

## ハイパワーLEDをドライブするモノリシック・コンバータ

- デザインノート376

Keith Szolusha

はじめに

ハイパワーLEDは、フラットパネル・コンピュータやTVのモニター、TVプロジェクション、サイネーージュ、ポータブルライト、自動車のインテリアライト、トリムライトおよびブレーキライトに最適な光源として急速に普及しつつあります。これらのアプリケーションの入力電圧とLED電圧の組合せはアプリケーションそれ自体のように多様であり、単一のトポロジーでそれらすべてのニーズに応えることは不可能です。にもかかわらず、すべてのLEDドライバは、降圧、昇圧、昇降圧 (SEPIC) を問わず、入力電圧と出力電圧に無関係に、LED電流を一定に保つ必要があります。さて、高電力の固定LED電流向けの多様なトポロジーに構成を設定できる、単一のスイッチング・レギュレータが提供されています。

LT<sup>®</sup>3477は、上述のどのトポロジーでも、ハイパワーLEDを一定の電流でドライブすることができます。これは電流モードの3A DC/DC昇圧コンバータで、デュアルのレール・トゥ・レール電流センスアンプと1個の3A/42Vスイッチを内蔵しています。従来の電圧帰還ループと2つの独自の電流帰還ループを組み合わせ、定電流源/定電圧源として動作します。フロートさせたレール・トゥ・レール電流センスアンプにより、グラウンドを基準にしたLEDとフロートさせたLEDの両方のソリューションが異なったトポロジーで実現可能です。さらに、突入電流や短絡に対する保護の利点が与えられます。

両方とも電流センス電圧は100mVで、I<sub>ADJ1</sub>ピンとI<sub>ADJ2</sub>ピンを使って個別に調節することができます。標準的アプリケーションでは最大91%の効率を達成することができます。LT3477はプログラム可能なソフトスタート機能を備えており、起動時にインダクタ電流を制限します。誤差アンプの両方の入力は外部から利用可能なので、正負の出力電圧が可能です。スイッチング周波数は、外部抵抗によって200kHz~3.5MHzの範囲でプログラムすることができます。熱的に改善された2つのパッケージ (20ピン 4mm x 4mm) QFNと20ピンTSSOPで供給されます。

### 昇圧ドライバ

LT3477のグラウンドを基準にした内部3A NPNパワー・スイッチは昇圧アプリケーションに最も広く使われています。オープンLED保護を備え、5V電源から4個の1W LEDに330mAの固定LED電流を供給する昇圧コンバータを図1に示します。固定電流は電流センスアンプと0.3Ωのセンス抵抗を使って制御します。帰還電圧アンプはLEDが回路から取り外された場合に過電圧を保護するためにだけ使用されます。

4個のLEDの順方向電圧は12V~16Vの範囲で変化します。入力電圧の範囲は2.5V (LT3477の最小入力電圧) から、これらのLEDの順方向電圧のちょうど下までです。ピーク・スイッチ電流が3Aより下に保たれるかぎり、LT3477はもっと多くのLEDをドライブすることができます。

LT、LTC、LTおよびBurst Modeはリ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。

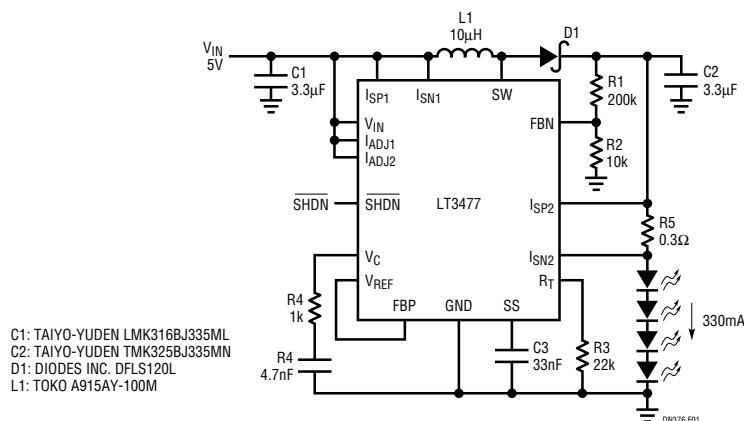


図1. オープンLED保護付き330mA昇圧LEDドライバ

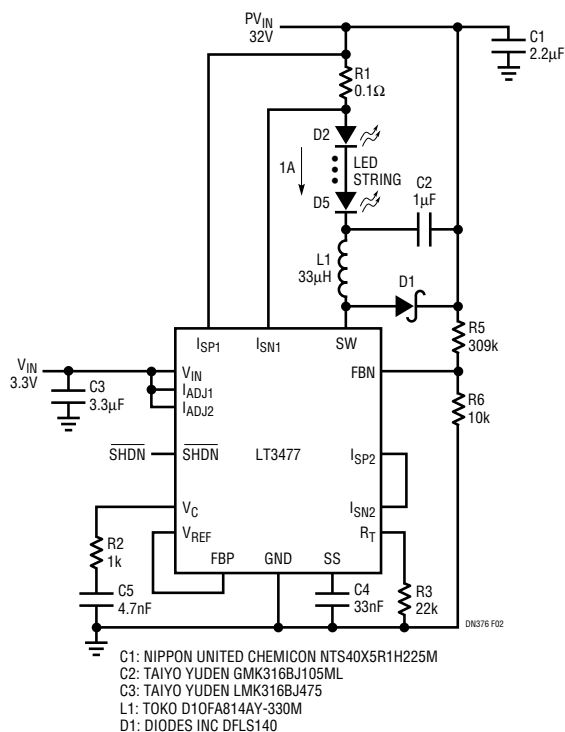


図2．1A降圧LEDドライバ

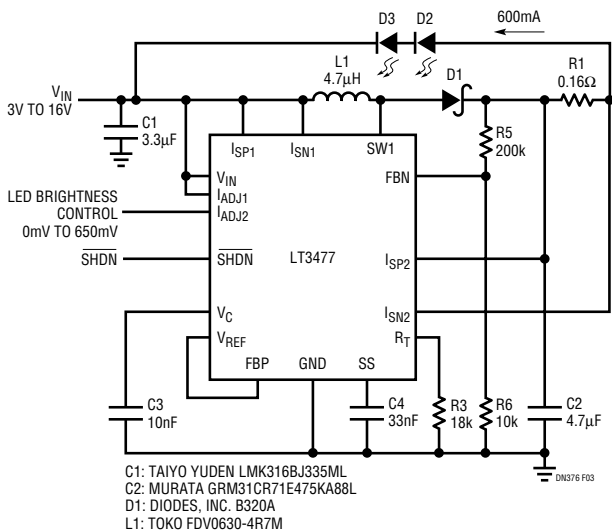


図3．昇降圧LEDドライバ

### 降圧ドライバ

LEDは定電流源でドライブするのが最善ですが、多くのシステム負荷とは異なり、グラウンドを基準にする必要がありません。したがって、フロートさせた電流センスアンプを備えたLT3477は、LEDリップル電流が小さな降圧LEDドライバに作り変えることができます。1本に連結された1A LEDをドライブする、入力電圧が32Vの降圧コンバータを図2に示します。これらのLEDはセンス抵抗を介して入力源に接続されており、標準的な出力ショットキー・キャッチダイオードがVINに向けて逆方向に接続されていますので、この昇圧ICはモノリシック降圧LEDドライバに転用されています。再度、帰還電圧アンプは過電圧保護のためだけに（ここでは入力に）使用されており、42Vのスイッチへの損傷を防ぎます。降圧モードでは、効率を最大にするにはVINピンを3.3Vまたは5Vの電源に接続し、その絶対最大定格の25Vより下に保つことだけが必要です。調光I<sub>ADJ</sub>ピンは降圧モードでも昇圧モードの場合と同様に機能し、LEDの電流を比例して減少させます。

### 昇降圧ドライバ

バッテリーの範囲がLEDの順方向電圧範囲の外側にまで上下両方向に伸びている場合、フロートした電流センスアンプによりLEDストリングとその直列センス抵抗を回路のどこにでも接続することが可能なので、LT3477を簡単に昇降圧コンバータに変えることができます。LEDストリングがグラウンドではなくVINに戻るような、通常の昇圧LEDドライバのアプリケーションを変更することにより、昇降圧の機能を実現できます。

### まとめ

LT3477は多用途向けのモノリシック昇圧、降圧、および昇降圧（SEPIC）LEDドライバで、ハイパワーの3A/42Vスイッチを備えています。突入電流や短絡に対する保護機能を必要とする昇圧コンバータやSEPIC電圧コンバータに使うこともできます。2個のフロートした電流センスアンプとグラウンドを基準にした電圧帰還アンプにより、LT3477は多用途に使用可能です。外部からプログラム可能な周波数、シャットダウン・ピン、LED電流による調光、および1個のソフトスタート・コンデンサにより、LEDドライバと昇圧/SEPICレギュレータの他の要件も満たします。

データシートのダウンロード

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

## 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>

dn376f 1105 41K • PRINTED IN JAPAN



© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2005