

具2.5 μ A静态电流和超低EMI辐射的42 V、2 A/3 A峰值同步降压型稳压器

Dong Wang
ADI公司

引言

LT8609、LT8609A、LT8609B和LT8609S是具有3V至42V宽输入电压范围的同步、单片式、降压型稳压器。该器件系列专为那些需要低EMI、高效率和小尺寸解决方案的应用而优化，适合于要求严苛的汽车、工业、计算和通信应用。该系列中的所有稳压器均拥有相同的2 A连续、3 A瞬态 (<1秒) 负载电流能力。它们的特性汇总于表1。

LT8609、LT8609A和LT8609S具有2.5 μ A的超低静态电流，这一点对于电池供电型系统至关重要。这些稳压器凭借集成的顶端和底端N沟道MOSFET实现了出色的轻负载效率。LT8609B仅工作于脉冲跳跃模式，虽然静态电流高于其他几款器件，但是它在轻负载运行期间产生的输出纹波较低。

该系列的所有器件均达到CISPR 25 5类辐射EMI规则要求，这是针对汽车设备的最严格EMI标准。此外，LT8609、LT8609A和LT8609S还拥有扩展频谱频率运行功能，以降低EMI峰值。在此产品系列中，LT8609S具备最引人注目的EMI性能，如下文所述，这基于其专有的Silent Switcher® 2技术。

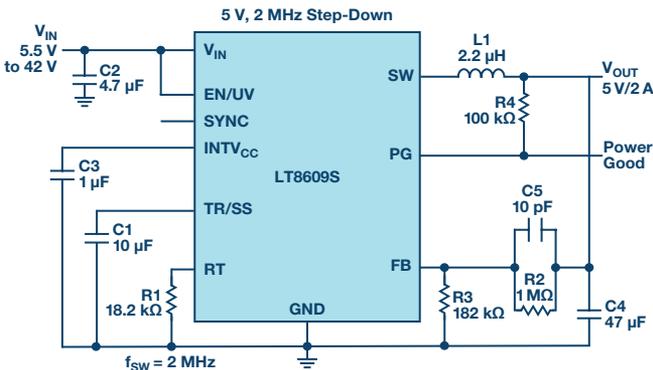


图1. 超低EMI辐射LT8609S 12 V至5 V同步降压型转换器。

5.5 V至42 V输入、低EMI、高效率5 V、2 A电源

图1示出了一款5.5 V至42 V输入，5 V/2 A输出电源的解决方案。该解决方案采用了一个16引脚LT8609S稳压器，该稳压器具有2 MHz开关频率。构成这款完整的解决方案仅需少量的组件，包括电感器L1和几个无源组件。如图2所示，此解决方案能实现92.9%的峰值效率。

突发模式以改善轻负载效率

对于电池供电型应用来说，在轻负载运行和无负载待用模式期间，高效率和低闲置电流是很重要的特性。LT8609、LT8609A和LT8609S在突发模式(Burst Mode®)工作中具有2.5 μ A的低静态电流。在轻负载和无负载情况下，逐渐地降低开关频率，从而在保持输出电压纹波相对较低的同时极大地减少功耗。图2显示：轻负载效率保持在85%以上，而功耗在极小负载情况下接近于零。

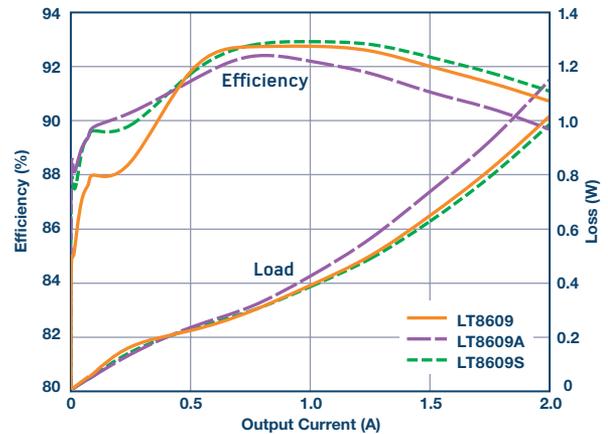


图2. 基于LT8609/LT8609A/LT8609S的12 V_{IN} 至5 V_{OUT} 降压型转换器的效率与负载电流关系曲线

高开关频率以及超低EMI辐射和改善的热性能

在汽车系统等诸多环境中，EMI兼容性是一个引人关注的问题。凭借集成化MOSFET、先进的工艺技术、和高达2.2 MHz工作频率，该系列的所有器件均可实现小尺寸的解决方案，并满足最严苛的EMI标准。除了LT8609B之外，其他几款器件都提供了可降低EMI峰值的扩展频谱频率运行功能。此外，LT8609S采用了Silent Switcher 2技术。Silent Switcher 2器件具有集成型热环路和暖环路电容器，以使EMI性能不容易受到电路板布局和电路板层数的影响。可采用层数较少的电路板以降低制造成本，并且不牺牲EMI和热性能。

如图2所示，LT8609S在该器件系列中拥有最佳峰值和满负载效率。图3和图4显示了图1所示解决方案采用2层和4层电路板时的CISPR 25 EMI性能对比和热性能对比。

结论

LT8609系列中的器件是简单易用的单片式降压型稳压器，具有集成功率MOSFET和内置补偿电路。这些器件专门针对那些需要宽输入电压范围和低EMI噪声的应用而优化。2.5 μ A的低静态电流和突发模式工作功能使得它们成为卓越的电池供电降压型转换器解决方案。200 kHz至2.2 MHz的开关频率范围使其适合大多数低功耗及微功耗应用。集成的MOSFET和高达2.2 MHz的开关频率能力最大限度减小了解决方案尺寸。CISPR 25扫描结果显示了该解决方案符合最严格的EMI标准。LT8609S所采用的Silent Switcher 2技术使其性能不会受到电路板布局和层数变化的影响，从而极大地降低了开发和制造成本。

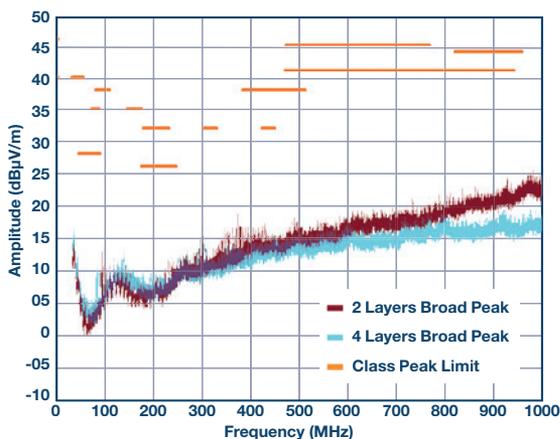


图3. 图1所示电路采用2层和4层电路板时的CISPR 25辐射EMI性能比较

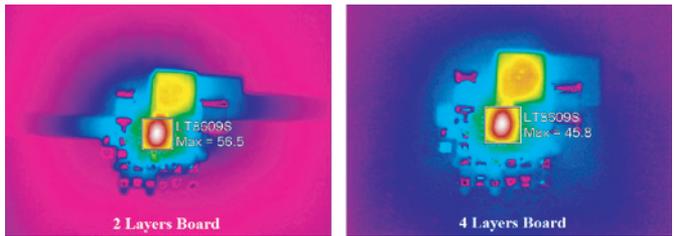


图4. 图1所示电路采用2层和4层电路板时的热性能比较。

| 器件 | 封装 | 性能 | 操作模式 |
|---------|----------|--------------------------------------|---------------------------|
| LT8609 | 10引脚MSE | 高效率 | 突发模式工作、脉冲跳跃模式、扩展频谱模式、同步模式 |
| LT8609A | 10引脚MSE | 专为效率和EMI性能而优化 | 突发模式工作、脉冲跳跃模式、扩展频谱模式、同步模式 |
| LT8609B | 10引脚MSE | 高效率 | 脉冲跳跃模式 |
| LT8609S | 16引脚LQFN | 采用了Silent Switcher 2技术，并拥有最佳效率和EMI性能 | 突发模式工作、脉冲跳跃模式、扩展频谱模式、同步模式 |

作者简介

Dong Wang是Analog Devices的一名电源产品高级应用工程师，他于2013年加入凌力尔特（现隶属ADI），开始了自己的职业生涯。目前，他负责为非隔离式单片降压型转换器提供应用支持。Dong Wang在电源管理解决方案和模拟电路方面的关注范围十分广泛，涵盖高频电源转换、分布式电源系统、功率因数校正技术、低电压、高电流转换技术、高频磁集成、以及转换器的建模和控制。Dong Wang毕业于中国杭州的浙江大学，获电气工程博士学位。联系方式：dong.wang@analog.com。

在线支持社区

访问ADI在线支持社区，与ADI技术专家互动。提出您的棘手设计问题、浏览常见问题解答，或参与讨论。



请访问 ezchina.analog.com

全球总部
One Technology Way
P.O. Box 9106, Norwood, MA
02062-9106 U.S.A.
Tel: (1 781) 329 4700
Fax: (1 781) 461 3113

大中华区总部
上海市浦东新区张江高科技园区
祖冲之路2290号展想广场5楼
邮编: 201203
电话: (86 21) 2320 8000
传真: (86 21) 2320 8222

深圳分公司
深圳市福田区中心区
益田路与福华三路交汇处
深圳国际商会中心
4205-4210室
邮编: 518048
电话: (86 755) 8202 3200
传真: (86 755) 8202 3222

北京分公司
北京市海淀区西小口路66号
中关村东升科技园
B-6号楼A座一层
邮编: 100191
电话: (86 10) 5987 1000
传真: (86 10) 6298 3574

武汉分公司
湖北省武汉市东湖高新区
珞瑜路889号光谷国际广场
写字楼B座2403-2405室
邮编: 430073
电话: (86 27) 8715 9968
传真: (86 27) 8715 9931

©2018 Analog Devices, Inc. All rights reserved. Trademarks and registered trademarks are the property of their respective owners. Ahead of What's Possible is a trademark of Analog Devices. DN20698sc-0-9/18

analog.com/cn

