

# TOPSwitch-GX<sup>®</sup> 20 W (峰值25 W) DVD电源

应用	器件	输出功率	输入电压	输出电压	拓扑结构
DVD	TOP245P	20 W (25 W峰值)	85-265 VAC	3.3 V / 5 V / 12 V / -24 V	反激式

## 设计特色

- 设计简单、低成本、使用较少元件的方案
- 无需散热器
- 极低的EMI — 频率调制功能使得简单的EMI滤波器就可满足EN55022B/FCC B的要求
- 高效率，在90 VAC输入时效率大于75%
- 很低的空载功耗，在230 VAC输入时小于100 mW
- 很低的待机功耗，230 VAC输入0.5 W负载时，输入功率小于1 W
- 极好的交叉调整率
- 差模及共模的浪涌耐受力高达3 kV (EN 61000-4-5 标准)

## 工作方式

图1中采用TOP245P的设计非常适合于DVD及机顶盒的应用。P封装省去了散热器，且在50 °C的环境温度下能提供20 W / 峰值25 W的输出功率。

利用M引脚的功能通过外部电路对限流点进行编程以及遥控开 / 关机（禁止），可以在轻载和空载情况下实现电流模式操作，从而降低了开关频率。电流模式控制由元件R2、Q3、R3、C16、R4 和 R6来实现。

大于2 mA (U1的供电电流) 的反馈电流对Q3进行正向偏置并上拉R6，这样就调整了M引脚的拉出电流，允许输出电压反馈环路对初级开关电流加以控制。

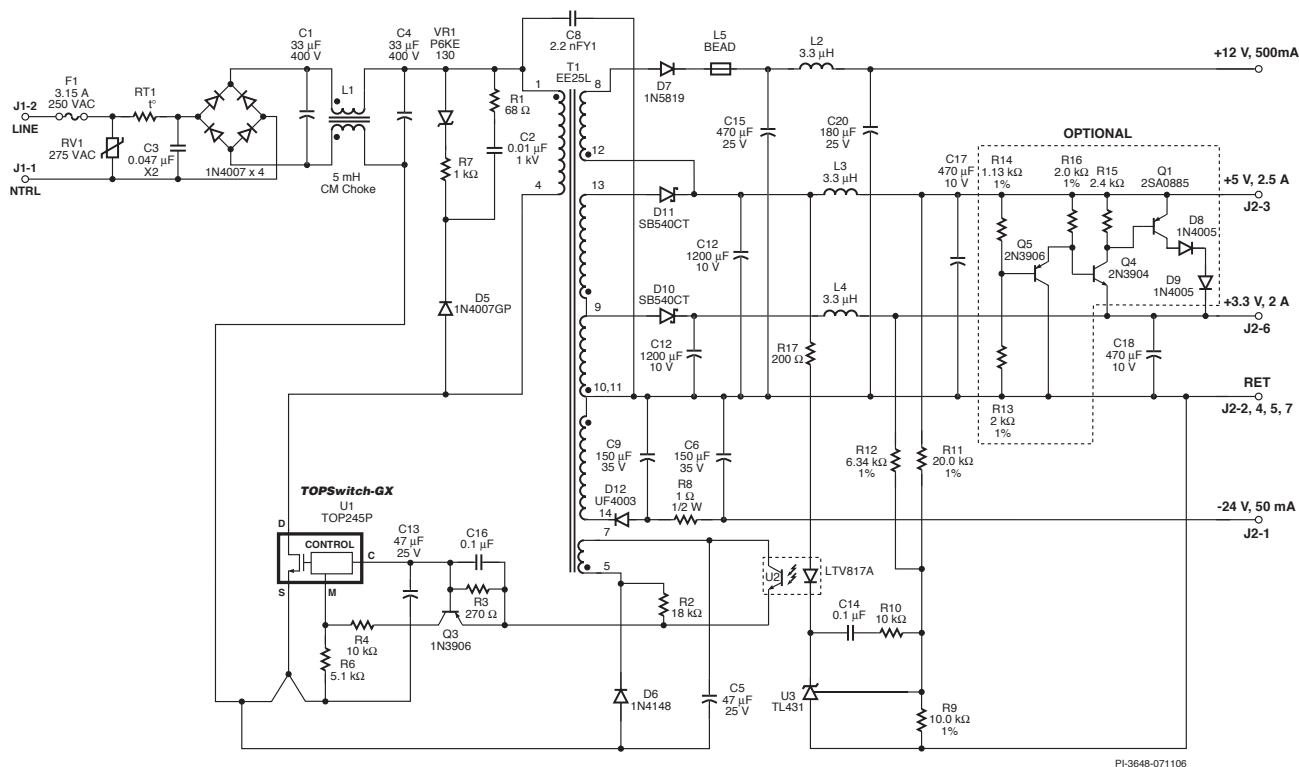


图1. 输出功率20 W的多路输出DVD电源

电阻R6设定最大限流点，而R2和C16提供了斜波补偿。电阻R4确保电流不会流进M引脚，令M引脚实现线电压检测功能。当负载减小时，流出M引脚的电流降低，直到M引脚达到禁止阈值为止。此时电源工作在25%的限流点，降低了开关频率以维持输出稳压。这样就大大降低了开关损耗，维持了很高的待机效率，同时也降低了空载功耗。

## 设计要点

- 为了达到更好的交叉调整率，要尽量减小变压器的漏感 — 3.3 V和5 V输出的绕组采用铜带绕制；以连续导通模式进行变压器设计以降低峰值初级电流。
- 原理图中虚线框内连接在5 V和3.3 V输出之间的分流电路（经温度补偿的）是可选的。只有在一路输出带最大负载，另一路输出带最小负载时才需要它。
- 连接到电压参考U3的电阻R9、R11及R12对3.3 V和5 V输出进行双路采样反馈。12 V输出叠加在5 V输出绕组上，对其输出电压的中心值进行了调整，改善了交叉调整率。
- 初级箝位元件VR1、D5、R7、R1及C2限制了漏感造成的峰值漏极电压尖峰。
- D5采用慢恢复的二极管，用来重新利用箝位能量。必须使用玻璃钝化类型的二极管以保证确定的反向恢复时间 $t_{rr}$ 。
- 为了降低空载功耗使用稳压管箝位电路。

变压器参数	
磁芯	EEL25, N67 或等同的材料, 开气隙以达到202 nH/T <sup>2</sup> 的A <sub>LG</sub>
骨架	7脚+7脚
绕组细节	第一层屏蔽: 32T, 2 x 32 AWG 初级绕组: 63T, 2 x 32 AWG 偏置绕组: 6T, 4 x 32 AWG 第二层屏蔽: 4T, 4 x 32 AWG 3.3 V/5 V 绕组: 2T + 1T, 0.12 mm铜带 -24 V绕组: 13T, 2 x 32 AWG +12 V绕组: 4T, 4 x 32 AWG
绕线顺序 (引脚号)	屏蔽绕组 (NC-1), 胶带, 初级绕组 (1-4), 胶带, 偏置绕组 (5-7), 胶带, 屏蔽绕组2 (13-NC), 铜带 (10,11-9-13), -24 V绕组 (14-10,11), 12 V绕组 (12-8)
电感	初级: 800 $\mu$ H $\pm$ 10% 漏感: 80 $\mu$ H (最大)
初级谐振频率	300 kHz (最小)

表 1. 变压器资料

电压(V)	负载范围 (A)	稳压精度 (%)																		
		-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7						
3.3	0.3-0.6																			
5	0.3-1.2																			
12	0.1-0.2																			
-24	0.03-0.05																			

表 2. 输出交叉调整率的最差情况 — 所有输出都加最小负载至最大负载

### 更多最新信息，请浏览网站[www.powerint.com](http://www.powerint.com)

Power Integrations reserves the right to make changes to its products at any time to improve reliability or manufacturability. Power Integrations does not assume any liability arising from the use of any device or circuit described herein. POWER INTEGRATIONS MAKES NO WARRANTY HEREIN AND SPECIFICALLY DISCLAIMS ALL WARRANTIES INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, AND NON-INFRINGEMENT OF THIRD PARTY RIGHTS. The products and applications illustrated herein (transformer construction and circuits external to the products) may be covered by one or more U.S. and foreign patents or potentially by pending U.S. and foreign patent applications assigned to Power Integrations. A complete list of Power Integrations' patents may be found at [www.powerint.com](http://www.powerint.com). Power Integrations grants its customers a license under certain patent rights as set forth at <http://www.powerint.com/ip.htm>.

The PI logo, **TOPSwitch**, **TinySwitch**, **LinkSwitch**, **DPA-Switch**, **PeakSwitch**, **EcoSmart**, **Clampless**, **E-Shield**, **Filterfuse**, **StackFET**, **PI Expert** and **PI FACTS** are trademarks of Power Integrations, Inc. Other trademarks are property of their respective companies. ©Copyright 2006, Power Integrations, Inc.

Power Integrations  
美国加州圣荷塞  
Hellyer大道5245号  
电话: 1-408-414-9200  
技术支持电话: 1-408-414-9660  
技术支持传真: 1-408-414-9760

了解全球的销售代表处，请访问  
[www.powerint.com](http://www.powerint.com)