

## 大型コンデンサからバッテリーまで何でも安全に短時間で充電できる汎用性の高い電流源 - デザインノート405

David Ng

### はじめに

LT®3750は電流モードのフライバック・コントローラで、制御された電流を簡単に効率良く供給して、ほとんどどんな容量性エネルギー貯蔵装置でも充電するように最適化されています。LT3750の単純だが柔軟性に富む一組の機能により、多様な充電条件に対応することができます。これらには、プロ用フラッシュ装置や緊急時ピーコン用の大型高電圧コンデンサ、1秒間に数千回も充放電される小型コンデンサ、長期エネルギー需要のためのバッテリーが含まれます。

### 安全で、小型で、柔軟性に富む

LT3750のすべての制御機能と帰還機能はチャージャの入力を基準にしています。目標電圧は、トランスのフライバック電圧をモニタする簡単な低電圧ネットワークの2個の抵抗だけで設定されます。コンデンサを高電圧に充電するとき、出力の危険な高電圧にどんな部品も接続する必要がありません。充電電流は三角波で、その振幅は外部センス抵抗とフライバック・トランスの巻数比によって設定されます。

LT3750は(連続導通と不連続導通の端)境界モードで動作しますので、スイッチング損失が大幅に減少します。このため高周波数動作が可能になり、それに応じてフライバック・トランスのサイズを小さくすることができます。LT3750自体も小さく、10ピンMSOPパッケージで供給されます。

また、LT3750は広範囲の制御回路に適合しています。CHARGEコマンド入力ビットとオープン・ドレインのDONE状態フラグで構成される簡単なインタフェースを備えています。これら両方の信号はほとんどのデジタル・システムに適合しますが、24Vまでの高い電圧も許容します。LT3750は3V~24V DCで動作します。

### 簡単なストロボ・コンデンサ・チャージャ

400 $\mu$ Fのストロボ・コンデンサを300Vに充電するLT3750の回路を図1に示します。コンデンサと電圧のこの組合せは、プロ用フラッシュ・システム、セキュリティ装置および自動車用ストロボライトでは一般的です。目標電圧は2個の抵抗R2およびR3によって設定されます。これらの抵抗はMOSFETのドレイン電圧をモニタします。この電圧は(入力レールを基準にすると)出力電位に直接比例し、

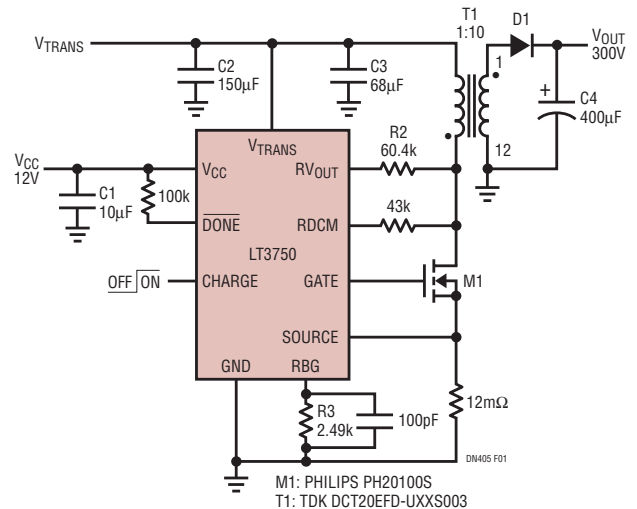


図1. 400 $\mu$ Fのコンデンサを300Vに充電するLT3750の回路。危険 高電圧 - 高電圧技術者のみ操作可

電力は出力コンデンサに転送されます。LT3750はこれを内部リファレンスと比較し、出力が望みの目標電圧に達すると充電サイクルを終了し、その後、LT3750はDONEビットをセットして、システムのマイクロコントローラに充電サイクルが完了したことを知らせます。

図2に示されているように、回路が12Vの電源から給電されているとき、LT3750は400 $\mu$ Fを約0.92秒で300Vに充電します。出力電流振幅は充電サイクルを通して一定であることに注意してください。

### 小型コンデンサの高速充電

診断装置やデバイス・テスターなど、多くの装置は1秒間に何度もエネルギーをトランスジューサに供給する必要があります。LT3750は(図1と同じ回路で)0.1 $\mu$ Fのコンデンサをわずか180 $\mu$ sで300Vに充電する能力があることを図3は示しています。回路の唯一の変更箇所は400 $\mu$ Fの出力コンデンサをそれよりはるかに小さなコンデンサで置き換えたことで

LT, LTC, LTおよびLTM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。

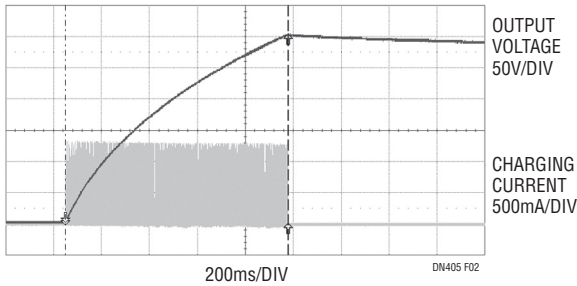


図2. 400 $\mu$ Fを0.92秒で300Vに充電するLT3750

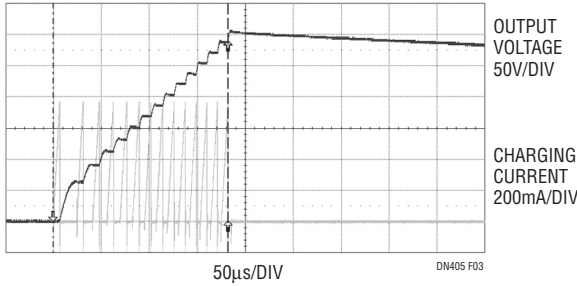


図3. 0.1 $\mu$ Fを180 $\mu$ sで300Vに充電するLT3750

す。充電時間以外、回路の性能は本質的に同じです。出力デバイスに関する限り、LT3750の回路は電流源です。

## バッテリーも充電

制御された電流源を必要とする別の種類のシステムは鉛蓄電池用の高速チャージャです。鉛蓄電池用高速チャージャは、高電流で充電する必要があるが、電圧ははるかに低いという点で、コンデンサ充電のアプリケーションと異なります。鉛蓄電池の電位が14Vのフロート電圧に達するまで6Aで充電する回路を図4に示します。この場合も、回路は驚くほど前の2つのデザインに似ています。この場合トランスの巻数比は1:1で、R2設定抵抗は14Vの目標フロート電圧を設定するように変更されています。R2を適切な値に変えるだけで、他のフロート電圧に対応させることができます。

バッテリーの電圧が14Vに達すると、LT3750は $\overline{DONE}$ ビットをセットします。次にこれを使ってシステムのマイクロコントローラに知らせることができます。マイクロコントローラは次に固定された低周波数の時間間隔でCHARGEビットをセットすることにより、「トリクル充電」モードに入ることができます。

## まとめ

LT3750は、エネルギー貯蔵装置を予め決められた目標電圧まで充電する必要のあるアプリケーションに最適な、使いやすいコントローラです。そのユニークなアーキテクチャにより、ほとんど出力電圧の制限なしに、制御された電流源が必要なほとんどどんなアプリケーションにでも使うことができます。

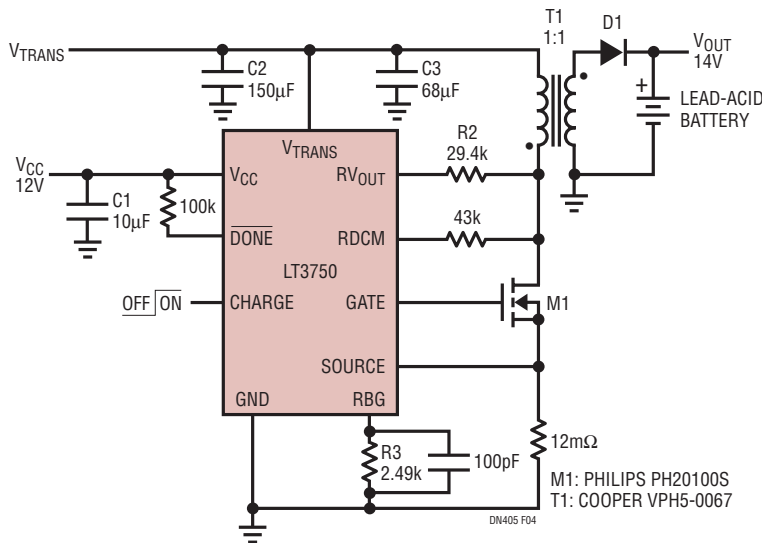


図4. 可変電流充電のためのマイクロコントローラとのインタフェース付きLT3750バッテリー・チャージャ

## 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)

### 株式会社立花エレテック

〒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>

dn405f 1206 41K • PRINTED IN JAPAN

  
© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2006