

具快速瞬态响应和超低 EMI 辐射的单片式 65 V、8 A 降压型稳压器

Ying Cheng
ADI公司

引言

LT8645S和LT8646S是65 V同步降压型单片式稳压器，支持8 A输出。它们的Silent Switcher® 2架构可实现优异的EMI性能，这与电路板布局无关。LT8646S具有RC外部补偿功能电路，以优化瞬态响应。

宽输入范围和高输出电流单片式解决方案

当设计用于48 V总线系统的降压型转换器时，电源设计师倾向于选择控制器解决方案（外部MOSFET），而非尺寸小得多的单片式稳压器（内部MOSFET），这是因为，能够处理如此高输入电压的单片式稳压器寥寥无几，其中大多数的输出电流被限制在5 A以下。LT8645S/LT8646S单片式稳压器破除了这一陈规。

LT8645S/LT8646S的65 V输入、高电流单片式Silent Switcher 2降压型稳压器接受3.4 V至65 V的宽输入电压范围，并支持高达8 A的输出电流。图1示出了一款采用LT8645S的完整12 V输出（在8 A）解决方案。LT8645S运用内部补偿，因而可减少外部组件数目并简化设计。旁路电容器的集成进一步缩减了总体解决方案尺寸。如图2所示，该解决方案的效率达到97%。

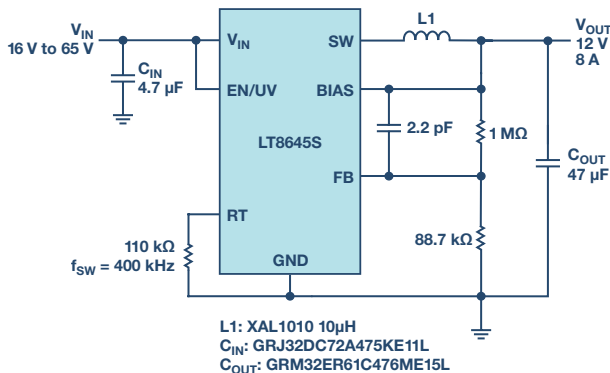


图1. 采用LT8645S（在400 kHz）的12 V、8 A应用电路。

快速瞬态响应和超低EMI

针对特定的应用，只需采用两个外部组件（ V_C 引脚上的一个电阻器和一个电容器）以优化LT8646S的瞬态响应。图3示出了5 V/8 A输出LT8646S解决方案，图4则显示了采用优化补偿所实现的负载瞬态响应。

在该解决方案中，开关频率被设定在2 MHz，因而允许使用一个小的1 μH电感器。另外，LT8645S/LT8646S还可在过载或短路情况下安全地承受电感器饱和，这得益于高速峰值电流模式架构。因此，不必为了应对过流瞬变而使用过大的电感器，除非必需防止出现持续时间很长的过载或短路。

LT8645S/LT8646S均采用一种Silent Switcher 2架构，此架构结合了分离的热环路和集成旁路电容器。因此，EMI性能对电路板布局是不敏感的，从而在那些要求超低EMI的设计中解除了工程师的这一设计担忧。图5给出了采用图3所示解决方案时的CISPR 25辐射EMI测试结果。利用铁氧体磁珠和电容滤波器，电路能够满足严格的CISPR 25 Class 5限制。

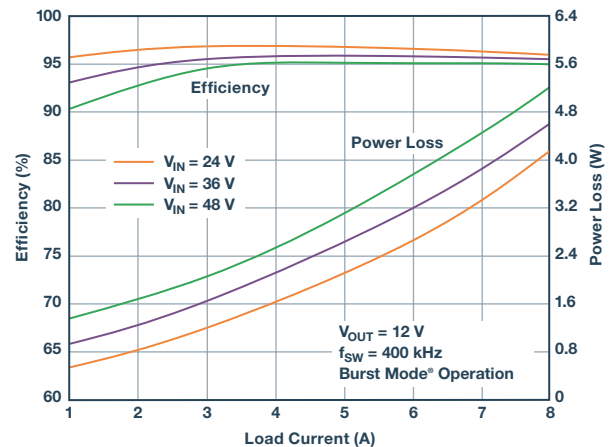


图2. LT8645S 12 V/8 A输出效率（图1所示设计）。

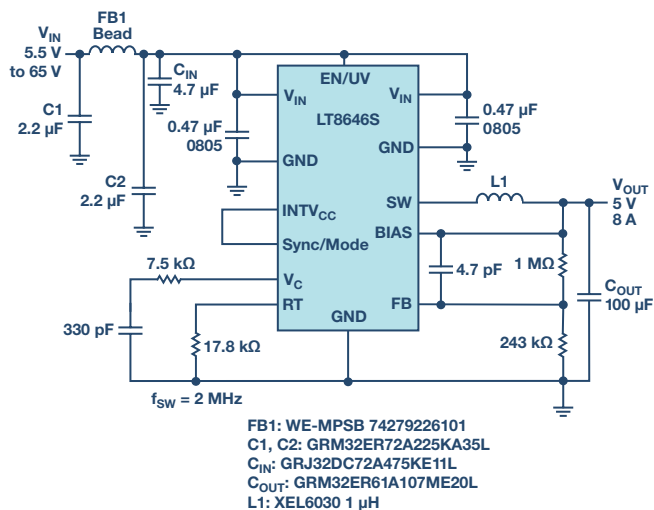


图3. 超低EMI LT8646S 5 V、8 A降压型转换器（扩展频谱模式被启用）。

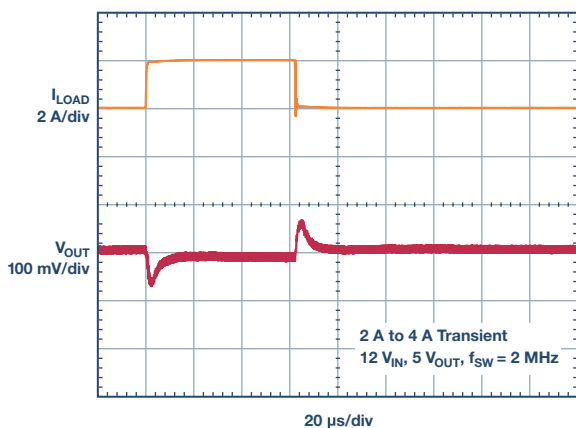


图4. LT8646S 12 V至5 V、2 A负载阶跃瞬态响应（图3所示设计，f_{SW} = 2 MHz）。

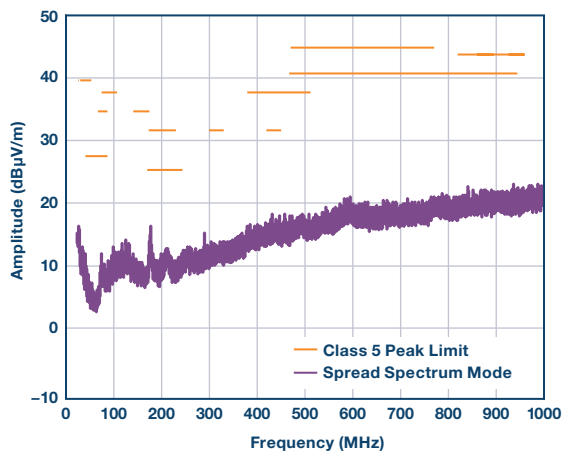


图5. 图3所示设计的LT8646S CISPR 25辐射发射测试结果（14 V输入至5 V/4 A输出，f_{SW} = 2 MHz）。

小的最短导通时间和高降压比

LT8645S和LT8646S具有仅40 ns的最短导通时间，因而使其能支持高降压比，甚至在2 MHz的高开关频率条件下也不例外。例如，在2 MHz频率下将48 V转换至5 V需要52 ns的导通时间，这是采用大多数转换器都做不到的。该降压比通常将要求工程师选择一款两级转换器（具有一个中间电压），但是，LT8645S和LT8646S单片式稳压器则皆能单独完成此转换，从而降低了电源尺寸和复杂性。

图6示出了一款用于达30 V之输入的1.8 V/8 A输出解决方案，其采用了工作在1 MHz开关频率的LT8645S。如果跳过某些开关周期是可以接受的，那么输入可升高至65 V的绝对最大额定值。当输出低于3.1 V时，LT8645S的BIAS引脚可连接至一个高于3.1 V（即3.3 V或5 V）的外部电源，以改善效率。

结论

LT8645S和LT8646S 8 A同步超低EMI单片式开关稳压器可提供小型6 mm × 4 mm LQFN封装。其获专利的Silent Switcher 2架构可实现相当低的EMI辐射、高效率和紧凑的解决方案占板面积。输入可以高达65 V。40 ns的最短导通时间提供高降压比，实现了直接低电压输出，不需要两级转换。

作者简介

Ying Cheng是电源产品部的一名高级应用工程师。她毕业于密苏里科技大学（前身为密苏里罗拉大学），获电气工程博士学位。Ying已在凌力尔特（现隶属ADI）服务6年，从事DC-DC开关稳压器和LDO稳压器的研发工作。联系方式：ying.cheng@analog.com。

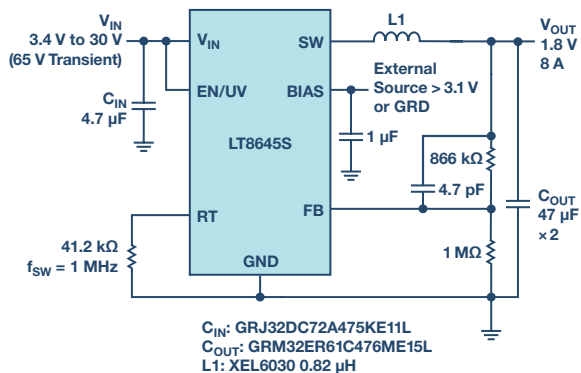


图6. 穿越65 V输入瞬变过程运行的LT8645S 1 MHz 1.8 V/8 A应用电路。

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. DN20900sc-0-10/18

analog.com/cn

ANALOG DEVICES
 超越一切可能™