AMA Aktuell

Messeneuheiten auf der SENSOR + TEST 2011

Geometrische Messgrößen

Die Messung von Weg, Abstand, Position, Winkel, Neigung etc. gilt als eine der häufigsten Aufgaben in der Mess- und Automatisierungstechnik.

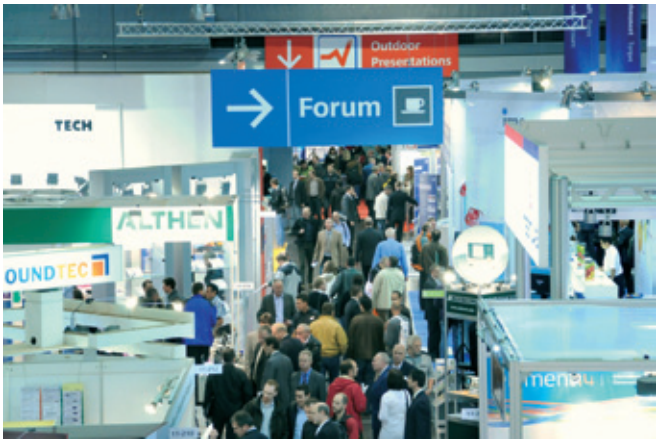
Auf der SENSOR+TEST finden die Besucher ein breites Angebot vom Seilzug-Wegaufnehmer, LVDTs über Inkremental- oder Absolut-Drehgeber bis hin zu hoch integrierten dreidimensional arbeitenden Hall-Encodern für Fahrzeuganwendungen.

Die 3D arbeitenden Hallsensoren von austriamicrosystems aus Österreich nutzen ein Patent des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen IIS. Sie liefern absolute Winkel- und Lineardaten. Durch ein Differenzmessprinzip sollen sie gegen alle erdenklichen äußeren Magnetfelder hochgradig immun sein.

Die Winkelposition eines gegenüber montierten Magneten wird mit einem integrierten Hall-Encoder bestimmt. Das Sinus/Cosinus-Signal ist auf 1 VSS normiert und lässt sich bei 120.000 U/min bis auf 4.096 Schritte pro Umdrehung auflösen. Der Sensor wird u. a. zur Steuerung von bürstenlosen Motoren eingesetzt (IC-Haus GmbH, Bodenheim).

Ein induktives Verfahren nutzt das klassische RVDT-Verfahren (Rotary Variable Displacement Transducer) in einer Hightech-Variante. Die Spulen sind als gedruckte Schaltung ausgelegt, deren Signale in einem ASIC ausgewertet werden. Dieser Winkelsensor kommt ohne Lager aus und gilt auch deshalb als besonders robust (Cambridge Integrated Circuits Ltd., UK). Ebenfalls induktiv und berührungslos arbeitet ein Sensor zur Positionserkennung in Getrieben von AB Elektronik in Werne. Bis zu 8 Gänge können in Verbindung mit einer mechanischen Kulisse bereits in der Übergangsphase detektiert werden – und das im Temperaturbereich von -40 °C bis +150 °C.

Mit einem kapazitiven Verfahren lassen sich Abstände im Sub-Nanometerbereich auflösen. Die Sensoren von PI Ceramic aus Lederhose messen hochdynamisch gegen alle elektrisch leitenden Oberflächen. Ein Encoder-IC mit integriertem Fotosensor und LED-Regelstrecke bietet rauscharme Signalaufbereitung und exakte Spannungskomparatoren zur Erzeugung des digitalen Ausgangssignals von Nonius-Wegaufnehmern. Dabei werden von IC-Haus mehrere Fotodioden zur Abtastung der A/B-Spuren eingesetzt um die Robustheit zu steigern.



▲ **Blick in die Halle**
Bildquelle: AMA Service GmbH

Eher makroskopisch wird von Elovis aus Karlsruhe ein System zur Längenmessung an Stückgütern, wie Rohren, Stäben, Platten oder Fließen vorgestellt. Einheiten für Messlängen von 10 mm bis 3.000 mm sind mit Genauigkeiten besser ±0,2 mm lieferbar.

Für die Integration in Produktionsanlagen von Textilien, Pappe, Baustoffen, Kabeln, Drähten usw. wurde die Nutzung der Laser-Oberflächengeschwindigkeitsmessung von Polytec in Waldbronn in robuste Gehäusetechnik gepackt. Das Montagezubehör reicht bis zu gekühlten Schutzgehäusen und Freiblaseinrichtungen für die Stahlindustrie. Zur Bahnkantensteuerung, aber auch zur Messung des Durchmessers von Stäben, Spulen oder Stanzlöchern stehen jetzt hoch auflösende optische Sensoren für den Maschinenbau von Eltrotec Sensor GmbH in Uhingen zur Verfügung.

Druck

Dominiert wird das Angebot an Drucksensoren mit Abstand von piezoresistiven, also auf Halbleitern basierenden Verfahren, gefolgt von Verfahren mit Dehnmessstreifen in Dünnschichttechnik auf Stahl oder in Dickschichttechnik auf Keramik.

Eröffnen wir den Reigen mit einer Spezialität: Ein Volumen von nur 3 x 5 x 1 mm³ beherbergt ein komplettes Drucksensormodul für 10 mbar bis 1200 mbar samt 24 bit Delta-Sigma A/D-Wandler für Messfrequenzen bis zu 1 kHz Auflösung und einem I2C-Ausgang. Der Stromverbrauch liegt bei 1 µA, in Ruhephasen sogar nur 0,15 µA. Der Sensor wurde für mobile Anwendungen entwi-

AMA Aktuell

ckelt, für Bergsteiger oder Mountain Biker. Natürlich kann man damit auch ein Barometer herstellen. Die ungewöhnliche Auflösung lässt Höhenunterschiede von etwa 15 cm eindeutig erkennen.
Eine etwas voluminösere Variante von Amsys in Mainz bietet noch ein internes PROM für individuelle Koeffizienten und ein Temperatursignal mit der Auflösung von 0,02 K. Ebenfalls in der Bauform als SMD-Baustein erfasst ein Silizium-Sensor Absolut- oder Relativdrücke bis 34 bar. Auch eine Version für Differenzdruck ist lieferbar.
Das Sensorelement von Hy-Line in Unterhaching ist mit einem Gel geschützt, sodass der Einsatz nicht auf Luft beschränkt ist. In einem 5 x 5 x 1,2 mm³ großen Gehäuse werden kapazitive Absolut-Drucksensoren inklusive 14 bit A/D-Wandler von Protron Mikrotechnik GmbH in Bremen angeboten. Der Anschluss erfolgt über I2C-Bus. Reprogrammierung bzw. Rekalibrierung sind einfach zu bewerkstelligen.
Eigensichere Bauformen von Sensirion in Stäfa, Schweiz sind z. B. für Steuer- und Kontrollsysteme in Feuerungsautomaten von Gasbrennern zu sehen. Über einen Mikroprozessor lassen sich Prüfmuster zur Fehlerkontrolle auslesen.
Es gibt aber natürlich noch diverse Bauformen für den Einsatz in der industriellen Automatisierung bzw. Messtechnik oder für medizinische Geräte. Unter anderem vermeldet hier First Sensor Technology in Berlin eine deutliche Verbesserung der Chip-Technologie, womit die Driften und Hysteresefehler um den Faktor 5 verringert werden konnten.
Auch Miniatur-Druckschalter werden von Amsys in Mainz auf Basis von Silizium angeboten. Sie sind bis 7 bar als Absolut-, Relativ- oder Differenzdruckversion lieferbar und kommen z. B. zur Überwachung eines Vakuums zum Einsatz. Dafür stehen zwei unabhängige logische Schaltausgänge zur Verfügung.
Drucksensoren mit Messbereichen zwischen 50 bar und 800 bar werden von Sensor-Technik-Wiedemann aus Kaufbeuren auch mit Dehnmessstreifen in Dünnschichttechnik angeboten. Medientemperaturen können zwischen -40 °C und +150 °C liegen. Ganz unterschiedliche kundespezifische Bauformen – auch als Messkapsel – sind lieferbar. Eine bereits bestehende Linie von Drucksensoren mit Dünnfilmdehnmessstreifen in TiON-Technologie wurde um digitale Signalausgänge und Temperaturmessung als Option erweitert. Die Messbereiche reichen bis 600 bar und das Gesamtfehlerband bleibt zwischen 0 °C und 80 °C unter 1 %FS (Kavlico GmbH, Minden).
Entsprechend dem großen Angebot an Drucksensoren finden die Besucher auf der SENSOR+TEST auch die dazu gehörenden Kalibriermöglichkeiten. Ein hochpräzises Kalibriergerät für Niederdrücke von ±250 mbar wird von europascal in Hanau ausgestellt. Bei einer Genauigkeit von 0,005 % soll es die unhandlichen Druckwaagen bzw. Drehkolbenmanometer ersetzen.

Thermische Größen

Berührend oder nicht berührend – eigentlich kein Thema für die meisten Temperaturmessungen, denn es ergibt sich aus der Applikation. Mittlerweile bereichern drahtlos arbeitende Funksensoren das Angebotsspektrum. Von allen Möglichkeiten der Temperaturmessung – vom Thermoelement bis zur hoch spezialisierten Wärmebildkamera – finden sich traditionell die meisten auf der SENSOR+TEST.
Mit einer vergleichsweise einfachen Wärmebildkamera versucht FLIR Commercial Systems aus Breda, NL unter der magischen 1.000-Euro-Grenze neue Anwender zu finden. Die Handkamera ist mit einem 60 x 60 Pixel Array ausgestattet und auf elektrische Inspektionen spezialisiert. Nicht als Kamera, sondern als Infrarot Thermometer für die Instandhaltung (schwer zugängliche elektrische oder mechanische Anlagenteile) oder als Komponente im Maschinen- und Anlagenbau (Temperaturüberwachung in Produktionsprozessen) wurde ein IR-Sensor von Optris in Berlin nach Kundenwünschen weiterentwickelt. Der Messbereich reicht bis 1.030 °C und ein intelligentes LED-Anzeigekonzept dient nicht nur zum Anzeigen des Messpunktes sondern auch von Alarmzuständen.
Als Spezialist für Pt-Elemente, NTC und KTY-Typen bietet Delta-R aus Mannheim nicht nur die Lieferung individueller Bauformen und Kabellängen auch in kleinen und mittleren Stückzahlen an, sondern auch breite, und insbesondere herstellerunabhängige Beratung.
Seit viele Anwender auch zuhause beste Erfahrungen mit WLAN- Installationen gemacht haben, ist die Hemmschwelle für den professionellen Einsatz in Anlagen deutlich gesunken. Auf der SENSOR+TEST wird von JUMO in Fulda ein drahtlos arbeitendes Temperaturmesssystem vorgestellt, das Umgebungstemperaturen bis +125 °C verkraftet und dessen Sender sogar über eine ATEX-Zulassung verfügt. Aus dem gleichen Unternehmen kommt ein elektronischer Temperaturschalter, der außer mit Schaltkontakten auch mit Analogausgang und einem Display ausgestattet ist. Die Gehäusetechnik entspricht den Vorgaben für hygienisch sensible Bereiche, z. B. in der Lebensmittelindustrie.

Die Anwendungen im Fahrzeugbau sind ein weites Feld. Auch hierfür findet sich auf der SENSOR+TEST eine Vielzahl spezifischer Temperaturfühler. Beispielhaft sei hier ein besonders schnell reagierender Sensor von AB Elektronik in Werne erwähnt, der von der Ventilsteuerung ausgewertet wird und so zur Erhöhung des Wirkungsgrades von Verbrennungsmotoren beitragen kann. Dasselbe Unternehmen stellt Pt 200 Widerstandstemperaturfühler für den Einsatz im Abgasstrang vor. Der Messbereich reicht von -40 °C bis +800 °C. Die Fühler messen bei Dieselmotoren Temperaturen am Rußpartikelfilter und initiieren die Regeneration. Eine entsprechend robuste Konstruktion sorgt für die geforderte Langlebigkeit.

RF-Technik in der Sensorik

Nach dem Hype der letzten Jahre in Foren und Kongressen, zieht die Funksensorik so langsam ihre Kreise in die Anwendung. Aus England – nicht gerade berühmt als Zentrum des Weinanbaus – kommt die Nachricht von einem Funknetzwerk der Firma Wilow Technologies aus Copthorne, das in den Weinbergen verteilt Bodenfeuchte, Temperatur und Luftfeuchtigkeit misst und danach die Bewässerungsanlagen steuert. Das Ergebnis ist ein höherer Ertrag und eine drastische Reduktion der Wassermenge.

Ein Hochleistungs-Sensorknoten für drahtlose Sensor-Netzwerke kommt aus Berlin von Virtenio GmbH. Im Innern werkelt eine virtuelle Maschine auf der Basis von Java. Eine Anbindung ist u. a. per CAN, Ethernet, USB, I2C und SPI möglich. Weitere Geräte von SENSeOR aus Mougins, Frankreich kommunizieren per Funk mit SAW-Sensoren (Surface Acoustic Waves). Die liefern auf Anfrage von einem Mastermodul per Funk Informationen über Temperatur, Druck oder Dehnung. Sie arbeiten völlig ohne eigene Elektronik und sind deshalb in Rotoren, an Lagern, im Innern von Maschinen, Generatoren, Schaltern oder auch Durchlauföfen bis 200 °C einsetzbar.

Zur Optimierung des Antriebsstrangs wird das Drehmoment an den Rad-Antriebsachsen (Manner Sensortelemetrie aus Spaichingen) gemessen, auch bei unterschiedlichsten Fahrmanövern und schlechten Straßenverhältnissen. Die Messung selbst erfolgt mit Dehnmessstreifen, die Signalübertragung per Nahfeldtelemetrie. Da sich die Rad-Antriebsachsen sehr stark bewegen, wurde eine Lösung mit einer flexiblen Antenne entwickelt und patentiert, die in Nürnberg vorgestellt wird.

▪ www.sensor-test.de