

PCB の裏面に配置して上面のスペースをデジタル IC 用に確保できる 超薄型デュアル 2.5A またはシングル 5A μ Module レギュレータ デザインノート 546

Sam Young および Afshin Odabaee

はじめに

PCIe カードなどの標準的なシステム基板の上面には、FPGA、ASIC、マイクロプロセッサ、トランシーバ、コネクタ、メモリ IC、DC/DC レギュレータが高密度に実装されているのに対して、裏面はあまり使用されることがありません。これは、一般的に、上面と裏面の高さに大きな違いがあることによるものです。つまり、基板の仕様上、上面には高さ数 cm のデバイスを実装できるのに対して、裏面に実装するパッケージは 2.3mm 未満でなければならないからです。通常は上面に置かれる機能、例えば DC/DC レギュレータ回路を薄型化して、裏面に移動できるとしたらどうでしょう。上面のスペースが空き、そのスペースをメモリの拡張や、基板の機能向上に利用することができます。


LTM[®]4622 は、6.25mm×6.25mm×1.82mm の超薄型 LGA パッケージに收容された、デュアル 2.5A またはシングル 2 相 5A の出力降圧 μ Module[®] (パワー・モジュール) レギュレータです。その高さは、1206 ケース・サイズのコンデンサを半田付けしたときの高さに近く、極めて低いので、PCB 裏面への実装が可能になり、基板上面のスペースを空けることができます。また、薄型のため、組み込みコンピューティング・システムでの PCIe や先進のメザニン・カードによって要求されるような厳しい高さ制限にも適合することができます。

0.5cm² 未満のシンプルな実装領域に収まる フレキシブルなデュアル電源

LTM4622 は、入力電圧範囲が 3.6V ~ 20V と広く、3.3V の入力電源で動作する場合、最小 3.1V で動作するよう構成できます。このデバイスは、小型のマルチレール・ソリューションの 2 つの電圧を安定化します。このソリューションでは、各出力が最大 2.5A (ピーク値は 3A) を供給可能であり、各出力は 0.6V ~ 5.5V の電圧を、入力、負荷、および温度の全範囲にわたって、全 DC 出力電圧の最大誤差範囲である $\pm 1.5\%$ 以内に確実に安定化させることができます。出力電流が最大 5A と多い場合は、出力をそのまま接続して電流を分担します。

LTM4622 は、わずか 3 つのセラミック・コンデンサと 2 つの抵抗でソリューションを完成し、その実装面積は片面 PCB では 1cm² 未満、両面 PCB では 0.5cm² 未満です。

標準的なデュアル出力アプリケーションでの LTM4622 回路を図 1 に示します。ソリューション・サイズがいかに小さいかが分かります。12V 入力で動作する回路での効率および電力損失を図 2 に示します。

 LT, LTC, LTM, Linear Technology, Linear のロゴおよび μ Module はリアテクノロジー社の登録商標です。その他すべての商標の所有権は、それぞれの所有者に帰属します。

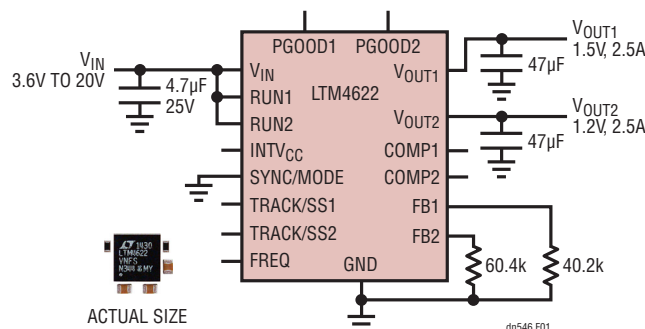


図 1. 標準的応用例 1.5V/2.5A、1.2V/2.5A デュアル

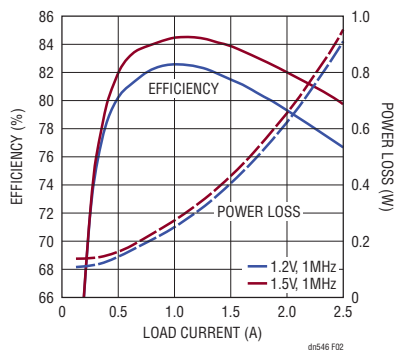


図 2. 12V 入力時の効率と電力損失 (図 1 のデザイン)

信頼できる高性能レギュレーション

LTM4622 は、オン時間制御の電流モード・アーキテクチャを備えており、広い電圧範囲にわたって高速トランジエント応答とループ安定性が得られます。このデバイスは、短絡、過電圧、および過熱保護回路を内蔵しており、モノリシック出力電圧のランピングとトラッキング、ソフトスタート、出力をプリバイアス状態で起動する機能を保証します。入力電源のスループレートに制限はありません。

図 1 の回路の 1.5V 出力レールでの高速トランジエント性能とプリバイアス起動性能を図 3 および 4 に示します。

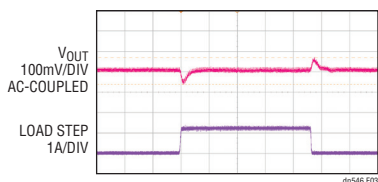


図 3. 負荷ステップ応答 (図 1 のデザイン) [12V 入力、1.5V 出力、1.25A ~ 2.5A]

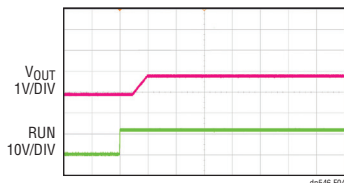


図 4. 12V_{IN}、1.8V_{OUT} におけるプリバイアス起動性能

並列動作による大電流アプリケーションへの対応

LTM4622 の電流モード・アーキテクチャにより、高い信頼性でサイクルごとに電流をモニタできるので、

デバイスの 2 つの出力を並列に接続して、最大 5A の負荷電流に対応できます。

2 相電流分担になるよう構成し、5V 入力から 3.3V/5A 出力 (16.5W) を生成する場合の LTM4622 の熱性能および電流分担性能を図 5 および 6 に示します。

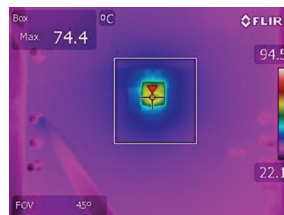


図 5. $V_{IN} = 5V$ 、 $V_{OUT} = 3.3V/5A$ 、 $T_A = 25^\circ C$ 時の熱性能

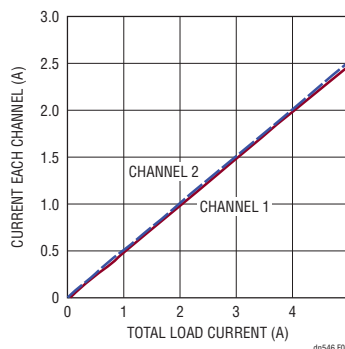


図 6. 全負荷範囲にわたる正確な電流分担 [$V_{IN} = 5V$ 、 $V_{OUT} = 3.3V/5A$]

鏡像配置による PCB の小型化および大電力化

LTM4622 のピン配置は左右対称に構成されています。したがって、2 つの LTM4622 を並列接続して最大 10A 出力に対応する大電流アプリケーションでは、一方のデバイスを PCB の上面に実装し、もう一方のデバイスを底面に鏡像配置して、PCB 面積を最小限に抑えつつ、出力電力および電力密度を増加させることができます。

まとめ

LTM4622 は超薄型なので、PCB の裏面、あるいは上面の限られたスペースに取り付けるシングルレールおよびマルチレール・アプリケーション向けの高性能レギュレータとして動作させることができます。このデバイスは、その広い動作電圧範囲、機能、およびソリューション・サイズの小型化により、柔軟性が高く堅牢なソリューションになります。

データシートのダウンロード

www.linear-tech.co.jp/LTM4622

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>

DN546 LT/AP 1215 • PRINTED IN JAPAN



© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2015