

2.5 V、20 W DC-DC同步整流转换器

应用	器件	输出功率	输入电压	输出电压	拓扑结构
DC-DC转换器	DPA424R	20 W	36-75 VDC	2.5 V	正激式

设计特色

- 元件数量极少
- 高效率—用同步整流效率为86%
- 无电流检测电阻或电流互感器要求
- 输出过载、环路开路和过热保护
- 精确的输入欠压 / 过压满足ETSI标准
- 300 kHz开关频率—使用简单的自驱动同步整流优化了效率

工作方式

与使用分离器件的设计相比，*DPA-Switch*大大简化了电源设计。R1设置了输入UV/OV阈值。严格的UV/OV阈值容差限制了加到MOSFET Q1和Q2的栅极电压范围，省去了栅极电压箝位电路。因此自驱动同步整流配置非常简单，R13滤除Q2的栅极电压尖峰，D3阻止Q1的体二极管导通。

在*DPA-Switch*关闭期间电容C8和Q1的栅极电容使T1复位。齐纳管VR1提供一个固定的电压箝位，在输出瞬态和过载条件下限制漏极电压。

由于输出电压很低，U2 LED用输出电感L2上的一个绕组向U2 LED提供更高电压。

变压器T1的一个正激绕组给*DPA-Switch*提供偏置电压。在此不推荐反激绕组，因为在*DPA-Switch*关闭期间C4产生一个很大的容性负载，阻止变压器有效复位。

设计要点

- 对于标称欠压设置点 V_{UV} ：
 $R1 = (V_{UV} - 2.35 V) / 50 \mu A$ 。
 $V_{OV} = (R1 \times 135 \mu A) + 2.5 V$ 。
- C5、C6和R4要靠近U1控制脚，地线连接到源极脚。
- 使初级和次级大电流环路面积最小，减小寄生电感。
- 为了使环路稳定最优化，光耦U2的CTR值应该控制在100%到200%之间。

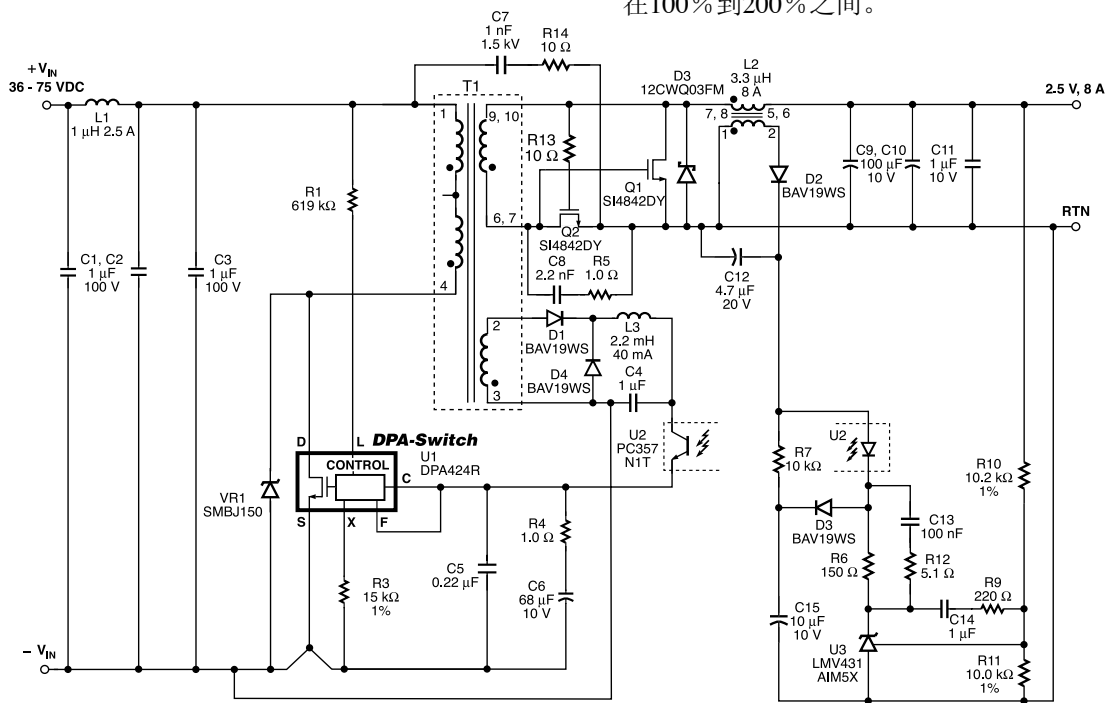


图1. 使用DPA-Switch的20 W DC-DC转换器

PI-3264-051303

- 调整变压器复位元件C8、R5和Q1栅极电容，确保在最低操作电压时变压器能复位，在高操作电压时漏极电压不超过170 V。
- 将齐纳管VR1的箝位电压设置为150 V，以保证即能将漏极电压控制在 BV_{DSS} 之下，又能使变压器复位。
- 选择初级侧正激偏置绕组匝数，以在最低输入电压和额定负载时提供12 V到15 V电压。
- 在额定负载时次级电感绕组提供5 V电压。
- 初级主功率回路应该连接到DPA-Switch的背部金属片，而不是源极引脚。
- 其他设计技巧和信息请参考AN-31。

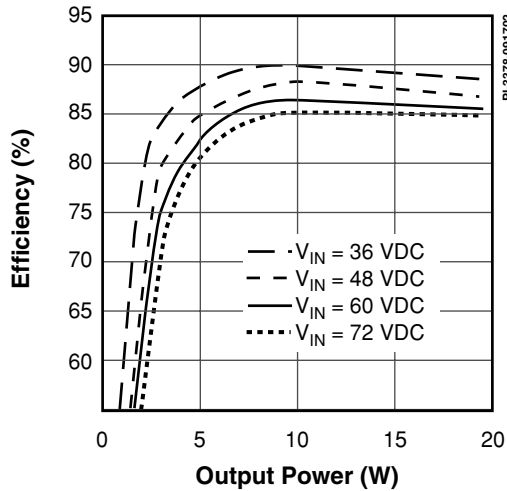


图2. 效率与输出功率的曲线

变压器参数	
磁芯材料	PR1408 EPCOS N87 material ungapped
骨架	P1408 8 pin (B&B B-096 or equivalent)
绕组细节	Bias: 6T, 32 AWG Primary: 7T + 7T, 2 x 28 AWG Secondary: 2T, 4 x 26 AWG
绕线顺序 (引脚号)	Bias: (3-2), Tape Primary: (4-FL), Tape Secondary: (6, 7-9, 10), Tape Primary: (FL-10), Tape
初级电感	392 μ H 25%
初级共振频率	3 MHz (minimum)
漏感	1 μ H (maximum)

表1. 变压器结构信息

输出电感参数	
磁芯	EPCOS N87 material Gap for A_L of 206 nH/T ²
骨架	P1408 8 pin (B&B B-096 or equivalent)
绕组细节	Bias: 10T, 32 AWG Main: 4T, 4 x 26 AWG
绕线顺序 (引脚号)	Bias: (1-2), Tape Main: (7,8-5,6), Tape
电感, 引脚5,6-7,8	3.3 μ H 10%

表2. 输出电感结构信息

更多最新信息，请浏览网站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. ©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