

100W 以上・最大 98.5% の効率で大電力 LED ドライブ、バッテリー充電、および電圧レギュレーションを行う 60V 昇降圧コントローラ

- デザインノート 501

Keith Szolusha

はじめに

LT[®]3791 は 4 スイッチの同期整流式昇降圧 DC/DC コンバータで、1 個のインダクタを使用して最大 98.5% の効率で定電流および定電圧の双方をレギュレーションします。このデバイスは数百ワットを供給でき、入力および出力定格が 60V なので、昇圧変換と降圧変換の両方が必要な大電力 LED スtring のドライブや高電圧バッテリーの充電に最適です。また、入力と出力両方の電流制限機能とモニタ機能を備えた定電圧昇降圧レギュレータとして使用することもできます。

航空機およびトラックのライト用 100W LED String をドライブする昇降圧コントローラ

航空機や 24V バッテリーを搭載した大型トラックには、強かつ効率的で信頼性の高いヘッドライトやスポットライトが必要です。15V ~ 58V の入力で動作し、最大 98.5%

の効率を達成する 33.3V/3A (9 個の Luminus 製 SSR-90 LED) の昇降圧 LED ドライバを図 1 に示します。

4 スイッチの同期整流トポロジーにより、スイッチの電力損失 (および温度上昇) を最小限に抑えながら、大電力 LED をドライブします。他のトポロジーとは異なり、LT3791 昇降圧コンバータは LED+ から LED- および GND 両方への短絡が可能で、その特長として、短絡状態が解消された場合はラッチオフするのが、オン状態に戻ろうとし続けるのかを設定できます。診断出力フラグは、LED の短絡状態と開閉状態の両方を報告します。

図 1 に示すソリューションは、100Hz で最大 100 : 1 の PWM 調光が行え、カラーシフトせずに高精度の輝度調整が可能です。PWM 発振器がない場合はアナログ LED 調光も行えます。

LT、LT、LTC、LTM、Linear Technology および Linear のロゴはリアテック/ロジシー社の登録商標です。他の全ての商標はそれぞれの所有者に所有権があります。

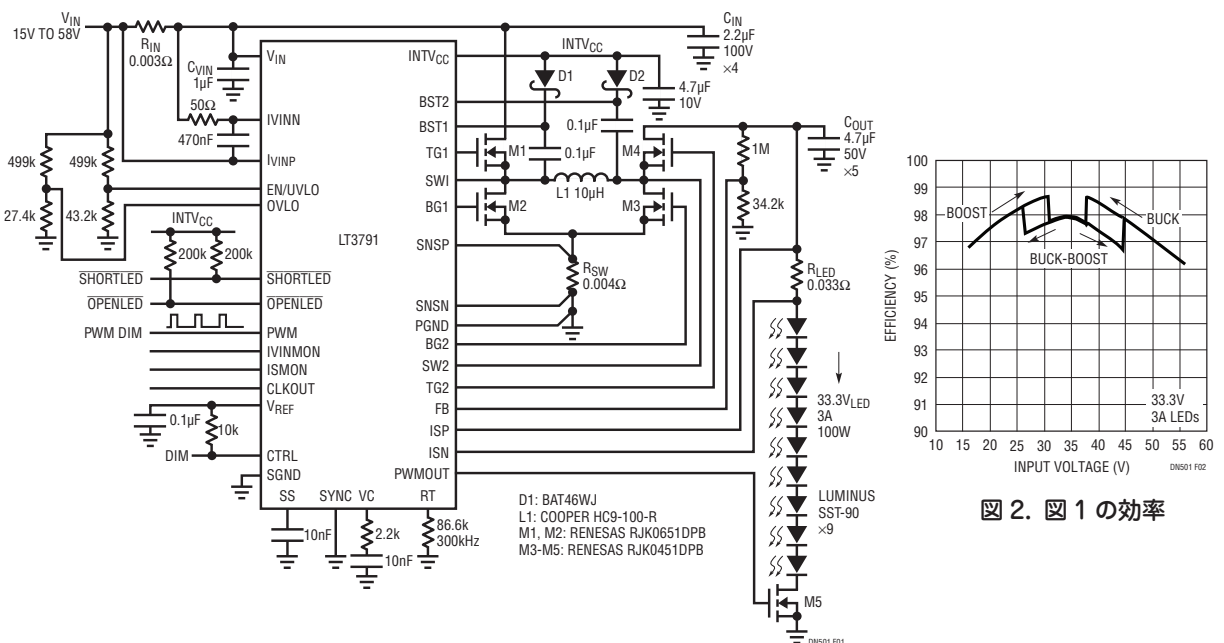


図 1. 15V ~ 58V 入力から 33.3V/3A 出力の LED ドライバ (最大効率 98.5%)

36V/2.5A の SLA バッテリ・チャージャ

図 3 に示す昇降圧コンバータは、9V ~ 58V の入力を使用し、36V/12Ah の SLA バッテリを 44V/2.5A DC で充電します。

バッテリーが満充電に近くなると、特別に組み込んだ C/10 電流センスおよびバッテリー電圧検出機能が、バッテリーの電圧を充電電圧 (44V) からフロート電圧 (41V) まで下げます。チャージャの状態を充電状態からフロート状態に変更するために、OPENLED フラグを使用しています。バッテリーの電圧が十分に下がると、チャージャは電圧フィードバックによって充電状態に戻ります。

LT3791 は、広範なバッテリーの組成と容量をさまざまな入力電源から、それらの電圧関係に関わりなく充電できるように設定可能です。また、外付けのマイクロ・コントローラをプログラムして使用することにより、最大電力点トラッキング (MPPT) 装置を作成して、ソーラーパネルからバッテリーを充電することもできます。さらに、出力診断ピンと調光入力ピンにより、大電力ソーラーパネル・アプリケーション設計用にインタフェースがシンプルになります。

120W/6V ~ 55V の電圧レギュレータ

LT3791 は、大電力の定電圧昇降圧アプリケーションに使用することもできます。FB ピンは、昇降圧用の主電圧フィードバックと、LED ドライバとして使用する際の過電圧保護検出およびレギュレーションという、2 つの役割を果たします。

図 1 の回路は、SS ピンと V_{REF} の間に 100k の抵抗を配置してフォルト時のソフトスタート・リセットを無効にすることにより、V_{OUT} が 6V ~ 55V の 100W 電圧レギュレータへ簡単に変更できます。

この電圧レギュレータは、短絡への耐性があります。SHORTLED フラグは、出力に短絡が発生したことを知らせます。入力電流モニタは、入力電流が制限されたシステムを保護するため、定電圧レギュレーションにおいても使用することができます。R_{LED} は短絡時の出力電流制限値を設定しますが、ISP を ISN に短絡し、OPENLED を使用して PGOOD フラグを立てるために取り去ることもできます。

まとめ

LT3791 同期整流式昇降圧コントローラは、多くの異なる負荷に対し、最大 98.5% の効率で 100W 以上の電力を供給します。入力が 4.7V ~ 60V、出力が 0V ~ 60V という幅広い電圧範囲によって強力な汎用性が高い上、短絡保護機能により、非常にきびしい環境における多くのアプリケーションに対して堅牢な選択となります。ほぼ制限がないと言えるこのデバイスは、入出力電圧範囲が錯綜しているために標準的な降圧コンバータや昇圧コンバータを使用できないようなアプリケーションにも使用可能です。

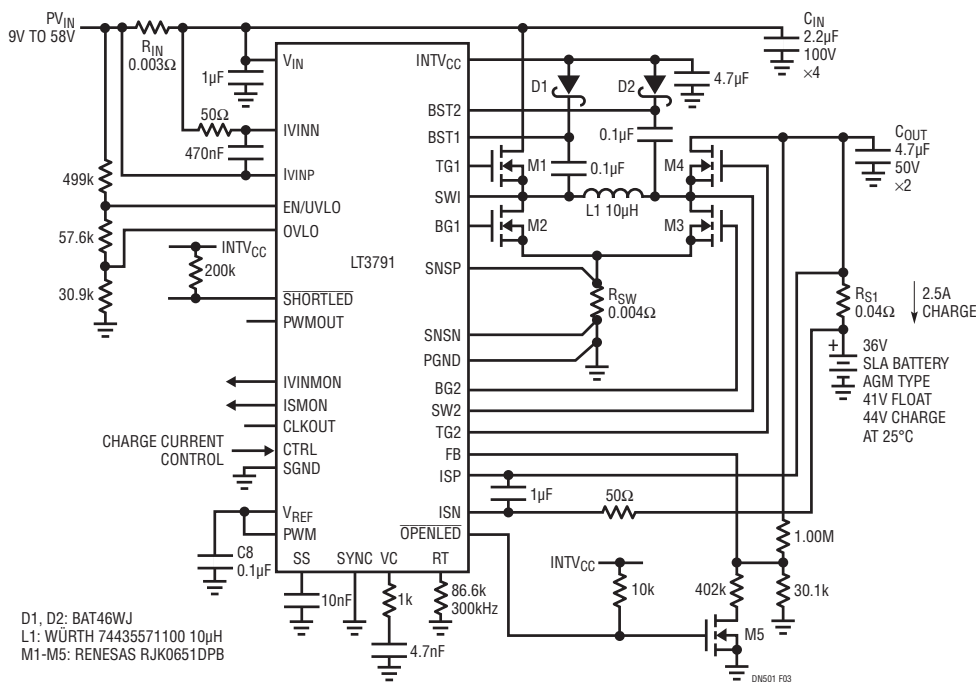


図 3. 36V/2.5A の SLA バッテリ・チャージャ (C/10 で充電終了)

データシートのダウンロード: <http://www.linear-tech.co.jp>

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 紀尾井町パークビル 8F
 TEL(03)5226-7291 FAX(03)5226-0268
<http://www.linear-tech.co.jp>

dn501f LT/AP 0412 • PRINTED IN JAPAN



© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2012