

2セルから3Wを供給する小型MSOPパッケージの 3MHzマイクロパワー同期式昇圧コンバータ - デザインノート 246

Mark Jordan

1セルまたは2セル以上のアルカリ電池やニッケル金属水素化物電池で動作する携帯用エレクトロニクス・デバイスには、小型で高効率の昇圧電源が必要です。リニアテクノロジーの新製品、LTC[®]3401、LTC3402は、1V以下の入力電圧で動作し、2セルから最大1Aの出力電流を供給する高周波マイクロパワー同期式昇圧コンバータです。DC/DC効率は、最高で97%です。これらの製品は、ユーザが動作周波数、出力電圧、およびバースト・モード[™]動作のすべてをプログラムできるため、効率とのバランスをとりながらサイズを検討しなければならない各種アプリケーションに適しています。このような機能がすべて、小型で熱特性に優れたMSOP-10パッケージに搭載されています。


LTC3401は2セルのアルカリ電池から全出力電力が1.5W未満のアプリケーション向けに最適化されており、LTC3402は2セルから出力電力が3W以下のアプリケーション向けに最適化されています。無損失の電流検知、低ゲート電荷、低 $R_{DS(ON)}$ の同期式パワー・スイッチ(NMOS 0.16、PMOS 0.18)および電力損失を最小限に抑える高速スイッチング遷移などの内蔵機能により、高効率を達成しています。外部ショットキ・ダイオードは不要ですが、効率を高めるために使用することができます。

電流モード制御アーキテクチャは、OPTI-LOOP[™]補償およびアダプティブ・スロープ補償とともに、広範な負荷、入力電圧、および出力コンデンサに対して過渡応答を最適化することができます。このデバイスは、ユーザがMODE/SYNCピンを“H”にドライブして強制的にバースト・モード動作にするまでは、固定周波数モードのままです。バースト・モード動作時の消費電流はわずか38 μ Aで、軽負荷時の効率を最大化します。また、SHDNピンを“L”にして、デバイスを強制的にシャットダウンすることもでき、その時の消費電流は1 μ A以下です。PGOODピンは、出力電圧が安定化電圧より9%低い電圧以上になると“L”になるオープン・ドレイン出力フラグを提供します。

すべてセラミック・コンデンサを使用した2セルから3.3V、1Aコンバータ

LTC3402を使用した3W、2セルのアルカリ電池用アプリケーションを図1に示します。このアプリケーションでは動作周波数は1MHzに設定されており、サイズと効率の間で適正に妥協を図っています。このコンバータの実装面積は1.6cm² (0.25in²)以下です。図1の回路の効率を図2に示します。効率は出力電力300mWで96%のピークに達し、3Wまでは85%を超えます。バースト・モード時の効率は500 μ A負荷時に80%であり、パワーダウン期間が長いアプリケーションに最適です。

多くのアプリケーションでは、負荷電流の変化を支配するデバイス(つまり、システム・マイクロコントローラ)が電源コンバータに負荷電流の変化を通知するようにすれば、出力フィルタ容量を低減して希望の過渡応答を得ることができます。特に、 V_C ピンに結合される「負荷フィードフォワード」信号は、出力電流を変更する上で内部電流ループにヘッドスタートを与えます。LTC3402コンバータの V_C ピンでの相互コンダクタンスは、インダクタ電流を基準とし

 LTC、LTはリニアテクノロジー社の登録商標です。
Burst Mode、OPTI-LOOPはリニアテクノロジー社の商標です。

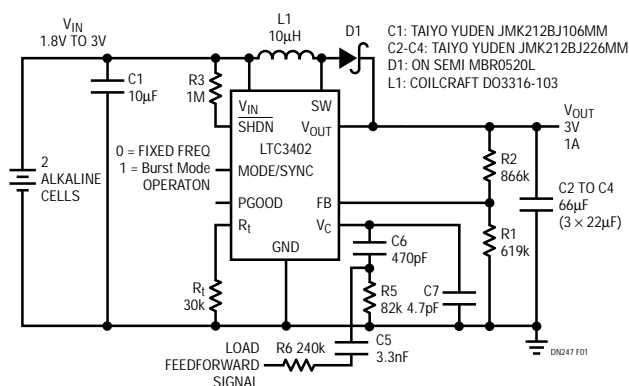


図1. LTC3402を利用した2セル
から3V/1A昇圧コンバータ

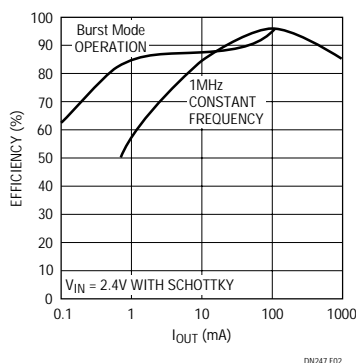


図2. 図1の回路の効率

て標準170mA/100mVなので、注入される信号量は、負荷に対して予想されるインダクタ電流の変化に比例します。残りの補正は外部電圧ループが行いますが、外部電圧ループがスルーしなければならない範囲は、負荷フィードフォワード信号によって大幅に低減されます。これにより、過渡応答が改善されます。100mAから1Aへの負荷ステップに対する図1の回路の負荷過渡応答を図3に示します。ロジックレベルのフィードフォワード信号が部品C5およびR6を通して結合されます。66μFの出力コンデンサでのピーク・ツー・ピーク出力電圧リップルは330mVです。負荷フィードフォワード信号なしでこのリップルを達成する

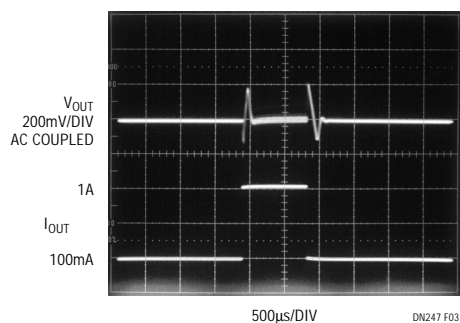


図3. 100mAから1Aへの負荷ステップによるDC/DCコンバータの過渡応答

には、出力コンデンサを150μF以上に増やす必要があります。

高効率リチウムイオンCCFLバックライト・アプリケーション

CCFLバックライト付き小型携帯機器(PDAなど)には、再充電までの動作時間を最大化するための、高効率なバックライト・コンバータ・ソリューションが必要です。高効率リチウムイオンCCFL電源を図4に示します。LTC3401は、電圧レギュレータではなく電流レギュレータとしてセットアップされており、ランプへの高電圧正弦波を生成する自己発振型共振Royer回路にテール電流を供給します。ランプの調光は制御電圧によって行いますが、他の調光テクニックも使用できます。

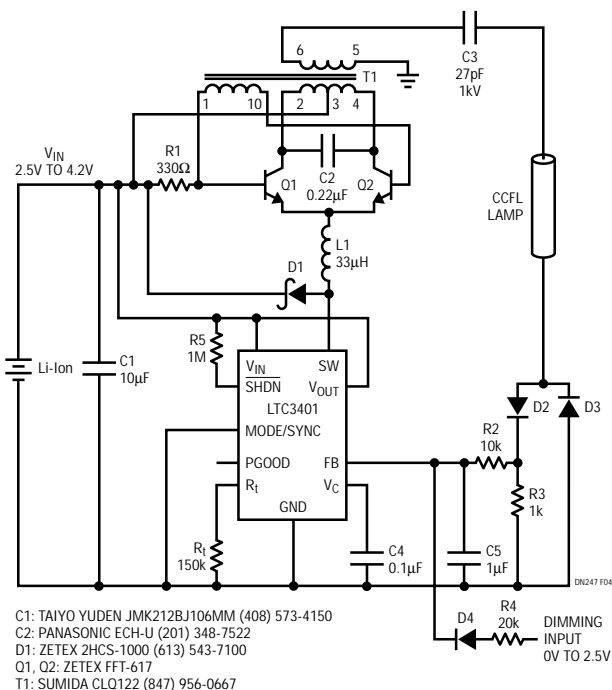


図4. 高効率、小型CCFL電源、リモート調光コントロール付き

データシートのダウンロード

<http://www.linear-tech.co.jp/ds/j3401i.html>

<http://www.linear-tech.co.jp/ds/j3402i.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

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>

dn246f 1200 34K • PRINTED IN JAPAN

LINEAR
TECHNOLOGY
© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2001