

## 電力に敏感な携帯型プロセッサ向けのI<sup>2</sup>C制御可能な小型クワッド同期整流式降圧DC/DCレギュレータ

— デザインノート442

Jim Drew

### はじめに

LTC®3562クワッド出力降圧レギュレータは、単一リチウムイオン・バッテリーで動作する複数コアのハンドヘルド・マイクロプロセッサ・アプリケーション向けに設計されています。その4個のモノリシック高効率降圧レギュレータは、インテルのモバイルCPUのPステートとCステートの省エネルギー動作モードをサポートします。出力電圧はI<sup>2</sup>Cを介して独立に制御可能で、各出力は独立に起動および停止をすることができます。設計者は省電力パルス・スキップ・モードまたはBurst Mode®動作を選択するか、または低ノイズLDOモードを選択することができます。省スペースのLTC3562が3mm×3mm QFNパッケージで供給され、外部部品をほとんど必要としません。

### 4個のI<sup>2</sup>C制御可能なレギュレータ

2個のレギュレータはそれぞれ最大600mAの出力電流を供給し、他の2個はそれぞれ最大400mAを供給します。全てのレギュレータは内部で補償されていますので、外部補償部品は不要です。

600mAレギュレータの1つと400mAレギュレータの1つ(R600AとR400A)は、図1に示されているように、I<sup>2</sup>C制御可能な帰還電圧を備えています。これらの「タイプA」のレギュレータの出力電圧は外部プログラミング抵抗とI<sup>2</sup>Cで調節可能な帰還電圧(425mV~800mVの16種類の設定)の組合せで設定されます。

「タイプB」のレギュレータ(R600BとR400B)は、プログラミング抵抗がデバイスに内蔵されているので外部プログラミング抵抗は不要です。内部帰還抵抗の値はI<sup>2</sup>Cポートを通して調節され、600mVから3.775Vまで25mV刻みで128種類の出力電圧が可能です。

短絡保護およびEMIを減らすスイッチ・ノードのスルーレート制限とともに、ソフトスタート回路によって4個のレギュレータ全てに突入電流制限が与えられています。

### 省電力動作モード

LTC3562の降圧レギュレータは選択可能な4つの動作モードを提供しますので、低ノイズと効率の間のバランスをとることができます。LTC3562の4つの動作モードを図2に示します。

中負荷から重負荷では、固定周波数パルス・スキップ・モードにより、出力のスイッチング・ノイズが最も少ないソリューションが与えられます。軽負荷では、Burst Mode動作または強制Burst Mode動作のどちらかを選択して効率を最大にすることができますが、これらのモードではリップルが高くなります。

可能な最低ノイズをアプリケーションが要求する場合、最大50mAまでの負荷電流にはLDOモードを使うことができます。

Ⓜ、LT、LTC、LTMおよびBurst Modeはリニ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。

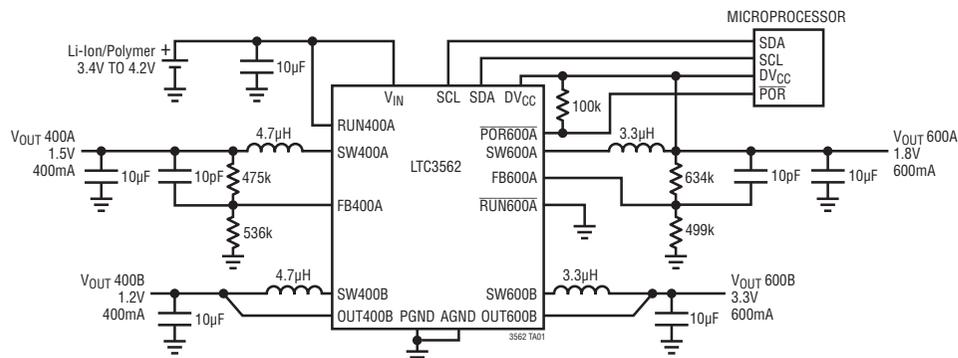


図1. I<sup>2</sup>C制御付き高効率クワッド降圧コンバータ

4個のコンバータは全て、入力電圧が出力電圧の設定値の非常に近くまで低下したとき100%デューティ・サイクル動作をサポートします。

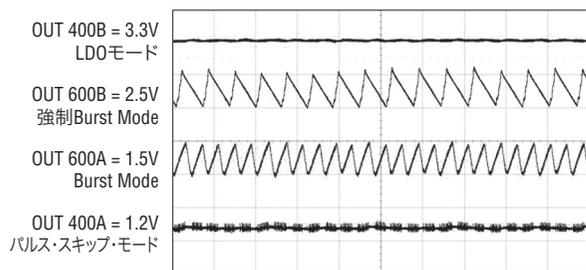


図2. 動作モード

### I<sup>2</sup>Cによる出力電圧のプログラミングにより簡単になるシーケンシング、トラッキングおよびマーージニング

各出力は動的にプログラムすることができ、独立にイネーブルまたはディスエーブルすることができます。これらの機能を全体として利用すると、ほとんどどんなシーケンシングやトラッキングの方式でも可能です。シーケンシングの一例を図3に示します。

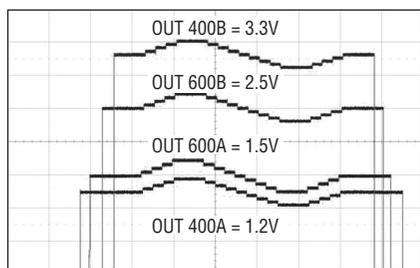


図3. LTC3562による電圧シーケンシングとマーージニング

同時電圧トラッキングの一例を図4に示します。全ての出力がパワーアップ時に一緒にランプアップします。パワーダウン時には、最も高い出力が2番目に高い電圧値に達するまで徐々にランプダウンし、その2番目に高い出力は最初の出力と一緒に

にランプダウンします。これが繰り返され、各出力が最小値までトラックダウンするとディスエーブルされます。

動的に出力電圧を調節できる能力は、デザインの評価や製造時の品質監査テストのために電源をマーージニングするのも便利です。図3と図4では、電圧マーージニングが公称動作電圧に適用されています。

出力の電圧を下げたり、シャットダウンするとバッテリーの寿命を延ばし、「グリーン(環境に得に配慮した)」アプリケーションでエネルギー消費を減らすことができます。

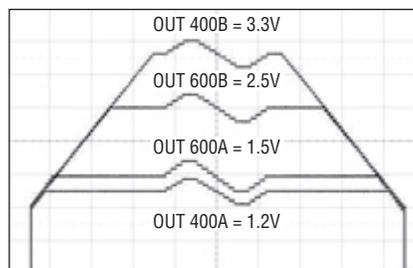


図4. LTC3562による電圧トラッキングとマーージニング

### まとめ

LTC3562は多用途の高効率クワッド出力モノリシック同期整流式降圧レギュレータで、I<sup>2</sup>Cインタフェースで制御され、3mm×3mm QFNパッケージで供給されます。4つの動作モードにより、スイッチング・レギュレータをシステムの効率とノイズの要件に合わせて調節することができます。このデバイスは、バッテリーの寿命が重要な、単一リチウムイオン・バッテリーで動作するハンドヘルド型マイクロプロセッサ・アプリケーションに最適です。I<sup>2</sup>Cを使って動的に出力電圧を調節したり、出力電圧をディスエーブルすることができるので、インテルのモバイルCPUのPステートやCステートの省エネルギー動作モードをサポートし、開発時や製造時の許容誤差テストを簡素化します。

データシートのダウンロード : <http://www.linear-tech.co.jp>

お問い合わせは当社または下記代理店まで(順不同)

オンラインストア リニアエクスプレス

**LINEAR EXPRESS**

0120-7291-22

株式会社 トーメン エレクトロニクス

本社 TEL 03-5462-9615

大阪 06-6447-9644 名古屋 052-582-1591

福岡 092-713-7779 宇都宮 028-625-8331

松本 0263-34-6131 北関東 048-521-9011

仙台 022-221-8061 浜松 053-452-8147

立川 042-548-9871

東京エレクトロデバイス株式会社

本社 TEL 045-474-5114

大阪 06-6399-1511 名古屋 052-562-0825

東京 03-3251-0083 北関東 048-600-3880

水戸 029-227-6552 立川 042-548-0255

横浜 045-474-7023 松本 0263-36-8112

福岡 092-474-4121 仙台 022-212-2746

株式会社 三共社

本社 TEL 03-5298-6201

東京電子販売株式会社

本社 TEL 03-5350-6711

株式会社 信和電業社

本社 TEL 06-6943-5131

伊藤電機株式会社

本社 TEL 052-935-1746

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>

dn442F 0508 • PRINTED IN JAPAN

**LINEAR**  
TECHNOLOGY

© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2007