

设计要点

具超低静态电流的 17V 输入、双路 1A 输出同步降压型稳压器

设计要点 537

Haoran Wu

引言

LTC[®]3622 双路 1A 同步单片式降压型稳压器可实现适用于电池供电系统和便携式设备以及通用负载点调节的紧凑、高效率电源。纤巧型 14 引脚、3mm x 4mm DFN 封装可接受 2.7V 至 17V 的输入电压，能采用 0.6V 至 V_{IN} 输入产生两个准确度为 $\pm 1\%$ 的可调输出，同时在两个通道上提供高达 1A 的输出电流。

当两个通道使能时，LTC3622 的静态电流在突发模式 (Burst Mode[®]) 操作中低至 $5\mu A$ ，而在停机时则低于 $0.1\mu A$ 。开关频率是固定在 1MHz 或 2.25MHz，连接至外部时钟时可具有一个 $\pm 50\%$ 同步范围。可选的突发模式操作能产生最高的效率，而脉冲跳跃模式则可最大限度地抑制纹波以满足对噪声敏感之应用的要求。

双路 3.3V 和 5V、1A 输出 (在 1MHz)

图 1 示出了一款双路输出转换器，其接受一个 5V 至 17V 的输入电压范围，并在 3.3V 和 5V 电压下产生 1A 输出。

两个通道可同相运作或以 180° 相移运作 (通过把 PHASE 引脚连接至 GND 或 INTV_{CC} 来选择)。这为用户提供了灵活性以分离通道的开关边沿，尽量抑制任何噪声耦合。LTC3622 具有两种峰值电流限制级别，可通过 I_{LIM} 引脚来选择 1.8A 或 1A。这种可选电流限值允许在较低电流设计中使用较小尺寸的电感器，从而最大限度地缩减了解决方案的尺寸和成本。

在重负载情况下，稳压器工作在连续电感器电流模式，具有小的输出纹波和高效率。在轻负载条件下提供了两种不连续导通模式 (DCM)，旨在实现高效率并尽量降低能耗。为了在非常轻负载或无负载待机情况下进一步减少功率损耗并延长电池寿命，可通过将 MODE / SYNC 引脚连接至 INTV_{CC} 以选择突发模式操作。在该场合中，LTC3622 IC 在无负载条件下仅消耗 $5\mu A$ 。突发模式操作有可能增加输出电压纹波。

LT、LT、LTC、LTM、Linear Technology、Linear 标识、Burst Mode 和 LTspice 是凌力尔特公司的注册商标。LTpowerCAD 是凌力尔特公司的商标。所有其他商标均为其各自拥有者的产权。

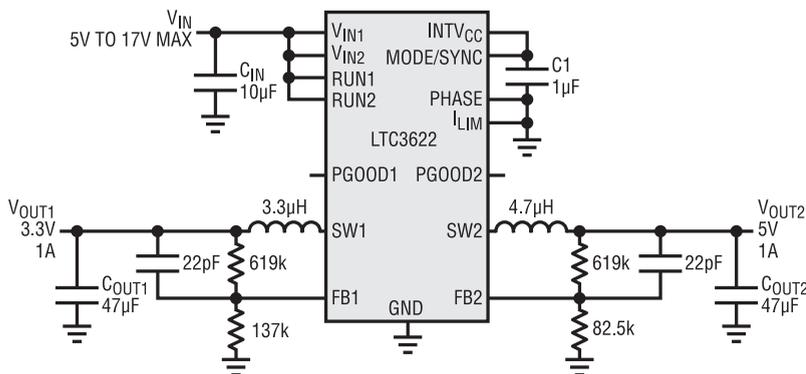


图 1：一款具有 3.3V 和 5V 输出的双路 1A 转换器， $f_{sw} = 1MHz$

另一方面，倘若最大限度地降低 V_{OUT} 纹波是至关重要时，那么可通过把 MODE / SYNC 引脚接地来选择脉冲跳跃模式。该模式比突发模式操作会产生较低的纹波，但代价是效率略有下降。此外，把 MODE / SYNC 引脚连接至一个外部时钟可使开关时钟同步至外部时钟并将器件置于脉冲跳跃模式。图 2 示出了在突发模式和脉冲跳跃模式中从 $12V_{IN}$ 至 $5V_{OUT}$ 的转换效率。

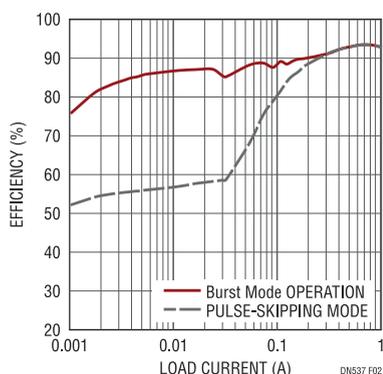


图 2：图 1 中所示双路电源的 5V 输出之效率， $V_{IN} = 12V$ ， $V_{OUT2} = 5V$ ， $f_{sw} = 1MHz$

LTC3622 是一款可靠的电流模式稳压器，其拥有快速、逐周期过流保护功能、以及卓越的电压和负载瞬态响应。当输入电压降低时，占空比增加且需要采取斜坡补偿以维持一个稳定的电流反馈环路。LTC3622 具有用于准确地保持一个恒定峰值电流限值和稳定环路(即使在高占空比条件下也不例外)的内部电路。

在电池供电型系统等应用中，输入电压会具有一个非常宽的范围。当 V_{IN} 下降至靠近 V_{OUT} 且转换器占空比接近 100% 时，LTC3622 进入压差操作状态以保持 V_{OUT} 调节作用。在压差状态中，该器件将根据输出负载电流切换至睡眠模式及从睡眠模式退出。这显著地减小了静态电流，同时保持了对 V_{OUT} 稳压，从而延长了输入电池电源的运行时间。如图 3 所示，LTC3622 能够在处于压差状态的情况下于微安级至满负载的范围内实现高效率。

为了简化设计并最大限度地减少组件数目，LTC3622 具有内部环路补偿功能。如果需要，可增设一个与上方反馈电阻器相并联的前馈电容器以进一步增加相位

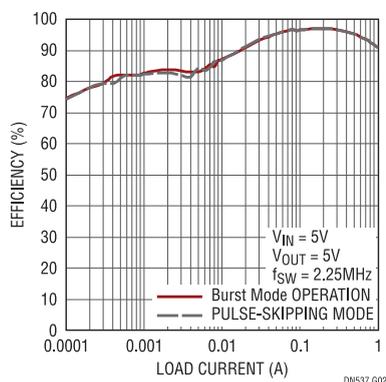


图 3：压差状态中效率与负载电流的关系， $V_{IN} = 5V$ ， $V_{OUT2} = 5V$ ， $f_{sw} = 1MHz$

裕量。由于其采用了电流模式控制，因此 LTC3622 电源可在采用多种输出电容的情况下是稳定。在图 1 所示的双路电源中，每个通道输出仅需一个小的 1206 封装尺寸、 $47\mu F$ 陶瓷电容器。图 4 示出了 5V 输出的瞬态响应。对于一个 10% 至 100% 的负载阶跃，峰至峰电压偏移大约为 $\pm 330mV$ 。可增设更多的电容器以进一步减低 V_{OUT} 瞬变。在该场合中，可采用 LTpowerCAD™ 设计工具和 LTspice® 仿真工具以借助内置的 LTC3622 模型来优化设计。这两款工具均可通过 www.linear.com.cn 免费下载。

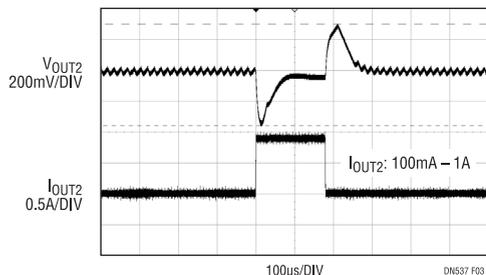


图 4：图 1 中所示 5V 电源的瞬态响应， $V_{IN} = 12V$ ， $V_{OUT2} = 5V$ ， $I_{OUT2} = 100mA - 1A$ ，突发模式操作

结论

LTC3622 是一款具有超低静态电流的双路 1A、高效率同步单片式降压型稳压器。它解决了由电池供电型系统、负载点电源和便携式设备所造成的转换器效率和空间受限问题。

产品手册下载

www.linear.com.cn/LTC3622

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

凌力尔特

Linear Technology
www.linear.com.cn
香港电话: (852) 2428-0303
深圳电话: (86) 755-2360-4866
上海电话: (86) 21-6375-9478
北京电话: (86) 10-6801-1080

艾睿电子

Arrow Electronics
www.arrow.com
香港电话: (852) 2484-2484
深圳电话: (86) 755-8836-7918
上海电话: (86) 21-2215-2000
北京电话: (86) 10-5606-4000

科通集团

Comtech Group
www.comtech.com.cn
香港电话: (852) 2730-1054
深圳电话: (86) 755-2698-8221
上海电话: (86) 21-5169-6680
北京电话: (86) 10-5172-6678

骏龙科技

Cyletech Technology
www.cyletech.com
香港电话: (852) 2375-8866
深圳电话: (86) 755-2693-5811
上海电话: (86) 21-6440-1373
北京电话: (86) 10-8260-7990

dn537f1 0515 141.2K • PRINTED IN CHINA


© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2015