

**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION**  
**PUBLIC RELATIONS DIVISION**  
7-3, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokio, 100-8310, Japan

**ZUR SOFORTIGEN VERÖFFENTLICHUNG      Nr. 3129**

*Bei diesem Text handelt es sich um eine Übersetzung der offiziellen englischen Version dieser Pressemitteilung, die nur als Hilfestellung und Referenz bereitgestellt wird. Ausführliche und/oder spezifische Informationen entnehmen Sie bitte der englischen Originalversion. Im Falle von Abweichungen hat der Inhalt der englischen Originalversion Vorrang.*

*Kundenanfragen*

Corporate Research & Development Group  
Mitsubishi Electric Corporation

[www.MitsubishiElectric.com/](http://www.MitsubishiElectric.com/)

*Presseanfragen*

Public Relations Division  
Mitsubishi Electric Corporation  
[prd.gnews@nk.MitsubishiElectric.co.jp](mailto:prd.gnews@nk.MitsubishiElectric.co.jp)

[www.MitsubishiElectric.com/news/](http://www.MitsubishiElectric.com/news/)

**Mitsubishi Electric entwickelt SiC-Leistungsbauelement  
mit der höchsten Energieeffizienz**

*Das SiC-Leistungsbauelement trägt zur Verbesserung der Zuverlässigkeit und Energieeffizienz von Leistungselektronikanlagen in Bereichen wie der Haushaltselektronik bis hin zu industriellen Maschinen bei.*

**TOKIO, 22. September 2017** – [Mitsubishi Electric Corporation](http://www.MitsubishiElectric.com/) (TOKIO: 6503) gab heute die Entwicklung eines Siliziumkarbid-Leistungsbauelements (SiC) bekannt, das vermutlich die weltweit höchste Energieeffizienz\* bei einem Bauelement dieser Art bietet. Das neu entwickelte Gerät ist für die Installation in Leistungsmodulen vorgesehen und benötigt keine Hochgeschwindigkeits-Schutzschaltung zur Unterbrechung der Stromzufuhr, wenn Überstrom erkannt wird. Das neue Bauelement wird zur Verbesserung der Zuverlässigkeit und Energieeffizienz von Leistungselektronikanlagen beitragen, die in einer Vielzahl von Anwendungsbereichen, z. B. in der Haushaltselektronik, in industriellen Maschinen und im Eisenbahnbetrieb, genutzt werden.

\* Gemäß Forschungsergebnissen von Mitsubishi Electric verfügte das neue SiC-Bauelement zum Zeitpunkt dieser Mitteilung gegenüber anderen Leistungsbauelementen der 1.200-V-Klasse mit einer Kurzschlusszeit von über 8 µs über die weltweit beste Energieeffizienzklasse.

Die Entwicklung des neuen SiC-Bauelements durch Mitsubishi Electric wurde erstmals bei der International Conference on Silicon Carbide and Related Materials 2017 (ICSCRM 2017) vom 17.–22. September 2017 in Washington, D.C., USA, bekanntgegeben.

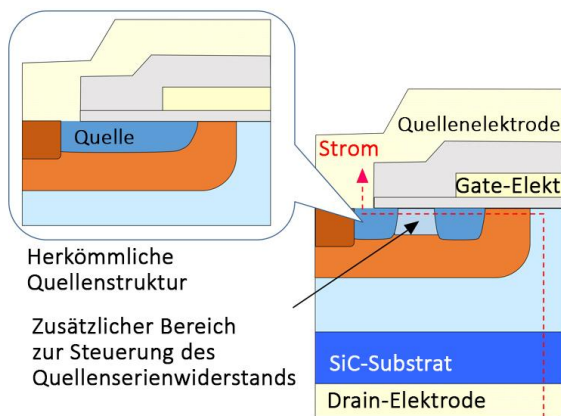


Abb. 1: Querschnittsansicht des neu entwickelten SiC-MOSFET

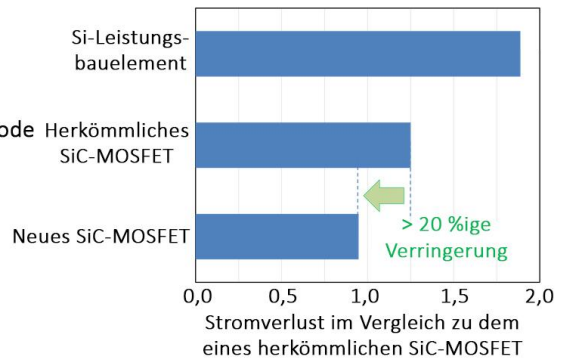


Abb. 2: Verringerung des Stromverlusts durch die Einführung der neu entwickelten Struktur

Die überlegene Zuverlässigkeit und Effizienz des neuen Bauelements ist das Ergebnis einer neuen proprietären Quellenstruktur. In herkömmlichen Metalloxid-Halbleiter-Feldeffekttransistoren, die auch als MOSFETs bekannt sind, wird der Quellenbereich als ein einziger Bereich gebildet. Mitsubishi Electric hat nun jedoch einen zusätzlichen Bereich im Quellenbereich eingeführt, um den Quellenserienwiderstand des SiC-MOSFET (siehe Abb. 1) zu steuern. Durch die Einführung dieser Struktur wird das Auftreten von übermäßigen, durch Kurzschlüsse verursachten Stromflüssen reduziert. Folglich wird der Answahlwiderstand des SiC-MOSFET bei Raumtemperatur bei der allgemeinen Kurzschlusszeit für Si-Halbleiter-Leistungsbaulemente um 40 Prozent und der Stromverlust um mehr als 20 Prozent im Vergleich zu herkömmlichen SiC-MOSFET-Bauelementen verringert (siehe Abb. 2).<sup>\*\*</sup>

<sup>\*\*</sup> Der Begriff „Answahlwiderstand“ bezieht sich auf einen der charakteristischen Werte eines Halbleiter-Leistungsbaulements und wird als Produkt des Bauelementbereichs und von dessen Widerstand angegeben. Der Answahlwiderstandswert sinkt, wenn die Größe oder der Widerstand eines Bauelements verringert wird. Der Wert von 40 Prozent wurde durch den Vergleich des Answahlwiderstands des neuen Bauelements mit dem unseres herkömmlichen 1.200-V-SiC-MOSFET ermittelt.

Durch eine vereinfachte Schaltungsbauweise kann die Technologie auf sämtliche SiC-MOSFETs mit verschiedenen Betriebsspannungen angewendet werden. Bewährte Schaltungstechnik wird eingesetzt, um Siliziumbauteile im Falle von Kurzschlüssen vor Beschädigung zu schützen, und kann unverändert auf bestehende SiC-MOSFETs angewendet werden. Dadurch wird die einfache Implementierung von Schutzfunktionen in Leistungselektronikanlagen mit SiC-MOSFETs gewährleistet.

### Zukünftige Weiterentwicklung

Die Entwicklungsteams von Mitsubishi Electric werden das neue Bauelement noch weiter verbessern. Die Markteinführung des neuen Bauelements ist ab dem Jahr 2020 geplant.

## **Hintergrund**

Halbleiter-Leistungsbaulemente sind wichtige Komponenten der Leistungselektronikanlagen, die in einer Vielzahl von Anwendungsbereichen, z. B. in der Haushaltselektronik, in industriellen Maschinen und in Zügen, genutzt werden. Durch die Nutzung von SiC-MOSFETs als Halbleiter-Leistungsbaulemente erreicht Mitsubishi Electric eine hohe Energieeffizienzklasse und wird den Anforderungen nach höherer Energieeffizienz und geringerer Größe gerecht, die in diesen Bereichen von ausschlaggebender Bedeutung sind.

Kurzschlüsse in Leistungselektronikanlagen können zu großen Überstromflüssen in Halbleiter-Leistungsbaulementen führen, was eine Beschädigung oder einen Ausfall der Bauelemente zur Folge haben kann. Um dies zu verhindern, muss Überstrom so schnell wie möglich unterbrochen werden. Die „Kurzschlusszeit“ ist der Zeitraum, während dessen ein Bauelement Überstrom standhalten kann. Da der Widerstand eines SiC-MOSFET geringer als der eines Si-Bauelements ist, ist der auftretende Überstrom in der Regel relativ groß. Dadurch wird die Kurzschlusszeit verkürzt. Um SiC-MOSFETs vor Beschädigungen zu schützen, muss Überstrom in diesen Bauelementen schneller unterbrochen werden, als bei einem Si-Bauelement. Dies wird in der Regel durch den Einbau spezieller Schutzschaltungen für SiC-MOSFETs erreicht.

Außerdem gibt es einen Ausgleich zwischen der Kurzschlusszeit und dem Anschlagwiderstand. Eine lange Kurzschlusszeit erfordert einen hohen Anschlagwiderstand und eine große Chipgröße. Schon seit Langem werden Verbesserungen dieses Ausgleichs gefordert.

Die Struktur des neu entwickelten SiC-Leistungsbaulements reduziert den Kurzschlussstrom durch den erhöhten Widerstand infolge des durch den Kurzschluss induzierten Temperaturanstiegs. Gleichzeitig wird der Anschlagwiderstand bei normalen Betriebstemperaturen niedrig gehalten. Diese Technologie kann zur Verbesserung des Ausgleichs zwischen Kurzschlusszeit und Anschlagwiderstand beitragen. Daher bietet ein SiC-MOSFET, das mit der neu entwickelten Struktur ausgestattet ist, gleichzeitig hohe Zuverlässigkeit, hohe Energieeffizienz und eine geringere Größe.

## **Details**

### ***1) Erzielung hoher Zuverlässigkeit und Effizienz durch eine neue Quellenstruktur***

Eine neue Struktur zur Steuerung des Quellenwiderstands eines SiC-MOSFET wurde entwickelt, indem eine Quellenstruktur bestehend aus verschiedenen Teilen verwendet wurde. Bei ähnlichen Anschlagwiderstandsstufen lässt das neue Bauelement die Art von großen Kurzschlussströmen zu, die einen Bauelementausfall unterbinden können. Dadurch wird eine längere Kurzschlusszeit des Bauelements erreicht.

Basierend auf der allgemeinen Kurzschlusszeit für Si-Halbleiter-Leistungsbaulemente ist der Anschlagwiderstand in dem neuen Bauelement 60 Prozent niedriger als der von gängigen Si-Halbleiter-Leistungsbaulementen und 40 Prozent niedriger als der eines SiC-MOSFET mit einer herkömmlichen Struktur (siehe Abb. 3).

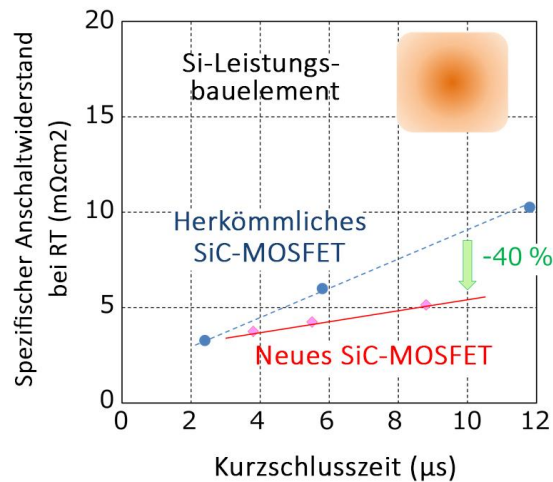


Abb. 3: Answahlwiderstand bei Raumtemperatur im Vergleich zur Kurzschlusszeit

## 2) Vereinfachung der Schaltungsbauweise

Bei Leistungselektronikanlagen wird durch eine lange Kurzschlusszeit eine weniger komplexe Schaltungsbauweise ermöglicht, was wiederum die Zuverlässigkeit erhöht. Das neu entwickelte Bauelement kann in SiC-MOSFETs mit verschiedenen Sperrspannungen bereitgestellt und problemlos mit den bestehenden, für Si-Halbleiter-Leistungsbaulemente verwendeten Kurzschluss-Schutzschaltungen betrieben werden.

###

### Über die Mitsubishi Electric Corporation

Mit über 90 Jahren Erfahrung in der Bereitstellung zuverlässiger, hochwertiger Produkte ist die Mitsubishi Electric Corporation (TOKIO: 6503) ein anerkanntes, weltweit führendes Unternehmen in der Herstellung, im Marketing und im Vertrieb von Elektro- und Elektronikgeräten für die Informationsverarbeitung, Kommunikation, Raumfahrtentwicklung und Satellitenkommunikation, Unterhaltungselektronik, Industrietechnik, den Energie- und Transportsektor sowie Gebäudeanlagen. Im Sinne seiner Unternehmensphilosophie „Changes for the Better“ und Umwelterklärung „Eco Changes“ setzt sich Mitsubishi Electric als globales, im Umweltschutz führendes Unternehmen dafür ein, die Gesellschaft mit neuen Technologien zu bereichern. Das Unternehmen verzeichnete konzernweit einen konsolidierten Umsatz von 4.238,6 Mrd. Yen (37,8 Mrd. US-Dollar\*) im Geschäftsjahr zum 31. März 2017. Weitere Informationen erhalten Sie unter:

<http://www.MitsubishiElectric.com>

\* Zum Wechselkurs von 112 Yen für einen US-Dollar, der am 31. März 2017 von der Tokioter Devisenbörse angegeben wurde.