

设计要点

手持式设备高功率电池充电器

设计要点 393

Mark Gurries

引言

随著许多手持式设备的性能逐渐接近膝上型电脑，其设计复杂性也在增加。热管理便是其中的主要设计难题——如何在满足要求不断提高性能的同时使结构紧凑和外形小巧的产品在用户的使用过程中保持低温？

例如：随著电池容量不可避免地上升，充电电流也将增加，旨在维持或改善其充电时间。对于使产品保持低工作温度所需的充电电流和效率要求而言，采用基于传统线性稳压器的电池充电器是无法满足的。为此，人们需要使用开关型充电器，这种充电器的占用空间与线性解决方案几乎相同，但不会产生热量。

小 PCB 占板面积

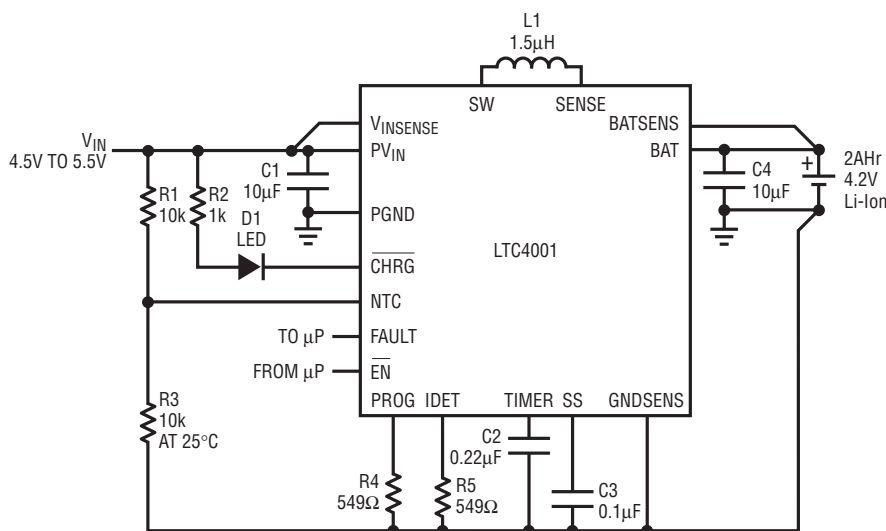
图 1 示出了一个基于功能丰富的 LTC[®]4001 充电器解决方案可以简单到何等地步。该开关型充电器仅需

IC、一个小的 1.5μH 电感器、两个小型 1206 规格 10μF 陶瓷电容器、以及少量其他的纤巧型元件。而且，还可以实现更加简单的配置（见图 2）。该单片式 2A、1.5MHz 同步 PWM 独立型电池充电器采用 4mm x 4mm 16 引脚 QFN 封装，包含内置开关 MOSFET 和充电终止控制器。图 3 示出了一种实际的 PCB 解决方案。

先进的特点和功能

LTC4001 更加独特的功能之一是其完整的远端电压检测能力，可通过对窄 PCB 印制线、EMI 滤波器或电流检测电阻器中的压降进行旁路来实现更快的充电速率，以提供有关电池电量测量的支持；该器件被布设在电池连接器的系统侧。消除检测电路中的这些损耗能够显著地缩短总充电时间的恒定电压期。

LT、LT、LTC 和 LTM 是凌特公司的注册商标。
所有其他商标均为其各自拥有者的产权。



L1: VISHAY DALE IHLP-2525AH-01
R3: NTC VISHAY DALE NTHS0603N02N1002J

图 1：具有 3 小时定时器、适宜温度充电判定、软起动、远端采样和 C/10 指示功能的锂离子电池充电器

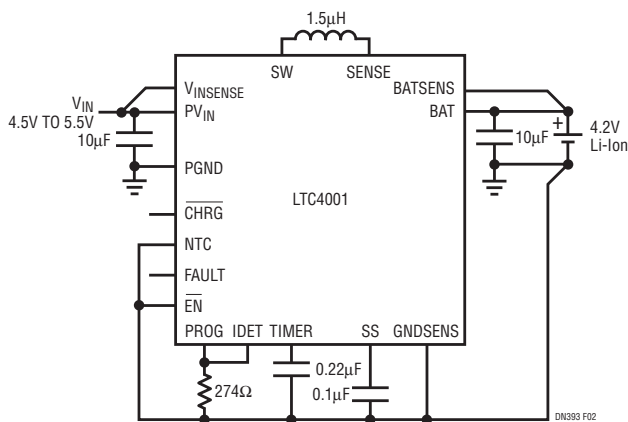


图 2：简单的 2A 电池充电器

另一项重要功能是可编程软起动，该功能仅需要在 SS 引脚上布设一个小陶瓷电容器。软起动功能通过简化电源要求节省了设计时间和成本，从而免除了处理开关电源常见的快速启动负载瞬变的需要。

其他的先进功能包括：过度放电电池（电池电压低于 3V）的 50mA 涓流充电恢复；通过 TIMER 引脚上的一个电容器实现的可调充电定时器；以及当电池电压降至满充电电压以下 100mV 时的充电周期自动再起。

两个信号提供了状态信息。第一个是 FAULT 引脚，它与 LTC4001 的热敏电阻电路协同动作，用于在温度超出规定范围的情况下发出通知。当发生温度故障时，充电过程立即停止。在电池温度超过其正常温度范围时对其进行充电会导致受损。第二个是 CHRG 引脚，该引脚可显示三种与电池或充电器的充电状态有关的状态。除了正常的 OFF 指示以外，它还将会在电池电压低于其用户可设置 I_{DET} 门限或当电池处于充电模式时发出指示信号。

\overline{EN} (使能) 引脚允许关断充电器，从而将其 V_{IN} 静态电流减小至 50µA 以下，并把电池漏电流降至低于 3µA。如果 V_{IN} 降至比当前的电池电压高出的幅度不足 250mV，则也将发生自动停机。

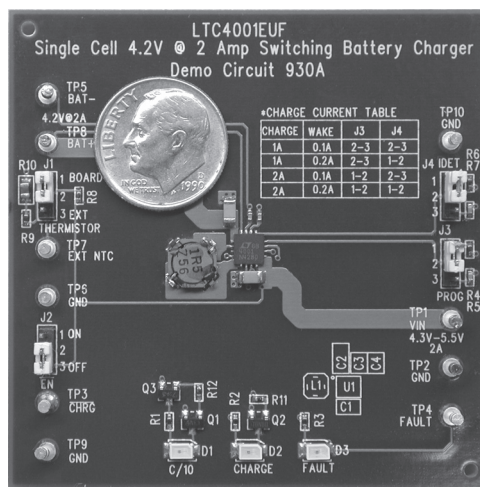


图 3：实际的 LTC4001 演示电路板 (占板面积紧凑，高度 ≤ 1.8mm)

灵活的选项

LTC4001 在其小外形封装中提供了诸多灵活的选项。充电电流可通过 PROG 引脚和一个简单的电阻器来设置，而电流最高可至 2A。在 I_{DET} 引脚上布设一个单独的电阻器便是设定满充电电流终止或指示门限 (与充电电流设定值无关) 的全部所需。通常， I_{DET} 门限被设定为充电电流的 1/10 (C/10)，这等于满电池容量的 95% 至 98%。提高 I_{DET} 电流跳变门限通过使满充电指示较早地出现 (以换取一个略低的满充电状态) 而显著地缩减了充电时间。同样，如果没有严格的时间限制，则提高跳变门限将使接近 100% 充电状态的定时器周期有所延长。充电终止的样式也很灵活。除了基于定时器的终止方式之外，还可在达到 I_{DET} 门限时终止充电；或者，也可把充电终止功能全部关闭，以便由一个外部电源管理器来决定充电操作的终止与否。

结论

LTC4001 凭借其纤巧的解决方案外形尺寸、无可比拟的电源管理能力、高效率、保护功能以及灵活的选项，使之堪称为下一代手持设备的首选充电器。

产品手册下载

www.linear.com.cn

如要获得更多资料或技术支持，请与我们的销售部或当地分销商联络，也可浏览我们的网址：
www.linear.com.cn 或电邮到 info@linear.com.cn

凌特有限公司
Linear Technology Corp. Ltd.
www.linear.com.cn
香港电话: (852) 2428-0303
北京电话: (86) 10-6801-1080
上海电话: (86) 21-6375-9478
深圳电话: (86) 755-8236-6088

艾睿电子亚太有限公司
Arrow Asia Pac Ltd.
www.arrowasia.com
香港电话: (852) 2484-2484
北京电话: (86) 10-8528-2030
上海电话: (86) 21-2893-2000
深圳电话: (86) 755-8359-2920

骏龙科技有限公司
Cytech Technology Ltd.
www.cytech.com
香港电话: (852) 2375-8866
北京电话: (86) 10-8260-7990
上海电话: (86) 21-6440-1373
深圳电话: (86) 755-2693-5811

泛纳尼克(上海)有限公司
Farnell-Newark InOne
www.farnell-newarkinone.com
香港电话: (852) 2268-9888
北京电话: (86) 10-6238-5152
上海电话: (86) 21-5866-0508

dn393f 0806 129.6K • PRINTED IN CHINA

LINEAR
TECHNOLOGY
© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2006