

设计要点

具有低功耗待机能力的高电压电流模式降压型转换器

设计要点 383

Jay Celani

引言

电池供电系统通常都伴随著低功耗待机要求。例如汽车系统往往要求电源即使在无负载条件下也能够保持输出电压调节,并消耗极小的静态电流,以延长电池的使用寿命。然而,不断上涨的能源成本增加了人们对交流供电系统(比如:用于家庭和企业的新型插入式电器)实现低电流待机操作的需求。

在那些需要高输入电压和巨大负载电流的系统中,设计一个可在轻负载条件下具有高效率的电源尤其困难。在此类高功率系统中,一种常用的方法是增设一条用于低电流操作的辅助电源路径,这种做法有可能显著地增加电源的成本、板级空间和复杂性。

采用 LT[®]3800 作为单电源同步 DC/DC 转换器的核心是一种更加优越的解决方案。由此形成的电源简单而高效。基于 LT3800 的转换器所需的外部元件极少,可在一个宽负载范围内维持高转换效率,并支持低功

耗待机操作,旨在满足系统的电源管理要求。

待机状态下的高效率

LT3800 是一款 $4V_{IN}$ 至 $60V_{IN}$ 、200kHz 固定频率控制器,它采用同步操作和 N 沟道 MOSFET 以最大限度提高电流效率。电流模式操作和连续高压侧电感器电流检测的运用实现了快速瞬态响应和卓越的电压调节性能。低电流待机要求通过采用突发模式 (Burst Mode[®]) 操作而得以满足。电感器电流反向禁止功能还提高了轻负载条件下的效率。LT3800 直接采用转换器输入电源运作,因而不需要用于给 IC 供电的本机电源。而且,该 IC 还是专为简化输出导型电源的使用而设计的,因此进一步提升了转换效率。逐个周期电流限制维持了设定的电流限值,即使在瞬时短路故障条件下也不例外。

LT[®]、LTC 和 LT 和 Burst Mode 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。

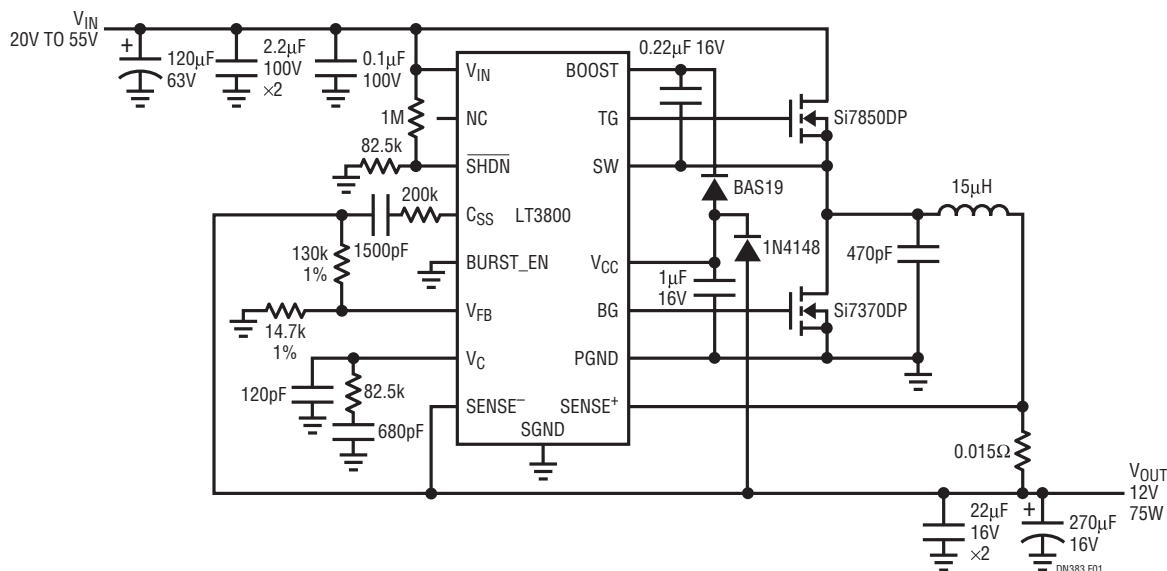


图 1：在轻负载条件下具有高效率的 LT3800 12V、75W 降压型 DC/DC 转换器

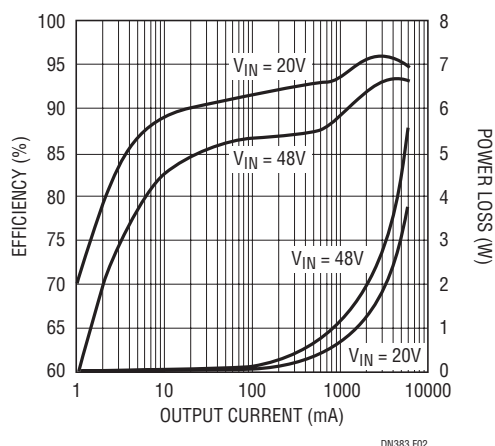
12V/75W 同步降压型 DC/DC 转换器

图1 示出了一款能够在20V至55V输入电压范围内运作的12V、75W DC/DC转换器。20V的最小输入由一个可编程UVLO功能(采用LT3800 SHDN引脚的精准迟滞门限来实现的)来设定。55V的上限由开关FET裕度来限制。如图2所示,该转换器提供了超过95%的满载效率,并能够保持一个无负载输出电压和仅为0.1mA的输入电源静态电流。

该DC/DC转换器具有一种受控dV/dt软起动功能,该功能可在启动期间把转换器输出电压维持在一个设

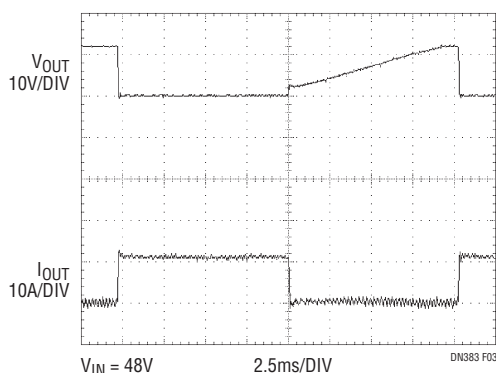
定的上升速率(这里为1.3V/ms),从而产生了一个恰好低于10ms的启动上升时间。如果输出电压降至调节范围之外,则LT3800将使软起动功能自动复位,这样,从短路或电压过低事件的恢复过程将是漂亮和受控的。

LT3800的轻负载效率提升功能造就了一个可在4位数值负载范围内保持高转换效率的电源。该DC/DC转换器还具有出色的重负载效率,可实现高达96%的峰值转换效率。



DN383 F02

图2: 图1所示的DC/DC转换器在一个宽负载范围内呈现出高效率,并实现高于95%的峰值效率



DN383 F03

图3: 电流限值在瞬时短路条件下得到保持,而自动复位软起动功能从故障事件实现了漂亮的恢复。

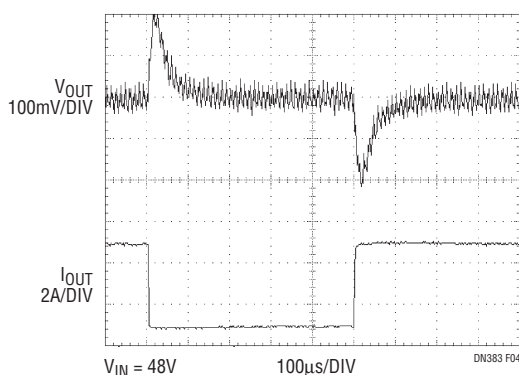


图4: 1A至5A负载阶跃产生<2%的VOUT瞬变

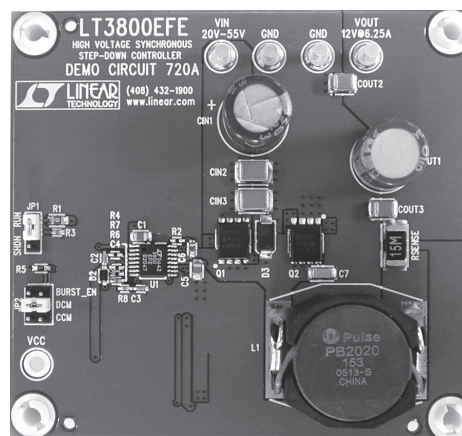


图5: LT3800 12V、75W DC/DC 转换器的布局

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-tech.com.hk

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

安富利电子元件部
Avnet Electronics Marketing
www.avnet.com
香港电话: (852) 2410-2766
北京电话: (86) 10-8225-5170
上海电话: (86) 21-6123-4711
深圳电话: (86) 755-8378-1886

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

dn383f 0406 129.6K • PRINTED IN CHINA


© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2006