

6.1 パワーデバイス Power Devices

SBD内蔵SiC MOSFETモジュール ★

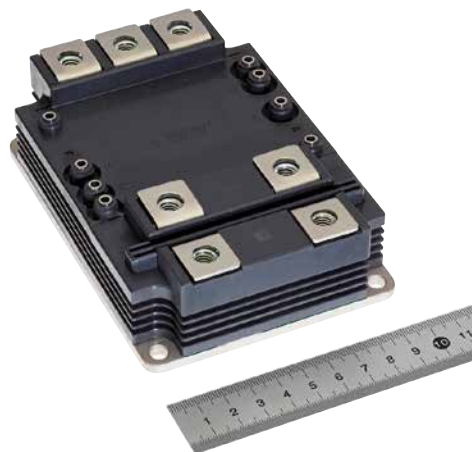
SBD-embedded SiC-MOSFET Module

当社の大容量SiC(シリコンカーバイド)パワー半導体モジュールは、鉄道車両や直流送電などのインバーターに使用されている。近年、電力損失を大幅に低減できるSiCパワー半導体への期待が高まっている。当社の従来SiCパワーモジュール(*1)では、スイッチングを担うSiC-MOSFET(Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor)と整流を担うSiC-SBD(Schottky Barrier Diode)を別々のチップにして、パワーモジュール内で並列接続していた。これに対して、今回はSiC-SBDをSiC-MOSFETのユニットセル内に周期的に形成することで両者を一体化させたSBD内蔵SiC-MOSFETチップを開発した。この画期的な一体化チップの開発と並列接続向けに最適化されたパワーモジュールパッケージの組合せによって、パワーモジュール製品として次の特長を持つ。

- (1) スwitching損失を当社の従来SiCパワーモジュール(*1)比で66%低減し、インバーター電力損失低減と高出力・高効率化を実現する。
- (2) SBD内蔵によって、MOSFET寄生のボディダイオードの動作が起きないように設計したことで、インバーターの高信頼化に寄与する。

- (3) パワーモジュール製品間の並列接続が容易になって、並列数によって多様なインバーター構成・容量に対応し、インバーター設計の効率化に貢献する。

*1 FMF750DC-66A(3.3kV/750A)



3.3kV SBD内蔵SiC-MOSFETモジュール(3.3kV/800A)

低インダクタンス産業用フルSiCパワーモジュールNXタイプ

Low Inductance NX-type Full-SiC Power Module for Industrial Equipment

高速デバイスであるSiCデバイスは、デバイス破壊の要因になるサージ電圧抑制のためにパッケージのインダクタンス低減が重要である。今回、業界標準NXタイプパッケージの内部インダクタンスを低減し、第2世代SiCチップを搭載した1,700V/600A定格の製品を開発した。パッケージ内の電極構造を最適化することで内部インダクタンスを従来比で約47%低減し、9 nHを実現した。内部インダクタンス低減によって過電圧故障の原因になるサージ電圧を抑制でき、SiCデバイスの特長を生かす高速スイッチング動作が可能になる。高速動作によってスイッチング損失を低減し、機器の電力損失低減によって製品の発熱を抑制でき、冷却器の小型・軽量・低コスト化が可能になる。また、低スイッチング損失から更なる高周波動作が可能になり、周辺部品の小型・軽量・低コスト化が可能になる。NXタイプパッケージと外形寸法及びピン配置を同等にし、パッケージ互換性を維持することで、この製品へ置き換え時にシステム構成の変更を最小限にし、設計時間の

短縮が可能になる。今後製品ラインアップの拡充を図って、SiCデバイスの特長を最大限に生かす製品を開発し、産業用機器の高効率化、小型・軽量化に貢献する。



低インダクタンス産業用フルSiCパワーモジュールNXタイプ

民生機器向けRC-IGBT搭載“SLIMDIP”シリーズ

"SLIMDIP" Series with RC-IGBT for Consumer Applications

“SLIMDIP”シリーズは、家庭用エアコンなどインバーター白物家電や小容量ファン駆動向けに開発した小容量IPM(Intelligent Power Module)である。家電の高機能化と世界的な省エネルギー意識向上に伴い、インバーター率の拡大に加えて、システムの小型化ニーズを受けて開発した。

主な製品特長は次のとおりである。

(1) 豊富なラインアップが同一パッケージで使用可能

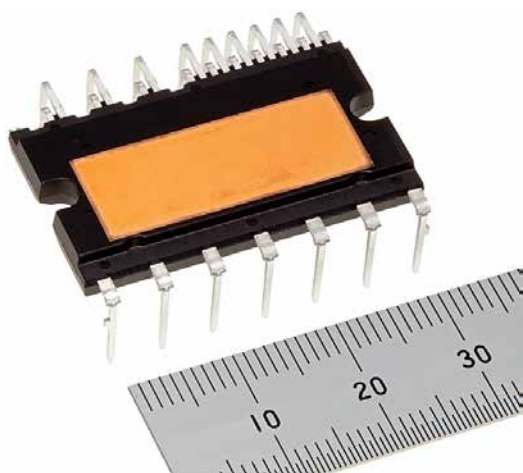
SLIMDIP-Z(定格電流30A)の追加によって、ラインアップは定格電流5～30Aとした。高キャリア周波数対応タイプや低ノイズ特性タイプを取りそろえることで、様々

な仕様・用途に合わせて、同一パッケージで製品選定を可能にした。

(2) システムの小型・低コスト化に貢献

パワーチップにRC-IGBT(Reverse-Conducting Insulated Gate Bipolar Transistor)技術を採用し、従来より約30%の小型化を実現した(当社超小型DIPIPMシリーズ比)。さらに、P側駆動電源のGND端子を設けたことで、基板の配線パターンを最適化し、基板占有面積の大幅な削減に貢献する。

これらの特長から、我々はSLIMDIPが次の民生市場向け標準パッケージになると確信している。



SLIMDIPシリーズ

SLIMDIPシリーズのラインアップ

製品名	形名	定格
SLIMDIP	SLIMDIP-S	5 A/600V
	SLIMDIP-M	10 A/600V
	SLIMDIP-L	15 A/600V
	SLIMDIP-W	15 A/600V
	SLIMDIP-X	20 A/600V
	SLIMDIP-Z	30 A/600V