



Mark W. Marosek

24V、および(将来の)42Vの自動車用アプリケーションに限らず、48Vの非絶縁型テレコム・アプリケーションにも最適です。これらのシステムは、60Vに達する負荷ダンプ入力過渡現象に耐えぬく必要があります。LT1766は200kHzの固定周波数で動作しますが、700kHzまでのクロック周波数に外部同期させることもできます。マイクロパワー・シャットダウン(25 μ A)の0.4Vスレッシュホールドの他に、正確な2.38V低電圧ロックアウト・スレッシュホールドもシャットダウン・ピンによって与えられます。LT1766は、熱性能を向上させるため、ヒューズド・コーナ・ピン付き小型16ピンSSOP(GN16)パッケージで供給されます。

標準の高入力電圧アプリケーション(42Vから5Vへのコンバータ)を図1に示します。高い入力電圧で高効率を達成するには、高速の出力スイッチ・エッジ・レートが必要です。LT1766は1.2V/ns(立上がり)および1.7V/ns(立下り)のエッジ・レートを達成しています。さらに、高入力電圧で軽負荷の場合、入力から流れる消費電流が小さくしなければなりません。BIASピンにより、安定化出力が3Vを超えると、出力から内部制御回路へ電力を供給することができます。42Vから5Vへの変換のピーク効率は 80%を超えます。

LT1766は1.5Aモノリシック降圧スイッチング・レギュレータです。入力電圧範囲が5.5V~60Vなので、12V、



Figure 10 is a line graph showing Efficiency (%) versus Load Current (A). The y-axis ranges from 50 to 100 in increments of 10. The x-axis ranges from 0 to 1.25 in increments of 0.25. Two curves are plotted for different input voltages (V_{IN}):

- $V_{IN} = 12V$: This curve starts at approximately 83% efficiency at 0.1A, rises to about 89% at 0.25A, peaks at approximately 90% at 0.5A, and then slightly decreases to about 87% at 1.25A.
- $V_{IN} = 42V$: This curve starts at approximately 75% efficiency at 0.1A, rises to about 79% at 0.25A, peaks at approximately 80% at 0.5A, and then slightly decreases to about 78% at 1.25A.

Parameters: $V_{OUT} = 5V$, $L = 68\mu H$.

10/01/269

低入力電圧から出力電圧への変換で高効率を達成するための鍵のひとつは、低抵抗飽和スイッチを使用することです。BOOSTピンとSWピン間に接続された、予めバイアスされたコンデンサは、スイッチング時に入力電源を超えるブースト電圧を発生します。このブースト電圧でスイッチをドライブすると、200m のパワー・スイッチを完全に飽和させることができます。さらに、3.3Vしかない出力電圧でも、必要なブースト電圧を発生することができます。

出力リップル電圧

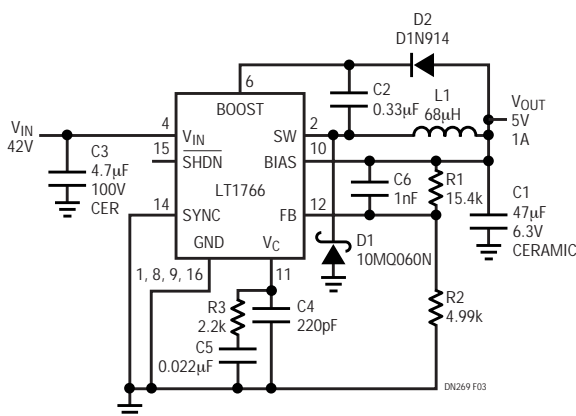
図1の回路(タンタル出力コンデンサを使用)の出力リップル電圧は約35mV_{p-p}です(図4)。ピーク・ツー・ピーク出力リップル電圧は(インダクタのピーク・ツー・ピーク・リップル電流と出力コンデンサのESRの積として生じる)三角波と(出力コンデンサの寄生インダクタンス(ESL)とリップル電流のスルーレートの積として生じる)方形波の和です。セラミック出力コンデンサを使って、出力リップル電圧を12mV_{p-p}まで大幅に減らすことができます。セラミック出力コンデンサを使うと、ESRが無視できるほど小さいので、インダクタのリップル電流とコンデンサのESRの積として生じる出力リップル電圧の部分が減少します。タンタル出力コンデンサのESRによって与えられる、ループの安定性に役立つ帰還応答のゼロは、帰還抵抗網内のR1の両端に追加されたコンデンサによって置き換えられます。

ピーク・スイッチ電流

LT1766は、デューティ・サイクルの全範囲にわたって、ピーク・スイッチ電流を維持します。高速過渡応答と優れたループ安定性を実現するために、LT1766には電流モード・アーキテクチャが使われていますが、ほとんどの電流モード・コンバータとは異なり、高いデューティ・サイクルでもLT1766のピーク・スイッチ電流は低下しません。ほとんどの電流モード・コンバータでピーク・スイッチ電流が低下するのは、50%を超すデューティ・サイクルで低調波発振を防ぐために、コンバータの電流検出ループにスロー補償を追加するためです。周波数補償に影響を与えることなく、ピーク・スイッチ電流に対するスロー補償の影響を除去する回路(特許取得)がLT1766には使われています。高いデューティ・サイクルが必要な場合、この点は、同様のピーク・スイッチ電流の制限を受ける通常の電流モード・コンバータに較べて大きな利点となります。

LT1766の特長

- 広い入力範囲: 5.5V ~ 60V
- 1.5Aのピーク・スイッチ電流
- 小型16ピンSSOPパッケージ
- 200kHz固定スイッチング周波数
- 0.2 飽和スイッチ
- デューティ・サイクルの全範囲にわたって維持されるピーク・スイッチ電流
- 25μAのシャットダウン電流
- 1.2Vのフィードバック・リファレンス
- 700kHzまで容易に同期可能



C1: TAIYO YUDEN 47μF X5R 6.3V JMK4328J476MM
 C2: AVX 0.33μF X7R 16V 0805YC334KAT1A (803) 946-0362
 C3: MARCON 4.7μF 100V TCCR70E2A475M (708) 913-9980
 C4: AVX 220pF X7R 50V 0805A221KAT
 C5: AVX 0.022μF X7R 16V 0805YC223KAT
 C6: AVX 1000pF X7R 50V 0805C102KAT
 D1: INTERNATIONAL RECTIFIER 60V 1.5A SCHOTTKY 10MQ060N
 D2: ZETEX FMMD914TA
 L1: COILTRONICS 68μH UP2-680 (561) 241-7876

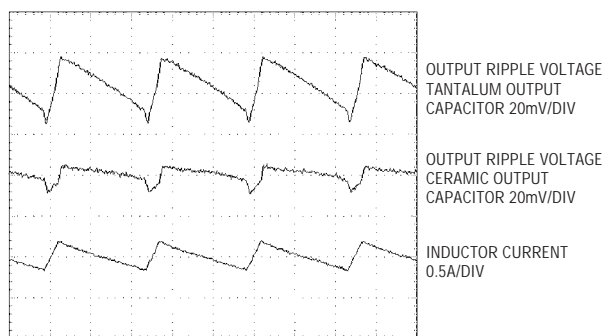


図4．出力リップル電圧の比較(タンタル出力コンデンサとセラミック出力コンデンサ)

図3．出力リップル電圧が低い、42Vから5Vへの(全セラミック)降圧コンバータ

データシートのダウンロード

<http://www.linear-tech.co.jp/ds/j1766i.html>

お問い合わせは当社または下記代理店まで(50音順)

東京エレクトロニクス株式会社
 〒224-0045 横浜市都築区東方町1
 TEL(045)474-5114 FAX(045)474-5624

株式会社トーメ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>

dn269f 1001 34K • PRINTED IN JAPAN

LINEAR
 TECHNOLOGY
 © LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2001