

理想ダイオードと200Vバスの組み合わせ

Mitchell Lee

ラック・マウント・システム内の個々のカードの消費電力が増加するにつれて、消費電流も必然的に増加します。バックプレーンが供給する電流では対応できない段階に到達しており、唯一の解決策はバス電圧を増加することです。一部の48Vシステムでもこの段階に到達しており、100Vを超えるバス電圧の使用につながっています。

LTC4359 理想ダイオード・コントローラは、12V、28V、48Vのバッテリー、車載システム、電線からの電力で駆動するシステム、および太陽発電システムで逆流防止ダイオードおよびダイオードORとして使用されており、従来のダイオードよりも大幅に低い電力および低い電圧損失を達成しています。この理想ダイオード・コントローラの絶対最大定格100Vは、高電圧アプリケーションでの使用を除外しているように見えますが、単純なソース・フォロワ・クランプを追加することで、この制限を簡単に超えることができます。

電力が最初に印加される時点で、Q1のボディ・ダイオードは電流を出力に流します。600Vのデプレッション・モード・デバイスQ3がオンになり、出力電圧をLTC4359のOUTピンに直接接続します。INおよびOUTのピンがQ1両端の V_{SD} を検出し、MOSFETの「フォワード」降下を30mVに保持しようとしてGATEピンを駆動します。この状態が約1.5Aまで維持され、その

値を超えるとQ1がフルに駆動され、電圧降下がQ1の20mΩの $R_{DS(ON)}$ 指示されます。

V_{SD}が30mV未満の場合、例えば、出力が2番目のより高電圧の電源によりプルアップされるような場合は、LTC4359のGATEピンがMOSFETをオフにして、逆電流を防止します。入力電圧が降下して出力を大幅に下回った場合、Q3のソース・フォロウ動作がINピンの数ボルトの範囲内に保持することにより、

(31 ページに続く)

図 1. LTC4359をベースにした200Vバス用理想ダイオード

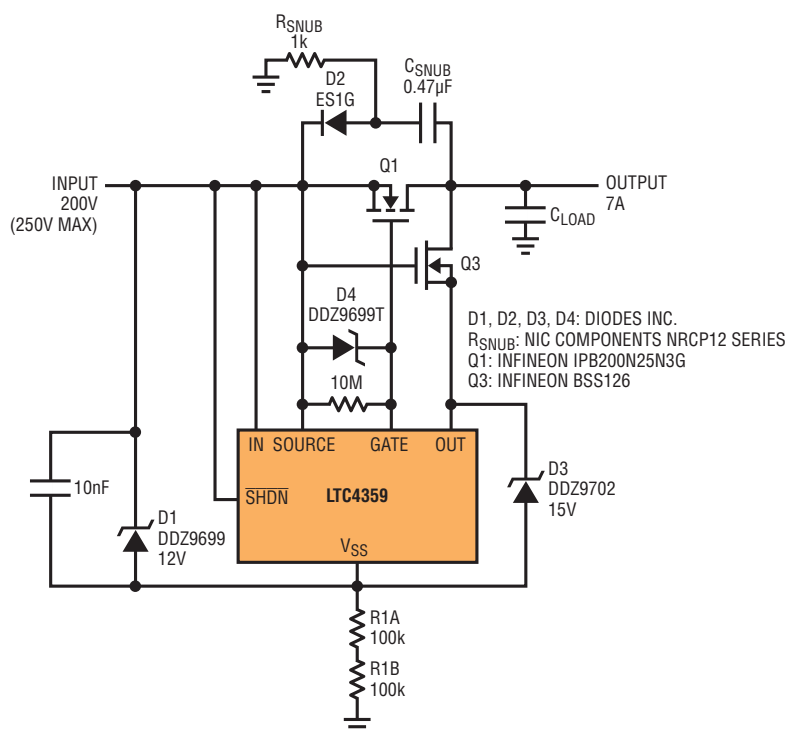


図1に、LTC4359を使用して実現した200V、7Aの理想ダイオードを示します。複数のバスをOR接続するには、これらの回路を2つ以上使用します。Q1はバス素子として機能します。負荷電流7Aで、Q1の損失は1Wです。この数値は従来の整流器の5~10倍優れており、その結果基板面積が大幅に節約されます。LTC4359には、D1、R1A、およびR1Bで構成されるシャント・レギュレータから電量が供給されます。LTC4359の最大電源電流が200 μ Aと低いことから、高い値の抵抗を使用することが可能になります。図に示すように、制御回路は50Vまでの低い入力で動作し、200V入力で約200mWを消費します。低電圧での動作が重要でない場合、R1AおよびR1Bを200k Ω に増加して、制御回路全体の損失を100mWに下げることができます。これは、負荷7Aで動作するときの回路全体の損失の約10%です。

新製品の概要

クワッド、トリプル、デュアル、またはシングル出力として構成可能な 16A μ Module レギュレータで FPGA、ASIC、およびマイクロプロセッサに電力を供給

LTM4644 クワッド出力降圧 μ Module[®]レギュレータは、シングル (16A)、デュアル (12A と 4A、または 8A と 8A)、トリプル (8A、4A、4A)、またはクワッド (各 4A) の出力レギュレータとして構成できます。この柔軟性により、システム設計者は、コンパクトな μ Module レギュレータ 1 つで、FPGA、ASIC、マイクロプロセッサ、その他の基板回路のさまざまな電圧および負荷電流の要件に対応できます。

DC/DC コントローラ、パワー・スイッチ、インダクタ、および補償部品が 9mm × 15mm × 5.01mm の BGA パッケージに組み込まれています。8 個の外部セラミック・コンデンサ (ケース・サイズが 1206 以下) および 4 個のフィードバック抵抗 (ケース・サイズが 0603) が、独立に調整可能な 4 つの 0.6V ~ 5.5V 出力を発生します。個別の入力ピンにより、4V ~ 14V の異なる電源レールから 4 つのチャンネルを駆動できます。

周辺温度 55 °C で、LTM4644 は 12V 入力から 1.5V 出力で最大 13A、または最大 14A (200LFM の空気流) を供給します。デフォルト・スイッチング周波数 1MHz と外部クロック同期の 700kHz ~ 1.3MHz のいずれの場合でも、4 つのチャンネルは位相を 90°シフトして動作し、入力リップルを最小に抑えます。4V を超える外部バイアス電源を追加することにより、LTM4644 は 2.375V と低い入力電源電圧からレギュレーションを行うことができます。

堅牢なマルチポート IO-Link マスタを実現するクワッド PHY インタフェース

LTC2874 IO-Link マスタ IC は、4 個のリモート IO-Link デバイス (スレーブ) に電力と通信インタフェースを提供します。堅牢なインタフェースと充実した機能セットを備えた LTC2874 は、過酷な産業環境で IO-Link (IEC61131-9) を実装する大型システムに理想的です。1 個のマスタ IC で 4 個のスレーブを管理するので、LTC2874 は基板スペースを節約し、複雑な設計とコストを低減する一方、信頼性を向上します。

LTC2874 の独特な機能として、スレーブ起動用の自動ウェイクアップ・リクエスト (WURQ) の生成と、出力電源電流の上昇機能などがあります。WURQ ジェネレータは、自己タイマを使用して、正しい極性をもつウェイクアップ・パルスを生成し、マイクロコントローラへの負担を軽減します。安全機構がマルチポートを管理し、WURQ を繰り返して、熱的過負荷を防止し、エラーのない通信を維持します。電流上昇パルス・ジェネレータは、IO-Link v1.1.1 の仕様に追加された起動電流パルスの要件をフルに実装しています。

基板上的のホット・スワップ・コントローラ、および電力インタフェース内の外部 N チャンネル MOSFET が、起動時とフォルト状態での突入電流から接続デバイスを保護します。データ・ライン・インタフェースに組み込まれた $\pm 50V$ のブロック・ダイオードが、フォルトや電圧の大きな変動から保護するので、LTC2874 は最長 20m のケーブルを駆動する過酷な PLC 環境に非常に適しています。■

(LTC4359) 30 ページからの続き

LTC4359 の OUT ピンを保護します。したがって、D1 および R1A/B のフロート電源アーキテクチャによるサポートを受けた Q3 により、100V の LTC4359 が 200V で快適に動作可能になります。Q3 の GATE ピンを破損するおそれのある短い動的な状態から保護するために、D3 が組み込まれています。

250V 定格の部品 Q1 は、20m Ω のオン抵抗が非常に優れているために選択されています。このデバイスのもう 1 つの特長は、有利な C_{GS}/C_{RSS} 比です。これにより、ゲートの駆動要件が簡

略になり、ホット・スワップ・イベント時の自己導通を防止します。Q1 はトライオード内で動作するので、高電力アプリケーション向けに複数のデバイスと並列にすることができます。

整流スパイクは、単純なダイオード・リセット・スナバでクランプされます。Q1 の定格は広めに 320mJ のアバランシェ・エネルギーに設定されていますが、推奨ピークのアバランシェ電流はわずか 47A です。高電圧システムではこの値を容易に上回り、回路フォルトにより小型の寄生インダクタンスの両端に全電圧が印加されることが

あります。整流スパイク・エネルギーは Q1 から分流されて CSNUB に蓄積され、その後 RSNUB によりゆっくり消費されます。

最大動作電圧は Q1 により 250V に制限されます。Q3 の定格は 600V です。Q1 を適切な高電圧ユニットに置き換え、それに合わせて R1A および R1B をスケールリングすると、最大 600V で動作が可能になります。■