

SiC MOSFET

革新的な高電圧スイッチング



産業機器および車載アプリケーションで電力密度向上を実現する シリコン・カーバイド

STのSiC（シリコン・カーバイド）MOSFETは、ワイド・バンドギャップ材料の先進的かつ革新的な特性により、極めて低い単位面積あたりのオン抵抗と優れたスイッチング性能を兼ね備えており、より高効率でコンパクトな設計を実現します。

650VのSCTxN65G2*製品ファミリのリリースに加えて、1200VのSCTxN120G2*製品ファミリを開発中です。

これらの新しい製品ファミリは、200°Cという業界最高水準の温度定格を備え、パワー・エレクトロニクス・システムの熱設計を向上させます。

* 品名に含まれるxは、任意の文字列を示すワイルド・カード

特徴

- 超低スイッチング損失
- 高温での低電力損失
- より高い動作温度（最高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

- 小型化と電力密度の向上
- 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

- トラクション・インバータ
- EV充電ステーション
- 太陽光発電
- ファクトリ・オートメーション
- モータ・ドライブ
- データ・センターの電源
- OBC（車載充電器）、DC-DCコンバータ

SiC MOSFETとシリコン・トランジスタの比較

表1は、STの新しい第2世代の650V対応55mΩ SiC MOSFETであるSCTH35N65G2V-7と、同じ電圧定格およびオン抵抗成分を持つトレンチ・フィールドストップ (TFS) IGBTを比較しています。SiC MOSFETは、高温においても大幅に低いスイッチング損失を示します。そのため、非常に高いスイッチング周波数で動作可能で、受動部品のサイズ縮小により小型化を実現できます。さらに、SiC MOSFETでは、温度変化に対する E_{ON} と E_{OFF} の変動が極めて小さくなります。例えば、温度が25°Cから175°Cに上昇した場合、SiC MOSFETの E_{OFF} は基本的に不変ですが、IGBTの E_{OFF} は89%も増加します。図1に示すとおり、温度上昇に伴う抵抗の変動も極めて小さく、他社製品に比べて軽微な変化しか見られません。

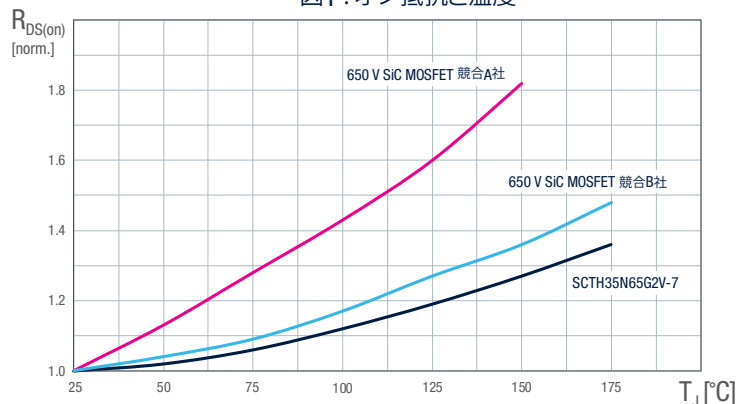
表1 : スwitching損失の比較

デバイス	V_{on} typ. (V) @ 25 °C, 20 A	V_{on} typ. (V) @ 175 °C, 20 A	E_{on} -typ (μJ) @ 20 A, 400 V 25 °C / 175 °C	E_{off} -typ (μJ) @ 20 A, 400 V 25 °C / 175 °C	E_{int} 温度変化に対する 上昇	ダイ・サイズ
SCTH35N65G2V-7	1.1	1.48	100 / 100	35 / 35	温度に対して 軽微な変動	0.53
30 A,650 V TFS IGBT	1.45	1.55	240 / 450	205 / 390	+89% (25°C~175°C)	1.00

V_{on} 測定は、 $V_{GS-SiC} = 18V$ 、 $V_{GE-IGBT} = 15V$

E_{on} スイッチング・エネルギーは、ダイオードの逆回復損失を含む

図1 : オン抵抗と温度



製品リスト

品名	V_{DSS} (V)	I_D max (A)	$R_{DS(ON)}$ Typ (Ω) (@ $V_{GS} = 18$ V)	T_J max (°C)	パッケージ
SCTH35N65G2V-7	650	45	0.055	175	H2PAK-7
SCTH35N65G2V-7AG					HiP247
SCTW35N65G2V					HiP247
SCTH90N65G2V-7		116	0.018	175	H2PAK-7
SCTW90N65G2V					HiP247
SCTH100N65G2-7AG		95	0.020	175	H2PAK-7
SCTW100N65G2AG		100			200