

低電力スタンバイ機能付き高電圧用電流モード降圧コンバータ

- デザインノート383

Jay Celani

はじめに

低電力スタンバイは一般にバッテリー駆動システムで必要とされます。たとえば、車載システムは、バッテリー寿命を保つため最小の消費電流で無負荷状態でも出力電圧の安定化を維持する電源を一般に必要とします。ただし、エネルギー・コストの上昇により、低電流スタンバイ動作の必要性は、家庭用や業務用の小型コンセント差込機器などのライン駆動システムにも及んでいます。

軽負荷で非常に効率の高い電源の設計は、高い入力電圧と大きな負荷電流を必要とするシステムでは特に困難です。このような高電力システムでよく見られる手法は、低電流動作用の補助電力経路の追加ですが、電源のコスト、基板スペースおよび複雑さが大幅に増加する可能性があります。

もっと良いソリューションは、単電源同期式DC/DCコンバータのコアとしてLT[®]3800を使うことです。これにより得られる電源は簡単で効率的です。LT3800をベースにしたコンバータには外付け部品はほとんど必要なく、広い負荷

範囲にわたって高い変換効率を維持し、システムのパフォーマンスの要件に適合した低電力スタンバイ動作をサポートします。

スタンバイで高効率

LT3800は $4V_{IN} \sim 60V_{IN}$ 、200kHz固定周波数のコントローラで、同期動作とNチャネルMOSFETを使い、高電流での効率を最大にします。連続ハイスайд・インダクタ電流検出を使った電流モード動作により、高速過渡応答とすぐれたラインレギュレーションが得られます。低電流スタンバイの要件はBurst Mode[®]動作を使って満たされます。逆インダクタ電流阻止機能によっても、軽負荷状態の効率が増加します。LT3800はコンバータの入力電源によって直接動作しますので、このICに給電するローカル電源は不要です。また、このデバイスは出力から得られる電力を簡単に利用できるように設計されていますので、変換効率がさらに改善されます。

LT[®], LTC, LTおよびBurst Mode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

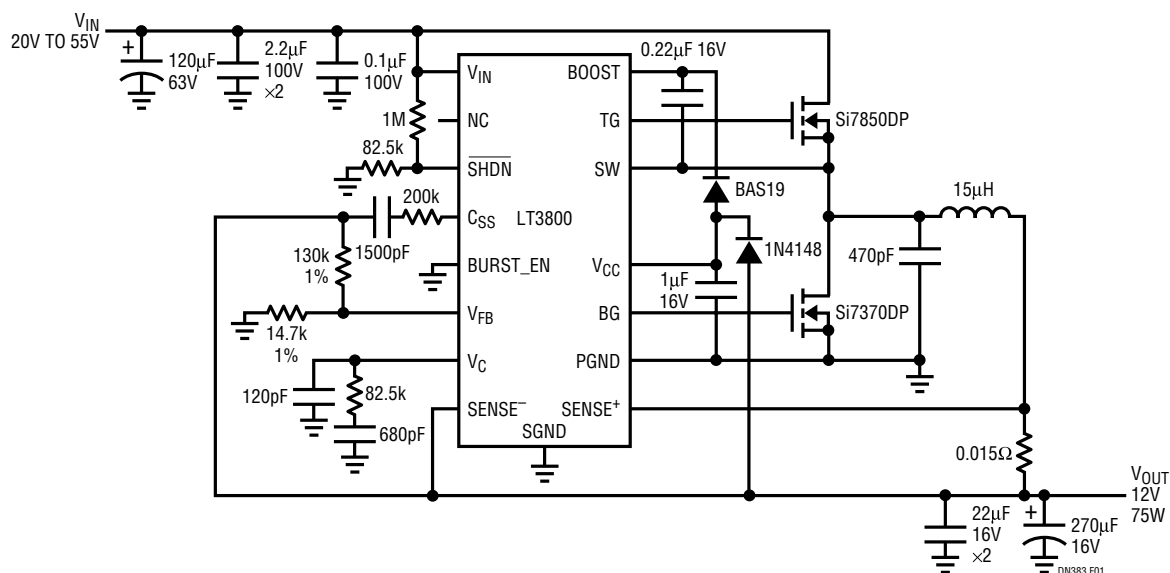


図1. 軽負荷での効率が高いLT3800 12V、75W降圧DC/DCコンバータ

サイクルごとの電流制限により、瞬時短絡状態でもプログラムされた電流リミットを維持します。

12V/75W同期式降圧DC/DCコンバータ

20V~55Vの入力電圧で動作可能な12V、75W DC/DCコンバータを図1に示します。20Vの最小入力、LT3800のSHDNピンのヒステリシスをもった精密なスレッシュホールドを使って実装された、プログラム可能なUVLO機能によって設定されます。55Vの上限はスイッチFETのマージンによって制限されます。このコンバータは、図2に示されているよう、最大負荷で効率が95%を超え、無負荷時にわずか0.1mAの入力電源消費電流で出力電圧を維持することができます。

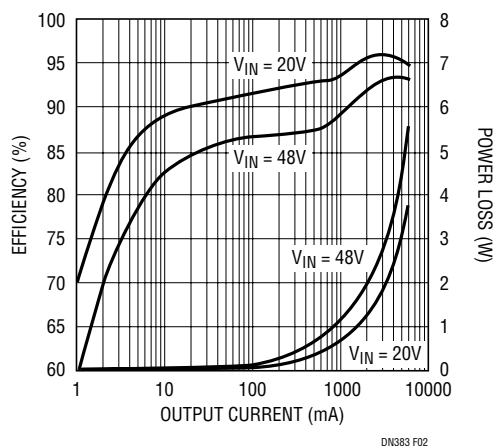


図2. 図1のDC/DCコンバータは広い負荷範囲にわたり高い効率を示し、ピーク効率は95%を超す

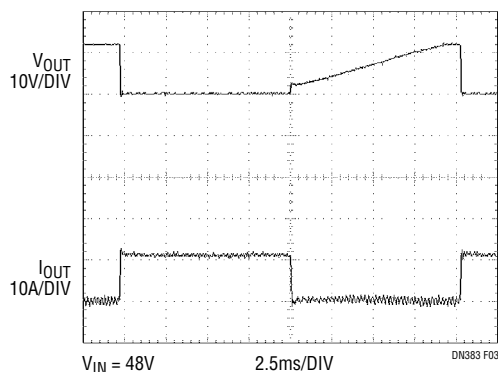


図3. 瞬時短絡の間電流制限を維持し、自動リセットされるソフトスタートによりフォールト状態から滑らかに回復する

このDC/DCコンバータには制御されたdV/dtソフトスタート機能が内蔵されており、起動時にコンバータの出力電圧をプログラムされた上昇速度にサーボ制御します。この場合、1.3V/msなので、起動時の立上り時間は10msをわずかに切ります。LT3800は出力が安定化状態から外れるとソフトスタート機能を自動的にリセットしますので、短絡やブラウナウト状態から滑らかに制御された状態で回復します。

LT3800の軽負荷時の効率を改善する機能により、4桁の範囲にわたって高い変換効率を維持する電源が実現します。このDC/DCコンバータは重負荷時の効率もすぐれており、ピーク変換効率は96%に達します。

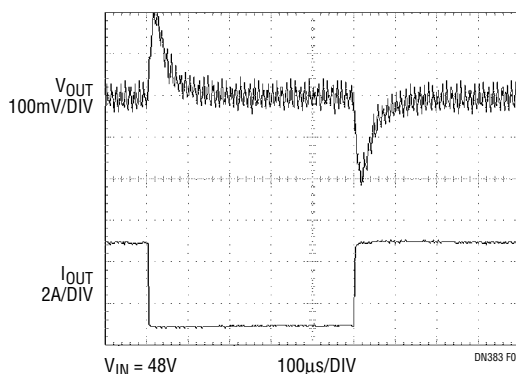


図4. 1Aから5Aへの負荷ステップで生じるVOUTの過渡は<2%



図5. LT3800 12V、75W DC/DCコンバータのレイアウト

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>

dn383f 0206 5.8K • PRINTED IN JAPAN

LINEAR
TECHNOLOGY
© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2006