

设计要点

降压型 μ Module 稳压器可从低至 1.5V 输入产生 15A 输出 —— 无需偏置电源

1.5V 至 5.5V 输入、0.8V 至 5V 输出、采用 15mm x 15mm x 4.32mm LGA 封装
设计要点 488

Alan Chern 和 Jason Sekanina

从一个低输入电压产生 15A 高效率输出

LTM[®]4611 是一款开关模式、降压型 DC/DC μ Module[®] 稳压器，它采用紧凑型 15mm x 15mm x 4.32mm LGA 表面贴装型封装。封装之中包括了开关控制器、MOSFET、电感器和支持组件。利用一个内置的差分远端采样放大器，LTM4611 能严格地调节其输出在 0.8V 至 $V_{IN} - 300\text{mV}$ 的范围，并从 1.5V 至 5.5V 输入高效地提供 15A 输出。

借助 LTM4611，只需使用少量的组件即可构成一款完整的负载点 (POL) 解决方案 (见图 1)。C_{SS} 电容器在输出端上提供了平滑的启动操作，并在上电期间限制了输入浪涌电流。C_{FF} 和 C_P 用于设定环路补偿，以实现快速瞬态响应和上佳的稳定性。1.5V 的输出电压由单个电阻器 R_{SET} 来设定。

如图 2 所示，即使在最低的输入电压条件下，效率仍然异常出色。

输入和输出纹波

输出电容器应具有低 ESR 以满足输出电压纹波和瞬态响应要求。把低 ESR 聚合物电容器和/或陶瓷电容器混合起来使用，将足以产生低输出纹波以及非常低的噪声和尖峰。需选择合适的输出电容器以优化瞬态负载响应和环路稳定性，通过采用基于 Excel 的 LTPowerCAD[™] 设计工具来满足应用的负载阶跃要求。(LTM4611 产品手册中的表 5 针对具有 7.5A 负载阶跃和 1 μ s 转换时间的应用

LT、LT、LTC、LTM、Linear Technology、Linear 标识和 μ Module 是凌力尔特公司的注册商标。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。

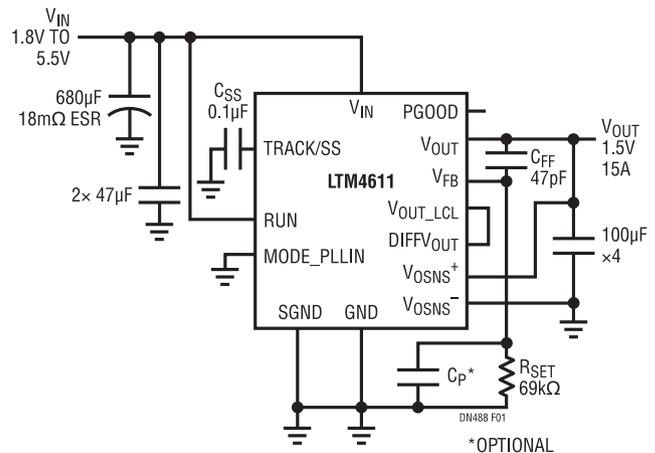


图 1：从 1.8V_{IN} ~ 5.5V_{IN} 产生 1.5V_{OUT} 和 15A 输出负载电流

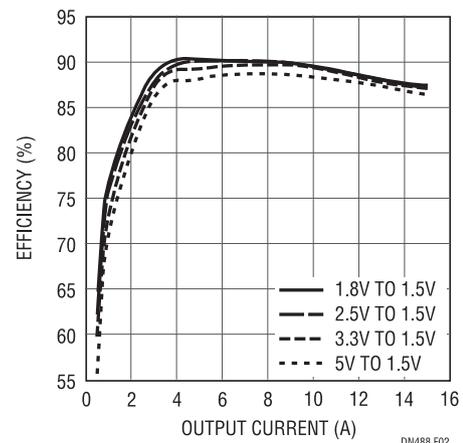


图 2：图 1 所示电路的效率



使用您的智能手机来扫描该代码或点击链接观看相关视频。

QR 代码
m.linear.com/4611

下载 QR 代码阅读器应用以利用您的手机来扫描和读取 QR 代码。



video.linear.com/56

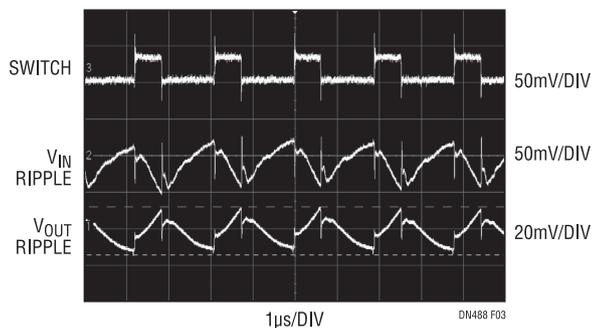


图 3：5V_{IN} 至 1.5V_{OUT} (在 15A 输出负载)

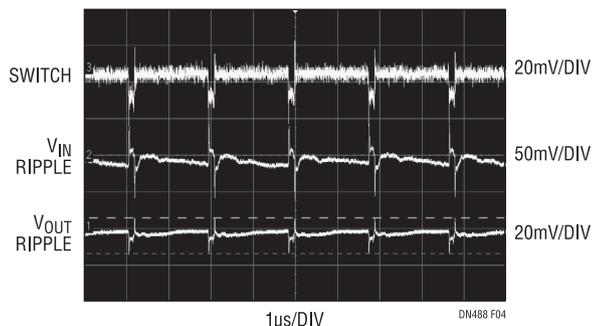


图 4：1.8V_{IN} 至 1.5V_{OUT} (在 15A 输出负载)



video.linear.com/57

提供了相关的指导)。对于该设计实例，采用了 4 个 100µF 陶瓷电容器。图 3 和图 4 示出在 15A 负载和 20MHz 带宽限值时的输入和输出纹波。请观看相关的视频，以了解测试方法以及未采用带宽限制时的纹波波形。

对于该设计而言，由于低输入电压范围的原因，输入电容器的选择是至关重要。长的输入印制线会引起电压降，因而有可能误触发 µModule 稳压器的欠压闭锁 (UVLO) 检测电路。在较低的输入电压条件下，输入纹波 (在较高的输入电压条件下它往往并不是什么大问题) 有可能下降至标称值以下达一个相当大的百分比——接近 UVLO。在这种场合中，由于重负载电流条件下的弱阻尼的原因，会发生输入滤波器振荡，因此必须解决输入电压纹波问题。该设计采用了一个大的 680µF POSCAP 和两个 47µF 陶瓷电容器，以对在工作台测试中所使用长度达米的输入电缆进行补偿。

耐热性能增强型封装

该器件的 LGA 封装允许从顶部和底部散失热量，因而便于使用金属底盘或 BGA 散热器。不管有没有冷却气流，

产品手册下载

www.linear.com.cn/4611

这种封装的外形均有利于实现卓越的热耗散。图 5 示出了当执行 5V 至 1.5V 转换时，LTM4611 在 3.5W 功率损耗和无冷却气流情况下的热成像顶视图。

LTM4611 的内部自发热量即使在 1.8V 低输入电压时也可处于相当低的水平，因为它的微功率偏压发生器可产生用于其功率 MOSFET 的强大栅极驱动。图 6 示出了 3.2W 功率损耗情况下的热成像顶视图，在采用一个 5V 输入时，热点出现了少许位移——标称表面温度为 60°C。请观看相关的视频，以了解测试配置并目睹 200LFM 的气流将器件冷却 10°C。

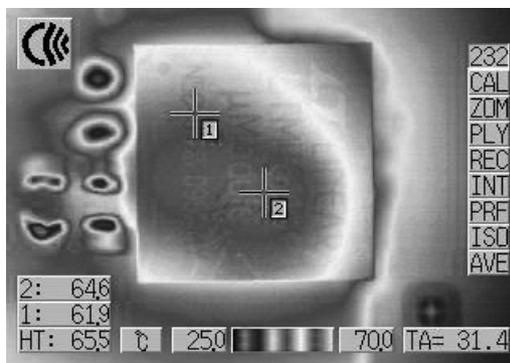


图 5：5V_{IN} 至 1.5V_{OUT} (在 15A 输出负载)。3.5W 功率损耗、0LFM 和 65°C 表面温度热点

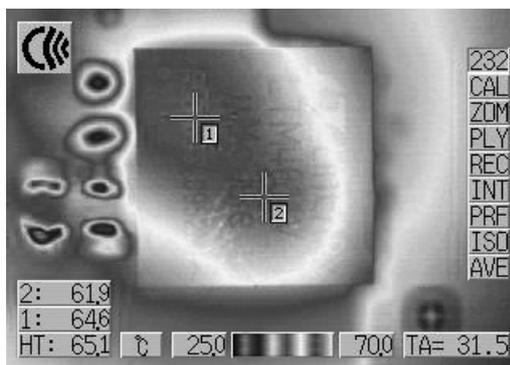


图 6：1.8V_{IN} 至 1.5V_{OUT} (在 15A 输出负载)。3.2W 功率损耗、0LFM 和 65°C 表面温度热点

video.linear.com/55

结论

LTM4611 是一款降压型 µModule 稳压器，可轻松适应那些需要从低电压输入 (1.5V 至 5.5V) 提供高输出电流的 POL 应用。该器件能够在整个输入电压范围内保持高效率和上佳热性能，从而简化了数据存储、RAID、ATCA 及很多应用中的电气、机械和系统设计。

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
北京电话：(86) 10-6801-1080
上海电话：(86) 21-6375-9478
深圳电话：(86) 755-8236-6088

艾睿电子亚太有限公司
Arrow Asia Pac Ltd.
www.arrowasia.com
香港电话：(852) 2484-2484
北京电话：(86) 10-8528-2030
上海电话：(86) 21-2215-2000
深圳电话：(86) 755-8836-7918

骏龙科技有限公司
Cyltech Technology Ltd.
www.cyltech.com
香港电话：(852) 2375-8866
北京电话：(86) 10-8260-7990
上海电话：(86) 21-6440-1373
深圳电话：(86) 755-2693-5811

派睿电子有限公司
Premier Electronics Limited
cn.element14.com
香港电话：(852) 2268-9888
北京电话：(86) 10-6260-8088
上海电话：(86) 21-6196-1388
深圳电话：(86) 755-8305-4888

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
北京电话：(86) 10-8225-0019
上海电话：(86) 21-6441-1811
深圳电话：(86) 755-3398-2850

dn488f 0511 137.8K • PRINTED IN CHINA

LINEAR TECHNOLOGY
© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2011