


- デザインノート377

降圧コンバータの設計者は、同期整流とPolyPhase[®]インターリーブ電力段を備えた最新の降圧コントローラICによって可能となった単純さ、高効率および高速過渡応答の恩恵を長いこと享受してきました。残念ながら、これらの同じ機能は、降圧コンバータの近い親戚であり、絶縁された産業用アプリケーションやテレコム・アプリケーションでよく利用されるフォワード・コンバータでは実装するのが困難もしくは不可能でした。しかしそれも過去のことです。LTC[®]3706 2次側同期コントローラとそれに同伴するスマート・ゲートドライバLTC3725により、降圧コンバータの単純さと性能を備えた絶縁型フォワード・コンバータを作ることが可能になりました。

図1に示されている回路では、もっと少ない部品を使ったもっと直接的な手法が使われています。LTC3706コントローラが2次側に使われており、自己始動機能を備えたLTC3725ドライバが1次側に使われています。入力電圧が加えられると、LTC3725は出力電圧の制御されたソフトスタートを開始します。出力電圧が上昇し始めると、2次側のLTC3706コントローラがT1、D1およびQ2を介して急速に立ち上がります。続いてLTC3706がエンコードされたPWMゲート・パルスを（信号トランスT2を介して）1次側のLTC3725ドライバに送って出力電圧を制御します。さらに、LTC3725は入力信号とバイアス電力の両方をT2を介して受け取る簡単なドライバとして動作します。

、LTC、LTはリニアテクノロジー社の登録商標です。
Polyphase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。

多くの絶縁型電源では、コントローラICは入力（1次）側に置かれ、出力（2次）を制御するのに間接同期整流器のタイミングと光アイソレータのフィードバックが使われます。

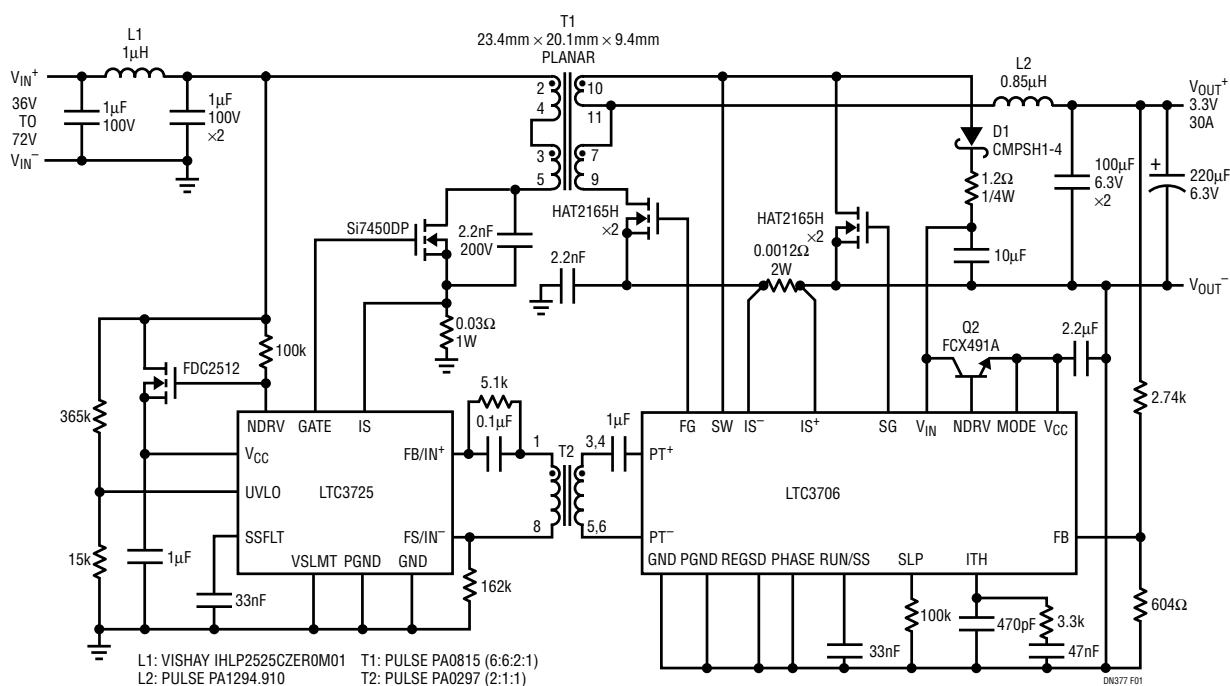


図1：完全な100W高効率、低コスト、最小部品点数の絶縁型テレコム・コンバータ。
他の出力電圧レベルと電力レベルには簡単な部品の変更だけが必要

1次側から2次側コントロールへの移行は出力電圧の数分の一でシームレスに起きます。その時点以降、動作とデザインは単純な降圧コンバータの動作とデザインに単純化します。2次側センシングにより遅延が除去され、大信号オーバーシュートが緩和され、出力容量が減少します。図1に示されているデザインは市販の磁気部品を使い、高い効率を与えます(図2を参照)。

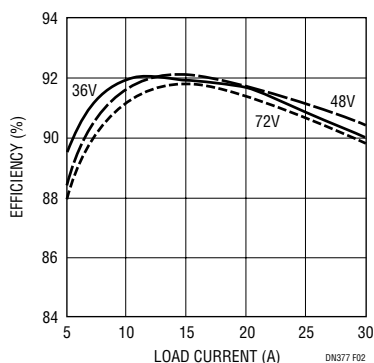


図2 . 36V ~ 72V_{IN}から3.3V_{OUT}の効率

PolyPhaseデザインによる電力リミットの向上

LTC3706はPolyPhase電流分担デザインが簡単にできるので、標準的フォワード・コンバータの電力リミットの制約を受けません。PolyPhase動作により、フェーズを交互に挟み合わせた2つ以上の電力段が正確に負荷を分担することが可能になります。PolyPhaseによる電流分担の利点には、大幅な効率改善、高速過渡応答、入力リップルと出力リップルの減少など多数あります。

LTC3706は0.6Vまでの低電圧とともに、5V、12V、28V、52Vなどの標準的出力電圧をサポートします。1.2V電源を2個並列に接続して100Aの電源をいかに簡単に実現できるかを図3に示します。0A ~ 100Aの負荷電流ステップの間の出力インダクタの優れた電流トラッキングと、起動時の0.5Vでの2次側コントロールへの滑らかな移行を図4に示します。

関連製品

LTC3705はLTC3725シングル・スイッチ・フォワード・ドライバのデュアル・スイッチ・フォワード・ドライバ版です。LTC3705は80V (100Vの過渡) ハイサイド・ゲート・ドライバを内蔵しています。その2スイッチ・トポロジーにより、トランスのリセットの心配が不要で、デザインがさらに簡素化されます。

データシートのダウンロード

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

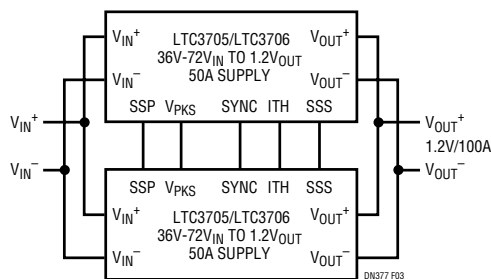


図3 . 高電力動作のために並列接続した電源

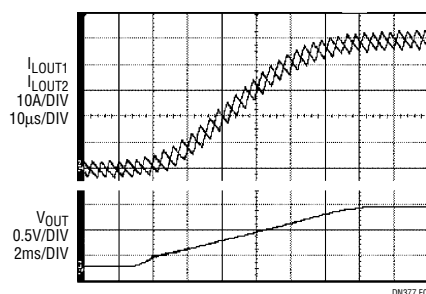


図4 . 1.2V、100Aの負荷電流ステップ(上のトレース)と起動曲線(下のトレース)

16ピンのLTC3726 2次側コントローラは24ピンのLTC3706のオプションです。LTC3706に備わっているリモート電圧センスやリニア・レギュレータの機能はLTC3726には備わっていないので、シングル・フェーズのデザインやPolyPhaseのスレープ・デバイスに適しています。両方のコントローラとも、1次側のドライバなしに、非絶縁型アプリケーションに使用することができます。

特長

これらのICには、ほとんど外付け部品なしに、簡単な帰還ループを使って堅牢な性能を実現する機能が備わっています。たとえば、LTC3725 1次側ドライバにはリニア・レギュレータ・コントローラと内部整流器が備わっており、1次側バイアス電源が不要です。LTC3725には2次側の電圧制限と1次側の電流制限も含まれています。LTC3706コントローラには同期式整流器クロバとリモート電圧センス機能が備わっています。

まとめ

新しいLTC3706コントローラとLTC3725ドライバは、これまでにないレベルの簡単さと性能を絶縁型電源の設計にもたらしめます。これら2つのデバイスは一緒に機能して、市販の外付け部品を使った、高効率で低コストのソリューションを実現します。

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 横浜市都筑区東方町 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>

dn377f 1105
LINEAR
TECHNOLOGY
© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2005