

Universal Serial Bus Revision2.0

TDR 試験手順書

TDS8000

Version1.1

2003年8月

日本テクトロニクス株式会社

変更履歴

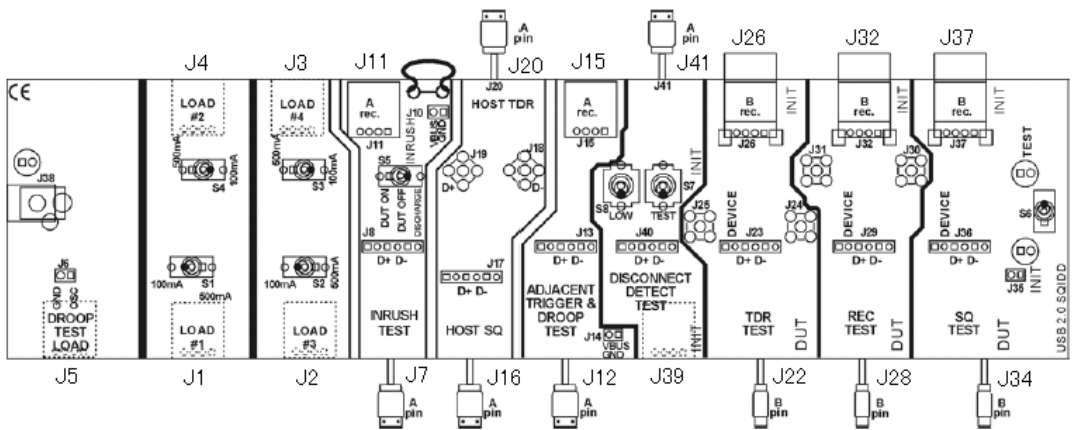
Version	Date	履歴
Version1.0	2002年8月	TDS8000B TDR 試験手順書
Version1.1	2003年8月	設定ファイル修正、誤字修正

変更履歴	2
使用機器	4
TDSUSBF型 Compliance Test Fixture	4
1 TDS8000B 設定ファイルの作成	5
2 Device TDR Test	11
3 Through ImpedanceとTermination Impedance	14
3.1 Through Impedance	14
3.2 Termination Impedance	14

使用機器

サンプリング・オシロスコープ	TDS8000B型
サンプリング・モジュール	80E04 型
テスト・フィクスチャ	TDSUSBF 型テスト・フィクスチャ
SMAケーブル	2本 (174-1341-00)
テストベッド・コンピュータ	Windows2000 Pro or XP Pro, USB Hi-Speed ホスト・コントローラ
USBケーブル	1m 1本
デジタル・マルチメータ	

TDSUSBF 型 Compliance Test Fixture



1 TDS8000B 設定ファイルの作成

TDRテストを行う前に TDS8000B 型の設定ファイルを作成します。TDS8000B の設定は測定時に使用する SMA ケーブルの長さによって異なりますので測定環境に合った設定ファイルを作成する必要があります。

設定ファイルはCH3及びCH4を使用することになっています。80E04型サンプリング・モジュールはTDS8000B型本体の左から2番目のスロットに挿してください。

図1.1の接続図にしたがってテスト・フィクスチャ DEVICE TDR TEST ブロックの J24、J25、SMA コネクタをTDR測定器80E04型サンプリング・モジュールに SMA ケーブルを用いて接続します。

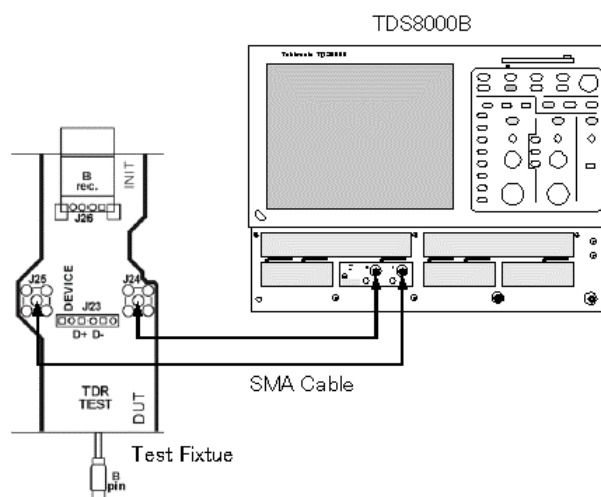


図1.1 TDS8000B 設定ファイル作成接続図

テスト・フィクスチャのS6スイッチをTEST側に設定します。

TDS8000B型にて File メニューから Recall Setup を選択し(図1.2)、設定ファイル「usb hs tdr.stp」を読み出します(図1.3)。

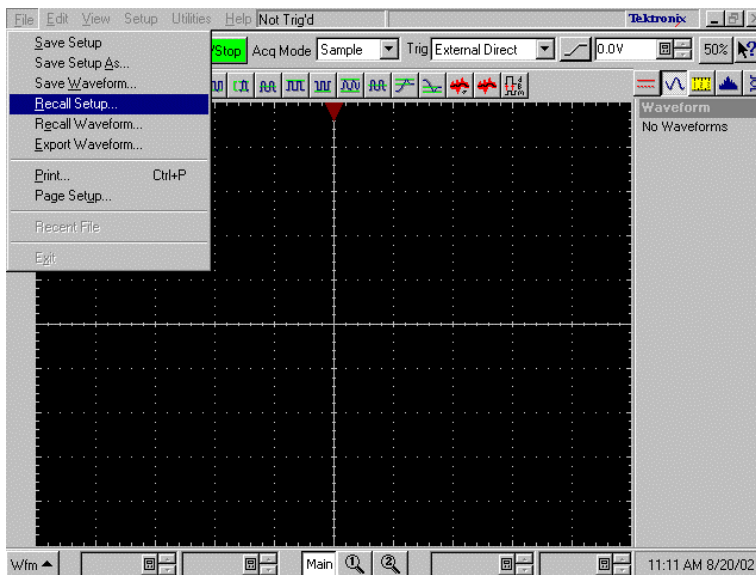


図1.2 TDS8000B Recall Setup

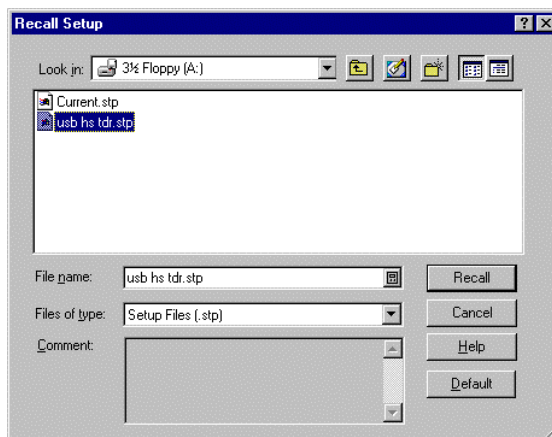


図1.3 ファイル読み出し

設定を読み出したら、TDS8000B型にてSetupメニューから Vertical を選択し Vertical 設定画面を表示します。

Vertical 設定画面左上の Waveform 欄にてC3を選択して Scale 欄に 20.000 /div、Position 欄に - 2.500div と設定します(図1.4)。

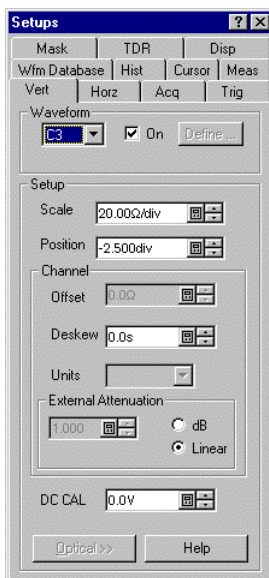


図1.4 Vertical 設定画面 C3

Waveform 欄にてC4を選択してC3と同様に 20.000 /div、 - 2.500div と設定します。

次に Vertical 設定画面左上の Waveform 欄にて M1 を選択して Scale 欄に 10.000 /div、Position 欄に - 9.000div と設定します (図 1.5)。

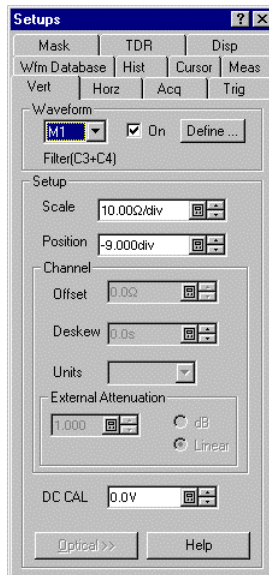


図 1.5 Vertical 設定画面 M1

設定画面にて Horz タブをクリックして Horizontal 設定画面を表示します。Horizontal 設定画面左上の Timebase 欄にて MainTB を選択して Scale 欄に 1.00000 ns/div と設定します (図 1.6)。

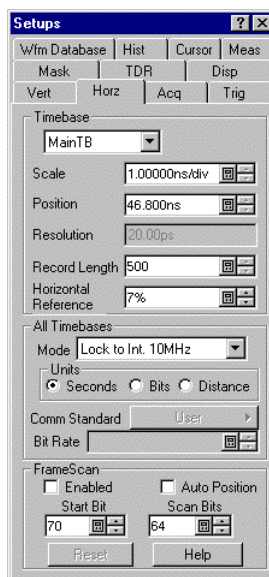


図 1.6 Horizontal 設定画面 M1

注意： ～ の設定はTDS8000B型のファームウェアのバージョンによっては必要ありません。にて設定ファイルを読み出した後に Vertical Position 及び Horizontal Scale が前述のように設定されない場合に行ってください。

次に設定画面を閉じてテスト・フィクスチャのケーブルがオープンになっている(MATHのTDR波形が無限大になっている)部分が画面左から0.5div 辺りになるように Horizontal Position を調整します(図1.7参照)。

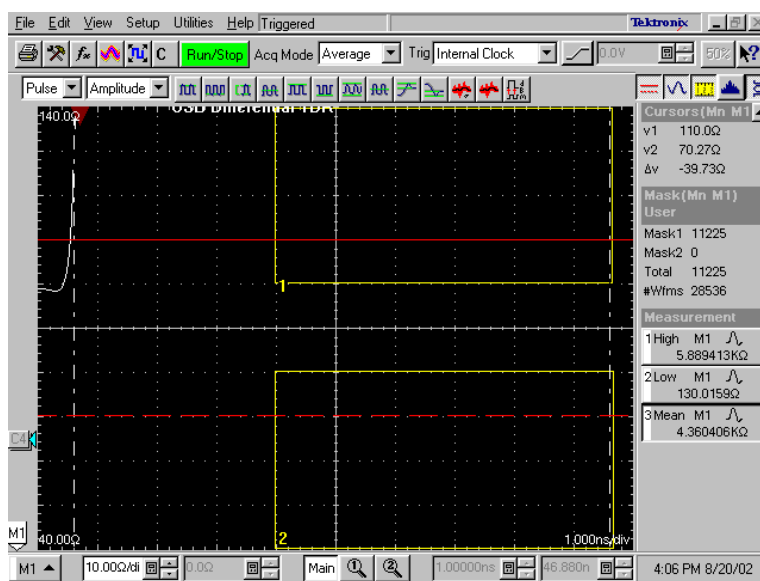


図1.7 TDR 初期設定

図1.7のような波形が表示されたらこのときの設定を保存します。File メニューから Save Setup As を選択して(図1.8)任意の名前を付けて保存してください。以後 TDR 測定を行う場合はこのファイルを読み出して測定を行います。

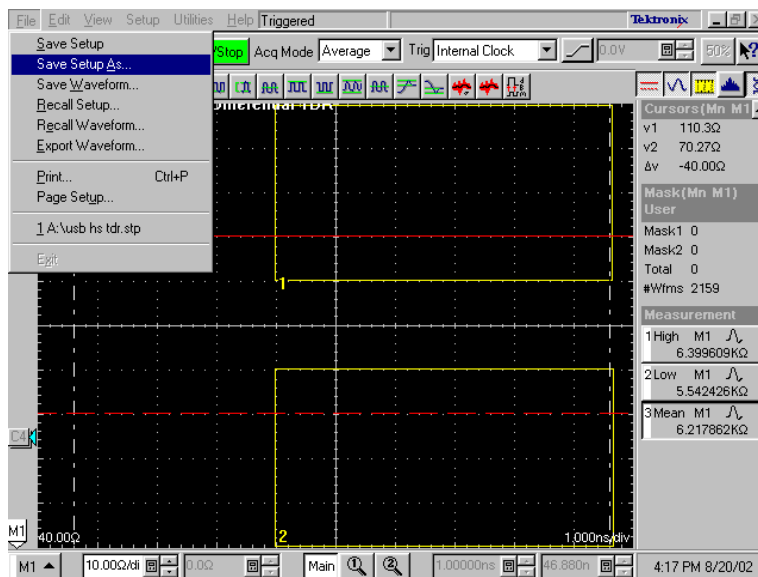


図1.8 設定保存

2 Device TDR Test

図2.1にしたがってテスト・フィクスチャ DEVICE TDR TES ブロックの J26 コネクタに 1mケーブルを介してテストベット・コンピュータに、J22 コネクタに測定するデバイスを接続します。この時、TDS8000Bとの SMA ケーブルは接続しません。

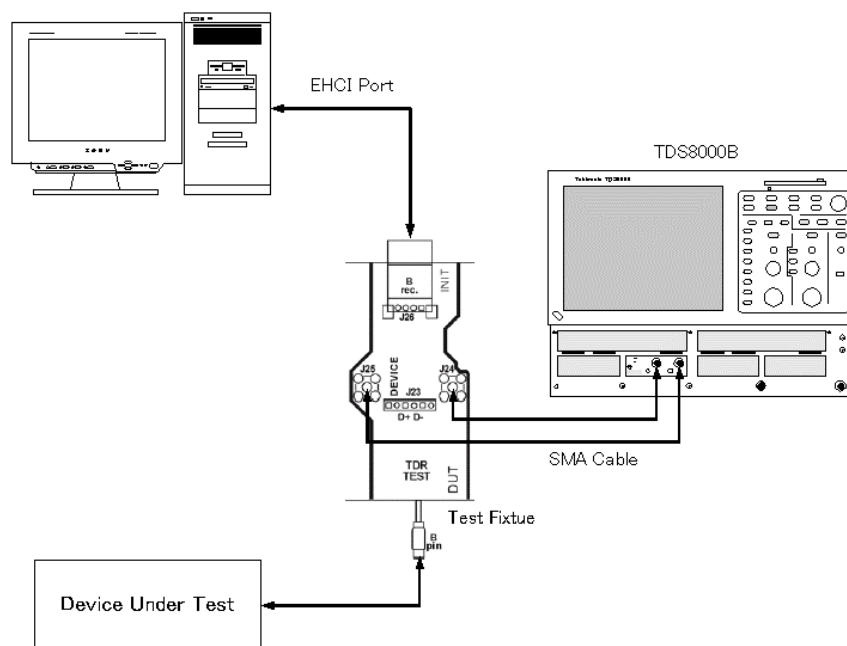


図2.1 device TDR Test 接続図

注意 : TDS8000B型及び80E04型は広帯域測定器で非常に静電気等に弱い測定器です。テスト・フィクスチャにデバイス及びテストベット・コンピュータを接続するときには必ずSMAケーブルを外してください。

テスト・フィクスチャの S6 スイッチを INIT 側に設定します。

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 Device を選択して TEST ボタンをクリックします (図2.2)。

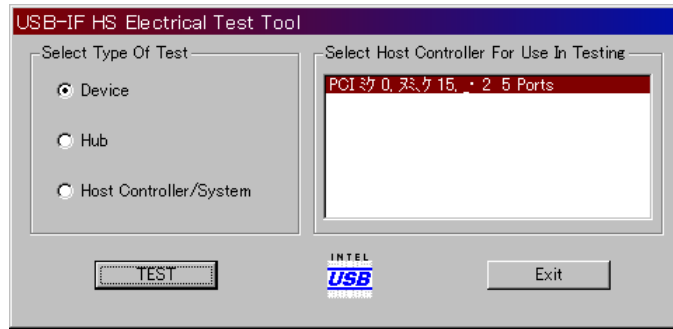


図2.2 HS Electrical Test Tool

Device Test 画面左の Select Device で接続されている (測定する) デバイスを選択し、画面右上の Device Command で TEST_SE0_NAK を選択して EXECUTE ボタンをクリックします (図2.3)。

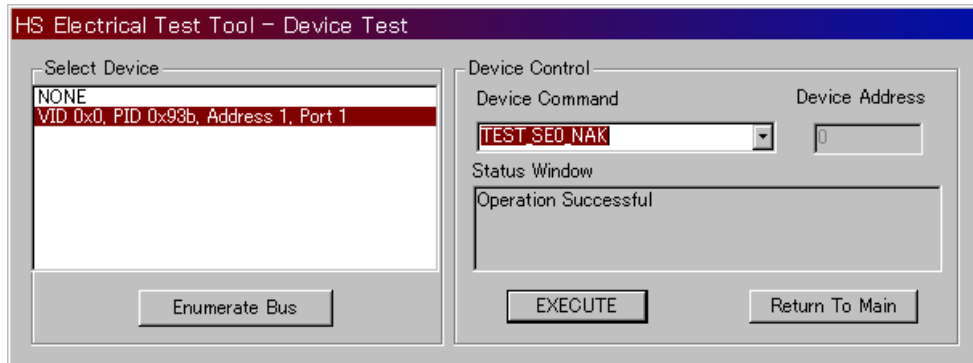


図2.3 Device Test TEST_SE0_NAK

テスト・フィクスチャの S6 スイッチを TEST 側に設定します。

J23テストピンのGND～D+間及びGND～D-間の電圧を測定し、 $\pm 10\text{mV}$ 以下であることを確認します。

注意 : SE0_NAKモードにて電圧が $\pm 10\text{mV}$ 以上ある場合は認証試験でNGとなります。
電圧が $\pm 10\text{mV}$ 以上の時は測定器に無理な電圧をかけることとなりますのでTDS 8000Bは接続しないでください。

D+, D-の電圧が $\pm 10\text{mV}$ 以下であれば80E04サンプリング・モジュールとテスト・フィクスチャ J24、J25コネクタをSMAケーブルで接続します。

TDS 8000型にて1. で作成した設定ファイルを読み出します。

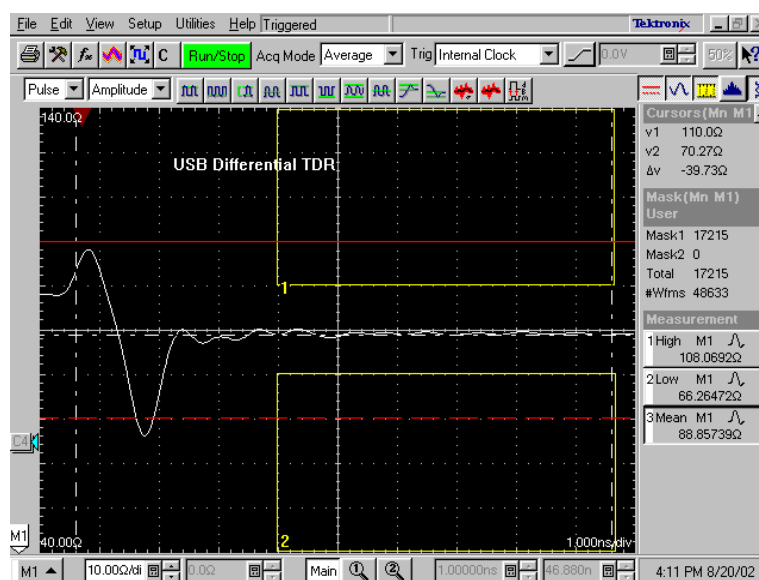


図2.4 USB2.0 Device TDR

図2.4のような差動インピーダンス波形を計測することができます。

注意 : TDS 8000Bがテスト・フィクスチャに接続されている時は測定デバイス及びテストベットのコンピュータをテスト・フィクスチャから外さないでください。また、測定が終わるときにテスト不・フィクスチャは必ずTDS 8000B型に接続されているSMAケーブルから外してください。

3 Through Impedance と Termination Impedance

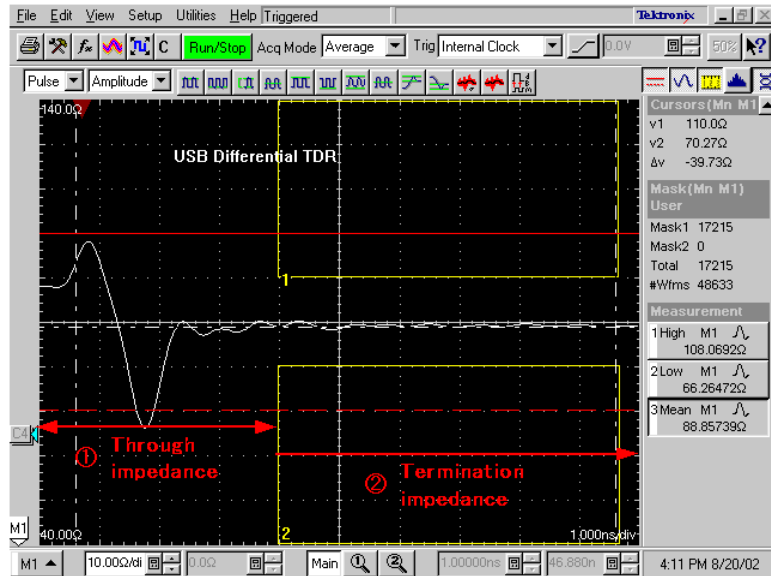


図3.1 Impedance

3.1 Through Impedance

USB 2.0の規格では Through Impedance は 400ps の立ち上がり時間の TDR にてコネクタより 500ps 手前より 4ns までのインピーダンスが 70 ~ 110 の間であることと定義されています。図3.1では の部分が Through Impedance となり上下の赤いカーソルの間にあれば USB 2.0の規格を満たしていることとなります。ただし例外として 70 ~ 110 の間から外れる時間が 800ps 以下であればOKとなっています。

3.2 Termination Impedance

USB 2.0の規格では Termination Impedance は 400ps の立ち上がり時間の TDR にてコネクタより 4ns 後のインピーダンスが 80 ~ 100 の間であることと定義されています。図3.1では の部分が Termination Impedance となり上下の黄色いマスクの間にあれば USB 2.0の規格を満たしていることとなります。