

无绳电话线性适配器的替换方案，可承受10 kV浪涌

应用	器件	输出功率	输入电压	输出电压	拓扑结构
无绳电话 / 适配器	LNK562PN	1.6 W	85 – 265 VAC	7.7 V 210 mA	反激式

设计特色

- 设计简单、低成本、元件数量少的CV/CC方案
- 低空载功耗，265 VAC输入时空载功耗<180 mW
- 与工频线性变压器相比，调整率显著提高
- 满足CEC / 能源之星对带载工作模式的效率要求（63% vs. 要求的53%）
- 体积小、成本低的EE16磁芯实现紧凑的设计
- 相对于EN55022B传导EMI限值，EMI裕量>15 dBμV
- 无Y电容：工频漏电流<10 μA
- 满足10 kV共模和2 kV差模浪涌（EN 1000-4-5 Class 4）

工作方式

无绳电话或应答设备的电源通常要求具有10 kV共模雷击承受能力，以防止闪电破坏电话网络。图1的设计可满足这个要求并且具备设计简单和低成本的优势。

LNK562器件（U1）通过初级检测输出电压和电流，可省去光耦。使用PI变压器设计软件时，变压器设计中已包括了屏蔽绕组。这使电路在初、次级绝缘间没有使用跨接Y电容的情况下满足EN55022B传导EMI限制。

D1、D2和C1、C6对交流输入整流和滤波。输入电容被分拆并与L1、L3形成一个π型滤波，R5阻尼自振。压敏电阻VR1对差模雷击提供保护，而RF1提供滤波和保险丝功能。U1内部MOSFET驱动变压器初级，但由于U1的低限流点，通常的初级箝位网络是不需要的。根据检测的偏置绕组电压进行周期跳频来实现输出调整。如果输出过载，U1就通过降低开关频率来限制输出电流，直到达到2 V左右，器件会进入自动重启状态。

由于不用光耦和Y1电容，在PCB板上实现了可承受10 kV雷击需要的空间距离和爬电距离。次级绕组用三层绝缘线飞线（J4和J5）到PCB板满足从初级到次级需要的爬电距离。图2显示了PCB布板。

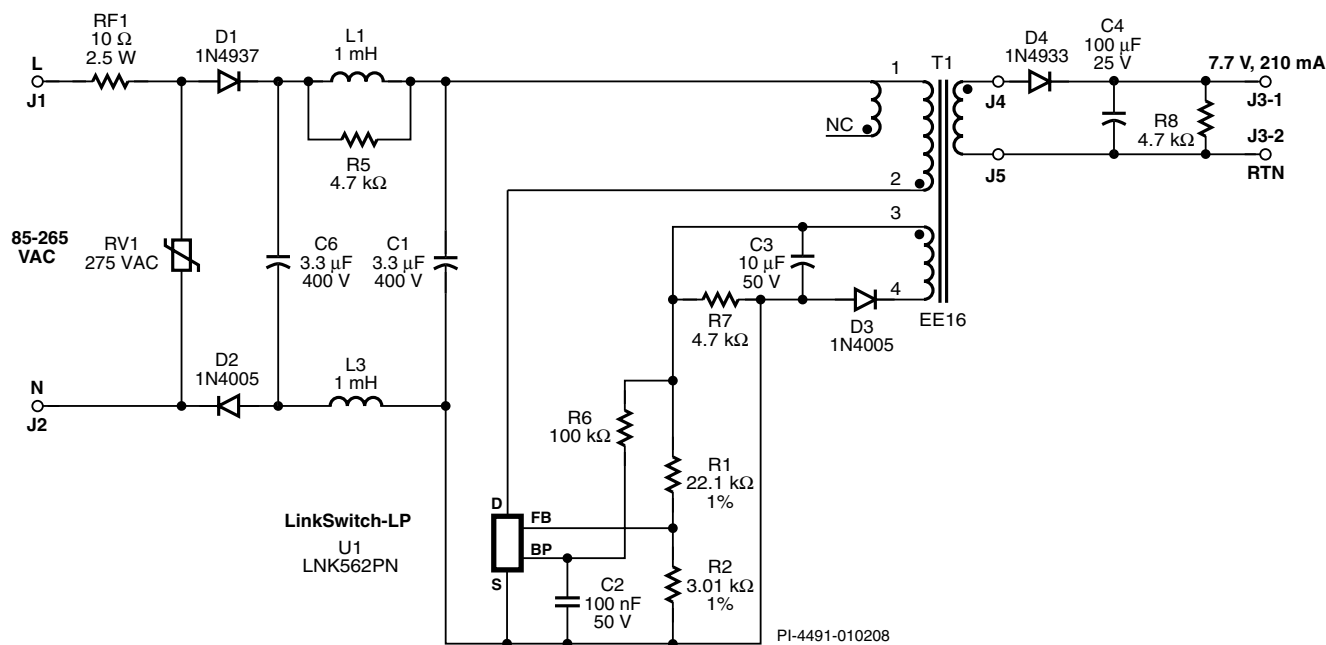


图1. 替换线性适配器的LNK562PN原理图

设计要点

- 在高压、最大过载点校验最大漏极电压 $<650\text{ V}$ 。为了EMI一致，变压器制作必须一致。这在没有Y电容的设计中特别重要。
- D1使用快速二极管改善EMI。
- 确保PCB布板提供10 mm空间距离和15 mm爬电距离（在PCB上用开槽增加爬电距离）。
- 给浪涌放电电流提供一个绕过敏感电子元件的路径（看图2的火花隙（B））。
- 为了防止打火，要保持PCB表面清洁。清除助焊剂和其他污染物。

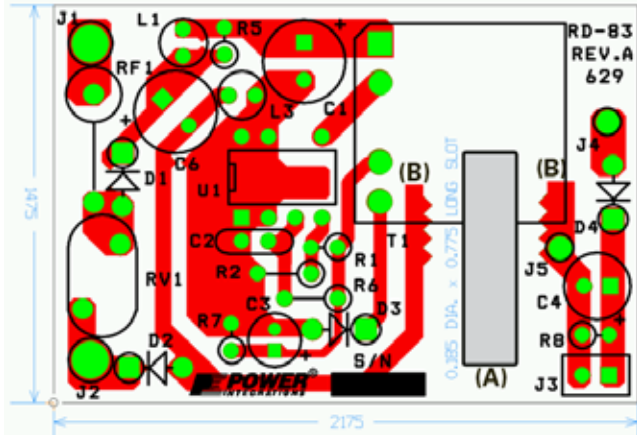


图2. PCB 布板一沟槽（A）提供扩展的空间距离和爬电距离。火花隙提供高电流绕过元件返回输入的路径（B）

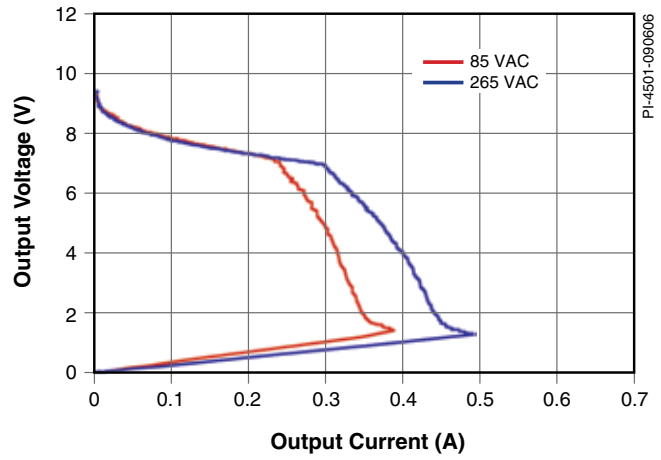


图3. 典型输出特性

变压器参数

磁芯材料	EE16, gapped for A_{LG} of 113 nH/t ²
骨架	4+4 pin horizontal
绕组细节	Bias/Shield: 29T, 2 × 37 AWG Primary: 176T, 37 AWG Shield: 15T, 2 × 32 AWG Secondary: 17T, 30 AWG T.I.W.
绕线顺序（引脚号）	Bias/Shield (3-4), tape Primary (2-1), tape Shield (NC-1), tape 7.7 V (FL-FL), tape
电感	Primary: 3.5 mH $\pm 10\%$ Leakage: 105 μH (maximum)
初级谐振频率	250 kHz (minimum)

表1. 变压器设计参数。TIW = 三层绝缘线，NC = 无连接，FL = 飞线引脚

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.