



QPHY2-ASA

オートモーティブ SerDes コンプライアンステスト ソフトウェア
取扱説明書

2026 年 2 月

以下のバージョンに対応:

MAUI バージョン 11.4.x.x

QualiPHY 2 バージョン 11.4.x.x





700 Chestnut Ridge Road
Chestnut Ridge, NY, 10977-6499
Tel: (845) 425-2000, Fax: (845) 578 5985
teledynelecroy.com

© 2026 Teledyne LeCroy, Inc.無断転載を禁じます。

この文書には輸出規制情報は含まれていません。

顧客は自身の内部トレーニング目的の為にテレダイン・レクロイの資料をコピーまたは頒布する事ができます。無断複製は禁止されています。

Teledyne LeCroy および製品名またはブランド名は各社によって申請された登録商標です。この資料の内容は以前のどの版よりも優先されます。仕様は予告無く変更される場合があります。

qphy2-asa-im.pdf
2026 年 2 月

目次

はじめに.....	1
テクニカルサポート.....	2
ソフトウェアインストール.....	3
ソフトウェア要件.....	3
Teledyne LeCroy ソフトウェアをインストールする前に.....	4
オシロスコープテストのためのインストール.....	5
オフライン解析のためのインストール (QPHY2-PC).....	7
QualiPHY 2 を使用する.....	11
セッション.....	11
機器の選択と接続.....	13
テスト設定/構成.....	14
テストツリー選択.....	19
Processing Mode.....	21
Run Control 設定.....	22
Advanced Test Control.....	25
テスト結果.....	29
ログとメッセージ.....	34
表示選択.....	35
インストール情報.....	35
QualiPHY2 の複数インスタンスの実行.....	35
オシロスコープの準備.....	36
ASA-ML テスト.....	37
ASA-ML テストに必要な機器.....	37
新しい ASA-ML テストセッションの作成.....	38
ASA-ML Test Setup.....	40
ASA-ML テスト.....	42
高度な自動化.....	55
Expert モード.....	55
Capture Only モードでオフライン ポスト処理.....	55
Python 対応の高度な自動化.....	55
ホストプログラム制御.....	62

図一覧

図 1:"localhost"または固有の IP アドレスを使用してオシロスコープに接続	11
図 2:新規テストセッション ダイアログの規格選択	11
図 3:テスト情報ダイアログ	12
図 4:テストに使用されたオシロスコープと BERT を示す PCIe の機器パネルの例	13
図 5:接続テスト後の BERT を示す PCIe からの機器セットアップウィンドウの例	14
図 6:Settings Manager ダイアログから目的の DUT とテストタイプを選択	15
図 7:QualiPHY2 のウィザードウィンドウ Test Setup タブには必要な設定が含まれています	15
図 8:設定可能な設定の Settings タブ表示を見るには、Test Setup の各ノードを選択します。	16
図 9:Limits Manager はすべてのリミットセットを表示	17
図 10:Master Limit Table タブとポップアップカスタマイズされたリミット値は太字で表示	17
図 11:カスタマイズされたリミット値を表示するためにリミット値テーブルをフィルタリング	18
図 12:個々のテストに適用されるリミット値とその結果は、「test Limits」タブに表示される	18
図 13:実行するテストを、テストツリーから選択	19
図 14:ツリーからテストを選択すると、テストの説明と設定するローカル設定が表示される	20
図 15:テストを追加するためのドロップダウン矢印とプラスボタンを備えたテスト名フィールド	20
図 16:Run Control Settings ダイアログ	22
図 17:Advanced Test Control タブ	25
図 18:変数は、単一のテストまたはテストグループに対して反復（「ループ変数」）させることが可能	26
図 19:Advanced Test Control Summary は、カスタム関数を追加したときに作成される処理ループを表示	28
図 20:Advanced Test Control Summary は、選択したテストに続いて挿入されたカスタム関数を表示	28
図 21:Result タブ表示	29
図 22:結果は、任意の列で条件に一致するものだけを表示するようにフィルタリングすることが可能	31
図 23:テストレポートの表紙には、セッションが実行されるたびにオシロスコープ/PC のセットアップが表示される	32
図 24:QualiPHY 2 テストレポート サマリーテーブル（詳細へのリンク付き）	33
図 25:QualiPHY 2 テストレポート詳細ページ	33
図 26:QualiPHY2 Log ウィンドウと Log entry ポップアップ	34
図 27:ライトテーマの QualiPHY 2 ウィンドウ	35
図 28:ASA-ML Test Setup タブ	40
図 29:同軸コネクタ（左）とツイストペアコネクタ（右）の接続図	42
図 30:トランスミッタ リニアリティテスト結果	45
図 31:トランスミッタ ピーク出力テスト結果	46
図 32:トランスミッタ Droop テスト測定ポイント	47
図 33:トランスミッタ Droop テスト結果	48
図 34:トランスミッタ PSD テスト結果	50
図 35:トランスミッタ 短期クロック位相安定性テスト結果	51
図 36:トランスミッタ クロック精度テスト結果	52
図 37 トランスミッタ Disabled テスト結果	53
図 38:リミットマスク付き MDI 反射損失トレース	54
図 39:カスタム関数の Python コード定義例	56
図 40:カスタムスクリプトタブでユーザースクリプトのパスとユーザー変数を定義	57
図 41:Advanced Test Control タブ	57
図 42:Advanced Test Control タブにカスタム Pre-Test 関数を追加	58
図 43:カスタム関数を管理するループ変数の設定	59
図 44:テストツリー開始時に反復するように設定された複数のカスタム関数	60
図 45:規格変数をループする	60
図 46:custom Post-Test 関数の追加	61

本マニュアルについて

本マニュアルでは、QualiPHY 2 で使用する Teledyne LeCroy 社製オシロスコープに精通し、QPHY2-ASA ソフトウェア オプションを購入していることを前提としています。

このマニュアルの一部の画像には、QPHY2-ASA 以外の QualiPHY 2 製品が写っていたり、異なるモデルのオシロスコープを使用して捕捉されていたりする場合があります。ユーザーインターフェースの見た目がお使いの機種と異なる場合もありますが、機能は同じですのでご安心ください。

表記規則

本マニュアルは、これらの文書規則に従っています：

- 「アプリケーション」および「ソフトウェア」は、QualiPHY 2 フレームワーク、QPHY2-PC、および QPHY2-ASA コンプライアンステスト オプションを指します。
- 「DUT」とは、Device Under Test の略語です。
- 「select」という用語は、ポインティングデバイスまたはタッチスクリーンを使用して、ソフトウェアコントロールを起動するためのあらゆる方法を指す総称です。
- 「メモ:」は重要な情報を示します。

改訂履歴

QualiPHY 2 バージョン	公開日	変更
11.2.x.x	2025年7月	ASA MLトランスミッタ (Tx) テストの最初のリリース
11.3.x.x	2025年11月	HPCのアップデート
11.4.x.x	2026年2月	新ロゴ

はじめに

QualiPHY2 は、該当する規格団体および特定利益団体(SIG)によって策定された公式ドキュメントに従ってデバイスの PHY 層(物理-電気)の評価と開発に役立つ高度に自動化されたコンプライアンス試験ソフトウェアです。規格準拠をテストするためにあらかじめ設定されていますが、テスト設定とリミットは内部テスト用に変更することができます。

QualiPHY2 は各規格の個別テストのコントロールと構成を共通のインタフェースで可能にする「フレームワーク」アプリケーションにより構成されます。以下の特徴があります：

- ユーザーインタフェースを一新し、ユーザー設定からレポート作成までのフローを簡素化。
- オシロスコープ、BERT、デバイスコントローラなど、すべてのテスト機器の完全自動制御
- 特定タイプの DUT を標準的にテストするために必要なすべてをプリセットした定義済み構成
- ユーザー定義テスト判定値を使用して、他の機器で計測したとしても十分な余裕をもって合格範囲に入るようにすることができます。
- タスクに応じた柔軟なテスト結果レポート
- Expert モードにより以下を有効化：
 - 同一セッション内での複数のデバイステスト
 - カスタマイズされたテスト反復と数値変更ループ
 - カスタム Python 関数の統合
- LAN を介したリモートテストが強化され、オシロスコープで捕捉とキャリブレーションを行った後、ネットワーク接続された PC を使用してテストを実行できます。

QualiPHY2-ASA は、ASA-ML トランシーバーPMA 電気規格に関する *Automotive SerDes Alliance Compliance Test Suite* に準拠して、測定を捕捉、解析、およびレポートするように設計されたソフトウェアパッケージです。

オプションキーで有効な最高データレートまで、すべての速度をテストできます。

メンバーは、オートモーティブ SerDes アライアンスのテスト仕様を以下から入手できます。 <https://auto-serdes.org> このリリースのソフトウェアでサポートされている CTS のバージョンは、QualiPHY 2 のリリースノートに記載されています。

QPHY2-PC は、MAUI Studio Pro と QualiPHY 2 がインストールされた PC でオフラインテストを可能にする別オプションです。テラダイン・レクロイのオシロスコープで捕捉された波形は、別の PC で後処理することができ、オシロスコープの貴重な時間を他の捕捉のために節約することができます。

テクニカルサポート

ライブサポート

登録ユーザーは Web サイトに記載されたテレダイン・レクロイのサービスセンターにご連絡いただくことができます。

[日本のお客様向けお問い合わせ先](#)

リソース

テレダイン・レクロイの Web サイトでは、無料の技術資料がご覧いただけます。マニュアル、チュートリアル、アプリケーションノート、ホワイトペーパー、ビデオがご利用いただけますので、テレダイン・レクロイ製品を最大限に活用するのに役立ちます。以下をご覧ください：

ja.teledynelecroy.com/support/techlib

製品ページで公開されたデータシートには、製品の詳細な仕様が含まれています。

サービスセンター

国別のオフィス一覧（販売・流通パートナーを含む）については、以下をご覧ください。

teledynelecroy.com/support/contact

テレダインジャパン株式会社：東京オフィス
183-0006 東京都府中市緑町 3-11-5 芳文社府中ビル 3F
電話番号：042-402-9400
FAX：042-402-9586
Email セールス：lecroy.contact.japan@teledyne.com
Email サービス：lecroy.service.japan@teledyne.com
Email サポート：lecroy.contact.japan@teledyne.com

ソフトウェアインストール

QualiPHY 2 は Windows ベースのアプリケーションで、1 つまたは複数の技術規格のシリアルデータ コンプライアンステストをサポートすることができます。各規格は、オシロスコープ ソフトウェアのオプションとして別途購入できます。

QualiPHY 2 フレームワーク アプリケーションは、テスト用オシロスコープまたは別のホストコンピューターにインストールでき、複数の測定器に接続できます。正確なハードウェアとソフトウェアの要件は技術によって異なりますが、一般的に QualiPHY 2 ASA テストでは、オシロスコープでホストする場合、以下の要件が必要です：

スピードグレード	テスト対象データ	最低オシロスコープ帯域幅	例
SG1	2 Gbit NRZ	4 GHz	WavePro 404HD/604HD, WaveMaster 804 Zi-B
SG2	4 Gbit NRZ	8 GHz	WavePro 804HD, WaveMaster 8080HD
SG3	8 Gbit NRZ	16 GHz	WaveMaster 8160HD, WaveMaster 816 Zi-B
SG4	6 Gbaud PAM4	12 GHz	WaveMaster 8130HD, WaveMaster 813 Zi-B
SG5	8 Gbaud PAM4	16 GHz	WaveMaster 8160HD, WaveMaster 816 Zi-B

ソフトウェア要件

テスト固有のハードウェアとソフトウェアのリストについては、各テストセクションの冒頭にある「必要機材」を参照のこと。

コンプライアンステストに必要なソフトウェア

以下をオシロスコープにインストール：

- 最新バージョンの QualiPHY 2 フレームワーク (qualiphy2-installer64_x.x.x.exe)
- 一致するバージョンの MAUI ファームウェア (mauiinstaller64_x.x.x.exe、QualiPHY 2 と上2桁まで一致しなければなりません)
- QPHY2-ASA オプションキー
- 実施するテストに応じたサードパーティ製テストソフトウェア。リストは各テストセクションを参照のこと。

メモ：自動テストのために、オシロスコープに DUT やその他の機器制御に必要な追加のソフトウェアをインストールする必要がある場合があります。これらのツールは常に更新されており、QualiPHY2 のリリースごとに自動スクリプトが変更され、対応しています。オートモーティブ SerDes のウェブサイトおよびテレサイン・レクロイの担当者にお問い合わせの上、必要な最新のソフトウェアツールを入手してください。

オフライン解析に必要なソフトウェア

波形の捕捉後に、オシロスコープから切り離されたホスト PC に以下をインストールした状態で QualiPHY 2 の解析を実行できます：

- 最新バージョンの QualiPHY 2 フレームワーク (qualiphy2-installer64_x.x.x.exe)
- 対応するバージョンの MAUI Studio Pro (mauiinstaller64_x.x.x.exe でインストール)
- MAUI Studio Pro ライセンスキー (QPHY2-PC オプションに付属)
- 解析に必要なサードパーティ製ソフトウェア



警告：オシロスコープには MAUI ファームウェアのみをインストールし、PC には MAUI Studio をインストールするように注意してください。これらは互換性がないため、誤ったインストールを行った場合、復旧処置が必要となります。

推奨ソフトウェア

以下のオシロスコープソフトウェアは、解析とデバッグを支援するために推奨されますが、コンプライアンステストには必須ではありません：

- カスタム信号解析およびシグナルインテグリティ測定用の SDAX-NRZ または SDAX-PAM
- NRZ、PAM3、PAM4 信号のマルチレーン ジッタ/アイダイアグラム テスト用 SDAX-COMPLETE

メモ:コンプライアンステストの実行に必要な SDAX 機能は、QPHY2-ASA ライセンスに含まれており、ソフトウェアによって自動的に起動されます。SDAX オプションを別途購入する必要はありません。上記の SDAX オプションは、ライセンスに含まれていない高度な解析機能を提供します。

Teledyne LeCroy ソフトウェアをインストールする前に

オシロスコープ/PC OS のアップデート

ソフトウェアをインストールする前に、Windows OS を最新のセキュリティパッチでアップデートすることをお勧めします。

QualiPHY2 ソフトウェアの最新バージョンを以下からダウンロードします：

teledynelecroy.com/support/softwaredownload のオシロスコープ用ダウンロード > ソフトウェアユーティリティ
オシロスコープにファームウェアをインストールするには、ダウンロードに含まれる指示に従ってください。

サードパーティ製ソフトウェアのインストール/アップデート

QualiPHY 2 で制御する他の測定器のファームウェアとアプリケーション ソフトウェアを、適切なバージョンにアップデートしてください。

オシロスコープにインストールするサードパーティ製のテストソフトウェアをアップデートします。これらは常に変化しているため、最新の要件については Automotive SerDes Alliance のウェブサイトを参照してください。

デュアルモニタディスプレイの設定(任意)

オシロスコープから QualiPHY 2 を実行する場合は、波形と測定値をオシロスコープの LCD ディスプレイに表示し、QualiPHY 2 のアプリケーションとテスト結果をセカンドモニターに表示できるように、セカンドモニターを取り付けることをお勧めします。

デュアルモニタの設定方法については、オシロスコープのオペレーターズマニュアルを参照してください。

オシロスコープテストのためのインストール

MAUI ファームウェアのアップデート

1. オシロスコープ用 MAUI ファームウェアの最新バージョンは、teledynelecroy.com/support/softwaredownload/ (オシロスコープ用ダウンロード > ファームウェア・アップグレード) からダウンロードしてください。
2. インストーラをオシロスコープのデスクトップに転送します。
3. `mauiinstaller64_x.x.x.x.exe` をダブルクリックし、プロンプトに従ってください：
 - ライセンス使用許諾契約を **Accept** します。
 - **MAUI Oscilloscopes, DSO Device Drivers, DSO Microcode, MAUI Automation Browsers** の選択を確認します。このオシロスコープで WavePulser を使用する場合は、追加で **WavePulser** も選択します。



注意: MAUI インストーラを実行する際は、MAUI Studio ではなく、MAUI ファームウェアのみをオシロスコープにインストールするように注意してください。これらは互換性がないため、誤ったインストールを行った場合、復旧処置が必要となります。

QualiPHY 2 フレームワークをインストールします

1. QualiPHY2 ソフトウェアの最新バージョンを以下からダウンロードします：
teledynelecroy.com/support/softwaredownload/ のオシロスコープ用ダウンロード > ソフトウェアユーティリティ
- メモ:** MAUI と QualiPHY 2 のバージョンは、上 2 桁目まで一致しなければなりません。リリースのたびに重要な修正が加えられているため、常に両方を最新版にアップデートすることを強くお勧めします。
2. インストーラをオシロスコープのデスクトップに転送します。
 3. `qualiphy2-installer64_x.x.x.x.exe` をダブルクリックし、インストーラーの指示に従ってください。

MAUI で QualiPHY 2 オプションを有効にする

シリアルデータコンプライアンスオプションは、オシロスコープアプリケーション (MAUI) の一部として工場出荷時にインストールされ、オシロスコープのシリアル番号と一意に一致する英数字コードを使用することで個別に有効になります。このオプションキーコードは、QualiPHY 2 コンプライアンスオプションを購入した際に提供されるもので、これをアクティベートすることで、QualiPHY 2 の関連規格が有効になります。


メモ: QualiPHY 2 で各種通信規格のテスト機能を使用するには、オシロスコープのオプションを有効にする必要があります。オフライン解析モードでは、セッションファイルが保存されたオシロスコープでのみ有効な規格を利用できます。旧 QualiPHY 2 ですでに規格オプションを有効化している場合、インストールされたキーコードは QualiPHY 2 フレームワークでも同じ規格を有効化します。何も再インストールする必要はありません。

オシロスコープのオプションを有効にする:

1. メニューバーから、**Utilities > Utilities Setup** を選択します。
2. **Options** タブで **Add Key** をクリックします。
3. ソフトウェアキーボードを使い **Enter Option Key** を選択後 **OK**。
アクティベーションが成功すると、**Installed Option Keys** の欄にキーコードが表示されます。
4. **File > Exit** を選択し、デスクトップの **Start DSO** アイコンをダブルクリックしてアプリケーションを再起動します。

QualiPHY 2 へのアクセス



1. アクティベーション後に QualiPHY 2 ソフトウェアを開くには、デスクトップのショートカット  をダブルクリックするか、MAUI メニューバーから **Analysis > QualiPHY 2** を選択します。
2. 既存のセッションファイルを開くか、新しいセッションを開始するかを選択します。

リモート インストールについて

オシロスコープ以外の PC に QualiPHY 2 フレームワークをインストールし、QualiPHY 2 アプリケーションにリンクされた測定器を遠隔操作するために使用することも可能です。この場合、ホスト PC は、QPHY2-PC オプションの購入と MAUI Studio Pro のインストールが不要である点を除き、オフライン解析と同じ物理的要件を満たす必要があります。なお、QPHY2-PC オプションを搭載していない PC では、解析機能が制限されます。ネットワーク化されたオシロスコープやその他の機器での波形キャプチャや解析を自動化するために最適です。

オフライン解析のためのインストール (QPHY2-PC)

推奨 PC 構成

オペレーティングシステム: x64Windows® 10 Pro 以上 (必須)

プロセッサ: Intel®CoreTM i7 以上、2.4GHz 以上

CPU RAM: 4GB 以上の RAM

ストレージドライブ: インストールされたアプリケーションで使用可能な 2GB 以上のハードディスク空き容量

ディスプレイ解像度: 最低 1280x780 ピクセルのディスプレイ、1920x1080 推奨

ネットワークインターフェース: TCP/IP (推奨)、LXI、USBTMC または GPIB

メモ: MAUI Studio Pro ソフトウェアをアクティベートするには、**ホスト PC がインターネットに接続されている必要があります。** 2GB のハードディスク容量は、アプリケーションのみに必要な容量です。波形、マスク、S パラメータ、校正、レポートなどの保存には、かなり余裕を持たせるか、ファイルを他のドライブに移動することを考慮する必要があります。


ユーザーアカウントの作成

まだアカウントをお持ちでない場合は teledyne.com に **ユーザーアカウントを作成** してください。これは、Teledyne LeCroy のソフトウェアをダウンロードして登録するために必要なもので、登録手順を開始する前に作成するのが最も簡単です。アカウントへのログインに使用したユーザー名とパスワードを控えておいてください。

MAUI Studio Pro のダウンロードとインストール

1. ホスト PC から ja.teledynelecroy.com/mauistudio にアクセスします。
2. Download Software ボタンをクリックし、手順に従ってインストーラをホスト PC のデスクトップに保存します。

メモ: MAUI Studio のインストーラに同梱されている説明書とは大幅に異なるため、本説明書に従ってください。

3. アイコンをダブルクリック  してインストーラを起動します。
4. 以下のインストーラの指示に従ってください:
 - ライセンス使用許諾契約を承諾します。
 - MAUI オシロスコープ、DSO デバイスドライバ、DSO マイクロコードのチェックを外します。
 - **MAUI Studio** と **MAUI Automation Browsers** をチェックしてください。オプションで、この PC から WavePulser を使用する場合、または WavePulser 解析ソフトウェアを使用する場合は、**WavePulser** にチェックを入れます。
5. インストーラが終了したら、**Finish** をクリックし、MAUI Studio の登録に進みます。

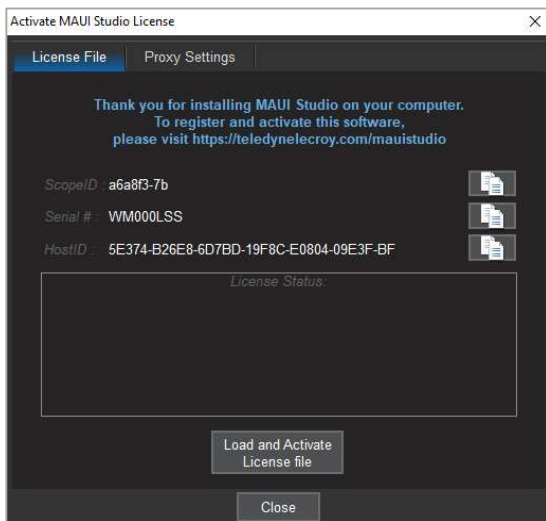
MAUI Studio Pro の登録

MAUI Studio ソフトウェアをアクティベーションするには、登録が必要です。ホスト PC を QualiPHY 2 をサポートする MAUI 機能のセットに適合させるライセンスファイルをダウンロードしてインストールします。

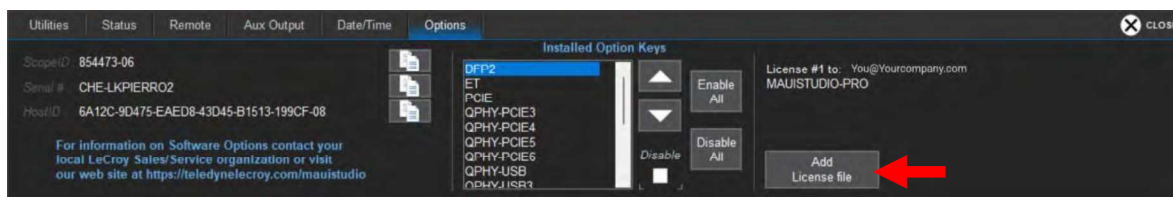


1. デスクトップアイコン **MAUI Studio** をクリックするか、Windows スタートメニュー **MAUI Studio > MAUI Studio Pro** からアプリケーションを起動します。

まだ登録していない場合は、Activate MAUI Studio License ダイアログが表示されます。**登録が終わるまで、このページを開いておいてください。**



メモ: MAUI Studio Pro を過去にインストールしたことがある場合、ソフトウェアをアップデートしてもこのダイアログは表示されません。その場合、MAUI Studio のメニューバーから、**Utilities > Utilities Setup** に移動し、Options タブを開きます。**Add License file** ボタンをクリックしてダイアログを起動します。



2. ブラウザで ja.teledynelecroy.com/optioncard にアクセスし、必要な情報を入力してください。

メモ: ダイアログの指示に従って ja.teledynelecroy.com/mauistudio にアクセスしないでください。

3. 「ソフトウェアのアクティベーション」ページで、ユーザーアカウントにログインし、**Continue to Next Step** をクリックします。

4. ステップ 2: 製品情報ページにて:

- MAUI Studio Pro / QualiPHY 2 PC を選択し、PC の Activate MAUI Studio License ダイアログに表示されている Scope ID、Host ID、Serial #を入力します。

ヒント: エラーを避けるため、それぞれの横にある Copy ボタンをクリックし、登録フォームに貼り付けてください。

- Card Code に、郵送された QPHY2-PC オプションカードに記載されているコードを入力し、Submit をクリックします。



すぐに確認メールが届きます。

5. 約 15 分後、MAUI Studio Pro のライセンスキーが記載された 2 通目のメールが届きます。ファイルをホスト PC に保存します。

メモ: ライセンスを 2 つ受け取った場合は、MAUI Studio Pro / QualiPHY 2 PC の購入確認メールに添付されているライセンスをインストールしてください。

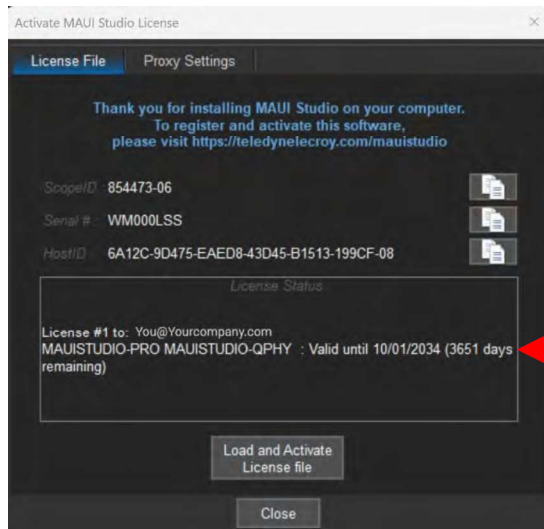


6. MAUI Studio ライセンスのアクティベートダイアログ(ステップ 4 で表示)で、Load and Activate License file をクリックします。

7. ファイル エクスプローラを使用してライセンスファイルを選択し、**Select License File** をクリックします。

ヒント:ライセンスのアクティベーションには数秒かかることがあります。Select License File は必ず一回だけクリックしてください。

登録が正常に完了すると、インストールされたライセンスキーが Activate MAUI Studio License ダイアログに表示されます。



8. Activate MAUI Studio License ダイアログで **Close** をクリックし、MAUI Studio アプリケーションを再起動します。

QualiPHY 2 フレームワークのインストール


1. 最新バージョンの QualiPHY 2 ソフトウェアを次のサイトからダウンロードしてください:

teledynelecroy.com/support/softwaredownload のオシロスコープ用ダウンロード > ソフトウェアユーティリティ

メモ:MAUI と QualiPHY 2 のバージョンは、上 2 桁目まで一致しなければなりません。リリースのたびに重要な修正が加えられているため、常に両方を最新版にアップデートすることを強くお勧めします。

2. **qualiphy2-installer64_x.x.x.x.exe** をダブルクリックし、インストーラーの指示に従ってください。

QualiPHY 2 へのアクセス

1. デスクトップのショートカット  をダブルクリックします。

2. オフライン解析の場合は、**IP アドレス 127.0.0.1** を入力し、**Connect** をクリックします。

ネットワーク オシロスコープに接続して波形のキャプチャと解析を行うには、Enter IP Address に**オシロスコープの IP アドレス**を入力し、**Connect** をクリックします。

3. 既存のセッションファイルを開くか、新しいセッションを開始するかを選択します。

MAUI Studio Pro のファイアウォール設定

QPHY2-PC をインストールすると、MAUI Studio Pro のすべての機能にアクセスできます。詳しい使い方は [MAUI Studio Pro 取扱説明書](#) をご覧ください。

MAUI Studio Pro のリモートコントロール機能を使用するには、PC とオシロスコープの両方のファイアウォールが 1861 ポート (VICP ポート) と 16035 ポートで開いていることを確認してください。QualiPHY 2 ソフトウェアは、コンプライアンス オプションの実行に必要なオシロスコープのすべてのリモート制御を自動化します。

QualiPHY 2 を使用する

セッション

セッションは、長期にわたって捕捉された機器テストと結果のユニークな組み合わせです。

最初に QualiPHY 2 を起動すると、新しいセッションを作成するよう促されます。その後、新しいセッションを作成するか、最近のセッションのリストから選択することができます。リモートのホスト PC から QualiPHY 2 を起動する場合、どのネットワーク オシロスコープに接続するかも尋ねられます。オシロスコープの IP アドレスを入力します。

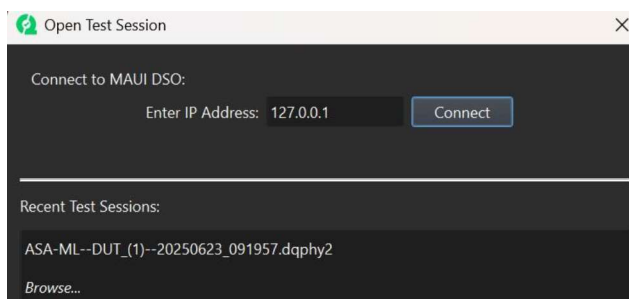




図 1: "localhost" または固有の IP アドレスを使用してオシロスコープに接続

メモ: オシロスコープから QualiPHY 2 を実行すると、localhost 127.0.0.1 に接続できます。オフラインで起動する（オシロスコープから切り離す）場合は、まず QualiPHY 2 を起動する前に MAUI Studio を起動し、127.0.0.1 を入力してローカルの MAUI Studio アプリケーションに接続します。オシロスコープが QualiPHY 2 ホストではなくリモートの場合は、オシロスコープ固有のネットワークアドレスを入力します。

QualiPHY 2 を起動したら、QualiPHY 2 ウィンドウのツールリボンにある  **New** と  **Open** ボタンを使って、新しいセッションを作成したり、既存のセッションを開いたりすることもできます。

テクノロジー (規格)

セッションを作成する際に最初に選択するのは、テストする規格です。これらは異なるプロトコルの異なる規格に対応しており、通常はさらに送信側 (TX) と受信側テスト (RX) に分けられます。テストするデバイスの種類と、実施したいテストを表すテクノロジー (規格) を選択します。

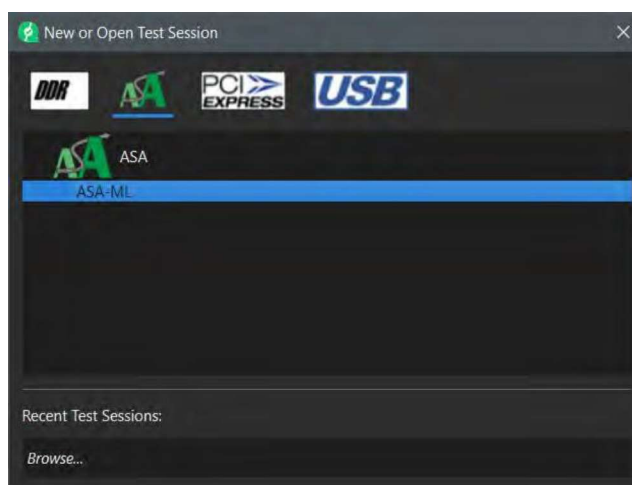



図 2: 新規テストセッション ダイアログの規格選択


テスト情報

すべてのセッションは、少なくとも 1 つのデバイステストを意味します。デバイス テストは、1 つの DUT、テストされる波形、現在のテスト選択、設定とリミット、および結果のユニークな組み合わせです。Basic モードでは、セッションとテストは交換可能です。Expert モードでは、セッションに複数のデバイス テストを含めることができます。

新しいセッションを開始する際には、Test Information ダイアログのすべてのフィールドに記入してください。この情報は、QualiPHY 2 の GUI およびテスト完了後に生成されるコンプライアンス レポートで使用されます。セッションファイル名フィールドで上書きしない限り、最初に入力されたデバイス テストがセッションファイルの名前として使用されます。セッションに複数のデバイステストを追加することがわかっている場合、セッションファイルの最初の名前をどうするか、少し考えてください。思い出しやすくするために、すべてのセッションファイルをデフォルトのパスに置いておくことをお勧めします。

図 3: テスト情報ダイアログ


テスト情報を後で変更するには、保存したセッションファイルを再度開き、 **Edit** アイコンをクリックします。

メモ: GUI 経由でテスト情報を変更してもセッションファイル名は更新されません。ツールリボンの  **Save As** ボタンまたは Windows ファイル操作のどちらかで手動で修正する必要があります。

セッションファイル

各セッションの情報は、日付とタイムスタンプが付与されたセッションファイルに保存されます。このファイルには、そのセッションに関連するすべてのテストの最終状態、テスト用に捕捉された波形（保存を選択した場合）、およびテスト結果が記録されます。リコールしたセッションファイルから、オンデマンドで波形を抽出したり、テストレポートを生成したりすることができます。

セッションファイルは、セッションファイル名フィールドで上書きしない限り、最初のテスト情報ダイアログで入力した情報を使用して、自動的に <TestName>_<DUTName>_<date>_<time> という名前になります。


 **Open** をクリックして、以前に保存したセッションファイルを再度開くか、ログオン時に [最近使ったファイル] のリストから選択します。ソフトウェアは、そのセッションファイルで最後に保存された設定を再開します。正しい波形が事前の捕捉でキャプチャされ、ファイルと共に保存されている限り、Analyze Only モードでセッションファイルのテストを実行できます。

メモ: Analyze Only モードは、波形データが保存されているセッションファイルであれば、オシロスコープでも PC でも使用できます。PC 上での解析のみには、QPHY2-PC オプションと MAUI Studio Pro のインストールが必要です。

機器の選択と接続

QualiPHY 2 アプリケーションで制御するすべての測定器は、オシロスコープであれ他の PC であれ、QualiPHY 2 ホストマシンに直接またはネットワーク経由で接続されている必要があります。各テクノロジー/規格には、使用する機器の種類とその最小能力に関する具体的な要件があります。ソフトウェアは、接続された各機器がそのタイプの要件を満たしているかどうかをチェックします。

QualiPHY 2 で制御する各測定器を、そのセッションで使用するネットワークインターフェースのタイプに合わせて設定します。TCP/IP、LXI、USBTCM、GPIB はすべてサポートされています。一緒に使用するすべての機器は、同じインターフェースタイプに設定する必要があります。

テストに使用できる測定器が複数ある場合は、セッションの開始時に  **Instrument** (測定器) アイコンをクリックして測定器パネルを表示し、適切な測定器を選択します。リモート PC から作業する場合、オシロスコープの選択は起動時に行われますが、他の機器の選択もこの方法で行うことができます。

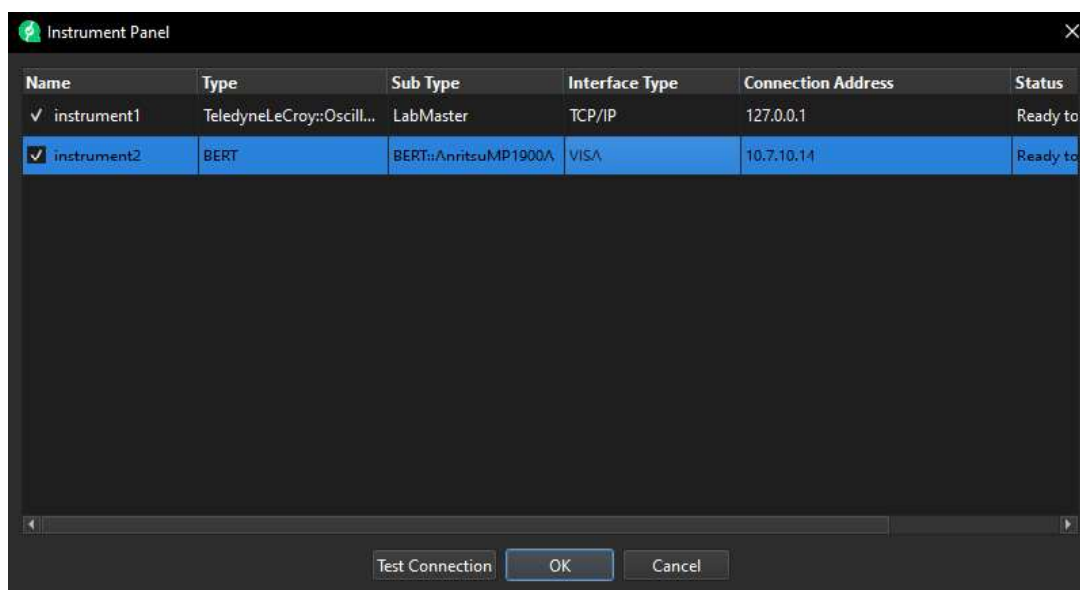


図4: テストに使用されたオシロスコープとBERTを示すPCIeの機器パネルの例

オシロスコープは通常、instrument 1 です。測定器を変更したり、接続をテストするには、測定器パネルのその行をダブルクリックし、Instrument Setup ダイアログで、使用する測定器の **Sub Type**、**Interface Type**、**Connection Address** を入力します。

メモ: QualiPHY 2 をオシロスコープで実行すると、その機器は「ローカル」IP アドレス 127.0.0.1 として表示されます。同様に、リモート PC で実行すると、そのマシンはローカルの 127.0.0.1 になります。

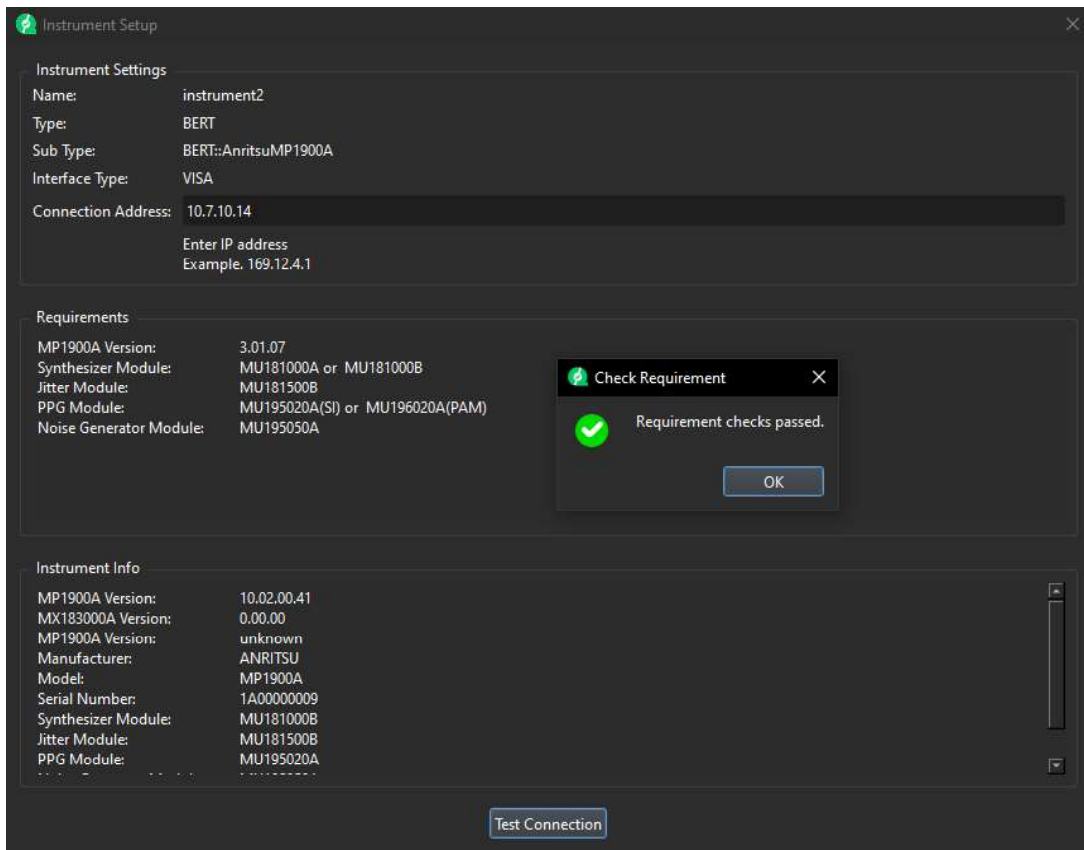


図 5: 接続テスト後の BERT を示す PCIe からの機器セットアップウィンドウの例

Test Connection をクリックすると、QualiPHY 2 は選択された接続が機能するかどうかをテストし、接続が良好であれば **Instrument Info** を表示します。接続が切れている、選択した機器がテストした技術の最低要件を満たしていないなどの問題がある場合、ソフトウェアが警告を表示します。

テスト設定/構成

各デバイス テストには、4 種類の設定が関連付けられている:

- **Compliance Settings** とは、規格に従って技術をテストするために設計された設定です。これらは QualiPHY 2 に組み込まれており、直接変更することはできません。正式なコンプライアンステストを実施する場合は、必ずコンプライアンス構成のいずれかを選択してください。
- 作業中、個々の設定、リミット値、テストの選択に対する変更は、**Current Settings** として追跡されます。
- いつでも、現在の設定を **User Settings** 構成に保存することができます。ユーザー構成は、R&D 目的のためにさまざまな「仮定」のシナリオを保存できるように設計されています。ユーザー構成は、後で呼び出してアプリケーションを保存した状態に戻したり、他のファイルにエクスポートしたり、コピーして名前を変更したりすることができます。
- **Session Settings** は、あるデバイスのテストが最後に終了したときのアプリケーションの状態を表します。読み込むと、進行中だったテストを再開することが出来ます。

Setting Manager

Configuration とは、あらかじめ定義されたテスト、設定、制限の選択項目です。文書テンプレートが文書ファイルを素早くセットアップするのに役立つように、Configuration は、ある種の機器テストをセットアップするのに適した基礎を提供します。それらは、**Settings** ボタンをクリックし、Settings Manager ダイアログから選択することで呼び出すことができます。また、ユーザー構成の保存/呼び出し、インポート/エクスポートにも使用できます。

1つのセッションに複数のテストがある場合、各テストは、そのテストの最終状態を反映した独自のセッション設定構成を持ちます。

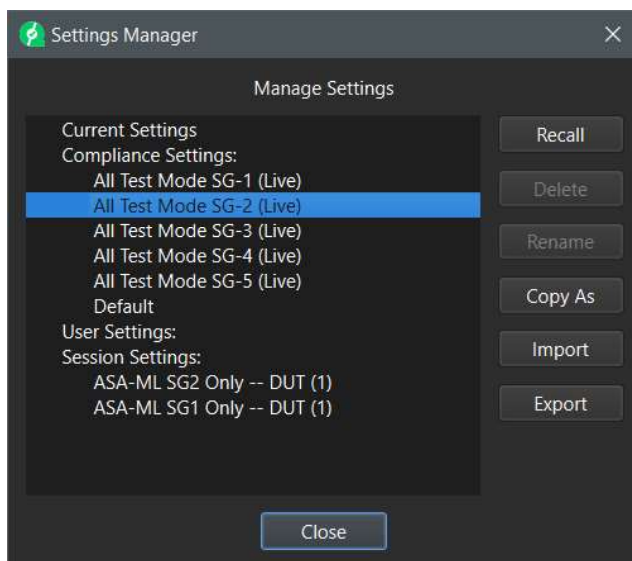


図 6: Settings Manager ダイアログから目的の DUT とテストタイプを選択

Test Setup タブ

QualiPHY 2 ウィンドウのテスト名のすぐ下には、テスト変数を定義するための設定グループがあります。

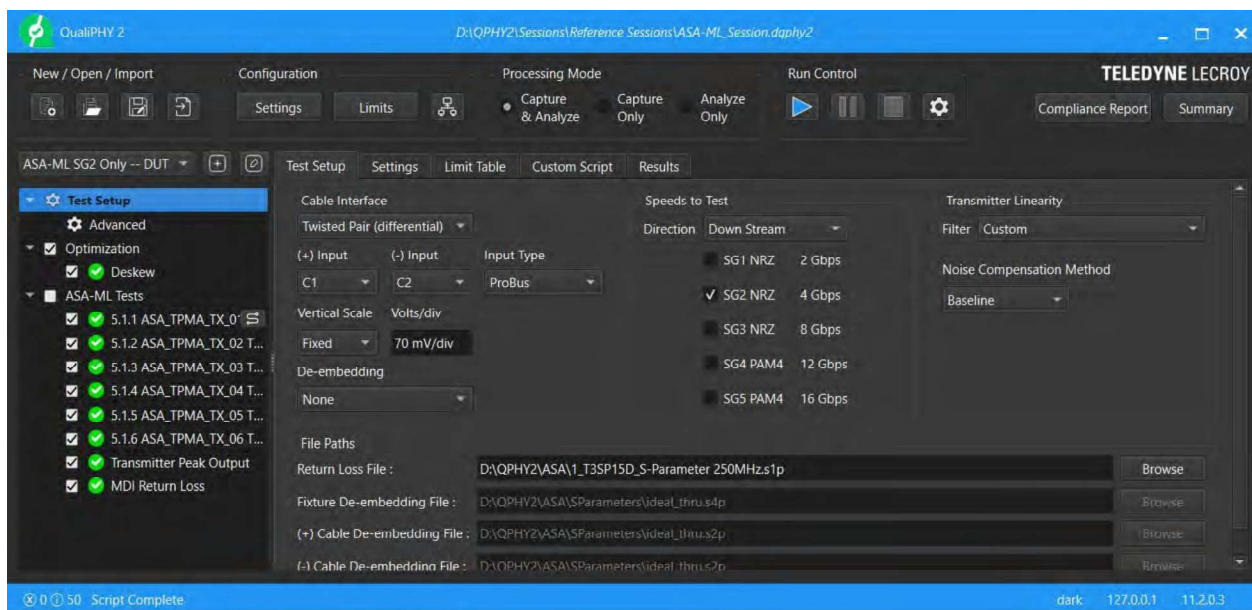


図 7: QualiPHY2 のウィザードウィンドウ Test Setup タブには必要な設定が含まれています

最上位レベルのノードには、標準では未設定のままになっている **Test Setups** がありますが、これを使用すると、テストする速度グレードや帯域幅など、特定のデバイスに対してこのテストを実行する方法を定義できます。テストを実行する前に、必ず対象デバイスの Test Setup タブを構成してください。

メモ: ウィンドウサイズにより、Test Setup タブのすべての設定が初期状態では表示されない場合があります。ウィンドウの右側にスクロールバーがある場合は、スクロールダウンしてすべての設定を見るか、ウィンドウを最大化してください。

その他の設定の変更

他のハイレベル設定ノードをクリックして、テストのセットアップを反映するために別の設定が必要な変数がないか確認します。ノードを選択すると、必要な設定は **Settings** タブに表示されます。設定タブリストから個々の項目を選択すると、ウィンドウの下部にその設定の説明が表示されます。

設定を変更するには、行をダブルクリックし、ポップアップから新しい値を入力/選択します。

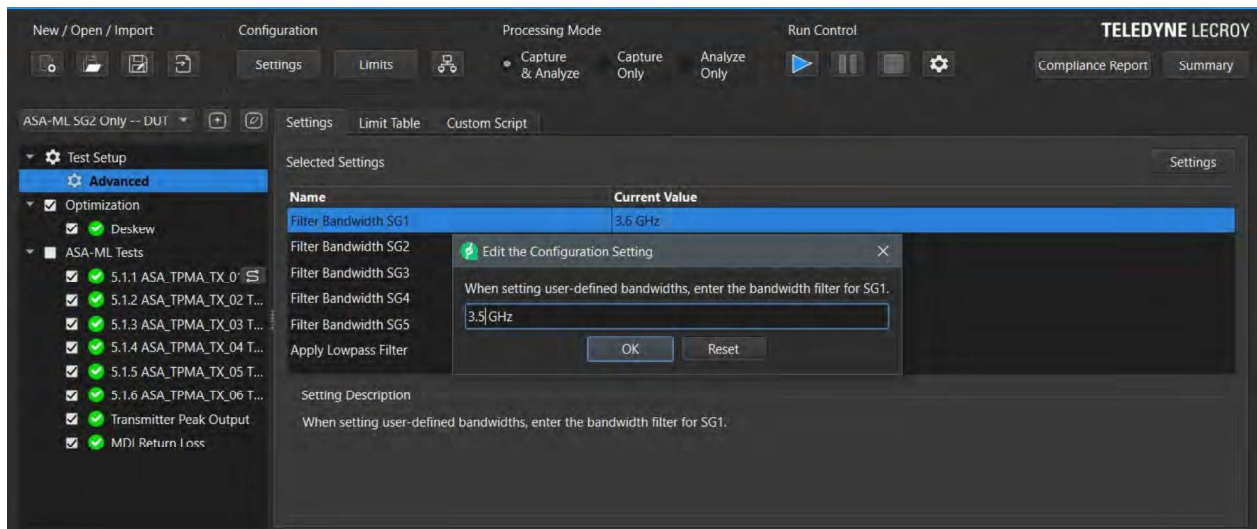


図 8: 設定可能な設定の Settings タブ表示を見るには、Test Setup の各ノードを選択します。

ローカル設定

テストによっては、ローカルで設定を上書きできるものもあります。これらのローカル設定は、ツリーからテストが選択されると、Test タブに表示され、実行前に素早く修正することができます。グローバル設定は、初期セットアップを行う際に設定する Test Setup ノードに表示されます。ローカル設定によって上書きされない限り、Test Setup はすべてのテストで使用される値です。

テストリミット

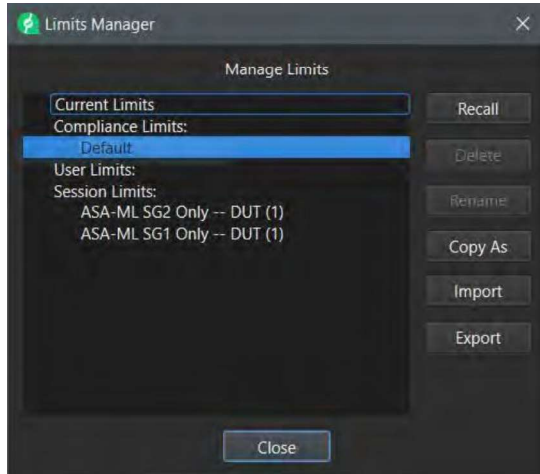


図9: Limits Manager はすべてのリミットセットを表示

設定と同様に、4 種類のリミットがすべてのテストに関連しています: Current、Compliance、User、Session。セッションに関連付けられたこれらのリミットセットは、リミットボタンをクリックした後、リミットマネージャダイアログで見ることができます。

現在のリミット値は、セッション中のあなたの状態に追従します。**Compliance** リミットは基準に基づいてあらかじめ設定されています。しかし、異なる機器でテストされたときに、あるいは他の内部的な理由で、デバイスが規格をパスすることを確実にするために、**Session** と **User** のリミット値に厳しい許容範囲を設定することを望むかもしれません。そのために、グローバルとローカルの両方でテストリミット値をカスタマイズできるようになっています。

テストリミット値のカスタマイズ

Limits Table には、選択したコンフィグレーションに関連するリミットのマスターセットが表示されます。これらのテストリミットは、関連するすべてのテストにグローバルに適用されます。リミットのグローバル値を変更するには、最上位の **Test Setup** ノードを選択して **Limit Table** タブを開き、調整するリミットをダブルクリックします。ポップアップに新しい値を入力します。

コンプライアンスリミットから変更されたリミット値は、Limit Table に太字で表示されます。

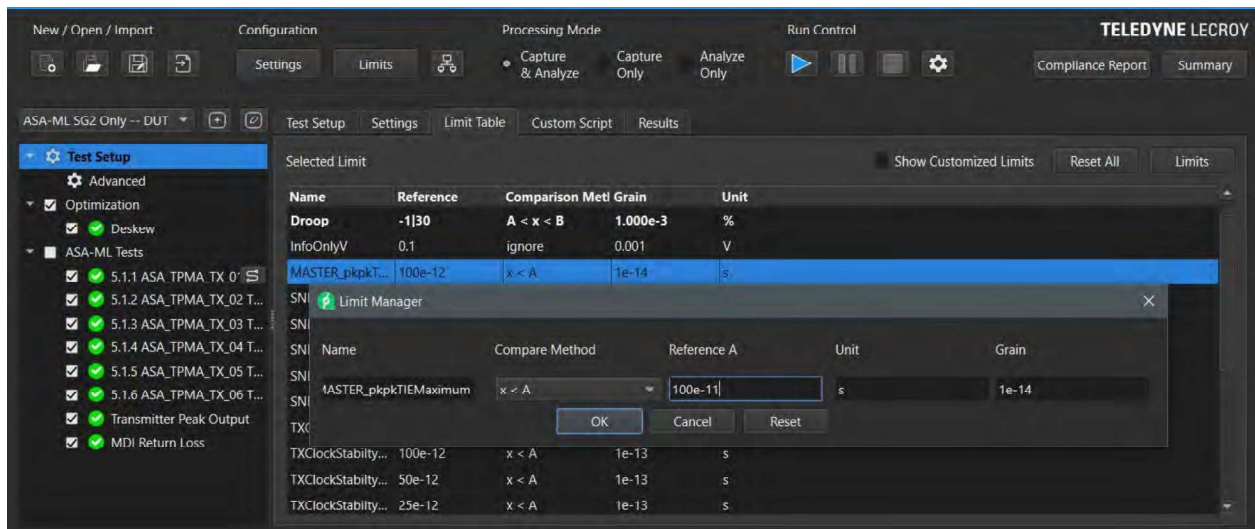


図10: Master Limit Table タブとポップアップカスタマイズされたリミット値は太字で表示

カスタマイズされたリミットと結果の表示

Limit Table タブで **Show Customized Limits** をチェックすると、マスターリミットセットをフィルタリングして、カスタマイズされたリミットのみを表示することができます。

同様に、Individual Test Limits タブで **Show Customized Results** をチェックすることで、カスタムリミットから生成された結果をフィルタリングすることができます。

Reset All ボタンをクリックすると、デフォルトのリミット値に戻ります。

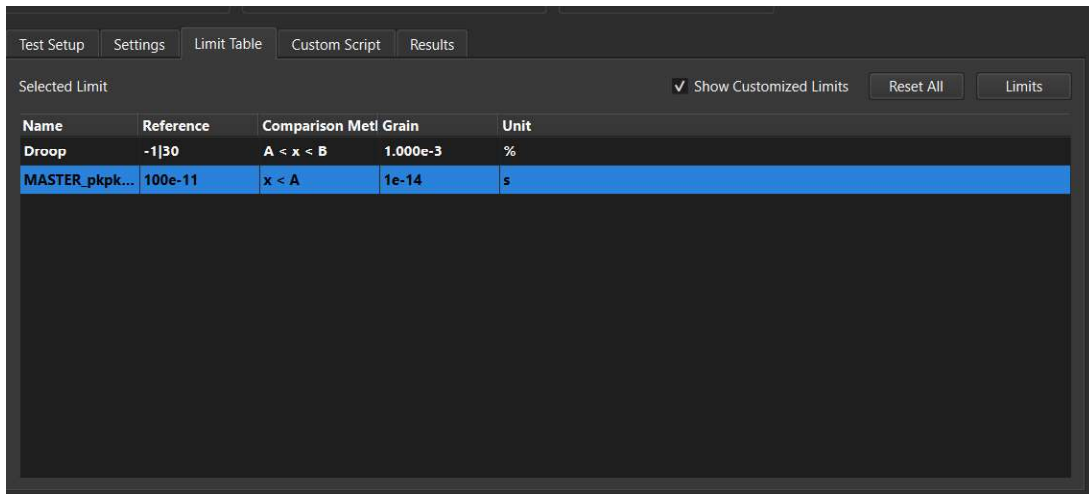


図 11: カスタマイズされたリミット値を表示するためにリミット値テーブルをフィルタリング

ローカル リミット

特定のテスト (Reference) に適用されるリミット値と、そのリミット値に関連する測定値は、テストツリーからテストを選択し、**Limits** タブを開くことで確認できます。

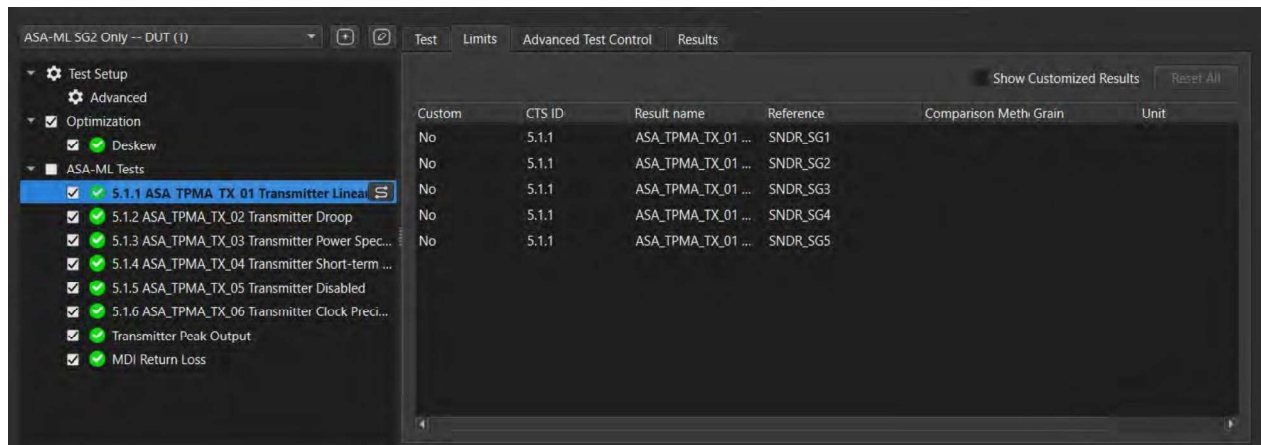


図 12: 個々のテストに適用されるリミット値とその結果は、test Limits タブに表示される

テストツリー選択

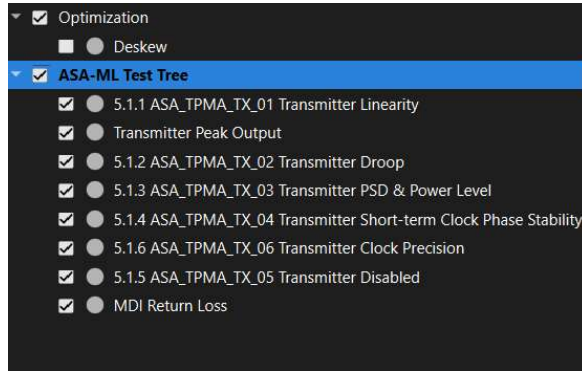



図 13: 実行するテストを、テストツリーから選択

ウィンドウ左側にある拡張リストには、選択した規格のテストに必要なすべての測定値が含まれています。デスクューのように、1セッションに1回だけ行う必要のある "Pretests" は、コンプライアンステストの上にリストされています。コンプライアンステストは、実行された順に記載されており、CTSの数値順とは異なる場合があります。





テストは、選択した Settings Manager の構成に基づいてツリーから事前に選択されますが、チェックボックスを選択/選択解除するだけで、テストの設定を手動で調整することができます。これらの変更は、セッション設定とともに自動的に保存され、ユーザー構成に手動で保存することもできます。

メモ: コンプライアンス テストを実行する場合は、コンプライアンス構成で選択されたすべてのテストを実行する必要があります。テストツリーの変更は、内部テスト/デバッグのみを目的としています。

ツリー内の一部のテストは非表示またはグレーアウトしている場合があります。これは、テストセットアップの他の選択項目と競合するため、テストが選択できないことを意味します。例えば、特定の規格の一部のデータレートのみをテストするように選択した場合、それらの速度に適用されないテストはグレーアウトまたは非表示になります。

テストツリーの  **Connections** アイコンは、テストに使用したハードウェア設定の接続図を表示します。次のアイコンが表示されるまで、シーケンス内のすべてのテストに同じダイアグラムが適用されます。

ツリー内の各テストの横にある色の付いたインジケータは、そのテストの現在の状態を示します:

-  まだ実行されていないが、波形がキャプチャされているテストには青いペーパークリップが表示されます。
-  実行され合格したコンプライアンステストは、緑色のチェックが表示されます。
-  実行され、不合格となったコンプライアンステストは、赤い "x" が表示されます。
-  実行された情報取得のみのテストは青い "i" で表示されます。
- インジケータが点灯していないテストは、まだ波形が捕捉されていないか、実行されていません。

ツリー内の任意のテストを右クリックすると、以下のようなアクションのコンテキストメニューが開きます:

- **Show Connection Diagram** このテストの接続図を表示する (アイコンと同じ)。
- **Run This Test** このテストをテストシーケンス外で個別に実行します。

メモ: テストを実行するには、キャリブレーションなどの前提条件が事前に保存されている必要があります。

- **Enable/Disable All Tests** すべてのテストを有効/無効にします。1つのテストを選択した場合、これは通常そのテストの一部として行われる「すべての」測定を意味します。「テストツリー」を選択した場合、これはツリー内の「すべての」テストを意味します。
- **Delete All Results/Attachments** 選択したテストのすべての結果/添付ファイルを削除します。キャプチャした波形は "添付ファイル" と見なされるため、添付ファイルを削除すると、オフライン解析用のセッションファイルに関連付けられたデータがなくなることにご注意ください。

ツリーからテストを選択すると、そのテストに関する情報が右側の **Test タブ** に表示されます。そのテストだけに適用されるローカル設定とその現在の値は、下のウィンドウに一覧表示されます。

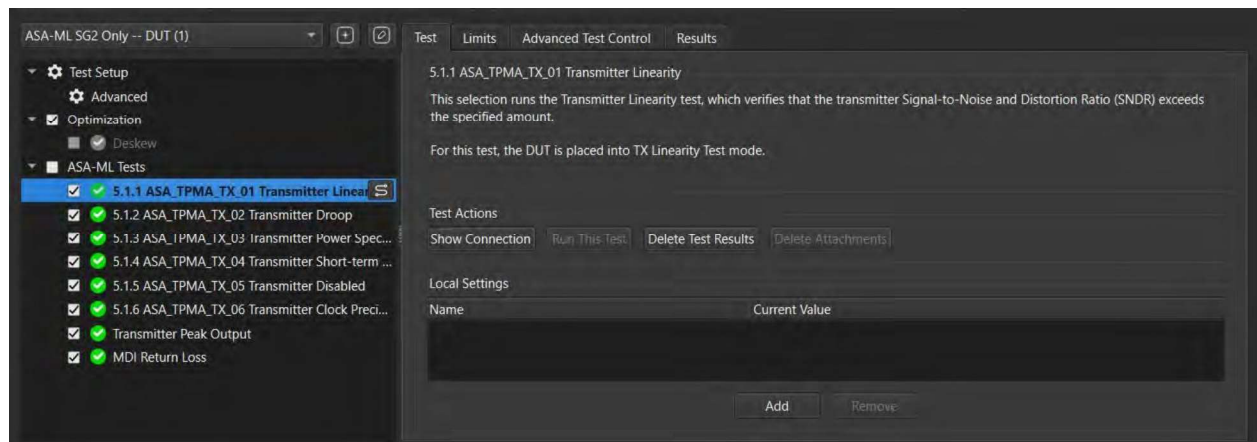


図 14: ツリーからテストを選択すると、テストの説明と設定するローカル設定が表示される

また、「テスト」タブのボタンを使って、以下のコンテキストメニューと同じアクションを実行することもできます:

- **Show Connection** そのテストに使用したハードウェアセットアップの接続図を示します。
- **Run This Test** このテストをテストシーケンス外で個別に実行します。
- **Delete Test Result/Attachments** テスト結果/添付ファイルの削除。

セッションへのテストの追加／テストの切り替え

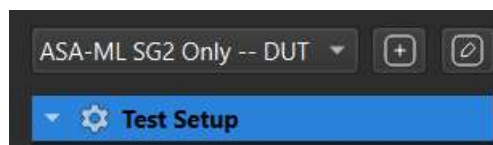
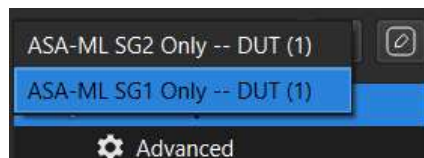


図 15: テストを追加するためのドロップダウン矢印とプラスボタンを備えたテスト名フィールド

Expert モードでは、1 つのセッションに同一または異なるデバイスの複数のテストを含めることができます。同じセッション内で新しいデバイス テストを作成するには、テスト名フィールドの横にある **+** プラス ボタンをクリックし、ポップアップに新しいテスト情報を入力します。

メモ: 追加されたテストは、元のテストと同じ基準で作成され、同じテストツリーが表示されます。異なるテストを実行する必要がある場合は、新しいセッションを作成してください。

メモ: リモート PC から QualiPHY 2 を実行する場合、オシロスコープに接続し、「Capture」モードにしたときのみ、呼び出したセッションに新しいテストを追加できます。オフライン Analyze Only モードでは、保存されたトレースファイル (.trc) に対してローカル解析モードで実行するテストの新しいセッションを作成するか、呼び出したセッションファイル内の既存のテストと波形を操作することしかできません。



Test Name (テスト名) フィールドの隣にあるドロップダウン矢印を使用して、セッションファイルと一緒に保存された別のテストを選択します。

セッションにテストを追加しても、セッションファイルの名前は最初のテストのままです。デバイス テスト グループをより分かりやすく **別名で保存** することができます。

Processing Mode

多くのテストは、ライブ捕捉でも、以前に保存した波形でも実行できます。利用可能な処理モードは、接続状況と QPHY2-PC オプションの有無によって異なります。

Capture & Analyze は、選択した各テストの前に必要な波形をキャプチャし、その波形に対して直ちに校正やテストを実行します。また、Run Control Settings で "Save Waveforms (Capture & Analyze Mode Only)" を選択している場合、波形データはセッションファイルと一緒に保存されます。このモードを使用するには、オシロスコープから QualiPHY 2 を実行するか、オシロスコープに接続する必要があります。

メモ: 実行が途中で中止された場合、完了したテストの波形のみがセッションファイルに保存されます。後で解析するためにキャプチャしたい場合は、Capture Only モードを使用する方が効率的です。

Capture Only モードは、選択したテストに必要なすべてのフルセットの波形をキャプチャし、後の解析のためにそれらをセッションと共に保存します。このモードを使用するには:

- オシロスコープから QualiPHY2 を実行するか、オシロスコープに接続してください。
- 必要に応じて DUT 出力を手動で変更できるように準備しておいてください。


Analyze Only モードは、保存波形に対して選択したテストを実行します。オシロ上でも使用できますが、オシロスコープを接続していなくても (オフラインでも) 作業できます。このオプションは以下の場合にのみ選択できます:

- 必要な波形がキャプチャ済みで、セッションファイルと共に保存されていること、または Run Control Settings から "Local Waveform Analysis Mode" を選択し、保存されたトレースファイル (.trc) へのパスを入力した場合。
- オフラインの場合は、QPHY2-PC オプションを購入し、ホスト PC に必要なすべてのソフトウェアをインストールしている場合。

メモ: オフライン解析を行うには、QPHY2-PC オプションと、QualiPHY2 フレームワーク、MAUI Studio Pro、およびサードパーティ製テストツールを、解析を行う PC にインストールする必要があります。

同じ波形を使用しても何も変化しないことが予想されるため、Analyze Only モードでは、まだ実行されていないテストのみを実行できます。Analyze Only モードでテストを繰り返すには、前の結果を削除する必要があります。

Run Control 設定

 **Run Control Settings** は、セッションの実施方法に関するグローバルな情報を提供します。これらの設定の多くは、セッションをまたいでも保持されます。

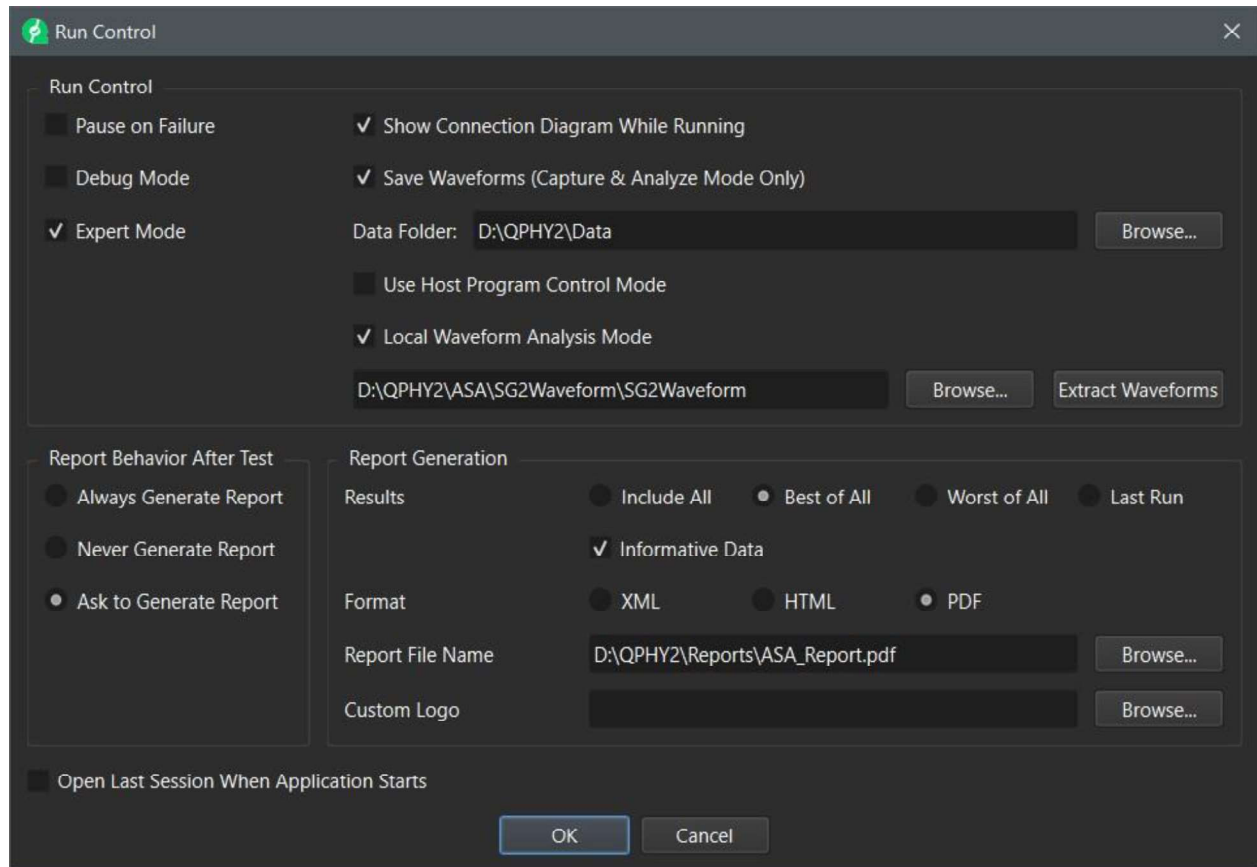


図 16: Run Control Settings ダイアログ

アプリケーション環境設定

Pause on Failure は、テストが仕様のリミット範囲に達しなかった場合に処理を一時停止します。これにより、画面上の波形や測定値を確認し、不合格時の信号の状態を確認することができます。

Debug Mode は、仕様のリミットに合格したか不合格かにかかわらず、すべてのテスト後に処理を一時停止するので、画面上の波形や測定値を確認することができます。

Expert Mode では、1 つのセッションで複数のデバイステストを実行したり、テストループをカスタマイズしたり、カスタム Python スクリプトをテストプロセスに統合したりすることができます。

Show Connection Diagrams While Running (実行中に接続ダイアグラムを表示) は、各テストの前に、テスト機器の正しい接続を示すダイアグラムを表示します。

Open Last Session When Application Starts (アプリケーション起動時に前回のセッションを開く) は、[New (新規作成)] または [Open Test (テストを開く)] の選択ダイアログをバイパスし、前回の QualiPHY 2 セッションファイルを即座に開き直します。

Advanced Settings

Save Waveforms (Capture & Analyze Mode Only) は、捕捉した波形データをセッションファイルと共に保存し、将来の解析に使用します。通常、Capture & Analyze モードでは、波形ファイルはテスト終了後に削除されます。

一時的な波形ファイルが保存される場所を変更するには、**Data Folder** のフルパスを入力します。

Local Waveform Analysis Mode では、セッションファイルと共に保存された波形データではなく、既存の波形トレースファイル セットに対して選択したテストを実行できます。これを選択した場合、使用したい波形ファイルへのパスを入力します。セッションファイルと共に保存された波形を、選択したフォルダに抽出する(**Extract Waveforms**)こともできます。抽出されたファイルは.trc 形式で保存され、テラダイン・レクロイのオシロスコープ ソフトウェア アプリケーションに呼び出して解析することができます。

メモ: Local Analysis Mode で使用する波形ファイルは、QualiPHY 2 のセッションファイルから抽出する必要はありません。これらのファイルは、テラダイン・レクロイ社のオシロスコープに保存されたトレースファイルであれば何でもかまいません。

メモ: 現在のデバイス テストの波形のみが抽出されます。Expert モードで作業していて、同じセッションファイル内に他のテストがある場合は、目的のテストに切り替えて Local Waveform Analysis モードをオンにし、その波形データを抽出します。抽出したファイルのパスは区別しておくことをお勧めします。

Use Host Program Control Mode を選択すると、QualiPHY 2 アプリケーションを他のホスト アプリケーションから制御して自動化することができます。これを選択した場合、アプリケーション間のデータ転送を制御する Sync ファイルをプログラムする必要があります。表示されたフィールドに Sync ファイルのパスを入力します。手順については、[Host Program 制御](#)を参照のこと。

Report Settings

QualiPHY 2 は、**Always Generate Report** を選択することで、各テスト実行後に結果のレポートを自動生成することができます。また、**Ask to Generate Report** を選択することで、プロンプトを表示させることもできます。**Never Generate Report** (デフォルト) を選択した場合でも、リボンの **Compliance Report** ボタンをクリックすることで、レポートを手動で生成することができます。テスト結果の保存については、P.29 の「テスト結果」を参照してください。



コンプライアンス レポートには、**Include All**、**Best of All**、**Worst of All** または選択したすべてのテストの **Last Run** 結果のみを含めることができます (テスト結果のセットを手動で削除することを選択した場合を除く)。また、レポートに **Informative Data** (情報取得用テストのデータ) を含めることもできます。

必要な出力ファイル **Format** を選択し、固有の **Report Filename** 欄を入力します。レポートファイル名は、実行されるたびにタイムスタンプを付加して保存されます。


レポートの表紙に会社のロゴを使用したい場合は、**Custom Logo File** へのパスを入力してください。推奨される最大サイズは、72ppi、24 ビット 1670 万色、250x100 ピクセルです。デフォルトの画像ファイルと同じファイル名とフォーマットを使用します。

テストの実行

すべてのセットアップが完了し、テストを実行する準備ができたなら、リボンにある Run Control ボタンを使用して以下のことを行います：

-  **Run** - テストの実行
-  **Pause** - テストを一時停止し、処理を一時的に停止します。再度 Run をクリックすると、テストシーケンスは停止した時点から再開されます。

メモ：テストを一時停止できるのは、同じソフトウェア作業セッション内でのみです。一時停止後に QualiPHY 2 を終了すると、ソフトウェアを再起動した後、同じ QualiPHY 2 セッションファイルを再度開いた場合でも、実行は停止した地点からテストシーケンスを再開しません。時間的な制約があり、1 回の作業セッションですべてのテストを完了できない場合は、必要なテストの一部のみを実行し、残りの部分は別の作業セッションで実行してください。セッションファイルは、実行された各テストの結果を保持します。

-  **Stop** - テストを完全に中止します。次に Run を実行すると、テストシーケンスは再び最初から始まります。

Advanced Test Control

Expert モードの Run Control 設定では、多くの高度なテストコントロール機能がオンになります。これらにより、カスタムテストや変数のループ動作を設計したり、テスト実行中にカスタム Python 関数を呼び出したりすることができます。

これらの機能の詳細については、[高度な自動化](#)を参照してください。

Advanced Test Control タブの右側には、実施中のテストプロセスの **Summary** が表示されます。これを使用して、動作を変更したいテストを選択します。

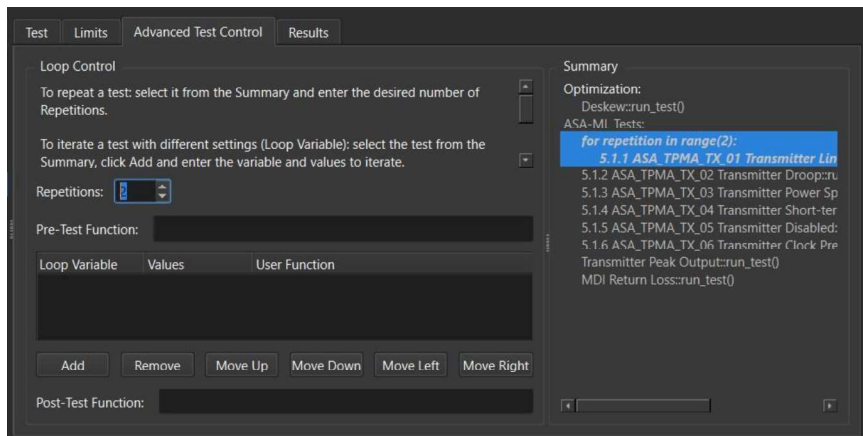


図 17: Advanced Test Control タブ

繰り返しテスト

テストは通常、テストツリーに表示される順序で一度だけ実行されます（または規格で要求される回数だけ繰り返されます）。しかし、Expert モードでは、各反復で使用される設定を変更するかどうかにかかわらず、特定のテストの繰り返し回数をカスタマイズできます。

メモ:この方法では、異なる波形で同じ設定を使用してテストを繰り返します。異なる設定でテストを繰り返すには、“loop variables”を使用します。

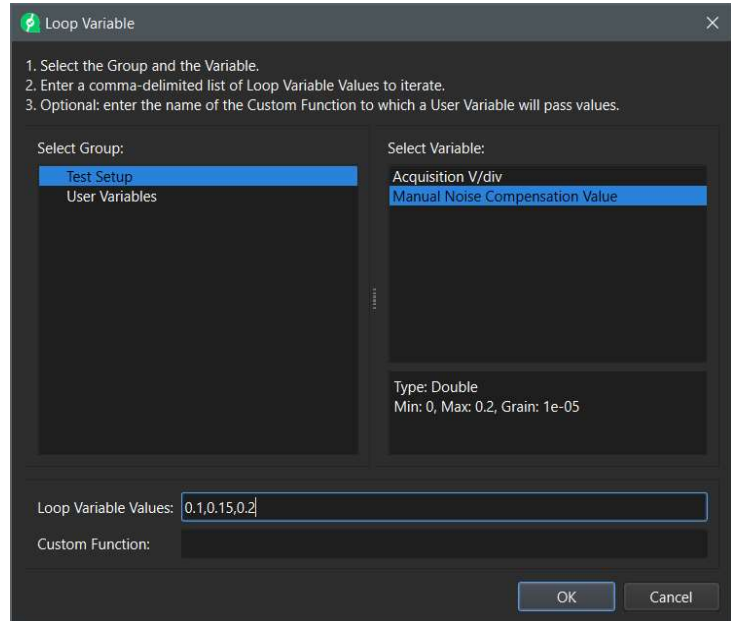
1. **Advanced Test Control** タブを開きます
2. **Summary** からテストを選択します。
3. 繰り返し回数 **Repetitions** を入力します。

上記の例では、トランスミッタリニアリティテストのみが 2 回繰り返されます。

ループ標準変数

テストは、反復ごとに異なる設定（すなわち”loop variable”）を使って繰り返すことができます。このテストとサブテストは、選択した繰り返し回数の間、列挙した各値で実行されます。

1. **Advanced Test Control** タブを開きます
2. **Summary** から反復するテストを選択します。
 - テストツリーの最上位を選択した場合、その下の各テストは、ループ変数を最初の設定で 1 回実行し、次に 2 回目の設定でもう 1 回、といった具合に実行されます。
 - 個々のテストまたはテストグループを選択すると、そのテストとサブテストだけがループ変数で実行されます。
3. **Add** ボタンをクリックし、Loop Variable ダイアログで反復する設定のグループと名前を選択します。
4. 繰り返し実行するループ変数値 **Loop Variable Values** をカンマ区切りで入力し、OK します。



以下の例では、トランスミッタリニアリティテストがループし、変数 “Manual Noise Compensation Value” を 0.1、0.15、0.2 に順番に設定してそれぞれ 1 回ずつ実行されます。

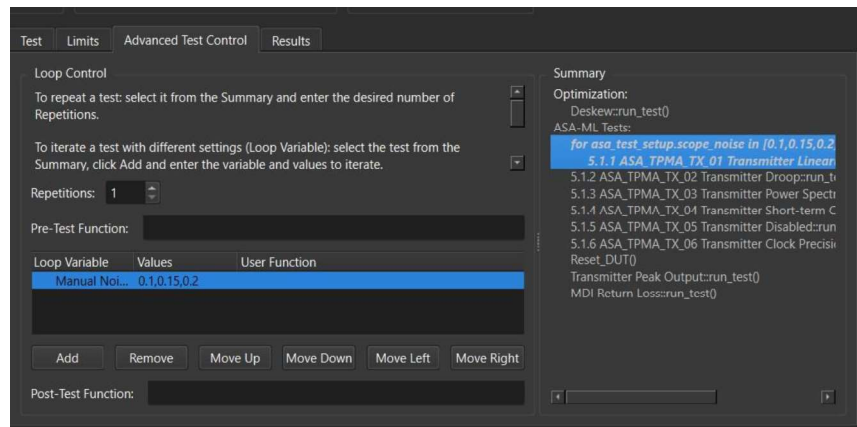


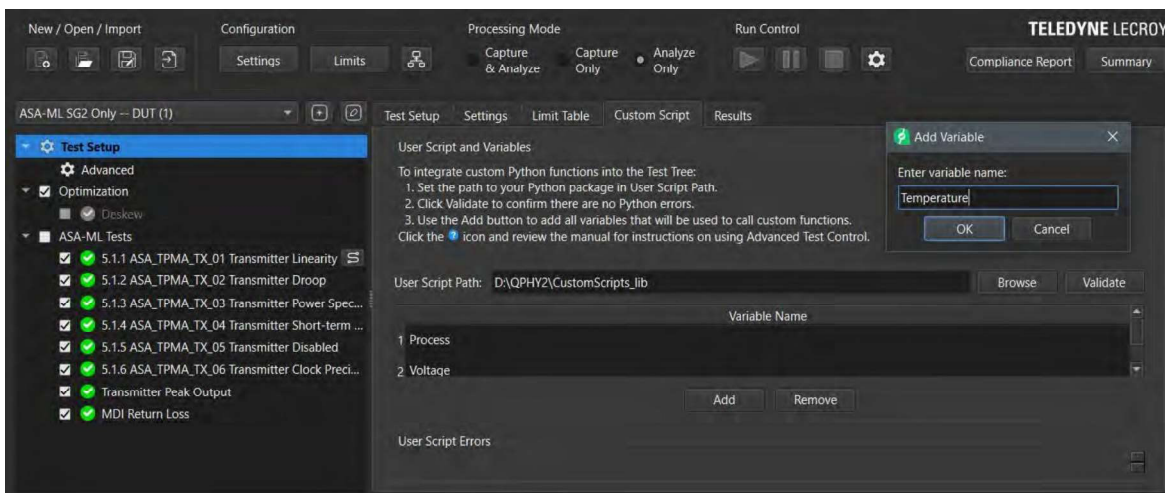
図 18: 変数は、単一のテストまたはテストグループに対して反復させることが可能（「ループ変数」）

メモ: ループが配置されたサマリーに挿入されたテキストは、スクリプトがどのように変更されたかを示しています。変数の設定は内部コード名で参照されます。

カスタム関数のループ

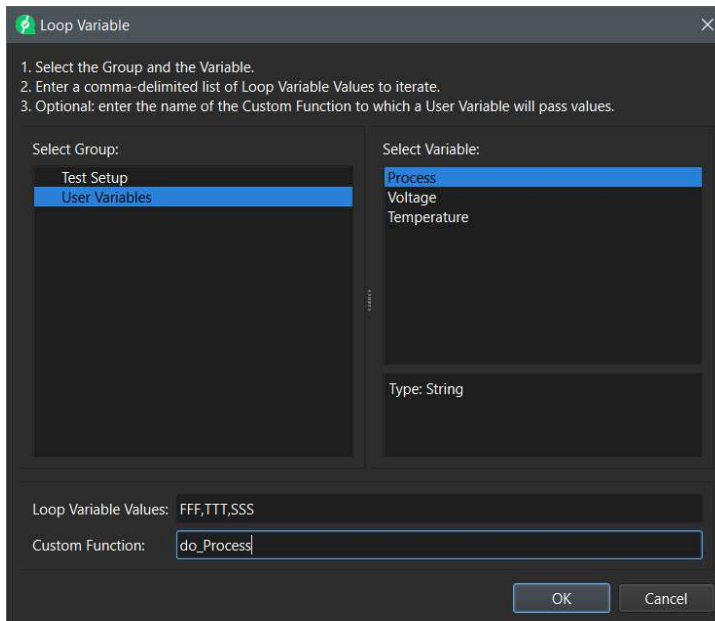
Python のカスタム関数でもユーザー変数を作成することで、異なる設定で繰り返し実行することができます。カスタム関数は、それが配置されているテストの開始時に一度だけ呼び出され、すぐにテストとサブテストが続き、すべてのユーザー変数の値が反復されるまでループし続けます。この機能を使用して PVT 設定を制御する例については、[高度な自動化](#)のセクションを参照してください。

1. 最上位の **Test Setup** ノードを選択し、**Custom Script** タブを開きます。
2. 関数が定義されている Python パッケージへのフルパスを **User Script Path** に入力します。
3. **Add** をクリックし、関数に値を渡すことができる各ユーザー変数の名前を入力します。



4. テストツリーをクリックし **Advanced Test Control** タブを開きます。

5. **Summary** 欄から、カスタム関数が呼び出される前のテストを選択します。テストツリーの最上位を選択し、テストサイクル全体の最初に呼び出します。
6. **Add** をクリックし、Loop Variable ダイアログで **User Variables** グループと、Custom Script タブで定義したカスタム変数名を選択します。
7. 各繰り返して Python 関数に渡す **ループ変数値** をカンマ区切りで入力します。
8. Python スクリプトで定義された **カスタム関数の名前** を入力し、OK を押します。新しい関数が Summary のその位置に挿入されるのがわかります。



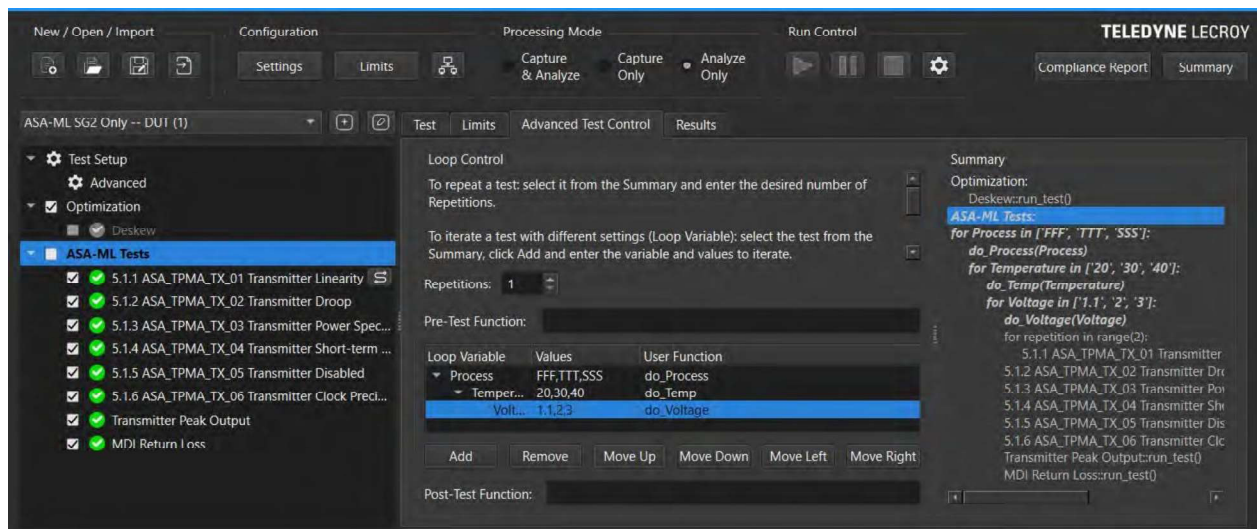


図 19: Advanced Test Control Summary は、カスタム関数を追加したときに作成される処理ループを表示

テスト前／テスト後のカスタム関数の呼び出し

カスタム Python スクリプト関数は、繰り返しなしでテストの前または後に呼び出すこともできます。テスト前関数は、関連するテストが始まる前に呼び出され、テスト後関数は、テストが完了した後に呼び出されます。

1. 上記の手順 1 から 4 を繰り返して、カスタムスクリプトへのパスを設定します。
2. Summary から、テスト前/テスト後関数を配置したいテストまたはテストグループを選択します。
3. Pre-test Function または Post-test Function のいずれかのフィールドに、カスタム Python スクリプトで定義した関数の名前を入力します。

以下の例では、カスタム関数 Reset_DUT は、ツリー内の最後の ASA テストである Transmitter Clock Period に続いて 1 回実行されます。

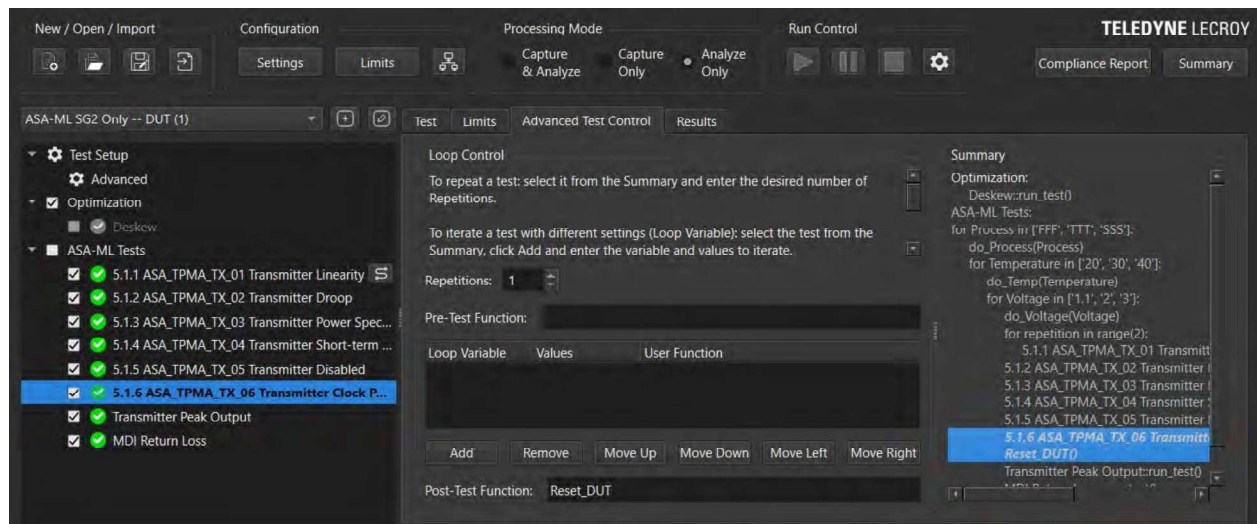


図 20: Advanced Test Control Summary は、選択したテストに続いて挿入されたカスタム関数を表示

テスト結果

各テストの結果は、オンラインで表示するか Run Control Settings で選択したフォーマットで出力することができます。

Result タブ

Result タブは結果の表形式表示で、並べ替えやフィルタリングをして表示することができます。テストされたすべての波形（添付ファイルとしてリストアップされる）と、実行された最新のテストの結果が表示されます。データ列は以下の通りです。

Test	”Include All Tests”をチェックした場合のみ表示されます。結果を生成したテスト名。
Time	テストが最後に実行された時間
Status	コンプライアンステストの場合：合格または不合格； Informativeテストの場合：info； ファイルの場合：添付ファイル(波形)または画像(画面/プロット)
Run	(結果が表示される) 最新テスト番号
CTS ID	テスト仕様書のテスト番号
Name	コンプライアンス／Informativeテストの場合：テスト仕様書内のテスト名 ファイルの場合：使用した波形ファイルまたは生成した画像ファイルの名前
Formatted Value	テストリミットの単位と桁で表記された測定値
Description	コンプライアンステストの場合：テストの簡単な説明； その他 ブランク
Margin	リミット値とのマージン。この数値は、測定値がテストリミットをどの程度オーバー／アンダーしているかを表します。それは常にリミット値の桁で示されます。リミット内の差はプラスで表示されます（例：リミット=25.0mV、値=73 μV、マージン=24.9mV）。リミット外の差はマイナスで表示されます（例：リミット=250 μV、値=0.251mV、マージン=-10 μV）。
Raw Value	指数表記による測定値
Test Criteria	テストに適用されるリミット値の数学的記述
Limit Name	適用されるリミット設定の名前
Speed	テストを実施した速度（データレート）
Analysis Method	選択肢のあるテストについては、使用する解析方法を選択します。

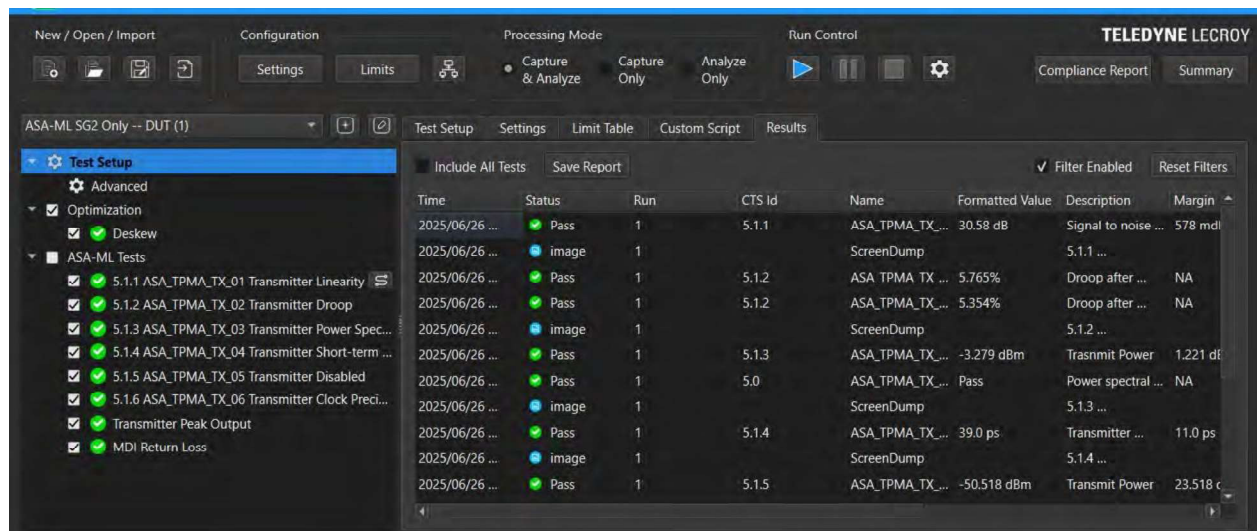







図 21:Result タブ表示

Result インジケータ

個々のテストのステータスは、テストツリーのように色付きのインジケータで表示されます:

-  実行され合格したコンプライアンステストは、緑色のチェックが表示されます。
-  実行され、不合格となったコンプライアンステストは、赤色の“X”で表示されます。
-  実行された Informative テストは、青色の“i”で表示されます。
-  添付された画像ファイル(プロットなど)は青い画像で表示されます。
-  添付された波形ファイルは青いペーパークリップで表示されます。

結果表示の変更

テストツリーの最上位を選択すると、Results タブに完了したすべてのテスト実行の結果が表示されます。テストツリーから個々のテストを選択した場合、Results タブにはその単一のテストの結果のみが表示されるようになります(複数の測定が含まれる場合もあります)。

他のテスト結果の追加

デフォルトでは、表示される結果は現在のデバイス テストのものです。セッションファイルに関連するすべてのデバイス テストの結果を表示するには、**Include All Tests** をチェックします。

結果の並べ替え／非表示

任意の列のヘッダーをクリックすると、ソート順が切り替わります。矢印は、値が昇順か降順かを示します。テーブルの単一行を非表示にするには、列のヘッダーを右クリックし、**Hide Column** を選択します。

Result Table の整理

任意のヘッダーを右クリックし、**Select Column** を選択することで、Result テーブルに表示される列を選択することができます。ポップアップを使用して、表示する列を選択します。また、非表示にした列を復元することもできます。

列の順序を変更するには、列のヘッダーをクリック アンド ホールドし、列を希望の位置までドラッグします。

結果のフィルタリング

Filter Enabled をチェックし、任意のデータ列にフィルタを配置することで、Results タブに表示される内容を限定することができます。Result テーブルには、フィルタ条件に一致する行のみが表示されます。

1. 列のヘッダーを右クリックし、**Filter Column** を選択します。
2. フィルタ条件の入力方法を選択します：
 - **Regular Expression** は、マッチする数値や固定文字列がない行を探すのに最適です。
 - **Fixed String** は、入力された文字列を含まないレコードをフィルタリングして外します。
 - **Wildcard** では、ワイルドカード表現を入力できます。
 - **Number** は、入力された値を含まないレコードをフィルタリングします。
3. フィルタ条件を入力して **OK**。

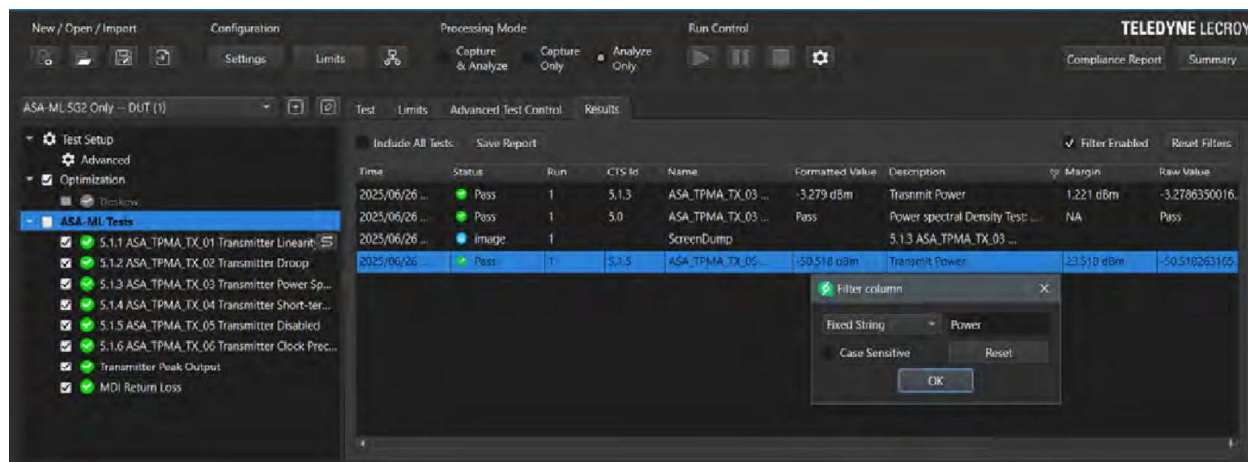


図 22: 結果は、任意の列で条件に一致するものだけを表示するようにフィルタリングすることが可能

単一系列のフィルタを削除するには、ヘッダーを右クリックし、**Reset** を選択します。

すべてのフィルタを削除するには、Result タブの上部にある **Reset Filter** ボタンをクリックします。

結果の出力

Save Report ボタンをクリックすると、ツールリボンから利用可能なコンプライアンスレポート全体を生成するのではなく、Result タブに表示されたデータのみを出力することができます。デフォルトでは

Report_<datestamp>_<timestamp>.csv に保存されますが、手動でレポート名を変更したり、ファイル保存ダイアログで生成時に HTML、XML、PDF 形式を選択することができます。

テストレポート

各デバイス テストに対して、QualiPHY 2 コンプライアンス レポートを作成することができます。以下が含まれます

- セッションにテストを追加する際に入力されたすべてのテスト情報
- オシロスコープ上でも PC 上でも、セッションが実行された各時間の機器情報
- 詳細ページへのハイパーリンクが付いた全結果のサマリーテーブル
- すべてのランのすべての測定結果の詳細（手動で削除した場合、または Run Control Settings で除外した場合を除く）、波形とプロット（表示する画像がある場合）のスクリーンキャプチャ付き

アクティブ デバイス テスト結果レポートを手動で作成するには、ツール リボンの **Compliance Report** ボタンをクリックします。ランコントロールの設定を "Always Generate Report"または "Ask to Generate Report "に変更することで、これを自動化することができます。





 	
ASA-ML Test Report	
Overall result: Pass	
Test Name:	ASA-ML SG2 Only
DUT:	DUT (1)
Comment:	
Time of session start:	2025/06/26 16:00:52.572
Operator:	
Temperature	° C
Standard in use:	ASA-ML
Session ID: , Continuation #: 1:	
Start Time:	2025/06/26 16:48:58.051
End Time:	2025/06/26 16:54:49.088
Duration:	05 Minutes 51 Seconds
Configuration in use:	Default
Limits in use:	Default
Oscilloscope Name:	WAVEMASTER8130HD
Oscilloscope Serial #:	7C0H353
Oscilloscope firmware version:	0.11.3
Computer:	7C0H353
QualiPHY core version:	11.2.0.3
Cable Interface	Coax (single ended)
Session ID: , Continuation #: 2:	
Start Time:	2025/06/26 09:58:12.021
End Time:	2025/06/26 10:03:01.867
Duration:	04 Minutes 49 Seconds
Configuration in use:	Default
Limits in use:	Default
Oscilloscope Name:	SDA8330HD
Oscilloscope Serial #:	LCRY5331N20007
Oscilloscope firmware version:	11.2.0
Computer:	LCRY5331N20007
QualiPHY core version:	11.2.0.3
Cable Interface	Twisted Pair (differential)
QualiPHY script version:	0.0.0.0
Stylesheet version:	1.0.0

図 23: テストレポートの表紙には、セッションが実行されるたびにオシロスコープ/PC のセットアップが表示される

ASA-ML Test Report

Overall result: Pass

Test Name:	ASA-ML SG2 Only
DUT:	DUT (1)
Comment:	
Time of session start:	2025/06/26 16:00:52.572
Operator:	^ C
Temperature:	
Standard in use:	ASA-ML

Session ID: , Continuation #: 1:	
Start Time:	2025/06/26 16:48:58.051
End Time:	2025/06/26 16:54:49.088
Duration:	05 Minutes 51 Seconds
Configuration in use:	Default
Limits in use:	Default
Oscilloscope Name:	WAVEMASTER8130HD
Oscilloscope Serial #:	7C0H353
Oscilloscope firmware version:	0.11.3
Computer:	7C0H353
QualiPHY core version:	11.2.0.3
Cable Interface:	Coax (single ended)

Session ID: , Continuation #: 2:	
Start Time:	2025/06/26 09:58:12.021
End Time:	2025/06/26 10:03:01.867
Duration:	04 Minutes 49 Seconds
Configuration in use:	Default
Limits in use:	Default
Oscilloscope Name:	SDA8330HD
Oscilloscope Serial #:	LCRY5331N20007
Oscilloscope firmware version:	11.2.0
Computer:	LCRY5331N20007
QualiPHY core version:	11.2.0.3
Cable Interface:	Twisted Pair (differential)

QualiPHY script version:	0.0.0.0
Stylesheet version:	1.0.0

1 of 11

図 24 :QualiPHY 2 テストレポート サマリーテーブル (詳細へのリンク付き)

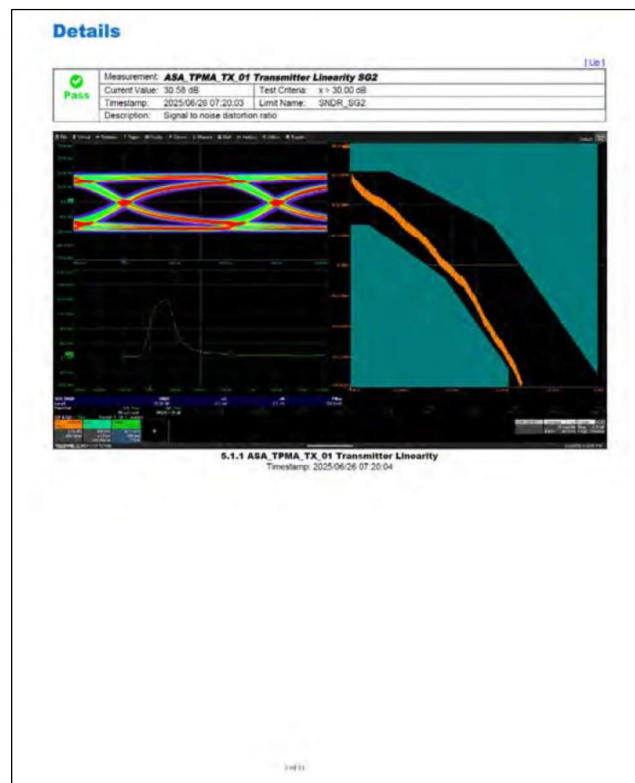


図 25 :QualiPHY 2 テストレポート詳細ページ

ログとメッセージ

0 50 Script Complete

処理エラーやその他の情報メッセージの数は、QualiPHY 2 ウィンドウの左下にあるメッセージバーに表示されます。

エラーの数は "x" アイコンの後に、情報メッセージの数は "i" アイコンの後に表示されます。その後、最後に記録されたメッセージが続きます。メッセージバーのどこかをクリックすると、セッションログファイルが開きます。

ログは、メッセージタイプのチェックボックスを選択/選択解除することでフィルタリングできます：

- **Error** – 前回の実行時に発生したエラーを報告するメッセージ (リンクエラー、処理エラーなど)
- **Warning** – より高いレベルの重要度が割り当てられたエラーメッセージ
- **Info** – ルーチンのスクリプト処理を報告する情報メッセージ
- **Print** – Advanced Test Control で使用されるカスタム Python スクリプトによって「印刷」されるようにプログラムされたメッセージ。

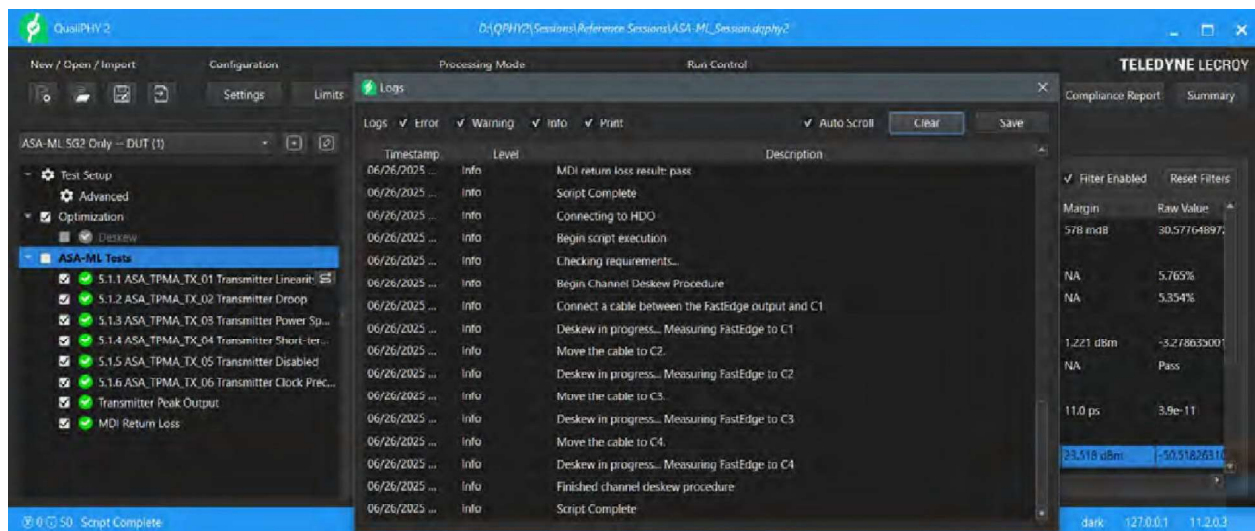


図 26 :QualiPHY2 Log ウィンドウと Log entry ポップアップ

Location セルをクリックすると、エラーが発生したファイルへのパスと、スクリプト内の場所が表示されます。これはスクリプトのデバッグに役立ちます。

Auto Scroll を選択すると、画面を上下にスワイプしてログファイルを見ることができます。

Clear ボタンを押すと、セッションログがクリアされます。

表示選択

QualiPHY 2 のウィンドウは、デフォルトでは”ダーク”テーマで実行されるように設定されています(このマニュアルの全体を通して示されています)が、ウィンドウの下部にあるタスクバーの”dark”という文字をクリックするだけで、手動で”ライト”テーマに切り替えることができます。”light”の文字をクリックすると”Dark”に戻ります。

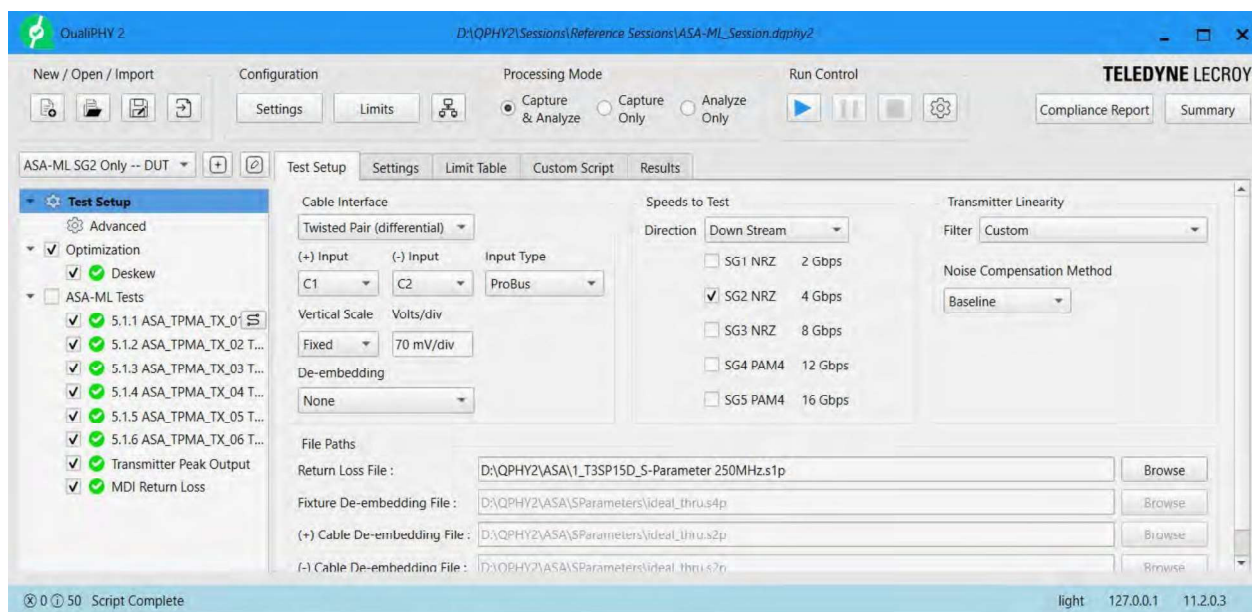


図 27: ライトテーマの QualiPHY 2 ウィンドウ

インストール情報

QualiPHY 2 ホストの IP アドレスは、QualiPHY 2 タスクバーの右下に表示されます。

インストールされている QualiPHY 2 のビルド番号は、IP アドレスのすぐ右に表示されます。

QualiPHY2 の複数インスタンスの実行

QualiPHY2 ソフトウェアの追加インスタンスは、オシロスコープの MAUI メニューバーから **Analysis > QualiPHY2** を選択するか、MAUI Studio Pro から起動できます。これにより、複数のテストセッションを同時に実行したり、オシロスコープに接続されたインスタンスからキャプチャしながら、切断された別のインスタンスで解析することができます。

オシロスコープの準備

ウォームアップ

セッションを開始する前に、オシロスコープの電源を入れた後、少なくとも 40 分間ウォームアップさせてください。

オシロスコープの校正は、オシロスコープ アプリケーションによって自動的に実行されるため、手動で校正する必要はありません。オシロスコープの温度が数度（使用機器による）以上変化した場合、校正手順は再度実行されます。

他のホスト PC との接続

オシロスコープ以外のホスト PC から QualiPHY 2 を実行する場合は、オシロスコープをホストに直接接続するか、ホストと同じネットワークサブネットに接続します。オシロスコープのネットワークアドレスを確認してください: QualiPHY 2 セッションの開始時に、使用中のオシロスコープを識別するために入力する必要があります。

ASA-ML テスト

ASA-ML テストに必要な機器

必要なオシロスコープと PC のインストールについては、p.3 の「必要なソフトウェア」を参照してください。

テスト機器

リアルタイムオシロスコープ、最小帯域幅はテストされた ASA スピード グレード (SG) に基づきます：

スピード グレード	テスト対象データ	最低オシロスコープ帯域幅	対応モデル
SG1	2 Gbit NRZ	4 GHz	HDO9404 WaveRunner 8404 WaveRunner 9404 WavePro 404HD 以上 WavePro 740 Zi/Zi-A 以上 WaveMaster 8000HD (すべて) WaveMaster 8 Zi/Zi-A/Zi-B (すべて) LabMaster 10 Zi/Zi-A システム (すべて)
SG2	4 Gbit NRZ	8 GHz	WavePro 804HD WaveMaster 8080HD 以上 WaveMaster 8 Zi/Zi-A/Zi-B (すべて) LabMaster 10 Zi/Zi-A システム (すべて)
SG3	8 Gbit NRZ	16 GHz	WaveMaster 8160HD 以上 WaveMaster 816 Zi/Zi-A/Zi-B 以上 LabMaster 10 Zi/Zi-A システム (すべて)
SG4	6 Gbaud PAM4	12 GHz	WaveMaster 8130HD 以上 WaveMaster 813 Zi-B 以上 LabMaster 10 Zi/Zi-A システム (すべて)
SG5	8 Gbaud PAM4	16 GHz	WaveMaster 8160HD 以上 WaveMaster 816 Zi/Zi-A/Zi-B 以上 LabMaster 10 Zi/Zi-A システム (すべて)


プローブ、ケーブル、アダプタ

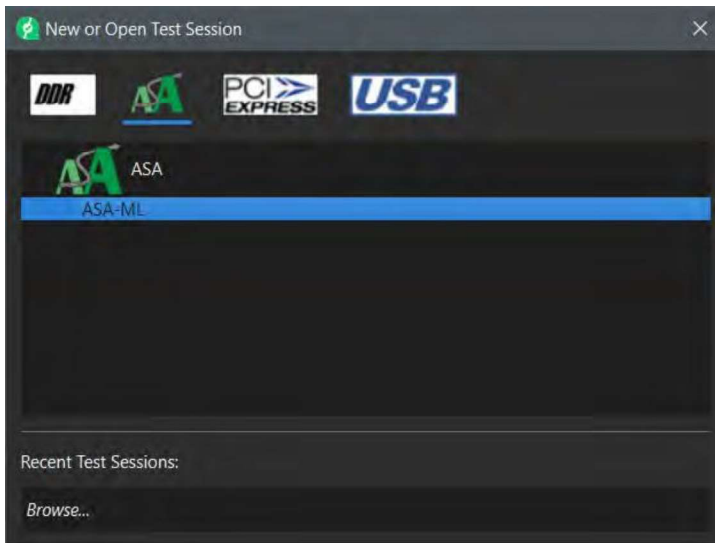
スピードグレードに必要な帯域幅を持つ、高品質で位相マッチケーブル ペア。

フィクスチャおよびその他必要なハードウェア

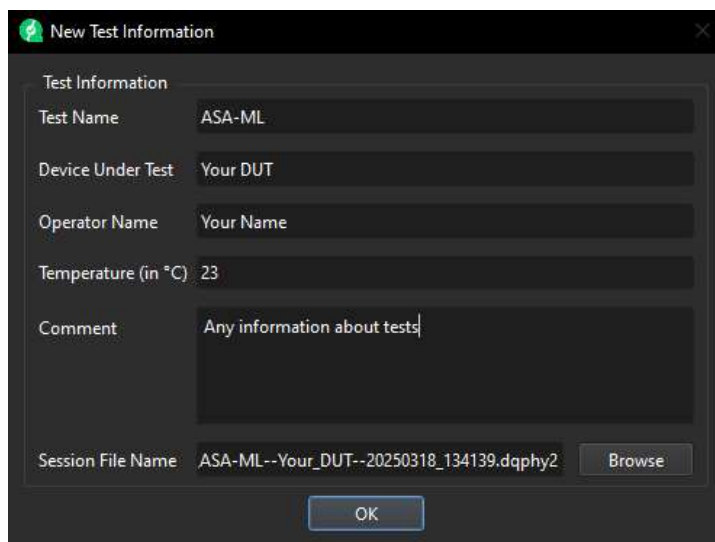
DUT にあうコネクタを備えた高品質のテストアダプタ。

新しい ASA-ML テストセッションの作成

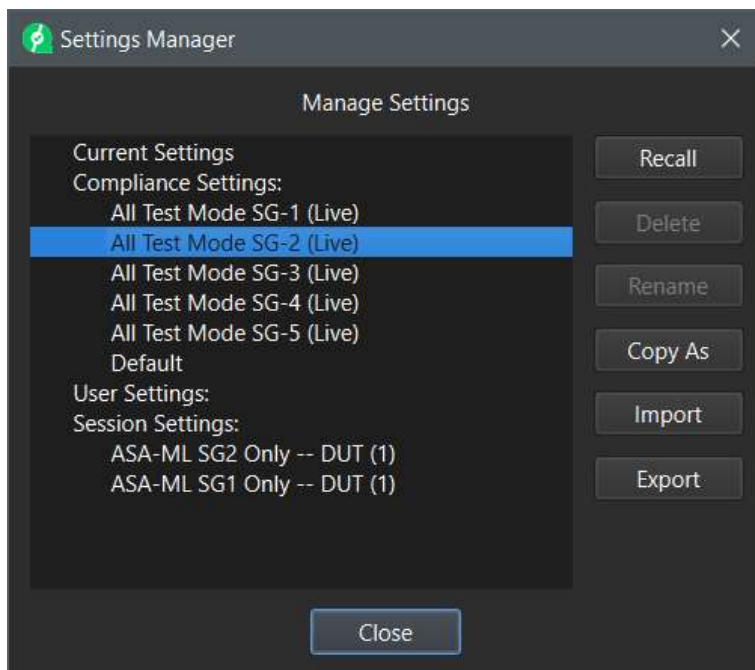
1. テストを開始するには、 **新規セッション**を作成し、**ASA 規格** を選択します。
2. **ASA-ML** を選択して、ASA メインリンクのトランスミッタテストを開始します。



3. Test Information ダイアログで、Test Name、DUT Name、および追加情報を入力します。
このセッションに他のデバイス テストを追加することが予想される場合（例えば、マルチポート デバイスの場合）、それらすべてを識別できるようにセッションファイル名を入力します。



4. QualiPHY 2 ウィンドウで、**Settings Manager** ボタンをクリックします。
 - 公式テストでは、**All Test Modes SG-N (Live)** 構成のいずれかを選択してください。この構成では、選択したスピードグレードで、ライブデータ取得時に、同軸ケーブル (シングルエンド) 入力を使用し、コンプライアンス帯域幅設定で全てのテストが実行されます。
 - **Default** では、ツイストペア (差動) 入力を使用し、コンプライアンス帯域幅設定で、ライブ捕捉における SG-1 のテストを設定します。



解析およびデバッグのためにセッションを作成する場合、上記の構成のいずれかを開始点として使用することも、保存されているユーザー構成を使用することもできます。

ASA-ML Test Setup

テストセットアップの設定は、ユーザー独自のテスト環境を反映するためのものです。これらを確認し、適宜設定します。

Test Setup タブ

これらの設定は、Test Setup タブから最も簡単に行うことができます。また、最上位の Test Setup ノードを選択すれば、Settings タブで確認できます。

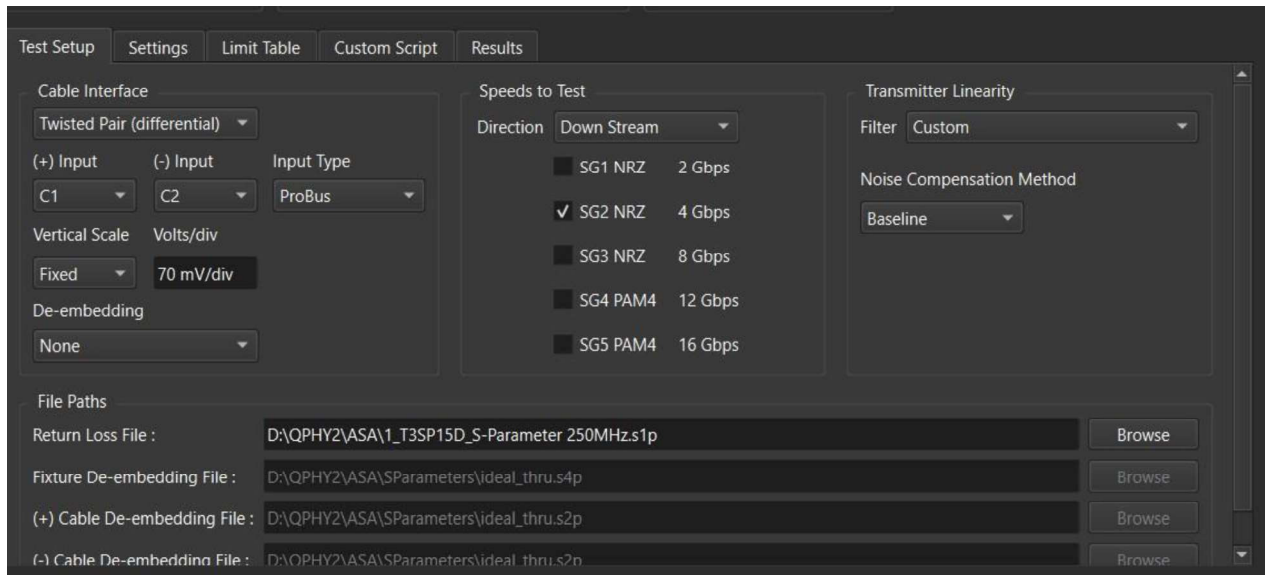


図 28 :ASA-ML Test Setup タブ

Cable Interface

信号の入力に使用するケーブルのタイプを選択します:”同軸(シングルエンド)”または”ツイストペア(差動)”。

(+) Input

シングルエンド同軸信号の入力に使用するオシロスコープのチャンネル、またはインタフェースがツイストペア(差動)の場合に+信号に使用するオシロスコープのチャンネルを選択します。

(-) Input

インタフェースがツイストペア(差動)の場合、一信号に使用するチャンネルを選択します。

Input Type

使用するオシロスコープ入力チャンネルのコネクタタイプを選択します。

Vertical Scale Method

”Auto”を選ぶと、入力信号がグリッドに合うように自動で垂直スケールを調整します。捕捉する垂直スケールを固定する場合は、”Fixed”を選択します。

Acquisition V/div

”Fixed” Vertical Scale Method を使用する場合は、0.0001~0.7 の範囲で、信号を捕捉する V/div を入力します。

De-embedding Configuration

測定からディエンベッドするテストセットアップの部分を選択します: "None", "Cables" (only), "Test Fixture" (only), または "Test Fixture & Cables". 選択したコンポーネントのディエンベッドに使用する S パラメータファイルへのパスを入力します。

Return Loss File

MDI Return Loss テストに使用する S パラメータファイルへのフルパスを入力します。

メモ: このファイルは QualiPHY 2 ホストマシンからアクセス可能でなければなりません。

Fixture De-embedding File

テストフィクスチャのディエンベッドに使用される S パラメータ ファイルへのフルパスを入力してください。

メモ: このファイルは QualiPHY 2 ホストマシンからアクセス可能でなければなりません。

(+)/(-) Cable De-embedding File

+と-の信号ケーブルをディエンベッドするために使用する S パラメータファイルのフルパスを入力します。

メモ: このファイルは QualiPHY 2 ホストマシンからアクセス可能でなければなりません。

Data Direction

"ダウンストリーム"と"アップストリーム"のどちらのバーストをテストするかを選択します。

Speeds to Test (SGN...)

テストを実行する各スピードグレードを選択します。

Linearity Filter

Transmitter Linearity テストの入力に適用する帯域幅フィルタタイプを選択します。

Noise Compensation Method

トランスミッタリニアリティテストの入力信号のノイズを低減する方法を選択します:

- "None "はノイズ補正を無効にします。
- "Manual "は、オシロスコープ固有のノイズ値を使用します。手動ノイズ補正值を入力します。
- "Attenuator"と"Baseline"は、トランスミッタリニアリティテストを実行する前に SDA Expert ソフトウェアで測定した基準波形を使用します。

メモ: [SDA Expert ソフトウェア取扱説明書](#)を参照してください。

Manual Noise Compensation Value

ノイズ補正方法が "Manual "の場合に使用される、オシロスコープ固有のノイズ値 (最大 0.2 V) を入力します。

Advanced Settings

Filter Bandwidth SGN

これらのフィールドは、カスタムリニアリティフィルタを使用するときに有効になります。カスタム帯域幅フィルタを使用する場合は、各スピードグレードの帯域幅を入力します。

Apply Lowpass Filter

クロックの安定性と精度を向上させるために FIR ローパスフィルタを適用するには "Yes" を選択します。

ASA-ML テスト

ASA-ML テスト用機器の接続

高品質 SMA ケーブルをオシロスコープの入力チャンネルからデバイスに合致したテストフィクスチャのコネクタに接続します。



図 29: 同軸コネクタ(左)とツイストペアコネクタ(右)の接続図

テストモード

コンプライアンステストでは、デバイスを異なるテストモードに設定する必要があります。これらのテストモードは、DiagnosticsTestCtrl (1.0106)を使用して以下のビットパターンを Test Type レジスタに書き込むことで設定できます。

テストモード	テストタイプ レジスタに書き込まれたパターン
ハーネス診断	0000
TXリアリティテスト	0001
TXジッタテスト	0010
TX Droopテスト	0011
TX PSDテスト	0100
TX BERテスト	0101
RXノイズ イミュニティテスト	0110
RX BERテスト	0111
S11 終端テスト	1000
Phase1G ループバック テスト	1001

ディエンベッド

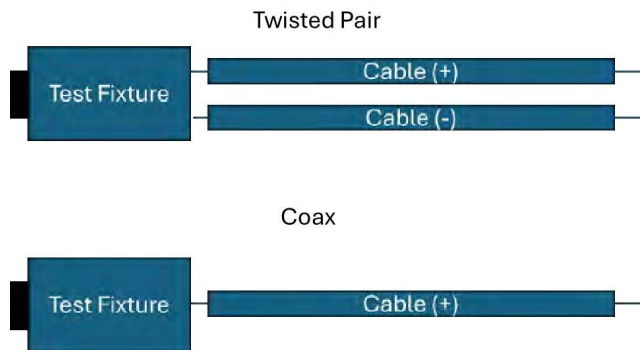
この規格では、トランスミッタ Droop テスト用のケーブルとテストフィクスチャディエンベッドについて規定しています。以下のディエンベッドオプションは、**De-embedding Configuration** 設定を使用してソフトウェアで利用可能です。

- None
- Cables
- Test Fixture
- Test Fixture & Cables

Test Setup タブで、各コンポーネントのディエンベッドに使用する S パラメータファイルへのパスを入力します。S パラメータファイルは以下のフォーマットでなければなりません：

- ケーブル：S2P
- ツイストペア用テストフィクスチャ：S4P
- 同軸テストフィクスチャ：S2P

以下は、ディエンベッドの概略図となります：



5.1.1. ASA_TPMA_TX_01 トランスミッタリニアリティテスト

この選択により、トランスミッタの信号対雑音および歪み比(SNDR)が指定された値を超えていることを確認するトランスミッタリニアリティテストが実行されます。

このテストでは、DUT を TX リニアリティテストモードにします:

- **SG1, SG2, SG3 (NRZ)** の場合、TX リニアリティテストパターンは、9 ビットのライン シフト レジスタ (PRBS9) を持つ繰り返し PAM2 疑似ランダム ビットシーケンスです。
- **SG4 および SG5 (PAM4)** の場合、TX リニアリティテストパターンは、PRBS13Q パターンの 2 回の繰り返しからビットのペアを PAM4 シンボル (PRBS13Q) にグレー符号化して形成された繰り返しシーケンスです。

オシロスコープは、80GS/s の S (表 5.1.1b に定義されたスケーリングパラメータ(S)) で 50 μ s の波形を捕捉するように設定され、オプションで広帯域ノイズを低減するローパスフィルタ (ボーレートでのベッセルトムソンまたはボーレート 1.8 倍でのベッセルトムソンのいずれか) を使用します。また、オシロスコープのノイズを補正するために入力信号にノイズ補正を適用したり、信号ノイズを補正したりするために帯域幅を手動で設定することもオプションで可能です。

メモ: ノイズ補正方法については SDA エキスパートソフトウェア取扱説明書に記載されています。どのスピードグレードの帯域幅をフィルタリングする場合も、選択したフィルタを適用しても、信号は PSD リミットをパスしなければなりません。

SNDR は IEEE 規格 802.3™-2018, subclause 120D.3.1.6- SNDR に基づいて計算されます:

$$SNDR = 10 \times \log_{10} \left(\frac{P_{max}^2}{(\sigma_e^2) + (\sigma_n^2)} \right)$$

ここで:

P_{max} は、測された PRBS13Q 出力波形のリニアフィットパルス応答のピークです。

σ_e は線形適合誤差の標準偏差です。(すなわち歪)

σ_n は、連続する同一シンボル送信の場所で測定された平均電圧値からの RMS 偏差 (すなわちノイズ)

トランスミッタのリニアリティテストが終了すると、オシロスコープには以下のように表示されます:

- F5 ・ マスクで囲まれた信号の PSD
- Eye ・ PAM4 のアイ ダイアグラム
- パルス ・ 計算されたパルス応答
- SNDR
- P sigma_e
- P sigma_n
- Pmax

PSD 曲線の一部がマスクに違反すると、テストは不合格となります。この場合、そのスピードグレードに使用されている帯域幅フィルタを手動で調整することをお勧めします。

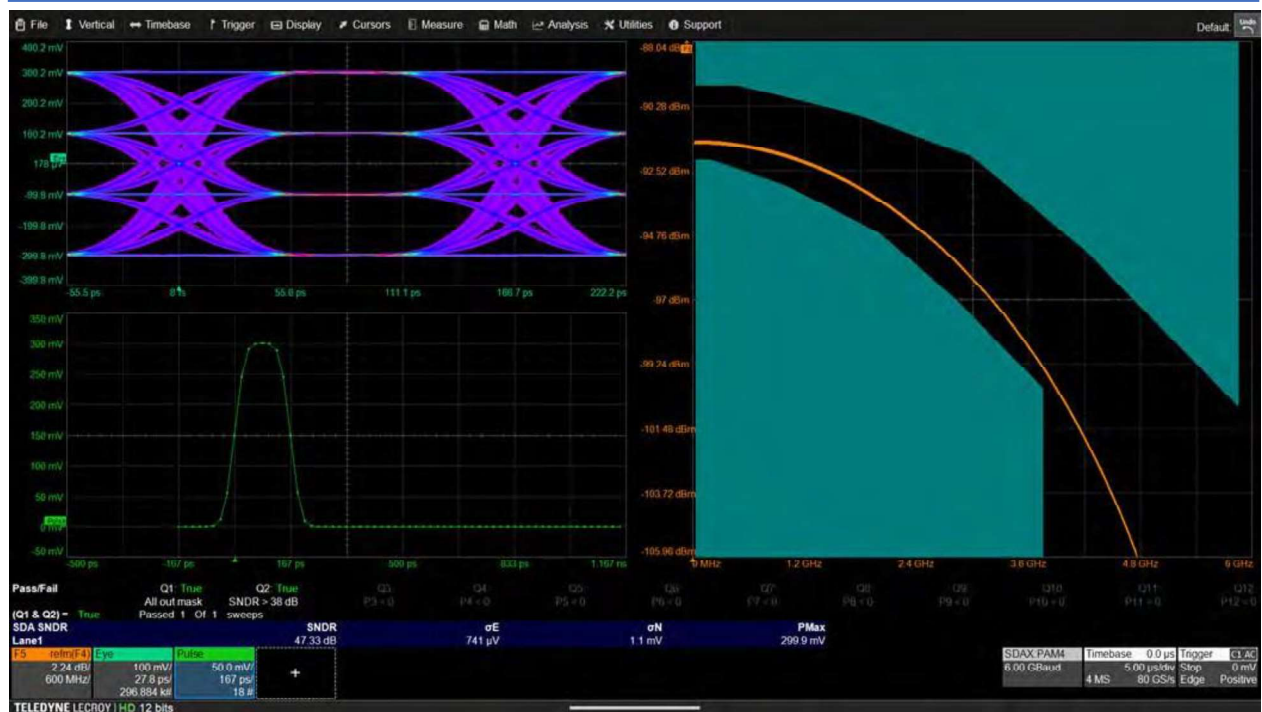


図 30: トランスミッタ リニアリティテスト結果

トランスミッタ ピーク出力テスト

テストを選択すると、トランスミッタ ピーク出力テストが実行され、以下のことが確認されます：

- STP 用 MDI を 100Ω で終端した場合、MDI での差動公称ピーク-ピーク振幅が、テストされたスピードグレードの制限内であること。
- 同軸用 MDI が 50Ω で終端されている場合、MDI における公称ピーク-ピーク振幅が、テストされたスピードグレードの制限内であること。

このテストは情報提供のみを目的としています。

DUT を TX PSD テストモードにします。オシロスコープは、 40GS/s の S (表 5.1.1b に定義されているスケールリング パラメータ(S))で $500\mu\text{s}$ の波形を 1 つ捕捉するように設定されています。差動信号が計算され、PkPk パラメーターを使用して V_{pp} が測定されます。

トランスミッタのピーク出力テストが終了すると、オシロスコープは以下のように表示されます：

- F1 計算された差動信号
- P1 測定された $V_{\text{peak-to-peak}}$ 値

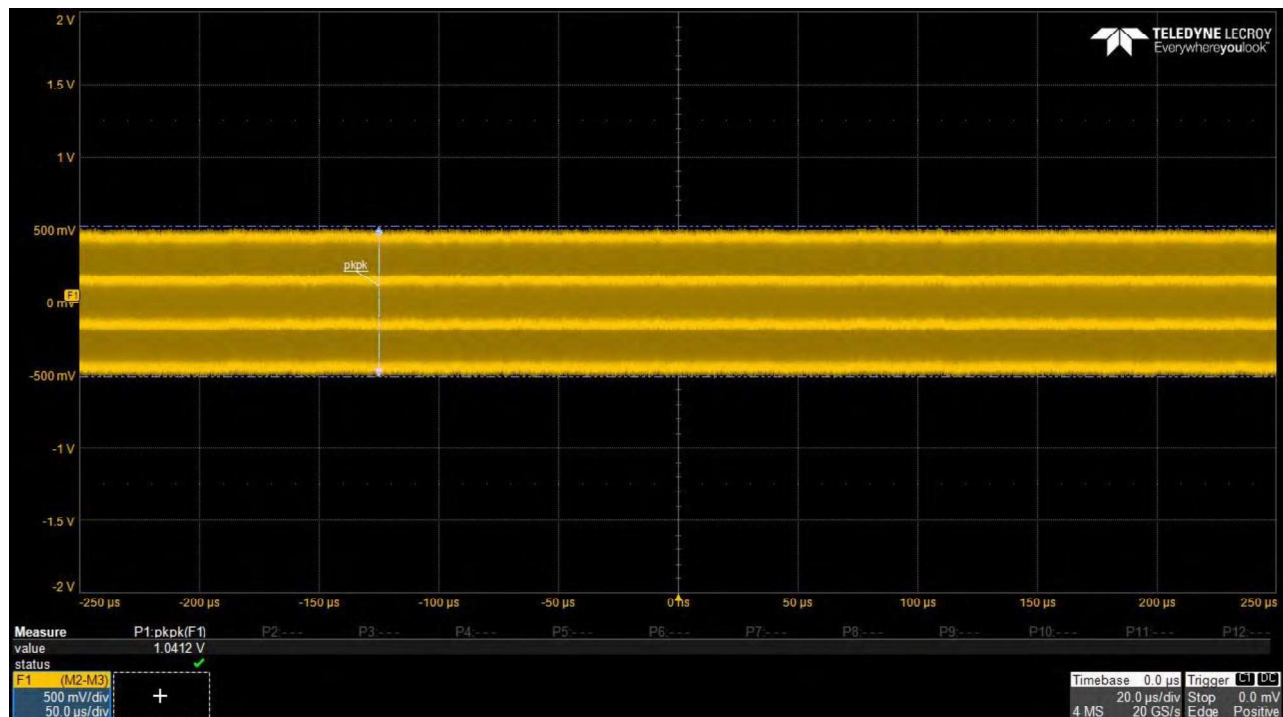


図 31:トランスミッタ ピーク出力テスト結果

5.1.2. ASA_TPMA_TX_02 トランスミッタ Droop テスト

この選択は、トランスミッタ出力レベルがパーセンテージで指定された最大量以上低下しないことを確認するトランスミッタ Droop テストを実行します。

テストのために、Test Type レジスタに書き込みを行うことにより、DUT は Droop Test モードになります。

トランスミッタ Droop テストを実行するとき、PHY は $160 \times S \{+1\}$ シンボルの連続パターンを送信し、その後 $160 \times S \{-1\}$ シンボルをローカルクロック源から送信します。

オシロスコープはサンプリング速度 10GS/s、5us/div に設定され、正のエッジでトリガされます。初期ピークは、+1(V_{init+})と -1(V_{init-})シンボルの両方でゼロクロスの後 4ns で測定されます。Droop 値は初期ピークから 16ns において、+1(V_{d+})および -1(V_{d-})シンボル両方で計測されます。

正負両 Droop の大きさは、ゼロクロスから 4ns 後の最初のピーク電圧(V_{init})と 16ns 後の電圧値(V_{delay})を比較して計測されます。

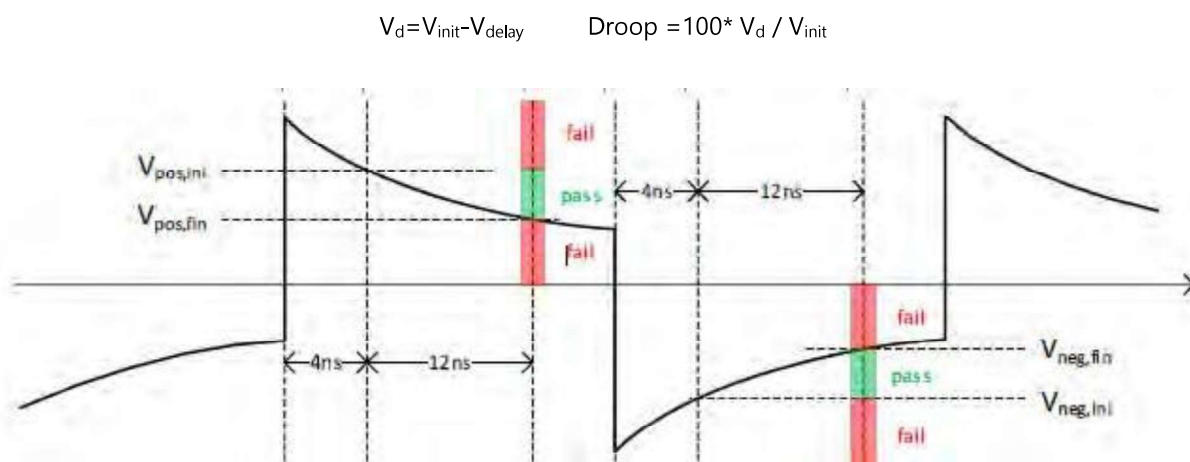


図 32: トランスミッタ Droop テスト測定ポイント

トランスミッタの Droop テストが終了すると、オシロスコープには以下の様に表示されます:

- +1 シンボルの実行から始まるテストに使用される Pulse+ と Pulse - 信号
- 送信電力レベルを測定した送信パワー (P4) 計測値が 5dBm 未満であれば、このテストは合格とみなされます。
- ピーク差動出力 Diff PkPk (P6)
- ゼロクロスから 4 ns 後の V_{init+} (P1) 電圧、ゼロクロスから 4 ns 後の V_{init-} (P3) 電圧
- ゼロクロスから 16 ns 後の V_{d+} (P2) 電圧、ゼロクロスから 16 ns 後の V_{d-} (P4) 電圧
- Droop+ (P6) は +1 シンボルで計算され、Droop- (P7) は -1 シンボルで計算されます。測定値が 32% ~ -1% であれば合格となります。

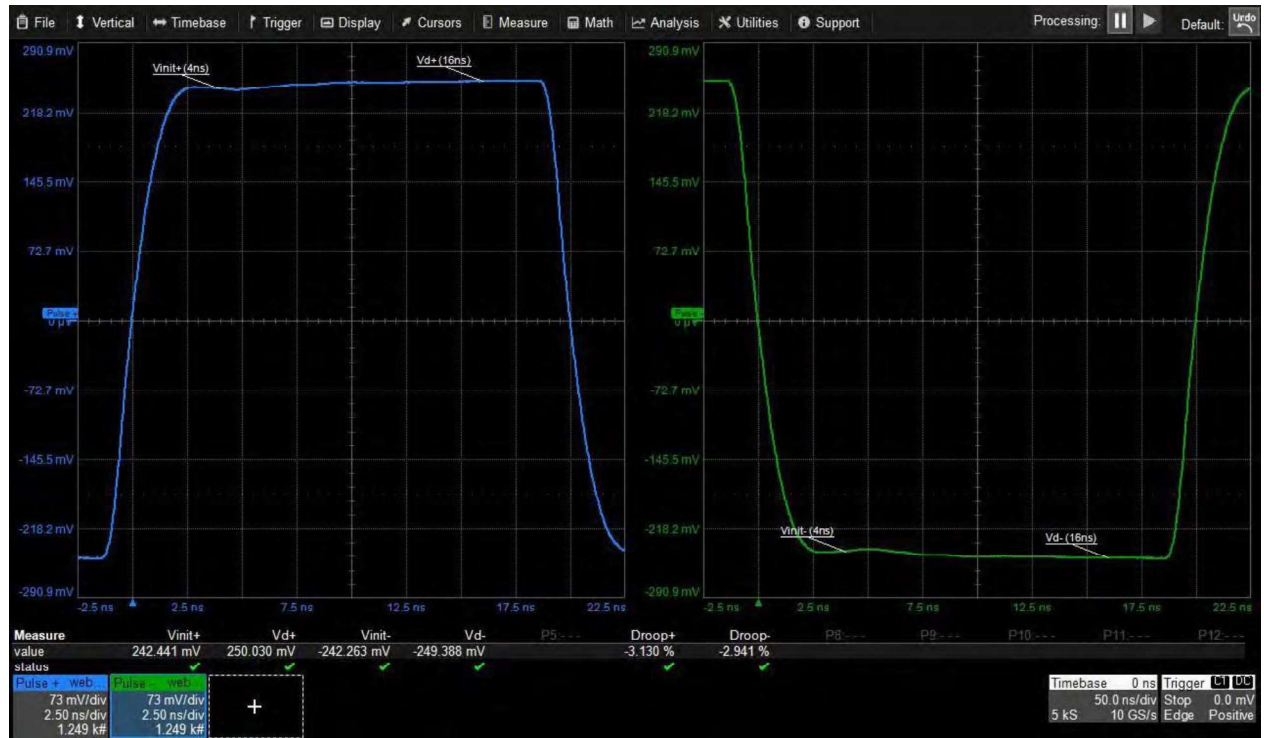


図 33:トランスミッタ Droop テスト結果

5.1.3. ASA_TPMA_TX_03 トランスミッタ パワースペクトル密度 (PSD) およびパワーレベルテスト

この選択により、トランスミッタの電力出力とスペクトル分布が、ASA トランシーバ仕様 PSD テストで定義されたトランスミッタの PSD マスクとレベルに適合していることを検証する、トランスミッタの電力スペクトル密度と電力レベルのテストが実行されます。

テストでは、DUT を TX PSD テストモードにします。このモードでは、DUT は通常動作と同様にアップストリームまたはダウンストリームバーストを送信します。

オシロスコープは、以下のサンプリング速度で 2ms のレコードを捕捉するように設定されています：

SG1 5 GS/s
SG2 10 GS/s
SG3、SG4、SG5 20 GS/s

捕捉された信号は、ダウンストリームまたはアップストリームのデータパケットをキャプチャするスライスに分割されます。パワースペクトル密度 FFT は各セグメントで計算されます。結果として得られた PSD は平均化され、平均化された PSD は、指定されたマスクに対してテストされます。同軸信号の場合、FFT は 50Ω に設定され、マスクは 3dB シフトされます。合格した場合には、すべての PSD がマスクの範囲内に含まれることが示されます。

PSD とパワーレベルのテストが終了すると、オシロスコープには以下の様に表示されます：

- 入力信号の平均化されたパワースペクトル F7
- 捕捉したタイム ウィンドウ F1
- 1 つのダウンストリームまたはアップストリームパケット F2
- 送信電力レベルを計測した Tx Power(P4)計測値は Transmit Power としてレポートされます。このテストは、測定値がツイストペアでは-86dB 未満、同軸では-89dB 未満であれば合格とみなされます。
- Q1 はパワースペクトラムがマスク範囲にあることを確認します。計測値は Power Spectral Density Mask Test としてレポートされます。マスク抵触がなければ、このテストは合格とみなされます。

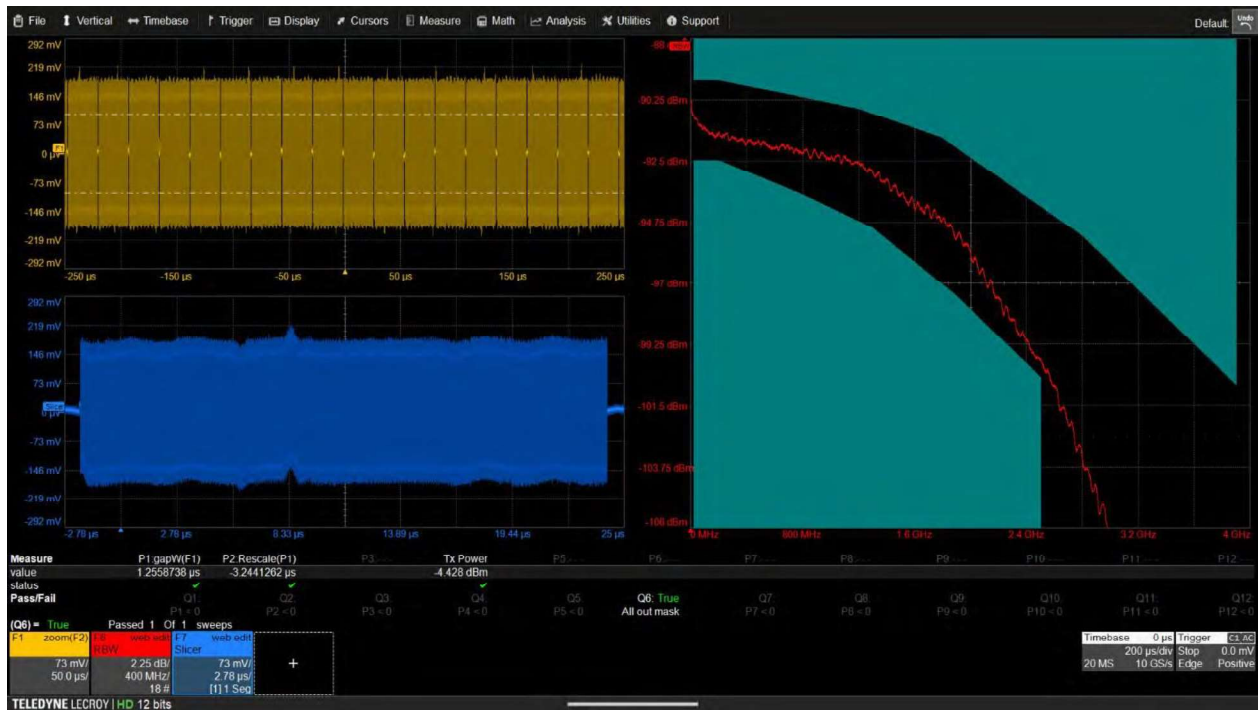


図 34:トランスミッタ PSD テスト結果

5.1.1. ASA_TPMA_TX_04 トランスミッタ短時間クロック位相安定性テスト

この選択は、ASA ML トランスミッタ短時間クロック位相安定性テストを実施します。ASA ML トランスミッタのデータミニステックジッタ、クロックドリフトレートがテストされます。

テストのために、DUT は TX ジッタテストモードに設定されます。

デバイスが複数のスピード グレードを実装している場合は、最も高いスピード グレードと（該当する場合）スピード グレード 4 のみをテストする必要があります。

オシロスコープは、以下のサンプリング速度（スピード グレードごと）で 100 μ s の記録を捕捉するように設定されます：SG1 20 GS/s、SG2 40 GS/s、SG3、SG4、SG5 80 GS/s。捕捉は、約 1.26 μ s (\pm 0.126 μ s) の 50 の重複しないズームに分割され、そこからズームセグメントごとの平均一定クロック周波数が抽出されます。その後、ソフトウェアはジッタ解析（TIE 測定とヒストグラム）を行い、各セグメントにおける peak-to-peak のジッタを測定します。最後に、最悪ケースの peak-to-peak ジッタを持つセグメントが表示され、レポートされます。

トランスミッタ クロック安定性テストが終了すると、オシロスコープには以下の様に表示されます：

- P1 最悪ケースの peak-to-peak ジッタを持つセグメントの TIE 測定値。
- P1 から計算される最悪ケースの peak-to-peak ジッタ。
- 捕捉信号 F1
- 最悪の peak-to-peak ジッタを持つセグメント F2
- 全 50 セグメントの peak-to-peak ジッタの trend プロット F3



図 35: トランスミッタ 短期クロック位相安定性テスト結果

5.1.1. ASA_TPMA_TX_06 トランスミッタクロック精度テスト

この選択は、MDI でトランスミッタ クロック周波数を測定し、ASA ML トランスミッタのクロック周波数偏差が制限を超えないことをチェックする、トランスミッタ クロック精度テストを実行します。

テストのために、DUT は TX ジッタテストモードに設定されます。

トランスミッタクロック安定性テストと同様に、オシロスコープは 10GS/s で 5ms の記録を捕捉するように設定されます。捕捉は、約 32.436 μ s の 100 の重ならないズームに分割され、そこから各セグメントの平均一定クロック周波数が抽出されます。このソフトウェアは、100 個のセグメントをすべてスキャンして、クロック周波数のオフセットがワーストケースのセグメントを見つけます。

トランスミッタ クロック精度テストが終了すると、オシロスコープには以下の様に表示されます：

- 捕捉した波形の各セグメントのズーム表示 F4
- 最悪周波数のセグメント F5
- 計測された最悪の周波数オフセット P3



図 36・トランスミッタ クロック精度テスト結果

5.1.6. ASA_TPMA_TX_05 トランスミッタ Disabled テスト

この選択によりトランスミッタ Disabled テストが実行されます。MDI で測定されたトランスミッタ電力が定義された制限値以下であることを確認します。

このテストでは、DUT の出力は S11 終端テストモード(出力 Disabled)に設定されます。

- 100Ω の差動負荷で終端された STP 用 MDI では、送信電力は周波数範囲 1 MHz~5 GHz において-27 dBm rms 以下でなければなりません。
- 50Ω で終端された同軸用 MDI では、送信電力は周波数範囲 1MHz~5GHz において-24dBm rms 以下でなければなりません。

オシロスコープは、サンプリング速度 10GS/s で 1ms の記録を捕捉するように設定されます。ここから PSD が計算され、1MHz から 5GHz までの PSD 曲線下の面積が測定され、総出力電力が得られます。

トランスミッタ Disabled テストが終了すると、オシロスコープには以下の様に表示されます：

- 総出力 P4
- 1 MHz から 5 GHz までの PSD F6

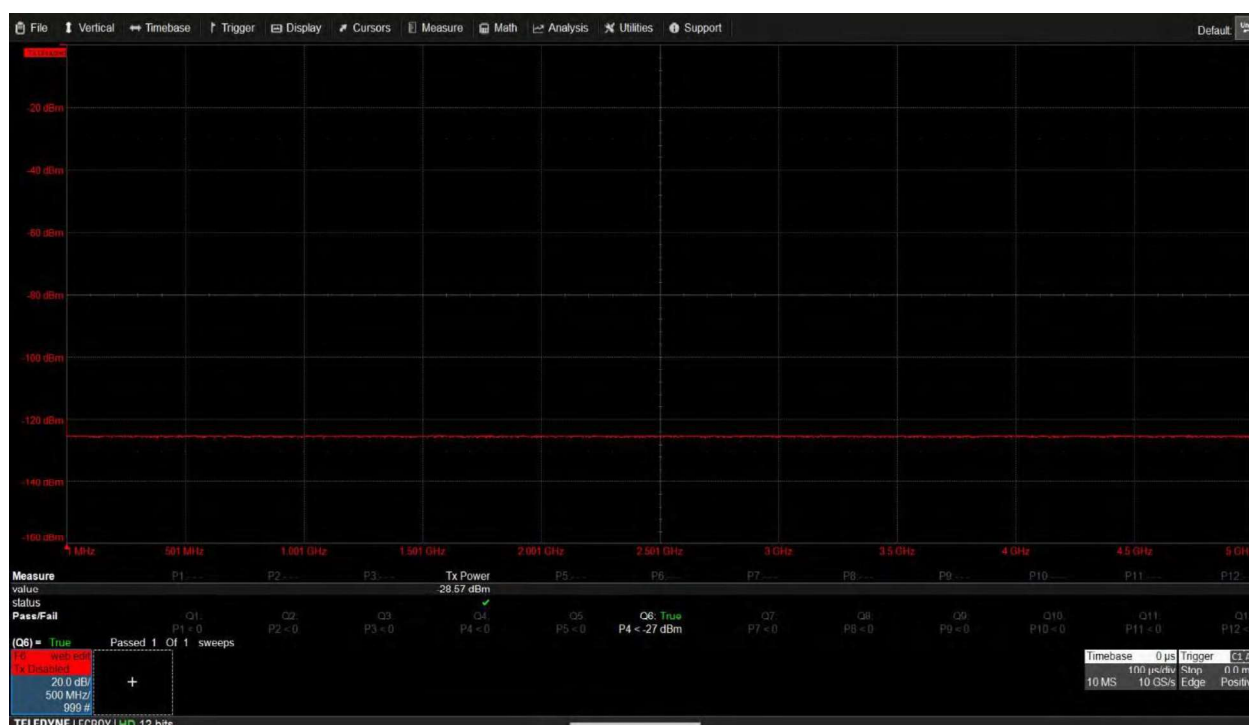


図 37 トランスミッタ Disabled テスト結果

MDI 反射損失

MDI 反射損失テストでは、WavePulser 40iX、T3SP15D、またはその他の VNA を使用して以前に行った反射損失測定の結果をアップロードし、規格で設定された限界値と比較することができます。

使用する S パラメータファイルは Touchstone 形式の .s1p または .s2p ファイルでなければなりません。

QualiPHY 2 レポートには、リミットラインと比較した測定値を示す S パラメータ magnitude プロットが表示されます。

MDI 反射損失テストにはオンロスコープ表示はありません。結果はテストレポートに表示されます：

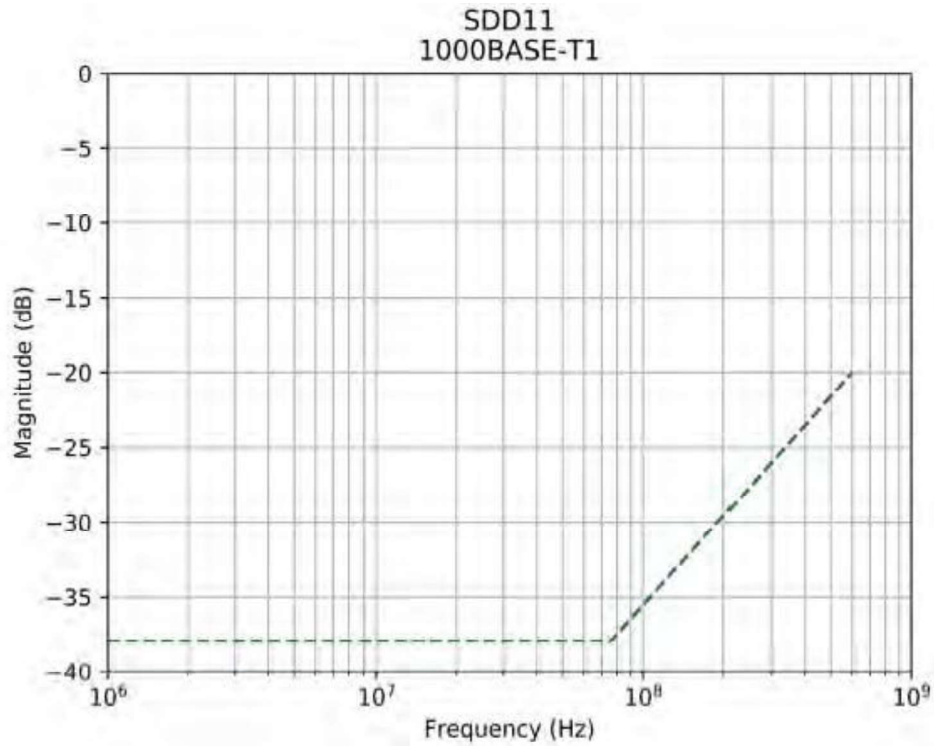



図 38:リミットマスク付きMDI 反射損失トレース

高度な自動化

Expert モード

Expert モードは、Run Control 設定  としてすべての QualiPHY 2 ユーザーが利用できます。これを選択すると、QualiPHY 2 の GUI で以下のような高度な機能が有効になります：

- 1 つのセッションファイルに複数のデバイステストを追加する
- テストと変数ループのカスタムの繰り返し
- テスト実行の前後、またはカスタムループ変数経由でカスタム Python 関数を呼び出す

Capture Only モードでオフライン ポスト処理

Capture & Analyze モードでは、特定のテストに必要なすべての波形が、そのテストの解析を開始する直前にキャプチャされます。波形はセッションファイルと一緒に保存して、繰り返し解析することができます。捕捉とキャリブレーションだけは、オシロスコープ上で、あるいはオシロスコープに接続して行わなければなりません。

QPHY2-PC オプションを使用している場合、オシロスコープ上で実行する（またはオシロスコープに接続する）ときに Capture Only を選択すると、解析なしですべての波形を捕捉し、QualiPHY 2 と MAUI Studio が動作する別の PC にセッションファイルを移動して波形データを処理できます。これは、オフライン解析のための、より効率的な捕捉方法です。

Python 対応の高度な自動化

カスタム Python 関数をデバイス テスト フローに統合することで、テスト環境内の他の機器の制御を自動化したり、テスト波形に対してカスタム解析を実行したりすることができます。カスタム Python スクリプト関数を実行する方法は 3 つあります：

- 反復なしのプリテスト
- カスタム変数の反復によるプリテスト (例: 以下の PVT の例)
- 反復なしのポストテスト

以下は、Python を使用して USB4 Gen2 ルーター アセンブリの PVT テストを自動化する例ですが、機能はどの通信規格でも同じです。テストツリー全体を反復する前に、DUT プロセス、電源電圧、周囲温度を自動的に変更するカスタム関数を統合します。

Python パッケージ

Python コードで、テスト実行中に呼び出す関数を定義します。この例では：

- 最初のテスト開始前に一度だけ実行される関数、"Set_Tx_Pattern"
- 最初のテストの開始前に、設定を異なる値にして実行する 3 つの関数があり、その結果、テストツリー全体が 3 回ループします：
 - do_Process:FFF(Fast)、TTT(Typical)、SSS(Slow)のいずれかであり、デバイスがどのプロセスコーナーから来たかを示します。
 - do_Voltage:カスタムスクリプトによって制御される、接続された電源からの可変電圧
 - do_Temp:シリコン基板への温度チャンバーまたは伝導温度プローブの可変温度。
- "Reset_DUT"は最後のテスト後に一度だけ発生する関数です。

do_Process、do_Voltage、do_Temp のような繰り返し関数では、QualiPHY 2 の GUI 上で簡単に識別できるシンプルな名前を定義します。繰り返しは、新しい値を順番に関数に渡すカスタムループ変数を使用して管理され、ユーザーはカスタム変数を設定する際に呼び出される関数に名前を付ける必要があります。

カスタム処理が終了し、テストが実行されるのを待つ間、ユーザーが何が起きているかを知ることができるように、各関数が実行されるたびに、ユーザーからのフィードバックを画面に表示することをお勧めします：

```
def Set_Tx_Pattern():
    print("Setting Tx_Pattern")

def do_Process(Process):
    print("Setting Process to {}".format(Process))

def do_Voltage(Voltage):
    print("Setting Voltage to {}".format(Voltage))

def do_Temp(Temp):
    print("Setting Temp to {}".format(Temp))

def Reset_DUT():
    print("Resetting the DUT")
```

図 39: カスタム関数の Python コード定義例

カスタム Python と初期化スクリプトを 1 つのパッケージにまとめます。この例では "CustomScripts_lib" と呼んでいます。

オシロスコープ D:\LeCroy\QPHY2\、オシロスコープから切り離れた PC から QualiPHY2 を実行する場合は C:\LeCroy\QPHY2\ にパッケージを入れます。

カスタムスクリプトタブ

1. QualiPHY 2 ウィンドウで、最上位の Test Setup ノードを選択し、**Custom Scripts** タブをクリックします。
2. Python パッケージのフルパスを入力してください。この例では、C:\LeCroy\QPHY2\CustomScripts_lib です。
3. **Add** をクリックし、スクリプト内の各反復関数に **Custom Variable** を追加します。

このスクリプトには、do_Process、do_Voltage、do_Temp の 3 つの反復関数があるので、それらを管理するために 3 つのカスタム変数を追加しました。簡単のため、変数名はその変数が属する関数に似ていますが、変数を識別できるユニークな文字列であれば何でも使用できます。

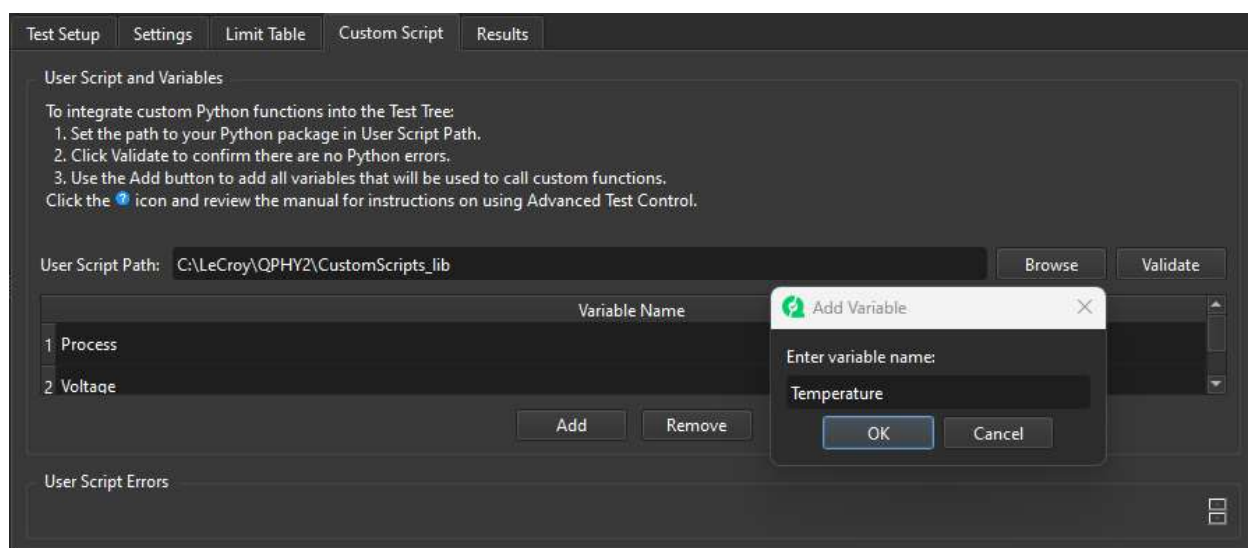


図 40 : カスタムスクリプトタブでユーザースクリプトのパスとユーザー変数を定義

Advanced Test Control タブ

テストツリーの任意の場所をクリックし、Advanced Test Control タブを開きます。ここで、カスタム関数をテスト処理フローに統合します。右側の Summary タブにはテストの階層が表示されます。この例では、ルーターデバイスの Gen2 トランスミッタテストをすべて実行するように選択しています。これらの "アクティブ" なテストは、選択する際に目立つように、サマリー内の他のテストよりも明るく/太いフォントで表示されます。

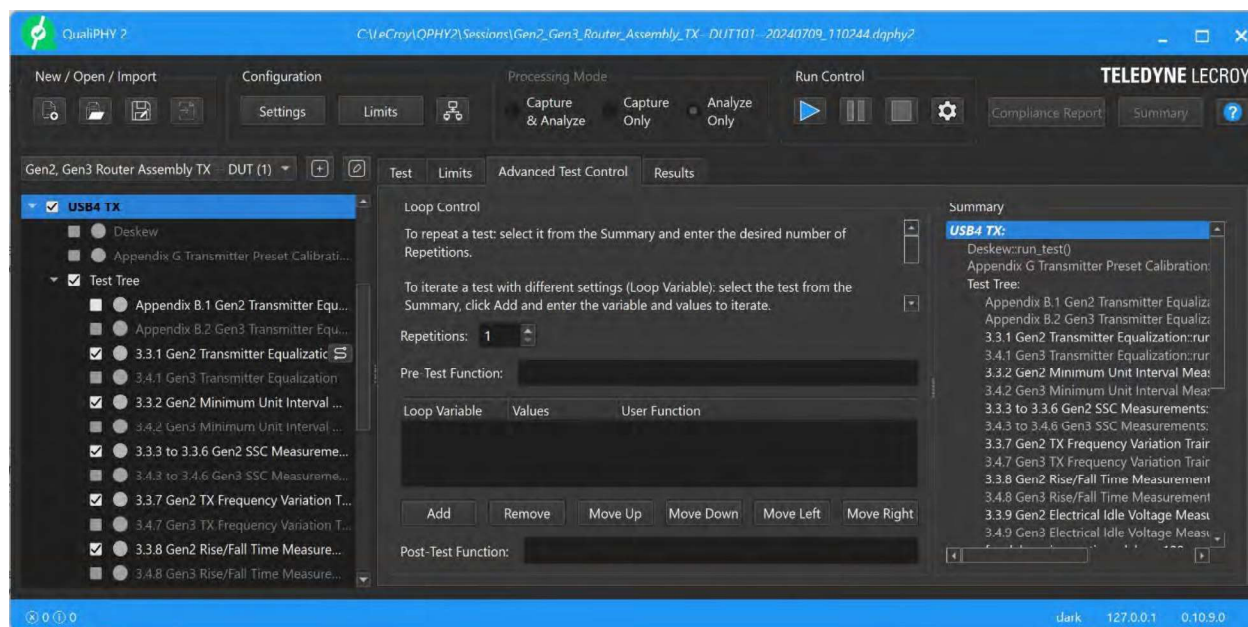


図 41 : Advanced Test Control タブ

スクリプトの最初のカスタム関数は、トランスミッタ出力を希望のパターンに設定するためのものです (Set_Tx_Pattern)。テスト開始前に一度だけ実行すればよく、異なる設定を繰り返し実行する必要はないので、最初のテスト開始前に一度だけ実行する Pre-test 関数として設定します。

サマリーから最上位のテストツリー行を選択し、Pre-test 関数フィールドに関数名 "Set_Tx_Pattern" を入力します。テストリストのすぐ上のサマリーに挿入されていることに注目してください。もし個々のテストに対してのみ実行したいのであれば、サマリーからそのテストを選択します、関数はフローのそのテストのすぐ上に表示され、"テスト前" に実行されます。

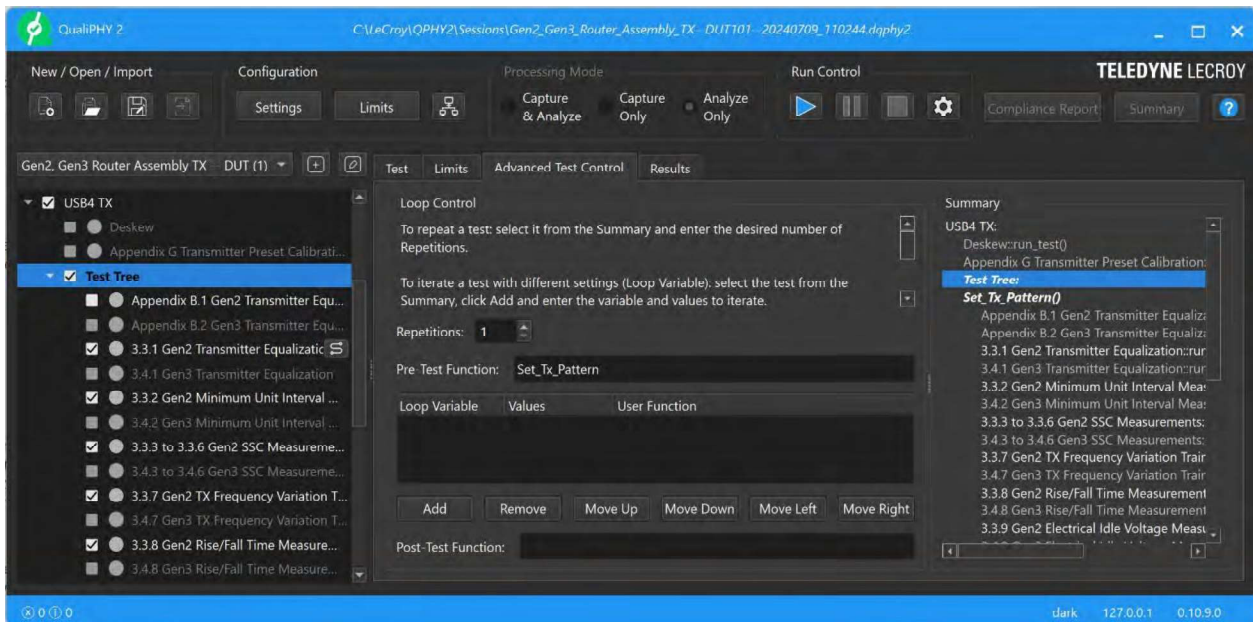


図 42 :Advanced Test Control タブにカスタム Pre-Test 関数を追加

次のカスタム機能「Process」は、最初のテストの前に DUT のプロセス設定を切り替えます。テストツリー全体を、可能な 3 つの設定それぞれで 1 回ずつ反復させたい：FFF、TTT、SSS。そこで、最初のテストの前に関数が実行されるように、サマリーからトップレベルのテストツリーを再び選択します。

関数が呼び出されるたびに設定が変わるのを管理するために、カスタム関数に値を渡すループ変数を作成します：1) ループ変数リストの下にある **Add** ボタンをクリックします；2) Custom Script タブに戻り、この関数用に作成した **User Variable** を選択します；3) **Loop Variable Values** をカンマ区切りのリストで、反復処理したい順序で入力します；4) Python スクリプトで定義されている **Custom Function** の名前を入力します。

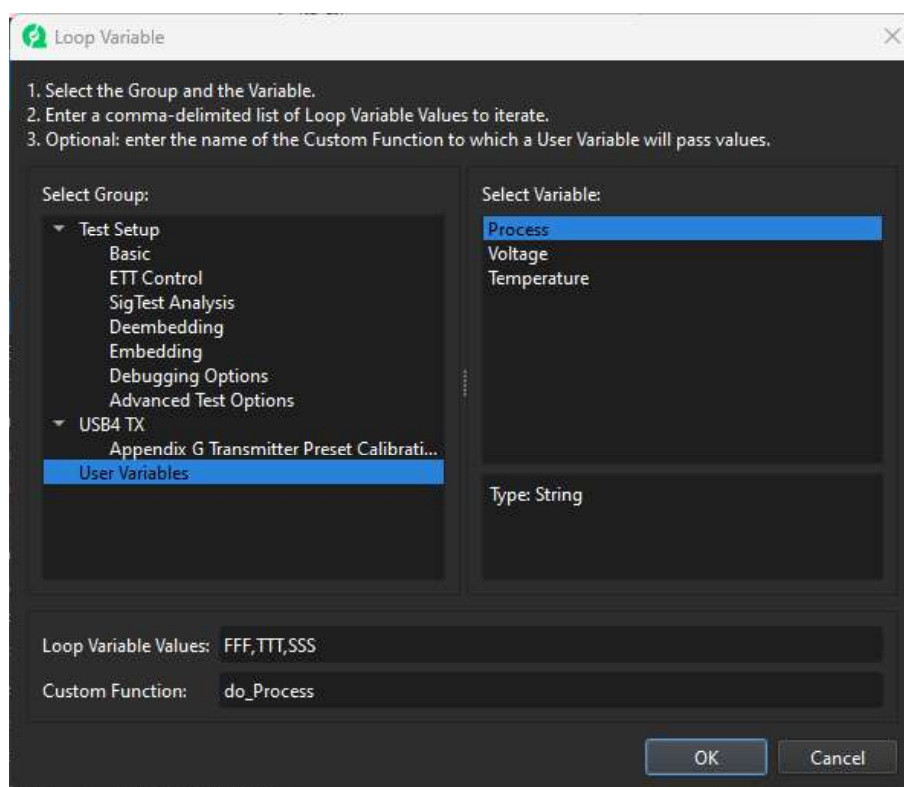


図 43: カスタム関数を管理するループ変数の設定

これで、Process 関数が Set_Tx_Pattern 関数のすぐ下のテストツリーに追加され、3 つの列挙された値のそれぞれで実行されるように設定されたことがわかります。

実行順序を変更したい場合は、単にサマリーから選択し、Move Up と Move Down ボタンを使ってリストの順序を変更します。

同時に、プロセス設定を変更し設定で使用される電圧と温度を変更したいので、再びループ変数を使用して処理ツリーにカスタム関数を追加します。私たちのカスタム関数は、電圧の単位を V、温度の単位を C で都合よく定義しているので、リストに整数値を入力するだけでよいですが、もちろんカスタムスクリプトなので、別々に定義されている必要があります。重要なのは、単にこの値のリストが認識され、入力されたフォーマットで関数が使用できることです。

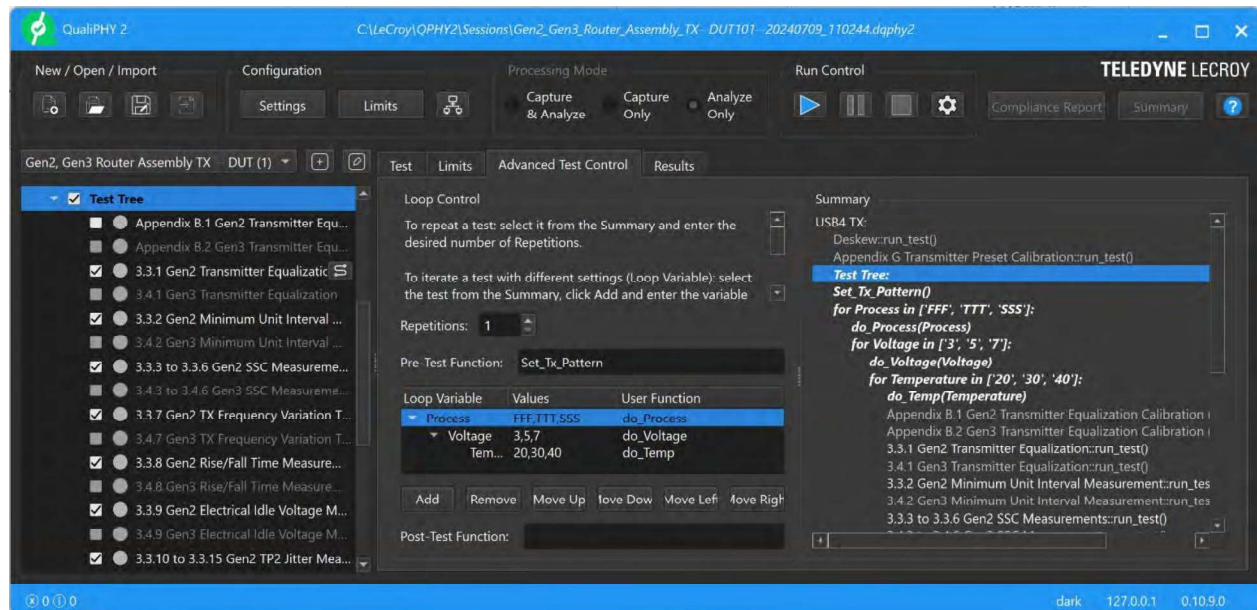


図 44: テストツリー開始時に反復するように設定された複数のカスタム関数

メモ: 同じループを反復するために複数の変数がセットされている場合、それぞれの値のリストが同じ長さであることを確認してください。

もし 1 つのテストの前だけ、あるいはテストのサブグループの前だけで、任意のプロセスを実行したかったら、ループが始まる最上位のレベル（親）をサマリーから選択し、各反復で使用される順序で値を列挙します。

標準設定など、テストまたはテストグループ内の任意の変数をループさせるために、同様の手順を使用することができます。ここでは、ループ変数を追加して、ジッタテストと Eye テストのユーザー CTLE 値を変更しますが、Gen2 TP2 ジッタテストに限ります。このテストは 3 回だけ実行され、それぞれ CTLE が列挙された各値に設定されます。ループ内にない他のテストは、Settings で定義された値で一度だけ実行されます。

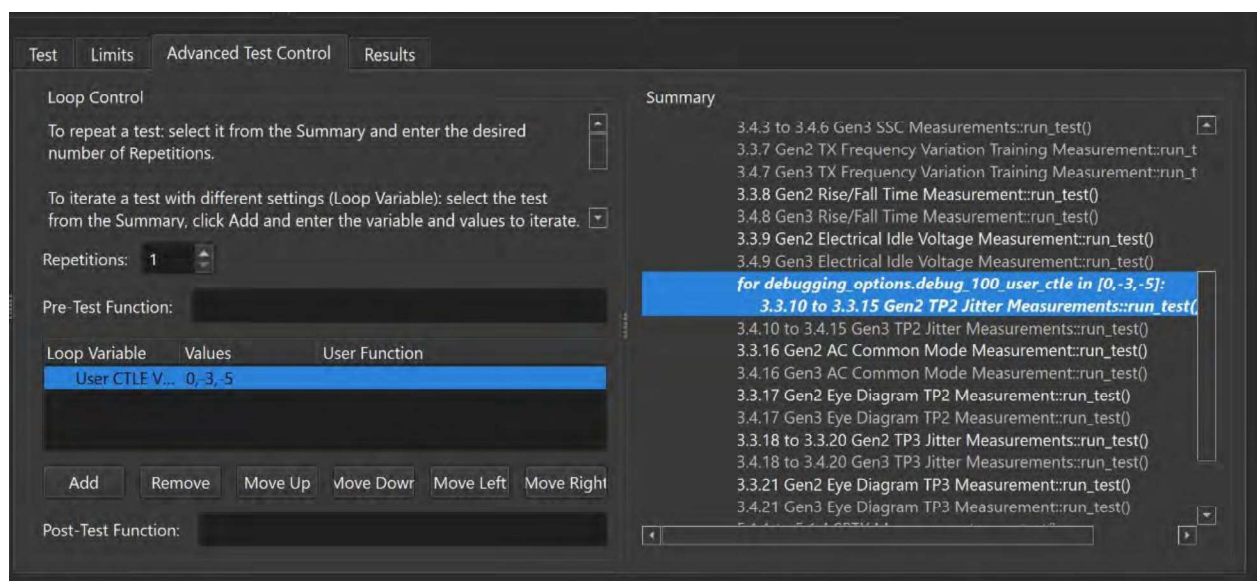


図 45: 規格変数をループする

PVT セットアップを終了するのに、テストツリーの最終ループの後に DUT をリセットしたいため、カスタム関数 Reset_DUT をポストテスト関数としてトップレベルのテストツリーに追加しています。このテストは、最終テストの反復終了直後に 1 度だけ実行されます。

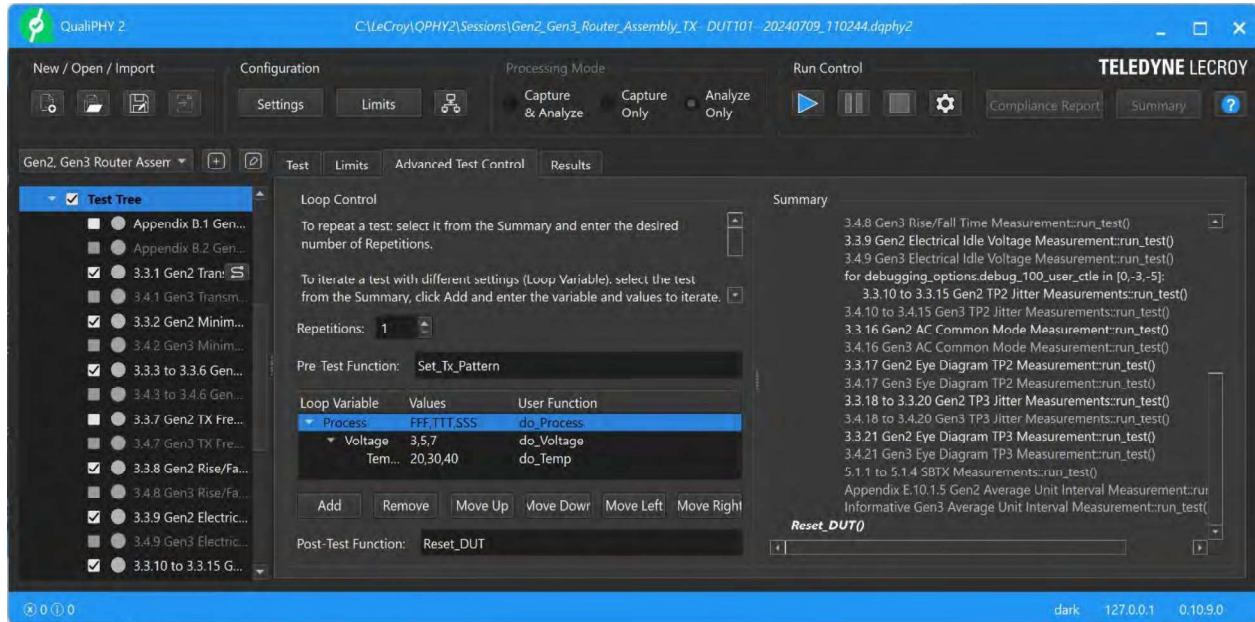


図 46 :custom Post-Test 関数の追加

ホストプログラム制御

ホストプログラムコントロール(HPC)モードは、QualiPHY 2 (qualiphy2.exe) を、いくつかのオプション引数を持つカスタムホストプログラムから起動できる機能です。一旦実行されると、QualiPHY 2 は単純な "Sync File" プロトコルを使ってホストプログラムに信号を送ります。

QualiPHY2 スクリプトは、ホストプログラムからのアクションを必要とするとき、いくつかのタグを含む.xml 形式のユーザー Sync ファイルをディスクに書き込みます。その後、QualiPHY 2 は実行を一時停止して待ちます。ホストプログラムは、要求された DUT パラメータまたはテストシステム構成を設定し、必要に応じて応答した後、User Sync ファイルを削除する必要があります。QualiPHY 2 は、User Sync ファイルが削除されたことを確認すると、実行を継続します。

Sync ファイルが書き出される場合、3 つの状況があります：


- ユーザーホストプログラムがオシロスコープに接続する信号を変更する必要がある場合（通常、RF スイッチを含むシステムで利用される）
- ホストプログラムが DUT から出力される信号タイプを変更する必要がある場合
- エラー状態が発生した場合

HPC モードを使用するためには、以下の点に注意する必要があります。

HPC モードの設定

QualiPHY 2 で、ホストプログラムコントロールモードで実行するときに必要な方法で設定された新しいセッションを作成します。これらの設定を HPC セッションの開始時に常に利用できるようにするには、編集後に新しいユーザー設定を保存し、設定を json ファイルにエクスポートして、QualiPHY 2 をコマンドラインで起動したときに参照できるようにします。

ユーザー構成で行うべき HPC の実行に必要な設定は以下の通りです：

ホストプログラムコントロールモードを使用する。 Run Control Settings  で、Use Host Program Control Mode を選択します。選択すると、QualiPHY 2 は Sync ファイルを作成する間、テストの実行を一時停止し、ホストプログラムによって Sync ファイルが削除されるのを待ちます。

Host Program Control Sync File Path. ホストプログラムコントロールモードの使用を選択すると、Sync ファイルのパスを指定するフィールドが表示されます。競合がなければ、デフォルトの Sync ファイルをそのまま使うことができます。

デフォルト: D:\QPHY2sync.xml

メモ: 特別な HPC ユーザー設定を呼び出すことなく、HPC を有効にしたセッションを呼び出すことができますが、設定はそのセッションファイルで最後に保存されたものになります。HPC セッションが常に希望通りのセットアップで開始されることを保証できるのは、ユーザー設定だけです。

QualiPHY 2 スクリプトを制御するために必要なホストプログラム要素

QualiPHY 2 のホスト プログラム インターフェースの作成については、Teledyne LeCroy の担当者にお問い合わせください。

QualiPHY 2 (qualiphy2.exe) の起動

ホストプログラムは、QualiPHY 2 アプリケーション (実際の実行ファイルは qualiphy2.exe という名前です) を、最小限のオプションを使用して、以下のコマンドラインで起動する必要があります:

```
"C:\Program Files\LeCroy\QualiPHY 2\qualiphy2.exe" -r -s <セッションファイルのパス> -e
```

以下の表から、任意で他のオプションや引数を追加することができます。

例えば、セッションファイル "MyASADUT.dqphy2 "を実行しているオシロスコープ上で QualiPHY 2 を起動するには、コマンドラインは次のようになります:

```
C:\Program Files\LeCroy\QualiPHY 2\qualiphy2.exe -r -s
D:\QPHY2\Sessions\MyASADUT.dqphy2 -e
```

テスト結果の出力ファイルを追加するには、以下のようになります:

```
C:\Program Files\LeCroy\QualiPHY 2\qualiphy2.exe -r -s
D:\QPHY2\Sessions\MyASADUT.dqphy2 -o D:\QPHY2\Reports\MyASADUT_Report.pdf -e
```

メモ: 上記のパスは、デフォルトのインストールで qualiphy2.exe が置かれる場所です。別のパスにインストールした場合は変更してください。

オプション	引数	アクション
-?, -help		コマンドラインオプションのヘルプを表示します。
-v, -version		バージョン情報を表示します。
-r, -run		選択した規格、セッション、構成を 実行 します。(必須)
-t, -tech	<Path to:ASA_lib.qphy2>	起動時にロードする規格 (.qphy2 ファイル) を設定します。有効な引数は、QualiPHY 2 の実行ファイルがどこで実行されているかによって、(オシロスコープ)D:\QPHY2Scriptsまたは(PCホスト)C:\QPHY2Scriptsにインストールされているテストスクリプトの名前です。
-s, -session	<Path to session.dqphy2>	起動時にロードする セッション (.dqphy2ファイル) を設定します。省略すると、新しいセッションをロードします。-tとの組み合わせでのみ有効。有効な引数は、(オシロスコープ)D:\QPHY2Sessionsまたは(PCホスト)C:\QPHY2Sessionsに保存されているセッションファイル名です。

オプション	引数	アクション
-c, -config	<Path to configuration.json>	最後のセッション設定の代わりに使用する 設定 ファイルの名前を設定します。このオプションを使用するには、まず必要な設定を.jsonファイルにエクスポートします。-tまたは-sとの組み合わせでのみ有効。
-d, -delete		セッションをロードした後、結果を 削除 します。-sとの組み合わせでのみ有効。
-u, -unattended		無人運転 (UI応答をスキップ)。tまたは-sとの組み合わせでのみ有効。
-o, -output	<Named file>	テスト結果を.xml、.csv、.html または .pdf 出力 ファイルに保存します。-tまたは-sとの組み合わせでのみ有効。
-e, -exit		完了すると自動的に 終了 します。(必須)

QualiPHY 2 終了の監視

ホストプログラムは、QualiPHY 2 プロセスがまだ存在しているかどうかを継続的にテストする必要がある、QualiPHY 2 テストスクリプトが完了したときに知ることができ、適切なアクションを取ることができるようにします。

ファイル転送の同期

ホスト同期は 3 つの部分から構成されています：

1. オシロスコープは、QualiPHY 2 によって ...\Sync_file.xml (または他の名前のファイル) が書き込まれるのを待ちます。
2. オシロスコープはファイルを読み込み、必要な処理を実行します。
3. ホストプログラムは、...\sync_file.xml を削除して、QualiPHY 2 に操作が完了したことを知らせ、テストスクリプトの実行を継続できるようにします。

メモ: オシロスコープは、QualiPHY 2 のホストプログラムがインストールされている場所に依りて、オシロスコープ D:\QPHY2 または PC C:\LeCroy\QPHY2 に書き込まれた Sync ファイルを探します。

HPC Sync ファイル

Sync ファイルタグ

ホストプログラムコントロール同期ファイルには、以下のタグが含まれています：

- **connectionsReq:** 作成されるべき接続を記述します。
 - 指示があった場合、BERT 出力チャンネルをオシロスコープの入力チャンネルに接続します。
 - 例：“C1, C2, Data_Out1, Data_Out1-bar ”
- **error:** エラーコードを含む。
- **detail:** 追加情報を提供します。特に、エラーコードが 0 の場合、問題があることを示します。例：“No trigger: Trigger timed out. Is signal present and trigger set correctly?”

サンプル XML Sync ファイル

接続先変更要求

```
<TestConfig>
```

```
<connectionsReq>C1, C2, Data_Out1, Data_Out1-bar</connectionsReq>
```

```
<detail>Connect a matched pair of 1-meter high quality SMA cables from the Data Output1 and Data Output1-bar outputs of the Noise Module to the channels configured in the variables dialog (C1 and C2).</detail>
```

```
<error>0</error>
```

```
</TestConfig>
```

エラー状態確認要求

```
<TestConfig>
```

```
<connectionsReq/>
```

```
<detail>No trigger: Trigger timed out. Is signal present and trigger set correctly?</detail>
```

```
<error>3</error>
```

```
</TestConfig>
```



700 Chestnut Ridge Road
Chestnut Ridge, N& 10977
USA

www.teledynelecroy.com