



Die modular aufgebaute Sondermaschine von SMR zur Montage von Ventilen.

Bild: Verfassner

## SENSORTECHNIK

# Schnittstelle IO-Link reduziert Aufwand für die Verkabelung deutlich

Die Schnittstelle IO-Link macht binäre Punkt-zu-Punkt-Verbindungen dialogfähig. Zusätzlich zum Prozesssignal können über ein dreidriges Standardkabel Parameter-, Diagnose- und Statusdaten übertragen werden. Aufgrund der wegfallenden Parallelverdrahtung ergibt sich beim Aufbau und Einrichten von Maschinen und Anlagen eine deutliche Zeitersparnis. Davon profitiert auch ein Hersteller von Sondermaschinen für die Automatisierung.

RAINER FRANK

**K**ein tagelanges „Strippenziehen“, keine aufwändige Parallelverdrahtung: Der IO-Link bietet beim Aufbau und Einrichten von Maschinen und Anlagen einen deutlichen Zeitvorteil. Diese

Erfahrung machte Christian Wüst, Geschäftsführer der SMR Sondermaschinen GmbH, mit dem neuen feldbusunabhängigen Interface. Der Sondermaschinenbauer mit Sitz in Wutha-Farnroda nutzt die Vorteile

der Schnittstelle, um sowohl IO-Link-fähige Sensoren und Aktuatoren als auch eine große Zahl nicht IO-Link-fähiger Bauelemente an einer Montageanlage für Ventile kostengünstig an die Maschinensteuerung anzubinden. Die Balluff GmbH, ein Sensorik- und Verbindungstechnik-Spezialist aus Neuhausen a. d. Fildern lieferte die Komponenten zum IO-Link.

### Maschinendaten werden dialogfähig

Entwickelt wurde die Schnittstelle IO-Link, um die binäre Punkt-zu-Punkt-Verbindung dialogfähig zu

Rainer Frank ist Teamleiter Produktmarketing bei der Balluff GmbH, 73765 Neuhausen a. d. F., Tel. (071 58) 173-0, balluff@balluff.de

machen. So lässt sich bei Maschinen der Datenengpass auf der Aktor-/Sensorebene beseitigen, der immer auftritt, wenn über eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung zusätzlich zum Prozesssignal Parameter-, Diagnose- und Statusdaten zu übertragen sind. Der Schnittstelle IO-Link gelingt dies, weil sie zur Datenübertragung sowohl über einen Prozess- als auch über einen Servicekanal verfügt.

Die Übertragung zusätzlicher Informationen bis an die Steuerungsebene erfordert damit erstmals keine mehradrigen Sonder- und Spezialkabel und zusätzliche Schnittstellen mehr, wie man es von konventioneller Technik her kennt. Auch auf die sonst üblichen Anschaltboxen im Feld oder teure Einsteckkarten in der Steuerung kann man verzichten. Es reicht ein kostengünstiges, ungeschirmtes dreiadriges Standardkabel, wie es in der gesamten restlichen Installation ohnehin bereits verwendet wird.

Der 1991 gegründete Sondermaschinenbauer SMR entwickelt und fertigt mit seinen 23 Mitarbeitern sowohl einzelne Automatisierungskomponenten als auch komplette Montageautomaten. Zu den Hauptkunden des Unternehmens zählen Hersteller von Medizintechnik, Zulieferer der Automobilindustrie sowie Unternehmen anderer Branchen. Von der Konstruktion an modernen CAD-Arbeitsplätzen über die Einzelfertigung bis zur Montage der Automatisierungseinrichtungen erfolgt alles aus einer Hand.

### **Reibungsloser Informationsaustausch**

Dies gilt auch für die modular aufgebaute Sondermaschine zur Montage von Ventilen, die SMR für einen Zulieferer eines namhaften Hausgeräteherstellers entwickelt hat. Mit der neuen Montageanlage will sich der Auftraggeber eine weitere Produktlinie aufbauen. SMR hatte bereits 1999 die Vorgängeranlage geliefert, die bis heute zuverlässig ihren Dienst versieht.

Die neue Anlage montiert in einem 20-stufigen Prozess automatisch aus zwölf unterschiedlichen Komponenten wie Kunststoffteilen, O-Ringen und Druckfedern einbaufertige und dichtigkeitsgeprüfte Ventile.

Auf jeweils einem Werkstückträger durchlaufen dazu zwei Ventil-Baugruppen im 6-Sekunden-Takt gleichzeitig die rund um das Transportband angeordneten, hoch spezialisierten Montagestationen. Kommt es zu einem Montagefehler, weil beispielsweise die Abmessungen eines Dichtrings die erlaubten Toleranzen überschreiten, wird der Werkstückträger zwar weitertransportiert, aber an der nächsten Position die Montage des betroffenen Ventils nicht mehr fortgesetzt. Drei Prüfschritte, bei denen die Dichtigkeit des Ventils in der Grund- und in der Arbeitsstellung und die Federkraft der Ventile vollautomatisch kontrolliert werden, stehen dann am Ende des Montageprozesses, bevor die fertig montierten Ventile in einem Pufferbereich gesammelt werden.

Für den reibungslosen Informationsaustausch zwischen Materialfluss und Steuerung sorgt in der Ventilmontageanlage das Identifikationssystem BIS-L, eine Lösung von Balluff, die für extrem raue Umgebungen entwickelt wurde. Sie besteht aus einem robusten, kreisrunden Datenträger an jedem Baugruppenträger, einem Lesegerät an jeder der Bearbeitungsstationen einschließlich der dazugehörigen IO-Link-Auswerteeinheit. Um die Daten zu erfassen, sendet der Lesekopf, der Kommunikati-

HINTERGRUND IO-LINK

## Schnittstelle für Sensoren und Aktoren

Die Schnittstelle IO-Link wurde entwickelt, um die binäre Punkt-zu-Punkt-Verbindung dialogfähig zu machen. So lässt sich bei Maschinen der Datenengpass auf der Aktor-/Sensorebene beseitigen, der immer auftritt, wenn über eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung zusätzlich zum Prozesssignal Parameter-, Diagnose- und Statusdaten zu übertragen sind.

IO-Link gelingt dies, weil es zur Datenübertragung sowohl über einen Prozess- als auch über einen Servicekanal verfügt. Die Übertragung zusätzlicher Informationen bis an die Steuerungsebene erfordert damit erstmals keine mehradrigen Sonder-

und Spezialkabel und zusätzliche Schnittstellen, wie man es von konventioneller Technik her kennt. Auch auf die sonst üblichen An-schaltboxen im Feld oder teure Einsteck-karten in

Die Schnittstelle IO-Link beseitigt den Datenengpass, der immer dann auftritt, wenn über eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung zusätzlich zum Prozesssignal Parameter-, Diagnose- und Statusdaten zu übertragen sind.

der Steuerung kann man verzichten. Es reicht ein kostengünstiges, ungeschirmtes dreiadriges Standardkabel, wie es in der gesamten restlichen Installation ohnehin bereits verwendet wird.



onspartner des Datenträgers, ein 125-kHz-Energiesignal. Der Datenträger bezieht daraus berührungslos seine Energie und sendet anschließend seine individuelle Identnummer an das Lesegerät zurück. Die

IO-Link-Auswerteeinheit wiederum verwaltet dabei als Bindeglied zwischen Steuerung und Datenträger den Datentransfer.

Die volle Kompatibilität zu konventionellen Sensoren und der ein-

fache Anschluss mit dreiadrigen Sensorkabeln unterscheiden die Schnittstelle IO-Link deutlich von anderen Kommunikationsstandards, die in der Vergangenheit vorgestellt worden sind. Mit IO-Link vereinfacht sich die Verkabelung ganz erheblich. Und dies gilt nicht nur für die IO-Link-fähigen Bauteile der Anlage, sondern ebenso auch für die vielen konventionellen binären Sensoren.

### Kernstück IO-Link-Master für den Profibus

Kernstück der Installation sind die IO-Link-Master für den Profibus. Sie machen die IO-Link-fähigen Baugruppen – in diesem Applikationsbeispiel das Identifikationssystem BIS L und die Ventilstecker für Ventilseln – für die Steuerungsebene verfügbar. Sie verfügen dazu jeweils über vier IO-Link-Anschlüsse.

Der gesamte Datenaustausch zwischen Master und Sensor/Aktuator wird über ein 3-adriges Standard-Verbindungskabel abgewickelt. Zusatzkabel, geschirmte Sonderkabel und unterschiedliche Typen von An-schaltboxen entfallen. Dies trifft auch für den Anschluss herkömmlicher



Bild 1: Die Balluff-Sensorhubs sammeln die Signale der schaltenden Sensoren ein und bündeln dabei je nach Variante acht oder 16 Eingänge auf einen IO-Link-Anschluss.

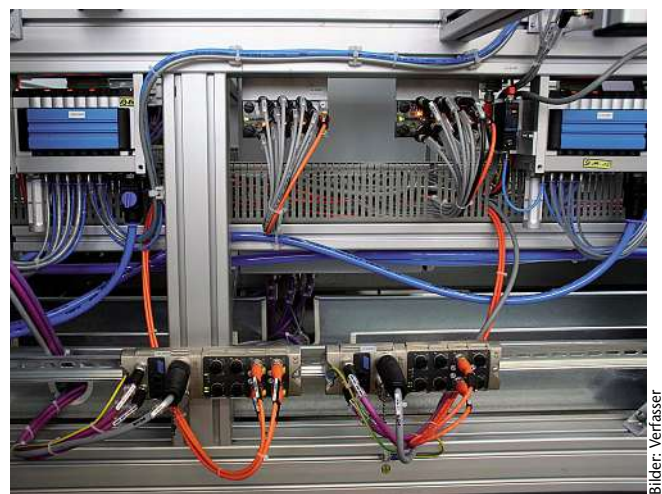
schaltender Sensoren/Aktuatoren zu, für die der Master auch noch vier Standard-IO-Anschlüsse (SIO-Ports) bereithält, die jeweils doppelt belegt sind und vom Anwender frei auf Ein- oder Ausgang konfiguriert werden können.

Und auch dort, wo bislang durch aufwändige Parallelverdrahtung rasch unflexible, schwer zu handhabende Kabelbäume entstanden, reicht jetzt mit IO-Link eine einfache, dreidradige ungeschirmte Standardleitung aus. So kann jetzt SMR die große Anzahl binärer Standard-Sensoren, beispielsweise Gabellichtschranken, induktive und magnetfeldempfindliche Sensoren, einfach und problemlos über die neuen Sensorhubs von Balluff in der Schutzart IP67 verkabeln. Diese sammeln die Signale der schaltenden Sensoren ein und bündeln dabei je nach Variante acht oder 16 Eingänge auf einen IO-Link-Anschluss, um sie dann per einfacher Dreidrahtleitung via IO-Link und Master der Maschinensteuerung zur Verfügung zu stellen (Bild 1). Damit verringert sich der zeitliche Installationsaufwand im Vergleich zu bisherigen Lösungen dramatisch, was bei größeren Anlagen mehrere Manntage ausmachen kann.

Weil jedes Modul der Montageanlage über eigene Sensorhubs und Master verfügt, über die die jeweiligen Sensoren und Aktoren angebunden sind, ist es vollkommen autark (Bild 2). Dies hat für SMR enorme Vorteile. Das Unternehmen muss, um die einzelnen Module für den Transport vorzubereiten, lediglich Steckverbinder lösen. Aufgrund des IO-Link müssen weder Kabel abgeklemmt noch Steckverbinder konfektioniert werden. Diese Arbeiten und auch den nachherigen Zusammenbau kann jetzt ein Mechaniker alleine vor Ort vornehmen, ohne einen zusätzlichen Elektriker hinzuziehen zu müssen.

### Die Intelligenz sitzt im Stecker

Weitere IO-Link-Komponenten in der Anlage sind die Balluff-Ventilstecker BNI IOL-75x. Sie verbinden bei SMR prozessnah jeweils die acht Doppelventile der installierten Ventilinseln auf einfache Weise mit der Steuerungsebene in bewährter IO-Link-Manier steckerfertig und mit einem simplen 3-adrigen Standardkabel über die IO-Link Master Box. Weil die „Intelligenz“ im Stecker sitzt, ändert sich an der Ventilinsel mit ihren einzelnen



Bilder: Verfraser

**Bild 2:** Jedes Modul der Montageanlage ist vollkommen autark und verfügt über eigene Sensorhubs (oben) und Master (unten), an die die jeweiligen Sensoren und Aktoren angebunden sind.

Ventilen zur Ansteuerung der pneumatischen Aktoren nichts.

Der Monteur muss dazu lediglich den Ventilstecker auf die Ventilinsel schieben. Am schraubbaren M12-Stecker am anderen Ende dockt ein gewöhnliches, 3-adriges Standardkabel an und übernimmt die komplette elektrische Ansteuerung sowie den Transport sämtlicher Prozess- und Servicedaten von und zur Ventilinsel.

Auch dabei wird wieder eine aufwändige Mehrfachverkabelung durch ein schlankes Verkabelungskonzept ersetzt und SMR spart viel Zeit, Platz und Geld. Einschränkungen gibt es keine. Der Sondermaschinenbauer kann nach wie vor Ventilinseln seiner Wahl verbauen. Schließlich ist der Balluff-Ventilstecker kompatibel zu den Ventilinseln aller führenden Hersteller.

Mit IO-Link verbleibe SMR einfach mehr Zeit, um die Maschine zu testen und für die endgültige Abnahme vorzubereiten, erläutert Christian Wüst. Dies gebe dem Unternehmen genau den Puffer, den es als Sondermaschinenhersteller brauche.

### Erhebliche Potenziale zur Rationalisierung

Und sollte SMR, was bislang nur Zukunftsmusik ist, in seinen Anlagen einmal parametrierbare und diagnosefähige IO-Link-basierte Aktuatoren und Sensoren verbauen, so resultieren auch daraus für den Sondermaschinenbauer erhebliche Rationalisierungspotenziale. So eröffnet IO-Link den Zugriff auf die Prozess- und Feldgeräte.

Erstmals lässt sich eine durchgängige Kommunikation ohne mehradrige Sonder- und Spezialkabel und zusätzliche Schnittstelle realisieren. Musste man früher bei einer Störung Quelle und Ursache mühsam recherchieren, würden moderne Diagnosetools in Verbindung mit IO-Link den direkten Blick bis auf den Aktuator und Sensor erlauben. Und auch im praktischen Betrieb ließe sich bei

einem Format- oder Rezepturwechsel mit IO-Link erheblich Zeit sparen. So könnte man die Adaption auf unterschiedliche Werkstücke „on the fly“ durchführen, wodurch Rüst- und Einrichtzeiten gegen Null gehen.

### Arbeitserleichterung auch im Servicefall

Die für die Umstellung erforderlichen Parameter lassen sich dann zentral bereithalten und bei Bedarf

sofort in die entsprechenden Sensoren und Aktoren einspielen.

Das Gleiche gilt natürlich auch für den Service- oder Wartungsfall, etwa wenn ein Sensortausch vorgenommen werden muss. Man wechselt die IO-Link-Sensoren genauso einfach wie konventionelle Geräte mit Schaltausgang aus: Die Parametrierung wird in diesem Fall vom System im Hintergrund automatisch durchgeführt. **MM**