

12 W通用输入恒压适配器

应用	器件	输出功率	输入电压	输出电压	拓扑机构
常用产品	TNY278PN	12 W	85 - 265 VAC	12 V	反激式

设计特色

- 空载功耗在265 VAC输入时小于50 mW（连接R8）
- 带载模式的效率大于75%（CEC标准要求大于等于71%）
- 通过BP/M引脚电容值可选择不同的MOSFET限流点（ $I_{LIMIT}-1$ ， I_{LIMIT} ，或 $I_{LIMIT}+1$ ）：达到更好的设计灵活性
- 通过初级偏置绕组检测输出过压，实现OVP过压保护功能
- 精确的(±5%)自动恢复且具有迟滞特性的过热关断功能使PCB板的温度维持在安全范围
- 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
- 大于3.2 mm的封装引脚爬电距离：在潮湿高污染的环境下保证电源可靠工作

工作方式

该电源为12 V、1 A输出的宽电压输入反激式转换器，采用了TinySwitch-III系列中的TNY278PN器件。由于很多功能已经集成在器件内部，因此仅需要31个直插式元件（无表面贴焊元件），进而可以实现简单的单面PCB板布局。

由于变压器设计中采用了E-shield™屏蔽技术、低噪声的漏极节点箝位（R2、C4及D5）、一个Y电容(C5)以及器件的开关频率调制特点，使得该设计只使用低成本的π型滤波（C1、L1及C2）就将传导EMI衰减到相对于EN55022的要求具有10 dB的裕量（见图4）。箝位电路中的稳压管(VR1)仅在开机时及最差的过载情况下起作用。最差的过载是指进入自动重新启动状态之前的过载情况。

尽管TinySwitch-III系列产品无需偏置绕组就可以工作，在此设计中仍然采用了偏置绕组，来实现输出OVP检测功能。如果环路开环引起输出端过压，VR2将会导通。当流入BP/M引脚的电流超过5.5 mA时，内部的锁存电路会被触发，从而禁止MOSFET开关操作（见图3）。此时AC输入电压必须重新上电来对锁存电路进行复位。电阻R1对流经VR2的电流加以限制。而R3和R7对偏置绕组上出现的漏感尖峰电压部分进行了衰减。

当使用R8（可选的）时，它给BP/M引脚提供的供电电流，从而降低了电源的空载功耗。当R5（可选的）使用时，经过它有电流

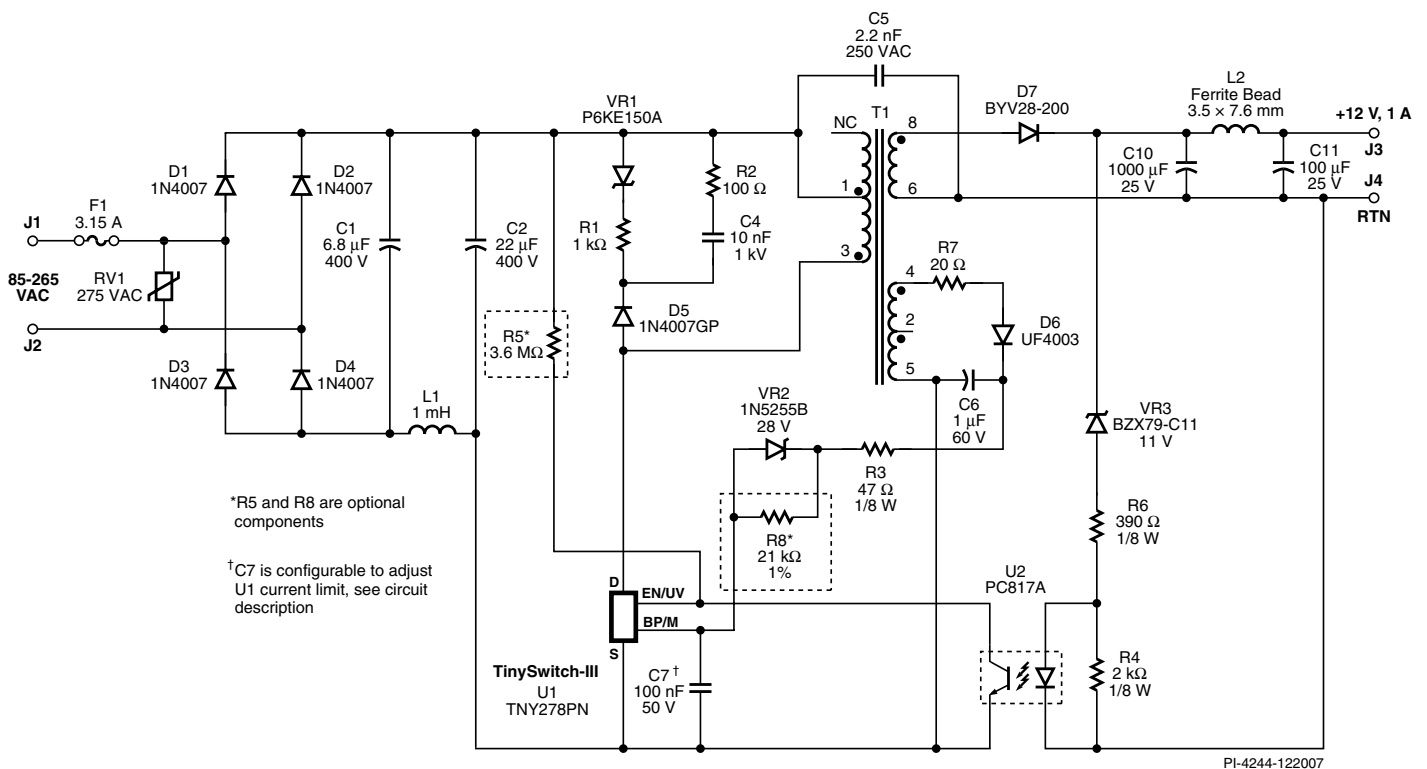


图 1. 使用TinySwitch-III的12 W宽电压输入的恒压适配器

流入IC的EN/UV引脚，实现输入欠压锁定功能，并将电源启动的交流阈值设定在65 V处。

VR3、R6及U2光耦器LED上的电压降之和决定了输出电压。调整R4和R6的阻值可以对输出电压进行微调。如果需要更精确的输出稳压精度，VR3可以用一个TL431来替代。

设计要点

- 使用TinySwitch-III系列的器件时，通过改变BP/M引脚的电容量可以将MOSFET的限流点设定在三个水平上。这样设计者有多种选择，如图2中所示。首先，可以使用TNY279，使其工作在TNY278PN的限流点，这样可以得到较高的效率；其次，也可使用TNY277，当它工作在TNY278PN的限流点时，可以输出同样的功率但效率低些；最后，如果使用TNY278PN，使其工作在TNY279的限流点上，那么就提高了电源的输出功率能力*。
- 集成在U1内的欠压锁存功能只有当流入EN/UV引脚的电流大于25 μ A时，MOSFET的开关才可以正常进行。如果要改变欠压锁存阈值电压，可以改变R5电阻的阻值，使得在预设的阈值电压时流入EN/UV引脚的电流达到25 μ A。
- 如果不要求输出OVP（过压）保护，而且150 mW的空载功耗（最大265 V输入情况下）可以接受，那么可以省去R7、D6、C6、R3及VR2元件。变压器中也可以不采用偏置绕组。从而进一步降低了元件数目。

*注释：此电源没有进行相应的热设计，因此不能连续输出扩展功率。可通过将TNY278PN内部MOSFET的限流点设置到TNY279的限流点来获得扩展功率。

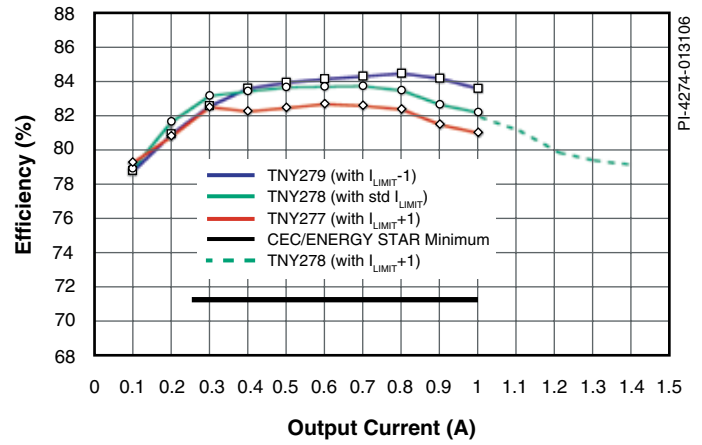


图2. 使用不同器件及不同的限流点时的工作效率

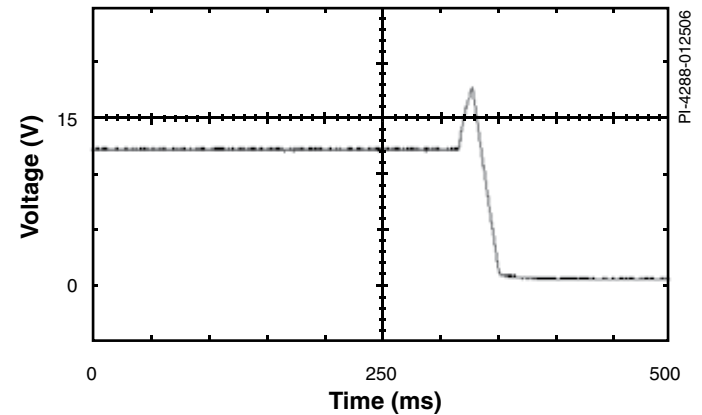


图3. 使用BP/M引脚OVP功能对电源进行关断

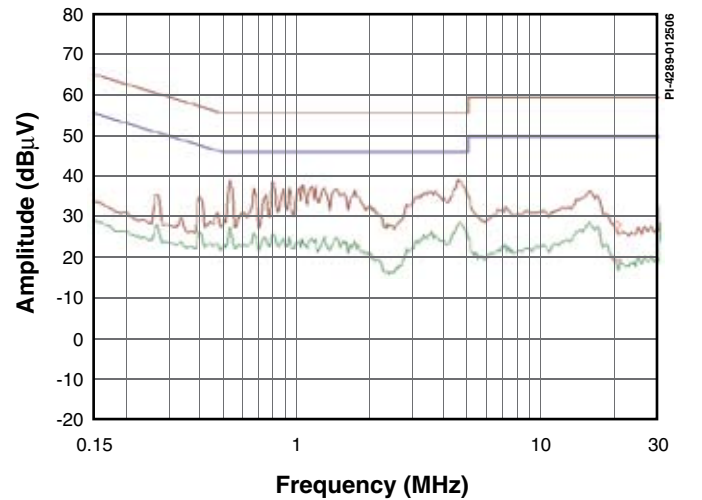


图4. 传导EMI（火线）：115 VAC输入，满载

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. ©2006, Power Integrations, Inc.