



ZIM-Erfolgsbeispiel

Integrierte Prüftechnik für Leistungshalbleiter

Durch den wachsenden Einsatz von Leistungselektronik ist es wichtiger denn je, die Leistungshalbleiter präzisen Zuverlässigkeitstests zu unterziehen. Das neue Testverfahren der SET GmbH trägt maßgeblich dazu bei, die Qualität und Effizienz der Leistungshalbleiter zu verbessern und Produkte schneller zu qualifizieren. Auch neuartige Hochleistungshalbleiter auf Basis von Siliziumcarbid lassen sich mit dem neuen Testsystem lückenlos prüfen.

Leistungshalbleiter gelten als Schlüsselbauteile in umweltrelevanten Anwendungsbereichen wie Elektromobilität und regenerative Energiegewinnung. Eine hohe Zuverlässigkeit der Leistungshalbleiter ist hier unerlässlich. Diese wird durch definierte Tests im Rahmen der Entwicklung geprüft und während der Produktion kontinuierlich überwacht.

Bei bestehenden Anlagen findet die Stress- und Parameterbestimmung auf mindestens zwei Systemen statt. Die Leistungshalbleiter werden dabei vor und nach dem thermo-elektrisch induzierten Stress vermessen. Für zusätzliche Zwischenmessungen müssen diese oft ausgebaut und in andere Messabteilungen transportiert werden,

was mit einem hohen Risiko von Beeinflussungen der Testergebnisse einhergeht. Hinzu kommt, dass neue Basismaterialien für Halbleiter wie Siliziumcarbid (SiC) moderne Hochleistungshalbleiter hervorbringen, die den konventionellen Halbleiterelementen auf Siliziumbasis (Si) deutlich überlegen sind, aber eine angemessene Prüfung mit aktueller Prüftechnik erschweren.

Ziel des Unternehmens SET GmbH war daher die Entwicklung eines Prüfstands, der eine integrierte lückenlose Überwachung der Stresstests ermöglicht und mit dem auch aktuelle Hochleistungshalbleiter auf Basis von Siliziumcarbid (SiC) angemessen geprüft werden können.

Das Produkt und seine Innovation

Die ZIM-Förderung unterstützte das Unternehmen bei der Entwicklung einer technologisch neuartigen Testplattform für Leistungshalbleiter, die Stresstests mit einer hochgenauen Prüflingstemperierung und einer automatischen Parameterbestimmung in einem Testsystem ermöglicht. Wird die Messung beispielsweise bei Stresstemperatur durchgeführt, so ist problemlos eine Messung pro Stunde bei einem Test über 1.000 Stunden denkbar – ohne Ausbauen der Prüflinge und somit mit minimaler Beeinflussung des Testergebnisses selbst. Inhalt der Forschungstätigkeit war dabei die Kombination von Hochspannungsmesstechnik bis 3,2 Kilovolt und die indirekte zerstö-



Abbildung der entwickelten Prüftechnik

rungsfreie Messung der Kerntemperatur der Halbleiter. Durch die Möglichkeit der lückenlosen Überwachung trägt das neue Testverfahren insbesondere dazu bei, die Qualität und Effizienz der neu entwickelten Leistungshalbleiter zu verbessern und Produkte schneller zu qualifizieren. Das bewirkt in typischen Anwendungsbereichen wie beispielsweise industriellen Motorsystemen eine Steigerung der Reichweite von E-Autos bei gleicher Batteriekapazität: Mit jedem Prozent mehr Effizienz eines einzelnen Leistungshalbleiters werden Millionen

Infos zum Projekt

Laufzeit: 11/2017 bis 01/2020

Projektform: Einzelprojekt

Technologiefeld: Elektrotechnik, Messtechnik, Sensorik



Kontakt

SET GmbH

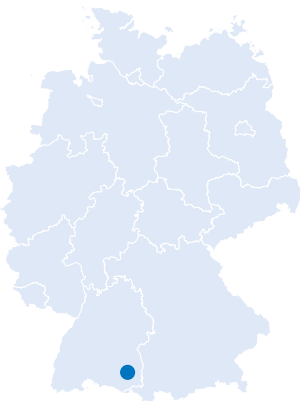
Frank Heidemann

August-Braun-Str. 1, 88239 Wangen im Allgäu

Telefon 07522 9168760-0

www.smart-e-tech.de

Standort des Unternehmens



Tonnen CO₂ eingespart, da diese millionenfach verbaut werden. Speziell in der Elektromobilität ist dies ein essentieller Teil der zukünftigen Umweltverträglichkeit der Technologie und ein wichtiger Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz.

Durch die neu entwickelte Testplattform konnte bereits nachgewiesen werden, dass die bisherigen Lebensdauermodelle für SiC-Halbleiter nicht umfänglich genug ausgestaltet sind und dass manche in E-Autos verbauten Halbleiter 15 Prozent ihrer Effizienz innerhalb kurzer Zeit einbüßen. Darauf aufbauend können qualifizierte Verbesserungsmaßnahmen angestoßen werden.

Der Markt und die Kunden

Die entwickelte Testplattform richtet sich insbesondere an Hersteller von Leistungshalbleitern, die im Rahmen ihrer Produktqualifikation bestimmte Stresstests durchführen. Zusätzlich wird die gesamte Lieferkette von Materialherstellung bis Erstausrüstung angesprochen, da hier eine zuverlässige Produktentwicklung verstärkt auf Basis einer vorangegangenen Technologiequalifikation durchgeführt und verifiziert wird. Große Unternehmen aus der Halbleiterindustrie und der Elektromotorherstellung haben bereits Interesse an dem neuen

Testsystem bekundet.

Durch die ZIM-Förderung konnte das Know-how der SET GmbH auf dem Gebiet der Messtechnik und beim Einsatz von großen stationären Temperaturgradienten signifikant erweitert werden. Mittlerweile konnte sich das Unternehmen einen Wettbewerbsvorteil im Bereich der Testsystembau und -entwicklung erarbeiten und bereits einen weiteren Ausbau der Testplattform mit innovativer Aufbau- und Verbindungstechnik voranbringen.

Unternehmensprofil

Die SET GmbH wurde 2001 gegründet und beschäftigt heute über 120 Angestellte. Das Unternehmen bietet Lösungen im Bereich Testsystembau und -entwicklung an, insbesondere für die Luftfahrt- und Leistungshalbleiter-Branche. Hier arbeitet die Firma mit namhaften Kunden zusammen und setzt kontinuierliche Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten um.

ZIM-Projekt des Jahres

Die erfolgreiche Umsetzung der Projektergebnisse wurde 2023 als „ZIM-Einzelprojekt des Jahres“ mit einer Urkunde des Bundesministers für Wirtschaft und Klimaschutz gewürdigt.

Infos zum Programm

Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz fördert technologie- und branchenoffen:

- Einzelprojekte
 - Kooperationsprojekte
 - Innovationsnetzwerke
- sowie im Vorfeld Durchführbarkeitsstudien.

Infos und Beratung zu Einzelprojekten

EURONORM GmbH

ZIM-Projektträger im Auftrag des BMWK

Telefon 030 97003-222

www.zim.de

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Öffentlichkeitsarbeit
11019 Berlin
www.bmwk.de

Stand

September 2023

Gestaltung

EURONORM, Berlin

Bildnachweis

Titelbild: simone_n – adobestock
Bild Rückseite: SET GmbH