

ヒートシンク不要の高効率プロセッサ電源システム

デザインノート 135

John Seago

新しい設計には絶えずパッケージ・サイズの縮小とより多くの機能の搭載が求められます。コンパクトで効率的な高周波電源が要求されるのに、ヒートシンクのための空間はほとんどありません。ポータブル・コンピュータには最も厳しい条件がいくつか課せられます。ペンティアム®プロセッサへの電源供給は、電源システムの設計者にとって新たな挑戦です。

ポータブル・ペンティアム・プロセッサに電源と機能を提供する新型IC

LTC®1435は非常に高い効率を達成するために、外付けNチャネルMOSFETを使用する電流モード、定周波数、同期整流式降圧スイッチング・レギュレータです。LTC1435は3.5V～36Vの広い入力電圧範囲と低損失(99%デューティ・サイクル)能力を備えているため、4個のNiCdセルの電圧が放電終了時に3.6Vまで低下する可能性があるバッテリー駆動回路にとって良い選択です。36V入力で動作可能なので、広範なACアダプタ電圧を印加できます。LTC1435はバッテリー駆動で90%～95%の効率を達成し、軽負荷条件で最長のバッテリー寿命を実現するバースト・モード™動作を備えています。すべての負荷条件で定周波数動作にするために、LTC1435はバースト・モード動作を容易に抑止できます。LTC1436で利用可能なアダプティブ・パワー™モードは、非常に高い効率で軽負荷時に定周波数動作を提供します。「シルバー・ボックス」電源または他の高電流電

圧源を使用すれば、LTC1435は容易に12Aの出力電流を供給できます。

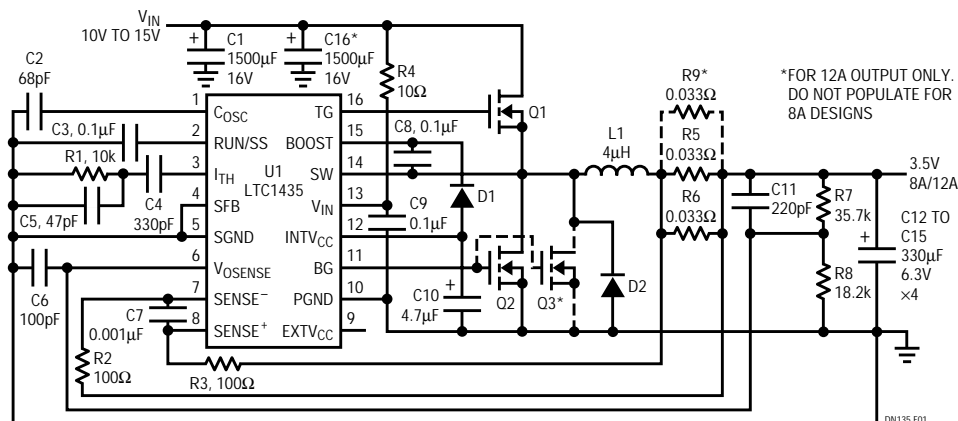
LTC1435の電流モード・アーキテクチャと1%の電圧レギュレーションは、優れたロードおよびライン・レギュレーションと卓越した設定精度で、厳密に制御された出力電圧を提供します。スイッチング周波数は50kHzから400kHzまでの間で選択できるので、全回路コスト、効率、部品サイズ、および過渡応答を適切にバランスさせることができます。LTC1435はロジック・レベルのオン/オフ制御と出力電流のソフト・スタートも備えています。コントローラがシャットダウン・モードのときには、負荷から電圧が取り除かれ、入力消費電流はわずか15μAに低下します。LTC1435は一般的な16ピンSOおよびSSOPパッケージで供給されます。

高性能ペンティアム・プロセッサ用電源

150MHzペンティアムの負荷電流は約15nsで0.2Aから4.5Aに変化します。コア電圧はあらゆる条件下で3.5V±0.1Vに維持しなければなりません。

0.2A～4.5Aの標準ペンティアム・プロセッサの負荷過渡をシミュレートするIntel Power Validatorに電源を供給する

LT, LTC, LTはリニアテクノロジー社の登録商標です。
Burst ModeおよびAdaptive Powerはリニアテクノロジー社の商標です。
PentiumはIntel Corporationの登録商標です。



C1, C16: NICHICON UPL1C152MH C12 TO C15: AVX TPSE337M006R100 D1: MOTOROLA MBR0530 D2: MOTOROLA MBRD835L L1: MAGNETICS CORE #55380, WIRE: 7T #14 AWG Q1 TO Q3: SILICONIX SI4410DY R5, R6, R9: IRC LR2010-01-R033-F U1: LINEAR TECHNOLOGY LTC1435CS

図1. 8Aまたは12Aアプリケーション用12Vから3.5Vへのレギュレータ

ために、図1に示すLTC1435の回路を使用しました。図2の過渡波形は、Power Validatorに700 μ Fのローカル・デカップリング容量、レギュレータ出力に1300 μ Fの容量を接続した場合の出力電圧における ± 0.04 Vの変動を示します。8Aおよび12Aの静的負荷に電力を供給するのに同じ基本回路を使用しました。R8の値を変更することによって、出力電圧は全12Aで1.8V～5Vに設定できます。わずかな変更によって9Vまでの出力が可能です。

ポータブル・ペンティアム・プロセッサ用電源

ポータブル・ペンティアム・プロセッサは、2.9V ± 0.165 Vのコア電圧を必要とし、0.25Aと2.65Aを約30nsで切り替えます。この負荷はPower Validatorによってシミュレートされ、図3の回路から電源が供給されています。この回路は5.5V～28Vの入力電圧範囲で非常に良好に動作しますが、C13とC14を追加することによって、最小3.5V入力までポータブル・ペンティアム・プロセッサ用のコア電圧を供給し続けます。

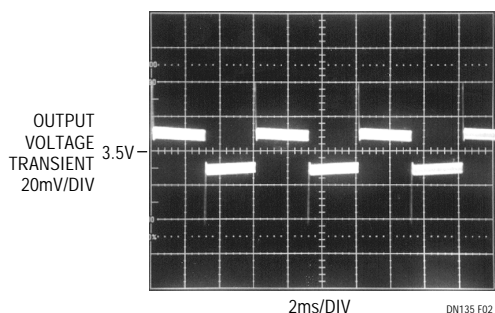


図2. 高性能ペンティアム・プロセッサの負荷過渡波形

図4に入力電圧が3.5Vの場合の出力電圧過渡と負荷電流波形を示します。図5は負荷および入力条件に対する回路効率を示しています。

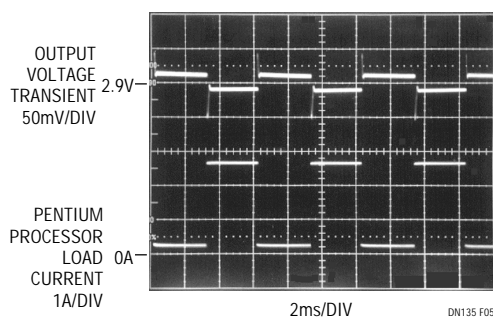


図4. ポータブル・ペンティアム・プロセッサの負荷過渡波形

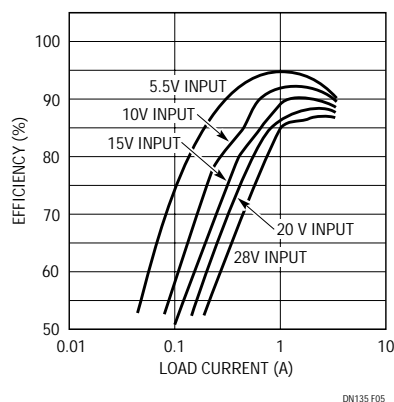


図5. 異なる入力電圧に対するLTC1435の効率曲線

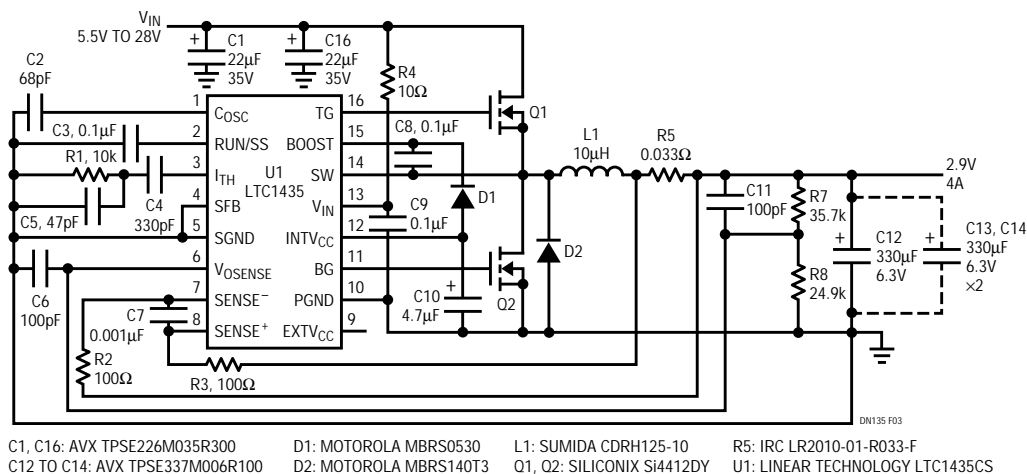


図3. ポータブル・ペンティアム・プロセッサ用2.9Vレギュレータ

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)474-5624

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

株式会社マクニカ
〒226-8505 横浜市緑区白山1-22-2
TEL(045)939-6104 FAX(045)939-6105

リニアテクノロジー株式会社
162-0814 東京都新宿区新小川町1-14 NAOビル5F
TEL(03)3267-7891 FAX(03)3267-8510
http://www.linear-tech.co.jp

dn135 0100 6K • PRINTED IN JAPAN
© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 1996