

Hot Swapコントローラ、MOSFETおよびセンス抵抗を5mm×3mm DFNパッケージに集積して、狭いスペースで高精度電流制限と負荷電流モニタを実現 - デザインノート466

Vladimir Ostrerov

はじめに

一般に、Hot Swap™コントローラは、電源の入ったバックプレーンに対する挿入/引抜きが可能なボードに重要な2つの機能を与えます。

- ボードが挿入される時損傷を与えるおそれのある突入電流を制限します。
- 回路ブレーカとして機能し、ブレーカ機能には最大電流とその最大持続時間が計算に入られています。

これらの機能を実装するのに必要な部品であるパワーMOSFETとセンス抵抗は、Hot Swap回路に要する基板面積の大半を占める傾向があります。LTC®4217はこれら2つの部品をHot Swapコントローラと一緒に16ピン5mm×3mm DFNパッケージ(または20ピンTSSOP)に一体化することによりスペースを節約します。この2Aの一体化さ

れたHot Swapコントローラは2.9V~26.5Vの電圧範囲で動作するボードに簡単に収まります。専用の12Vバージョン(LTC4217-12)も供給されており、予め設定された12V固有のスレッシュホルドを備えています。完全なHot Swap回路に必要なスペースがいかに小さくてすむかを図1に示します。

LTC4217の特長

LTC4217の簡略ブロック図を図2に示します。コントローラは、突入電流制御機能と、フォールドバック付きの5%精度の2A電流制限機能を搭載しています。ソフトスタートのため、内部電流源が300V/sのスルーレートでNチャネルMOSFETのゲートを充電します。外部にゲート・コンデンサを追加することにより、ソフトスタート出力電圧のスルーレートをもっと遅く設定することができます。

LT, LTC, LTM, Linear Technologyおよびリニアテクノロジー社のロゴはリニアテクノロジー社の登録商標です。Hot Swap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。

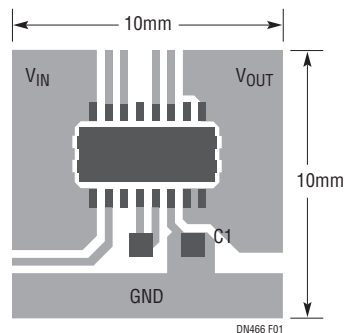


図1.小型の一体化されたコントローラ・パッケージによる小さなフットプリン

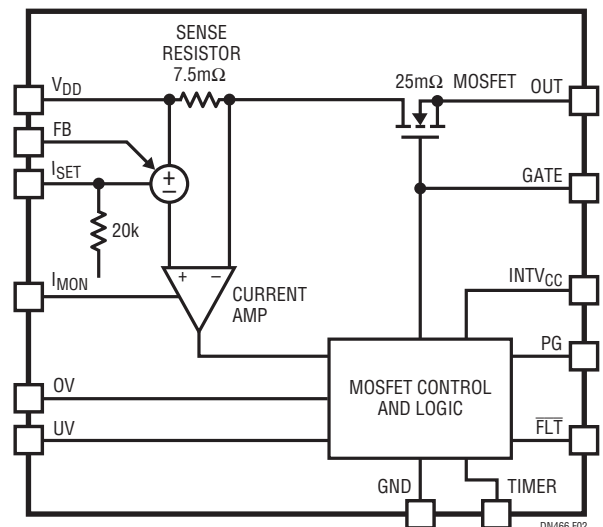


図2.LTC4217の簡略ブロック図

内蔵MOSFETとセンス抵抗

LTC4217は25mΩのMOSFETと7.5mΩの電流センス抵抗を内蔵しています。アクティブ電流制限の既定値は2Aで、外部抵抗を追加することにより低い値に調節することができます。この抵抗の接続に外部アナログ・スイッチを使うと、定常動作の最大負荷電流より大きなスタートアップ電流が可能になります。

電流制限を調整可能

ISETピンの電圧によりアクティブ電流制限(既定で2A)が決まります。このピンは20k抵抗を通して0.618mVの電圧リファレンスによってドライブされます。ISETピンとグランドの間に置かれた外部抵抗は内部の20k抵抗と共に抵抗分割器を形成します。この分圧器はISETピンの電圧を下げる働きをして、電流制限のスレッシュホールドを下げます。

ISETピンの電圧は、外部抵抗が存在しないとき、温度とともに3.2V/°Cの勾配で直線的に増加します。これによりセンス抵抗の温度係数が補償されます(広い温度範囲にわたってモニタ精度を維持する必要のあるアプリケーションでは重要です)。これはMOSFETの温度をモニタする便利な手段も与えます。ダイ温度が145°Cを超えるとMOSFETがオフします。温度が125°Cより下に下がると再度オンします。

電圧と電流のモニタ

LTC4217は、2%精度のコンパレータ・スレッシュホールドで、負荷を過電圧と低電圧状態から保護します。LTC4217は、調整可能な電流制限タイマ、電流モニタ出力およびフォールト出力も備えています。

調整可能な電流制限タイマはMOSFETがオフする前の電流制限の持続時間を設定します。電流モニタは負荷電流に従って変化する電圧信号を発生します。フォールト出力はオープン・ドレインで、過電流フォールトが発生し、回路ブレーカがトリップすると“L”になります。

標準的応用例

図3に示されているLTC4217のアプリケーションは、負荷電流が2Aに達すると、100msの自動リトライ時間と2msの過電流状態で動作します。ADCが負荷電流をモニタするための電圧信号も発生します。

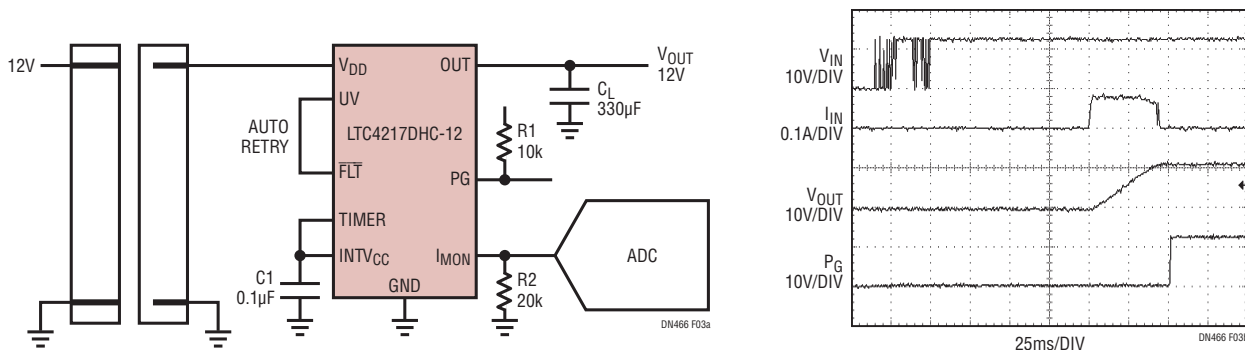


図3.ADCによって電流がモニタされる標準的アプリケーション

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 092-719-7779 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>

dn466f LT/TP 0609 • PRINTED IN JAPAN

LINEAR
TECHNOLOGY
© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2009