

设计要点

小型降压-升压转换器只需单电感器就能在锂离子电池至3.3V应用中提供95%的效率 - 设计要点 275

Mark Jordan

引言

在单节锂离子电池供电的便携应用中，输入电压的典型变化可从最初的4.2V下降到寿命结束时的2.5V。在电池范围内提供一个稳定电压是一项具挑战性的课题。至今，最通用的解决方案是采用SEPIC转换器，但由于只有中等效率以及需要耦合电感器和大电流反激电容器，使它不能作为最佳的解决方案。另一种选择是升压转换器与低压差电路或降压转换器连接，但它的主要缺点是附加元件需要增加面积和成本，并且效率低。凌特公司的新型LTC®3440降压-升压转换器就提供了最紧凑和最高效的解决方案，可使成本降低、增加电池寿命以及节省空间。

LTC3440使用了待审批的专利控制技术，由一个电感器和适当调节四个内部开关的相位可有效地调整输出电压高于、低于或等于输入源电压。在整个电池范围内效率超过90%而无需肖特基整流二极管。低 $R_{DS(ON)}$ (0.19 Ω NMOS, 0.22 Ω PMOS)、低栅极电荷同步开关和最短的先开后合时间可提供高频率、高效的低噪声运作。在轻负载下，器件向用户提供可

控Burst Mode®突发方式运作，使电池寿命延长到最大限度，并且只吸取25 μ A静态电流。改变 R_T 引脚的定时电阻值可设置工作频率从300KHz至2MHz。连接外部时钟至MODE/SYNC引脚，用户可使工作频率同步。拉低SHDN/SS引脚电位可命令转换器停机。在停机时，转换器只吸取小于1 μ A的静态电流，并且将输出断接于输入电源。在起动时，输出电压的斜坡速率由外部软起动元件控制，而这可控斜坡速率使浪涌电流得到限制。LTC3440在散热性能加强的10引脚MSOP封装内，这对要求输出功率小于2W的便携电源应用是理想的选择。

全陶瓷电容器、单电感器、2W锂离子电池至3.3V转换器

图1示出了全陶瓷电容器、锂离子电池至3.3V/600mA的应用。工作频率设置在1MHz并用R4和C3组成软起动。在锂离子电池范围内效率曲线与负载电流的关系如图2所示。在轻负载的突发方式运行下，负载

LT, LTC 和 LT 是凌特公司的注册商标。
Burst Mode 是凌特公司的注册商标。

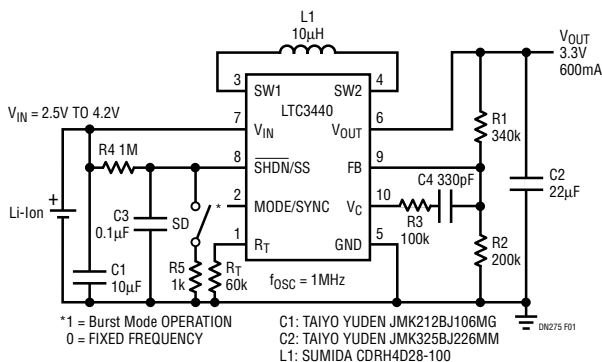


图 1: 简单的锂离子电池至3.3V/600mA转换器

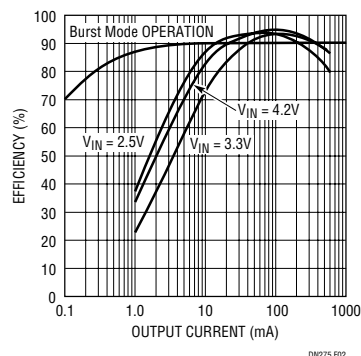


图 2: 锂离子电池至3.3V的效率图

电流超过1000倍时的效率仍达到85%以上。由于在突发方式运行下的25 μ A低静态电流,在200 μ A时的效率可保持70%以上。在许多应用中得知转换器在其应用上减少的负载要求,可驱动MODE/SYNC引脚至高电位从而命令转换器进入节能的突发方式运行。

动态地控制WCDMA功率放大器电源

对于新的第三代(3G)蜂窝电话,高速数据传输对电池提出严格的功率要求。需要最高总效率和在整个电池范围内工作以达到最长运行时间。一个动态地控制用于WCDMA蜂窝电话功率放大器(PA)的2W电源如图3所示。调节PA两端电压可改善到达天线的总效率以及可利用线性功率放大器。在峰值功率下,PA要用最高设置电压,其典型值是3.4V至4V,这视乎PA而决定。在最低功率电平下,当只有声音传送和用户接近基站时,PA吸取小于100mA电流和要求较低电压,其典型值是0.4V至2V。因为LTC3440可调节输出电压高于、低于或等于电池电压,可在电池整个电压范围内保持最大传输功率。对于要求设置电压低于2V的应用,需要一个萧特基二极管从SW2接到V_{OUT}引脚从而提供低阻抗电源通道,因为内部同步开关在低输出电压下失去栅极驱动能力。图4示出转换器效率在不同负载电流下与输入电压的

变化。由DAC命令下使电源转换器输出电压变化1.5V的瞬态响应如图5所示。

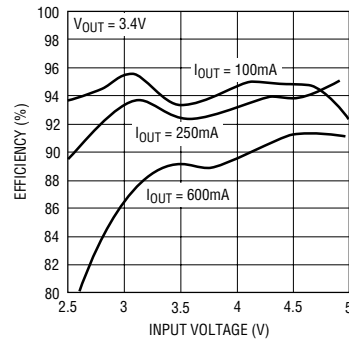


图4: WCDMA功率放大器电源的效率图

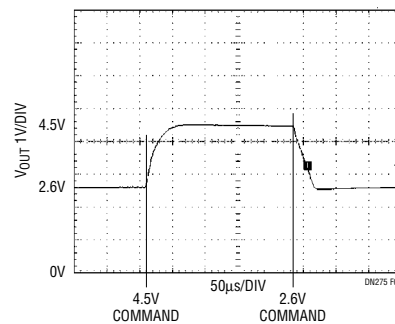


图5: WCDMA电源的输出电压瞬态响应

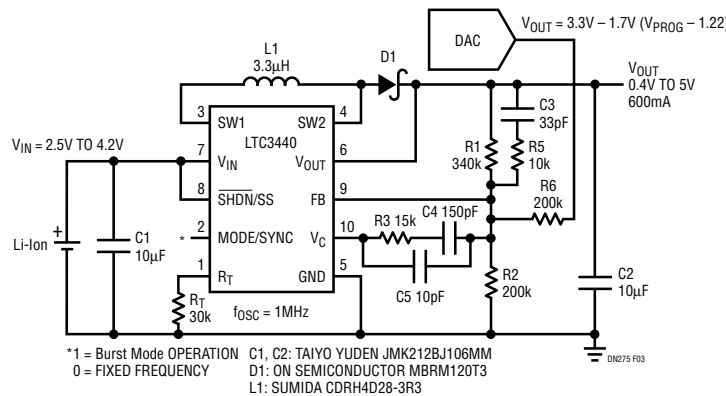


图3: 动态电压控制的WCDMA功率放大器电源

产品手册下载

<http://www.linear.com.cn/go/dnLTC3440>

如要获得更多有关降压-升压变换器的资料,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.com.cn 或 www.linear-tech.com

凌特有限公司
Linear Technology Corporation Ltd.
www.linear.com.cn
香港新界葵芳芳荔路 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: 200003
电话: (86)21-6375-9478
传真: (86)21-6375-9479

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: (010)8268-4280
成都电话: (028)522-4111
重庆电话: (023)6860-8938
广州电话: (020)8762-7232
南京电话: (025)481-0877
上海电话: (021)6440-1373
深圳电话: (0755)386-7431
西安电话: (029)848-1716
武汉电话: (027)8736-0546

香港电话: (852)2375-7700
北京电话: (010)8268-4277
成都电话: (028)523-9451
重庆电话: (023)6860-8938
广州电话: (020)8762-7227
南京电话: (025)480-8023
上海电话: (021)6440-0166
深圳电话: (0755)386-7954
西安电话: (029)848-0985
武汉电话: (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
北京电话: (010)8519-1866
成都电话: (028)620-0026
上海电话: (021)6317-8226
深圳电话: (0755)366-4329
武汉电话: (027)8732-2646
厦门电话: (0592)516-4701
西安电话: (029)822-9180
青岛电话: (0532)582-1322

dn275f 0202 29K • PRINTED IN CHINA


© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2001