

设计要点

具 2.5 μ A 静态电流的 42V、2.5A 同步降压型稳压器

设计要点 504

Hua (Walker) Bai

引言

LT[®]8610 和 LT8611 是 42V、2.5A 同步降压型稳压器，可满足汽车、工业和通信应用严格的高输入电压及低输出电压要求。为尽量减少外部组件并压缩解决方案尺寸，上管和下管电源开关集成在一种同步稳压器拓扑中，包括了内部补偿功能电路。即使在调节输出的过程中，稳压器从输入电源消耗的静态电流也仅为 2.5 μ A。

高效率同步操作

用一个内部同步电源开关替代外部肖特基二极管不仅极大地缩减了解决方案尺寸，同时也提高了效率并降低了功率耗散。在低输出电压应用中，由于肖特基二极管的电压降占到了输出电压相对较大的一部分，因此上述做法对效率的提升是很显著。图 1 示出了一款 12V 至 3.3V 电路。如图 2 所示，该电路的效率达到了 94%，比类似的非同步电路高出 5% 至 10%。

采用小型电感器实现坚固的抗短路性能

LT8610 和 LT8611 专为最大限度地缩小解决方案尺寸而特别设计，其允许根据应用的输出负载要求（而不是 IC 的最大电流限值）来选择电感器尺寸。在过载或短路期间，通过使用一种高速峰值电流模式架构和坚固型开关设计，LT8610 和 LT8611 可容许在电感器饱和的情况下安全地运作。例如：需要 1.5A（最大值）电流的应用电路应采用一个额定 RMS 电流 >1.5A 且额定饱和电流 >1.9A 的电感器。这种灵活性使用户可避免在那些所需电流小于最大输出电流的应用中采用过大的电感器。

利用 LT8611 实现电流检测和监视

LT8611 包括一个采用 ISN、ISP、IMON 和 ICTRL 引脚的灵活电流控制和监视环路。ISP 和 ISN 引脚连接至一个外部检测电阻器，该电阻器可能与 LT8611 的输入或输出相串联，也可能与其他系统电流相串联。电流限制环路通过限制 LT8611 的输出电流来起作用，

LT、LT、LTC、LTM、Linear Technology、Linear 标识和 μ Module 是凌力尔特公司的注册商标。所有其他商标均为其各自拥有者的产权。

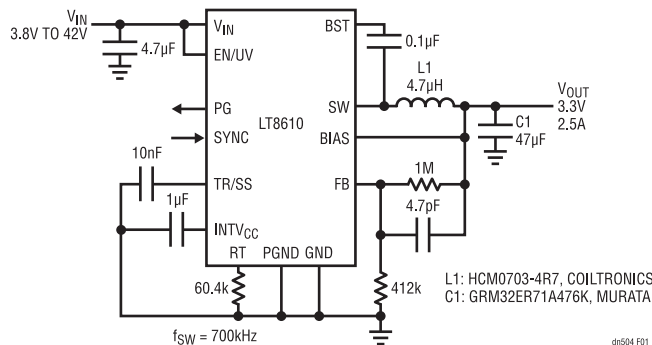


图 1：LT8610 12V 至 3.3V 应用电路可实现高效率

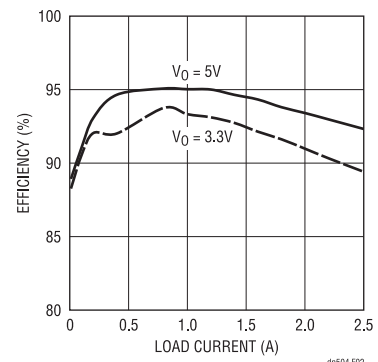


图 2：12V 至 3.3V 应用（图 1 所示电路）的效率

以使 ISP 和 ISN 引脚之间的电压不超过 50mV。ICTRL 引脚允许用户通过给 ICTRL 引脚施加 0V 至 1V 电压而将该限值控制在 0mV 至 50mV 之间。IMON 引脚输出一个数值为 $20 \cdot (ISP - ISN)$ 的接地参考电压，该电压实现了简易的监视并可用作一个 A/D 的输入。

LT8611 的电流检测和监视功能可用于限制短路电流或产生恒定电流、恒定电压 (CCCV) 电源。如图 3 所示，在短路过程中电流处于良好受控的状态。LT8611 还可与具有 A/D 和 D/A 的微控制器相结合以构成精细的电源系统。典型应用包括面向太阳能充电和可编程 LED 电流源的最大功率点跟踪 (MPPT)。

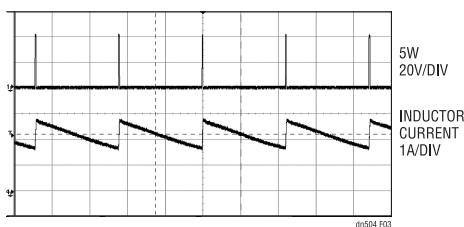


图 3：采用 LT8611 时，短路电流在 42V 电压情况下处于良好调节状态

在 2MHz 频率下的宽输入范围操作

众所周知，较高的开关频率可实现较小的解决方案尺寸。事实上，在汽车应用中通常使用 2MHz 开关频率以避免 AM 频段，并最大限度地缩减解决方案占板面积。

但是，采用高开关频率也会带来一些牺牲，包括对于汽车和工业环境中常见的宽输入电压范围之处理能力有所减弱。不过，LT8610 和 LT8611 却通过同时提供高开关频率和高转换比可最大限度地减少这些限制。这是由于其具有低的最小导通时间 (典型值为 50ns) 和低压差，因而导致了很宽的输入范围，即使在 2MHz 频率下也不例外。图 4 示出了一款可接受 5.4V 至 42V 输入的 5V、2V、2MHz 电路。该电路具有一个 2A 的输出电流限值。

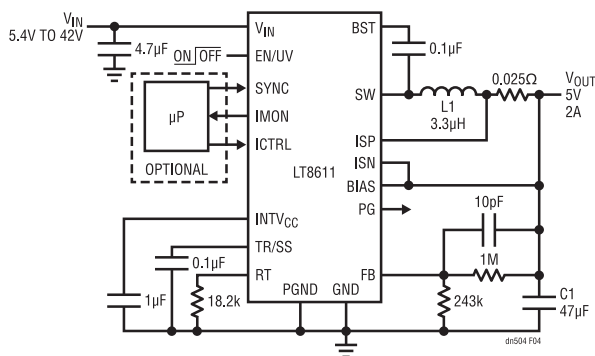


图 4：运行于 2MHz 的 LT8611 可缩减解决方案尺寸、避开 AM 频段，且仍然能实现高占空比

低压差操作

当输入电压降低至接近编程输出电压时，LT8610 和 LT8611 通过跳过关断时间并降低开关频率 (最大占空比高达 99.8%) 保持了稳压作用。倘若输入电压进一步下降，输出将处于输入电压以下 450mV (在 2A 负载)。升压电容器在压差条件下充电，从而保持了高效率。图 5 示出了压差性能。

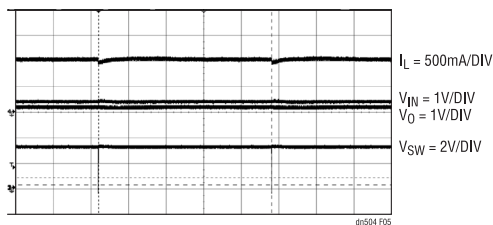


图 5：LT8610 / LT8611 压差性能

结论

LT8610 和 LT8611 是 42V、2.5A 同步降压型稳压器，其在小型封装中提供了 $2.5\mu\text{A}$ 静态电流、高效率、应付故障的坚固性和恒定电流 (仅限 LT8611)、恒定电压操作。这种特性的组合使其非常适合于汽车与工业应用中常见的严酷环境。

产品手册下载

www.linear.com.cn

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

凌力尔特有限公司
Linear Technology Corp. Ltd.
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

艾睿电子亚太有限公司
Arrow Asia Pac Ltd.
www.arrowasia.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) 10-8528-2030

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

骏龙科技有限公司
Cytech Technology Ltd.
www.cytech.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

好利顺电子香港有限公司
Nu Horizons Electronics Asia Pte Ltd.
www.nuhorizons.com
香港电话: (852) 3511-9911
深圳电话: (86) 755-3398-2850
上海电话: (86) 21-6441-1811
北京电话: (86) 10-8225-0019

dn504f 0812 137.8K • PRINTED IN CHINA

LINEAR TECHNOLOGY

© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2012