

Agilent N6700モジュラ電源システムによる LCD用バックライト・インバータのテスト

Application Note

はじめに

このアプリケーション・ノートでは、Agilent N6700モジュラ電源システムを使用して、液晶ディスプレイ(LCD)のバックライト・インバータをテストする方法を紹介しています。バックライト・インバータは、LCDのバックライト(冷陰極管、CCFL)への電圧供給や制御に使用され、このインバータのテストでは、複数の電圧シーケンスをms以下の正確な分解能で出力する必要があります。N6700は、簡単なプログラミングでさまざまなテストが行えます。

概要

LCDメーカーにとって、CCFLインバータのテストはデザイン検証における非常に重要なプロセスです。選択したインバータが期待通りに機能すること、CCFLバックライトの寿命が短縮されないことを確認するために、このテストが行われます。数千回に及ぶオン/オフ・テストを低温から高温のさまざまな温度で実行して、インバータが適切に動作することを確かめ、バックライトの寿命を保証します。

問題

インバータには通常、主電源入力の V_{IN} 、アナログ調光、デジタル調光、オン/オフなどの複数の入力信号があります。インバータとバックライトを適切に動作させるために、これらの信号は1 ms以下の分解能で正確に入力する必要があります。各入力信号の仕様に対してインバータを適切にテストするには、このような異なる信号を正確に作成、制御、再現する必要があります。

テストには、さまざまな測定器を組み合わせる必要があります。時間とコストがかかります。一般的には、電流プローブか電流シャント付きのオシロスコープ、DMM、ファンクション・ジェネレータ、電源で構成することができます。しかし、このような高価な装置を組み合わせても、必要な機能が不足している場合もあります。

テスト機器の代わりに、完成した電源/制御ボードを使用することも可能ですが、この方法も時間とコストがかかります。実際のボードは、さまざまなテストに対して容易にプログラムし直すことができず、適切な

動作の確認に必要なモニタ機能もありません。モニタするには、このボードと被試験インバータとの間に測定器を挿入しなければならない、非常に複雑で信頼性の低いシステムとなる可能性があります。



Agilent Technologies

例：26インチLCD TV

LCDテレビの大手メーカーの多くは、テレビに搭載するバックライト・インバータに対して厳しい仕様を要求しています。上の図1は、4つの代表的な信号とインバータを適切に機能させるために信号間で必要なタイミングを示した図です。表1は、各信号に対する一般的な仕様を示しています。

4つの入力信号を適切に再現するには、信号を正確に作成してシーケンス化するシステムが必要です。また、ほとんどのバックライトに必要な100 W以上のパワーを提供できるシステムも必要です。グラフの一番上にある電源入力信号の V_{IN} は、最大160 Wのパワー（最大電圧26.4 V × 最大電流6 A）が必要な場合があります。テレビが大型になるほど、CCFLバックライトの数が増えるため、必要なパワーも増加します。

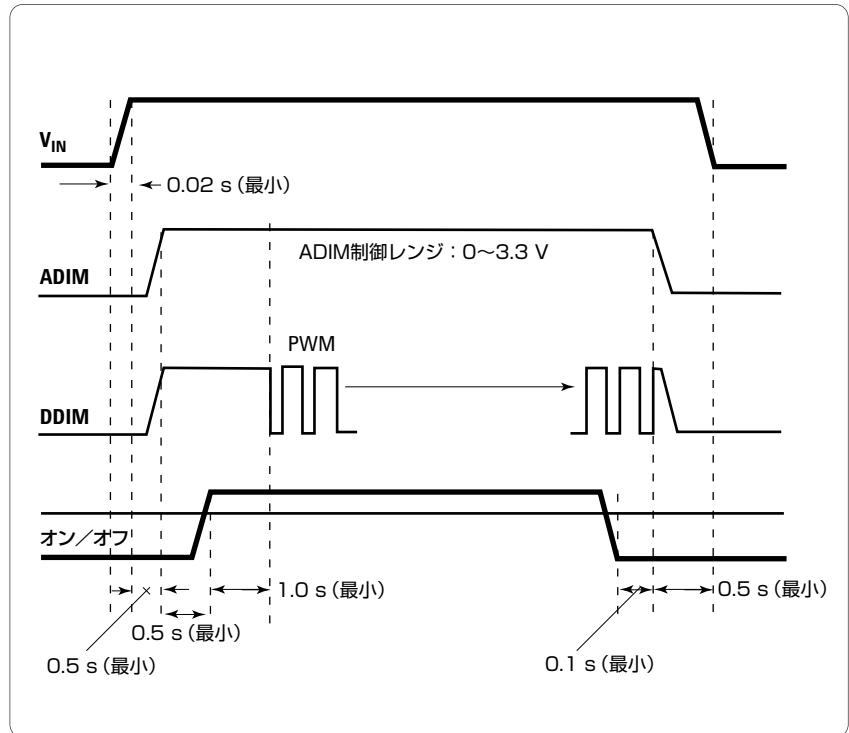


図1. 代表的なインバータ入力のタイミング・グラフ

信号	概要	仕様			
		最小値	代表値	最大値	備考
V_{IN}	入力電圧	21.6 V	24 V	26.4 V	最大パワー：160 W
	入力電流	—	3.0 A	6 A	
アナログ調光 制御 (ADIM)	ハイ	—	3.3 V	—	10 mV分解能
	ロー	—	0 V	—	
デジタル調光 制御 (DDIM)	PWM周波数	100 Hz	—	300 Hz	0%~100% デューティ・サイクル
	PWM調光 レンジ	33%	—	100%	
オン/オフ	オン/ハイ	2.3 V	—	5.0 V	10 mV分解能
	オフ/ロー	0 V	—	0.9 V	

表1. 代表的なインバータ信号の仕様

N6700によるソリューション

N6700はこれらの信号を適切に再現するために必要な機能とパワー・レンジを備えています。他の機器を外付けする必要はありません。N6700はメインフレームとモジュール・ベースのシステムで、1個のメインフレームに最大4個の電源モジュールを搭載できます。メインフレームは400 W用、600 W用、1200 W用の3種類があり、モジュールには基本性能、高性能、高精度の3種類が用意されています。テスト・システムのニーズに合わせてメインフレームとモジュールを選択することができます。表2は各信号の要件とこのテスト・システムでの推奨モジュールを示しています。

V_{IN}

V_{IN} はN6774Aモジュールで提供できます。N6774Aは300 Wの供給が可能な35 V/8.5 Aの基本DC電源モジュールです。これは、例に挙げた26インチLCDテレビのバックライトへの給電に最適でマージンも十分にあります。しかし、これよりも大型のLCDテレビをテストする場合は、CCFLバックライトが増えて必要な電力も増加します。このような場合は、N6774Aモジュールを並列に接続して出力電流を容易に増加させることができます。また、電圧要件が異なる(最大100 V)場合は、N6770Aファミリの別のモジュールを使用することもできます。

図1に示す仕様に適合させるには、スルー・レート制御機能をこの出力で使用してターン・オンの速度を制御します。スルー・レート制御では、プログラムされたある値から次の値に1秒間にスルーする電圧をV/s単位で設定して制御することができます。この機能を使用すると、必要に応じて電圧値を高速または低速で変化させられます。スルー・レート制御機能は V_{IN} のみで必要ですが、N6700の全モジュールがこの機能を備えています。

オン/オフとアナログ調光

オン/オフ信号とアナログ調光信号は、50 W/100 W用のN6750高性能オートレンジDC電源モジュール・ファミリから提供できます。N6751Aを使用すると、これらのいずれの信号も提供できます。オプション054の高速テスト用拡張機能と組み合わせて、LISTモードとデジタイズ機能を追加することもできます。さらに正確な測定には、N6760ファミリをお勧めします。

信号	要件	推奨モジュール	必要なモジュール機能
V_{IN}	20 V~28 V、6 A(最大)、 最大電力~160 W、 0.02 sで0~24 V変更可能	N6774A 35 V、8.5 A 300 W	300 W基本モジュール 出力シーケンス(1 ms分解能) スルー・レート制御： 最大2400 V/s
アナログ 調光制御 (ADIM)	0 V~5 V、2 A(最大)、 最大電力：10 W、 10 mV分解能	N6751A 50 V、5 A 50 W	高性能100 Wモジュール 出力シーケンス(1 ms分解能)
デジタル 調光制御 (DDIM)	2 V~5 V、1 A(最大)、 最大電力：5 W、 パルス幅変調信号、 100 Hz~300 Hz、 0%~100%デューティ・ サイクル	N6762A 50 V、3 A 100 W	高精度100 Wモジュール ロー(5.5 V)レンジ 出力シーケンス(1 ms分解能) PWM信号用のLISTモード 特別なPWM信号用の3000 V/s 以上のスルー・レート
オン/オフ	0 V~5 V、2 A(最大)、 最大電力：10 W、 10 mV分解能	N6751A 50 V、5 A 50 W	高性能50 Wモジュール 出力シーケンス(1 ms分解能)

表2. 要件のサマリと推奨モジュール

デジタル調光、PWM

パルス幅変調のデジタル調光信号には、N6762Aモジュールが適しています。N6760高精度DC電源モジュール・ファミリはより高い精度を実現し、高速テスト機能を標準装備しています。また、デュアル電圧レンジ(0~5.5 Vまたは0~50 V)です。ロー・レンジを使用すると、ハイ・レンジよりも正確なプログラミングと測定を実現できます。

N6762AにはLISTモードがあり、最大512個の電圧/電流ポイントを設定できます。この機能は「電力任意波形発生器」と考えることができます。LISTモード付きのN6762Aの速度(160 μ sで0から5 V)と精度により、デジタル調光に必要なPWM信号を出力できます。

出力遅延(シーケンス)

出力時間を要件の1 ms以下の分解能になるように正確に調整するために、出力遅延機能をシステムの各出力で使用できます。遅延は各出力に対して設定でき、出力コマンドが送信されると設定した遅延時間が経過した後、出力が実際にターン・オンされます。1台のメインフレーム内では、 μ sの精度で遅延が実行されます。1台のメインフレーム内または複数台のメインフレーム間でのシーケンス出力に代わる方法として、LISTモードとLISTトリガを使用する方法もありますが、本アプリケーション・ノートでは省略しています。

まとめ

LCDバックライト・インバータのテストには、正確さ、高い再現性、入力信号のシーケンス機能が必要です。従来のテスト機器では多くの問題が生じ、時間とコストがかかります。N6700は1台でこれらの問題をすべて解決できます。出力遅延機能を使用すれば、出力を容易に同期させることができます。またN6700には、豊富な機能を備えたモジュールが揃っています。N6774Aでは高電力 V_{IN} 信号を、N6762Aでは複雑な低電力PWMデジタル調光信号を出力できます。

また、このシステムは、さらに大型のLCDをテストする必要が生じた場合は容易に拡張することができます。LCDが大きくなるとより多くのバックライトが必要になりますが、N6700の仮想チャンネル機能を使用して、電源モジュールを並列接続して増やすことにより、より高い電力要件を満たすことができます。システムへのモジュールの追加は、メインフレームの数の増加を意味します。N6700メインフレームでは8個のデジタルI/Oピンの1つを外部トリガ入力/出力に設定することにより、メインフレーム間を正確にトリガすることができます。N6700は、インバータの仕様にかかわらず適切に個々のニーズに対応することができます。

関連アプリケーション・ノート/ リファレンス・サイト

5989-1676EN

Application Note 1504

Simplify Multiple Bias Voltage Sequencing and Ramping for PC Motherboard Test

Agilent N6700のWebページ

www.agilent.co.jp/find/n6700

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 9:00-19:00 (土・日・祭日を除く)

FAX、E-mail、Webは24時間受け付けています。

TEL ■■ 0120-421-345
(0426-56-7832)

FAX ■■ 0120-421-678
(0426-56-7840)

Email contact_japan@agilent.com

電子計測ホームページ

www.agilent.co.jp/find/tm

- 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。

Copyright 2005

アジレント・テクノロジー株式会社



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。



Agilent Open

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・インダストリー・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。



Agilent Technologies

December 21, 2005

5989-4019JAJP

0000-00DEP