Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse

Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik

Band: 103 (2012)

Heft: 11

Rubrik: Technologie Panorama

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

TECHNOLOGIE **PANORAMA**

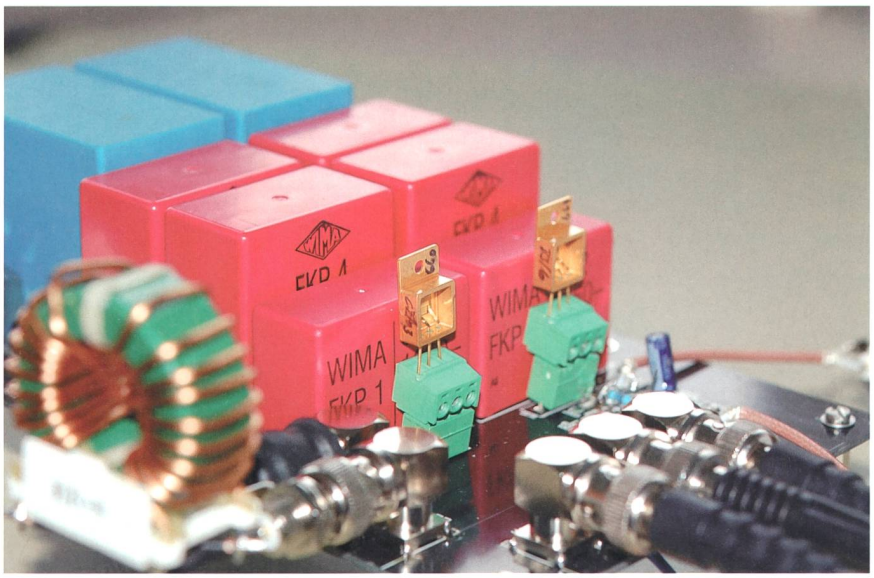
Galliumnitrid spart Energie

Auf Basis des Halbleiters Galliumnitrid haben Forscher des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Festkörperphysik IAF in Freiburg einen Transistor entwickelt, der die Verlustleistung in Spannungswandlern um die Hälfte reduziert. Das elektronische Bauteil leitet schneller und kann bei höheren Temperaturen und Spannungen betrieben werden. Dadurch benötigt der Spannungswandler weniger Kühlung, ist kleiner und leichter als das weit verbreitete Pendant aus Silizium.

Noch befindet sich die Technologie im Forschungsstadium. In einem Spannungswandler für Solaranlagen hat der Transistor mit dem leistungsfähigen Halbleiter einen Wirkungsgrad von 97 % erzielt.

Mit Silizium-Technologie kann die Effizienz in der Leistungselektronik kaum mehr gesteigert werden. Aufgrund seiner physikalischen Eigenschaften stösst das klassische Halbleitermaterial an seine Grenzen. Galliumnitrid hat einen grösseren Bandabstand und ist härter als Silizium. Daher können die elektronischen Bauelemente bei höheren Spannungen und Temperaturen betrieben werden. Die Leistung der Spannungswandler steigt, der Kühlaufwand sinkt. Da die Elektronen in Galliumnitrid sehr beweglich sind, kann der Transistor schneller schalten. Volumen und Gewicht der Spannungswandler sind deutlich geringer als bei Silizium-Komponenten. No

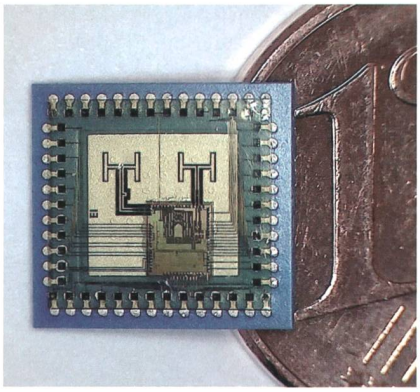
Fraunhofer IAF



Galliumnitrid auf dem Prüfstand: Die Ergebnisse der Tests sind vielversprechend.

Das integrierte Mini-Radar

In vielen Industrieprozessen müssen Fertigungsroboter in unbekanntem Umfeld millimetergenau gesteuert werden.



Robert Bosch GmbH / SUCCESS

Der Radar-Sensor mit allen HF-Komponenten.

Das Konsortium Success hat nun unter Beteiligung des KIT alle HF-Komponenten der notwendigen Radar-Technik in ein Chip-Gehäuse integriert.

Der SiGe-BiCMOS-Sensor sendet und empfängt elektromagnetische Wellen mit einer Frequenz von 122 GHz, also einer Wellenlänge von etwa 2,5 mm. Aus der Laufzeit der Welle zu einem Objekt in mehreren Metern Entfernung wird der Abstand mit einer Genauigkeit von bis zu 1 mm berechnet. Dabei ist der innovative Sensor selbst nur 8 x 8 mm gross, enthält aber alle notwendigen Hochfrequenz-Komponenten. Die Ausgangssignale sind dadurch niederfrequente Signale, die mittels Standardelektronik weiterverarbeitet werden können. No

Deutscher Umweltpreis für konzentriertes Sonnenlicht

Andreas Bett vom Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE und Hansjörg Lerchenmüller von dem Unternehmen Soitec haben Konzentrator-Fotovoltaik-Systeme auf der Basis von Mehrfachsolarzellen entwickelt und industriell umgesetzt. Damit lässt sich etwa doppelt so viel Energie aus Sonnenlicht in Strom umwandeln, wie dies mit Silizium möglich ist. Für diese Technologie werden die beiden Fotovoltaik-Experten mit dem mit 500 000 € dotierten Deutschen Umweltpreis 2012 geehrt.

Herkömmliche Si-Solarzellen können nicht das gesamte Spektrum des Sonnenlichts in Strom umwandeln. Die Preisträger verwenden daher mehrere unterschiedliche Halbleitermaterialien. Sie stapeln Lagen aus Galliumindiumphosphid, Galliumindiumarsenid und Germanium übereinander und können so die Sonnenenergie nahezu komplett einfangen. Vor 3 Jahren erzielte das Forscherteam damit im Labor einen Wirkungsgrad von 41,1 % – damals Weltrekord.

Um Mehrfachsolarzellen preiswert zu fertigen, setzen die Forscher vor jede Zelle eine Linse, die das Sonnenlicht 500-fach bündelt. Nun genügen Halbleiter von nur 3 mm Durchmesser, um den fokussierten Lichtstrahl aufzufangen. «Je nach Konzentrationsfaktor benötigt man nur ein Fünfhundertstel bis Tausendstel des Halbleitermaterials – und erhöht dennoch die Effizienz der Solarzelle», erläutert Andreas Bett. No

Auswirkungen von Gleichstrom auf den Menschen

Durch den Ausbau dezentraler Energieversorgung und die steigende Nutzung der Elektromobilität tritt vermehrt Gleichspannung (> 200 V) in vielen Lebensbereichen auf. Welche Auswirkungen Gleichstrom auf den menschlichen Körper hat, ist bislang noch nicht ausreichend überprüft worden. Der VDE und das Forschungs- und Transferzentrum (FTZ) Leipzig haben ein Forschungsprojekt gestartet mit dem Ziel, Grenzwerte und Schutzkonzepte für hohe Gleichspannungen auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse zu formulieren. Dieses Projekt dient dem Transfer von Forschungs- und Entwicklungsergebnissen in die Normung. Die Ergebnisse, die Ende Juli 2014 vorliegen, werden auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene in entsprechende Normungsprozesse überführt. No

TECHNOLOGIE **PANORAMA**

Integrierte Germanium-Laser für schnellere Chips

Forscher des Paul Scherrer Instituts haben untersucht, wie man Germanium dazu bringen könnte, Laserlicht auszusenden. Als Lasermaterial könnte Ge mit Si die Grundlage für neuartige Computerchips bilden, in denen Daten auch in Form von Licht übertragen würden.

Trotz der steigenden Anzahl Transistoren in Computerchips kann die Leistung der Prozessoren dem Moore'schen Gesetz seit etwa einer Dekade nicht mehr folgen, denn moderne Chips haben mehrere Kerne, die mit herkömmlichen Verfahren nur relativ langsam miteinander kommunizieren.

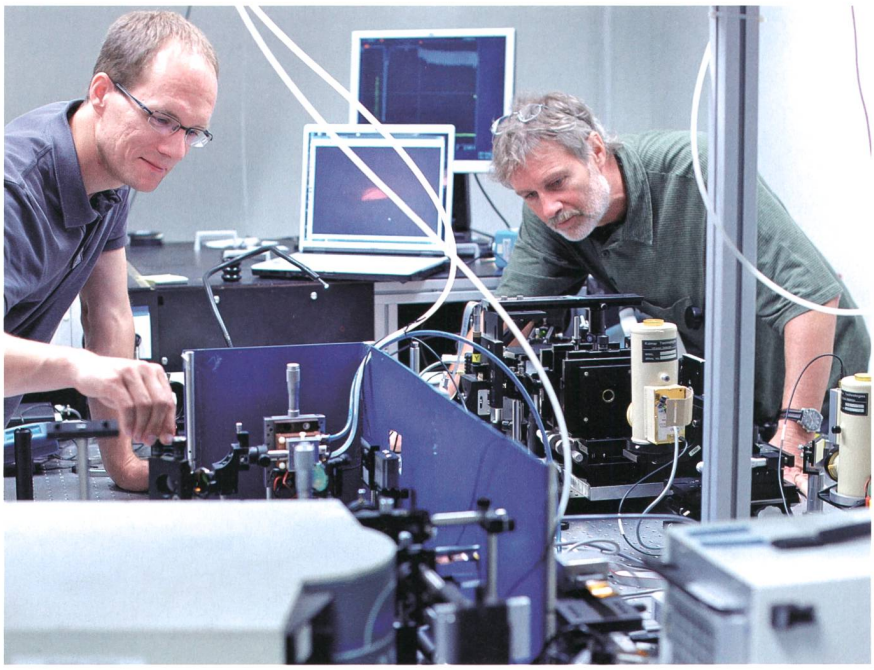
«Tatsächlich kennt man einen Weg, wie diese Lücke geschlossen werden kann: das Zauberwort heisst optische Datenübertragung zwischen den verschiedenen Kernen auf dem Chip», erklärt Hans Sigg, Forscher am PSI. Dafür bräuchte man winzige Laser, die man in Chips einbauen könnte. Diese sind aber bislang nicht verfügbar.

Nun konnte Siggs Team zusammen mit Kollegen der ETH Zürich und des Politecnico di Milano zeigen, dass Germanium unter bestimmten Bedingungen als Lasermaterial dienen könnte. «Germaniumlaser könnten hier den Durchbruch bringen, weil Germanium sich gut mit Silizium kombinieren lässt, aus dem die Chips gebaut sind. Silizium selbst kann kein Licht aussenden, und es lässt sich kaum mit verfügbaren Lasermaterialien kombinieren», betont Sigg.

Noch nicht ganz am Ziel

In den Untersuchungen wurden die Eigenschaften des Germaniums untersucht, die für die Erzeugung von Laserlicht wichtig sind. «Unsere Ergebnisse, sind einerseits ermutigend: Germanium verhält sich ähnlich wie traditionelle Lasermaterialien – damit ist die Möglichkeit von Lichtemission nicht ausgeschlossen», sagt Sigg erfreut, schränkt jedoch ein: «Die Balance zwischen Verstärkung und Verlust ist in den bislang untersuchten Germanium-Schichten noch so ungünstig, dass das Material die Bedingung für die Erzeugung von Laserlicht noch nicht erfüllt.» Dabei hat sich aber gezeigt, dass man dieser Bedingung umso näher kommt, je stärker man das Germanium mit einer äusseren Kraft verformt. Die Forscher hoffen, in einem Folgeprojekt die nötigen Bedingungen für das Germanium zu erreichen. Dazu werden sie eine neue Technologie nutzen, die es erlaubt, diese Verspannungen stark zu erhöhen. No

Paul Scherrer Institut/F. Reiser



Peter Friedli und Hans Sigg bereiten das Experiment zu Lasereigenschaften von Germanium vor.

Alterung von Aerosolen

Aerosolpartikel spielen für das Klima eine wichtige Rolle. Ein Forscherteam hat jetzt herausgefunden, dass ein chemischer Prozess in der Atmosphäre, der als Alterung bezeichnet wird, die Konzentration und die Eigenschaften von Aerosolteilchen stark beeinflusst. Dies wurde in Klimamodellen bislang nicht berücksichtigt. Mit der Multiple Chamber Aerosol Chemical Aging Study hat das Team den Einfluss der Alterung nicht nur nachgewiesen, sondern auch quantifiziert. No

Einblicke in Moleküle

Physikern am IBM Forschungslabor in Rüschlikon gelang es mithilfe eines Rasterkraftmikroskops, erstmalig die Bindungsordnung und Länge einzelner Bindungen in Molekülen direkt abzubilden. No

Silberfreie antimikrobielle Beschichtung für Kunststoffe

Forscher des Innovent e.V. haben eine Möglichkeit entwickelt, antibakteriell wirkende Oberflächen zu erzeugen. Sie verwenden hierfür das kostengünstige Verfahren der Fluorierung. Die Technologie wird bislang z.B. angewendet, um Plastikbehälter undurchlässig für Lösungsmittel zu machen oder um die Festigkeit von Verklebungen und Bedruckungen auf Kunststoffen zu verbessern.

Die neue Methode kann bei praktisch allen Kunststoffen eingesetzt werden, um stark antibakterielle Oberflächen zu erzeugen. Durch Tests nach ISO 22196 konnte die Wirksamkeit gegen viele Keime, darunter auch Staphylococcus aureus, nachgewiesen werden. Keiner der getesteten Keime zeigte sich gegen die behandelten Oberflächen unempfindlich. No

Schnelle Transistoren aus dem Drucker

Forscher am Institut für Nanotechnologie (INT) des KIT haben gezeigt, dass sich superschnelle Feldeffekttransistoren aus gedruckten anorganischen Oxid-Nanopartikeln herstellen lassen. Diese werden mit druckbaren Verbund-Feststoff-Polymer-Elektrolyten als Isolator der Steuerelektrode kombiniert.

Mit ihrer Arbeit haben die Forscher nachgewiesen, dass die Schaltgeschwindigkeit elektrochemisch angesteuerter gedruckter Transistoren nicht von der Leitfähigkeit des Elektrolyt-Isolators, sondern von der Druckauflösung abhängt. Wenn es gelingt, die Verbund-Feststoff-Polymer-Elektrolyten in ultradünnen Schichten zu drucken, lässt sich eine extrem hohe Schaltgeschwindigkeit erzielen. No

www.optec.ch
UMGs machen mobil!
Mobile Netzanalysatoren (MRG)
Immer wieder kommt es in elektronischen Netzen zu Ausfällen von Komponenten und Betriebsmittel, deren Ursache häufig in Netzrückwirkungen vermutet werden. Wenn in den entsprechenden Energieverteilern keine fest eingebauten Messgeräte vorhanden sind, können hierüber nur mobile Messgeräte Aufschluss geben.
Die Aufzeichnungen von Transienten und Ereignissen, die Messung der Spannungsqualität sowie Kostenstellen-Reports sind einfach zu planen und auszuwerten.
• integrierter Messwertspeicher
• abschliessbar
optec
energie ist messbar
Optec AG
Guyer-Zeller-Strasse 14
CH-8620 Wetzikon
Telefon +41 44 933 07 70
Telefox +41 44 933 07 77
E-Mail info@optec.ch
Optionen zur Optimierung

Durch und durch sicher.
Ausgereifte elektrische Produkte stehen für technische Errungenschaft, Erleichterung und Komfort.
Das Sicherheitszeichen des Eidgenössischen Starkstrominspektorats ESTI steht für elektrische Sicherheit.
Das dokumentiert die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften, welche durch Prüfung und Marktüberwachung sichergestellt werden.
Infos finden Sie unter www.esti.admin.ch
ist das Label für nachgewiesene Sicherheit.
Sichere Produkte sind gekennzeichnet.
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Eidgenössisches Starkstrominspektorat ESTI