

Konstruktion

Sonderteil: Komponenten der Windenergie

Entwicklung

Schnellverschlusskupplungssystem für Druckluftanwendungen

Management

Kfz-Test: Elektrofahrzeug BMW i3



Schwerpunkt

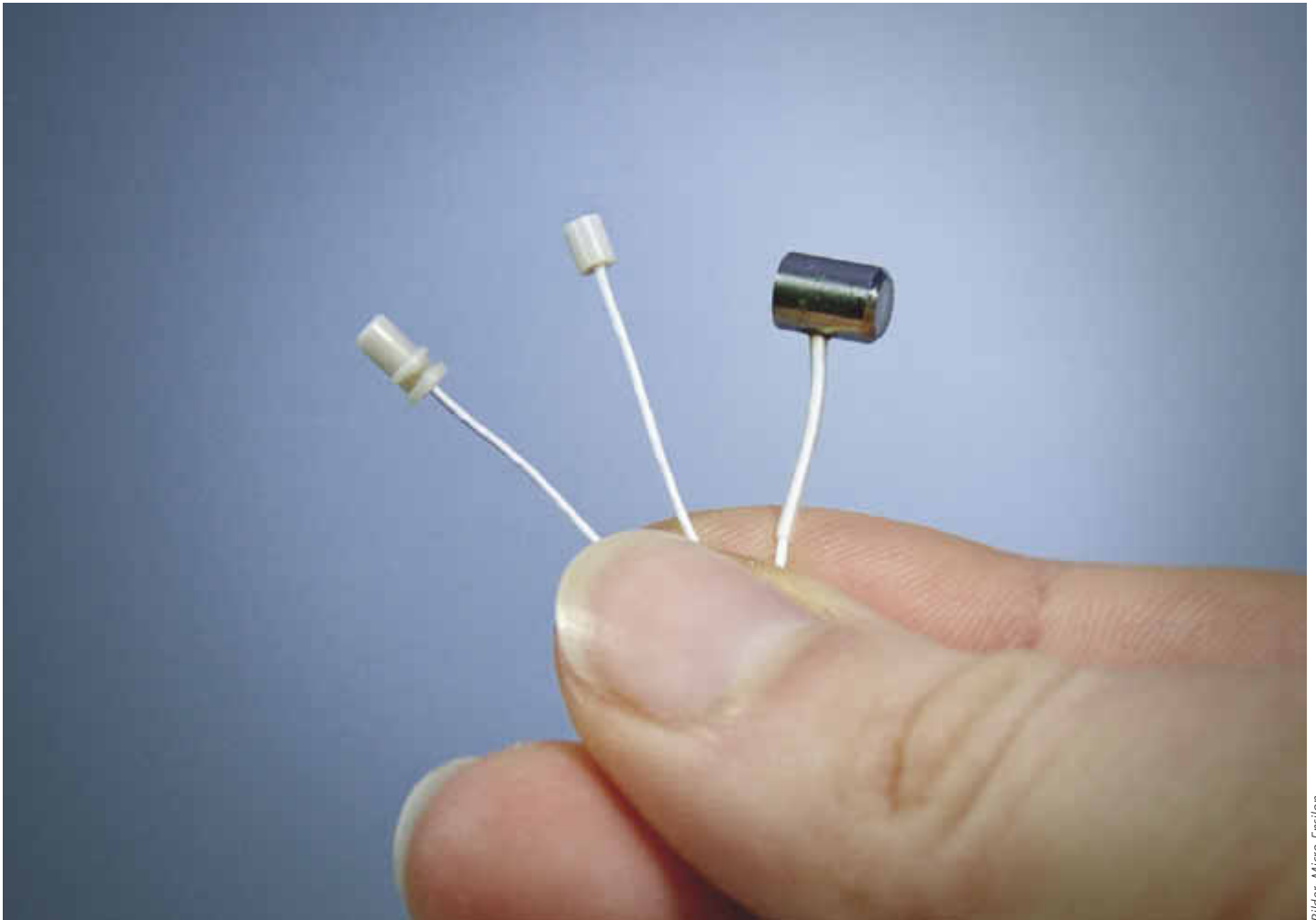
Messtechnik



Sensorik-Trends: eine passende Lösung für (fast) jede Anforderung

Nahezu alle Freiheitsgrade

Um den Aufgaben des Maschinenbaus und der Automatisierung gerecht zu werden, müssen Sensoren immer kleiner, smarter und integrationsfähiger werden. Maßgeschneiderte Lösungen können dem Anwender wirtschaftliche und technische Wettbewerbsvorteile bringen.



Bilder: Micro-Epsilon

Die Embedded Coil Technology (ECT) trägt zur Miniaturisierung der elektromagnetischen Sensoren bei

Moderne Produktionsprozesse werden immer komplexer und schneller. Zur Ressourcenschonung muss der Rohstoffeinsatz so niedrig wie möglich gehalten werden. Dazu müssen die strengen Vorgaben der industriellen Fertigung erfüllt werden. Neue, leistungsfähige Sensoren unterstützen den Konstrukteur bei dieser Aufgabe – Messtechnik wird immer smarter, kleiner und integrationsfähiger. Um diesen Eigenschaften ein breiteres Anwendungsfeld zu öffnen, lassen sich Sensoren für spezielle Anwendungen auch individuell anpassen.

Klein, kleiner, ECT

Betrachtet man die modernen berührungslosen Messverfahren für Weg, Abstand, Position und Dimension, so kann man alle Sensoren nach ihrem physikalischen Prinzip in zwei Gruppen aufteilen: elektromagnetische und optische Geräte. Die elektromagnetischen Sensoren, beispielsweise Wirbelstrom- oder kapazitive Sensoren, erfassen den Abstand zum elektrisch leitenden Messobjekt über die Änderungen des elektrischen Felds.

Wirbelstromsensoren messen den Abstand über Impedanzänderung der Senserspule. Bei kapazitiven Sensoren dagegen bilden Sensor und Messobjekt Plattenelektroden eines idealen Kondensators. Die beiden Messprinzipien messen nanometergenau. Sie unterscheiden sich aber erheblich in den Anwendungsbedingungen. Während die Wirbelstromsensoren bestens für das raue Industrieumfeld (Schmutz, Staub, Feuchte) geeignet sind, benötigen die kapazitiven Sensoren eine saubere Umgebung. Sie werden in der Elektronikfertigung eingesetzt, aber auch im Labor und im Reinraum. Für die kundenspezifischen Anwendungen können Ka-

anorganisches Material eingebettet. Diese Werkstofftechnik verbessert die Stabilität und Belastbarkeit der Sensoren. Das ECT-Verfahren erhöht auch ihre thermische Belastbarkeit. Die ECT-Sensoren sind für die härtesten Einsatzbedingungen geeignet, etwa für die Halbleiterfertigung im Ultrahochvakuum.

Industriesprache Ethernet

Im Unterschied zu den elektromagnetischen Verfahren nutzt die optische Messtechnik die Effekte der Optik. Die Vorteile dieser Techniken sind der kleine Messpunkt und



Bei Kundenanpassungen sind nahezu alle Freiheitsgrade für die äußere Form der ECT-Sensoren möglich



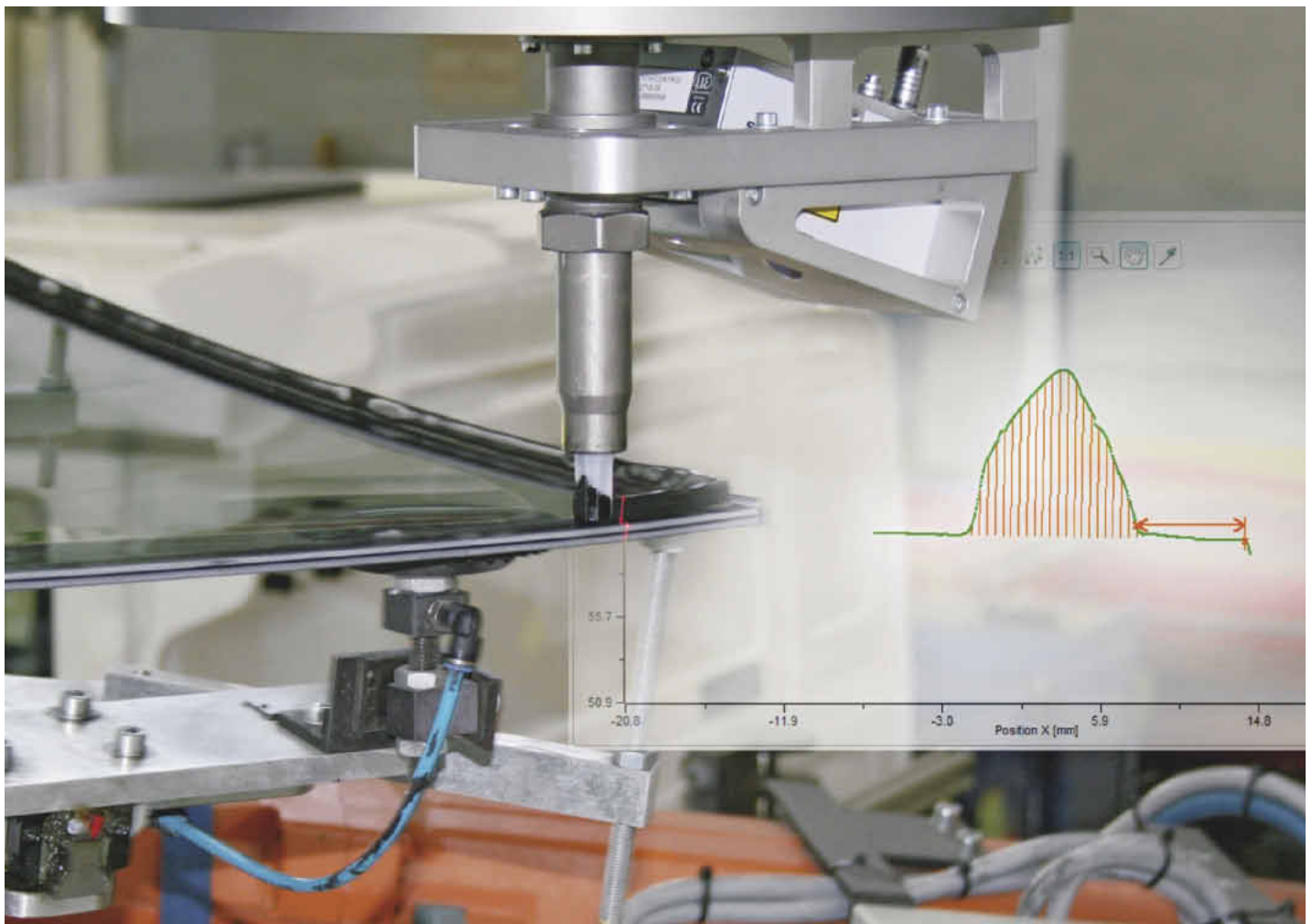
Auch kapazitive Präzisionsensoren können sehr kompakt ausgeführt werden

ein relativ großer Grundabstand. Bei der Lasertriangulation beispielsweise wird der Abstand über eine Dreiecksbeziehung – Laserdiode im Sensor, Messobjekt, Fotoelemente im Sensor – bestimmt. Für vielfältige Anwendungsfälle werden Sensoren in verschiedenen Leistungsstufen angeboten. Die intelligenten Sensoren verfügen über einen integrierten Controller und führen vielfältige Auswerteaufgaben bereits am Sensor durch.

Vollständige und fehlerfreie Datenübertragung

bel, Sensorbauform und individuelle Messbereiche der Standardsensoren angepasst werden. Besonders gefragt dabei sind Sensoren mit integrierter Elektronik im Miniaturgehäuse oder besondere Sensorbauformen. Bei der Kundenanpassung wird für die Miniaturisierung die Embedded Coil Technology (ECT) verwendet. Dieses Fertigungsverfahren erlaubt nahezu alle Freiheitsgrade für die äußere Sensorform. Bei Bedarf kann die gesamte Auswerteelektronik in den Sensor integriert werden. So wird beim Wirbelstromsensor eine flache Spule in ein

Auch die Technologie kann je nach Messobjekt und -aufgabe passend gewählt werden. Punktsensoren vermessen den Abstand auf Standardobjekten, Sensoren mit einer kurzen Laserlinie werden auf metallischen Oberflächen eingesetzt und Laserscanner mit einer langen Messlinie erfassen das mehrdimensionale Profil der Objekte. Außerdem wird zwischen einer roten (Allrounder) und einer blauen Laserdiode (Einsatz bei glühenden Metallen und organischen Objekten) unterschieden. Die Lasersensoren werden oft in den Fertigungsanlagen mit



Ethernetfähige Laserprofilscanner können problemlos in die Produktionsprozesse mit hohem Automatisierungsgrad integriert werden

dem höchsten Automatisierungsgrad eingesetzt, etwa in der Automobilfertigung.

Um ihre Integration im Prozess zu erleichtern, werden die Lasersensoren mit vielfältigen Schnittstellen versehen. Neben den analogen stehen auch digitale Schnittstellen wie Ethernet zur Verfügung. Das Ethernet-Protokoll verfügt über eine integrierte Kollisionserkennung der Datenpakete und sichert die vollständige und fehlerfreie Datenübertragung. Das offene Protokoll erlaubt einen nahezu uneingeschränkten Kommunikationsfluss in den Netzwerken unabhängig vom Betriebssystem des Endgeräts und der eingesetzten Hardware. Der Verdrahtungsaufwand ist minimal. Der Bediener kann den Controller per IP von überall her ansprechen, die Messdaten ortsunabhängig auswerten und die Fernwartung weltweit durchführen.

Schnelle Datenraten

Die Bedienung und Systemkonfiguration erfolgen im Standard Web-Browser, d. h. es ist keine zusätzliche Software-Installation notwendig. Mit den schnellen Datenraten von bis zu 10 GBit/s ist man auf dem neuesten Stand der Technik. Diese Faktoren dienen der einwand-

freien datenmäßigen und „physischen“ Integration der ethernetfähigen Komponenten ins System. Die eingesetzten Standardkomponenten werden in der Massproduktion hergestellt, was sie besonders preisgünstig macht. Die geringen Kosten tragen zur wachsenden Verbreitung von Ethernet in der Automatisierung und im Maschinenbau bei.

Auch andere optische Sensoren, wie die konfokal-chromatischen Messsysteme, werden neben analogen auch mit Ethernet/EtherCAT (Echtzeit-Ethernet)-Schnittstelle angeboten. Beim konfokal-chromatischen Wegmessverfahren wird weißes Licht über Linsenordnung in unterschiedlichen Entfernungen nach den einzelnen Wellenlängen fokussiert. Die Sensoren werden sowohl zur Abstandsmessung als auch zur Dickenmessung von transparenten mehrschichtigen Materialien (z. B. Flachbildschirme) eingesetzt. Die Vorteile für den Anwender sind ein winziger Messfleck und eine nanometergenaue Auflösung.

Was die Messgeschwindigkeit angeht, erreicht der derzeit schnellste Controller weltweit Messraten von 10 kHz mit einer LED-Lichtquelle bzw. 70 kHz mit einer Xenon-Lichtquelle. Somit werden die konfokalen Sensoren beispielsweise für die Qualitätsprüfung in den Hightech-

Die Autoren:

Johann Salzberger,
Geschäftsführer
Marketing und
Vertrieb, und
Valentina Nikiforova,
technische
Redakteurin,
Micro-Epsilon,
Ortenburg

Produktionslinien der Premium-Elektronikhersteller eingesetzt. Die elektromagnetischen Wirbelstrom- und kapazitiven Sensoren verfügen ebenfalls über die Ethernet-Schnittstellen.

Kundenspezifische Sensoren und Systeme

Micro-Epsilon stellt Sensoren und Messsysteme seit über 45 Jahren her. Aus dem anfänglichen Einzelunternehmen hat sich eine hochspezialisierte Unternehmensgruppe entwickelt. Die vernetzten Kompetenzzentren innerhalb der Gruppe bieten eine große Entwicklungs- und Fertigungstiefe mit hoher Flexibilität für maßgeschneiderte Lösungen. Diese bringen dem Anwender wirtschaftliche und technische Wettbewerbsvorteile. Die gesamte Lösung erfolgt aus einer Hand, von



Die konfokal-chromatischen Sensoren werden zur Qualitätsprüfung in der Hightech-Elektronikfertigung eingesetzt

der Anwendungsberatung über Konzeption und Entwicklung bis zur Herstellung und dem Service. Das Ergebnis ist eine zuverlässige Partnerschaft zwischen dem Hersteller und dem Anwender und eine nachhaltige technische Beratung, bei der die Stabilität und Effizienzsteigerung der Prozesse im Vordergrund stehen. ■

Info & Kontakt

Micro-Epsilon Messtechnik
GmbH & Co. KG
Johann Salzberger
Geschäftsführer Marketing und Vertrieb
Tel.: 08542 168-0
johann.salzberger@micro-epsilon.de
www.micro-epsilon.de



Anwendungen für
Sensoren und Systeme,
nach Messaufgabe
sortiert