

高速過渡応答を実現する広入力範囲、
高効率のDDRメモリ終端用電源 - デザインノート281

Wei Chen

はじめに

今日の複雑な計算通信システムでは、システム・メモリの高い帯域幅が必要とされます。ダブル・データ・レート (DDR) メモリはデータ・レートが高速ですが、比較的安価なので、標準技術として登場してきています。標準的DDRメモリ・システムには少なくとも主電源が2つ必要です。つまり、I/O用電源の V_{DD} と終端用電源の V_{TT} です。高い信号品質と高速のデータ・レートを保証するため、終端用電源 (V_{TT}) は $V_{TT} = V_{DD}/2$ で、常に V_{DD} をトラッキングする必要があります。 V_{TT} は0.6Vまで低くすることができます。終端抵抗はどちらの方向にも電流を流すことができるので、 V_{TT} 電源は V_{DD} 電源をトラッキングしながら、電流をソースすることも、シンクすることも、両方できる必要があります。LTC[®]3717、LTC3718およびLTC3831を含む新しいターミネーション/トラッキング・コントローラのファミリーはこれらのDDRメモリの必要条件を満たしています。

LTC3717の概要

LTC3717はNo R_{SENSE}TMの電流モード同期型昇圧トラック
キング・コントローラで、下側FETのR_{DS(ON)}を介してイン
ダクタ電流をセンスするので、センス抵抗が不要で、そ

れに付随する電力損失がありません。LTC3717は固有の固定オン時間アーキテクチャを実装しています。オン時間は入力電圧と出力電圧によってプログラムされます。この方式ではほぼ一定のスイッチング周波数が可能で、非常に高速の負荷過渡応答を実現します。さらに、コントローラの最小オン時間は100nsより短いので、非常に高いスイッチング周波数でも非常に小さなデューティ・サイクルが可能であり、そのためインダクタとコンデンサのサイズを小さくできます。この回路は20V入力で1.25V出力のような高い入力からの降圧アプリケーションに最適です。

LTC3717には5VのLDOも内蔵されており、これを使って効率の良いロジック・レベルのパワー・MOSFETをドライブすることができます。システム内で5Vの外部バイアスが利用できる場合、これをEXTV_{CC}ピンに印加して、内部の5V LDOを無効にし、高入力電圧でのコントローラの電力損失を減らすことができます。LTC3717のリファレンス・トラッキング入力には内部で50%減衰されるので、DDRメモリ終端用電源の設計で0.65%の安定化精度を達成し、外部の1:1抵抗分割器を不要にします。

LT、LTC、LTおよびOPTI-LOOPはリニアテクノロジー社の登録商標です。
No R_{SENSE}はリニアテクノロジー社の登録商標です。

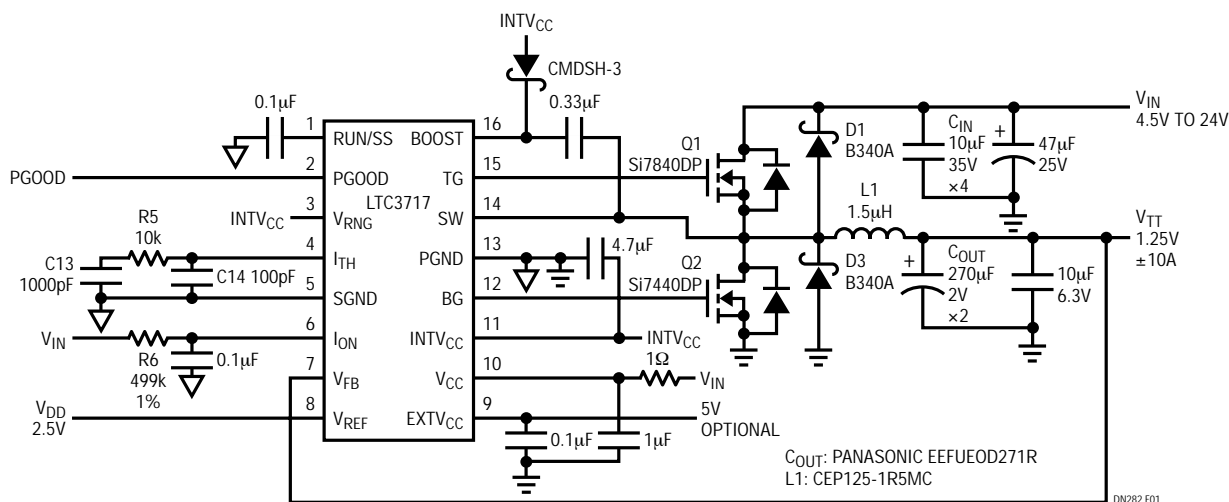


図1 . 4.5V~24V入力の高効率 $\pm 10\text{A}$ LTC3717 V_{TT} 電源

デザイン例：

LTC3717を使った±10Aのデザインを図1に示します。入力電圧は5V～24Vの範囲で変えられます。LTC3717のV_{CC}ピンの電源用に外部5Vバイアスが利用できれば、入力電圧は5Vより低くできます。このデザインでは、±10Aの電流を供給するのにSiliconix社のSO-8 PowerPak MOSFETを2個だけ使います。もっと高い出力電流を供給するには、電流定格がもっと高いインダクタと、R_{DS(ON)}がもっと低いMOSFETを使います。この回路は、図2に示されているように、250kHzのスイッチング周波数、1.25V/10A出力、12V入力で84%の効率を実現します。

LTC3717の固有の固定オン時間電流モード・アーキテクチャとOPTI-LOOP[®]補償デザインの組み合わせにより、優れた

た負荷過渡応答が得られます。標準的負荷過渡波形を図3に示します。2個のSP出力コンデンサ(270μF/2V)を使っただけで、10Aの負荷ステップに対する出力電圧変動は100mV以下になります。

まとめ

LTC3717 DDRメモリ終端用電源は高入力アプリケーションで高効率と高速負荷過渡応答を実現します。利用できる電源が5V以下の場合、LTC3718を使用することができます。LTC3718はLTC3717コントローラを5V MOSFETゲート電源用の1.2MHz昇圧レギュレータとともに1チップ化しています。入力電圧が3.3V～8Vの場合、LTC3831電圧モード同期型降圧トラッキング・コントローラを使うこともできます。

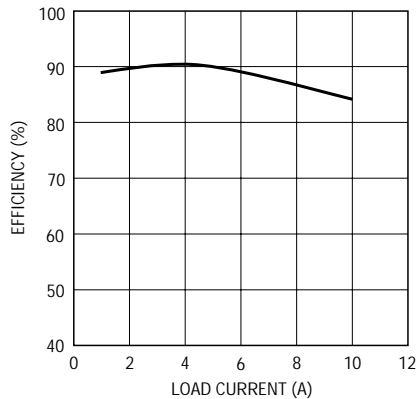


図2．1.25V出力、12V入力で測定された効率

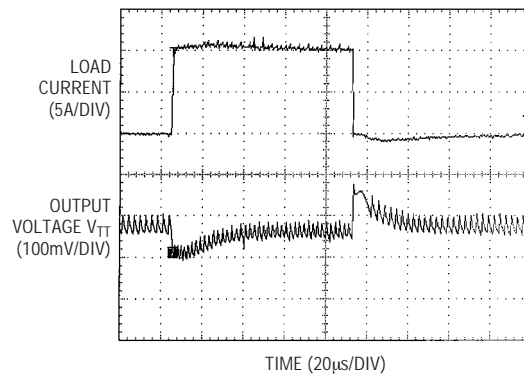


図3．負荷過渡波形

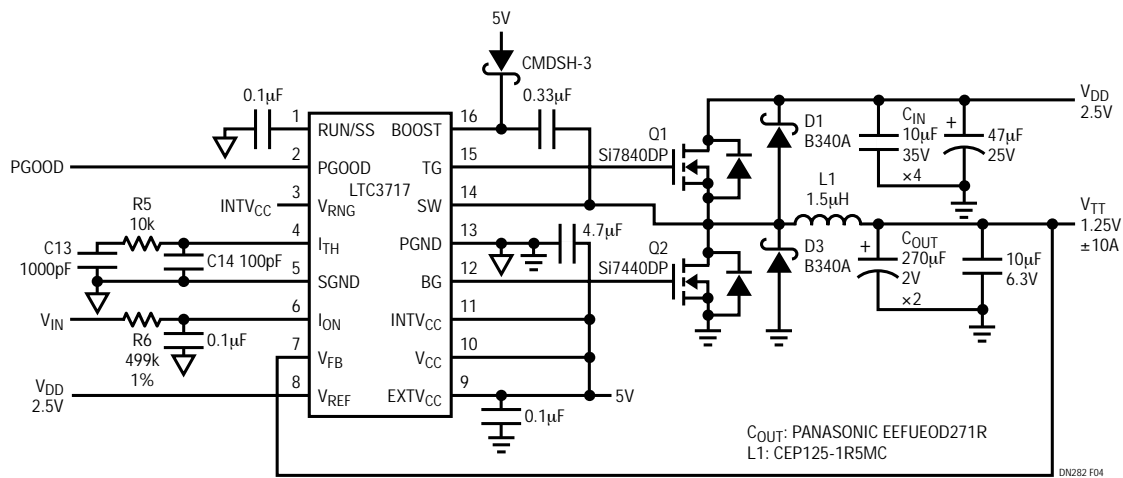


図4．V_{DD}入力を使った高効率±10A LTC3717 V_{TT}電源

データシートのダウンロード

<http://www.linear-tech.co.jp/ds/j3717i.html>

お問い合わせは当社または下記代理店まで（50音順）

東京エレクトロニクス株式会社
〒224-0045 横浜市都築区東方町1
TEL(045)474-5114 FAX(045)474-5617

株式会社トーメンエレクトロニクス
〒108-8510 東京都港区港南1-8-27
TEL(03)5462-9615 FAX(03)5462-9695

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

dn281f 0402 6K • PRINTED IN JAPAN



© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2002