

## 36 W (72 W峰值) 变速直流电机驱动

应用	器件	输出功率	输入电压	输出电压	拓扑结构
直流电机驱动	PKS606Y	36 W (72 W Pk)	90-265 VAC	12 V	反激式

### 设计特色

- 以一个简单的单级电路设计来替代一个两级的线性电源及断路器设计
- 省去常用作直流电机变速控制的断路器电路
- 电机速度由一个小的电位器或一个3.6V到10V的可变直流电压控制
- 使用元件数量少：只有47个元件
- 效率： $\geq 77\%$  (36 W负载时)
- 满足EN55022B传导EMI的限制
- ON/OFF控制模式在整个电机速度（输出电压）范围内保持稳定

### 工作方式

图1所示反激转换器使用了PeakSwitch系列的一个器件（U1，PKS606Y）驱动一个35 W的电机，同时在启动和负载跳变时输出75 W峰值功率。有两种方法可改变电机的速度：1）使用电位器

R20（连接到J3），或2）使用外部一个3.6V到10V直流电压源（连接到J4）。电机速度控制通过改变电源的输出电压来实现。

U1内部的控制器从输出接受反馈来开通或关断它内部集成的MOSFET。通过关断或跳过开关周期进行输出稳压。输出电压通过R12、稳压管VR2和U2的LED（和R13并联）来检测。当输出电压上升高过VR2的导通阈值时，电流流过U2 LED，开通Q3。Q3从U1的EN/UV脚拉出电流时，开关周期被跳过，很少的能量被传送到输出。一旦输出电压下降，开关周期再一次使能。

变压器偏置绕组（T1引脚4和5）经D7、C6整流滤波，通过R7给U1提供操作电流。由D5、C7、R5和R6组成的智能交流检测电路使能U1的欠压锁存（UMLO）和锁存关断功能。U1内建的频率抖动功能、T1里面的屏蔽绕组和横跨T1的两个小Y电容（C10、C19）一起减小传导EMI的产生，因此在输入端用单个共模电感（L1）、一个小X电容（C3）和两个小Y电容（C1和C2）就能满足

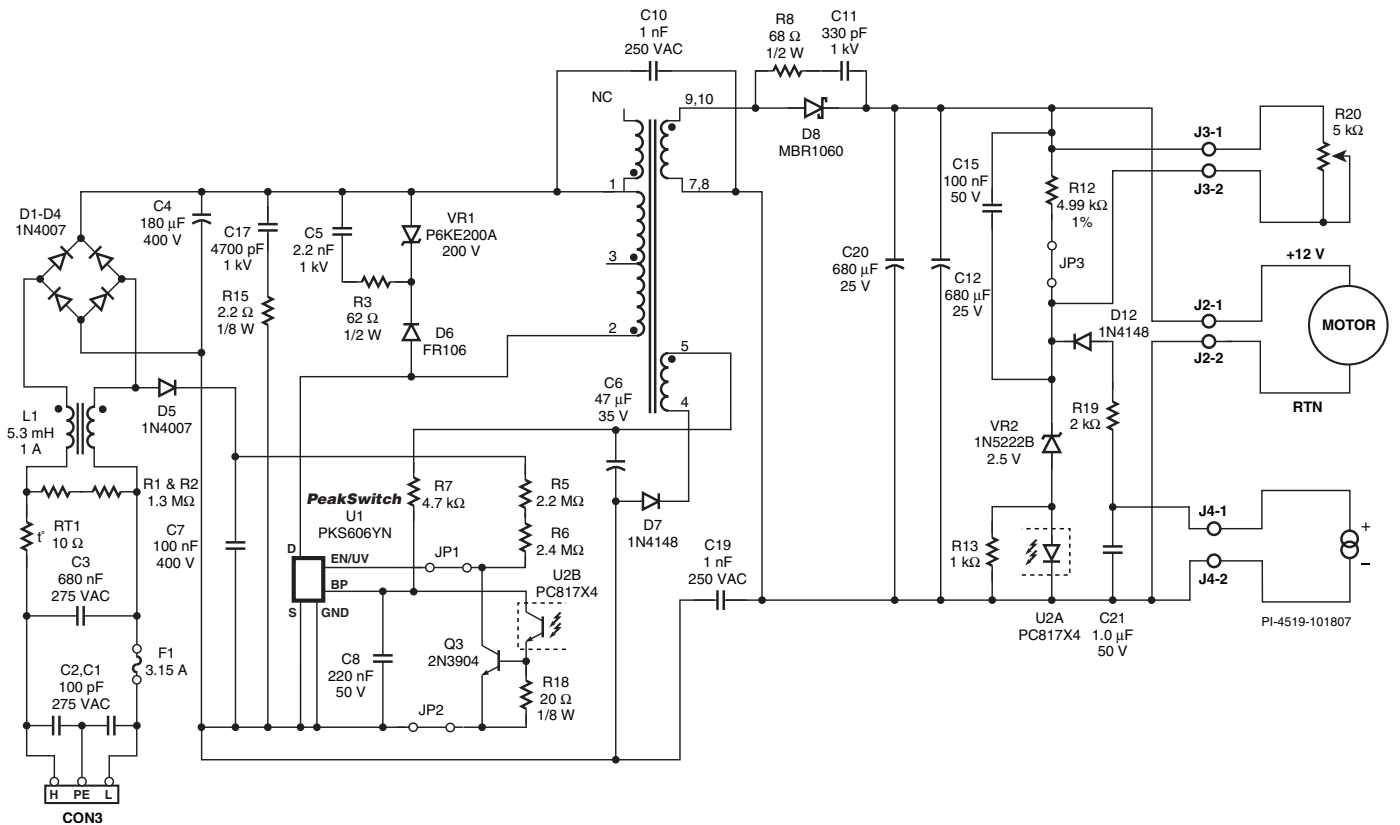


图 1. 35 W连续、75 W峰值功率，双速度控制输入的电机驱动电源原理图

EN55022B的限制并有12 dB $\mu$ V的裕量。合成RCD 齐纳管箝位 (R3、C5、D6和VR1) 将漏极电压尖峰控制在内部集成的MOSFET的700 V额定电压之下。

如果去掉JP3, 外部可变电阻 (R20) 可以通过调节R12两端的电压来调整输出电压。外加的电机调速电压 (3.6到10 VDC) 通过改变R12和VR2的节点电压, 来有效地调节输出电压。如果外加调节电压低于3.6 VDC左右, 二极管D12阻止反向电流流过R19。

### 设计要点

- 外部供电电压按照如下方式调节电机速度:  $\leq 3.6$  V设置输出电压为12 V左右 (最高电机速度),  $\geq 7$  V设置输出电压为大约2 V(最低电机速度)。
- 如果使用电位器速度控制电路, 跳线J3必需从PCB上取掉。
- 如果电机被堵转超过30 ms, U1的锁存关断功能将被触发, MOSFET开关操作会停止直到交流输入断开并重新上电。如果不需要锁存关断功能, 这个功能可以被禁止, 并且不需安装D5、C7、R5和R6。

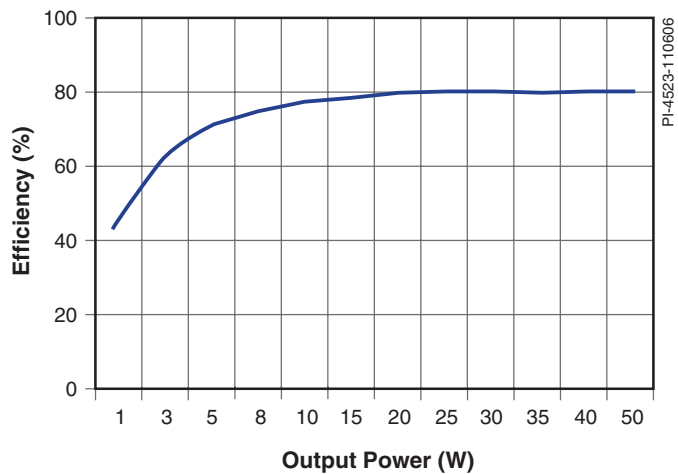


图2. 整个电机负载范围内的效率

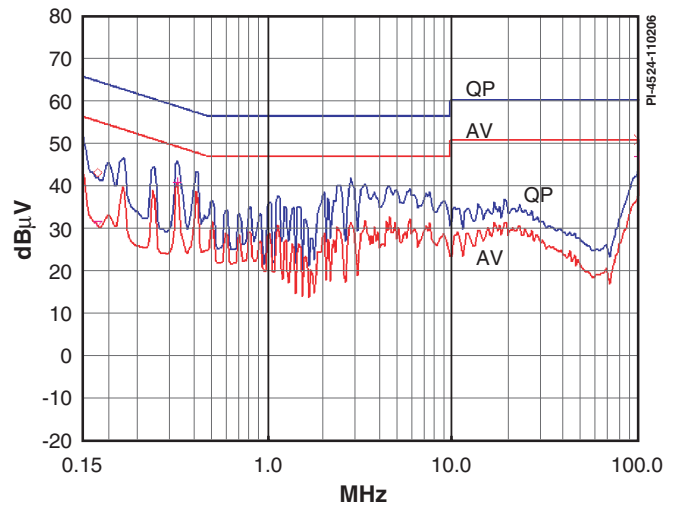


图3. 传导 EMI: 230 VAC 输入,  $I_{OUT} = 4$  A (48 W)

变压器参数	
磁芯材料	PC40EE25-Z
骨架	EE25 Vertical
绕组细节	1/2 Primary: 19T, 2 × 31 AWG Bias: 5T, 2 × 29 AWG Secondary: 4T, 4 × 23 AWG Shield: 7T, 4 × 23 AWG 1/2 Primary: 19T, 2 × 31 AWG
绕线顺序 (引脚号)	1/2 Primary (2-3), Bias (5-4), Secondary (9-10, 7-8), Shield (1-NC), 1/2 Primary (3-1)
电感	145 $\mu$ H
漏感	5.4 $\mu$ H
初级谐振频率	3.4 MHz (minimum)

表1. 变压器设计参数。AWG = 美国绕线规格  
TIW = 三层绝缘线, NC = 没有连接, FL = 飞线

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

C  
10/07

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.