

Presseinformation

Freiburg,
7. November 2012
Nr. 22/12
Seite 1

Kleiner, leichter und effizienter mit Galliumnitrid-Bauelementen

Fraunhofer ISE lotet die Grenzen einer neuen Technologie aus

Forscher des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE haben neuartige Galliumnitrid-Transistoren erfolgreich in leistungselektronischen Schaltungen eingesetzt. Damit könnten z. B. Ladegeräte für die Elektromobilität kleiner, Bordnetzgeräte für Flugzeuge leichter und Stromversorgungen für Serverräume effizienter werden.

Galliumnitrid (GaN) ist schon länger im Fokus der Halbleiterforschung und mittlerweile sind erste Prototypen von Bauelementen verfügbar. »Transistoren aus Galliumnitrid erlauben deutlich höhere Schaltfrequenzen und höhere Wirkungsgrade als gewöhnliche Transistoren aus Silizium. Im Gegensatz zu den ebenfalls neuen Transistoren aus Siliziumkarbid liegt hier der Anwendungsschwerpunkt aber bei kleineren Spannungen. Insbesondere mit resonant arbeitenden Schaltungen lassen sich die Vorzüge von Galliumnitrid voll ausschöpfen«, sagt Professor Bruno Burger, Abteilungsleiter »Leistungselektronik« am Fraunhofer ISE.

Obwohl noch erheblicher Forschungsbedarf besteht, sind die im Rahmen einer internen Studie erzielten Ergebnisse beachtlich: Ein Gleichspannungswandler mit einem Kilowatt Leistung erreichte bei einem Megahertz Schaltfrequenz 94 Prozent Wirkungsgrad. »Der 600 Volt GaN-Transistor hätte noch eine weit höhere Schaltfrequenz, bzw. einen höheren Wirkungsgrad erlaubt, begrenzend war der Hochfrequenz-Transformator«, sagt Arne Hendrik Wienhausen, der die Experimente durchführte.

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE
Heidenhofstraße 2
79110 Freiburg
Presse und Public Relations
Karin Schneider
Telefon +49 761 4588-5150
Fax +49 761 4588-9342
info@ise.fraunhofer.de

www.ise.fraunhofer.de

Text:
Solar Consulting GmbH, Freiburg
Telefon +49 761 380968-0
info@solar-consulting.de

Presseinformation

**Freiburg,
7. November 2012
Nr. 22/12
Seite 2**

In der Leistungselektronik werden im Spannungsbereich bis 600 V bisher nur Silizium-Transistoren verwendet. Ihre Schalt- und Durchlassverluste sind deutlich höher als diejenigen von Galliumnitrid-Transistoren, weshalb sie eine relativ hohe Verlustleistung verursachen. Die entstehende Wärme muss aufwendig abgeführt werden. Die vorteilhaften Eigenschaften von Galliumnitrid sind nicht nur wegen des höheren Wirkungsgrads interessant, sondern erlauben um ein Vielfaches höhere Schaltfrequenzen. Damit können passive Bauelemente wie Drosselspulen, Transformatoren und Kondensatoren erheblich kleiner dimensioniert werden, die Geräte werden kompakter und leichter, teure Rohstoffe werden eingespart.

Die Forscher des Fraunhofer ISE rechnen damit, dass Galliumnitrid-Transistoren die Leistungselektronik nachhaltig verändern werden. Überall dort, wo geringes Gewicht oder kompakte Bauweise zwingend nötig sind, können hochfrequente Schaltungen mit Galliumnitrid-Transistoren ihre Vorteile ausspielen. Man kann davon ausgehen, dass die demonstrierte Schaltfrequenz von einem Megahertz erst den Anfang darstellt und auch unter Berücksichtigung eines hohen Wirkungsgrads noch weiter gesteigert werden kann.

Das erst in den letzten Jahren entwickelte Halbleitermaterial Galliumnitrid wird bereits vielfach für optische Bauelemente wie blaue und weiße Leuchtdioden eingesetzt, aber bisher noch kaum in der Leistungselektronik. Das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE ist führend auf dem Gebiet der hocheffizienten Leistungselektronik für regenerative Energiesysteme und der Anwendung neuester Bauelemente aus Galliumnitrid und Siliziumkarbid.

Die in der Schaltung eingesetzten Galliumnitrid-Transistoren wurden von der Firma Panasonic entwickelt. Panasonic ist eines der führenden Unternehmen bei der Entwicklung von Halbleiterbauelementen aus Galliumnitrid.

**Fraunhofer-Institut für
Solare Energiesysteme ISE**
Heidenhofstraße 2
79110 Freiburg
Presse und Public Relations
Karin Schneider
Telefon +49 761 4588-5150
Fax +49 761 4588-9342
info@ise.fraunhofer.de

www.ise.fraunhofer.de

Text:
Solar Consulting GmbH, Freiburg
Telefon +49 761 380968-0
info@solar-consulting.de

Presseinformation

Freiburg,
7. November 2012
Nr. 22/12
Seite 3

Informationsmaterial:

Fraunhofer ISE, Presse und Public Relations
Telefon +49 761 4588-5150
Fax +49 761 4588-9342
info@ise.fraunhofer.de

Text der PI und Fotomaterial zum Download finden Sie auf unserer Internetseite: www.ise.fraunhofer.de

Ansprechpartner für weitere Informationen:

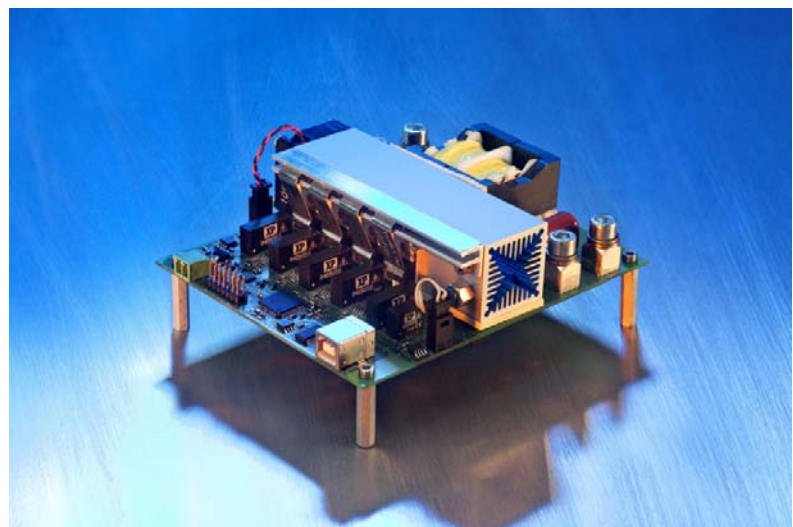
Projektleiter

Dirk Kranzer, Fraunhofer ISE
Telefon +49 761 4588-5546
Fax +49 761 4588-9546
dirk.kranzer@ise.fraunhofer.de

**Fraunhofer-Institut für
Solare Energiesysteme ISE**
Heidenhofstraße 2
79110 Freiburg
Presse und Public Relations
Karin Schneider
Telefon +49 761 4588-5150
Fax +49 761 4588-9342
info@ise.fraunhofer.de

www.ise.fraunhofer.de

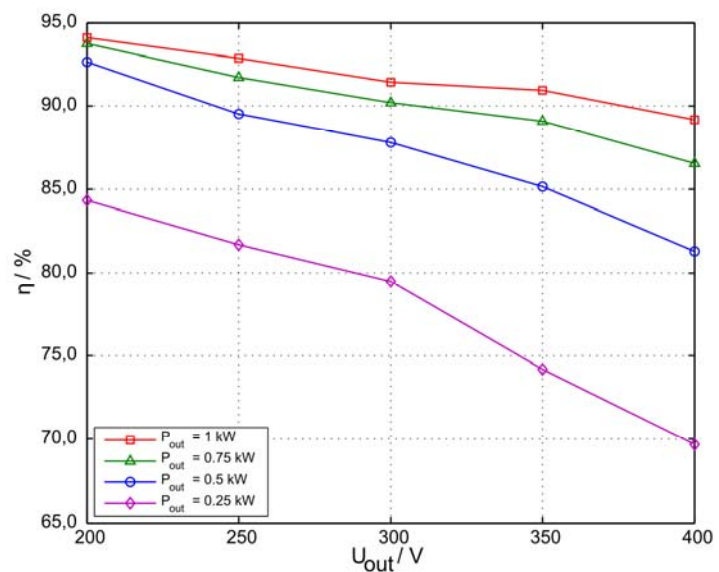
Text:
Solar Consulting GmbH, Freiburg
Telefon +49 761 380968-0
info@solar-consulting.de



Am Fraunhofer ISE entwickelter 1-MHz-LLC-Resonanzwandler mit 600-V-Galliumnitrid-Leistungstransistoren und einer Leistung von 1 kW. ©Fraunhofer ISE

Presseinformation

Freiburg,
7. November 2012
Nr. 22/12
Seite 4



Gemessener Wirkungsgrad des 1-MHz-LLC-Resonanzwandlers für verschiedene Leistungen und Ausgangsspannungen bei einer Eingangsspannung von 380 Volt.
©Fraunhofer ISE

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE

Heidenhofstraße 2
79110 Freiburg
Presse und Public Relations
Karin Schneider
Telefon +49 761 4588-5150
Fax +49 761 4588-9342
info@ise.fraunhofer.de

www.ise.fraunhofer.de

Text:
Solar Consulting GmbH, Freiburg
Telefon +49 761 380968-0
info@solar-consulting.de