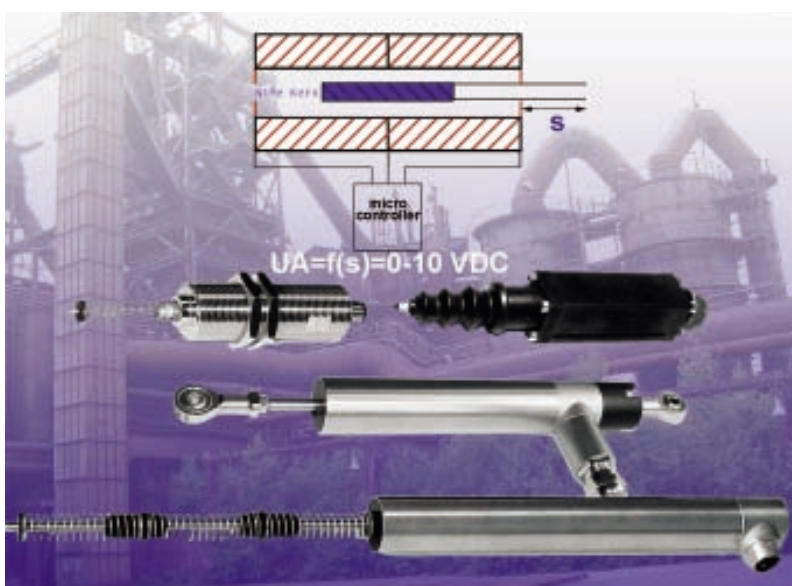


Analoge Sensoren

An Attraktivität nichts eingebüßt

Es sind die Zeichen der Zeit, dass heute für alles digitale Lösungen gefordert werden. Was Sensoren angeht, sprechen aber nach wie vor viele Gründe für analoge Verfahren. Sie stellen für viele Anwendungen einfach zu integrierende Lösungen dar, die Verarbeitung ihrer normierten Ausgangssignale trifft auf breiter Ebene auf entsprechendes Know-how. Auch bei a.b.jödden setzt man daher im Bereich der Wegmessverfahren weiterhin auf analoge Verfahren.



Gerade im Anlagenbau überwiegt nach wie vor die analoge Messtechnik

In den letzten Jahren ist in der Industrie der Bedarf an Sensoren stark angestiegen. Er erstreckt sich über alle industriellen Anwendungsbereiche: Automatisierung, Qualitätsprüfung und Prozessüberwachung sind hier ebenso zu nennen wie Forschung und Entwicklung. Der Wunsch nach einer breiteren Erfassung von Daten hat seine Gründe:

Vorschub durch vertikale Integration

Maschinen oder Anlagen werden bei den meisten Anwendungen über eine SPS bedient, gesteuert oder geregelt. Das Thema vertikale Integration ist innerhalb der Automation ein beherrschendes Thema. Mit kommunikationsfähigen Sensoren ist der Zugriff auf Informationen in der Produktionsebene vom Büro aus möglich. Daher hat auch bei der Sensorik die Busthematik an Bedeutung gewonnen. Hier ist jedoch zu unterscheiden zwischen messtechni-

schon und prozesstechnischen Sensoranwendungen.

Auch die in der Weg-Messtechnik eingesetzten induktiven Aufnehmer arbeiten immer noch analog. Im Hinblick auf die Buskommunikation werden diese Signale dann digitalisiert und weiterverarbeitet. Bei anderen Sensoren (Druck, Temperatur, Beschleunigung) wirft die Integration digitaler Schnittstellen noch bautechnische Probleme auf, die Mikromechanik zeigt hier aber für die Zukunft bereits Lösungswege auf. Wichtige Sensoren mit Busanbindung sind Winkelcodierer in Single- und Multiturnausführung. Die in die Sensoren integrierte Elektronik verarbeitet die digitale Basisinformation und gibt sie an den Kommunikationsbus weiter.

Von ganz entscheidender Bedeutung – auch für die Sensorik – ist die Frage, welches Bussystem sich am Markt durchsetzt. In der Automobiltechnik hat eindeutig der CAN-Bus die Nase vorn. In den anderen Bereichen ist zu erkennen, dass

die Bürostandards nach vorne drängen und sich dort auch durchsetzen könnten. Das begründet sich nicht unbedingt in der technischen Eignung, vielmehr zählt hier die weite Verbreitung und die damit verbundene Verfügbarkeit.

Die steigende Bedeutung der vernetzten Kommunikation ist denn auch einer der Hauptgründe für den Rückgang von analogen Sensoren. Das bedeutet jedoch nicht, dass sie zu Gunsten digitaler Systeme aussterben müssen. In verschiedenen Bereichen, besonders in der Automobilentwicklung, geht die Anzahl der analogen Messstellen gegenüber den digitalen zwar zurück, dafür überwiegt die analoge Messtechnik aber nach wie vor im Anlagenbau, z. B. in Kraftwerken und verfahrenstechnischen Anlagen.

Hohe Anwenderakzeptanz für Analogtechnik

Wie überall spielt auch hier die Akzeptanz des Anwenders eine wichtige Rolle: Ist er überhaupt gewillt, mit digitalen Sensoren zu arbeiten? Bei den Messtechnikern gibt es gewisse Vorurteile. Sie führen dazu, dass die Digitalisierung der Sensoren in der Messtechnik langsamer vorangeht als bei Sensoren für Fertigungsprozesse.

Die große Masse der Sensoren kommt im Maschinenbau zum Einsatz. Hier gewinnt der Sensor zunehmend an Intelligenz, außerdem arbeiten immer mehr Geräte digital. Dazu wird der A/D-Wandler aus der Empfängerschaltung einfach in den Sensor verlagert – fertig ist der digitale Sensor. Es ist absehbar, dass die meisten messenden Sensoren in Zukunft digitale Anschlüsse haben, schon deswegen, um dem Anwender den Einsatz unterschiedlicher Bussysteme offen zu halten.

Zur Zeit noch am besten standardisiert ist der Analogausgang eines Sensors. Jede SPS hat eine entsprechende Schnittstellenkarte, mit der eine Verarbeitung dieser Signale möglich ist. Der Techniker weiß, dass der Sensor funktioniert und



Dipl.-Ing. Bernd Jödden
ist geschäftsführender
Gesellschafter der
a.b.jödden gmbh in
Krefeld

KOMPAKT

Die induktiven Wegaufnehmer der Baureihen SM41 und SM43 sind mit integrierter Speise- und Auswerteelektronik ausgestattet. Mit Betriebsspannungen von z. B. 18 bis 32 VDC setzen sie Weginformationen bis 360 mm in proportionale, normierte 0(4)...20-mA- oder 0...10-VDC-Ausgangssignale um, und das mit einer Genauigkeit von < 0,1 %. Die magnetostriktiven Wegmesser arbeiten verschleißfrei. Der Wellenleiter ist in ein druckfestes Edelstahl-Stabgehäuse eingebaut und eignet sich beispielsweise für die direkte Montage in Hydraulikzylindern. Mit als Schwimmer ausgeführten Positionsmagneten kann der Sensor auch Füllstände messen und überwachen. Am Ausgang steht ein normiertes Signal von 0(4) bis 20 mA, 0 bis 10 VDC oder ±10 VDC zur Verfügung. Der maximale Messweg beträgt 1500 mm.

Induktive/magnetostriktive Wegsensoren

792

sich die Funktionen mit einfachen Messmitteln überprüfen lassen.

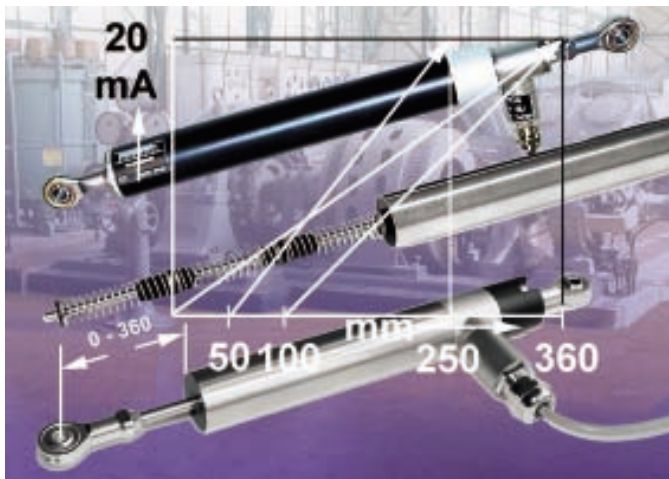
Wegaufnahme mit paralleler Digitalisierung

Diese Gründe sprechen auch bei a.b.jöden ganz entschieden dafür, solche Sensoren weiter im Fertigungsprogramm zu behalten. Ein Beispiel dafür sind die einstellbaren induktiven Wegaufnehmer der Baureihen SM41 und SM43 mit integrierter Speise- und Auswerteelektronik. Mit Betriebsspannungen von z. B. 18 bis 32 VDC setzen sie Weginformationen bis 360 mm in proportionale, normierte 0(4)...20-mA- oder 0...10-VDC-Ausgangssignale um, und das mit einer Genauigkeit von < 0,1 %.

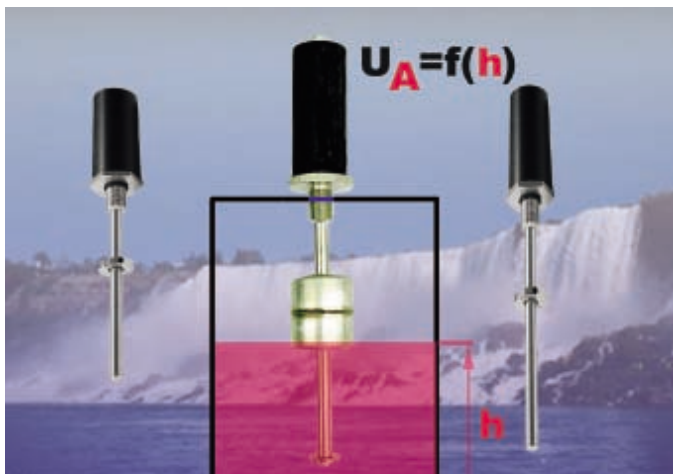
Beim Teach-In-Verfahren wird der Wegaufnehmer auf den Anfangspunkt gestellt und ein Kontakt am Stecker- oder Kabelausgang über eine definierte Zeit mit der Versorgungsspannung verbunden. Das Ausgangssignal stellt sich damit auf den Anfangswert ein. In der gleichen Weise erfolgt die Einstellung des Endwertes. Durch diese Technik sind unterschiedliche Messwege mit nur einem Wegaufnehmer darstellbar. Die interne Digitalisierung und Verarbeitung der Signale im Microcontroller kann auch als Basis für die Integration von Busschnittstellen dienen. Lösungen für Profibus, Interbus und CAN sind auch lieferbar.

Die vergossene Bauweise in einem Edelstahlgehäuse mit 25 mm Durchmesser ermöglicht Einsätze mit Schockbelastungen bis 250 g SRS (20 – 2000 Hz) und Vibrationsbelastungen bis 20 g rms (50 g Spitze). Zusätzliche mechanische Anbauten, z. B. Kugelgelenke an Stößel und Gehäuse, Schutzrohre oder Tasterversionen mit Rückholfedern, erleichtern die Integration. Der elektrische Anschluss erfolgt wahlweise über Stecker oder ein wasserdicht angegossenes Kabel. Im letzteren Fall erreicht der Sensor die Schutzart IP68 (Untertauchen). ▶

wie die Signale verarbeitet werden können. Erfahrungsgemäß bevorzugen Mess- und Anlagentechniker das normierte analoge Signal 0(4) – 20 mA bzw. 0 – 10 VDC. Die Verdrahtung der Sensoren im Feld findet in bewährter 3-Leitertechnik statt, diese ist einfach und zuverlässig. Jeder Sensor wird mit einer 3-adrigen, abgeschirmten Leitung verbunden. Der niederohmige Abschlusswiderstand in der Empfangselektronik (SPS, IPC oder Anzeigegerät) stellt eine sehr störsichere Übertragung der analogen Signale sicher. Typische Einsatzgebiete dieser Sensoren sind unter anderem Istwerterfassungen in geschlossenen Regelkreisen. Die Akzeptanz der analogen Schnittstelle bei den Anwendern ist nicht nur in dem einfachen und robusten Aufbau der Sensoren zu suchen, sondern auch darin, dass



Induktive Wegaufnehmer der Baureihe SM41 bzw. SM43 verfügen über eine interne Digitalisierung, über die sich auch eine Busschnittstelle in den Sensor integrieren lässt



Magnetostruktive Wegsensoren (hier für Füllstandmessung) haben ein breites Anwendungsspektrum und eignen sich auch für große Messwege

Magnetostriktion – ein vielseitiges Verfahren

Ein weiteres – ebenfalls analoges – Wegmessverfahren beruht auf dem Prinzip der Magnetostriktion. Bei diesem Verfahren fließt ein Stromimpuls durch einen Wellenleiter. Das auf diese Weise erzeugte Magnetfeld löst beim Auftreffen auf das Magnetfeld des Positionsmagneten einen Torsionsimpuls aus. Der

Impuls läuft als Schallwelle vom Messpunkt zu den beiden Enden des Wellenleiters.

Die Zeit zwischen dem Aussenden des Stromimpulses und der Erfassung des Torsionsimpulses ist proportional zur Position des externen Magneten. Die in den Sensor integrierte Elektronik bereitet die Ausgangssignale in der geforderten Form auf. Dieses zuverlässige Messsystem arbeitet berührungslos und da-

mit verschleißfrei. Der Wellenleiter ist in ein druckfestes Edelstahl-Stabgehäuse eingebaut und eignet sich beispielsweise für die direkte Montage in Hydraulikzylindern.

Mit als Schwimmer ausgeführten Positionsmagneten kann der Sensor auch Füllstände messen und überwachen. Der Messpunkt wird berührungslos durch einen gegen Herausfallen gesicherten Edelstahlschwimmer bestimmt. Die Position des Schwimmers in Bezug zum Anfangspunkt des Sensors bestimmt das Ausgangssignal. Es steht als normiertes Signal 0(4)...20 mA, 0...10 VDC oder ±10 VDC zur Verfügung. Bei Bedarf sind auch andere Ausgangssignale möglich, z. B. Start-Stopp-Impulse.

Der maximale Messweg der Sensoren dieser Baureihe beträgt 1500 mm. Das Messrohr und der Flansch bestehen standardmäßig aus Edelstahl, beide Bauteile können jedoch auch in Kunststoff (Polypropylen) gefertigt werden. Das Gehäuse mit standardmäßigem Steckeranschluss ist dagegen aus eloxiertem Aluminium gefertigt. Die Schutzart mit montiertem Gegenstecker beträgt IP66. (ch) □