

採用EPC2045及積體電路氮化鎵元件構建 最小型化及最高效的48 V-12 V DC/DC轉換器



氮化鎵技術 - 市場發展新動力

採用氮化鎵場效應電晶體 (eGaN[®]FET)，例如EPC2045元件，可實現適用於高效運算及通信應用的最微型、最具成本效益及最高效的非隔離型48 V - 12 V 轉換器。EPC9205被配置為一個同步降壓轉換器，當工作在48 V輸入電壓、12 V 輸出電壓及 10 A負載條件下，可實現1400 W/in³ 功率密度、5 V至12 V的輸出電壓範圍及提供14 安培輸出電流。

EPC2045 eGaN FET簡介

如圖1所示，**EPC2045**是第五代eGaN FET，額定電壓為100 V、具7 mΩ導通阻抗，可連續提供16安培電流。EPC2045的外形尺寸差不多是等效矽基MOSFET的十分之一。我們選用EPC2045元件，因為與等效矽基元件相比，它具有更低的寄生電容及開關更快速，而且就算在更高開關頻率工作時，也可實現最低的開關損耗。

EPC9205功率模組

如圖3的電路原理圖所示，**EPC9205**功率模組被配置為一個同步降壓拓撲，可容納兩個EPC2045 eGaN FET。如圖2所示，EPC9205功率模組包含uPI半導體公司的全新半橋閘極驅動器積體電路 (uPI1966A)、輸入及輸出濾波器、及電流和溫度感應器。具備高頻性能的eGaN FET大大降低濾波要求，從而可使用經過優化的、更小型化及具有更低損耗的輸出濾波感應器。

驗證EPC9205的實驗性能

當在700 kHz頻率從48 V 轉到12 V 時，EPC9205在10 A 負載、最高FET溫度為攝氏100度、400 LFM氣流下可實現96%的峰值效率。圖4展示出在12 V負載、15 A輸出電流時的效率曲線。

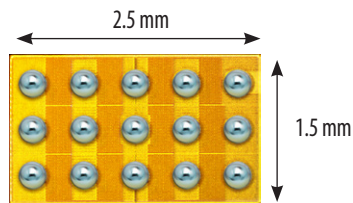


圖1: 100 V eGaN FET EPC2045的導通阻抗為7 mΩ。

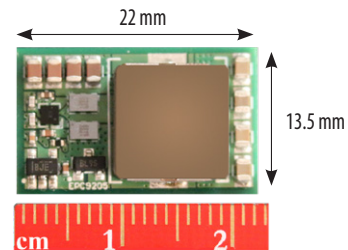


圖2: 當工作在48 V_{IN}、12 V_{OUT}、10 A負載的條件下，EPC9205開發板可提升功率密度至1400 W/in³。

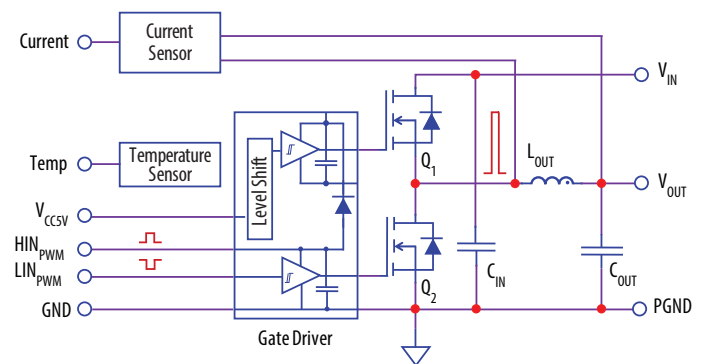


圖3: 採用EPC2045的EPC9205開發板的原理圖，最理想是用於48 V-12 V中間匯流排轉換器 (IBC)，也可利用它實現低至5 V的輸出電壓。

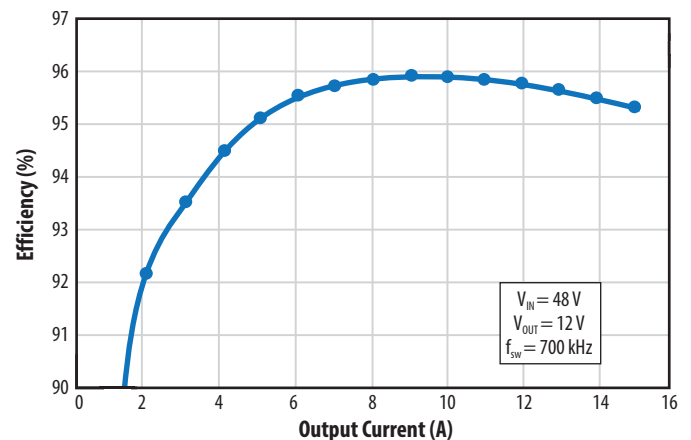


圖4: 採用EPC2045 eGaN FET的EPC9205開發板在700 kHz 頻率工作、48 V_{IN}-12 V_{OUT}的效率與輸出電流的關係。

總結

由採用矽MOSFET轉用eGaN FET的48 V 轉到5 V 至12 V 的匯流排轉換器可以更小型化及成本可以更低，而同時保持或超越目標效率。表1展示基於eGaN FET的48 V-12 V 轉換器可實現低於每瓦特0.05美元的材料清單 (BOM) 成本。如果輸出電壓低至5 V，其BOM成本相同。

可配合EPC9205的控制器包括TI的TPS53632G。如果EPC9205在多相系統配置，從而取得更高的輸出電流性能，這就像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 V 至12 V、10 A 負載的轉換器可在5 V 至12 V 輸出電壓時實現96%峰值效率，其功率密度為1400 W/in³，在12 V輸出電壓的成本低於每瓦特0.05美元。

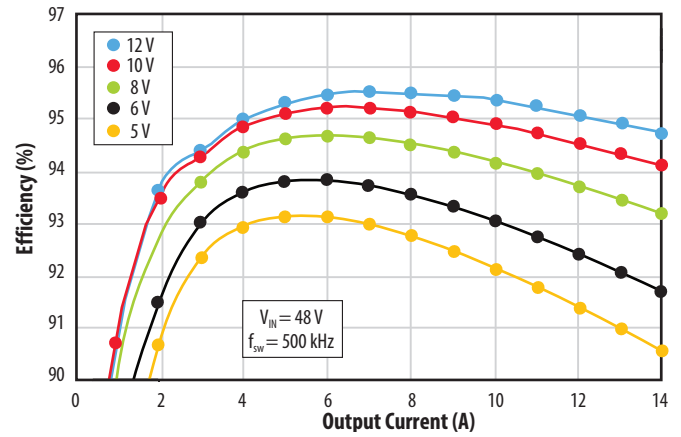


圖5: 採用EPC2045 eGaN FET的EPC9205開發板在500 kHz 頻率工作，48 V_{V_{IN}} 轉到5 V至12 V_{V_{OUT}}的效率與輸出電流的關係。

立即購買

48 V - 12 V、10 A降壓轉換器		
元件	數量	eGaN FET
控制器電晶體	1	EPC2045
整流器電晶體	1	EPC2045
電感器	1	IHLP-4040DZ-01 2.2uH
輸入電容器	4	C2012X7S2A105M125AB
輸出電容器	5	C2012X5R1E226M125AC
柵極驅動器	1	uPI1966A
總成本		每瓦特低於0.05美元

表1: 採用eGaN FET, 以批量為500,000個的元件價格計算，48 V-12 V轉換器的材料清單成本。

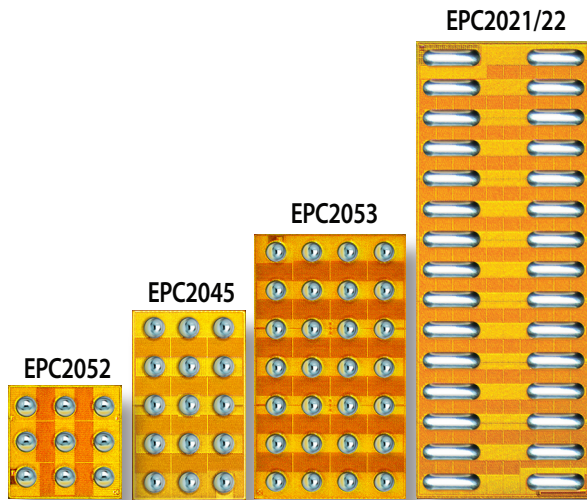


圖6: 面向DC/DC功率轉換的各種氮化鎵功率模組，可提升48 V至負載點功率結構的效率

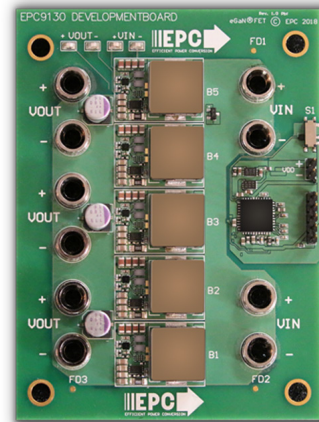


圖7: EPC9130五相位電路板 - 每相具12 A, 其最高輸出電流為60 amp, 使得電路板的輸出功率可以超過700 W



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 或在我們的網頁注
 (<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