

Pressemitteilung

Zentrale Komponenten für Technologie-Lösungen der Zukunft – von heterointegrierten Chips bis zu digitalen Leistungsverstärkern

Das FBH demonstriert auf der „Productronica“ seine Leistungsfähigkeit bei III/V-Elektronikkomponenten, die unter anderem für den künftigen Mobilfunkstandard 5G und für industrielle und biomedizinische Anwendungen benötigt werden.

Berlin, 04.10.2017

Eine Auswahl aktueller Weiter- und Neuentwicklungen seiner Leistungsverstärker, Schaltungen und heterointegrierten Chips stellt das Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) auf der Fachmesse „Productronica“ in München vom 14. bis 17. November 2017 in Halle B2, Stand 317 vor. Das Leibniz-Institut präsentiert sich auf dem Gemeinschaftsstand der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten *Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland*. Es stellt dort gemeinsam mit den Partnern aus dem Fraunhofer Verbund Mikroelektronik und dem Leibniz-Institut IHP aus.

Das FBH bietet die volle Wertschöpfungskette im eigenen Haus: vom Design über Chips bis hin zu Modulen. Am Messestand sind unter anderem heterointegrierte Chips für Terahertz-Anwendungen zu sehen, die die Vorteile zweier Technologiewelten auf Chipebene vereinen: die hohen Ausgangsleistungen von Indiumphosphid mit der Komplexität der Siliziumtechnologie. Weitere Exponate zielen auf die Digitalisierung und den künftigen Mobilfunkstandard 5G, wie etwa digitale Leistungsverstärker, die ein effizientes Leistungsmanagement mit höchster Flexibilität verbinden und breitbandig arbeiten.

Frequenzgrenzen ausreizen und Vorteile kombinieren mit heterointegrierten Chips

Frequenzen im sub-Terahertz-Bereich rücken in den Fokus, wenn es um die leistungsfähige Kommunikation der Zukunft geht. Dafür werden drahtlose Übertragungsstrecken im Frequenzbereich zwischen 100 und 500 GHz benötigt, die das signifikant zunehmende Datenaufkommen für kurze Reichweiten bewältigen können. Weitere Anwendungen in diesem Frequenzbereich liegen in der Materialprüfung, in der Sicherheitstechnik bei Personen- und Gepäckkontrollen sowie der hochauflösenden Radartechnik für filigrane Robotik-Anwendungen. Derartige Systemanwendungen erfordern elektronische Schaltkreise, die eine hohe Ausgangsleistung im sub-Terahertz-Bereich liefern. Da diese jedoch mit konventioneller Halbleitertechnologie nicht realisiert werden können, nutzt das FBH das Halbleitermaterial Indiumphosphid (InP) für integrierte Schaltungen. Die InP-Heterobipolartransistoren (InP-HBTs) erreichen derzeit Grenzfrequenzen von über 500 GHz (f_{\max}) bei einem Kollektorstrom von 20 mA. Die Durchbruchspannung liegt oberhalb von 4 V und ermöglicht eine hohe Ausgangsleistung. Im Rahmen der im April gestarteten BMBF-Initiative *Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland* baut das FBH eine Prozesslinie auf, um dort auf modernsten Anlagen InP-Schaltkreiswafer im industriellen Qualitätsmaßstab herzustellen. Die Prozesslinie beinhaltet zudem die Option, gemeinsam mit dem Leibniz-Institut IHP InP-DHBT-Schaltungen auf Silizium-Germanium-BiCMOS-Technologie zu integrieren. Damit lassen sich die hohen Ausgangsleistungen von InP mit der Komplexität der Siliziumtechnologie kombinieren. Auf diese Weise können Höchstfrequenzmodule auf einem Chip realisiert werden, was für tragbare und kostengünstige System-Applikationen entscheidend ist. Dieser Prozess wird externen Kunden auch als Foundry Service angeboten.

Komponenten für den Mobilfunkstandard der Zukunft 5G

Um die technische Infrastruktur der Basisstationen fit für 5G zu machen, müssen die Hardware-Komponenten effizienter und flexibler werden. Das lässt sich unter anderem durch eine Erhöhung des digitalen Anteils erreichen. Im Fokus stehen dabei die Leistungsverstärker, da

diese die Effizienz des Gesamtsystems und damit auch die Betriebskosten dominieren. Bislang werden für unterschiedliche Kommunikationsstandards und Frequenzen jeweils eigene Module benötigt. Das FBH entwickelt seit einigen Jahren neue digitale Verstärkerarchitekturen, die ein effizientes Leistungsmanagement mit höchster Flexibilität verbinden und breitbandig arbeiten. Langfristiges Ziel ist der komplett digital realisierte Transmitter, bei dem ein Chip alle Frequenzbänder bedienen kann. Ergänzend untersucht das FBH leistungsfähige Modulations- bzw. Kodierungsverfahren, die die Eigenschaften von digitalen Verstärkern entscheidend beeinflussen. Das FBH hat dazu einen neuartigen Modulator entwickelt, der sich mit gängigen Digitalbausteinen realisieren lässt und Signale nach den verschiedensten Modulationsverfahren erzeugen kann.

Die digitalen Leistungsverstärker aus dem FBH erreichen inzwischen wettbewerbsfähige Werte hinsichtlich Gesamteffizienz und Linearität verglichen mit etablierten analogen Verstärkerkonzepten wie Doherty. Ein kürzlich am FBH entwickelter Leistungsverstärker bietet eine hohe Gesamteffizienz von mehr als 40 % bei 10 dB PAPR im Bereich um 1 GHz.

Eine weitere Variante der Digitalisierung von Leistungsverstärkern ist das Discrete Envelope Tracking (ET). Dabei wird die Versorgungsspannung der Verstärkerendstufe variiert, um eine gute Energieeffizienz sicherzustellen – trotz der stark schwankenden momentanen Leistung bei modernen breitbandigen Modulationsverfahren. Beim Discrete Envelope Tracking wird diese Variation diskret realisiert, das heißt es wird nur zwischen mehreren konstanten Spannungswerten hin- und hergeschaltet. Diese digitalisierte Version des ET führt zu sehr effizienten und breitbandigen Lösungen. Am FBH wurden unlängst mit 120 MHz Modulationsbandbreite bei einem 75 W Verstärker für 1,8 GHz neue internationale Bestwerte erreicht. Das ET-Konzept lässt sich auch vergleichsweise einfach auf Millimeterwellen-Verstärker übertragen, was für die 5G-Basisstationen entscheidend ist.

Zu allen beschriebenen Bauelementen und Mikrochips gibt es [Pressefotos](#) zum Download, alternativ senden wir Ihnen das für Ihre Zwecke passende umgehend zu. Weitere Pressebilder finden Sie hier zum Download: <http://www.fbh-berlin.de/presse/bilderservice>. Bitte beachten Sie das Copyright.

Kontakt

Petra Immerz, M.A.
Referentin Kommunikation & Public Relations

Tel. 030.6392-2626
Fax 030.6392-2602

Ferdinand-Braun-Institut
Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik
Gustav-Kirchhoff-Straße 4
12489 Berlin

E-Mail petra.immerz@fbh-berlin.de
Web www.fbh-berlin.de

Hintergrundinformationen - das FBH

Das Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) ist eines der weltweit führenden Institute für anwendungsorientierte und industriennahe Forschung in der Mikrowellentechnik und Optoelektronik. Es erforscht elektronische und optische Komponenten, Module und Systeme auf der Basis von Verbindungshalbleitern. Diese sind Schlüsselbausteine für Innovationen in den gesellschaftlichen Bedarfsfeldern Kommunikation, Energie, Gesundheit und Mobilität. Leistungsstarke und hochbrillante Diodenlaser, UV-Leuchtdioden und hybride Lasersysteme entwickelt das Institut vom sichtbaren bis zum ultravioletten Spektralbereich. Die Anwendungsfelder reichen von der Medizintechnik, Präzisionsmesstechnik und Sensorik bis hin zur optischen Satellitenkommunikation. In der Mikrowellentechnik realisiert das FBH hocheffiziente, multifunktionale Verstärker und Schaltungen, unter anderem für energieeffiziente Mobilfunksysteme und Komponenten zur Erhöhung der Kfz-Fahrsicherheit. Die enge Zusammenarbeit des FBH mit Industriepartnern und Forschungseinrichtungen garantiert die schnelle Umsetzung der Ergebnisse in praktische Anwendungen. Das Institut beschäftigt 290 Mitarbeiter und hat einen Etat von 28 Millionen Euro. Es gehört zum Forschungsverbund Berlin e.V. und ist Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft.

www.fbh-berlin.de