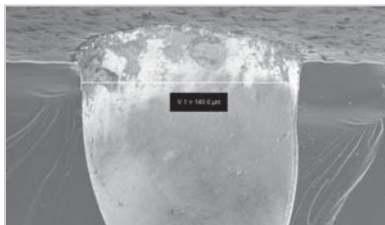


POSITION II – Pilotlinie für die nächste Generation von intelligenten Kathetern und Implantaten

Neue Innovationen und die Einführung von offenen Technologieplattformen bieten die Grundlage für die nächste Generation von Kathetern und Implantaten. Dabei spielen Miniaturisierungen, eine möglichst objektive Signalerfassung, drahtlose Kommunikation und angepasste Verkapselungen eine zentrale Rolle.

POSITION II Seite 2

ZIM-Projekt Faser-Chip-Kopplung



Im Rahmen des ZIM-Kooperationsprojektes soll eine schnelle und genaue Aufbautechnik für die Verbindung von Glasfasern zu optischen Chips entwickelt werden. Dazu werden mit Hilfe eines Laser- und Ätzprozesses Führungsstrukturen für die Glasfaseraufnahme auf dem Silizium gefertigt. Die Projektpartner sind die Innolas Photonics GmbH, die Arges GmbH und das INT der Universität Stuttgart.

Faserkopplung

Seite 3

Modernisierung der Nasschemie und Upgrade auf 200 mm Linie

Bei IMS CHIPS findet seit 2019 ein Austausch der nasschemischen Anlagen statt. Die neue Linie umfasst modernste Maschinen auf dem neuesten Stand der Technik mit erhöhter Reinigungseffizienz und verbesserter Qualitätskontrolle. Die neubeschafften Anlagen ermöglichen die vollautomatische Prozessierung von Wafern mit Durchmessern von bis zu 200 mm mit höherem Durchsatz, optimierter Reproduzierbarkeit und sicherer Durchführung der Nassätz- und Reinigungsprozesse.

Upgrade Nasschemie

Seite 3

HDRC®-AeroPantoCam – Sensorsystem zur visuellen und thermischen Überwachung der Pantografen von Schienenfahrzeugen



Eine gerissene Oberleitung sorgt für Zugausfälle und Verspätungen. IMS CHIPS entwickelt mit den Projektpartnern KST und Gevitec im Rahmen des ZIM-Kooperationsprojektes HDRC®-AeroPantoCam ein neuartiges und äußerst robustes Sensorsystem zur visuellen und thermischen Überwachung der Pantografen von Schienenfahrzeugen im Außenbereich.

HDRC®-AeroPantoCam

Seite 4

Nächste Generation von Kathetern und Implantaten

Innovation bei In-Vivo Messungen für die Medizintechnik



Katheter und Implantate werden in der Humanmedizin zur Messung von Biosignalen sowie zur Bestimmung von Gewebeschädigungen eingesetzt. Bekannte Beispiele solcher Messungen durch Katheter sind Biosignale in der Herzinnenwand oder die Erkennung von Herzkranzgefäßverengungen. Implantate werden hingegen meist über einen längeren Zeitraum eingesetzt und erfordern eine geeignete Kapselung. Die in der heutigen Medizintechnik eingesetzten Katheter und Implantate bestehen aus zuverlässigen und robusten Technologien in allerdings vergleichsweise veraltetem Stand der Technik. So werden zwar in einer Vielzahl von Kathetern und Implantaten die zu messenden physiologischen Signale direkt an der zu untersuchenden Stelle aufgezeichnet, jedoch findet die eigentliche Signalauswertung und Digitalisierung auf Kosten der Signalqualität oft außerhalb des Körpers statt.

Ziel des POSITION-II-Projekts ist es nun, durch gezielte Innovationen und die Einführung von offenen Technologieplattformen, welche von allen Projektpartnern benutzt werden können, die nächste Generation von verschiedenen Kathetern und Implantaten zu entwickeln. Dabei wird versucht, bisher verwendete konventionelle Techniken durch neue Konzepte und Technologien zu ersetzen und neue Möglichkeiten in Bezug auf Signalqualität und Integration zu ermöglichen. Eine zentrale Rolle spielt dabei eine möglichst objektive Signalerfassung und Aufbereitung am eigentlichen Messort, mit anschließender Digitalisierung der Daten. Dies bedingt die Integration von zusätzlicher Elektronik bei gleichzeitig weiterer Miniaturisierung und Kapselung der Katheter oder Implantate.

IMS CHIPS arbeitet zusammen mit weiteren Firmen im Konsortium am Teilprojekt „digitaler MRT (Magnetresonanztomographie) sicherer EP (Elektrophysiologie) Katheter“. Ziel des Teilprojektes ist es, einen miniaturisierten Katheter zu entwickeln, welcher zur Erkennung von Herzrhythmusstörungen und lokalen Gewebeschädigungen eingesetzt werden kann. Bei gesunden Herzen werden elektrische Signale in der Herzinnenwand ohne Verzögerungen weitergeleitet. Sind jedoch Stellen geschädigt, kann diese Weiterleitung gestört werden und zu Herzrhythmusstörungen führen. Diese Herzrhythmusstörungen werden üblicherweise durch Aufzeichnen von elektrischen Signalen im Herzvorhof detektiert. Um dies zu erreichen, werden spezielle Katheter durch Venen direkt in das Herz geführt und die Herzsignale mittels Elektroden an der Katheterspitze erfasst. Durch flächiges Abtasten und dem daraus resultierenden Kartografieren der Signale erhält der Arzt einen Eindruck vom Zustand des Herzens. Ist eine schadhafte Stelle gefunden, wird durch einen zweiten Katheter die Stelle verödet und die Signale können sich wieder ungehindert im Herzen ausbreiten. Das eigentliche Erkennen der Stelle ist oft zeitintensiv und bestimmt durch die Anzahl der Elektroden. Der neu entwickelte EP-Katheter behebt dieses Problem. Mit 96 Elektroden an der Katheterspitze hilft der EP-Katheter betroffene Stellen effizienter und gezielter zu lokalisieren, was sich positiv auf die Behandlungszeit und die Belastung beim Menschen auswirkt. Ein von IMS CHIPS entwickelter integrierter Schaltkreis sitzt in der Spitze des EP-Katheters und sorgt für die Erfassung, Aufbereitung und Weiterverarbeitung der elektrischen Signale, welche durch die Elektroden übermittelt wer-

den. Weitere Aufgabe des integrierten Schaltkreises ist die Digitalisierung der Daten und deren Weitergabe über eine innovative optische Schnittstelle. Dafür wurden neuartige Schaltungs- und Filterkonzepte erarbeitet und die daraus resultierenden Einzelblöcke auf kleinster Fläche zusammengefasst, damit eine Integration in den EP-Katheter möglich ist.

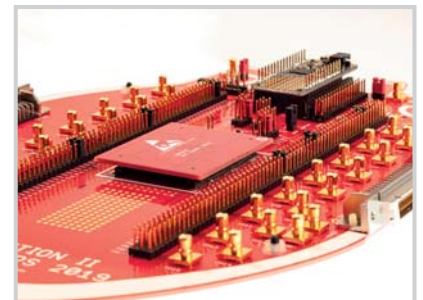


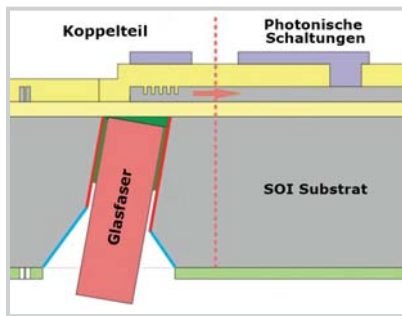
Abb. 1.: Entwicklungsplatine zur Charakterisierung des integrierten Schaltkreises

Zur elektrischen Charakterisierung des integrierten Schaltkreises wurde eine Entwicklungsplatine entworfen und in Betrieb genommen (Abb. 1). Die innovative optische Schnittstelle bietet zudem den Vorteil, dass der Katheter keine metallische Leitungsführung zum Katheter benötigt. Dadurch ist eine Anwendung in einer MRT-Umgebung möglich und die Strahlenbelastung beim Patienten kann signifikant reduziert werden. Das Projekt wird von der Europäischen Union und dem deutschen Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. (Förderkennzeichen BMBF: 16ESE0304 / EU: Ecsel-783132-Position-II-2017-1A). Weiterführende Informationen im Internet unter www.position-2.eu.



ZIM-Projekt Faser-Chip-Kopplung

Lasergefertigte Führungsstrukturen für die Chip-Faser-Kopplung



Schematische Querschnittszeichnung der Führungsstruktur

Die signaltechnische Anbindung photonischer Bauelemente erfolgt mit Lichtleitfasern, die über mikroskopische Strukturen (Gitterkoppler) Licht in den Chip einkoppeln. Die Effizienz dieser Faserankopplung entscheidet maßgeblich über die Gesamteigenschaften des Schaltkreises. Aktuell besteht ein Zielkonflikt aus notwendiger Koppel-effizienz und Durchsatztauglichkeit der entspre-

chenden Prozeduren (Glasfasern müssen in sechs Achsen genau ausgerichtet und angebracht werden). Ziel des Projektes soll es sein, neuartige Gitterkoppler mit besonders hoher Koppel-effizienz zu entwickeln, welche durch massentaugliche Prozesse und Verfahren gleichzeitig zukünftige Kostenforderungen erfüllen. Die Kernidee besteht darin, durch spezielle laserunterstützte Ätzverfahren Führungsstrukturen in Form vergrabener Strukturen im Wafer zu erzeugen, in welche die Fasern eingeführt werden (siehe Bild Titelseite: REM-Querbruchaufnahme einer Laserbohrung mit Durchmesser 140 µm). Gleichzeitig werden mit dem INT Montage-optimierte Faser-Chip-Schnittstellen erarbeitet. Das Vorhaben betritt in mehreren Bereichen technologisches Neuland – angefangen von einem leistungsverstärkten 2-µm-Laser der Innolas Photonics GmbH, einem neuen Scanningsystem der Arges GmbH über Puls-on-Demand Methoden und

neuartige, selektive Ätzverfahren bis hin zur Glasfaser-Chip-Schnittstelle selbst. Im Projektteil von IMS CHIPS soll ein Ätzverfahren erarbeitet werden, das die mit dem Laser behandelten Strukturen in Silizium mit höherer Selektivität als die unbehandelten Strukturen abträgt. Gleichzeitig soll dabei die Form des Kanals mit Hinterschneidung für die Glasfaserkopplung erzeugt werden. Parallel werden dazu photonische Chips mit neuartigen Koppel-elementen gefertigt.

Gefördert im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (Förderkennzeichen: ZF4429203DF8).

Infos: Mathias Kaschel • Telefon +49 711 21855-467 • kaschel@ims-chips.de

Modernisierung der Nasschemie und Upgrade auf 200 mm Linie

Beschaffung neuer moderner Anlagen für die nasschemischen Ätz- und Reinigungsprozesse

Mit einer Gesamtinvestition von ca. 1.600.000 Euro erfolgt bei IMS CHIPS seit 2019 die Erneuerung der Anlagen für die Nassätz- und Reinigungsprozesse.



Gleichzeitige automatische Prozessierung von 150 mm und 200 mm Substraten

Die Modernisierung der nasschemischen Linie ermöglicht die Durchführung verschiedener Prozesse angepasst an die Kundenbedürfnisse. Zudem besteht die Möglichkeit für vielfältige Entwicklungsarbeiten sowohl für Front-End- als auch für Back-End-Prozesse.

Der hohe Automatisierungsgrad ermöglicht das Reinigen und Ätzen von bis zu drei parallel laufenden Chargen, einen erhöhten Durchsatz und eine bessere Reproduzierbarkeit der Prozesse. Der Einsatz modernster Filter sowie die Regelung von Zu- und Abluft erhöht die Sauberkeit und Qualität der Prozesse. Zudem fördert das Management von Zu- und Abluft sowie der gekapselte Aufbau der Anlagen und der Einsatz



Moderner Vollautomat mit höherer Reinigungseffizienz und verbesserter Qualitätskontrolle



Neue Edelstahlanlage zur Prozessierung von Produkten mittels organischer Lösungsmittel

zahlreicher Sensoren das Arbeiten auf höchstem Sicherheitsniveau.

Infos: Ina Haxhiaj • Telefon +49 711 21855-474 • haxhiaj@ims-chips.de

ZIM-Kooperationsprojekt HDRC®-AeroPantoCam

Ein neuartiges und äußerst robustes Sensorsystem zur visuellen und thermischen Überwachung der Pantografen von Schienenfahrzeugen im Außenbereich



Abb. 1: Pantografen auf Triebfahrzeugen

Eine gerissene Oberleitung legt zahlreiche Verbindungen lahm! Eine öfters vorkommende oder ähnlich lautende Schlagzeile in der Presse. Betroffene Fahrgäste müssen oft stundenlange Wartezeiten hinnehmen oder auf Ersatzverkehr, wie z. B. Busse oder andere Züge mit längeren Reiseverzögerungen, ausweichen. Oft ist auch die Dauer der Störung, bis der Schaden nach einer zeitintensiven Reparatur behoben ist, nicht

absehbar. Hauptsächliche Verursacher von Oberleitungsschäden sind Fehler an Stromabnehmern, den sogenannten Pantografen, von Lokomotiven und Triebfahrzeugen (Abb. 1).

Ziel des Kooperationsprojektes HDRC®-AeroPantoCam ist die Erforschung und Entwicklung eines neuartigen und robusten Sensorsystems für Bahnanwendung im Außenbereich mit integrierter Echtzeit-Datenauswertung und automatischer Früh-Warnfunktion im Führerstand.

Im Betrieb soll der Pantograf mit einem hochauflösenden und hochdynamischen logarithmischen HDRC®-HD Megapixel Bildsensor (visuell) und der Bereich der Schleifkontakte zusätzlich mit einem Infrarot-Temperatursensorarray (thermisch) kontinuierlich während der Fahrt beobachtet werden. Mit Hilfe von speziellen Datenfusionsverfahren sollen

kritische Zustände auch unter ungünstigen Beleuchtungs- und Umgebungsbedingungen z.B. Gegenlicht durch Sonnenstrahlen, Regen usw. sicher und frühzeitig vor einem Ausfall erkannt werden. Das in diesem Projekt entwickelte System (siehe Titelseite) soll somit entscheidende Störungen des Schienenverkehrs durch Oberleitungsschäden verhindern und damit auch zur Sicherheit der Fahrgäste beitragen.

Gefördert durch: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages (Förderkennzeichen: ZF4429202GR8).

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Infos: Daniel Brosch • Telefon +49 711 21855-281 • brosch@ims-chips.de

Kurzmeldungen

Nature-Artikel: CMOS-Chip von IMS CHIPS als Hologrammprojektor Wissenschaftler am Max Planck Institut für Intelligente Systeme und der Universität Stuttgart entwickelten einen Ultraschallprojektor für hochauflösende bewegte holografische Bilder. Darüber berichten die Forscher im September in einem Beitrag im renommierten Nature-Magazin.

„Beams & More“ Der 18. Workshop für Lithografie am IMS wird auf nächstes Jahr verschoben. Der Workshop soll am 18. November 2021 am IMS stattfinden.

Projekt PanaMEA gestartet Ziel des vom BMBF geförderten Projekts ist die Entwicklung eines intelligenten Implantats zur Messung des Blutzuckerspiegels bis zum In-vivo proof of concept. Die elektrische Aktivität der Langerhans-Inseln im Pankreas ist ein Maß für den Blutzuckerspiegel und soll im Körper mittels eines ASICs gemessen werden. IMS CHIPS übernimmt im Projekt die Entwicklung und Musterfertigung dieses ASICs.

FORSCHUNGSVEREIN des Instituts für Mikroelektronik Stuttgart e.V.

Der seit 1983 bestehende, gemeinnützige Forschungsverein des Instituts für Mikroelektronik Stuttgart, fördert den Dialog zwischen Industrie und Forschung. Er ist Anlaufstelle für hochtalentierte Nachwuchskräfte aus dem In- und Ausland, die mit einem Stipendium für ihre Arbeit am IMS unterstützt werden. Es eröffnet sich die Möglichkeit einer Übernahme durch das Mitgliedsunternehmen, das die „Partnerschaft“ übernommen hatte.

Einmal im Jahr findet eine Mitgliederversammlung statt. Die Mitglieder erhalten Rabatt auf unsere Schulungen und Veranstaltungen. Weitere Informationen finden Sie im Internet unter www.ims-forschungsverein.de.

Infos: Christina Ott • Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern
Telefon +49 711 3409-7949 • ims-forschungsverein@pilz.de