

more@**TURCK**

# Smarte Schalter

Neue Technologie der uprox3-Familie ermöglicht höchste Schaltabstände aller induktiven Sensoren weltweit – Faktor 1 inklusive



## Mehr Effizienz mit IO-Link

IO-Link ist keine Zukunftsmusik mehr, der Standard bringt heute in vielen Applikationen bereits handfeste Produktionsvorteile

## Reif für die Inseln

Der Automobilzulieferer EuWe erkennt Werkstückträger an Fertigungsinseln für Heckentlüftungen mit dem RFID-System BL ident

## Präzise Schlittenfahrt

In CNC-Bearbeitungszentren von Precitrame erfassen kompakte Li-Linearwegsensoren die Bewegung der Werkzeugschlitten

# Ihr Automatisierungspartner



Es ist schon etwas Besonderes, wenn man als Hersteller ein Produkt präsentieren kann, dessen Leistung noch von keinem anderen erreicht wurde. Nicht wegen der Leistungsdaten als solche, sondern weil diese Performance Ihnen als Anwender neue Möglichkeiten bietet. Ein Beispiel ist die dritte Generation unserer induktiven Faktor-1-Sensor-Familie uprox, die wir Ihnen ab Seite 8 vorstellen. Mit den derzeit höchsten Schaltabständen und den ersten Faktor-1-Sensoren in den Mini-Bauformen 4 mm und M5 können Sie jetzt Anwendungen realisieren, die bislang nicht umsetzbar waren.

Ob uprox3, induktive Koppler zur berührungslosen Übertragung von Daten und Energie oder ultrakompakte I/O-Module mit Turck-Multiprotokoll-Technologie, die den Einsatz in Profinet-, EtherNet/IP-

und Modbus-TCP-Netzen erlaubt – Ziel unserer Entwicklungsaktivitäten sind Lösungen, die Ihre wachsenden Anforderungen erfüllen und Ihnen bzw. Ihren Kunden wirklichen Mehrwert bieten. Damit wir dieses Ziel auch weiterhin erreichen und unseren Anspruch, Ihr globaler Automatisierungspartner zu sein, nachhaltig bekräftigen, investieren wir kontinuierlich in Menschen und Infrastruktur, aber auch in die Kommunikation mit Ihnen. Wenn wir wissen, was Sie benötigen und Sie wissen, was wir können, ist das die Basis für gemeinsamen Erfolg.

Nach Messestand und Webseite überarbeiten wir aktuell für Sie unser Corporate Design, um auch in diesem Bereich fit zu sein für Herausforderungen der Zukunft. Ein erstes Ergebnis dieser Modernisierung halten Sie hier in Händen, Ihr frisch renoviertes Kundenmagazin. Im Laufe der kommenden Monate werden wir sukzessive weitere Kommunikationsmittel einer „Frischzellenkur“ unterziehen, von der Visitenkarte über Broschüren bis zu Katalogen. Das Ergebnis präsentieren wir Ihnen im Herbst.

Zunächst wünsche ich Ihnen jedoch eine informative Lektüre Ihres neuen Kundenmagazins.

Herzlichst, Ihr

**Christian Wolf, Geschäftsführer**

## Inhalt

### NEWS

**Innovationen für Automatisierer** 04

### COVERSTORY

**SENORTECHNIK: Smarte Schalter** 08

Neue Technologie der uprox3-Familie ermöglicht höchste Schaltabstände aller induktiven Sensoren weltweit – Faktor 1 inklusive

### INSIDE

**INTERVIEW: „Beim Austausch alter Leitsysteme samt I/O-Ebene profitieren die Anwender von unserem ausgefeilten Migrationskonzept“** 12

P&A-Chefredakteurin Dr. Ulla Reutner spricht mit Frank Rohn, Vertriebsleiter Prozessautomation, über Turcks I/O-Lösungen für den Schaltschrank

### TREND

**RFID: Plagiatschutz mit RFID** 14

Mit Turcks RFID-System BL ident unterbinden Maschinenbauer den Einsatz nachgebauter Ersatzteile

### TECHNOLOGY

**IO-LINK: Für mehr Produktionseffizienz** 18

IO-Link ist keine Zukunftsmusik mehr: Der Kommunikationsstandard bringt heute in vielen Applikationen bereits handfeste Produktionsvorteile und Effizienzgewinne

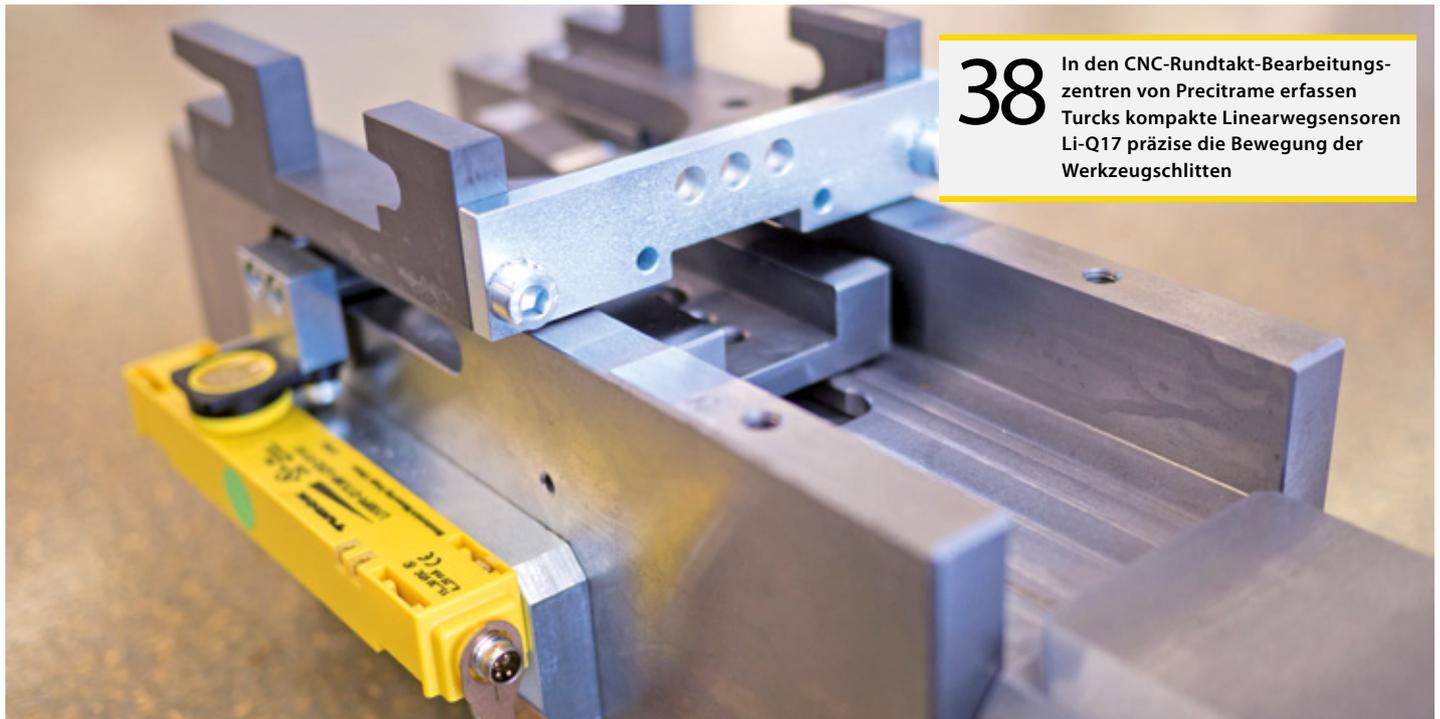
### APPLICATIONS

**RFID: Reif für die Inseln** 24

Der Automobilzulieferer EuWe identifiziert Werkstückträger an den Fertigungsinseln einer Produktionsmaschine für Heckentlüftungen mit Turcks RFID-System BL ident

**RFID: Robuste Trockenlöschung** 28

In einem chinesischen Stahlwerk sorgt Turcks RFID-System BL ident für die zuverlässige Positionserkennung von Kokspfanen in der Kokstrochnung



**38** In den CNC-Rundtakt-Bearbeitungszentren von Precitrame erfassen Turcks kompakte Linearwegsensoren Li-Q17 präzise die Bewegung der Werkzeugschlitten



**24** Der Automobilzulieferer EuWe identifiziert Werkstückträger mit Turcks RFID-System BL ident

<b>FELDBUSTECHNIK: Flexible Schalldämpferproduktion</b>	<b>30</b>
Mit der Automatisierung einer Produktion für Auspuffanlagen demonstriert Turck die Flexibilität seiner Multiprotokoll-Gateways BL20 in Verbindung mit den IO-Link-fähigen Verteilerboxen TBIL	
<b>SENSORTECHNIK: Kartoffel-Puffer</b>	<b>34</b>
In der Kartoffelverarbeitung des niederländischen Herstellers Schaap beweist Turcks Drehgeber QR24 an einem Pufferband die Überlegenheit seines berührungslosen Messprinzips	
<b>SENSORTECHNIK: Präzise Schlittenfahrt</b>	<b>38</b>
In den CNC-Rundtakt-Bearbeitungszentren von Precitrame Machines SA erfassen Turcks kompakte Linearwegsensoren Li-Q17 präzise die Bewegung der Werkzeugschlitten	
<b>SERVICE</b>	
<b>KONTAKT: Ihr schneller Weg zu Turck</b>	<b>42</b>
Wir zeigen Ihnen, wie, wann und wo Turck für Sie da ist	
<b>KONTAKT: Impressum</b>	<b>43</b>



**18** IO-Link bringt heute in vielen Applikationen bereits handfeste Produktionsvorteile

## Spatenstich für neue Vertriebs- und Marketingzentrale



Turck erweitert seine Vertriebs- und Marketingzentrale. Mit einem symbolischen ersten Spatenstich haben die Turck-Geschäftsführer Ulrich Turck und Christian Wolf im Beisein von Mülheims Oberbürgermeisterin Dagmar Mühlenfeld und des Architekten Erasmus Eller den Startschuss für den Neubau in Mülheim an der Ruhr gegeben. Auf dem rund 15.000 Quadratmeter großen Grundstück direkt neben der bestehenden Firmenzentrale wird bis zum Frühjahr 2016 ein Gebäude entstehen, das rund 4.500 Quadratmeter Büro- und Repräsentationsfläche für Mitarbeiter und Kunden bietet. Das Gebäude hat einen großzügigen Empfangs- und Konferenzbereich im Erdgeschoss und ist umgeben von einem Campus-artigen Park.



„In den letzten Jahren hat die Turck-Gruppe allein in neue Fertigungs- und Entwicklungsgebäude an seinen deutschen Standorten Halver, Beierfeld und Detmold sowie in den USA und Mexiko rund 40 Mio. Euro investiert. Weitere 12 Mio. wird der Neubau unserer Vertriebs- und Marketingzentrale in Mülheim kosten“, sagt Ulrich Turck. „Mit diesem Investment in die Zukunft schaffen wir die Voraussetzungen für eine weitere Stärkung unserer Wettbewerbsfähigkeit und anhaltendes überdurchschnittliches Wachstum der Turck-Gruppe.“

mehr Infos zu uprox3 ab Seite 8

## Faktor-1-Sensoren der dritten Generation

Mit dem uprox3 stellt Turck die dritte Generation seines Faktor-1-Sensors uprox vor, der auf alle Metalle den gleichen Schaltabstand hat. Die komplett neu entwickelte Elektronikplattform der uprox3-Serie ermöglicht als Weltneuheit erstmalig Faktor-1-Sensoren in den kompakten Bauformen 4 mm Glattrohr und M5 mit 1 mm Schaltabstand, auch bei bündigem Einbau. Auch in den bislang kleinsten Bauformen M8 bis M18 bietet die uprox3-Serie die derzeit höchsten Schaltabstände auf dem Markt.



## I/O-Hub mit 16 universellen Ein-/Ausgängen



Jeder Port des neuen I/O-Hub TBIL-M1-16DXP mit 16 digitalen I/Os kann ohne Konfiguration als Ein- oder Ausgang verwendet werden. Der Verteiler bindet so 16 digitale Signale an und bringt sie über das IO-Link-Protokoll zur Steuerung. Damit eignet er sich vor allem für Applikationen, die auf engem Raum viele digitale Aktoren und Sensoren anbinden müssen, etwa in Pick-to-Light-Systemen. In Kombination mit Turcks induktivem Koppler NIC, der Daten und Energie kontaktlos überträgt, eignet sich der I/O-Hub auch optimal zur verschleißfreien Anbindung von Wechselwerkzeugen mit Sensoren und Aktoren. Über den I/O-Hub ist sogar eine eindeutige Identifikation des Werkzeugs ohne RFID oder Barcodes möglich. Die Geräte fungieren als IO-Link-Device (Spezifikation v1.1) und können somit an alle IO-Link-Master angebunden werden.

mehr Infos zu IO-Link ab Seite 18



## RFID-Schreiblesekopf

Mit dem TB-Q08 präsentiert Turck den kleinsten ISO15693-konformen RFID-Schreiblesekopf in IP67. Trotz Abmessungen von 32 x 20 x 8 mm befinden sich Antenne und Elektronik in einem Gehäuse. Zwei rundum sichtbare LEDs signalisieren Spannungsversorgung und Schreiblesevorgänge. Dank seiner kompakten Quaderbauform und der Anschlussleitung mit M12-Stecker eignet sich der TB-Q08 besonders für beengte Einbausituationen wie in kleinen Montage- und Transportlinien oder für die Werkzeugidentifikation. In Kombination mit den neuen R10- und R12-Datenträgern kann der TB-Q08 seine Stärken bei der Identifizierung von Metallobjekten ausspielen. Die Datenträger lassen sich in Metall montieren und sind mit einem Chip ausgestattet, der Passwortfunktionalität unterstützt.

## LED-Anzeigen mit größerer Leuchtfläche

Zwei Produktreihen mit größerer Leuchtfläche ergänzen das LED-Signalleuchten-Angebot von Turck. Mit der K90 steht eine weitere Kuppelleuchte zur Verfügung. Die Halbkugelleuchte hat einen Durchmesser von 90 Millimetern und ist mit High-Power-LEDs ausgestattet. Damit lässt sie sich auch für Anzeigen einsetzen, die auch aus großer Entfernung oder im Freien gut wahrgenommen werden müssen. Die Maschinenzustandsanzeige TL70 zeichnet sich gegenüber den Schwesterlinien TL50 und TL50C durch einen zwei Zentimeter größeren Durchmesser und ihren modularen Aufbau aus. Die Anzahl der Farbsegmente und ihre Reihenfolge können individuell festgelegt werden.



## Erweiterbarer Safety Controller

Turck baut sein Safety-Angebot mit der Sicherheitssteuerung XS26-2 aus. Der von Turcks Partner Banner Engineering entwickelte Safety Controller überwacht zahlreiche Eingangs-Geräte wie Not-Aus-Taster, Seilzuggeber, Sicherheitstüren, Zwei-Hand-Steuerungen oder Trittmatten. Vorprogrammierte Funktionsbausteine in der zum Lieferumfang gehörenden Software erleichtern das schnelle Einbinden der Eingangs-Geräte. Die kostenlose Software bietet zehn Sprachen zur Auswahl. Sie kann mittels Boole'scher Operatoren programmiert und durch Zusatzmodule erweitert werden. Das ermöglicht höchste Flexibilität bei klassischen oder sicherheitsgerichteten Aufgaben. Der Basis-Controller bietet 26 Eingänge und zwei redundante Sicherheits-Ausgänge, mit denen Safety-Geräte ohne Relais-Module an die Steuerung angebunden werden können. Acht der 26 Eingänge sind als Ausgang konfigurierbar. Sollten diese Optionen nicht ausreichen, können bis zu acht Erweiterungsmodule angeschlossen werden, um maximal 128 I/O-Geräte zu überwachen. Das Hutschienen-Gehäuse des Controllers mit 45 x 110 mm spart Platz im Schaltschrank. Der XS26-2 ist zertifiziert für Sicherheits-Stufe 4 und Performance Level e.

## Programmierbare Ethernet-Gateways



Die neuen Gateways für Turcks modulare I/O-Lösungen BL20 und BL67 sind mit Codesys 3 programmierbar und mit Turcks Multiprotokoll-Technologie ausgestattet. Damit lassen sich die Geräte in jedem der drei Ethernet-Protokolle Profinet, EtherNet/IP und Modbus TCP einsetzen. Für Profinet-Anwendungen steht damit nun erstmalig ein programmierbares Gateway zur Verfügung. Turck bietet seit Jahren programmierbare Gateways in IP20 und IP67 für verschiedene Feldbusse an. Die Geräte arbeiten mit Codesys 2.3 und haben sich in zahlreichen Applikationen bewährt, in denen Intelligenz vor Ort sinnvoll ist. Mit den neuen Multiprotokoll-Gateways stehen dem Anwender nun weitere Möglichkeiten offen. So lassen sich etwa Feldgeräte mit seriellen Schnittstellen in die Ethernet-Automatisierungswelt integrieren oder RFID-Systeme direkt an PC-basierte Automatisierungslösungen anbinden.

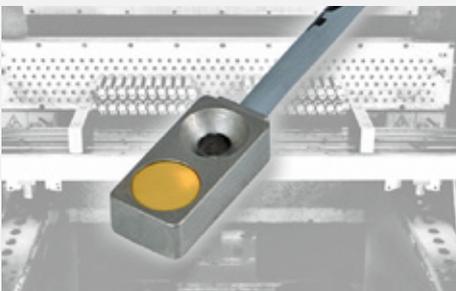
## Bundesverdienstkreuz für Werner Turck



Bild: ©Yvonne Fannschmidt

Werner Turck, Mitbegründer der Turck-Gruppe, ist mit dem Bundesverdienstkreuz 1. Klasse ausgezeichnet worden. In Vertretung von Nordrhein-Westfalens Wirtschaftsminister Garrelt Duin hielt Staatssekretär Dr. Günther Horzetzky in Düsseldorf die Laudatio. Er würdigte darin sowohl den unternehmerischen Einsatz als auch das jahrzehntelange ehrenamtliche Engagement Werner Turcks in seiner Heimatstadt Halver – unter Mitwirkung seiner Frau Inge Turck. Beides sei Grundlage für eine Auszeichnung, mit der besondere Leistungen einzelner Bürger auf politischem, wirtschaftlichem, kulturellem, ehrenamtlichem oder geistigem Gebiet anerkannt werden, so der Staatssekretär.

## Robuste Mini-Sensoren



Die quaderförmigen, induktiven Sensoren der neuen Q4,7-Serie (16 x 8 x 4,7 mm) sind speziell für Applikationen entwickelt worden, in denen sie vollständig in Metall eingebaut werden, wie in Presswerkzeugen. Mit 2 mm Schaltabstand, robustem Metallgehäuse, hochflexibler Anschlussleitung mit ölbeständigem Außenmantel und der Möglichkeit des vollbündigen Einbaus erfüllt die Q4,7-Serie alle Anforderungen.

## Multifunktionaler Vision-Sensor

Turck stellt mit dem iVu Plus Gen2 einen Vision- und Barcode-Sensor mit erweitertem Leistungsspektrum vor. Turcks Optik-Partner Banner Engineering hat den iVu Plus so weiterentwickelt, dass er heute Aufgaben übernehmen kann, für die bislang mehrere optische oder induktive Sensoren benötigt wurden. Die Sensoren verfügen über eine integrierte Beleuchtung, erkennen kleinste Details und erledigen zeitgleich verschiedene Erkennungsaufgaben. Die Barcode-Leser erfassen zwölf unterschiedliche 1D- und 2D-Barcodes und sind damit optimal für Track-and-Trace-Applikationen in allen Branchen aufgestellt. Im Modus mit geringer Auflösung (Course Mode) erreichen die Geräte sehr schnelle Leseraten, etwa zur Erkennung von 2D-Barcodes.



## Drehgeber QR24 CANopen

Die berührungslose QR24-Drehgeber-Familie ist jetzt um eine Variante mit CANopen-Schnittstelle erweitert worden. In der neuen Ausführung QR24-CANopen ist der verschleißfreie Drehgeber optimal für den Einsatz in mobilen Maschinen und industriellen Anwendungen gerüstet. Zu den Einsatzfeldern zählen unter anderem Kran- und Hebeteknik, Transportanlagen, Baumaschinen, aber auch der Sondermaschinenbau. Wie bei allen QR24-Modellen, sind Sensor und Positionsgeber komplett vergossen und als zwei unabhängige, absolut dichte Einheiten konstruiert, denen Vibrationen oder Schläge der Welle nichts anhaben können. Verschleißanfällige Kugellager oder Dichtungen, die Maschinenstillstände verursachen könnten, sind nicht mehr erforderlich.



VDE

VERLAG

Technik. Wissen.  
Weiterwissen.

# Ich weiß etwas, was Du nicht weißt!



## Der Branchen-Newsletter für die Automatisierungs- und Elektrotechnik

Der PDF-Newsletter informiert monatlich in Kurzform über die aktuellsten Produkte, Fachartikel, Branchenmeldungen und Veranstaltungen aus der industriellen Elektro-, Automatisierungs- und Antriebstechnik, der Prozess- und Energietechnik sowie der Mess- und Prüftechnik. Die Verlinkung der einzelnen Texte ermöglicht einen schnellen tiefen Einstieg in das Thema.

Jetzt gleich hier anmelden: [www.etz.de/56-0-Newsletter.html](http://www.etz.de/56-0-Newsletter.html)



# Smarte Schalter

## Neue Technologie der uprox3-Familie ermöglicht höchste Schaltabstände aller induktiven Sensoren weltweit – Faktor 1 inklusive

Als Turck 1994 den ersten Faktor-1-Sensor uprox vorstellte, waren klassische induktive Näherungsschalter schon rund 40 Jahre im Einsatz. Der Anspruch des uprox war damals wie heute, ein Sensor zu sein, der die große Vielfalt unterschiedlicher Sensortypen deutlich reduziert; ein Näherungsschalter mit dem gleichen Schaltabstand auf alle Metalle – daher die Bezeichnung Faktor 1 –, große Arbeitstemperaturbereiche und unterschiedliche Einbauszenarien.

Das damals neuartige Luftspulensystem war dem klassischen Ferritkern in nahezu allen Belangen überlegen. Es ermöglichte neben den Faktor-1-Eigenschaften eine so hohe Magnetfeldfestigkeit, dass der uprox selbst in der Umgebung von Elektroschweißanlagen, Induktionsöfen oder Linearantrieben störungsfrei eingesetzt werden konnte.

### Printspulen statt Ferritkern

Das klassische uprox-Prinzip besteht aus einer Sendespule und zwei Empfangsspulen und gilt als Urvater aller Differenztrafo-Sensorsysteme. Die Entwickler des uprox+, den Turck im Jahr 2004 präsentierte, dachten diese Idee weiter und setzten zur Erhöhung des

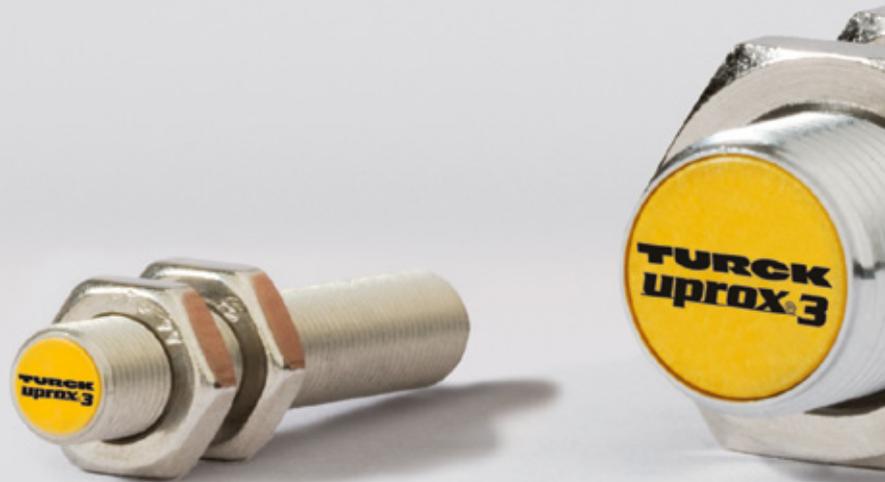
Nutzsignals auf zwei Pärchen aus Sende- und Empfangsspulen direkt auf der Platine. Höhere Schaltabstände und bis dahin nicht gekannte Bauformen und Montagefreiheiten sind die Vorteile dieser zweiten Generation.

Weitere rund zehn Jahre später setzt Turck auf der Hannover Messe 2015 wieder einen Meilenstein in der Entwicklung induktiver Näherungsschalter und stellt mit dem uprox3 die dritte Generation seines Dauerbrenners vor. Obwohl schon die bestehenden uprox+ Sensoren hohe Schaltabstände auf alle Metalle boten, konnten diese in der neuen Serie noch um bis zu 50 Prozent gesteigert werden.

Am grundlegenden und millionenfach bewährten Funktionsprinzip des uprox musste dabei nichts geändert werden. Durch eine veränderte Elektronikarchitektur und die Verwendung modernster Chip- und Produktionstechnologien erreicht die dritte Generation der uprox-Sensoren allerdings die derzeit höchsten Schaltabstände aller induktiven Sensoren auf dem Markt, Faktor-1-Sensoren eingeschlossen. Bei bündigem Einbau betragen diese bislang unerreichte 3 Millimeter in Bauform M8, 6 Millimeter in M12 und

## SCHNELL GELESEN

Turcks Faktor-1-Sensor uprox gilt im Automobilrohbau seit zwei Jahrzehnten als Standard. Gleich hohe Schaltabstände auf alle Metalle, Schweißfestigkeit und große Freiheitsgrade bei der Montage sind die wesentlichen Vorzüge der ferritkernlosen induktiven Sensoren. Mit der neu entwickelten dritten Generation der uprox-Familie konnte der Automatisierungsspezialist die ohnehin schon hohen Schaltabstände um bis zu 50 Prozent steigern und die weltweit ersten ultrakompakten Faktor-1-Bauformen Ø 4 Millimeter Glattrohr und M5 auf den Markt bringen. Die neuen „Kleinen“ eröffnen vor allem Konstrukteuren im Sondermaschinenbau ungeahnte Möglichkeiten.





Kürzere Bauformen mit höheren Schaltabständen zeichnen die dritte Generation der uprox-Sensoren aus

10 Millimeter in M18. Die größeren Schaltabstände konnte Turck dank der konsequenten Weiterentwicklung seiner uprox-Technologie ohne Kompromisse hinsichtlich Performance und Einbaubedingungen erzielen.

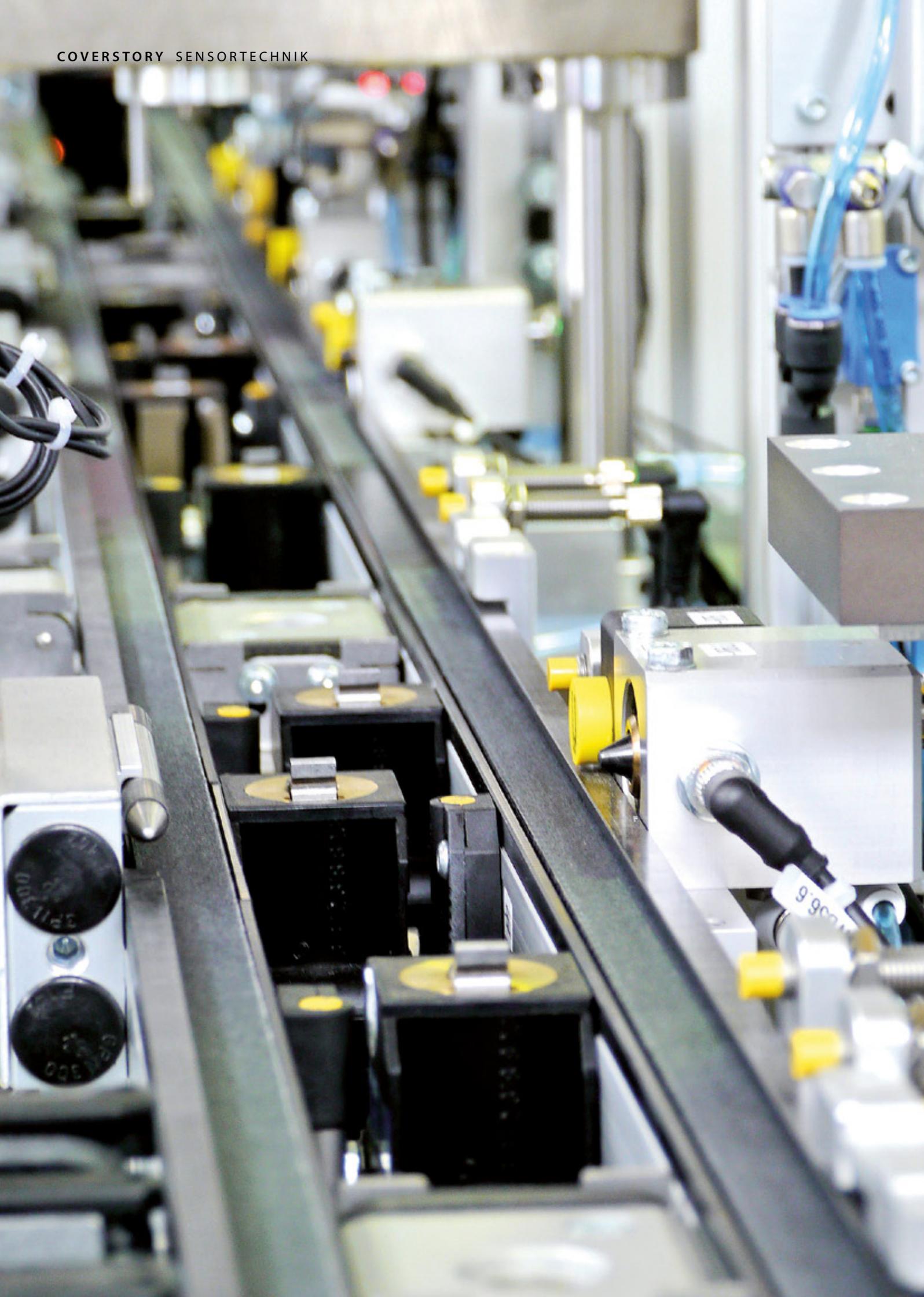
#### **uprox3 für enge Platzverhältnisse**

Auch für die Industriebereiche, in denen notorischer Platzmangel herrscht, bringt der Automatisierungsspe-

zialist im Zuge dieser Neuauflage der uprox-Reihe zwei besonders interessante Bauformen auf den Markt. Die äußerst kompakten Ø4-Millimeter-Glattrohr- und M5-Gewindesensoren sind nun erstmalig als Faktor-1-Sensoren verfügbar – eine Weltneuheit.

Die „smarten Kleinen“ haben 1 Millimeter Schaltabstand – selbstverständlich auch bei bündigem Einbau in allen Metallen. Für die Erfassung von Kleinteilen aus Buntmetallen oder Edelstählen eignen sich diese





**Weltpremiere: Turck bringt die ersten Faktor-1-Sensoren in Ø 4 Millimeter Glattrohr und M5 auf den Markt**



kleinsten uprox-Modelle besonders gut. Im Sondermaschinenbau wird der Mini-uprox3 etliche Applikationen vereinfachen können. Als Faktor-1-Sensor schaltet er auf Aluminium-Targets, wie sie im Leichtbau häufig eingesetzt werden, genauso gut wie auf Stahl-Targets. Auch die anderen Bauformen der dritten Generation zeichnen sich neben den höheren Schaltabständen durch die kürzeren Gehäusebauformen aus. Da der Trend zur Miniaturisierung im Maschinenbau ungebrochen ist, kommt das vielen Konstrukteuren und Planern entgegen.

Typische Applikationen für den uprox in der Fabrikautomation zu finden, ist ungefähr so leicht wie deutsche Regionen zu benennen, in denen gern Bier getrunken wird: Eigentlich überall. In der Automobilindustrie, insbesondere im Rohbau, entwickelten sich die vorhergehenden uprox-Generationen zum Branchenstandard, das wird mit dem uprox3 nicht anders sein, bisherige Feldtests bestätigen diese Erwartung.

#### Feldtest im Automobilbau

In Feldtests bei Automobilherstellern, die mit den bisherigen 8 Millimetern Schaltabstand des M18-uprox+ an Grenzen stießen, zeigte sich der neue Faktor-1-Sensor als perfekte Weiterentwicklung. In der Automobilindustrie werden häufig Vakuumgreifer zur Aufnahme und Bewegung von Metallblechen eingesetzt. Saugnäpfe setzen auf den Blechen auf und werden mit Unterdruck beaufschlagt. Ein induktiver Sensor in Nähe eines der Saugnäpfe erkennt, ob der Greifer aktuell Metall greifen konnte oder nicht. Allzu nah kann der Sensor aber nicht an das zu erkennende Target montiert werden, sonst droht er beim Aufgreifen eines Blechs, beschädigt zu werden. 1 bis 2 Millimeter Sicherheitsabstand müssen es hier schon sein. Wenn nun der Greifer mit aufgenommenem Blech beschleunigt, werden die Gummi-Saugnäpfe durch das Gewicht

## Effizientes Sensorprogramm

Mit wenigen Sensorvarianten der uprox3-Serie sind nahezu alle Anwendungen auf sämtliche Target-Metalle komplett abgedeckt. Die geringe Typenvielfalt reduziert den Wartungsaufwand und die antivalenten Sensoren in Standard-Baulängen, die als Öffner und Schließer einsetzbar sind, verlangen zudem keine Kompromisse bei der Definition der elektrischen Ausführungen. Im ersten Schritt bringt Turck zur Hannover Messe 2015 die Bauformen Ø 4 Millimeter Glattrohr sowie M5-, M8-, M12- und M18-Gewinde auf den Markt, die letzten drei zusätzlich auch in einer PTFE-beschichteten Variante. Neben den PNP-Varianten stehen auch NPN-Varianten zur Verfügung, zum Beispiel für den nordamerikanischen Markt.

und die Trägheit des Blechs gedehnt. Je nach Beschleunigung und Gewicht des Blechs können sich die Saugnäpfe dabei so weit dehnen, dass der Näherungsschalter das Target nicht mehr erfasst und es zum Schaltfehler kommt. Da eine langsamere Bewegung eines Prozesses nicht in Frage kommt, löst der größere Schaltabstand des uprox3 hier ein gravierendes Problem. Da sich die Taktzeiten zukünftig weiter erhöhen werden, kann der höhere Schaltabstand des uprox3 hier entscheidend zu zuverlässigeren und effizienteren Produktionsprozessen beitragen.

In Schweißapplikationen im Automobilbau werden vor allem die schweißfunkenbeständigen M8-, M12- und M18-Varianten mit PTFE-beschichtetem Gehäuse ihren Einsatz finden. Konstruktionsbedingt sind alle uprox3-Sensoren, wie die vorherigen Generationen, extrem EMV-stabil und magnetfeldfest. Die Beschichtung verhindert darüber hinaus zuverlässig das Anhaften von Schweißspritzern.

**Autor** | Sander Makkinga ist Produktmanager für Positions- und Näherungssensoren bei Turck

**Infos** | [www.turck.de/uprox3](http://www.turck.de/uprox3)

**Webcode** | more11500

---

Im Sondermaschinenbau sind kleine Baugrößen und hohe Schaltabstände auf Aluminium gefragt – in beiden Disziplinen ist der uprox3 Spitzenreiter.

---



**Was sind die wesentlichen Knackpunkte beim Ersatz in die Jahre gekommener Leitsysteme, Herr Rohn?**

Abgesehen von der Auswahl des Leitsystemanbieters ist der größte Knackpunkt für viele Anwender die Wahl der richtigen Technologie zum Anbinden der Feldgeräte. Nutze ich die Feldbustechnik, Remote I/O oder Interface- bzw. System-I/O-Lösungen? Hier erkennen wir einen eindeutigen Trend: Aufgrund der Performance von System- oder Remote-I/O-Lösungen werden diese für immer mehr Anwender interessant. Wir verzeichnen dort deutlich größere Zuwächse als in der Feldbustechnik.

**Was spricht aus Ihrer Sicht gegen Feldbuslösungen?**

Feldbus erfordert neben speziellen Transmittern auch besonders geschultes Instandhaltungspersonal mit Feldbus-know-how. Bei I/O-Lösungen reicht es, 4-20 mA zu messen. Und mit den richtigen I/O-Systemen können Sie auch Hart nutzen und effizientes Asset Management betreiben. Sie haben fast die Funktionalität wie

beim Feldbus, aber keine Probleme beim Einbinden neuer Feldgeräte. So können Sie bei I/O-Systemen hunderte Signale über eine Anschaltung ans Leitsystem bringen, beim Feldbus maximal zehn Signale pro Segment, danach muss ein neues Segment in die Anlage. Das ist eine aufwändige Topologie. Zusätzlich ist meistens noch immer eine Parallelverdrahtung nötig, weil die Feldbustechnik einfache Signalformen nicht berücksichtigt.

**Worin unterscheiden sich System I/O und Remote I/O?**

Bei der klassischen Remote-I/O-Technologie, Point-to-Bus, gehen Sie vom Leitsystem über Profibus in die Anlage an die Remote-I/O-Station, an der dann die Signale der Feldgeräte aufgelegt werden. Unter System I/O verstehen wir unsere Lösung, I/O-Systeme inklusive Ex-Trennung direkt im Schaltschrank mit den Leitsystemen zu positionieren und anzubinden. Hier ersetzen wir also die Leitsystem-eigene I/O-Ebene und gegebenenfalls die separate Ex-Trennung.

**Wie reagieren die Leitsystem-Hersteller auf dieses Konzept?**

Die Leitsystem-Hersteller profitieren auch von unserem Ansatz, denn sie haben mit ihren eigenen I/O-Karten teilweise Projekte verloren, weil die Gesamtlösung einfach zu teuer, zu groß oder zu langsam wurde. Mit excom als I/O-Ebene sind sie wettbewerbsfähig geworden.

**Und wie kann der Anwender von dieser Lösung profitieren?**

Eine System-I/O-Lösung ist nicht nur preislich attraktiver als Leitsystem-eigene I/O-Ebenen, der Anwender spart auch Platz und kann bei unserem excom-System vor allem immer die gleichen Karten nutzen, egal welches Leitsystem angebunden ist und ob excom als System oder Remote I/O genutzt wird. Das bedeutet einfaches Engineering, auch durch die Standardtechnologie 4-20 mA. Das System ist einfach zu erweitern und wir können Hart-Signale bis ans Leitsystem bringen. So haben Sie dann eine Diagnosefunktion für die im Feld schon vorhandenen Transmitter. Aufgrund

# »Beim Austausch alter Leitsysteme samt I/O-Ebene profitieren die Anwender von unserem ausgefeilten Migrationskonzept.«

Frank Rohn | Vertriebsleiter Prozessautomation | Turck

**Der Austausch älterer Leitsysteme und die damit verbundene Erneuerung der I/O-Ebene sind Themen, die derzeit viele Prozessautomatisierer intensiv beschäftigen. Mit dem richtigen Migrationskonzept und dem dazu erforderlichen Portfolio können Anwender ihre Anlagen ohne großen mechanischen Aufwand umrüsten, verspricht Frank Rohn, Vertriebsleiter Prozessautomation bei Turck.**

der schnellen Rückwandbusgeschwindigkeit erreichen wir sehr gute Zykluszeiten.

## **Sie versprechen ein ausgefeiltes Migrationskonzept. Was meinen Sie damit?**

Zunächst einmal bieten wir mit excom eine universelle I/O-Lösung, die sich sowohl im Nicht-Ex-Bereich wie auch in den Zonen 2 und 1 einsetzen lässt. Der Anwender kann also dasselbe System im Feld als Remote I/O oder im Schaltschrank direkt am Leitsystem einsetzen. Das ist der Erfolg von excom, es ist ein rundum komplettes System, das alles hat: Baugruppenträger, Netzteile, einheitliche I/O-Module – egal ob eigensicher oder nicht eigensicher –, identisches Engineering und nicht zuletzt alle Zulassungen, seit kurzem sogar für den Einsatz auf Schiffen. excom ist technologisch auf dem neuesten Stand, es gibt heute kein besseres System am Markt. Vor allem in Migrationsprojekten kommen aber noch zwei weitere Punkte hinzu: Unsere Lösung ist kompakt im 19"-Format, sodass der Tausch alter Technik ohne großen mechanischen Aufwand möglich ist. Und über unsere Tochter Turck

mechatec bieten wir bei Bedarf komplett anschlussfertige Schaltschranklösungen.

## **Was bedeutet ohne großen mechanischen Aufwand?**

Wo bislang rund 150 Leitsystem-eigene I/Os in einem Schrank möglich waren, sind es mit excom bis zu 720. Da die excom-Baugruppenträger auf dem 19"-Format basieren, kann der Anwender seine alten I/O-Karten in 19"-Racks einfach entfernen und die excom-Stationen montieren. So gewinnt man drei oder vier Schränke und hat sowohl die I/O-Karte des Leitsystems als auch die I/O-Ebene in einem Schrank. Mit diesem Konzept sind wir in vielen Branchen der Prozessindustrie erfolgreich, von Pharma bis zu Oil & Gas. Weltweit sind inzwischen über 10.000 excom-Stationen in völlig unterschiedlichen Einsatzbereichen im Einsatz, angebunden an alle möglichen Leitsysteme. Selbstverständlich statten auch viele Kunden Neuanlagen mit excom aus, aber das große Thema derzeit ist die Migration. Hier kann auch unser I/O-System BL20 eine interessante Alternative zu excom

darstellen, wenn in einer Prozessanlage die Themen Eigensicherheit und Dauerverfügbarkeit durch redundante Systeme keine so wichtige Rolle spielen.

## **BL20 stammt aus der Fabrikautomation, wie erfüllt das System die Anforderungen der Prozessautomation?**

Das stimmt, BL20 wurde ursprünglich für die Fertigungsautomation entwickelt. Im Gegensatz zu Wettbewerbern aus diesem Bereich haben wir die Lösung aber mit unserem Prozesstechnik-Know-how weiterentwickelt und bieten jetzt beispielsweise eine Hart-Karte oder die Möglichkeit des Hot-Plug, also zieh- und steckbare Module. Das ermöglicht einen Kartentausch ohne Aufwand in kurzer Zeit. Nicht zuletzt ist die Integration in Leitsysteme bei BL20 optimal, weil wir – genau wie bei excom – auch einen DTM nutzen.

**Autorin** | Das Gespräch führte Dr. Ulla Reutner, Chefredakteurin der Fachzeitschrift P&A

**Web** | [www.pua24.de](http://www.pua24.de)

**Webcode** | more11530



AUTHENTIC  
FAKE  
ic

TURCK BL ident.

## SCHNELL GELESEN

Plagiierte Ersatzteile bereiten deutschen Maschinen- und Anlagenbauern zunehmend Probleme. Neben rechtlichen Wegen gibt es aber auch technische Möglichkeiten, sich effizient vor dem Einsatz nicht autorisierter Ersatzteile zu schützen. Im industriellen Umfeld eignen sich vor allem robuste RFID-Systeme zur Identifikation von Ersatz- und Verschleißteilen. Die Funktechnologie bringt neben dem Produktschutz zugleich auch höhere Transparenz- und Produktionssicherheit in die Maschine.

# Plagiatschutz mit RFID

## Mit Turcks RFID-System BL ident unterbinden Maschinenbauer den Einsatz nachgebauter Ersatzteile

Dreiste Nachahmer werden in Deutschland jährlich mit einem besonderen Schmähpriis ausgezeichnet: dem Plagiarius Award. Auf den ersten drei Plätzen des Plagiarius Awards 2015 stammen zwei der Plagiate aus China und eins aus Deutschland. Daran sind zwei Dinge bemerkenswert: Zunächst scheint das Klischee von kopierenden chinesischen Firmen bestätigt. Das Ergebnis zeigt aber auch, dass sich die Quellen nicht auf China oder Asien beschränken. Weltweit müssen sich Unternehmen mit der Herausforderung auseinandersetzen und gegebenenfalls Vorkehrungen treffen.

Auch der deutsche Maschinen- und Anlagenbau hat mit Plagiaten zu kämpfen, wie eine aktuelle Studie des Verbands Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. (VDMA) deutlich macht: Maschinen und insbesondere Ersatzteile von Maschinen werden häufig nachgebaut. Die „VDMA-Studie Produktpiraterie 2014“ zeigt auf, dass im Schnitt 71 Prozent der Maschinenbauer hierzulande von Produktpiraterie betroffen sind. Noch gravierender stellt sich die Zahl bei den Unternehmen mit mehr als 500 Mitarbeitern dar: In dieser Gruppe zählt die Studie sogar 90 Prozent betroffene Unternehmen. Laut Studie verursachten die Plagiate im Jahr 2013 für die betroffenen Unternehmen einen Umsatzverlust von geschätzten 7,9 Milliarden Euro. Nicht eingerechnet sind dabei die Kosten für ungerechtfertigte Reklamationen aufgrund nachgebauter Ersatzteile, mit denen 25 Prozent der befragten Unternehmen zu kämpfen hatten – vom Imageverlust ganz zu schweigen.

### Deutschland Nr. 2 der Plagiateure

Deutschland liegt mit 23 Prozent als Herkunftsland von Plagiaten auf Platz zwei hinter der Volksrepublik China. Während bei Plagiaten aus China häufig von minderer Qualität und Funktion gesprochen wird, bezeichnet der VDMA die Plagiate deutschen Ursprungs auch als „Hightech-Plagiate“. „Betrachtet man die Arten der Plagiate aus Deutschland, so gingen wir in den letzten Jahren davon aus, dass es sich grundsätzlich um weiche Plagiate handeln muss. Darunter verstehen wir vor allem Plagiate um das Produkt herum, also Bedienungsanleitungen, Produktfotos, Kataloge etc.“, sagt Steffen Zimmermann, Geschäftsführer der VDMA-Arbeitsgemeinschaft Produkt- und Know-how-Schutz. „Diese Aussage müssen wir nach Auswertung der vorliegenden Daten komplett revidieren. Die Maschinen- und Anlagenbauer berichten vor allem von Plagiaten ganzer Maschinen, Komponenten und Ersatzteile. Diese Hightech-Plagiate zeigen, dass die Gefahr im eigenen Land sehr ernst zu nehmen ist.“ Als Ergebnis der Studie bietet der VDMA interessierten Unternehmen den

Leitfaden „Produkt- und Know-how-Schutz“ an, der bei der Auswahl geeigneter Schutzmaßnahmen vor Produktpiraterie und Know-how-Abfluss unterstützt.

Um sich vor Nachahmern zu schützen, muss klar sein, welche Art von Plagiat vorliegt. Ein abgekupfertes Produktdesign oder eine unautorisierte Kopie einer patentierten Konstruktionslösung müssen anders

---

»Die Maschinen- und Anlagenbauer berichten vor allem von Plagiaten ganzer Maschinen, Komponenten und Ersatzteile. Diese Hightech-Plagiate zeigen, dass die Gefahr im eigenen Land sehr ernst zu nehmen ist.«

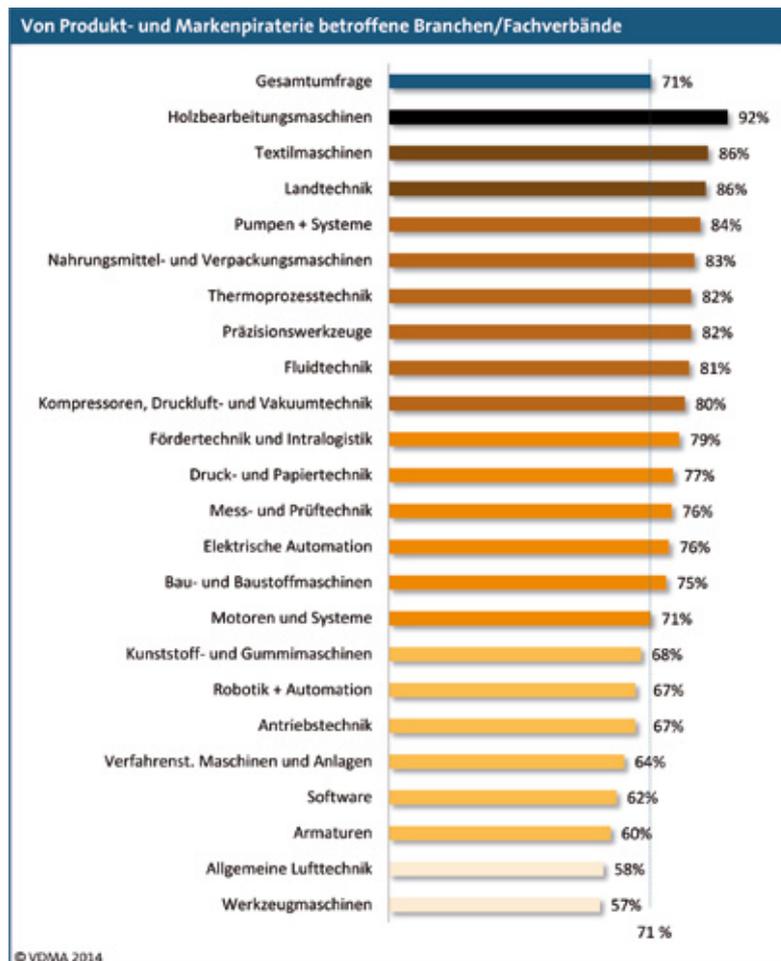
Steffen Zimmermann | VDMA

---

bekämpft werden als der Einsatz nachgebauter Ersatzteile. Um sich davor zu schützen, können Maschinenbauer zu technischen Mitteln greifen. Die Druckerhersteller machen schon seit Jahren vor, wie es geht, indem sie die eingesetzten Druckerpatronen identifizieren. So kann die Verwendung von Fremdpatronen bis zu einem gewissen Grad ausgeschlossen werden.

### Produktschutz durch RFID

Ähnliche Maßnahmen ergreifen mittlerweile immer mehr Maschinenhersteller, wenn es darum geht, den Einsatz gefälschter Ersatzteile auszuschließen. Ein Weg, der sich vor allem für Industriemaschinen anbietet, ist die Identifikation von Bauteilen mittels RFID. Der große Vorteil gegenüber anderen Technologien ist, dass RFID-Lösungen Industriestandards entsprechen und auch in der rauen Industrieumgebung meist reibungslos funktionieren. Im Gegensatz zu anderen Identifikationsverfahren können RFID-Datenträger zudem so in einem Werkzeug, einem Werkstückträger oder anderen relevanten Komponenten verbaut werden, dass sie nicht ohne weiteres ausgetauscht werden können. So lässt sich das unerlaubte Nutzen von Plagiaten deutlich erschweren.



Hersteller von Holzbearbeitungsmaschinen haben laut VDMA-Studie am meisten mit Plagiaten zu kämpfen

Als RFID-Spezialist verspricht Turck seinen Kunden nicht nur Applikations-Know-how, sondern auch individuelle und platzsparende Identifikationslösungen auf Basis seines modularen RFID-Systems BL ident. Der Anwender kann aus dem umfassenden Portfolio genau die Komponenten auswählen, die in seiner Applikation optimal passen, egal ob es sich um Lösungen für den Schaltschrank oder zum Einsatz direkt an der Maschine handelt. Da Turcks RFID-Lösung auf den I/O-Systemen des Unternehmens basiert, stehen neben den modularen Systemen BL20 in Schutzart IP20 und BL67 zur direkten Montage an der Maschine auch Block-I/O-Module in IP67 zur Verfügung. Bei den modularen Turck-Systemen profitiert der Anwender von der Flexibilität, denn neben RFID-Komponenten können auch Module für etliche andere Signalformen an die Gateways angebunden werden, sodass ein komplettes I/O-System mit RFID-Funktionalität zur Verfügung steht.

Auch die Integration in die bestehende Automationsinfrastruktur des Kunden ist denkbar einfach, denn das BL ident-System lässt sich an den gängigen industriellen Feldbussen und Ethernet-Systemen betreiben. Dabei können Schreibleseköpfe für unterschiedliche Frequenzbänder (HF und UHF) am selben Gateway und sogar an den selben Modulen eingesetzt werden. Bei Bedarf erleichtern Codesys-programmier-

bare Gateways oder mitgelieferte Funktionsbausteine die Datenintegration in vorhandene Systeme und Steuerungen.

Auch bei den Schreibleseköpfen bietet BL ident eine große Auswahl für viele Anwendungsfälle und Reichweiten. Brandneu ist zum Beispiel der TB-Q08, der derzeit kleinste ISO15693-konforme RFID-Schreiblesekopf in Schutzart IP67 auf dem Markt. Dank seiner kompakten Quaderbauform mit 32 x 20 x 8 Millimeter und der 15 Zentimeter langen Anschlussleitung mit M12-Stecker eignet sich der TB-Q08 besonders für den Einsatz in beengten Einbausituationen, wie sie beispielsweise in der Werkzeugidentifikation – etwa von Spritzgusswerkzeugen – vorherrschen.

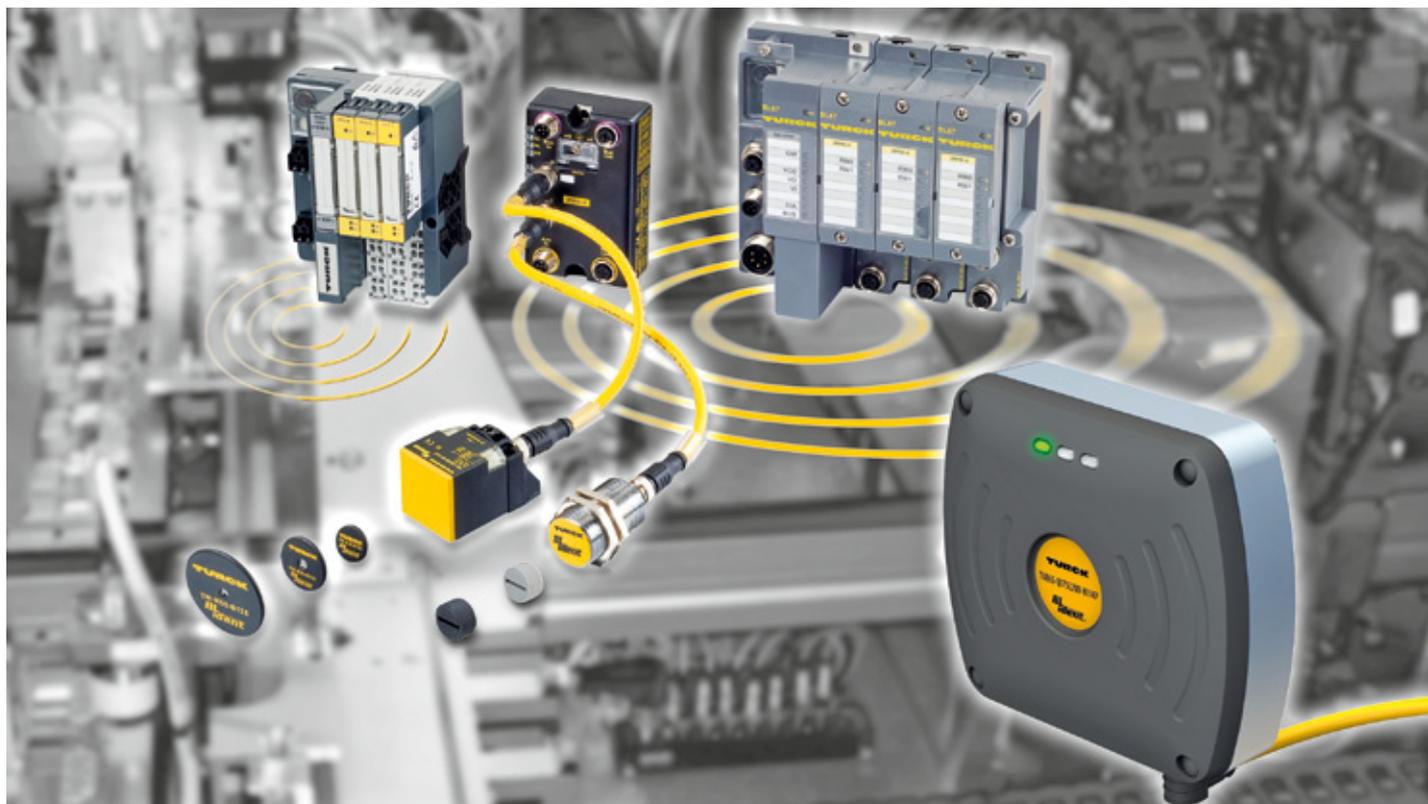
Vor allem in Kombination mit den neuen R10- und R12-Datenträgern von Turck kann der TB-Q08 seine Stärken bei der Identifizierung von Metallobjekten voll ausspielen. Die neuen Datenträger mit 10 und 12 Millimeter Durchmesser lassen sich direkt in Metall montieren und sind mit einem Chip ausgestattet, der Passwortfunktionalität unterstützt. Der Anwender kann so in Verbindung mit BL ident mühelos vereinfachten Plagiatschutz, Zugriffsschutz, Zugriffsrechteverwaltung etc. realisieren.

### Beispiel Bandfilteranlage

Wie sich effizienter Plagiatschutz in der Praxis umsetzen lässt, zeigt das Beispiel eines Turck-Kunden: Der Hersteller von Bandfilteranlagen identifiziert mit RFID, ob in seinen Maschinen die richtigen Filtervliese eingesetzt werden. Die Vliese filtern Öle, Emulsionen, synthetische Lösungen und andere Flüssigkeiten. Sie unterscheiden sich in der Größe ihrer Poren und in ihren Materialien (z. B. Polyester, Viskose etc.). Die Maschine überprüft mit RFID-Unterstützung nicht nur, ob ein Originalvlies eingesetzt wird, sondern auch, ob für die spezifische Applikation das Vlies aus dem richtigen Material mit der passenden Porengröße verwendet wird. Neben dem Plagiatschutz sichert der Kunde so mit der Identifikation auch seine Produktions- und Produktqualität. Die Wahl des falschen Vlieses und daraus resultierende Fehlproduktionen sind damit

### Risiko durch Plagiate

Der Schaden durch den Einsatz gefälschter Ersatzteile kann immens sein. Entsprechen die Produktionsergebnisse nicht den geforderten Standards, drohen dem Kunden Image- und Wertverlust. Dem Maschinenbauer droht der gleiche Schaden, wenn der Kunde dessen Maschine als Ursache für Qualitätsprobleme ausmacht. Dass gefälschte Ersatzteile verantwortlich sind, ist in der Praxis oft schwer zu beweisen. Auch der Sicherheitsaspekt ist nicht zu vernachlässigen: Vor allem bei Maschinen mit Messern und anderen Schneidwerkzeugen sind nachgeahmte Ersatzteile ein Sicherheitsrisiko für die Mitarbeiter. Bei Personenschäden potenzieren sich die Risiken und möglichen Kosten nochmals.



Das modulare RFID-Portfolio von Turck erlaubt die passgenaue Konzeption von Identifikationslösungen, nicht nur für den Produktschutz

nahezu ausgeschlossen. Durch die Dokumentation der Standzeiten der einzelnen Vliese wie der gesamten Maschine lassen sich Wartungszeiten darüber hinaus präzise auf den konkreten Bedarf hin planen.

Einen Schritt weiter gedacht, ergeben sich aus der ursprünglich zum Schutz vor Plagiaten eingesetzten Identifikationslösung neue Geschäftsmodelle: Statt Maschinen zu erwerben, kann sie der Kunde leasen. Der OEM stellt dann die dauerhafte Einsatzbereitschaft der Maschine sicher.

#### Potenziale für OEM und Endkunden

Bei diesen Vorteilen bleibt die Frage, warum RFID bislang nicht häufiger zum Schutz vor nachgebauten Ersatzteilen eingesetzt wird. Ein Grund dafür ist, dass die Maschinenbauer das Risiko durch Plagiate nur abschätzen können. Und wie bei Risiken üblich, können die riskanten Ereignisse eintreten oder auch nicht. Die Kosten für ein Plagiatschutzsystem fallen hingegen garantiert an.

Die durch RFID neu gewonnene Transparenz kann bei Reklamationen für beide Seiten von Vorteil sein. Sie schützt einerseits den OEM vor unberechtigten Reklamationen bei Plagiaten, unterstützt andererseits aber auch den Endkunden bei berechtigten Reklamationen, zum Beispiel durch reduzierte Standzeiten von Originalteilen, denn die Garantiezeit der Ersatzteile beginnt erst mit dem Einbau in die Maschine. Wie lang ein Bauteil in der Maschine eingesetzt wurde, ist in der Steuerung oder auf dem Datenträger des Bauteils dokumentiert. Zusätzlich profitieren beide Seiten von der Möglichkeit der automatischen Parametrierung. Sie ist ein innovatives Werkzeug für den OEM

und schützt zugleich den Endkunden vor Fehlbedienung. Letztendlich tragen RFID-Lösungen auch zum effizienten Betrieb einer Maschine samt Ersatzteilmanagement bei. Wenn erkannt wird, dass ein Ersatzteil dem Ende seiner Laufzeit entgegen geht, kann eine automatische Info an den Maschinenbauer erfolgen, der daraufhin das neue Ersatzteil anliefert. So hat der Maschinenbauer ein automatisiertes Ersatzteilgeschäft und der Endkunde kann ungeplante Stillstandzeiten aufgrund fehlender oder minderwertiger Ersatzteile deutlich reduzieren.

Autor | René Steiner ist Business Development Manager RFID bei Turck

Studie | [www.vdma.de](http://www.vdma.de)

Webcode | more11505



Kompakter Plagiatschutz mit Passwortfunktion: In-Metal-Datenträger R10 und R12 und kompakter Schreibkopf TB-Q08 von Turck

# IO-Link für mehr Produktionseffizienz

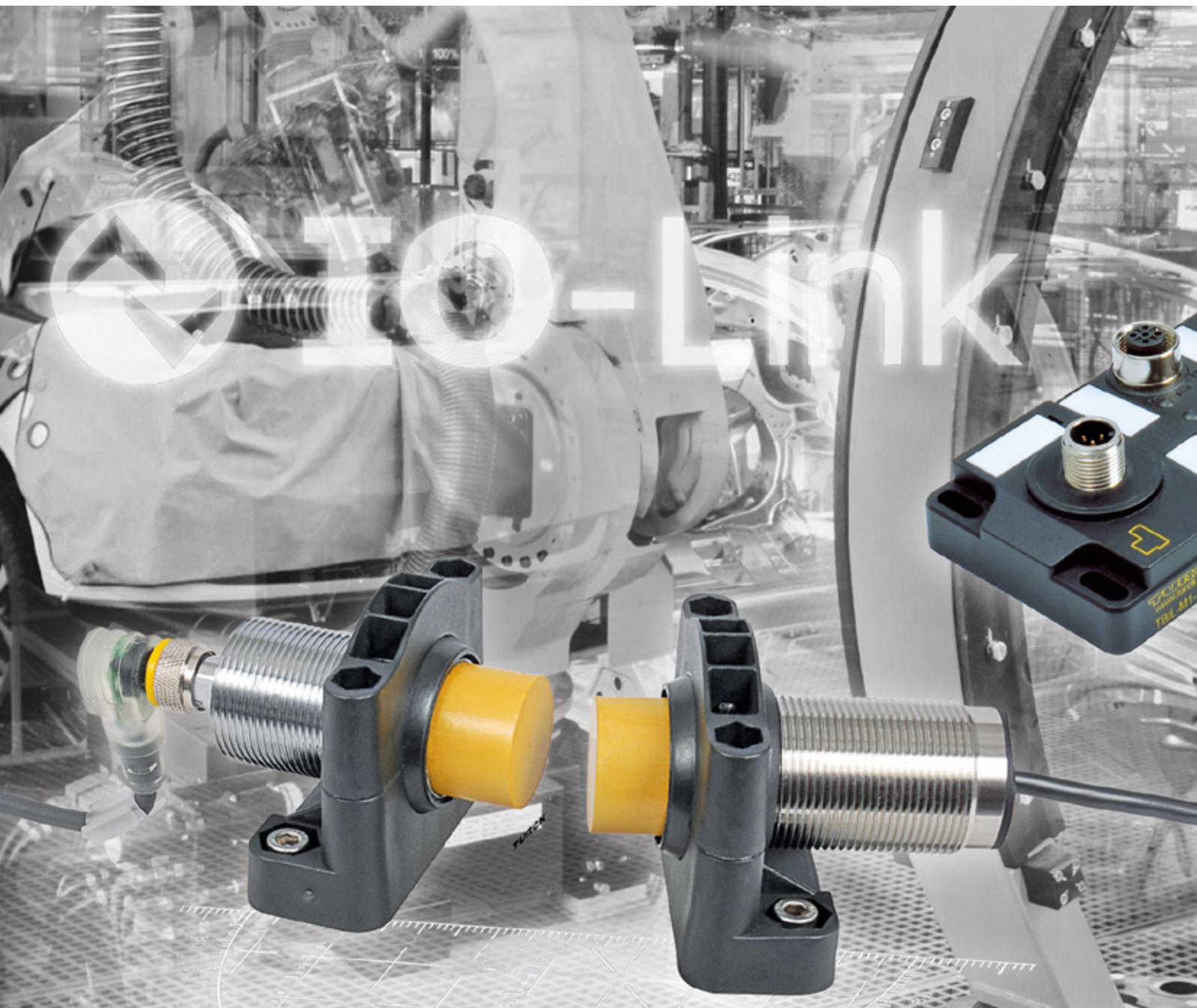
**IO-Link ist keine Zukunftsmusik mehr: Der Kommunikationsstandard bringt heute in vielen Applikationen bereits handfeste Produktionsvorteile und Effizienzgewinne**

IO-Link ist heute für immer mehr Anwender ein interessanter Weg für einen transparenten Durchgriff von der Steuerung bis zum Sensor. Der Kommunikationsstandard bietet viele Vorteile, allem voran reduzierte Maschinenkosten, effizientere Produktionsprozesse und eine verbesserte Verfügbarkeit von Maschinen und Anlagen. Anwendern, die die Möglichkeiten von IO-Link ausreizen wollen, bietet Turck eines der

umfangreichsten IO-Link-Portfolios weltweit – angefangen bei einer Vielzahl von Sensoren, über Kabel, induktive Koppler und I/O-Hubs bis hin zu programmierbaren Feldbus- und Ethernet-Lösungen.

#### **Geringere Lagerhaltung**

IO-Link öffnet den Weg zu etlichen All-in-One-Lösungen. Verschiedene Ausgangsvarianten von Sensoren



können durch ein einziges IO-Link-Gerät abgebildet werden. Diese sind nur selten teurer als Standard-Sensoren. Erstens, weil viele Sensoren ohnehin bereits auf Basis von Mikroprozessoren arbeiten und IO-Link einfach eine Schnittstelle zur Kommunikation mit diesen Prozessoren schafft. Zweitens sparen sich Hersteller wie Kunden die Kosten für Displays und Taster am Sensor selbst, da die Sensoren dann über IO-Link parametrierbar sind. Auch unterschiedliche Feldbusmodule für digitale und analoge Ein- und Ausgänge oder andere Signalformen lassen sich einheitlich durch IO-Link-Module ersetzen. Das reduziert nicht nur Lagerhaltungskosten, sondern ist vor allem bei analogen I/Os günstiger als die klassische Lösung.

### Reduzierte Maschinenkosten

Mit IO-Link mindern Anwender außerdem die Kosten für die Anschlusstechnik. Statt teure mehrpolige oder speziell geschirmte Leitungen für analoge Signale einzusetzen, können durchgehend einfache Standard-

Dreidrahtleitungen verwendet werden. Schon ab einer geringen Anzahl von I/Os lohnen sich IO-Link-fähige Signalverteiler für digitale Ein- und Ausgänge, sogenannte I/O-Hubs. Diese übertragen bis zu 16 Schaltsignale gebündelt über ein IO-Link-Signal zur Steuerung. Damit sind auch bestehende digitale Feldgeräte leicht an IO-Link-Master anzubinden. Trotz dieser Möglichkeiten ist IO-Link kein Ersatz für Feldbuslösungen, sondern in vielen Fällen eine sinnvolle Ergänzung.

### Einfaches Engineering

Aufwand und Kosten sparen Maschinenbauer auch im Engineering und bei der Montage. Wenn Multipol kabel und Passivverteiler zur Anbindung mehrerer Sensoren und Aktoren verwendet werden, muss der Anwender sorgfältig planen und nachhalten, welcher Sensor über welche Leitung angeschlossen ist. Ein Arbeitsschritt, der nicht nur zeitaufwändig, sondern auch fehleranfällig ist. Da mithilfe von IO-Link jeder Sensor oder Aktor – analog wie digital – über eine Standardleitung angebunden wird, vereinfachen sich Dokumentation und E-Planung deutlich. Mit Turcks I/O-Hub lässt sich dieser Vorteil sogar mit nicht-IO-Link-fähigen digitalen Sensoren und Aktoren nutzen.

### Vorausschauende Wartung

Die erweiterten Informationen durch IO-Link erlauben auch vorausschauende Wartung und Asset Management. Durch den Zugriff auf bislang interne Daten von Sensoren, beispielsweise Temperaturdaten von Linear- oder Ultraschallsensoren, kündigen sich Sensorausfälle oder auch Kabelbrüche frühzeitig an. Der Austausch von Komponenten kann geplant erfolgen, bevor eine Maschine oder Anlage durch einen Geräteausfall spontan außer Betrieb gesetzt werden muss. Alternativ kann der Anlagenbetreiber auch warten, bis ein Gerät, das schon länger am Limit arbeitet, tatsächlich defekt ist und diesen Anlagenstillstand nutzen, um weitere Geräte auszutauschen, die das Ende ihrer Betriebszeit mittels Diagnosedaten schon ankündigen. Der eigentliche Austausch lässt sich auch von geringer qualifizierten Mitarbeitern durchführen, da die Steuerung den neuen Sensoren die Parametersätze automatisch zuweisen kann. Bei den induktiven Linearwegsensoren von Turck beispielsweise lassen sich über IO-Link erweiterte Diagnosedaten zum Zustand des Positionsgebers abrufen. So können Warnmeldungen ausgegeben werden, wenn der Positionsgeber nicht im Messbereich oder im Grenzbereich liegt.

### Parametrierung und Wartung im Produktionsprozess

Durch die Möglichkeit, mit Sensoren zu kommunizieren, lassen sich beispielsweise Verschmutzungen optischer Sensoren im laufenden Produktionsprozess kompensieren. Falls die Schaltschwellen nicht mehr stimmen, sind sie per IO-Link über die Steuerung nachjustierbar. Ein durch Verschmutzung geschwächtes Sensorsignal kann so leicht neu gesetzt werden.

Muss ein Sensor oder anderes Gerät aufgrund eines Defekts doch ausgetauscht werden, ist auch das erheblich leichter, insbesondere bei parametrierbaren Geräten. Die SPS hat die Parameterdaten gespeichert

---

IO-Link-Nutzer profitieren unter anderem von reduzierten Maschinenkosten, einfachem Engineering und vorausschauender Wartung

---



## SCHNELL GELESEN

Bei wenigen Themen sind sich Automatisierungshersteller und Anwender so einig wie bei IO-Link. Der Kommunikationsstandard soll den transparenten Durchgriff von der Steuerung bis zum Sensor selbstverständlich machen. Das Interesse an IO-Link wird gegenwärtig durch das vielfach medial gezeichnete Szenario Industrie 4.0 befeuert. Doch im Unterschied zur relativ abstrakten Vision der menschenleeren Fabriken werden die Vorteile von IO-Link heute schon wirksam.

und spielt dem neuen Sensor die bewährten Parameter einfach auf. Diese Möglichkeit zahlt sich auch bei Produktionswechseln aus, wenn Sensoren reihenweise neu parametrieren müssen. Statt jeden einzelnen Sensor vor Ort zu teachen, können Schaltschwellen, Verstärkung, Empfindlichkeit oder andere Parametersätze für ganze Gruppe von Sensoren zentral geändert werden. In der SPS sind diese Prozesse dann sauber dokumentiert.

**Erhöhte Produktionssicherheit**

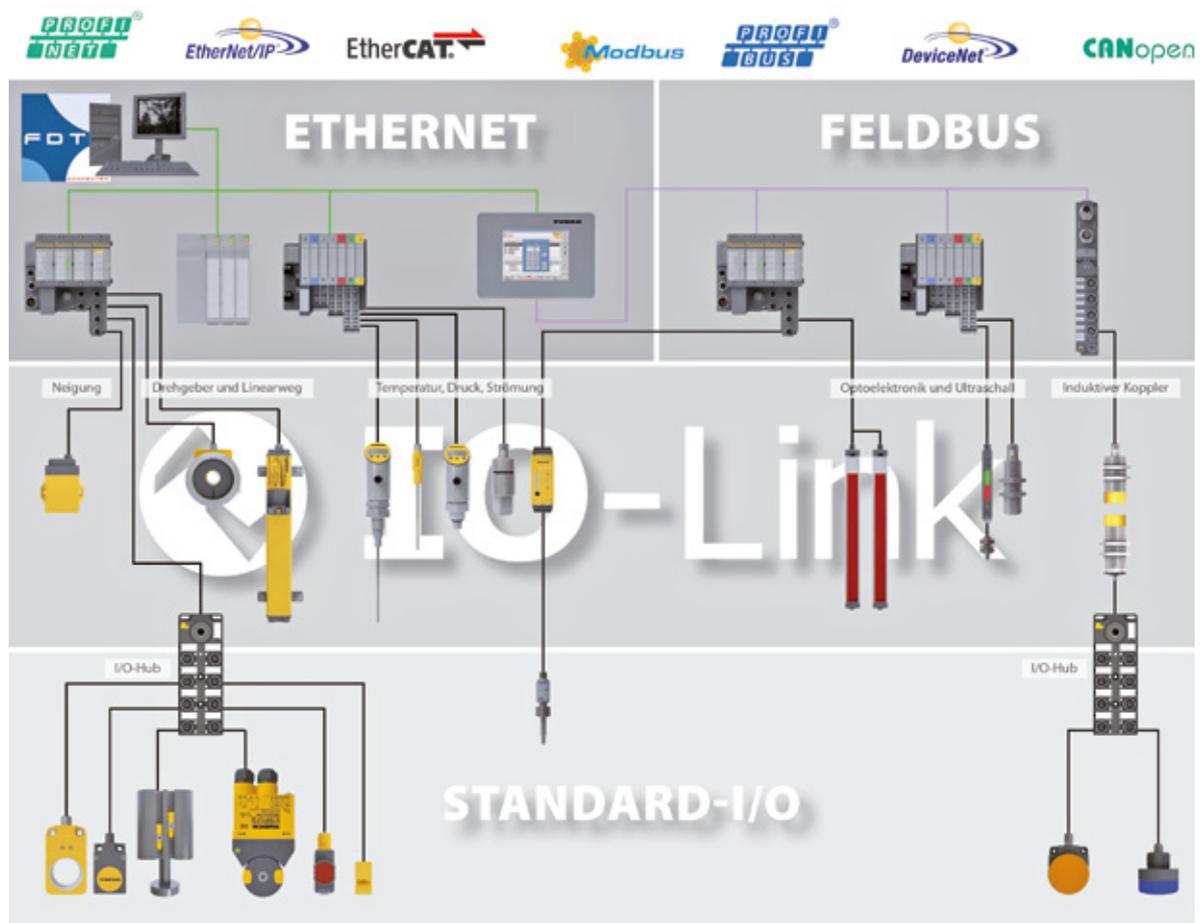
Bei Werkzeugwechseln an Pressen oder Robotern macht IO-Link auf zweierlei Weise die Produktion sicherer und effizienter. Neben der automatischen Änderung der Sensorparameter beim Werkzeugwechsel lassen sich die Wechselwerkzeuge auch identifizieren, was die zusätzliche Installation einer RFID- oder Barcode-Lösung erübrigen kann. Dies ist über IO-Link-

fähige Passivverteiler wie Turcks I/O-Hub standardmäßig möglich, da die Geräte über einen „Application Specific Tag“ verfügen, den der Anwender je nach Werkzeug individuell beschreiben kann. Die Steuerung liest im laufenden Prozess den Tag aus und identifiziert das Werkzeug über diese ID-Nummer.

**Beispiel: Automobilpresswerk**

Viele IO-Link-Vorteile zahlen sich für Anwender in der Industrie heute schon aus. In Presswerken von Automobilherstellern leisten induktive Koppler von Turck berührungslos die Energie- und Datenübertragung zwischen Presse- und Presswerkzeug. Die Datenübertragung zwischen den Koppler-Elementen erfolgt dabei via IO-Link. Da das Presswerkzeug nicht nur Sensoren, sondern auch Aktoren trägt, die angesteuert werden, kommt hier die IO-Link-Stärke einer bidirektionalen Verbindung voll zum Tragen. Ohne IO-Link müssten

Turck bietet ein durchgängiges IO-Link-Portfolio vom Sensor bis zum Master



**Was ist IO-Link?**

IO-Link vereinheitlicht die Kommunikation zwischen Maschinen- und Anlagensteuerungen auf der einen und Sensoren und Aktoren auf der anderen Seite. Der Standard wird oft mit der USB-Verbindung am PC verglichen. Beide Schnittstellen sind seriell und herstellerübergreifend. Über USB wie

IO-Link können sowohl Signale als auch Energie übertragen werden. Beide Standards sind zudem bidirektional, was bedeutet, dass Sensoren und Aktoren über IO-Link gleichermaßen Informationen senden und empfangen können. Der zentrale Vorteil von IO-Link ist die Kommunikationsfähig-

keit. Aus der Einweg-Informationsübertragung wird bidirektionale Kommunikation. Das erlaubt den Zugriff auf Parameter und Daten, die den Steuerungen bislang verschlossen blieben oder nur über proprietäre Systeme oder direkt am Sensor ausgelesen werden konnten.

# SPS<sup>3</sup>

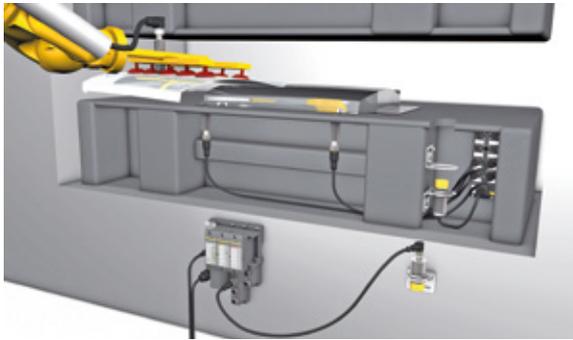
Aller guten Dinge sind Drei.



Mit der Fachzeitschrift **SPS-MAGAZIN**, dem **SPS-FOCUS** für exklusive Anbieterinformationen und dem **AUTOMATION NEWSLETTER** finden Sie alle relevanten Informationsmedien für die Automatisierungstechnik übersichtlich aus einer Hand.

[www.sps-magazin.de](http://www.sps-magazin.de)

Turck kann als einer der wenigen Hersteller komplette IO-Link-Systeme vom Master bis zum Sensor aus einer Hand liefern – und das durchgängig auch in Schutzart IP67.



Über den induktiven Koppler (gelbe Kappen) und den I/O-Hub werden die Signale des Presswerkzeugs berührungslos an die Steuerung übertragen

digitale Ein- und Ausgangssignale vor Ort am Werkzeug eingesammelt werden, was bislang meist durch Passivverteiler mit Multipolkabeln gelöst wird. Mechanische Steckverbinder am Wechselwerkzeug sind jedoch teuer und müssen aufwändig konfektioniert werden. Zusätzlich verschleiß die Stecker schnell, was abermals zu Buche schlägt und zu Stillstandzeiten der Anlage führt. Mit der Kombination aus Turcks berührungslosem induktiven Koppler und einem I/O-Hub kann der Anwender alle Sensor- und Aktorsignale kostengünstig und zeitsparend anbinden.

#### Skid-Identifikation

Ebenfalls in der Automobilindustrie nutzt man die Möglichkeit zur Identifikation mittels I/O-Hubs. Auf einer Produktionsstraße werden Skids mit Automobilkarossen über den daran angebrachten I/O-Hub identifiziert. Neben der Identifikation werden auch in diesem Beispiel die Sensordaten und die Energie über den induktiven Koppler von Turck übertragen und an jeder Produktionsstation berührungslos angekoppelt.

#### Rundfahrgeschäft

Am Rundfahrgeschäft Flying Fish der Firma Zierer erfassen Li-Linearwegsensoren von Turck den Hub von Seitenarmen. Hier nutzt der Anwender über IO-Link neben der Parametrierung des Messbereichs des analogen Ausgangssignals die Möglichkeit, zusätzliche

Diagnosedaten abzurufen. Der Sensor meldet über IO-Link, wenn sich der Positionsgeber nicht mehr im Erfassungsbereich befindet. In diesem Fall führt das Fahrgeschäft eine Sicherheitsroutine durch. Weitere Diagnosedaten können über die Steuerung abgerufen werden. IO-Link hilft in dieser Anwendung, die Fahrgastsicherheit des Fahrgeschäfts zu erhöhen.

#### IO-Link-Komplettportfolio

Etliche Hersteller sind am Kommunikationsstandard IO-Link beteiligt. Die meisten Unternehmen fokussieren dabei auf eine bestimmte Ebene der Automatisierungspyramide, also entweder die Sensor- oder die Masterseite. Das IO-Link-Portfolio von Turck zeichnet sich durch seine vertikale Breite aus: Turck kann als einer der wenigen Hersteller komplette IO-Link-Systeme vom Master bis zum Sensor aus einer Hand liefern – und das durchgängig auch in Schutzart IP67. Auf der Masterseite wartet Turck mit den modularen Feldbus- und Ethernet-I/O-Systemen BL20 und BL67 auf, die jeweils über Master-Module für IO-Link verfügen. Die Systeme sind für Multiprotokoll-Ethernet (Profinet, Ethernet/IP und Modbus TCP) oder Profibus erhältlich. Im Lauf des Jahres wird Turck die Palette noch um weitere Feldbusse ergänzen. Auch die ultrakompakten Block-Bauformen TBEN-S sind ab Jahresmitte 2015 als IO-Link-Master-Variante erhältlich.

Die I/O-Hubs stehen in der Automatisierungspyramide zwischen Feldbus- und Anschlusstechnik, übernehmen sie doch den Job von Passivverteilern. Klassische Dreidrahtleitungen bietet Turck als Anschlusstechnikspezialist auch an und darüber hinaus Leitungen für analoge Signale oder Feldbus- und Ethernet-Anbindung. Turcks Sensorportfolio umfasst etliche Varianten mit IO-Link-Schnittstelle, zum Beispiel messende Sensoren wie Drucksensoren, Durchfluss- oder Temperatursensoren. Aber auch die Linearwegsensoren der Li-Familie verfügen über eine Variante mit IO-Link, ebenso wie Turcks Ultraschallsensoren RU.

**Autor** | Sai Sridhavan ist Produktspezialist für Positions- und Näherungssensoren und Koordinator IO-Link bei Turck  
**Webcode** | more11570

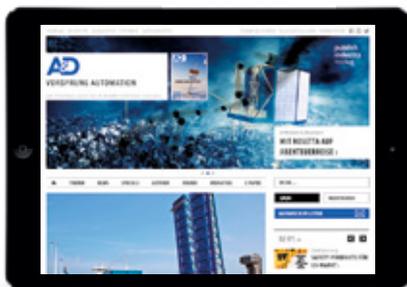


NEU

EIN WEB-MAGAZIN VON PUBLISH-INDUSTRY.



Die Faszination **AUTOMATION**  
im Fokus. Der Blick in andere  
Branchen als Inspiration.



**INDUSTR.COM/AuD:** Das neue A&D-Web-Magazin liefert relevante News, Artikel, Videos und Bildergalerien und macht die Faszination der Fertigungsautomation lebendig.

Vernetzt mit den anderen Web-Magazinen von publish-industry unter dem Dach des neuen Industrie-Bewertungsportals **INDUSTR.COM** ist es Ihre Eintrittspforte in eine faszinierende Technik-Welt. Und: Sie, Ihre Kunden, Lieferanten und Kollegen können auf **INDUSTR.COM** Firmen bewerten. Mindestens eine kennen Sie gut: Ihre eigene. Gehen Sie online und werden Sie kostenfrei Mitglied der **INDUSTR.COM**-Community: **INDUSTR.COM/AuD**.

# Reif für die Inseln

## Der Automobilzulieferer EuWe identifiziert Werkstückträger an den Fertigungsinseln einer Produktionsmaschine für Heckentlüftungen mit Turcks RFID-System BL ident

Die kompakte quaderförmige Bauform ist für EuWe ein entscheidender Vorteil des Turck-Schreiblesekopfs

Die Referenzkundenliste der EuWe-Gruppe liest sich wie das Who is Who der Automobilbranche: General Motors, VW, BMW, Mercedes-Benz und Porsche sind dort aufgeführt – und das sind nur die klangvollsten Namen. Wer die anspruchsvollsten Kunden in einer so wettbewerbsgetriebenen Branche wie der Automobilindustrie beliefert, muss im Lauf der Firmengeschichte einiges richtig gemacht haben. Die Qualität muss stimmen, die Preise ebenso und nicht zuletzt müssen Produktions- und andere interne Prozesse so aufgestellt sein, dass sie die Anforderungen der ISO/TS 16949:2009 erfüllen, die Automobilhersteller fordern.

Die Unternehmensgruppe beliefert Automobilhersteller und -zulieferer weltweit mit Hightech-Kunststoffprodukten. Das sind Innenraumverkleidungselemente, Mittelkonsolen, Kofferraumverkleidungen oder auch funktionale Bauteile. Dazu zählen zum Beispiel Heckentlüftungen, die dafür sorgen, dass der Überdruck, der beim Schließen einer Tür oder dem Auslösen eines Airbags entsteht, kontrolliert aus dem Auto entweichen kann. Die Bauteile sind mit Lamellen versehen, die den

Luftdruck bei Überdruck ablassen, sonst jedoch geschlossen bleiben und keine Außenluft einlassen.

### Heckentlüftungen für BMW

2014 begann EuWe, die bestehende Produktion um eine weitere Sondermaschine zur Herstellung von Heckentlüftungen für BMW zu erweitern. Inselfertigung nennt sich diese Anlage, weil sie sich aus einzelnen Fertigungsinseln zusammensetzt. Am Anfang des Prozesses steht eine Spritzgussmaschine zur Produktion der Rohlinge. Ein Roboter hebt jeweils vier Rohlinge auf einen Werkstückträger, der auf einem Förderband zur ersten Bearbeitungsstation fährt. Dort legt ein Roboter je vier Lamellen auf jeden der vier Rohlinge auf, die anschließend mittels Ultraschallschweißen am Halbartikel fixiert werden.

An der folgenden Station prüft eine Kamera auf Schweißfehler, bevor die vier Rohlinge gewendet werden. Fehlerhafte Teile werden hier direkt ausgeworfen und durch Gutteile ersetzt. Beim letzten Prozessschritt trägt ein Roboter auf die gedrehten Lüftungen

### SCHNELL GELESEN

Verkettete Produktionsprozesse in Sondermaschinen haben Nachteile: Ein Stopp an einer Station sorgt fast unmittelbar für den Stillstand der gesamten Maschine. Intelligente Pufferstrecken können für einen stetigen Produktionsfluss sorgen, lassen sich aber meist erst mit der Identifikation der Werkstücke sinnvoll realisieren. Der Automobilzulieferer EuWe Eugen Wexler GmbH & Co. KG hat dies in einer neuen Produktionsanlage für Heckentlüftungen entsprechend umgesetzt – mit Turcks RFID-System BL ident.



Dichtungsschaum auf. Dazu wird aus der einspurigen Materialträgerführung kurzzeitig eine zweispurige, um hier keine Stauzeit zu verursachen. Im letzten Prozessschritt folgt dann eine aufwändige optische Kontrolle der geschäumten Dichtung. Eine Kamera mit spezieller Beleuchtung am Roboterarm überprüft dabei Form, Konsistenz und Volumen des Dichtungsschaums.

#### Nachteile der Verkettung

Im Rahmen der Anlagenplanung stellte sich auch die Frage nach der geeigneten Identifikation der Werkstückträger im Prozess. Automatisierungstechniker Robert Ullmann hatte schon an einer bestehenden Anlage Erfahrungen mit der Erkennung von Werkstückträgern gesammelt. In der älteren Anlage hat EuWe dazu eine Verkettung über klassische Näherungsschalter genutzt. Wenn Fehler dokumentiert werden müssen, zählt die Steuerung quasi mit, ordnet die Information über fehlerhafte Produkte den einzelnen Werkstückträgern zu und wirft fehlerhafte Produkte aus. Die Kette der Werkstückträger darf dabei allerdings nicht unterbrochen werden. Darin liegt auch der große Nachteil verketteter Systeme. Eine Pufferstrecke, die Verzögerungen im Prozess abfangen kann, ist nicht möglich. Wenn ein Produktionsschritt stockt, dann staut sich die Produktion vor dieser Station. Produktionsinseln hinter dem Stau müssen pausieren, da die benötigten Teile fehlen.

Auch aufgrund dieser Erfahrungen empfahl Ullmann, bei der zweiten Produktionsanlage für Heckentlüftungen eine Werkstückträger-Identifikation mit RFID zu realisieren. „Wir haben uns überlegt, was

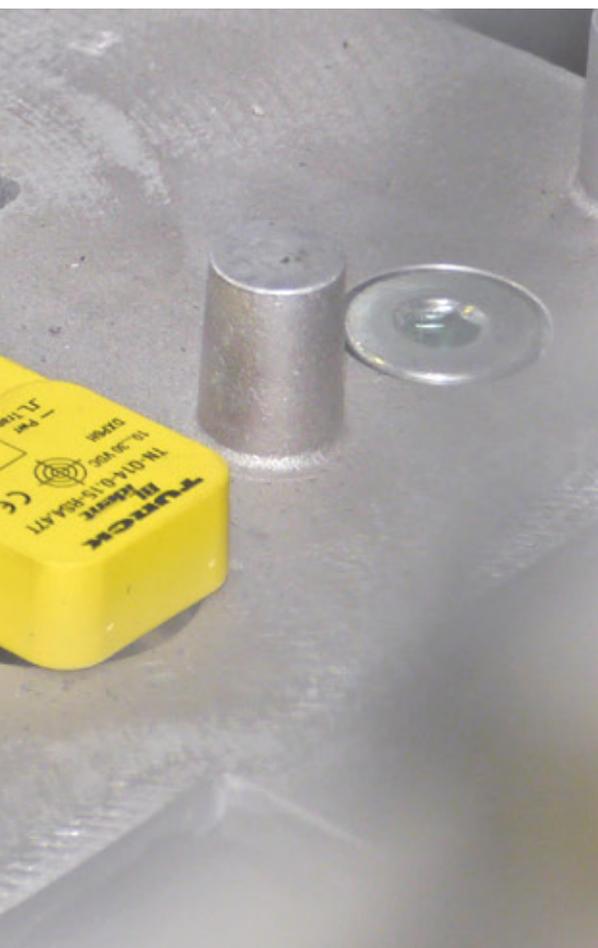


Robert Ullmann ist von RFID überzeugt: „Die neue Maschine produziert schneller und verlangt zudem seltener manuelle Eingriffe durch Mitarbeiter“

können wir besser machen als beim letzten Mal. An der bestehenden Maschine haben wir gesehen, welche Vorteile uns ein RFID-System bringt. Die neue Maschine produziert schneller und verlangt zudem seltener manuelle Eingriffe durch Mitarbeiter.“

#### Kompakte Bauform erleichtert Montage

„Neben Turck haben wir uns auch einen anderen RFID-Anbieter angesehen. Dieser hatte allerdings nur RFID-Schreibleseköpfe in zylindrischer Bauform im Angebot“, nennt Ullmann als einen der Gründe für

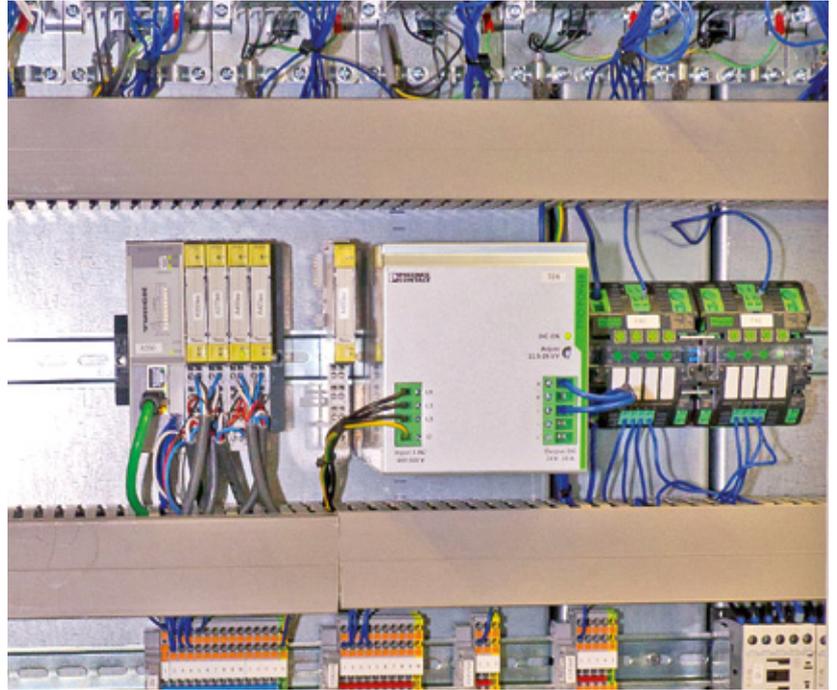


»Die Integration des Turck-RFID-Systems in der Steuerung war sehr einfach. Wir mussten keine Sonderbausteine in der SPS-Software hinterlegen, die die RFID-Sprache in die Sprache der Steuerung übersetzen. Ich konnte die Schnittstelle der Steuerung direkt bedienen.«

Robert Ullmann | EuWe



Der Blick von unten auf den Werkstückträger zeigt den zentral montieren Datenträger und vier Heckentlüftungen mit den Lamellen



Das BL20-Gateway im Schaltschrank bringt die RFID-Daten über Profinet zur Steuerung

seine Entscheidung. EuWe setzt einen sehr kompakten RFID-Schreiblesekopf von Turck ein: Der flache quaderförmige Schreiblesekopf TN-Q14-0.15-RS4.47T lässt sich optimal in der Mitte der Fixierungen an den Produktionsinseln montieren. Ein Zylinder hätte hier nicht verwendet werden können, da sich an dem Platz schon ein Metallzylinder befindet. Die Positionierung an einer anderen Stelle der Materialträgers wäre aufwändiger gewesen. Am Materialträger hat man mittig die kreisförmigen Datenträger des Typs TW-R50-B128 montiert.

#### Einfache Integration in der Steuerung

„Die Integration des Turck-RFID-Systems in der Steuerung war sehr einfach. Wir mussten keine Sonderbausteine in der SPS-Software hinterlegen, die die RFID-Sprache in die Sprache der Steuerung übersetzen. Ich konnte die Schnittstelle der Steuerung direkt bedienen. Die Information wird einfach auf den Ausgang der Steuerung geschrieben und landet so auf dem Werkstückträger“, lobt Ullmann die BL ident-RFID-Integration in der S7-Steuerung von Siemens. Der Automatisierungstechniker weiß aus vorherigen Projekten, dass andere Systeme solche Programmierbausteine verlangen.

Das RFID-System identifiziert jeden Werkstückträger im Prozess acht Mal. Fehlerhafte Bearbeitungsschritte schreibt die Steuerung in eine Datenbank, die den Eintrag mit dem entsprechenden Werkstückträger und der Position der Heckentlüftung auf dem Träger verknüpft. Die Daten gelangen über Turcks BL20-Multiprotokoll-Gateway über Profinet zur S7-Steuerung.

Wenn ein Prozess fehlerhaft läuft, wird das während des Prozesses oder in einer nachgelagerten Prüfung erkannt und dokumentiert. Beim Ultraschallschweißen erkennen beispielsweise die Schweißmaschinen selbst, ob die nötige Tiefe zum optimalen Schweißen erreicht

wurde. Anschließend folgt eine optische Prüfung, deren Ergebnisse genauso dokumentiert werden wie die der finalen Prüfung nach dem Aufspritzen der Dichtung.

#### Effizientere Anlage durch RFID

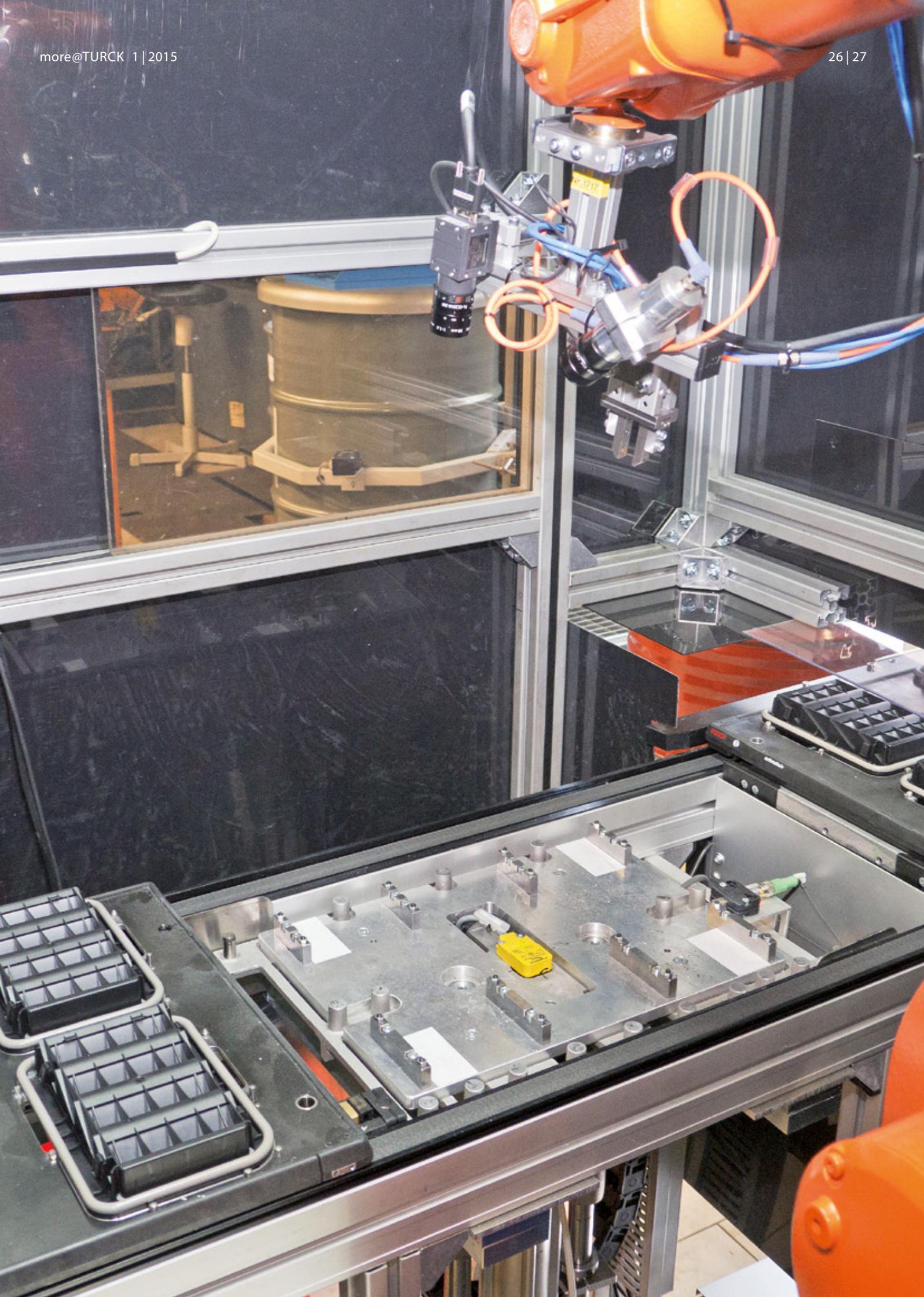
Das Ergebnis der durchgängigen Identifikation der Werkstückträger ist eine flexible Anlage, die schneller produziert und zudem weniger manuelle Eingriffe durch Facharbeiter benötigt als ohne Identifikation. „Mit der neuen Anlage könnten wir auch fliegende Variantenwechsel einfacher vollziehen. Das ist bis jetzt zwar nicht geplant, mit der entsprechenden Änderung der Werkzeuge wäre es aber vom RFID-System her einfach zu realisieren“, so Ullmann.

Auf dem Bedienerinterface der S7-Steuerung lassen sich alle Stationen und die entsprechenden Werkstückträger anzeigen. Treten an einer Station gehäuft Fehler auf, lässt sich das über die Visualisierung nachvollziehen. Derzeit verfolgt EuWe nicht, ob bestimmte Werkstückträger häufig Fehler produzieren. Robert Ullmann kann sich aber vorstellen, diese Option bei der nächsten Maschine dieser Art zu integrieren.

Dass demnächst erneut eine solche Inselfertigung gebaut werden muss, ist durchaus möglich. Schließlich ist Lauf an der Pegnitz die zentrale Sondermaschinenfertigung für die gesamte Eugen-Wexler-Gruppe. So profitieren auch die Werke in Tschechien, Mexiko und ab 2017 auch das neu gebaute Werk in den USA von der Erfahrung im Bau von Sondermaschinen, die die Kollegen in Lauf haben.

**Autor** | Achim Weber ist Vertriebsspezialist bei Turck  
**Anwender** | www.euwe.com  
**Webcode** | more11550

Der Schreiblesekopf ist in der Mitte der Werkstückträger-Fixierung montiert



# Robuste Trockenlöschung

In einem chinesischen Stahlwerk sorgt Turcks RFID-System BL ident für die zuverlässige Positionserkennung von Kokspfannen in der Kokstroeknung



In jüngster Zeit haben chinesische Umwelt- und Wirtschaftsbehörden ein Verfahren zur Kokslöschung als wichtige Energiespartechnologie identifiziert und fördern es als zentrale Umweltschutzmaßnahme: Das Verfahren nennt sich Kokstroeknkühlung oder Coke Dry Quenching (CDQ). Bei der Koksherstellung wird in der Regel Kokskohle unter Abschluss von Sauerstoff auf über 1.000 bis 1.400 Grad Celsius erhitzt und 17 bis 25 Stunden lang zu Koks gebacken. Dieser wird vor allem in der Stahlherstellung als Brennstoff verwendet.

Zum Ende der Herstellung hat der Koks noch eine Temperatur von circa 1.000 Grad. Kommt er nun mit Sauerstoff in Kontakt, geht er sofort in Flammen auf und verbrennt. Um diesen Prozess zu stoppen, wird er abgekühlt oder gelöscht. Das klassische und technisch wenig anspruchsvolle Verfahren ist die Nasslöschung, bei der Koks mit Wasser gelöscht und abgekühlt wird. Dabei geht die Energie, die als Wärme im brennenden Koks steckt, vollständig verloren.

## Energiesparende Kokstroeknlöschung

Das modernere und technisch anspruchsvollere, aber auch energiesparendere und umweltfreundlichere Verfahren ist die Kokstroeknkühlung. In der Kühlkammer einer CDQ-Anlage wird rund 1.000 Grad heißer Koks mit einem reaktionsträgen Gas, meist Stickstoff, kaltgeblasen. Der Stickstoff erhitzt sich auf 850 bis 950 Grad und kühlt den Koks auf unter 200 Grad ab. Das erhitzte Inertgas erzeugt über einen Wärmetauscher Prozessdampf, der an eine Kraftwerkseinheit fließt und dort über eine Gasturbine Strom erzeugt. Der kalte Koks wird nach dem Löschen mit einem Förderband zur Kokslagerstätte und zur Siebanlage geführt. Die CDQ-Anlage besteht aus einem Motor, einer Kokspfanne, einer Hebevorrichtung, der Koks-zuführung, dem CDQ-Kühlungskreislauf, der Koks-lageranlage und dem Wärmetauscher samt Stickstoff-kreislaufeinheit.

Eine Kokspfanne mit dem heißen Koks wird zum Befüllen des CDQ-Kreislaufs von einem Kran auf und ab gefahren. Dabei muss der Kran beschleunigen und abbremsen, um einen Unfall mit herabfallendem Koks oder gar der Kokspfanne zu verhindern. Um die dynamische Regelung der Hebevorrichtung exakt zu steuern, muss die genaue Position des Aufzugs sicher erfasst werden.

---

Die RFID-Schreibleseköpfe am Stahlträger erkennen die vorbefahrende Kokspfanne und verlangsamen die Fahrt des Aufzugs

---

### Sensor-Erfassung fehleranfällig

Lang hatte der Anwender in der Nut sitzende induktive Näherungsschalter zum Erfassen der vertikalen Position der Kokspfanne im Aufzug eingesetzt. Allerdings fallen die Schalter in der Nut oft wegen der rauen Umgebungsbedingungen aus. Da sich die Anlage im Freien befindet, führten starker Schneefall und Regen, aber auch Magnetfeldstörungen, schon zu Fehlern im Prozess. Mit dem HF-RFID-System BL ident als Ersatz für die Sensoren konnten diese Probleme letztlich gelöst werden. Ein Datenträger wurde dazu am oberen Haken der Kokspfannen montiert. Der Schreiblesekopf befindet sich am Stahlträger des Lastkrans. So hat man nicht nur ein Verkabelungsproblem gelöst, sondern auch das Installationsproblem.

Den Datenträger lesen in der Bewegung acht Schreibleseköpfe aus, vier am oberen Rand und vier am unteren Ende der Wegstrecke. Beim Hochfahren des Krans initiiert der erste Schreiblesekopf die Verzögerung und verlangsamt die Geschwindigkeit von 20 auf 10 m/min. Der zweite Schreiblesekopf startet das Abbremsen von 10 auf 4 m/min. Der dritte signalisiert dem Kranführer, die Kokspfanne auf den schienengeführten Kokslöschwagen mit CDQ-Einheit zu setzen. Der vierte löst das Öffnen der Kokspfanne aus, wodurch der heiße Koks in den Vorraum der Kokstrockenkühlung fällt. Die Kokspfanne kann darauf erneut befüllt werden. Während des ganzen Prozesses ist die Position der Kokspfanne so zu jeder Zeit bekannt. Die RFID-Technologie verbessert zuverlässig die Positionierungen der Koksbehälter und der Stahlhersteller vermeidet effektiv Unfälle durch herabfallende Kokspfannen.

### Robuste RFID-Lösung

Da sich die Anlage unter freiem Himmel befindet, nutzt der Anwender Schreibleseköpfe in Schutzart IP67, die an die RFID-Module von Turcks IP67-I/O-System BL67 angebunden werden. Die gesamte Identifikationslösung samt Feldbusanbindung ist somit bei -25 bis +70 Grad einsetzbar. Außerdem ist das System vor Staub und Wasser geschützt – es könnte sogar für kurze Zeit unter Wasser arbeiten. Zusätzlich verwendet man Datenträger aus Epoxidharz in Schutzart IP68, da die Einsatzbedingungen in der Kokerei sehr rau sind. Kratzer oder Verschmutzungen können dem Datenträger nichts anhaben und stören die Lesevorgänge nicht. Der Datenträger ist mit seiner Widerstandsfähigkeit optimal für Applikationen mit geschlossenem Kreislauf geeignet. Und die acht Byte, die bei jedem Schreiblesevorgang übertragen werden, sind für die Anwendung vollkommen ausreichend.

Die BL67-I/O-Station kann zudem sehr flexibel eingesetzt werden: An das Gateway lassen sich die RFID-Module ankoppeln, die jeweils die Signale von zwei Schreibleseköpfen aufnehmen. Der Kunde nutzt also vier Module für die acht Schreibleseköpfe. Bei einer eventuellen Erweiterung von Schreibleseköpfen muss lediglich ein zusätzliches Modul an die Backplane gesteckt werden. Das spart Kosten für zusätzliche Kabel und etwaige Gateways gleichermaßen.

Ein anderes Entscheidungskriterium für BL ident war die Lesegeschwindigkeit. Das Turck-System kann die



Am BL67-Gateway und den RFID-S-Modulen laufen alle Daten der Schreibleseköpfe zusammen

dynamischen Daten in Bewegung auslesen, ohne dass dabei die Fahrgeschwindigkeit des Aufzugs reduziert werden müsste. Die Schreiblesebereichweite bis zu 200 Millimeter reicht für diese Anwendung aus. Durch die LED-Anzeige am Gateway sind der Betriebszustand der Schreibleseköpfe und der Module zudem deutlich und ohne Blick auf die weit oben montierten Schreibleseköpfe einfach abzulesen. Letztlich haben auch die vorgefertigten Kabel die Installation vereinfacht und sichern den zuverlässigen Datentransfer unter diesen harten Bedingungen.

### Fazit

Das Stahlwerk nahm die Turck-RFID-Lösung zur präzisen Positionierung im Jahr 2011 in Betrieb. Seitdem widersteht das System zuverlässig den widrigen Umgebungsbedingungen. Der Anwender schätzt vor allem diese Zuverlässigkeit und die Genauigkeit. Zudem erleichtert BL ident mit dem 2RFID-S-Modul den Prozess entscheidend, denn Schreiblesevorgänge können direkt über die I/Os der Steuerung ausgelöst werden und benötigen keine separaten Funktionsbausteine in der Steuerungssoftware.

**Autor** | Lin Qiang ist Markt- und Produktmanager bei Turck in China

**Webcode** | more11554

## SCHNELL GELESEN

In einem chinesischen Stahlwerk mit Kokerei erkennt Turcks HF-RFID-System BL ident die Position des Kokspfannenaufzugs in der Kokstrockenkühlung. Trotz der extrem rauen Einsatzbedingungen arbeitet das System seit mehreren Jahren absolut zuverlässig.

# Flexible Schalldämpfer- produktion

**Mit der Automatisierung einer Produktionslinie für Auspuffanlagen demonstriert Turck die Flexibilität seiner Multiprotokoll-Gateways BL20 in Verbindung mit den IO-Link-fähigen Verteilerboxen TBIL**

Die Einrichtung einer neuen Produktionslinie für Auspuffanlagen, genauer für Schalldämpfer, stellt unterschiedliche Herausforderungen an Automatisierer: Zum einen ist da der raue Einsatzbereich inklusive Schweißfunken und EMV-Umgebung, zum anderen müssen in der Produktion unterschiedliche Einzelprodukte am Ende harmonisch in einer Gesamtlösung zusammengeführt werden.

Um diese Anforderungen zu meistern, hat sich einer der führenden Hersteller von Auspuffanlagen für Turcks modulares I/O-System BL20 und somit für eine sehr flexible I/O-Lösung entschieden. Der Kunde stattete mit Turcks Multiprotokoll-Gateways, die in Profinet-, EtherNet/IP- und Modbus-TCP-Netzen arbeiten können, eine komplett neue Fabrik in der Türkei aus. Auf den Fertigungslinien in dieser Fabrik entstehen große Schalldämpfer für Lastwagen und Busse. Die Installation und die Integration der gesamten Automatisierungslösung hat der Integrator Teknodrom Robotik ve Otomasyon geleistet. Das Unternehmen hat viel Erfahrung mit der Automation von Anlagen in rauen Umgebungen wie der Automobilindustrie.

Schon in der Konzeptionsphase sprach Teknodrom mit Turck über die Sensorik- und I/O-Anforderungen der neuen Produktionslinie. Mit 50 Jahren Erfahrung in

Sensorik, Feldbus- und Anschlusstechnik für raue Industrieanlagen konnte Turck nicht nur Applikations-Know-how einbringen, sondern auch Produktlösungen, die dem Kunden zahlreiche Vorteile bringen, so zum Beispiel neue Technologien wie Multiprotokoll, Fast-Startup und IO-Link.

Eine Besonderheit der neuen Produktionslinie ist, dass Feldbussysteme mit unterschiedlichen Steuerungen kommunizieren müssen – ein ideales Einsatzfeld für Turcks modulares IP20-I/O-System BL20. Über die Multiprotokoll-Gateways, die in drei Ethernet-Protokollen arbeiten, und die passenden I/O-Scheiben bringen die BL20-Systeme unterschiedliche Signaltypen zur Steuerung und binden auch verschiedene Ventilinseln an. Der Endkunde schätzt an BL20 vor allem die Einfachheit des modularen Systems und die simple Wartung und Diagnose, die damit möglich ist.

## **IO-Link sorgt für effiziente Produktion**

Bei der geforderten Flexibilität dieser Anlage profitiert der Anwender enorm von den Vorzügen, die IO-Link bietet. Der Kommunikationsstandard ist heute für immer mehr Anwender ein interessanter Weg zu einem transparenten Durchgriff von der Steuerung bis zum Sensor.



Bild: ©rasica - Fotolia.com



Der Integrator Teknodrom Robotik ve Otomasyon konnte in diesem Projekt aus dem vollen IO-Link-Portfolio von Turck schöpfen und seinem Kunden eine maßgeschneiderte IO-Link-Lösung zusammenstellen. Turcks BL20-4IOL-Gateways mit IO-Link-Master-Modulen und die IO-Link-fähigen IP67-TBIL-I/O-Hubs bringen über eine einfache Vierdrahtleitung bis zu 16 Schaltsignale aus dem Feld zum Schaltschrank. Der TBIL fungiert als IO-Link-Slave, der 16 binäre Signale zum IO-Link-Master am BL20-Gateway bringt. Das minimiert nicht nur den Verdrahtungsaufwand enorm, sondern reduziert auch die Möglichkeiten für Verdrahtungsfehler. Als alternative Lösung werden oft Passivverteiler mit großen Multipolkabeln gewählt. Da aber jede Ader eines solchen Kabels am Gateway oder an der Steuerung an seiner spezifischen Klemme angeschlossen werden muss, ist diese Lösung nicht nur zeitaufwändig, sondern auch kostspielig. Erschwerend kommt letztlich noch der nicht ganz unerhebliche Dokumentationsaufwand hinzu.

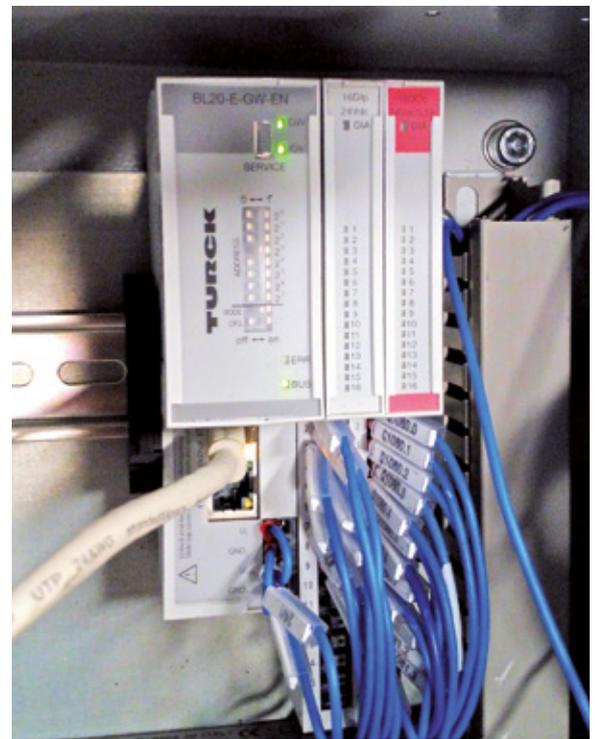
Einen weiteren Vorteil zeigt IO-Link in der Produktionslinie beim Wechsel der verschiedenen Werkzeuge: „Die Spannvorrichtungen für die Produkte müssen in der Anlage oft gewechselt werden. Die IO-Link-Module für BL20 bieten hier eine große Flexibilität. Wir können

im Rahmen der Installation ganz einfach das BL20-System anpassen und um zusätzliche Signale ergänzen oder auch verringern. Bei jeder Erweiterung oder Überholung der Anlage profitieren wir von dieser Flexibilität“, sagt der zuständige Steuerungstechniker des Integrators, Selim Çağatay.

## SCHNELL GELESEN

Für einen der führenden Hersteller von Auspuffanlagen plant und realisiert der türkische Systemintegrator Teknodrom Robotik ve Otomasyon den Neubau einer Produktionslinie in der Türkei. Größte Herausforderung in dem Projekt war die geforderte Flexibilität der Linie, die nach einer variablen und – aufgrund der Schweißanwendungen – besonders robusten und EMV-resistenten Automatisierungstechnik verlangt. Fündig wurde das Unternehmen bei Turck mit seinem umfassenden Portfolio an Sensorik, Anschluss technik und I/O-Systemen, die nicht nur dank ihrer IO-Link-Funktionalität den hohen Anforderungen spielend gerecht werden.

Passendes Turck-Angebot: Mit IO-Link, Multiprotokoll-Ethernet und I/Os für zahlreiche Ein- und Ausgänge konnte der Integrator seinem Kunden eine maßgeschneiderte Lösung bieten



Neben den Eingangssignalen, die über IO-Link zum BL20-System übertragen werden, müssen auch die Aktorsignale an die Ventilinseln darüber laufen. Ein einziges Interface sammelt also sowohl alle IP20-I/Os als auch die IP67-Sensor-Signale aus dem Feld und die IP67-Aktorsignale an den Ventilinseln ein. Die Teknodrom-Ingenieure lobten ausdrücklich auch diesen Punkt: „Die Fähigkeit, viele unterschiedliche Module, wie Ventilinseln und Block-I/O-Module, von einem einzigen Punkt aus anzubinden, ist ein großer Vorteil der Turck-I/O-Lösung.“

#### Effizienz durch dezentrale IP67-I/Os

Produktionslinien zum MIG-Schweißen (Metall-Inertgas-Schweißen) verlangen unter anderem aufgrund der hohen EMV-Belastung nach extrem robuster Anschluss- und Sensortechnik. Angesichts der Tatsache, dass Fehler in der Verbindungstechnik am wirkungsvollsten durch die Verringerung der Anschlussleitungen vermieden werden, ist eine „smarte“ IO-Link-Lösung wie in diesem Beispiel nicht nur bedeutend einfacher, schneller und wirtschaftlicher zu realisieren als Multipolkabel-Systeme, sie trägt auch ein großes Stück zur

Qualitätssicherung bei. Alle Signale werden über Turcks IP67-IO-Hubs TBIL gesammelt und dann über eine einfache Vierdrahtleitung zum BL20-System geleitet. IO-Link-Master und Multiprotokoll-Gateway übernehmen die weitere Kommunikation per Ethernet mit den Steuerungen. Dank der digitalen IO-Link-Übertragung spart sich der Anwender aufwändig geschirmte Kabel und andere EMV-Schutzmaßnahmen. Die Turck-Lösung reduziert auch an dieser Stelle erheblich die Installationskosten und ist zudem in der Wartung einfacher handzuhaben. „Wir denken, dass wir mit dieser kompakten und flexiblen Lösung und dem guten Preis-Leistungsverhältnis das beste Paket für unseren Kunden gefunden haben“, erklärt Selim Çağatay die Entscheidung für BL20 mit IO-Link als Standard in der neuen Schalldämpfer-Produktion.

#### Flexible Lösung für die Automobilindustrie

Anwendern, die die Möglichkeiten von IO-Link ausreizen wollen, bietet Turck eines der umfangreichsten IO-Link-Portfolios weltweit – angefangen bei einer Vielzahl von Sensoren, über Kabel, induktive Koppler und I/O-Hubs bis hin zu programmierbaren Feldbus- und Ethernet-Lösungen. Turck-Kunden profitieren aber nicht nur von dem umfangreichen IO-Link-Angebot und dem langjährigen Know-how in der Automatisierung von Automobilproduktionslinien, sondern auch von einer Vielzahl applikationsspezifischer Sensor- und Feldbuslösungen für diesen Sektor. Und mit Multiprotokoll hat das Unternehmen eine Technologie entwickelt, die drei weltweit genutzte Ethernet-Protokolle (Profinet, EtherNet/IP und Modbus TCP) in einem Gerät vereint, sowohl in Schutzart IP20 als auch in IP67 – als modulares System oder auch als kompakte Block-I/Os.

»Wir denken, dass wir mit dieser kompakten und flexiblen Lösung und dem guten Preis-Leistungsverhältnis das beste Paket für unseren Kunden gefunden haben.«

Selim Çağatay | Teknodrom Robotik ve Otomasyon

Autor | Sinan Çakmakçı ist Business Development Manager bei Turck in der Türkei

Integrator | [www.teknodrom.com](http://www.teknodrom.com)

Webcode | more11552



# Gute Neuigkeiten für 2015!

# IENT D-A-CH

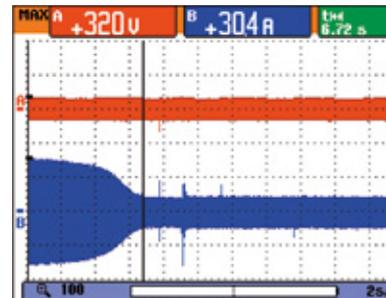
Applikationen, Fachbeiträge, Interviews, Messeberichterstattung, Produktneuheiten & Nachrichten aus der Industrie



Features namhafter Verbände, Organisationen und Key-Player über top-aktuelle Trendthemen aus der Fertigungsautomatisierung



Erscheinungsweise: 8 x jährlich in gedruckter und digitaler Form



IENT D-A-CH führt die über dreißigjährige Erfolgsgeschichte der Vorgängerpublikation TR Technische Revue nahtlos fort. Als Mitglied der weltweit renommierten IEN-Familie ist IEN D-A-CH eine führende Informationsquelle in Deutschland, Österreich und der Schweiz rund um die industrielle Automatisierungstechnik.

Ihr kostenfreies IEN D-A-CH Abonnement unter [www.ien-dach.de/kostenloses-id-abo/](http://www.ien-dach.de/kostenloses-id-abo/)



# Kartoffel-Puffer

**In der Kartoffelverarbeitung des niederländischen Herstellers Schaap beweist Turcks Drehgeber QR24 an einem Pufferband die Überlegenheit seines berührungslosen Messprinzips**

Ende des 16. Jahrhunderts verbreitete sich die Kartoffel allmählich in Europa. Spanische Eroberer brachten sie aus der neuen Welt mit auf die iberische Halbinsel und von dort aus auch in die damals spanischen Niederlande. Anfangs wurde die Pflanze an Europas Höfen mehr als botanische Rarität herumgereicht denn als landwirtschaftliches Wachstumswunder. Es bereitete zudem Anfangs noch Schwierigkeiten, das Nachtschattengewächs ertragreich und wohlschmeckend anzubauen. Doch als der Anbau einmal ins Rollen kam, sicherte die Knolle das Bevölkerungswachstum Europas in dieser Zeit. Der amerikanische Historiker William McNeill sieht die Kartoffel in der Fachzeitschrift Social Research sogar als einen wesentlichen Faktor für den überraschenden Aufstieg des Westens.

Die heutigen Probleme in der Kartoffelproduktion wirken angesichts der damaligen Startschwierigkeiten relativ klein. Es geht heute weniger um Leben und Tod als um landwirtschaftliche Effizienz. Diese versuchen große Kartoffelverarbeiter wie die Firma Schaap Holland B. V. im niederländischen Biddinghuizen durch eine maximal automatisierte und lebensmittelgerechte Verarbeitung ihrer Kartoffeln zu erreichen.

Etwa 300 Bauern beliefern den Betrieb und tragen so maßgeblich dazu bei, dass Schaap pro Jahr 45.000 Tonnen Kartoffeln an Handel und Gastronomie liefern kann. Der Betrieb bietet Kartoffeln in zwei Verarbeitungsformen an: Gesäuberte Kartoffeln mit Schale oder geschälte, gekühlte Kartoffeln zur direkten Verarbeitung. Beide Produktgruppen unterteilen sich wieder in verschiedene Kartoffelsorten, Formen und Verpackungsgrößen. Dementsprechend gliedert sich auch der Betrieb in Biddinghuizen in zwei Hauptbereiche. Einen hygienischen Bereich für die geschälten



»Wir haben jahrelang nach einem solchen Encoder gesucht. Als ich das Gerät auf der Titelseite der Kundenzeitschrift gesehen hatte, wusste ich: So etwas brauchen wir.«

Henk van Raalte,  
Schaap Holland B.V.

## SCHNELL GELESEN

Die Schwäche vieler Drehgebertypen ist selten die Begrenzung des jeweiligen Messprinzips, auch nicht ihre elektromagnetische Verträglichkeit oder andere Störfaktoren: Die Achillesverse ist meistens die Mechanik. Beim Kartoffelverarbeiter Schaap Holland B. V. erfasst heute Turcks Drehgeber QR24 berührungslos ein Pufferband und erspart dem technischen Personal damit aufwändige Montagelösungen und die regelmäßige Wartung herkömmlicher Encoder.

**Pufferband: Bis zu 500 Kilo Kartoffeln können auf den beiden Bändern gepuffert werden**



**Doppelte Sicherheit: Die Edelstahlhaube deckt den gesamten Motor samt Drehgeber im Betrieb ab**

Kartoffeln und einen Bereich, in dem die ungeschälten Kartoffeln gewaschen, sortiert und verpackt werden.

**Vollständig gekoppelter Prozess**

Das Sortieren der Kartoffeln sowie das Waschen und Schälen läuft größtenteils automatisch ab. In einer durchgehenden Förderstrecke werden die Erdäpfel von der Wäsche bis in den Kühl­tunnel geführt. Doch mit der vollständigen Kopplung des gesamten Prozesses gehen auch Herausforderungen an die Automatisierungstechniker der Firma Schaap einher. Wenn beispielsweise in der Verpackungsmaschine am Ende der Produktion ein Maschinenstopp verursacht wird, dann steht die gesamte Linie. Um das zu vermeiden, setzt Schaap Pufferbänder vor der Waage der Verpackung ein.

Wenn dort das Verpackungsmaterial nachgelegt werden muss, stoppt nicht mehr der gesamte Prozess, da das Pufferband die Geschwindigkeit reduziert und die Verzögerung abfängt. Die Bewegung des Motors, der das Band antreibt, erfasst dabei seit kurzem ein berührungslos arbeitender induktiver Drehgeber QR24 von Turck. So können bis zu 500 Kilo Kartoffeln im Prozess gepuffert werden. „Wir messen mit Lasersensoren die Höhe der Kartoffeln auf dem Band, damit wir wissen, wieviel Kartoffeln darauf sind. Jeden Zentimeter brauchen wir einen Impuls von dem Encoder, um die Geschwindigkeit anpassen zu können“, sagt Henk van Raalte, Leiter Technik und Wartung bei Schaap.

**Hohe mechanische Beanspruchung**

Die Welle des Motors dreht sich langsam. Der QR24 wurde daher auf zwölf Impulse pro Umdrehung parametrier­te. Die Linearbewegung des Kühl­bands muss lediglich mit einem Impuls pro fünf Zentimeter erfasst werden. Allerdings ist die mechanische Herausforderung hoch. Der zuvor verwendete Inkremental-Encoder mit optischem Messprinzip musste gefedert angebracht werden. Mit zwei kleinen Federplatten wurde er am Gehäuse um die Welle montiert. „Die Stabilität und

Präzision dieser Encoder war kein Thema, aber mechanisch brachte die vorherige Lösung Probleme mit sich“, erklärt van Raalte. „Die Feder bewegt sich durch die Vibration des Motors immer, sodass sie nach zwei Jahren nicht mehr funktionierte.“

Mit dem berührungslosen Turck-Encoder ist das kein Problem mehr. Auf Federkupplungen kann verzichtet werden, da keine mechanische Verbindung zwischen Welle und Sensoreinheit besteht. Lediglich das Positionselement wird direkt an der Welle befestigt. „Wir haben jahrelang nach einem solchen Encoder gesucht“, sagt van Raalte. „Als ich das Gerät auf der Titelseite der Kundenzeitschrift gesehen hatte, wusste ich: So etwas brauchen wir.“

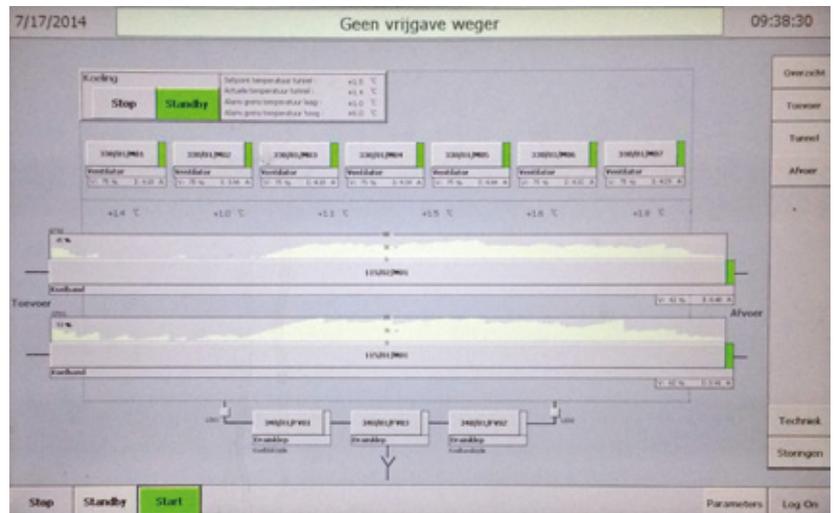
**Verzicht auf Lager oder Federkupplungen**

Bei allen QR24-Modellen sind der Sensor und der Positionsgeber komplett vergossen und als zwei unabhängige, absolut dichte Einheiten konstruiert, denen Vibrationen oder Schläge der Welle nichts anhaben können. Verschleißanfällige Kugellager oder Dichtungen, die Maschinenstillstände oder lange Wartungszeiten verursachen könnten, sind nicht erforderlich. Die QR24-Reihe ist damit sowohl optisch als auch magnetischen Drehgebern überlegen.

Das Ausgangssignal des QR24 legt van Raalte auf einen Standardeingang der SPS, einer Siemens S7 1500. Parametriert hat er den Drehgeber über das Parametrierungsprogramm Pactware am PC. Über Turcks Easy-Teach-Adapter können zwar auch an der Anlage neun voreingestellte Werte ausgewählt werden, allerdings liegen diese häufig verwendeten Werte zwischen 360 und 5.000 Impulsen pro Umdrehung. Per Pactware können frei 1 bis 5.000 Impulse pro Umdrehung ausgewählt werden. Die Ausgabe von zwölf Impulsen pro Umdrehung wählte Schaap, weil das folgende Förderband mit sechs Impulsen pro Umdrehung erfasst wird. Die Umrechnung fällt so leichter. Turcks Drehgeber ist unter einer Schutzabdeckung aus



**Bisherige Lösung:** Die Federmontage dieses Drehgebers war mechanisch anfällig



Am Bedienpanel der S7 wird der „Kartoffelfüllstand“ auf beiden Bändern visualisiert

Metall am Motor angebracht. Mit dem QR24 in Edelstahl bietet Turck seit kurzem auch eine besonders robuste Lösung an, die in der Lebensmittelindustrie ohne Schutzmaßnahmen verbaut werden kann. In der Kartoffelproduktion sprühen die Schaap-Mitarbeiter jede Woche die gesamte Anlage mit einem Reinigungsschaum ein, der nach einer Einwirkzeit von 20 Minuten mit 15 Bar Druck abgespritzt wird. Anschließend wird die gesamte Anlage noch zusätzlich desinfiziert.

**Drehgebersverschleiß vermeiden**

Auch in dem Anlagenbereich, wo die ungeschälten Kartoffeln verarbeitet werden, sind Drehgeber im

»Die Stabilität und Präzision dieser Encoder war kein Thema, aber mechanisch brachte die vorherige Lösung Probleme mit sich. Die Feder bewegt sich durch die Vibration des Motors immer, sodass sie nach zwei Jahren nicht mehr funktionierte.«

Einsatz. Probleme mit Vibrationen oder aufwändige Montagekonstruktionen fordern von den Schaap-Technikern auch hier oft hohen zeitlichen Aufwand. An einem Rollentrockner erfasst zum Beispiel ein optischer Drehgeber mit 4.096 Impulsen die Linearbewegung des Bands. Wenn es zum Chargenwechsel entleert werden soll, fährt ein Rechen darüber und schiebt alle Kartoffeln hinunter. Der Absolutegeber ist hier wiederum mit verschleißanfälligen Federelementen und einer Kupplung moniert. Die Folge: Auch dieser Drehgeber muss wegen mechanischer Defekte regelmäßig ausgetauscht oder repariert werden.

An einem weiteren stark vibrierenden Förderband erfasst heute ein optischer Inkremental-Drehgeber die Linearbewegung des Bands. Um die Vibrationen zu minimieren, montierten die Techniker bislang eine doppelt gelagerte Achse. Auch diese zeitaufwändige Konstruktion kann entfallen, wenn hier in Kürze der QR24 eingesetzt wird.

**Autor** | Michiel Kuijer ist Vertriebspezialist bei Turck B. V. in den Niederlanden  
**Anwender** | www.schaapholland.com  
**Webcode** | more11554

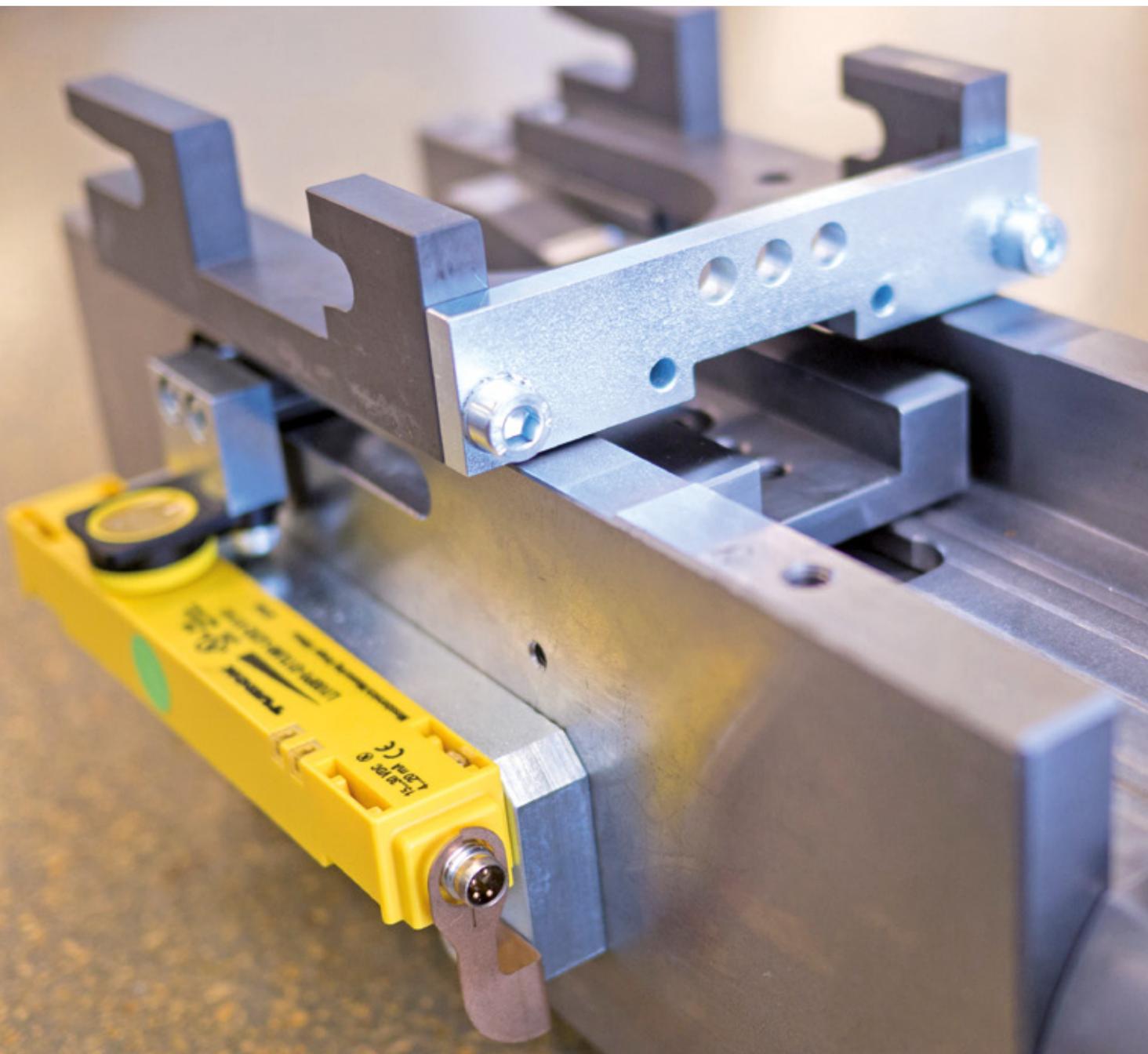
# Präzise Schlittenfahrt

**In den CNC-Rundtakt-Bearbeitungszentren von Precitrame Machines SA erfassen Turcks kompakte Linearwegsensoren Li-Q17 präzise die Bewegung der Werkzeugschlitten**

„Watch Valley – das Land der Präzision“ nennt sich das Tal im Schweizer Jurabogen selbstbewusst. Zu Recht, schließlich sind 90 Prozent der Schweizer Uhrenindustrie in dieser Region konzentriert. Als Hauptstadt der Schweizer Uhrenindustrie wird oft Biel bezeichnet. Die Stadt mit 53.000 Einwohnern ist beispielsweise Hauptsitz der Uhren-Giganten Swatch Group und Rolex.

Nicht weit von Biel, in Tramelan, sitzt der Maschinenbauer Precitrame SA. Auch dieses Unternehmen hat seine Wiege in der Uhrenindustrie. In seinen Anfangs-

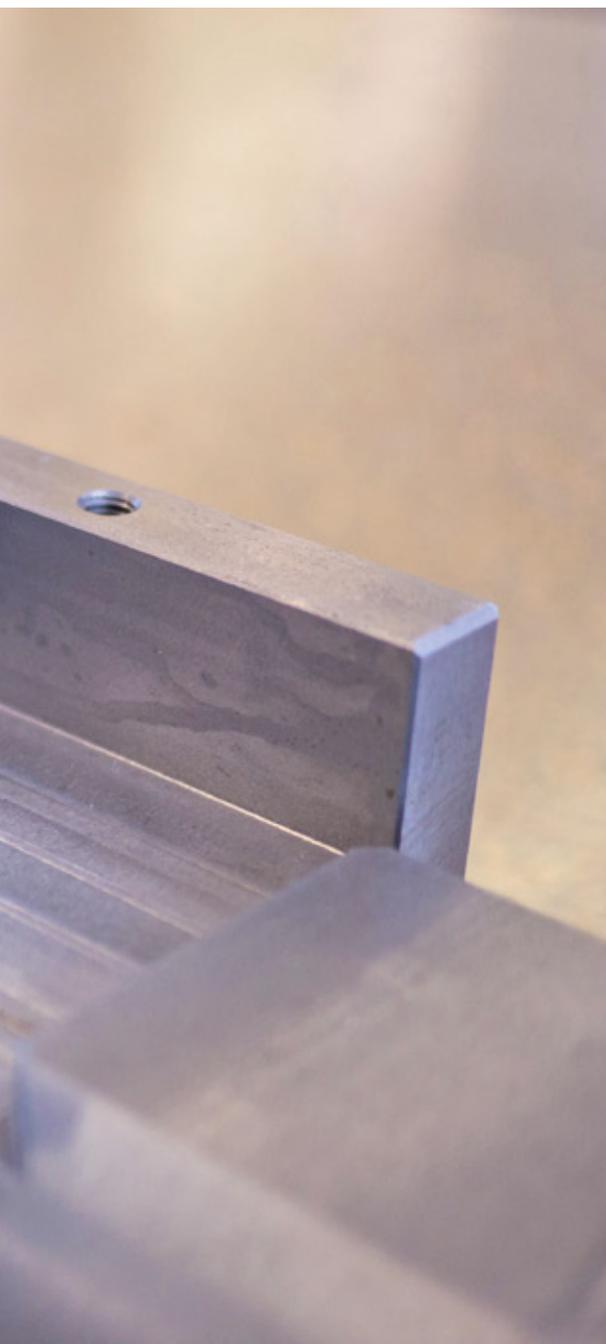
jahren in den 80ern hatte Precitrame jedoch das Problem, keine geeigneten Fräszentren für die Bauteile seiner Uhrwerke zu finden. Es gab zwar präzise Maschinen, aber die Bauteile mussten an den einzelnen Bearbeitungszentren immer wieder neu eingespannt werden, was die Präzision verschlechterte. Precitrame entwickelte daher eigene Rundtaktmaschinen mit mehreren CNC-Bearbeitungsstationen. Das Werkstück muss darin nur einmal eingespannt werden und wird von der Maschine im Rundtakt von Bearbeitungsschritt



zu Bearbeitungsschritt weiter transportiert, bis es schließlich fertiggestellt ist.

Bei der für den Eigenbedarf angelegten Produktion blieb es nicht. Auch Wettbewerber und Firmen aus anderen Industriezweigen interessierten sich für die Rundtaktmaschinen. 2001 wurde die Uhrenherstellung dann konsequent vom Maschinenbau getrennt. Die Ebauches Micromécanique Precitrame SA (EMP) stellt seitdem als eigenständige Firma die Komponenten für Uhrwerke her und die Precitrame Machines SA fabriziert CNC-Rundtakt-Bearbeitungszentren und andere Maschinen. Weltweit hat Precitrame Machines SA heute 160 Mitarbeiter, davon etwa 140 am Stammsitz in Tramelan.

Heute schätzen neben den Kunden aus der Uhrenindustrie auch Automobilzulieferer, Telekommunikations- und Medizintechnik-Unternehmen die CNC-Bearbeitungszentren aus dem Berner Jura. Eine Stärke der Schweizer ist die Präzision und Flexibilität ihrer Maschinen. Je nach Ausführung erkennen die Maschinen verschleißende Werkzeuge oder Änderungen



»Die Genauigkeit des vorherigen Sensors hat einfach nicht ausgereicht. Außerdem mussten wir wegen des Einflusses des Elektromotors nach einem alternativen Sensor suchen.«

Daniel Kunz | Precitrame Machines SA

durch Temperaturdrift selbst und justieren gegebenenfalls Bearbeitungseinheiten nach, um die Werkstücke innerhalb der geforderten Toleranzen zu halten. Der modulare Aufbau der Maschine erleichtert außerdem die Umrüstung von Werkzeugen oder Werkstückträgern.

Die CNC-Rundtakt-Maschinen haben vier bis 20 Stationen. Jede dieser Einheiten, abgesehen von der Zu- und Entladestation, verfügt über ein ausfahrbares Spannsystem, um das Werkstück auf dem Träger zu fräsen, zu bohren, zu schneiden oder anderweitig zu bearbeiten. Die Steuerung muss für jedes dieser Module erkennen, ob das Spannsystem richtig angespannt ist, korrekt arbeitet oder die Bearbeitung beendet ist. Erst dann, wenn alle Werkstückträger frei sind, kann der Rundtaktisch gedreht werden.

Für Precitrame hat Turck seinen Li-Sensor mit einem M8-Steckverbinder ausgestattet

#### Frühere Sensorlösungen waren unzureichend

Die Spannsysteme fahren dabei auf einem Schlitten vor und zurück. Dieser Weg muss erfasst werden. „Lange hatten wir Näherungsschalter zur Begrenzung des Wegs im Einsatz. Wir sind mit unserem DC-Motor angefahren, bis der Sensor geschaltet hat. Das Problem bei dieser Lösung war, dass wir nicht sehr schnell fahren könnten, sonst wäre der Schlitten mit dem Anschlag kollidiert“, erklärt Daniel Kunz, Leiter des Konstruktionsbüros Elektrotechnik bei Precitrame, den Grund für die Suche nach einer alternativen Lösung zur Erfassung des Werkzeugschlittens.

„Anschließend haben wir uns nach einem Linearwegsensor umgeschaut, um den Weg komplett zu erfassen.“

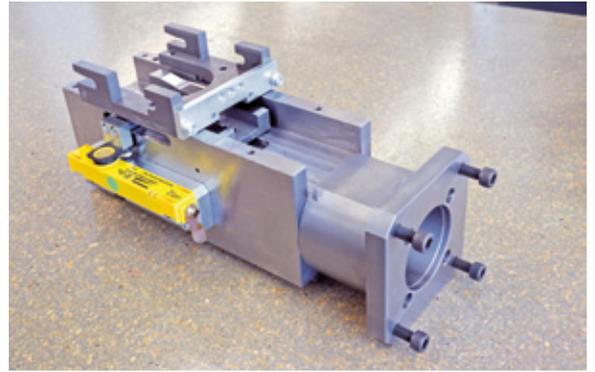
## SCHNELL GELESEN

Mit ihren CNC-Bearbeitungszentren hat sich die Schweizer Precitrame Machines SA nicht nur in der Uhrenindustrie einen Namen gemacht, auch Automobilzulieferer, Telekommunikations- und Medizintechnik-Unternehmen schätzen die Präzisionsmaschinen aus Tramelan. Lang waren die Automatisierungsspezialisten bei Precitrame auf der Suche nach der idealen Lösung zur Wegerfassung der Werkzeugschlitten, bis sie mit Turcks induktivem Linearwegsensor Li-Q17 endlich den ersten Sensor gefunden hatten, der allen Herausforderungen dieser Applikation gewachsen war.

Aber der erste magnetische Wegsensor, den wir einsetzen, hatte erhebliche Nachteile“, so Kunz weiter. Zunächst lieferte der Sensor kein lineares Signal über den gesamten Verfahrweg des Schlittens. Die jeweils letzten fünf Millimeter in den Endbereichen wurde kein lineares Signal ausgegeben. Damit konnten relevante Positionen nicht exakt erfasst werden. Weiterhin führte die mangelnde Magnetfeldfestigkeit des magnetischen Sensors immer wieder zu Problemen, denn in der 400er-Serie der Rundtaktmaschinen ist ein Synchronmotor in direkter Nähe des Sensors verbaut. Zusätzlich waren die Messwerte des ursprünglichen Sensors nicht temperaturstabil. „Die Genauigkeit des vorherigen Sensors hat einfach nicht ausgereicht. Außerdem mussten wir wegen des Einflusses des Elektromotors nach einem alternativen Sensor suchen“, erklärt Kunz seinen Handlungsbedarf. Insgesamt suchte das Konstruktionsbüro Elektrotechnik circa zehn Jahre nach der optimalen Sensorlösung. Auch die potenziometrische Linearwegmessung und eine Kombination aus einem Keil mit darüber gleitendem induktivem Sensor konnten nicht überzeugen.

Im Verlauf der weiteren Recherche stießen Kunz und seine Kollegen auf die Li-Linearwegsensoren von Turck. Die Li-Sensoren sind als induktiv arbeitende Systeme magnetfrei und damit auch extrem EMV- und magnetfeldfest. Zunächst testete Precitrame den Li in der Bauform Q25. Der war allerdings für die Applikation aufgrund des begrenzten Raums nur schwer zu montieren. Die kompaktere Version in der Bauform Q17 stellte sich dann als optimale Lösung heraus. „Die kompakte Bauform und das einfache Teachen des Li-Sensors sind große Vorteile für uns“, benennt

**Enge Sache:**  
Im Inneren des Standard-Werkzeugmoduls sitzt der Li-Q17 links am Schlitten



Pro Jahr verbaut Precitrame rund 1.000 Stück dieser Werkstückgreifer in seinen Maschinen



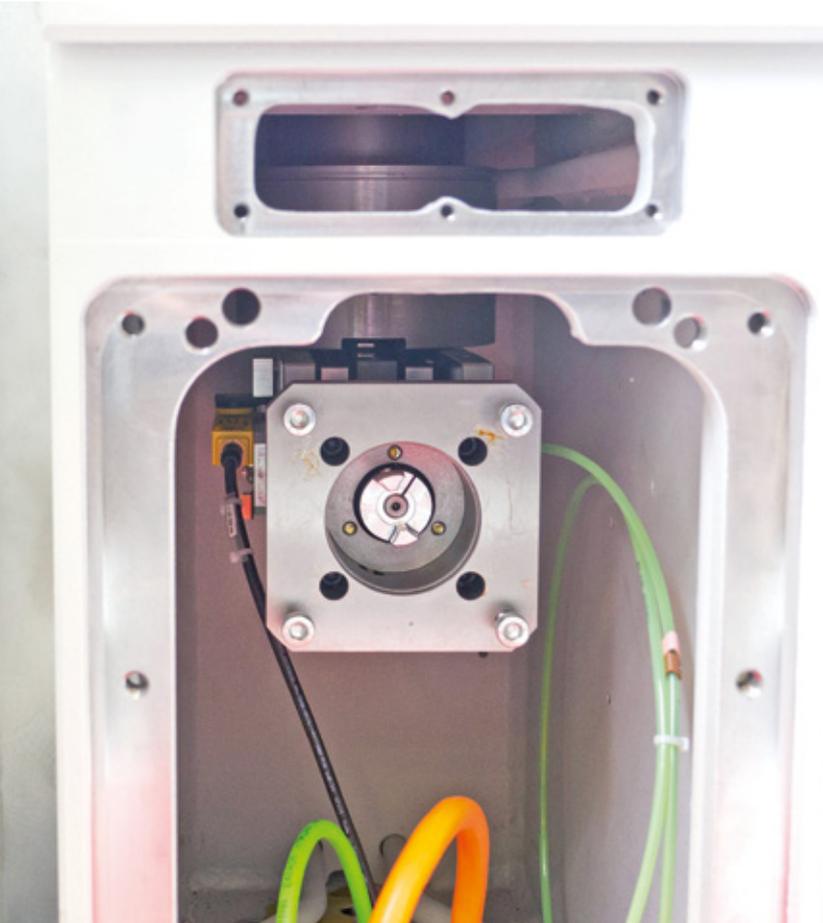
Mit dieser selbstgebauten Vorrichtung teachen die Precitrame-Mitarbeiter die Li-Sensoren per Knopfdruck auf den benötigten Erfassungsbereich von 55 Millimetern

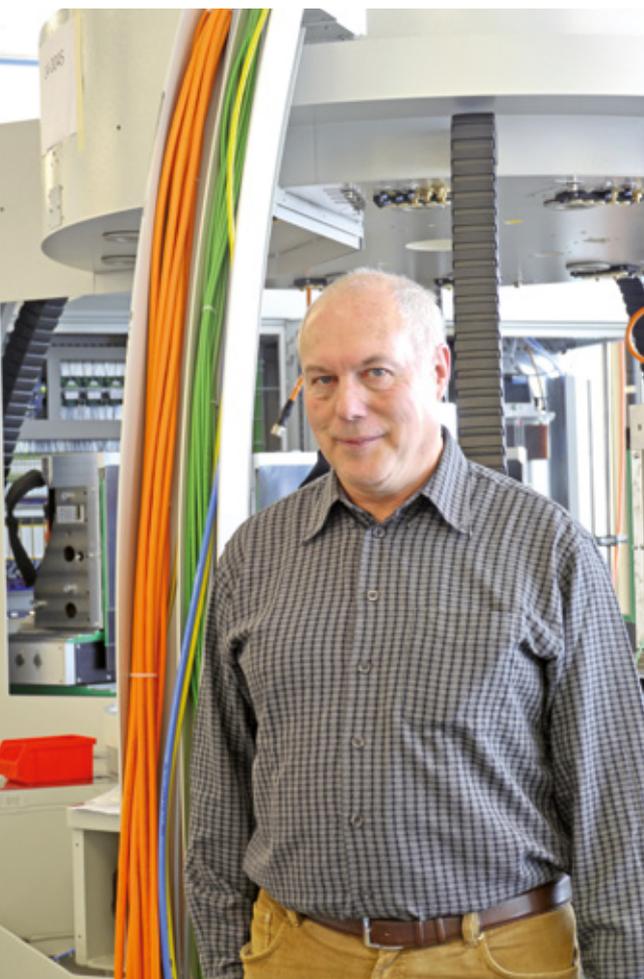
Kunz zwei zentrale Kriterien. Um mit den bestehenden Anschlusslösungen kompatibel zu sein, hat Turck eigens für Precitrame eine Sensorvariante mit integriertem M8-Steckverbinder entwickelt. Standardmäßig sind die Geräte entweder mit Kabelabgang oder mit M12-Pigtail erhältlich.

#### Einfaches Teachen auf Knopfdruck

In den Standard-Werkzeugmodulen von Precitrame muss der Linearwegsensor gar nicht die maximal möglichen 100 Millimeter erfassen. Alle Sensoren werden bei Precitrame auf einen Messweg von 55 Millimetern geteacht, denn der Eingang des Positioniermoduls hat keine besonders hohe Auflösung des Analog-Digital-Wandlers. „Durch das Teachen können wir aber auf dieser kurzen Strecke die volle Auflösung

»Durch das Teachen können wir auf dieser kurzen Strecke die volle Auflösung des Sensors nutzen und verlieren keine Präzision.«





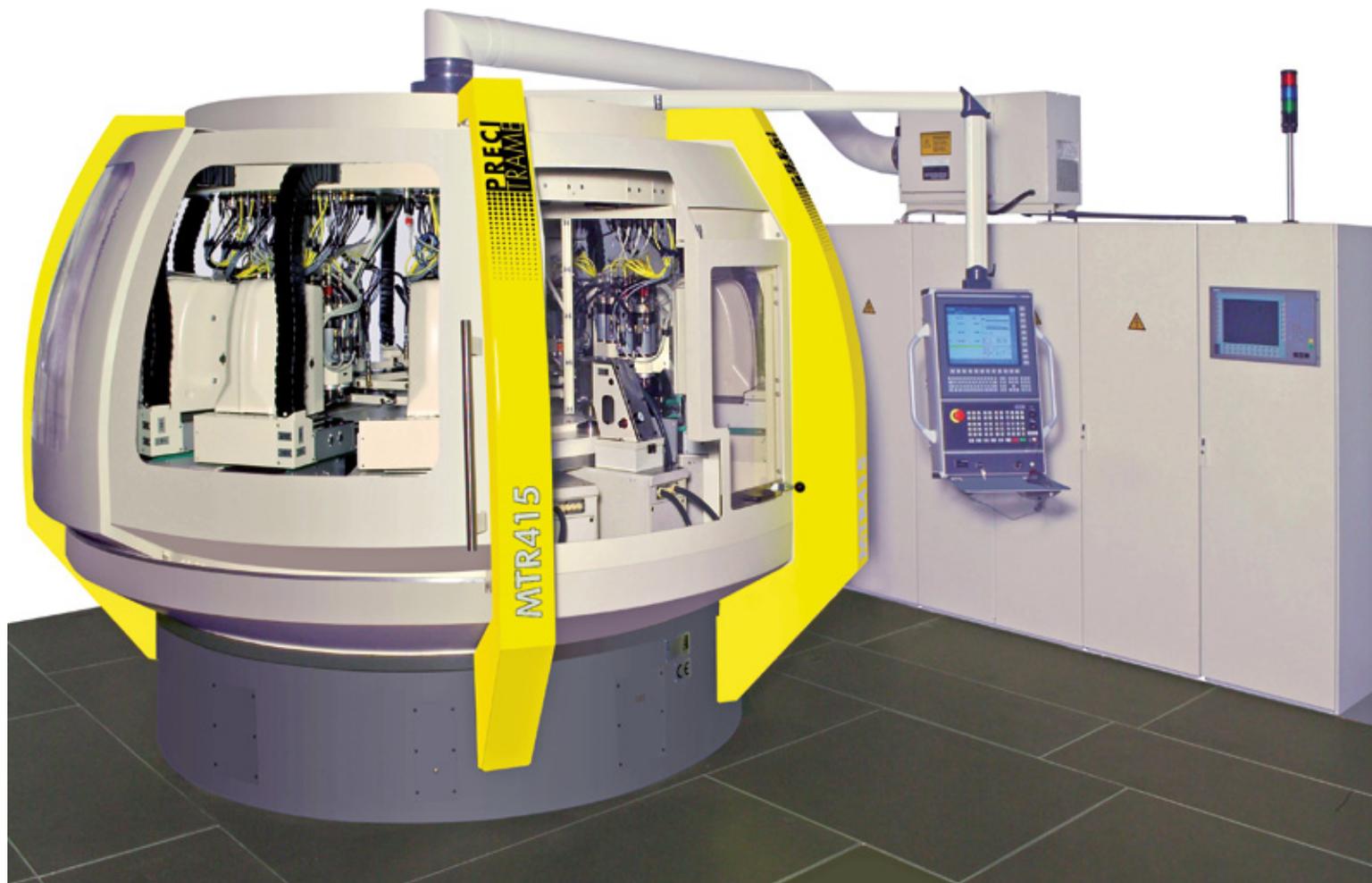
Für Daniel Kunz, Leiter des Konstruktionsbüros Elektrotechnik bei Precitrame, erfüllt Turcks Li-Sensor „alle Anforderungen“

des Sensors von 4...20 Milliampere nutzen und verlieren keine Präzision“, sagt Kunz. Dazu setzen die Mitarbeiter jeden Li-Sensor auf einen eigens konstruierten Teach-Stand, bei dem mit zwei Knopfdrücken die beiden Standard-Endpunkte geteacht werden. Neben der guten Auflösung von 12 Bit und der geforderten Magnetfeldfestigkeit überzeugt der Li-Q17 auch durch seine hohe Temperaturstabilität. Die Temperaturdrift ist kleiner als 0,01 Prozent pro Kelvin – und das über einen Temperaturbereich von -25 bis +70 Grad Celsius.

In den Rundtakt-Serienmaschinen der 300er- und der 400er-Reihe setzt Precitrame die Li-Sensoren heute standardmäßig ein – je nach Baugröße der Maschinen vier bis 20 Stück. Die Steuerung erhält durch die Sensoren Informationen darüber, ob die Werkstückträger frei sind oder auf die Spindel gespannt. In bestimmten Maschinentypen muss auch eine Zwischenposition erfasst werden, auch das ist mit dem analogen Ausgangssignal kein Problem. Dank der hochauflösenden Turck-Sensoren kann die Maschine die Fahrbewegung dynamischer ausführen, wodurch sich auch die Taktzeiten verringern. „Wir sind mit dem Sensor sehr zufrieden. Er erfüllt alle Anforderungen“, schließt Daniel Kunz.

**Autor** | Pascal Friche ist Leiter des Turck-Vertriebs beim Schweizer Automationspezialisten Bachofen in Biel  
**Anwender** | [www.precitrame.com](http://www.precitrame.com)  
**Webcode** | more11555

Die Werkstückauflagen der 400er-Reihe verfügen über eine Drehachse zur freien Bearbeitung der Werkstücke – das Auf- und Entspannen der Werkstückträger erfasst Turcks Linearwegsensor Li-Q17



# Auf Messen

Auf zahlreichen nationalen und internationalen Messen präsentiert Ihnen Turck aktuelle Produkt-Innovationen und bewährte Lösungen für die Fabrik- und Prozessautomation. Seien Sie unser Gast und überzeugen Sie sich.

Termin	Messe	Ort, Land
13.04. – 17.04.2015	<b>Hannover Messe</b>	<b>Hannover, Deutschland</b>
15.04. – 17.04.2015	RFID live	San Diego, USA
22.04. – 23.04.2015	ISA	Calgary, Kanada
22.04. – 23.04.2015	ACIconnect	Sidney, Australien
22.04. – 23.04.2015	Euro Expo Industrimesse	Stavanger, Norwegen
04.05. – 07.05.2015	Offshore Technology Conference	Houston, USA
06.05. – 08.05.2015	Indumation	Kortrijk, Belgien
12.05. – 14.05.2015	SPS IPC Drives Italia	Parma, Italien
13.05. – 15.05.2015	Industrial Automation	Peking, China
19.05. – 21.05.2015	<b>Smart Automation Austria</b>	<b>Linz, Österreich</b>
15.06. – 19.06.2015	<b>Achema</b>	<b>Frankfurt, Deutschland</b>
16.06. – 19.06.2015	Expo Pack	Mexico City, Mexiko
23.06. – 26.06.2015	Mioge	Moskau, Russland
14.07. – 16.07.2015	Semicon	San Fransisco, USA
14.09. – 18.09.2015	MSV	Brünn, Tschechische Republik
22.09. – 24.09.2015	hi Technology and Industry Expo	Herning, Dänemark
28.09. – 30.09.2015	Pack Expo	Las Vegas, USA
07.10. – 10.10.2015	Convención Internacional de Minería	Acapulco, Mexiko
13.10. – 15.10.2015	Elo Sys	Trenčín, Slowakei
20.10. – 22.10.2015	Distributed Control System	Miskolc-Lillafüred, Ungarn
27.10. – 29.10.2015	Automation	Sankt Petersburg, Russland
27.10. – 30.10.2015	Gastech	Singapur, Singapur
03.11. – 07.11.2015	China International Industry Fair	Shanghai, China
09.11. – 12.11.2015	Fabtech	Chicago, USA
11.11. – 14.11.2015	Adipec	Abu Dhabi, Vereinigte Arabische Emirate
24.11. – 26.11.2015	<b>SPS IPC Drives</b>	<b>Nürnberg, Deutschland</b>

## Im Netz

Auf der Turck-Webseite und in der Produktdatenbank finden Sie alle relevanten Informationen zu Produkten und Technologien sowie System- und Branchenlösungen – vom Datenblatt bis hin zum Download von CAD-Daten.

[www.turck.de](http://www.turck.de)



# Vor Ort

Mit 28 Tochtergesellschaften und über 60 Vertretungen ist Turck weltweit immer in Ihrer Nähe. Das garantiert schnellen Kontakt zu Ihren Ansprechpartnern und die unmittelbare Unterstützung vor Ort.



## DEUTSCHLAND

Unternehmenszentrale HANS TURCK GmbH & Co. KG

Witzlebenstraße 7 | Mülheim an der Ruhr | +49 208 4952-0 | more@turck.com

- **ÄGYPTEN** | Electric Technology  
(+20) 3 4248224 | electech@electech.com.eg
- **ARGENTINIEN** | Aumecon S.A.  
(+54) (11) 47561251 | aumeco@amecon.com.ar
- **AUSTRALIEN** | TURCK Australia Pty. Ltd.  
(+61) 3 95609066 | australia@turck.com
- **BAHRAIN** | TURCK Middle East S.P.C  
(+973) 16030646 | bahrain@turck.com
- **BELGIEN** | Multiprox N. V. (TURCK)  
(+32) (53) 766566 | mail@multiprox.be
- **BOLIVIEN** | Control Experto  
(+591) 4 4315262 | conexturck@controlexperto.com
- **BRASILIEN** | TURCK do Brasil Ltda.  
(+55) (11) 26712464 | brazil@turck.com
- **BRUNEI** | TURCK Singapore  
(+65) 65628716 | singapore@turck.com
- **BULGARIEN** | Sensomat Ltd.  
(+359) (58) 603023 | info@sensomat.info
- **CHILE** | Seiman S.A.  
(+56) (32) 2699310 | ventas@seiman.cl
- **CHILE** | Egaflow S.P.A.  
(+56) (9) 866 19642 | info@egaflow.cl
- **CHINA** | TURCK (Tianjin) Sensor Co. Ltd.  
(+86) (22) 83988188 | china@turck.com
- **COSTA RICA** | TURCK USA  
(+1) (763) 553-7300 | usa@turck.com
- **DÄNEMARK** | Hans Folsgaard A/S  
(+45) (43) 208600 | hf@hf.dk
- **Dominikanische Republik** | TURCK USA  
(+1) (763) 553-7300 | usa@turck.com
- **ECUADOR** | Bracero & Bracero Ingenieros  
(+593) (9) 7707610 | bracero@bracero-ingenieros.com
- **EL SALVADOR** | Elektro S.A. de C.V.  
(+502) 7952-5640 | info@elektroelsalvador.com
- **ESTLAND** | Osauhing „System Test“  
(+37) (2) 6405423 | systemtest@systemtest.ee
- **FINNLAND** | Sarlin Oy Ab  
(+358) (10) 5504000 | info@sarlin.com
- **FRANKREICH** | TURCK BANNER S.A.S.  
(+33) (0) 160436088 | info@turckbanner.fr
- **GRIECHENLAND** | Athanassios Greg. Manias  
(+30) (210) 9349903 | info@manias.gr
- **GROSSBRITANNIEN** | TURCK BANNER LIMITED  
(+44) (1268) 578888 | enquiries@turckbanner.com
- **GUATEMALA** | Prysa  
(+502) 2268-2800 | info@prysaguatemala.com
- **HONDURAS** | TURCK USA  
(+1) (763) 553-7300 | usa@turck.com
- **HONG KONG** | Hilford Trading Ltd.  
(+852) 26245956 | hilford@netvigator.com
- **INDIEN** | TURCK India Automation Pvt. Ltd.  
(+91) 7768933005 | india@turck.com
- **INDONESIEN** | TURCK Singapore Pte. Ltd.  
(+65) 65628716 | singapore@turck.com
- **IRLAND** | Tektron Electrical  
(+353) (21) 4313331 | webenquiry@tektron.ie
- **ISLAND** | Km Stal HF  
(+352) 5678939 | kallii@kmstal.is
- **ISRAEL** | Robkon Industrial Control & Automation Ltd.  
(+972) (3) 6732821 | robkonfr@inter.net.il
- **ISRAEL** | Nisko Electrical Engineering & System Ltd.  
(+972) (8) 9257355 | joseph.shapira@niskoeng.com
- **ITALIEN** | TURCK BANNER srl  
(+39) 02 90364291 | info@turckbanner.it
- **JAPAN** | TURCK Japan Office  
(+81) (3) 52982128 | japan@turck.com
- **JORDANIEN** | Technology Integration  
(+962) 6 464 4571 | info@ti.jo
- **KANADA** | TURCK Chartwell Canada Inc.  
(+1) (905) 5137100 | sales@chartwell.ca
- **KATAR** | Doha Motors & Trading Company WLL  
(+974) 4651441 | dohmotor@qatar.net.qa
- **KENIA** | Westlink Limited  
(+254) (53) 2062372 | sales@westlinktd.co.ke
- **KOLUMBIEN** | Dakora S.A.S.  
(+571) 8630669 | ventas@dakora.com.co
- **KOREA** | TURCK Korea Co. Ltd.  
(+82) (2) 20831630 | korea@turck.com
- **KROATIEN** | Tipteh Zagreb d.o.o.  
(+385) (1) 3816574 | tipteh@tipteh.hr
- **KUWAIT** | Warba National Contracting  
(+965) 24763981 | sales.wncc@warbagroup.com
- **LETTLAND** | Will Sensors  
(+37) (1) 67718678 | info@willsensors.lv
- **LIBANON** | Industrial Technologies (ITEC)  
(+961) 1 491161 | support@itec.liv.com
- **LITTAUEN** | Hidroteka  
(+370) (37) 352195 | hidroteka@hidroteka.lt
- **LUXEMBURG** | Multiprox N. V. (TURCK)  
(+32) (53) 766566 | mail@multiprox.be
- **MALAYSIA** | TURCK Singapore Pte. Ltd.  
(+65) 65628716 | singapore@turck.com
- **MAZEDONIEN** | Tipteh d.o.o. Skopje  
(+389) 70399474 | tipteh@on.net.mk
- **MEXIKO** | TURCK Comercial, S. de RL de CV  
(+52) 844 4116650 | mexico@turck.com
- **NEUSEELAND** | CSE-W Arthur Fisher Ltd.  
(+64) (9) 2713810 | sales@cse-waf.co.nz
- **NIEDERLANDE** | TURCK B. V.  
(+31) (38) 4227750 | netherlands@turck.com
- **NICARAGUA** | Iprocen S.A.  
(+505) 22442214 | ingenieria@iprocen.com
- **NIGERIA** | Milat Nigeria Ltd.  
(+234) (80) 37236262 | commercial@milat.net
- **NORWEGEN** | HF Danyko A/S  
(+47) 37090940 | danyko@hf.net
- **OMAN** | International Business Development LLC  
(+968) 24487147 | ibd@ibdoman.com
- **ÖSTERREICH** | Turck GmbH  
(+43) (1) 4861587 | austria@turck.com
- **PAKISTAN** | Speedy Automation  
(+92) 51 4861901 | speedy@speedy.com.pk
- **PANAMA** | TURCK USA  
(+1) (763) 553-7300 | usa@turck.com
- **PERU** | NPI Peru S.A.C.  
(+51) (1) 2731166 | npiperu@npiperu.com
- **PHILIPPINEN** | TURCK Singapore Pte. Ltd.  
(+65) 65628716 | singapore@turck.com
- **POLEN** | TURCK sp.z o.o.  
(+48) (77) 4434800 | poland@turck.com
- **PORTUGAL** | Bresimar Automação S.A.  
(+351) 234303320 | bresimar@bresimar.pt
- **PUERTO RICO** | TURCK USA  
(+1) (763) 553-7300 | usa@turck.com
- **RUMÄNIEN** | TURCK Automation Romania SRL  
(+40) (21) 2300279 | romanian@turck.com
- **RUSSLAND** | O.O.O. TURCK Rus  
(+7) (495) 2342661 | russia@turck.com
- **SAUDI-ARABIEN** | Binzagr Factory  
(+966) 3 8640980 | avig@bfim.com.sa
- **SCHWEDEN** | TURCK Office Sweden  
(+46) 10 4471600 | sweden@turck.com
- **SCHWEIZ** | Bachofen AG  
(+41) (44) 9441111 | info@bachofen.ch
- **SERBIEN** | Tipteh d.o.o. Beograd  
(+381) (11) 3131057 | damir.vecerca@tipteh.rs
- **SINGAPUR** | TURCK Singapore Pte. Ltd.  
(+65) 65628716 | singapore@turck.com
- **SLOWAKEI** | Marpex s.r.o.  
(+421) (42) 4440010 | marpex@marpex.sk
- **SLOWENIEN** | Tipteh d.o.o.  
(+386) (1) 2005150 | info@tipteh.si
- **SPANIEN** | Elion S.A.  
(+34) 932982000 | elion@elion.es
- **SÜDAFRIKA** | R.E.T. Automation Controls (Pty.) Ltd.  
(+27) (11) 4532468 | sales@retautomation.com
- **TAIWAN** | Taiwan R.O.C. E-Sensors & Automation Int'l Corp.  
(+886) 7 7323606 | ez-corp@umail.hinet.net
- **TAIWAN** | Jach Yi International Co. Ltd.  
(+886) 2 27312820 | james.yuan@jachyi.com
- **THAILAND** | TURCK Singapore Pte. Ltd.  
(+65) 65628716 | singapore@turck.com
- **TRINIDAD UND TOBAGO** | TURCK USA  
(+1) (763) 5539224 | usa@turck.com
- **TSCHECHISCHE REPUBLIK** | TURCK s.r.o.  
(+420) 495 518 766 | czech@turck.com
- **TÜRKEI** | TURCK Otomasyon Tic. Ltd. Şti.  
(+90) (216) 5722177 | turkey@turck.com
- **UKRAINE** | SKIF Control Ltd.  
(+380) (44) 5685237 | d.startsev@skifcontrol.com.ua
- **UNGARN** | TURCK Hungary Kft.  
(+36) (1) 4770740 | hungary@turck.com
- **URUGUAY** | Fidemar S.A.  
(+598) 2 4021717 | info@fidemar.com.uy
- **USA** | TURCK Inc.  
(+1) (763) 553-7300 | usa@turck.com
- **WEINEZUELA** | CADECI C.A.  
(+58) (241) 8345667 | cadeci@cantv.net
- **VEREINIGTE ARABISCHE EMIRATE** | TURCK Middle East S.P.C  
(+973) 13 638288 | bahrain@turck.com
- **VIETNAM** | TURCK Singapore Pte. Ltd.  
(+65) 65628716 | singapore@turck.com
- **WEISSRUSSLAND** | FEK Company  
(+375) (17) 2102189 | turck@fek.by
- **ZYPERN** | AGF Trading & Engineering Ltd.  
(+357) (22) 313900 | agf@agflect.com

## Impressum

### Herausgeber

Hans Turck GmbH & Co. KG  
Witzlebenstraße 7  
45472 Mülheim an der Ruhr  
Tel. +49 208 4952-0  
more@turck.com

### Redaktion

Klaus Albers (verantwortlich),  
klaus.albers@turck.com  
Simon Dames,  
simon.dames@turck.com

### Mitarbeiter dieser Ausgabe

Sinan Çakmakçı, Pascal Frische, Michiel Kuijer,  
Sander Makkinga, Lin Qiang, Dr. Ulla Reutner,  
René Steiner, Sai Sridhavan, Achim Weber

### Art Direction / Grafik

Arno Krämer, Britta Fehr (Bildgestaltung)

### Druck

Meinders & Elsternmann Druckhaus, Belm

Irrtum und technische Änderungen vorbehalten. Nachdruck und elektronische Verarbeitung mit schriftlicher Zustimmung des Herausgebers gerne gestattet.

Your Global Automation Partner

# TURCK



D900910 1504



Hans Turck GmbH & Co. KG  
Witzlebenstraße 7, 45472 Mülheim an der Ruhr, Germany

[more@turck.com](mailto:more@turck.com) | [www.turck.com](http://www.turck.com)