

レール・トゥ・レール動作対応の 60V、4A 同期整流式 モノリシック降圧レギュレータ

デザインノート 550

Victor Khasiev

はじめに

LTC3649 は、トップ N チャンネル MOSFET とボトム N チャンネル MOSFET をダイ上に形成した、高効率な同期整流式モノリシック降圧レギュレータです。このレギュレータは、3.1V ~ 60V の幅広い入力電圧範囲と 0V ~ ($V_{IN} - 0.5V$) の幅広い出力電圧範囲を誇ります。このように動作電圧範囲が極めて広い LTC3649 は、過渡電圧事象時にレール電圧が 5V 未満または 40V 超になる可能性がある産業用、医療用、運輸用アプリケーションにおいて特に魅力的です。LTC3649 の入力電圧範囲は、普及している大量生産型 12V および 24V の太陽光発電パネルにも対応しており、代替エネルギー・システムの下流側コンバータとして使用できます。

多くの DC/DC コントローラおよびレギュレータとは異なり、LTC3649 の出力電圧は、1 本の抵抗、または内部エラーアンプのリファレンスによってプログラムできます。また、電流モニタリング出力として I_{MON} を備えています。LTC3649 のユニークな機能の組み合わせにより、パワー・アダプターや携帯型コンピュー

タ・システムの面白いアプリケーションへの適用の道が開かれます。

回路の説明と機能

図 1 に、5V 出力の電源を示します。この回路は、非常に省面積な高電圧降圧 DC/DC、LTC3649 を中心に構築されています。入力電圧は最大 60V まで拡張でき、出力電圧は 4A で 5V に設定できます。インダクタ L1 といくつかの受動素子など、必要なわずかのコンポーネントを追加するだけでソリューションを完成できます。

フィードバック・ループは、ITH ピンに接続した外部コンポーネントが、内部補償によって閉じることができます。内部ループ補償を使用する場合、ITH ピンはオプションの抵抗 R_{ITH} を介して $INTV_{CC}$ に接続する必要があります。出力電圧は抵抗 R_{ST} によって設定されます。コンバータとスイッチング MOSFET のサイズが小さくても、効率は図 2 に示すように 95% にもなります。

LT、LTC、LTM、Linear Technology および Linear のロゴは、リアテクノロジ社登録商標です。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。

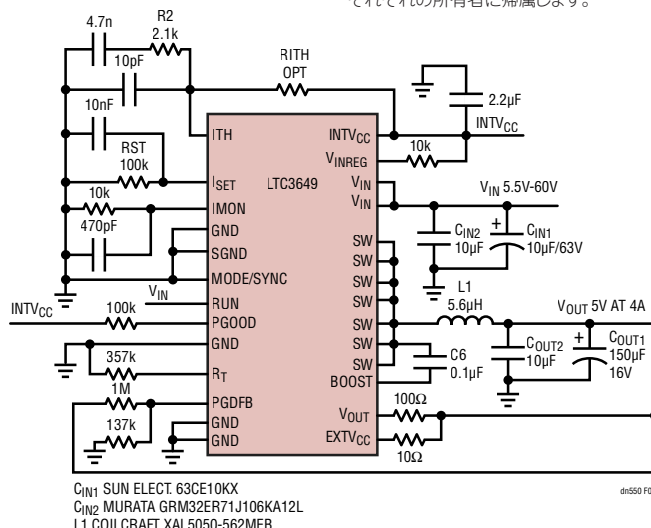


図 1. 最大入力電圧 60V から 5V/4A を供給する LTC3649 降圧コンバータ

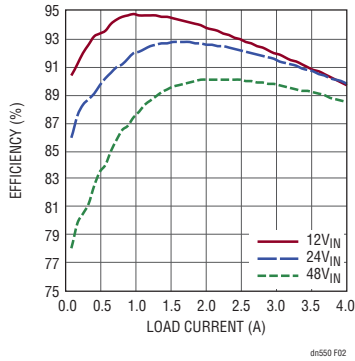


図 2. 図 1 の回路の効率、負荷電流および入力電圧の関係

図 3 は、離れた場所にある負荷によってケーブル電圧降下が生じるアプリケーションに LTC3649 を使用した例を示します。このアプローチは、長いパワー・ケーブル上に追加のリモート検出ワイヤを配置しないシステムで使用できます。この回路では、電流モニタリング端子 IMON を利用し、外部抵抗で出力電圧を設定します。

この例では、2 つの 0.1Ω 抵抗を使って、長いケーブルにおけるパワー・ワイヤのインピーダンスをシミュレートします。抵抗 R_{C1} と抵抗 R_{C2} によって電圧リファレンスが設定されます。ここでは、50μA に固定されたピン ISET から、出力電流に比例する電流である IMON ピンからの、2 つの電流源からの電流が流

れます。負荷電流の増加量に比例して V_TERM の出力電圧は変化しますが、ケーブルの端の負荷電圧は変わりません(図 4 を参照)。リモート・センシングについても、同様のアプローチを使用できます。詳細については、LTC3649 のデータシートを参照してください。

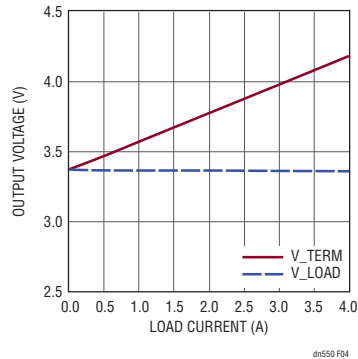


図 4. ケーブル電圧降下動作の負荷曲線

まとめ

LTC3649 は、集積度が高い、高性能な降圧レギュレータで、産業用の試験および測定、輸送アプリケーション、太陽光発電パネルおよび携帯用デバイスのレギュレーションの要件を満たす入力および出力電圧範囲を誇ります。

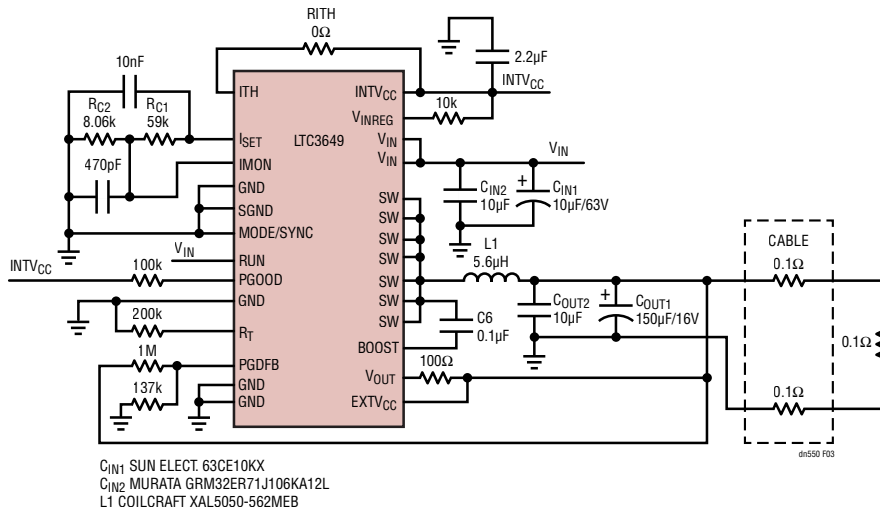


図 3. 長い PCB トレースでもケーブル電圧降下補償が可能な LTC3649

データシートのダウンロード

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>

DN550 LT/AP 0516 • PRINTED IN JAPAN



© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2016