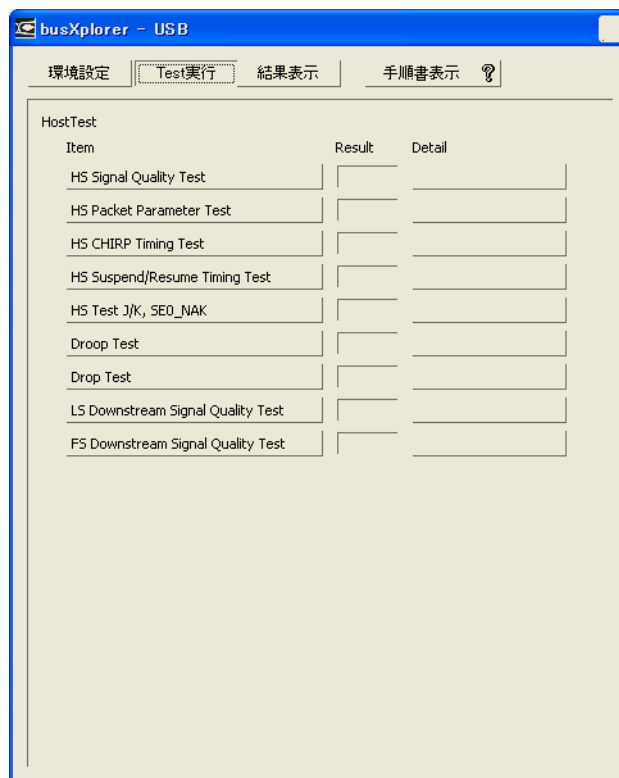
*1 2010 年 1 月の Test Specification 変更により、本項目は、要求事項から削除されました。

- 使用機器

品名	数量
Yokogawa メータ & インストルメンツ 3 ½ 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 Host 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。
Host HS J/K, SEO_NAK Test ダイアログボックスが表示されます。

Host HS Test J/K, SEO_NAK [1/10]

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

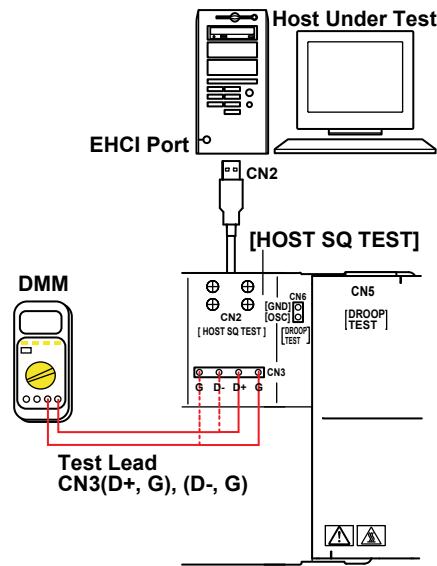
	Min.	Max.	Default
EL8:TestJ D+	360.00m	440.00m	☐
EL9:TestJ D-	-10.000m	10.000m	☐
EL9:TestK D+	-10.000m	10.000m	☐
EL8:TestK D-	360.00m	440.00m	☐
EL9:SEO_NAK D+	-10.000m	10.000m	☐
SEO_NAK D-	-10.000m	10.000m	☐

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。

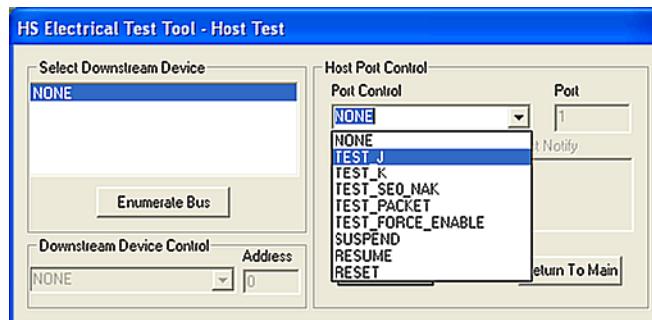


Note

本テストではオシロスコープは使用しません。

7. HOST SQ TEST ブロックの CN2 コネクタをホストコントローラの被試験ポートに接続してください。
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。
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 Port Control ドロップダウンメニューで TEST_ J の選択と、Port ボックスにホストコントローラの被試験ポート番号を設定したのち、**EXECUTE** ボタンをクリックしてください。

HS Electrical Test Tool が起動されていない場合は、起動後、Select Type Of Test で Host Controller/System 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。



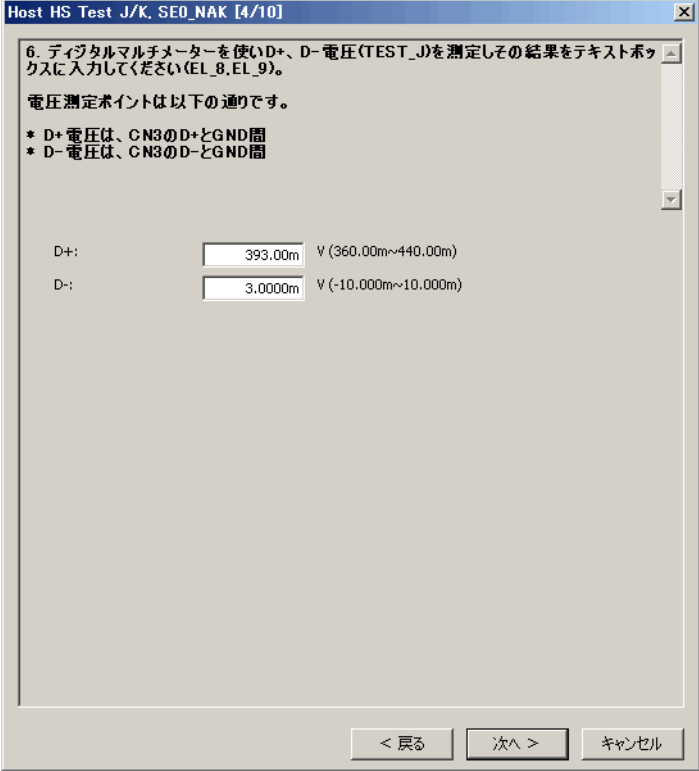
9. busXplorer-USB のダイアログボックスの次へボタンをクリックしてください。
デジタルマルチメータを使い D +、D - 電圧 (TEST_J) を測定しその結果をテキストボックスに入力してください (EL_8、EL_9)。

電圧測定ポイントは以下のとおりです。

D + 電圧は、CN3 の D + と GND 間

D - 電圧は、CN3 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。



Host HS Test J/K, SE0_NAK [4/10]

6. デジタルマルチメータを使い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通りです。

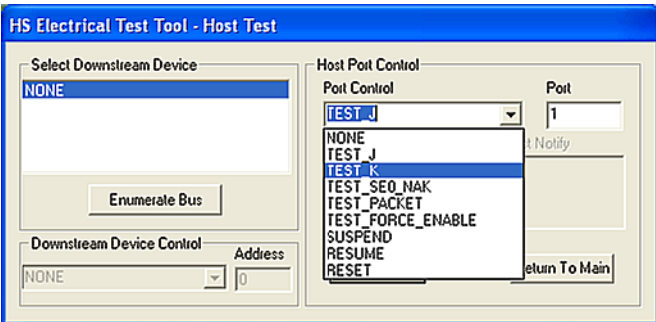
- * D+ 電圧は、CN3のD+とGND間
- * D- 電圧は、CN3のD-とGND間

D+: 393.00m V (360.00m~440.00m)

D-: 3.0000m V (-10.000m~10.000m)

< 戻る 次へ > キャンセル

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、HS Electrical Test Tool の Port Control ドロップダウンメニューで TEST_K の選択と、Port ボックスにホストコントローラの被試験ポート番号を設定したのち、**EXECUTE** ボタンをクリックしてください。



HS Electrical Test Tool - Host Test

Select Downstream Device

NONE

Enumerate Bus

Downstream Device Control

NONE Address 0

Host Port Control

Port Control

TEST_J

Port 1

TEST_J

TEST_K

TEST_SE0_NAK

TEST_PACKET

TEST_FORCE_ENABLE

SUSPEND

RESUME

RESET

Return To Main

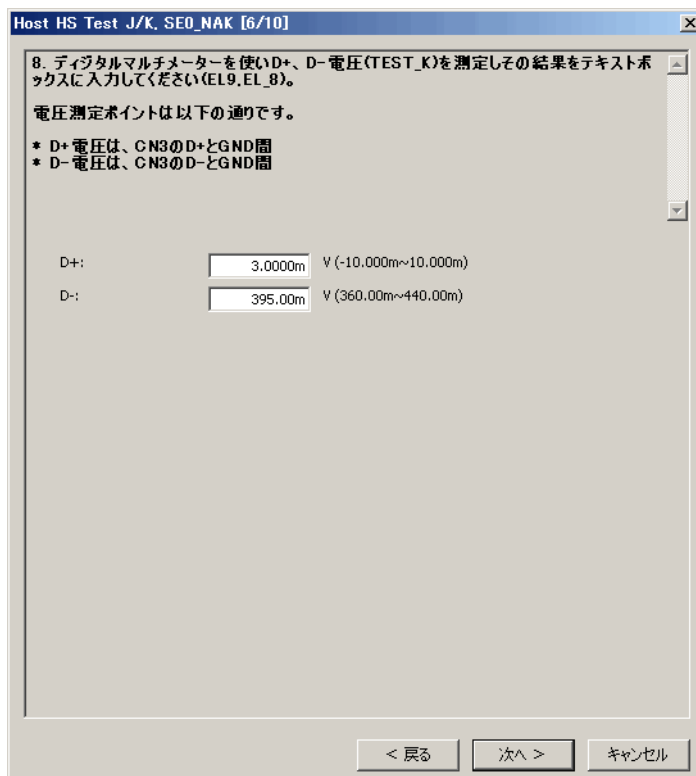
11. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックしてください。
デジタルマルチメータを使い D +、D - 電圧 (TEST_K) を測定しその結果をテキストボックスに入力してください (EL_9、EL_8)。

電圧測定ポイントは以下のとおりです。

D + 電圧は、CN3 の D + と GND 間

D - 電圧は、CN3 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。



Host HS Test J/K, SEO_NAK [6/10]

8. デジタルマルチメータを使い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。

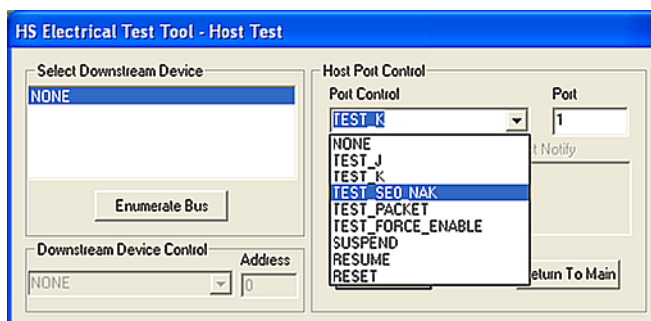
- * D+ 電圧は、CN3のD+とGND間
- * D- 電圧は、CN3のD-とGND間

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

D-: V (360.00m~440.00m)

< 戻る 次へ > キャンセル

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。
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 Port Control ドロップダウンメニューで TEST_SEO_NAK の選択と、Port ボックスにホストコントローラの被試験ポート番号を設定したのち、**EXECUTE** ボタンをクリックしてください。



HS Electrical Test Tool - Host Test

Select Downstream Device

NONE

Enumerate Bus

Downstream Device Control

NONE

Address

0

Host Port Control

Port Control

TEST_K

Port

1

Notify

Return To Main

TEST_K
TEST_J
TEST_K
TEST_SEO_NAK
TEST_PACKET
TEST_FORCE_ENABLE
SUSPEND
RESUME
RESET

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。
デジタルマルチメータを使い 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、CN3 の D + と GND 間
D - 電圧は、CN3 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。

Host HS Test J/K, SE0_NAK [8/10]

10. デジタルマルチメータを使い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通りです。

- * D+ 電圧は、CN3のD+とGND間
- * D- 電圧は、CN3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

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。
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。

Host HS Test J/K, SEO_NAK [9/10]

11. HS J/K and SEO_NAK Test 実行中です。
操作5-11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 1/1

テスト結果
Pass 1
Fail 0

パラメータ

	Min.	Max.	Result	
EL8:TestJ D+	360.00m	440.00m	393.00m	V
EL9:TestJ D-	-10.000m	10.000m	3.0000m	V
EL9:TestK D+	-10.000m	10.000m	3.0000m	V
EL8:TestK D-	360.00m	440.00m	395.00m	V
EL9:SEO_NAK D+	-10.000m	10.000m	3.0000m	V
SEO_NAK D-	-10.000m	10.000m	3.0000m	V

次へ > キャンセル

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たあと、操作 8-14 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。

Host HS Test J/K, SE0_NAK [10/10]

12. EL_8、EL_9のテスト結果を記録します。

13. ホストコントローラの全ての被試験ポートに対して、操作1-12を繰り返します。

File "C:\Program Files\YOKOGAWA\busXplorerUSB\work\Host_HS_TestJK\13Oct10085502."

テスト実行回数: 1/1

テスト結果

Pass	1
Fail	0

パラメータ

	Min.	Max.	Result	
EL8:TestJ D+	360.00m	440.00m	393.00m	V
EL9:TestJ D-	-10.000m	10.000m	3.0000m	V
EL9:TestK D+	-10.000m	10.000m	3.0000m	V
EL8:TestK D-	360.00m	440.00m	395.00m	V
EL9:SE0_NAK D+	-10.000m	10.000m	3.0000m	V
SE0_NAK D-	-10.000m	10.000m	3.0000m	V

Detail

OK

16 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。

17. ホストコントローラのすべての被試験ポートに対して、操作 2-16 を繰り返します。

付録 A Host 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	Downstream Ports					Comments
	P1	P2	P3	P4	P5	
LS SQ						
FS SQ						
Drop/Droop						
Interop						

P = PASS

F = FAIL

N/A = Not applicable

付 A.3 Host Hi-speed Signal Quality (EL_2, EL_3, 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 7.1.2.2

Port	P1	P2	P3	P4	P5
PASS					
FAIL					
N/A					

Overall Result:

☐ PASS

☐ FAIL

☐ N/A

Comments:

EL_3 A USB 2.0 downstream facing port must meet Template 1 transform waveform requirements measured at TP2 (each host downstream port).

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.2.2.

Port	P1	P2	P3	P4	P5
PASS					
FAIL					
N/A					

Overall Result:

☐ 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.

Port	P1	P2	P3	P4	P5
PASS					
FAIL					
N/A					

☐ 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 **Host Controller Packet Parameters (EL_21, EL_22, EL_23, EL_25, EL_55)**

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:

SOF SYNC field

- ☐ 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. (Note, that a longer EOP is waiverable)

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.13.2.

- ☐ PASS
- ☐ FAIL
- ☐ N/A

Comments:

EL_23 Hosts transmitting two packets in a row must have an inter-packet gap of at least 88 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_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_55 Hosts transmitting SOF packets must provide a 40-bit EOP without bit stuffing where the first symbol of the EOP is a transition from the last data symbol.

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.13.2.

- ☐ PASS
☐ FAIL
☐ N/A

Comments:

付 A.5 Host Disconnect Detect (EL_36, EL_37)

EL_37 A USB 2.0 downstream facing port must not detect the hi-speed disconnect state when the amplitude of the differential signal at the downstream facing driver' s connector is ≤ 525 mV.

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.7.3.

Port	P1	P2	P3	P4	P5
PASS					
FAIL					
N/A					

Overall Result:

- ☐ PASS
☐ FAIL
☐ N/A

Comments:

EL_36 A USB 2.0 downstream facing port must detect the hi-speed disconnect state when the amplitude of the differential signal at the downstream facing driver' s connector is ≥ 625 mV.

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.7.3.

Port	P1	P2	P3	P4	P5
PASS					
FAIL					
N/A					

Overall Result:

- ☐ PASS
☐ FAIL
☐ N/A

Comments:

付 A.6 Host CHIRP Timing (EL_33, EL_34, EL_35)

EL_33 Downstream ports start sending and alternating sequence of Chirp K' s and Chirp J' s within 100 μ s after the device Chirp K stops.

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.7.5.

- ☐ PASS
- ☐ FAIL
- ☐ N/A

Comments:

EL_34 The CHIRP handshake generated by a device must be at least 1 ms and not more than 7 ms in duration.

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.7.5.

- ☐ PASS
- ☐ FAIL
- ☐ N/A

Comments:

EL_35 Downstream ports begin sending SOFs within 500 μ s and not sooner than 100 μ s from transmission of the last Chirp (J or K).

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.7.5.

- ☐ PASS
- ☐ FAIL
- ☐ N/A

Comments:

付 A.7 **Host Suspend/Resume timing (EL_39, EL_41)**

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_41 After resuming a port, the host must begin sending SOFs within 3 ms of the start of the idle state.

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.7.7.

- ☐ PASS
- ☐ FAIL
- ☐ N/A

Comments:

付 A.8 Host 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 ± 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 ± 10 mV when terminated with precision 45 Ω resistors to ground.

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.1.3.

Port	1		2		3		4		5	
Test	D+	D-	D+	D-	D+	D-	D+	D-	D+	D-
TEST_J										
TEST_K										

- ☐ PASS
- ☐ FAIL
- ☐ N/A

Comments:

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

Reference documents: USB 2.0 Specification, Section 7.1.1.3.

Port	1		2		3		4		5	
Signal	D+	D-	D+	D-	D+	D-	D+	D-	D+	D-
Measure WRT Ground (mV)										

- ☐ PASS
- ☐ FAIL
- ☐ N/A

Comments:

付録 B Legacy USB Compliance Test

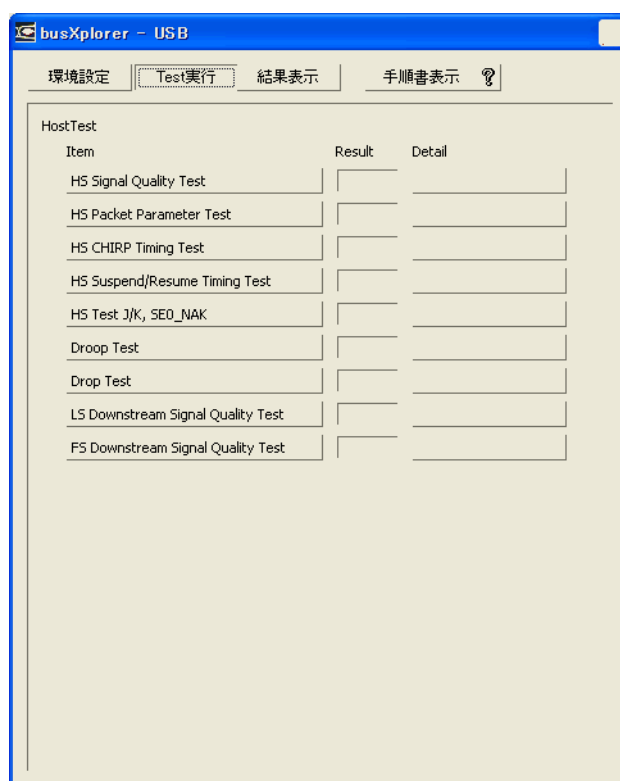
付 B.1 Droop Test

- 使用機器

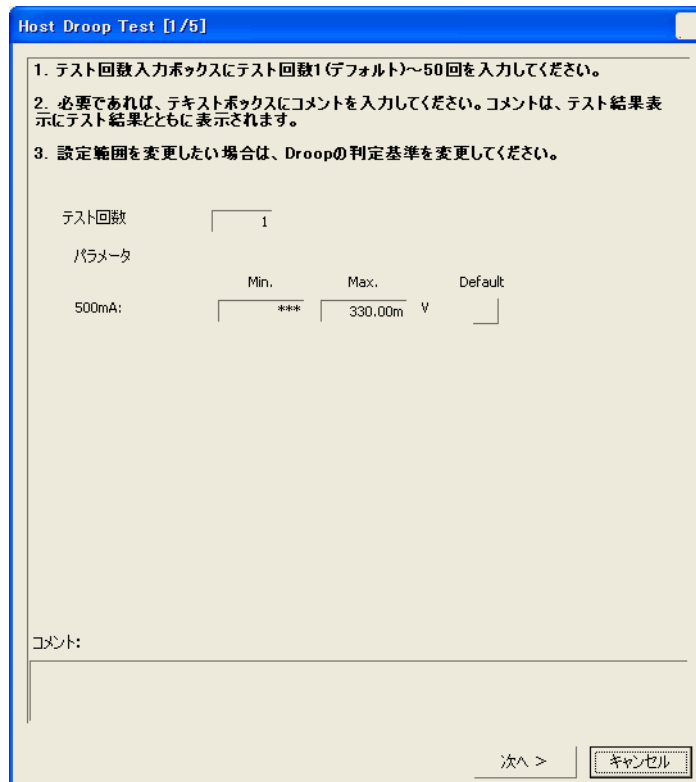
品名	数量
DL9240/DL9240L/DL6154 デジタルオシロスコープ	1
500MHz パッシブプローブ (DL9240/DL9240L の場合は 701943、DL6154 の場合は 701939)	2
1m USB2.0 ケーブル USB-IF 認証品	4
テストベッドコンピュータ	1
USB コンプライアンステストフィクスチャ	1
テストフィクスチャ用 5V 電源	1

- テストの実行

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



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



The image shows a dialog box titled "Host Droop Test [1/5]". It contains three numbered instructions in Japanese. Below the instructions, there are input fields for "テスト回数" (Test Count) with the value "1", and a "パラメータ" (Parameter) section for "500mA:". The parameter section has three sub-sections: "Min." with the value "***", "Max." with the value "330.00m", and "Default" with the value "V". At the bottom, there is a "コメント:" (Comment) text area and two buttons: "次へ >" (Next) and "キャンセル" (Cancel).

Host Droop Test [1/5]

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、Droopの判定基準を変更してください。

テスト回数: 1

パラメータ

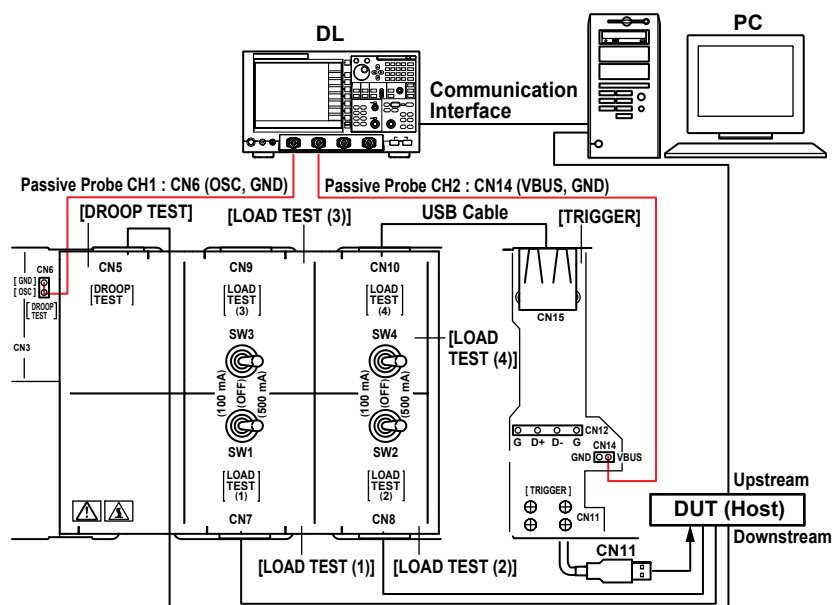
	Min.	Max.	Default
500mA:	***	330.00m	V

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、Droop の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。
VDroop
Max. : 330mV
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. ホストコントローラの被試験ポートに TRIGGER ブロックの CN11 コネクタを接続してください。
9. 1m の USB ケーブルを介して TRIGGER ブロックの CN15 コネクタと LOAD TEST4 ブロックの CN10 コネクタを接続してください。
10. 1m の USB ケーブルを介してホストコントローラの被試験ポートと DROOP TEST ブロックの CN5 を接続してください。
ホストコントローラの被試験ポートが 2 つ以上ある場合は、1m の USB ケーブルを使用し LOAD TEST[1] の CN7、LOAD TEST[2] の CN8、LOAD TEST[3] の CN9 コネクタとをそれぞれ接続します。
11. 2 本の 500MHz パッシブプローブをデジタルオシロスコープの CH1、CH2 に接続してください。
12. CH1 のプローブを DROOP TEST ブロックの CN6 の OSC、GND に、また CH2 のプローブを TRIGGER ブロックの CN14 の VBUS、GND に接続してください。
13. SW1 から SW4 は以下の通り設定してください。
- ・ セルフパワーの場合は、500mA 側に設定してください。
 - ・ バッテリーパワーの場合は、100mA 側に設定してください。



警告

- ・ SW1 から SW4 を 500mA 側に設定した場合、LOAD TEST 部のトップカバー内の負荷抵抗が非常に高温になります。カバーを開け、直接触れないようにしてください。また、試験終了後は、直ちに SW1 から SW4 は OFF に設定してください。
- ・ LOAD TEST 部の負荷抵抗は高温になるため、本テストの終了後は直ちに CN7 から CN10 コネクタに接続されている USB ケーブルは抜き、Upstream ポートからの Vbus 供給を遮断するか、SW1 から SW4 を OFF にしてください。

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 Vbus 波形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。
15. Vbus の Droop 電圧を測定し、測定値が 330mv 以下であることを自動判定します。
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。



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。
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。

Host Droop Test [4/5]

12. Droop Test 実行中です。
操作10-12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	1/1	テスト結果	Pass	1
			Fail	0

パラメータ	Min.	Max.	Result	
500mA:	***	330.00m	176.50m	V

次へ > キャンセル

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たあと、操作 14-16 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。

The image shows a screenshot of the 'Host Droop Test [5/5]' dialog box. It contains the following information:

- 13. Droopテスト結果を記録します。**
- 14. ホストコントローラの全ての被試験ポートに対して、操作1-13を繰り返します。**
- 15. テストフィクスチャからパッシブプローブを外してください。**

Test Execution Count: 1/1

Test Results:

Test Results	Count
Pass	1
Fail	0

Parameters:

Parameter	Min.	Max.	Result	Image	Analyze
500mA:	***	330.00m	176.50m	...	...

Buttons: Detail, OK

18. Droop 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。

19. ホストコントローラのすべての被試験ポートに対して、操作 2-18 を繰り返します。

20. テストフィクスチャからパッシブプローブを外してください。

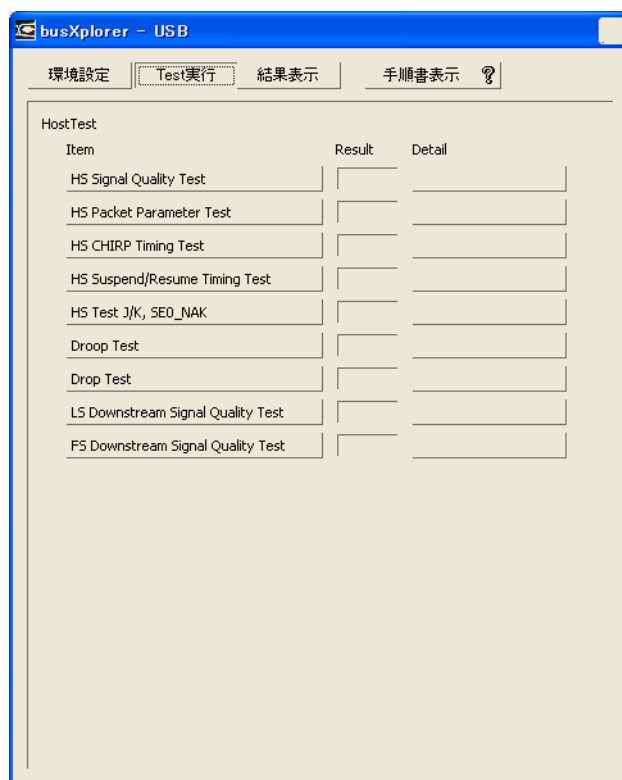
付 B.2 Drop Test

- 使用機器

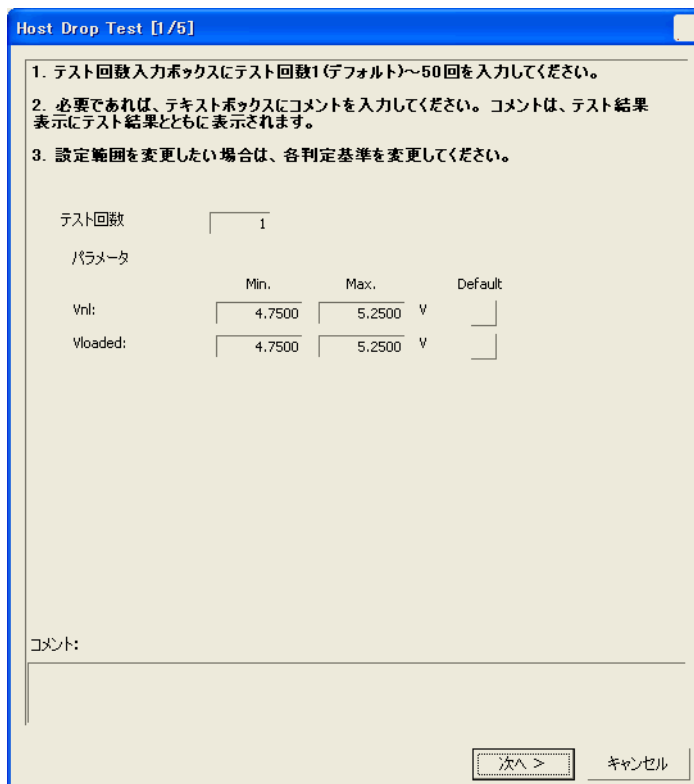
品名	数量
Yokogawa メータ & インストルメンツ 3 ½ 桁ディジタルマルチメータ 733/734	1
1m USB2.0 ケーブル USB-IF 認証品	5
テストベッドコンピュータ	1
USB コンプライアンステストフィクスチャ	1
テストフィクスチャ用 5V 電源	1

- テストの実行

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



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



The dialog box titled "Host Drop Test [1/5]" contains the following instructions and fields:

- 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: 1

パラメータ

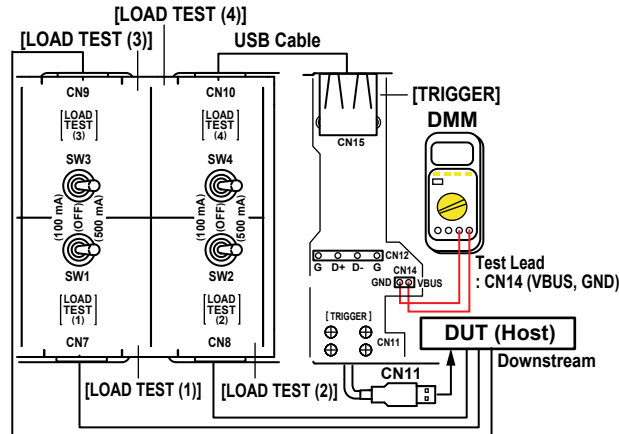
	Min.	Max.		Default
Vnl:	4.7500	5.2500	V	
Vloaded:	4.7500	5.2500	V	

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。
 - Vnl
Min.: 4.75V、Max.: 5.25V
 - Vloaded
Min.: 4.75V、Max.: 5.25V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. ホストコントローラの被試験ポートに TRIGGER ブロックの CN11 コネクタを接続してください。
8. 1m の USB ケーブルを介して TRIGGER ブロックの CN15 コネクタと LOAD TEST4 ブロックの CN10 コネクタを接続してください。
ホストコントローラの被試験ポートが 2 つ以上ある場合は、1m の USB ケーブルを使用し LOAD TEST[1] の CN7、LOAD TEST[2] の CN8、LOAD TEST[3] の CN9 コネクタとをそれぞれ接続します。
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。
デジタルマルチメータを使い Vnl(Vnoload)、Vloaded 電圧を測定します。
- SW1 から SW4 を OFF(no load) 側に設定し、Vnl 電圧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とおりです。
Vnl(noload) 電圧は、CN14 の VBUS と GND 間
 - 次に SW1 から SW4 を 500mA 側に設定し、Vloaded 電圧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。
測定するホストコントローラの被試験ポートの出力電流仕様が 100mA の場合は、SW1 ~ SW4 を 100mA に設定してください。
電圧測定ポイントは以下のとおりです。
Vloaded 電圧は、CN14 の VBUS 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。



警告

- SW1 から SW4 を 500mA 側に設定した場合、LOAD TEST 部のトップカバー内の負荷抵抗が非常に高温になります。カバーを開け、直接触れないようにしてください。また、試験終了後は、直ちに SW1 から SW4 は OFF に設定してください。
- LOAD TEST 部の負荷抵抗は高温になるため、本テストの終了後は直ちに CN7 から CN10 コネクタに接続されている USB ケーブルは抜き、Upstream ポートからの Vbus 供給を遮断するか、SW1 から SW4 を OFF にしてください。

Host Drop Test [3/5]

6. デジタルマルチメーターを使いVnl(Vnoload)、Vloaded電圧を測定します。

* SW1からSW4を OFF(no load) 側に設定し、Vnl電圧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。

* Vnl(noload)電圧は、CN14のVBUSとGND間

* 次に SW1 からSW4 を 500mA側に設定し、Vloaded電圧を測定しその結果をテキス

Vnl: V (4.7500~5.2500)

Vloaded: V (4.7500~5.2500)

< 戻る 次へ > キャンセル

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。
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。

Host Drop Test [4/5]

7. Drop Test 実行中です。
操作6-7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 1/1

テスト結果

Pass 1

Fail 0

パラメータ

	Min.	Max.	Result	
Vnl:	4.7500	5.2500	4.9100	V
Vloaded:	4.7500	5.2500	4.8200	V

次へ > キャンセル

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たあと、操作 9-10 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。

The dialog box titled "Host Drop Test [5/5]" displays the following information:

8. Dropテスト結果を記録します。
9. ホストコントローラの全ての被試験ポートに対して、操作1-8を繰り返します。

テスト実行回数: 1/1

テスト結果:
Pass: 1
Fail: 0

パラメータ

	Min.	Max.	Result	
Vnl:	4.7500	5.2500	4.9100	V
Vloaded:	4.7500	5.2500	4.8200	V

Detail

OK

12. Drop 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。

13. ホストコントローラのすべての被試験ポートに対して、操作 2-12 を繰り返します。

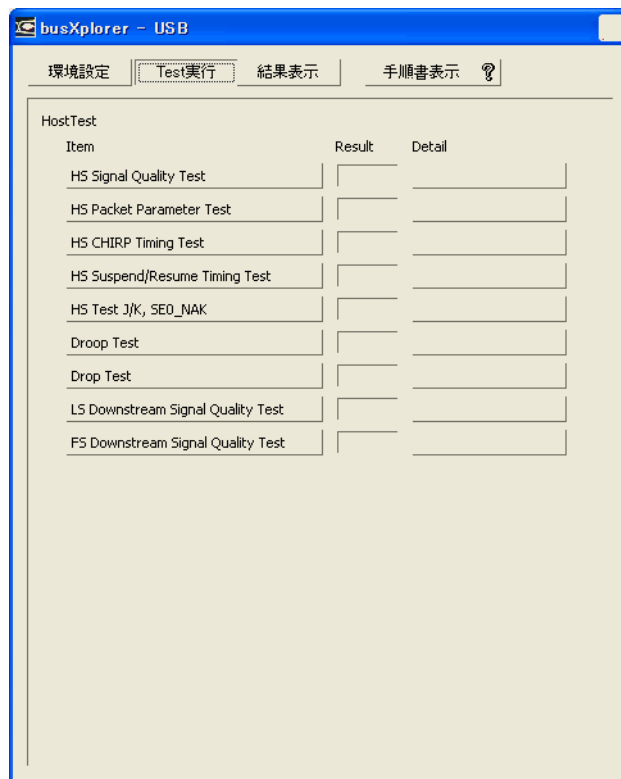
付 B.3 LS Downstream Signal Quality Test

- 使用機器

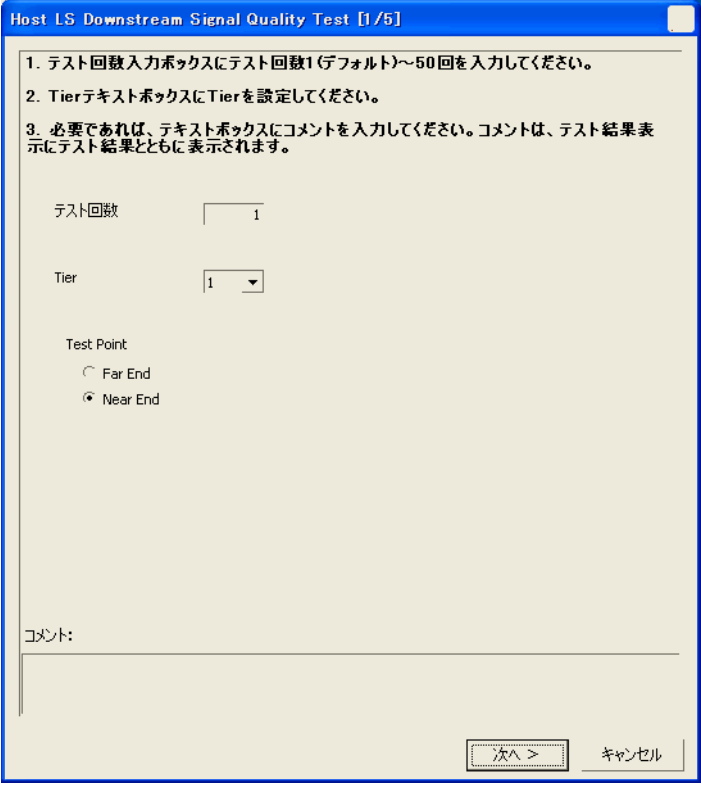
品名	数量
DL9240/DL9240L/DL6154 デジタルオシロスコープ	1
PBA2500 アクティブプローブ	2
PBA2500 プローブ用アタッチメント	2sets
LS Device USB-IF 認証品 (Mouse)	1
テストベッドコンピュータ	1
USB コンプライアンステストフィクスチャ	1
テストフィクスチャ用 5V 電源	1

- テストの実行

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



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



The dialog box titled "Host LS Downstream Signal Quality Test [1/5]" contains the following instructions and controls:

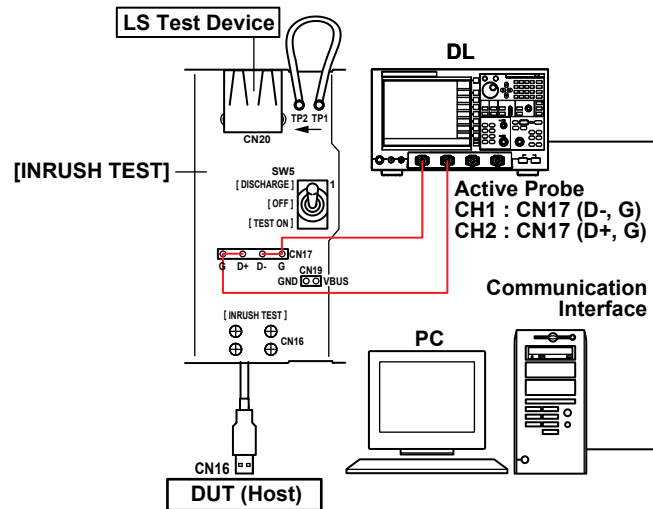
- 1. テスト回数入力ボックスにテスト回数1(デフォルト)~50回を入力してください。
- 2. TierテキストボックスにTierを設定してください。
- 3. 必要であれば、テキストボックスにコメントを入力してください。コメントは、テスト結果表示にテスト結果とともに表示されます。

Controls:

- テスト回数: Input field with value 1
- Tier: Dropdown menu with value 1
- Test Point: Radio buttons for Far End and Near End (Near End is selected)
- コメント: Text area for comments
- Buttons: 次へ > and 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. Tier テキストボックスに Tier を設定してください。
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. ホストコントローラの被試験ポートに INRUSH TEST ブロックの CN16 コネクタを接続してください。
8. INRUSH TEST ブロックの CN20 コネクタに USB-IF 認証 LS デバイス (マウス) を接続します。
9. SW5 を TEST ON 側に設定してください。
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 CH1、CH2 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 CN12 の D -、GND ピンに、CH2 のプローブを CN12 の D +、GND ピンに接続してください。

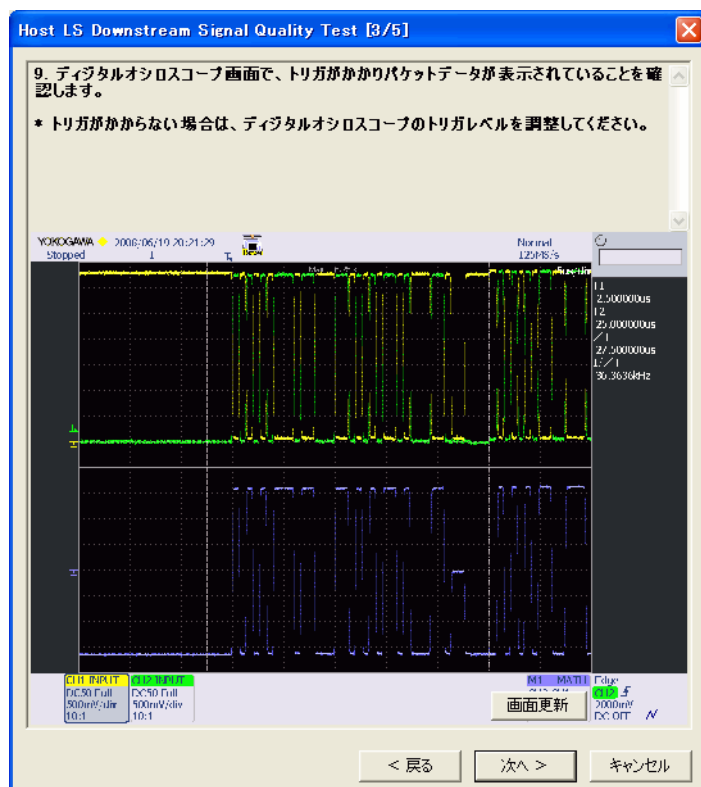
Note

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。

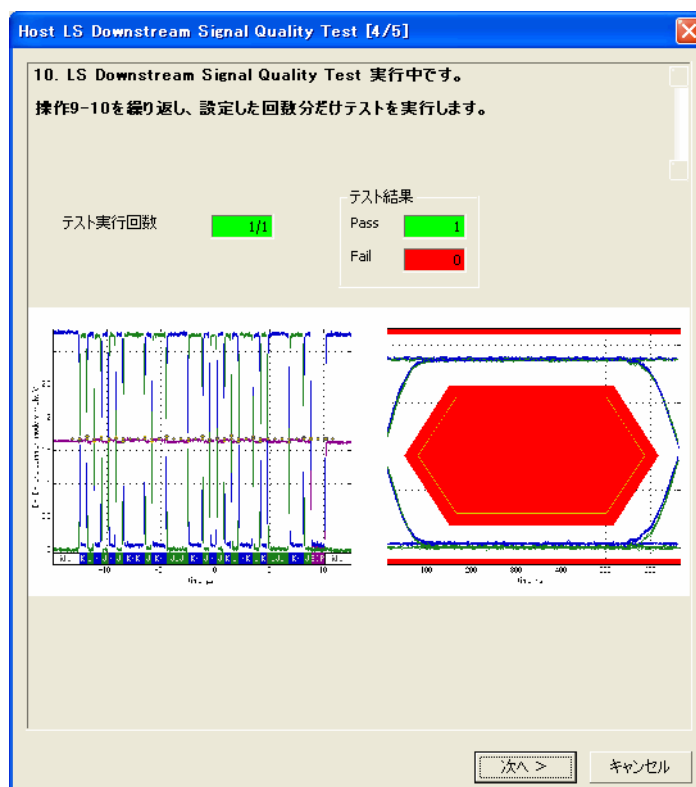
12. busXplorer-USB 次へボタンをクリックしてください。

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。

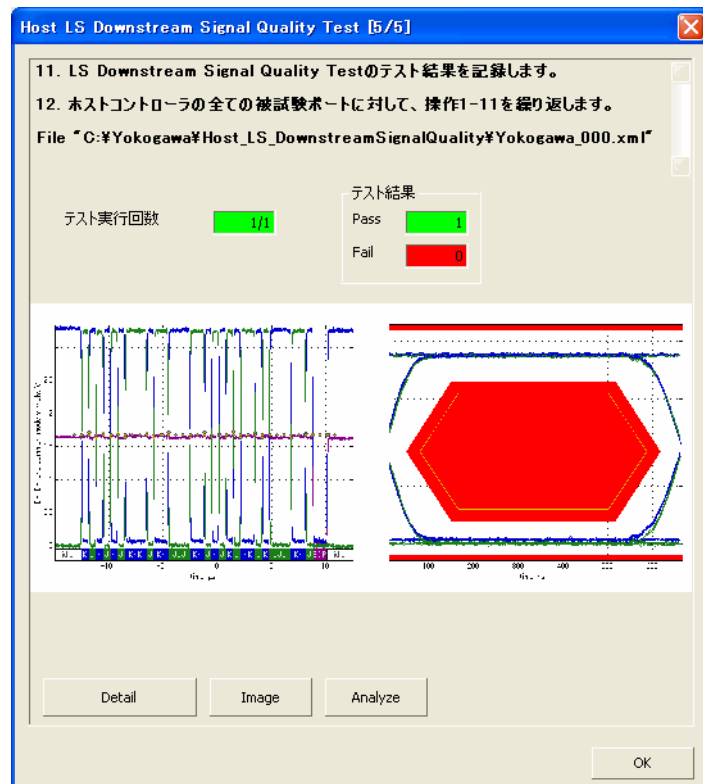


13. busXplorer-USB の次へボタンをクリックしてください。
下図のようなテスト結果表示ダイアログボックスが表示されます。



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 12-13 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。



15. LS Downstream 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。

16. ホストコントローラのすべての被試験ポートに対して、操作 2-17 を繰り返します。

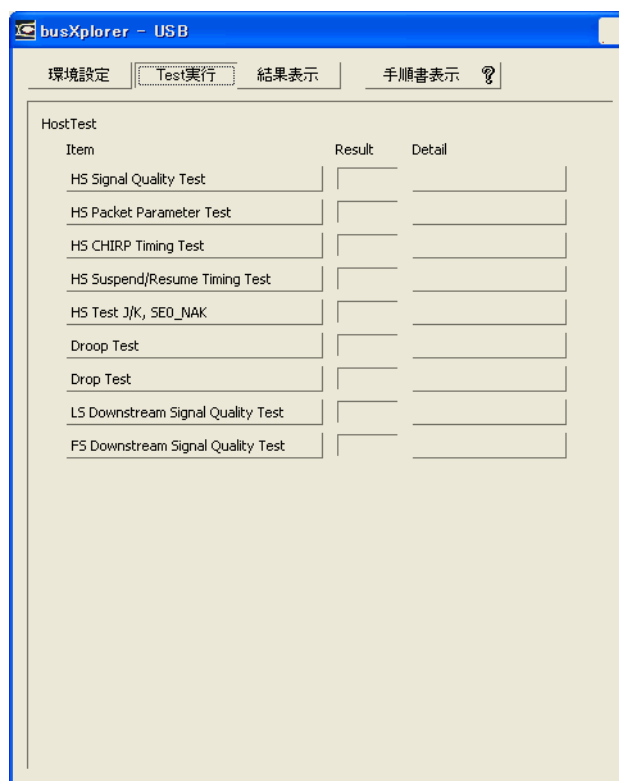
付 B.4 FS Downstream Signal Quality Test

- 使用機器

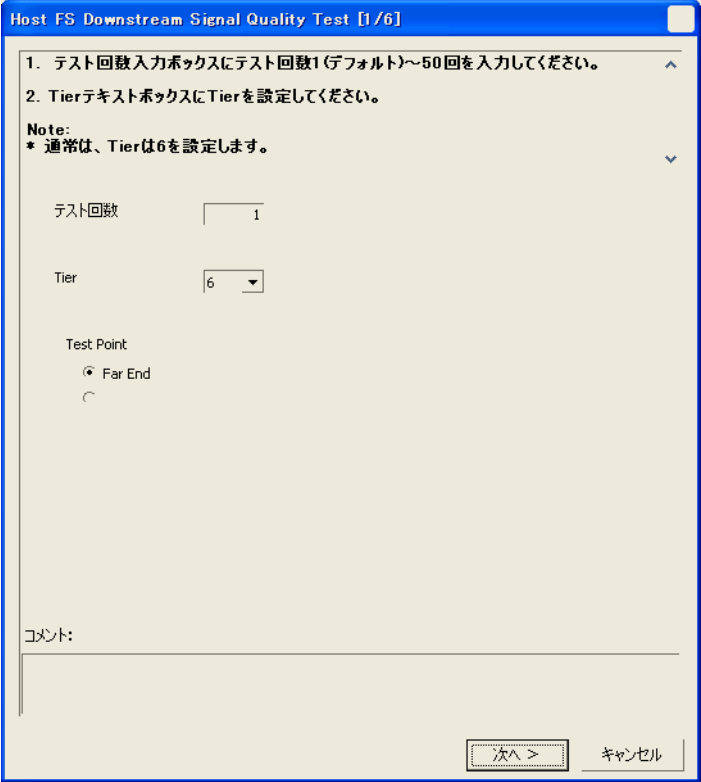
品名	数量
DL9240/DL9240L/DL6154 デジタルオシロスコープ	1
PBA2500 アクティブプローブ	2
PBA2500 プローブ用アタッチメント	2sets
5m USB2.0 ケーブル USB-IF 認証品	6
FS Device USB-IF 認証品 (FS PC Camera)	1
テストベッドコンピュータ	1
USB コンプライアンステストフィクスチャ	1
テストフィクスチャ用 5V 電源	1

- テストの実行

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



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



The dialog box titled "Host FS Downstream Signal Quality Test [1/6]" contains the following elements:

- Instructions:
 - 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. 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。
- Input fields:
 - テスト回数: A text box containing the value "1".
 - Tier: A dropdown menu with "6" selected.
 - Test Point: Radio buttons for "Far End" (selected) and "Near End".
- Comment: A text area labeled "コメント:".
- Buttons: "次へ >" (Next) and "キャンセル" (Cancel).

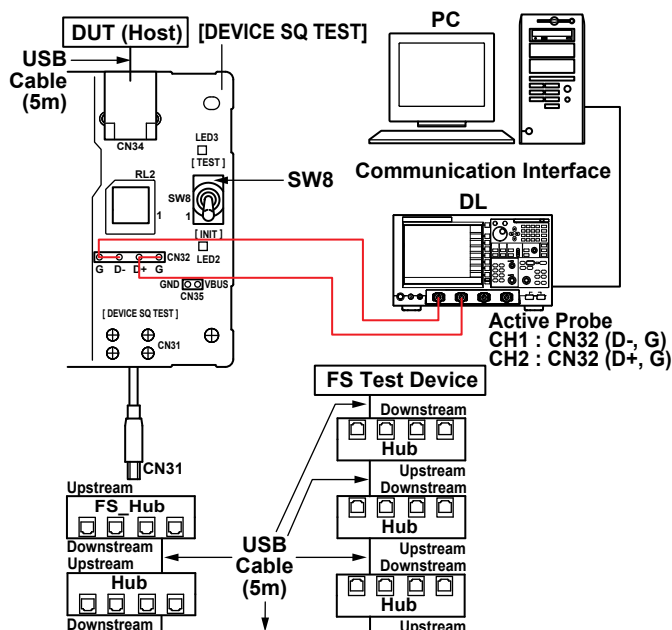
3. テスト回数入力ボックスにテスト回数 1(デフォルト) ~ 50 回を入力してください。
4. Tier テキストボックスに Tier を設定してください。

Note

通常は、Tier は 6 を設定します。

- 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。

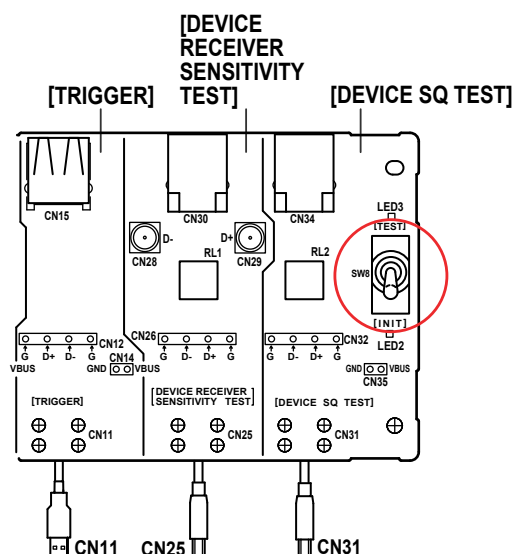


7. テストフィクスチャの電源を ON にし、LED1(緑) が点灯していることを確認してください。
8. 5m の USB ケーブルを介し Host コントローラの被試験ポートと DEVICE SQ TEST ブロックの CN34 コネクタを接続します。
9. 各 5m の USB ケーブルを使用して Hub 5 段連結し、片端のアップストリームポートを Device SQ TEST ブロックの CN31 コネクタに接続してください。
Host コントローラが EHCI ポートの場合、Host コントローラに一番近い Hub には FS-HUB を使用し、2 段目以降には HS-HUB を使用してください。
10. 5 段目 Hub のダウンストリームポートには、FS Device(FS PC カメラ) を接続します。
11. 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 CH1、CH2 に接続してください。
12. 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 CN32 の D -、GND ピンに、CH2 のプローブを CN32 の D +、GND ピンに接続してください。

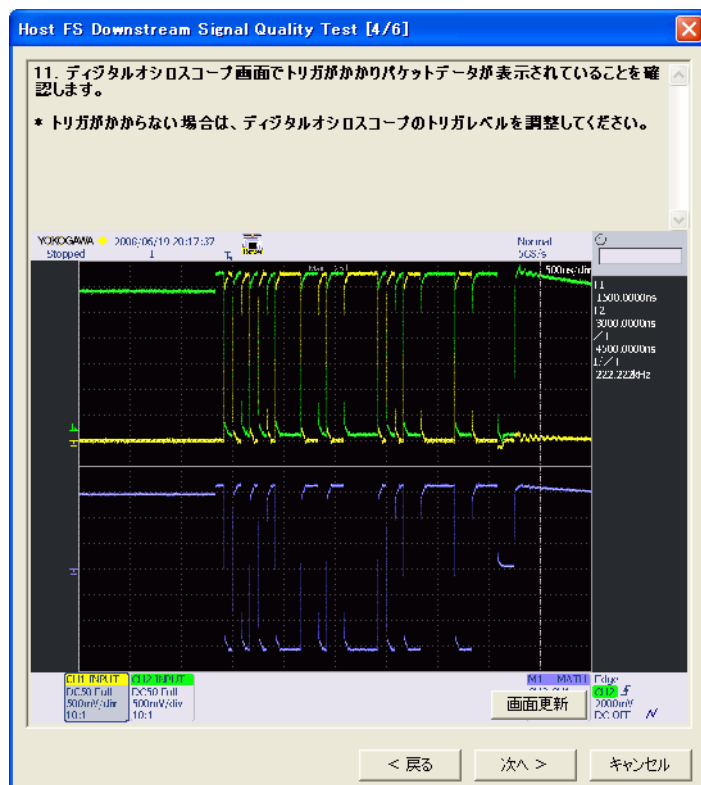
Note

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。

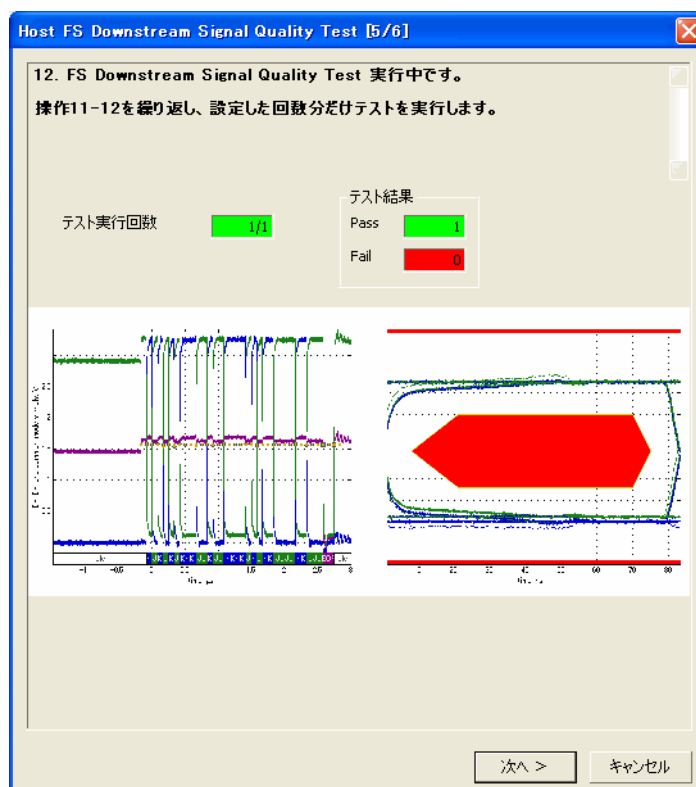
13. busXplorer-USB のダイアログボックスの**次へ**ボタンをクリックし、表示されたダイアログボックスの指示に従って、テストフィクスチャのスイッチ SW8 を INIT 側に設定してください。
テストフィクスチャの LED2 が点灯します。



- 14 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。

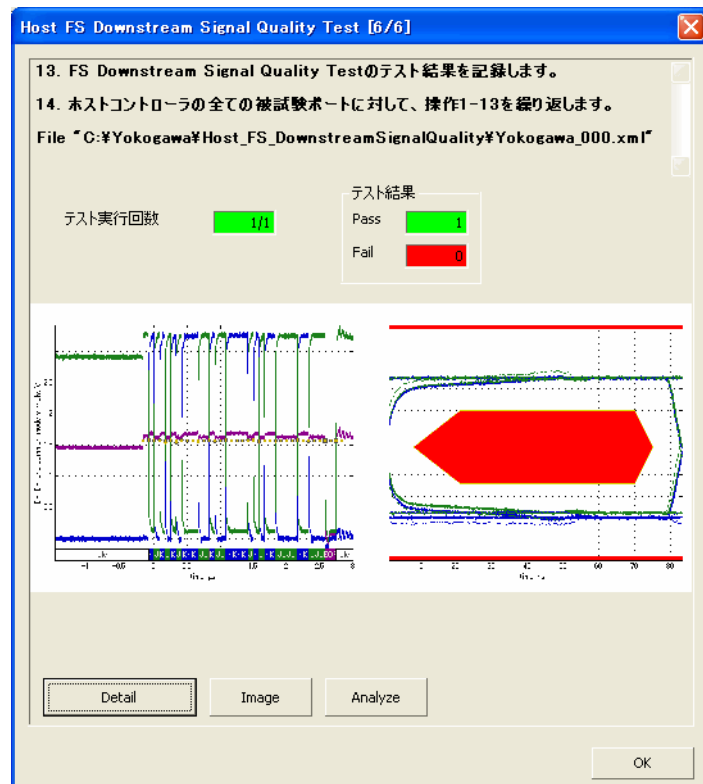


15. busXplorer-USB の次へボタンをクリックしてください。
下図のようなテスト結果表示ダイアログボックスが表示されます。



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 14-15 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. FS Downstream 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。

18. ホストコントローラのすべての被試験ポートに対して、操作 2-19 を繰り返します。