PRESSEINFORMATION

Mehr Leistung bei gleicher Modulgröße – Leistungselektronik am Fraunhofer IZM macht´s möglich!

Christoph Marczok entwickelt am Fraunhofer IZM ein niederinduktives Leistungsmodul, mit dem bei gleicher Modulgröße mehr Leistung als bisher schaltbar ist. Für diese herausragenden Forschungsergebnisse ist der 32-jährige mit dem Young Engineer Award ausgezeichnet worden. Den Preis erhielt er im Mai auf der PCIM, der internationalen Fachmesse für Leistungselektronik.

Die neuen Leistungshalbleiter aus Siliziumcarbid und Galliumnitrid, im Englischen Wide Band Gap Semiconductors, können hohe Spannungen und Stromstärken viel schneller schalten als normale Halbleiter. Schnelleres Schalten zieht weniger Leistungsverluste nach sich, so dass weniger Wärme erzeugt wird. Das Ergebnis: Kleineres Modul bei gleicher Leistung. Es können also Volumen und Gewicht reduziert werden, was in vielen Branchen, zum Beispiel der Automobilindustrie, Kostenreduzierung heißt.

Aber es gibt ein Problem: Durch das Design und die Aufbau- und Verbindungstechnik des Leistungsmoduls entsteht eine gewisse Streuinduktivität, die Kommutierungszelleninduktivität. Diese äußert sich beim Ausschalten des Moduls in Form von Überspannung am Halbleiter. Je schneller geschaltet wird, desto größer ist die Stromänderung und damit auch die Überspannung. Wird diese zu hoch, wird die Isolation des Leistungshalbleiters zerstört und damit der Leistungshalbleiter selbst. Das heißt, ein schnelles Schalten von Leistungshalbleitern mit konventioneller Aufbau- und Verbindungstechnik ist bisher gar nicht handhabbar, weil sich das Leistungsmodul selbst zerstören würde.

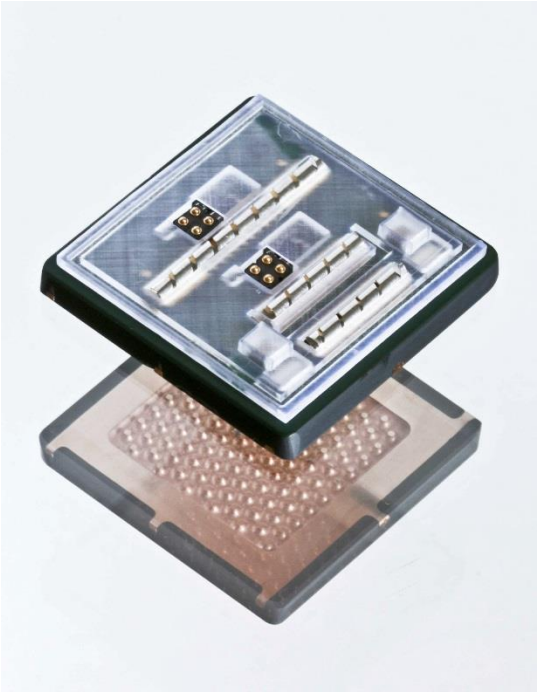
Am Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM wurde dieses Problem jetzt gelöst: Gemeinsam mit seinem Projektpartner Rogers Corporation hat Christoph Marczok ein spielkarten-großes Leistungsmodul entwickelt, das extrem schnell schalten kann und trotzdem nicht durchbrennt. Durch eine Kommutierungszelleninduktivität kleiner als zwei Nanohenry und einer niedrigen Gateinduktivität bleibt die Gesamtspannung weit unter der Spannungsfestigkeit des Leistungshalbleiters – und das Modul unversehrt.

Marczok ist sehr zufrieden: „Das Modul steckt voller einzigartiger Entwicklungen, zum Beispiel den SMD-Komponenten auf der Moldmoduloberfläche. Dadurch muss der Anwender nur noch die Spannungsversorgung und die Ansteuersignale bereitstellen. Die kritischen Signalpfade sind bereits dimensioniert und abgeschlossen. Im Moldmodul können außerdem auch betriebsrelevante Sensoren, wie Temperatur- und

Redaktion
Georg Weigelt | Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM | Telefon +49 30 46403-279 |
Gustav-Meyer-Allee 25 | 13355 Berlin | www.izm.fraunhofer.de | georg.weigelt@izm.fraunhofer.de |

Stromsensoren integriert werden." Das Ergebnis: Der Anwender muss die Signale lediglich abgreifen und auswerten – und sich keine Gedanken mehr über deren Integration machen. Die Vorteile des Moduls sind auch messbar: Die Ausschaltverluste konnten im Vergleich zu einem konventionellen Moduldesign auf ein Viertel reduziert werden. Gleichzeitig kann bis zu 30 Prozent mehr Leistung mit demselben Leistungshalbleiter geschaltet werden.

Das Leistungsmodul wurde vom 7. bis 9. Mai auf der international führenden Fachmesse für Leistungselektronik, der PCIM, in Nürnberg präsentiert und Christoph Marczok hielt hierzu einen Vortrag vor dem anwesenden Fachpublikum.



Designentwurf des niederinduktiven Leistungsmoduls: Bei gleicher Modulgröße kann bis zu 30 % mehr Leistung als bei konventionellen Moduldesigns geschaltet werden | Copyright: Fraunhofer IZM

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 72 Institute an Standorten in ganz Deutschland. Mehr als 26 600 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bearbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,5 Milliarden Euro. Davon fallen 2,1 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Rund 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft aus Aufträgen der Industrie und öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Internationale Niederlassungen sorgen für Kontakt zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Das **Fraunhofer IZM**: Unsichtbar – aber unverzichtbar: nichts funktioniert mehr ohne hoch integrierte Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik. Grundlage für deren Integration in Produkte ist die Verfügbarkeit von zuverlässigen und kostengünstigen Aufbau- und Verbindungstechniken. Das Fraunhofer IZM, weltweit führend bei der Entwicklung und Zuverlässigkeitsbewertung von Electronic Packaging Technologien, stellt seinen Kunden angepasste Systemintegrationstechnologien auf Wafer-, Chip- und Boardebene zur Verfügung. Forschung am Fraunhofer IZM bedeutet auch, Elektronik zuverlässiger zu gestalten und seinen Kunden sichere Aussagen zur Haltbarkeit der Elektronik zur Verfügung zu stellen.

Fachliche Ansprechpartner
Christoph Marczok | Telefon +49 30 46403-724 | christioph.marczok@izm.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM, Berlin | www.izm.fraunhofer.de

Der 32-Jähriges Christoph Marczok ist ausgezeichnet mit dem Young Engineer Award | Copyright: MIKA fotografie