

Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme (IPMS)

Maria-Reiche-Str. 2
01109 Dresden

Tel.: +49 (351) 88 23 0
Fax.: +49 (351) 88 23 266

web: www.ipms.fraunhofer.de
e-mail: scholles@ipms.fraunhofer.de

Das Fraunhofer Institut für Photonische Mikrosysteme wurde im Jahre 2003 gegründet und ging aus dem Dresdner Teil des Fraunhofer Instituts für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme hervor.

Derzeit arbeiten 205 Mitarbeiter, Studenten und Doktoranden am Institut in Forschung und Entwicklung von Mikro-Elektro-Mechanischen Systemen (MEMS) und Mikro-Opto-Elektro-Mechanischen Systemen (MOEMS).

Die Kompetenzen des Instituts reichen jedoch weit über das einzelne Bauelement hinaus und gehen bis zur Entwicklung kompletter Systeme.

Das Fraunhofer IPMS ist Partner von der Machbarkeitsstudie an, über die Entwicklung bis hin zur Pilotfertigung der Mikrosysteme. Es verfügt über 1000 m² eines Klasse 10 Reinraumes, in dem z. B. auch für die Automobilindustrie gefertigt wird, wenn eine geeignete Technologie am Markt nicht oder noch nicht verfügbar ist. Test, Zuverlässigkeitsbetrachtungen und Charakterisierung der Mikrochips sind dabei selbstverständlich. So ist eine durchgängige Kette von der Entwicklung bis zum marktfähigen Produkt gewährleistet.

Um den Ansprüchen seiner Kunden zu genügen, ist das Fraunhofer IPMS für Forschung, Entwicklung und Fertigung photonischer Mikrosysteme, die entsprechenden Halbleiter- und Mikrosystemprozesse, integrierte Aktorik / Sensorik und Beratung TÜV-zertifiziert nach der Norm DIN EN 9001:2000.

Entwurf Integrierter Schaltungen

Entwurf von analogen und digitalen integrierten Schaltungen und Systemen zur Entwicklung

- kundenspezifischer Schaltkreise (Mixed-Signal-ASICs),
- beim Entwurf synthetisierbarer Schaltungskerne (IP-Cores),
- bei Systemlösungen für Spezialprodukte (HF, low power usw.) sowie
- Schaltungen zur Ansteuerung und Signalverarbeitung photonischer Mikrosysteme, z.B. M(O)EMS oder OLED's.

Für verschiedene typische Anwendungen

- Sende-/Empfänger- und Interface-Schaltungen,
- Front-end-ICs wie Transponder, OLED-Display- und Mikrospiegel-Treiber/-Controller,
- CMOS-integrierte Sensoren und
- Signalverarbeitung mit digitaler Steuerung und digitale Prozessoren mit integrierten ADCs und DACs

Microscannerspiegel

Das Fraunhofer IPMS befasst sich mit Konzeption, Entwurf, Entwicklung und Prototypenfertigung neuartiger Mikro-Opto-Elektro-Mechanischer Systeme (MOEMS) in Siliziumtechnologie. Das Leistungsangebot schließt auch die Simulation, Charakterisierung und den Test von MOEMS ein.

- Mikromechanische Scannerspiegel zur ein- und zweidimensionalen Ablenkung von Licht werden in einem CMOS-kompatiblen Prozess gefertigt.
- Ablenkwinkel bis zu $\pm 30^\circ$ optisch werden bereits bei 20 V Antriebsspannung erreicht.
- Die Spiegelabmessungen liegen im Bereich von $0,5 \times 0,5 \text{ mm}^2$ bis $3 \times 3 \text{ mm}^2$
- Scanfrequenzen von 150 Hz bis 32 kHz.
- Bauelemente sind schock- und vibrationsunempfindlich

Anwendungen:

- Strichcode- und Symbolerkennung
- Objektvermessung
- Projektion
- Endoskopie
- Laserkennzeichnung
- NIR und IR Spektrometer

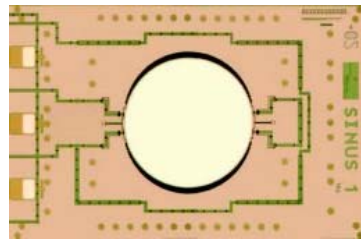


Abb.1: MEMS Spiegel „SINUS“

Flächenlichtmodulatoren

Der Bereich „Mikroaktuatorssysteme und -technologie“ (MST) beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit der

- Entwicklung von höchstintegrierten mikromechanischen Spiegelarrays.
- hochdynamische programmierbare Maske für die DUV-Lithographie
- als Wellenfrontkorrektor in adaptiv-optischen Systemen
- Bauelementedesign
- Entwicklung der mikromechanischen Fertigungsprozesse
- elektronischen, mechanischen und optischen Charakterisierung der MEMS-Bauelemente.

Die Mikrospiegelarrays bestehen je nach Anwendung aus bis zu 1 Million einzeln adressierbaren ($16 \mu\text{m}$)² großen Spiegeln. Diese werden aus einer ca. 400 nm dicken Aluminiumlegierung auf der Oberfläche einer Siliziumscheibe, welche die CMOS Ansteuerung enthält, hergestellt. Adressiert werden Wellenlängen vom EUV bis ins UV.

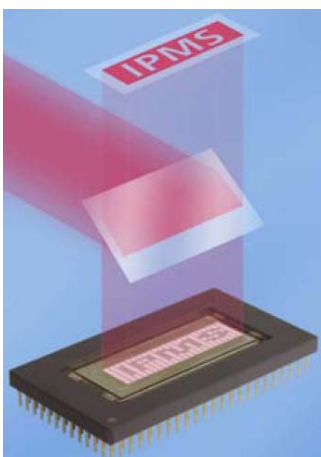


Abb.2: Projektionsprinzip: Ein Lichtstrahl wird von einem Strahlteiler auf das SLM-Bauelement gelenkt, dort moduliert und zurückgeworfen. Der modulierte Lichtstrahl erzeugt das Abbild (oben).

Lifetronic

Der Begriff Lifetronics beschreibt ein stark interdisziplinär ausgerichtetes Geschäftsfeld, das die Entwicklung von Produkten im Grenzbereich zwischen den Ingenieurwissenschaften Elektronik, einschließlich Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik einerseits und den Life Sciences andererseits zum Inhalt hat.

Das Geschäftsfeld Lifetronics konzentriert sich dabei schwerpunktmäßig auf die Entwicklung innovativer Lösungen für das Herz-Kreislauf-Monitoring im stationären- und Heimbereich sowie für das Fitness-Monitoring im Wellness-Bereich. Die aus Kostengründen zunehmend an Bedeutung gewinnende Verlagerung von medizinischen Untersuchungen aus dem Krankenhaus in den Heimbereich hat im Fraunhofer IPMS zur Entwicklung eines Body-Area-Networks geführt. Verschiedene medizinische Sensoren zur EKG-Messung sowie zur Puls- und Blutdruckbestimmung, die drahtlos miteinander sowie transtelefonisch mit einem medizinischen Auswertezentrum kommunizieren, ermöglichen eine Langzeitüberwachung des Patienten. Die Integration eines solchen Systems in Textilien wird dabei weiter an Bedeutung gewinnen.

Intelligente Implantate, die in der Lage sind, Informationen über den Heilungsverlauf sowie den Zustand des Implantats drahtlos aus dem Körperinneren zu übertragen, sind ein weiterer Forschungsschwerpunkt. Ein Beispiel dafür ist die intelligente Hüftprothese mit integriertem Beschleunigungssensor und RFID-Interface.

Sensoren- Aktoren Systeme

Bezüglich der Sensorik umfasst das Leistungsportfolio:

- Kundenspezifische Entwicklung und Fertigung von CMOS-integrierten Sensoren sowie Sensorsystemen unter Einbeziehung von Multisensorik
- Material- und Bauelemententwicklung für nicht am Markt verfügbare Sensorkomponenten (Chemo- und Optosensorik)
- Sensorapplikationen unter Nutzung eigenentwickelter Bauelemente oder extern erhältlicher Komponenten

Soll das Signalverarbeitungs-System flexibel an die Aufgabenstellung anpassbar sein, so werden Sensoren und Aktoren typischerweise um eine Prozessor-basierte echtzeitfähige Hardware und eine Software-Implementierung der Auswerte-Algorithmen ergänzt. Fraunhofer IPMS bietet die Entwicklung von entsprechend eingebetteten Systemen auf Basis von Mikrocontrollern oder DSPs an. Darüber hinaus wird auch die Implementierung der Algorithmen zur Signal-Auswertung durchgeführt.

Besonderer Aspekt bei der Systemintegration ist ein Dateninterface mit hoher Bandbreite. Fraunhofer IPMS setzt hier verstärkt auf den Standard IEEE1394 »FireWire« wegen seiner positiven Eigenschaften insbesondere für die Übertragung von Audio/Video-Daten.

Organische Materialien und Systeme

Organische Leuchtdioden OLEDs

Integrationstechnologien für OLEDs in beliebige Untergründe

Ziel des Geschäftsfelds des Fraunhofer IPMS ist die Entwicklung von Integrationstechnologien für organische Leuchtdioden auf beliebige Untergründe für Anwendungen im Display und Beleuchtungsbereich.

Das Fraunhofer IPMS bietet Entwicklungsdienstleistungen auf Basis einer Technologiekombination aus hocheffizienten Leuchtdioden (in Kooperation mit der Novaled GmbH) mit einer flexiblen Fertigungstechnologie auf Basis der weltweit ersten vertikalen In-Line Anlage für organische Leuchtdioden an.

Organische MOEMS

Die OLED-Technologie bietet die einzigartige Möglichkeit hocheffiziente Lichtquellen in Siliziumuntergründe zu integrieren um eine neue Klasse von organischen Mikrosystemen zu etablieren.

Das Fraunhofer IPMS bietet Entwicklungen in diesem innovativen Applikationsbereich an. In Kombination mit den am Institut entwickelten Ansteuerschaltkreisen für OLED-Anwendungen ist das Fraunhofer IPMS einer der wenigen Systemlieferanten weltweit, die Produktentwicklungen von der Konzeptionierung bis zur Lieferung der Systeme in dieser Technologie anbieten.



Abb.3: hocheffiziente OLEDs

Abb.4: OLED Microdisplay

