

IEEE1394「Fire Wire」に電源を供給するLT1776

デザインノート 191

Ajmal Godil

マイクロプロセッサの高速化、記憶容量の増加、グラフィックス性能の向上によって、パーソナル・コンピュータ市場が急成長しました。しかし、周辺接続の多くが旧式のインタフェース・テクノロジーを使用しているため、将来のアプリケーションの性能と成長を制限し始めています。

IEEE1394高性能シリアル・バス(「Fire Wire」)は、デジタル・カムコーダ、デジタルVCR、およびデジタル・ビデオ・ディスク(DVD)などのデータ集約型アプリケーションで、リアルタイム情報を共有するための柔軟かつコスト効果の高い方法を提供することにより、これらのインタフェース問題に対応します。このシリアル・バスは100Mbps、200Mbps、および400Mbpsのデータ転送速度をサポートします。また、最大1.5Aの非安定化 $8V < D < C \sim 40V < D < C$ を供給します。デバイス間のケーブル・セグメントが最大4.5mであれば、IEEE1394バスに最大16個のデバイスを接続することができます。デバイスがバスに接続される接合部またはノード

は、電源のソース、シンク、またはそのいずれでなくてもかまいません。2つ以上の電源が存在する可能性があるので、電源はすべてダイオードで接続されます。最も高い電位を持つ電圧源が電源をバスに供給し、その他の電圧源は逆バイアスされたダイオードによって分離されます(図1を参照)。

図2にデジタル・ビデオ・データをモニタとコンピュータに送るビデオ・カメラの例を示します。このビデオ・カメラは、IEEE1394バスを通してデジタルVCRとプリンタに接続されています。

図3はFire Wire入力(8V ~ 40V)から安定化された5V/500mAを生成する回路の回路図です。LT[®]1776は高電圧、高効率のバック・コンバータICです。このICにはパワー・スイッチ、発振器、制御、および保護回路を内蔵しています。このデバイスは最大40Vの入力電圧を受け入れることができ、パワー・スイッチの定格はピーク電流700mAです。

LT[®] LTC、LTはリニアテクノロジー社の登録商標です。

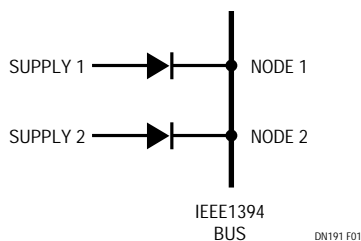


図1. IEEE1394バスにダイオード接続された2つの電圧源。最も高い電位を持つ電圧源がバスに電源を供給

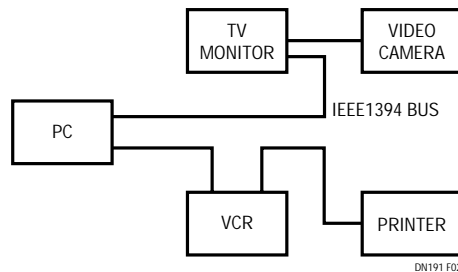


図2. 標準IEEE1394バス・システム構成

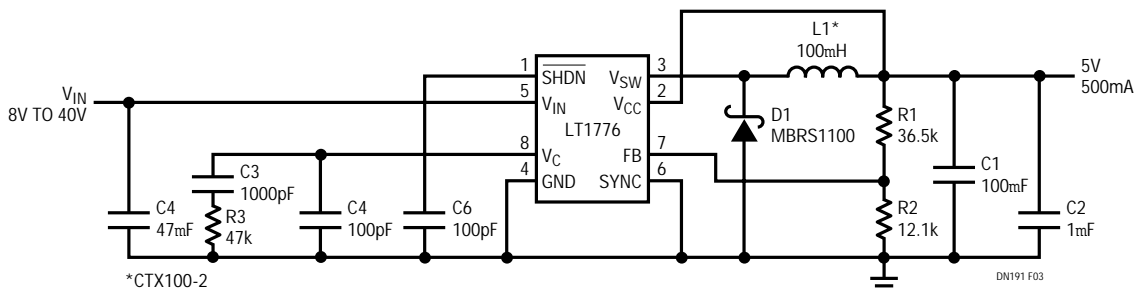


図3. 5V/500mAを生成するLT1776アプリケーション回路

電流モード制御は卓越したダイナミック入力電源除去と過電流保護を提供します。SO-8パッケージと200kHzスイッチング周波数によって、PCボードの面積要求を小さくすることができます。このデバイスはシャットダウン (SHDN) ピンをグラウンドに接続すればディスエーブルでき、それによって入力電流が数マイクロアンペアに低減されます。通常動作では、接地した100pFコンデンサでSHDNピンをデカップルします。このデバイスにはSYNCピンもあり、内部発振器を250kHzから400kHzの範囲で外部クロックに同期させるのに使用します。内部200kHz発振器を使用するには、単にSYNCピンをグラウンドに接続します。この回路は効率を高めるために2つのテクニックを使用しています。

内部制御回路は V_{CC} ピンから電源を取り込み、LT1776スイッチ回路は重い負荷で急峻な立ち上がり時間 (図4参照) を維持します。軽負荷時には、パルスのスキッピングを避けるために立ち上がり時間 (図5参照) を減速させて、重負荷から軽負荷まで一定周波数を維持します。これは可聴周波数スペクトラムでの出力リップル電圧とスイッチング・ノイズを減少させる

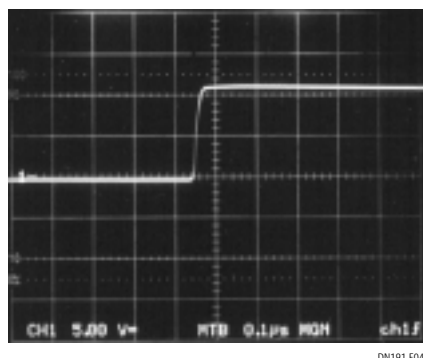


図4. 重負荷時のスイッチ立ち上がり時間

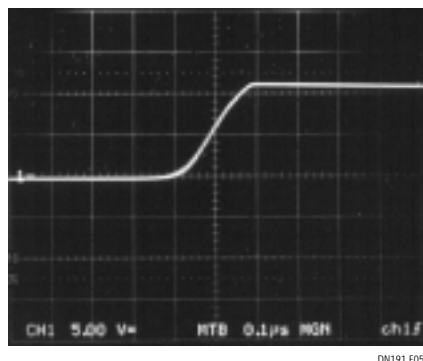


図5. 軽負荷時のスイッチ立ち上がり時間

のに大いに役立ちます。図6は出力電圧が5Vのときに、8V～40Vの各種入力電圧に対する標準的な効率曲線を示します。

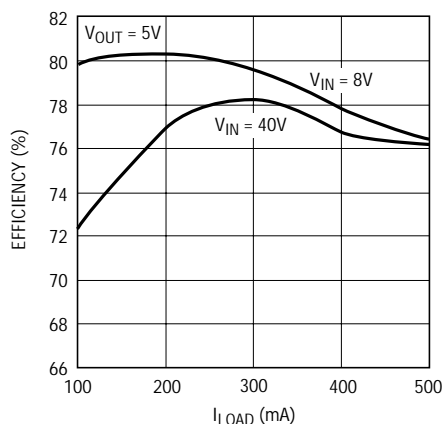


図6. 図3の回路の効率曲線

図7はIEEE1394バスから非安定化8V～40V電源電圧を取り込み、図3の回路のようなLT1776をベースにしたレギュレータを使用して、物理層 (PHY) 用の電源電圧まで降圧する回路図を示します。LT1776の入力電圧が必要な出力電圧よりも高い限り、PHYの入力電圧は1.25V (最小) 3.0V、3.3V、5V、またはその他の電圧レベルにすることができます。

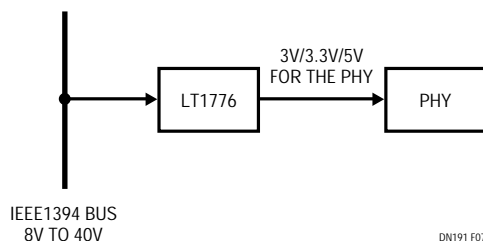


図7. LT1776がIEEE1394バスから物理層電気回路 (PHY) に電源を供給

リニアテクノロジーは、最大入力電圧が60Vであることを除いて、LT1776と非常に類似しているLT1676も提供しています。また、スイッチング周波数は100kHzで、130kHz～250kHzまでの範囲で外部クロックに同期させるオプションも用意されています。LT1676の入力電圧範囲は7.4V～60Vと高く、IEEE1394「Fire Wire」アプリケーションだけでなく、車載用DC/DCおよびテレコム用48V降圧アプリケーションにも使用できます。

お問い合わせは当社または下記代理店まで (50 音順)

東京エレクトロデバイス株式会社
〒224-0045 横浜市都築区東方町 1
TEL(045)474-5114 FAX(045)474-5617

株式会社トーマンエレクトロニクス
〒108-8510 東京都港区港南 1-8-27
TEL(03)5462-9615 FAX(03)5462-9695

株式会社マクニカ
〒226-0006 横浜市緑区白山 1-22-2
TEL(045)939-6104 FAX(045)939-6105

リニアテクノロジー株式会社
162-0814 東京都新宿区新小川町 1-14 NAO ビル 5F
TEL(03)3267-7891 FAX(03)3267-8510
<http://www.linear-tech.com>

0299 56K • PRINTED IN JAPAN

a LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 1998