

DESIGN NOTES

プログラム可能な出力トラッキングを備えた、 低EMIの同期式DC/DC降圧コントローラ - デザインノート382

Lin Sheng

はじめに

LTC®3808同期式DC/DC降圧コントローラは最新の電子機器が必要とする多数の機能を高さの低い(0.75mm)3mm×4mmリードレスDFNパッケージまたはリード付きSSOP-16パッケージに詰め込んでいます。よく似た2つのデバイス(LTC3809とLTC3809-1)はさらに小型ですが、LTC3808ほど機能が多くないバージョンです。LTC3809ファミリーは3mm×3mmリードレスDFNパッケージまたは10ピンMSOP露出パッド付きパッケージで供給されます。3つのデバイスはすべて、2.75V~9.8Vの入力範囲から、わずか0.6Vの出力電圧と最大7Aの出力電流を供給できますので、分配型DC電源システムとともに1個または2個のリチウムイオン・セル入力用に最適です。

LTC3808とLTC3809は、周波数同期のためのフェーズロック・ループ(PLL)や発生する電磁干渉(EMI)を最小に抑えるスペクトラム拡散周波数変調といった、ノイズに敏感なアプリケーションに重要な機能を備えています。動作周波数が可変なので(300kHz~750kHz)、小型の電源ソリューションのために小型の表面実装インダクタやセラミック・コンデンサを使用できます。

その他の特長として、以下のものがあります。

- 動作消費電流が低いのでバッテリー寿命と軽負荷時の効率を改善
 - メイン(トップ)パワーMOSFET両端の電圧を検出するNo R_{SENSE} ™電流モード・テクノロジーによる効率の改善およびソリューションのサイズとコストの低減
 - すぐれたACとDCのラインと負荷のレギュレーションを与える電流モード制御
 - バッテリーソースから最大のエネルギーを抽出するための低損失動作(100%デューティ・サイクル)
 - 出力過電圧保護と短絡電流制限保護
 - 可変または固定の内蔵ソフトスタート・タイム
 - 出力電圧ランプ制御と他の電圧源のトラッキング機能(LTC3808とLTC3809-1)
 - PowerGood電圧のモニタ(LTC3808)
- これら3つのデバイスの機能の比較を表1に示します。

表1.

	START-UP CONTROL	SPREAD SPECTRUM	ADJUSTABLE FREQ/PLL	POWER GOOD
LTC3808	Internal External Tracking	Yes	Yes	Yes
LTC3809	Internal	Yes	Yes	No
LTC3809-1	Internal External Tracking	No	No	No

起動制御の3つの選択肢

LTC3808とLTC3809-1の V_{OUT} の起動はTRACK/SSピンへの3つの異なる接続方法に基づいています。標準的なアプリケーションを図2に示します。TRACK/SSが V_{IN} に接続されていると、 V_{OUT} の起動は約1msで0Vから(V_{FB})にランプする内部ソフトスタートによって制御されます。2番目の起動モードでは、TRACK/SSピンとグラウンドのあいだに外部コンデンサ C_{SS} を接続して、1msのソフトスタート時間を増減させることができます。

▲ LTC、LTはリニアテクノロジー社の登録商標で、No R_{SENSE} はリニアテクノロジー社の商標です。
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

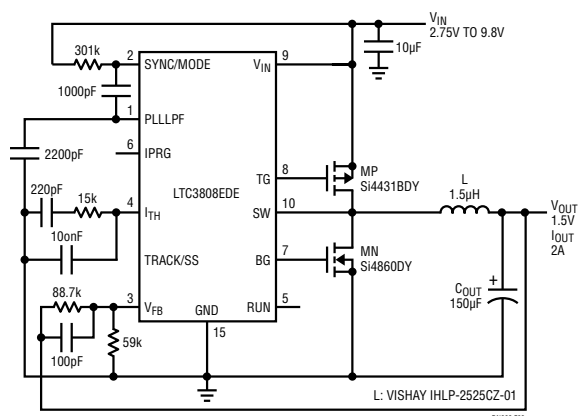


図1. 拡散スペクトラム周波数変調機能付き
同期式コンバータ

内部1 μ A電流ソースと C_{SS} の値により、TRACK/SSの0Vから0.6Vを超すまでのランプ時間が制御されます。この場合、LTC3808とLTC3809-1は内部ソフトスタート・ランプの代わりに、VFBをTRACK/SSピンの電圧に制御します。3番目のモードでは、外部電圧 V_X からの抵抗分割器がTRACK/SSピンに接続されていると、LTC3808とLTC3809-1の V_{OUT} は起動時に外部電圧 V_X をトラッキングすることができま

図2に示されている回路のこれらのトラッキング・モードの起動時 V_{OUT} の変化を図3に示します。

簡素化のため、LTC3809は1msの内部ソフトスタートだけ備えています。

低EMIのDC/DC変換

ナビゲーション・システム、ワイヤレスLAN、データ収集ボード、産業用や軍事用の無線機器などのアプリケーションで、LTC3808とLTC3809はオプションで公称動作周波数(550kHz)を460kHz~635kHzの周波数範囲に拡散することにより、EMIシールドやフィルタの必要性を最小限に抑えます。スペクトラム拡散周波数変調はSYNC/MODEピンを1.35V~($V_{IN} - 0.5V$)のDC電圧にバイアスすることによって可能になります。適切な値の抵抗をSYNC/MODEと V_{IN} のあいだに接続することにより、SYNC/MODEピンの内部2.6 μ Aプルダウン電流源を使ってこのピンのDC電圧を設定することができます。アプリケーション回路を図1に示し、拡散スペクトラル変調をイネーブルした場合とイネーブルしない場合の出力(V_{OUT})の周波数スペクトルのプロットを図4に示します。スペクトラム拡散をイネーブルした場合のピーク出力ノイズの大幅な減少に注意してください(>20dBm)。

まとめ

LTC3808、LTC3809およびLTC3809-1は、熱効率の良い小型パッケージで、柔軟性、高効率、低EMI、その他多くの一般的な機能を提供します。これらは、小さなフットプリント、高効率および低ノイズを必要とする低電圧の携帯用電源や分散型電源システムにすぐれたソリューションを提供します。

図2. LTC3808はTRACK/SSピンの3つの異なる接続方法に基づいて柔軟に起動

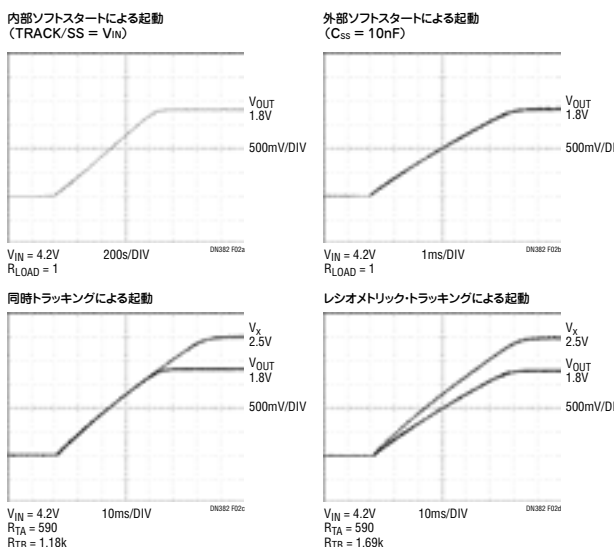


図3. 図2の回路の起動時出力電圧トラッキングのプロット

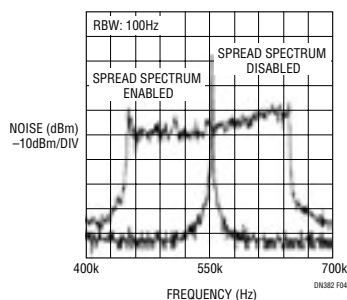


図4. スペクトラム拡散変調をイネーブルした場合とイネーブルしない場合の V_{OUT} のスペクトルの比較

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(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>

dn382 0206 • PRINTED IN JAPAN



© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2006