

コンポーネント・ビデオおよびLCDディスプレイを駆動するLT1399/ LT1399HVトリプル300MHz電流帰還アンプ - デザインノート 213

Brian Hamilton

はじめに

HDTVおよびDVDビデオの登場により、画質を最大限に高めるためのRGBおよび色差コンポーネント・ビデオが見直されています。LCDディスプレイもハイエンドおよびポータブル・コンピュータ用ディスプレイの主流になってきました。これらのアプリケーションはビデオ信号の伝達と調整に、しばしば高速トリプル・アンプを必要とします。これらのアプリケーションを念頭に置いて、リニアテクノロジー社はLT[®]1399およびLT1399HVトリプル電流帰還アンプを発表しました。LT1399およびLT1399HVは3個の独立した300MHz電流帰還アンプを内蔵し、それぞれにシャットダウン・ピンを備えています。各アンプは150MHzの卓越した0.1dBの利得平坦性と800V/μsのスルーレートを有しています。出力ドライブ電流は、全温度範囲にわたって最小80mAです。

LT1399は単一4Vから±6Vまでのあらゆる電源で動作します。これよりも高い電源電圧が必要な場合、LT1399HVは±7.5Vまでの電圧をサポートします。3つの各アンプには動作時に4.6mAの電流が流れます。ディスエーブルされると、各アンプの電源電流は実質的にゼロで、出力はハイ・インピーダンスになります。各アンプは30nsでイネーブルでき40nsでディスエーブルできるので、LT1399とLT1399HVは拡散スペクトラムおよびポータブル機器アプリケーションに理想的な製品となっています。

出力に小さな直列抵抗を追加することにより、LT1399とLT1399HVは大容量負荷をドライブできます。LT1399HVは高電圧動作と容量性負荷の駆動能力を兼ね備えているため、LCDディスプレイのドライブに理想的です。

バッファされたRGB - 色差マトリックス

2個のLT1399を使用してRGB入力からバッファされた色差信号を生成することができます。図1に示すアプリケーションでは、4個のアンプを使用して色差信号を生成しています。輝度信号YはアンプA2およびA3を使用して生成されます。残りの色差信号は、それぞれ1個のシングル・アンプと新たに生成されたY出力を用いて適切な弁別機能を実行します。

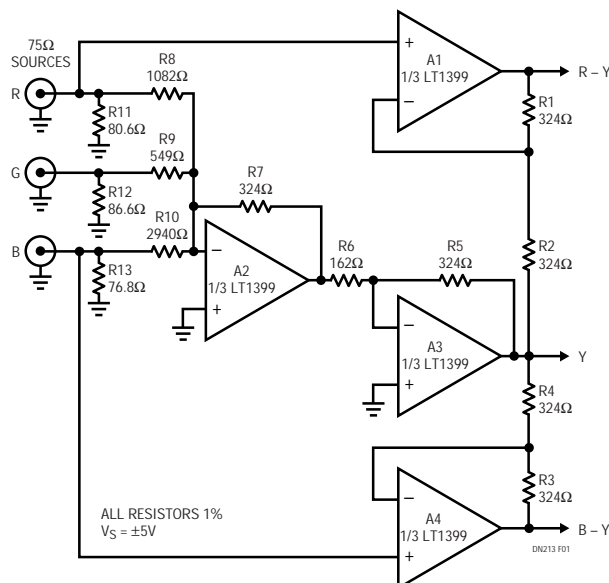


図1. バッファされたRGB - 色差マトリックス

R入力は75Ωの同軸ケーブルを通して供給され、1082Ωの抵抗R8とLT1399アンプA1の非反転入力に送られます。また80.6Ωの終端抵抗R11と合わせてR入力の入力インピーダンスが75Ωになります。R8はA2に接続され、そこで重み付けされたR、G、B入力を合計して、 $-0.5 \cdot Y$ 出力を生成します。アンプA3は $-0.5 \cdot Y$ 出力を取り込んで利得-2で増幅してY出力にします。アンプA1は、利得抵抗R2のボトムをY出力に接続した利得2の非反転構成となっています。したがって、アンプA1の出力は色差出力R - Yになります。

B入力はR入力と似ています。R10はBの内容をY信号に加え、アンプA4の出力は色差出力B - Yになります。

G入力はその内容を、A2の反転入力に接続されている549Ωの抵抗R9を介してY信号に加えます。また86.6Ωの終端抵抗R12と合わせて、75Ωの入力インピーダンスを作り出しています。重畳を使用して、アンプA2の出力を決定するのは簡単です。反転していますが、R、G、およびB信号が0.3R、0.59G、および0.11Bの標準的な割合で合計さ

れ、Y信号を生成するのに使用されます。次にアンプA3が信号を反転し、2倍に増幅し、それがY出力になります。LT1399の残り2個のアンプは使用されず、必要に応じて別の信号処理に使用できます。

バッファされた色差 - RGBマトリックス

LT1399は色差信号からバッファされたRGB出力を生成するのに使用できます。図2に示すとおり、R出力は抵抗R5および324Ωの抵抗R3とR4により利得2として構成されたLT1399のアンプA1を使用して作られたバック終端75Ω信号です。A1の非反転入力1kΩの抵抗R1およびR2を通してそれぞれYおよびR-Y入力に接続され、アンプ入力でY信号がキャンセルされます。次に残りのR信号がA1で増幅されます。B出力は同様な方法でアンプA3から生成されます。

G出力はY、R-Y、およびB-Y入力の加算合計です。Y入力はA2の出力で2Yを作ります。R-Y入力はA2の出力で1.02Y - 1.02Rを作ります。B-Y入力はA2の出力で0.37Y - 0.37Bを作ります。A2の出力でこれら3つの内容を合計すると、次式のようにになります。

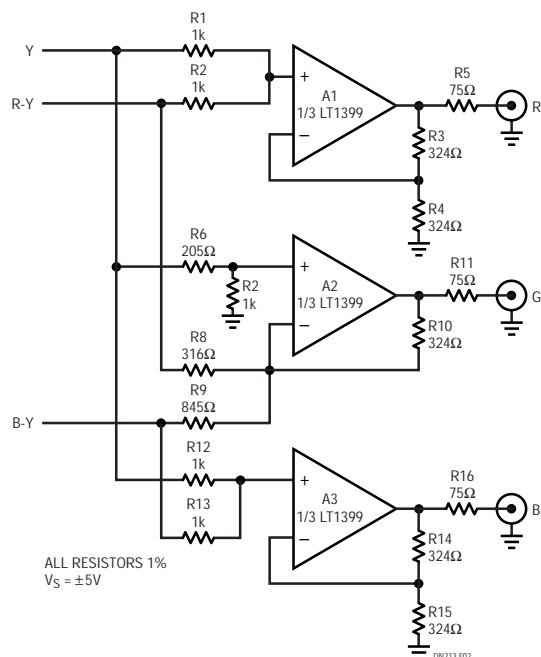


図2. バッファされた色差 - RGBマトリックス

$$A2_{OUT} = 3.40Y - 1.02R - 0.37B$$

次のように、YはR、G、Bの加算合計であることを思い出してください。

$$Y = 0.3R + 0.59G + 0.11B$$

A2の出力で、Yを代入すると、次のようになります。

$$A2_{OUT} = (1.02R - 1.02R) + 2G + (0.37B - 0.37B) = 2G$$

次にバック終端抵抗R16がA2の出力を半分にして、G出力が得られます。

LT1399HVを使用したLCDディスプレイの駆動

現在のXGAおよびUXGA LCDディスプレイは最大12Vの駆動電圧を必要とし、通常は300pFを超える容量性負荷を示し、高速セトリングを必要とします。LT1399HVは±7.5Vの電源で±6V以上の振幅が可能で、そして出力に小さな直列抵抗R_Sを挿入すれば、優れたセトリング時間で大容量性負荷をドライブできるので、特にこれらのLCDディスプレイの駆動に最適です。図3に示すとおり、利得3のときに16.9Ωの出力直列抵抗と330pFの負荷を接続すると、LT1399HVは6Vステップに対して、30ns以内に0.1%にセトリングできます。

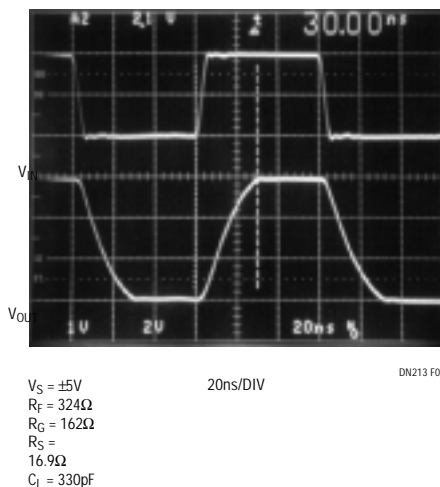


図3. LT1399/LT1399HVの大信号パルス応答

データシートのダウンロード

<http://www.linear-tech.co.jp/data/datasheet/html/j13989f.html>

お問い合わせは当社または下記代理店まで（50音順）

東京エレクトロデバイス株式会社
〒224-0045 横浜市都築区東方町1
TEL(045)474-5114 FAX(045)474-5624

株式会社トーマンエレクトロニクス
〒108-8510 東京都港区港南1-8-27
TEL(03)5462-9615 FAX(03)5462-9695

株式会社マクニカ
〒226-8505 横浜市緑区白山1-22-2
TEL(045)939-6104 FAX(045)939-6105

リニアテクノロジー株式会社

162-0814 東京都新宿区新小川町1-14 NAOビル5F
TEL(03)3267-7891 FAX(03)3267-8510
<http://www.linear-tech.co.jp>

dn213f 1099 5K • PRINTED IN JAPAN

LINEAR
TECHNOLOGY
© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 1999