

# 设计要点

## 3MHz 微功率同步升压式转换器采用微型 MSOP 封装， 可将两节电池转换成 3W 输出——设计要点 246

Mark Jordan

采用单节或多节碱性或镍氢电池的便携式电子设备要求升压式电源不仅体积小且效率高。凌特公司的新型 LTC<sup>®</sup>3401 和 LTC3402 是高频微功率同步升压式转换器，可工作在低于 1V 的输入电压下，并且可从 2 节电池中获得高达 1A 的输出电流，DC/DC 效率能高达 97%。工作频率、输出电压和 Burst Mode<sup>™</sup> (突发方式) 均是用户可编程的，因此，这些产品适合于要考虑产品尺寸和效率平衡问题的应用中。此外，所有这些功能均包括在小型及热增强的 MSOP-10 封装内。

LTC3401 适合要求采用 2 节碱性电池供电及总输出功率小于 1.5W 的应用，而 LTC3402 则适用于要求采用 2 节电池供电且总输出功率小于 3W 的应用。一些内置的功能使器件具有更高效率，例如无损电流检测、低栅极电荷、低导通电阻  $R_{DS(ON)}$  同步功率开关 (0.16Ω NMOS, 0.18Ω PMOS) 以及快速开关变换以减少功率损失等。虽然不要求采用外部肖特基二极管，但采用肖特基二极管可使效率达到最高。

电流模式控制结构连同 OPTI-LOOP<sup>™</sup> 补偿和自适应斜率补偿功能使得在范围宽广的负载、输入电压和输出电容器中容许瞬态响应进行优化。IC 一直保持在恒定频率模式下，直到用户通过驱动 MODE/SYNC 引脚为高电平，强制它进入突发方式运作。在突发方式下，IC 仅消耗 38μA 的静态电流，以使轻负载时效率达到最大。当器件吸取小于 1μA 静态电流时，可通过将  $\overline{SHDN}$  引脚下拉为低电平，也可命令该器件进入停机状态。PGOOD 引脚可提供一个开放漏极输出标志，当输出电压比稳定电压低 9% 时，该标志被拉低。

### 全部采用陶瓷电容器，从 2 节电池得到 3.3V 和 1A 输出的转换器

图 1 给出了一个采用 LTC3402 从 2 节碱性电池获得 3W 输出的应用。在该应用中，工作频率被设定在 1MHz，这是效率和尺寸之间一个很好的妥协点。转换器的面积小于 0.25in<sup>2</sup>。在图 2 可参见图 1 电路的效率，在输出功率为 300mW 时，效率峰值为 96%；在输出功率高达 3W 时，则高于 85%。在突发方式下，当具有 500μA 负载时，效率为 80%，对于那些在持续时间内电源断电的应用中，LTC3402 是理想之选。

在许多应用中，为了得到期望的瞬态响应，可通过器件命令在负载电流的变化 (即系统微控制器)，而减少输出滤波电容，也就是说，一旦发生变化就通知功率转换器。需要特别指出的是，耦合进  $V_C$  引脚的

、LTC 和 LT 是凌特公司的注册商标。  
Burst Mode 和 OPTI-LOOP 是凌特公司的商标。

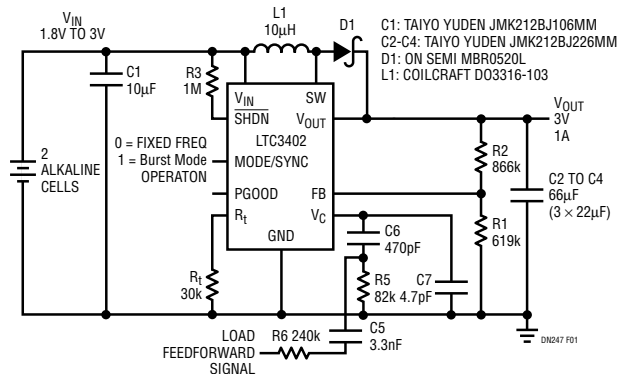


图 1: 采用 LTC3402 升压转换器从 2 节电池  
得到 3V 和 1A 输出

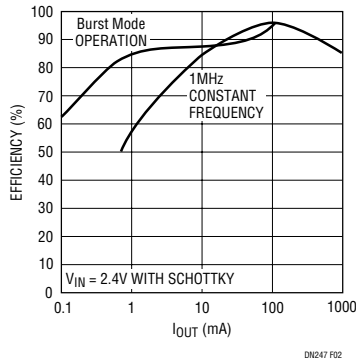


图 2: 图 1 电路的效率图

“负载前馈 (load feedforward)” 信号赋予内部电流环路一个起始，从而使输出电流发生变化。相对于电感电流而言，LTC3402 转换器在  $V_C$  引脚端的跨导典型值为 170mA/100mV，所以信号的注入量与负载时所预期的电感电流的变化成正比。虽然外部电压环路充当校正提醒的角色，但由于负载前馈信号的原故，它必须转换的范围大大减少，结果提高了瞬态响应。图 3 示出了图 1 电路中从 100mA 到 1A 负载阶跃的负载瞬态响应。一个逻辑电平前馈信号被耦合进元件 C5 和 R6 中，对于只是 66 $\mu$ F 的输出电容，峰

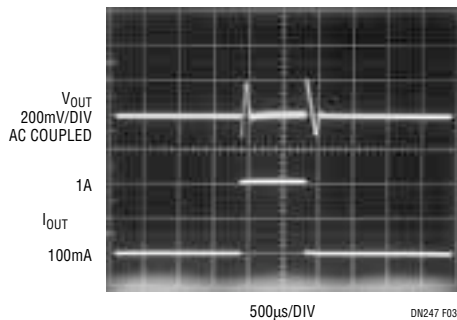
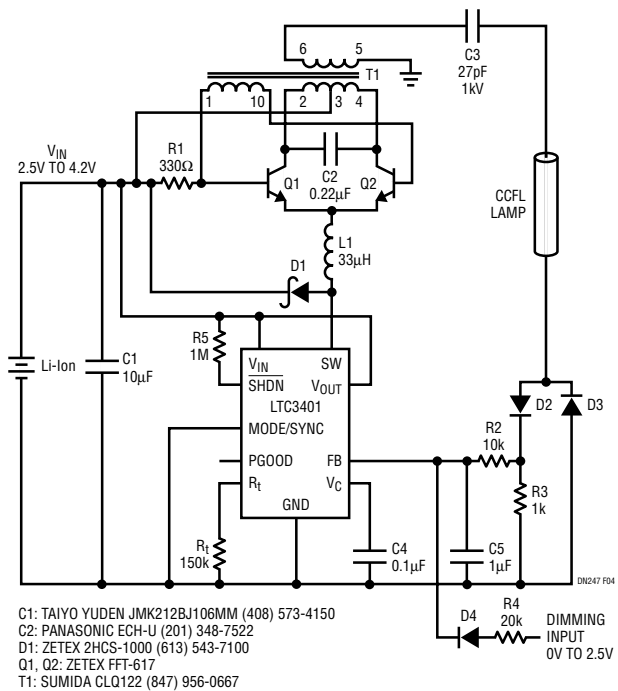


图 3: 具有 100mA 到 1A 负载阶跃 DC/DC 转换器的瞬态响应

到峰输出电压纹波为 330mV。为了不需要负载前馈信号就能达到这种纹波，输出电容不得不提高到 150 $\mu$ F 以上。

### 高效率锂离子 CCFL 背景光应用

在具有 CCFL 背景光的小型便携式应用中 (例如: PDA)，为了在再充电之前可最大程度地延长工作时间，需要高效的背景光转换解决方案。图 4 给出了一个高效率的锂离子 CCFL 电源，LTC3401 被设置成电流调节器而不是电压调节器，并且向自振荡谐振 Royer 电路提供尾电流，而该电路向灯泡产生高压正弦波，通过控制电压可调灯光亮度，但也可采用其它调光技术。



C1: TAIYO YUDEN JMK212BJ106MM (408) 573-4150  
 C2: PANASONIC ECH-U (201) 348-7522  
 D1: ZETEX 2HCS-1000 (613) 543-7100  
 D2, Q2: ZETEX FFT-617  
 Q1, Q2: ZETEX FFT-617  
 T1: SUMIDA CLQ122 (847) 956-0667

图 4: 具有远程调光的高效、小巧型 CCFL 电源

#### 产品手册下载

<http://www.linear-tech.com/go/dnLTC3401>  
<http://www.linear-tech.com/go/dnLTC3402>

如要获得更多信息，请与凌特公司销售部或当地分销商联络，也可查询我们的网址：  
[www.linear-tech.com](http://www.linear-tech.com) 或 [www.linear.com.cn](http://www.linear.com.cn)

凌特有限公司  
 Linear Technology Corporation Ltd.  
 www.linear.com.cn  
 香港新界葵芳兴芳路 223 号  
 新都会广场 2 座 2108 室  
 电话: (852)2428-0303  
 传真: (852)2348-0885  
 上海市黄浦区黄陂北路 227 号  
 中区广场 1610 室  
 邮编: 200001  
 电话: (86)21-6375-9478  
 传真: (86)21-6375-9479

骏龙科技有限公司  
 Cytech Technology Ltd.  
 www.cytecht.com  
 香港电话: (852)2375-8866 传真: (852)2375-7700  
 北京电话: (010)8268-4280 传真: (010)8268-4277  
 成都电话: (028)522-4111 传真: (028)523-9451  
 重庆电话: (023)6860-8938 传真: (023)6860-8938  
 广州电话: (020)8762-7232 传真: (020)8762-7227  
 南京电话: (025)481-0877 传真: (025)480-8023  
 上海电话: (021)6440-1373 传真: (021)6440-0166  
 深圳电话: (0755)386-7431 传真: (0755)386-7954  
 西安电话: (029)848-1716 传真: (029)848-0985  
 武汉电话: (027)8789-3366 传真: (027)8736-0547

裕利·香港科汇 (亚太) 有限公司裕利分部  
 Unique-A Division of Memec (Asia Pacific) Ltd.  
 www.unique-ap.com  
 unique@memec-asiapacific.com  
 香港电话: (852)2410-2778 传真: (852)2370-3247  
 北京电话: (010)8519-1866 传真: (010)8519-1865  
 成都电话: (028)620-0026 传真: (028)620-0027  
 上海电话: (021)3303-0261 传真: (021)6317-3446  
 深圳电话: (0755)366-4329 传真: (0755)366-4330  
 武汉电话: (027)8732-2646 传真: (027)8732-2729  
 厦门电话: (0592)516-4701 传真: (0592)516-4702  
 西安电话: (029)822-9180 传真: (029)825-8595

dn246f 0601 29K • PRINTED IN CHINA

