

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

25. April 2023 || Seite 1 | 3

Fraunhofer IPMS stellt auf der Messe SENSOR+TEST innovative Mikrosensorlösungen vor

Hochpräzise Mikrosensorik für vielfältige Anwendungsfelder

Zukunftsweisende Technologielösungen entwickeln und diese in die Anwendung bringen – das ist das Ziel des Fraunhofer-Instituts für Photonische Mikrosysteme IPMS. Auf der diesjährigen Messe SENSOR+TEST in Nürnberg stellt das Institut seine neuesten Entwicklungen in der optischen, chemischen sowie der Ultraschallsensorik vor.

Aufgrund des hohen Bedarfs an Sensoren in verschiedensten Anwendungsfeldern gibt es sehr unterschiedliche Anforderungen an deren Funktionalität und Leistungsprofil. Kernziel der Forschungsarbeit des Fraunhofer IPMS ist es daher, kunden- und applikationsspezifische Systeme zu entwickeln. Dabei werden durch den Einsatz innovativer Technologien, Komponenten und Systeme bestehende Produkte erweitert und neue Anwendungen ermöglicht. Diese zeichnen sich durch höhere Präzision, kleinere Abmessungen, bessere Energieeffizienz sowie zusätzliche Funktionen im Vergleich zu Standardsensoren aus. Das Leistungsangebot reicht dabei von der Konzeption über die Prototypentwicklung bis hin zur Pilotfertigung in eigenen Labor- und Reinräumen - vom Bauelement bis zur kompletten Systemlösung. Die Verbindung mit künstlicher Intelligenz (KI-Software) ermöglicht zudem die Entwicklung »intelligenter« Gesamtsysteme.

Auf der diesjährigen Messe SENSOR+TEST in Nürnberg stellt das Institut seine neuesten Entwicklungen in der optischen, chemischen sowie der Ultraschallsensorik vor:

Optische Sensoren

Messebesucher erhalten am Stand des Fraunhofer IPMS Informationen über innovative kompakte und ultrakompakte Nahinfrarot (NIR)-Spektralanalysesysteme. Zudem stellt das Institut erstmals einen Demonstrator vor, welcher mit Hilfe von Spektralanalyse die Zusammensetzung von Textilien erkennt. Der Einsatzbereich der Spektroskopie eröffnet in diesem Bereich zahlreiche Möglichkeiten entlang der gesamten Wertschöpfungskette. So können bei Kauf die Materialien durch den Käufer geprüft werden. Im Bereich Pflege kann der Reinigungsbedarf anhand der Analyse der Schmutzpartikel erkannt sowie anhand von Farbe und Materialien ein geeignetes Waschprogramm ermittelt werden. Gerade im Bereich Ambient Assisted Living sind hier vielseitige Einsatzbereiche vorstellbar. Auch in Bezug auf Textilrecycling kann das System genutzt werden, um Textilien nach Farben und Materialien zu sortieren.

Andere Anwendungsbereiche der Spektralanalysesysteme des Fraunhofer IPMS umfassen die Frischeprüfung von Lebensmitteln, sortenreine Trennung von Plastikgegenständen beim Recycling oder die Bestimmung von Art und Konzentration

Redaktion

Franka Balvin | Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS | Telefon +49 351 8823-1144 |
Maria-Reiche-Straße 2 | 01109 Dresden | www.ipms.fraunhofer.de | franka.balvin@ipms.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PHOTONISCHE MIKROSYSTEME IPMS

der Ausgangsstoffe in der Pharmazie. Die Systeme können im Designprozess flexibel an unterschiedliche Spektralbereiche angepasst werden.

Aufgrund der Kombination von »Einpunkt«-Nahinfrarot-Spektroskopie mit einfacher RGB-Bildgebung erfolgt eine maximale Informationsermittlung, welche die Verbindung zu intelligenten Systemen mit KI-Software ermöglicht.

Eine stetige Weiterentwicklung des Systems ist geplant. Dabei wird ein breiterer Spektralbereich angestrebt, um Kontaminationen wie Schimmel und Bakterien mittels UV-Fluoreszenz sichtbar zu machen.

PRESSEINFORMATION25. April 2023 || Seite 2 | 3

Chemische Sensoren

Im Bereich der chemischen Sensoren stellen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Fraunhofer IPMS einen elektrochemischen Analytikchip vor, welcher mit seinen Mikroelektroden aus Gold, Silber oder Platin zahlreiche elektrochemische Analyseverfahren mit kleinsten Analytmengen ermöglicht. Anwendungsgebiete sind beispielsweise die Materialentwicklung von organischen Halbleitern oder die offline Reaktionskontrolle sowie die elektrochemische Analytik von Körperflüssigkeiten.

Zur Detektion von Ionen, Ionenleitfähigkeit und Temperatur in wässrigen Lösungen entwickelt das Institut ionensensitive Feldeffekttransistor (ISFET)-basierte Sensoren und eine anschlussfähige Integrationstechnologie. Damit wird z. B. eine pH-Wert Messung ohne konventionelle Bezugslektrode möglich, die auf einem Chip inklusive Leitfähigkeits- und Temperatursensor realisiert werden kann. Der Chip ist trocken lagerbar und kann in eine CMOS-Umgebung integriert werden. Die Modifikation der Sensorschichten ermöglicht außerdem die Einstellung der Sensitivität für bestimmte Ionen oder Moleküle. Beim begleitenden Kongress zur SENSOR+TEST werden Forschende des Fraunhofer IPMS im Themenvortrag »CMOS Based Integration Technology for Solid State pH-Measurement« den aktuellen Stand der Entwicklungen vorstellen (Tagungsvortrag B1.3 am 9. Mai um 12:20 Uhr).

Das Fraunhofer IPMS arbeitet zudem an der Weiterentwicklung eines Ionenmobilitätsspektrometers (IMS), das zukünftig für den portablen und schnellen Nachweis von relevanten Gasen Verwendung finden soll. Die Technologie ermöglicht den Nachweis von ionisierbaren Analyten im ppm- und ppb-Konzentrationsbereich direkt in der Luft und soll insbesondere in der Umwelt-, Lebensmittel- sowie biomedizinische Analytik ihre Anwendung finden. Die nachweisbaren Substanzen stammen zum Beispiel aus der Gruppe der volatilen organischen Komponenten (VOCs) wie Aceton oder Toluol, die unter anderem bei der Marker-Erkennung oder dem Schadstoffnachweis von großer Bedeutung sind. Für diese Spurengasanalytik wurde vom Fraunhofer IPMS eine modulartige Komponente entwickelt, die mit Kunden und Kooperationspartnern für anwendungsspezifische Produktentwicklungen genutzt werden kann. Das zu Grunde liegende einzigartige Konzept aus Bauelement, Technologie und Systemintegration, geht über bestehende Lösungen am Markt hinaus

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Mehr als 30 000 Mitarbeitende, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,9 Milliarden Euro. Davon fallen 2,5 Milliarden Euro auf den Bereich Vertragsforschung.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PHOTONISCHE MIKROSYSTEME IPMS

und verspricht daher zukünftig innovative Lösungen im Bereich der Gassensorik adressieren zu können.

Aufgrund der geringen Größe wird die Entwicklung mobiler Geräte für Messungen direkt vor Ort ermöglicht, um etwa gesundheitsschädliche Emissionen an kritischen Stellen zu erkennen oder um medizinisches Personal bei der Diagnostik oder Behandlung zu unterstützen. Zudem können durch den Zugriff auf *Micro-Electro-Mechanical Systems* (MEMS)-Technologien kostengünstig IMS-Chips in großen Stückzahlen realisiert werden. Ziel ist die Bereitstellung mobiler Geräte, die in großen Umfang durch Laien genutzt und innerhalb vielfältiger Anwendungsszenarien eingesetzt werden.

PRESSEINFORMATION25. April 2023 || Seite 3 | 3

Ultraschallsensorik

Im Bereich der Ultraschallsensorik entwickelt das Fraunhofer IPMS sogenannte CMUTs, *Capacitive Micromachined Ultrasound Transducers*, die Schwingungsfrequenzen bis in den unteren MHz-Bereich erzeugen können. Anwendungsgebiete finden sich in der vorausschauenden Maschinenwartung (*predictive maintenance*) in Verbindung mit Edge-KI, in der Gestenerkennung und -steuerung von Anlagen, in der Abstandsdetektion als Alternative zu optischen oder Radarsystemen. Dabei werden Änderungen der Entfernung von der Hand zu den Sensoren über die Zeit gemessen.

Auch im Medizinbereich finden CMUTs Anwendung. Das Fraunhofer IPMS präsentiert dafür den Demonstrator eines Spirometers. Das System zur Analyse der Lungenfunktion ist Teil einer KI-gesteuerten, dezentralen Patientenüberwachung. Die fortschrittliche CMUT-Ultraschallsensorik ermöglicht dabei einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung eines mobilen und leistungsfähigen Spirometers.

Das Fraunhofer IPMS befindet sich auf der SENSOR+TEST in Nürnberg vom 9. bis 11. Mai am Messestand #1-317.

Über das Fraunhofer IPMS

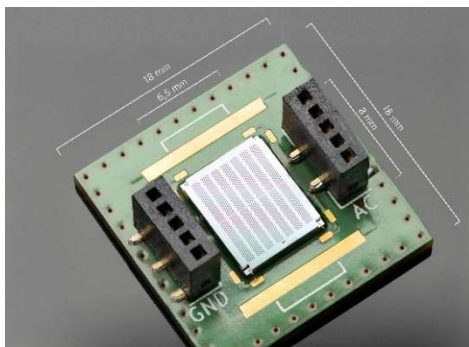
Das Fraunhofer IPMS ist einer der international führenden Forschungs- und Entwicklungsdienstleister für elektronische und photonische Mikrosysteme in den Anwendungsfeldern Intelligente Industrielösungen und Fertigung, Medizintechnik und Gesundheit sowie Mobilität. In zwei hochmodernen Reinräumen und mit insgesamt vier Entwicklungsstandorten in Dresden, Cottbus und Erfurt entwickelt das Institut auf 200 mm und 300 mm Wafern innovative MEMS-Komponenten und Mikroelektronikbauelemente.

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Mehr als 30 000 Mitarbeitende, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,9 Milliarden Euro. Davon fallen 2,5 Milliarden Euro auf den Bereich Vertragsforschung.

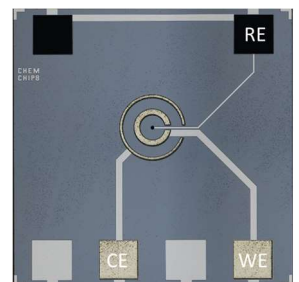
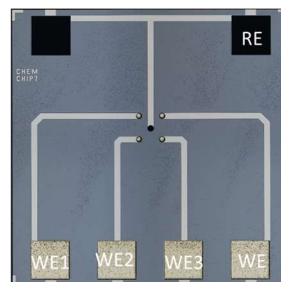
Bildmaterial

PRESSEINFORMATION

25. April 2023 || Seite 4 | 3

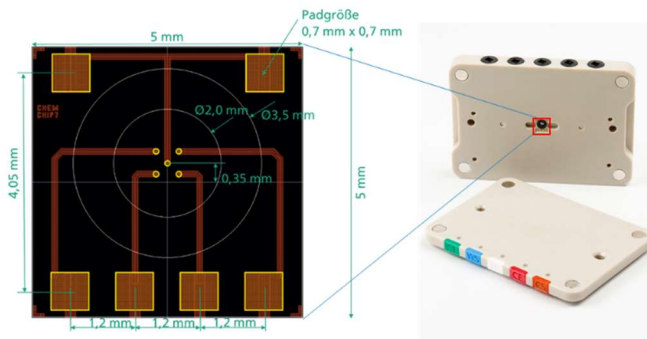


Ultraschallsensor des Fraunhofer IPMS
©Fraunhofer IPMS



Mikroskopbilder von elektrochemischen Analytikchips, mit Arbeitselektrode (WE), Gegenelektrode (CE) und Referenzelektrode (RE). Die Chips haben eine Größe von 5x5 mm²

©Fraunhofer IPMS



Schematischer Aufbau eine elektrochemischen Analytikchips, der in den rechts dargestellten Messadapter eingelegt und kontaktiert werden kann.

©Fraunhofer IPMS



Beispiele miniaturisierter MEMS Scannerspiegel.

©Fraunhofer IPMS