

# 设计要点

## 4MHz单片同步降压稳压器为空间敏感型的应用带来了高效率 – 设计要点 304

Joey M. Esteves

### 引言

LTC<sup>®</sup>3411和LTC3412为移动电话、个人数字助理及笔记簿型电脑等便携式电子产品提供了紧凑而有效率的电源供应解决方案。这两款单片同步降压型稳压器提供了DC/DC转换，不管是从3.3V或是5V的系统电压，输出可低至0.8V。它们也提供高达4MHz的开关频率，允许采用小型的电感器和电容器。因为这两款器件将功率开关管整合进其单片架构中，所以可节省更多的空间。LTC3412的内置功率开关管具有85mΩ导通电阻，这让它可以送出高达2.5A的输出电流和高至95%的效率。LTC3411针对较低功率应用进行了最佳化。其110mΩ的功率开关管容许输出电流可高达1.25A。

LTC3411和LTC3412两者都采用了一种在2.5V到5.5V输入电压范围间运作的恒定频率电流模式架构，并且提供一个从2.8V至5V的可调稳定输出电压。两个器件的开关频率可通过外部电阻器设定在300kHz至4MHz之间，或与一个外部时钟同步。提升开关频率高达4MHz可容许系统采用数值较低的电感器，同时仍然保持了低输出电压纹波，因为输出

电压纹波与开关频率和电感值成反比。由于较小外型的电感器通常提供较低的电感值，所以整体解决方案的体积也就减小了。LTC3411采用MSOP封装以进一步缩减占位面积。为了使热处理最佳化，LTC3412采用了16引线的TSSOP封装，并具有外露焊垫。

### 多运作模式可让效率与噪声抑制达到最佳化

LTC3411和LTC3412都可配置成突发模式(Burst Mode<sup>®</sup>)运作或强制的连续模式，而LTC3411还可提供脉冲跳跃方式。藉减少在轻负载时的门电荷漏失，突发模式运作提供了高效率和延长电池寿命。强制的连续模式则在轻负载时不会有这么好的效率，但它在噪声敏感的应用上则可提供一定的优点。而脉冲跳跃方式则是这两者之间的一种折衷。在没有负载时，LTC3411与LTC3412仅耗用62μA的供应电流。

在突发模式运作下，要在输出电压纹波与轻负载下的效率间作出权衡。配合使用LTC3412，突发模式

LT<sup>®</sup>、LTC<sup>®</sup>、LT和Burst Mode<sup>®</sup>是凌特公司的注册商标。

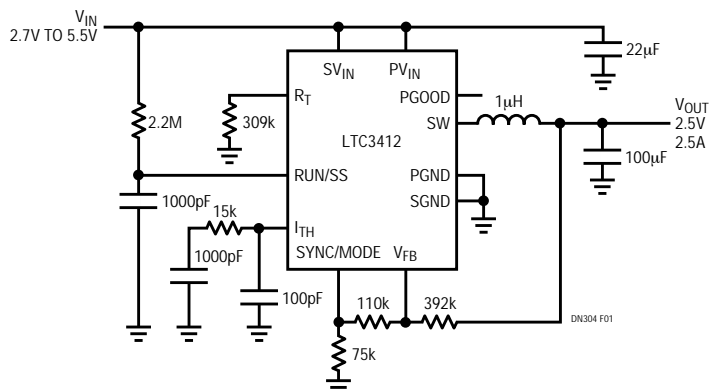
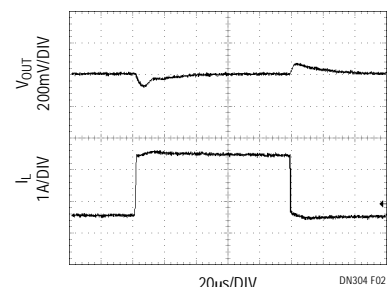


图1：2.5V/2.5A降压型稳压器



$V_{IN} = 3.3V$ ,  $V_{OUT} = 2.5V$   
LOAD STEP = 500mA TO 2.5A

图2：负载步进瞬变响应

箝位电压的外部控制允许突发模式频率有所变化。一个较低的突发模式频率可在轻负载下提高效率，因为它的门电荷漏失较低，但这也会轻微增加输出电压纹波。通过改变 Sync/Mode 接脚的电压(介于 0V 到 1V 之间)，突发模式箝位电压便能在 LTC3412 上被调整。

对于比较注重噪声抑制的应用，这两款器件都可提供强制的连续(频率)模式，在这种模式下，不管输出负载如何变化，仍可维持恒定频率。LTC3411 也提供脉冲跳跃方式。在这种模式下的 LTC3411 可于恒定频率下持续开关，直至降到非常低的输出电流，如此便可将输出的纹波电压与纹波电流降至最低。

## 两个 2.5V 降压型转换器

图 1 显示了一个采用 LTC3412 的 2.5V 降压型 DC/DC 变换器之设计，它可获得高达 2.5A 的输出电流。而图 3 则显示了一个采用 LTC3411 的 2.5V 降压型 DC/DC 转换器之设计，它可以获得高达 1.25A 的输出电流。对一个 3.3V 的输入，这些电路的效率可高达 95%，如图 4 所示。而所采用的输入和输出电容器是陶瓷电容器，因为它们的成本和 ESR 较低，所以被受欢迎使用。许多开关稳压器无法与陶瓷电容器共同运作，因为它们依赖回馈反应零点，而这是由钽电容器的较大 ESR 所产生。不过，LTC3412 及 LTC3411 具有环路补偿特性，这可让它们成功地与陶瓷电容器共同运作。经由一个外部电阻器把这些特别展示电路的频率设定在 1MHz，因而可以使用较小的电感器和电容器，如图 1 和图 3 所示。

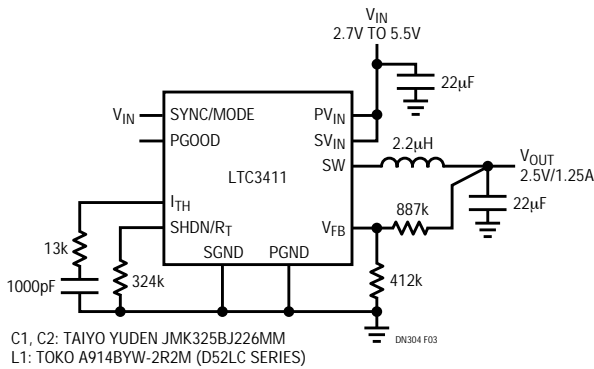


图 3：2.5V/1.25A 降压型稳压器

## 结论

LTC3411 和 LTC3412 是高性能的单片同步降压型 DC/DC 变换器，适用于那些需要输出电流高达 1.25A 和 2.5A 的应用。它们的高开关频率和内部低  $R_{DS(ON)}$  功率开关管特性让 LTC3411 和 LTC3412 可为任何应用提供小巧而高效的电源供应解决方案，如图 5 所示。

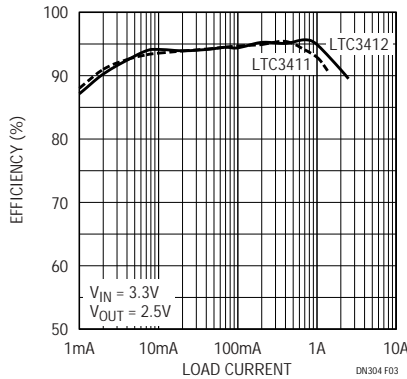


图 4：图 1 和图 3 所示电路的效率

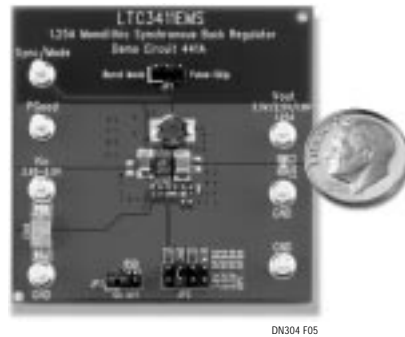


图 5：LTC3411 是一款节省空间的降压型稳压器

### 产品手册下载

<http://www.linear.com.cn/go/dnLTC3411>  
<http://www.linear.com.cn/go/dnLTC3412>

如要获得更多有关稳压器的资料，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](http://www.linear.com.cn) 或电邮到 [info@linear-tech.com.hk](mailto:info@linear-tech.com.hk)

凌特有限公司  
 Linear Technology Corporation Ltd.  
[www.linear.com.cn](http://www.linear.com.cn)  
 香港办事处  
 电话：(852)2428-0303  
 传真：(852)2348-0885  
 上海办事处  
 电话：(021)6375-9478  
 传真：(021)6375-9479  
 北京办事处  
 电话：(010)6801-1080  
 传真：(010)6805-4030

骏龙科技有限公司  
 Cytech Technology Ltd.  
[www.cytech.com](http://www.cytech.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  
 上海电话：(021)6440-1373 传真：(021)6440-0166  
 深圳电话：(0755)8386-7431 传真：(0755)8386-7954  
 南京电话：(025)481-0877 传真：(025)480-8023  
 成都电话：(028)8652-7116 传真：(028)8652-7556  
 西安电话：(029)837-8918 传真：(029)837-8919  
 武汉电话：(027)8736-0546 传真：(027)8736-0547  
 厦门电话：(0592)563-8488 传真：(0592)563-7169

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](http://www.unique-ap.com)  
[unique-ltc@memec-asiapacific.com](mailto:unique-ltc@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  
 上海电话：(021)6317-8226 传真：(021)6317-3446  
 深圳电话：(0755)8366-4329 传真：(0755)8366-4330  
 成都电话：(028)8652-8252 传真：(028)8652-8253  
 武汉电话：(027)8732-2646 传真：(027)8732-2729  
 西安电话：(029)822-9180 传真：(029)825-8595  
 厦门电话：(0592)516-4701 传真：(0592)516-4702  
 青岛电话：(0532)582-1322 传真：(0532)583-8372

dn304f 0603 39K • PRINTED IN CHINA

  
 © LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2003