

IO-Link statt Feldbus

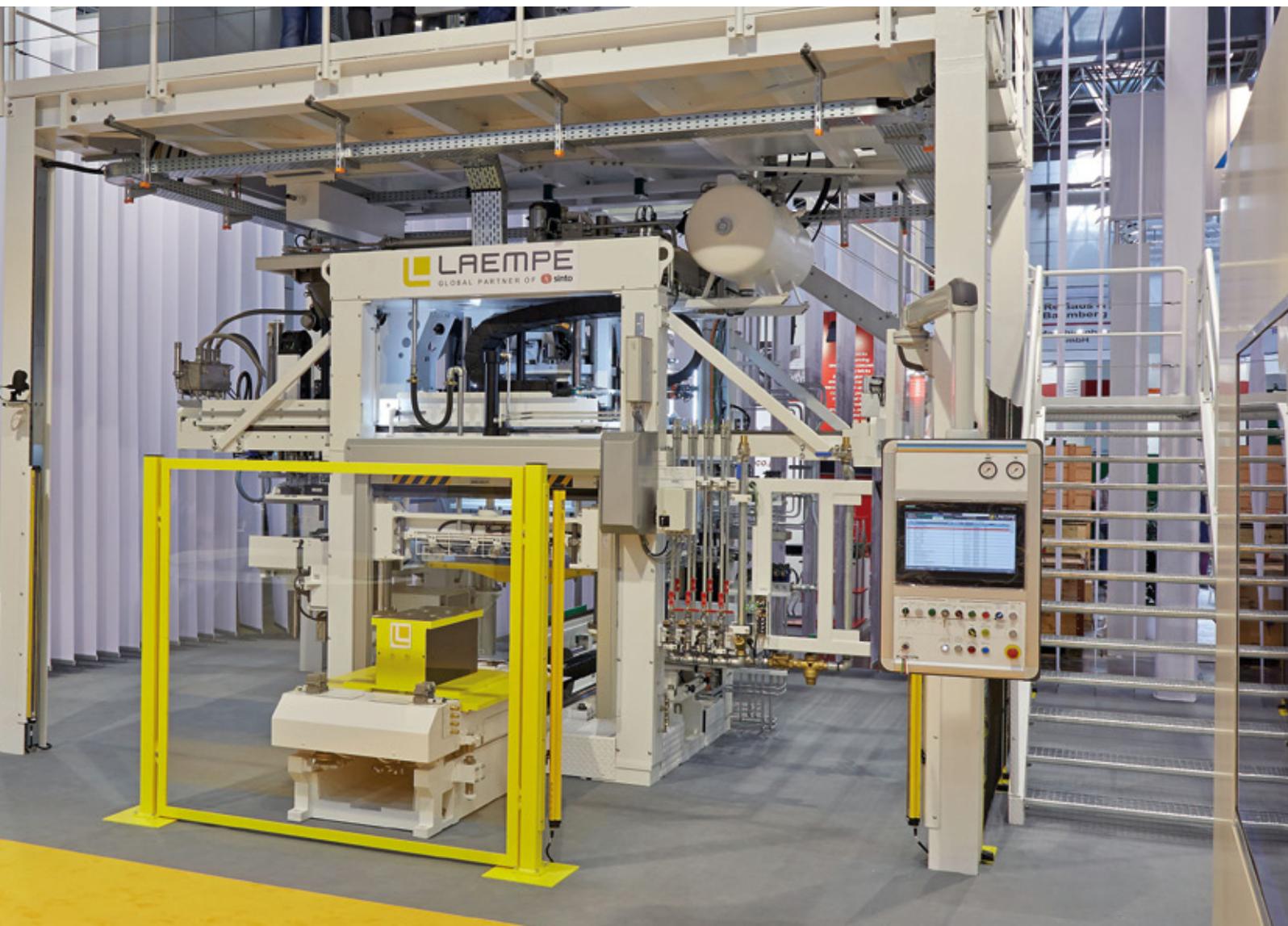
Die Laempe Mössner Sinto GmbH erreicht mit dem IO-Link-Drehgeber QR24-IOL kürzere Taktzeiten in ihrer neuen Kernschießmaschine

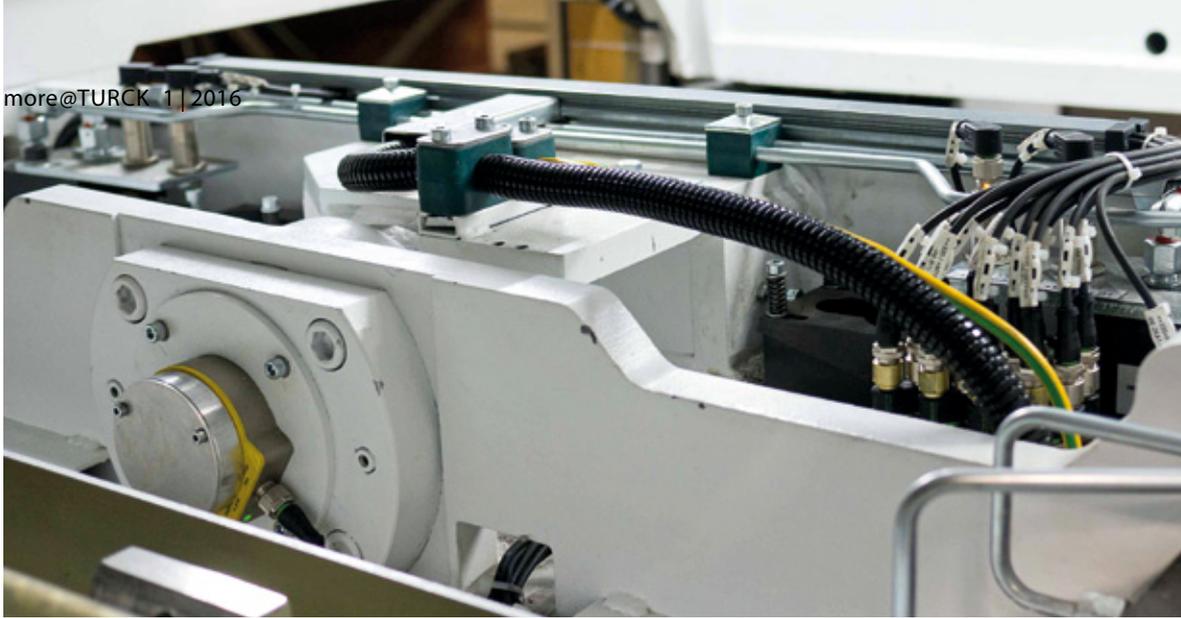
„Als ich zum ersten Mal davon gelesen habe, dachte ich: bitte nicht noch ein Feldbussystem. Heute weiß ich, dass IO-Link kein Feldbus ist, sondern das Gegenteil. IO-Link ist für uns in vielen Bereichen das Ende der Bussysteme, weil es die Kommunikation wieder vereinfacht“, sagt Tobias Lipsdorf, Steuerungsprogrammierer beim Gießereimaschinenhersteller Laempe Mössner Sinto GmbH. Spricht der Ingenieur über den intelligenten Kommunikationsstandard IO-Link, spürt man echte Begeisterung – ebenso wie bei seinem Kollegen Andre Klavehn, verantwortlich für die Elektroplanung. Gemeinsam haben die beiden die E-Planung der neuen Maschinengeneration neu aufgesetzt und die Maschine durchgängig mit IO-Link automatisiert.

Laempe Mössner Sinto ist Weltmarktführer für Kernmachereitechnologien in der Gießereiindustrie und einer der wenigen Hersteller von Kernschießmaschinen weltweit. Die Maschinen produzieren Sand-

kerne für den Metallguss. Wenn beispielsweise ein Motorblock gegossen wird, setzt man diese im Inneren der Gussform als Platzhalter für die späteren Hohlräume des Motors ein. Die Kerne werden aus einem Sand-Binder-Gemisch mit hohem Impuls durch Druckluft innerhalb von 0,3 bis 0,5 Sekunden in eine Form – den Kernkasten – „geschossen“. Anschließend härtet das Formstoffgemisch im geschlossenen Kernkasten durch Prozessgas oder Wärme aus und kann entnommen werden. Nach dem Gießen verliert der Binder seine Festigkeit durch die Temperatureinwirkung der eingefüllten Schmelze. Die Kerne zerfallen, der Sand kann aus dem Gussstück ausfließen und hinterlässt die gewünschte Innenkontur. Ein wesentliches Ziel der Hersteller sind dabei kurze Taktzeiten. Die dem Kernherstellungsprozess nachgeschalteten Formanlagen „verschlingen“ die Kerne teilweise im 15-Sekunden-Takt.

Auf der Gifa 2015 in Düsseldorf hat die LHL30 bereits viel positives Feedback der Messebesucher erhalten





Turcks QR24 IO-Link-Drehgeber erfasst das Schwenken des Kernkastenträgers

Vorreiter in anorganischer Kernmacherei

Doch nicht nur die Taktzeit ist entscheidend, denn Gießereien haben nur eine Zukunft, wenn sie umweltverträglich produzieren und den gestiegenen Anforderungen des Arbeitsschutzes gerecht werden. Die weit verbreiteten organischen Bindemittel für den Sand verbrennen beim Gießen und emittieren dabei schädliche Abgase, die mit aufwändiger Filter- und Absaugtechnik beseitigt werden müssen. Deshalb hat das Unternehmen auf dem Weg zu einer „weißen Gießerei“ die Kernfertigung mit anorganischen Bindemitteln maßgeblich vorangetrieben. Die bessere Umweltverträglichkeit geht bei diesen Bindemitteln einher mit Vorteilen, aber auch Herausforderungen bei der Kernfertigung und den nachgelagerten Prozessen. Laempe Mössner Sinto hat den Prozess als erster Hersteller von der theoretischen Lösung bis zum großindustriell einsetzbaren Verfahren weiterentwickelt.

Die neue Maschinengeneration LHL schafft einen dreifachen Innovationssprung. Neben der Möglichkeit, anorganische Bindersysteme zu nutzen, ist sie mit einem energieeffizienten Hydrauliksystem ausgestattet, das Energieeinsparungen bis zu 60 Prozent erreicht. Mit einer Maschinentaktzeit von nur 13,8 Sekunden bei der LHL30 setzt die Maschinenbaureihe zudem Maßstäbe in Produktivität und Effizienz. Maschinen dieser Baureihe sind in verschiedenen Größen von 30 bis 300 Liter Schussvolumen lieferbar.

IO-Link beseitigt viele Nachteile

Auch Automatisierungstechnik ist sie eine absolute Neuerung. „Wir haben an unseren Maschinen viele intelligente Bauteile, die bisher üblicherweise einen Busanschluss hatten. Wir mussten also an ein Wegmesssystem die Betriebsspannung und zwei Busleitungen einzeln anschließen. Alle drei Leitungen wurden auf Schleppketten verlegt und waren dementsprechend stark beansprucht“, beschreibt Lipsdorf die bisherige Verdrahtung. „Wenn Sie da beim Profibus keine aufwändigen Diagnosesysteme hatten, konnten Sie einen Kabelbruch wirklich lange suchen“, ergänzt Elektroplaner Klavehn.

IO-Link beseitigt viele dieser Nachteile: Die beiden Busleitungen plus Spannungsversorgung werden durch

eine Standard-Dreidrahtleitung ersetzt, die in den Schleppketten der LHL30 geführt wird. „Hier können wir aufgrund der Kostenersparnis eine sehr hochwertige Leitung einsetzen“, sagt Klavehn. Ein Kabelbruch ist somit fast auszuschließen. Sollte er doch auftreten, ist er dank IO-Link einfach zu diagnostizieren.

Alle intelligenten, analogen Sensoren und Geräte haben jetzt ein IO-Link-Interface und werden über IO-Link-Master an die Steuerung angebunden, einfache Näherungsschalter und digitale Aktoren über IO-Link-fähige Verteilerboxen. 16 Schaltsignale können so über eine Standard-Dreidrahtleitung angebunden werden, was den Verdrahtungsaufwand minimiert und zusätzlich eine Basisdiagnose der Näherungsschalter ermöglicht. Einige Näherungsschalter haben die Planer zudem durch analoge Wegmesssysteme ersetzt. „Wir haben mit der neuen LHL30 alles auf den Prüfstand gestellt und dabei nicht mehr nur die Endlagen erfasst, sondern die kompletten Achsen. So haben wir jetzt sozusagen eine Kernschießmaschine für Industrie 4.0“, berichtet Andre Klavehn, „auch wenn ich diesem Stichwort eigentlich skeptisch gegenüberstehe.“

Endlagenerfassung problematisch

Das Kernkastenoberteil der Kernschießmaschine ist aus der Produktionsstellung heraus um 90 Grad in eine Wartungsstellung schwenkbar. Das kann – je nach



»IO-Link ist in vielen Bereichen das Ende von Feldbus-Systemen.«

Tobias Lipsdorf,
Laempe Mössner Sinto

SCHNELL GELESEN

Als der Gießereimaschinenhersteller Laempe Mössner Sinto die neue Maschinenbaureihe LHL plant, entscheidet man sich, diese konsequent mit IO-Link zu automatisieren. Dabei ergeben sich viele Vorteile: Der Hersteller spart neben Kosten auch Zeit bei Einrichtung, Verdrahtung und E-Planung, die Kunden profitieren von einer dynamischeren Maschine. Fehler sind seltener und lassen sich besser diagnostizieren. Einen großen Einfluss auf die Taktrate der Maschine hat die Schwenkbewegung des Kernkastenträgers, die nun von Turck's berührungslosem IO-Link-Drehgeber QR24-IOL erfasst wird.

»Der Turck-Drehgeber QR24 hat alle unsere Anforderungen erfüllt und unsere Tests erfolgreich absolviert, sodass wir nicht mehr weiter suchen mussten«

Andre Klavehn | Laempe Mössner Sinto



Binderverfahren, Kernkastengestaltung und Kernkontur – mehrmals pro Stunde notwendig sein, um den Kasten auf Rückstände zu überprüfen und zu reinigen. Die Schwenkbewegung wurde bislang mit Endschaltern erfasst. Um das Schwenken zu beschleunigen, hatte man in anderen Maschinentypen zwei weitere Näherungsschalter für die Eilgang/Schleichgang-Umschaltung vor dem Erreichen der Endlagen montiert.

Ganz problemlos war diese Lösung nicht, wie Lipsdorf beschreibt: „Selbst wenn wir nur die Endlagen erfasst haben, war die Suche nach einem geeigneten Punkt zur Montage der Sensoren schwierig. Wenn wir die Stellung exakt erfassen wollen, müssen die Initiatoren designbedingt nach außen. Der verfügbare Bauraum für die Halter ist aber beschränkt. Bei vier Initiatoren wird das noch schwieriger, weil die zwei zusätzlichen auch irgendwo Platz finden müssen. Außerdem ist jeder weitere Sensor im rauen Betriebsumfeld der Gießereimaschine eine potenzielle Fehlerquelle.“

IO-Link-Drehgeber erfasst Kernkasten-Schwenk

Die Lösung lag im Erfassen der gesamten Schwenkbewegung. Wenn die Drehbewegung direkt an der Drehachse erfasst wird, hat man garantiert eine tragende Stelle zur Montage des Encoders. „Dafür suchten wir einen Drehgeber, der möglichst robust ist, also berührungslos arbeitet und über einen IO-Link-Ausgang verfügt. Der Turck-Drehgeber QR24 hat alle

unsere Anforderungen erfüllt und unsere Tests erfolgreich absolviert, sodass wir nicht mehr weiter suchen mussten“, beschreibt Andre Klavehn die schnelle Produktauswahl.

Turcks Single-Turn-Drehgeber QR24 arbeitet mit einem Messprinzip, das auf einer innovativen Schwingkreiskopplung basiert und keine magnetischen Positionsgeber erfordert. Die robusten Sensoren sind dank des berührungslosen Funktionsprinzips wartungs- sowie verschleißfrei und überzeugen durch eine optimale Reproduzierbarkeit, Auflösung und Linearität über einen großen Temperaturbereich. Die Variante QR24-IOL ist zudem der erste berührungslose Drehgeber mit IO-Link-Ausgang. Bisherige IO-Link-Drehgeber setzten die Technologie lediglich zur Parametrierung ein. Wenn IO-Link auch als Daten-Schnittstelle genutzt wird, kann der Anwender wie in diesem Fall effektiv Kosten sparen. Teure geschirmte oder paarig verdrehte Leitungen, wie sie für die klassische Analogsignalübertragung erforderlich sind, gehören der Vergangenheit an. IO-Link arbeitet zuverlässig mit kostengünstigen Standard-Dreidrahtleitungen.

Neben dem Kostenvorteil überzeugt der QR24-IOL durch clevere Parametrierungsoptionen. So kann der Anwender den Nullpunkt frei wählen und muss bei Montage und Inbetriebnahme keine Kompromisse eingehen. Das Gerät ermöglicht auch eine vorausschauende Wartung. Neben den 16 Bit, die als Positionssignal



Die dimmbare LED-Maschinenleuchte WLS-28 aus dem Turck-Portfolio wird auch mit Standard-M12-Steckverbindern angeschlossen



In den Kernschießmaschinen von Laempe Mössner Sinto werden unterschiedlichste Sandkerne für Metallguss hergestellt

ausgegeben werden, überträgt der Encoder auch 3 Byte Status-Informationen. Diese erhöhen den Diagnosedeckungsgrad und geben an, ob der Positionsgeber richtig erfasst oder im Grenzbereich betrieben wird. Mit dieser Information ist über die Steuerung frühzeitig erkennbar, wenn sich durch Schläge oder Stöße Drehgeber oder Positionsgeber gelöst haben – und das, bevor es zu einem Signalausfall kommt. Direkt am Drehgeber zeigen LED diese Information ebenfalls an und erleichtern so die Diagnose im Feld und die korrekte Montage des Positionsgebers.

Da IO-Link keinen Informationsballast übermittelt, kommt das Protokoll auch ohne Echtzeit-Fähigkeit rechtzeitig an der Steuerung an. Ferner verfügt der Drehgeber dank IO-Link Version 1.1 über eine Data-Storage-Option. Dabei werden die Parametersätze, hier Nullpunkt und Orientierung des Signals, im IO-Link-Master hinterlegt und bei einem etwaigen Austausch des Geräts einfach aufgespielt.

IO-Link erleichtert Einrichten und Verdrahten

Die Erfassung der Schwenkbewegung über die gesamte Strecke ist schon bei der Einrichtung der Maschinen von großem Vorteil. Die Grad-Angabe des Drehgebers lässt Lipsdorf in der Steuerung in Millimeter-Angaben des Außenumfangs umrechnen. Das hilft beim Einrichten der Maschine, wenn die Produktionsstellung von der Steuerung aus angefahren werden muss. Statt langer Trial-&-Error-Fahrten kann man direkt die Wegstrecke steuern. Die Verdrahtung der gesamten Maschine war denkbar einfach. „Früher saßen die Elektriker mit ihrem Werkzeug auf der Maschine, kürzten Profibus-Leitungen und passten die Schirmung manuell an. Mit IO-Link hatten wir nur einen großen Bereitstellungswagen mit geraden und abgewinkelten M12-Leitungen in unterschiedlichen Längen. Das war alles“, so Lipsdorf.

Für den Kunden sind nicht nur die Taktzeiten entscheidend, sondern auch der Aufwand für Reinigung, Werkzeugwechsel und Qualitätssicherungsprozesse. Hierzu muss der Kernkasten geschwenkt werden, was durch die Drehwegerfassung deutlich schneller geht. Ein anderer Vorteil ergibt sich bei Grundreinigung, Wartung oder Reparatur: Werden dabei Kabel oder Stecker gelöst oder beschädigt, kann der Maschinen-

bediener beim Einschalten leicht erkennen, ob die Sensorik fehlerfrei funktioniert. Durch die automatisch generierte Fehlermeldung weiß er sofort, ob ein elektrisches oder mechanisches Problem vorliegt und kann den richtigen Fachmann informieren. Bei der Erfassung des Kernkastenschwenks mit Endschaltern war nicht immer klar, ob sich der Kernkastenträger zwischen den Endlagen befindet, der Stecker vom Sensor gelöst wurde, ein Drahtbruch vorlag oder der Schalter beschädigt wurde.

Auch finanziell ist die Drehgeberlösung nicht teurer. Wenn man vier Näherungsschalter mit entsprechenden Leitungen und Montage-Aufwand gegen einen Drehgeber mit IO-Link rechnet, dreht sich die Kostenbilanz zugunsten des Drehgebers. Gegenüber Drehgebern mit Bus ist die IO-Link-Variante ohnehin günstiger.

Schnellere Projektierung

Der Kunde erkennt die Vorteile von IO-Link und will die Schnittstelle nun auch in den vorgelagerten Mischanlagen und nachgelagerten Roboterzellen einsetzen, die Laempe ebenfalls produziert. Das klingt nach Arbeit für den Steuerungsprogrammierer. Doch Tobias Lipsdorf relativiert den Programmieraufwand durch IO-Link:

„Eigentlich geht es heute schneller. Ich muss nicht mehr zwei Seiten projektieren, da ich im Schaltschrank komplett ohne Zusatzkomponenten und Auswertegeräte auskomme. Bis auf drei analoge Sensoren, deren Signal wir für den IO-Link-Master übersetzen müssen, haben wir nur IO-Link-Geräte im Einsatz, die direkt auf IO-Link-Master an der Steuerung gehen. Einen klassischen E-Plan benötige ich nicht mehr. Mit reicht heute eine Tabelle, um eine Maschine zu programmieren. Ich muss nicht mehr sehen, welche Signaltypen in welchem Signalbereich angelegt werden, die Spezifikation der Geräte reicht aus.“

Autor | Wolfram Stahl ist Vertriebspezialist bei Turck

Anwender | www.laempe.com

Webcode | more11654