

采用EPC2045及集成电路氮化镓器件构建最小型化及最高效的48 V – 12 V DC/DC转换器



氮化镓技术 - 市场发展新动力

采用氮化镓场效应晶体管 (eGaN®FET), 例如EPC2045器件, 可实现适用于高效运算及通信应用的最微型、最具成本效益及最高效的非隔离型48 V – 12 V转换器。EPC9205被配置为一个同步降压转换器, 当工作在48 V输入电压、12 V输出电压及10 A负载条件下, 可实现1400 W/in³ 功率密度、5 V至12 V的输出电压范围及提供14 安培输出电流。

EPC2045 eGaN FET简介

如图1所示, EPC2045是第五代eGaN FET, 额定电压为100 V、具7 mΩ导通电阻, 可连续提供16安培电流。EPC2045的外形尺寸差不多是等效硅基MOSFET的十分之一。我们选用EPC2045器件, 因为与等效硅基器件相比, 它具有更低的寄生电容及开关更快速, 而且就算在更高开关频率工作时, 也可实现最低的开关损耗。

EPC9205功率模块

如图3的电路原理图所示, EPC9205功率模块被配置为一个同步降压拓扑, 可容纳两个EPC2045 eGaN FET。如图2所示, EPC9205功率模块包含uPI半导体公司的全新半桥栅极驱动器集成电路 (uPI1966A)、输入及输出滤波器、及电流和温度感应器。具备高频性能的eGaN FET大大降低滤波要求, 从而可使用经过优化的、更小型化及具有更低损耗的输出滤波感应器。

验证EPC9205的实验性能

当在700 kHz频率从48 V转到12 V时, EPC9205在10 A负载、最高FET温度为摄氏100度、400 LFM气流下可实现96%的峰值效率。图4展示出在12 V负载、15 A输出电流时的效率曲线。

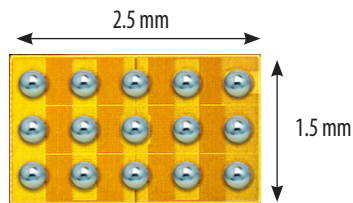


图1: 100 V eGaN FET EPC2045的导通电阻为7 mΩ。

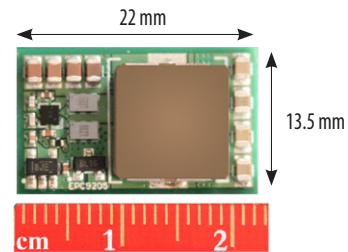


图2: 当工作在48 V_{IN}、12 V_{OUT}、10 A负载的条件下, EPC9205开发板可提升功率密度至1400 W/in³。

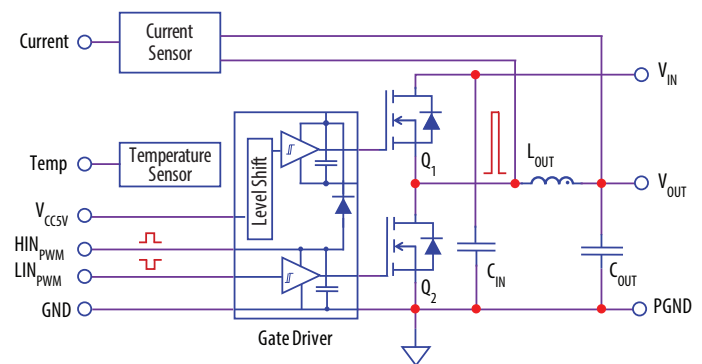


图3: 采用EPC2045的EPC9205开发板的原理图, 最理想是用于48 V – 12 V中间总线转换器 (IBC), 也可利用它实现低至5 V的输出电压。

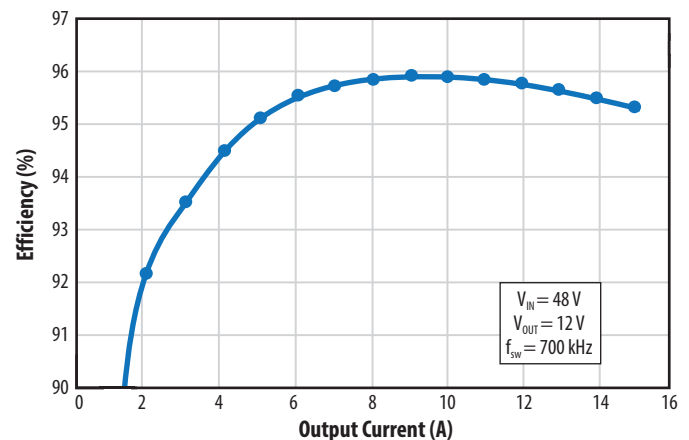


图4: 采用EPC2045 eGaN FET的EPC9205开发板在700 kHz频率工作、48 V_{IN} – 12 V_{OUT}的效率与输出电流的关系。

总结

由采用硅MOSFET转用eGaN FET的48 V 转到5 V 至12 V 的总线转换器可以更小型化及成本可以更低,而同时保持或超越目标效率。表1展示基于eGaN FET的48 V - 12 V 转换器可实现低于每瓦特0.05美元的材料清单 (BOM) 成本。如果输出电压低至5 V,其BOM成本相同。

可配合EPC9205的控制器包括TI的TPS53632G。如果EPC9205 在多相系统配置,从而取得更高的输出电流性能,这样就像EPC9130一样,设计师可以使用Microchip公司的dsPIC33EP128GS704。

我们展示出基于eGaN FET 48 V 转到5 V 至12 V、10 A 负载的转换器可在5 V至12 V输出电压时实现96% 峰值效率,其功率密度为1400 W/in³,在12 V 输出电压的成本低于每瓦特0.05 美元。

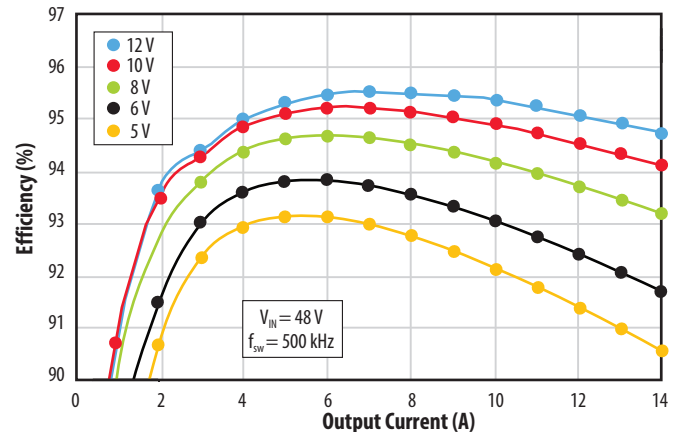


图5: 采用EPC2045 eGaN FET的EPC9205开发板在500 kHz 频率工作、48 V_{V_{IN}} 转到5 V至12 V_{V_{OUT}}的效率与输出电流的关系。

立即购买

48 V - 12 V、10 A降压转换器

元件	数量	eGaN FET
控制器晶体管	1	EPC2045
整流器晶体管	1	EPC2045
电感器	1	IHLP-4040DZ-01 2.2uH
输入电容器	4	C2012X7S2A105M125AB
输出电容器	5	C2012X5R1E226M125AC
栅极驱动器	1	uPI1966A
总成本		每瓦特低于0.05美元

表1: 采用eGaN FET,以批量为500,000个的元件价格计算, 48 V - 12 V转换器的材料清单成本。

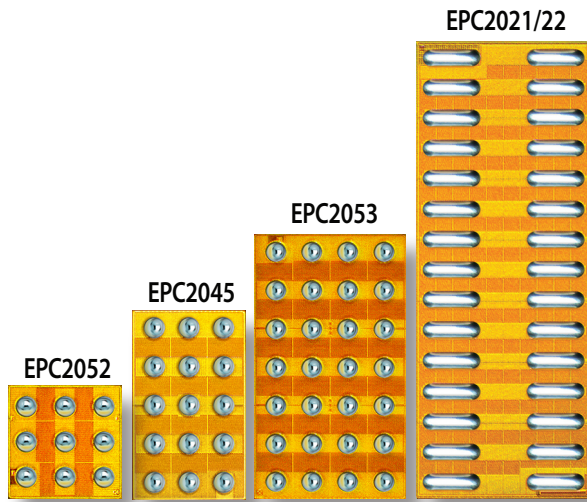


图6: 面向DC/DC功率转换的各种氮化镓功率模块, 可提升48 V至负载点功率结构的效率

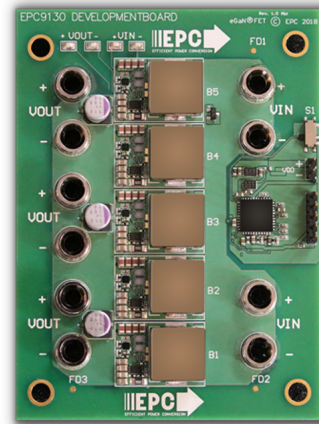


图7: EPC9130五相位电路板 - 每相具12 A, 其最高输出电流为60 amp, 使得电路板的输出功率可以超过700 W



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