

参考设计DI-31 DPA-Switch®



5 V、70 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	DPA426R	70 W	36-75 VDC	5 V	正激式

设计特色

- 元件数量极少
- 高效率—用同步整流时效率达90%
- 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可优化效率

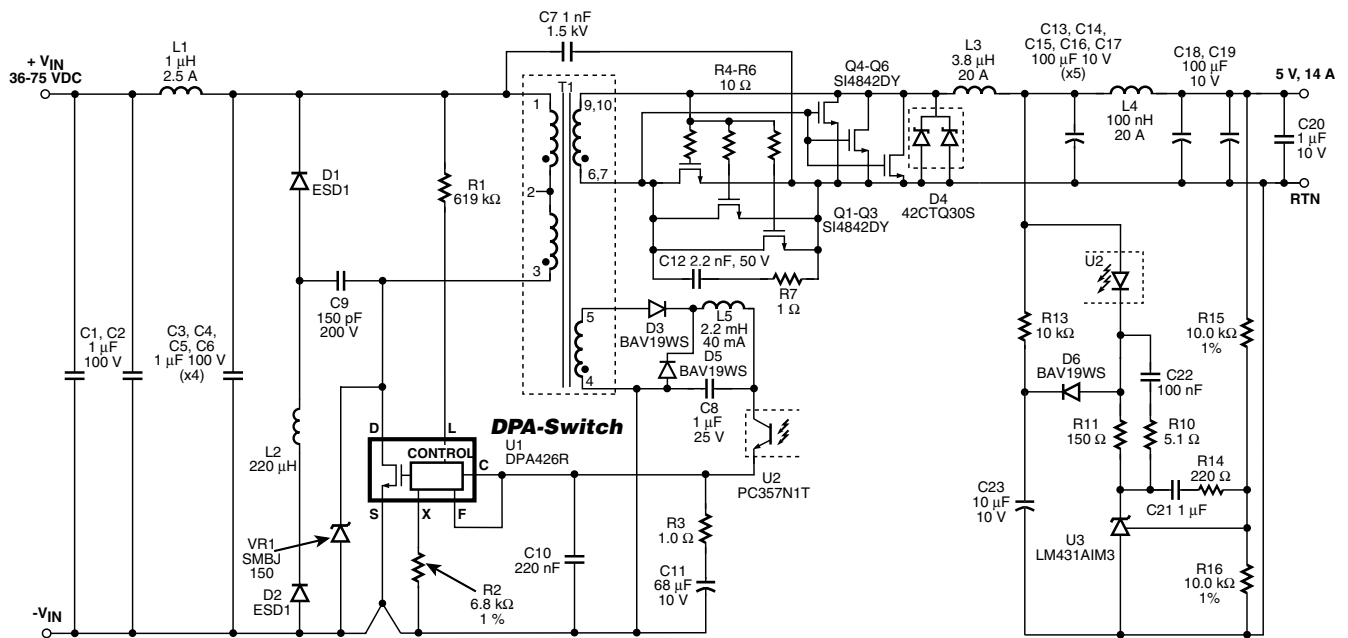
工作方式

图1所示的70 W转换器使用了DPA-Switch的很多集成特性。特别指出的是它不需要外部电流传感元件。在一

个分离器件的设计中，需要使用一个昂贵的电流互感器和一些外部元件，这将极大地增加转换器的成本。

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到Q6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，R4到R6滤除Q1、Q2、Q3栅极的电压尖峰，D4阻止Q4、Q5和Q6的体二极管导通。

电容C9、二极管D1-D2和电感L2组成一个谐振缓冲电路，回送储存在T1中的漏感和励磁能量，帮助T1复位。齐纳管VR1提供一个固定的电压限制，只有在输出瞬态和过载条件下才导通。电容C17和电阻R7阻尼次级开关尖峰，帮助T1复位。



PI-3375-121602

图1. 使用DPA426的70 W、5 V、14 A的DC-DC转换器

设计要点

- 对于标称欠压设置点 V_{UV} :
 $R1 = (V_{UV} - 2.35 \text{ V}) / 50 \mu\text{A}$. $V_{OV} = (R1 \times 135 \mu\text{A}) + 2.5 \text{ V}$.
- C10, C11和R3要靠近U1控制脚, 地线连接回到源极脚。
- 使初级和次级高电流环路面积尽量小, 减小寄生电感。
- 为了环路稳定的最优化, 光耦U2的CTR值应该在100%到200%之间。
- 调整变压器复位元件值, 确保在最低工作电压时变压器能复位, 在高工作电压时漏极电压不超过170 V。可能需要T1磨气隙来抵消Q4-Q6栅极电容的影响。
- 将齐纳管VR1的箝位电压设置为150 V, 即能保证将漏极电压控制在 BV_{DSS} 之下, 又能保证变压器复位。
- 选择偏置绕组匝数, 以在最低输入电压和满载时提供12 V到14 V的电压。
- 初级主功率回路应该连接到DPA-Switch背部的金属片, 而不是源极脚。
- 调整C9和L2的时间常数, 允许在最小导通时间下C9能完全复位。
- 其他设计技巧和信息请参考AN-31。

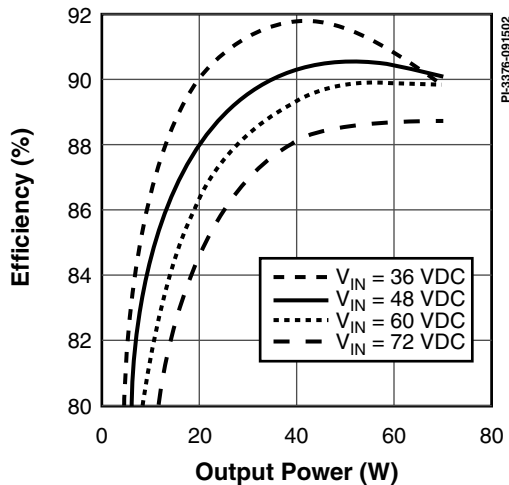


图2. 效率与输出功率的曲线

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**, **Clamless**, **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.

变压器参数

磁芯材料	EFD25, 3F3 Gap for $A_{LG} = 1100 \text{ nH/T}^2$
骨架	EFD25 10 pin (B&B B-025 or equivalent)
绕组细节	Bias: 5T, 30 AWG Primary: 6T+ 5T, 4 x 26 AWG Secondary: 3T, 0.005" Cu foil
绕线顺序 (引脚号)	Primary (3-2), tape, Bias (4-5), tape, Secondary (6,7-9,10), tape, Primary (2-1), tape
电感	Primary: 130 μH 10%, Leakge: 10 μH (max)
初级谐振频率	3 MHz (minimum)

表1. 变压器设计参数

输出电感参数

磁芯	EE22, TDK PC40 Material Gap for A_{LG} of 250 nH/T^2
骨架	TDK BE-22-5116
绕组细节	4T, 0.016" Cu foil
电感	4 μH 10%

表2. 输出电感结构信息

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