

LT1619: 低電圧入力に対応した効率的ソリューションを提供する 小型昇圧コントローラ - デザイン・ノート 255

Keith Szolusha

はじめに

低電圧携帯用およびマイクロプロセッサ・エレクトロニクスの世界が拡大を続け、高電流能力を備えた小型、高効率、低コスト、低電圧の昇圧コントローラのニーズが生まれました。新しいLT[®]1619は小型MS8パッケージで供給され、強力なレール・トゥ・レールMOSFETドライバと超低電流センス電圧(53mV)を持つ低入力電圧昇圧コントローラです。これらの機能は一般的な昇圧または多用途SEPICトポロジで使用され、3.3Vから5Vへのコンバータおよび車載用の12Vから5Vへのコンバータなど、低コスト、高効率、小型のDC/DCソリューションを提供します。

LT1619は、ローサイドMOSFETドライブを必要とする低入力電圧アプリケーションのための完全なソリューションを提供します。このデバイスは1.9V ~ 18Vの入力範囲で動作可能な300kHz電流モードPWMコントローラです。レール・トゥ・レール1A MOSFETドライバは、外部MOSFETゲートを電源レールの350mV以内に、グランドの100mV以内にドライブ可能です。ドライバ電源ピン(DRV)を出力にブートストラップすれば、電源は1.9Vという低い入力電圧から動作でき、さらにMOSFETを完全に導通させるためにゲート電圧を十分に高くドライブすることができます。53mVのローサイド電流制限スレッショルドにより、セン

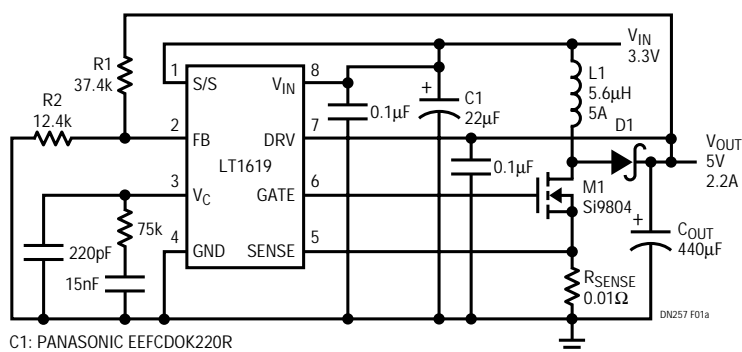
ス抵抗の消費電力が減少し効率が改善されます。コントローラは、軽負荷時には自動的にバースト・モード™動作に切り替わって電力を節減します。シャットダウン時には、15μAの消費電流しか必要としません。

3.3Vから5Vのコンバータ

図1にLT1619を使用した3.3Vから5V/2.2Aのブースト電源を示します。部品点数が少なく、小型で高効率(90%以上)であるため、3.3Vシステムにおいて手頃な5V電源が必要なときに最適です。出力電圧はDRVピンに戻すことができ、よってM1の導通が改善されます。

電流センス電圧が低い場合、効率は高くなりますが、スイッチング・ノイズの影響を受けやすくなります。しかし、内部電流センス・アンプが280nsの間ブランクされ、スイッチ・ターンオン時のゲート充電電流に起因するセンス抵抗両端の偽スイッチング・スパイク(すなわち、PWMジッタ)を防止します。このブランピングによって最小スイッチ・オン時間が課されますが、コントローラは軽負荷時にバースト・モード動作をディセーブルした状態で、サイクルのスキッピングを行うことができます。

LT, LTC, LT1はリニアテクノロジー社の登録商標です。
Burst Modeはリニアテクノロジー社の商標です。



C1: PANASONIC EEFCDOK220R
COUT: KEMET T495X227K010AS (x2)
D1: MBRD835L
L1: COILCRAFT D05022P-562
M1: VISHAY Si9804
RSENSE: IRC LRC-LRF1206-01-R010-F

図1a. 3.3Vから5Vへの昇圧コンバータ(定格電流2.2A)

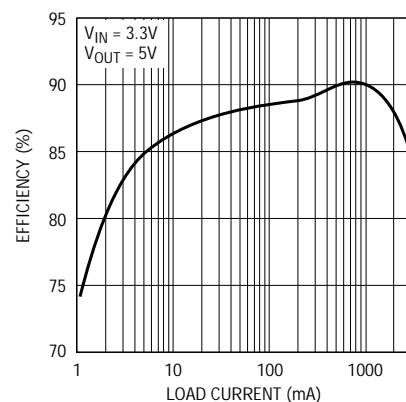


図1b. 図1の効率

LT1619は、全ゲート電荷 (Q_G) が最大60nCまでのNチャネルMOSFETをドライブするように設計されています。最近、低電圧 (30V以下) パワー-MOSFETが飛躍的に進化しました。ゲート電荷が60nC以下の10mW、低電圧、低スレッシュホールドFETが容易に入手可能です。ゲート電荷が60nC以下のMOSFETは、LT1619から直接ドライブでき、シンプルで低コストの回路設計が可能になります。

図2に、12V電源で動作するように設計された5V、1A SEPIQ single-ended primary inductance converter)を示します。V_{IN}およびDRVのバイアス電源は、起動時に電圧を約4V(最大)に制限し、損失消費電力を抑え、高効率を維持します。電源が安定化された後、D2を通して出力からLT1619に電源が供給されるため、効率が向上します。

プロジック・レベルのMOSFETを使用すれば、追加部品なしで3Vの低い電圧レベルでも起動できます。また、電源は18Vの高いバッテリー電圧でも十分に動作し、バッテリー充電電圧(15V)より数ボルト高い誘導性スパイクに対するマージンを与えます。

SEPICコンデンサC2は、連続入力電流の経路を提供し、T1のリーク・エネルギーを出力に転送します。C2を使用すれば効率が向上し、入力コンデンサのリプル電流要求条件が緩和されます。LT1619は動作周波数が300kHzなので、低周波数のコントローラが必要とするものより小型の磁気部品(0.45"×0.45"×0.25"h)やコンデンサを使用できます。

LT1619は低入力電圧源DC/DCコンバータに関する多くの問題を解決します。多彩な機能を備えており、非常に限られた基板スペースでローサイドMOSFETパワー・トランジスタ、高効率、低コスト、高電流を必要とする広範なアプリケーションに理想的です。



<http://www.linear-tech.co.jp/ds/j1619i.html>

〒226-8505 横浜市緑区白山 1-22-2
TEL(045)939-6104 FAX(045)939-6105

 **LINEAR**
TECHNOLOGY
© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2001