

ROHM 完成 SiC 元件的一貫化製造體制

低驅動電壓、高效率的 SiC 蕭特基二極體正式開始量產！

2010.05.10 取自 Rohm 公司

半導體製造商 ROHM 股份公司(總公司：京都市)最近推出擁有低損耗、高耐壓特性而備受矚目的新世代功率元件 SiC(碳化矽)材料的蕭特基二極體(SBD)「SCS110A 系列」開始量產。「SCS110A 系列」比其他廠商量產的 SiC-SBD 在順向電壓及導通阻抗方面獲得改善，適合使用在 EV(電動車)/HEV(油電混合車)及空調等需要進行功率轉換的 Inverter, Converter, PFC 電路(功率因素校正電路)等多種用途。

此新產品已於 2010 年 4 月下旬開始量產出貨，並隨著需求增加逐漸擴大產能。製造工程方面：晶圓製造在 SiCrystal AG(德國埃朗根市)，前段製程在 ROHM APOLO DEVICE 股份公司(日本福岡)，後段製程在 ROHM Integrated Systems (Thailand) Co., Ltd.(泰國)進行。

近年來在，電力電子技術方面，半導體元件造成功率轉換時的損耗逐漸形成問題，從環保觀點也促使對於較矽材料更低損耗的 SiC 功率元件的研發推展。ROHM 領先潮流於 2004 年成功完成 SiC MOSFET 試作品，接著完成 SiC 蕭特基二極體及由以上元件所構成的電源模組試作成功。領導業界完成 SiC 元件及模組的研發。SiC 的蕭特基二極體在 2005 年開始工程樣品出貨，並從客戶的資訊回饋努力改善可靠度及製造性。而為了確保高品質的 SiC 晶圓供應，ROHM 併購了德國 SiCrystal 公司，完成了 SiC 元件的一貫化製造體制。

這次開始量產的「SCS110A 系列」的反向回復時間(trr)僅 15nsec 比一般矽材質快速回復二極體(35nsec~50nsec)相比大幅縮短回復時間，回復時的損耗也降到僅 1/3。依此特性，若使用在 Inverter、Converter、PFC 電路，損耗大幅降低發熱量也跟著減少。與矽材質的 FRD 相比，特性隨溫度變化極少，能使用較小的散熱片。與之前的 SiC 製蕭特基二極體比較，具有 trr 特性改善、晶片尺寸縮小 15%等各種優點。

在量產化方面，蕭特基接觸屏障的均勻性、不需高溫處理的高阻抗防護環(Guard Ring)層成形等曾經是技術瓶頸的問題也獲得解決，順利完成社內一貫化生產體制。

和之前量產的 SiC 蕭特基二極體相比，藉由降低操作時的阻抗值，其順向電壓也隨之降低(VF=1.5V(標準值)10A 時)與溫度特性更優良，大幅提昇性能達到高效率。

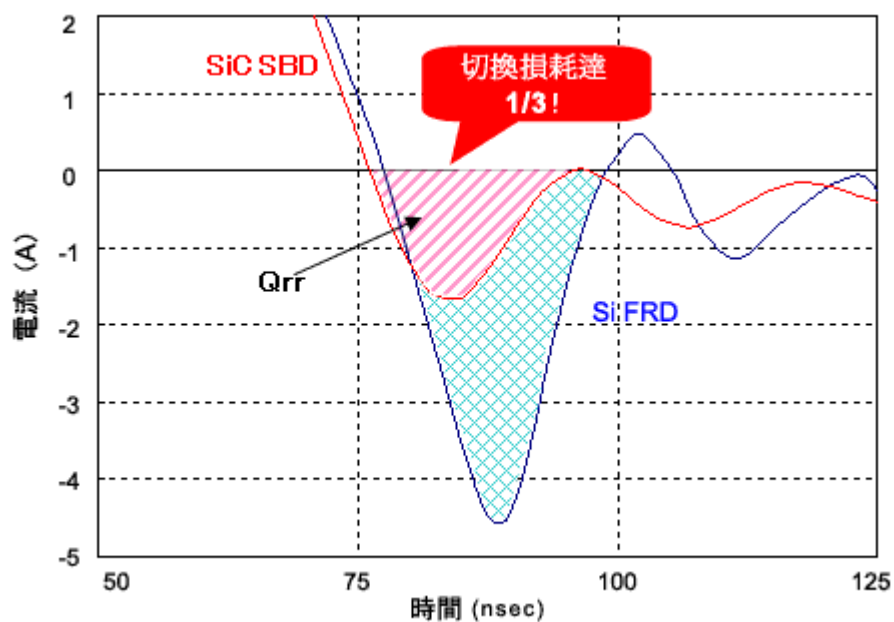
ROHM 將 SiC 元件事業視為次世代半導體的核心技術，並致力於蕭特基二極體的更高耐壓化、強化大電流化製品的產品陣容，搭載 MOSFET 及 SiC 元件的 IPM(智慧型電源模組)等 SiC 相關產品的產品陣容擴充及量產化。

SiC 蕭特基二極體「SCS110A 系列」

■SiC 蕭特基二極體「SCS110A 系列」的特長

- 反向回復電荷量(Qrr)非常小，可高速切換
- 穩定的溫度特性
- 溫度並不會影響 trr(反向回復時間)特性

■矽材質的快速回復二極體與 SiC 蕭特基二極體的切換波形比較



■電子特性

型號	V _{RM} (V)	V _R (V)	I _O (A)	I _{FSM} (A)	T _j (°C)	T _{stg} (°C)	V _F (V)		I _R (μA)		trr (nsec)	Conditions
							typ.	I _F (A)	Max.	V _R (V)	typ.	
SCS110A 系列	600	600	10	40	150	-55 to +150	1.5	10	2	600	15	IF=10A VR=400V di/dt=-350A/μsec

■名詞解釋

- SiC (Silicon Carbide : 碳化矽)**
能隙約為矽的 3 倍，絕緣破壞電場約 10 倍，熱傳導率約 3 倍的優異物理特性的半導體化合物，特別適合電源元件應用及高溫操作。
- 蕭特基二極體**
透過金屬與半導體接觸產生的蕭特基接合面，利用此整流特性的二極體。擁有無少數載子囤積效果的高速率性特徵
- 蕭特基屏障**
蕭特基接合面產生時，金屬及半導體界面附近產生對電子的屏障稱為蕭特基屏障。
- 防護圈 Guard Ring**
半導體元件周圍為了避免元件周圍的各種影響所設置的環狀區域。
- 反向回復時間 (trr)**
電壓從順向變成逆向時，產生瞬間逆向電流的時間。