

LTC1871 No R_{SENSE}コントローラによる小型で高効率の昇圧、フライバック、およびSEPICアプリケーション - デザインノート296

Tick Houk

はじめに

テレコム・システムにおける広帯域信号処理の需要の増加に応じて、スペース効率の良い昇圧、フライバック、およびSEPIC型の電源に対する需要が増加しています。LTC[®] 1871は、これらの固有のニーズに応えるための、小型10ピンMSOPパッケージ入りの高性能、シングル・エンド電流モードDC/DCコントローラICです。LTC1871は効率が良くて使い方が簡単です。これは、No R_{SENSE}[™] 電流モード制御、ユーザーがプログラム可能な動作周波数(50kHz ~ 1MHz)、強力なゲート・ドライブ、プログラム可能な低電圧ロックアウト、同期機能、広い入力範囲(2.5V ~ 36V)などの特長のおかげです。

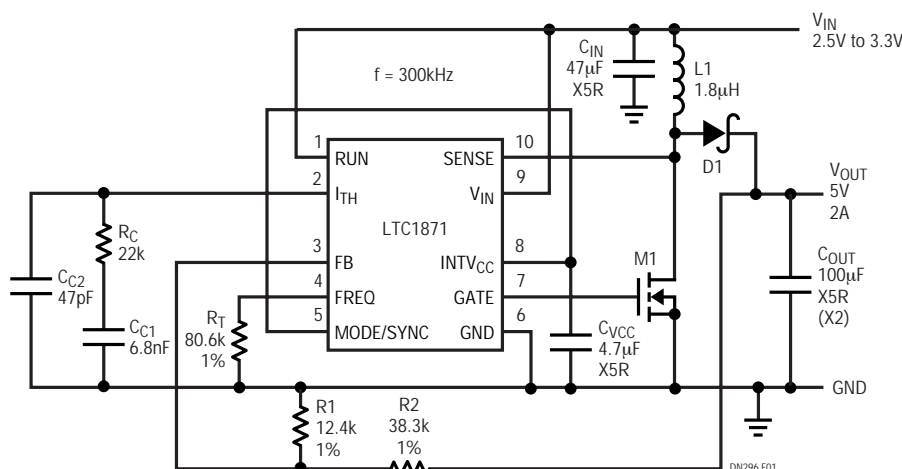
高効率5V、2Aネットワーク・ロジック用電源

2.5Vまたは3.3Vの入力電源で動作可能な、ネットワークの5Vロジック用の小型で高効率な電源を図1に示します。このデザインでは、LTC独自のNo R_{SENSE}テクノロジーの利点を利用して、外付けの電流センス抵抗を使わずに真の電流モード・コントロールを実現しています。パワーMOSFET両端の電圧降下はオン時間に検出されるので、「損失なし」のスイッチ電流測定方法で制御ループを実現し

ています。この技法により、シングル・エンド電流モード・コンバータの最大効率が実現されます。さらに、ボードのスペースが減少し、パワーMOSFETのドレインが36V (SENSEピンの絶対最大定格)以下のアプリケーションの電源のコストが低下します。この電源の出力電圧と最大出力電流は、基本設計を修正することなしに、チップ周りの部品の選択によって簡単にスケールリングできることに注目してください。

300kHzの動作周波数はグラウンドに接続した1本の抵抗を使ってプログラムされるので、Tokoの小型で安価な1.8μHのインダクタを使うことができます。出力電流レベルが2Aなので、Siliconix/VishayのSO-8パワーMOSFET (Si9426) およびInternational Rectifierの表面実装ダイオード (30BQ015)が選ばれており、低ESRのセラミック出力コンデンサにより出力リップルは60mV_{p-p}以下に保たれます。

LT、LTCとLTはリニアテクノロジー社の登録商標です。
No R_{SENSE}はリニアテクノロジー社の商標です。
VERSA-PAC はCoiltronics, Incの商標です。
SuperSOT-6はフェアチャイルド セミコンダクタ社の商標です。



D1: INTERNATIONAL RECTIFIER 30BQ015
L1: TOKO DS104C2 B952AS-1R8N
M1: SILICONIX/VISHAY Si9426

図1. 高効率5V、2Aネットワーク・ロジック用電源

テレコム・アプリケーション向け2平方インチの12V非絶縁型フライバック・ハウスキーピング電源

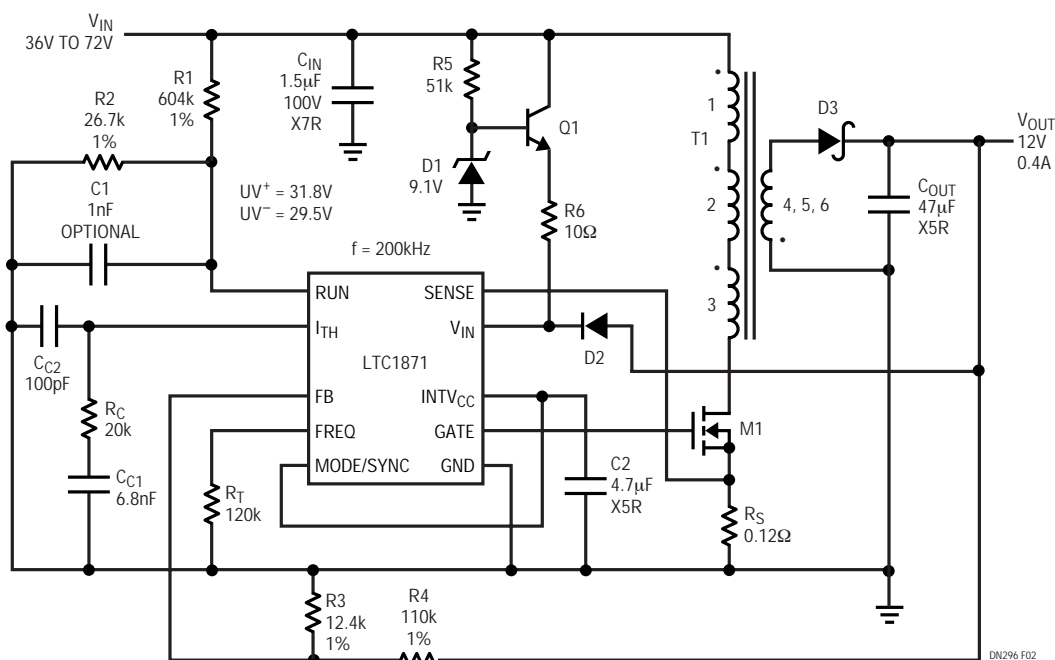
LTC1871はテレコム入力(36V~72V入力)のアプリケーションにも最適です。この場合、シングル・スイッチのフライバック・トポロジーだと部品点数が少なく、小型化できます。実装面積がわずか2平方インチの12V、0.4Aハウスキーピング電源を図2に示します。このコンバータは200kHzの不連続モード(DCM)で動作し、PCボード上の他のアナログICやデジタルICに電力を供給します。標準の6巻線VERSA-PAC™トランス(VP1-0076)が接続されており、1次側では3つの巻線が直列に、2次側では3つの巻線が並列に接続されています。International Rectifierの表面実装ダイオードとともに、フェアチャイルドの小型SuperSOT-6™ MOSFETが1次側のスイッチに使われています。

入力電圧が高いので、LTC1871に起動時の電力を供給するために、(Q1、ダイオードD1および抵抗R5で構成され

る)前段レギュレータが必要です。出力が12Vに安定化するとD2がDC電力をこのICに供給し、Q1はターンオフします。このブートストラップ技法により、スイッチャ自体によってゲート・ドライブの電力が供給されるので、最高効率を維持することが可能になります。LTC1871に内蔵されている5.2V LDOにより、ゲート・ドライバに安定化電源が供給されます。このゲート・ドライバはゲート電荷が最大100nCのMOSFETをドライブ可能です。

プログラム可能な低電圧ロックアウトによるクリーンな起動と停止

電力供給の開始と停止を十分に制御するため、LTC1871のRUNピンは(抵抗分割器R1-R2の)入力電圧を監視し、入力が29.5Vより下に下がるとコンバータをターンオフします。8%のヒステリシス・レベルによりノイズ耐性が向上しています(UV+は31.8V)。オプションでコンデンサC1を使うと、短時間の入力低下を「乗り切る」ことができます。



T1: COILTRONICS VP1-0076 (3 WINDINGS IN SERIES ON PRIMARY, 3 IN PARALLEL ON SECONDARY)
M1: FAIRCHILD FDC2512 (150V, 0.5 OHM)
Q1: ZETEX FZT605 (120V)
D1: ON SEMICONDUCTOR MMBZ5239BLT1 (9.1V)
D2: ON SEMICONDUCTOR MM5D4148T11
D3: INTERNATIONAL RECTIFIER 10BQ060

図2．テレコム向け小型非絶縁型12Vフライバック・ハウスキーピング電源

データシートのダウンロード

<http://www.linear-tech.co.jp/ds/j1871i.html>

お問い合わせは当社または下記代理店まで（50音順）

東京エレクトロデバイス株式会社
〒224-0045 横浜市都築区東方町1
TEL(045)474-5114 FAX(045)474-5617

株式会社トーメ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

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>

dn296f 1002 6K • PRINTED IN JAPAN

LINEAR
TECHNOLOGY
© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2002