

# DESIGN NOTES

## 高電流降圧コントローラによる 3V入力から0.6V出力への安定化 - デザインノート322

Charlie Zhao Wei Chen

はじめに

LTC®3832は電圧モード、高効率、大電力降圧スイッチング・レギュレータ・コントローラで、最小3Vの入力電圧で動作可能です。0.6Vの基準電圧、2個の強力なMOSFETドライバ、その他の機能を内蔵しているため、費用効率の高い、高効率の、最小出力0.6Vの高電流電源を作ることができます。

LTC3832には外部NチャネルMOSFETを使った同期整流式スイッチング・アーキテクチャが使われています。トップMOSFETのドレイン・ソース間のオン抵抗を流れる電流を検出することにより、可変電流制限をおこなうので、電流センス抵抗は不要です。LTC3832の自走スイッチング周波数は300kHzで、外部から100kHz ~ 500kHzにプログラムするか、または同期させることができます。これらすべての機能は、高効率で小型のDC/DCコンバータのソリューションに役立ちます。

LTC3832には熱保護回路も内蔵されており、接合部温度が150℃に達すると両方のゲート・ドライバをディスエーブルします。デバイスは温度が125℃より下に下がると通常動作を再開します。

### 設計例

3V ~ 8Vの入力電圧を受け取る小型の1V/7A降圧DC/DCコンバータの回路図と写真を図1に示します。デザインはオ

プシオンのSO-8パッケージLTC3832-1をベースにしています。その効率を図2に示します。

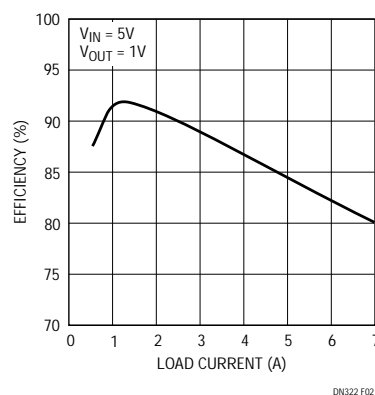


図2. 図1の回路の効率

3V ~ 8Vから1.8V/20Aの高効率同期式降圧電源の回路図を図3に示します。スイッチング周波数はFREQSETピンに接続された外付け抵抗によって360kHzに設定されています。

通常動作では、プルアップ抵抗によってSHDNピンの電圧は“H”になります。SHDNピンに100µs以上“L”電圧を印加すると、COMPピンとSSピンがグラウンドに引き下げられ、Q1とQ2をシャットオフします。

Ⓛ、LTC、LTはリニアテクノロジー社の登録商標です。Switcher CADはリニアテクノロジー社の商標です。

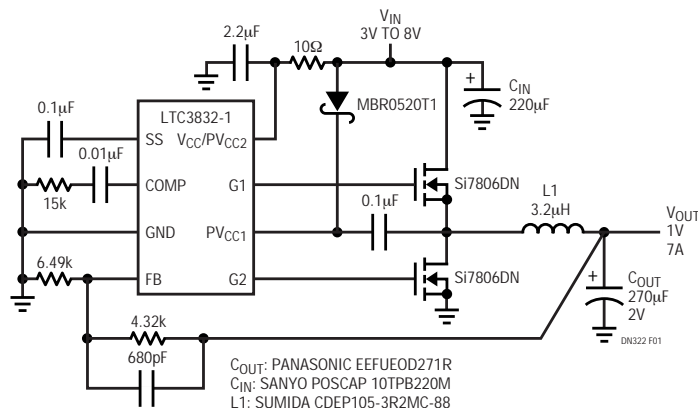
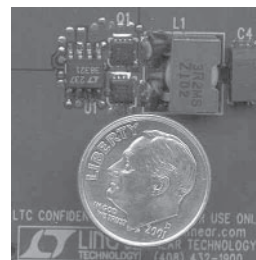


図1. 5Vから1Vの小型7A電源



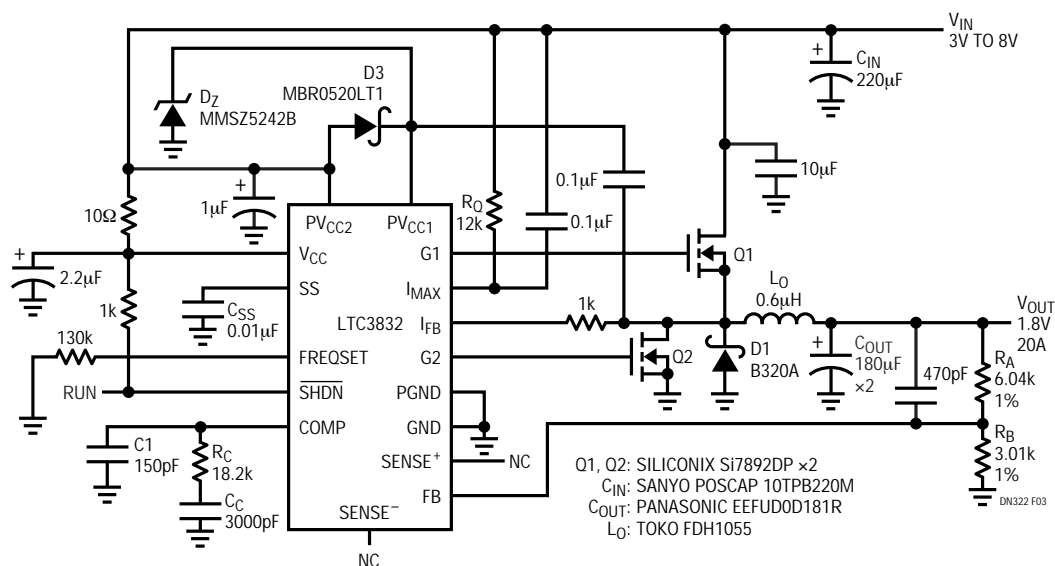


図3 . 3.3Vから1.8Vの高効率20A同期式降圧DC/DCコンバータ

$I_{MAX}$ ピンからトップMOSFET(Q1)のドレインに外付け抵抗 $R_Q$ を接続することにより、電流制限機能を実現されます。Q1の $R_{DS(ON)}$ と負荷の必要条件をベースにした $R_Q$ の値によって電流制限のスレッシュホールドを調節することができます。 $R_Q$ の両端に接続された $0.1\mu F$ のデカップリング・コンデンサにより、スイッチング・ノイズが除去されます。

LTC3832にはソフトスタート回路も内蔵されています。この回路のソフトスタート電圧の上昇速度は $C_{SS}$ によって設定されます。

回路の効率曲線を図4に示します。3.3Vの入力に対して最大90%の効率が得られます。他の出力電圧の場合、単に $R_A$ の値を変えます。出力電圧は0.6Vまで下げることができます(表1を参照)。もっと大きな出力電流の場合、MOSFETを並列に追加し、大きな電流用のインダクタを使います。

表1 . 異なった出力電圧のための $R_A$ 値

$V_{OUT}$ (V)	$R_A$ ( $\Omega$ )
0.6	0
1.0	2.00k
1.2	3.01k
1.5	4.53k
1.8	6.04k
2.5	9.53k

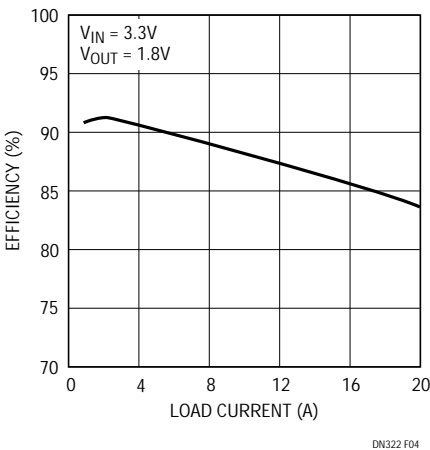


図4 .  $V_{IN} = 3.3V$ のときの図3の回路の効率

#### まとめ

LTC3832は電圧モードのコントローラで、高電力、低電圧(最低0.6V)のアプリケーション向けに最適化されています。ソリューションのコストを低く抑えたまま高い効率を実現する一揃いの機能を備えています。LTC3832を使ったデザインはSwitcherCAD™ IIIを使ってシミュレーションすることができます。このツールはwww.linear-tech.co.jpからダウンロードすることができます。

#### データシートのダウンロード

<http://www.linear-tech.co.jp/ds/j3832fs.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 横浜市都筑区東方町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>

dn322f 1003 40.7K • PRINTED IN JAPAN

**LINEAR**  
TECHNOLOGY  
© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2003