

音频放大器电源

应用	器件	输出功率	输入电压	输出电压	拓扑结构
音频	PKS605PN	24 W, 36 W峰值	90 – 265 VAC	12 V	反激式

设计特色

- 通用输入电压范围
- 效率符合CEC/能源之星2008的要求
 - 效率为80%（要求为78%）
 - 空载功耗低，小于150 mW
- 符合CISPR-22/EN55022 B传导EMI限制，EMI裕量大于10 dB μ V（见图3）
- 集成的安全及可靠性能：
 - 精确的、自动恢复且具有迟滞特性的过热关断功能使PCB板的温度在各种条件下均维持在安全范围内
 - 在输出短路及反馈环路开环时进入到自动重新启动保护状态

工作原理

图1所示的隔离反激式转换器是一个通用输入12 V、2 A (24 W)电源，该电源能够在一个较短时间内提供高达36 W的峰值功率并维持一段时间。差模EMI滤波由C1、C2、C10及L1提供。共模EMI滤波由L1、L2、C8及C13提供。

电容C3去耦U1的旁路(BP)引脚，该引脚是IC的内部调节供电点。变压器T1（引脚4和5）、D6、C5及R3上的偏置绕组用于在启动后为U1提供工作电流。

D5、R2、R9、C4及VR2共同构成箝位电路。MOSFET关断后，变压器的漏感会引起漏极节点的电压尖峰。尖峰幅值受电容C4限制。在每个周期内电容C4通过电阻R9及VR3导通放电。这种设计的好处是：在低频率工作（轻载）期间，电容器的放电电压被控制到VR2的稳压电压之上，同时可以提高空载效率。由于在二极管D5导通时T1漏感与C4之间会产生谐振，所以电阻R2可用来抑制过度振荡。

选择使用简单、低成本的参考齐纳二极管的光耦器反馈用来实现输出稳压。与输出电压成正比例的反馈电流流经光耦二极管(U2A)。在初级侧，光敏晶体管(U2B)驱动小型信号晶体管Q2，进而将电流从EN/UV引脚拉出。在每个周期开始前，PeakSwitch控制器都会检测此EN/UV引脚电流。如果电流超过240 μ A，该周期

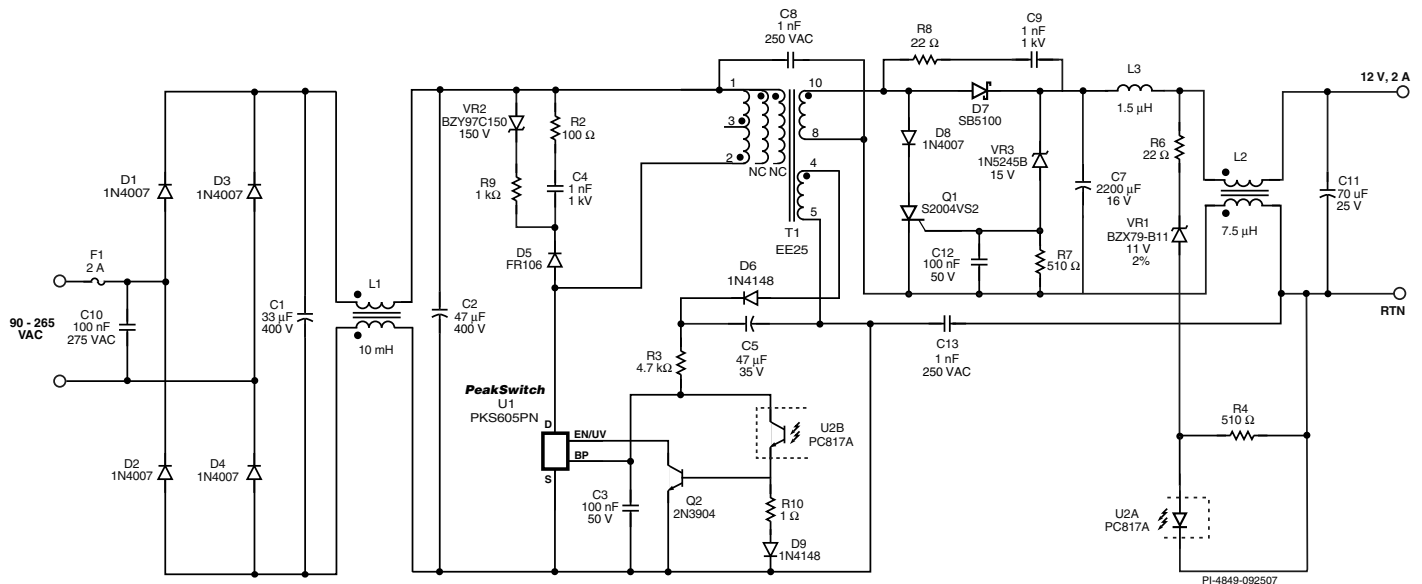


图 1. 24 W连续输出、36 W峰值的音频放大器电源，以PKS605PN为设计核心

的开关周期将被禁止。

设计要点

- 如果要求的峰值功率时间较短，可以使用相同的变压器磁芯设计出更高的峰值输出功率。
- 使用消弧电路（D8、Q1、VR3、C12及R7）提供输出过压保护(OVP)。电容C12和R7提供延迟功能，防止误触发晶闸管Q1。
- 晶体管Q2和相关电路（R10、D9）用于提高光耦器的增益和减少连续使能或禁止的开关周期组。
- 在箝位电路中使用快速阻断二极管(D5)，例如FR106或FR107。确保二极管的反向恢复时间不超过500 ns。这些速度较慢的二极管可以有效地重新利用储存在C4中的箝位能量，从而提高空载效率。
- 使用一个外部散热片来降低U1的温升。
- 磁芯大小和绕组线径大小（见表1）是根据峰值功率的平均值和连续输出功率的平均值进行选择的。
- 根据峰值输出功率选择初级和次级绕组的匝数和初级电感值（见表1）。

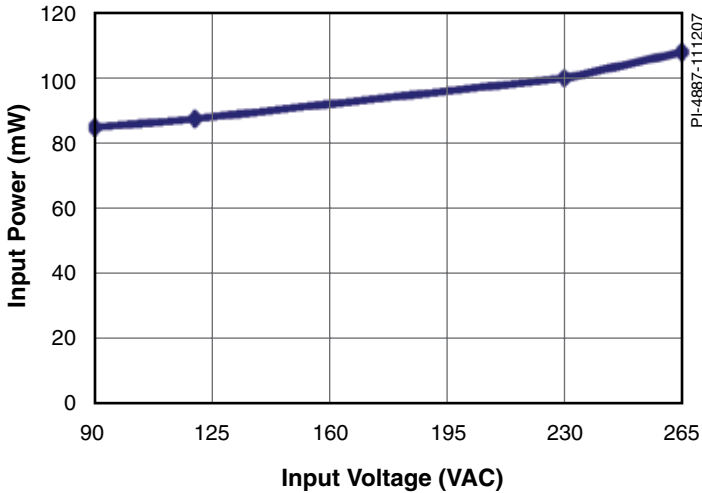


图2. 空载输入功率随AC输入电压的变化

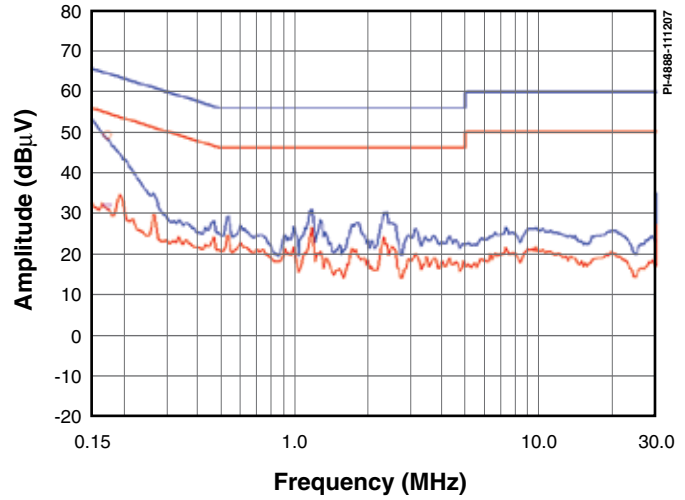


图3. 在230 VAC交流输入且输出端接地最差情况下测得的传导EMI

变压器参数

磁芯材料	EE25 NC-2H or equivalent, gapped for ALG of 148 nH/t ²
骨架	EE25, 10 pin, Vertical
绕组详情	Bias: 6T × 4, AWG28, tape ½ Primary: 20T × 1, AWG25, tape Shield: 1T Copper Foil 2 mils thick, 3 layers tape 32 V: 5T × 2, AWG23, TIW, 3 layers tape Shield: 1T Copper Foil 2 mils thick, tape ½ Primary: 20T × 1, AWG25, 2 layers tape
绕组顺序	Bias (4-5), Primary (2-3), Shield (1-NC), 12 V (10-8), Shield (1-NC), Primary (3-1)
初级电感量	280 μH, ±5%
初级谐振频率	1.2 MHz (minimum)
漏感	4.5 μH (maximum)

表1. 变压器参数。（TIW = 三层绝缘线，NC = 无连接，）

Power Integrations
5245 Hellyer Avenue
San Jose, CA 95138, USA.
Main: +1 408-414-9200
Customer Service
Phone: +1-408-414-9665
Fax: +1-408-414-9765
Email: usasales@powerint.com

On the Web
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. 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. ©2007, Power Integrations, Inc.