



Toshiba liefert erste Muster der SiC-MOSFETs für 1200 V im Bare-Die-Format aus

Neue Bausteine bieten niedrigen Widerstand und hohe Zuverlässigkeit bei Traktionswechselrichtern in Kfz-Anwendungen

Düsseldorf, Deutschland, 12. November 2024 – Toshiba Electronics Europe GmbH (“Toshiba”) hat neue 1200 V MOSFETs aus Siliziumkarbid (SiC) mit niedrigem Drain-Source-Widerstand ($R_{DS(ON)}$) und hoher Zuverlässigkeit entwickelt. Die Bausteine eignen sich besonders für Traktionswechselrichter, die im Automobilbereich eingesetzt werden. Sie sind ab sofort erhältlich und werden als erste Testmuster im Bare-Die-Format ausgeliefert. Somit, können Kunden sie an die spezifischen Anforderungen ihrer Anwendungen anpassen.

Der neue X5M007E120 wird nach einem Verfahren hergestellt, das den Drain-Source-Widerstand pro Flächeneinheit um bis zu 30 % reduziert. Im Gegensatz zu bereits bestehenden Verfahren, die ein Streifenstruktur verwenden, sind bei den neuen Bausteinen die eingebetteten Schottky-Barriere-Dioden (SBDs) schachbrettartig angeordnet, was einen niedrigeren $R_{DS(ON)}$ ermöglicht.

Bei vielen SiC-MOSFETs kann sich der $R_{DS(ON)}$ erhöhen, wenn die Body-Dioden beim Rückwärtsbetrieb beströmt werden. Das kann zu Zuverlässigkeitsproblemen führen. Die SiC-MOSFETs von Toshiba beheben dieses Problem: Sie verhindern den Betrieb der internen Body-Dioden, da die SBDs in die MOSFETs eingebettet sind. Durch diesen Ansatz wird der On-Widerstand reduziert und gleichzeitig die Zuverlässigkeit beim Rückwärtsleiten gewährleistet.

Da Elektromotoren weltweit mehr als 40 % der elektrischen Energie verbrauchen^[1], spielt ihr effizienter Betrieb beim Thema Nachhaltigkeit eine entscheidende Rolle. Durch die Neuordnung der SBDs in diesem Baustein wird die Bestromung der Body-Dioden unterdrückt und die obere Grenze im unipolaren Betrieb auf etwa das Doppelte erhöht, ohne dabei den SBD-Platzbedarf zu vergrößern. Darüber hinaus wurde die Kanaldichte

verbessert. Diese Verbesserungen tragen zur Energieeffizienz in Anwendungen bei, auch bei Wechselrichtern zur Motorsteuerung.

Die Verringerung des Drain-Source-Widerstands $R_{DS(ON)}$ in einem SiC-MOSFET führt zu Überstrom während des Kurzschlussbetriebs. Durch die Verwendung einer tiefen Barriere-Struktur reduziert der X5M007E120 den Überstrom im MOSFET-Teil und den Leckstrom im SBD-Teil während des Kurzschlussbetriebs. Dies ermöglicht eine hohe Lebensdauer unter Kurzschlussbedingungen bei gleichzeitig hoher Zuverlässigkeit beim Rückwärtsbetrieb.

Der neue X5M007E120 hat eine V_{DSS} von 1200 V und ist für einen Drainstrom (I_D) von 229 A ausgelegt, mit 458 A im Pulsbetrieb ($I_{D\ pulse}$). $R_{DS(ON)}$ beträgt nur 7,2 m Ω und der Baustein kann bei Kanaltemperaturen (T_{ch}) bis zu 175 °C betrieben werden. Die Bausteine sind nach AEC-Q100 für Automobilanwendungen qualifiziert.

Entwicklungsmuster des neuen X5M007E120 sollen im Laufe des Jahres 2025 ausgeliefert werden – die Massenproduktion ist für 2026 geplant.

Toshiba wird auch weiterhin nach Möglichkeiten suchen, die Eigenschaften seiner Produkte zu verbessern. Das Unternehmen wird zur Verringerung der CO₂-Emissionen beitragen, indem es seinen Kunden Leistungshalbleiter für Anwendungen anbietet, bei denen Energieeffizienz eine wichtige Rolle spielt, z. B. Wechselrichter für die Motorsteuerung und Leistungssteuerungen für Elektrofahrzeuge.

###

Hinweise

1 - <https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-policy-opportunities-for-electric-motor-driven-systems>

Über Toshiba Electronics Europe

[Toshiba Electronics Europe GmbH](#) (TEE) bietet Verbrauchern und Unternehmen in Europa eine große Auswahl an Festplattenlaufwerken (HDDs) sowie Halbleiterlösungen für Anwendungen in den Bereichen Automotive, Industrie, IoT, Bewegungssteuerung, Telekommunikation, Netzwerke, Consumer und Haushaltsgeräte. Neben HDDs umfasst das Angebot auch Leistungshalbleiter und andere diskrete Bauelemente von Dioden bis hin zu Logik-ICs, Optoelektronik sowie Mikrocontrollern/MCUs und anwendungsspezifischen Standardprodukten (ASSPs).

Darüber hinaus bietet TEE auch Toshibas SCiB™-Batteriezellen und -Module mit Lithium-Titanoxid (LTO) für Hochleistungsanwendungen sowie Keramiksubstrate aus Siliziumnitrid (SiN), die aufgrund ihrer Wärmeleiteigenschaften und ihrer Festigkeit in Leistungshalbleitermodulen, Wechselrichtern und Wandlern verwendet werden.

TEE hat seinen Hauptsitz in Düsseldorf, Deutschland, und verfügt über Niederlassungen in Frankreich, Italien, Spanien, Schweden und Großbritannien, die Marketing-, Vertriebs- und Logistikdienstleistungen anbieten.

Weitere Unternehmens- und Produktinformationen finden sich auf den Websites von Toshiba unter www.toshiba.semicon-storage.com, www.scib.jp/en und www.toshiba-tmat.co.jp/en.

Ansprechpartner für Veröffentlichungen:

Toshiba Electronics Europe GmbH, Hansaallee 181, D-40549 Düsseldorf, Deutschland

Tel: +49 (0) 211 5296 0

Web: www.toshiba.semicon-storage.com/eu/company/news.html

Ansprechpartner für die Presse:

Michelle Shrimpton, Toshiba Electronics Europe GmbH

Tel: +44 (0)7464 493526

E-Mail: MShrimpton@teu.toshiba.de

Herausgegeben durch:

Birgit Schöniger, Publitek

Tel: +49 (0) 4181 968098-13

Web: www.publitek.com

E-Mail: birgit.schoeniger@publitek.com

November 2024

Ref. 7589(A)G