

# DESIGN NOTES

## ダイ温度モニタおよび独立したコンパレータ・ブロックを内蔵した、36V、3.5A デュアル・モノリシック降圧レギュレータ

デザインノート 492

Edwin Li

### はじめに

複数出力のモノリシック・レギュレータは使いやすく、複数チップのソリューションでは不可能なスペースに収まります。それにもかかわらず、複数出力のレギュレータは、30V 以上の入力電圧での選択肢が少なく、大電流への対応にも欠けるため、普及しているとはいえません。LT3692A は、最大 36V までの入力電圧で動作するデュアル・モノリシック・レギュレータによって、このギャップを埋めます。また、多くのチャンネル最適化機能を内蔵しており、LT3692A のチャンネル当たりの性能は複数チップのソリューションに匹敵します。

LT3692A は、5mm×5mm QFN と 38 ピン・プラスチック TSSOP の 2 種類のパッケージで供給されます。両方とも全機能を搭載していますが、TSSOP パッケージではデュアル降圧レギュレータの熱性能が強化されています。

LT, LT, LTC, LTM, Linear Technology, Linear のロゴおよび  $\mu$ Module はリアテクノロジ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。

### 高い入力電圧と高い過渡耐性

LT3692A は最大 36V までの入力電圧で動作可能で、最大 60V の過渡電圧に 1 秒間耐えることができるので、よく車載環境で見られるような過酷な動作環境に適しています。

### 内蔵ダイ温度モニタ

LT3692A はダイ温度モニタ機能を搭載しており、応用回路設計、デバッグ作業、およびパッケージの熱的最適化に役立ちます。T<sub>J</sub> ピンの電圧は、摂氏表示のダイ温度に直接比例します（つまり 250mV が 25°C、1.5V が 150°C に相当します）。

TSSOP の LT3692A のダイの測定温度は、400kHz のスイッチング周波数で、18V の入力電圧から、5V および 3.3V の 2 つの出力がそれぞれ 3A を供給しているとき、80°C\* に達します。測定した応用回路図を図 1 に示します。同じ設定でも、2.5A の負荷では最大ダイ温度は 68°C に下がります。\*

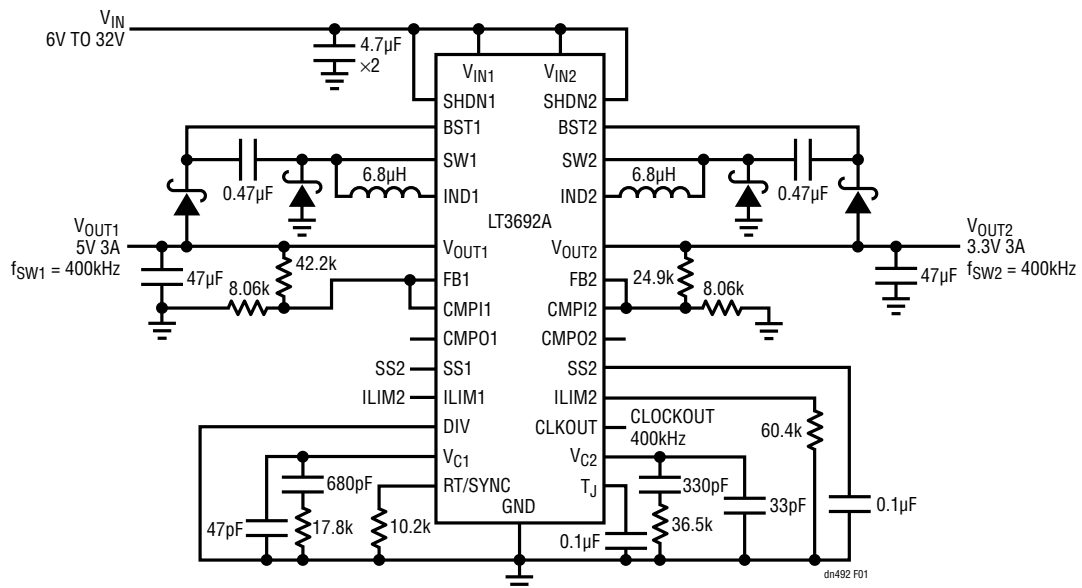


図 1. 18V の V<sub>IN</sub> で温度上昇を低く抑える、5V/3A/400kHz と 3.3V/3A/400kHz のデュアル出力アプリケーション

## 独立したコンパレータ・ブロック

LT3692A は独立したコンパレータ・ブロックも内蔵しており、ヒステリシスのある 720mV のスレッショルドを備え、オープン・コレクタの信号を出力します。このコンパレータは、CMP1 ピンを FB ピンに接続することによってパワーグッド・フラグ信号として設定することができ、出力電圧をモニタします。また、温度フラグとして設定することもでき、ダイ温度が予め設定したポイントまで上昇すると警報信号を出します。この機能は、ダイ温度モニタと一緒に実現されます。100°C の温度フラグの設定方法を図 2 に示します。

## 他の機能

### 独立した調整可能な電流制限

各出力のスイッチ電流制限は 2A ~ 4.8A にプログラムすることができます。これにより、出力短絡などの極端な条件でもパッケージに熱的過負荷の危険を生じず、安全に実現できる負荷の組み合わせが増えます。同様に、サイズに対する制約を満たすためにインダクタの飽和マージンを下げたコンパクトなデザインでも、この電流制限によってデバイスを保護することができます。

### 独立した同期

独立した同期により、2つの出力の間に、標準的な 0° と 180° の他に、任意の位相差が可能です。LT3692A の位相差は、同期信号のデューティ・サイクルを制御することによって調整されます。

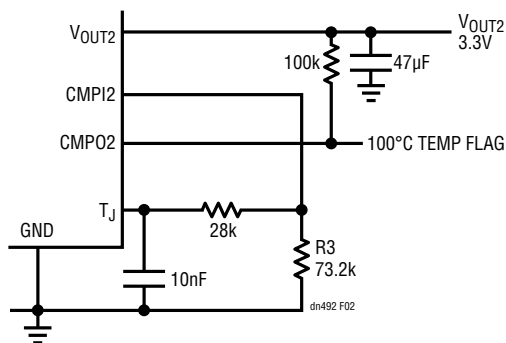


図 2. コンパレータ・ブロックと温度モニタを使った温度フラグ

\*25°C の周囲温度環境で動作している標準デモ・ボード (DC1403A) の T<sub>J</sub> ピンの測定値

## 分周

分周により、各チャンネルの動作周波数を調整して、全体的な性能とサイズを最適化することができます。チャンネル 1 の周波数は、チャンネル 2 の周波数の 1、1/2、1/4、または 1/8 になるようにプログラムすることができます。3.3V/2.5A/550kHz のチャンネルと 1.2V/1A/2.2MHz のチャンネルのアプリケーションのレイアウトを図 3 に示します。V<sub>OUT1</sub> の 550kHz と比較的低い周波数により、チャンネル 1 の入力電圧は 36V に最大化され、最小オン時間の要件を満たしながら、効率も高く保たれます。V<sub>OUT2</sub> の周波数は 2.2MHz と高いので、図 3 に示されているように、チャンネル 2 には小型部品を使用することができます。サイズを小さくしても、電気的および熱的性能は低下しません。

## まとめ

LT3692A はデュアル出力のモノリシック・レギュレータで、標準的なモノリシック・レギュレータの使いやすさとコンパクトなソリューション・サイズを兼ね備え、ディスクリートの複数チップのソリューションの柔軟性も備えています。過渡電圧に対する耐性が高く、ダイ温度モニタ、独立したコンパレータ・ブロック、調整可能な電流制限、調整可能なスイッチング周波数と分周機能、および独立した同期機能を備えているので、LT3692A は、他のモノリシック・デバイスを使えない多くのアプリケーションに使用できます。

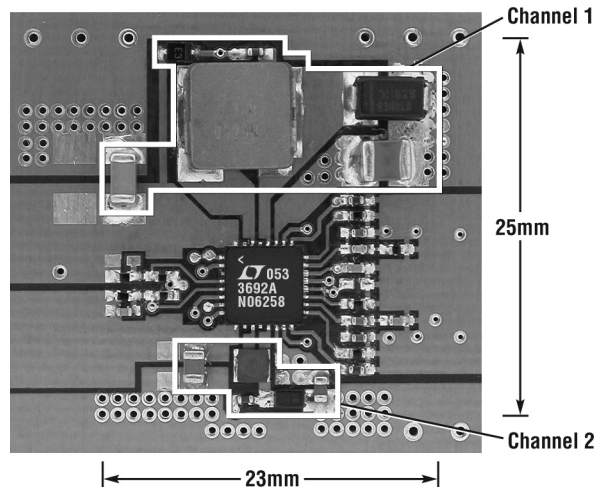


図 3. 3.3V/2.5A/500kHz と 1.2V/1A/2.2MHz のデュアルのレイアウト。チャンネル 2 はチャンネル 1 の面積の半分だけを必要とする。

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>

dn492f LT/TP 0711 • PRINTED IN JAPAN



© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2011