

自動車用電源と12V_{AC}電源を使った広い入力範囲の 1A LEDドライバによる高輝度LEDへの電力供給 - デザインノート388

John TillyとAwo Ashiabor

はじめに

最新の超高輝度LEDは効率と寿命の点で蛍光灯の性能をはるかにしのぎます。これらの機能の利点を完全に利用するには、それに応じたLT®3474のような効率が高く信頼性の高いLEDドライバが必要です。LT3474は降圧1A LEDドライバで、多様な電源をサポートし、入力電圧範囲が4V~36Vと広く、最大88%の効率で35mA~1AのLED電流を供給するようにプログラム可能です。わずかな外部回路しか必要とせず、スペースを節約できる16ピンTSSOPパッケージで供給されます。

自動車用LEDドライバ

12Vの自動車用バッテリー入力で動作するLT3474の構成方法を図1に示します。示されているように、この回路は自動車の環境では一般的な4V~36Vの電圧振幅に耐えることができます。LT3474はNPNスイッチ、プースト・ダイオードおよびセンス抵抗を内蔵しているため、外付け部品が最小に抑えられます。ハイサイド検出なのでカソードをグランドに接続することができ、配線の制約が緩和されます。回路をわずかに修正するだけでPWM調光とアナログ調光の両方を利用することができます。詳細についてはLT3474のデータシートを参照してください。

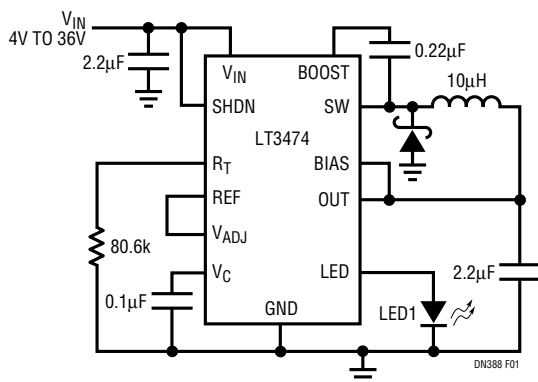


図1. 外付け部品をほとんど必要としない入力電圧が
4V~36Vの1A LEDドライバ

12V_{AC}入力でLEDをドライブ

LT3474はLED電流を直接制御しますので、変化するV_{IN}に対してLED電流を一定に保ちます。LT3474の入力範囲は広いので、整流された12V_{AC}入力に直接接続することができます。図2に示されているように、小さな入力コンデンサを使えばサイズを小さくすることができます。この場合、図3に示されているように、LT3474は1Aに近いLED電流を供給します。図4に示されているように、入力に容量を追加すると入力電圧がLED電圧より上に保たれます。この場合、図5に示されているように、入力に大きな120Hzのリプルがあっても、LT3474は一定のLED電流を供給することができます。

LT®, LTC®, LTはリニアテクノロジー社の登録商標です。
他のすべての商標はそれぞれの所有者に所有権があります。

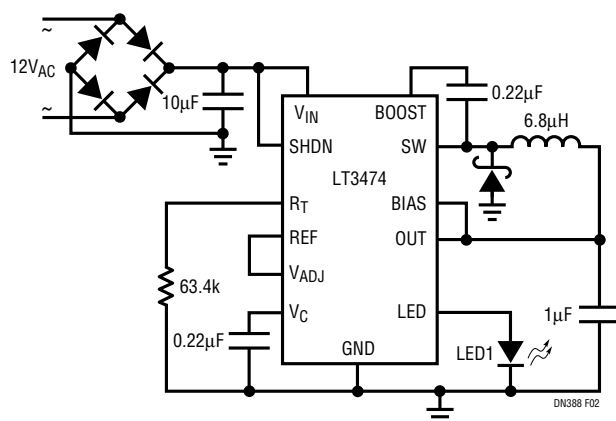


図2. ダイオード・ブリッジを使うと、LT3474は
12V_{AC}入力からLEDをドライブすることができる

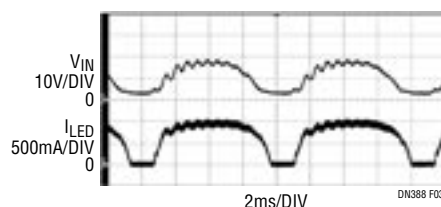


図3. 10µFの入力コンデンサを使うと、LT3474は
最小のボード・サイズで1Aに近いLED電流を供給する

サーマル・レギュレーション

熱管理の問題は多くのLEDアプリケーションの中心的課題です。信頼性の高いソリューションでは、LEDの接合部温度を推奨リミットより下に保つことにより、LEDの寿命を長く保ちます。この問題に対する1つの答えは巨大なヒートシンクを実装して、スペースとお金を浪費することです。もっと良いソリューションを図6に示します。LEDの温度はLEDの近くに実装されたサーミスタによって検出され、電圧信号に変換されてV_{ADJ}ピンに与えられます。V_{ADJ}ピンはLEDを流れる電流を適切に減らし、Luxeon III Starの製造元が規定する電力ディレーティングに適合させます。他の高輝度LEDに使用するため回路を調整するには、抵抗値のわずかな変更だけが必要です。

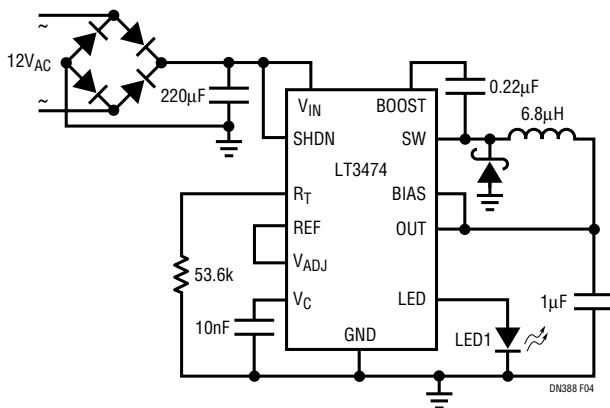


図4. 220µFの入力コンデンサを使うと、LT3474は固定1A電流をLEDに供給する

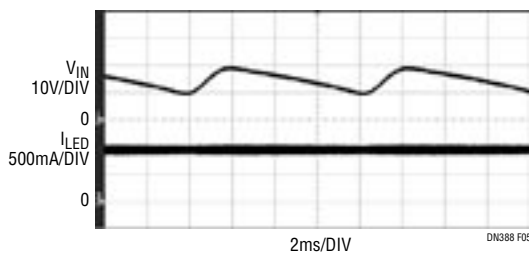


図5. 220µFの入力コンデンサを使うと、LT3474は変化する入力電圧から固定1A電流をLEDに供給する

まとめ

ハイパワー白色LEDは効率が高く、光の質が良く、寿命が長いので、建物、自動車、展示館、航空機などに最適な照明装置として急速に普及しつつあります。LT3474を使うと、多様な電源で動作するコンパクトで効率が高く、堅牢で多機能なLEDドライバを簡単に実現できます。設計者は、LEDドライバに注力する代わりに、想像力に富む新しいLEDアプリケーションの創造に注力することができます。

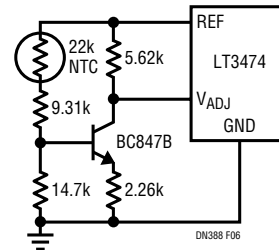


図6. コンパクトで経済的な熱制御回路。LEDの近くに実装されたNTCとNPNトランジスタによるLED温度のモニタ

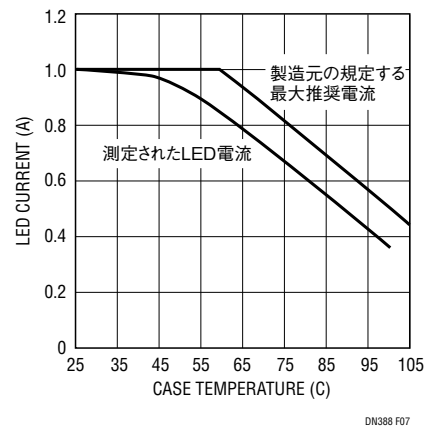


図7. Luxeon III Star Powerの規定リミット内に十分入るLED電流

データシートのダウンロード

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

お問い合わせは当社または下記代理店まで(50音順)

株式会社立花エレクトック

〒105-0011東京都港区芝公園2-4-1
TEL(03)5400-2529 FAX(03)3437-2696

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

東京エレクトロデバイス株式会社

〒224-0045横浜市都筑区東方町1
TEL(045)474-5114 FAX(045)474-7116

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 秀和紀尾井町パークビル 8F
TEL(03)5226-7291 FAX(03)5226-0268
<http://www.linear-tech.co.jp>

dn388f 0406 41k • PRINTED IN JAPAN

LINEAR
TECHNOLOGY
© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2006