

ゲート駆動電圧を調整可能な 60V、低静止電流、 2 出力同期整流式降圧コントローラ

デザインノート 562

Victor Khasiev

はじめに

LTC[®]3892 は、2 出力の同期整流式降圧コントローラで、入力電圧範囲が 4.5V ~ 60V で出力電圧範囲が 0.8V ~ V_{IN} の 99% と広いことを特長としています。LTC3892 の内蔵 FET ドライバと外付け FET を組み合わせることにより、高い効率と高い電力供給能力が得られます。効率は最大 97% で、出力電流は 60A を超えます²。設計が堅牢（デバイスの動作接合部温度範囲は -55°C ~ 150°C）なので、産業用、自動車、通信、軍用、航空宇宙、分散の各種システムの要求を満たします。

LTC3892 の低静止電流 (I_Q) は、アイドル電流を低く抑える必要があるバッテリー駆動アプリケーションでは不可欠の機能です。無負荷時静止電流が 29 μ A でシャットダウン電流が 3.9 μ A なので、バッテリーの充電状態を可能

な限り長く持続することができます。LTC3892 は入力電圧範囲が広いので、産業用および自動車用アプリケーションの厳しい要求を満たします。これらのアプリケーションは、安定した高品質の電源が欠けていることによって特徴付けられます。例えば、自動車環境では、12V の公称電圧レールがコールド・スタート時や負荷遮断時に 5V の低電圧から 50V を超える電圧まで変動することがあります。高電圧の入力をものともせずに出力を保持する LTC3892 の能力により、高価な電圧サプレッサが不要になります。その一方で最小入力電圧が低い

LT, LTC, LTM, Linear Technology, および会社ロゴは、Analog Devices, Inc. の登録商標です。その他全ての商標の所有権は、それぞれの所有者に帰属します。

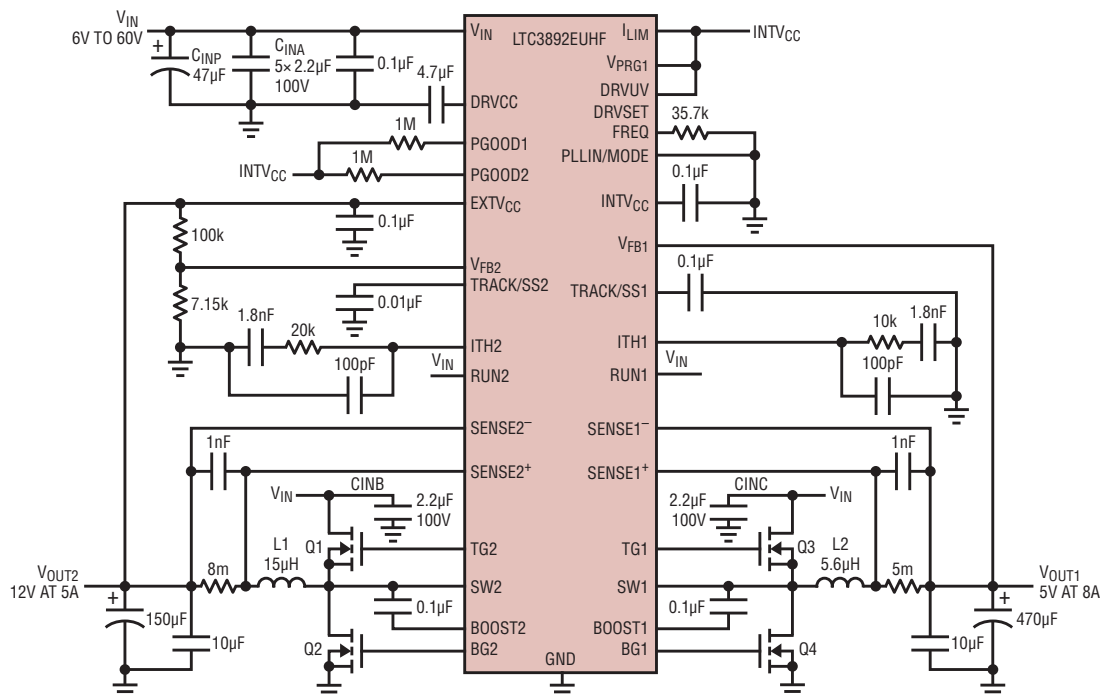


図 1. LTC3892、デュアル出力 DC/DC コンバータの回路図

で、入力電圧が公称値から大きく低下した場合に、途切れないロジック電源を維持します。

LTC3892 のもう 1 つの重要な特長は、5V ~ 10V の範囲で設定できるプログラム可能なゲート電圧です。これはさまざまな理由で重要です。設計者は、標準のゲート駆動レベル (10V) を選択して、複数のベンダが供給する幅広い種類の MOSFET からスイッチング・デバイスを選択し、電源の効率を最適化して総経費を削減することができます。ただし、ゲート・ドライバの損失が重要な場合は、ロジック・レベル (5V) の FET を使用してかまいません。妥協案として、ゲート電圧を任意の中間値に設定して、ゲート損失と最小導通損失を許容レベルにすることができます¹。LTC3892 は、DRVUV ピンを介してプログラム可能な低電圧ロックアウト (UVLO) およびプログラム可能な EXT_{VCC} を備えています。

回路の説明

単一の LTC3892 によるデュアル出力ソリューション (12V/8A 出力および 5V/5A 出力) を図 1 に示します。LTC3892 は 2 つの駆動系を、それぞれ 1 対のスイッチング MOSFET、インダクタ、および出力フィルタを使用して制御します。この回路は、V_{PRG1} ピンの電圧をプログラムすることによって V_{OUT1} を固定レベルに設定する機能を実際に示します。この回路図では、電圧を 5V に設定しています¹。したがって、V_{OUT1} を FB1 ピンに直接接続しています。標準のゲート駆動レベルは、DRVSET ピンを INT_{VCC} ピンに接続することによって選択します。

図 1 の解決策では、V_{IN} ピンと 2 つの出力の上側 MOSFET のドレインに、同じ入力電圧 V_{IN} を接続しています。ただし、必要な場合はこれらの 3 つのポートを

別の電圧または電源に接続することができます。設計者は V_{IN} ピンを介して LTC3892 にバイアス電圧を供給し、Q1 または Q3 のドレインに別の電源から電圧を加えます。数種類の入力電圧での図 1 のコンバータの効率を図 2 および図 3 に示します。

デモ回路² は工場から入手可能であり、さまざまな負荷対応能力を示す目的で設計されています。LTC3892 電源は電流モード制御回路を内蔵しているので、DC1998A デモボードの場合のような 2 出力電源、12V/30A を供給する 2 相シングル出力電源 (DC2190A-B)、または 12V/60A を発生する 4 相シングル出力電源 (DC2190A-A) として結線することができます。

まとめ

LTC3892 は汎用性のある 60V 入力、2 出力降圧コントローラで、自動車、産業、通信の各分野での高効率 DC/DC ソリューション向けに最適化されています。その他の主な特長としては、プログラム可能なゲート電圧、きわめて少ない無負荷時静止電流およびシャットダウン時静止電流、プログラム可能な周波数、内部ブートストラップ・ダイオード、容易な電流分担による大電流設計への対応があります。

参考資料

1. <http://cds.linear.com/docs/jp/datasheet/j38921f.pdf>, LTC3892 ファミリのデータシート
2. <http://www.linear-tech.co.jp/LTC3892#demoboards>, LTC3892 ファミリのデモ回路

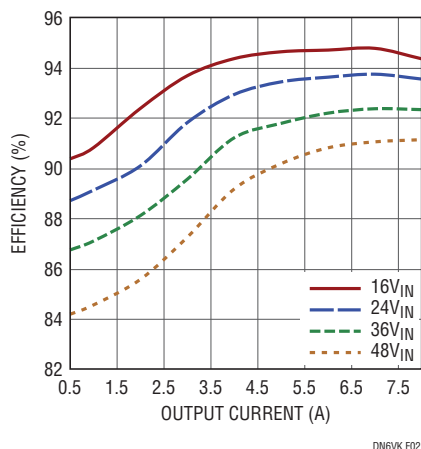


図 2. LTC3892、V_{OUT1}、5V の効率曲線

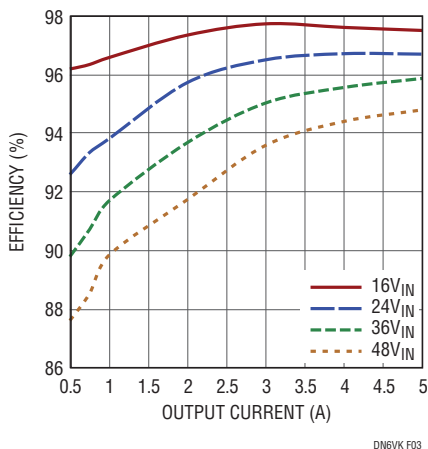


図 3. LTC3892、V_{OUT2}、12V の効率曲線

データシートのダウンロード

www.linear-tech.co.jp/LTC3892

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>

DN562 LT/AP 0517 • PRINTED IN JAPAN

LINEAR
TECHNOLOGY

NOW PART OF
ANALOG
DEVICES

© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2017