

## 用于音频放大器的多路输出电源

应用	器件	输出功率	输入电压	输出电压	拓扑结构
音频	PKS607YN	60 W, 200 W 峰值	195 – 265 VAC	±26 V, -15 V, 10 V, 5 V	反激式

### 设计特色

- 可有效替换家用音频系统中使用的线性变压器电源
- 元件数量少，小巧轻便
- 高效能
  - 满载条件下(60 W)效率超过75%
  - 在265 V交流输入时的空载功耗小于300 mW
  - 减少了散热片的使用并省去了独立的待机电源
- 出色的瞬态响应提高了音频质量
- 采用双转换器，可在输出之间实现出色的交叉稳压
- 集成的频率调制特性加上低成本的EMI滤波器，能使设计符合 CISPR-22/EN55022B传导EMI要求（见图2）
- 集成的安全及可靠性能：
  - 精确的、自动恢复的过热关断功能使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锁存关断状态

### 工作原理

图1中所示的通用输入电源有两个主输出电源（+26VDC和-26 VDC）并由两个并联转换器组成，每个转换器都具有30 W的连续输出功率和100 W的峰值输出功率。这两个转换器都使用了PeakSwitch器件(PKS607YN)，并且共用一个输入级。±26 V输出都可以提供3.8 A的输出电流和1.15 A的连续输出电流。因此，两个转换器加起来可以提供60 W的连续输出功率和200 W的峰值输出功率。产品应用包括音频放大器，它要求在短时间内提供峰值功率。峰值电流的幅值和持续时间由占空比、环境温度 and 散热情况所决定。

共模扼流圈L1与四个Y电容C9、C17、C18和C25构成共模EMI滤波器。共模扼流圈L1还可以同X电容C1配合工作，提供差模EMI滤波。

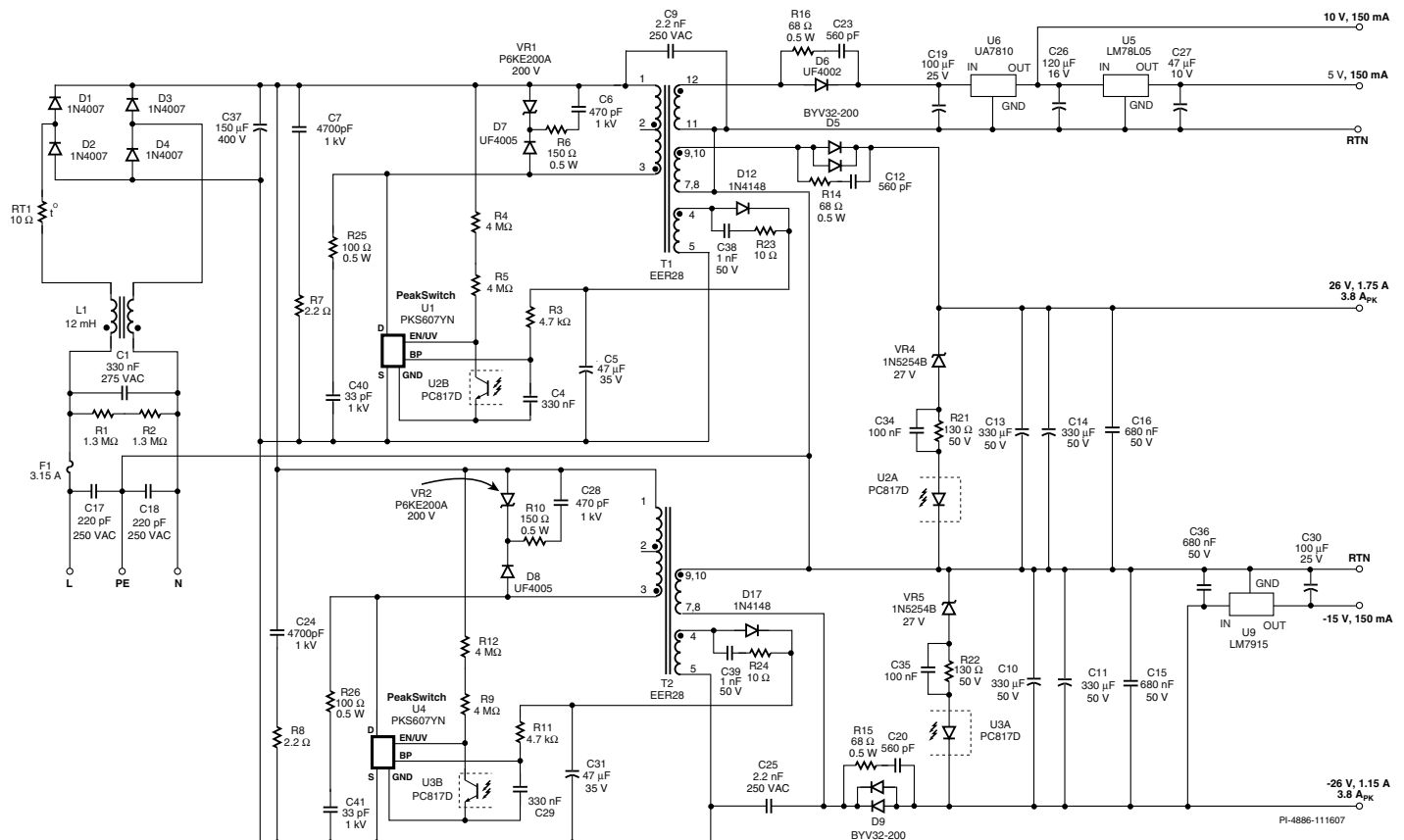


图1. 60 W连续输出、200 W峰值的音频放大器电源的电路设计

U1中的控制器(U4)可跳过开关周期, 根据馈入到其EN/UV引脚的电流对输出电压进行调节。当从此引脚拉出的电流超过240  $\mu$ A时, 将产生一个低逻辑电平(禁止)。在每个周期开始时, 都会对EN/UV引脚状态进行采样; 如果为高电平, 功率MOSFET会在那个周期导通(使能), 否则功率MOSFET将仍处于关闭状态(禁止)。

启动时, 开关被抑制, 直至输入电压超出欠压阈值, 该阈值是由一个流入EN/UV引脚的大于25  $\mu$ A电流决定的。

两个独立的反馈环路用于控制 $\pm 26$  V输出上的电压大小。这样既可确保对两个输出进行精确调节, 又能确保在所有输入电压和负载条件下的所有输出之间均获得出色的交叉稳压。

### 设计要点

- 音乐源的高峰值因数可使用较小的散热片。
- -15 V、5 V及10 V的辅助输出从线性稳压器获得。为了限制线性稳压器(5 V和10 V)中的功率耗散, 向T1另外添加了一个17 V输出。
- 由于X电容C1的值大于0.1  $\mu$ F, 因此认证机构的安全要求规定R1和R2用于为C1放电, 以使 $C1 \times (R1 + R2) \leq 1_s$ 。
- 为了防止开关周期群脉冲的发生, 设计采用了高增益光耦器U2 (U3)。电容C34 (C35)向反馈信号添加高频增益。
- 在三线绕制系统中, 将Y电容(C17、C18)放置在相线/零线与地线之间, 有助于减少共模EMI。
- 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。
- 添加了漏源极缓冲器(R25、C40和R26、C41)用于减少辐射EMI。

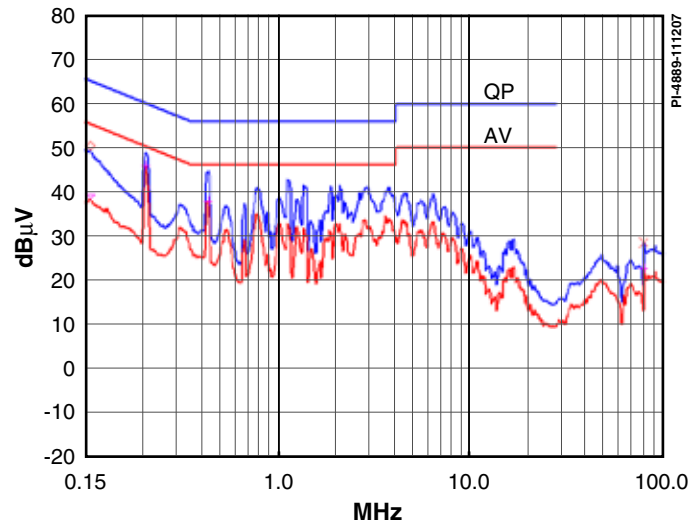


图2. 在230 VAC输入且输出端接地情况下的传导EMI (显示CISPR-22极限线)

### 变压器参数

磁芯材料	EER28 NC-2H or equivalent, gapped for ALG of 100 nH/t <sup>2</sup>
骨架	EER28, 12 pin, Vertical
绕组详情	Add 3 mm margins on both sides of bobbin Primary: 18T $\times$ 2, AWG31, tape Shield: 1T $\times$ 1, Foil 2 mils thickness, 3 layers tape 17 V: 6T $\times$ 2, AWG26, tape 26 V: 8T $\times$ 4, AWG23, 3 layers tape Bias: 5T $\times$ 2, AWG28, tape Primary: 18T $\times$ 2, AWG31, 2 layers tape
绕组顺序	Primary (3-2), Shield (NC-1), 17 V (12-11), 26 V (9,10-7,8), Bias(4-5), Primary (2-1)
初级电感量	129 $\mu$ H, $\pm 12\%$
初级谐振频率	2 MHz (minimum)
漏感	5 $\mu$ H (maximum)

表1. 变压器参数。(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](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. ©2007, Power Integrations, Inc.