

## Li-Ion 1セルから5V、1Aを供給するマイクロパワー600kHz 昇圧DC/DCコンバータ - デザインノート 179

Steve Pietkiewicz

リニアテクノロジーは、1個のセルまたはそれより高い入力電圧から高出力電力を供給するように設計された、新型マイクロパワーDC/DCコンバータを発表しました。LT<sup>®</sup>1308は300mVの電圧ドロップで2Aを処理可能なスイッチを内蔵しており、最小1Vの入力電圧から動作します。LT1308は軽負荷時にバースト・モード<sup>™</sup>動作が可能です、負荷電流1mAでの効率は75%以上です。このデバイスは600kHzでスイッチングします。この高周波スイッチングにより、小型で薄い関連の電源部品が使用でき、トラブルの多い高感度455kHz IF帯域における干渉の問題を回避することができます。LT1308は2Wから5W台の電力を発生します。これはGSM端末のRFパワー・アンプまたはデジタル・カメラ用電源にとって十分なものです。LT1308は8ピンSOパッケージで供給されます。

### Li-Ion 1セルから5V/1Aを生成するGSM用 DC/DCコンバータ

GSM端末が世界標準として登場してきました。これらの製品の共通の要求条件は、Li-Ion 1セルから5Vを生成しRFアンプに電力を供給する効率の高いコンパクトな昇圧コンバータです。LT1308はわずかな外付け部品でこの機能を実行します。この回路の詳細を図1に示します。アンプは

1A以上を必要とする場合もあるため、多くの設計が送信時間中に出力電圧を維持するために、DC/DCコンバータの出力に大容量のアルミ電解コンデンサ(1000mF ~ 3300mF)を使用しています。出力コンデンサは、LT1308の補償ネットワークとともに、Li-Ionセルからの入力電流を円滑にする働きをします。効率が90%に達する様子を図2に示します。標準GSMプロファイリング(1:8のデューティ・サイクル、577msのパルス幅)に対する0A ~ 1A負荷ステップの過渡応答を図3に示します。電圧ドロップ(上側のトレース)

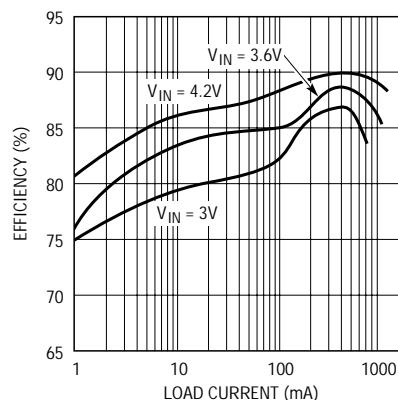
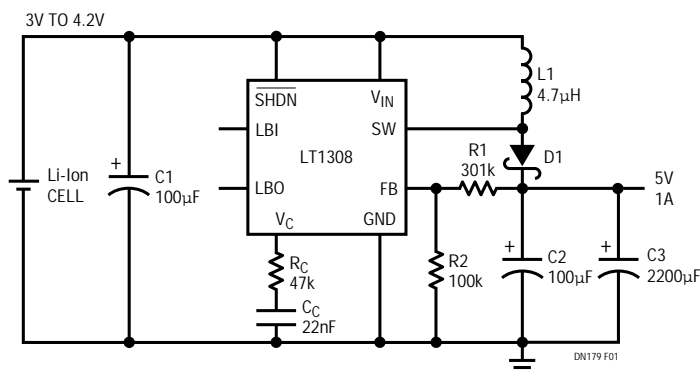


図2. 90%に達する図1の回路の効率



C1, C2: AVX TPSD107M010R0100  
D1: INTERNATIONAL RECTIFIER 10BQ015  
L1: COILTRONICS CTX5-1  
COILCRAFT D03316-472

図1. Li-Ion 1セルから5V/1AのDC/DCコンバータ

は200mVです。インダクタ電流(下側のトレース)は1.7Aまで上昇します。入力コンデンサがこの電流の一部を供給し、残りはLi-Ionセルから供給されます。

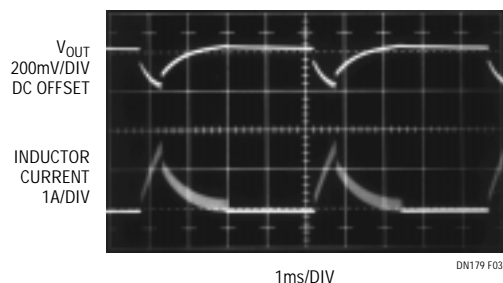


図3. DC/DCコンバータの過渡応答：  
 $V_{IN} = 3V$ 、0Aから1Aの負荷ステップ

3.3V、5V、18V、および - 10Vを生成する  
2セル・デジタル・カメラ用電源

デジタル・カメラ用電源は何種類かの電圧を発生しながら、小型で効率の高いものでなければなりません。DSPおよびロジック回路は3.3V、ADCおよびLCDディスプレイは5V、CCD素子のバイアスは18Vと - 10Vを必要とします。電源はポスト・フィルタリングを簡単に行えるよう、低周波ノイズがないことも必要です。各出力電圧ごとに別々のDC/DCコンバータICを使用するという単純な方法では、コストがかかりすぎます。1個のLT1308と安価なトランスで、AAまたはAAAセルのペアから3.3V/200mA、5V/200mA、18V/10mA、および - 10V/10mAを生成します。図4にこの回路を示します。ここでは、実際には

SEPIC(Single Ended Primary Inductance Converter:シングルエンド主インダクタンス・コンバータ)トポロジである結合フライバック方式を使用しています。コンデンサC6を追加するとSWピンがクランプされるので、スナバ・ネットワークが不要になります。3.3V出力と5V出力の両方がLT1308 FBピンにフィードバックされ、この手法はスプリット・フィードバックと呼ばれています。このような手法によって、全体的なラインおよびロード・レギュレーションが向上します。R2とR3の相対的な値から分かるように、5V出力は3.3V出力よりも影響が大了。トランスT1はCoiltronics, Inc.から入手できます。3.3V出力と5V出力のいくつかの負荷電流に対する効率と入力電圧の関係を図5に示します。どのケースもCCDのバイアス電圧は負荷電流が10mAの場合です。

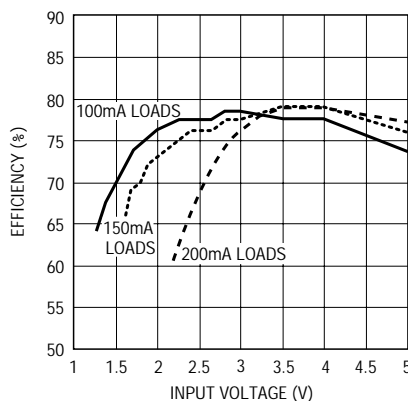


図5. 3.3Vおよび5V出力での100mA、150mA、200mA負荷電流における効率と入力

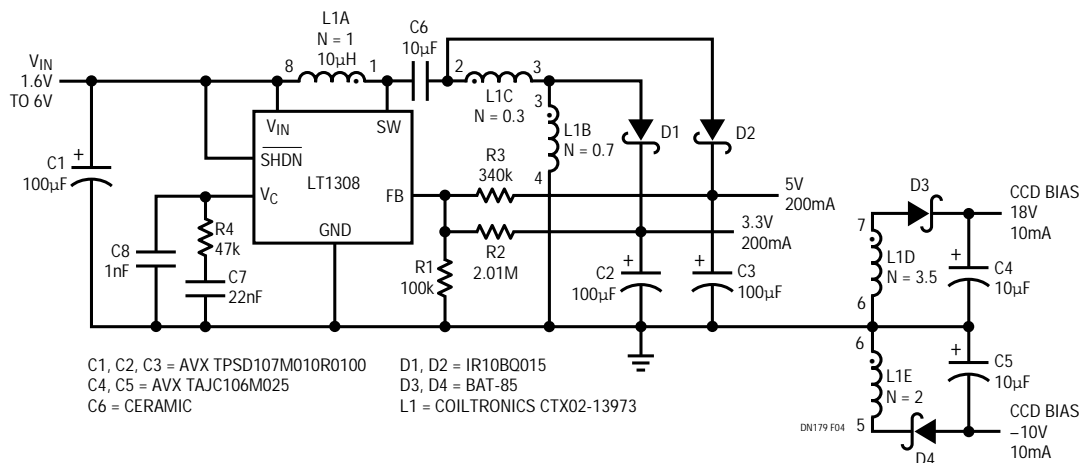


図4. 2個のAAセルから5V/200mA、3.3V/200mA、18V/10mAおよび - 10V/10mAを供給するデジタル・カメラ用電源

お問い合わせは当社または下記代理店まで (50 音順)

東京エレクトロン株式会社  
〒107-8481 東京都港区赤坂 5-3-6  
TEL(03)5561-7246 FAX(03)5561-7389

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

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.com>

0898 56K • PRINTED IN JAPAN



© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 1998