

## 採用EPC2053氮化鎵元件提高48 V轉到5-12 V的DC/DC轉換器的功率密度、可提供高達25 A的輸出電流



### 氮化鎵技術 - 市場發展新動力

採用氮化鎵場效應電晶體(eGaN<sup>®</sup>FET),例如**EPC2053**,可實現最微型、最具成本效益、最高效及可提供25 A的輸出電流的非隔離型48 V轉到5-12 V轉換器,適用於高效運算及電信應用。**EPC9093**開發板被配置為同步降壓轉換器,主要功率級的佔板面積只是10毫米x9毫米,與等效矽元件相比,其體積最少縮小了兩倍,而且輸出電壓可在5V至12V範圍內。

### EPC2053 eGaN FET的簡介

如圖1所示,EPC2053是第五代eGaN FET,額定電壓為100 V、具4 mΩ導通阻抗,可連續提供32安培的電流,操作結溫可以高達150°C。與等效矽元件相比,由於EPC2053元件具有更低的寄生電容和更低的導通阻抗,因此在更高的開關頻率工作時,也可以實現更快速的開關速度和更低的損耗。這些特性提高了輸出功率之同時使得轉換器的尺寸可以更小型化。

### EPC9093-基於氮化鎵元件的開發板

如圖2的電路原理圖所示,EPC9093開發板被配置為同步降壓轉換器,可容納兩個EPC2053 eGaN FET。EPC9093(圖3展示出其功率級)包含uPI半導體公司的全新半橋閘極驅動器積體電路(uPI1966A)。其主要功率級的佔板面積只是10毫米x9毫米,比等效矽MOSFET的功率級最少縮小了兩倍。具備高頻性能的eGaN FET大大降低濾波要求,從而可以更小型化,以及使得輸出濾波感應器具有更低的功耗。

### 驗證EPC9093的實驗性能

當工作在700 kHz開關頻率、從48 V降壓至12 V時,EPC9093在15 A負載電流時,可實現97%的峰值效率;而在25 A負載電流時,其效率超過96.5%。圖4展示出開發板在700 kHz頻率下工作、當輸出電壓分別為5 V、9 V、12 V時,其功效可實現高達25 A輸出電流。圖5展示出EPC9093開發板在500 kHz頻率、輸出電壓為12 V、20 A輸出電流、400 LFM氣流下的熱成像。在這個工作條件下,頂部及底部eGaN FET的溫度分別為103°C及87°C。

當工作頻率提高至1 MHz時,峰值效率仍然超過96%。圖6展示出在1 MHz工作頻率下,在5 V、9 V及12 V輸出電壓時,作為負載電流的函數的效率。

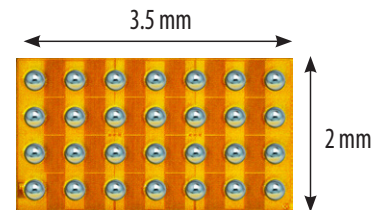


圖1: 100 V的eGaN FET (EPC2053)的導通阻抗為4 mΩ

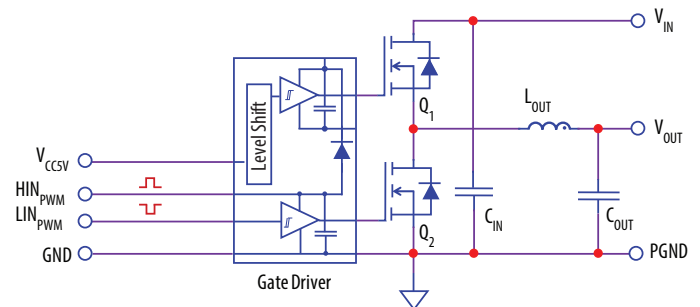


圖2: EPC9093開發板的原理圖,用於評估48 V轉到5-12 V、25 A的中間匯流排轉換器(IBC)

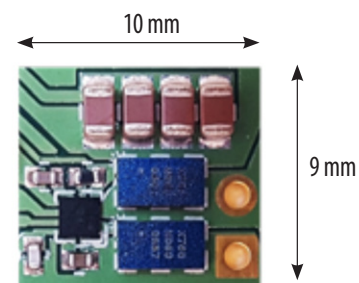


圖3: 採用EPC2053的EPC9093開發板

## 總結

由採用矽MOSFET轉用eGaN FET的48 V 轉到5-12 V的IBC轉換器，可以提高功率密度之同時保持或超越目標效率。表1展示出基於eGaN元件的48 V-12 V、25 A 降壓轉換器可以實現低於每瓦特0.03美元的材料清單 (BOM) 成本。

可配合EPC9093的控制器包括TI的TPS53632G。如果EPC9093在多相系統配置，從而取得更高的輸出電流性能，這樣就像EPC9130一樣，設計師可以使用Microchip公司的dsPIC33EP128GS704。

我們展示出基於eGaN FET、48 V 轉到 5-12 V、10 A 負載電流的轉換器可在5 V、9 V及12 V輸出電壓時，實現96% 峰值效率。其主要功率級的佔板面積比等效矽元件最少小型化兩倍，而且工作在12 V 輸出電壓時，成本則低於每瓦特0.03美元。

48 V-12 V、25 A降壓轉換器		
元件	數量	eGaN FET
控制器電晶體	1	EPC2053
整流器電晶體	1	EPC2053
電感器	1	IHLP-6767GZ-01 2.2uH
輸入電容器	4	C2012X7S2A105M125AB
輸出電容器	5	C2012X5R1E226M125AC
閘極驅動器	1	uP1966A
<b>總成本</b>		<b>成本低於每瓦特0.03美元</b>

表1: 基於eGaN FET、以批量為500,000個元件的價格計算、48 V轉到12 V、25 A的轉換器的材料清單成本

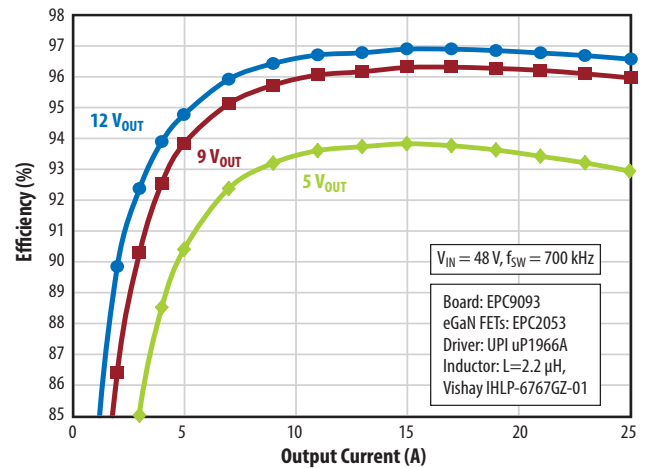


圖4: 採用EPC2053氮化鎵場效應電晶體 (eGaN FET) 的EPC9093開發板，在700 kHz 頻率工作、48 V<sub>IN</sub> - 12 V<sub>OUT</sub>時的效率與輸出電流的關係

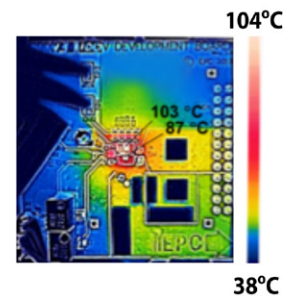


圖5: EPC9093開發板在500 kHz 頻率工作、12 V、20 A、400 LFM氣流下的熱成像

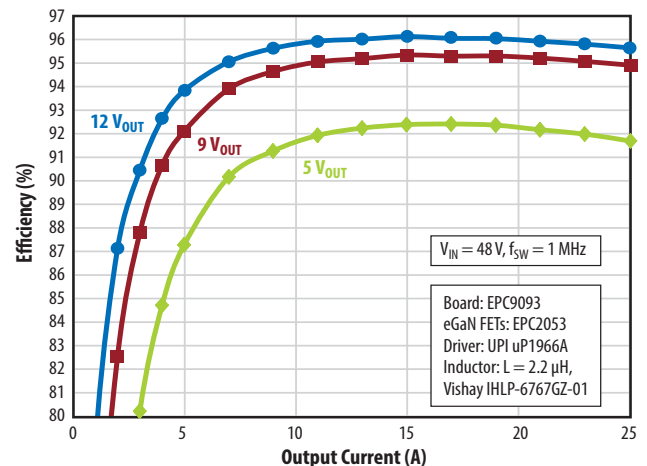


圖6: 採用EPC2053 eGaN FET的EPC9093開發板在1 MHz頻率工作、48 V<sub>IN</sub> 轉到5、9及12 V<sub>OUT</sub> 時的效率與輸出電流的關係



## 更多資訊

請發送電子郵件至info@epc-co.com  
與我們聯繫或與您所屬地區的EPC銷售代表聯繫。  
詳情請瀏覽 [www.epc-co.com.tw](http://www.epc-co.com.tw) 或在我們的網頁註冊  
(<http://bit.ly/EPCupdates>),  
定期收取EPC公司的最新產品資訊。



eGaN是Efficient Power Conversion公司的註冊商標