

4V ~ 150V の広い入力電圧範囲を持つ 高効率な 100mA 同期整流式降圧コンバータ デザインノート 532

Charlie Zhao

はじめに

降圧 DC/DC コンバータの LTC[®]3639 を使用すると、4V ~ 150V という広い入力範囲により、自動車、航空電子機器、分散給電システム等において、次のことが可能になります。

- 幅広いトランジェント要件に対応
- 複数の幅広い入力電源を使用可能
(低電圧バッテリーによりバックアップさせる高電圧 DC 電源バスなど)
- さまざまな入力源に対応する汎用電源作成による、在庫や設計製造コストを削減可能

LTC3639 は、ハイサイド・パワー MOSFET とローサイド・パワー MOSFET を内蔵し、高効率に変換を行います。最大 100mA の出力電流をサポートし、プログラム可能なピーク電流制限を備えています。出力電圧範囲も広く、0.8V から入力電圧まで対応しています。内蔵のハイサイド MOSFET は、低ドロップアウト動作で 100% のデューティ・サイクルで動作できます。高効率は、幅広い入力電圧範囲および出力電圧範囲の全体で達成されます。また、この同期整流式降圧コンバータは Burst Mode[®] 動作と低静止電流も特徴としています。制御アーキテクチャのヒステリシス特性により、補償しなくてもループが元々安定しているため、シミュルで使いやすいアプリケーション回路が実現されます。

4V ~ 150V 入力、3.3V 出力の 100mA 降圧コンバータ

図 1 は、4V ~ 150V の広い入力電圧範囲に対応する、3.3V 出力 100mA 最大負荷電流の同期整流式降圧コンバータを示しています。LTC3639 は、1.8V、3.3V、5V の 3 つのプログラム可能な固定出力電圧を備えています。これらの固定出力には内部帰還抵抗分割器が使用され、VPRG1 ピンと VPRG2 ピンで簡単に選択できます。3.3V 出力の場合は、VPRG1 ピンをグラウンドに接続し、VPRG2 ピンを SS ピンに接続します。VFB ピンは、外付けの抵抗分割器を使用せず、出力に直接接続します。入力電圧を変化させたときの効率曲線を図 2 に示します。

36V ~ 72V 入力、24V/100mA 出力の 降圧コンバータ

LTC3639 は、0.8V ~ 入力電圧までという非常に広い出力電圧範囲を有しています。選択可能な 3 つの固定出力電圧に加えて、外付けの抵抗分割器を使用することで、調整可能な出力電圧を設定できます。図 3 は、24V/100mA 出力の同期整流式降圧コンバータのアプリケーション例を示しています。過電圧ロックアウトと低電圧ロックアウト機能により、LTC3639 の

LT, LTC, LTM, Linear Technology, Linear のロゴおよび Burst Mode はリ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。

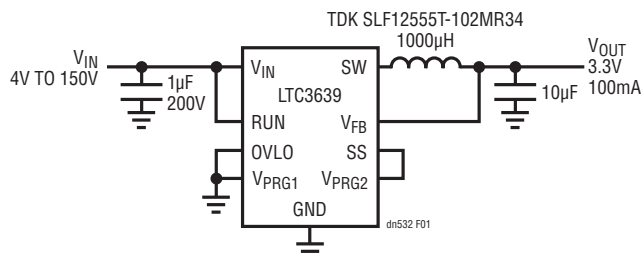


図 1. 4V ~ 150V 入力、3.3V/100mA 出力の同期整流式降圧コンバータ

効率と負荷電流、 $V_{OUT} = 3.3V$

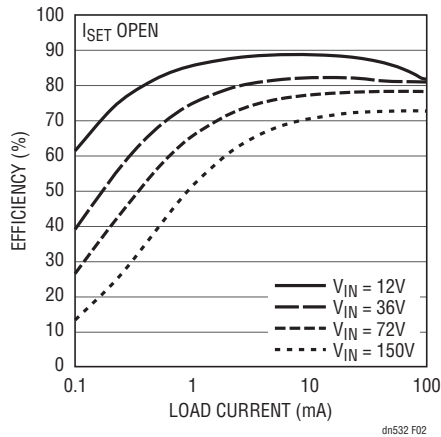


図 2. 図 1 のコンバータの効率曲線

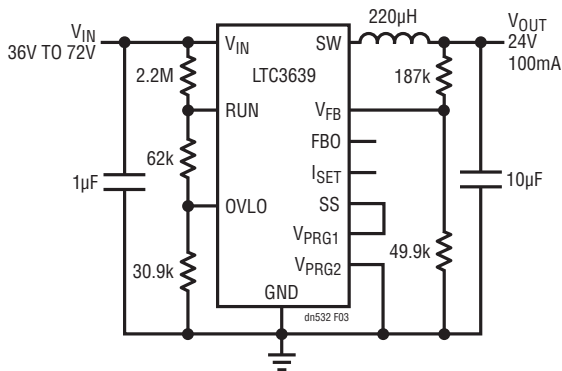


図 3. 36V ~ 72V 入力、24V/100mA 出力の入力過電圧および低電圧ロックアウト付き高電圧コンバータ

入力電圧範囲は 36V ~ 72V に制御されます。入力動作範囲は、 V_{IN} ピンから RUN ピンおよび OVLO ピンに接続した抵抗分割器で簡単に設定できます (図 3 参照)。

負出力アプリケーション

LTC3639 によるもう 1 つの有用なアプリケーションは、正電圧からの負電圧の生成です。電圧範囲が広

いため、大きな負電圧の出力も実現可能です。4V ~ 135V 入力、-15V 出力のレギュレータの実施例を図 4 に示します。出力がグランド・ピンに接続されているため、最大入力電圧は 150V と安定化出力電圧 -15V の和、すなわち 135V に制限されます。この正入力負出力構成における LTC3639 の最大出力電流は、約 $100mA \cdot V_{IN}/(V_{IN} + |V_{OUT}|)$ です。

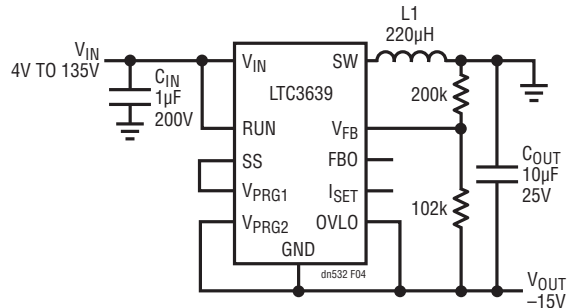


図 4. 4V ~ 135V 入力、-15V 出力の正入力負出力レギュレータ

まとめ

LTC3639 は、非常に広い入力 / 出力電圧範囲、内蔵のパワー MOSFET、低静止電流 (シャットダウン時 1.4µA、スリープ・モード時 12µA) を備え、広い負荷電流範囲全体で高い効率を実現します。プログラム可能または調整可能な出力電圧、調整可能な電流制限、補償が不要であること、内部または外部ソフトスタート、プログラム可能な過電圧ロックアウトおよび低電圧ロックアウトなど、豊富な機能があります。また、熱特性が改善された小型 MSE パッケージとシンプルなアプリケーション回路により、自動車システム、航空電子機器、分散給電システム、医療機器、産業用制御電源を対象とした、高性能かつ小型でコストパフォーマンスの良い DC/DC コンバータ・ソリューションを実現できます。

データシートのダウンロード

www.linear-tech.co.jp/LTC3639

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>

dn532f LT/AP 1114 • PRINTED IN JAPAN


© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2014