

# DESIGN NOTES

## 最多30個のディスクリート部品を置き換える15mm × 15mm × 2.8mm 表面実装パッケージのトリプル出力DC/DC $\mu$ Module<sup>®</sup>レギュレータ デザインノート469

Eddie Beville and Alan Chern

### はじめに

複数電圧システムのスペースと設計期間が厳しいとき、ソリューションは複数出力のDC/DCコンバータICにかぎります。さらにスペースと時間が制約されたシステムの場合、さらに良いソリューションは、レギュレータICだけでなく、インダクタ、補償回路、コンデンサ、抵抗などのサポート部品も組み込んだ製造済みの小型複数出力DC/DCシステムです。

### 4Aおよび1.5Aのデュアル・スイッチングVLD<sup>®</sup>O™レギュレータ

LTM<sup>®</sup>4615は3個の個別電源レギュレータを15mm × 15mm × 2.8mm LGA表面実装パッケージに収めて提供します。2個はスイッチングDC/DCレギュレータで1個は損失電圧が非常に低いVLD<sup>®</sup>Oリニアレギュレータです(図1)。MOSFET、インダクタおよび他のサポート部品が全て組み込まれています。各電源には個別にまたは一緒に電力を与えることができ、単一入力で3出力のデザインを構成することができます。さらに、そうでなければ複雑な3出力回路の設計の場合、作業が1個のデバイスだけ使う設計に簡素化され、レイアウトも簡単になり、LTM4615のパッケージ・レイアウトをコピーして貼り付けるだけです。3出力の高効率DC/DC回路と比較すると、1個のLTM4615が最多30個のディスクリート部品を置き換えます。

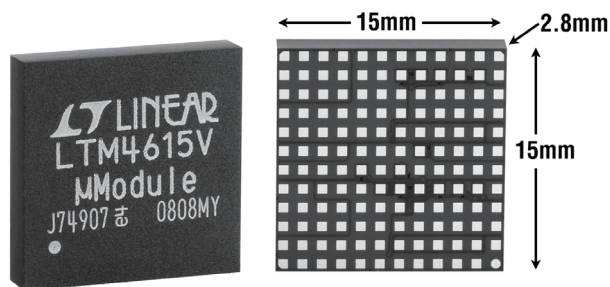


図1.1個のパッケージに収められた3個のDC/DC回路

1.25MHzのスイッチング周波数で動作する2個のスイッチングレギュレータは2.35V~5.5Vの入力電圧を受け入れ、それぞれ抵抗で設定される0.8V~5Vの出力電圧で4Aの連続電流(ピーク5A)を供給します。出力電圧は相互に、または別の電圧源をトラッキングすることができます。他の特長には、低出力電圧リップルおよび低熱放散があります。

VLD<sup>®</sup>Oレギュレータの入力電圧(1.14V~3.5V)は最大1.5Aの出力電流を供給可能で、抵抗を介して調節可能な出力範囲は0.4V~2.5Vです。VLD<sup>®</sup>Oレギュレータの電圧損失は低く、最大負荷で200mVです。レギュレータは独立して使うことができます。または2個のスイッチングレギュレータのどちらかと組み合わせ使用し、高効率、低ノイズ、大きな比の降圧電源を作ることができます(単に、一方のスイッチングレギュレータの出力をVLD<sup>®</sup>Oレギュレータの入力に接続します)。

### 複数の低ノイズ出力

LTM4615は、3個全てのレギュレータが最大負荷で最適効率を維持しながら動作可能です。3.3V入力から3出力の標準的なLTM4615のデザイン(図2)では、VLD<sup>®</sup>O入力はV<sub>OUT2</sub>によってドライブされます。このデザインの効率を図3に示します。

LT, LTM, LTC, LTM, Linear Technology, リニアのロゴおよび $\mu$ Moduleはリニアテクノロジー社の登録商標です。VLD<sup>®</sup>Oはリニアテクノロジー社の商標です。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。

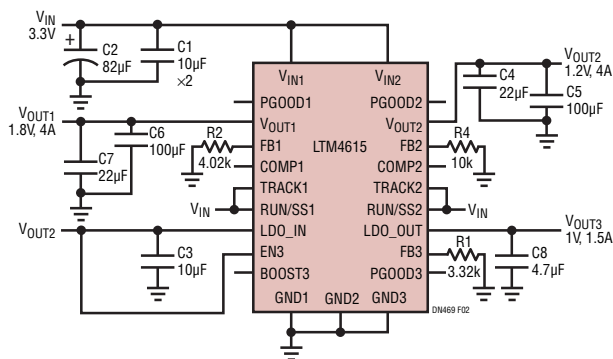


図2.トリプル出力のLTM4615:3.3V入力、1.8V (4A)、1.2V (4A)、1.0V (1.5A)

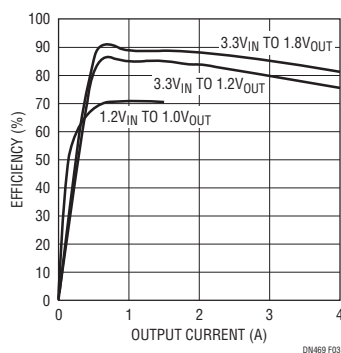


図3.図2の回路の効率、1.8V、1.2Vおよび1.0V (VLDO)

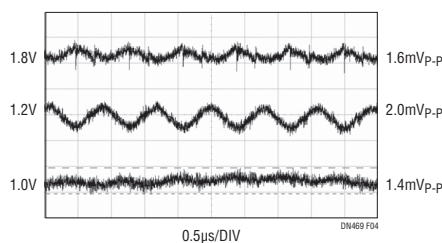


図4.低い出力電圧リップル(3.3V入力)

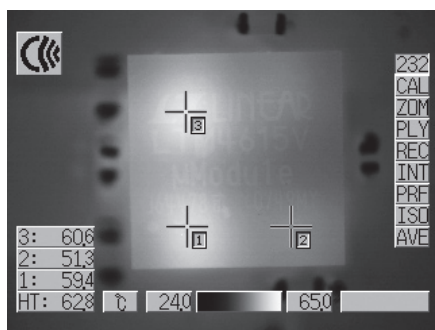


図5.最大負荷、周囲温度、エアフローなしの状態のユニットのサーマルイメージのトップビュー。釣合いのとれた温度(カーソルの1と3)は2個のスイッチング・レギュレータの間の釣合いのとれた熱伝導性を示している。3.3V入力、1.8V (4A)、および1.2V (4A)

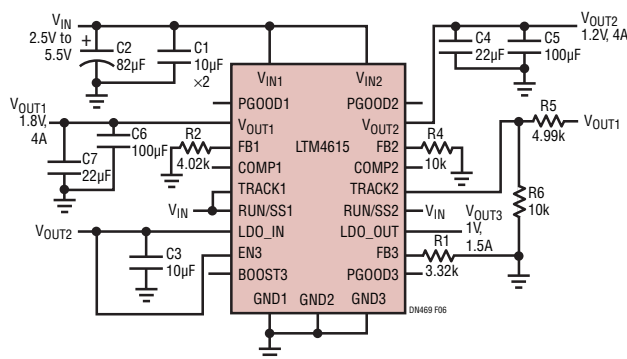


図6.出力電圧トラッキング・デザインの $V_{OUT2}$  (1.2V)は $V_{OUT1}$  (1.8V)をトラッキングする

LTM4615はセラミック・コンデンサが予めパッケージに組み込まれており、追加の出力コンデンサが必要なのは、最大4A負荷のときに、長い誘導性のリードまたはトレースによって入力ソース・インピーダンスが悪化する場合だけです。

VLDOレギュレータは1.2Vスイッチング・レギュレータの出力( $V_{OUT2}$ )によってドライブされるので、特に低ノイズの1.0V電源を与えます。3つの出力全ての低出力電圧リップルを図4に示します。

### 熱的に改善されたパッケージ

LGAパッケージはトップとボトムの両方でヒートシンクが可能です。このデザインはPCBの銅レイアウトを利用してデバイスから基板へ熱を逃がします。さらに、メタルシャーンなど、ヒートシンクをデバイスのトップに置いて熱伝導性を上げることができます。熱放散は2個のスイッチング・レギュレータの間でバランスが良く取れています(図5)。

### 出力電圧のトラッキング

トラッキングのデザイン(図6)と出力(図7)は、TRACK1ピンとTRACK2ピンを使ってプログラムすることができます。同時トラッキングの場合、マスタ・レギュレータの出力を、スレーブ・レギュレータのTRACKピンの帰還分割器と同じ外部抵抗分割器によって分割します。

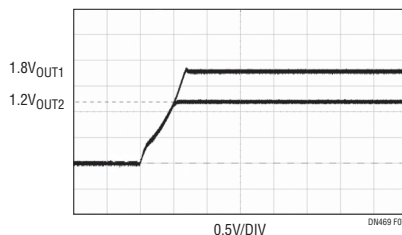


図7.図5の回路の $V_{OUT1}$  (1.8V)のスタートアップ電圧は、同時トラッキングでは $V_{OUT2}$  (1.2V)を同時にトラッキングする

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

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

東京エレクトロニクス株式会社

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

株式会社 ジェビコ

本社 TEL 03-6362-0411

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>

dn469f LT/TP 0809 • PRINTED IN JAPAN

LINEAR TECHNOLOGY  
© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2009