

# 採用EPC2111氮化鎵元件構建低成本、高效的12 V – 1 V負載點 (POL) 轉換器



## 氮化鎵技術 - 市場發展新動力

採用單片半橋式eGaN®積體電路(例如EPC2111)可以實現最微型、最具成本效益及最高效率的非隔離型12 V – 1 V負載點轉換器，適用於高效運算、比特幣挖礦及電訊等應用。EPC9204被配置為同步降壓轉換器，功率密度可達1000 W/in<sup>3</sup>及可發送12安培電流。

## EPC2111單片半橋式eGaN FET簡介

如圖1所示，EPC2111元件是第四代不對稱、半橋式eGaN積體電路，其額定電壓為30 V，上方的場效應電晶體 (Q1) 的導通電阻為19 mΩ，下方的場效應電晶體 (Q2) 的導通電阻為8 mΩ。每個場效應電晶體可以連續發送16安培電流。與等效矽MOSFET相比，EPC2111的佔板面積差不多是它的七分之一。我們選擇EPC2111，因為它的開關更快速，而與等效矽元件相比，它的寄生電容更低，從而工作在非常高開關頻率 (10 MHz) 時，可以實現最低開關損耗，因此是負載點轉換器的理想元件。

## EPC9204功率模組

如圖2的原理圖所示，EPC9204功率模組被配置為一個同步降壓拓撲並採用單片半橋式eGaN元件 (EPC2111)。如圖3所示，EPC9204功率模組內含全新的pSemi公司的半橋閘極驅動器積體電路 (PE29102)、輸入及輸出濾波器、電流和溫度感應器。此外，EPC9204電路板上的元件的最高高度只是1.2 毫米。具備優越的高頻性能的氮化鎵場效應電晶體 (eGaN FET) 大大減少濾波的要求，從而實現最優化的、更小型化及具有更低損耗的輸出濾波電感器。

## 驗證EPC9204的實驗性能

EPC9204在5 A負載、5 MHz、最高FET溫度為攝氏100度、400 LFM氣流下可實現78%的峰值效率。圖4展示出在3、5、10 MHz頻率下工作、高達12 A負載電流的負載電流範圍效率曲線。

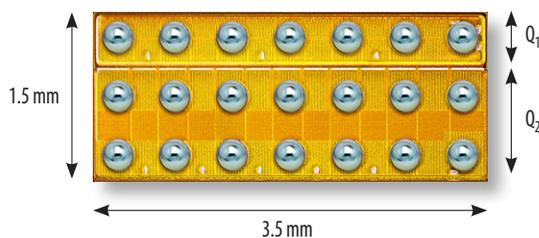


圖1: 30 V、單片半橋式eGaN FET (EPC2111) 的導通電阻為19 mΩ (Q1) 及8 mΩ (Q2)。

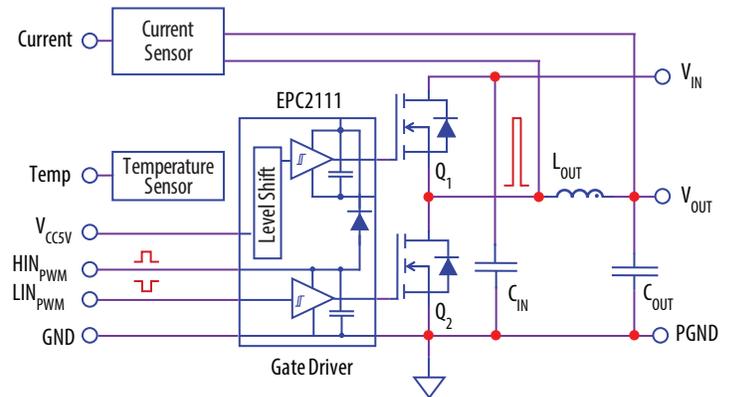


圖2: 採用EPC2111的EPC9204開發板的原理圖，最理想是用於12 V – 1 V負載點轉換器。

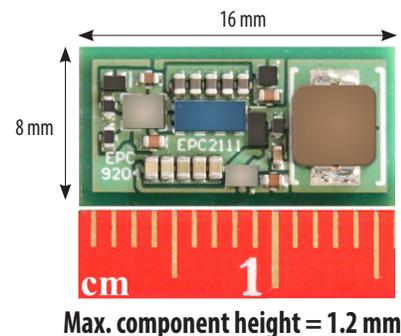


圖3: 當工作在12 V 輸入電壓、1 V 輸出電壓及12 A負載時，基於元件高度，EPC9204開發板可提升的功率密度超過1000 W/in<sup>3</sup>。

圖4展示其他半橋eGaN積體電路的配置、電壓及導通阻抗的範圍。

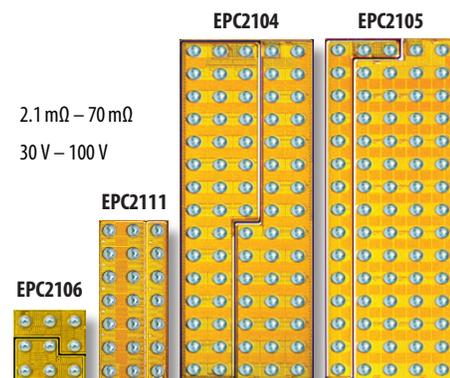


圖4: 各種半橋式eGaN積體電路的範例的電壓及導通電阻範圍。

**總結**

高頻12V-1V負載點轉換器最理想是由採用矽MOSFET轉用eGaN FET。這是因為eGaN FET具備更高效、尺寸更小型化及成本更低等優勢。表1展示低於每瓦特0.2美元的材料清單 (BOM) 成本。

我們展示出基於eGaN FET、12 V-1 V、12 A 負載的轉換器工作在5 MHz頻率時，可實現78%峰值效率，其功率密度最低限度達1000 W/in<sup>3</sup>，成本則低於每瓦特0.2美元。

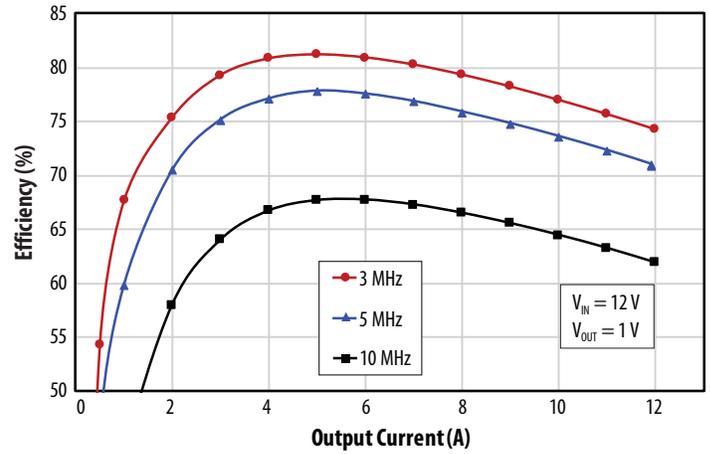
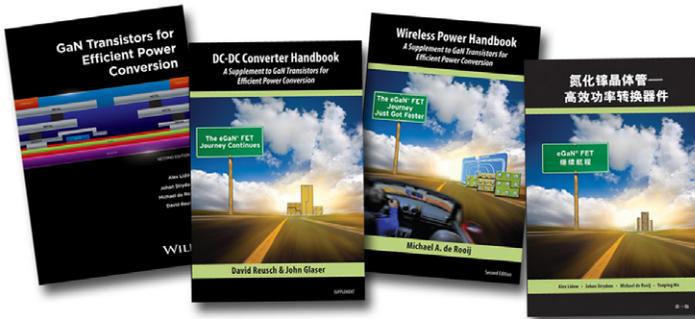


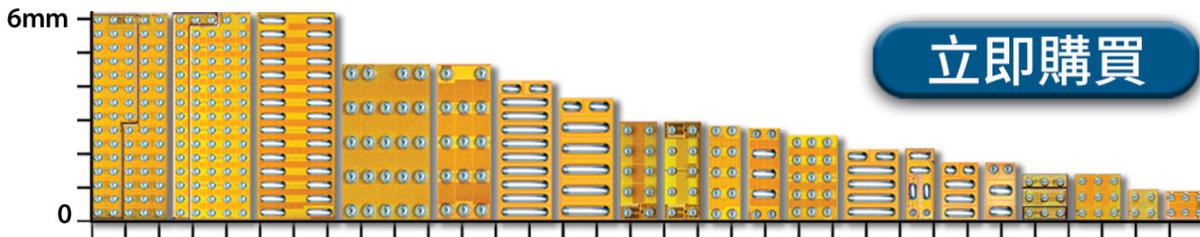
圖5: 應用於12 V<sub>IN</sub>-1 V<sub>OUT</sub> 轉換器並採用EPC2111單片半橋式eGaN積體電路的EPC9204功率模組的效率與輸出電流的關係。

**瞭解更多關於氮化鎵元件**



12 V - 1 V的12 A降壓轉換器		
元件	數量	基於氮化鎵元件的設計
eGaN® IC	1	EPC2111
電感器 (100 nH)	1	IHLP1616ABERR10M01
輸入電容器 (2.2 μF 25 V)	5	C1005X5R1E225M050BC
輸出電容器 (2.2 μF 6.3 V)	5	CL05A226MQ5QUNC
閘極驅動器	1	PE29102
總成本		低於每瓦特 0.2美元

表1: 採用eGaN FET、以批量為500,000個元件價格計算，基於eGaN半橋元件的12 V - 1 V轉換器的材料清單成本。



**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