

## スーパーキャパシタや他の部品を追加せずに重要な回路に電力を供給する 60V 入力のモノリシック・コンバータ デザインノート 1040

Victor Khasiev

### はじめに

LTC3649は、3.1V～60Vの入力電圧範囲で動作し、(1本の)抵抗でプログラム可能な出力電圧を最大4Aの出力電流時に効率的に生成することができるモノリシック降圧レギュレータです。これらの機能だけで、( $V_{IN} - 0.5V$ )からグランドまでの出力電圧を供給する強力な産業用電源または自動車用電源になります。LTC3649のユニークな機能の1つは、余計な部品を取り付けることなく、停電発生時に重要なシステムに電力を供給できることです。

電圧保持回路は、主電源レールに障害が発生した場合、利用できる全てのエネルギーが失われるまでの短時間に重要なシステムに電力を供給して、システムが重要なハウスキーピング・タスク(データ保持など)を実行できるようにします。標準的な電圧保持ソリューションは専用のコントローラと大容量の蓄積キャパシ

✦、LT、LTC、LTM、Linear Technology、Linear のロゴおよび LTspice はリアテクノロジ社の登録商標です。その他全ての商標の所有権は、それぞれの所有者に帰属します。

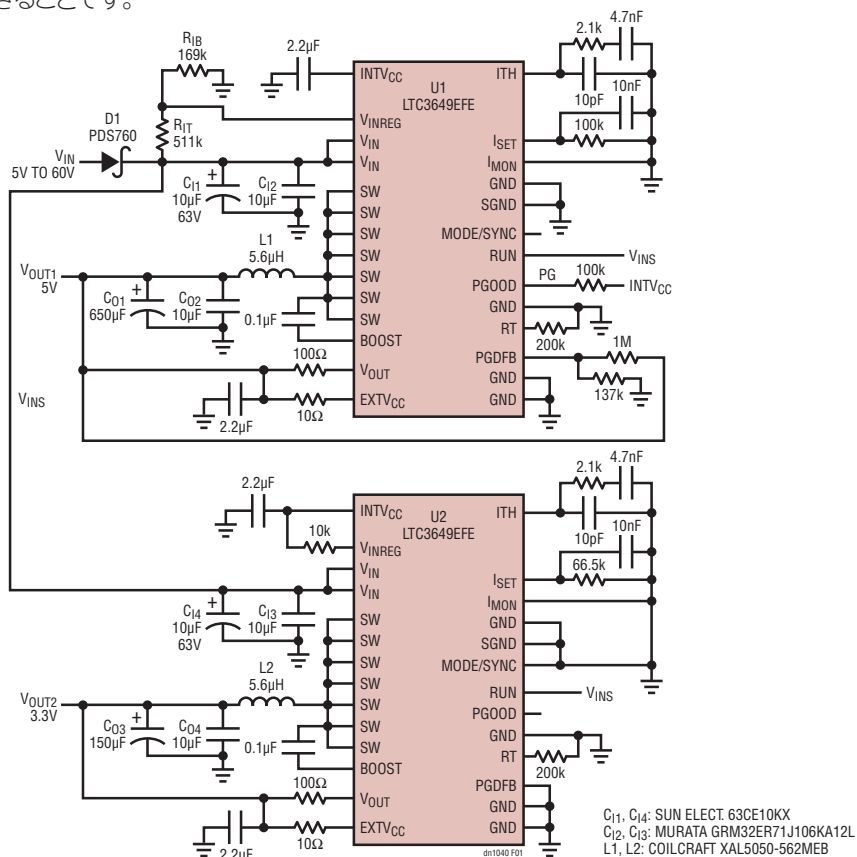


図 1. 3.3V 出力 (U2) の保護負荷に保持電力を供給する 5V 出力コンバータ (U1)。U1 の MODE/SYNC ピンはフロート状態のままなので、LTC3649 は昇圧モードに遷移することができる。

タ [1, 2] を使用するので、重要な回路が大量の電力と長い保持時間を必要とする場合、コストと複雑性が増す理由になります。ただし、必要な保持エネルギーが比較的少ない場合、LTC3649 は、回路を追加することなく、このタスクを容易に実行することができます。

ここで説明するデュアル出力コンバータは、通常の動作条件では従来の降圧電源として動作します。ただし、停電中はコンバータ自体がエネルギー源になり、設定出力電圧を維持して重要な回路に供給します。このタスクを実行するため、入力電圧が遮断されると U1 は昇圧コンバータになり、その出力コンデンサを放電して保持エネルギーを供給します。

### デュアル出力コンバータと保持回路

図 1 は、LTC3649 を使用した保持設計回路を示しています。通常の動作条件では、非安定化レール  $V_{IN}$  (ブロッキング・ダイオードを介した  $V_{INS}$ ) が、U1 をベースにしたコンバータ (コンバータ A) に電力を供給します。このコンバータは降圧モードで動作し、 $V_{OUT1}$  で安定した 5V を発生します。 $V_{INS}$  は U2 ベースの第 2 のコンバータ (コンバータ B) に接続され、コンバータ B が  $V_{OUT2}$  の 3.3V を重要な負荷に供給します。 $V_{IN}$  に障害が発生すると、コンバータ A は昇圧モードになり、その出力フィルタ・コンデンサ  $C_{O1}$  および  $C_{O2}$  を放電することにより、その設定出力電圧 ( $V_{INS}$ ) を維持します。抵抗  $R_{IT}$  および  $R_{IB}$  は、この電圧レベルを設定します。U1 が生成した  $PGOOD$  (PG) 信号を使用して、電源障害をシステムに伝達し、重要な回路以外の回路を切断してエネルギーを残しておくことができます。MODE/SYNC ピンは、LTC3649 が昇圧モードに入ることができるようにフロート状態のままです。

LTC3649 が昇圧モードでどのように動作するかを図 2 に示します。取り込み画像の最初の 7ms では、全ての電圧が安定しています。7ms 経過時に、電源がオフになり、 $V_{IN}$  と  $V_{INS}$  が低下し始めます。 $V_{INS}$  は 8V に達すると安定し、PG 信号は状態を変化させて、 $V_{OUT1}$  が低下し始めたことを通知します。 $C_{O1}$  と  $C_{O2}$  に電荷が残っている限り、 $V_{INS}$  は 8V のままです。 $V_{OUT2}$  は全過程で一定値を維持し、電源が遮断

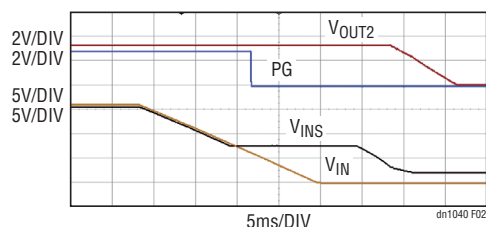


図 2. 入力電圧  $V_{IN}$  が低下すると、コンバータ U1 は  $V_{OUT1}$  を昇圧して  $V_{INS}$  を 8V に維持する。 $V_{INS}$  は電力を供給して、 $V_{IN}$  低下後 20ms の間  $V_{OUT2}$  をレギュレーション状態に維持する。

された後も重要な負荷に安定した電力を供給します。この回路の LTspice® モデルは、[www.linear-tech.co.jp](http://www.linear-tech.co.jp) [3] で入手することができます。

### まとめ

LTC3649 はパワー MOSFET を内蔵したモノリシック降圧レギュレータです。このデバイスは効率がよく、静止電流が少ないので、多くのバッテリー動作システムで重要です。また、非常に多用途で、プログラム可能な周波数、最大 60V の広い入力電圧範囲、およびグランドまでの出力電圧範囲を備えています。特に、電圧保持回路としての固有の機能を考慮した場合、自動車用電源と産業用電源の設計が簡単になります。

### 参考資料

1. LTC3110 - 2A 双方向昇降圧 DC/DC レギュレータおよびチャージャ / バランサ  
<http://www.linear-tech.co.jp/LTC3110>
2. LTC3643 - 2A 双方向電力バックアップ電源  
<http://www.linear-tech.co.jp/LTC3643>
3. <http://www.linear-tech.co.jp/solutions/7412>

### データシートのダウンロード

[www.linear-tech.co.jp/LTC3649](http://www.linear-tech.co.jp/LTC3649)

## 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>

DN1040f LT 1116 • PRINTED IN JAPAN



© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2016