



SENSOR+TEST 2009

Die ganze Sensorik, Mess- und Prüftechnik auf einen Blick

Vom 26.-28. Mai findet auf dem Nürnberger Messegelände die 16. internationale Fachmesse für Sensorik, Mess- und Prüftechnik statt. Zu der von Kongressen und Fachforen begleiteten größten Veranstaltung zu diesem Themenfeld werden rund 550 Hauptaussteller (auf knapp 20.000 m² Ausstellungsfläche) erwartet, darunter Technologie- und Marktführer.

Hochrechnungen des AMA Fachverband für Sensorik gehen davon aus, dass es in Deutschland über 800 Hersteller von industriellen Messsystemen gibt, in Europa mindestens doppelt so viele. Der Umsatz von Sensorikprodukten in industriellen Messsystemen in Deutschland beträgt rund 24 Mrd. Euro pro Jahr. Diese Industrie beschäftigt rund 230.000 Mitarbeiter in Deutschland, die inklusive Wiederverkauf und spezifischen Dienstleistungen etwa 30 Mrd. Euro erwirtschaften. Bei unterschiedlichen Definitionen und Zuordnungen gehen Schätzungen von kommerziellen Marktforschern von einem Weltmarktpotenzial von 60-90 Mrd. Euro aus. Sensorsysteme aus deutscher Produktion werden zu ca. 35-40 % direkt exportiert. Dem muss der indirekte Export hinzugefügt werden, der von der jeweiligen Exportquote der Maschinen, Anlagen und Produkte, in denen Sensorsysteme eingesetzt werden, abhängig ist. Damit dürfte die tatsächliche Exportquote deutscher Messsysteme bei ca. 60-70 % liegen.

Geometrische Größen

Wege, Winkel, Neigung, Position, Lage – die Auswertung geometrischer Daten liefert die Information über Ort und Lage eines Objekts. Die Messaufgaben überstreichen Dimensionen von Nanometer bis Kilometer mit unterschiedlichsten, applikationsspe-

zifischen Randbedingungen und entsprechend ist die Vielfalt der Sensoren.

■ Weg

Für Messwege von 50...500 mm werden auf der SENSOR+TEST berührungslos arbeitende Folienpotentiometer mit verschleißfreiem Abgriff vorgestellt. Mit den hohen zulässigen Verfahrgeschwindigkeiten und der robusten Bauweise sehen die Anbieter die Einsatzgebiete in der Industrie und durchaus auch im Serienfahrzeugbau.

Einem Nenndruck von bis zu 200 bar können jetzt auch induktive Wegaufnehmer ausgesetzt werden. Der Stößel, der den NiFe-Kern bewegt, wird mittels O-Ring abgedichtet. Die Signalaufbereitung ist integriert, so dass am Ausgang ein linearisiertes Strom- oder Spannungssignal verfügbar ist. Während sich diese Form eher am Maschinenbau orientiert, nutzen konfektionierbare, vergossene und druckwasserdichte Wegsensoren für die Fahrwerksregelung den magnetoresistiven Effekt.

Gänzlich berührungslos arbeitet ein Encoder Kit, das aus einem separaten induktiven Sensor und einem linearen oder scheibenförmigen Maßstab besteht. Beide Teile können auf die jeweilige Applikation flexibel angepasst werden und erreichen im Zusammenspiel Auflösungen <1 µm, bei Verfahrgeschwindigkeiten bis zu

10 m/s und einem Abtastabstand von bis zu 1 mm.

In der Vielzahl der Aufnehmerprinzipien dürfen die Seilzugsensoren nicht fehlen. Auch hier ist das Angebot auf der SENSOR+TEST reichhaltig. Als eine sehr unorthodoxe Lösung verbaut ein Anbieter den ganzen Geber komplett in einen Hydraulikzylinder und überträgt das Messsignal bei Hublängen bis 0,5 m durch die Zylinderwand nach außen. Dort sitzt die Elektronik und das CAN-Interface, das die Integration z. B. in das Fahrzeugnetzwerk von Arbeitsmaschinen ermöglicht.

Neben solchen Spezialitäten gibt es natürlich auch die typischen Bauformen für die Montage- und Handhabungstechnik, den Anlagenbau, Kran- oder Flurfahrzeuge. Messlängen von mehreren Metern in IP67-Ausführung und vor allem für Temperaturen zwischen -40...+85 °C sind möglich.

Von ganz anderer Machart sind die hochgenauen kapazitiven Abstandssensoren mit Messwegen von bis zu 0,5 mm. Die Linearität erreicht Werte von <20 nm mit einer Auflösung von <1 nm. Mit einer dynamischen Bandbreite von über 6 kHz werden sie für Schwingungsuntersuchungen an Maschinen- und Anlagenteilen eingesetzt.

■ Drehung

Drehgeber sind heute überall zu finden, vom Antiblockier- bis zum Hochgeschwindigkeitspositioniersystem – und natürlich in der Messtechnik. So z. B. ein Lenksensor zur Erfassung des Lenkwinkels (und des Lenkdrehmoments). Das Modul wird zwischen Lenksäule und Lenkrad adaptiert und überträgt seine Messdaten berühr-

rungslos per Telemetrie. So kann der reale Fahrbetrieb in PKW und LKW untersucht werden.

Es gibt eine ganze Reihe von Drehgebern, die Hall-Sensoren nutzen. Der Vorteil liegt u. a. in der berührungslosen Winkelübertragung, wodurch hohe Schutzklassen möglich werden.

In Nürnberg werden sogar absolute Multiturn-Drehgeber auf Basis von Hall-Elementen vorgestellt, die kein Getriebe oder einen Zählmechanismus beinhalten, ebenso hermetisch dichte Drehwinkelsensoren, die den magnetoresistiven Effekt nutzen.

Chemische Sensoren, Gassensoren

Die Erfassung von Stoffkonzentrationen in Gasen, Flüssigkeiten, Pasten, Pulvern oder Feststoffen gehört zu den Aufgaben der chemischen Sensoren. Insbesondere die Mikrosystemtechnik, in Verbindung mit der Infrarot-Spektroskopie, haben in diesem Feld große Fortschritte ermöglicht. Abstimmbare Laserdioden kommen hier erst in jüngster Zeit zum Serieneinsatz. Es gibt inzwischen eine Vielfalt von chemischen Sensoren basierend aus Halbleitern, katalytischen, thermischen, elektrochemischen oder optischen Effekten.

Zur Überwachung der chemischen Zusammensetzung eines Endproduktes werden z. B. Messsysteme eingesetzt, die mit einem CCD-Array die Linien eines Spektrometers automatisch auswerten.

Eine schlichtere und kostengünstige Alternative sind Spektrometer, die nur mit einem einzigen Empfänger (NIR-Diode) arbeiten und das Spektrum mittels Spiegelscanner analysieren. Innerhalb von 10 ms kann ein Wellenlängenbereich von 1.000 nm überstrichen werden, um die darin zu findenden Absorptionsbanden diverser Verbindungen zu identifizieren und auszuwerten.

Typische Anwendungen der tragbaren Geräte liegen in der Bestimmung des Verwesungsniveaus von Fleisch, der

Unterscheidung von Polymeren in der Recycling-Wirtschaft oder der Analyse nicht identifizierbarer Flüssigkeiten auf Flughäfen.

Zur NDIR-Gasanalyse wird auf der SENSOR+TEST eine Zweikanal-Messkammer mit IR-Strahler vorgestellt. Das Besondere: Zur Detektion werden hochtemperaturtaugliche Thermopiles eingesetzt, was eine Umgebungstemperatur bis 190 °C ermöglicht.

Und weiterhin wird in Nürnberg gezeigt, dass sich mit einer Glühwendel als breitbandigem IR-Strahler und Interferenzfiltern zur Wellenlängenselektion langlebige Sensoren mit entsprechenden Schnittstellen für die Prozessindustrie herstellen lassen.

■ Gassensorik

Seit Jahren ist die SENSOR+TEST ein Zentrum der Gassensorik mit den unterschiedlichsten Detektionsprinzipien. In diesem Jahr wird dieser Ausstellungsfokus zusätzlich durch eine Sitzung beim SENSOR Kongress unterstützt.

Hier ein paar Beispiele: Ein Cyanwasserstoff-Sensor mit einer kurzen Ansprechzeit von <20 s mit einer Empfindlichkeit von 600 nA/ppm und stabiler Basislinie. Ein hochselektiver Wasserstoff-Sensor ohne Querempfindlichkeit zu H₂S und geringer Querempfindlichkeit zu CO. Oder neue Sensoren zur Messung der Konzentration von Ethen (Ethylen) bis 2.000 ppm. In diesem Jahr wird auch das neue Europäische Minigas-Konsortium vertreten sein. Hier arbeiten führende europäische Forschungseinrichtungen an der Entwicklung von Gassensoren für Gewächshäuser, zur Detektion explosiver Dämpfe, Nervengasen (für den Heimatschutz) oder einfach zur Gebäudeklimatisierung.

Zu den großen Verbesserungspotentialen bei chemischen Sensoren gehört das Langzeitverhalten. So rechnet man bei Sauerstoffsensoren bisher mit ca. 1 Jahr Betriebszeit. In Nürnberg werden solche Sensoren bestückt mit einem neuen Elektrolyten vorgestellt, dessen Passivierung stark reduziert

ist. Der Hersteller nennt eine maximale Reduktion der Empfindlichkeit von 30 % über einen Zeitraum von 10 Jahren.

Auch andere Hersteller haben das Design ihrer Produkte z. B. hinsichtlich Platinenlayout und Signalaufbereitung soweit überarbeitet, dass jetzt zwei photometrische IR-Sensoren für unterschiedliche Gase in einem Messkopf vereint werden können und optional eine zusätzliche Druckkompensation möglich ist

Eine Spezialität betrifft einen Ölfeuchte-Messumformer zur Bestimmung des Wassergehalts in Öl von 0...1 aw (Wasseraktivität) im Temperaturbereich von -40...+80 °C. Das Sensorelement wird in Dünnschichttechnik produziert, beinhaltet einen Temperatursensor und ist in einem bis 100 bar dichten Messkopf untergebracht.

Ein fluoreszenzoptischer Sauerstoffsensoren für flüssige Medien soll im Labor die gängigen Standard-Elektroden mit Elektrolyt-Lösungen ersetzen. Das neue Verfahren gilt als besonders wartungsarm, sowie unkritisch bezüglich Einbauarten und bietet eine integrierte Temperaturkompensation bei Sauerstoffmessungen in Wasser, Schlämmen oder zur Fermentationsüberwachung.

Attraktive Programme rund um die drei Messetage

Wer auch immer mit Sensorik, Mess- und Prüftechnik zu tun hat, wird auf der SENSOR+TEST vom 26. - 28. Mai 2009 die richtigen Produkte finden und wichtige Impulse aus der Ausstellung, den Foren oder von einem der begleitenden Kongresse mit in sein Unternehmen bringen.

Gemäß dem bewährten Konzept der SENSOR+TEST werden an allen drei Tagen wieder zahlreiche Veranstaltungen parallel zum regulären Messegeschehen stattfinden, die das Informationsangebot für die Fachbesucher abrunden.

Neben dem SENSOR+TEST Kongress wird für die Besucher sicher wieder

die Aktionsfläche in Halle 11 sowie das angrenzende Freigelände zu den Highlights zählen. Auch auf den Ausstellerforen werden zahlreiche interessante Vorträge sowie Podiumsdiskussionen zu sehen und zu hören sein. Die im vergangenen Jahr erstmals veranstaltete Job Tea-Time – ein speziali-

sierter Stellenmarkt für den Sensorik- und Messtechnikbereich – wird in diesem Jahr noch weiter ausgebaut werden. »Fachkräfte und geeignete Absolventen zu rekrutieren, ist für viele unserer Aussteller schwer. Mit der Job Tea-Time haben wir während der SENSOR+TEST ein Angebot, das gera-

de in Zeiten des Fachkräftemangels die Unternehmen der Sensorik- und Messtechnikbranche unterstützen kann«, zeigt sich Holger Bödeker, Geschäftsführer der AMA Service GmbH, von dem Konzept überzeugt.

www.sensor-test.com

Nominierungen für den SENSOR Innovationspreis 2009

Anlässlich der SENSOR+TEST 2009 hat der AMA Fachverband für Sensorik e. V. wieder den SENSOR Innovationspreis mit 10.000 € dotiert und international ausgeschrieben.

»Aufgrund der ungewöhnlich großen Anzahl und der hohen Qualität von Einreichungen fiel es der Jury in diesem Jahr besonders schwer, eine Vorauswahl für den SENSOR Innovationspreis 2009 zu treffen«, bemerkt der Juryvorsitzende Prof. Dr. Andreas Schütze, von der Universität des Saarlandes. Es galt, 63 umfangreiche Anmeldungen genau zu prüfen.

Bei der Beurteilung der Innovationen geht es um den Grad der Innovation und den Nutzen für die Anwender. Und schließlich – so die Regeln – prämiert der Verband nicht die Firma oder das Institut im Hintergrund, sondern die Entwickler, also die Köpfe hinter der Innovation.

Nach gründlicher Begutachtung entschied sich die Jury, folgende Bewerber für die Endrunde des diesjährigen SENSOR Innovationspreises vorzuschlagen:

■ Technische Universität Hamburg-Harburg, Hamburg: »PIMMS - Planar integriertes Mikromassenspektrometer« (Teamsprecher: Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Müller)

Massenspektrometer (MS) dienen zur Detektion und Identifikation von Molekülen, z. B. in GC-MS-Systemen. Konventionelle Massenspektrometer sind aber sehr groß, schwer

und teuer. Mit der vorgestellten Entwicklung wurde nun erstmals ein komplettes Massenspektrometer auf einem Chip integriert und dessen Funktion demonstriert. Das MS besteht aus Ionisator, Massenseparator und Detektor, hier in Form eines Micro-Channel-Plate (MCP). Die Massentrennung erfolgt über ein neuartiges Synchronous Ion Shield (SIS) System, das mittels Wanderfeldern Ionen der passenden Energie selektiert. Die MCP wird als separates Bauteil über selbstjustierende, auf dem Chip integrierte Halterungen integriert.

■ Owlstone Ltd., Cambridge, England: »MEMS Fabricated Programmable Chemical Sensor« (Teamsprecher: Billy Boyle)

Eine schnelle und sichere Detektion von Sicherheitsbedrohungen, z. B. durch Kampfstoffe und Chemikalien aber auch durch Sprengstoffe, wird angesichts der zunehmenden Bedrohungen immer wichtiger. Die Ionenmobilitätsspektroskopie (IMS) ist ein viel versprechender Ansatz zur Lösung dieser Problematik, derzeit aber zu groß, zu langsam und zu teuer. Die Firma Owlstone hat eine miniaturisierte Lösung realisiert, die nicht nur schnell (<1 s) und hochempfindlich (Konzentrationen von wenigen ppb) arbeitet, sondern durch die reprogrammierbare Mustererkennung auch eine Anpassung im Feldeinsatz ermöglicht.

Dazu wird ein mikrotechnisch gefertigter FAIMS (Field Asymmetric IMS)-Mikrochip eingesetzt, der somit klein ist und nur eine geringe Energieaufnahme hat.

■ Siemens AG, München: »Kompakter und kalibrierfreier Kohlenmonoxid-Sensor mit 2,3 µm Vertikalemitter Laserdiode (VCSEL)« (Teamsprecher: Rainer Strzoda, Andreas Hangerer)

Zuverlässige, quantitativ arbeitende Gassensoren, z. B. zur Überwachung von Räumen im Hinblick auf Vergiftungsgefahr oder Brand, stellen nach wie vor eine große Herausforderung für die Forschung dar. Optische Lösungen waren bisher i. d. R. zu teuer, da die notwendige Referenzmessung zur Erkennung von Drift der optischen Komponenten einen hohen Aufwand erforderte. Die nominierte Entwicklung stellt ein selbstkalibrierendes System zur Messung von CO dar, das auf der Tunable Diode Laser Spectroscopy (TDLS) beruht.

»Die eingereichten Projekte belegen den anhaltenden Trend zur Ausweitung der chemischen Gassensorik«, stellt der Vorsitzende des Wissenschaftsrates im AMA Fachverband, Prof. Roland Werthschützky fest.

Am 26. Mai 2009 verleiht der AMA Fachverband für Sensorik e. V. den SENSOR Innovationspreis 2009 in Nürnberg während der Eröffnungszeremonie der SENSOR+TEST.