

## 1.5V 出力に対して 2 $\mu$ s のステップ応答と 92% の効率を実現するデュアル・コントローラ

デザインノート 505

Mike Shriver

### はじめに

LTC<sup>®</sup>3838 は、デュアル出力、デュアル・フェーズの降圧コントローラで、固定オン時間制御の谷電流モード・アーキテクチャを採用し、高速負荷ステップ応答、高スイッチング周波数、および低デューティ・サイクル性能を実現します。スイッチング周波数の範囲は 200kHz ~ 2MHz です。位相ロックループ (PLL) により、定常動作時の周波数を一定に保ち、外部クロックに同期させることもできます。LTC3838 は 4.5V ~ 38V の広い入力電圧範囲が可能であり、0.6V ~ 5.5V を出力できます。IC グラウンド

と負荷グラウンド間に  $\pm 0.5V$  の電圧差がある場合でも、負荷側で電圧を検出する  $V_{OUT1}$  の電圧レギュレーション精度は  $0^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$  の範囲で 0.67% です。電流センス・コンパレータは、高精度が求められる場合はセンス抵抗で、電力損失と回路サイズを抑える必要がある場合にはインダクタの DCR で直接、インダクタ電流を検出するように設計されています。

LT, LT, LTC, LTM, Linear Technology, Linear のロゴおよび PolyPhase はリアテクノロジ社登録商標です。その他すべての商標の所有権は、それぞれの所有者に帰属します。

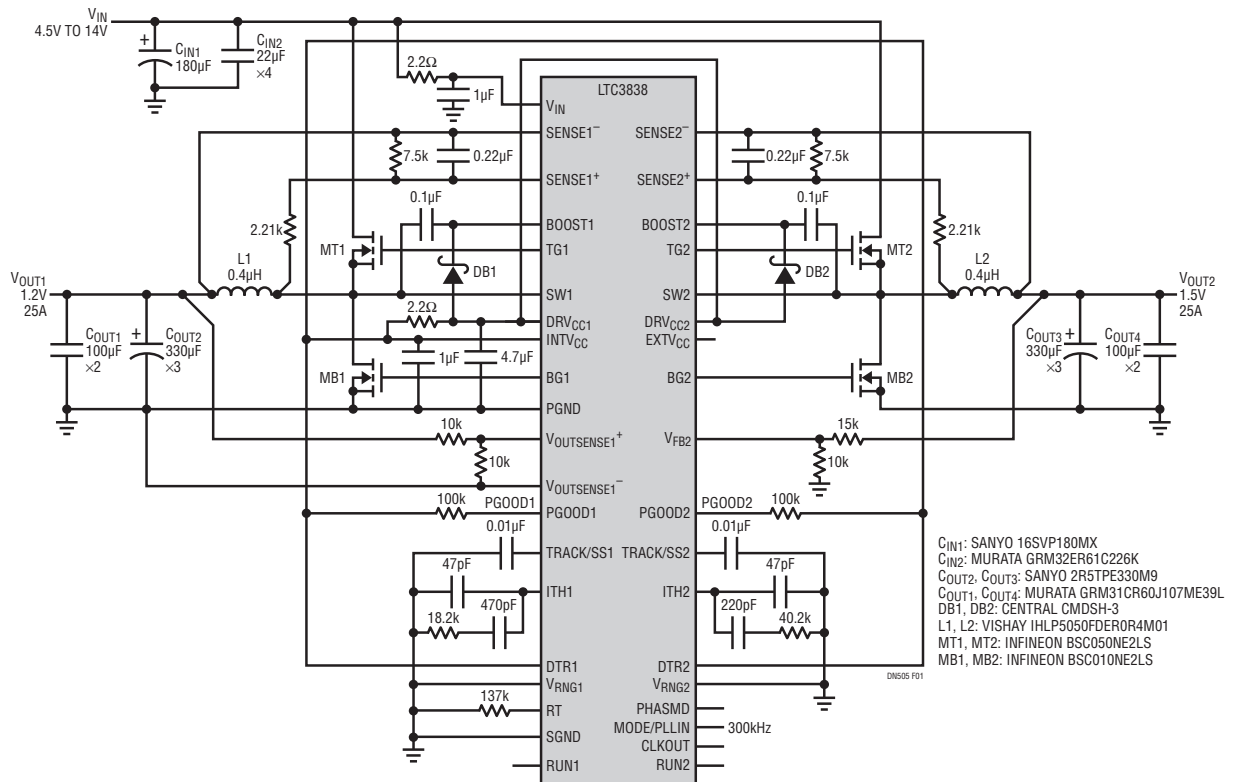


図 1.  $F_{sw} = 300kHz$  で動作する 1.5V/25A および 1.2V/25A のデュアル出力降圧コンバータ

## 1.5V/25A および 1.2V/25A 出力の降圧コンバータ

300kHz の外部クロックに同期した 25A デュアル出力の降圧コンバータを図 1 に示します。固定オン時間制御の谷電流モード・アーキテクチャにより、5A ~ 25A の負荷ステップが 1.2V 出力に加わったときにスイッチ・ノードのパルス間隔を一時的に縮めることが可能で、電圧のアンダーシュートをわずか 58mV に抑えることができます (図 2 参照)。1.5V 出力および 1.2V 出力の最大負荷時の効率は、図 3 に示すように、それぞれ 91.8% と 90.8% です。この高い効率は、強力なゲート・ドライバ、最適化された不感時間および DCR 検出によって実現されています。

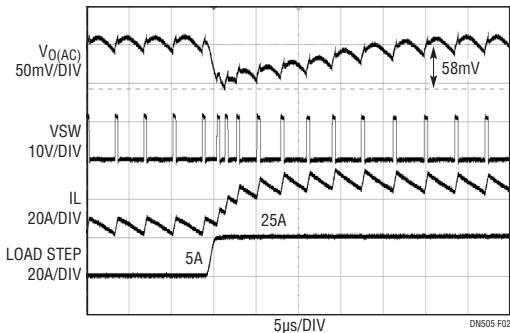


図 2.  $V_{IN} = 12V$ ,  $F_{SW} = 300kHz$ , FCM モードにおける 1.2V 出力の 20% から 100% へのステップ負荷応答

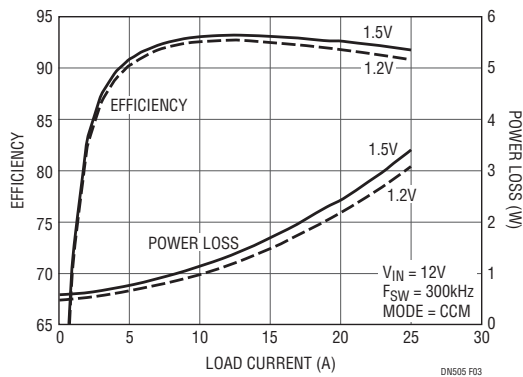


図 3. 1.5V/25A および 1.2V/25A 出力のコンバータの効率と電力損失

2つのチャンネルは 180° 逆相で動作し、入力コンデンサのリプル電流を相殺することで、入力コンデンサの数を少なくすることができます。より大電流のアプリケーションでは、2 フェーズ以上を互いに接続し、PolyPhase® の単出力コンバータを構成可能です。利点としては、より高速の負荷ステップ応答、少ない入出力容量、および少ない熱損失などがあります。

## 軽負荷トランジェント検出機能 (DTR) によりトランジェント応答をさらに高速化

LTC3838 の革新的な機能として、負荷解放時のトランジェント検出機能 (DTR) があります。DTR ピンは、AC 結合された ITH の信号を監視することで出力電圧を間接的にモニタします。推定オーバershoot がユーザの設定値を超えると、下側の FET がオフします。これにより、インダクタ電流が高速で減少し、オーバershoot を低減します。図 4 を見ると、1.2V 出力は、オーバershoot を 32% 低減しています。低出力電圧ほど、改善効果が増します。

### まとめ

LTC3838 は、高速負荷ステップ応答、高スイッチング周波数、高効率、および高精度出力電圧が要求されるアプリケーションに最適なデュアル出力の降圧コントローラです。その他の機能としては、選択可能な動作モード (固定周波数動作を行う強制連続モード (FCM) と、軽負荷時でも高効率な不連続モード (DCM))、設定可能な電流制限しきい値、ソフトスタート、出力トラッキング、および独立した PGOOD ピンと RUN ピンがあります。LTC3838 は、5mm×7mm の QFN パッケージまたは熱特性を向上した 38 ピン TSSOP パッケージで供給されます。

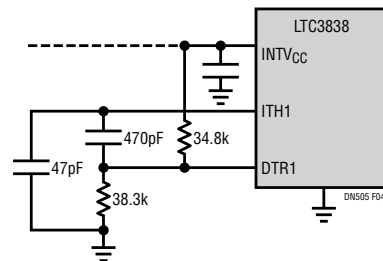


図 4a. 1.2V 出力での軽負荷トランジェント検出機能の実現

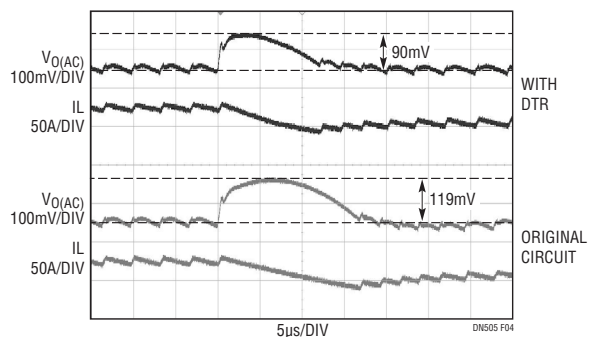


図 4b.  $V_{IN} = 12V$ ,  $F_{SW} = 300kHz$ , FCM モードにおける 1.2V 出力の 100% から 20% へのステップ負荷応答 (軽負荷トランジェント検出機能ありの場合となしの場合)

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>

dn505f LT/AP 0812 • PRINTED IN JAPAN



© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2012