

ヒートシンクなしで384Wを供給する4フェーズ昇圧コンバータ

— デザインノート453

Victor Khasiev

はじめに

ハイパワー昇圧コンバータは、車載、産業用およびテレコム分野の設計者の間で人気が高まっています。300W以上の電力レベルが必要な場合、大きなヒートシンクや強制空冷なしですませるには、高効率(低電力損失)のパワートレイン部品が不可欠です。複数の電源段の位相を相互に挟み込むと

(マルチフェーズ動作)、効率が改善され、入力コンデンサと出力コンデンサの両方でリップル電圧とリップル電流が減少するので、小さなフィルタ部品を使用することができます。

LT、LTCおよびLTM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。

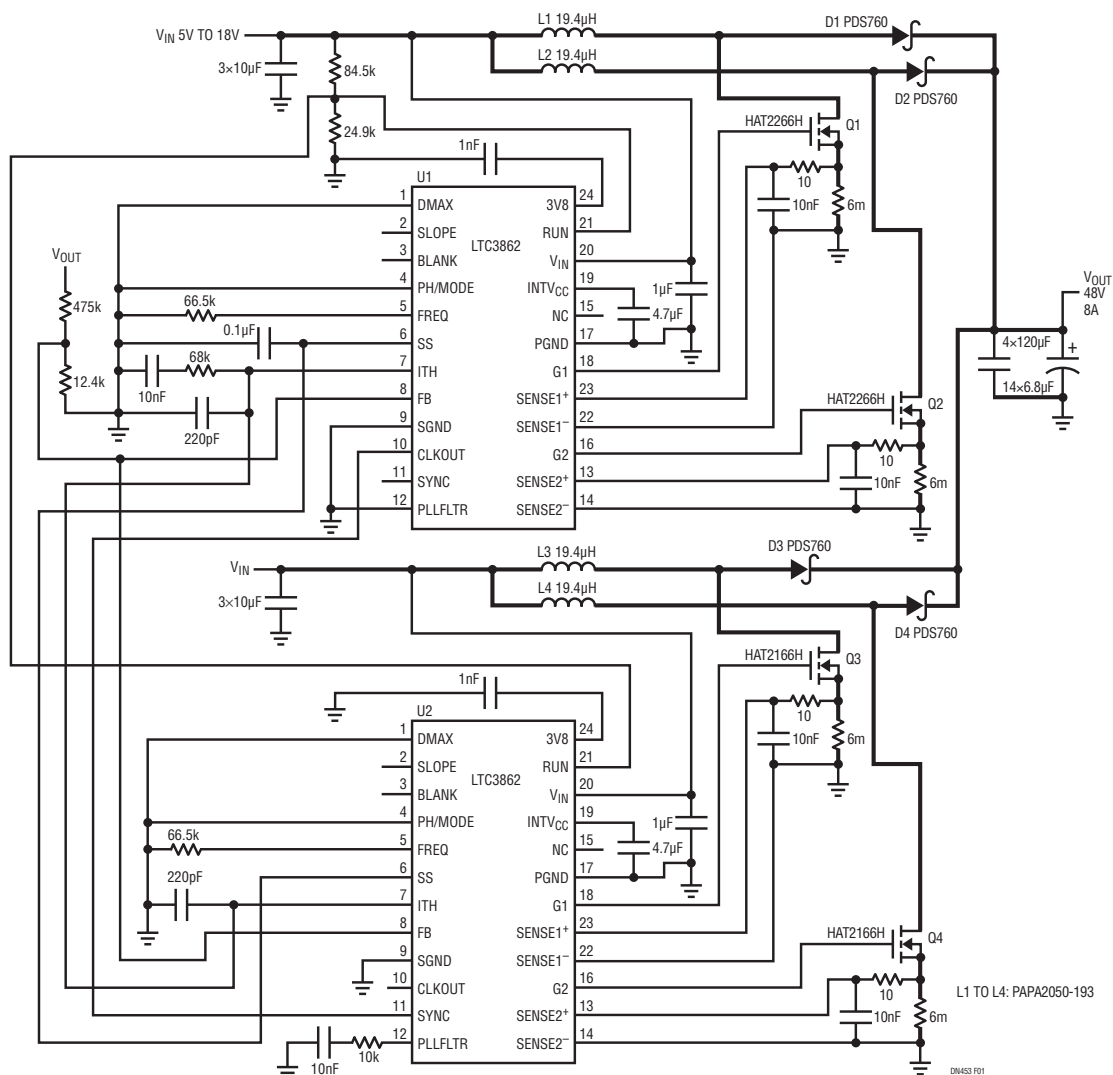


図1. 5V~18V入力から48V/8Aを供給する、LTC3862をベースにした4フェーズ昇圧コンバータ

384W昇圧コンバータ

LTC®3862のデータシートで説明されているように、マスタースレーブ構成に設定された2個の2フェーズLTC3862電流モード・コントローラを使った4フェーズ昇圧コンバータを図1に示します。U1はマスター・コントローラです。これは2個のコントローラの同期をとるのに役立つクロック信号を発生します。U1のCLKOUTピンをU2のSYNCピンに接続し、U2のPLLFLTRピンをローパス・フィルタで終端することにより、同期を実現します。各コントローラはその2つのチャネルの間で位相を180°ずらして動作します。2個のコントローラの間では、U1のPHASEMODEピンの状態によって定義されるように90°位相がずれており、図2に示されているように、相互に位相を挟み込んだ4フェーズ・システムを形成します。

パワートレインには、4個のインダクタL1~L4、4個のMOS-FETQ1~Q4、4個のダイオードD1~D4が、入力フィルタ・コンデンサおよび出力フィルタ・コンデンサとともに含まれています。2個のコントローラのITH、FB、SS、RUNの各ピンは相互に接続されているので、位相間の電流分担のバラシシングとばらつきのない起動タイミングが強制され、両方のコントローラが同じ入力電圧でオンするように強制されます。

このコンバータは12V~18Vの入力から48Vで8Aを連続して供給することができます。出力電流を減少させれば、5Vまで下げた入力電圧でも48Vの出力をサポートすることができます。図3は、負荷範囲の大部分で96%を超えるコンバータ効率を示しています。図4に示されている3A負荷ステップに対する過渡応答は、公称値からわずか100mVしか変化しません。

さらに高電力のアプリケーションには、最大12電源段を並列接続し、位相をずらしてクロックを与えることができます。LTC3862は入力電圧が4V~36Vで、出力電圧は外部部品の選択に依存するので、オーディオ・アンプや燃料噴射システムなど車載用12Vハイパワー昇圧コンバータに最適です。

まとめ

LTC38622フェーズ・コントローラは、高効率、低電力損失、小さなリップル電圧とリップル電流を要件とし、ソリューション・サイズが小さく、強制空冷やヒートシンクを必要としないマルチフェーズ昇圧コンバータ・アプリケーションの強力なビルディングブロックです。

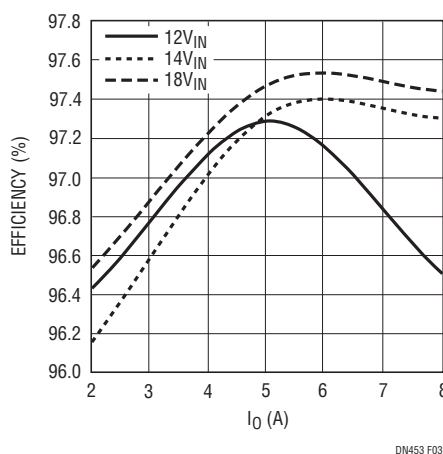


図3. 効率と出力電流および複数の入力電圧V_{IN}

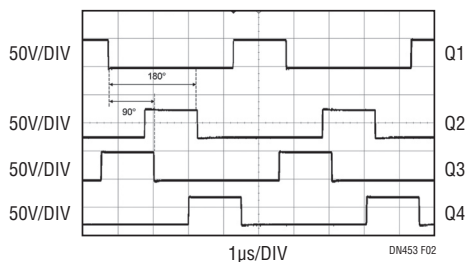


図2. 4フェーズ動作を示すタイミング図

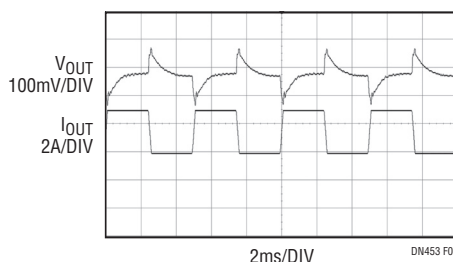


図4. 2Aから5Aへの電流負荷ステップに対する過渡応答

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(順不同)

オンラインストア リニアエクスプレス

LINEAR EXPRESS

0120-7291-22

株式会社 トーメン エレクトロニクス

本社 TEL 03-5462-9615

大阪 06-6447-9644 名古屋 052-582-1591

福岡 092-713-7779 宇都宮 028-625-8331

松本 0263-34-6131 北関東 048-521-9011

仙台 022-221-8061 浜松 053-452-8147

立川 042-548-9871

東京エレクトロニクス株式会社

本社 TEL 045-443-4024

大阪 06-6399-1511 名古屋 052-562-0825

東京 03-3251-0083 北関東 048-600-3880

水戸 029-227-6552 立川 042-548-0255

横浜 045-474-7023 松本 0263-36-8112

福岡 092-474-4121 仙台 022-212-2746

株式会社 三共社

本社 TEL 03-5298-6201

東京電子販売株式会社

本社 TEL 03-5350-6711

株式会社 信和電業社

本社 TEL 06-6943-5131

伊藤電機株式会社

本社 TEL 052-935-1746

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>

dn453f 1008 • PRINTED IN JAPAN

LINEAR
TECHNOLOGY

© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2008