

## 采用EPC2053氮化镓器件提高48 V转到5-12 V的DC/DC转换器的功率密度、可提供高达25 A的输出电流



### 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**EPC2053**, 可实现最微型、最具成本效益、最高效及可提供25 A的输出电流的非隔离型48 V转到5-12 V转换器, 适用于高效运算及电信应用。**EPC9093**开发板被配置为同步降压转换器, 主要功率级的占板面积只是10毫米x9毫米, 与等效硅元件相比, 其体积最少缩小了两倍, 而且输出电压可在5 V至12 V范围内。

### EPC2053 eGaN FET的简介

如图1所示, EPC2053是第五代eGaN FET, 额定电压为100 V、具4 mΩ导通阻抗, 可连续提供32安培的电流, 操作结温可以高达150°C。与等效硅基器件相比, 由于EPC2053器件具有更低的寄生电容和更低的导通阻抗, 因此在更高的开关频率工作时, 也可以实现更快速的开关速度和更低的损耗。这些特性提高了输出功率之同时使得转换器的尺寸可以更小型化。

### EPC9093-基于氮化镓器件的开发板

如图2的电路原理图所示, EPC9093开发板被配置为同步降压转换器, 可容纳两个EPC2053 eGaN FET。EPC9093 (图3展示出其主要功率级) 包含uPI 半导体公司的全新半桥栅极驱动器集成电路(uPI1966A)。其主要功率级的占板面积只是10毫米x 9毫米, 比等效硅MOSFET的功率级最少缩小了两倍。具备高频性能的eGaN FET大大降低滤波要求, 从而可以更小型化, 以及使得输出滤波感应器具有更低的功耗。

### 验证EPC9093的实验性能

当工作在700 kHz开关频率、从48 V降压至12 V时, EPC9093在15 A负载电流时, 可实现97%的峰值效率; 而在25 A负载电流时, 其效率超过96.5%。图4展示出开发板在700 kHz频率下工作、当输出电压分别为5 V、9 V、12 V时, 其功效可实现高达25 A输出电流。图5展示出EPC9093开发板在500 kHz频率工作、输出电压为12 V、20 A输出电流、400 LFM气流下的热成像。在这个工作条件下, 顶部及底部eGaN FET的温度分别为103°C及87°C。

当工作频率提高至1 MHz时, 峰值效率仍然超过96%。图6展示出在1 MHz工作频率下, 在5 V、9 V及12 V输出电压时, 作为负载电流的函数的效率。

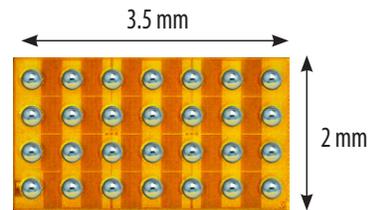


图1: 100 V的eGaN FET (EPC2053)的导通阻抗为4 mΩ

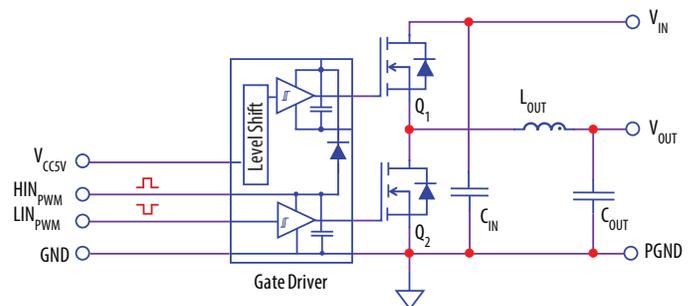


图2: EPC9093开发板的原理图, 用于评估48 V转到5-12 V、25 A的中间总线转换器(IBC)

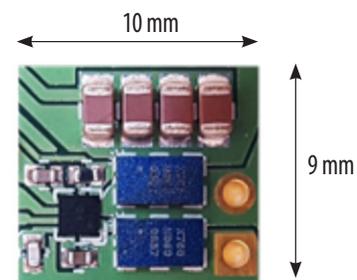


图3: 采用EPC2053的EPC9093开发板

### 总结

由采用硅MOSFET转用eGaN FET的48 V 转到5-12 V的IBC转换器,可以提高功率密度之同时保持或超越目标效率。表1展示出基于eGaN器件的48 V-12 V、25 A降压转换器可以实现低于每瓦特0.03美元的材料清单 (BOM) 成本。

可配合EPC9093的控制器包括TI的TPS53632G。如果EPC9093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 5-12 V、10 A负载电流的转换器可在5 V、9 V及12 V输出电压时,实现96% 峰值效率。其主要功率级的占板面积比等效硅器件最少小型化两倍,而且工作在12 V输出电压时,成本则低于每瓦特0.03美元。

48 V-12 V、25 A降压转换器		
元件	数量	eGaN FET
控制器晶体管	1	EPC2053
整流器晶体管	1	EPC2053
电感器	1	IHLP-6767GZ-01 2.2uH
输入电容器	4	C2012X7S2A105M125AB
输出电容器	5	C2012X5R1E226M125AC
栅极驱动器	1	uP1966A
<b>总成本</b>		<b>成本低于每瓦特0.03美元</b>

表1:基于eGaN FET、以批量为500,000个元件的价格计算、48 V转到12 V、25 A的转换器的材料清单成本

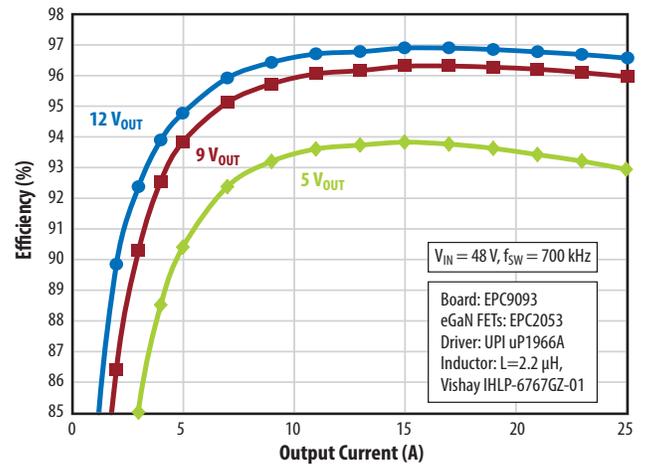


图4: 采用EPC2053氮化镓场效应晶体管 (eGaN FET) 的EPC9093开发板,在700 kHz 频率工作、48 V<sub>IN</sub>-12 V<sub>OUT</sub>时的效率与输出电流的关系

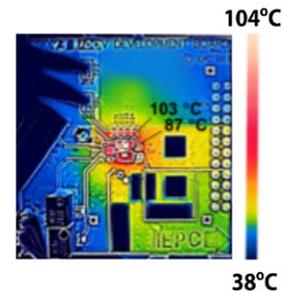


图5: EPC9093开发板在500 kHz频率工作、12 V、20 A、400 LFM气流下的热成像

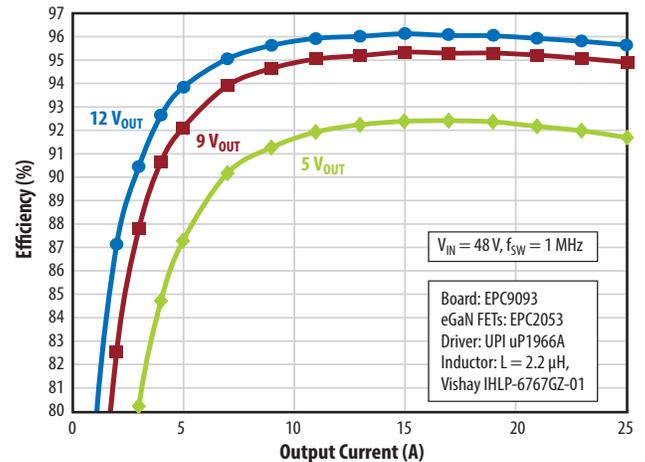


图6: 采用EPC2053 eGaN FET的EPC9093开发板在1 MHz频率工作、48 V<sub>IN</sub> 转到5、9及12 V<sub>OUT</sub> 时的效率与输出电流的关系



### 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](http://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