

加入者回線インタフェース回路用電源

デザインノート 130

Eddie Beville

世界規模のネットワークに対する需要に伴い、高性能のデータ送信製品のニーズも年々高まりつつあります。特に、近年ではインターネットの普及により、ISDNサービスは急速な広がりを見せています。ISDNでは、PCで使用される標準モデムより高速でデータを送信できます。また、ISDNは、加入者回線インタフェース回路を含む標準電話インタフェース(音声とファックス)をサポートしています。加入者回線インタフェース回路では、インタフェースとリンガー電圧用の負電源が必要です。ここで説明する電源は、このようなアプリケーション用に設計されたものです。特に、内蔵リンギングのAMD79R79 SLICデバイスを対象に設計されています。

回路説明

LT[®]1171で -23.8V/50mAおよび -71.5V/60mAを供給
図1にLT1171CQデバイスを使用する電流モード・フライバック電源を示します。この電流モード・デバイスは、3V~60Vの広い入力電圧範囲、電流制限保護機能、および65V、0.30 のバイポーラ・スイッチを内蔵しています。この回路の入力電圧範囲

は9V~18Vです。この回路はISDNボックスに電源を供給する小型ACアダプタ用です。出力電圧は -23.8V、50mAおよび -71.5V、60mAです。

図1に示す回路は、標準フライバック・トポロジでLT1171を使用しています。トランスの巻線比は1:1:1:1で、スイッチがオフのときには各二次巻線と一次巻線に23.8Vが現れます。残りの二次巻線は直列に接続され、-47Vを生成します。この-47Vのセクションが-23.8Vのセクションに接続されて、-71.5Vを生成します。この方法によって非常に良好なクロス・レギュレーションが得られるので、出力コンデンサに必要な電圧定格とRMS電流が低くなり、より安価な出力コンデンサが使用できます。最大負荷時に、他の対応する出力に影響を与えずに、-23.8V出力または-71.5V出力が可能です。回路のステップ応答が非常に速く、出力が短絡するか解放された後、大きなオーバシュートが発生することはありません。また、トランス巻線はすべてクワッドラファイラなので、リーク・インダクタンスとコストを抑えることができます。

LT1269で -23.5V/60mAおよび -71.5V/120mAを供給
図2にLT1269CQデバイスを使用する電流モード・フライバック電源を示します。この電流モード・デバイスは、入力電圧範囲が広く、電流制限保護機能と、60V/0.20 のバイポーラ・スイッチを内蔵しています。この回路の入力電圧範囲は5V~18Vです。図2の設計では、図1の設計より広い入力電圧範囲と高い出力パワーが可能です。出力電圧は -23.5V/60mA、-71.5V/120mA(8.6W)です。この回路は、2つのSLICデバイスに電力を供給するように設計されています。回路動作は、スイッチング・レギュレータ・デバイス(VR1)が大きいことと、トランス(T1)が異なることを除いて、図1と同じです。これらの違いによって、5V動作と高出力電力が可能になります。この回路は、-71Vまたは-23.5V出力で最大負荷に対応するように設計されており、2つのSLIC上のリンギングまたは2つのSLIC上のオフ・フックに対応しています。R5とR6は、最大負荷では-23.5V、最小負荷では-71Vの出力を正確に維持するためのプリロード・レジスタです。

LT、LTC、LTはリアテクノロジー社の登録商標です。

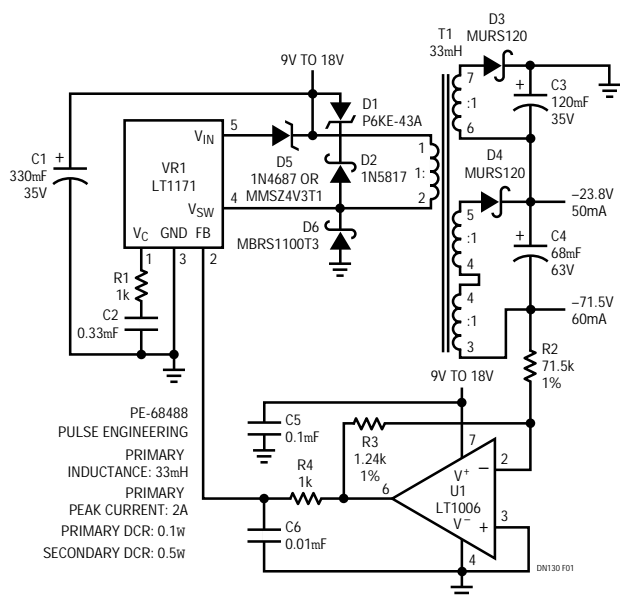


図1.

図1の部品表

記号	数量	製品番号	説明	メーカー	連絡先
C1*	1	ECA-1VFQ331	Capacitor, 330mF, 35V HFQ	Panasonic	
C2, C5	1	0805	Capacitor, 0.33mF Ceramic		
C3	1	UPL1V121MPH	Capacitor, 120mF, 35V Plastic	Nichicon	
C4	1	UPL1J680MPH	Capacitor, 68mF, 63V Plastic	Nichicon	
C6	2	0805	Capacitor, 0.01mF		
D1	1	P6KE-43A (MOT), TGL41-43A (GI)	Diode, 0.5W Zener	Motorola or Equiv	
D2	1	1N5817	Diode, 1A Schottky	Motorola or Equiv	
D3, D4	2	MURS120	Diode, Ultrafast	Motorola or Equiv	
D5	1	1N4687, MMSZ4V3T1	Diode, Zener	Motorola or Equiv	
D6	1	MBRS1100T3	Diode	Motorola or Equiv	
R1, R4	2	0805	Resistor, 1k, 5% SMT		
R2	1	0805	Resistor, 71.5k, 1% SMT		
R3	1	0805	Resistor, 1.24k, 1% SMT		
T1*	1	PE-68488	Transformer	Pulse Eng	
U1	1	LT1006S8	IC	LTC	当社または代理店へ
VR1*	1	LT1171CQ	IC	LTC	当社または代理店へ

*図2の回路の変更および追加

C1	1	205A100M	Capacitor, 100mF, 20V OS-CON	Sanyo	
D5, D7	2	1N4001	Diode		
R5, R6	2		Resistor, 50k 0.25W SMT or Through Hole		
T1	1	HMOO-96553	Transformer	BI Technology	
VR1	1	LT1269CQ	IC	LTC	当社または代理店へ

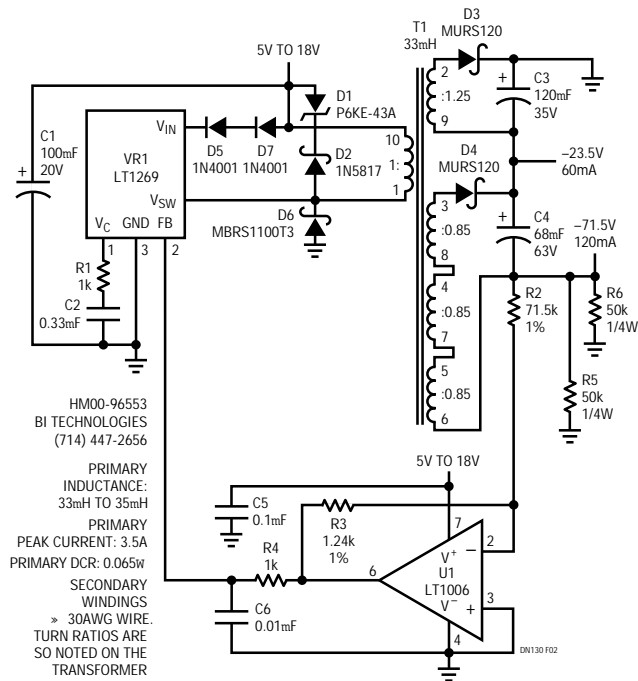


図2.

レイアウトと熱に関する考慮事項

スイッチング・レギュレータ回路の設計においては、プリント回路ボードのレイアウトが重要です。すべてのグランド接続に適切なグランド・プレーンを使用しなければなりません。入力コンデンサからトランスの一次巻線へのパスは高電流パスで、短くて幅の広い銅トレース(2.032mm ~ 2.54mm)が必要です。V_{SW}ピン接続にも短くて幅の広い銅トレースが必要です。R1とC2はVR1の近くに配置する必要があります。二次巻線は0.635mm ~ 0.762mmのトレースで、対応する部品に接続できます。フィードバック回路は、VR1のFBピンの近くに配置する必要があります。U1の近くにC5を配置して、オペアンプの電源をデカップルしてください。LT1171CQとLT1269CQは表面実装デバイスで、ヒートシンクを実装するために約2.54cmの銅パッドが必要です。LT1269CQは出力電力が高いので、ヒートシンクが最も重要です。また、銅パッドから内部グランド・レイヤにバイアスを使用することを推奨します。

部品表

設計ごとに部品表が用意されています。