

16 W宽电压输入铅酸电池充电器

应用	器件	输出功率	输入电压	输出电压	拓扑结构
电池充电器	TOP244PN	16 W	85 – 265 VAC	13.55 V at 25 °C	反激式

设计特色

- 低成本，元件数量少
- 宽电压输入范围代替了多个线性设计
- 高效率：>75%
- 集成线电压欠压检测（UV）和过压（OV）电源系统浪涌保护
- 恒压恒流输出（CV/CC）
- 输出电压带温度补偿
- 监控输入，可测量充电状态

工作方式

图1所示电路可对铅酸电池充电提供CV/CC输出，应用包括火灾 / 防盗报警和应急灯等。

设计使用了TOPSwitch-GX系列的很多特性。用一个电阻（R13）实现线电压欠压和过压（各为100 V和450 V）功能。欠压检测消除了开 / 关机时的输出抖动，过压在输入电压瞬态和长时间浪涌时提供保护，不需要一个输入MOV。DIP8封装的TOP244PN不需要使用外部散热片，可用PCB进行散热。

在开始操作的10 ms内，内部软启动，降低内部MOSFET、箝位和输出整流管的应力。内建的频率抖动功能降低了EMI，允许使用简单的输入滤波满足EN55022B限制。D1和VR1对变压器漏感引起的漏极电压的前沿尖峰进行箝位。

作为待机使用的铅酸电池通常以每节大约2.3 V，每安时容量0.1 A的电流充电。R1、U2、C9、Q1、R3、R4和R5形成了电流限制电路。R3控制电流限流值（典型值在1.2 A）。R5保证即使输出短路时也有足够的电压驱动光耦LED，C9和R4提供补偿和限制Q1基极电流。电压参考TL431（U3）控制输出电压。R7、R8、R9和RT1设定输出电压随温度变化的关系（图3），以大致符合铅酸电池的电压随温度变化的要求。在CV操作时，R6设定直流增益，C8、C5和R10提供环路补偿。R2给U3提供偏置。

对于电池检测和监控功能，当将一个5 V信号加到R12时，R11、R12和Q2使输出电压降低到8 V左右。这时允许测量电池电压，以给出充电状态。

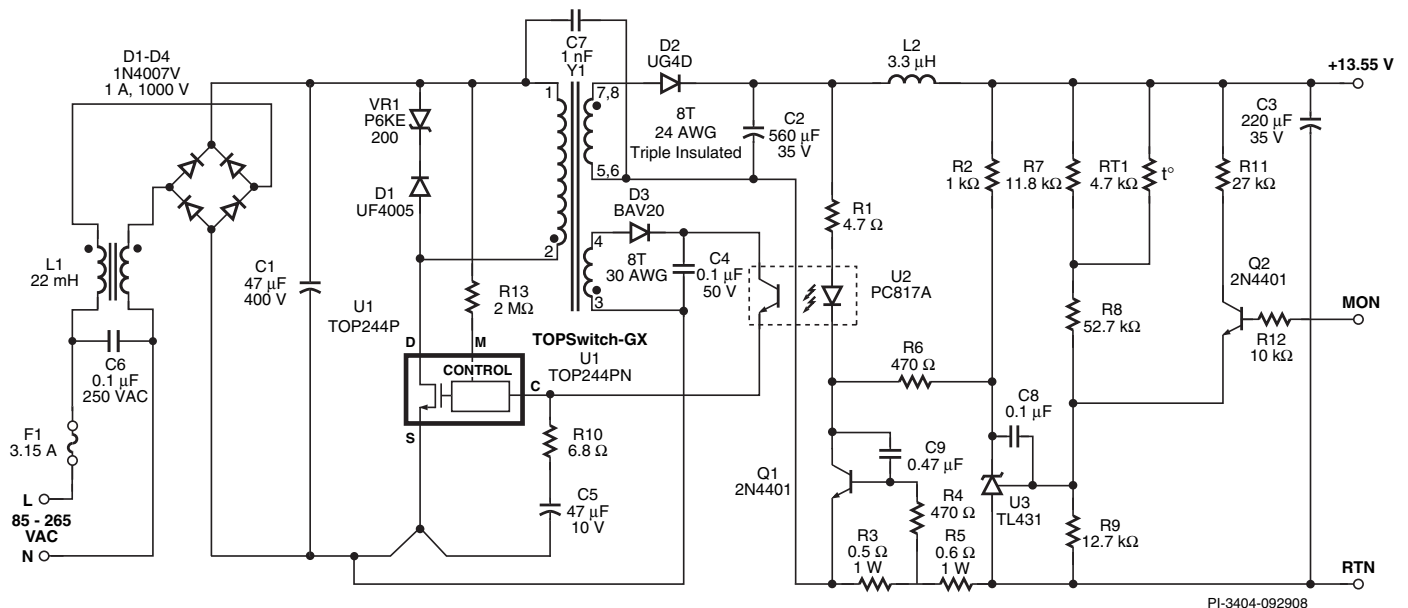


图1. 使用TopSwitch的铅酸电池充电器

PI-3404-092908

设计要点

- R3的值设置了输出电流限流点的典型阈值： $R3 = 0.6 / I_{LIMIT}$ 。
- 根据功率损耗（1 W）确定R3和R5的额定功率。
- 如果要求0 V（输出短路）时也能控制，要确保在 I_{LIMIT} 时R3和R5两端的总电压大于1.5 V。
- 确保在 I_{LIMIT} 时D3阴极的电压>6 V。为了使输出为0 V（输出短路）时也能维持输出电流，如需要，额外增加偏置绕组匝数。
- RT1：Philips型号# 2322-640-54472。
- 选择U2、R7、R8和R9的容差，以得到要求的整个CV容差（R7、R8和R9为0.1%；R10为1%；U2为0.5%，以使整个容差<2%）。

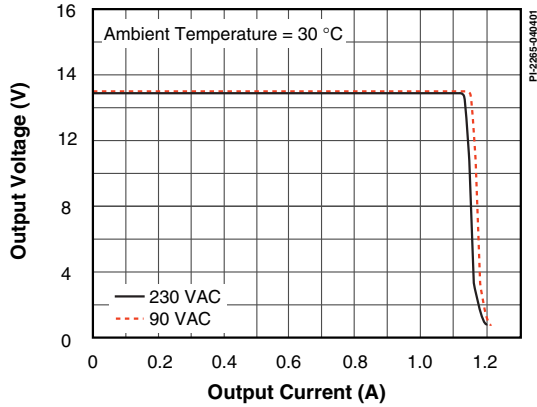


图2. 输出特性(V_{OUT} vs I_{OUT})

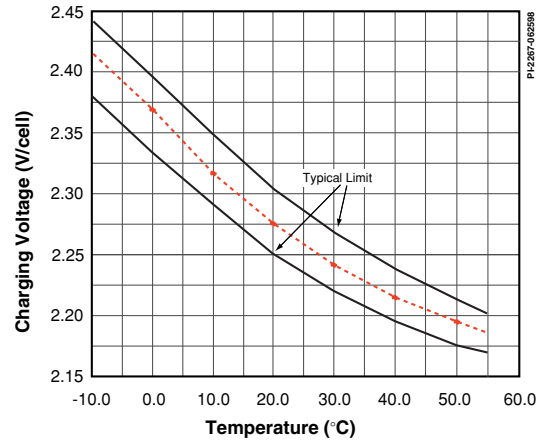


图3. 电池充电电压与温度的曲线

变压器参数

磁芯材料	TDK PC40 EE22/29/6-Z, gapped for ALG of 145 nH/t ²
骨架	YC 2204 (Ying Chin)
绕组详情	Primary: 56T, 30 AWG Bias: 8T, 2 × 30 AWG Secondary: 8T, 28 AWG T.I.W.
绕组顺序 (引脚号)	Primary (2-1), tape, Bias (4-3), tape, Secondary (7,8-5,6)
电感	Primary: 475 μ H, 10% Leakage: 35 μ H (maximum)
初级共振频率	300 kHz (minimum)

表1. 变压器结构信息 (AWG = 美国线规, T.I.W. = 三层绝缘线)

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

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. ©2002, Power Integrations, Inc.