

MECS-Technologie ermöglicht Skalierung auf Stückzahlen bis in die Milliarden

»Gassensoren werden allgegenwärtig sein«

Dem Team von FaradaIC ist es erstmals gelungen,

die Funktionen elektrochemischer Sensoren in einem einzigen Chip zu integrieren.

Für die Gassensorik bedeutet das einen enormen Innovationssprung, denn mit der proprietären MECS-Technologie lassen sich deutlich kleinere, langlebigere, kostengünstigere Sensoren herstellen – und das in hohen Stückzahlen. Rainer Ihra, Head of Business Development von FaradaIC, gibt Einblicke in die Funktionsweise und die Zukunftsaussichten der Technologie.



Rainer Ihra, FaradaIC

„Die neuen MECS-Sensoren lassen sich in üblichen MEMS-Fabriken kostengünstig in hohen Stückzahlen herstellen. Tatsächlich reden wir mit unseren Kunden über mehrere Millionen bis Milliarden von Gassensoren jährlich in Bereichen, die vorher nicht denkbar waren.“

Markt&Technik: Die Jury des AMA-Innovationspreises hat Ihr Team für das Entwicklungsprojekt **Micro-Electro-Chemical-Systems-Technology – kurz: MECS-Technologie – mit dem Sonderpreis »Junges Unternehmen«** ausgezeichnet. Kriterien hierfür waren hohe Innovationskraft und großes Marktpotenzial. Bitte beschreiben Sie kurz, was die MECS-Technologie auszeichnet und wie sie funktioniert.

Rainer Ihra: Unter den zahlreichen Auszeichnungen, die wir in den letzten zwölf Monaten erhalten haben, ist der AMA-Innovationspreis für junge Unternehmen eine ganz besondere, die uns sehr stolz macht. Mit Landesunterstützungen aus Berlin und Brandenburg ist es uns als erstes Unternehmen gelungen, die Funktionen eines elektrochemischen Sensors direkt auf einen Chip zu integrieren, was die Jury des AMA-Innovationspreises am meisten überzeugt hat. Wir nennen diese neue Integrationsfähigkeit MECS-Technologie. Analog der MEMS-Technologie, der Kombination von Mikroelektronik und Mechanik, beginnt für uns ein neues Zeitalter der Sensorsysteme basierend auf der Kombination von Mikroelektronik mit chemischen Materialien.

Welche Vorteile bietet die MECS-Technologie im Vergleich zu herkömmlichen elektrochemischen Gassensoren?

Elektrochemische Gassensoren nutzen elektrochemische Reaktionen, um chemische Informationen in elektrische Signale umzuwandeln. Bisher sind solche Gassensoren sehr aufwendig in der Herstellung, haben eine große Bauform

von der Größe einer Walnuss und sind wenig robust. Die neuen MECS-Sensoren lassen sich in üblichen MEMS-Fabriken kostengünstig in hohen Stückzahlen herstellen, sie bleiben stabil, auch bei hohen Temperaturen von 85 Grad Celsius, und sie lassen sich mit einer Größe von ca. 2 x 2 Millimetern leicht in IoT-Anwendungen integrieren.

Wie ist es Ihnen gelungen, diese technologischen Vorteile zu realisieren? Anders gefragt, wie haben Sie es geschafft, die Bauteile so viel kleiner, langlebiger und günstiger zu machen, als es bislang möglich war?

Nach über 20-jähriger gemeinsamer Forschung ist es Dr. Ryan Guterman und Dr. Alexey Yakushenko gelungen, einen Elektrolyt herzustellen, der – anders als bei bisherigen elektrochemischen Sensoren – aus einem Feststoff besteht, der direkt mit Halbleiterprozessen verarbeitet werden kann. Dieses wohlbehütete Geheimnis ist das Kernstück unserer Technologie, das es uns ermöglicht, die Sensoren zu miniaturisieren, mit allen weiteren Vorteilen der höheren Robustheit zu einem günstigeren Preis.

Können Sie uns einen Einblick in den Herstellungsprozess der MECS-Sensoren geben?

Die Herstellungsschritte sind ähnlich wie bei MEMS-Sensoren, das heißt, der erste Schritt besteht auch hier in der Konzeption und Simulation des MECS-Sensors mit dem Ziel, die Funktionalität und Leistung des Sensors zu optimieren. Auf einem Substrat werden zuerst

e Kontaktstellen strukturiert, die später mit chemischen Material die elektrischen Reaktionen erzeugen. Ist das Material aufgebracht und sind die Sensoren vereinzelt, werden sie noch zu einem elektronischen System integriert, indem das analoge Sensorsignal kodiert und in ein digitales Standardsignal umgewandelt wird. Im Ergebnis liefern wir einen vollständig kalibrierten, digitalen und langzeitstabilen Sensor.

Wie bewältigen Sie die potenziell hohen Produktionsvolumina, die für die Skalierbarkeit auf die Millionen von Geräten erforderlich sind?

Wesentlichlich reden wir mit unseren Kunden über mehrere Millionen bis Milliarden von Sensoren jährlich in Bereichen, die vorher nicht denkbar waren. Wir stehen hier erst am Anfang. Unsere Materialien haben eine ausreichende Stabilität erreicht, um jederzeit beliebige Mengen herstellen zu können. Unser letztes Nadelöhr liegt in der Kalibrierung der einzelnen Sensoren. Weil wir alle Sensoren fertig kalibriert mit digitalem Ausgangssignal liefern, bekommt jeder Sensor seine eigenen Kalibrierdaten auf einem EPROM mitgeliefert. Wir bauen derzeit ein System auf, das einen kompletten Wafer mit mehr als 1000 Sensoren automatisiert kalibrieren kann. Damit können wir unsere komplette Fertigung vom

Rohmaterial bis zum Endprodukt beliebig skalieren.

Wie einfach gestaltet sich die Integration Ihrer Sensoren in bestehende IoT- und tragbare Geräte?

Viele intelligente Geräte bis hin zu Smart Wearables und Location-Tracker haben heute schon mehrere Sensoren integriert, beispielsweise besitzen die Location-Tracker häufig einen Bewegungssensor auf MEMS-Basis, und unsere intelligenten Uhren messen die Herzfrequenz über optische Sensoren. Diese Sensoren sind über standardisierte digitale Schnittstellen in die Systeme eingebunden. Unsere MECS-Sensoren werden über die gleiche Schnittstelle integriert.

Welches sind Ihre wichtigsten Zielmärkte und -anwendungen? Können Sie uns konkrete Anwendungsbeispiele nennen?

Wir suchen nach neuen Anwendungen, wo hohe Stückzahlen gefragt sind, und haben deshalb als Erstes einen Sauerstoffsensoren entwickelt. Sauerstoff ist ein wichtiges Gas, essenziell für die meisten Lebewesen, und spielt in biologischen Systemen eine zentrale Rolle. Man kann zum Beispiel in Lebensmittelverpackungen die Sauerstoffkonzentration auf unter zehn Prozent senken. Dadurch verlängert sich die Zellatmung und frische Lebensmittel



Deutlich kleiner als bisherige Lösungen sind die MECS-basierten Gassensoren von FaradaIC.

bleiben länger haltbar. Zudem können aus verpackten Lebensmitteln neben dem Frischezustand auch Daten gewonnen werden, um die Haltbarkeit vorherzusagen und den optimalen Verkaufszeitpunkt bestimmen zu können. Denken Sie hier an die gesamte Logistikkette, also von der Ernte über den Transport und verschiedene Lagerplätze bis zum Endverbraucher.

Haben oder planen Sie bereits Partnerschaften oder Kooperationen mit anderen Unternehmen, um Ihre Sensoren auf den Markt zu bringen?

Wir haben gerade einen Distributionsvereinbarung geschlossen mit einem global agierenden Distributor, der in unseren Zielmärkten IoT und Logistik, Atemgasanalyse und Sicherheits-



Die Entwicklung seiner MECS-Technologie wurde das Team von FaradaIC bereits mehrfach ausgezeichnet – auch mit dem AMA-Innovationspreis „Junge Unternehmen“ 2024.

technik ein gutes Netzwerk an Kunden und Herstellern etabliert hat. Daneben streben wir weitere Partnerschaften mit Herstellern an, die in unseren Zielmärkten aktiv sind.

Welche Rückmeldungen haben Sie bisher von Ihren Kunden oder Testanwendern erhalten?

Wir konnten bereits einige Endkunden in der Lebensmittelindustrie, in der Energiebranche und in der Medizintechnik von unserer Lösung begeistern und haben mit unserem Demonstrator ein komplettes Sensorsystem mit USB-Schnittstelle und PC-Software geliefert. Als nächsten Schritt arbeiten wir mit diesen Kunden bereits an der Integration und der Herstellung erster Prototypen, sodass wir im Laufe des kommenden Jahres mit einer Serienproduktion starten werden.

Was sind nun die nächsten Schritte oder Ziele für die Weiterentwicklung Ihrer Sensoren und deren Marktverbreitung?

Derzeit sehen wir die verschiedenen Entwicklungen für die Integration unserer Sauerstoffsensoren gespannt entgegen. Gerade im Lebensmittelbereich und der persönlichen Fitnessanalyse werden uns die ersten Prototypen helfen, eine größere Aufmerksamkeit im Markt zu erlangen. Über die verschiedenen Messe- und Marketingplattformen bekommen wir nicht nur Feedback bezüglich unserer Qualität, sondern auch reichlich Input und Ideen für neue Lösungen und Anwendungen.

Wie sehen Sie generell die Zukunft der elektrochemischen Gassensortechnologie und welche Rolle wird Ihre Entwicklung dabei spielen?

Die nächste große Anwendungswelle wird durch Gassensoren dominiert. Viele Hersteller haben bereits versucht, den Quantensprung von mehreren Hunderttausend bis Millionen Sensoren pro Jahr auf mehrere Milliarden Gassensoren pro Jahr umzusetzen, um diesen hohen Bedarf befriedigen zu können. Wir können mit unserer Miniaturisierung erstmals chemische und elektronische Technologien auf einem Mikrochip verbinden und damit alle bisherigen Hindernisse überwinden. Dadurch werden Gassensoren allgegenwärtig sein und unsere Lebensqualität in vielen Bereichen verbessern.

Die Fragen stellte Nicole Wörner.

Inka Krischke, 06.11.2024, 10:57

AMA Innovationspreis 2025

Bewerbungen jetzt einreichen



Das Gewinnerteam des AMA Innovationspreises 20214 © AMA

Der AMA Verband für Sensorik und Messtechnik (AMA) ruft Wissenschaftler und Entwickler aus Industrie und Forschung auf, sich um den AMA Innovationspreis 2025 zu bewerben. Gesucht werden Forschungs- und Entwicklungsergebnisse aus der Sensorik und Messtechnik mit erkennbarer Marktrelevanz.

Um den AMA Innovationspreis, der mit 10.000 Euro dotiert ist, können sich Einzelpersonen und Entwicklerteams bewerben, deren Lösungen durch ihre Innovation und wirtschaftliche Relevanz überzeugen. Darüber hinaus können junge Unternehmen, die nicht länger als fünf Jahre am Markt sind, weniger als 50 Mitarbeiter beschäftigen und einen Jahresumsatz von maximal 10 Millionen Euro aufweisen, den Sonderpreis ‚Junges Unternehmen‘ gewinnen. Der Gewinner erhält einen kostenfreien Messestand auf der Sensor+Test 2025.

Der AMA Innovationspreis wird seit 25 Jahren verliehen und zeichnet die Leistung der Entwickler und Entwicklerteams aus, unabhängig von den dahinterstehenden Firmen oder Institutionen. Die Jury, bestehend aus Experten aus Wissenschaft, Forschung und Industrie, bewertet die wissenschaftliche Qualität, den Innovationsgrad und die Marktaussichten der Einreichungen.

Die Nominierungen sowie der Gewinner des Sonderpreises ‚Junges Unternehmen‘ werden auf der AMA Pressekonferenz am 18. März 2025 bekannt gegeben. Die Gewinner des AMA Innovationspreises 2025 werden auf der Eröffnungsfeier der Sensor+Test 2025 am 6. Mai 2025 in Nürnberg geehrt. Teilnahmebedingungen und Ausschreibungsunterlagen lassen sich hier nachlesen.

SPS Magazin 12/24

AMA Innovationspreis 2025: Bewerbungsphase gestartet

Der AMA-Verband für Sensorik und Messtechnik ruft Wissenschaftler und Entwickler aus Industrie und Forschung auf, sich um den AMA Innovationspreis 2025 zu bewerben. Gesucht werden Forschungs- und Entwicklungsergebnisse aus der Sensorik und Messtechnik mit erkennbarer Marktrelevanz. Einsendeschluss ist der 23. Januar 2025. Die Gewinner des Innovationspreises werden auf der Eröffnungsfeier der Sensor+Test 2025 im Mai in Nürnberg geehrt. Der Preis ist mit 10.000€ dotiert.

AMA Verband für Sensorik und Messtechnik e.V.
www.ama-sensorik.de

Sensorik und Messtechnik: Umsatz und Auftragseingänge ziehen wieder an

Der AMA Verband für Sensorik und Messtechnik befragt seine 450 Mitglieder vierteljährlich zur wirtschaftlichen Entwicklung. Die Branche erwirtschaftete im ersten Quartal ein Umsatzwachstum von zwei Prozent, verglichen zum Vorquartal. Die Auftragseingänge stiegen zum Jahresbeginn um neun Prozent, verglichen mit dem Vorquartal. Die Sensorik und Messtechnik entwickelte sich mit diesen Ergebnissen positiv. Das spiegelt sich in der Erwartung der AMA Mitglieder wider, die für das zweite Quartal mit einem Umsatzplus von zwei Prozent rechnen. Mit einem Umsatzplus von zwei Prozent und einem Plus von neun Prozent in den Auftragseingängen, ergibt sich ein stabiles Book-to-Bill-Ratio von 1 für das erste Quartal. Dieses gilt als Indikator für den mittelfristigen Trend in der Auftragslage und ist definiert als das Verhältnis von Auftragseingang zum Umsatz im gleichen Zeitraum.

**Sensorik und Messtechnik
Auftragseingang**
Vergleich mit Quartal 1'2015 (Index 100%)



Im Gegensatz dazu meldet das ifo Institut eine Verschlechterung der Stimmung in der deutschen Gesamtwirtschaft, die hauptsächlich auf pessimistischere Erwartungen der Unternehmen für die kommenden Monate zurückzuführen sind. Während die Einschätzungen zur aktuellen Lage unverändert blieben, kämpft die deutsche Wirtschaft weiterhin damit, die derzeitige Stagnation zu überwinden.

AMA Verband für Sensorik und Messtechnik e.V.
www.ama-sensorik.de



Bild: AMA Service

Sensor+Test 2024 lockt 5000 Besucher nach Nürnberg

Vom 11. bis 13. Juni 2024 fand in Nürnberg die Messtechnik-Messe Sensor+Test statt. 383 Aussteller präsentierten ihr Angebot an Sensor-, Mess- und Prüftechnologien. Zu der internationalen Fachmesse mit einer Ausstellungsfläche von 5.520 Quadratmetern kamen rund 5.000 Besucher. Die beiden parallel stattfindenden Konferenzen verzeichneten 500 Teilnehmer. „Wir haben eine lebendige und spannende Sensor+Test 2024 erlebt. Unsere 383 Aussteller haben zum Erfolg beigetragen“, so

das Fazit von Elena Schultz, Geschäftsführerin des Veranstalters AMA Service GmbH. Von den Ausstellern kamen 47 Prozent (178 Unternehmen) aus dem Ausland – ein Rekordergebnis. Die Top-Besucherländer nach Deutschland waren China, USA, die Schweiz, Großbritannien und Frankreich. Christoph Kleye, Geschäftsführer der SonoQ GmbH aus St. Ingbert und Vorsitzender des Ausstellerbeirates: „Wie wichtig Messen für die Branche sind, hat sich wieder deutlich gezeigt.“

www.sensor-test.de