

EMIが小さく、 V_{OUT} が最小0.8V、出力が1.6Aのデュアル・モノリシック降圧スイッチング・レギュレータ

デザインノート404

Hua (Walker) Bai

はじめに

電子機器はますます小型化していますが、多機能化に応えるため、必要な電力は増加し続けています。スイッチング・レギュレータはリニア・レギュレータに比べて効率が高いので、省電力と熱管理に適しています。

LT3506とLT3506Aは、最終製品の過熱を防ぎながら電源から電力を無駄なく取り出す手法の良い例です。これらはデュアルの1.6A降圧モノリシック・レギュレータで、システム・エンジニアの仕事を楽にします。外部パワースイッチが不要なので、ソリューションのサイズと部品コストが減少します。出力は0.8Vまで下げられますので、最新のDSPの要求を満たします。出力チャンネルが2本内蔵されているので部品数が減るとともに、2本のチャンネルは逆位相でスイッチングするので、効率が最大化され、入力電流リップルとEMIが減少します。LT3506とLT3506Aの両方とも0.8Vの高精度電圧リファレンスを備えています。

LT3506AとLT3506の標準的アプリケーション

LT3506AとLT3506の主な違いはスイッチング周波数です。LT3506Aのスイッチング周波数は1.1MHz、LT3506のスイッチング周波数は575kHzです。スイッチング周波数が高いほど、小さな部品を使うことができます。出力電圧が低い場合(たとえば、3.3Vより下)、 $V_{OUT}/V_{IN(MAX)}$ が15%より小さければLT3506を推奨します。低いスイッチング周波数を選択すると、スイッチング損失とインダクタのコア損失が低くなるので、効率が高くなります。

図1の回路は3.3Vと5Vの出力を発生します。回路全体(両方のチャンネル)の効率を図2に示します。図3に示されている回路は3.6V~21Vの入力から1.2Vと1.8Vを発生します。LT3506とLT3506Aは両方とも入力電圧が広いので(3.6V~25V)、鉛蓄電池や5Vレールから安定化されていないACアダプタや分配型電源に至るまで、多様な電源を受け入れることができます。

LT, LTC, LTMはリニアテクノロジー社の登録商標です。他のすべての商標はそれぞれの所有者に所有権があります。

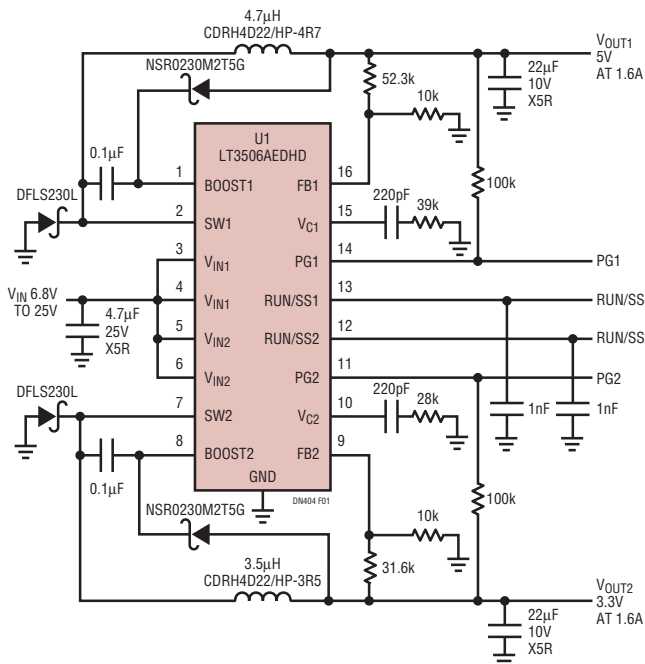


図1. 5V/1.6Aおよび3.3V/1.6Aのデュアル出力を与えるLT3506Aのアプリケーション回路

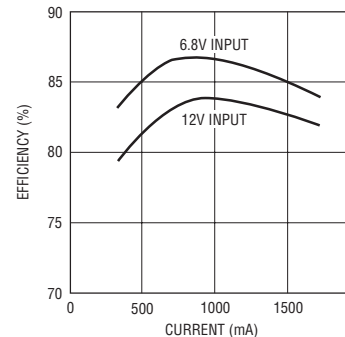


図2. 回路全体の効率(両方の出力には同じように負荷が与えられている)

LT3506はスイッチング周波数が高いので、小型で高さの低い表面実装型のインダクタやセラミック・コンデンサを使用することができ、ソリューションのサイズが小さくなり、組立てコストが下がります。さらに、セラミック・コンデンサのESRは小さく、またスイッチング周波数が高いので、出力電圧リップルが非常に小さくなり、予測しやすくなります。

LT3506とLT3506Aの内部電源は V_{IN1} ピンから給電されます。 V_{IN2} ピンを介して別の電源から給電することも可能です。また、 V_{OUT1} が十分な電流を供給することができる場合、 V_{IN2} を単に V_{OUT1} に接続することができます。別の低電源電圧から V_{IN2} に給電すると、 V_{OUT2} の効率を改善することができます。 V_{IN2} を V_{OUT1} にカスケード接続すると、デューティ・サイクルの低い V_{OUT2} のアプリケーションを可能にします。

熱的に改善された16ピンDFNパッケージまたはTSSOPパッケージの底面には露出グラウンド・パッドが付いています。このグラウンドはPCBのグラウンド・パッドに半田付けする必要があります。このパッドに1ダースのサーマル・ビアを追加すると熱性能が改善されます。高温グレードのデバイス(グレード)も供給されています。

追加部品不要の電源シーケンシング

ラッチアップを防ぎ、システムの信頼性を高めるため、多くのシステムで電源シーケンシングは不可欠です。LT3506とLT3506Aの独立したPG(パワーグッド)インジケータ、RUN/SSピンおよび V_C ピンは電源シーケンシングを簡素化します。PGピンはFBピンが最終安定化出力電圧の10%以内になるまで”L”に保たれます。出力シーケンシングの最も簡単な方法として、PG1ピンを V_{C2} ピンに接続します。次に、PG1のプルアップ抵抗を取り去ります。こうすると、図4に示されているように、 V_{OUT1} は V_{OUT2} より前に立ち上がることができます。

2フェーズのスイッチングによるEMIの緩和

降圧スイッチング・レギュレータは入力電源と入力コンデンサから電流を引き出すので、EMIを生じる可能性のある大きなAC電流が生じます。LT3506の2個のレギュレータは単一の発振器に同期しており、位相を180度ずらしてスイッチングします。完全に独立した2個のレギュレータに比べると、LT3506の入力電流リップルは大きく減少し、実効周波数が2倍になりますので、EMIが減少し、効率を下げることなく小型の入力コンデンサを使うことができます。

まとめ

LT3506とLT3506Aの両方とも出力電圧をわずかに0.8Vまで降圧し、チャンネルあたり1.6Aの電流を供給する能力を持っています。2チャンネルの逆位相スイッチングにより、入力電流リップルが大幅に減少し、EMIの問題が緩和されます。PGピン、 V_C ピンおよびRUN/SSピンにより、電源シーケンシングが簡素化されます。2つのパッケージ・オプション(リードレスとリード付き)および2つのスイッチング周波数オプションにより、ほとんどのアプリケーションに最適ソリューションが可能です。

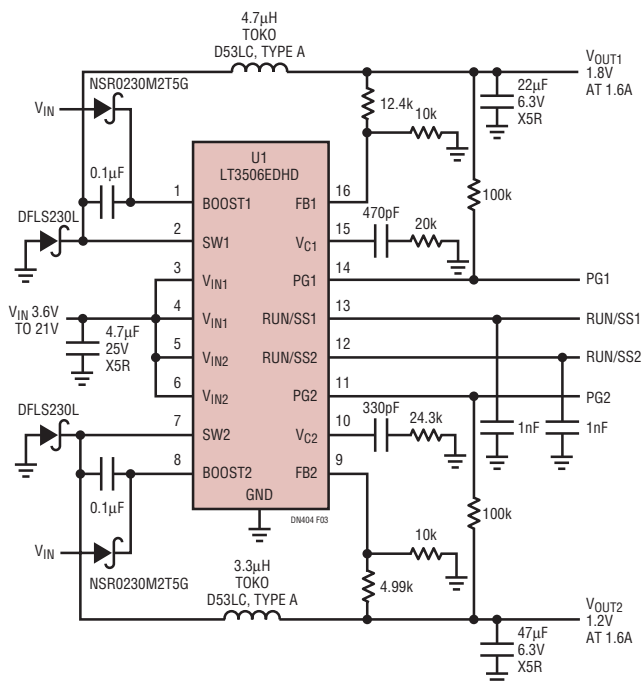


図3. 1.8V/1.6Aおよび1.2V/1.6Aのデュアル出力を与えるLT3506Aのアプリケーション回路

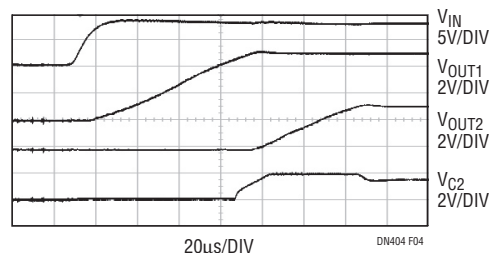


図4. 図1の電源シーケンシング付き回路の起動波形

データシートのダウンロード

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

お問い合わせは当社または下記代理店まで(50音順)

株式会社立花エレクトック

〒105-0011東京都港区芝公園2-4-1
TEL(03)5400-2529 FAX(03)3437-2696

株式会社トーマンエレクトロニクス

〒108-8510東京都港区港南1-8-27
TEL(03)5462-9615 FAX(03)5462-9695

東京エレクトロデバイス株式会社

〒224-0045横浜市中区築方町1
TEL(045)474-5114 FAX(045)474-7116

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 秀和紀尾井町パークビル 8F
TEL(03)5226-7291 FAX(03)5226-0268
<http://www.linear-tech.co.jp>

dn404f 1206 41K • PRINTED IN JAPAN


© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2006