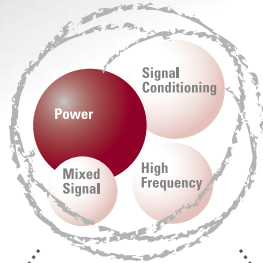


# TIMELY NEWS



ユーザ製品の付加価値を高める、リニアテクノロジーの4つのハイパフォーマンスアナログICプロダクトユニット

パワー	ミクストシグナル	高周波	シグナル・コンディショニング
<ul style="list-style-type: none"> <li>スイッチングレギュレータ</li> <li>リニアレギュレータ (LDO)</li> <li>バッテリーチャージャ</li> </ul>			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>ホットスワップ</li> <li>チャージポンプDC/DCコンバータ</li> <li>絶縁電源向けコントローラ</li> <li>電源コントローラ</li> </ul>	

## ワンストップ アナログのIC 勘どころ

### ■ 熱設計の実際

電源回路の熱設計では、熱抵抗の概念を導入することで熱の問題を電気回路に置き換えて考えることができます[熱抵抗と電気抵抗は、本誌2003年12月号参照]。熱モデルは定電流源と抵抗の回路網として表わされ、ジャンクション(ダイ)温度を $T_j$ 、電源の電力損失を $P_d$ 、ジャンクションから周囲までの熱抵抗の合成値を $ja$ 、周囲温度を $T_a$ とした場合、 $T_j$ は

$$T_j = (P_d \times ja) + T_a \quad \text{..... ①}$$

で与えられます。[熱抵抗と等価回路は、本誌2004年3月号参照]ここで、電力損失 $P_d$ は、入力電力と出力電力の差であり、入力電力×効率=出力電力です。熱抵抗は、デバイスやヒートシンクの仕様書に記載されている値を用います。

なお、実際の設計では、計算値に安全上のマージンを見込むことが肝要です。

#### 例題1 ジャンクション温度( $T_j$ )を求める。

この場合、①式がそのまま使えます。

例えば、周囲温度を設計最大の $50^\circ\text{C}$ とし、電力損失が1W、熱抵抗の合算値が $70^\circ\text{C}/\text{W}$ の時は、 $T_j = (1 \times 70) + 50 = 120(^\circ\text{C})$

になり、この値がデータシートに記載されデバイスの最高ジャンクション温度( $T_j \text{ max}$ 、例えば $125^\circ\text{C}$ )以下であれば、有効な設計であると言えます。

#### 例題2 最大許容損失( $P_d \text{ max}$ )を求める

$$\text{①式を变形して、} P_d = (T_j - T_a) / ja \quad \text{..... ②}$$

$T_j \text{ max}$ が $125^\circ\text{C}$ で、 $ja$ が $70^\circ\text{C}/\text{W}$ としたとき

周囲温度が $25^\circ\text{C}$ であれば、 $P_d = (125 - 25) / 70 = 1.43(\text{W})$

周囲温度が $50^\circ\text{C}$ であれば、 $P_d = (125 - 50) / 70 = 1.07(\text{W})$

となり、 $P_d$ がこれを上回るような出力を得ることはできません。

#### 例題3 ヒートシンクを選定する

$$\text{①式を变形して、} ja = (T_j - T_a) / P_d \quad \text{..... ③}$$

$T_j: 125^\circ\text{C}$ 、 $T_a: 50^\circ\text{C}$ 、 $P_d: 1\text{W}$ とすれば、

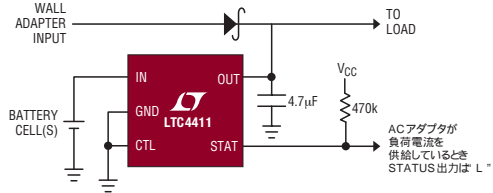
$$ja = (125 - 50) / 1 = 75^\circ\text{C}/\text{W} \text{ が必要です。}$$

さらに、デバイスの熱抵抗  $jc$  (データシートに記載)とヒートシンクの熱抵抗  $ha$ は直列接続なので、 $ja = jc + ha$ が $75^\circ\text{C}/\text{W}$ 以下となるような熱抵抗( $ha$ )を持つヒートシンクを選定します。ケースとヒートシンク間の熱抵抗( $ch$ )を無視できない場合はこれも算入します。

## ThinSOT™ パッケージの2.6A低損失理想ダイオード

- ORダイオードに代わる低損失デバイス
- 安定化順方向電圧 : 28mV( 最小 )
- 最大順方向電流 : 2.6A、最大順方向ON抵抗 : 140mΩ
- 動作電圧範囲 : 2.6V ~ 5.5V、消費電流 : 40μA( 標準 )
- 電流制限および熱保護機能
- 外付けの能動部品なし

LTC®4411は、2.6V ~ 5.5Vの入力電圧から最大2.6Aを供給可能な理想ダイオード・デバイスです。高さ1mmの5ピンSOT-23パッケージで供給されます。INをOUTに接続する140mΩPチャネルMOSFETを内蔵しており、通常の順方向動作は28mVという低い値に安定化されます。100mAまでの負荷電流に対して消費電流は40μA以下で、出力が入力電圧を上回るとMOSFETはオフになり逆電流は1μA以下です。最大順方向電流は2.6Aに制限され、フォールト状態では内部の熱制限回路がデバイスを保護します。

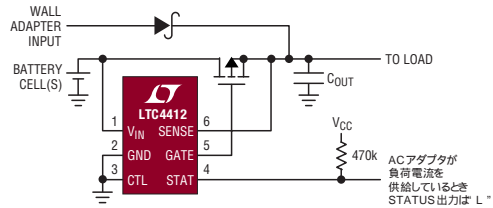


バッテリーとACアダプタの自動切換え

## ThinSOT™ パッケージの低損失PowerPath™ コントローラ

- 電源ORダイオードに代わる低損失デバイス
- 最小の外付け部品でDCソースの自動切換え
- 複数バッテリーでの負荷分担を簡略化
- 低消費電流 : 11μA
- ACアダプタ : 3V ~ 28V、バッテリー : 2.5V ~ 28V
- 逆バッテリー保護

LTC4412は、外付けPチャネルMOSFETを制御することにより、電源切換えまたは負荷分担用に理想に近いダイオード機能を提供します。複数電源を高効率でOR可能なので、バッテリー寿命を延長し、自己発熱を低減できます。導通時のMOSFETの電圧降下は標準20mVです。ACアダプタなどの補助電源が接続されると負荷が自動的にバッテリーから切断されます。複数接続すれば、複数バッテリー間の負荷分担や1個のチャージャからの複数バッテリーの充電が可能になります。高さの低い(1mm)ThinSOT™パッケージで供給されます。

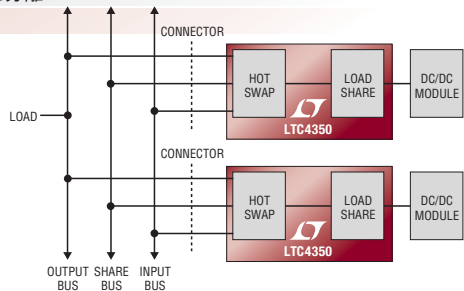


バッテリーとACアダプタの自動切換え

## ホット・スワップ可能な負荷分担コントローラ

- N + 1冗長電源の構築
- ホットスワップ電源
- 出力から電源障害を分離
- ダイオードOR接続不要
- 出力「L」、出力「H」、オープン回路フォルトの特定と分離
- 出力電圧 : 1.5V ~ 12V

LTC4350は、システムで並列に接続されている複数の電源の負荷を均等化可能な負荷分担コントローラです。各電源の出力電圧は、すべての電流が分担バスで同じに、SENSE+入力を使用して調整されます。LTC4350は、直列バス・トランジスタをターンオフし、故障した電源を特定することによって電源障害を分離します。システム電源をオフにしなくても故障した電源を取り外して、新しいユニットと交換することができます。LTC4350は16ピン細型SSOPパッケージで供給されます。

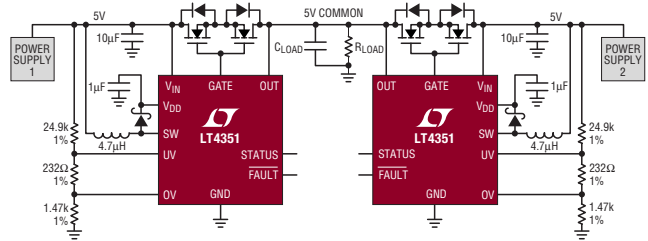


冗長電源システム

## MOSFETダイオードORコントローラ

- OR接続ダイオードに代わる低損失デバイス
- 外付けN-ch MOSFETにより高電流が可能
- MOSFETゲート・ドライブ用の昇圧レギュレータ電源を内蔵
- 広い入力範囲：1.2V ~ 18V
- 高速スイッチングMOSFETゲート制御
- 過電圧入力および低電圧入力を検出

LT<sup>®</sup>4351は、単一またはバット・トゥ・バットの外付けNチャネルMOSFETを使用して理想に近いダイオードを構成し、複数電源の低損失OR接続が可能です。電源電圧や効率への影響を最小限に抑えながらシステム全体の電力と信頼性を向上させることが可能です。異種類の電源を効率的にOR接続することができます。MOSFETのR<sub>DS(ON)</sub>が十分に小さい場合、MOSFET両端の電圧を15mVに安定化します。内蔵の昇圧レギュレータがMOSFETゲート・ドライブ電圧を生成します。動作電圧が低いので、1.2Vの低電源をOR接続可能です。10ピンMSOPパッケージです。

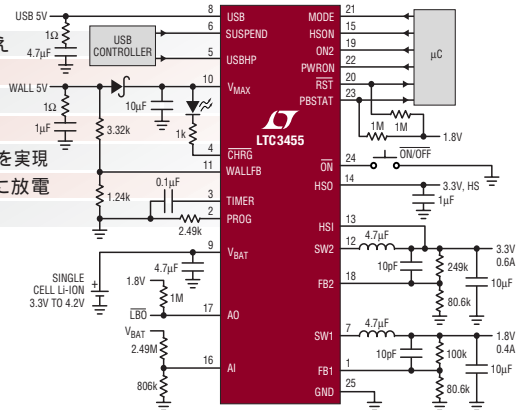


デュアル5V冗長電源

## USBパワーマネージャとLi-Ionチャージャを装備したデュアルDC/DCコンバータ

- バッテリー、USB、ACアダプタのシームレスな切り替え
- 高精度のUSB電流制限(500mA/100mA)
- 2つの高効率DC/DCコンバータ：最大96%
- 多機能Li-Ionバッテリー・チャージャ
- サーマルレギュレーションにより過熱なしに最大充電レートを実現
- 真の出力切断：シャットダウン時に全出力をグランドに放電
- 4mm x 4mm x 0.8mm 24ピンQFNパッケージ

LTC3455は、2つの同期整流式降圧DC/DCコンバータ、USBパワーコントローラ、多機能Li-Ionバッテリー・チャージャ、ホットスワップ出力、バッテリー低下インジケータ、多数の保護機能を搭載しており、1セルLi-Ionバッテリー、USBポート、ACアダプタという3つの異なる電源から電力を得るための小型でシンプルなソリューションを提供します。USBバスからの電流は正確に制限され、USBまたはACアダプタ接続時には常にチャージャがイネーブルされ、デバイスの内部電力はすべて適切な外部電源から供給されます。

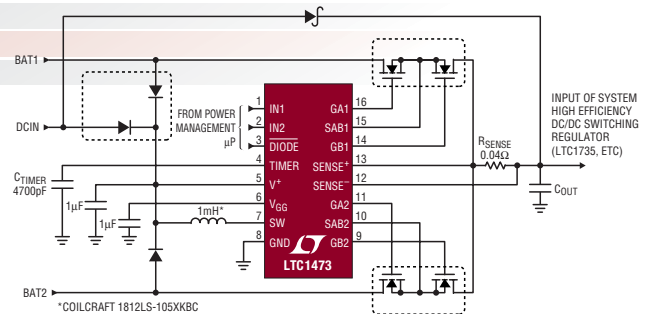


LTC3455標準の応用例

## デュアルPowerPathスイッチ・ドライバ

- 複数のDC電源を使用するシステム用電源経路の管理
- 全N-ch MOSFETにより電力損失とシステム・コストを低減
- N-chゲート・ドライブ用の適応型高電圧昇圧レギュレータ
- スイッチの消費電力を制限するプログラム可能なタイマ
- 最高30Vの電源の切替えと絶縁
- コンデンサの突入および短絡電流制限
- 小さな実装面積：16ピン細型SSOP

LTC1473は、シングルおよびデュアル・バッテリーのノート型コンピュータやその他の携帯用機器のために、2組のバット・トゥ・バットNチャネルMOSFETスイッチをドライブして、電源をメイン・システム・スイッチング・レギュレータの入力に送ります。内部昇圧レギュレータは、ロジックレベルN-ch MOSFETスイッチを完全に導通させるのに必要な電圧を提供します。独自の「2ダイオード・モード」ロジックにより、最初どの入力に電力が印加されるかに関係なく、システムの起動を保証します。



LTC1473標準の応用例

今月の特集




電源 vol. 4  
パワーマネジメント

## お役立ち 技術資料

ここに掲載した技術情報は一部です。  
リスト内の情報や製品のデータシート、その他の技術資料は、すべて当社のWebサイトよりご覧いただけます。

▶▶ [www.linear-tech.co.jp/](http://www.linear-tech.co.jp/)

- DN1003  電力OR-ingアプリケーションでダイオードのエネルギー損失を低減する理想ダイオードコントローラ
- DN 320 USBからのバッテリー充電を簡単にする 新しいIC
- DN 283 Li-Ionリニアチャージャによる、PC ボードの温度を85°Cに制限した高速、全電流充電
- DN 250 実装面積と外付部品点数が少ない低コスト SOT-23 Li-Ionバッテリーチャージャ
- DN 242 PWMスイッチャにインタフェースする Li-Ion 充電終了IC
- DN 239 Li-Ionバッテリー用 超小型低損失バッテリーチャージャ


### Linear Technology Chronicle 2003年6月 Vol. 12 No.6

ハンドヘルド・アプリケーション向け パワーマネジメントおよびワイヤレス・ソリューション


### Linear Technology Chronicle 2003年3月 Vol. 12 No.2

バッテリーチャージャ

### Linear Technology Magazine 2002年12月 Vol. 12 No.4

 理想ダイオードコントローラが電力ORアプリケーションでダイオードのエネルギー損失を解消

### Linear Technology Magazine 2002年5月 Vol. 12 No.2

 LTC1733: サーマル・レギュレーションによるオーバヒートの心配がない最大レートでのLi-Ion充電

TIMELY NEWS 電源 Vol. 3 熱抵抗と等価回路 他、製品情報

TIMELY NEWS 電源 Vol. 2 熱抵抗と電気抵抗 他、製品情報

TIMELY NEWS 電源 Vol. 1 スwitching電源の大原則 他、製品情報



リニアテクノロジー 株式会社

本社 〒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 Tel 03 (5226) 7291 Fax 03 (5226) 0268  
大 阪 支 社 〒550-0011 大阪市西区阿波座1-6-13 カーニエーブルス本町6F Tel 06 (6533) 5880 Fax 06 (6543) 2588  
名古屋支社 〒460-0008 名古屋市中区栄4-16-8 栄メンバースオフィスビル3F Tel 052 (269) 9510 Fax 052 (269) 9520

新製品 E-mail ニュース配信中! お申し込みは、[www.linear-tech.co.jp/](http://www.linear-tech.co.jp/)でどうぞ。

株式会社 トーメン エレクトロニクス 本社 〒108-8510 東京都港区港南1-8-27 大 阪 06-6447-9640 福岡 092-713-7779 松 本 0263-34-0131 仙 台 022-221-0061 須 松 053-452-0147  
TEL 03-5462-9115 FAX 03-5462-9095 名古屋 052-932-1591 宇都宮 028-635-0981 北 郡 0485-21-0911 浦 清 0467-69-0404  
東京エレクトロデバイス株式会社 本社 〒224-0045 横浜市都筑区東方町1 大 阪 06-6398-1590 東 京 03-3251-0083 水 戸 0269-297-6552 横 浜 045-474-7023 福 岡 092-474-4121  
TEL 045-474-5114 FAX 045-474-5617 名古屋 052-962-0825 北 郡 048-600-3880 水 戸 0263-36-8112 仙 台 022-212-2746