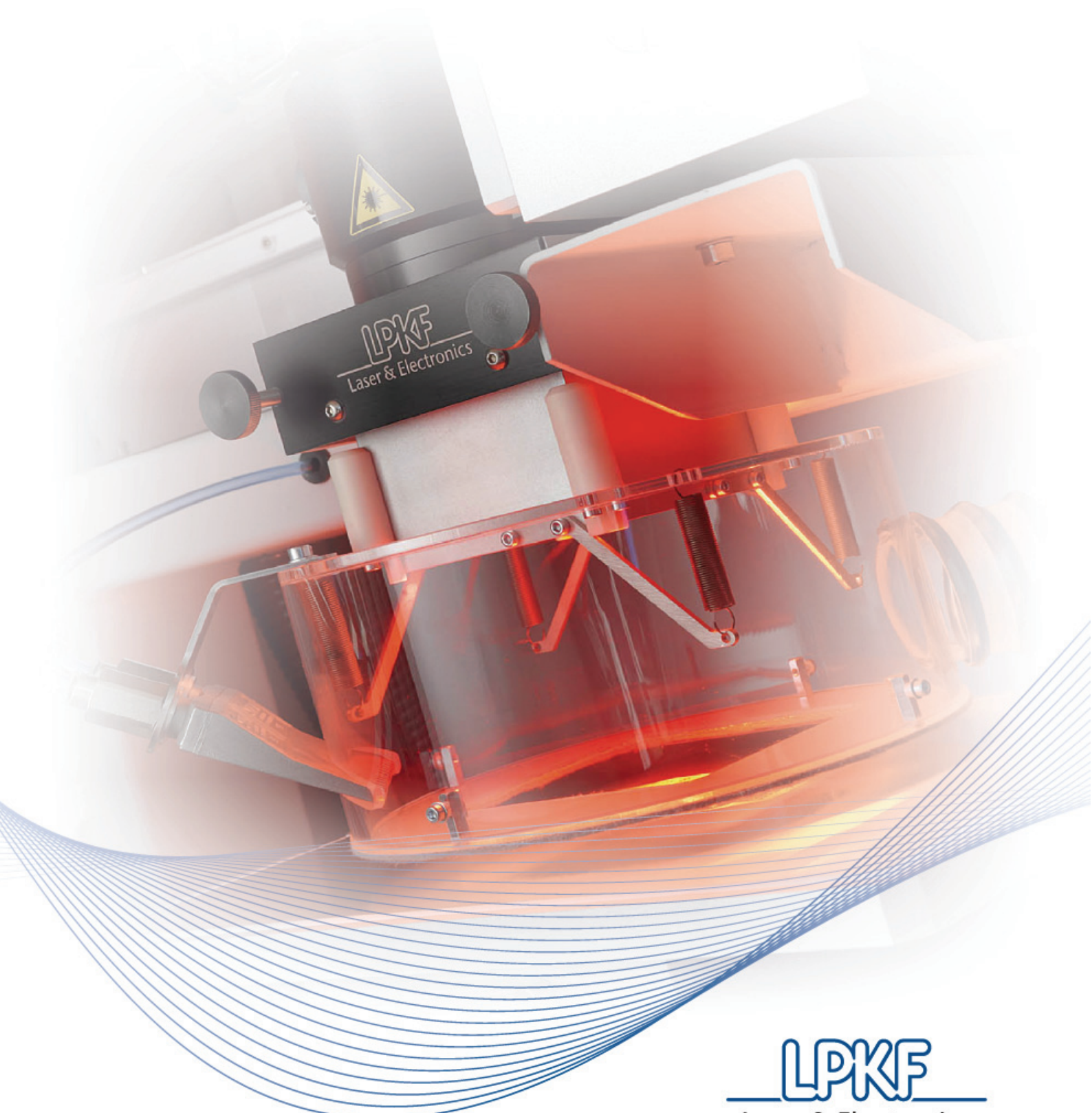


Zwei Minuten statt drei Tage

LPKF ProtoLaser S überzeugt bei HF-Anwendungen des Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik IAF



Die Tera-Hertz Lücke schließen

Höchstfrequenz-Chips durch Lasertechnologie sicher integrieren

Weißer Flecke auf der geografischen Landkarte sind selten, im elektromagnetischen Spektrum gibt es noch viel Forschungsbedarf und Potenzial für technologischen Fortschritt. Das Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik IAF setzt bei der Modulintegration von Höchstfrequenzchips auf die Laserstrukturierung mit dem LPKF ProtoLaser S.

Etwa 90 Prozent des physikalischen Wissens der Menschheit gründet sich bis heute auf das Studium der Wechselwirkungen von Materie mit elektromagnetischen Wellen. Spektroskopie im infraroten Spektralbereich ist schon lange eine der wichtigsten physikalisch/chemischen Untersuchungsmethoden. Experimente mit sichtbarem Licht wurden schon vom Namensgeber der Forschungsorganisation Joseph von Fraunhofer um 1820 durchgeführt. Auch die Verwendung von Röntgen- und radioaktiver Gamma-Strahlung ist inzwischen technischer Alltag.

Am anderen Ende des Spektrums, im Bereich der Radiowellen, hat sich die Kommunikations-Industrie fest etabliert. Es existiert aber immer noch ein unerschlossener „Weißer Fleck“ auf der Landkarte des elektromagnetischen Spektrums, der oftmals auch als Tera-Hertz-Lücke bezeichnet wird. Es ist der Bereich zwischen den Mikrowellen und dem infraroten Spektralbereich. Hier stehen aufgrund der bis heute weitgehend ungelösten technischen Herausforderungen kaum geeignete Quellen und Detektoren für diese Strahlung zur Verfügung.

Die Entwicklung von Chips und Modulen für höchste Frequenzen bis in Bereiche von über 300 Gigahertz ist daher ein wesentliches Forschungsfeld des Fraunhofer

IAF. Derartige Komponenten, die in der Lage elektromagnetische Strahlung im Mikrowellen-, Millimeterwellen- und sogar Submillimeterwellen-Bereich zu erzeugen oder mit höchster Empfindlichkeit zu detektieren eröffnen völlig neue, faszinierende technische Möglichkeiten.

Beispielsweise ist es mit hochempfindlichen Radiometern (Mikrowellenempfängern) möglich, vom Boden aus den Temperatur- und Feuchteverlauf in der Atmosphäre kontinuierlich und mit höchster Präzision zu messen. Damit steht Klimaforschern und Meteorologen ein völlig neues Werkzeug zu Verfügung

Auch bei den derzeit kontrovers diskutierten Körperscannern kommen Millimeterwellen-Schaltungen zum Einsatz. Weitere spannende Einsatzmöglichkeiten finden sich in der industriellen Messtechnik, Sicherheitstechnik, Astronomie, Umweltbeobachtung usw.

Marktfähigkeit beweisen

Für ein modern aufgestelltes, industrienahes Forschungsinstitut wie das Fraunhofer IAF reicht es heute nicht mehr aus, nur einzelne wissenschaftlich-technische „Rekordwerte“ zu demonstrieren. Vielmehr muss die Marktfähigkeit der Entwicklungen anhand von Demonstrationssystemen belegt werden.

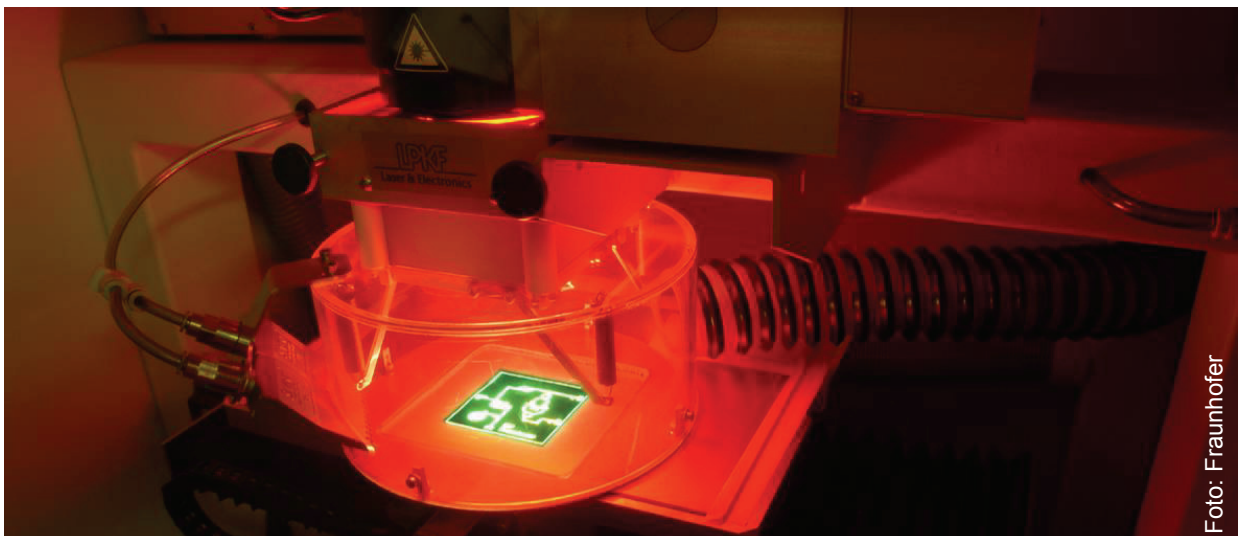
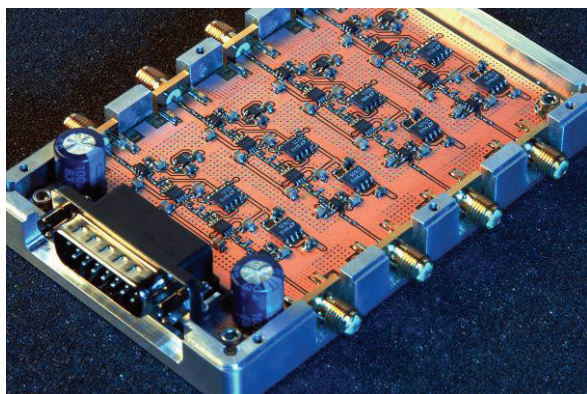


Foto: Fraunhofer

Konkret bedeutet dies, dass es nicht mehr genügt die Funktionalität neuartiger Chips nur anhand von On-Wafer-Messungen zu demonstrieren. Vielmehr müssen die Chips vereinzelt und in einem geeigneten Testaufbau mit allen notwendigen Spannungsversorgungen, thermischem Management, Anbindung an die Außenwelt, usw. charakterisiert werden. Erst in diesem Stadium kann die tatsächliche Leistungsfähigkeit beurteilt werden. Dazu gehören auch Lebensdauer-Tests unter realistischen Einsatzbedingungen. Da die Eigenschaften eines Höchstfrequenz-Chips äußerst empfindlich auf die Einbausituation reagieren, ist es z. B. hinsichtlich der Platine für die Spannungsversorgung notwendig, das optimale Design experimentell zu ermitteln.

Hier kommt am Fraunhofer IAF der ProtoLaser S der LPKF Laser & Electronics AG zum Einsatz, mit dem es möglich ist, in kürzester Zeit unterschiedliche Prototypen zu fertigen und damit das optimale Design anhand von fertig aufgebauten Modulen zu ermitteln.

Der LPKF ProtoLaser S ist ein kompaktes, laborgeeignetes Lasersystem, das insbesondere für das Prototyping und für Kleinserien konzipiert wurde. Auf Rollen passt es durch jede Labortür und benötigt nur Druckluft, eine Absaugung und eine Stromversorgung. LPKF Laser & Electronics AG ist ein weltweit agierender Spezialist für die Mikromaterialbearbeitung mit dem Laser und verfügt mit dem ProtoLaser S über das weltweit einzige System zur Laserstrukturierung von Leiterplatten.



Auch für Kleinserien: Der 4-Kanal-ZF-Verstärker für 94 GHz-Radarmodule wird mit dem LPKF ProtoLaser S produziert. (Foto: Fraunhofer)

Mit einem patentierten Verfahren kann der Laser laminierte Materialien – zum Beispiel FR4 – hochpräzise strukturieren. Dabei umfährt der Laserstrahl die Konturen der späteren Leiterstrukturen auf einem vollflächig beschichteten Material und erzeugt damit das Leitungsnetz. Für die Ansteuerung von Höchstfrequenzchips sind jedoch laminierte Substrate nur die zweite Wahl: Beschichtete Keramikträger bieten eine bessere mechanische und thermische Konstanz. Auf diesem Material spielt das Lasersystem seine ganze Präzision aus. Die leitende Schicht wird verdampft, so lassen sich Leiterbahnbreiten mit 50µm und Leiterbahnabstände von 25µm realisieren – bei exakten Geometrien und Konturverläufen. Erprobte Prozessparameter wandern in die integrierte Prozessbibliothek und stehen dort zum Abruf für spätere Aufgaben bereit.

Zwei Minuten statt drei Tage

Dipl. Ing. Michael Kuri, einer der Spezialisten am IAF für die Kombination der HF-Chips mit Trägersystemen, bestätigt den Produktivitätsgewinn: „Unserer Messungen zeigen, dass mit dem LPKF ProtoLaser S gefertigte Platinen extern angefertigten Prototypen in nichts nachstehen. Allerdings sind durch das Inhouse-Prototyping mehrere Iterationsschritte am Tag und Production on Demand möglich.“

Mit dem ProtoLaser S gelingt es dem IAF, schneller auf Modifikationswünsche zu reagieren. Kuri nennt auch eine Schlitzantenne für ein neuartiges Radarsystem als Beispiel. Diese Antenne erfordert spezielle Geometrien: Quasi radienfreie Durchbrüche werden für ein exzellentes Abstrahlverhalten benötigt. Mit bisherigen Methoden betrug die Bearbeitungsdauer etwa drei Tage – der ProtoLaser ist in zwei Minuten fertig.



Für diesen 15 GHz-Treiberchip wurde das optimale Leiterplattenlayout experimentell mit dem LPKF ProtoLaser S ermittelt. Abgebildet sind die Testplatine (links) und das kommerzielle Endprodukt. (Foto: Fraunhofer)



Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik IAF

Das Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik IAF in Freiburg ist ein führendes Forschungs- und Technologieinstitut auf dem Gebiet der mikro- und nanostrukturierten Verbindungshalbleiter und des Diamant. Es konzentriert sich auf die Erforschung und Entwicklung von mikro- und optoelektronischen Schaltungen, Modulen und Systemen mit Anwendungen in der Sicherheits- und Kommunikationstechnik sowie der Umwelt- und Medizintechnik. Das Institut wurde bereits 1957 gegründet. Heute forschen 240 Mitarbeiter mit einem jährlichen Etat von 26 Millionen Euro an aktuellen Themen mit hoher gesellschaftlicher Relevanz.

Pressekontakt: Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik IAF

Presse und Öffentlichkeitsarbeit, Dr. Harald D. Müller, harald.mueller@iaf.fhg.de

Tullastr. 72, D-79108 Freiburg, Telefon +49 (0) 761 5159-458, Fax +49 (0) 761 5159-111



LPKF Laser & Electronics AG

LPKF Laser & Electronics AG produziert Maschinen und Lasersysteme, die in der Elektronikfertigung, der Medizintechnik, der Automobilindustrie und bei der Herstellung von Solarzellen zum Einsatz kommen. Das international aufgestellte Unternehmen vereint Kompetenzen aus Lasertechnologie und Optik, Antriebs- und Steuerungstechnologie mit umfangreichen Erfahrungen in der Laser-Mikromaterialbearbeitung.

Der LPKF ProtoLaser S ist das weltweit einzige Lasersystem zur Strukturierung von Leiterplatten.

Pressekontakt: LPKF Laser & Electronics AG

Communications, Malte Borges, m.borges@lpkf.de

Osteriede 7, D-30827 Garbsen, Telefon +49 (0) 5131 7095-327,

Fax +49 (0) 5131 7095-90

