

XENPAK 10Gb/sイーサネット・トランシーバ用 高効率アダプタブル電源 - デザインノート295

Dongyan Zhou

はじめに

XENPAKマルチソース・アグリーメント(MSA)はIEEE 802.3aeによって規定された10Gb/sのイーサネット標準規格に準拠した光ファイバー・モジュールを定義しています。これらのモジュールには3.3Vの入力から発生させた0.9V ~ 1.8Vの可変出力電圧のアダプタブル電源レール(APS)が必要です。LTC[®]1773電流モード同期整流式降圧レギュレータは、MSAや他の同様の標準規格を超える、効率の良い、費用効果の高い、スペース節約型APSソリューションを提供します。


LTC1773は0.8Vのリファレンスや2.65Vの最小入力電圧などの特長を備えているので、このアプリケーションに最適です。リファレンスは全温度範囲で $\pm 1.5\%$ の精度をもつので、MSAで規定されている $\pm 4\%$ のAPS許容誤差を容易に満たします。動作周波数は内部で550kHzに設定されるので、小型の表面実装部品を使用することができます。同期整流式なので効率が向上し、外付けのショットキ・ダイオードが不要なので、コストとスペースをさらに節減できます。さらに、LTC1773は小型10ピンのMSOPパッケージ

ジで供給されるので、APSソリューション全体の占める基板スペースを0.4平方インチ以下に抑えられます。

アダプタブル電源

LTC1773を使った効率の良いAPSデザインを図1に示します。APS SENSEピンによってケルビン検出が実装されるので、PCBとコネクタの電圧降下が補正されます。モジュール側にある抵抗R1により、APSの電圧がプログラムされます。R1の抵抗値とそれに対応するAPS電圧が表1にまとめてあります。表1には1%抵抗の値が示されていますが、もっと精度の高い抵抗を使って許容誤差のマージンを上げることができます。このデザインでは、出力電圧が規定値よりもわずかに高く設定されており、グラウンド・プレーンの電圧降下を補償します。

R4プルアップ抵抗により、APS SENSEピンがオープンなとき出力電圧は0Vに設定されます。

、LTCとLTはリニアテクノロジー社の登録商標です。

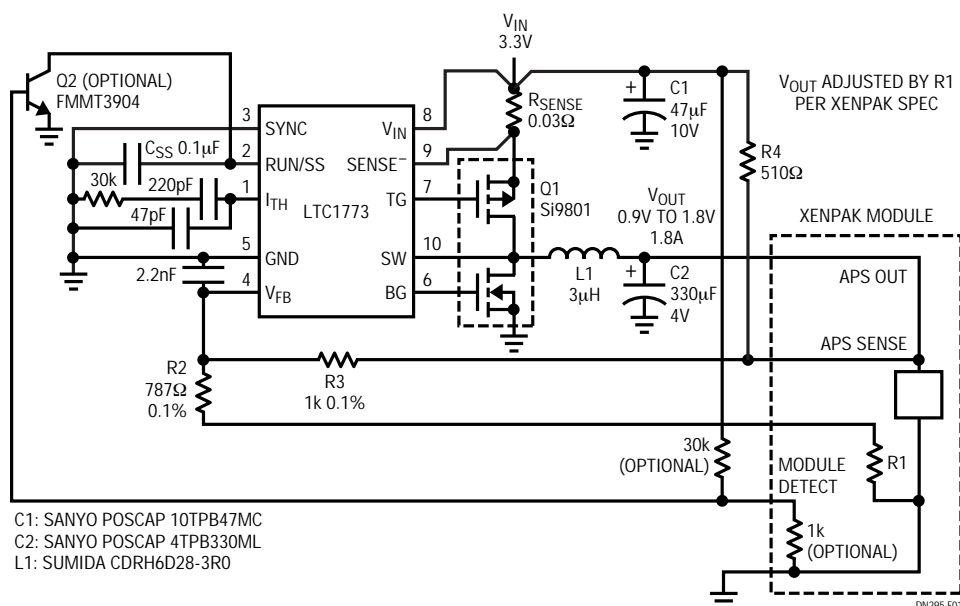


図1 . LTC1773を使ったアダプタブル電源

表1．APS設定用抵抗の値

V_{NOM} (V)	$R1$ (Ω)
0.9	6810
1.0	3090
1.1	1820
1.2	1180
1.3	787
1.4	536
1.5	348
1.6	205
1.7	97.6
1.8	0

APS OUTピンとGNDピンより先にAPSSENSEピンが接続状態になると、LTC1773の帰還ピンが“L”に引き下げられ、APSから瞬間的に高い電圧が生じます。これを防ぐため、XENPAKモジュール・ピンの仕様ではAPS OUTピンとGNDピンは長くしてあります。APS SETピンより先にAPS SENSEピンが接続状態になると、電源は既定で正確に0.8Vの帰還電圧になります。オプション機能として、APSをターンオンするのにMODULE DETECTピンを使うことができます。MODULE DETECTピンがオープンするとき、RUN/SSピンはQ2によって“L”に引き下げられ、コン

バータをシャットダウンします。MODULE DETECTピンが接続されると、Q2は1kのプルダウン抵抗によってターンオフします。次にRUN/SSピンは開放されてコンバータをイネーブルします。LTC1773はソフトスタート機能も備えており、ランプ・レート(電圧上昇の速度)はソフトスタート・コンデンサ C_{SS} の値によって制御されます。センス抵抗 R_{SENSE} により、実際の電流制限が設定されます。Si9801コンプリメンタリMOSFETにより、コストとスペースが節約されます。

図2に示されているように、この回路の効率は最高91%で、出力電流と出力電圧の全範囲で78%以上に保たれます。ホスト側で測定された15mVピーク・ツー・ピーク出力電圧リップル(約4.3mV_{RMS})が図3に示されており、これはXENPAK MSAの要求する40mV_{RMS}よりはるかに小さな値です。モジュールの入力で測定されたリップルは、モジュールの寄生インダクタンスと入力コンデンサにより、さらに小さくなります。

まとめ

LTC1773はXENPAKアダプタブル電源用の簡単で効率の良いソリューションです。完全なAPSデザインに外付け部品をほとんど必要としないので、スペース、コスト、さらに設計に要する時間を節約できます。

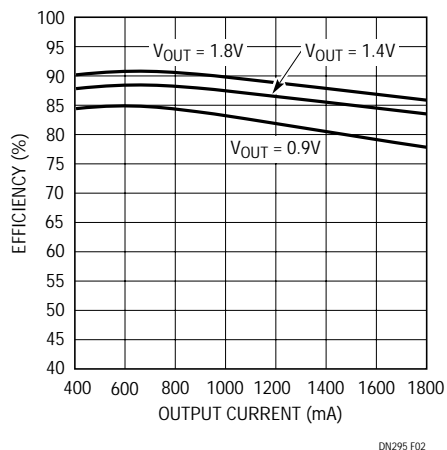


図2． $V_{IN} = 3.3V$ のときの図1の回路の効率

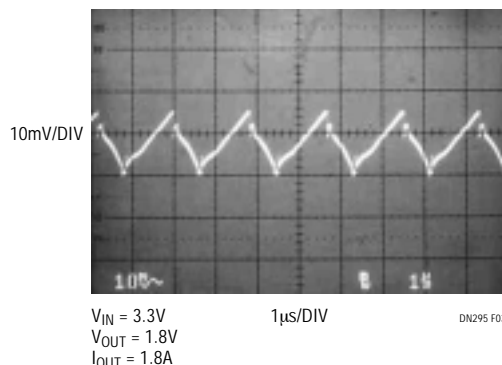


図3．図1の回路の出力電圧リップル

データシートのダウンロード

<http://www.linear-tech.co.jp/ds/j1773fs.html>

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

株式会社トーメ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

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 秀和紀尾井町パークビル 8F
TEL(03)5226-7291 FAX(03)5226-0268
<http://www.linear-tech.co.jp>

dn295f 0902 6K • PRINTED IN JAPAN

LINEAR
TECHNOLOGY
© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2002