

采用EPC2111氮化镓器件构建低成本、高效的12 V – 1 V负载点(POL)转换器



氮化镓技术 - 市场发展新动力

采用单片半桥式eGaN®集成电路(例如EPC2111)可以实现最微型、最具成本效益及最高效率的非隔离型12 V – 1 V负载点转换器,适用于高效运算、比特币挖矿及电信等应用。EPC9204被配置为同步降压转换器,功率密度可达1000 W/in³及可发送12安培电流。

EPC2111单片半桥式eGaN FET简介

如图1所示, EPC2111器件是第四代不对称、半桥式eGaN集成电路,其额定电压为30 V,上方的场效应晶体管(Q1)的导通电阻为19 mΩ,下方的场效应晶体管(Q2)的导通电阻为8 mΩ。每个场效应晶体管可以连续发送16安培电流。与等效硅MOSFET相比, EPC2111的占板面积差不多是它的七分之一。我们选择EPC2111,因为它的开关更快速,而与等效硅器件相比,它的寄生电容更低,从而工作在非常高开关频率(10 MHz)时,可以实现最低开关损耗,因此是负载点转换器的理想器件。

EPC9204功率模块

如图2的原理图所示, EPC9204功率模块被配置为一个同步降压拓扑并采用单片半桥式eGaN器件(EPC2111)。如图3所示, EPC9204功率模块内含全新的pSemi公司的半桥栅极驱动器集成电路(PE29102)、输入及输出滤波器、电流和温度感应器。此外, EPC9204电路板上的元件的最高高度只是1.2毫米。具备优越的高频性能的氮化镓场效应晶体管(eGaN FET)大大减少滤波的要求,从而实现最优化的、更小型化及具有更低损耗的输出滤波电感器。

验证EPC9204的实验性能

EPC9204在5 A负载、5 MHz、最高FET温度为摄氏100度、400 LFM气流下可实现78%的峰值效率。图4展示出在3、5、10 MHz频率下工作、高达12 A负载电流的负载电流范围效率曲线。

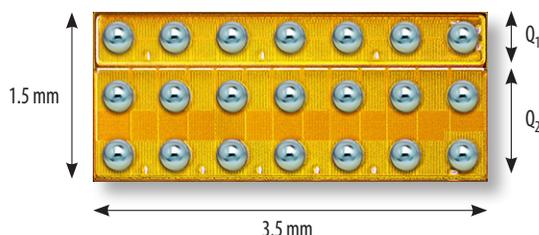


图1: 30 V、单片半桥式eGaN FET (EPC2111)的导通电阻为19 mΩ(Q1)及8 mΩ(Q2)。

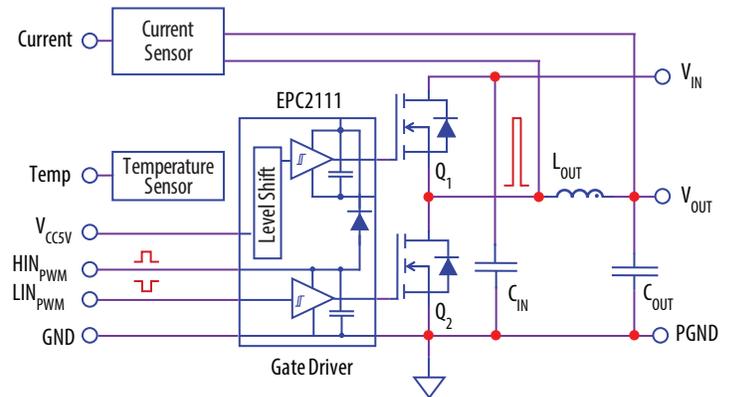


图2: 采用EPC2111的EPC9204开发板的原理图,最理想是用于12 V – 1 V负载点转换器。

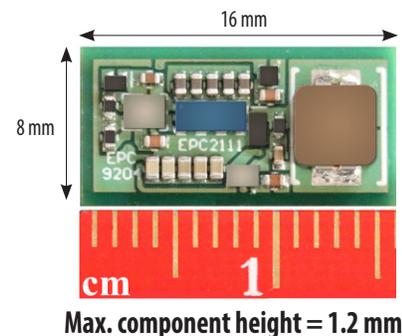


图3:当工作在12 V输入电压、1 V输出电压及12 A负载时,基于元件高度, EPC9204开发板可提升的功率密度超过1000 W/in³。

图4展示其它半桥eGaN集成电路的配置、电压及导通阻抗的范围。

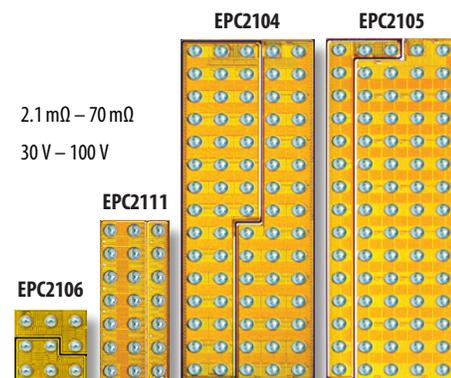


图4:各种半桥式eGaN集成电路的范例的电压及导通电阻范围。

总结

高频12 V - 1 V负载点转换器最理想是由采用硅MOSFET转用eGaN FET。这是因为eGaN FET具备更高效、尺寸更小型化及成本更低等优势。表1展示低于每瓦特0.2美元的材料清单 (BOM) 成本。

我们展示出基于eGaN FET、12 V -1 V、12 A 负载的转换器工作在5 MHz频率时, 可实现78%峰值效率, 其功率密度最低限度达1000 W/in³, 成本则低于每瓦特0.2美元。

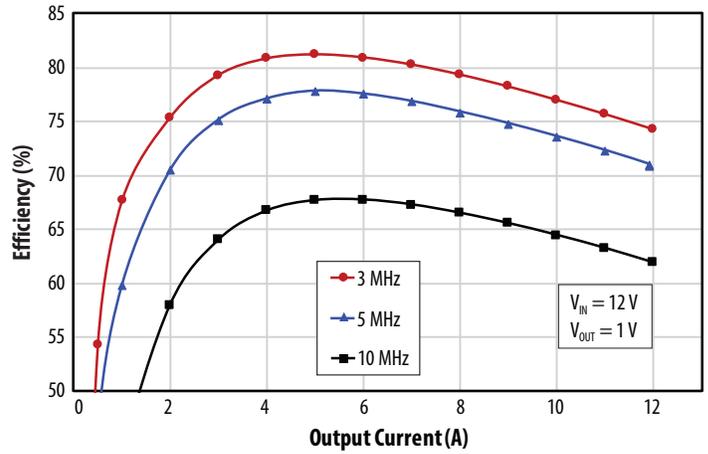
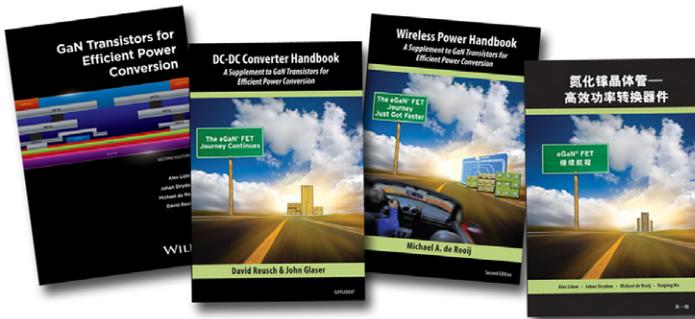


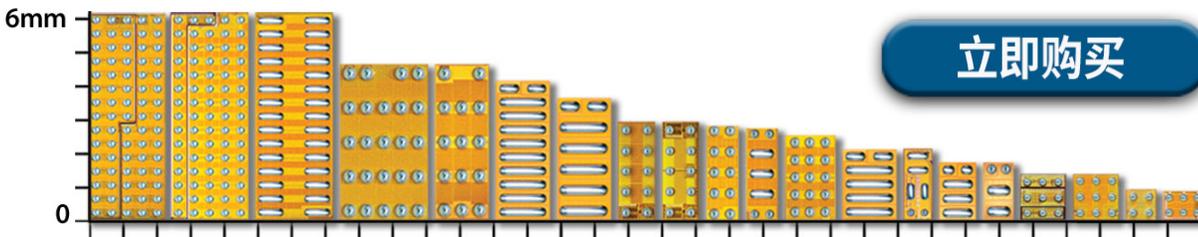
图5: 应用于12 V_{IN}-1 V_{OUT} 转换器并采用EPC2111单片半桥式eGaN集成电路的EPC9204功率模块的效率与输出电流的关系。

了解更多关于氮化镓器件



12 V - 1 V的12 A降压转换器		
元件	数量	基于氮化镓器件的设计
eGaN® IC	1	EPC2111
电感器 (100 nH)	1	IHLP1616ABERR10M01
输入电容器 (2.2 μF 25 V)	5	C1005X5R1E225M050BC
输出电容器 (2.2 μF 6.3 V)	5	CL05A226MQ5QUNC
栅极驱动器	1	PE29102
总成本		低于每瓦特 0.2美元

表1: 采用eGaN FET、以批量为500,000个元件价格计算, 基于eGaN半桥器件的12 V - 1 V转换器的材料清单成本。



更多资讯

请发送电子邮件至info@epc-co.com
 与我们联系或与您所属地区的EPC销售代表联系。
 详情请浏览 www.epc-co.com.cn 或在我们的网页注册
 (<http://bit.ly/EPCupdates>),
 定期收取EPC公司的最新产品资讯。



eGaN是Efficient Power Conversion公司的注册商标

