

USB 3.0 テスト・ソリューション QPHY-USB3-Tx-Rx

主な特長

スーパースピードUSB製品のコンプライアンス試験やデバッグに最適なシリアル・データ・アナライザSDA 813 Zi-A

USB-IFのElectrical Test Specification Rev 0.9に準拠したスーパースピードUSBのコンプライアンス試験を自動的に実行するQPHY-USB3-Tx-Rx

オシロスコープのソフトウェアに完全に組み込まれたSIGTEST信号評価プログラムによる試験

レシーバ・トランス・テスト: PeRT³とRFスイッチを組み合わせることで、送信器、受信器の物理層試験を完全自動化
自動リポート作成機能では、単なる合否判定だけでなく、試験画面のハードコピーなども示します。

コンプライアンス試験で不合格になった原因究明に役立つ、チャンネル・エミュレーションやイコライザ・エミュレーションを実行するEyeDoctor IIと高速シリアル・データ解析を短時間で実行するSDA II

スーパースピードUSB(USB3.0)は、USB2.0の10倍のデータ・レイトを持ち、実装に新たな技術的な課題が生じています。コンプライアンス試験では、この5Gbpsの高速データ・レイトに対応するため、広帯域で40GS/s以上の高速サンプリングを有するデジタル・オシロスコープが必要になります。

SDA 813 Zi-Aは、5Gbpsのシリアルデータの第5次高調波まで捉えることが出来る13GHzの広い帯域と4チャンネル同時40GS/sの高速サンプリングを有し、高度なジッタ解析やCTLE (Continuous Time Linear Equalization)やリファレンス・チャンネルのエミュレーションなどの複雑なデータ処理を高速で行えるので、特にUSB3.0測定に最適な計測器です。

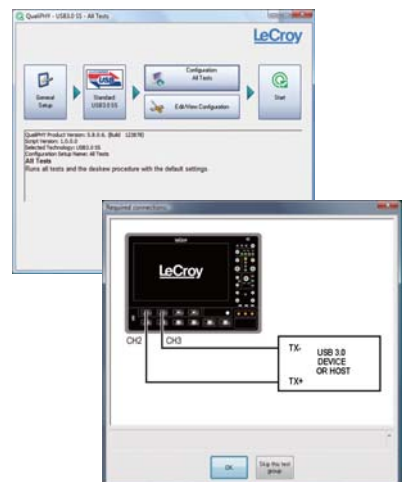
また、QPHY-USB3-Tx-Rxは、USB-IFのElectrical Test Specification Rev 0.9に準拠したスーパースピードUSBのコンプライアンス試験を自動で実行する試験パッケージです。

オシロスコープのソフトウェアから直接メニューを呼び出して簡単に実行でき、示されたグラフィカルな手順に従えば、確実に対応する試験が行え、終了後、試験結果のレポートを作成することができます。

また、試験中に捕捉した信号波形はハードディスクに自動保存できるので、後から呼び出して再試験をしたり、解析を加えることで不良原因の追究に役立てることができます。

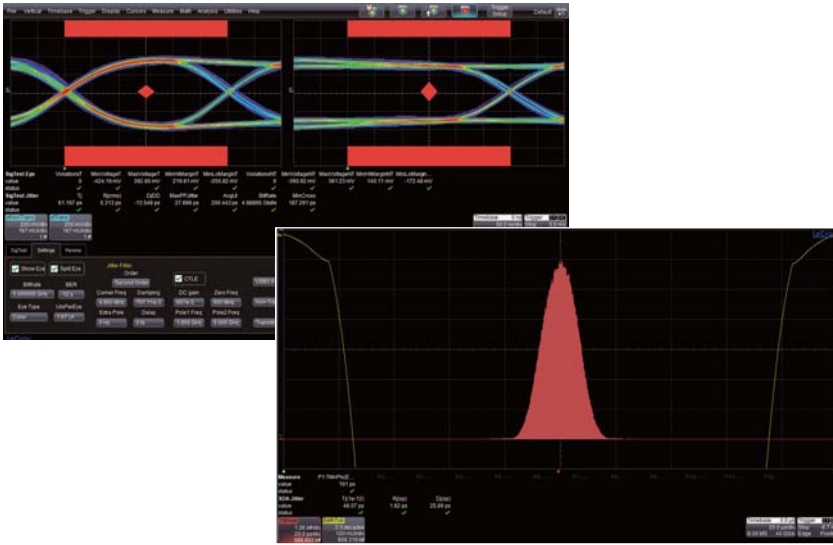
さらに、レシーバ・トランス・テストであるPeRT³と組み合わせると、送信器だけでなく、受信器の物理層試験を統合的に行うだけでなく、両者の試験結果をまとめたレポートの作成が可能になります。送信器の試験でも、各試験で必要とするコンプライアンス試験パターンが異なりますが、PeRT³からping.LFPSを送信することで対応するパターンを選択できます。

しかも、RFスイッチを組み込むと、ケーブルの接続なども自動で切り替えることで、抜群の高効率で試験が実行できます。



QPHY-USB3-Tx-Rxの
メインメニューと接続図

スーパースピードUSBのコンプライアンス試験

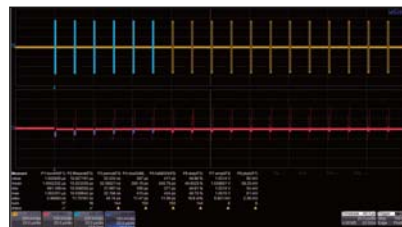


アイパターン試験とジッタ試験

この試験の目的は、アイ・ハイトとジッタが規格で定めた数値内に収まっているかどうかを確認することにあります。

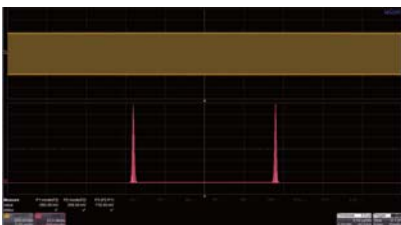
コンプライアンス試験では、計測はリファレンス・テスト・チャンネルを適用し、リファレンス・イコライザ C T L E (Continuous Time Linear Equalizer) を適用した後で行われます。アイパターンとジッタ

は、SIGTESTを使って100万UIの捕捉波形から計算されますが、RjはCP1、それ以外はCP0を使って行われます。



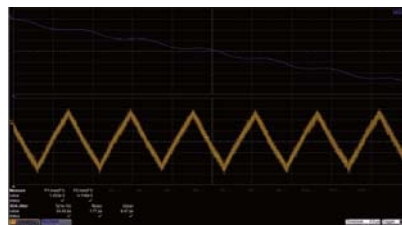
LFSR信号試験

補足試験



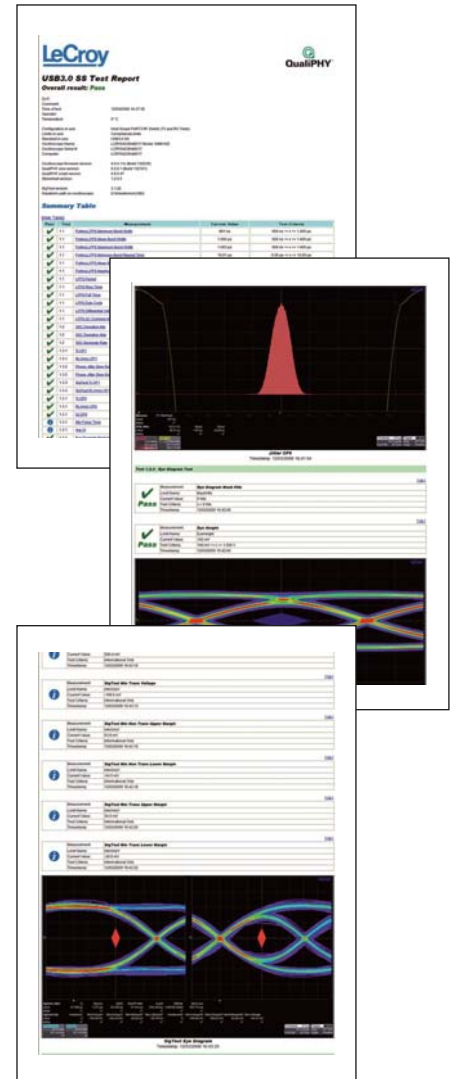
差動電圧振幅試験

この試験の目的は、差動電圧振幅を計測し、規格で定められた数値以内に収まっているかどうかを確認することにあります。差動電圧振幅はコンプライアンス・パターンCP8を使って計測されます。

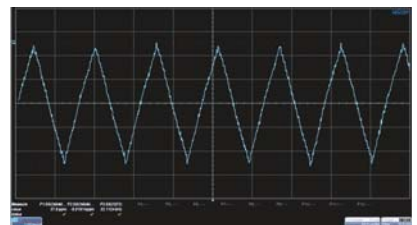


位相ジッタ最大スループレート試験

この試験の目的は、位相の瞬間的な変動がクロック・リカバリの安定動作を確保する範囲内であることを確認します。



コンプライアンス試験のレポート例



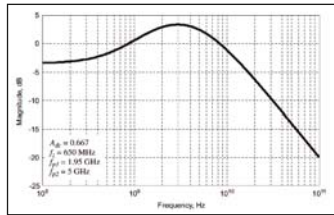
スペクトラム拡散クロック試験

この試験の目的は、スペクトラム拡散変調周波数と変調度を計測し、規格で定められた数値内に収まっているかどうかを確認することにあります。データは、復調されてローパス・フィルタを通された後、データ・レートが時間に沿ってどのように変化するかを示すSSCTrackを作成します。スペクトラム拡散は、コンプライアンス・パターンCP1を使って計測されます。

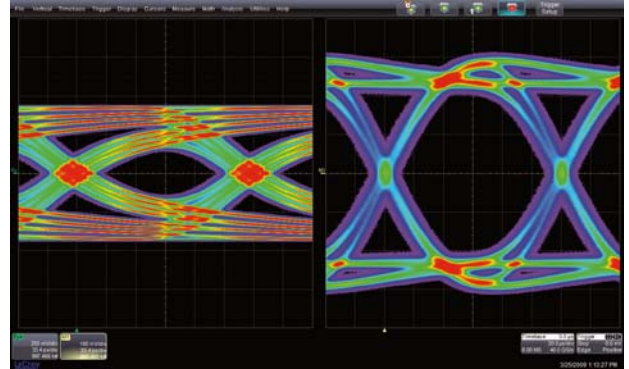
スーパースピードUSBのデバッグ

CTLEイコライザ

Eye Doctor IIシグナル・インテグリティ・ツールを使えば、CTLE(Continuous Time Linear Equalizer)を掛けた後の信号を見ることができます。左側に示したアイパターンでは、チャンネルによって減衰され、大きなISI (Inter-Symbol Interference)が発生していることが確認できます。この減衰した信号に、USB3.0の規格で規定されたイコライザを適用したものを右に示しています。信号品質が大きく改善されていることが分かります。

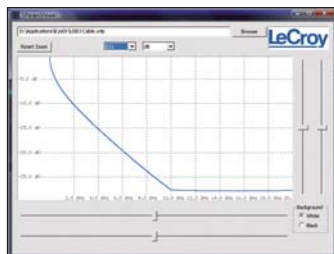


リファレンス・イコライザの特性

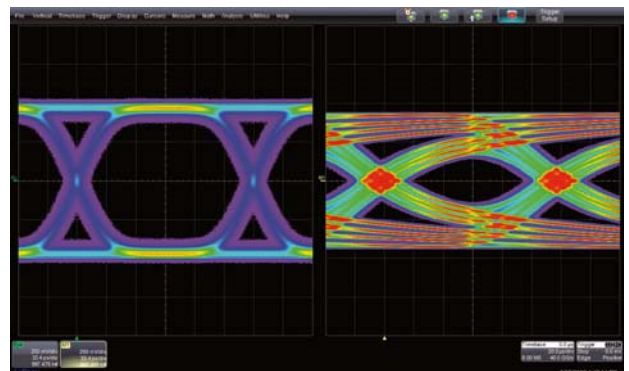


チャンネル・エミュレーション

Eye Doctor IIシグナル・インテグリティ・ツールを使えば、特定のチャンネルを通った後の信号を見ることができます。左側に示したアイパターンは、送信端における信号品質を示しています。この信号に、USB3.0の規格で規定されたリファレンス・ケーブルのSパラメータを適用したものを右に示しています。ケーブルの減衰により、信号が大きく減衰し、大きなISIが発生していることがわかります。



ケーブルの減衰特性



SDA IIシリアル・データ解析パッケージには、ロングメモリで捕らえた波形データに対してもストレスなく処理ができる他を圧倒するスループットと高度な詳細な解析ができる柔軟性があり、デバッグを効率的に行い根本原因を迅速に見つけることができます。またPeRT³と接続すると、オシロスコープ・メニューから直接コントロールすることができるのでさらに高度な解析が多角的におこなうことができます。

