

エコノミー・オシロスコープの優れた5つのデバッグ機能

Application note 1610

簡単に使える ① ② ③ ④ ⑤ の機能



はじめに

私たちの生活では、さまざまな電子機器が使用されています。何百万人もの人々が、携帯電話、テレビ、コンピュータを日常的に使用しています。オシロスコープは、電子デバイスのデバッグ/テストに使用される高度なツールです。オシロスコープを使用すれば、顧客ニーズに合った製品をデザインできるだけでなく、出荷する前に不具合を発見できます。また、不具合を発見して正常に機能する製品を製造できるので、より信頼性の高い電子製品を提供して、顧客ニーズに対応することができます。

学生用ラボ・ステーション、製造テスト・ステーション、研究開発のデバッグ環境などで、オシロスコープは日常的に使用されるため、ニーズに合ったオシロスコープを選択することが重要です。エコノミー・オシロスコープのユーザーにとっては、予算が最も重要な選択要素の1つかもしれません。オシロスコープの価格は、帯域幅、サンプリングレート、チャンネル数、メモリ長、波形解析ツールなど、多くの要素によって決まります。これらの要素は、オシロスコープが提供する価値全体に貢献します。

このアプリケーション・ノートでは、Agilent DSO1000シリーズのエコノミー・オシロスコープの5つの重要な選択要素について説明します。これら5つの機能は付加価値を手頃な価格で提供し、エコノミー・オシロスコープを使っ

てかつてないほど簡単に仕事を遂行できます。

エコノミー・オシロスコープの主なユース

大学や専門学校のエンジニアリング・ラボでは、基本的な電子/科学測定を教えるために、ラボ・ステーションにエコノミー・オシロスコープを配備しています。将来のエンジニアや技術者は、システム内での電気信号の動作を初めてここで体験します。学校の経営者や教師にとっては、与えられた予算で、できるだけ多くのラボ・ステーションにオシロスコープを配備することが重要です。ラボ・ステーションが多ければ多いほど、基本的なエレクトロニクスの原理やトラブルシューティング手法を教えて、学生たちにオシロスコープの使用経験を積ませることができます。学生を効果的に教育するには、使いやすいオシロスコープが必要です。

開発エンジニアは、エコノミー・オシロスコープを使用して、初期のプロトタイプ作成から製造までの間、デザインをデバッグ/トラブルシューティング/特性評価します。エコノミー・オシロスコープで波形を正確に捕捉できることが重要であるだけでなく、エンジニアには、根本原因を特定して、市場投入までの時間を短縮するために、基本的な波形表示機能を超える高度な波形解析機能も必要です。

このアプリケーション・ノートにより、
エコノミー・オシロスコープで価格以上の価値が
得られます。



Agilent Technologies

製造エンジニアは、顧客の期待や仕様に適合する高品質の製品を量産するために、製造ライン／修理ステーションを設計します。エコノミー・オシロスコープは通常、信頼性の高い合否判定測定を実現するために製造ラインに配備されたり、製造テストに不合格になった製品をデバッグして廃棄を最小限に抑えるために修理ステーションに配備されます。この場合も、エコノミー・オシロスコープで波形を正確に捕捉できることが重要であるだけでなく、オペレータには、簡単な操作と被試験製品の合否判定結果の迅速な

表示も必要です。このため、製造テストに当初不合格になった製品に対して非常に効果的かつ効率的なデバッグを行うために、修理ステーションでは波形解析機能も重要になります。高い回転率はオペレータによって実現できます。このため、新人オペレータにすぐに最大の効果をあげさせるには、使いやすさがエコノミー・オシロスコープの重要な特性の1つとなります。

1

ユーザビリティ

進化し続けるテクノロジーにより、エコノミー・オシロスコープのユーザは、高輝度で鮮明なディスプレイに波形を表示できます。高度なズーム・モードでは、メモリ・バッファ全体と波形の詳細を同じ画面にデュアル表示して一度に確認できます。収集メモリ・バーは、捕捉した波形をパン／ズームする際のズーム位置を示します。押しやすいノブや専用のカラーコード化された垂直ノブなどの機械的な改良により、画面上のゼロ・ポイントへの波形位置の設定などの機能にすばやくアクセスでき、オシロスコープを容易に使用できます。

開発サイクルのどの段階でオシロスコープを使ってデバッグしていても、テスト時間を削減する重要な要因はユーザ・インターフェースです。プルアウト式メニューにより検索が簡単で、ヘルプ・メニューにすばやくアクセスできるので、オシロスコープ・メニューの検索方法を学ぶのに時間をかけずに、デバイスの特性評価に必要な測定に時間をかけることができます。

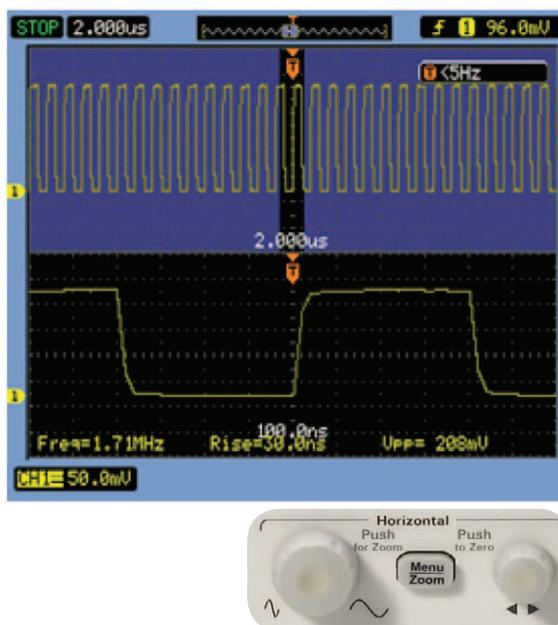


図 1：ズーム・モード機能を備えたエコノミー・オシロスコープの高輝度で鮮明な表示

2

Measure all/FFT

被試験信号にプロービングし、ピークツーピーク、周波数、立ち上がり時間などを測定します。一部のエコノミー・オシロスコープは、高度な測定だけでなく、さまざまな測定機能を備えています。例えば、Agilent 1000 シリーズは、最大 23 種類の自動時間/電圧測定が可能で、それらの測定を同時に画面上に表示できます (図 2 を参照)。

被試験信号に対する演算機能も、時間を節約するもう 1 つの解析機能です。演算機能を使用することにより、デバイスから収集した波形を加算、減算、乗算、除算、積分、微分して、画面上に表示でき、デバイスの問題をより詳細に解析できます。

演算機能は、専門学校生と大学生に対して、ラボ環境における絶好の学習機会を提供します。オシロスコープは数学上の概念をリアルタイムに表示できるので、数学、物理、工学の各分野で、システムにおける演算の実際のアプリケーションを示すことができます。また、これらの信号の振幅、DC オフセット、その他の信号パラメータを変化させて、その影響をリアルタイムに確認することができます。これは、設計原理や信号源への電気的な変化の影響を教える場合に有用です。

エコノミー・オシロスコープでも信号の FFT 解析が行え、今日の電子デバイスに広く用いられている増幅器に対して特に便利な機能です。高調波歪みはよく直面する問題です。プロトタイプ増幅器の特性評価機能や信号の周波数表示機能を使用して、正弦波を入力し、正弦波の FFT を実行して、デバイスからの増幅出力をオシロスコープ上でモニタすることができます (図 3 を参照)。

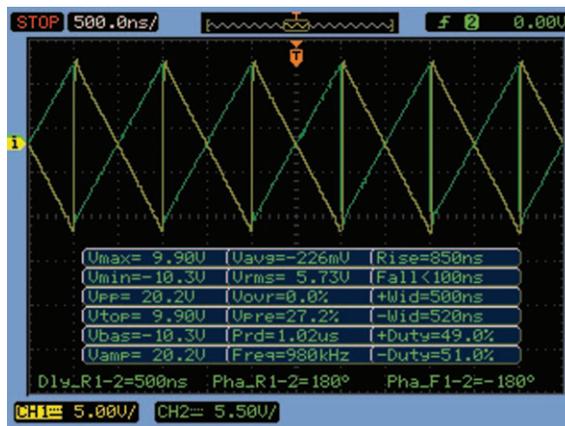


図 2 : Agilent 1000 シリーズ・オシロスコープの画面上に表示されるすべての信号測定

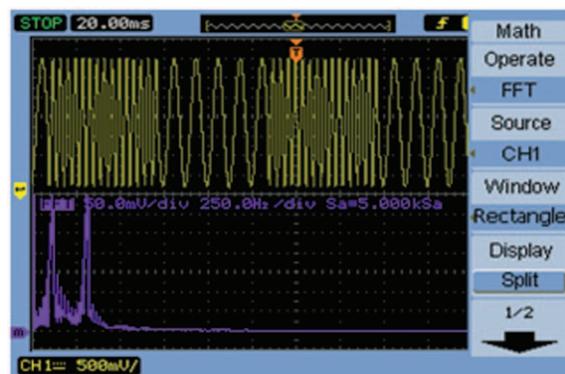


図 3 : Agilent 1000 シリーズ・オシロスコープの画面の上半分に表示された入力正弦波と下半分に表示された FFT 解析

3

メモリとサンプリング・レート

低価格のエコノミー・オシロスコープを使用する際に、より大きなメモリ容量が重要なのはなぜでしょうか？エコノミー・オシロスコープが大容量メモリを備えていることを確認する理由は主に2つあります。

1つは、メモリは捕捉時間に影響を与えます。これは、オシロスコープのメモリ容量が大きいほど信号をより詳細に表示できるからです。デバイスの応答をより長い時間、モニタできるので、より多くの情報を収集して、より詳細な解析が行えます。

もう1つは、メモリはオシロスコープのサンプリング・レートに影響を与えます。すべてのタイムベース設定にオシロスコープの最高サンプリング・レートが適用されると思われていますが、これは事実ではありません。メモリ長に制限があるため、すべてのオシロスコープで、捕捉時間が長くなるとサンプリング速度を落とす必要があります。オシロスコープのメモリ容量が大きいほど、最高サンプリング速度で捕捉できる時間が長くなります。必要なメモリ長は、表示する時間と維持するサンプリング・レートによって決まります。高分解能のサンプリングを維持しながら、より長い時間にわたって捕捉するには、より多くのメモリが必要です。また、メモリ容量が大きいほど、すべてのタイム設定でより高いサンプリング・レートを維持できるので、信号のエリアジングを回避して、信号の詳細を表示できます。

例えば、図4に示されているように、最大20kポイントの収集メモリを備えたAgilent 1000シリーズ・オシロスコープは、他のエコノミー・オシロスコープよりも高いサンプリング・レートをより広範囲のタイムベース設定でデータを捕捉できます。

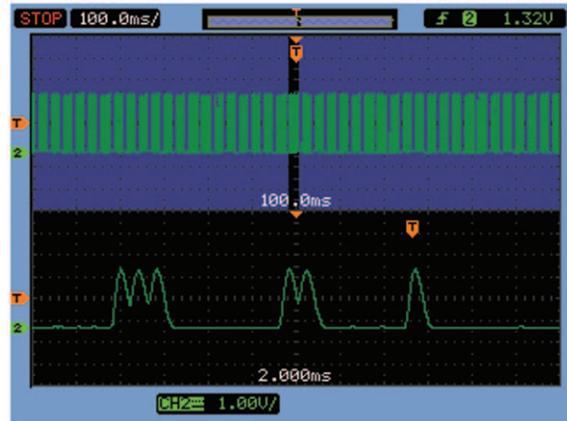


図4. Agilent 1000シリーズ・オシロスコープの20kポイントのメモリを使用した、長時間にわたるデータ収集

4

マスク・テスト

オシロスコープは、信号を正確にビジュアル表示するだけでなく、信号を容易にテストできる解析機能も装備しています。エコノミー・オシロスコープでのマスク・テストは、製造サイクルや品質テストに役立つ解析機能の1つです。品質テスト・プロセスの目的は、製品が常に性能基準を満たし、低い欠陥率を維持することです。低い欠陥率を実現するには、多くのサンプルに対して繰り返しテストを行って、製品をテストする必要があります。オシロスコープのマスク・テスト機能では、簡単な合否判定マスクを使用できます。画面上の現在の波形に基づいて波形マスクを定義し、すべての入力波形がそのマスク内に含まれるように指定することができます。「高品質」の波形を捕捉し、許容リミットを定義して、テスト・エンベロープを作成します。入力信号は許容範囲と比較され、パス・フラグまたはフェール・フラグが瞬時に立てられます。

マスク・テストを繰り返し行って、信号が仕様を満たすようにすることができます。これは、その信号に対する個々の測定を手動で確認するより数桁も高速であるだけでなく、信号全体を正しい信号と比較して異常を検出できるので信頼性が高まります。結果として、マスク・テストにより顧客がより高品質の製品をより早く入手でき、時間とコストの節約になります。マスク・テストの機能の例を、右の図5に示します。ここでは、Agilent 1000シリーズ・オシロスコープで自動合否判定マスク・テスト機能を使用して、既定定義のマスクに対して信号がテストされています。この例では、ユーザが100個の波形を繰り返しテストして、信号が仕様を満たしているかを確認する必要がありました。繰り返しマスク・テストで不合格の原因となっているこの信号では、グリッチが発生していることがわかります。ここで、被試験デバイスに戻って、信号にグリッチを発生させている原因をさらに調査することができます。

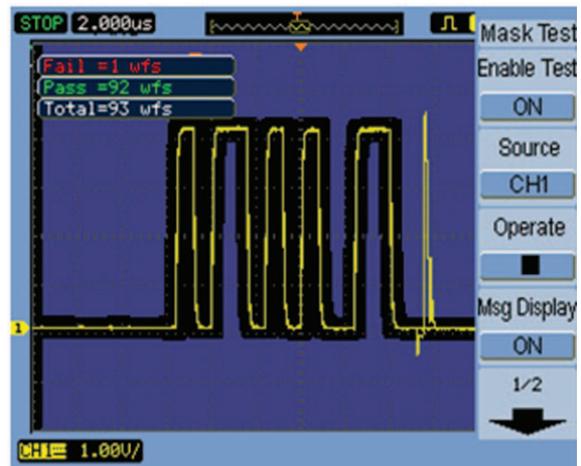


図5. マスク・テストでは、入力信号がユーザ定義の仕様と比較され、合否が瞬時に判定されます

5 シーケンス・モード

このアプリケーション・ノートで説明する最後の機能はシーケンス・モードです。これは、オシロスコープのメモリを最大限に活用するための非常に便利な機能です。エコノミー・オシロスコープで波形捕捉に使用できるメモリは、高性能オシロスコープよりはるかに少なくなっています。エコノミー・オシロスコープのメモリ使用率を最大化する1つの方法は、トリガ・イベントをセグメント単位でオシロスコープのメモリに捕捉することです。このモードは、長いデッド・タイムのある複数のバースト信号を捕捉するのに最適です。これにより、信号が動作している期間だけを捕捉できるので、信号間のデッド・タイムの捕捉にオシロスコープのメモリが使い果たされることはありません。目的の信号がメモリに記録されるので、再生してグリッチまたは他の信号異常を簡単に検出して詳細に調べることができます。例えば、Agilent 1000シリーズ・オシロスコープでは、最大1000個のトリガ・イベントを記録できます。波形は内部または外部メモリに保存できます。右の図6を参照してください。

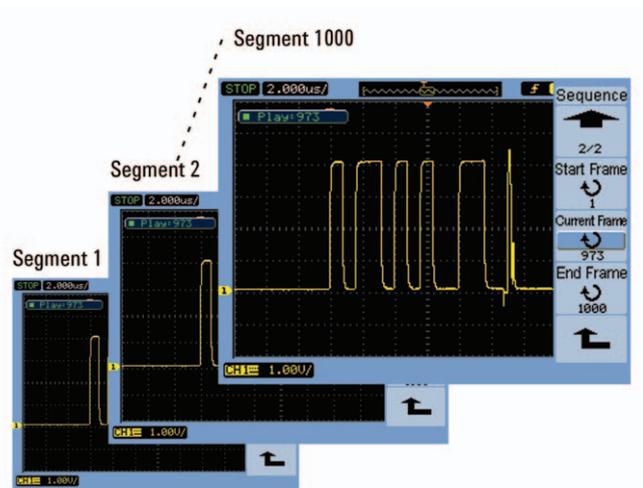


図 6. シーケンス・モードを使用して最大 1000 個のトリガを記録し、再生モードで異常を確認できます



図 7: Agilent 1000 シリーズ・オシロスコープのシーケンス・モードとマスク・テストを組み合わせた、1000 個のトリガ・イベントの捕捉

まとめ

エンジニアリングのどの分野でも、時は金なりです。信頼性を向上させて、製品をより早く市場に投入できればできるほど、会社はより早く収益を上げることができます。工学系の学生では、システムにおける電気信号の基本的な動作原理を学び、仕事を始めるとすぐに最高の設計ができるようになることが重要です。電子機器は日常生活の多くの分野に影響を与え続け、これらの製品のテストに要する時間を最小限に抑えることが重要です。エコノミー・オシロスコープは、多くの時間節約機能を手頃な価格で提供します。エコノミー・オシロスコープは、電子信号を表示して容易に解析できるので、工学系の学生のラボ・ステーション、研究開発チーム、製造チームに最適なツールです。このアプリケーション・ノートで説明したエコノミー・オシロスコープの5つの機能は、付加価値を提供するだけでなく、エコノミー・オシロスコープのユーザが求める可搬性と低価格を維持しながら、従来にも増してより容易かつ適切に仕事を遂行することができます。

関連カタログ

カタログ	カタログ・タイプ	カタログ番号
1000 シリーズ・ポータブル・オシロスコープ	Data sheet	5989-9368JAJP



Agilent Technologiesオシロスコープ

20 MHz~90 GHz以上でさまざまなサイズ、業界最高レベルの仕様、強力なアプリケーション



電子計測UPDATE

www.agilent.co.jp/find/emailupdates-Japan
Agilentからの最新情報を記載した電子メールを無料でお送りします。



Agilent Direct

www.agilent.co.jp/find/agilentdirect
測定器ソリューションを迅速に選択して、使用できます。



www.agilent.co.jp/find/open
Agilentは、テスト・システムの接続とプログラミングのプロセスを簡素化することにより、電子製品の設計、検証、製造に携わるエンジニアを支援します。Agilentの広範囲のシステム対応測定器、オープン・インダストリ・ソフトウェア、PC標準I/O、ワールドワイドのサポートは、テスト・システムの開発を加速します。



www.lxistandard.org
LXIは、GPIBのLANベースの後継インターフェースで、さらに高速かつ効率的な接続性を提供します。Agilentは、LXIコンソーシアムの設立メンバーです。

Windows® は Microsoft Corporation の登録商標です。

Remove all doubt

アジレント・テクノロジーでは、柔軟性の高い高品質な校正サービスと、お客様のニーズに応じた修理サービスを提供することで、お使いの測定機器を最高標準に保つお手伝いをしています。お預かりした機器をお約束どりのパフォーマンスにすることはもちろん、そのサービスをお約束した期日までに確実にお届けします。熟練した技術者、最新の校正試験プログラム、自動化された故障診断、純正部品によるサポートなど、アジレント・テクノロジーの校正・修理サービスは、いつも安心して信頼できる測定結果をお客様に提供します。

また、お客様それぞれの技術的なご要望やビジネスのご要望に応じて、

- アプリケーション・サポート
- システム・インテグレーション
- 導入時のスタート・アップ・サービス
- 教育サービス

など、専門的なテストおよび測定サービスも提供しております。

世界各地の経験豊富なアジレント・テクノロジーのエンジニアが、お客様の生産性の向上、設備投資の回収率の最大化、測定器のメンテナンスをサポートいたします。詳しくは：

www.agilent.co.jp/find/removealldoubt

アジレント・テクノロジー株式会社

本社 〒192-8510 東京都八王子市高倉町 9-1

計測お客様窓口

受付時間 9:00-18:00 (土・日・祭日を除く)

TEL ■■■ 0120-421-345
(042-656-7832)

FAX ■■■ 0120-421-678
(042-656-7840)

Email contact_japan@agilent.com

電子計測ホームページ
www.agilent.co.jp

- 記載事項は変更になる場合があります。ご発注の際はご確認ください。

© Agilent Technologies, Inc.2009

Published in Japan, May 25, 2009
5990-3819JAJP
0000-00DEP



Agilent Technologies