

Fachbericht

Induktivsensoren: Können mehr als gedacht

Die (noch) verborgenen Talente der Automations-Allrounder

Bei smarten Automatisierungslösungen denken die Wenigsten an Induktivsensoren. Zu Unrecht, wie einige Beispiele intelligenter Anwendungen mit Baumer Sensoren zeigen.



Bild 1

Bild 1: Ist IO-Link die bessere Anlogschnittstelle? Die digitale Schnittstelle IO-Link bietet eine Reihe von Vorteilen, unter anderem niedrigere Kosten und ein digitales Signal ohne Rauschen.

Für die Detektion von metallischen Objekten auf kurze Distanzen sind Induktivsensoren der bewährte Standard. Sie sind kostengünstig, arbeiten dank berührungslosem Funktionsprinzip verschleissfrei, und die Variantenvielfalt ist enorm. In der Fabrik- und Prozessautomation sind sie daher an unzähligen Stellen im Dauereinsatz, meist zur Objekterkennung oder Anwesenheitskontrolle in Maschinen und Anlagen. Induktivsensoren können aber weit mehr als das, sofern sie den Standard in puncto Präzision übertreffen oder mit smarten Funktionen aufwarten. Dieser Fachbericht zeigt die weniger bekannten Anwendungsmöglichkeiten leistungsfähiger Baumer Induktivsensoren.

IO-Link, die bessere Anlogschnittstelle?

Unübertroffen präzise sind die Induktivsensoren von Baumer mit komplett integrierter Elektronik. Durch

die Möglichkeit, mikrometergenau Abstände zuverlässig messen zu können, eröffnen sich ganz neue Anwendungsgebiete. So können beispielsweise kosteneffizient Kräfte und Dehnungen in Maschinen, Anlagen und Werkzeugen gemessen werden.

Messungen mit dieser Genauigkeit erfordern eine ebenso akkurate und stabile Übertragung des Messsignals. Hierfür wird heute oft eine analoge Schnittstelle verwendet (strom- oder spannungsbasiert). Alternativen standen bislang nur serielle Schnittstellen oder Feldbusschnittstellen zur Verfügung, die entweder in der Integration aufwändig sind oder nur in größeren, komplexeren Sensoren zum Einsatz kommen. Bei den bekannten Analogausgängen ergeben sich besondere Herausforderungen: Wegen der Sensitivität (wenige V/mm bzw. mA/mm) dieser Ausgänge,



Bild 2

arbeitet man oft im mV oder μA Bereich. Rauschen auf der Leitung aufgrund von umliegenden elektromagnetischen Feldern oder auch der Einfluss des Kabels können das Messsignal signifikant beeinträchtigen. Teure, geschirmte Kabel sind nötig, und die Kabellänge sollte auf ein Minimum begrenzt werden. Zusätzlich sind steuerungsseitig hochauflösende analoge Wandler gefragt, die ebenfalls in der Gesamtkostenrechnung zu Buche schlagen.

Induktive Sensoren von Baumer sind zusätzlich zu den Varianten mit analoger Schnittstelle auch in verschiedensten Bauformen mit IO-Link verfügbar. Der Einsatz dieser digitalen Schnittstelle ist für Anwendungen, die mikrometergenau Abstände messen, eine interessante Option mit weniger Aufwand und geringeren Kosten. Die Verwendung von IO-Link bietet eine Reihe von Vorteilen:

- Einfache Anbindung an Steuerungen über IO-Link Master – geringere Kosten im Vergleich zu hochauflösenden AD-Wandlertkarten
- Einfache Integration aufgrund der IODDs (IO Device Description)
- Bis 20 m ohne geschirmtes Kabel
- Rauschfreie, digitale Übertragung ohne zusätzliche Wandlungen



Bild 3

Über IO-Link ist der Sensor zudem einfach parametrierbar. Mit entsprechenden Filtereinstellungen kann so zum Beispiel die optimale Balance zwischen Ansprechzeit und Auflösung gefunden werden. Als intuitives Tool bietet sich hier die kostenfreie Software Baumer Sensor Suite an, die eine einfache Evaluation und Parametrierung von IO-Geräten erlaubt.

Smarte Induktivsensoren als Drehzahlwächter, Frequenzsensor oder Zähler

Sollen drehende oder vibrierende Maschinen und Anlagen überwacht und/oder geregelt werden, bieten die IO-Link Induktivsensoren von Baumer neue Möglichkeiten zur einfachen Umsetzung.



Bild 4

So steht über IO-Link nebst der Distanz auch die Frequenz für Geschwindigkeits- oder Vibrationsmessungen bis 1.2 kHz zur Verfügung. Diese liegt als Messwert in Hz vor, woraus beispielsweise eine Drehzahl abgeleitet werden kann. Zusätzlich kann auf Basis der Frequenz auch ein Schaltsignal parametrierbar werden. Während der Messwert per IO-Link übertragen wird, kann das Schaltsignal auch an den digitalen Ausgang weitergeleitet werden. Damit lässt sich der Sensor für die Überwachung der Grenzwerte so parametrieren, dass er beispielsweise nur innerhalb von 100 bis 120 Hz schaltet – auch ohne Anbindung an die IO-Link Schnittstelle.

Zusätzlich bietet der Sensor im Zusammenhang mit der Frequenzmessung Daten wie die Amplitude (AC) des Signals und den Offset (DC) zur Überwachung der Distanz zum Objekt. Diese so einzigartigen Zusatzdaten bringen Mehrwert für das Condition

Bild 2: Smarte Anwendung: IO-Link Induktivsensoren wie der IR12 können auch sehr einfach als Drehzahlwächter genutzt werden.

Bild 4: Das Baumer Induktivsensor-Portfolio bietet alle gängigen Formate. Ein besondere Spezialität sind kompakte und zugleich leistungsstarke Modelle wie der neue ultraflache IF250, der sehr grosse Konstruktionsfreiheit ermöglicht.

Bild 3: IO-Link-Sensoren erleichtern die Maschinenüberwachung und die Wartungsplanung, indem sie wichtige Daten zu dem Zustand von Sensor bzw. Maschine liefern.

Monitoring, um etwa die Abnutzung von Zahnrädern zu überwachen. Ebenso komfortabel kann der Sensor als Zähler von Schaltzyklen konfiguriert werden. So können Losgrößen im Betrieb überprüft oder in Servicefällen die Zyklen des jeweiligen Maschinenmoduls ausgelesen werden.

Typischerweise werden für solche Anwendungen Standard-Induktiv- oder Hallensensoren verwendet, deren Ausgangssignale (Schaltpulse) entsprechend interpretiert und umgerechnet werden müssen. Das erfordert sowohl einen Integrationsaufwand als auch die zeitlich schnelle Abfrage der Eingänge. Mit IO-Link-Nutzung erfolgt die Auswertung der Schalt-signale nun komplett in dem smarten Sensor. So kann der Wert in zeitlichen grösseren Abständen abgefragt und die Steuerung entlastet werden.

Mit Diagnosedaten Wartung optimieren und Ausfallzeiten reduzieren

IO-Link-Sensoren erleichtern die Maschinenüberwachung und die Wartungsplanung, indem sie wichtige Daten zu dem Zustand von Sensor bzw. Maschine liefern. Speziell induktive Sensoren sind oft sehr nah am Geschehen, z. B. in Elektrospindeln integriert oder in Getrieben eingebaut. Durch die Verfügbarkeit von Diagnosedaten wie der Temperatur ist es möglich, früh auf negative Trends (Erwärmung durch Verschleiss/Reibung) zu reagieren, bevor es zum Ausfall kommt. Diese Daten können auch für Regelungsaufgaben verwendet werden, um so die Maschine im optimalen Arbeitsbereich zu betreiben oder Umgebungseinflüsse zu kompensieren. Neben weiteren umfangreichen Daten zur Stromversorgung, Betriebszeit, Anzahl der Maschinenstarts und anderen, sind insbesondere die verfügbaren Histogramme hervorzuheben. Sowohl Prozess- als auch Diagnosedaten werden kontinuierlich aufgezeichnet und je nach Wert auf 16 Bins verteilt. Anhand dieser Histogramme ist es möglich, die Anwendung auf einfache Weise zu evaluieren oder im Servicefall ein Bild über die Einsatzbedingungen des Sensors zu erhalten.

Kompakte Performance-Sensoren eröffnen neue Einsatzfelder

Das umfassende Baumer Induktivsensor-Portfolio bietet alle gängige Formate für unterschiedliche Einsatzbereiche (Indoor, Outdoor, Hygiene). Eine besondere Spezialität sind kompakte und zugleich

leistungsstarke Modelle, mit denen Konstrukteure smarte Anwendungen selbst bei begrenztem Bauraum verwirklichen können. Jüngstes Produktbeispiel aus der Sensor Solution Toolbox ist der ultraflache IF250: Obwohl lediglich 6 mm dünn kann der IF250 Objekte auf bis zu 12 mm Distanz detektieren. Diese Leistung ist in dieser Gehäuseklasse unerreicht und schafft neue Einsatzfelder, wo sich mangels Platz zylindrische Standardsensoren nicht gut integrieren lassen.

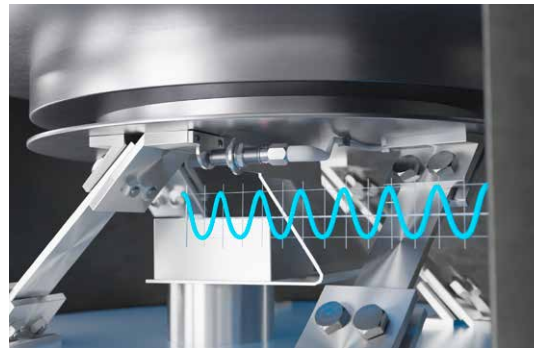


Bild 5

Fazit

Die Anwendungsbeispiele oben zeigen, dass Induktivsensoren mit integrierter Elektronik deutlich mehr können als detektieren oder Anwesenheiten kontrollieren. Leistungsstarke Modelle können kostengünstig zusätzliche Aufgaben erledigen, insbesondere wenn Nutzer das Potenzial der Daten nutzen, die über die IO-Link-Schnittstelle geliefert werden. Auf dem Weg zur smarten Fabrik werden zunehmend auch intelligente Lösungen mit Induktivsensoren eine Rolle spielen.

Weitere Informationen unter:
www.baumer.com/inductive-distance

Bild 5: Optimale Regelung und Überwachung von Vibrationsförderern durch die Messung der Schwingfrequenz und des Schwingungshubes. Die hochpräzisen induktiven Sensoren ermöglichen eine prozesssichere Materialzufuhr.



AUTOR
Silvio Sprenger
Produktmanager
Induktivsensoren,
Baumer