

# DESIGN NOTES

## 幅広いソリューションを提供するオプトカプラ不要のモノリシック絶縁型フライバック・コンバータ

デザインノート 525

George Qian

### はじめに

従来、絶縁型電源は、帰還ループ内にオプトカプラを使用することで、絶縁境界をまたいでレギュレーション情報を伝達していました。残念ながら、オプトカプラの利得特性は温度や使用期間によって大きく変動するため、電源のループ補償の難しさが高まります。

リニアテクノロジーのオプトカプラ不要フライバック・コンバータ製品 (LT<sup>®</sup>3573、LT3574、LT3575、LT3511、LT3512 および LT8300 など) では、1 次側検出回路を内蔵することで光アイソレータを不要にし、フライバック・コンバータの設計を簡略化しています。

LT8302 は、ループ補償とソフトスタートを備え、65V/3.6A DMOS パワー・スイッチを内蔵した、オプトカプラ不要のモノリシック・フライバック・コンバータです。LT8302 は、2.8V ~ 42V の入力電圧範囲で動作し、最大 18W の電力を供給します。軽負荷時の低リップル Burst Mode<sup>®</sup> 動作を搭載しているため、

スタンバイ時の電力損失が低減され、部品点数が少なくて済みます。

### 性能と使いやすさ

LT8302 では、2 次側出力電圧を 1 次側フライバック波形から検出することで、絶縁型フライバック・コンバータの設計を簡略化しています。このソリューションでは、レギュレーションに 3 次巻線やオプトカプラを必要としません。出力電圧は、2 本の外付け抵抗と 1 本の温度補償抵抗 (オプション) を使用して設定します。ループ補償とソフトスタートが内蔵されているため、外付け部品点数が少なくて済みます (図 1 を参照)。Boundary Mode 動作により、比較的小型のトランスを使用しても、優れたロードレギュレーションを維持できます。低リップル Burst Mode 動作により、軽負荷時に高効率を実現しながら、出力電圧リップルを最小限に抑えます。

LT、LT、LTC、LTM、Linear Technology、Burst Mode および Linear のロゴはリニアテクノロジー社の登録商標です。その他すべての商標の所有権は、それぞれの所有者に帰属します。

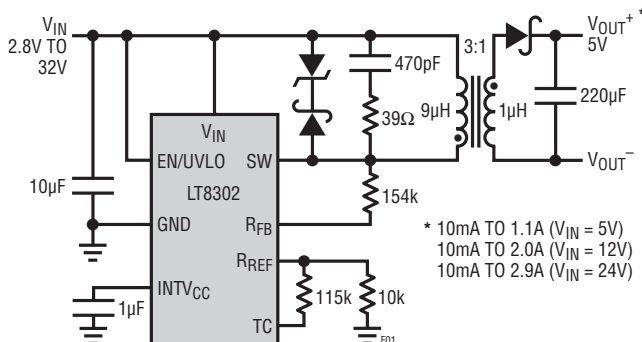


図 1. 入力電圧 2.8V ~ 32V の 5V 絶縁型フライバック・コンバータの全体回路図

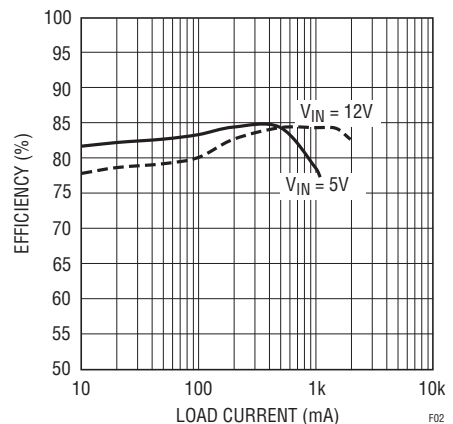


図 2. 図 1 のフライバック・コンバータの効率

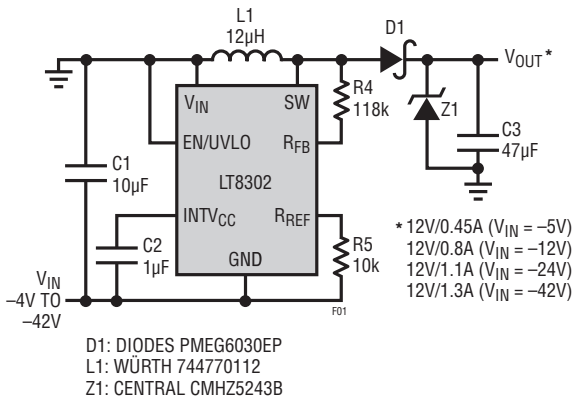


図 3. 負入力から正出力を生成する昇降圧コンバータ

フライバック・コンバータ LT8302 の回路図全体を図 1 に示します。図 2 に示すように、このコンバータの効率は最大 85% で、低静止電流性能に優れているため、10mA 負荷、5V 入力時に 82% の効率を維持します。

#### 低 $I_q$ 、少ない最少負荷電流、高効率

負荷が非常に軽い場合、LT8302 は最小電流制限を維持しながら、スイッチング周波数を低下させます。このような状態では、デバイスは低リップルの Burst Mode 動作に入り、スリープ・モードとスイッチング・モードの間を切り替えます。標準の静止電流は、スリープ・モードで 106µA、スイッチング・モードで 380µA のため、実効静止電流が減少します。

回路が要求する最少負荷電流は非常に小さく（標準で最大負荷電流の 0.5%）、標準の最小スイッチング周波数は約 12kHz です。したがって、LT8302 では、常時稼働するシステムで高効率が必要されるアプリケーションに重視される、スタンバイ・モードでの電力損失が非常に小さくなります。

#### 負入力電源

典型的な負電源を入力とする回路では、デバイスのランド・ピンは変動電圧である負電源に接続されてい

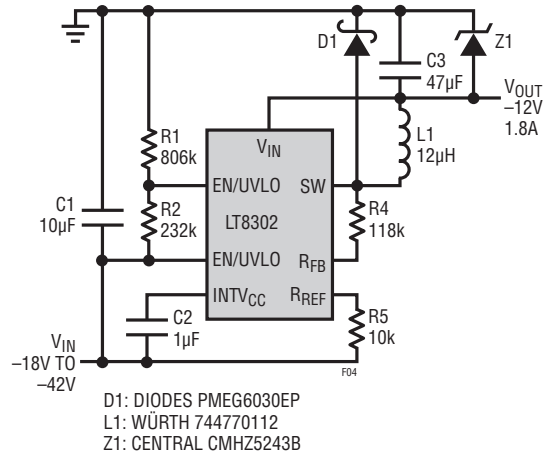


図 4. 負入力から負出力を生成する降圧コンバータ

ます。その結果、レベルシフト回路がないと仮定した場合、その出力電圧は入力電圧とともに変化します。LT8302 の独自の帰還回路は、スイッチ・ノード電圧波形を直接モニタし、簡単に安定化出力電圧を生成できるため、通常必要なレベルシフト回路が不要です。

シンプルな負から正への昇降圧コンバータを図 3 に示し、シンプルな負から負への降圧コンバータを図 4 に示します。

#### まとめ

LT8302 は、オプトカップもしくは 3 次巻線が不要で、2.8V ~ 42V の入力電圧で動作し、最大 18W の絶縁型出力電力を供給します。低リップル Burst Mode 動作、ソフトスタート、低電圧ロックアウト、温度補償、帰還ループ補償など、多数の機能を内蔵することで、部品点数を最小限に抑えます。

LT8302 は、バッテリー駆動システムから車載、産業、医療、テレコム用電源、絶縁型補助電源 / ハウスキーピング電源まで、幅広いアプリケーションに最適です。高い集積度により、使いやすく、部品点数が少なく、高効率で、多用途な絶縁電源ソリューションを実現します。

データシートのダウンロード

[www.linear-tech.co.jp/LT8302](http://www.linear-tech.co.jp/LT8302)

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

525 LT/AP 0414 • PRINTED IN JAPAN

  
© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2014