

Universal Serial Bus Revision2.0

Host 認証試験手順書

TDS7000/TDS7000B/CSA7000/CSA7000B/TDS6000/
TDS6000B/TDS6000C/DPO7000/DPO70000/DSA70000
シリーズ

Version1.4

2006年8月

日本テクトロニクス株式会社

変更履歴

Version	Date	履歴
Version0.9	2002年4月	
Version1.0	2002年7月	Disconnect Detect Test を追加 FS Signal Quality Test を追加
Version1.1	2002年10月	誤字修正
Version1.2	2003年8月	Packet Parameter Test 設定ファイル追加 FS Signal Quality Test の手順を変更 LS Signal Quality Test を追加
Version1.3	2004年5月	TDSUSB Version1.71 機能追加
Version1.4	2006年8月	新テスト・フィクスチャに対応 Disconnect Detect Test を削除

変更履歴	2
1 使用機器	4
2 TDSUSBF 型 Compliance Test Fixture	5
2.1 Test Fixture 電源	6
3 TDSUSB 起動	7
3.1 TDS7000/CSA7000/TDS6000 シリーズの場合	7
3.2 TDS7000B/CSA7000B/TDS6000B/TDS6000C シリーズの場合	8
3.3 DPO7000/DPO70000/DSA70000 シリーズの場合	8
4 Host HS Signal Quality Test	9
5 Host Packet Parameter Test	15
6 Host CHIRP Timing Test	23
7 Host Suspend/Resume Timing Test	30
8 Host Test J/K/SE0_NAK	36
9 Host FS Signal Quality Test	39
10 Host LS Signal Quality Test	45
11 Host Droop Test	50

1 使用機器

オシロスコープ	TDS7404 型、TDS7254 型、TDS7704B 型、TDS7404B 型、 TDS7254B 型、CSA7404 型、CSA7404B 型、TDS6604 型、 TDS6404 型、TDS6804B 型、TDS6604B 型、TDS6124C 型、 TDS6154C 型、DPO7254 型、DPO70404 型、DPO70604 型、 DPO70804 型、DSA70404 型、DSA70604 型、DSA70804 型、 のいずれか (各機種共 Opt. USB 型を装備する必要があります。)
テスト・フィクスチャ	TDSUSBF 型テスト・フィクスチャ
FETプローブ	P6245 型 or TAP1500 型 3本
差動プローブ	P6248 型
デジタル・マルチメータ	3.5 桁 デジタル・マルチメータ
USBケーブル	1m 1本、5m 6本 (USB ロゴ認証された物)
HUB	FS HUB 1個以上、トータル5個 (USB のロゴ認証された HUB を使用)
テスト・デバイス	USB のロゴ認証されたデバイス使用
マウス	USB のロゴ認証されたマウスを使用

2 TDSUSBF 型 Compliance Test Fixture

テスト・フィクスチャには以下の3タイプがあります。タイプによって接続コネクタが異なる場合がありますので使用するテスト・フィクスチャを確認してください。

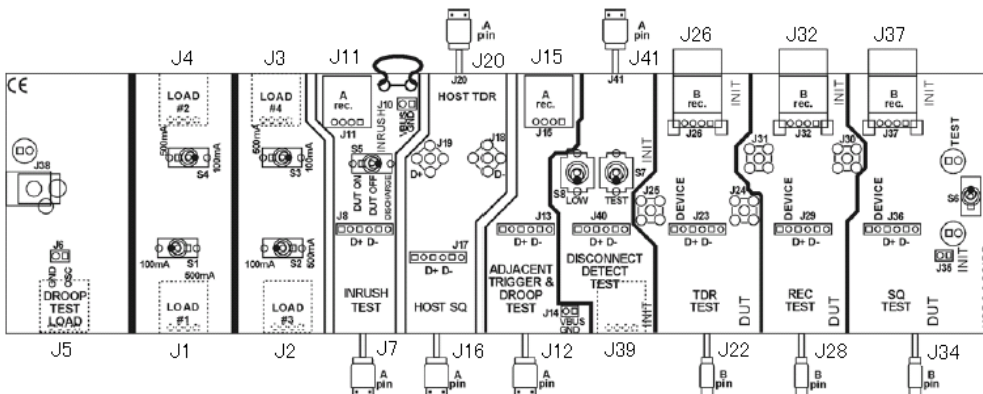


図 2.1 Test Fixture Type1

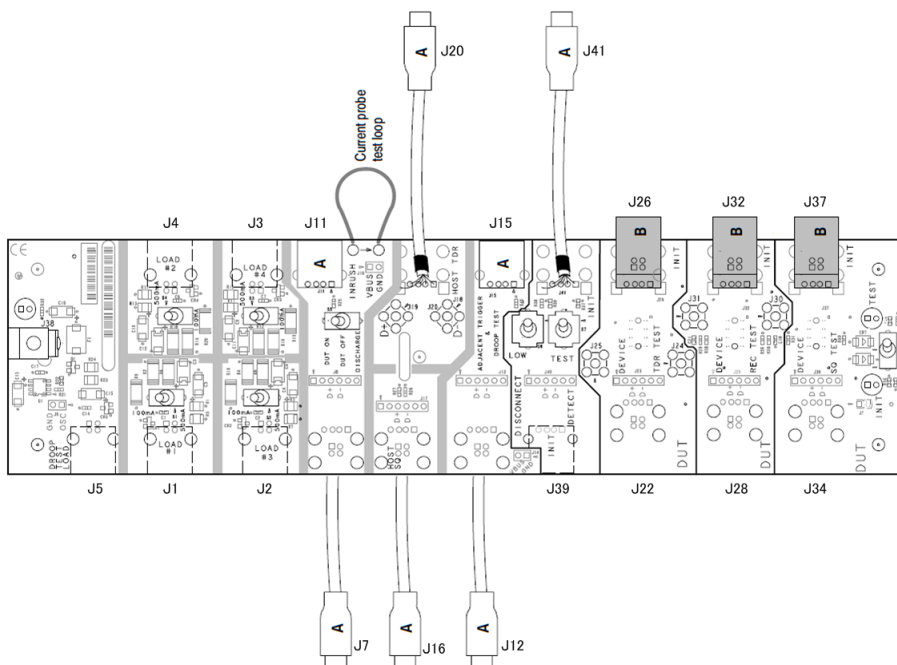


図 2.2 Test Fixture Type2

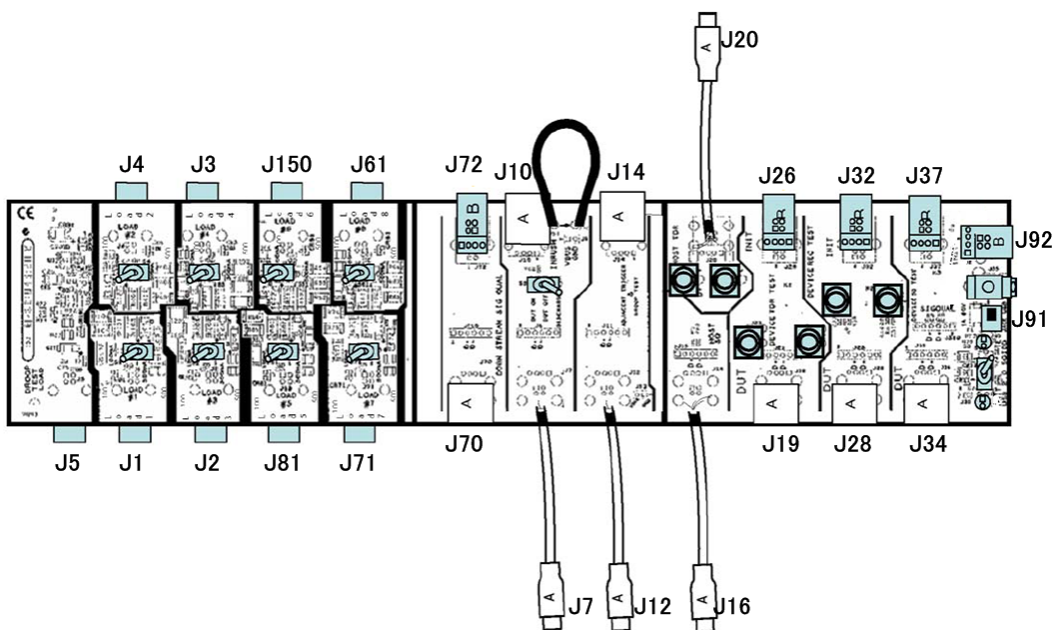


図 2.3 Test Fixture Type3

2.1 Test Fixture 電源

USB High-Speed の測定を行う時にはテスト・フィクスチャの電源が必要になります。Type1、Type2 テスト・フィクスチャを使用する場合は J38 の DC power in jack に付属の AC アダプタを接続してください。Type3 テスト・フィクスチャを使用する場合は J91 のジャンパを USB に設定して J92 コネクタとオシロスコープの USB ポートを USB ケーブルにて接続してください。

3 TDSUSB 起動

3.1 TDS7000/CSA7000/TDS6000 シリーズの場合

オシロスコープの File メニューの中の Run Application より USB2.0 Test Package を選択してください(図3.1)。

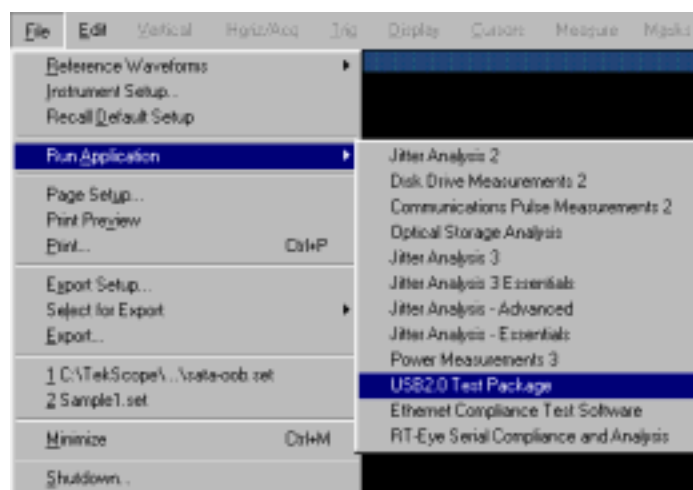


図3.1 TDS7000 シリーズ TDSUSB の起動

3.2 TDS7000B/CSA7000B/TDS6000B/TDS6000C シリーズの場合

オシロスコープの App メニューより USB2.0 Test Package を選択してください(図3.2)。

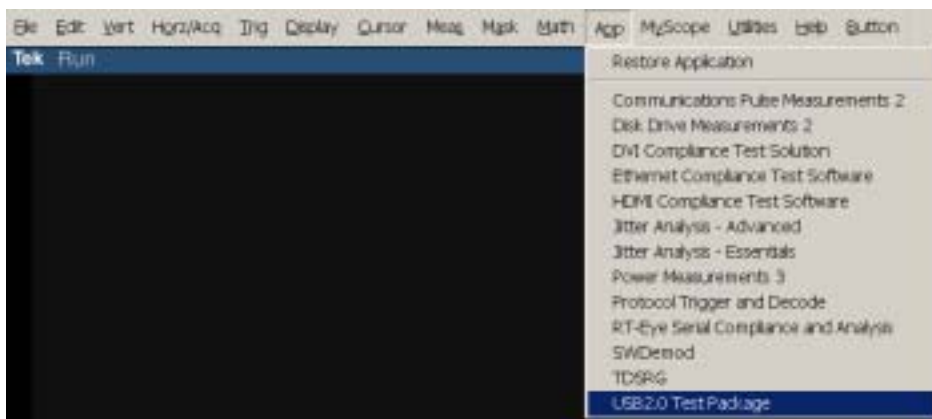


図3.2 TDS7000B シリーズ TDSUSB の起動

3.3 DPO7000/DPO70000/DSA70000 シリーズの場合

オシロスコープの Analyze メニューより USB2.0 Test Package を選択してください(図3.3)。

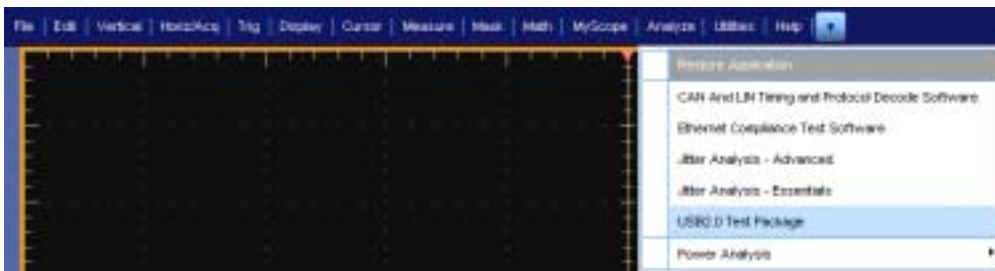


図3.3 DPO7000 シリーズ TDSUSB の起動

4 Host HS Signal Quality Test

図4.1の接続図にしたがってテスト・フィクスチャ HOST SQ ブロックの J16 コネクタを測定するホスト・コントローラのダウンストリーム・ポートに接続します。次にオシロスコープに差動プローブを接続して Type1、Type2 テスト・フィクスチャを使用する場合は J17 テストピンに、Type3 テスト・フィクスチャを使用する場合は J15 テストピンにプロービングをします。この時、P6248 型差動プローブを使用する場合は×1アッテネーションを選択します。

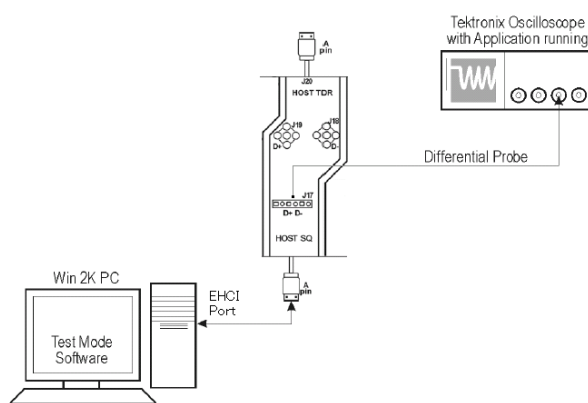


図4.1 HS Signal Quality Test 接続図

テストベッド・コンピュータから HS Electrical Test Tool を立ち上げ、画面右の Select Host Controller For Use In Testing 項目でテストベッド・コンピュータにインストールされているホスト・コントローラを選択します。次に、画面左の Select Type Of Test 項目で Host Controller/System を選択して TEST ボタンをクリックします(図4.2)。

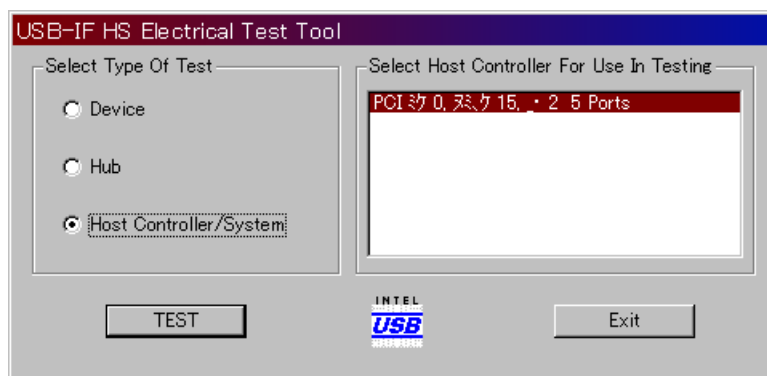


図4.2 HS Electrical Test Tool

Host Test 画面右上の Host Port Control で Port Control 欄で TEST PACKET を選択し、Port 欄でテスト・フィクスチャ J16 コネクタに接続したポート番号を入力して EXECUTE ボタンをクリックします(図4.3)。

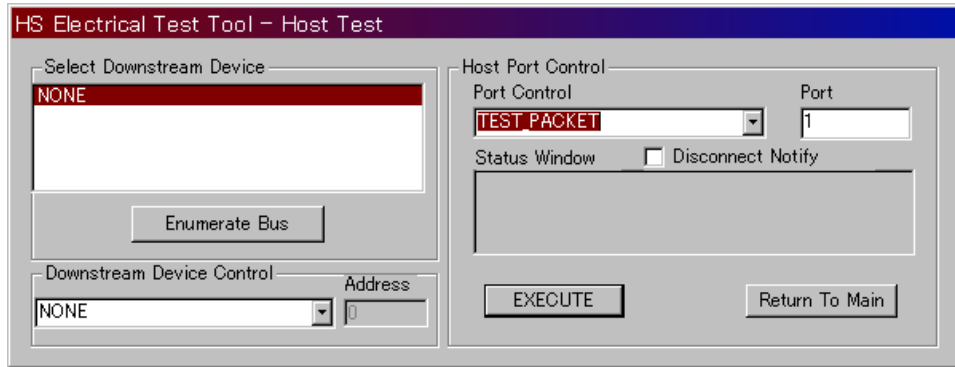


図4.3 Host Test TEST PACKET

オシロスコープにて TDSUSB アプリケーションを起動します。起動方法は P7～P8 を参照してください。

TDSUSB アプリケーションのメニュー・バーから Measurement > Select を選択し、High Speed タブをクリックします。

Device ID 欄で測定するデバイスの型名を入力し、Signal Quality Check 欄で Select All ボタンをクリックします(図4.4)。

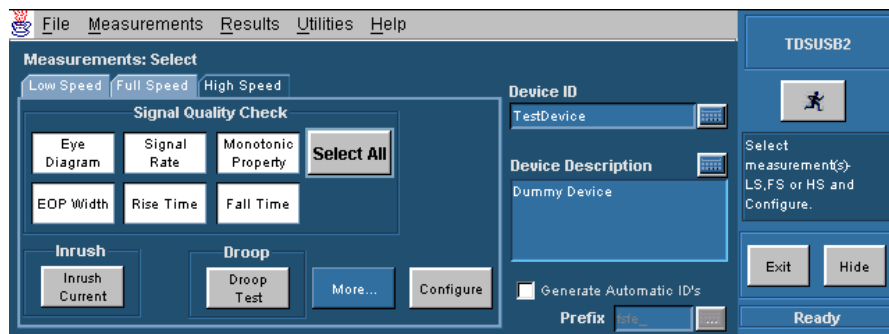


図4.4 HS Measurements:Select Signal Quality

Measurements>Select 画面(図4.4)中央下の **Configure** ボタンをクリックすると、Measurements:Configure 画面が表示されます。ここで **Configure** タブを選択し、Tier 欄で Tier6、Signal Direction 欄で Down Stream、Test Point 欄で Near End を選択します(図4.5)。



図4.5 Measurements:Configure Configure タブ

Source タブを選択し、Live/Ref 欄で **Differential** をチェックし、差動プローブが接続されているチャンネルを指定します(図4.6)。

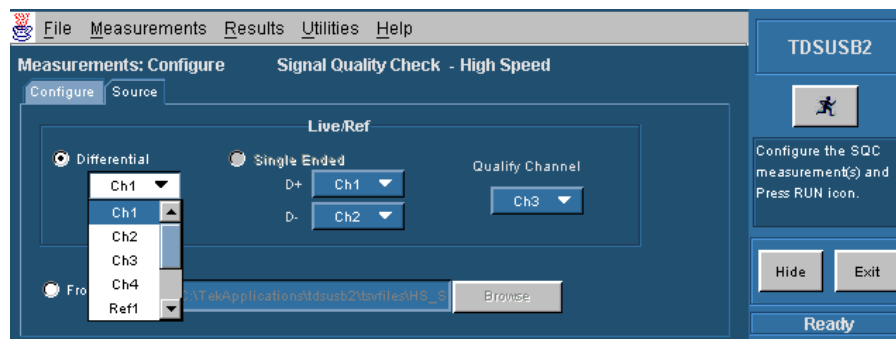


図4.6 Measurements:Configure Source タブ

すべての設定を完了後、画面右の実行ボタンをクリックします。



実行ボタンをクリックすると、図4.7のような画面になります。ここでオシロスコープ画面上にパケット・データが取込まれていることを確認し、**Confirm Waveform** ウィンドウの **OK** ボタンをクリックします。

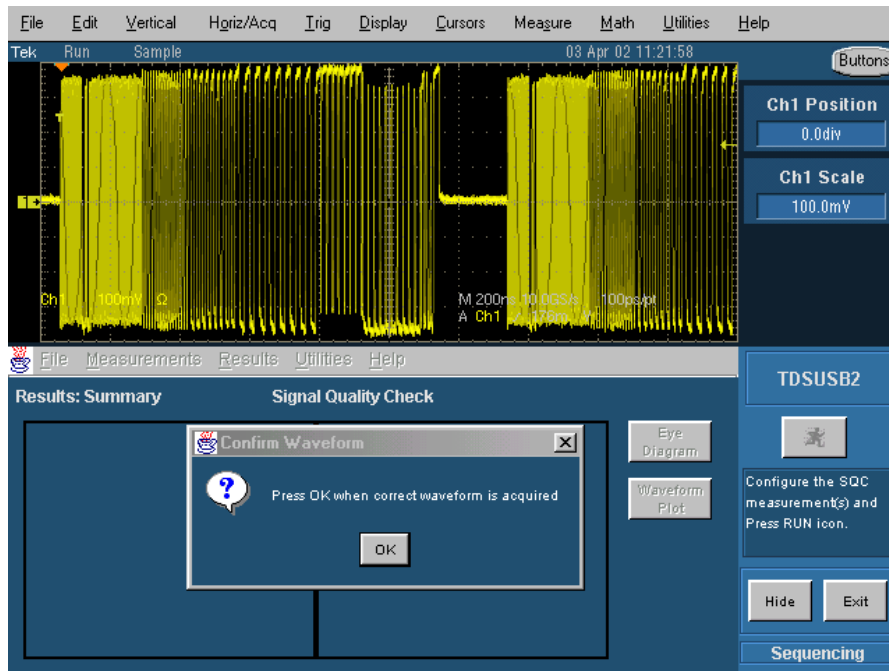


図4.7 HS Signal Quality Test 実行

OK ボタンをクリックすると **Signal Quality Test** が開始され、**Eye Diagram** (図4.8) および **Waveform Plot** (図4.9) 画面が表示されます。

Eye Diagram、**Waveform Plot** 画面を閉じると、試験結果が表示されます (図4.10)。ここで画面左の **Eye Diagram** ボタンをクリックすると再度 **Eye Diagram** 画面が表示され、**Waveform Plot** ボタンをクリックすると **Waveform Plot** 画面が表示されます。

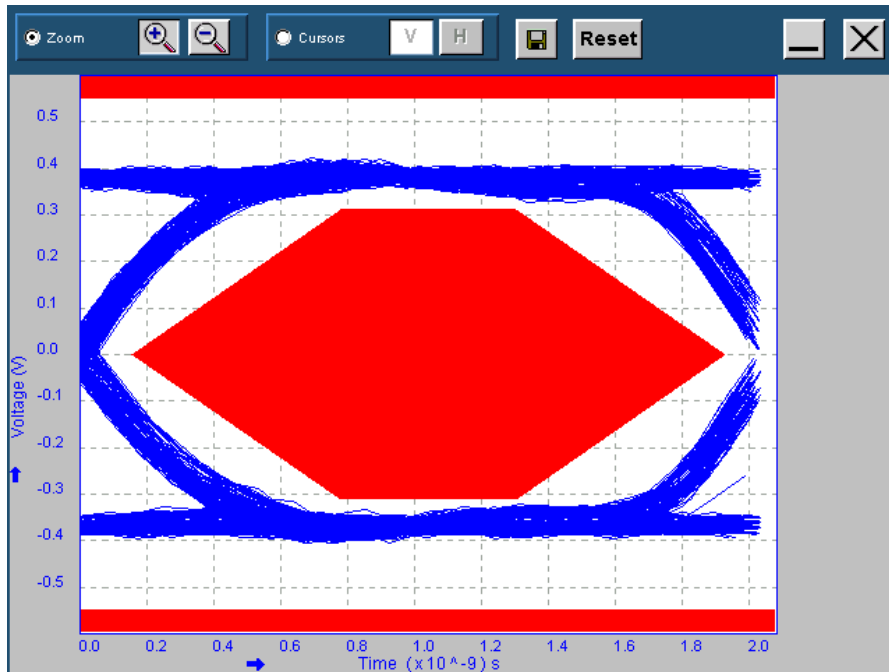


図4.8 HS Eye Diagram

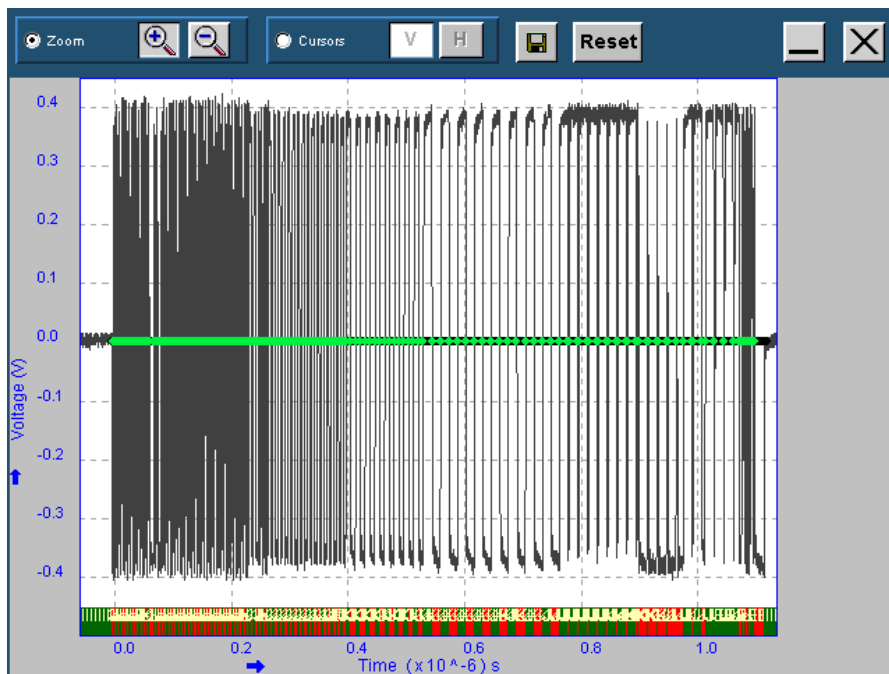


図4.9 HS Waveform Plot

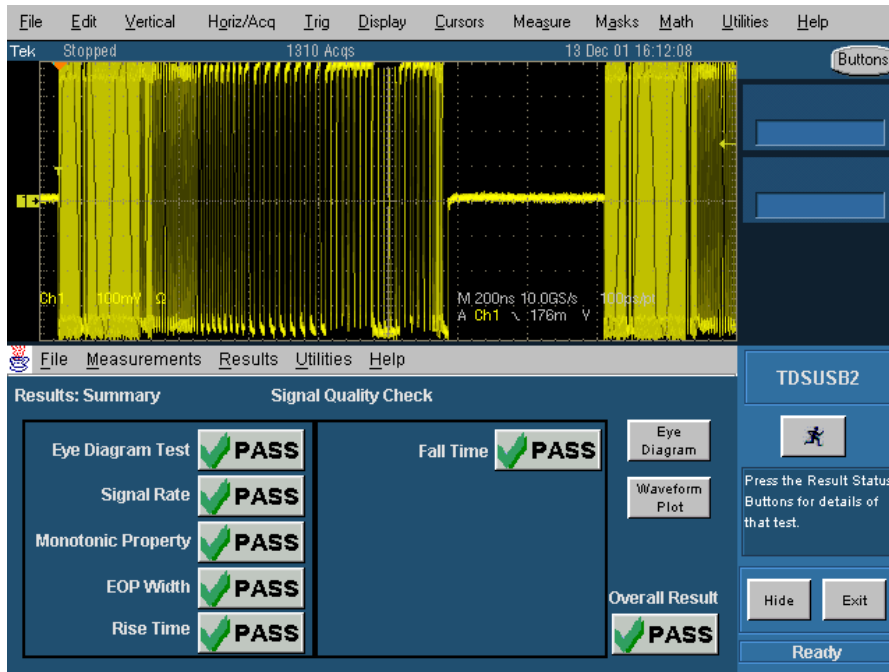


図4.10 HS Signal Quality 測定結果表示

メニュー・バーから Utilities > Report Generator を選択し、Report Format で保存するファイル・フォーマットを選択し、Report directory、Report file name 欄でレポート・ファイル名と保存する場所を指定します。Generate ボタンをクリックすると、測定結果レポートが作成されます(図4.11)。

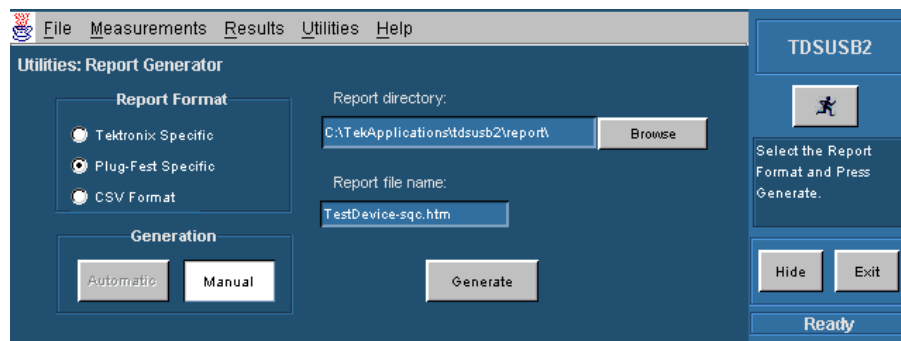


図4.11 Report Generator

5 Host Packet Parameter Test

図5.1のようにテスト・フィクスチャ SQ TEST ブロックの J34 コネクタをテスト・デバイス(ロゴ認証された HS デバイス)に接続します。Type2、Type3 テスト・フィクスチャを使用する場合は付属の5インチ USB ケーブルを使用して J34 コネクタとテスト・デバイスを接続してください。反対側の J37 コネクタには1mの USB ケーブルを介して測定するホスト・コントローラのダウンストリーム・ポートに接続します。次にオシロスコープに差動プローブを接続して Type1、Type2 テスト・フィクスチャを使用する場合は J36 テストピンに、Type3 テスト・フィクスチャを使用する場合は J31 テストピンにプロービングをします。この時、P6248 型差動プローブを使用する場合は×1アッテネーションを選択します。

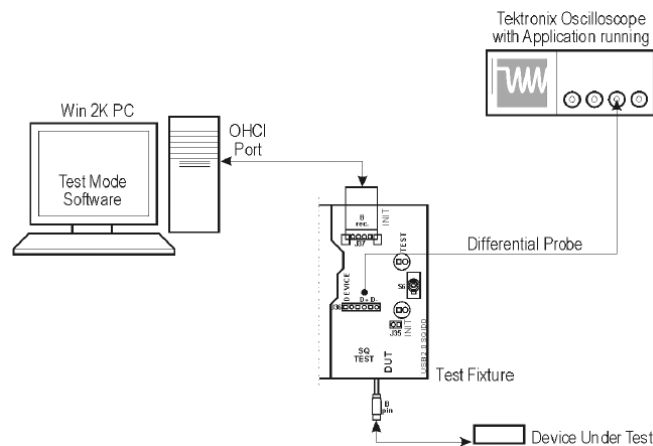


図5.1 HS Host Packet Parameter Test 接続図

測定するホスト・コントローラのダウンストリーム・ポートがテスト・モードになっている場合はテストベッド・コンピュータの HS Electrical Test Tool - Host Test 画面にて Enumerate Bus ボタンをクリックしてください。

テスト・フィクスチャのスイッチ(S6)をINIT側に切り替えます。

TDSUSB アプリケーションでメニュー・バーから Measurement > Select を選択し、High Speed タブをクリックします。

Device ID 欄で測定するデバイスの型名を入力し、More ボタンをクリックして High Speed タブの中から Packet Parameter を選択します (図5.2)。

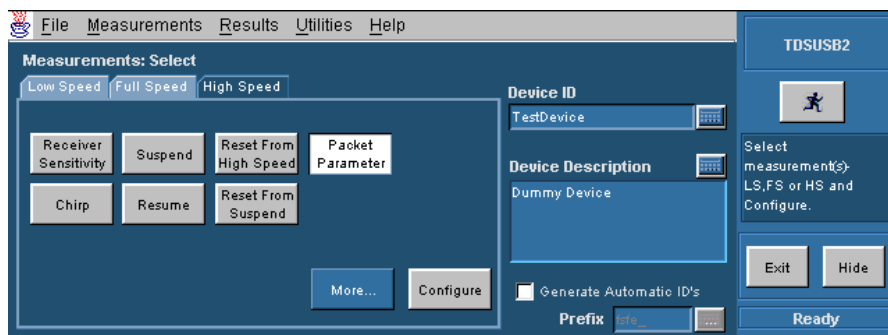


図5.2 HS Measurements:Select Packet Parameter

画面下の Configure ボタンをクリックし Measurements:Configure 画面で Select DUT に Host、Select Test に EL_21,EL_23,EL_25 を選択し Select Source にて差動プロンプが接続されているチャンネルを指定します (図5.3)。

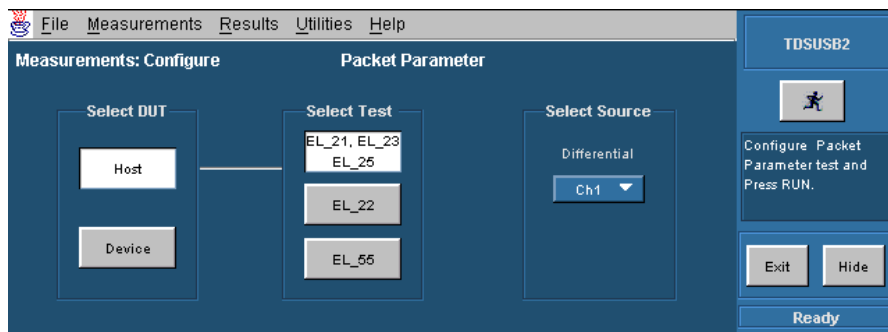


図5.3 HS Measurements:Configure Packet Parameter

すべての設定を完了後、画面右の実行ボタンをクリックします。



実行ボタンをクリックすると図5.4のような **Acquire** 画面が表示されます。ここで SOF の信号にてトリガがかからないようにオシロスコープのトリガ・レベルを設定します。

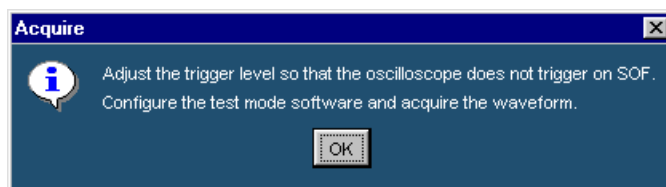


図5.4 Acquire

テストベッド・コンピュータの **HS Electrical Test Tool - Host Test** 画面にて左の **Select Downstream Device** で で接続したテスト・デバイスを選択し、画面左下の **Downstream Device Control** で **SINGLE STEP GET DEV DESC** を選択して **EXECUTE** ボタンをクリックします(図5.5)。

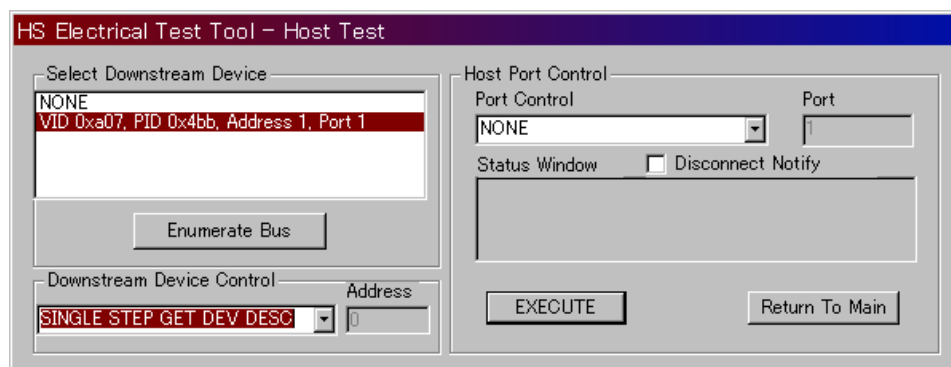


図5.5 Device Test SINGLE STEP GET DESCRIPTOR

EXECUTE ボタンをクリックするとオシロスコープにトリガがかかり、ホストおよびデバイスのパケットが図5.6のように3つ表示されます。トリガがかからない場合は、トリガ・レベルを調整して の手順を繰り返します。

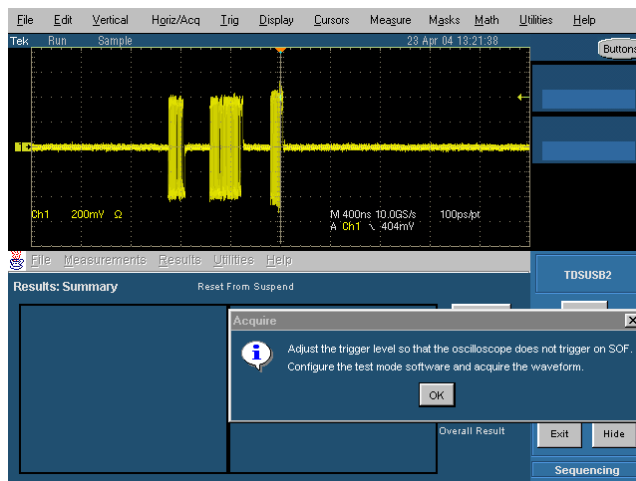


図5.6 Host and Device Packet

図5.6において、パケットが表示されていることを確認して Acquire 画面の OK ボタンをクリックすると Sync Field、EOP Width、Inter-Packet Gap を測定し測定結果を表示します(図5.7)。

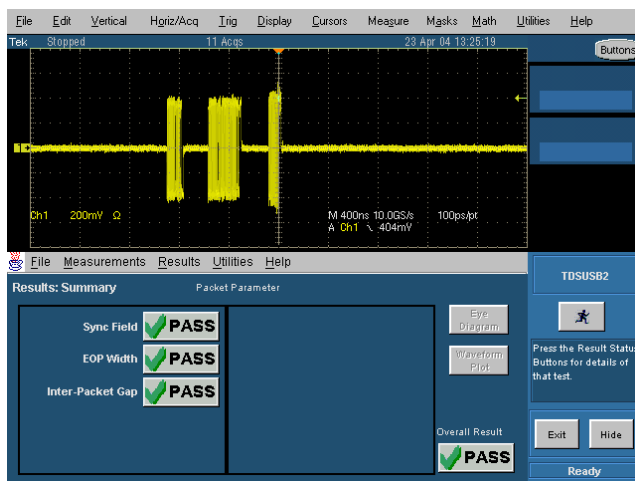


図5.7 Host Packet Parameter 結果

TDSUSB アプリケーションにて Measurements:Configure 画面に戻り Select DUT に Host、Select Test に EL_22 を選択します(図5.8)。

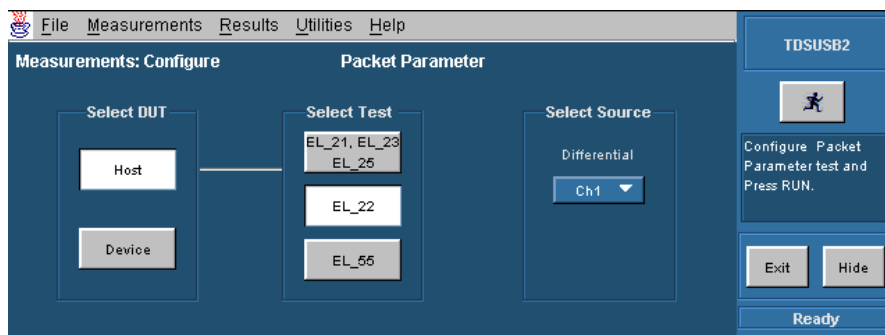


図5.8 HS Measurements:Configure Packet Parameter

画面右の実行ボタンをクリックします。



実行ボタンをクリックすると図5.9のような Acquire 画面が表示されます。と同様の手順でSOFの信号にてトリガがかからないようにオシロスコープのトリガ・レベルを設定します。

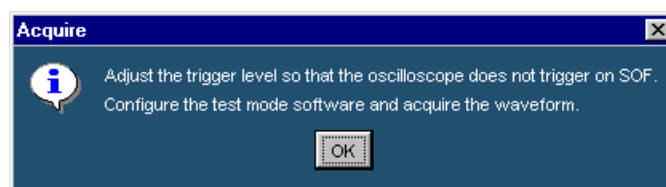


図5.9 Acquire

テストベッド・コンピュータの HS Electrical Test Tool - Host Test 画面にて Step ボタンをクリックします(図5.10)。

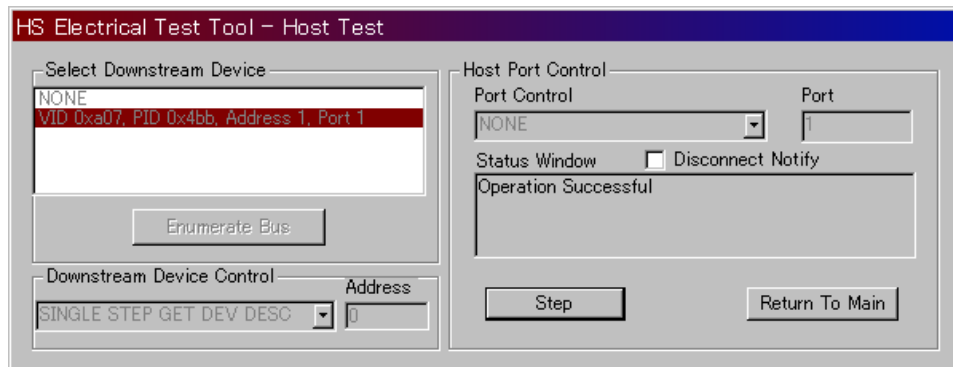


図5.10 Device Test SINGLE STEP GET DESCRIPTOR

Step ボタンをクリックするとオシロスコープに再度トリガがかかり、ホストとデバイスのパケットが表示されます(図5.11)。

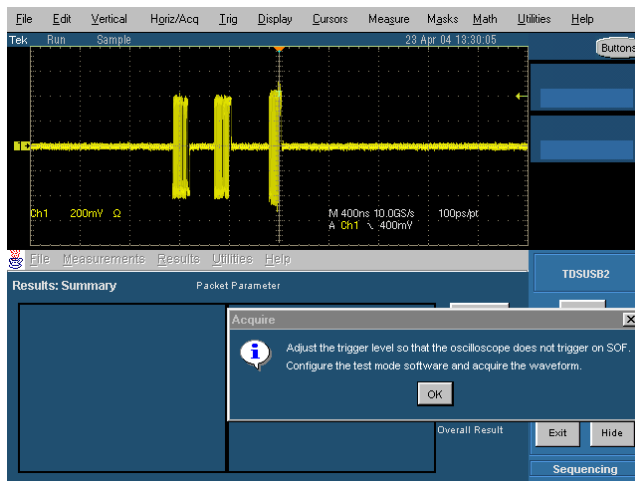


図5.11 Host and Device Packet

図5.11において、パケットが表示されていることを確認して Acquire 画面の OK ボタンをクリックすると Inter-Packet Gap を測定し測定結果を表示します(図5.12)。

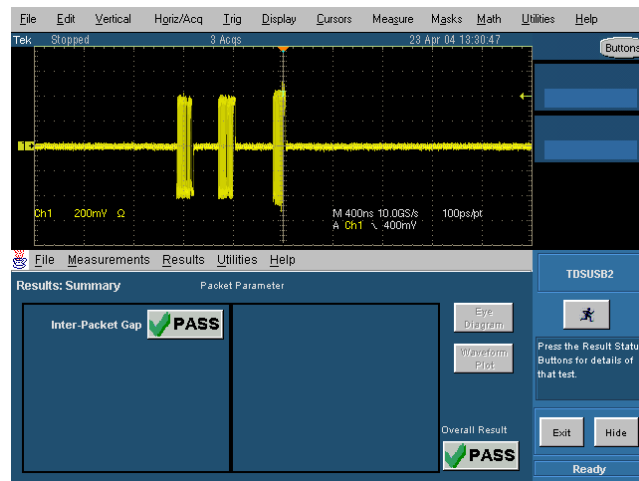


図5.12 Host Packet Parameter 結果

TDSUSB アプリケーションにて Measurements:Configure 画面に戻り Select DUT に Host、Select Test に EL_55 を選択します(図5.13)。

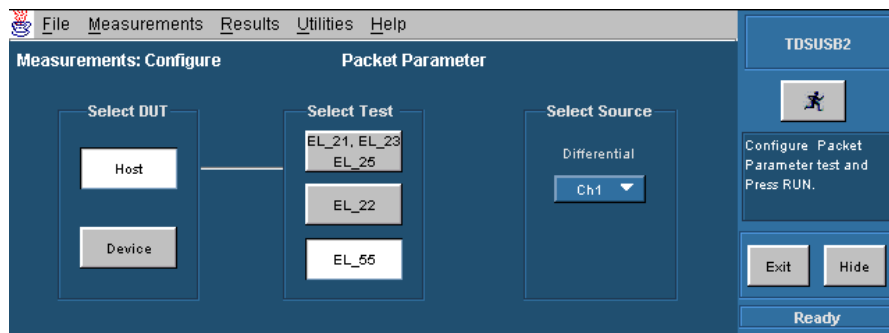


図5.13 HS Measurements:Configure Packet Parameter

画面右の実行ボタンをクリックします。



実行ボタンをクリックすると SOF の EOP Width を測定し測定結果を表示します (図 5.14)。

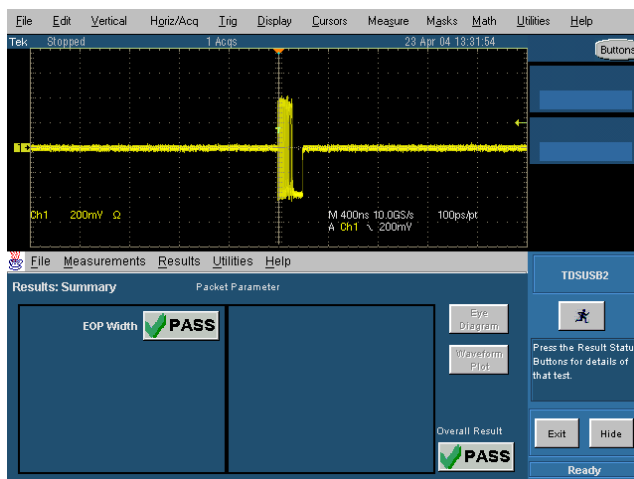


図 5.14 Host Packet Parameter 結果

6 Host CHIRP Timing Test

図6.1のようにテスト・フィクスチャ SQ TEST ブロックの J34 コネクタをテスト・デバイス(ロゴ認証された HS デバイス)に接続します。Type2、Type3 テスト・フィクスチャを使用する場合は付属の5インチ USB ケーブルを使用して J34 コネクタとテスト・デバイスを接続してください。反対側の J37 コネクタには1mの USB ケーブルを介して測定するホスト・コントローラのダウンストリーム・ポートに接続します。次にオシロスコープに FET プロブを2本接続して Type1、Type2 テスト・フィクスチャを使用する場合は J36 テストピンの、Type3 テスト・フィクスチャを使用する場合は J31 テストピンの D +、D - にそれぞれプローピングをします。

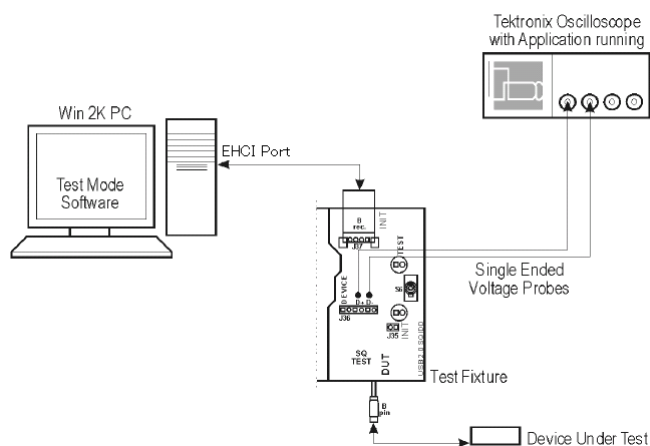


図6.1 CHIRP Timing Test 接続図

テスト・フィクスチャのスイッチ(S6)をINIT側に切り替えます。

TDSUSB アプリケーションでメニュー・バーから Measurement > Select を選択し、High Speed タブをクリックします。

Device ID 欄で測定するデバイスの型名を入力し、High Sped タブの中から Chirp を選択します (図 6.2)。

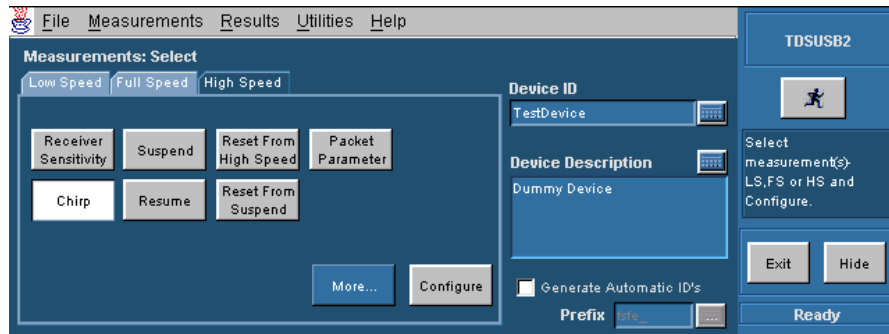


図 6.2 Measurements:Select Chirp

画面下の Configure ボタンをクリックし、Measurements:Configure 画面で Select DUT に Host、Select Test に EL_33,EL_34 を選択し Select Source にてプローブが接続されているチャンネルを指定します (図 6.3)。

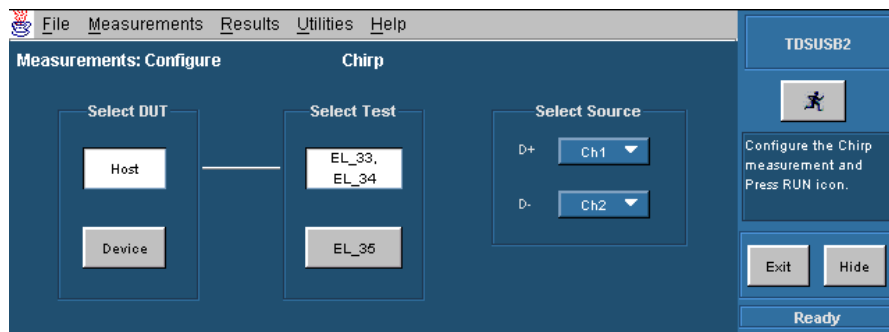


図 6.3 Measurements : Configure CHIRP Timing

TDSUSB アプリケーションで実行ボタンをクリックします。



実行ボタンをクリックすると、図6.4のような Confirm Waveform ウィンドウが表示されます。

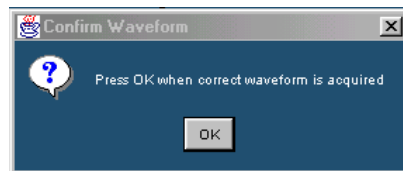


図6.4 Confirm Waveform

テストベッド・コンピュータの HS Electrical Test Tool - Host Test 画面にて Enumerate Bus ボタンをクリックします(図6.5)

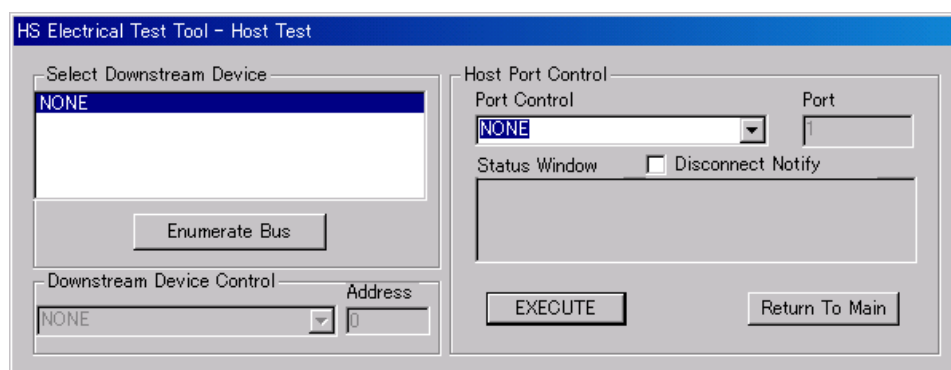


図6.5 Host Test Enumerate Bus

オシロスコープにトリガがかかり CHIRP 信号が取り込まれることを確認し(図 6.6)、
Confirm Waveform ウィンドウの OK ボタンをクリックします。

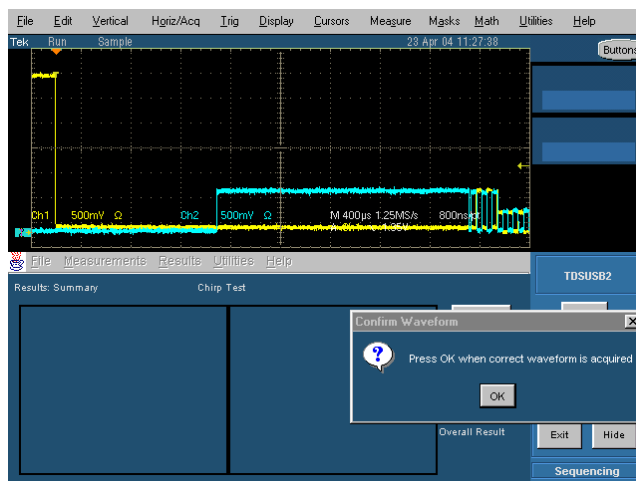


図 6.6 Host CHIRP Test

OK ボタンをクリックすると、CHIRP 試験の結果が表示されます(図 6.7)。

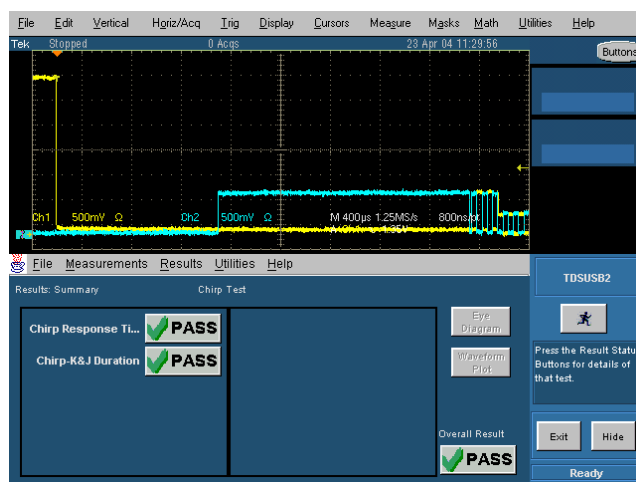


図 6.7 CHIRP Test 結果

TDSUSB アプリケーションにて Measurements:Configure 画面に戻り Select DUT に Host、Select Test に EL_35 を選択します(図6.8)。

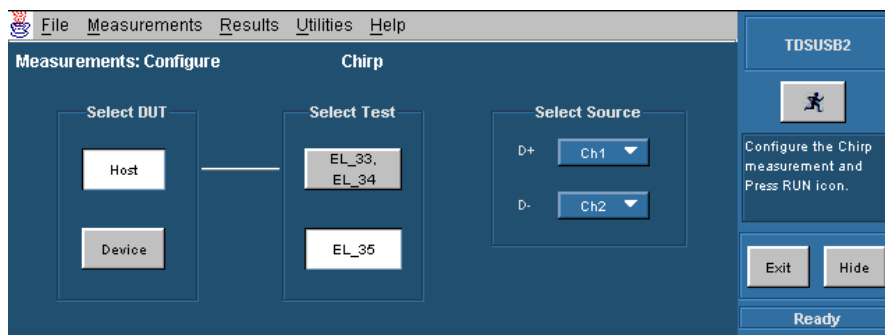


図6.8 Measurements : Configure CHIRP Timing

TDSUSB アプリケーションで実行ボタンをクリックします。



実行ボタンをクリックすると、図6.9のような Confirm Waveform ウィンドウが表示されます。

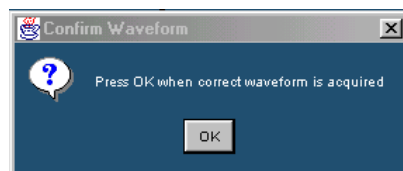


図6.9 Confirm Waveform

で接続したテスト・デバイスを一度テスト・フィクスチャから切断し、再度接続します。この時オシロスコープのトリガが Arm 状態になっていることを確認してください。オシロスコープ、フロントパネル上の Single ボタンを押して単発信号のトリガ待ち状態にします。

テストベッド・コンピュータの HS Electrical Test Tool - Host Test 画面にて Enumerate Bus ボタンをクリックします (図 6.10)

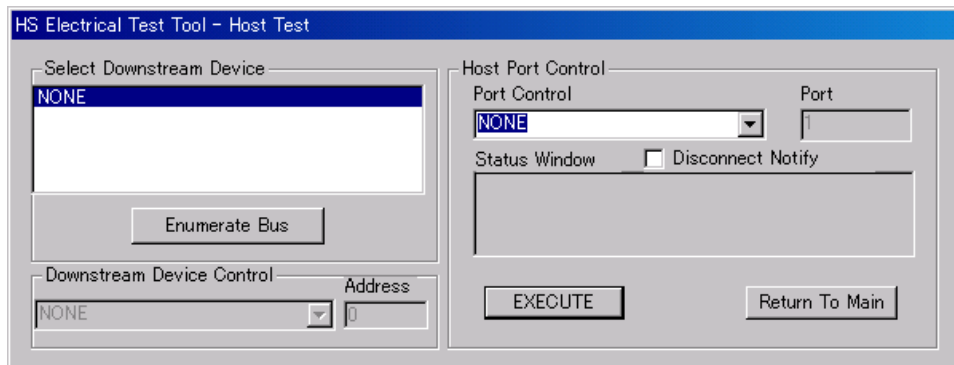


図 6.10 Host Test Enumerate Bus

オシロスコープにトリガがかかり CHIRP 信号が取り込まれることを確認し (図 6.11)、Confirm Waveform ウィンドウの OK ボタンをクリックします。この時下图のように SOF の信号を取り込めない場合はオシロスコープの RESOLUTION つまみを右にまわしてサンプルレートを上げてから ~ の手順を再度行ってください。

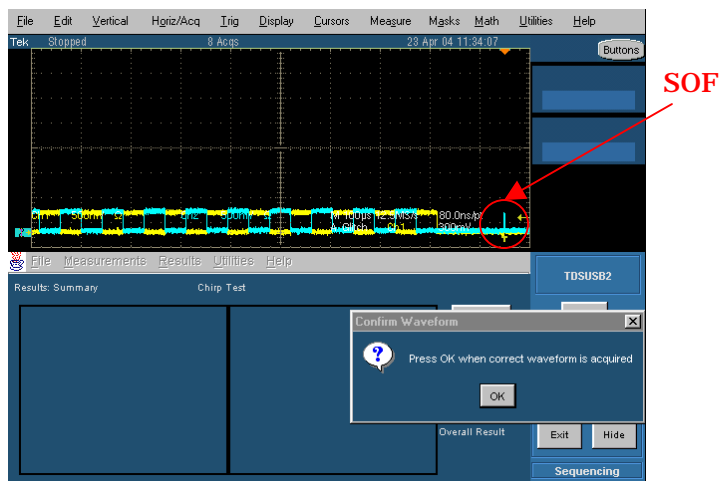


図 6.11 Host CHIRP Test

OK ボタンをクリックすると、CHIRP 試験の結果が表示されます(図6.12)。

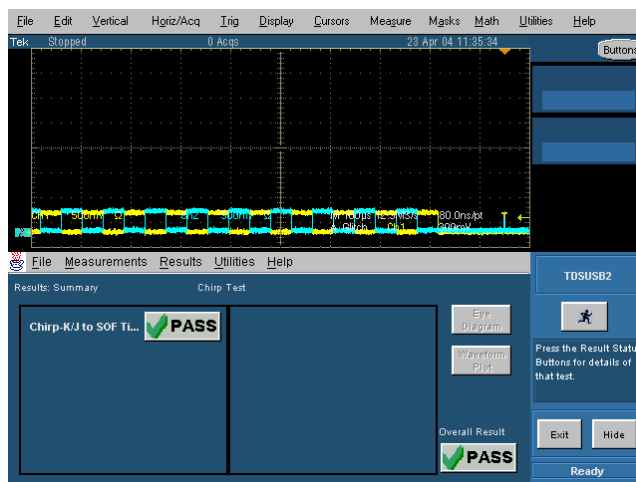


図6.12 CHIRP Test 結果

7 Host Suspend/Resume Timing Test

CHIRP Test と同様に接続します (図 6.1)。

テスト・フィクスチャのスイッチ (S6) を INIT 側に切り替えます。

TDSUSB アプリケーションでメニュー・バーから **Measurement > Select** を選択し、**High Speed** タブをクリックします。

Device ID 欄で測定するデバイスの型名を入力し、**High Speed** タブの中から **Suspend** を選択します (図 7.1)。

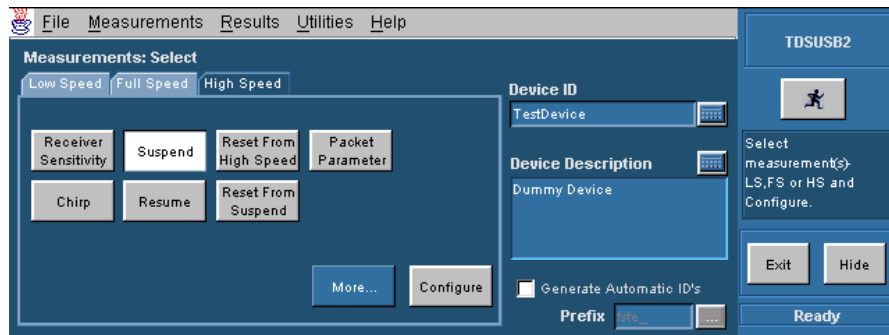


図 7.1 Measurements:Select Suspend

画面下の **Configure** ボタンをクリックし、**Measurements:Configure** 画面で **Signal Direction** に **Down Stream** を選択し **Select Source** にてプローブが接続されているチャンネルを指定します (図 7.2)。

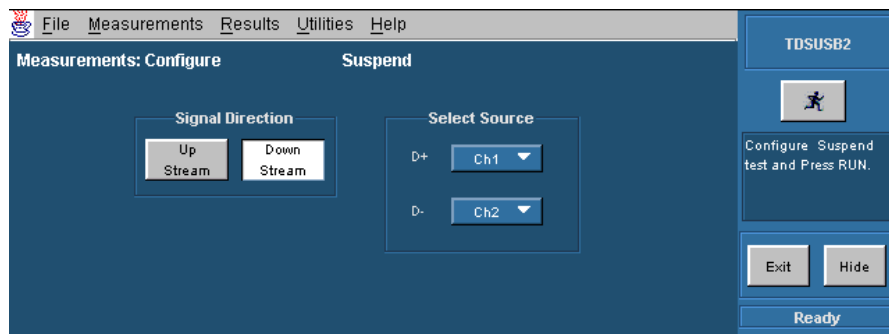


図 7.2 Measurements : Configure Suspend

TDSUSB アプリケーションで実行ボタンをクリックします。



実行ボタンをクリックすると、図7.3のような Confirm Waveform ウィンドウが表示されます。

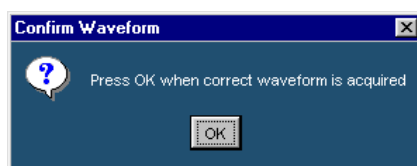


図7.3 Confirm Waveform

テストベッド・コンピュータの HS Electrical Test Tool - Host Test 画面にて Port Control で SUSPEND を Port 欄にポート番号を選択して EXECUTE ボタンをクリックします(図7.4)。

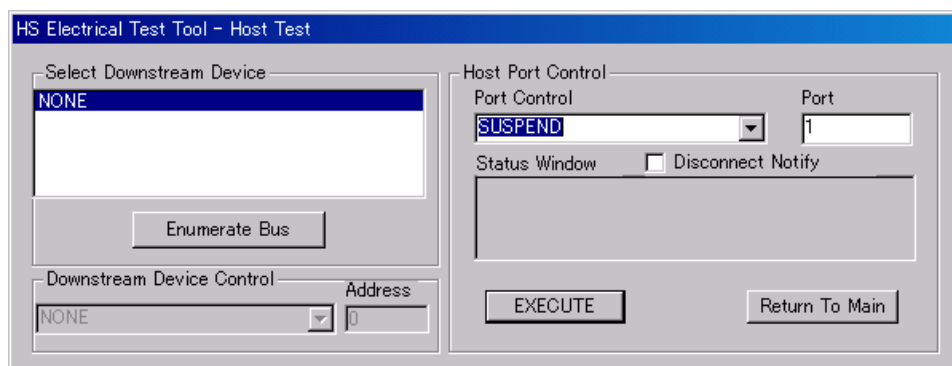


図7.4 Host Test SUSPEND

オシロスコープにトリガがかかり **Suspend** 信号が取り込まれることを確認し(図7.5)、**Confirm Waveform** ウィンドウの **OK** ボタンをクリックします。この時下図のように **SOF** の信号を取り込めない場合はオシロスコープの **RESOLUTION** つまみを右にまわしてサンプルレートを上げてから再度 の手順にて波形を取り込み直してください。

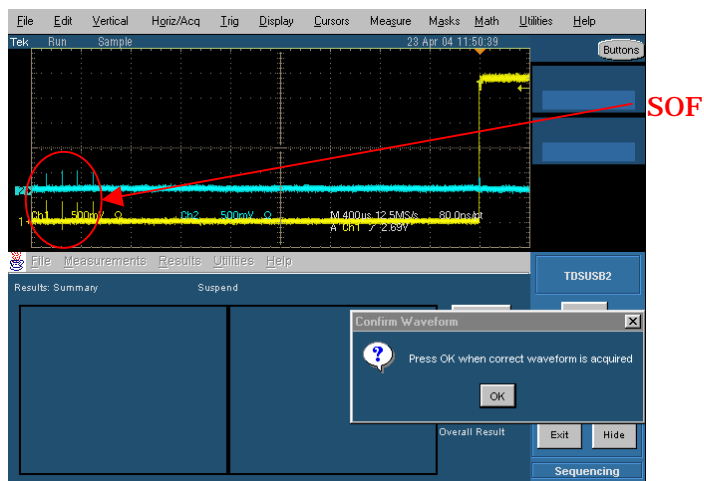


図7.5 Host Suspend Test

OK ボタンをクリックすると、**Suspend** 試験の結果が表示されます(図7.6)。

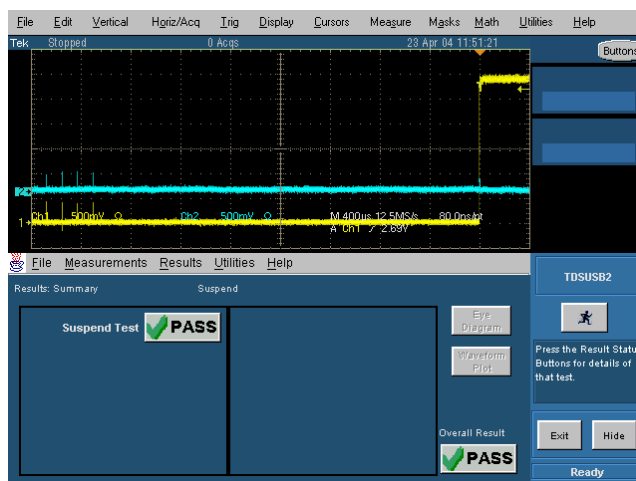


図7.6 Suspend Test 結果

TDSUSB アプリケーションにて Measurements:Select 画面に戻り High Speed タブの中から Resume を選択します(図7.7)。

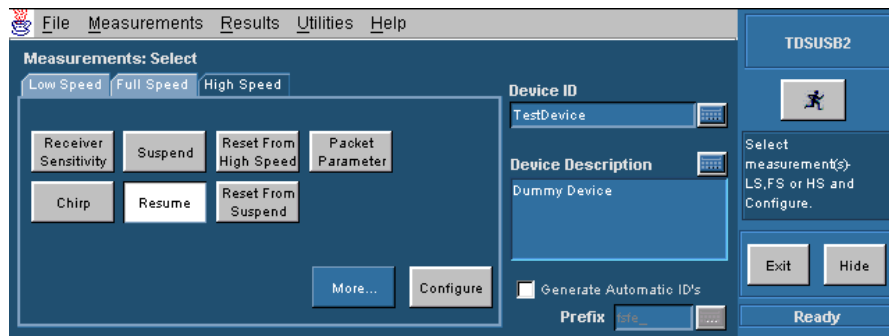


図7.7 Measurements:Select Resume

画面下の Configure ボタンをクリックし、Measurements:Configure 画面で Signal Direction に Up Stream を選択し Select Source にてプローブが接続されているチャンネルを指定します(図7.8)。

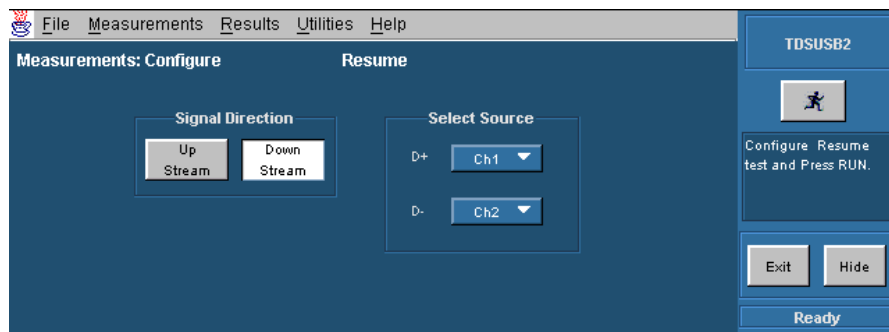


図7.8 Measurements : Configure Resume

TDSUSB アプリケーションで実行ボタンをクリックします。



実行ボタンをクリックすると、図7.9のような Confirm Waveform ウィンドウが表示されます。

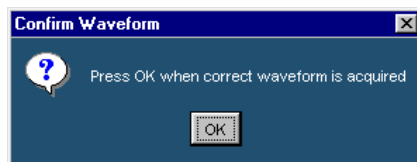


図7.9 Confirm Waveform

テストベッド・コンピュータの HS Electrical Test Tool - Host Test 画面にて Port Control で SUSPEND を Port 欄にポート番号を選択して EXECUTE ボタンをクリックします(図7.10)。

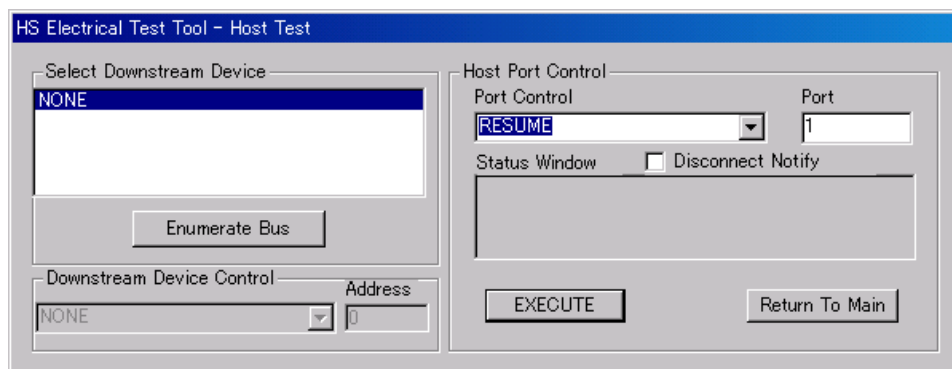


図7.10 Host Test RESUME

オシロスコープにトリガがかかり Resume 信号が取り込まれることを確認し(図7.11)、
Confirm Waveform ウィンドウの OK ボタンをクリックします。

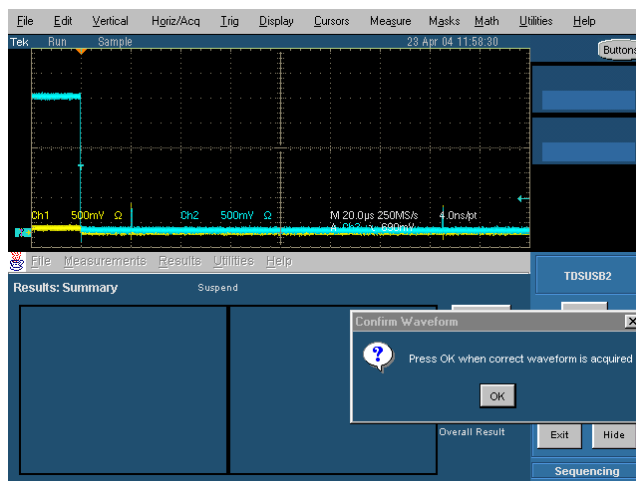


図7.11 Host Resume Test

OK ボタンをクリックすると、Resume 試験の結果が表示されます(図7.12)。

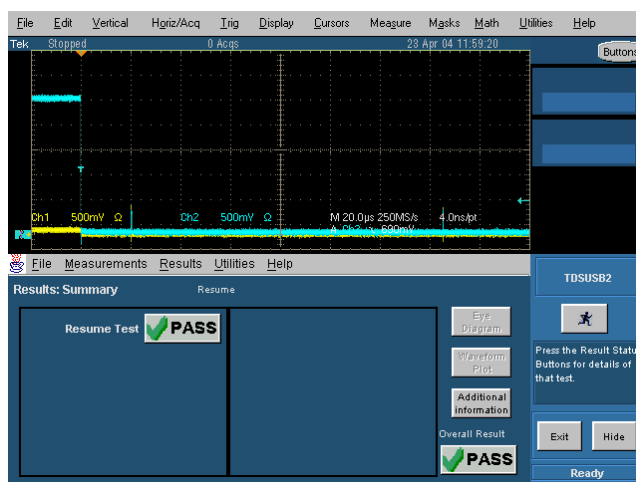


図7.12 Resume Test 結果

8 Host Test J/K/SE0_NAK

図8.1にしたがってテスト・フィクスチャ HOST SQ ブロックの J16 コネクタに測定するホスト・コントローラのダウンストリーム・ポートに接続します。

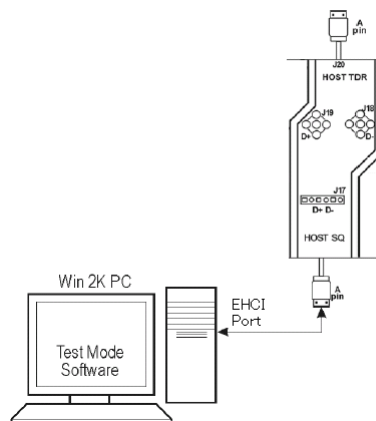


図8.1 Test J/K,SE0_NAK 接続図

テストベッド・コンピュータの HS Electrical Test Tool - Host Test 画面にて Port Control から TEST J を Port 欄にポート番号を選択して EXECUTE ボタンをクリックします(図8.2)。

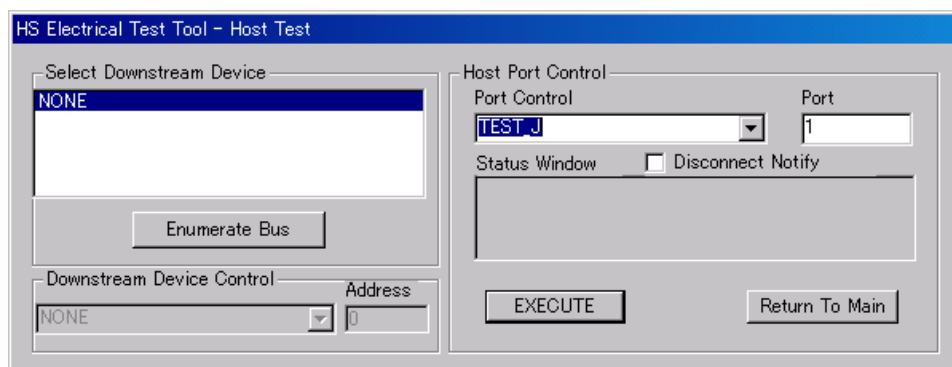


図8.2 Host Test J

Type1、Type2 テスト・フィクスチャを使用する場合は J17 テストピンにて、Type3 テスト・フィクスチャを使用する場合は J15 テストピンにて D +、D - の電圧をマルチメータで測定し、D + が 360 ~ 440 mV、D - が - 10 ~ +10 mV の間にあることを確認します。

テストベッド・コンピュータの HS Electrical Test Tool - Host Test 画面にて Port Control から TEST K を Port 欄にポート番号を選択して EXECUTE ボタンをクリックします(図 8.3)。

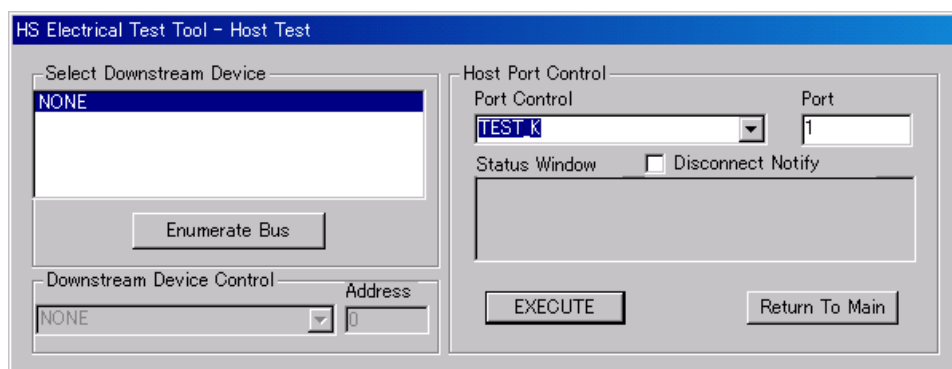


図 8.3 Host Test K

Type1、Type2 テスト・フィクスチャを使用する場合は J17 テストピンにて、Type3 テスト・フィクスチャを使用する場合は J15 テストピンにて D +、D - の電圧をマルチメータで測定し、D + が - 10 ~ +10 mV、D - が 360 ~ 440 mV の間にあることを確認します。

テストベッド・コンピュータの HS Electrical Test Tool - Device Test 画面にて Port Control から TEST_SE0_NAK を Port 欄にポート番号を選択して EXECUTE ボタンをクリックします (図8.4)。

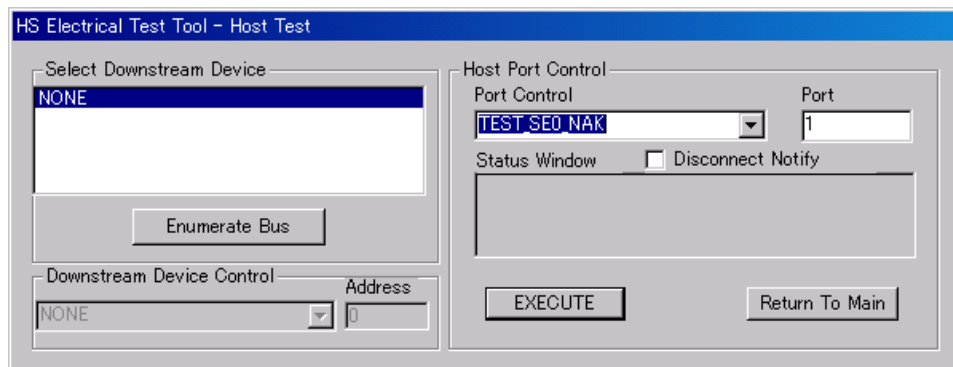


図8.4 Device Test SE0_NAK

Type1、Type2 テスト・フィクスチャを使用する場合は J17 テストピンにて、Type3 テスト・フィクスチャを使用する場合は J15 テストピンにて D +、D - の電圧をマルチメータで測定し、D +、D - が共に - 10 ~ +10 mV の間にあることを確認します。

9 Host FS Signal Quality Test

図9.1の接続図にしたがって、Type1、Type2 テスト・フィクスチャを使用する場合は DEVICE SQ TEST ブロックの J37 コネクタと測定するホスト・コントローラのダウンストリーム・ポートを5mの USB ケーブルにて接続します。また、Type3 テスト・フィクスチャを使用する場合は DOWN STREAM SIG QUAL ブロックの J72 コネクタとホスト・コントローラを5mの USB ケーブルにて接続します。次に Type1、Type2 テスト・フィクスチャを使用する場合は J34 コネクタを、Type3 テスト・フィクスチャを使用する場合は J70 コネクタを FS HUB のアップストリーム・ポート(USB A コネクタのポート)に接続します。Type2、Type3 テスト・フィクスチャを使用する場合は付属の5インチ USB ケーブルを使用して HS HUB とテスト・フィクスチャを接続してください。

で接続した FS HUB のダウンストリーム・ポート(USB B コネクタのポート)以下に5mの USB ケーブルを使用して USB HUB を5段接続します(図9.1)。また、テスト・デバイス(ロゴ認証されたデバイス)を用意し5mの USB ケーブルを接続します。この時テスト・デバイスと HUB は接続しません。

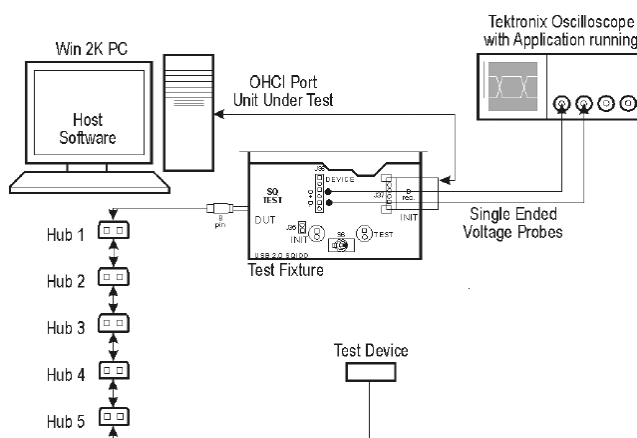


図9.1 FS Signal Quality Test 接続図

Type1、Type2 テスト・フィクスチャを使用する場合はS6スイッチをINIT側にします。オシロスコープに FET プローブを2本接続し、Type1、Type2 テスト・フィクスチャを使用する場合は J36 テストピンの、Type3 テスト・フィクスチャを使用する場合は J710 テストピンの D+、D- にそれぞれプロービングします。

オシロスコープにて TDSUSB アプリケーションを起動します。起動方法は P7～P8 を参照してください。

TDSUSB アプリケーションのメニュー・バーから Measurement > Select を選択し、Full-Speed タブをクリックします。

Device ID 欄で測定するデバイスの型名を入力し、Signal Quality Check 欄で Select All ボタンをクリックします(図9.2)。

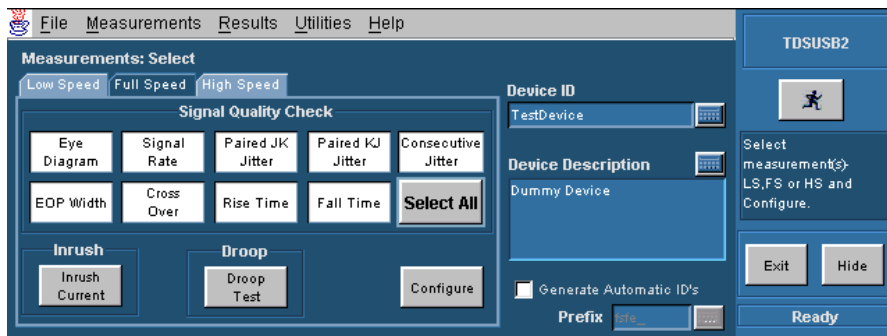


図9.2 FS Measurements : Select Signal Quality

Measurements:Select 画面(図9.2)にて中央下の Configure ボタンをクリックすると、Measurements:Configure 画面が表示されます。ここで Configure タブを選択し、Tier 欄で Tier6、Signal Direction 欄で Down Stream、Test Point 欄で Far End を選択します(図9.3)。

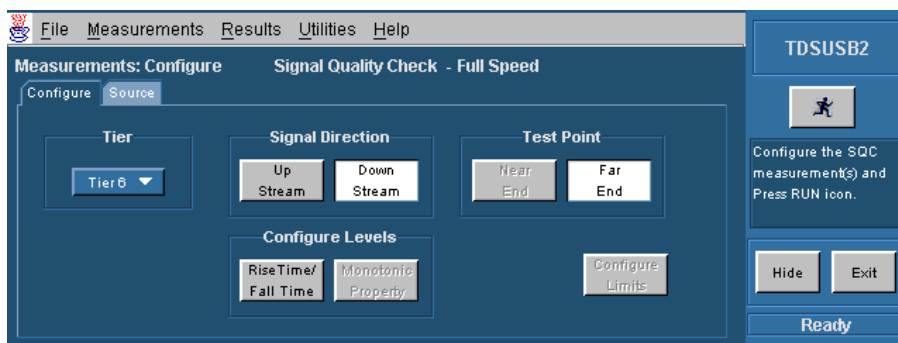


図9.3 Measurements : Configure - Configure タブ

Source タブを選択し、Live/Ref で Single Ended をチェックし、測定デバイスに接続されているチャンネルを指定します(図9.4)。

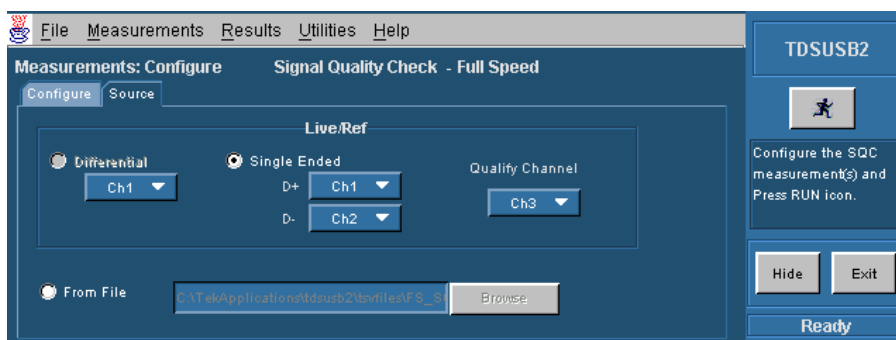


図9.4 Measurements : Configure - Source タブ

すべての設定が完了したら画面右の実行ボタンをクリックします。



実行ボタンをクリックすると、図9.5のようなウィンドウが表示されオシロスコープがトリガ待ち状態になります。

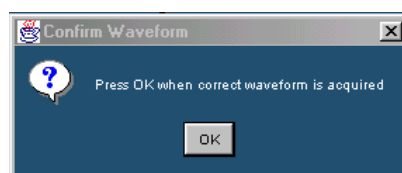


図9.5 Confirm Waveform

図9.1の接続図にて5段目の USB HUB5 に で用意したテスト・デバイスを接続するとオシロスコープにトリガがかかり、図9.6のようなパケット信号が取込まれます。

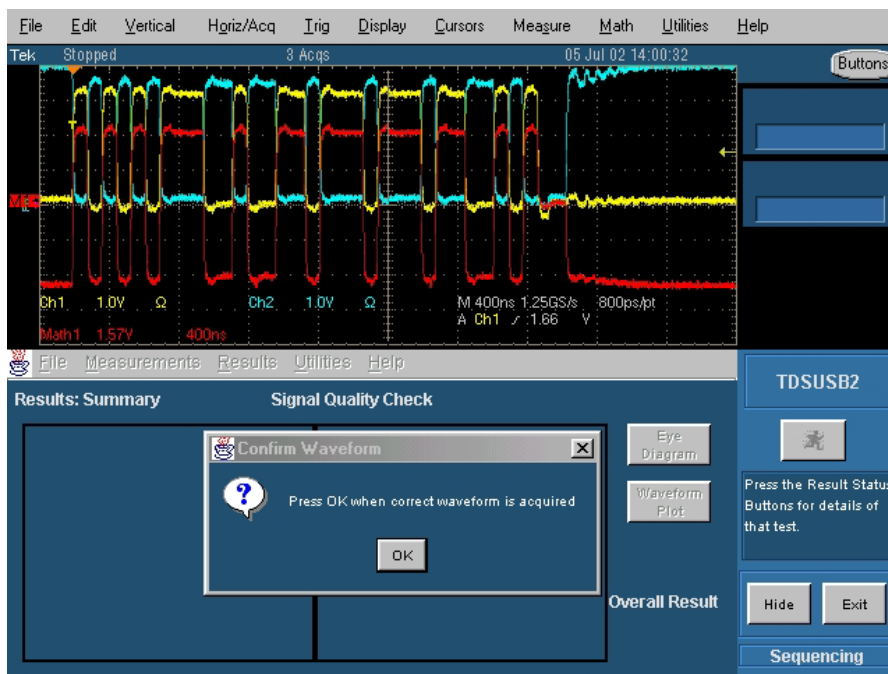


図9.6 FS Signal Quality Test 実行

Confirm Waveform ウィンドウの OK ボタンをクリックすると Signal Quality Test が開始され、Eye Diagram(図9.7)および Waveform Plot(図9.8)画面が表示されます。

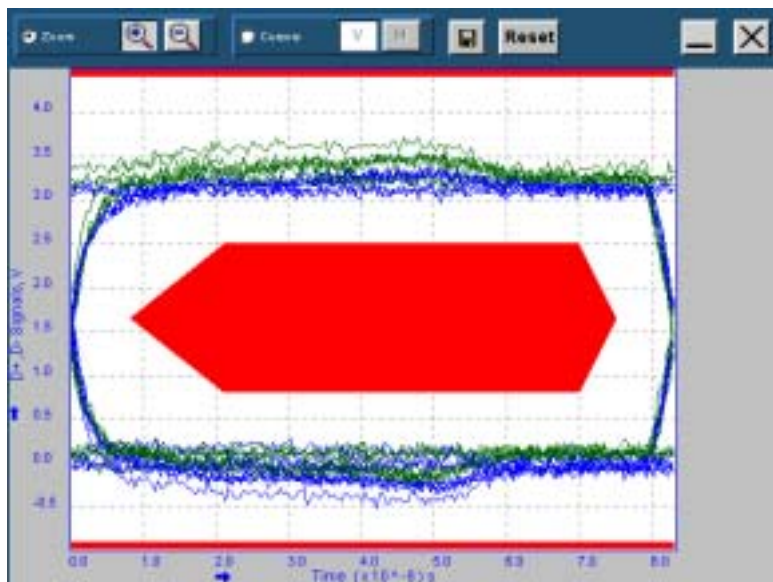


図9.7 FS Eye Diagram

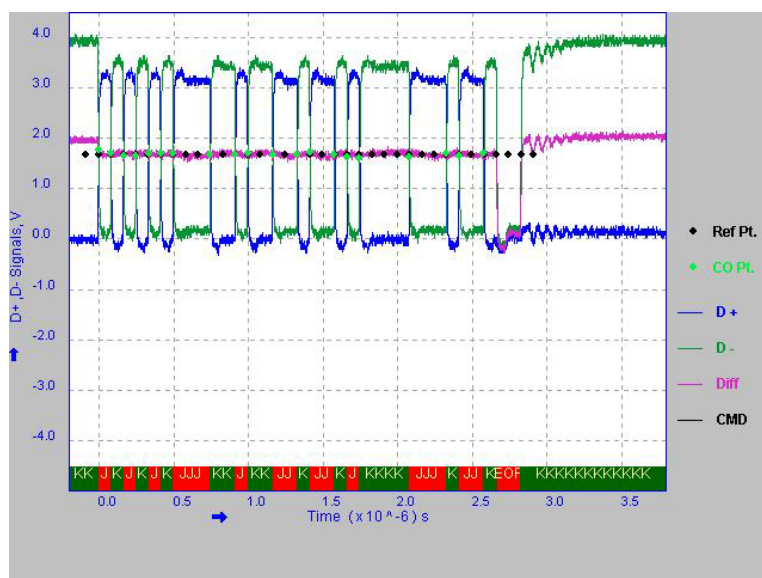


図9.8 FS Waveform Plot

Eye Diagram、Waveform Plot 画面を閉じると、試験結果が表示されます(図9.9)。ここで、画面右の Eye Diagram ボタンをクリックすると再度 Eye Diagram 画面が表示され、Waveform Plot ボタンをクリックすると Waveform Plot 画面が表示されます。

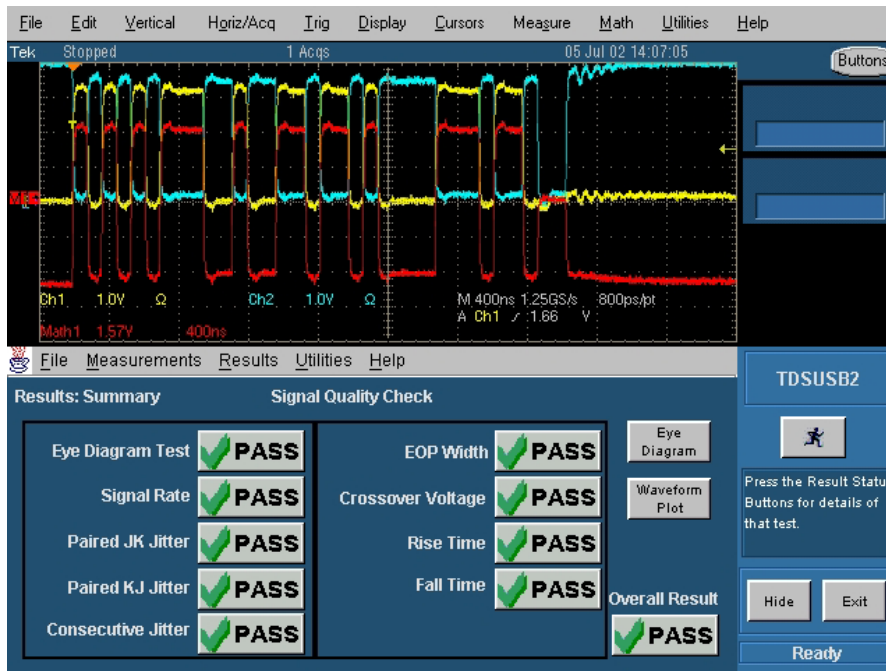


図9.9 FS Signal Quality 測定結果表示

HS Signal Quality Test と同様にレポートを作成します。

10 Host LS Signal Quality Test

図10.1の接続図のようにテスト・フィクスチャ Inrush TEST ブロックの J7 コネクタに測定するホスト・コントローラのダウンストリーム・ポートを接続します。次に Type1、Type2 テスト・フィクスチャを使用する場合は J11 コネクタに、Type3 テスト・フィクスチャを使用する場合は J10 コネクタに USB マウスを接続します。

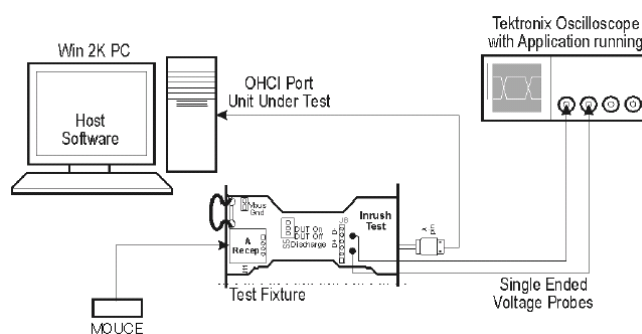


図10.1 LS Signal Quality Test 接続図

テスト・フィクスチャのS5スイッチを DUT ON 側にします。

オシロスコープに FET プローブを2本接続し、J8 テストピンの D+、D- にそれぞれプローピングします。

オシロスコープにて TDSUSB アプリケーションを立ち上げます。
 TDSUSB アプリケーションのメニュー・バーから Measurement > Select を選択し、
 Low-Speed タブをクリックします。
 Device ID 欄で測定するデバイスの型名を入力し、Signal Quality Check 欄で Select
 All ボタンをクリックします(図10.2)。

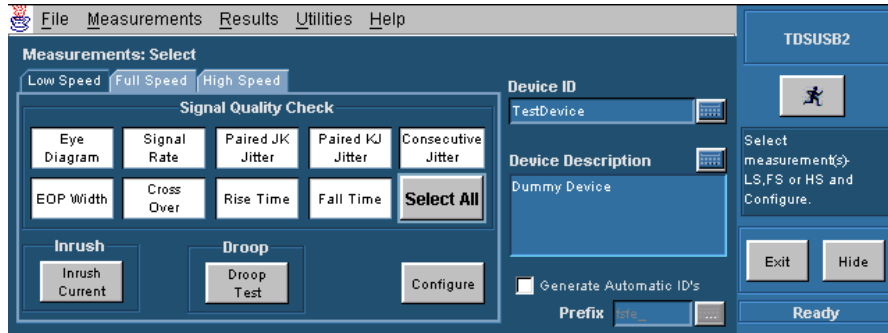


図10.2 LS Measurements : Select Signal Quality

Measurements:Select 画面(図10.2)にて中央下の Configure ボタンをクリックすると、
 Measurements:Configure 画面が表示されます。ここで Configure タブを選択し、Tier
 欄で Tier6、Signal Direction 欄で Down Stream、Test Point 欄で Near End を選択
 します(図10.3)。

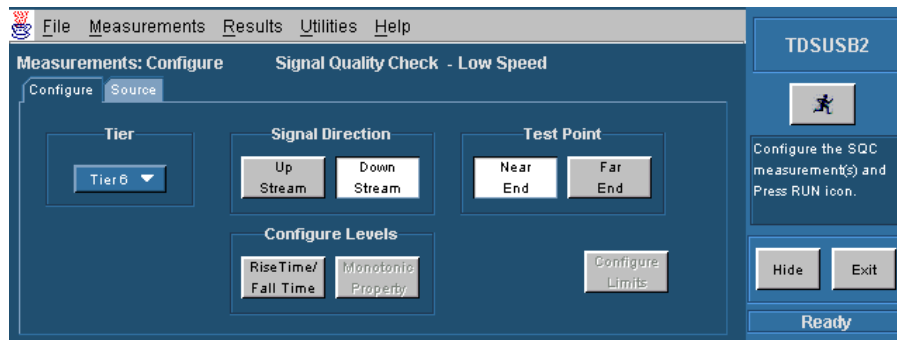


図10.3 Measurements : Configure - Configure タブ

次に、Source タブを選択し、Live/Ref で Single Ended をチェックし、測定デバイスに接続されているチャンネルを指定します (図10.4)。

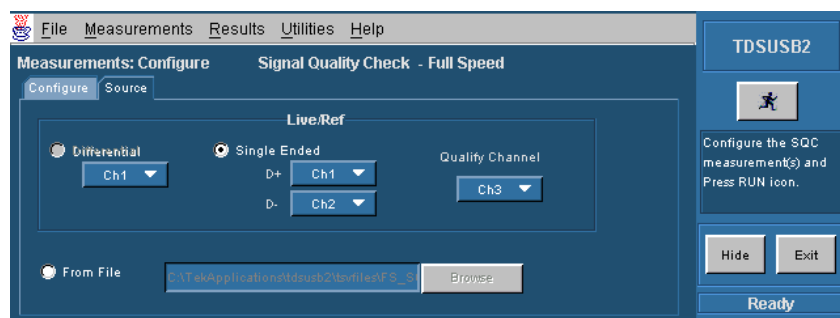


図10.4 Measurements : Configure - Source タブ

すべての設定が完了したら画面右の実行ボタンをクリックします。



実行ボタンをクリックすると、図10.5のような画面になります。ここでオシロスコープ画面上にパケット・データが取込まれていることを確認し、Confirm Waveform ウィンドウのOK ボタンをクリックします。

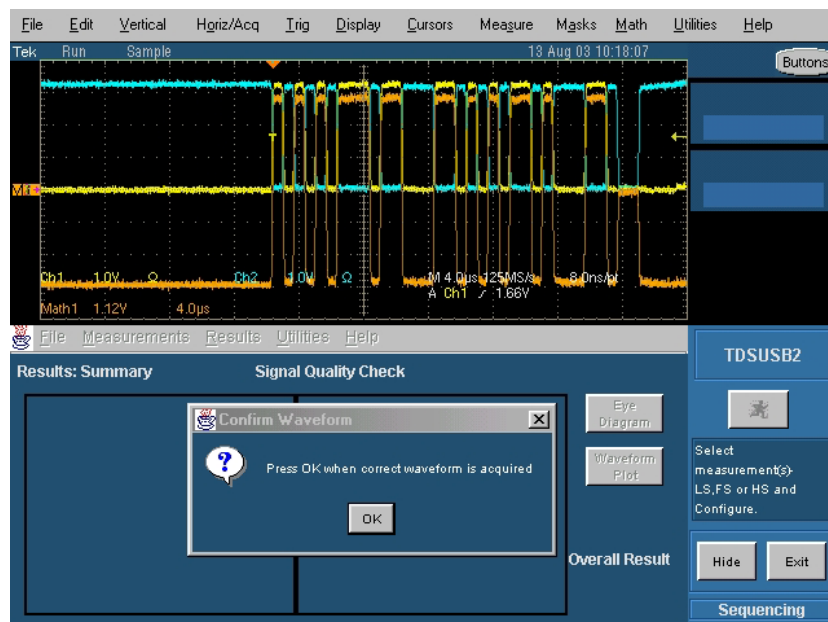


図10.5 LS Signal Quality Test 実行

Confirm Waveform ウィンドウの OK ボタンをクリックすると Signal Quality Test が開始され、Eye Diagram(図10.6)および Waveform Plot(図10.7)画面が表示されます。

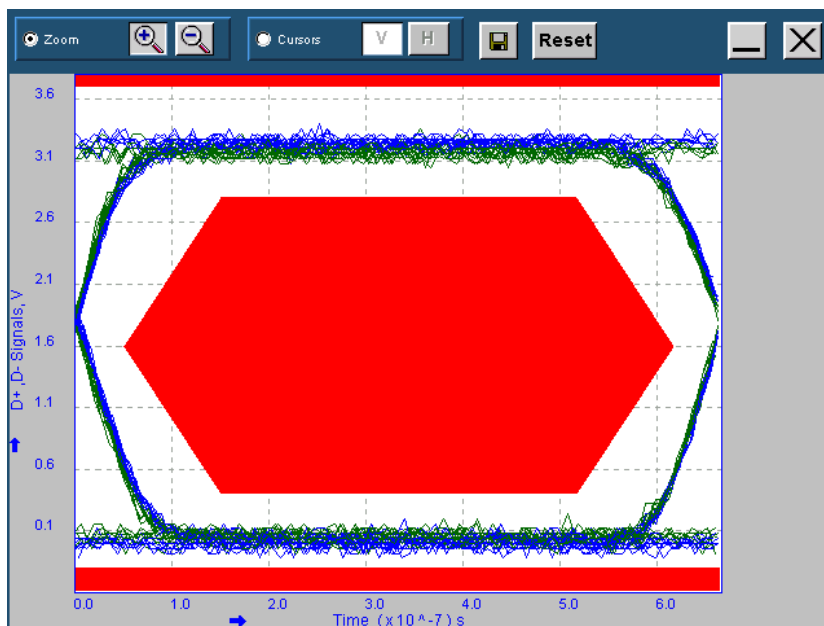


図10.6 LS Eye Diagram

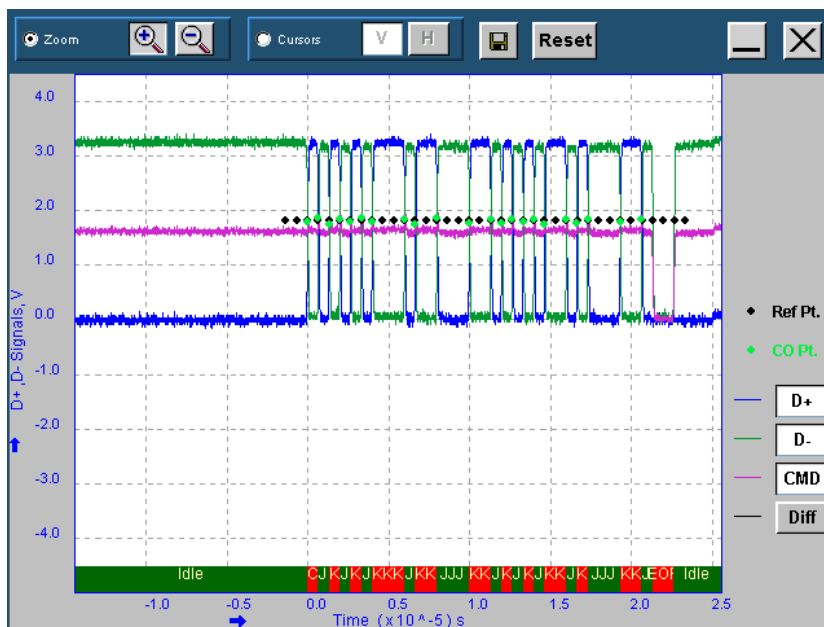


図10.7 LS Waveform Plot

Eye Diagram、Waveform Plot 画面を閉じると、試験結果が表示されます(図10.8)。ここで、画面右の Eye Diagram ボタンをクリックすると再度 Eye Diagram 画面が表示され、Waveform Plot ボタンをクリックすると Waveform Plot 画面が表示されます。

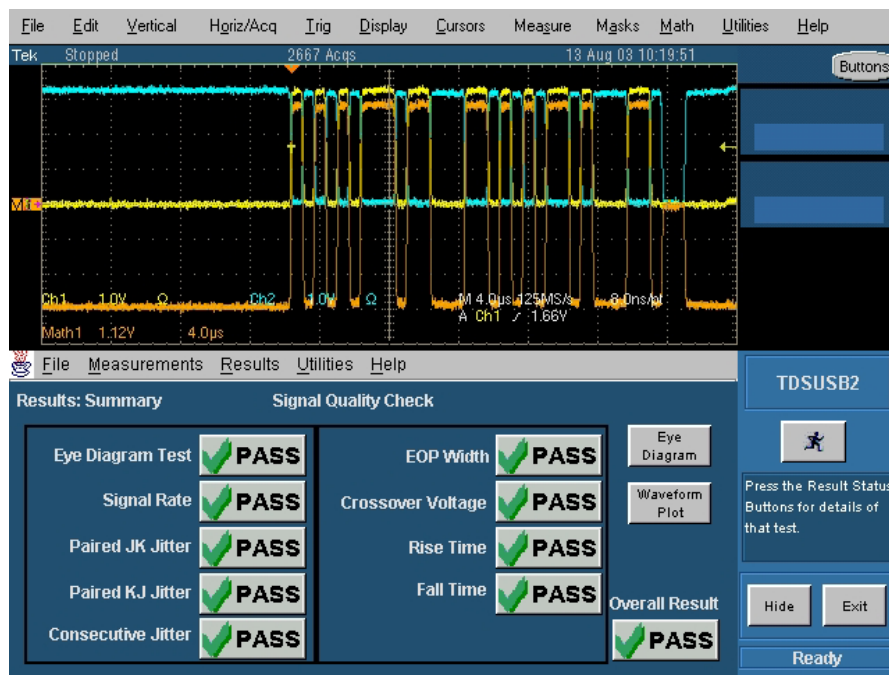


図10.8 LS Signal Quality 測定結果表示

HS Signal Quality Test と同様にレポートを作成します。

11 Host Droop Test

図11.1にしたがって、テスト・フィクスチャの **Droop Test** ブロックの J12 コネクタにホスト・コントローラの測定するダウンストリーム・ポートに接続します。次に **Type1**、**Type2** テスト・フィクスチャを使用する場合は J15 コネクタと、**Type3** テスト・フィクスチャを使用する場合は J14 コネクタと J4 コネクタを USB ケーブルで接続します。

ホスト・コントローラで接続したポートとは別のダウンストリーム・ポートに USB ケーブルを使用して J5 コネクタに接続します。ダウンストリーム・ポートが3つ以上あるホスト・コントローラの場合は上で接続していないポートを J1、J2、J3 (**Type3** テスト・フィクスチャを使用する場合はさらに J51、J61、J71、J81も使用可能) コネクタにそれぞれ USB ケーブルを使用して接続します。ポートを接続したコネクタの負荷スイッチ S1 ~ S4 (及び **Type3** テスト・フィクスチャを使用する場合は S150、S61、S71、S81) スイッチは 500mA 側にします。(負荷スイッチは USB ポートから電源供給できる能力によって 500mA か 100mA かを選択してください)

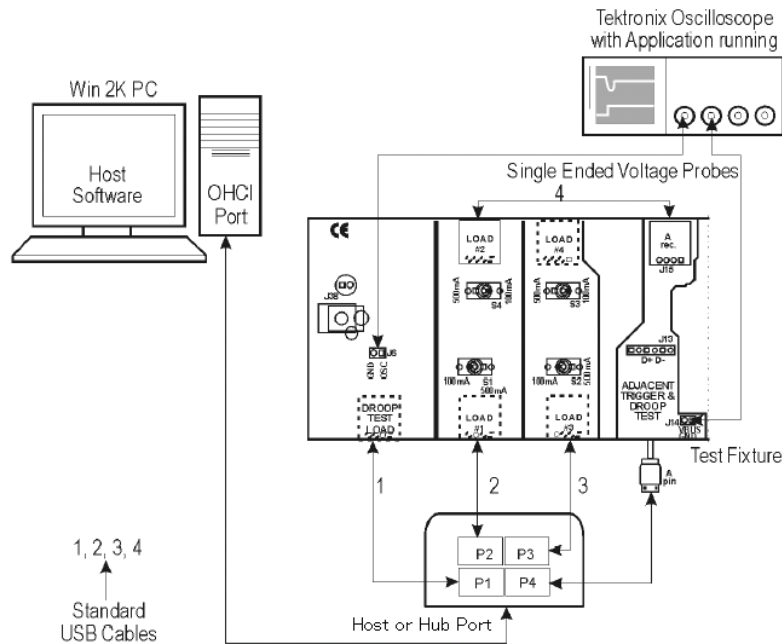


図11.1 Droop Test 接続図

オシロスコープに FET プローブを2本接続し、Type1、Type2 テスト・フィクスチャを使用する場合は J6 テストピン及び J14 テストピンに、Type3 テスト・フィクスチャを使用する場合は J6 テストピン及び J13 テストピンにプロービングします。

オシロスコープにて TDSUSB アプリケーションを立ち上げます。

TDSUSB アプリケーションのメニュー・バーから **Measurement > Select** を選択し、測定するホスト・コントローラの種類に合わせて **Low**、**Full**、**High-Speed** タブをクリックします。

Device ID 欄で測定するデバイスの型名を入力し、**Droop Test** を選択します(図 11.2)。

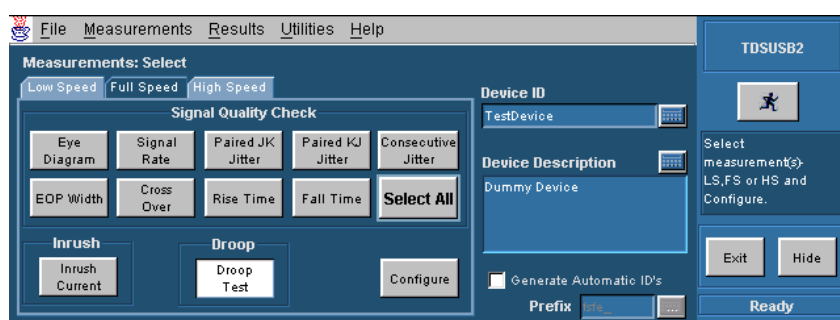


図 11.2 Droop Test

Measurements:Select 画面(図 11.2)にて中央下の **Configure** ボタンをクリックすると、**Measurements:Configure** 画面が表示されます。ここで **Port** 欄で測定するポート番号、**Hub** 欄で測定するポートの種類を選択し **Live/Ref** をチェックして **Vbus** 及び **Trigger** に接続したチャンネルを指定します。また **Hub** 欄は測定するホスト・コントローラに合わせて **Bus Powered/Self Powered** を選択してください(図 11.3)。

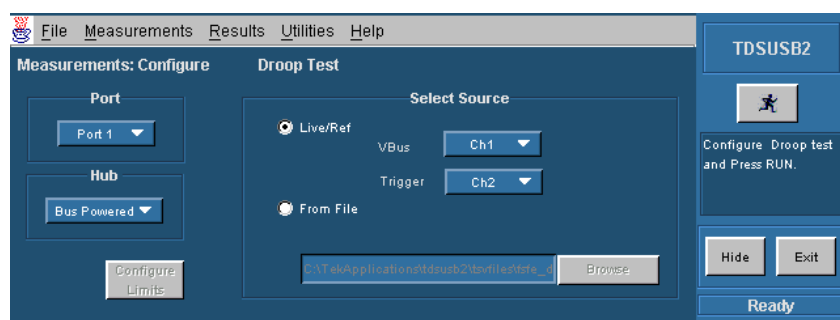


図 11.3 Measurements Configure

すべての設定が完了したら画面右の実行ボタンをクリックします。



実行ボタンをクリックすると、図11.4のような画面が表示されますのでOKボタンをクリックします。

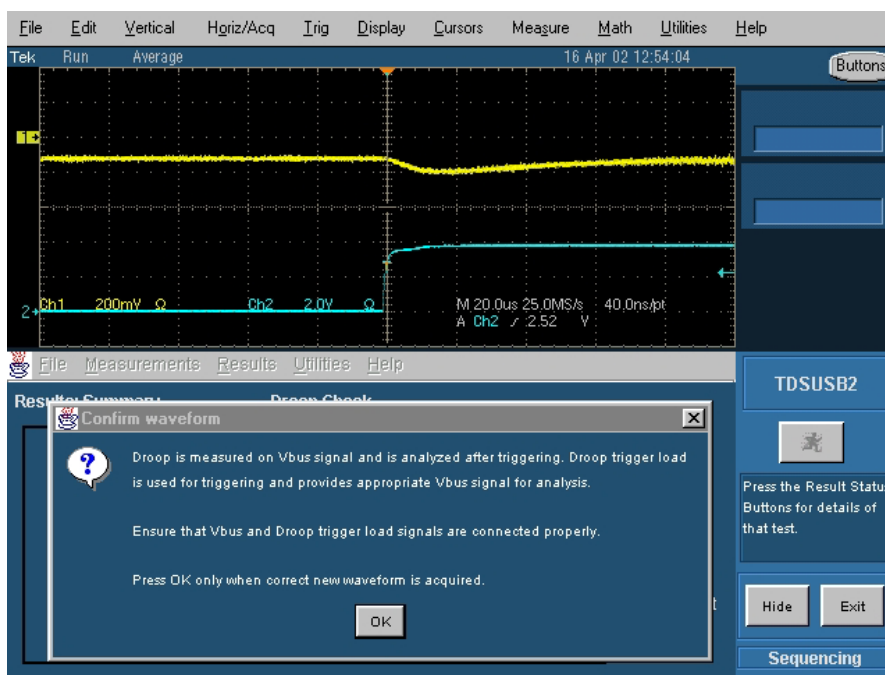


図11.4 Droop Test Start

OK ボタンをクリックすると、図 11.5 のような画面が表示され、Droop Test の結果が表示されます。

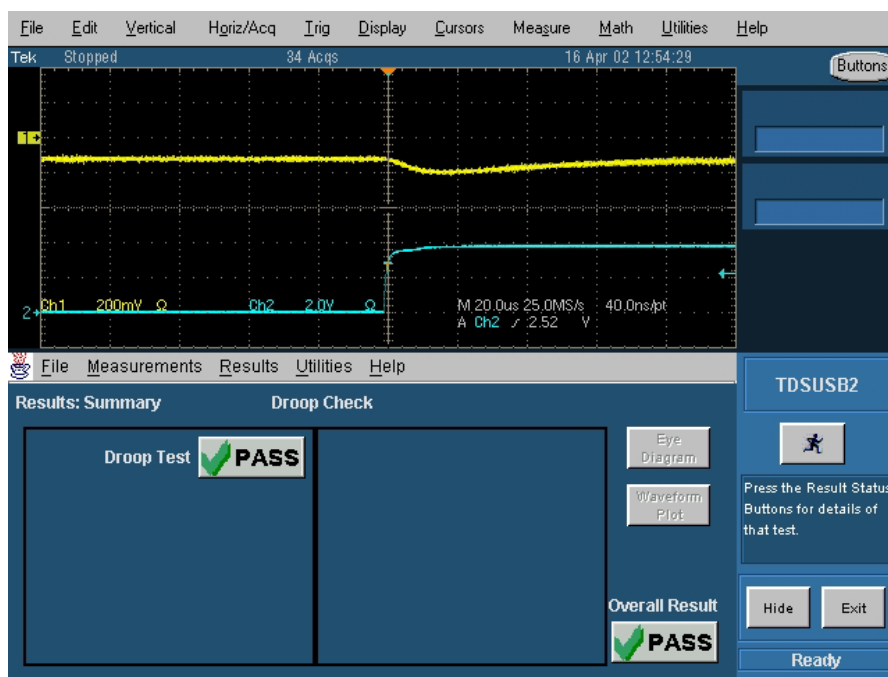


図 11.5 Droop Test 結果

HS Signal Quality Test と同様にレポートを作成します。