

Anwender-Bericht:

IO-Link Sensoren – Innovation mit echtem Mehrwert!

Der neue Kommunikationsstandard IO-Link wartet mit interessanten Möglichkeiten für die Automatisierungstechnik auf. Parameterdaten können einfach vom Master auf den Sensor übertragen werden und umgekehrt kann der Sensor Prozess- und Diagnosedaten für den Anwender liefern. Der Nutzen für den Anwender liegt auf der Hand: Installations-, Wartungs- und Servicekosten sinken und die Prozesssicherheit steigt. Baumer zeigt mit seinen neuen IO-Link fähigen Sensoren welches enormes Potential in dieser Technologie steckt.



Bild 1: Vom kleinsten optischen Sensor bis zu Distanz messenden optischen, induktiven und Ultraschallsensoren bietet Baumer eine Vielzahl von IO-Link fähigen Sensoren.

IO-Link: Punkt-zu-Punkt Verbindung statt (neues) Bussystem

Betrachtet man sich das Schichtenmodell einer Automationsanlage, also den Weg von der Prozessvisualisierung über die Steuerung, Hubs und Gateways bis hin zu der untersten Schicht mit Sensoren und Aktoren, so stellt man fest, dass sich in den oberen Schichten verschiedene Feldbussysteme zur Kommunikation etabliert haben. In der untersten Ebene wird die Kommunikation zur Einbahnstrasse, d.h. Aktoren empfangen nur den Stellwert vom Master, Sensoren liefern ihren Schaltzustand als High/Low Signal oder bei messenden Sensoren das Messsignal mittels 4...20 mA / 0...10 V Signal an den Master. Bei den Sensoren hat sich

deshalb die 3-Leitertechnik als Standard etabliert. Sind zusätzliche Signale wie Teach-in Eingang, Synchronisationseingang, Alarmausgang, etc. gefragt, bedeutet dies für den Sensor einen zusätzlichen Kontakt beziehungsweise einen anderen Stecker und für das signalführende Kabel eine oder mehrere zusätzliche Adern.

Die Folgen sind ein grösserer Aufwand in der Planung, mehr Sensor-, Kabel-, Stecker-Varianten und zusätzliche Ein- und Ausgänge auf der Masterseite und damit höhere Gesamtkosten.

Genau hier setzt der neue Kommunikationsstandard IO-Link an. Als reine Punkt-zu-Punkt Verbindung zwischen Master und Sensor ist es möglich, im IO-Link Mode über den Schaltausgang zusätzlich auch serielle Daten zu übertragen. Dies ohne den beschriebenen Aufwand für Sonder-Kabel, Stecker und Ein- und Ausgänge treiben zu müssen und ohne auf oft kostenintensive proprietäre Lösungen setzen zu müssen.

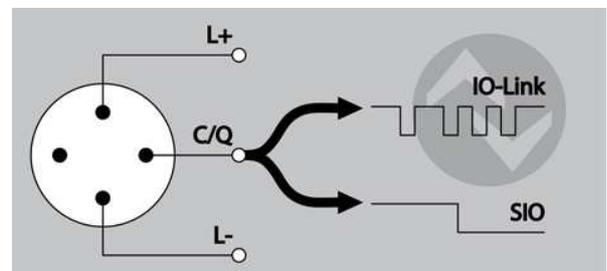


Bild 2: Im IO-Link Mode können über den Schaltausgang serielle Daten übertragen werden.

Ohne also auf der Anschlussseite etwas ändern zu müssen, ist es nun möglich, eine Vielzahl von zusätzlichen Daten zwischen Master und Sensor auszutauschen. So werden vom Master zum Sensor vor allem Parameterdaten übertragen. In Gegenrichtung werden dem Master Prozessdaten und bei Bedarf auch Service- und Diagnosedaten übermittelt.

Parameterhandling

Die beschriebene Parametriermöglichkeit eröffnet ganz neue Wege. Für das Einlernen des Tastbereichs war es beispielsweise notwendig, den Sensor per Tastendruck zuerst in den Teach-in Mode zu versetzen, anschliessend Anfang- und

Endpunkt einlernen und zum Schluss den Teach-in Vorgang zu beenden. Dieser manuelle Eingriff musste bei jedem Sensor in der Anlage wiederholt werden, auch wenn der Tastbereich jeweils identisch war. Mittels IO-Link Mode gelingt es nun den Tastbereich von zentraler Stelle aus dem Sensor zu übermitteln, ohne dass ein manueller Eingriff am Sensor notwendig ist.

Selbstverständlich können alle Parameter in der Steuerung gespeichert werden. Muss im Laufe des Anlagebetriebes ein defekter Sensor ausgetauscht werden, wird der Sensor anhand einer Identifikationsnummer erkannt und die entsprechenden Parameter können dem neuen Sensor automatisch von der Steuerung übertragen werden. Kürzere Wartungszeiten und damit kürzere Maschinenstillstandszeiten sind die lohnende Folge.

Generell ermöglichen die Parametereinstellungen einen Sensor praktisch massgeschneidert in unterschiedlichsten Umgebungen und Einsatzgebieten einzusetzen. IO-Link ermöglicht dem Anwender den Sensor auf einfache Art und Weise von Hell- auf Dunkelschaltung (und umgekehrt) umzustellen, Tast- und Messbereich anzupassen, die Ansprechzeit des Sensors, Ein- und Ausschaltverhalten des Schaltausgangs zu definieren, oder den Betriebsmode zu ändern.

Kurz: alle Parameter und Funktionen, die der Sensor zur Verfügung stellt, können auch über IO-Link einfach angesprochen werden. Der Nutzen für den Anwender: Die Eingrenzung der Variantenvielfalt der Sensoren, und somit eine bessere Lagerhaltung.

Prozess-, Service- und Diagnosedaten

Aber auch vom Sensor zum Master können mehr Informationen übertragen werden. Die Prozessdaten können wie bis anhin als High/Low Signal (Messwerte entsprechend als Analogsignal) übertragen werden. Neu können mittels IO-Link diese Daten auch als Datenpaket zyklisch (typischerweise 2 ms) übermittelt werden. Der Vorteil dieser seriellen Übertragung liegt gerade bei analogen Signalen in der höheren Störfestigkeit. Hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang, dass neben den genannten Daten zusätzlich Informationen vom Sensor übermittelt werden. So können zum Beispiel Informationen über Signalreserve, Verschmutzungsgrad des Sensors oder Alarmsignale, die im Sensorprozessor intern bereits ‚vorhanden‘ sind, aber mangels Ausgangskontakte nie nach aussen geführt wurden, dem Master zur Verfügung gestellt werden.

Gerade diese Diagnose-Informationen haben einen hohen Mehrwert für den Anwender. Sie geben ihm Hinweise ob Prozess und/oder Sensor stabil laufen. Dadurch hat man die Möglichkeit frühzeitig zu reagieren beziehungsweise geeignete Massnahmen zu ergreifen. Die Prozesssicherheit und somit auch die Anlagenverfügbarkeit und Produktivität werden effizient erhöht.

Mehr Informationen = mehr Aufwand?

Bedeutet aber diese Zusatzfeatures und Informationen auch einen erhöhten Aufwand und Kosten auf der Hardwareseite? Diese Frage ist klar mit nein zu beantworten. Hinsichtlich Anschlüssen wie Kabel und Steckern wurde ja bereits dargelegt, dass eine IO-Link Datenübertragung über ungeschirmte 3-/4-adrige Standardkabel und Stecker erfolgen kann. Auf der Masterseite müssen die IO-Ports zwar IO-Link fähig sein. Hier dürften sich aber die tendenziell höheren Preise durch den Zeitgewinn beim Einsatz mehr als kompensieren. Besonders betont werden muss hier, dass ein gemischter Betrieb von IO-Link fähigen und konventionellen Sensoren möglich ist. IO-Link Sensoren und Steuerungen können also im Zweifelsfall nur dort eingesetzt werden, wo der Mehrwert auch wirklich sinnvoll und nützlich ist. Ansonsten kann auf konventionelle Varianten zurückgegriffen werden.

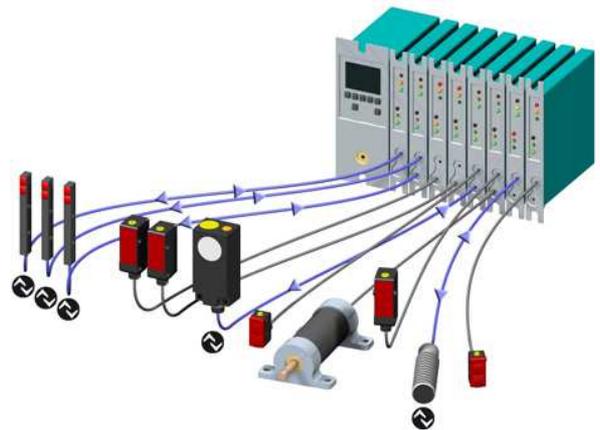


Bild 3: IO-Link fähige und konventionelle Sensoren können gemischt an einem Master eingesetzt werden.

IO-Link in der Praxis

In einer Anwendung zur Abfrage des Wickeldurchmessers von Stoff-Rollen wird ein optischer Distanzsensor vom Typ OADM 12 eingesetzt. Je nach Aufgabe werden unterschiedliche Rollen verwendet, und die Messbereichsgrenzen für den Wickeldurch-

messer müssen dementsprechend angepasst werden können. Dank IO-Link muss dies nicht mehr manuell mittels Teach-in durchgeführt werden, sondern die neuen Werte können zentral ab Steuerungssoftware auf den Sensor geschrieben werden.

Der OADM 12 wiederum beliefert den Master mit zusätzlichen Informationen. Da der Sensor der hohen Staubbelastung in dieser Anwendung ausgesetzt ist und sich dieser auf der Frontscheibe absetzt, wird sich die Signalreserve mit der Zeit verkleinern. In Folge wird es zur Fehlfunktion des Sensors, und somit zum Stillstand der Maschine führen. Genau dieses Problem wird mit IO-Link abgedeckt. Der Sensor alarmiert den Master frühzeitig, und gibt dem Anwender dadurch die Möglichkeit zu reagieren, bevor es zum Maschinenstillstand kommt.

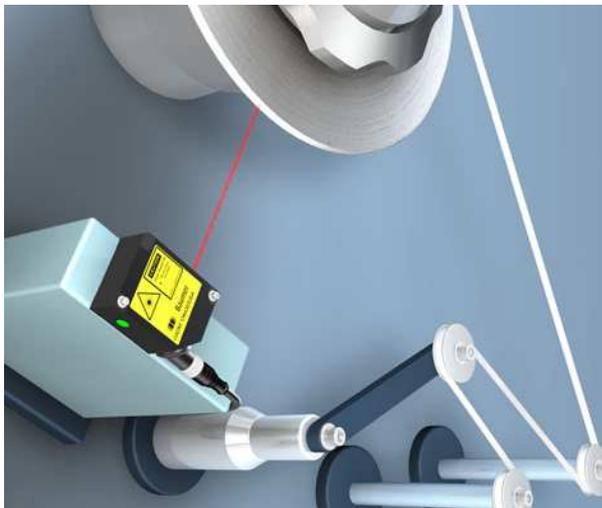


Bild 4: Ein optischer Sensor vom Typ OADM 12 überwacht den Wickeldurchmesser einer Stoff-Rolle

In einer Anwendung zur Anwesenheitskontrolle von Tabletten werden mehrere optische Sensoren vom Typ FHDK 04 eingesetzt. Für einfache Logikverknüpfungen hat der Anwender die Möglichkeit, die Sensoren per IO-Link vom Master aus von Hell- auf Dunkelschaltung oder auch umgekehrt umzuschalten. Auch die Schaltimpulslänge des Ausgangssignals kann angepasst werden. Arbeitet die Maschinensteuerung beispielsweise mit einer Abtastrate, welche langsamer ist als der Impuls des Sensors beim Detektieren eines Objektes, kann ein Objekt unter Umständen nicht erkannt werden. Per IO-Link kann die Schaltimpulslänge auf den gewünschten Wert angepasst, und das Problem dadurch eliminiert werden. Durch eine Einschaltverzögerung des Impulses ist ausserdem auch das Ausblenden von Objekten unterhalb der gewünschten Grösse möglich.

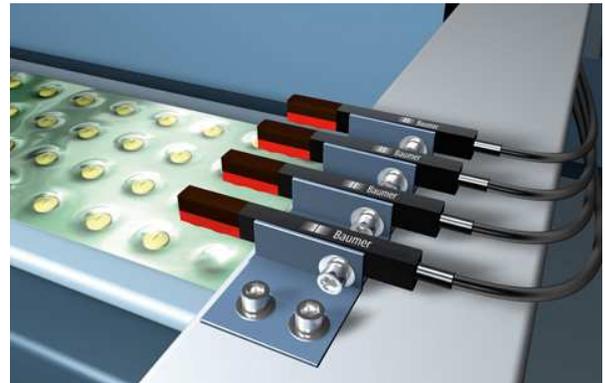


Bild 5: Bei der Tablettenerkennung werden optische Sensoren vom Typ FHDK 04 eingesetzt

Für eine zuverlässige Distanzmessung, unabhängig von Farbe und Oberflächenbeschaffenheit, beispielsweise zur Vorpositionierung eines Greifers, bietet sich der Einsatz von Ultraschallsensoren an. Bei einem analogen Sensor wird der Messwert digital im Mikrocontroller ausgewertet und dem Anwender als analoges Signal (4...20 mA / 0...10 V) zur Verfügung gestellt. Die Maschinensteuerung muss dieses Signal dann wieder digital wandeln um damit rechnen zu können. Mit IO-Link steht dem Anwender der Messwert auch direkt als digitales Signal zur Verfügung. Die Übertragung von digitalen Signalen ist weniger anfällig wie von analogen Signalen. Sowohl auf abgeschirmte Kabel als auch auf kostenintensive Analogeingangskarten bei der Steuerung kann daher verzichtet werden. Darüber hinaus kann über IO-Link das Schaltfenster an die Objektgeometrien angepasst, und die Empfindlichkeitseinstellungen des Sensors, schnell und einfach verändert werden.



Bild 6: An einem Greifer wird ein Ultraschall-Sensor zur farzunabhängigen Distanzmessung verwendet.