

デジタル式のパワーシステム・マネージメント機能を備えた 6A モノリシック同期整流式 DC/DC 降圧コンバータ

デザインノート 554

Haoran Wu

通常、デジタル式のパワーシステム・マネージメント (PSM) コントローラの対象になるのは大電流のポイントオブロード (POL) アプリケーションですが、PSM 機能は、負荷電流が 6A 以下の小電流アプリケーションにも役立つ場合があります。LTC[®]3815 は、デジタル的に電源を監視、制御する機能を備えた、6A のモノリシック同期整流式降圧コンバータです。

LTC3815 は、位相同期可能なオン時間、固定周波数、電流モード・アーキテクチャを使用しており、負荷ステップのトランジエント応答がきわめて速く、出力容量がきわめて小さくなっています。また、高いスイッチング周波数での小さい出力電圧のレギュレーションに必要なきわめて短いオン時間でも動作でき、ソリューション・サイズを小さくできます。出力電圧は、1 本の外付け抵抗を使用するカリファレンス (REF) 入力ピンに外部電圧リファレンスを接続することで、

0.4V から入力電圧の 72% までの範囲で設定できます。2.25V ~ 5.5V の範囲の電源電圧で動作できるため、2.5V、3.3V、または 5V の入力レールやリチウムイオン電池での動作に適します。

1MHz で動作する 6A コンバータ

入力電圧範囲が 2.25V ~ 5.5V、出力が 1.8V、6A の代表的な使用例を図 1 に示します。

また、図 1 の回路の効率特性曲線を図 2 に示します。LTC3815 は、1MHz の周波数でも比較的高い効率を実現できるため、小さなインダクタを使用して総実装面積やボード・サイズを最小限に抑えることができ、特にボードの面積や部品の高さが制限されるアプリケーションに適します。

LT、LTC、LTM、Linear Technology、LTpowerPlay、および Linear のロゴは、リニアテクノロジー社の登録商標です。その他すべての商標は該当各社の財産です。

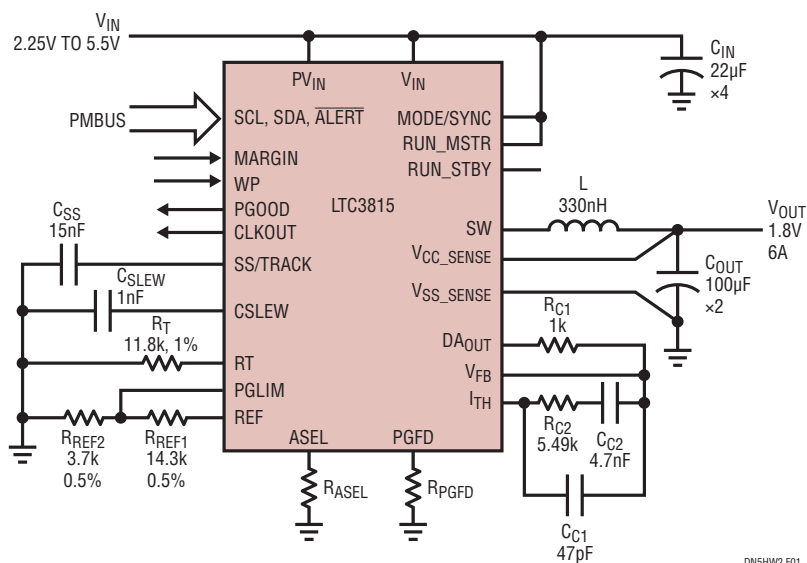


図 1. LTC3815 を使用した出力 1.8V/6A の 1MHz 高効率コンバータ

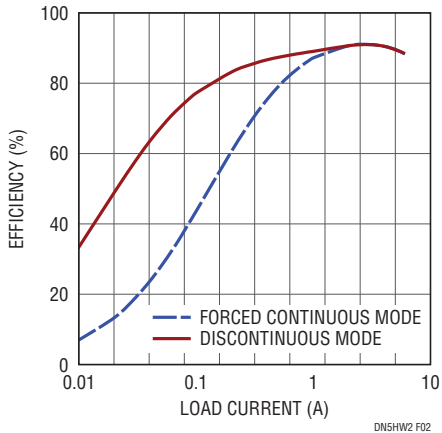


図 2. 図 1 の回路の効率特性曲線
($V_{IN}=5V$ 、 $V_{OUT}=1.8V$ 、 $f_{sw}=1MHz$)

図 3 は、全負荷時の LTC3815 の温度分布を示します。通気のない状態で全負荷時でも IC が低温に保たれ、高温部分でも温度上昇が $37.4^{\circ}C$ に抑えられていることが分かります。

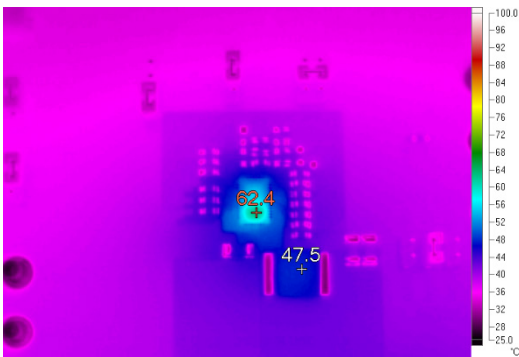


図 3. 図 1 の回路の温度分布 ($V_{IN} = 5V$ 、 $V_{OUT} = 1.8V/6A$ 、 $FSW = 1MHz$ 、
通気なし、 $TA = 25^{\circ}C$)

パワーシステム・マネージメント機能

LTC3815 には、フォルト状態時の出力マーゼニング読み出しのデジタル制御 (0.1% の分解能で $\pm 25\%$)、および入力 / 出力電流、入力 / 出力電圧、温度の時間平均値 ($\sim 4ms$) とピーク値の監視など、さまざまな PSM 機能が含まれています。LTC3815 は NVM (不揮発性メモリ) を内蔵していませんが、PMBus を使用して出力電圧を設定できます。PSM 機能には、リニアテクノロジーが無償で提供している図 4 のような使いやすい PC ベースの GUI を採用した LTpowerPlay[®] ソフトウェアを使用してアクセスできます。

データシートのダウンロード

www.linear-tech.co.jp/LTC3815

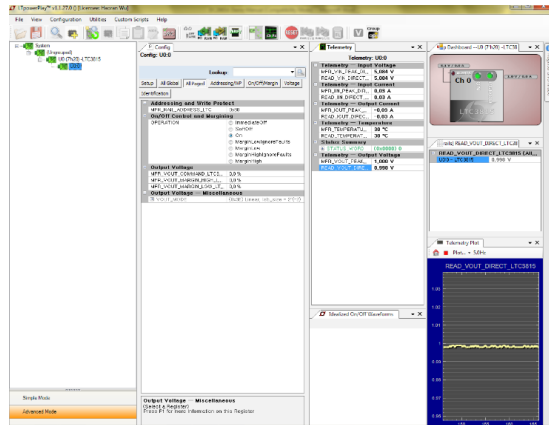


図 4. LTpowerPlay のメイン・インターフェイス

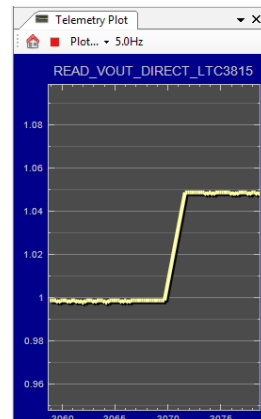


図 5. LTpowerPlay から MarginHigh コマンドで得られた遠隔測定値のグラフ

たとえば出力電圧のマーゼンを大きくする場合も操作は簡単で、[OPERATION] を [MarginHigh] に切り換えて [W (PC to RAM)] アイコンをクリックするだけで、これらのレジスタの値が LTC3815 に書き込まれます。書き込みが成功すると、遠隔測定値のグラフ (図 5) のように出力電圧が 1.05V に急上昇します。

まとめ

LTC3815 は、デジタル式のパワーシステム・マネージメント機能を備えた 6A モノリシック同期整流式降圧レギュレータです。LTC3815 は、シンプルで、コンパクトで、効率が高い設計だけでなく、通常ならはるかに大電力な POL コンバータに使用されるデジタル式の設定、監視機能も要求されるアプリケーション向けの、汎用性の高いソリューションを提供します。

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>

DN554 LT/AP 0916 • PRINTED IN JAPAN



© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2016