

## 60個のLEDをドライブするインダクタ1個のLEDドライバによる、 中型LCDのLEDバックライトのコストと複雑さの低減 デザインノート462

Daniel Chen

### はじめに

1個のインダクタ、1個のIC、1本のLEDストリング。これが、LCDディスプレイのバックライト用昇圧LEDドライバを構築する通常の方法です。これは数本のストリングしか必要としない小型LCDディスプレイには完全に受け入れられるソリューションですが、大型ディスプレイでは、制御ICとインダクタの個数がたちまち増加し、コストとPCBの必要面積の要件も同様に増加します。これは、中サイズの明るいディスプレイの分野で、堅牢かつスペクトルが優れているLEDによってCCFLを置き換える競争では大きなハードルとなります。

LEDバックライトのコストと複雑さをCCFLと同等にするにはもっと良いドライバが必要です。LT3598は、10個で構成されるLEDストリングを1本当り最大30mAで6本ドライブすることにより、要求に応えます。また、パワースイッチを内蔵しており、スペースと設計時間を節約します。全てのLEDピンの電圧をモニターする適応型帰還ループを介して全てのLEDストリングを光らせるのにちょうど十分な出力電圧を供給し、効率を最適化します。LED電流は $V_{IN}$ が $V_{OUT}$ より大きいときでも安定化されます。LED電流は、NTC抵抗分割器を介して、またはダイの接合部温度のプログラミングによって、プログラムされたLED温度に基づいてディレーティングすることができます。

### 標準的応用例

60個のLEDをドライブしているLT3598の6チャンネルを図1に示します。各ストリングは20mAにプログラムされています。CTRLピンとPWMピンはそれぞれアナログとデジタルの調光を与えます。True Color PWM™調光は3000:1の調光比でLEDの色を一定に保ちます。図2はストリング間の標準 $\pm 0.5\%$ の電流整合を示しています。これは均一な光分布を与えますが、大型バックライト・アプリケーションでは非常に重要です。

### もっと電流が必要ですか？

ストリング当り30mAを超える電流を必要とするアプリケーションでは、LT3598の複数のチャンネルを簡単に組み合わせることで高いLED電流を得ることができます。ストリング当り最大90mAの2本のストリングをドライブする構成設定を図3に示します。125°Cの接合部温度（ワーストケース）での1000:1のPWM調光波形を図4に示します。

### 熱保護のための $T_{SET}$ ピン

$T_{SET}$ ピンの電圧をプログラムしてLT3598の内部接合部温度を制限することができます。

LT, LTCおよびLTMはリニアテクノロジー社の登録商標です。True Color PWMはリニアテクノロジー社の商標です。他の全ての商標はそれぞれの所有者に所有権があります。

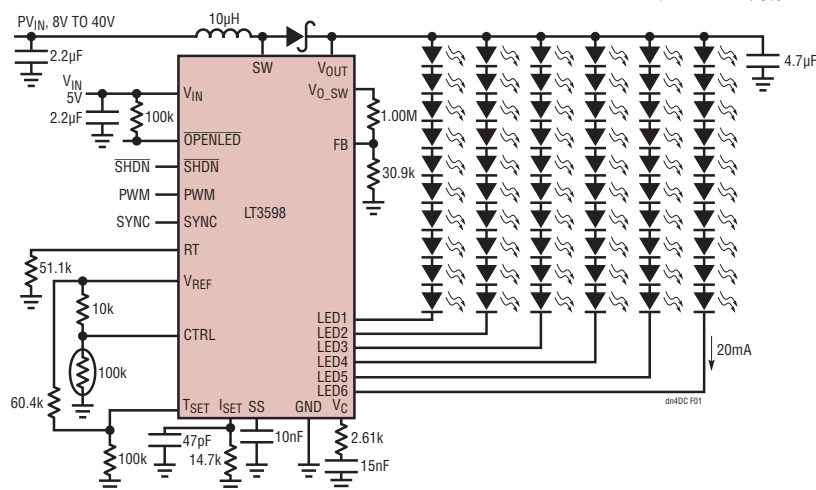


図1. 60個の20mA LEDのLEDドライバ

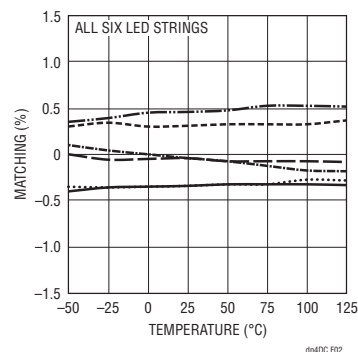
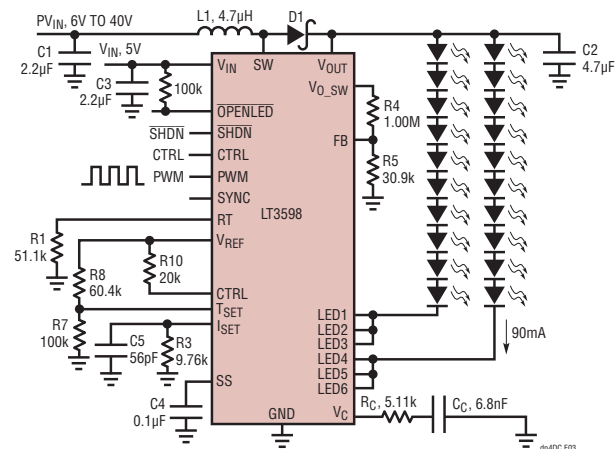


図2. 図1の電流整合

図5に示されているように、この温度に達した後、接合部温度が増加し続けるとLED電流は直線的に減少します。このサーマル・レギュレーション機能は高い周囲温度で重要な保護を与え、与えられたアプリケーションを(ワーストケースではなく)標準的周囲温度に最適化することを可能にします。

### チャンネル・ディスエーブル機能

未使用のLEDピンはV<sub>OUT</sub>に接続してそれらをディスエーブルすることができます。ディスエーブルされたチャンネルには電流が流れません。フォールト検出はV<sub>OUT</sub>に接続されているどのチャンネルも無視します。2つのチャンネルをディスエーブルした、効率%90%に達するアプリケーションを図6に示します。



C1: NIPPON CHEMI-CON KTS500B225M32N0T00 D1: VISHAY SS3H9  
C2: MURATA GRM32ER71H475KA88L L1: WÜRTH ELEKTRONIK 7447785004  
C3: TAIYO YUDEN LMK212BJ225MG

図3.90mA LEDの2本のストリングのLEDドライバ

### まとめ

LT3598は多用途LEDドライバで、複数のLEDストリング用のパワースイッチを内蔵しています。高いPWM調光が可能で、堅牢なフォールト検出を備えています。さらに、全てのLEDストリングがオープンするとき電圧ループが出力電圧を安定化します。

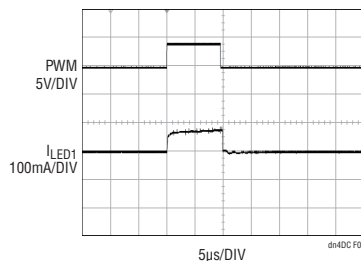


図4.図3の125°Cでの1000:1 PWM調光

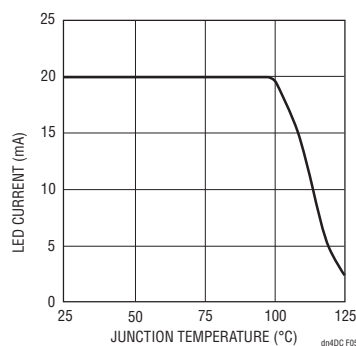
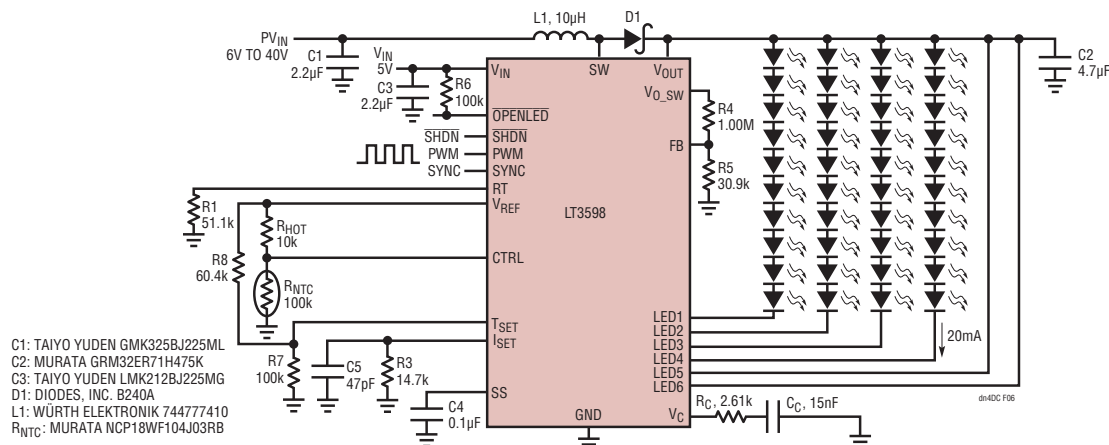


図5.高温でのLED電流を減らすTSET機能



C1: TAIYO YUDEN GMK325BJ225ML  
C2: MURATA GRM32ER71H475K  
C3: TAIYO YUDEN LMK212BJ225MG  
D1: DIODES, INC. B240A  
L1: WÜRTH ELEKTRONIK 74477410  
R<sub>NTC</sub>: MURATA NCP18WF104J03RB

図6.4本のLEDストリング(2本のチャンネルはディスエーブル)

データシートのダウンロード: <http://www.linear-tech.co.jp>

オンラインストア リニアエクスプレス

**LINEAR EXPRESS**

0120-7291-22

株式会社 トーメン エレクトロニクス

本社 TEL 03-5462-9615

大阪 06-6447-9644 名古屋 052-582-1591  
福岡 092-713-7779 宇都宮 028-625-8331  
松本 0263-34-6131 北関東 048-521-9011  
仙台 022-221-8061 浜松 053-452-8147  
立川 042-548-9871

東京エレクトロニクス株式会社

本社 TEL 045-474-5114

大阪 06-6399-1511 名古屋 052-562-0825  
東京 03-3251-0083 北関東 048-600-3880  
水戸 029-227-6552 立川 042-548-0255  
横浜 045-474-7023 松本 0263-36-8112  
福岡 092-474-4121 仙台 022-212-2746

株式会社 三共社

本社 TEL 03-5298-6201

株式会社 ジェビコ

本社 TEL 03-6362-0411

東京電子販売株式会社

本社 TEL 03-5350-6711

株式会社 信和電業社

本社 TEL 06-6943-5131

伊藤電機株式会社

本社 TEL 052-935-1746

リニアテクノロジー株式会社

102-0094 東京都千代田区紀尾井町 3-6紀尾井町パークビル 8F

TEL(03)5226-7291 FAX(03)5226-0268

<http://www.linear-tech.co.jp>

dn462 LT/TP 0409 • PRINTED IN JAPAN

**LINEAR**  
TECHNOLOGY  
© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2009