

SiC MOSFET

革新的な高電圧スイッチング



業界トップクラスの200°C温度定格により効率的でシンプルな設計を実現

STのSiC(炭化ケイ素)MOSFETは、ワイド・バンドギャップ材料の先進的で革新的な特性を基盤に、1200V定格での非常に低い面積当たりのオン抵抗と優れたスイッチング性能の組み合わせを特徴とし、より効率的で小型の設計を実現します。STは、高電圧SiC MOSFETを最初に生産した企業の1つです。

この新しいファミリは、業界で最も高い200°Cの温度定格を備えることにより、パワー・エレクトロニクス・システムの熱設計を改善します。シリコン(Si) MOSFETと比べて、SiC MOSFETはスイッチング損失の大幅な低減も特徴の1つであり、温度による変動も最小限に抑えることが可能です。

特徴

- 非常に低いスイッチング損失
- 高温での低い電力損失
- より高い動作温度(200°C)
- リカバリ損失のないボディ・ダイオード
- 駆動が容易

利点

- 実装面積の小型化とシステムの軽量化
- 受動部品のサイズ/コストの削減
- システム効率の向上
- 必要な冷却の軽減とヒートシンクの小型化

アプリケーション

- 太陽電池インバータ
- 高周波数電源
- モータ・ドライブ



SiC MOSFETとシリコンIGBTの比較

表1は、1200V、80mΩのSTのSiC MOSFET SCT30N120と、同じ電圧定格および同等のオン抵抗を備えたトレンチ・フィールド・ストップIGBTの比較です。SiC MOSFETは高い温度においても大幅に低いスイッチング損失を示すことがわかります。これにより、設

計者は非常に高いスイッチング周波数で動作させることができ、小さなサイズの受動部品を使用して基板形状を小型化することが可能です。さらに、温度による E_{ON} と E_{OFF} の変動が非常に小さくなります。例えば、温度が25°Cから175°Cに上昇した場合、SiC

MOSFETの E_{OFF} の増大はわずか25%であるのに対して、IGBTの E_{OFF} は90%も増大します。図1に示すように、温度に対するオン状態抵抗値の変動も非常にわずかです。

表1 スwitching損失の比較

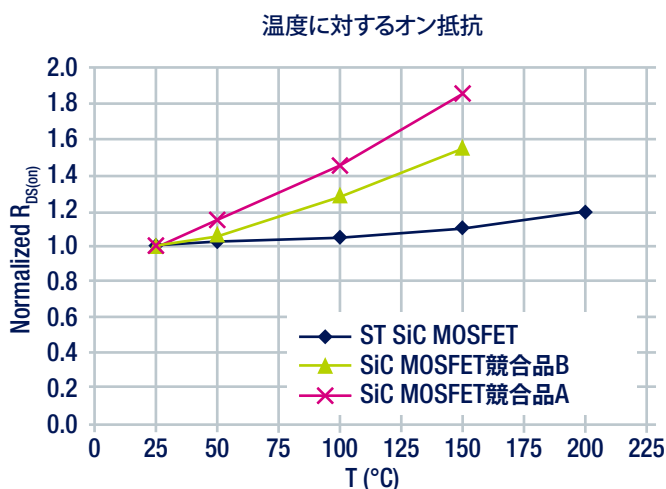
デバイス	V_{ON} typ (V) @ 25 °C, 20 A	V_{ON} typ (V) @ 175 °C, 20 A	E_{ON} (μJ) @ 20 A, 900 V		E_{OFF} (μJ) @ 20 A, 900 V		サイズ
			25 °C	175 °C	25 °C	175 °C	
SCT30N120 SiC MOSFET	2	2.4	725*	965*	245	307	0.45
トレンチ FS** IGBT	1.95	2.35	2140	3100	980	1850	1

* 内蔵SiCダイオード使用時の E_{ON} 測定

** FS: フィールド・ストップ

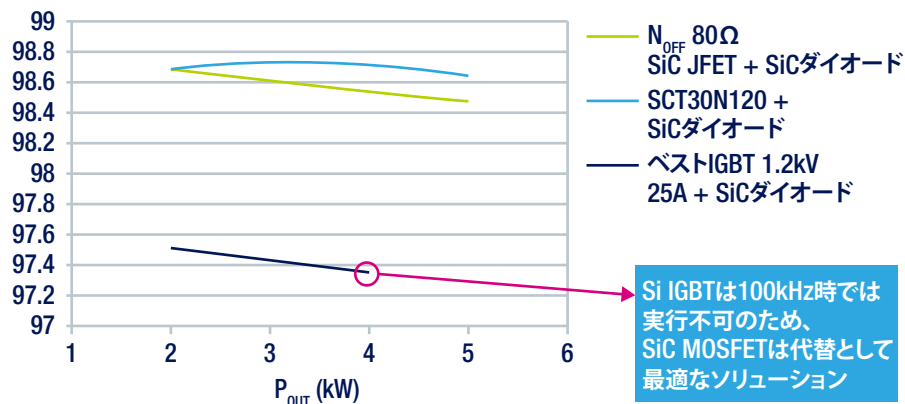
+25% (25°C ~ 175°C) +90% (25°C ~ 175°C)

図1 温度に対するオン抵抗の変化



スイッチング周波数100kHzのCCM 5kWブースト・コンバータ・アプリケーション・ボード上での試験で、下図に示すようにSTのSiC MOSFETソリューションは 最も高い効率を示します。

Siに対して効率的なSiC (@100kHz)



Si IGBTは100kHz時では実行不可のため、SiC MOSFETは代替として最適なソリューション



SiC MOSFET

品名	V_{DSS} (V)	I_D max (A) (@ 25 °C)	$R_{DS(on)}$ max (mΩ) (@ $V_{GS} = 20$ V)	Q_g typ (nC)	T_j max (°C)	パッケージ
SCT10N120	1200	12	0.69	22	200	HiP247™
SCT20N120	1200	25	0.239	45	200	HiP247™
SCT30N120	1200	45	0.1	105	200	HiP247™
SCT50N120	1200	65	0.069	122	200	HiP247™
SCTWA50N120	1200	65	0.069	122	200	HiP247™ long leads

© STMicroelectronics - October 2016 - Printed in Japan - All rights reserved
STMicroelectronicsのロゴマークは、STMicroelectronics Groupの登録商標です。その他の名称は、それぞれの所有者に帰属します。

STマイクロエレクトロニクス株式会社 ■東京 TEL 03-5783-8200 ■大阪 TEL 06-6397-4130 ■名古屋 TEL 052-259-2725

