

抵抗 1 本で調整を行う 1.5A レール・トゥ・レール同期整流式降圧レギュレータ

デザインノート 506

Jeff Zhang

はじめに

新しいレギュレータのアーキテクチャを採用した LTC3600 (LT3080 リニア・レギュレータとともに初めて導入) は、従来のレギュレータよりも広い出力範囲と優れたレギュレーション性能を備えています。高精度の 50 μ A 電流源と電圧フォロフを使用することにより、出力電圧を“0V”から V_{IN} 近くまで調整可能です。通常、最小出力電圧はリファレンス電圧で制限されます。しかし、この新しいレギュレータは出力電圧に関わりなくループ利得が一定なので、あらゆる出力において優れたレギュレーションを実現し、複数のレギュレータを並列に接続してより大きな出力電流を供給することができます。

動作

LTC3600 は、優れた入力および負荷過渡応答性能を備えた電流モードのモノリシック降圧レギュレータです。動作周波数は 1 本の抵抗を使用して 200kHz ~ 4MHz までに設定したり、外部クロックに同期させたりすることが可能です。LTC3600 は高精度の 50 μ A 電流源を内部で生成するので、1 本の外付け抵抗を使用してリファレンス

電圧を 0V ~ $V_{IN} - 0.5V$ の範囲で設定できます。図 1 に示すように、出力はユニティ・ゲインでエラーアンプに直接フィードバックされます。出力は I_{SET} ピンのリファレンス電圧に等しくなります。ソフトスタートやノイズ軽減を行うために R_{SET} と並列にコンデンサを接続することができると同時に、出力は I_{SET} ピンに印加される外部電圧にトラッキングします。

ほとんどのアプリケーションでは、出力電圧は内部ループ補償によって安定ですが、外付けの RC 部品によって設計をカスタマイズすることも可能です。他にも、パワーグッド出力、調整可能なソフトスタート機能あるいは電圧トラッキング機能、および選択可能な連続/不連続モード動作などの機能を備えています。これらの機能に 1 μ A 未満のシャットダウン電源電流、 V_{IN} 過電圧保護機能、および出力過電流保護機能を組み合わせることで、このレギュレータは、さまざまな電源アプリケーションに適したものとなっています。

LT, LTC, LTM, Linear Technology, Linear のロゴおよび μ Module はリニアテクノロジー社の登録商標です。他の全ての商標はそれぞれの所有者に所有権があります。

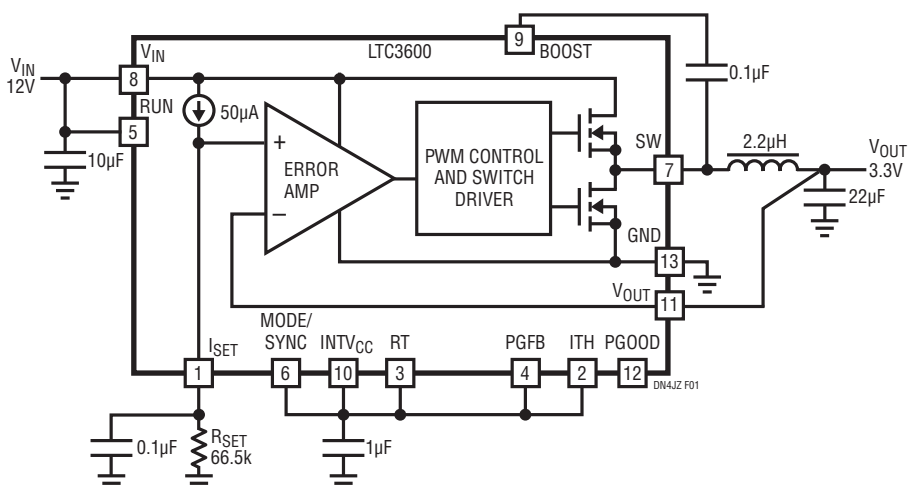


図 1. プログラム可能なリファレンスを備えた 12V から 3.3V の高効率 1MHz 降圧レギュレータ

アプリケーション

12V 入力から 3.3V 出力を生成する標準的応用例の LTC3600 回路図を図 1 に示します。図 2 は、内部補償を使用した場合と外部補償を使用した場合の負荷ステップ応答を示したものです。

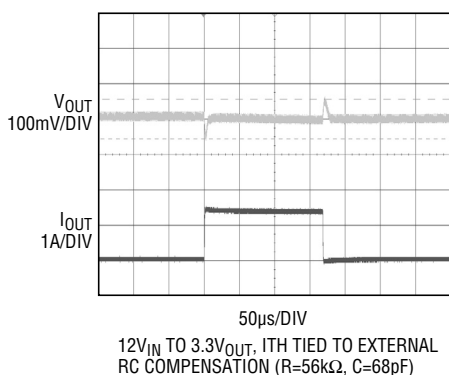
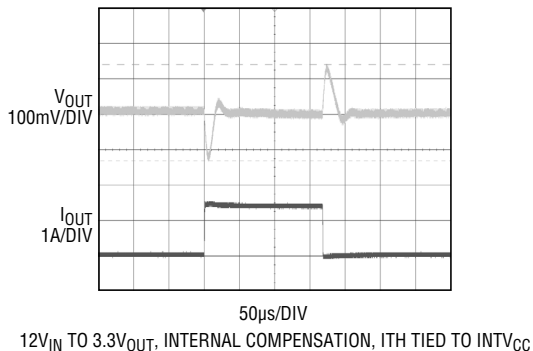


図 2. 図 1 の回路図の 0A ~ 1.5A の負荷ステップ応答

テップ過渡応答を示したものです。図 3 は CCM モードと DCM モードにおける効率です。さらに図 4 に示すように、LTC3600 は簡単に電流源として構成することができます。RSET 抵抗を 0Ω から 3kΩ まで変化することによって、出力電流は 0A から 1.5A まで設定可能です。

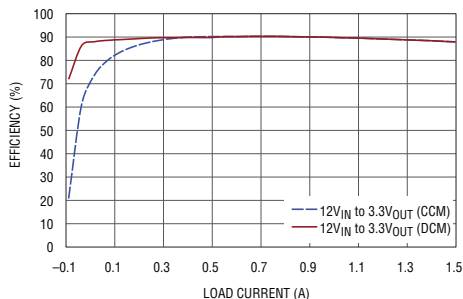


図 3. CCM モードと DCM モードにおける 12V 入力 / 3.3V 出力レギュレータの効率

まとめ

LTC3600 は、高精度の内部電流源を使用して調整可能なリファレンスを生成し、出力電圧の範囲を拡大します。この独特な機能によって LTC3600 は高い柔軟性を発揮し、出力電圧の動的な変更、電流源の生成、および標準的な DC/DC レギュレータ構成では実現困難だったレギュレータの並列接続を可能にしています。

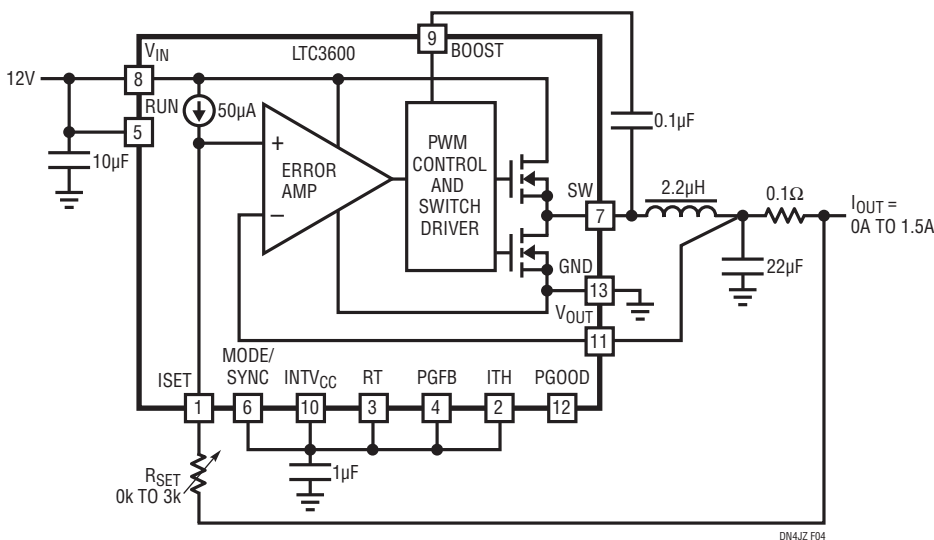


図 4. 0A から 1.5A まで設定可能な電流源として使用した LTC3600

データシートのダウンロード: <http://www.linear-tech.co.jp>

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>

dn506 AP/LT 0912 • PRINTED IN JAPAN



© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2012