

フライバック・コントローラによる低入力電圧DC/DCコンバータの設計の簡素化 - デザインノート410

David Burgoon

はじめに

小型で高効率のDC/DCコンバータは最先端電子機器の設計にとってきわめて重要です。高い精度と効率の実現は、部品、複雑さ、およびサイズの増加を従来は意味しました。LT3837を使えばそうではありません。このフライバック・コントローラにより、10W~60Wの絶縁型システムを高性能化/簡素化し、サイズおよび部品点数を減らすことができます。

高効率コントローラの能力

LT[®]3837は4.5V~20Vの入力で動作しますが、コンバータの入力範囲はV_{CC}レギュレータやトランスのバイアス巻線を使って上方に広げることができます。多出力電源の効率を最適化し、クロス・レギュレーションを改善するため、調節可能なタイミング付き同期整流器の出力も備えています。

LT3837は、1次側巻線のフライバック電圧をサンプリングすることにより、従来の2次側リファレンス、誤差アンプ、およびオプトアイソレータ回路を不要にします。出力抵抗補償を使って精度が改善されています。先行エッジ・ブランキングを備えた電流モード制御により、補償が簡単な高性能ループが実現されます。

動作周波数は50kHz~250kHzの範囲で調節可能で、外部クロックに同期させることもできます。ソフトスタートにより、十分制御された起動が行われ、突入電流が制限されます。保護機能には、厳しい過負荷、低電圧ロックアウト、およびサーマル・シャットダウンに対するソフトスタート・サイクリングを備えた電流制限が含まれています。

9V~18Vのソースで動作する3.3V/10Aのコンバータ

図1に示されている回路は、最少の外部部品で9V~18Vの入力から3.3V/10Aの出力を与えるフライバックのデザインです。LT3837はフライバックの合間に1次側巻線の電圧をサンプリングし、卓越したレギュレーションを与えます。9V入力での定規のように平坦なレギュレーションおよびラインと負荷に対する±0.7%の狭いレギュレーション・ウィンドウを図2に示します。調節可能なタイミング付き同期整流により、図3に示されているように、高い効率が得られます(広い範囲の動作条件で88%)。

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。

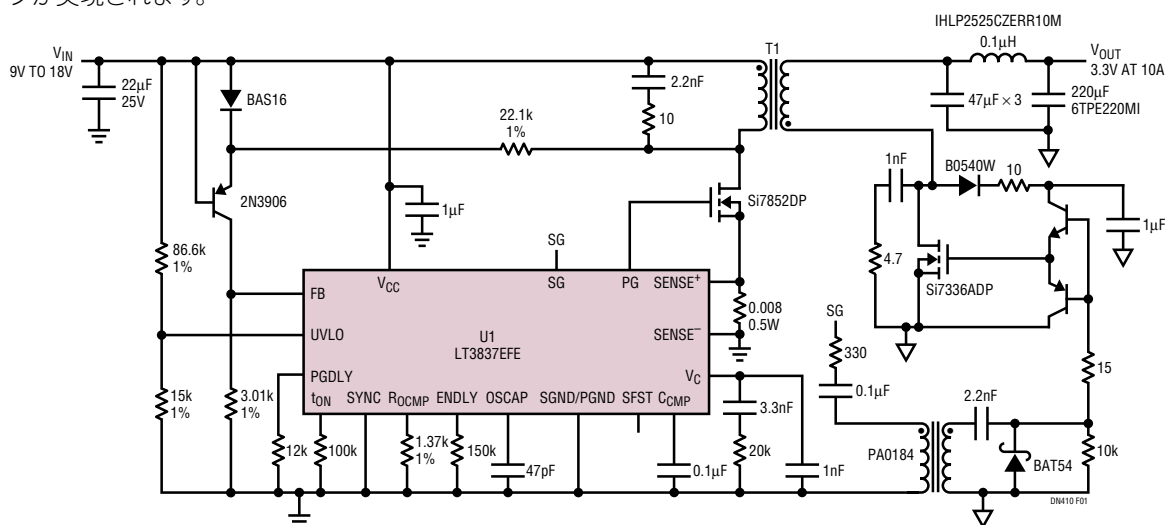


図1. 部品点数の少ない、9V~18Vの入力から3.3V/10Aを出力する絶縁型フライバック・コンバータ(±0.7%のレギュレーション)

9V~36Vのソースで動作する3.3V/10Aのコンバータ

LT3837の入力動作範囲を9V~36Vに拡張する、改善された回路を図4に示します。効率的な広範囲動作のため、動作はヒステリシスをもった起動に変換されています。Q1は起動のための電圧降下の低い電流源を与え、Q2は V_{CC} の適切な低電圧回路を形成します。これらの回路は、トランスの V_{CC} 巻線と組み合わせられて、高い入力電圧で V_{CC} の電力を下げ、短絡時にはサイクリング動作の消費電力を下げます。この回路は1.5平方インチのフットプリントで実装されます。この回路は $\pm 1.2\%$ の優れたラインと負荷のレギュレーションを示し、動作範囲の大半で88%の効率を示します。

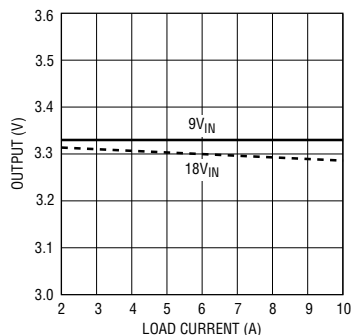


図2. 図1のコンバータのレギュレーション

まとめ

LT3837はリニアテクノロジー社の開発した新しい種類のフライバック・コントローラの1つで、経済的で高性能なパワー・コンバータの要求を満たします。同期整流器のドライブを備えており、2次側レギュレーション回路とオプタイソレータを不要にします。LT3837により、費用対効果に優れ、小型で効率の良い高性能フライバックの設計が容易になります。

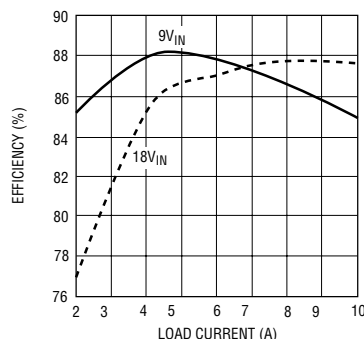


図3. 図1のコンバータの効率

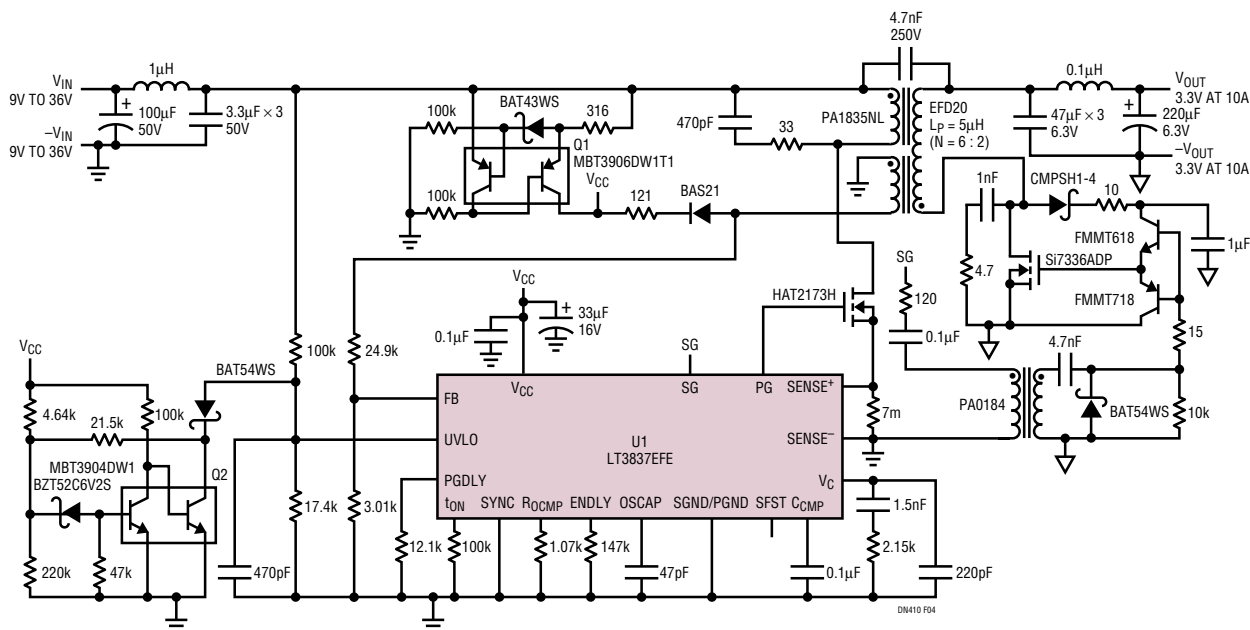


図4. 範囲の広い、9V~36Vから3.3V/10Aの絶縁型フライバック・コンバータ($\pm 1.2\%$ のレギュレーション)

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>

dn410f 0307 • PRINTED IN JAPAN

LINEAR
TECHNOLOGY
© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2007