

more@**TURCK**

# Sicherheit im Block

Erstes hybrides Profinet/Profisafe-Block-I/O kombiniert Safety- und Standard-I/Os sowie IO-Link in einem robusten IP67-Modul



## IO-Link-Zuwachs

Turck erweitert seine umfassende IO-Link-Familie um Näherungsschalter, berührungslose Drehgeber und Laser-Distanzsensoren

## Edle Tropfen

Arburg erfasst im Freeformer die exakte Schneckenbewegung der Austrageinheit mit dem induktiven Linearwegsensor Li-Q25

## Passkontrolle

In den Bildverarbeitungsanlagen von ISW steuert das Codesys-Gateway BL20 die Kontrolle von Data-Matrix-Codes und Klarschrift

# Aber sicher



Wenn in Nürnberg die Automatisierungsbranche wieder zu ihrem jährlichen Klassentreffen auf der SPS IPC Drives zusammenkommt, haben die meisten Aussteller ihre Hausaufgaben gemacht. Manchmal sind es nur kleine Innovationen, mit denen Aussteller ihre Besucher überzeugen wollen, manchmal gibt es aber auch einen wirklichen Durchbruch zu vermelden.

Letzteres trifft in diesem Jahr auf Turck zu. Aufmerksame Fachzeitschriftenleser werden vielleicht schon unsere Anzeigenkampagne mit der Überschrift „Aber sicher“ wahrgenommen haben. Was wir dort bewerben, präsentieren wir Ihnen nun auch an unserem Messestand in Nürnberg: Das erste hybride I/O-Modul, das gleichzeitig Standard- und Safety-Kanäle bereithält. Welche

Vorteile Ihnen als Anwender diese Hybrid-Module bringen, stellen wir Ihnen in der Titelseite dieser Ausgabe Ihres Kundenmagazins [more@TURCK](mailto:more@TURCK) detailliert vor.

Dass Turck vergleichsweise schnell mit einer Safety-I/O-Reihe auf den Markt kommt, liegt auch an der engen Kooperation zweier Spezialisten: So konnte Turck sein IP67-I/O-Know-how mit dem Safety-Know-how von Bihl+Wiedemann verzahnen und schnell ein ausgereiftes Safety-Modul ins Programm nehmen. Für Ihre sicherheitsgerichteten Applikationen können wir nun neben der entsprechenden Sensorik auch die Verbindungstechnik aus einer Hand anbieten.

Neben der Sicherheitstechnik haben wir noch weitere Innovationen im Messegepäck, die wir Ihnen auf den folgenden Seiten schon einmal vorstellen. Wir freuen uns, wenn Ihnen die Darstellungen in diesem Magazin vielleicht die eine oder andere Anregung geben können oder wenn Sie mit unseren Spezialisten über Ihre spezifischen Herausforderungen sprechen wollen – auf der Messe oder auch vor Ort.

Bis dahin wünsche ich Ihnen eine informative Lektüre

Herzlichst, Ihr

**Jürgen Grabow, Leiter Vertrieb Fabrikautomation**

## Inhalt

### COVERSTORY

**FELDBUSTECHNIK: Sicherheit im Block** 08  
Erstes hybrides Profinet/Profisafe-Block-I/O kombiniert Safety- und Standard-I/Os sowie IO-Link in einem IP67-Modul, das sich dem Signalbedarf jeder Maschine optimal anpasst

### INSIDE

**INTERVIEW: „Generationswechsel in der Interfacetechnik“** 12  
Im Gespräch mit der Fachzeitschrift Chemanager erklärt Klaus Ebinger, Leiter Produktmanagement Interfacetechnik bei Turck, die Vielseitigkeit der neuen Interfacegeräte-Generation IMX.

### TREND

**IO-Link: Die Familie wächst** 14  
Turck erweitert seine umfassende IO-Link-Familie um drei neue Produktreihen mit der kommunikativen Schnittstelle: induktive Näherungsschalter, berührungslose Drehgeber und Laser-Distanzsensoren

### APPLICATIONS

**RFID: Dicht mit Glas** 18  
Der österreichische Galvanik-Spezialist Electrovac vertraut bei der Produktion von Glasdurchführungen auf Turcks RFID-System BL ident

**SENSOR/FELDBUSTECHNIK: Passkontrolle** 22  
In den ISW-Bildverarbeitungsanlagen vom Typ PALC unit steuert Turcks Codesys-Gateway BL20 die Kontrolle von Data-Matrix-Codes und Klarschrift

**SENSORTECHNIK: Edle Tropfen** 26  
Turcks induktiver Linearwegsensor Li-Q25 erfasst in Arburgs Freeformer für die additive Fertigung die Bewegung der Schnecke in der Austrageinheit sehr exakt mit hoher Abtastrate

**SENSORTECHNIK: Läuft wie geschliffen** 30  
Der Schweizer Schleifmaschinenbauer Linear Abrasive vertraut auf Turcks berührungslose Drehgeber und Winkelsensoren



**26** Der Spritzgießmaschinen-Spezialist Arburg vertraut auch bei seinem Free-former auf die Positioniergenauigkeit und Reproduzierbarkeit von Turcks Linearwegsensor Li-Q25



**22** ISW programmierte die Steuerung ihrer Bildverarbeitungsmaschine PALC unit mit Codesys auf Turcks BL20-Gateway

**FELDBUSTECHNIK: Einfache Differentialgleichung** 34  
 In der Differentialgetriebeproduktion eines chinesischen Automobilzulieferers zeigt Turck, dass seine IO-Link-Lösung zur Signalanbindung einfach, schnell und effizient ist

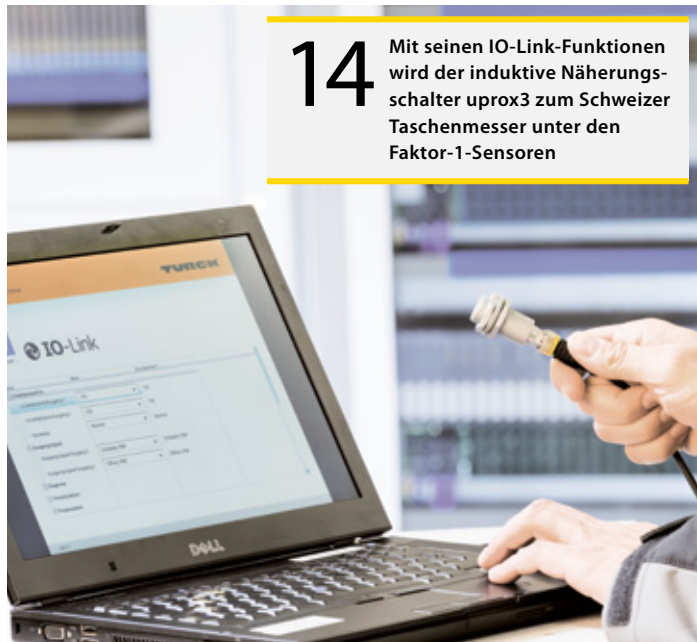
**TECHNOLOGY**

**INTERFACETECHNIK: Fünfkämpfer** 38  
 Turcks neue Interfacegeräte-Plattform IMX schafft den fünffachen Innovationssprung in den Disziplinen: Kompaktheit, Schnelligkeit, Genauigkeit, Sicherheit und Globalität

**SERVICE**

**KONTAKT: Ihr schneller Weg zu Turck** 42  
 Wir zeigen Ihnen, wie, wann und wo Turck für Sie da ist

**KONTAKT: Impressum** 43



**14** Mit seinen IO-Link-Funktionen wird der induktive Näherungsschalter uprox3 zum Schweizer Taschenmesser unter den Faktor-1-Sensoren



## Turck knackt 2015 die 500-Millionen-Euro-Marke



Der Mülheimer Automatisierungsspezialist Turck erwartet zum Ende des Geschäftsjahres 2015 einen konsolidierten Gruppenumsatz von rund 500 Mio. Euro. Das konsolidierte Gruppenwachstum betrug gegenüber dem Vorjahr mehr als 14 Prozent. Währungskursbereinigt entspricht dies einer Steigerung von über sechs Prozent. „Wir werden unser 2014 gestecktes Wachstumsziel von mindestens fünf Prozent in diesem Jahr übertreffen“, sagt Turck-Geschäftsführer Christian Wolf. Die Zahl der Mitarbeiter stieg weltweit von 3.500 auf 4.000. Der Anstieg ist darin begründet, dass Turck in Mexiko nun eine eigene Produktionsstätte eröffnet und die Mitarbeiter seiner ehemaligen Offshore-Produktion in Saltillo übernommen hat. „Auch in diesem Jahr hat Turck wieder in die Zukunft investiert, allein in Mexiko waren es rund 10 Millionen Euro für die neuen Produktionsstätten“, so Wolf weiter. „Mit den modernen Produktionsanlagen in Deutschland, USA, China und jetzt auch in Mexiko sind wir nun in der Lage, noch flexibler auf die Anforderungen der globalen Märkte zu reagieren und Kundenwünsche schneller zu bedienen.“ Im Rahmen seiner Internationalisierungsstrategie 2020 setzt Turck auf regionale Nähe und weltweite Lösungskompetenz. Erreicht werden soll dies laut Wolf durch einen massiven Fokus und weitere Investitionen in der ASEAN-Region. So seien unter anderem der Ausbau der Landesgesellschaft in Singapur zum regionalen ASEAN-Headquarter sowie die Intensivierung der Vertriebsaktivitäten in Thailand, Malaysia, Indonesien und Vietnam geplant. Zudem soll in Asien eine Fertigung mit voller Wertschöpfungstiefe entstehen. Als Wachstumsziel für 2016 gab Wolf trotz der nach wie vor instabilen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen erneut fünf Prozent aus.

## Hybrid-Modul für Standard- und Safety-I/Os

Mit dem TBPN stellt Turck das erste Safety-Block-I/O-Modul vor, das Standard- und sichere Ein-/Ausgänge in einem Gerät kombiniert. Die IP67-Hybrid-Module sind flexibel an den konkreten Signalbedarf in der Maschine anpassbar. So helfen sie dem Anwender, seine Maschine platzsparend und kosteneffizient zu verdrahten. Auf der Safety-Seite des Profinet/Profisafe-Moduls findet der Anwender zwei sichere Eingänge zum Anschluss unterschiedlicher Sicherheitssensorik wie etwa Lichtgitter oder Not-Aus-Taster. Zwei weitere sichere Kanäle kann er wahlweise als Ein- oder Ausgang nutzen. Die vier universellen Ein-/Ausgänge zum Anschluss von nicht sicherheitsgerichteten Signalen können jeweils bis zu 2 A schalten. Zwei der I/Os lassen sich zudem als IO-Link-Master konfigurieren.

mehr Infos  
zum TBPN  
ab Seite 8



## Erster berührungsloser IO-Link-Drehgeber

Turck zeigt auf der SPS IPC Drives den ersten vollständig berührungslos arbeitenden Drehgeber, der seinen Messwert über IO-Link ausgibt. Damit ist der QR24-IOL eine kostengünstige Alternative zu Drehgebern mit Anlogschnittstelle. Anwender schließen den Singleturn-Drehgeber über einen M12x1-Standardsteckverbinder an. Durch den Einsatz einfacher Dreidrahtleitungen sparen sie sich teure geschirmte Leitungen. Weitere Vorteile ergeben sich aus der Kombination mit Turcks berührungslosem Messprinzip. Der Nullpunkt des Drehgebers kann frei gewählt werden – er wird einfach nach der Montage über IO-Link parametrierbar.

mehr Infos  
zu IO-Link  
ab Seite 14





## uprox3 mit IO-Link

Das Sensor-Flaggschiff uprox3 ist jetzt auch in IO-Link-fähiger Ausführung zu haben. Durch die intelligente Schnittstelle wird der induktive Näherungsschalter mit Faktor 1 zu einem Universalsensor, der auf über 100.000 unterschiedliche Anforderungen individuell parametrierbar werden kann. Mit den beiden separat einstellbaren Schaltabständen (jeweils als Öffner oder Schließer sowie PNP oder NPN) lassen sich zum Beispiel Frühwarnfunktionen für verschleißende Targets einstellen. So kann der Anwender bereits vor Ausfall seiner Anlage aktiv werden. Ferner lassen sich diverse Zeitfunktionen einstellen, beispielsweise eine Ausschaltverzögerung zur Drehzahlüberwachung. Diese Optionen sind bereits im Standard-I/O-Modus möglich, in dem der Sensor an einem klassischen digitalen Eingang betrieben wird.



## Sechskantmutter erleichtert Stecker-Handling

In die Griffkörper der Steckverbinder für die Anschlussreihenserien TX und TE hat Turck jetzt eine Sechskantmutter integriert. Die verbesserte Schlüsselaufschlagfläche erleichtert das sichere Verschrauben der Steckverbinder mit Schraubenschlüsseln. Das manuelle Festdrehen der Überwurfmutter wird zudem durch eine breitere Griff-Fläche mit rauer Oberfläche erleichtert. Die optimierte Überwurfmutter wird für alle geraden und gewinkelten M8- und M12-Steckverbinder der Leitungstypen TXL und TEL eingeführt. Die Anschluss- und Verbindungsleitungen der TXL-Familie vereinen in einer einzigen Serie unterschiedliche Anforderungen, für die bisher jeweils Spezialkabel vorgehalten werden mussten.

## Turck Software Manager (TSM)

Mit dem Turck Software Manager (TSM) stellt der Automatisierungsspezialist ein Programm vor, das sämtliche Softwarekomponenten von Turck-Geräten und -Systemen in einem Werkzeug übersichtlich darstellt und aktualisiert. Die kostenlose Software unterstützt Anwender beim Konfigurieren, Parametrieren, Programmieren und Inbetriebnehmen von Turck-Lösungen. Das zeitaufwändige Suchen und Aktualisieren von einzelnen Dateien und Programmen ist mit dem TSM nicht mehr erforderlich. Das Programm übernimmt den gesamten Updateprozess: Es prüft installierte Software auf deren Aktualität, weist auf neue Software-Versionen hin, lädt diese auf Wunsch herunter und installiert sie. So spart der Anwender viel Zeit bei Projektierung und Konfiguration der Hardware sowie

Inbetriebnahme und Parametrierung seiner Applikation. Der Turck Software Manager kann lizenzfrei unter [www.turck.de/tsm](http://www.turck.de/tsm) heruntergeladen werden.



## IMX weltweit zugelassen

Turcks Interfacefamilie IMX12 ist dank neuer internationaler Zulassungen jetzt weltweit einsetzbar. Die Geräte für digitale Ein- oder Ausgangssignale (DI, DO) besitzen neben ATEX für Europa, NEPSI für China, Inmetro für Brasilien (derzeit nur DI) und IEC-Ex als weltweite Referenznorm nun auch die nordamerikanische UL-Zulassung. Die IMX-Familie ist durchgängig in funktional sicheren Kreisen bis SIL2 einsetzbar. Neben den DI- und DO-Geräten ist bereits das Modul für analoge Ausgangssignale (AO) verfügbar. Ende 2015 folgt das Gerät für analoge Eingänge (AI). Die IMX-Familie bietet mit ihrem 12,5 mm schmalen Gehäusen höchste Signaldichte. Auch die Geschwindigkeit der IMX-Geräte ist beispiellos. Der Ex-Trennschaltverstärker IMX12-DI löst Eingangsfrequenzen bis zu 15.000 Hz auf, die bis dato speziellen Frequenzmessumformern vorbehalten waren. Mehr Infos zu IMX ab Seite 38.



## Turck kooperiert mit Bihl+Wiedemann



Turck kooperiert im Bereich der funktional sicheren Automatisierungstechnik mit dem Sicherheitstechnik-Spezialisten Bihl+Wiedemann. „Durch die intensive Zusammenarbeit mit Bihl+Wiedemann kann Turck ab sofort ausgereifte Safety-Produkte auf den Markt bringen und die schnelle Time to Market auch für weitere Entwicklungen im Safety-Portfolio sicherstellen“, sagte Turck-Geschäftsführer Christian Wolf bei der Vorstellung der Kooperation. „So können wir unseren Kunden nun auch für sicherheitsrelevante Anwendungen passende I/O-Lösungen aus einer Hand liefern.“ Mit der Kooperation bündeln beide Unternehmen ihre Kernkompetenzen: „Turck verbindet seine IP67-Expertise mit dem Safety-Know-how von Bihl+Wiedemann“, so Wolf weiter.

## Auerböck Geschäftsführer in Österreich



Seit 1. November 2015 ist Stephan Auerböck neuer Geschäftsführer der Turck GmbH in Österreich. Der 44-jährige Ingenieur war seit der Übernahme der ehemali-

gen Turck-Vertretung Intermadox und der Gründung der Turck GmbH im Jahr 2010 als Vertriebsleiter und Prokurist bereits für das komplette operative Geschäft in Österreich verantwortlich. Auerböck löst in dieser Position Christian Wolf ab, der bislang die Geschäftsführung der Turck GmbH zusätzlich zu seinen Geschäftsführungsaufgaben bei der Hans Turck GmbH & Co. KG sowie der Turck Holding ausübte.

## Robuster Laser-Distanzsensor mit IO-Link



Mit dem neuen Q4X ergänzt Turck sein Optosensor-Angebot um einen Laser-Distanzsensor für anspruchsvolle Applikationen. Turcks Opto-Partner Banner Engineering entwickelte einen Laser-Sensor, der selbst bei spitzen Erkennungswinkeln, hellem Umgebungslicht, durchsichtigen oder schwarzen Objekten sehr zuverlässig arbeitet. Der Sensor erfasst Distanzunterschiede in einem Bereich von 25 bis 300 Millimetern bis auf einen Millimeter genau. Der Q4X lässt sich auch als Reflexlichtschranke betreiben. Dabei benötigt er dank des optimalen Kontrastverhältnisses seiner CMOS-Zeile keinen klassischen Reflektor. Es reicht ein beliebiger, nicht spiegelnder Hintergrund, um selbst durchsichtige Objekte zu erkennen. Das Einstellen der

mehr Infos zu IO-Link ab Seite 14

Betriebsart und weiterer Parameter wie Schaltfenster oder Vorder- und Hintergrundausbildung sowie eine vorausschauende Wartung nimmt der Anwender entweder über das Display oder über IO-Link vor. Die Kommunikationsschnittstelle erleichtert so die Parametrierung an schwer erreichbaren Stellen erheblich.

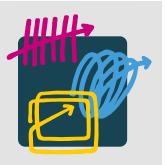


## UHF/HF-Smart Labels erweitern RFID-Angebot

Für das modulare RFID-Komplettsystem BL ident bietet Turck jetzt zusätzlich Smart Labels an. Mit dieser Ergänzung stellt der Automatisierungsspezialist seinen Kunden nun eine besonders umfangreiche Datenträgerauswahl zur Verfügung, die maximale Flexibilität bei der Realisierung kundenspezifischer Identifikationslösungen aus einer Hand ermöglicht. Im Vergleich zu robusten Tags für geschlossene Kreisläufe sind Smart Labels kostengünstiger, leichter und flexibler anpassbar als klassische Tags. Kunden können das Trägermaterial frei wählen und die Größe des Tags an ihre jeweilige Applikation anpassen. Kundenspezifische Beschriftungen oder Programmierungen der Datenträger sind ebenfalls möglich.



Besuchen Sie uns!  
SPS IPC Drives,  
24.-26.11.2015,  
Nürnberg



Halle 7  
Stand 7-280

3

# SPS MAGAZIN

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)

# Sicherheit im Block

**Erstes hybrides Profinet/Profisafe-Block-I/O kombiniert Safety- und Standard-I/Os sowie IO-Link in einem IP67-Modul, das sich dem Signalbedarf jeder Maschine optimal anpasst**

Maschinen- und Anlagenbauer finden auf dem Markt für Sicherheitstechnik unterschiedliche Lösungen, um die gesetzlichen Vorgaben des Personenschutzes sicherheitstechnisch umzusetzen. Die Palette reicht von zahlreichen Sicherheitssensoren über Sicherheitsrelais-Bausteine bis zur kompletten Automatisierungslösung mit integrierter Sicherheitssteuerung für feldbusbasierte Systeme und passenden Antriebssystemen mit Sicherheitsfunktion. Egal, welche dieser Sicherheitsarchitekturen gewählt wird, sie erfüllen alle denselben Zweck: Im Notfall, also bei möglicher Gefährdung von Personen, die beispielsweise eine Sicherheitstür öffnen oder einen Not-austaster betätigen, sorgt die Sicherheitsarchitektur mit höchster Zuverlässigkeit für ein Abschalten der Maschine.

## **Kaum IP67-I/O für Safety**

Auch in der Feldbustechnologie hat die Sicherheitstechnik vor Jahren Einzug gehalten. Heute integriert

## SCHNELL GELESEN

Safety oder Standard? Wer bislang seine Maschine mit Profinet-Steuerung und IP67-Ethernet-I/O-Modulen ausstatten wollte, musste Standard- und Safety-Module einsetzen. In den meisten Fällen fielen dabei überflüssige Kanäle an. Turck bietet mit dem TBPN-L1-FDIO1 nun ein hybrides Profinet-Safety-Modul an, das sich an den konkreten Signalbedarf vor Ort optimal anpassen lässt. Neben vier sicherheitsgerichteten Ein- und Ausgängen können auf der Standardseite des Moduls über IO-Link bis zu 32 Standard-Ein- oder Ausgänge bereitgestellt werden.

jedes Feldbusprotokoll eine Sicherheitsoption. Doch trotz der zahlreichen Feldbussysteme (inklusive Ethernet) mit Safety-Option ist die überwiegende Mehrzahl der Komponenten für den Schaltschrank in IP20 ausgelegt. So müssen die Kunden vieler Hersteller sämtliche Signale der sicheren Sensorik und Aktuatorik in Schaltschränke oder Unterverteilungen führen und dort auf I/O-Module verdrahten. Für Profinet/Profisafe ist das Angebot an robusten Lösungen in Schutzart IP67/69K bislang sehr überschaubar.

Doch auch unabhängig von der Schutzart deckt das sicherheitstechnische Angebot der Feldbustechnik-Hersteller die Realität des Maschinen- und Anlagenbaus nur unzureichend ab. Reinen Sicherheits-I/O-Modulen stehen reine Standard-I/O-Module gegenüber. Es ergeben sich bei der Planung und der Installation im Feld aber fast immer unterschiedliche Anzahlen von Standard- und Sicherheitssignalen. Sichere Signale müssen direkt neben normalen Signalen zur Steuerung







gebracht werden. Es fehlt aber bisher an I/O-Modulen, die diese Aufgabe erfüllen. Der Anwender hatte bei IP67-Verdrahtung in der Maschine nur die Möglichkeit, reine Safety- oder reine Standard-Module zu wählen. Dabei blieben häufig zu viele Kanäle ungenutzt – entweder auf den Standard- oder auf den Safety-I/O-Modulen. Die Alternativen einer Punkt-zu-Punkt-Verdrahtung oder einer separaten Sicherheitssteuerung erfordern wiederum hohen Verdrahtungsaufwand.

#### Hybrides Safety-I/O-Modul TBPN-L1-FDIO1

Turck schließt diese Lücke mit seinem I/O-Modul TBPN-L1-FDIO1. Das Hybrid-Modul vereint vier sichere Profinet/Profisafe-Kanäle und vier Standard-I/Os. Es bietet zwei sicherheitsgerichtete Eingänge für Profisafe, an denen zweikanalige Sicherheitskomponenten wie mechanische Sicherheitsschalter oder auch elektronische Sicherheitssensoren mit OSSD-Signalen, wie zum Beispiel Lichtgitter, angeschlossen werden. Zusätzlich

stehen zwei sichere universelle digitale Kanäle als sicherheitsrelevante Ein- oder Ausgänge zur Verfügung.

#### Flexibilität durch zwei IO-Link-Master

Auf der Standardseite bietet das neue Modul vier universelle Ein- oder Ausgänge. Zwei von ihnen können als IO-Link Master definiert werden, was die Einsatzmöglichkeiten der Module potenziert. Durch den Einsatz von Turck-I/O-Hubs an den beiden IO-Link-Mastern reduzieren Anwender den Verkabelungsaufwand für zusätzliche Standardsignale auf ein Minimum. Mit zwei I/O-Hubs können über IO-Link bis zu 32 zusätzliche digitale Signale angebunden werden. Diese Flexibilität vereinfacht die Projektierung von Maschinen und reduziert die Anzahl von nicht genutzten Kanälen auf ein Minimum. Da in den meisten Fällen mehr Standard-I/Os als Safety-I/Os benötigt werden, ist das TBPN mit seiner IO-Link-Option eine clevere Lösung.

---

Auf der Standard-Seite können zwei der Ports als IO-Link-Master verwendet werden, um über Turck-I/O-Hubs bis zu 32 zusätzliche digitale Signale anzubinden

---

Das TBPN-L1-FDIO1 bietet nicht nur hochflexible Ein- und Ausgänge für Safety- und Standardsignale. Mit seinen bordeigenen Logikfunktionen kann das Hybridmodul gleichzeitig als dezentrale Safety-Kleinsteuerung fungieren.

#### Dezentrale Logik beschleunigt Reaktionszeit

Das TBPN-L1-FDIO1 bietet aber nicht nur hochflexible Ein- und Ausgänge für Safety- und Standardsignale. Mit seinen bordeigenen Logikfunktionen kann das Hybridmodul gleichzeitig als dezentrale Safety-Kleinsteuerung fungieren. Der Anwender kann so von einer kürzeren Reaktionszeit des Gesamtsystems profitieren und dies bei der Konstruktion von Maschinen und Anlagen berücksichtigen. Ohne dezentrale Logik muss das auslösende Signal zunächst per Profisafe an die entfernte Safety-Steuerung gelangen, von dieser verarbeitet und dann an die zu stoppenden Aktoren gesendet werden. Die Gesamtreaktionszeit des Systems ist dabei länger als bei einer dezentralen Abschaltung direkt vor Ort durch Turcks Hybrid-Modul. So kann beispielsweise der Abstand eines Lichtgitters zu einer gefährlichen Bewegung von vornherein kleiner geplant werden als bei einer klassischen Sicherheits-SPS-Lösung.

#### GSDML-Datei und Konfigurations-Software

Die Logikfunktionen und die Eigenschaften der sicherheitsrelevanten I/Os werden mit Hilfe des Turck Safety Configurators für die Safety-Kanäle festgelegt. Dies ist für jede Applikation notwendig, da unterschiedliche Sicherheitskomponenten mit unterschiedlichem Verhalten eine individuelle Auswahl notwendig machen. Der Safety Configurator basiert auf Microsoft Windows und beschleunigt die Konfiguration der Safety-I/Os durch sein intuitives Interface. Die Konfiguration der Standard-I/Os erfolgt mit Hilfe einer GSDML-Datei, so wie es bei allen Profinet-Modulen üblich ist. Der Webserver des Geräts erleichtert dessen Diagnose und Inbetriebnahme.

#### Speicherstick erspart Neu-Konfiguration

Um dem Kunden eine Neu-Konfiguration von Modulen im Fall eines Defekts zu ersparen, sind diese mit einem steckbaren Speicherstick ausgestattet. Der Turck Safety

Das linke Bild zeigt den aktuellen Stand in vielen Produktionshallen – Turcks Hybrid-Modul im rechten Bild spart Platz und ungenutzte Kanäle



Configurator legt die parametrisierten Sicherheitseigenschaften nicht nur im TBPN-Modul, sondern zusätzlich auch auf dem Stick ab. Im Austauschfall zieht man den Speicherstick einfach am defekten Modul ab und steckt ihn in das Ersatzgerät. Nach Anlegen der Versorgungsspannung werden die Konfigurationsdaten automatisch in das neue Modul übertragen und der Betrieb kann unverändert sicher weitergehen.

#### Sichere Abschaltung und Spannungsversorgung

Drei der vier universellen Kanäle können als abschaltbare Standard-Ausgänge verwendet werden. Dabei koppelt das Modul intern die Versorgungsspannung sicher ab. Das gilt auch für die Versorgungsspannung für einen der beiden IO-Link-Master. Dadurch wird das sicherheitsgerichtete Abschalten von Hilfsantrieben, Ventilinseln oder anderen Aktuatoren möglich, was den Schaltungs- und Verdrahtungsaufwand für die Aktuatoren minimiert. Alle Ausgänge – Sicher und Standard – schalten bis zu 2 Ampere. Sie lassen sich somit auch für Aktuatoren wie Ventilinseln oder Schütze einsetzen, die stärkere Ströme benötigen.

Die maximal zwei sicheren Ausgänge können per Konfigurations-Software als zweikanalige unipolare (P-schaltend) oder bipolare (P/N-schaltend) Ausgänge konfiguriert werden. Es lassen sich somit mechanische Kontakte von Sicherheitsschützen, aber auch elektronische Sicherheitssignale für Antriebssysteme ansteuern und sicher abschalten.

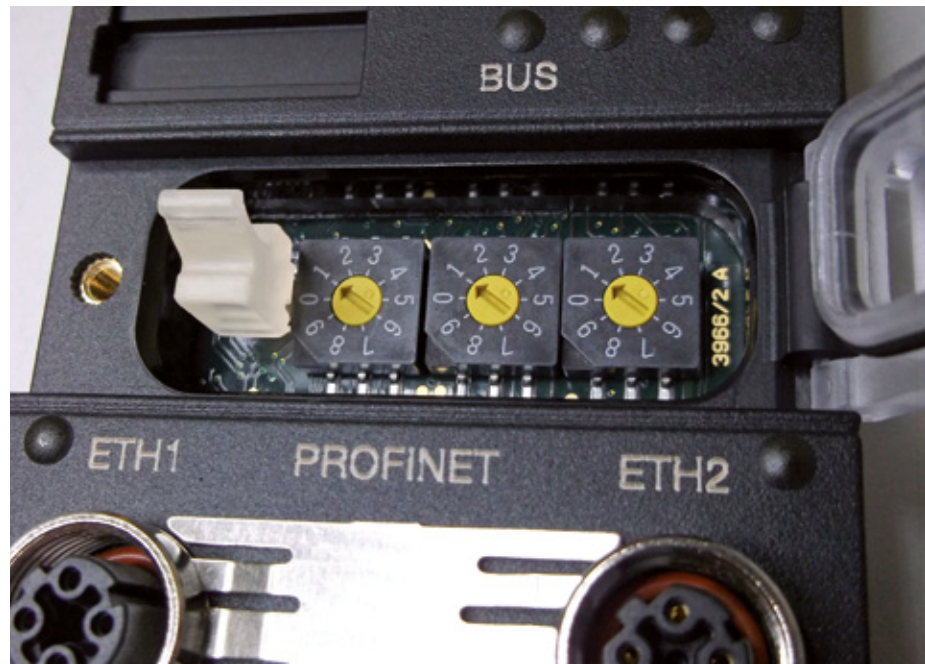
#### Erweiterte Einsatzmöglichkeiten: I69K, PL e, SIL 3

Die IP67-Profinet/Profisafe-Module werden vor allem im europäischen Maschinen- und Anlagenbau eingesetzt. Hier stehen Papier- und Holzverarbeitungsmaschinen, aber auch die Förder- und Lagertechnik im Fokus. Darüber hinaus eignen sich die Module für die Automobilbranche, insbesondere den Automobil-Rohbau und Roboter-Applikationen. Dank des erweiterten Temperaturbereichs von -40 bis +70 °C sowie der Schutzarten IP65, IP67, IP69K stehen den Modulen über diese Branchen hinaus nahezu alle Einsatzbereiche offen. Sowohl die Schutzarten als auch der weite Temperaturbereich werden bisher von keinem Profisafe-Modul auf dem Markt erreicht. Das robuste Design mit Vollguss und Metallsteckverbindern unterstreicht diesen Anspruch.

Auch in Applikationen, die funktionale Sicherheit erfordern, sind die Module bis zu SIL 3 (IEC 61508) einsetzbar. Geht es um die Risikobeurteilung von Maschinen, wie sie in der EN 13849-1 gefordert ist, kann der Kunde die Module bis zu Performance Level e/Kategorie 4 einsetzen. Dass das Gerät auch über einen integrierten Switch für Linientopologien verfügt, geht bei diesem Leistungs- und Spezifikationsumfang fast unter.

#### Flexibel durch Hybridmodul

Derzeit gibt es keinen anderen Anbieter auf dem Markt, der mit hybriden IP67-Safety-Standard-Modulen diese Flexibilität bietet. Im Schaltschrank kommt man auch mit reinen Standard- und Safety-Modulen aus. Hier laufen ohnehin alle Signale zusammen und können



Über den Speicherstick lassen sich die Konfigurationsdaten im Austauschfall automatisch in das neue Modul übertragen

entsprechend verteilt werden. An der Maschine hingegen müssen die Signale dort eingesammelt werden, wo sie anfallen. Bislang war der Anwender gezwungen, im IP67-Bereich entweder mehrere unterschiedliche Module einzusetzen, auch wenn nur ein zusätzliches Signal benötigt wurde, oder lange Kabelwege zu einem entfernten Modul zu akzeptieren.

Das Profinet/Profisafe-Modul TBPN wird Anfang 2016 verfügbar sein und Turcks Ethernet-Angebot aus TBEN-L- und TBEN-S-Modulen abrunden. Die Ethernet-Familie bietet dann Standard-I/Os, IO-Link-Master und Safety-I/Os. Da Turck aber auch in den USA sehr stark aufgestellt ist und der global exportierende Maschinen- und Anlagenbau in Europa nach Safety-Lösungen für den amerikanischen Markt verlangt, wird ein Safety-I/O-Modul für Ethernet/IP mit CIP Safety folgen. CIP Safety ist die Safety-Variante von Ethernet/IP, dem in den USA am meisten eingesetzten Ethernet-Protokoll. Das CIP-Safety-Hybrid-Modul wird dem TBPN bis auf das Ethernet-Protokoll in allen Spezifikationen gleichen. Mit Profisafe und CIP Safety deckt der Automationsspezialist dann bereits einen Großteil des Weltmarkts für sichere Automatisierungslösungen ab.

**Autor** | Jörg Kuhlmann ist Leiter Produktmanagement  
Feldbustechnik bei Turck  
**Webcode** | more21500



»IMX ist nicht nur für die Chemieindustrie interessant, sondern auch für mobile Anwendungen oder Anlagen mit Batterie- oder Solarversorgung.«

Klaus Ebinger | Leiter Produktmanagement Interfacetechnik

**Im Gespräch mit der Fachzeitschrift Chemanager erklärt Klaus Ebinger, Leiter Produktmanagement Interfacetechnik bei Turck, die Vielseitigkeit der neuen Interfacegeräte-Generation IMX, das Hase-und-Igel-Spiel bei Ex-Zulassung und Total Performance und die Vorteile einer höheren Schaltfrequenz in der Prozessautomation.**

**Turck startete auf der Achema mit der neuen Interfacetechnik-Generation IMX. Sind Sie erleichtert, dass der Großteil dieses Projekts nun hinter Ihnen liegt?**  
Erleichtert ist das falsche Wort. Ich bin sehr zufrieden mit dem bisherigen Projekt. Ich weiß aber auch, dass der Weg hier nicht zu Ende ist. Mit dem Launch der ersten Geräte der neuen Generation können wir für IMX gerade mal das Projekt-Bergfest feiern. Die Hälfte des Wegs bis zur vollen Einführung der kompletten Produktlinie liegt noch vor uns. Produktmanagement in der Interfacetechnik ist ja eher ein Marathon als ein Sprint-Rennen.

**Was waren die Gründe, die zur Entwicklung einer komplett neuen Produktgeneration geführt haben. Hätte Turck nicht auch seine etablierten Produktlinien weiterentwickeln können?**

Unsere Serie IM ist zwar im Markt bewährt, konnte allerdings nur noch begrenzt weiterentwickelt werden. Da wir auf 12,5 Millimeter Breite mit der IMX runter wollten, hätten wir das Gehäuse der IM-Geräte

grundsätzlich neu konstruieren müssen. Damit wäre auch zwingend die Elektronik anzupassen. Am Ende dieser Überlegung entschieden wir uns, eine komplett neue Generation auf Basis modernster Elektronikkomponenten zu entwickeln, die sich in allen Features wirklich sehen lassen kann und dem Anwender für die nächste Dekade Investitionssicherheit verspricht.

**Abgesehen von der erwähnten Baugröße, was konnten Sie konkret verbessern?**

So ziemlich alles. Angefangen bei der funktionalen Sicherheit. IMX ist auch für funktional sichere Kreise bis zu Sil 2 einsetzbar. Ein Sil-Prozess muss von der Entwicklung über die Produktion bis zur Dokumentation mit Sicherheitshandbüchern sauber aufgezogen werden. Auch das wäre im Übrigen mit einer bestehenden Serie kaum möglich gewesen. Außerdem haben wir die Total Performance der Geräte und beim Trennschaltverstärker die Schaltfrequenz verbessert. Und die gesamte Familie wird von vornherein für die wichtigsten Märkte weltweit zugelassen. Das können Sie bei älteren

Produktserien auch nur bedingt gewährleisten. Wenn Bauteile eines etablierten Geräts abgekündigt werden, müssen Sie dieses ersetzen und das Gerät eventuell erneut zulassen. Mitunter ändern sich auch die Normen. Bei weltweit zugelassenen Geräten wird das zum Hase-und-Igel-Spiel. Sie haben gerade eine wichtige internationale Zulassung durch, da ändert eine andere Zulassungsstelle ein Kriterium und der Spaß geht von vorne los.

**Wie umgehen Sie dieses Spiel mit IMX?**

Vollständig umgehen können wir es nicht, aber IMX ist als Neuentwicklung jetzt auf dem aktuellen Stand: Die Zulassungen für ATEX und IEC-Ex, die als Referenznorm für viele weitere Ex-Zulassungen dient, haben wir bereits erhalten, ebenso wie cULus für den nordamerikanischen Markt. Die ersten Geräte haben bereits Zulassungen für Brasilien (INMETRO) und China (NEPSI). Beantragt haben wir noch cFMus, TR CU für Russland und KOSHA für Südkorea. Darüber hinaus haben wir für eine Typzulassung gemäß Marine- und Offshore-Applikationen alle Vorbereitungen getroffen. Selbstverständlich werden wir diese Zulassungen auch langfristig für alle Geräte der Serie leicht garantieren können, weil die Bauteile in absehbarer Zukunft verfügbar bleiben. Für den Kunden bedeutet das maximale Investitionssicherheit, auch auf lange Sicht.

**Sie sagten, Sie haben die Schaltfrequenz bei IMX verbessert. Ist das so relevant in der Prozessautomation?**

In bestimmten Bereichen schon. Der IMX12-DI kann als Standard Frequenzsignale bis zu 15 KHz sauber auflösen und zur Steuerung übertragen. Das ist in vielen Fällen nicht relevant, aber es gibt Einsatzszenarien, wo die Kunden so auf teure Frequenzmessumformer verzichten können. So beispielsweise bei bestimmten Durchfluss-Sensoren, die neben dem analogen auch ein digitales Frequenzsignal ausgeben. Diese sehr genauen Durchflussmesser werden vor allem bei teuren Medien eingesetzt. Das digitale Frequenzsignal ist im Unterschied zum Analogsignal nicht temperaturabhängig und somit sehr genau. Und das bei einer optimalen Total Performance.

**Was meinen Sie mit Total Performance?**

Total Performance nennen wir unseren umfassenden Genauigkeitswert. In diesen Wert rechnen wir nicht nur die Linearität der Geräte ein, wie es viele Wettbewerber tun. Denn die Genauigkeit eines Interfacegeräts zeigt sich nicht im Labor, sondern im



Schaltsschrank, und da haben Sie keine 20 Grad, sondern meistens eher 40. Außerdem kommen noch Spannungsschwankungen und Veränderungen durch die angeschlossene Last hinzu. Das sind alles Fehler, die man in vielen Datenblättern nur findet, wenn man genau weiß, wo man suchen muss. Wir haben sie jetzt in der Total Performance zusammengerechnet und erreichen damit immer noch Werte, die aktuell kein anderer Hersteller bieten kann.

#### **Wo sehen Sie schwerpunktmäßig die Einsatzfelder mit IMX?**

Da IMX zur galvanischen oder Ex-Trennung dient, ist die Serie in erster Linie für die Chemie mit ihren vielen Unterbranchen interessant. Es gibt aber weitere Anwendungen, die wir mit IMX ganz bewusst adressieren: etwa mobile Anwendungen, die brennbare Flüssigkeiten transportieren. Diese Hersteller müssen auch einen Ex-Bereich abtrennen, haben aber meistens mit einer schwankenden Bordspannung um die 12 Volt zu kämpfen. Deshalb haben wir den Spannungsbereich der Geräte auf 10 bis 30 VDC erweitert. So ist die Serie auch für kleinere und mittlere Anlagen interessant, die ihre Energie aus Solarpanels oder Batterien beziehen. Mit der hohen Genauigkeit und der Schaltfrequenz erfüllt IMX selbst die Anforderungen der Pharmabranche und sogar bestimmter Fabrikautomationsanwendungen.

#### **Wie gelingt denn bestehenden Kunden der Umstieg auf IMX?**

Dass der Umstieg ein heikler Punkt ist, war uns bewusst. Daher gehen wir bei solchen Neuentwicklungen schon frühzeitig auf unsere Kunden zu. Aus diesen Gesprächen fließen viele Impulse in die Entwicklung ein. Die Kunden wiederum wissen langfristig, worauf sie sich einstellen können, lang bevor wir die neue Produktgeneration ankündigen. Der Kontakt zu unseren Kunden ist auch deshalb so gut, weil viele Beziehungen schon lang gewachsen sind. Interfacetechnik bei Turck ist schließlich eine Erfolgsgeschichte, die nun schon 50 Jahre andauert. Turcks erstes Produkt war ein Interfacegerät. Diesen guten Draht werden wir auch beim Umstieg auf die neue IMX-Reihe nutzen, den wir in den kommenden fünf bis sechs Jahren gemeinsam mit den Kunden vorbereiten und realisieren werden.



**Autor** | Das Interview führte Dr. Volker Oestreich für die Fachzeitschrift Chemanager

**Web** | [www.chemanager-online.com](http://www.chemanager-online.com)

**Webcode** | more21530

# IO-Link-Familie wächst

**Turck erweitert seine umfassende IO-Link-Familie um drei neue Produktreihen mit der kommunikativen Schnittstelle: induktive Näherungsschalter, berührungslose Drehgeber und Laser-Distanzsensoren**

Im Kielwasser von Industrie 4.0 nimmt auch das Thema IO-Link mächtig Fahrt auf. Seit 2006 gibt es die Technologie bereits. Lang wurden Für und Wider abgewägt, doch heute sind viele Anwender von den Vorzügen überzeugt. Mittlerweile sind bereits rund 2,2 Millionen IO-Link-Knoten installiert, bei steigender Tendenz in jüngster Zeit. Allein von 2013 bis 2014 hat sich die Anzahl der Knoten nahezu verdoppelt. Anwender, die heute IO-Link einsetzen, haben damit bereits eine Grundvoraussetzung für eine vollautomatisierte Fabrik erfüllt. Eine spätere Sensordaten-Weitergabe an übergeordnete ERP-Systeme und ähnliches wäre mit IO-Link schon möglich. Voraussetzung für die Etablierung einer neuen Technologie ist, dass Anbieter Komponenten für alle Ebenen der Automatisierungspyramide im Programm haben. Das ist bei IO-Link heute der Fall.

Für Turck spielt die IO-Link-Technologie seit den Anfängen eine Schlüsselrolle bei der Produktentwicklung, sodass der Mülheimer Automatisierungsspezialist

heute eines der wohl umfassendsten Portfolios auf dem Markt anbieten kann – vom programmierbaren Feldbusmodul bis zum intelligenten Feldgerät. Zur SPS IPC Drives verstärkt Turck noch einmal die Sensorseite und bringt drei der innovativsten Neuentwicklungen jetzt auch mit IO-Link: den induktiven Näherungsschalter aprox3, den berührungslosen Drehgeber QR24 sowie den Laser-Distanzsensoren seines Partners Banner Engineering. Für alle Geräte bedeutet die jetzt vorgestellte IO-Link-Variante eine Explosion der Einsatzmöglichkeiten und eine deutliche Vereinfachung im Handling. So macht IO-Link etwa aus dem einfachen Näherungsschalter einen Multifunktionsensor inklusive der Möglichkeit zur Identifikation.

**Standard-I/O-Modus: Zwei Schaltpunkte einstellbar**  
Turck unterscheidet beim aprox3-IOL zwei Betriebsarten. Während der Sensor im IO-Link-Modus an einem IO-Link-Master betrieben wird, arbeitet er im Standard-

Mit IO-Link wird der aprox3 zum Schweizer Taschenmesser unter den induktiven Faktor-1-Sensoren

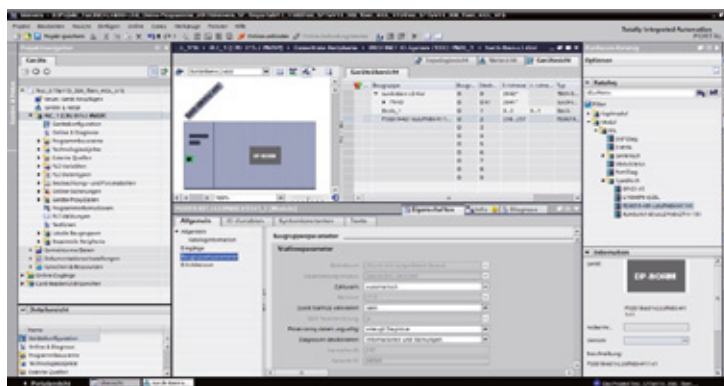




I/O-Modus am klassischen digitalen Ausgang eines I/O-Moduls bzw. einer Steuerung. IO-Link dient in diesem Fall lediglich zur Parametrierung. Im Standard-I/O-Modus sind zwei Schaltpunkte des Sensors einzeln und unabhängig voneinander einstellbar. Dabei können die jeweiligen Punkte in 20%-Schritten auf 20 bis 100 % des Bemessungsschaltabstands konfiguriert werden. Hatte man früher die Wahl zwischen 5 oder 8 Millimeter Schaltabstand, kann man damit den Sensor exakt parametrieren – bei einem BI8U beispielsweise auf von 8 bis hin zu 1,6 Millimeter. Gerade bei Targets mit hohen Toleranzen kann dies nötig sein, um Beschädigungen zu verhindern und Schaltfehler zu vermeiden. Zugleich erleichtert es auch die Montage. Der Anwender montiert erst den Sensor, wie es am besten passt, und legt anschließend den Schaltpunkt auf das Target fest.

Mit dem zweiten Schaltpunkt können Kunden neben der eigentlichen Detektionsaufgabe des Sensors auch Verschleißinformationen erfassen. Ein Schaltpunkt wird dazu im optimalen Abstand auf das Target eingestellt. Den zweiten Schaltpunkt wählt der Anwender so, dass er frühzeitig erkennt, wenn das Target stark verschlissen ist. So können beispielsweise Bremsbeläge ausgetauscht werden, bevor ein Maschinenstillstand droht.

Neben der Hysterese ist auch das Schaltverhalten beider Schaltpunkte einstellbar, unabhängig voneinander auf Öffner oder Schließer sowie NPN oder PNP. Ab Werk ist der uprox3-IOL ein PNP-Wechsler, als M12 mit bis zu 6 Millimeter Schaltabstand und als M18 mit bis zu 10 Millimeter.



Anwenderfreundliche Turck-IO-Link-Master: Im TIA-Portal werden etwa beim Anzeigen der erweiterten Stationsparameter alle Parameter ausgegraut, die bereits durch die Auswahl des jeweiligen Devices festgelegt sind

### Drei Timerfunktionen

Der uprox3-IOL kann nicht nur im IO-Link-Modus, sondern auch im Standard-I/O-Modus für sehr spezifische Erfassungsaufgaben parametrierbar werden. Über die IODD lässt sich zusätzlich eine der drei Timerfunktionen „Drehzahlwächter“, „Impulsteiler“ oder „Ein-/Ausschaltverzögerung“ anwählen. Im Drehzahlwächter-Modus ist eine Drehzahlüberwachung durch Einstellen einer Anlaufverzögerung sehr einfach realisierbar. Im Modus Impulsteiler kann der Sensor Eingangsimpulse reduzieren, beispielsweise pro 16 Eingangsimpulsen nur einen Impuls an die Steuerung weitergeben. Im Modus „Ein-/Ausschaltverzögerung“ lassen sich die Schaltsignale individuell nach Applikationsbedingungen verzögern (Einschaltverzögerung) oder verlängern (Ausschaltverzögerung). Damit können störende Doppelimpulse durch schwingende Targets vermieden werden.

### IO-Link-Modus zur Identifikation

Im IO-Link-Modus wird der uprox3-IOL an einem IO-Link-Master betrieben. Dabei kann das zweite Bit des Prozesswerts sogar zur Identifikation genutzt werden. Der uprox3 schreibt in diesem Fall einen Teil des „Applikation Specific Tag“ als Identifizierungsnummer auf das zweite Bit des 16 Bit langen IO-Link-Signals. So können Werkstückträger, auf denen beispielsweise ein Näherungsschalter die korrekte Position des



## SCHNELL GELESEN

Je mehr über Industrie 4.0 gesprochen wird, umso häufiger ist auch IO-Link ein Thema. Kein Wunder, bringt die Kommunikationsschnittstelle doch handfeste Vorteile mit sich. Richtig konzipiert, vereinen clevere IO-Link-Geräte Kosteneffizienz mit flexiblen Einstellungsmöglichkeiten. Den Beweis für diese These tritt Turck mit drei neuen Geräten an, die jetzt auf der SPS IPC Drives Premiere haben: Mit dem induktiven Näherungsschalter uprox3, dem berührungslosen Drehgeber QR24 und dem Laser-Distanzsensoren Q4X nimmt der IO-Link-Spezialist nun drei weitere Produktreihen in sein IO-Link-Programm auf.

## TREND IO-LINK



IO-Link erleichtert beim Laser-Distanzsensor Q4x das Parametrieren an schwer erreichbaren Stellen

Mit Hilfe des „Application Specific Tag“ kann jeder uprox3-IO-Link-Sensor individuell identifiziert werden



Der QR24 IO-Link arbeitet zuverlässig mit kostengünstigen Standard-Dreidrahtleitungen

Werkstücks überprüft, automatisch identifiziert werden. Und das ohne zusätzlichen IO-Link-Call, sondern deterministisch im Rahmen der zyklischen Daten. Über den IO-Link-Call können dann bei Bedarf alle Zeichen des Application Specific Tag ausgelesen werden.

### Integrierte Temperaturüberwachung

Weiterhin teilt der uprox3-IOL im Rahmen der zyklischen Daten auch mit, ob der – auch kunden-spezifisch – gesetzte Temperaturbereich über- oder unterschritten wurde. Der genaue Wert des integrierten Messfühlers kann als Teil der azyklischen Information über die Steuerung abgerufen werden. Die integrierte Temperaturüberwachung erlaubt eine vorausschauende Wartung, um etwa eine defekte Kühlung oder einen heiß laufenden Motor frühzeitig zu erkennen.

### Kundenvorteile

Durch die vielseitigen Einstellmöglichkeiten reduzieren Kunden, die viele unterschiedliche Typen einsetzen, die Kosten für Beschaffung und Lagerhaltung. Sie können zukünftig nur noch einen Sensor als Universallösung beschaffen, den sie gegebenenfalls über IO-Link für außergewöhnliche Anwendungen parametrieren. Die IO-Link-Variante liegt preislich nur unwesentlich höher als der klassische uprox3. Wer eine Identifikationslösung sucht, spart mit der integrierten Identifikationsmöglichkeit die zusätzliche Anschaffung eines RFID- oder Barcode-Systems. Der uprox3-IOL kommt zunächst als M12- und M18-Variante in zwei Gehäuseausführungen auf den Markt: sowohl im verchromten Messing-Gehäuse als auch als PTFE-beschichtete Variante für Schweißapplikationen.



### Erster berührungsloser Drehgeber mit IO-Link

Turcks Single-Turn-Drehgeber QR24-IOL bietet durch seine IO-Link-Schnittstelle ähnliche Vorteile. Das neue QR24-Modell ist der erste berührungslose Drehgeber mit IO-Link-Ausgang. Bisherige IO-Link-Drehgeber setzten die Technologie lediglich zur Parametrierung ein. Wenn IO-Link – wie beim QR24 oder auch beim Laser-Distanzsensor Q4X – als Daten-Schnittstelle genutzt wird, kann der Anwender effektiv Kosten sparen. Teure geschirmte oder paarig verdrillte Leitungen, wie sie für die klassische Analogsignalübertragung erforderlich sind, gehören der Vergangenheit an. IO-Link arbeitet zuverlässig mit kostengünstigen Standard-Dreidrahtleitungen. Diesen Ansatz setzt Turck auch konsequent bei der Preisgestaltung des QR24-IOL fort. Er liegt entsprechend unter den Varianten mit Analog-, SSI- oder anderen digitalen Schnittstellen.

### Nullpunkt frei wählbar

Neben dem Kostenvorteil überzeugt der QR24-IOL durch clevere Parametrierungsoptionen. Der Anwender kann den Nullpunkt des Drehgebers frei wählen. Bisher musste man bei der Montage und Inbetriebnahme oft Kompromisse eingehen. Das bedeutete teilweise, dass zwar der Nullpunkt stimmte, die Anschlüsse aber schwer erreichbar oder die Diagnose-LED kaum sichtbar waren. Alternativ konnte der Drehgeber auch ohne korrekte NullpunktAusrichtung montiert werden. Diese Anwender mussten allerdings Korrekturfaktoren in ihrer Steuerung hinterlegen. Mit dem frei parametrierbaren Nullpunkt des QR24-IOL erübrigt sich beides. Zudem kann die Orientierung des Drehgebers gewählt werden – mit oder gegen den Uhrzeigersinn (CW oder CCW).

### LED zeigen Status an

Die Drehgeber-Variante QR24-IOL ermöglicht auch eine vorausschauende Wartung. Neben den 16 Bit, die als Positionssignal ausgegeben werden, überträgt der Encoder auch 3 Byte Status-Informationen. Diese erhöhen den Diagnosedeckungsgrad und geben an, ob der Positionsgeber richtig erfasst oder im Grenzbereich betrieben wird. Mit dieser Information ist über die Steuerung frühzeitig erkennbar, wenn sich durch Schläge oder Stöße Drehgeber oder Positionsgeber gelöst haben – und das, bevor es zu einem Signalausfall kommt. Direkt am Drehgeber zeigen LED diese Information ebenfalls an und erleichtern so die Diagnose im Feld und die korrekte Montage des Positionsgebers.

### Laser-Distanzsensor Q4X

Auch Turcks Optik-Partner Banner Engineering unterstützt die IO-Link-Aktivitäten der Mülheimer und bringt mit dem Laser-Distanzsensor Q4X ein weiteres IO-Link-Device auf den Markt. Als erstes Gerät seiner Art kombiniert es zwei Betriebsarten, die bislang immer getrennt voneinander eingesetzt werden mussten: Kontrasttaster und einstellbare Hintergrundausblendung.

Das Einstellen der Betriebsart und weiterer Parameter wie Schaltfenster und Vorder- oder Hintergrund-Ausblendung sowie eine vorausschauende Wartung

nimmt der Anwender entweder direkt vor Ort über das Display oder über IO-Link vor. So erleichtert die Kommunikationsschnittstelle auch in diesem Fall das Parametrieren an schwer erreichbaren Stellen erheblich.

### Neue Parametersätze beim Gerätetausch

Der Vorteil bei der Parametrierung zeigt sich insbesondere, seit die IO-Link-Version 1.1 verfügbar ist, die alle neuen Turck-Sensoren unterstützen. Der IO-Link-Master spielt im Fall eines erforderlichen Gerätetauschs alle hinterlegten Parameter einfach dem baugleichen Austauschgerät auf. So kann der Wechsel auch von Mitarbeitern ohne Fachausbildung durchgeführt werden und der Betrieb läuft weiter. Vor allem bei ungeplanten Maschinenstillständen verkürzt diese intelligente Datenhaltung die kostspieligen Stillstandzeiten erheblich.

### Systemkompetenz in IO-Link

Kunden, die IO-Link dauerhaft als Datenschnittstelle einsetzen, profitieren von Turcks langjähriger Erfahrung in dieser Technologie. Turck hat jetzt die Einstellmöglichkeiten aller hauseigenen IO-Link-Devices in die Stations-GSDML-Datei des TBEN-S-Masters integriert. Das erleichtert erheblich die Einrichtung eines Systems über die SPS. Beim Einlesen der GSDML-Datei in einer Projektierungssoftware (TIA-Portal oder andere) sind alle Turck-Devices als spezifische Portkonfiguration auswählbar. Sowohl das einzelne Parametrieren von Geräten per PC als auch das manuelle Schreiben eines IO-Link-Call-Programmbausteins in der Steuerung entfällt damit.

Die Integration der IO-Link-Devices ist anwenderfreundlich gelöst. So werden etwa beim Anzeigen der erweiterten Stationsparameter im TIA-Portal alle Parameter ausgegraut, die bereits durch die Auswahl des jeweiligen Devices festgelegt sind. Die übrigen nicht fixierten Parameter lassen sich dann einfach über Drop-Down-Felder auswählen. Die Integration der IODDs erleichtert außerdem die Dokumentation und Inbetriebnahme von Maschinen. Sollte ein Gerät an den falschen Eingang angeschlossen werden, erkennt das die Steuerung – auch beim späteren Gerätetausch. So werden ärgerliche Anschlussfehler bei der Inbetriebnahme und im Servicefall schnell erkannt. Auch die Diagnose von Devices im Betrieb wird erleichtert, da der Durchgriff bis auf jeden einzelnen Sensor ohne Programmieraufwand möglich ist.

**Autor** | Oliver Marks ist Geschäftsbereichsleiter Automation Products bei Turck

**Webcode** | more21505

# Dicht mit Glas

## Der österreichische Galvanik-Spezialist Electrovac vertraut bei der Produktion von Glasdurchführungen auf Turcks RFID-System BL ident

Glas steht als Dichtungsmittel nicht unbedingt im Fokus. Dennoch bietet es sich für spezifische Einsatzfälle geradezu an. Auf eine dieser Anwendungen hat sich die Firma Electrovac in Klosterneuburg bei Wien spezialisiert: „Konkret geht es um sogenannte Glasdurchführungen“, erklärt Karl Hogl, Galvanik-Spezialist bei Electrovac, also um Durchführungen in hermetisch abgeriegelte Gehäuse, in die Metallstifte eingeführt werden. Die Durchführungsöffnung wird dann mit einem Glasring abgedichtet. „Oft stehen die Gehäuse unter Vakuum. Oder es werden in den Gehäusen Drucksensoren untergebracht, die dann ebenso gegen den Umgebungsdruck abgedichtet werden müssen.“ Einsatzgebiete für diese hermetisch abgedichteten Gehäuse sind etwa Drucksensoren im Flugzeugbau, Airbag-Zünder in Autos oder Lagesensoren für Geländefahrzeuge. Auch in der Raumfahrt, der Medizintechnik oder der Militärtechnik finden sich Einsatzbereiche. Der Hauptsitz Klosterneuburg ist – im Gegensatz zum deutlich größeren deutschen Zweigwerk – eher für

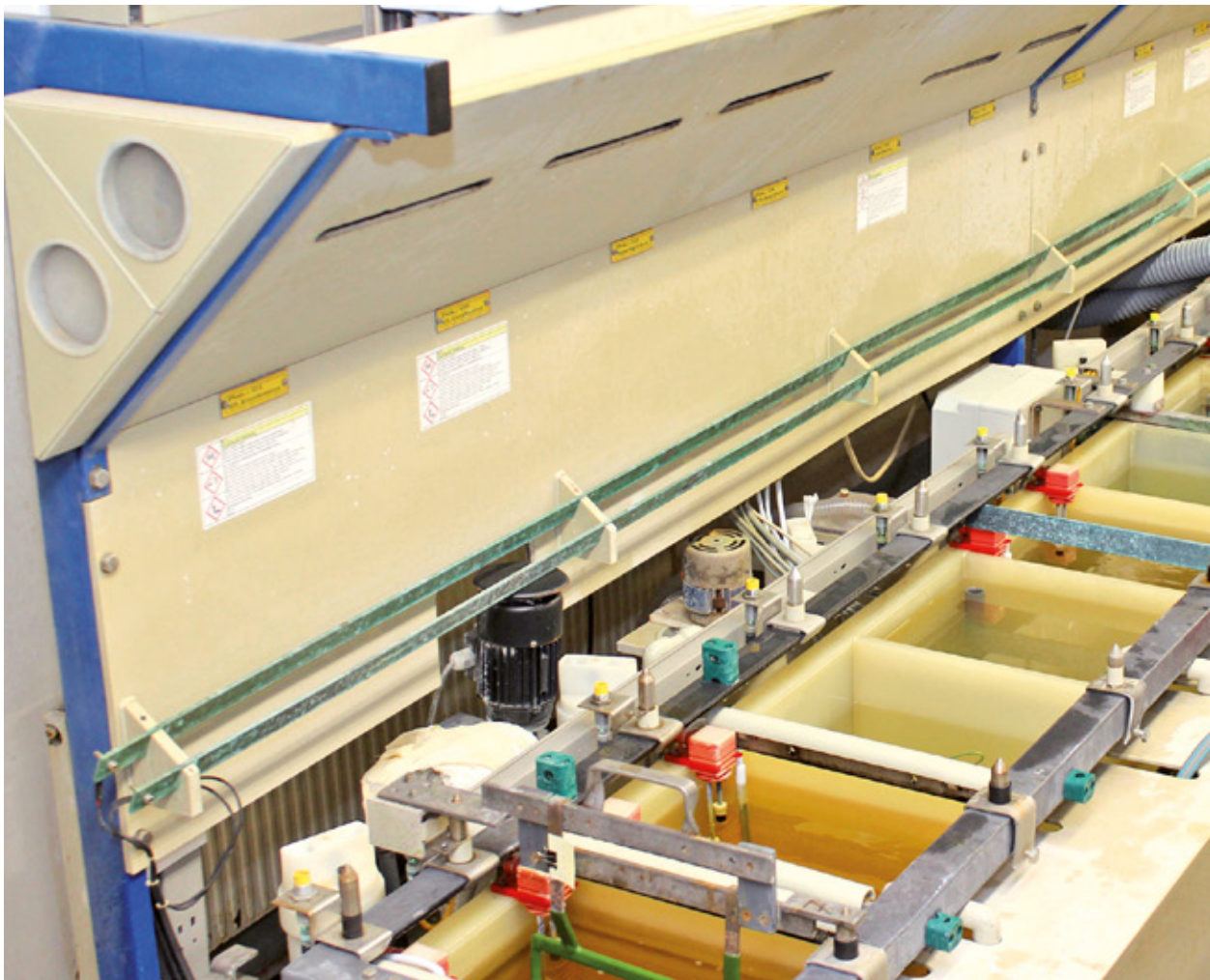
kleinere Serien oder Sonderanfertigungen verantwortlich. Gefertigt werden die Gehäuse samt der Glasdurchführung. „Dabei wissen wir oft noch gar nicht, wofür das Gehäuse schlussendlich eingesetzt wird“, umschreibt Hogl die durchaus auch exotischen Anwendungen dieser Technologie.

### Robustes Dichtmittel

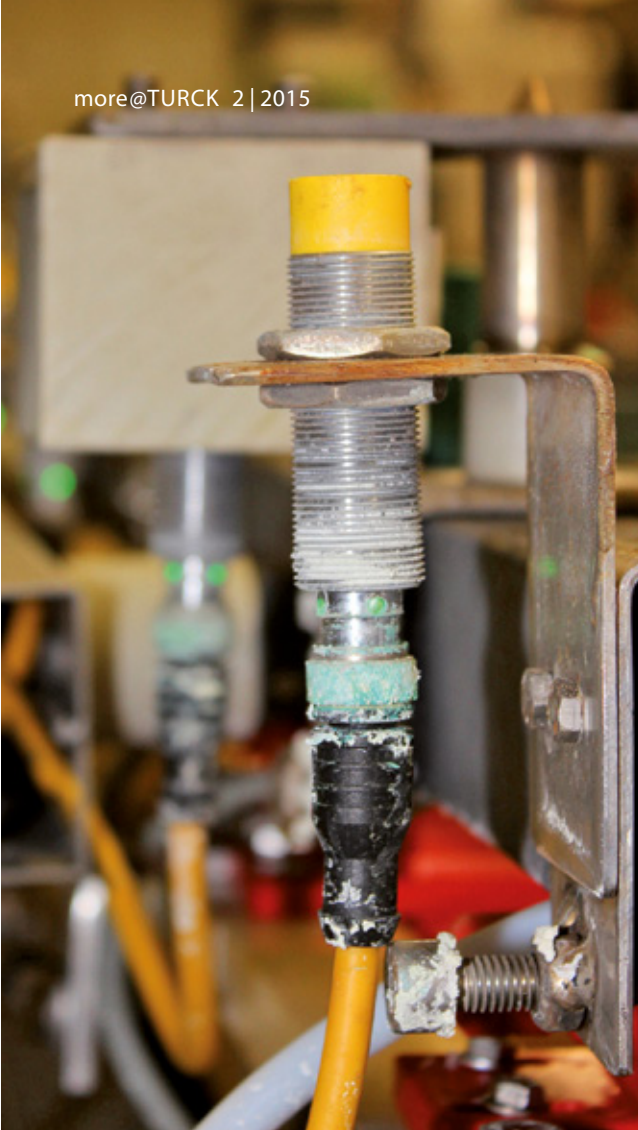
Bleibt die Frage, warum als Dichtmittel Glas verwendet wird. Hogl: „Es müssen verschiedene Anforderungen an die Dichtheit der Durchführung gestellt werden. Sie muss dicht sein – klar, aber auch temperaturbeständig und druckbeständig. Mit Kunststoffen ist es zum Beispiel schwierig, die Temperaturbeständigkeit zu erreichen. Eine Gummidichtung schafft es wiederum nicht, vor allem langfristig gegen Vakuum abzudichten. Der ideale Dichtungstoff für derartig hohe Anforderungen ist daher Glas.“

Vor etwa einem Jahr wurde von der Salzburger Firma Schloetter, einem Anlagen- und Steuerungsbauer für

Klein, aber fein: In der Galvanikanlage bei Electrovac werden Kleinserien von hermetisch abgedichteten Gehäusen galvanisiert



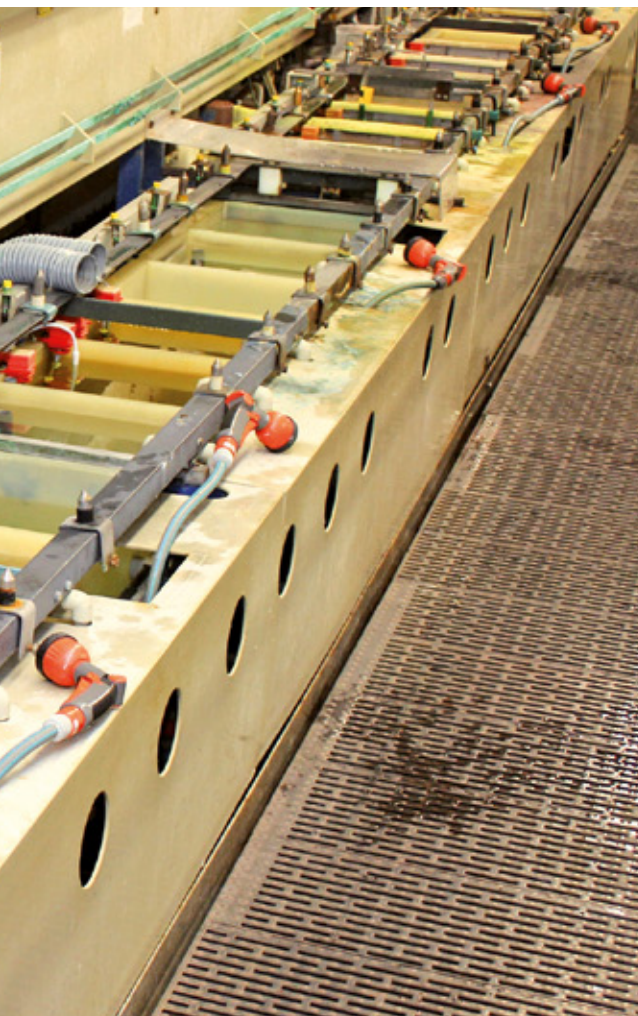




»Wir haben mit Turck ausschließlich gute Erfahrungen gemacht. Die Installation ist einfach, die Zuverlässigkeit hoch. Daher war es für uns keine Frage, auch bei dieser Anlage Sensorik von Turck einzusetzen.«

Harald Hraschan | Schloetter

Selbst die schwierigen Umgebungsbedingungen in der Galvanik können Turcks RFID-Schreiblesekopf nichts anhaben



den Oberflächentechnik-Bereich, die Galvanikanlage im Werk Klosterneuburg erneuert. Diese dient einerseits als Versuchsanlage, andererseits werden hier auch Kleinseriengehäuse galvanisiert, nachdem die Glasdichtung in die Durchführungsöffnung eingeschmolzen wurde. „Im Zuge dessen wurde auch die Anlagensteuerung erneuert, mit dem Ziel, eine Verbesserung der Arbeitsabläufe zu erreichen“, so Hognl. Die neue Steuerung sollte sicherstellen, dass für unterschiedliche Anforderungen stets die korrekten Prozessparameter – Strom und Zeit – gewählt werden.

An dieser Stelle kommt Turck ins Spiel. Auf den Werkstückträgern hat man RFID-Tags befestigt. Nun muss lediglich in der Steuerung eingegeben werden, welches Gehäuse sich auf dem Träger befindet. Mittels der an den verschiedenen Galvanikbädern befestigten Sensoren erkennt nun die Steuerung den Werkstückträger und wählt die Parameter entsprechend aus. „Wir haben mit Turck ausschließlich gute Erfahrungen

## SCHNELL GELESEN

Es ist schon eine spezielle Technologie, mit der sich die Firma Electrovac beschäftigt, denn wer denkt bei Dichtungstechnik schon an Glas? Was es damit auf sich hat und welche Rolle die RFID-Lösung von Turck dabei spielt, zeigt dieser Artikel.



RFID-Tag auf dem  
Werkstückträger

gemacht. Die Installation ist einfach, die Zuverlässigkeit hoch. Daher war es für uns keine Frage, auch bei dieser Anlage Sensorik von Turck einzusetzen“, ist Harald Hraschan, Projektleiter bei Schlötter, von den technologischen Vorzügen überzeugt. Karl Hogl ergänzt: „Ohne diese Sensorik müssten wir sämtliche Parameter manuell eingeben – entweder aus einer Liste ausgewählt oder aus dem Gedächtnis. Man kann sich vorstellen, wie leicht dabei – auch bei aller Sorgfalt – Fehler passieren können.“

#### Robustes System

„Der Reader – konkret ein RFID-Schreiblesekopf des Typs TN-M18-H1147 – erhöht damit deutlich den Automatisierungsgrad und senkt signifikant die Fehlerquote“, bestätigt Stephan Auerböck, Vertriebsleiter des Automatisierungsexperten Turck in Österreich. „Im konkreten Fall waren natürlich auch die Umgebungsbedingungen der Galvanikanlage zu berücksichtigen, die diesem Schreiblesekopf allerdings nichts anhaben können.“

Die Sensorik-Komponenten im konkreten Anwendungsfall bei Electrovac gehören zur Produktserie BL ident von Turck. BL ident ist ein RFID-Komplettsystem, das seine besonderen Stärken vor allem in industrieller Umgebung zeigt. Ob in der Produktionssteuerung oder Distribution, in der Logistik oder der

Automation: Mit BL ident können Anwender die störungssichere HF-Technik und die reichweitenstarke UHF-Technik parallel in einer Identifikationslösung nutzen. Selbst unter Industriebedingungen und beim Datenaustausch mit schnell bewegten Datenträgern sind sehr hohe Reichweiten realisierbar. Jedes BL ident-System lässt sich flexibel aus Datenträgern, Schreibleseköpfen, Verbindungstechnik und Interfaces (Gateway und RFID-Elektronikmodule) zu einer maßgeschneiderten RFID-Lösung zusammensetzen. Zur Auswahl stehen nicht nur extrem schnelle, nahezu unbegrenzt beschreibbare FRAM-Datenträger, sondern auch Hochtemperatur-Varianten bis 210 °C, die etwa in Lackierstraßen eingesetzt werden können. Ein weiteres Feature: BL ident lässt sich problemlos in bestehende Anlagenkonfigurationen integrieren.

Anlageninstandhalter werden sich zudem über weitere Vorteile freuen, etwa über die Möglichkeit, Elektronikmodule im laufenden Betrieb zu tauschen, was Stillstandzeiten vermeidet. Die optische Fehlerdiagnose gestaltet sich durch LEDs am Schreiblesekopf zudem sehr einfach. „Ein großer Vorteil für den Kunden ist die Vielfalt des Turck-Programms“, so Auerböck weiter, „das heißt, wir können auf Anlagenanforderungen wirklich sehr flexibel reagieren.“ Was übrigens auch den Explosionsschutz mit einschließt.

## EINGESETZTE KOMPONENTEN

<b>Schreiblesekopf</b>	TN-M18-H1147
<b>Datenträger</b>	TW-R30-B128
<b>Feldbus-Gateway</b>	BL20-E-GW-EC
<b>I/O-Modul für RFID</b>	BL20-2RFID-S

**Autor** | Ing. Martin Gold ist Chefredakteur der Zeitschrift MaschinenMarkt Österreich

**Anwender** | [www.electrovac.at](http://www.electrovac.at)

**Integrator** | [www.schloetter.at](http://www.schloetter.at)

**Webcode** | more21500



Save the Date: 19th and 20th September 2016



# conference & exhibition 2016

Düsseldorf, Sept 19-20

organised by **RFIDEBLICK**

## Developer Day, September 19th 2016

Chip Technology



Transponders and ICs



Readers and Printers



Software and Integration



## User Day, September 20th 2016

RFID in Industry and Maintenance



RFID in Retail and Logistics



Security with NFC and RFID



RFID in Medical Processes



Die Schachteln fahren auf dem Transportband an der Kamera vorbei, die die Druckqualität kontrolliert

# Passkontrolle

**In den ISW-Bildverarbeitungsanlagen vom Typ PALC unit steuert Turcks Codesys-Gateway BL20 die Kontrolle von Data-Matrix-Codes und Klarschrift**

Theoretisch könnten Sie Danke sagen. Gehen wir mal davon aus, Sie haben Kopfschmerzen, nehmen dagegen ein Acetylsalicylsäure-Präparat, und es hilft. Dann könnten Sie mit der Packung in Ihrer Hand und dem aufgedruckten Datamatrix-Code über die entsprechenden Datenbanken des Herstellers herausfinden, wer an der Produktion Ihrer Schachtel beteiligt war, und sich persönlich bei allen Beteiligten bedanken. Wer die benötigten Chemikalien und Vorprodukte geliefert hat, wer die Palette mit Ihrer Packung ins Lager gestellt hat, welcher Spediteur die Schachtel wann abholt und zu welchem Zeitpunkt sie bei Ihrer Apotheke gelandet ist

– all das könnte man (unter Missachtung etlicher Datenschutzgesetze) herausfinden. Sicher, die Möglichkeit, mal Danke zu sagen, stand bei der durchgehenden Rückverfolgbarkeit von Arzneimitteln nicht im Fokus, ist aber dennoch faszinierend.

## **Transparenz im gesamten Prozess**

Nur in wenigen Branchen sind die Prozesse derart transparent und rückverfolgbar gestaltet wie in der Pharmaindustrie. Das liegt, wie in der Lebensmittelindustrie, an der Gesundheitsrelevanz der Produkte. Menschen nehmen Lebensmittel und Pharmazeutika



zu sich. Die durchgehende Transparenz der Prozesse sichert in den beiden Branchen eine absolut fehlerfreie Produktion und minimiert somit das Risiko für die Verbraucher.

In der Pharmabranche verlangt zudem auch der Plagiatschutz eine rückverfolgbare Produktion. Wenn jede einzelne Schachtel von der Apotheke bis ins Produktionswerk zurückverfolgt werden kann, wird Plagiateuren ihre Arbeit erschwert. Händler, die die Ware verkauft haben, können leichter belangt werden. Die meisten großen Hersteller haben Sicherheitssysteme zur Rückverfolgbarkeit ihrer Produkte ohnehin schon implementiert. Die EU-Fälschungsrichtlinie 2011/62/EU Falsified Medicines Directive (kurz FMD) fordert, dass ab dem zweiten Quartal 2018 alle Arzneimittelhersteller in der EU eine lückenlose Verfolgbarkeit ihrer Produkte umgesetzt haben.

Möchte ein Pharmahersteller heute – auf den letzten Drücker – eine transparente, rückverfolgbare Produktion einrichten (neudeutsch Traceability), so könnte seine Recherche ihn zur Firma Industrielle Sensorsysteme Wichmann GmbH (ISW) nach Kölln-Reisiek bei Elmshorn führen. Das rund 20 Mitarbeiter zählende Unternehmen hat sich zu einem Spezialisten für optische Identifikationslösungen entwickelt. ISW fungt als Integrationspartner mit dem Schwerpunkt Bildverarbeitungssysteme an und entwickelte sich bis heute zu einem namhaften Hersteller von Spezialmaschinen und Anlagen, deren Kernaufgabe meist eine Bildverarbeitungslösung ist. „Die Kunden schätzen an ISW, dass wir flexibler sind als manch größeres Unternehmen und trotzdem ein Rundum-Sorglos-Paket aus Bildverarbeitungsanlagen samt Integration in die Produktion sowie die ERP- und MES-Systeme des Kunden anbieten können“, benennt Tobias Wichmann, Prokurist Vertrieb und Applikation, eine der Stärken von ISW.

## SCHNELL GELESEN

Die Industrielle Sensorsysteme Wichmann GmbH (ISW) stellt anspruchsvolle Bildverarbeitungslösungen her, die in allen Industriebranchen zur Anwendung kommen. In den Maschinen der Serie PALC unit verarbeitet Turcks Codesys-programmierbares BL20-Gateway die Signale unterschiedlicher Sensoren und Geräte. BL20 agiert dabei als SPS und koordiniert die Funktionen der Teilsysteme. Die einfache Programmierbarkeit und passende Abmessungen für diese Applikation waren mit ausschlaggebend.

### Individuelle Prüfanlagen

Das Angebot nehmen Kunden aus dem Pharmabereich, aber auch aus anderen Branchen wie der Verpackungs- oder Automobilindustrie gern an. ISW hat eine Reihe von Standard-Maschinen für Identifikationslösungen im Programm, die dann an die jeweiligen Anforderungen des Kunden individuell angepasst werden. Darunter finden sich auch Lösungen, die über „Track & Trace“ hinausgehen. So zum Beispiel Anlagen, die die Güte und Qualität von Motorteilen optisch prüfen.

Der Maschinentyp PALC unit wird meistens in der Pharmaindustrie eingesetzt. PALC unit steht für Package Aggregation Line Controller: Im Standardfall markiert die Maschine eine Faltschachtel mit einer eindeutigen Seriennummer, produktionspezifischen Daten und einem Data-Matrix-Code. Anschließend kontrolliert sie die Qualität des Drucks. Dies ist erforderlich, um die Lesbarkeit beim Endkunden, sprich in



Diese Lichtschranke am Auslauf der PALC unit dient der Gegenwurfskontrolle

»Für diese Aufgabe ist das mit Codesys programmierbare BL20-Gateway von Turck genau richtig dimensioniert. Die SPSen der großen Hersteller könnten die Aufgabe natürlich auch meistern, wären aber an dieser Stelle unnötig teuer und komplex.«

Tobias Wichmann | ISW

der Apotheke, zu garantieren. Im Extremfall können nicht lesbare Arzneimittelschachteln nicht verkauft werden. Die Anlage wird für die jeweiligen Kunden unterschiedlich modularisiert, um optimale Anschlüsse an deren Produktionsbänder zu erreichen oder den unterschiedlichen Markierverfahren zu genügen.

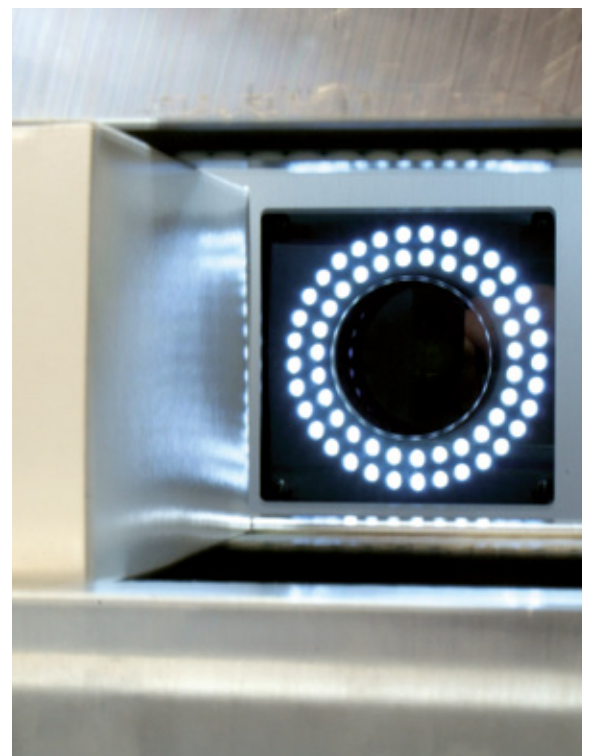
Die PALC unit besteht aus einem Förderband, das die Faltschachteln einer Kamera mit Beleuchtung zuführt. Der Leseprozess der Kamera wird über einen Reflexlichttaster ausgelöst. Die Kamera überprüft die Qualität des Drucks anhand der eingelernten Parameter. Stimmt das Druckergebnis nicht mit den Soll-Werten überein, wird diese Faltschachtel anschließend durch eine Druckluftdüse vom Band in einen Auswurfschacht geblasen. Alle anderen Faltschachteln werden im Prozess weitergeführt und gegebenenfalls zu einer

angeschlossenen Verpackungseinheit geführt. Parametriert wird die PALC unit über ein HMI, das eine grafische Benutzeroberfläche abbildet. Wird die Produktion auf eine andere Faltschachtelgröße umgestellt, kann diese über das HMI geändert werden.

#### Codesys-Gateway als SPS

„Das Herzstück der Anlage ist die SPS“, sagt ISW-Prokurist Wichmann. Die Steuerungsaufgabe übernimmt in diesem Fall ein programmierbares BL20-Gateway von Turck. „Auf der SPS laufen alle Signale zusammen und werden verarbeitet: die Signale des IPC, der Sensoren, Trigger-Signale, Signale der Kamerainspektion, des Druckluftwächters und so weiter“, so Wichmann. „Für diese Aufgabe ist das mit Codesys programmierbare BL20-Gateway von Turck genau richtig dimensioniert.“

ISW programmierte die Steuerung der gesamten PALC unit mit Codesys auf dem Turck-BL20-Gateway



Qualitätskontrolle: Die Kamera überprüft die Druckqualität





Die SPSen der großen Hersteller könnten die Aufgabe natürlich auch meistern, wären aber an dieser Stelle unnötig teuer und komplex“, begründet Wichmann seine Entscheidung für BL20 und ergänzt: „Ein anderer Vorteil war, dass wir im Haus schon Codesys-Erfahrung hatten und mit der BL20 schnell unsere Lösung programmieren konnten. Die Wahl der geeigneten Steuerung für die PALC fiel uns daher leicht“. Die Kommunikation zwischen dem Industrie-PC und dem Gateway läuft über eine TCP/IP-Ethernet-Verbindung.

#### Einfaches Handling

Eine Lichtschranke am Einlauf löst einen Starttrigger für den Druck- und Messvorgang aus. Dieser wird mit einem Drehgebersignal vom Motor kombiniert, das zum passenden Zeitpunkt den Drucker und die Kamera auslöst. Eine Lichtschranke triggert die Druckluftdüse, die fehlerhafte Schachteln (NIO) vom Band in den Auswurfschacht bläst. Beide Lichtschranken stammen von Turcks Opto-Partner Banner Engineering. Deren Einfachheit ist in diesem Fall auch ihre Stärke. „Wir mussten hier nichts teachen oder ähnliches. Die Lichtschranke wird mit einem Reflektor als Reflexionslichtschranke montiert. Eine Vorder- oder Hintergrundausblendung ist in diesem Fall gar nicht nötig“, so Wichmann. Einfaches Handling spricht auch für den Turck-Drucksensor aus der PK-Serie, der an der Wartungseinheit der Druckluftdüse sitzt und die anliegende Druckluft überwacht.

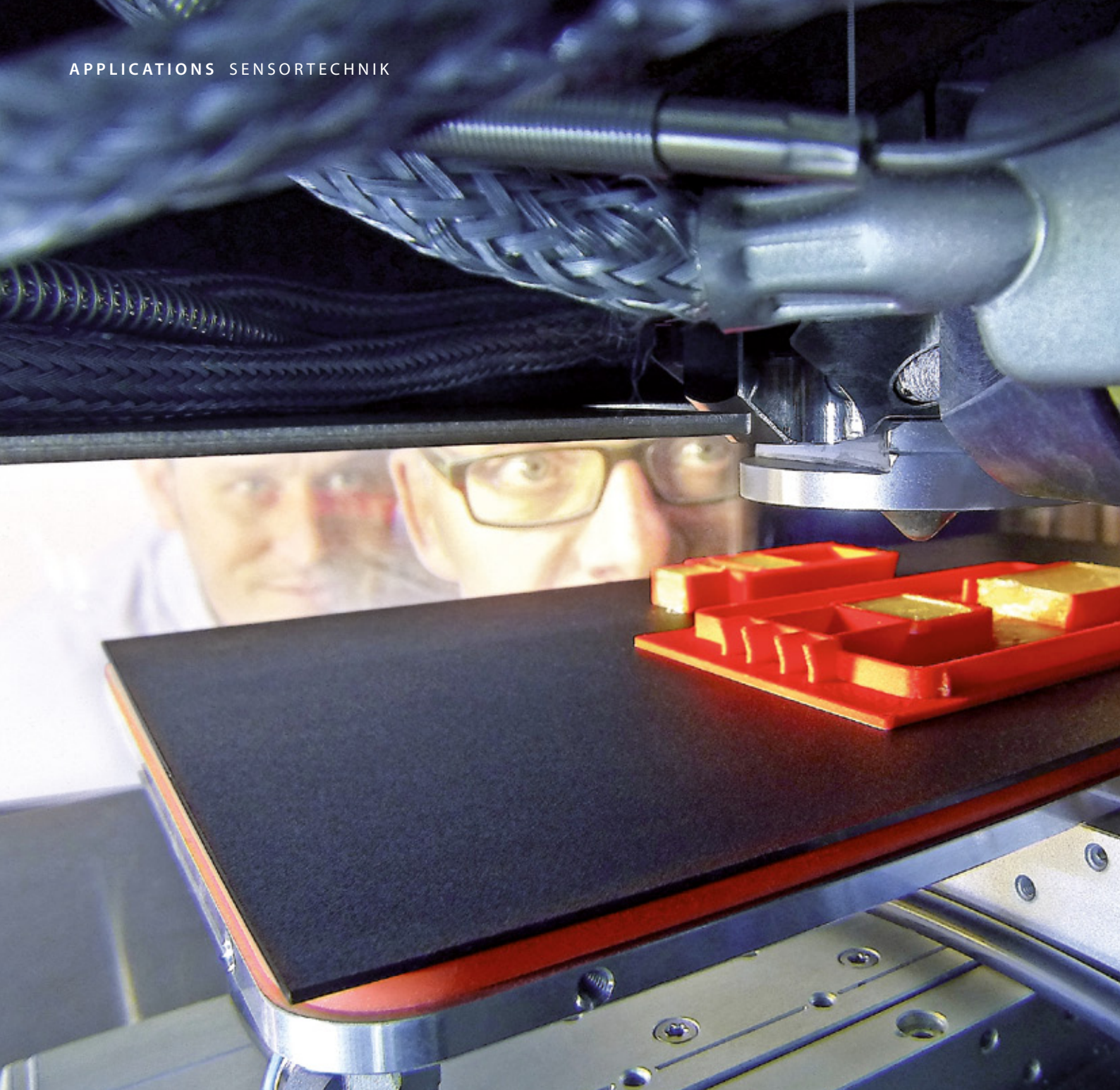
Noch ein weiteres Turck-Produkt setzt ISW in der PALC unit ein: Den Schluss des Auswurfschachts überwacht ein induktiver Näherungsschalter BI4U-M12 aus der uprox+ Serie von Turck. Das Signal, ob der Schacht geschlossen oder offen ist, verarbeitet dann das BL20. Ist der Schacht nicht geöffnet, wird das Band gestoppt. „Nicht zuletzt war es auch die gute Betreuung durch den Turck-Vertrieb, die den Ausschlag für die Turck-Produkte gegeben hat“, sagt Wichmann.

Die PALC unit markiert eine Faltschachtel mit einer Seriennummer, Produktionsdaten und einem Data-Matrix-Code und kontrolliert anschließend die Qualität des Drucks

## EINGESETZTE KOMPONENTEN

**Programmierbares Gateway**  
**I/O-Modul, analoge Ausgänge**  
**I/O-Modul, digitale Eingänge**  
**I/O-Modul, digitale Ausgänge**  
**Lichtschranke**  
**Drucksensor**  
**Näherungsschalter**

BL20-PG-EN  
 BL20-E-4AO-U/I  
 BL20-E-16DI-24VDC-P  
 BL20-E-16DO-24VDC-0.5A-P  
 Q20PLPQ7  
 PK010R-P13-2UP8X-V1141  
 BI4U-M12E-VP44X-H1141



Produktionseffizienz – so lautet das Versprechen, das Kunden seit etlichen Jahren von Arburg erwarten dürfen. Der Kunde bekommt nicht nur die Spritzgussmaschine seiner Wahl, das Unternehmen unterstützt ihn auch dabei, seine Kunststoff-Produktionsaufgabe möglichst effizient zu lösen. Das Angebot umfasst zudem Robot-Systeme, kundenspezifische Turnkey-Anlagen und andere Peripherie. Seit kurzem hat Arburg sein Angebot um eine weiteres Produkt ergänzt, das in der Kunststoffwelt für Aufsehen gesorgt hat: den werkzeuglos auf Basis von Standardgranulaten arbeitenden Freeformer.

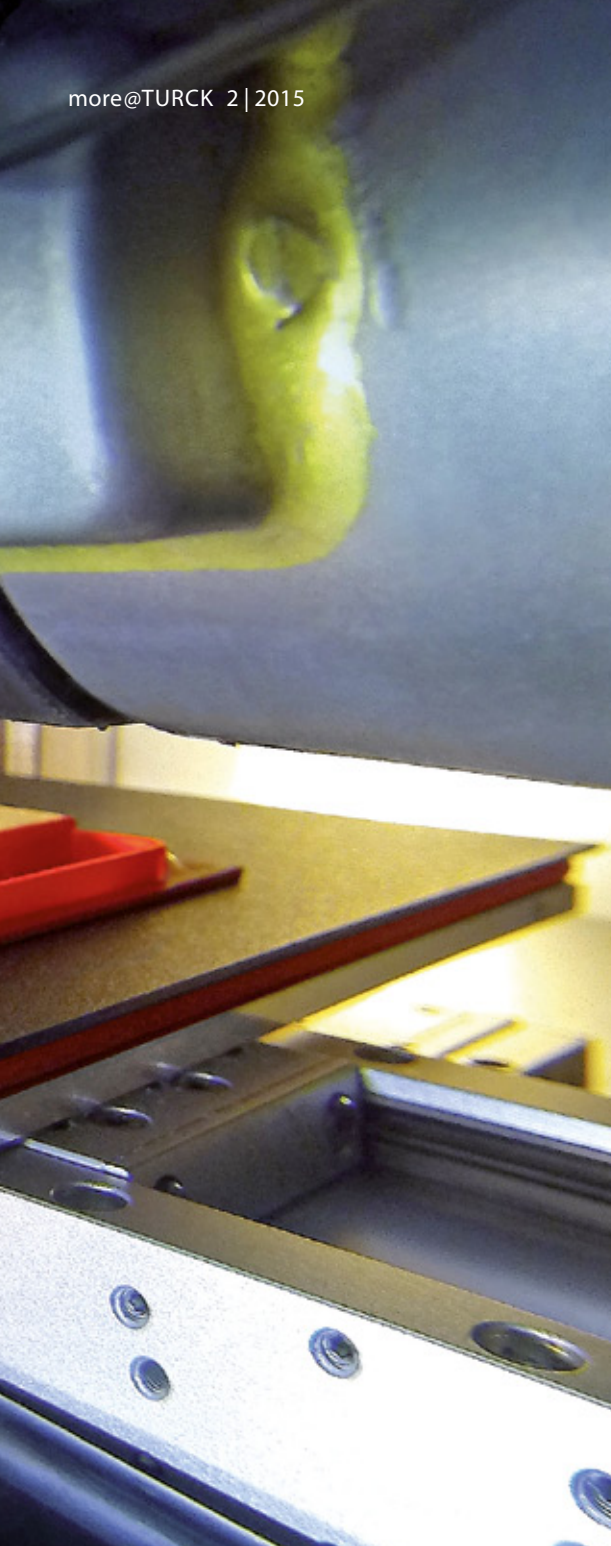
#### **Effiziente Einzelteil- und Kleinserienfertigung**

Kunden, die Einzelteile oder nur wenige 100 Stück von einem Bauteil benötigen, standen bisher vor einer

schwierigen Wahl. Für so wenige Teile lohnt sich die Fertigung einer Spritzgussform kaum. Legt man die Kosten auf das einzelne Bauteil um, steigt sein Preis ins Unwirtschaftliche. Seit Arburg 2013 den Freeformer erstmals vorstellte, bietet der Maschinenbauer nun auch für die industrielle additive Fertigung von Einzelteilen und Kleinserien eine Lösung an.

Die 3D-Druck-Branche zeigt sich noch relativ entspannt gegenüber dem Einstieg des Spritzgussprofis in diesen Markt. Das hat zwei Gründe: Zum einen wird der 3D-Druck als Fertigungsverfahren durch den Einstieg eines der weltweit führenden Spritzgussmaschinenherstellers (548 Mio € Umsatz im Jahr 2014) aufgewertet. Zum anderen spricht Arburg mit seinem Freeformer teilweise andere Kunden an als die Hersteller herkömmlicher 3D-Drucker.





Beim Druck bewegt sich der Materialtisch über drei Achsen auf wenige Mikrometer genau unter der starren Austragseinheit

## Edle Tropfen

**Turcks induktiver Linearwegsensor Li-Q25 erfasst in Arburgs Freeformer für die additive Fertigung die Bewegung der Schnecke in der Austragseinheit sehr exakt mit hoher Abtastrate**

### 3D-Druck für industrielle Anforderungen

Bei einem der bislang üblichen Verfahren tragen 3D-Drucker einen Kunststoffstrang aus, der beim Druck nicht unterbrochen werden kann. Das schränkt die Freiheit der Bauteil-Geometrie ein. Arburg setzt das selbst entwickelte, weltweit einzigartige AKF-Verfahren (Arburg Kunststoff-Freiformen) ein. Dabei werden Bauteile ohne Werkzeug aus 3D-CAD-Daten einzeln Tropfen für Tropfen aus geschmolzenem Standardgranulat aufgebaut. „Der Freeformer druckt nicht nur Prototypen- oder Anschauungsexemplare, sondern fertigt industriell einsetzbare Einzelteile und Kleinserien, die von der Stabilität, aber auch von der Bauteilgenauigkeit industriellen Anforderungen entsprechen“, erklärt Entwicklungsleiter Dr. Eberhard Duffner. Das gelingt der Maschine, indem Sie den

### SCHNELL GELESEN

Mit dem Freeformer hat Arburg in der Kunststoffwelt für Aufsehen gesorgt. Die Maschine für die additive Fertigung produziert Bauteile, die nicht nur als Anschauungsobjekte taugen, sondern industriellen Ansprüchen genügen. Möglich wird das unter anderem durch sehr eng aufgetragene Kunststofftröpfchen und eine komplett über Highspeed-Ethernet angebundene Aktorik und Sensorik der Maschine. Die Bewegung der Schnecke in den beiden Austragseinheiten erfasst dabei Turcks berührungsloser Linearwegsensor Li-Q25. Er überzeugt durch seine Genauigkeit und die schnelle Abtastrate von 5 kHz.



»Wir arbeiten auf 25 Mikrometer genau. Der Li-Sensor leistet dies über einen Weg von 500 Millimetern, ohne dass die Genauigkeit mit der Messlänge abnimmt.«

Werner Faulhaber | Arburg

Kunststoff je nach Düsendröße in 200 bis 300 Mikrometer kleinen Tröpfchen aufträgt. Mit diesem Verfahren lassen sich auch komplexe Geometrien realisieren.

#### Standard-Kunststoffgranulate einsetzbar

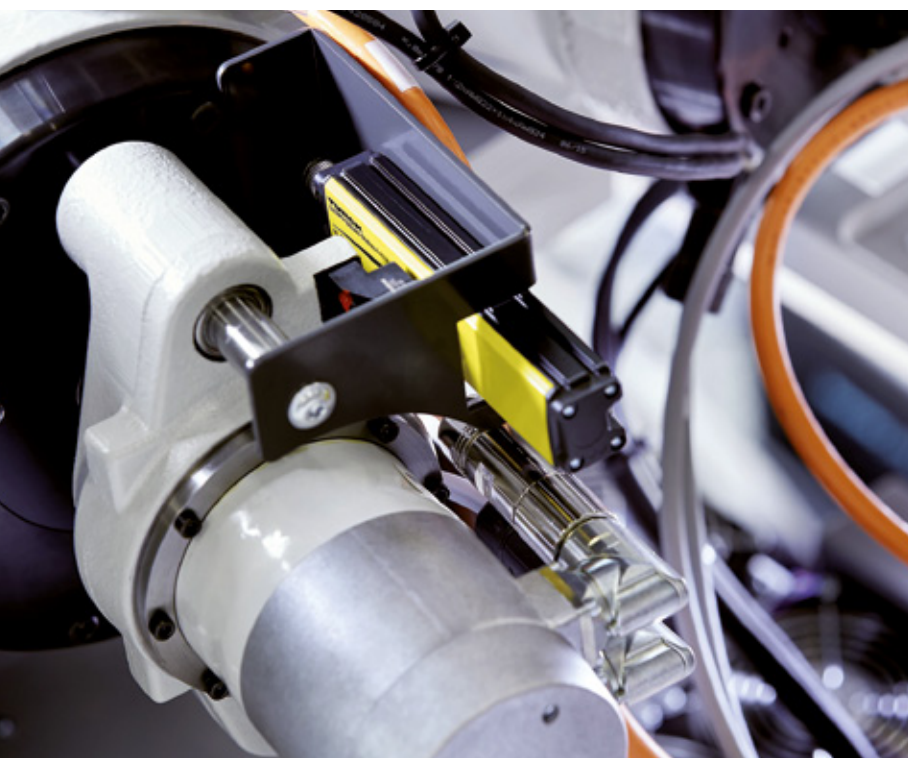
Die Arburg-Entwickler haben dem Freeformer ein weiteres Alleinstellungsmerkmal mitgegeben. Die Maschinen arbeiten mit herkömmlichen Kunststoffgranulaten. Derzeit sind dies Polyamide (PA), Polycarbonate (PC), thermoplastische Elastomere (TPE) und Acrylnitril-Butadien-Styrole (ABS). Die Standard-Kunststoffgranulate sind in der Anschaffung viel günstiger als bei herkömmlichen 3D-Druckern. Die Kunden haben diese Granulate in der Regel ohnehin schon auf Lager, wenn Sie Kunststoffteile produzieren.

#### Zwei Austragseinheiten

Arburgs Freeformer ist standardmäßig mit zwei Austragseinheiten ausgestattet und kann damit Materialien unterschiedlicher Farbe oder Eigenschaften in ein Bauteil drucken. So sind auch funktionale Bauteile möglich, die beispielsweise eine Hart-Weich-

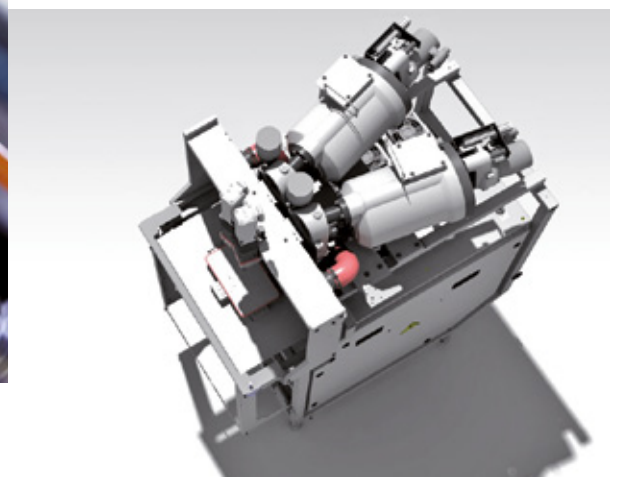
Verbindung haben. Beim AKF knüpfen die Tröpfchen in allen drei Dimensionen Verbindungen. Die so produzierten Bauteile sind besonders stabil und präzise. Beim Zugtest erreichen PC-Bauteile Werte um die 90 Prozent. Um diese hohe Stabilität zu erreichen, müssen die Kunststofftröpfchen sehr klein und mit hoher Dichte ausgebracht werden. Damit die Produktionszeit aber trotz der kleinen Tröpfchengröße gering bleibt, werden in einer Sekunde 70 oder sogar 200 Tropfen ausgetragen – je nachdem, ob eine Bauteilkontur oder eine -füllung gedruckt wird, unterschiedlich schnell.

Die Austragseinheit bleibt beim Druck starr. Stattdessen bewegt sich der Materialtisch darunter über drei Achsen auf wenige Mikrometer genau, um das Bauteil korrekt zu positionieren. Der Tisch muss im Takt der Austragseinheit sehr schnell über eine kurze Distanz exakt bewegt werden. „Wir haben vier Millisekunden Zeit, um den Tisch entsprechend zu positionieren“, erklärt Werner Faulhaber, Leiter der Abteilung Entwicklung Elektrotechnik bei Arburg, eine Herausforderung der Freeformer-Konstruktion.



Turcks Li-Q25-Sensor konnte Arburgs hohe Anforderungen an Positioniergenauigkeit und Reproduzierbarkeit erfüllen

Am Ende der beiden Zylinder befinden sich die Li-Sensoren, um den Weg der Plastifizierschnecke zu erfassen



## EINGESETZTE KOMPONENTE

**Linearwegsensor**

Li500P0-Q25LM0

### Induktiver Wegsensor erfasst Schneckenbewegung

Den Takt und die Größe der Tröpfchen regelt eine Blende an der Spitze der Austragseinheit. Der plastifizierte Kunststoff wird mit einigen hundert Bar Druck vor die Blende gespannt. „Dieser Druck wird mit der Plastifizierschnecke erzeugt und geregelt. Um die Tröpfchengröße bezüglich Viskositätsschwankungen des aufgeschmolzenen Materials konstant zu halten, wird mit dem sich extrem langsam verändernden Schneckenweg, gemessen am Li-Sensor, ein Korrekturmodell gerechnet“, so Faulhaber.

Wären die Tröpfchen zu groß oder zu klein, würde das der Qualität des Bauteils schaden. Die Oberfläche des gedruckten Bauteils ist zwar nicht so glatt wie die eines spritzgegossenen Bauteils, jedoch sind die Tröpfchen sehr regelmäßig angeordnet, so dass die Abmessungen des späteren Bauteils exakt stimmen. Möglich wird das unter anderem durch Turcks induktiven Linearwegsensor Li-Q25, der die Bewegung der Schnecke im Freeformer erfasst.

### Li-Sensor überzeugt durch Präzision

„Wir arbeiten auf 25 Mikrometer genau. Der Li-Sensor leistet dies über einen Weg von 500 Millimetern, ohne dass die Genauigkeit mit der Messlänge abnimmt. Diese Genauigkeit ist bei Sensoren mit Varan-Schnittstelle ein Alleinstellungsmerkmal. Die Positioniergenauigkeit und die Reproduzierbarkeit waren die entscheidenden Vorteile des Li“, beschreibt Werner Faulhaber die zentralen Gründe für die Wahl des Sensors für die Plastifizierschnecke.

Turcks Li-Sensoren werden auch an Spritzgießmaschinen von Arburg eingesetzt. Obwohl die Sensoren in den Spritzgießmaschinen auch an der Schnecke verwendet werden, ist die Anforderung dort anders gelagert: „Von der Performance her ist der Li an der Spritzgießmaschine eher belastet“, sagt Faulhaber. Die Geschwindigkeit der Signalausgabe ist beim Freeformer und der eher langsamen Bewegung der Schnecke unkritisch. „Hier war es aber wichtig, dass wir die Abtastrate erfüllen können, die die Servo-Achsen benötigten. Auch wenn die translatorische Bewegung der Schnecke selbst nicht sehr dynamisch ist, rufen wir den Wert sehr häufig ab.“ Arburg setzt in beiden Maschinentypen einen induktiven Linearwegsensor von Turck mit einer maximalen Abtastrate von fünf Kilohertz ein.

### Aktorik und Sensorik über Varan angesteuert

„Der Freeformer ist komplett elektrisch angetrieben. Wir setzen keine pneumatischen oder hydraulischen Antriebe ein. Jede Achse – und das können bis zu dreizehn Servo-Achsen sein – steuern wir über Echtzeit-



Ethernet an. Wir hatten die Vision, die komplette Aktorik und einen maßgeblichen Teil der Sensorik über Echtzeit-Ethernet anzubinden“, beschreibt Faulhaber die Entscheidung für das Highspeed-Ethernet-Protokoll Varan. Damit war ein weiteres Kriterium bei der Auswahl des geeigneten Linearwegensors gesetzt. Arburg hat die Varan-Schnittstelle des Li im Jahr 2012 für den Einsatz in elektrisch angetriebenen Spritzgussmaschinen mitentwickelt. Von dieser Entwicklung konnte der Maschinenbauer im Freeformer nun erneut profitieren. „Wir haben den Vorteil, dass wir den Li-Sensor in dieser speziellen Ausführung so einfach einbinden können wie einen unserer eigenen Aktoren oder Messsysteme“, sagt der Abteilungsleiter im Hinblick auf die Integration des Sensors in die Maschinensteuerung. Seine Steuerungen entwickelt Arburg für alle Maschinentypen selbst. Angesichts des rein elektrisch angetriebenen Freeformers war die hohe EMV-Stabilität ein weiterer Pluspunkt des Turck-Sensors.

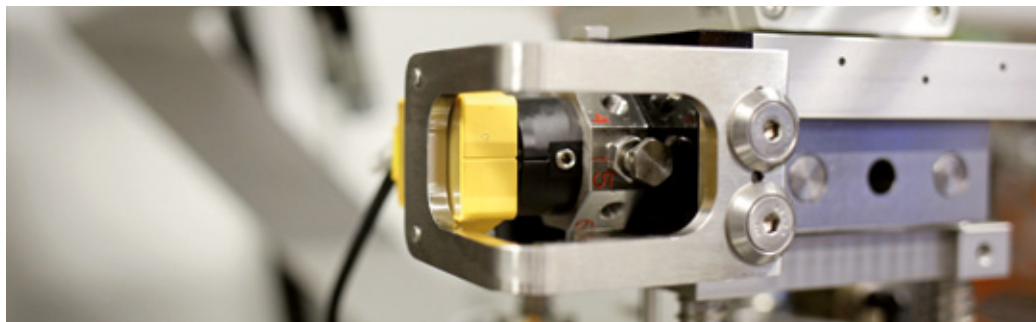
Das Design des Freeformers wurde 2014 mit dem renommierten Red Dot Award ausgezeichnet

**Autor** | Ralf Moder ist Vertriebsspezialist bei Turck  
**Fotos** | Arburg  
**Anwender** | [www.arburg.de](http://www.arburg.de)  
**Webcode** | more21552

## SCHNELL GELESEN

Sie heißen Parsifal oder Tristan und Isolde und haben bei Kunden in aller Welt einen starken Auftritt. Die Hochleistungsschleifmaschinen aus den Ateliers des Engineering-Unternehmens Linear Abrasive bringt nichts aus dem Takt. Damit dies so bleibt, sorgen in der aktuellen Maschine berührungslose induktive Drehgeber und Winkelsensoren von Turck für präzise, reproduzierbare Messdaten.





Turcks Ri-Winkelsensor dient zur Positionsermittlung einer Anschlag-Trommel auf 360°

# Läuft wie geschliffen

## Der Schweizer Schleifmaschinenbauer Linear Abrasive vertraut auf Turcks berührungslose Drehgeber und Winkelsensoren

So gewaltig wie die Musik von Richard Wagner ist der Ausstoß der Maschinen für kontinuierliches Hochleistungsschleifen, die von den Ingenieuren, Konstrukteuren und Technikern bei der Linear Abrasive Engineering S.A. im schweizerischen Marin-Epagnier hergestellt werden. Das Unternehmen entwickelt und fertigt Maschinen für kontinuierliches Hochleistungsschleifen von Werkstücken in großen Serien. Die Systeme von Linear Abrasive verfügen über einen Sockel aus Grauguss und vorgespanntem, armiertem Beton, so dass auch bei hohen Schnittgeschwindigkeiten praktisch keine Schwingungen auftreten.

Die Maschinen kommen überall dort zum Einsatz, wo es um die Produktion großer Volumen von Werkstücken aus Metall geht. Dabei ist höchste Präzision ebenso wichtig wie schnelle Durchlaufzeiten. Die Anforderungen der Kunden sind simpel: Sie wollen auf den grünen Knopf drücken und dann muss die Maschine laufen und laufen und laufen – 24 Stunden am Tag, an 360 Tagen im Jahr. „Sogar reinigen müssen sich die Maschinen selber“, meint Alain Kobel, Leiter der Abteilung Forschung & Entwicklung Elektrisch.

### Erfolgsfaktoren: Präzision, Zuverlässigkeit, Langlebigkeit

Die erste Maschine, die vor rund 30 Jahren bei Linear Abrasive konstruiert wurde, war für Deutschland bestimmt. Sie wurde eingesetzt für die Bearbeitung von Seltenen Erden, bei denen es sich nicht – wie der

missverständliche Name glauben lässt – um Erde handelt, sondern um hochwertige Metalle. Heute exportiert und liefert Linear Abrasive ihre Schleifmaschinen an Kunden in Europa und weiteren Märkten, vor allem an Produzenten, die für die Automobilindustrie tätig sind. Diese sind im Besonderen von der Präzision, Zuverlässigkeit und Langlebigkeit der

---

»Jede Maschine, die wir entwickeln, ist eine Herausforderung. Um diese zu bewältigen, benötigen wir die Unterstützung von technisch versierten Partnern, die Antworten auf unsere Fragen haben. Mit reinen Verkäufern ist uns nicht gedient.«

Alain Kobel | Linear Abrasive

---

Hochleistungsschleifmaschinen überzeugt. Und sie schätzen es, dass der kleine, aber feine Maschinenbauer flexibel und schnell genug ist, um auf ihre spezifischen Wünsche und Bedürfnisse einzugehen.

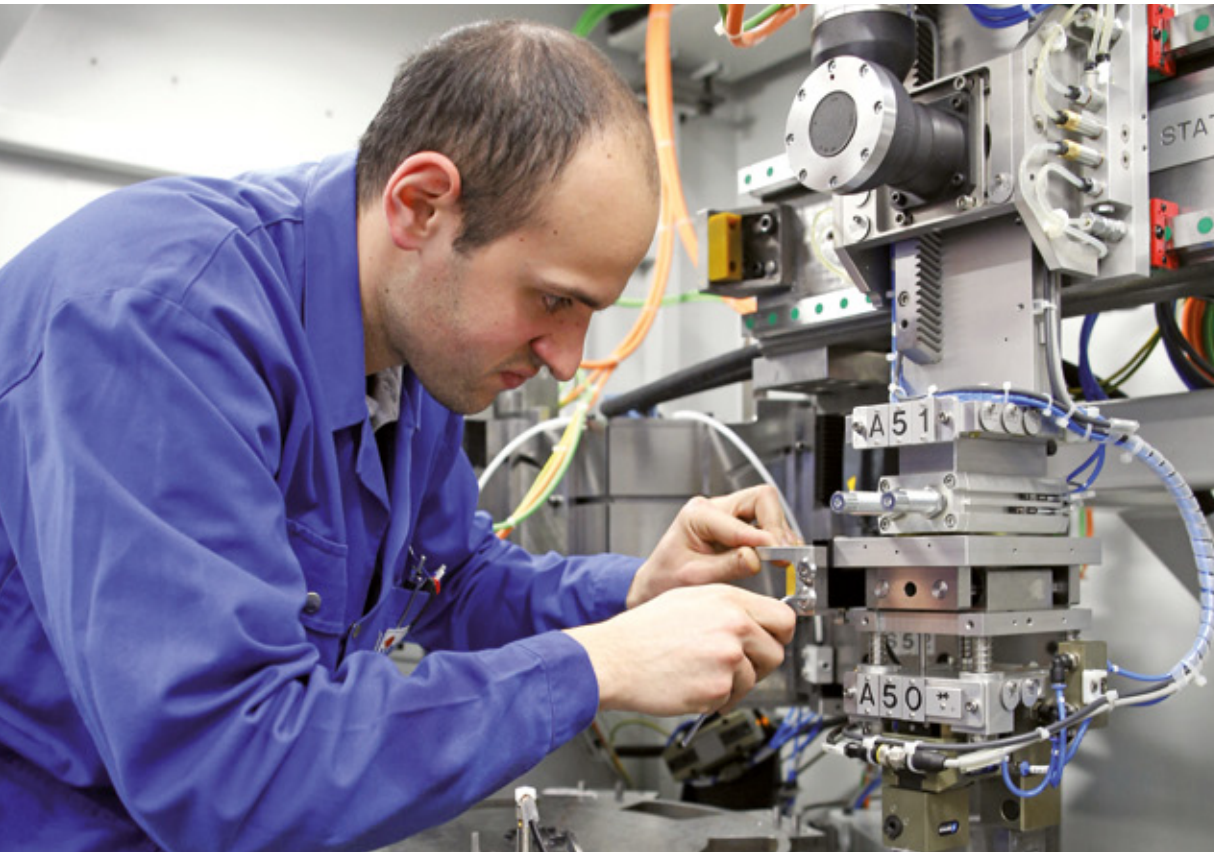
### Individuelle Kundenwünsche als Zielvorgabe

Dass jede Maschine aus dem Hause Linear Abrasive ein speziell nach Kundenspezifikationen entwickeltes Unikat ist, versteht sich von selbst. Tatsächlich kommen Kunden mit dem Prototyp eines Werkstücks und einem

---

Mit seinem induktiven Messprinzip ist der Drehgeber QR24 besonders robust und präzise

---



Für einen Kunden aus der Automobilindustrie baute Linear Abrasive die Maschine zum Schleifen von Pleueln mit kontinuierlicher beidseitiger Bearbeitung der Teile

komplexen Anforderungskatalog auf die Entwicklungsabteilung zu. Ebenso evident ist, dass die Ansprüche der Kunden mit jeder neuen Applikation zunehmen. Um diese zu befriedigen, braucht es Erfindergeist und oft auch neue Technologien. Dies nicht zuletzt in Bezug auf einzelne Bauteile der Maschine. So sind zum Beispiel in einem aktuellen Projekt für einen anspruchsvollen Kunden aus der deutschen Automobilindustrie die Sensoren ein wichtiges Thema, da diese für einen präzisen Verarbeitungsprozess eine Schlüsselrolle spielen.

#### Präzise Sensorik

Die Ingenieure von Linear Abrasive sahen sich auf dem Markt nach innovativen Produkten um und wurden bei Bachofen fündig, der Turck-Vertretung in der Schweiz. „Jede Maschine, die wir entwickeln und konstruieren, ist eine Herausforderung. Um diese zu bewältigen, benötigen wir die Unterstützung von technisch versierten Partnern, die Antworten auf unsere Fragen haben. Mit meinen Verkäufern ist uns nicht gedient“, so Alain Kobel.

Mit seinem Team entschied er sich für die in ihrer Art einzigartigen Sensoren des Automatisierungsspezialis-

ten Turck: Zum Einsatz kommen neben einem hochpräzisen Neigungssensor, der besonders EMV-resistent ist, ein induktiver analoger QR24-Drehgeber und ein induktiver Ri-Winkelsensor, die sich beide durch Prozesssicherheit und Robustheit auszeichnen. Dies ermöglicht ein neues Messprinzip, das auf einer innovativen Schwingkreiskopplung basiert und keine magnetischen Positionsgeber mehr erfordert. Dadurch sind die Sensoren unempfindlicher gegenüber elektromagnetischen Störungen, wie sie etwa von großen Motoren ausgehen können. Die robusten Sensoren sind dank des vollkommen berührungslosen Funktionsprinzips wartungs- sowie verschleißfrei und überzeugen durch eine optimale Reproduzierbarkeit, Auflösung und Linearität über einen großen Temperaturbereich.

Alain Kobel: „Mit der Entscheidung für Bachofen und Turck sind wir bei diesem wichtigen Projekt auf der sicheren Seite. Unsere Ansprechpartner bei Bachofen haben uns verschiedene Produkte leihweise zur Verfügung gestellt, damit wir in unseren Ateliers vorbereitende Tests durchführen konnten. Sie haben uns auch mit entsprechender Beratung unterstützt. Somit waren wir in der Lage, diejenigen Produkte auszuwählen, die präzis unseren Anforderungen entsprachen.“

## EINGESETZTE KOMPONENTEN

<b>Drehgeber</b>	Ri360P0-QR24
<b>Winkelsensor</b>	Ri360P1-QR14
<b>Neigungswinkelsensor</b>	B2N45H-Q20L60

**Autor** | Pascal Friche ist Leiter des Turck-Vertriebs beim Schweizer Automationsspezialisten Bachofen in Biel

**Anwender** | [www.linear.ch](http://www.linear.ch)

**Webcode** | more21553



Neuheiten, Trends  
& Hintergründe aus  
der Automatisierung



Bestellen Sie den kostenfreien Newsletter

[www.elektrotechnik.de/newsletter](http://www.elektrotechnik.de/newsletter)

oder abonnieren Sie das monatlich  
erscheinende Print-Magazin

[www.elektrotechnik.de/abo](http://www.elektrotechnik.de/abo)

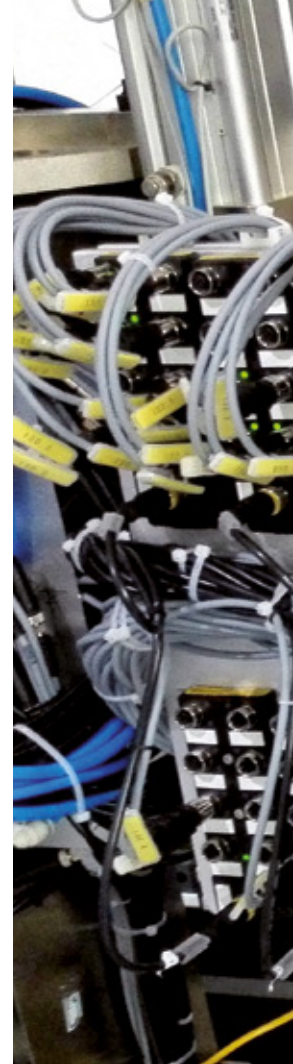
**elektro  
technik**





# Einfache Differentialgleichung

**In der Differentialtriebeproduktion eines chinesischen Automobilzulieferers zeigt Turck, dass seine IO-Link-Lösung zur Signalanbindung einfach, schnell und effizient ist**



Die Automobilindustrie ist von hartem Wettbewerb geprägt. In Asien, Europa und Amerika werden heute sehr gute Automobile gebaut. Die Qualitätsunterschiede innerhalb der jeweiligen Fahrzeugklassen sind marginal. Diesen Wettbewerbsdruck bekommt auch die Automobilzulieferindustrie zu spüren. Manch Hersteller ist bekannt für seine harten Bandagen im Umgang mit den Zulieferern. Die positive Seite dieses Wettbewerbsdruck sind die Steigerungen der Produktionseffizienz, die daraus erwachsen. Zulieferer müssen ihre Produktion flexibel halten sowie schnell einrichten und umstellen können. Dazu setzen sie zunehmend auf systemische Produktion und Produkte. Modulare Konzepte ermöglichen größere Stückzahlen einzelner Bauteile sowie kürzere Entwicklungs- und Produktionszeiten.

## Einsatz von Differentialgetrieben

Ein Beispiel für diese Entwicklungen ist die Produktion von Achsdifferentialgetrieben für Automobile. Differentialgetriebe sorgen dafür, dass sich die Räder eines Fahrzeugs mit unterschiedlichen Drehzahlen bewegen. Bei Kurvenfahrten ist ein Achsdifferentialgetriebe notwendig, damit das kurvenäußere Rad einen größeren Weg zurücklegen kann als das innere Rad. Das Differential gleicht die unterschiedlichen Drehzahlen der Räder aus. Bei Geländefahrten können Allradfahrzeuge einzelne oder alle Differenziale sperren, um auch bei durchdrehenden Reifen Kraft auf alle Räder zu übertragen. Allradfahrzeuge haben zusätzlich ein Zentraldifferential, um die Antriebskraft auf Vorder- und Hinterachse zu verteilen.

## Viele Sensoren in der Getriebeproduktion

An der Produktionslinie der Differentialgetriebe erfassen viele Magnetfeldsensoren Positionen von Pneumatikzylindern und Greifern, Näherungsschalter erfassen Bauteile der Differenziale selbst. Daneben findet man aber auch viele Aktoren wie Luftdruckventile, Magnetventile und andere Geräte, die Befehle der Steuerung ausführen.

## Multicore-Kabel und Passivverteiler durchgefallen

Anfangs wollte der Kunde die Signale von Sensoren und Aktoren mit Passivverteilern und Multicore-Kabeln an die Feldbus-Gateways im Schaltschrank anbinden. Doch diese Lösung erfüllte nicht alle geforderten Kriterien. Vor allem die Kosten der Leitungslängen

## SCHNELL GELESEN

Ein chinesischer Hersteller von Differentialgetrieben setzt bei der Anbindung hunderter Sensoren und Aktoren in seiner Produktion auf Turcks I/O-Hub TBIL. Jeder dieser Verteiler bindet über IO-Link bis zu 16 Sensoren oder Aktoren an. Die Lösung spart sowohl die Zeit für die Konfektionierung von Multicore-Kabeln als auch deren hohe Kosten ein. Komplettiert wird die Lösung durch Turcks BL20-Profibus-Gateways mit IO-Link-Master-Modulen. Sie bringen neben Schaltsignalen auch RIFID-Daten und Analogsignale zur SPS.



und der hohe Verdrahtungsaufwand schlugen negativ zu Buche. Viele Leitungen hätten für die Passivverteiler manuell konfektioniert werden und im Schaltschrank wieder auf die I/O-Module gelegt werden müssen. Die Inbetriebnahme wäre fehleranfällig und zeitaufwändig gewesen. Außerdem wäre die Lösung sehr teuer und zudem schwer zu warten gewesen.

Die Fehlersuche bei der Leitungskontrolle im Anfangsstadium hätte viele Probleme bereitet: Da sich die Typen und Modelle der verbauten Sensoren gleichen, sind auch die Bezeichnungen der Leitungen bis auf ein oder zwei Ziffern identisch. Verwechslungen sind hier vorprogrammiert. Die Suche und Beseitigung der Verdrahtungsfehler wäre wiederum sehr zeitaufwändig und komplex. Der Kunde erkannte das bereits vor der Entscheidung für die Lösung und ließ sich erneut beraten – diesmal von Turck.

#### **IO-Link-Lösung schnell und effizient**

Turck konnte eine platzsparende Lösung anbieten, die die Verdrahtung der Produktionsarbeitsplätze vereinfacht und trotzdem kosteneffizient realisiert werden kann. Außerdem erlaubt das System eine Diagnose bis auf die Sensorebene.

Der Kunde setzt eine Siemens-Steuerung mit Profibus-DP ein. Dementsprechend bot Turck ein Profibus-BL20-Gateway für den Schaltschrank in Verbindung mit IO-Link-Master-Modulen an. Zur Anbindung der Sensoren und Aktoren im Feld sind Turcks IO-Link-fähige Verteilerboxen TBIL ideal. Diese I/O-Hubs bringen mit IO-Link bis zu 16 Binärsignale über eine

Standard-Sensorleitung zum IO-Link-Master. Das 16 Bit große Prozess-Signal des IO-Link-Protokolls wird also nicht für einen analogen Prozesswert verwendet, sondern zur Übertragung von 16 einzelnen Schaltsignalen – und das für digitale Ein- oder Ausgangssignale. Da die I/O-Hubs TBIL die Schutzart IP67 erfüllen, sind sie direkt im Feld montierbar, so nah wie möglich an den Sensoren und Aktoren. IO-Link erlaubt als digitales Protokoll den Einsatz von Standard-Dreidrahtleitungen, die teure Schirmungen und aufwändige Kommissionierung von Kabeln überflüssig machen.

#### **Effiziente und transparente Netzwerkstruktur**

Durch diese Netzwerkstruktur aus I/O-Hubs und Profibus-DP-Gateways mit IO-Link-Master-Modulen konnte der Anwender eine zeitintensive Verdrahtung im Schaltschrank vermeiden und etliche Klemmen, teure Leitungen und viel Platz im Schaltschrank einsparen. Außerdem zeichnet sich die Lösung durch eine einfache und klare Netzwerkstruktur aus, die Fehler schon beim Aufbau vermeidet.

Sollte später dennoch ein Fehler auftauchen, fällt die Wartung dank IO-Link leicht. Bis zum einzelnen Feldgerät kann angegeben werden, wo ein Fehler liegt und ob es sich um Drahtbruch oder Kurzschluss handelt. Die zentrale Konfiguration des gesamten Systems aus der Steuerung sorgt dafür, dass man immer alle relevanten Informationen zentral vorliegen hat. Das vereinfacht sowohl die Wartung als auch die Dokumentation.

---

**Sparprogramm: 26 I/O-Hubs TBIL bedeutet 26 Mal Verzicht auf Multicore-Kabel und deren Konfektionierung**

---



Zwei BL20-Gateways bringen neben hundert Schaltsignalen auch Signale von RFID-Schreibleseköpfen und Analogsignale zur SPS



### Platzsparend und flexibel

Ein IO-Link-Modul am BL20-Gateway verfügt über vier IO-Link-Master. Das heißt, mit einem einzigen Modul können 64 Binärsignale angeschlossen werden. Die Gesamtlösung bleibt dauerhaft flexibel. Weitere IO-Link-Master-Module oder andere I/O-Module lassen sich problemlos an das BL20-Gateway anschließen. Der Kunde konnte die Inbetriebnahme des Systems schnell erfolgreich abschließen. Da viele gleiche Sensoren angebunden und nur TBIL I/O-Hubs als I/O-Link-Devices eingesetzt werden, hielt sich der Aufwand ohnehin im Rahmen.

### Auch analoge Signale über IO-Link

IO-Link ist für viele Kunden noch Neuland. Im Vorfeld sind manche skeptisch, vor allem aufgrund der ungewohnten Einrichtung in der Steuerung. Nach Abschluss einer IO-Link-Installation ist der Großteil der Kunden von den Vorteilen überzeugt. In der vorliegenden Applikation erkannte der Kunde, dass er zukünftig auch alle messenden Sensoren für Druck und Temperatur mit IO-Link anbinden kann, sofern sie eine Schnittstelle besitzen. Spezielle analoge Eingangsmodule erübrigen sich damit ebenso wie die teuren geschirmten Leitungen für analoge Signale. Der analoge Sensor könnte direkt neben dem I/O-Hub an das IO-Link-Master-Modul der BL20 angebunden werden. Die Parameter der Sensoren können dann aus der Steuerung gesetzt werden. Bei weiteren Projekten wird der Kunde diese Option prüfen.

Der zuständige Projektingenieur des Kunden ist von IO-Link überzeugt: „Wir haben guten Grund zu glauben,

dass die IO-Link-Schnittstelle in der Zukunft bei intelligenten Feldgeräten die Schnittstelle der Wahl sein wird. Geräte mit IO-Link kommunizieren Daten digital und können so Prozesswerte, aber auch Konfigurationsinformationen und Diagnose-Daten auszutauschen. Der Informationsaustausch ist auf der gesamten Strecke vom Sensor bis zur Steuerung transparent.“

### Turck-Vorteil: Systemkompetenz in IO-Link

Turck bietet eines der breitesten IO-Link-Portfolios am Markt an. Von messenden und schaltenden Sensoren über die Anschlusstechnik und den I/O-Hub TBIL bis hin zu IO-Link-Mastern für die wichtigsten Feldbusse und Ethernet-Protokolle in IP20 und IP67. Diese Systembreite ist am Markt fast einzigartig. Kunden profitieren vom ausgereiften System-Know-how Turcks.

Die Integration der IO-Link-Devices an IO-Link-Mastern von Turck über die Steuerung geht zukünftig noch leichter. Die Einstellmöglichkeiten der Turck-Devices sind in der GSDML-Datei der Turck-IO-Link-Master integriert. Das bedeutet für den Kunden, er muss bei der Einrichtung eines Geräts in seiner Steuerungssoftware lediglich die GSDML einlesen. Die Devices wählt er dann am Master aus. Die einzustellenden Parameter des IO-Link-Devices lassen sich aus Drop-Down-Feldern auswählen statt manuell IO-Link-Call-Bausteine zu programmieren.

Mit der gesparten Zeit kann die Anlage umso schneller in Produktion gehen, womit auch in Märkten mit hartem Konkurrenzkampf wie der Automobilzuliefer-Industrie Wettbewerbsvorteile erzielt werden können.

## VERWENDETE PRODUKTE

<b>Profibus-DP-Gateway</b>	BL20-GW-DPV1
<b>IO-Link-Master</b>	BL20-E-4IOL
<b>I/O-Hub</b>	TBIL-M1-16DXP

Autor | Yu Gu ist Fieldbus Product Engineer bei Turck in China  
Webcode | more21555





# ke NEXT TV

Unser Videoteam berichtet über Messen,  
Industrieunternehmen und Produkte.  
Besuchen Sie jetzt unseren Youtube-Kanal!

Turck hat jetzt die ersten Interfacegeräte der brandneuen IMX12-Generation auf den Markt gebracht

# Fünfkämpfer

**Turcks neue Interfacegeräte-Plattform IMX schafft den fünffachen Innovationssprung in den Disziplinen: Kompaktheit, Schnelligkeit, Genauigkeit, Sicherheit und Globalität**

Sieht man sich die Entwicklung der Interfacetechnik an, stellt man fest, dass drei Kriterien Hersteller und Kunden zunehmend beschäftigen: Die Sicherheit, insbesondere in Bezug auf Ex-Trennung und funktionale Sicherheit (SIL), der Platzbedarf auf der Hutschiene sowie die Performance, vor allem die Geschwindigkeit und Genauigkeit der Geräte. Auch wenn bestehende Interfacegeräte die genannten Anforderungen bis zu einem gewissen Grad erfüllen, sind deren Weiterentwicklungsmöglichkeiten in der Regel begrenzt.

Turck ist seit langem mit einer Vielzahl unterschiedlicher Interfacegeräte am Markt vertreten, die auch kontinuierlich an aktuelle Entwicklungen angepasst wurden. Aber erst mit einer völlig neu entwickelten Elektronikplattform ist man als Hersteller in der Lage, zukunftsgerichtete Technik auf Basis modernster Technologien anbieten zu können, die die Investitionen der Kunden auch über die nächste Dekade zu schützen

vermag. Turck hat daher viel Zeit und Geld in die Entwicklung einer vollständig neuen Interfacegeräte-Generation investiert. Nach intensiven Tests und umfangreichen Zulassungen hat der Mülheimer Automatisierungsspezialist jetzt die ersten Geräte der neuen Interface-Plattform IMX auf den Markt gebracht. Sie setzt nicht nur in den genannten Dauerthemen Sicherheit, Platzbedarf und Performance neue Maßstäbe, sondern öffnet auch neue Märkte, beispielsweise dank ihrer 10...30-VDC-Fähigkeit in mobilen Anwendungen.

## **Funktionale Sicherheit und Ex-Trennung**

Das Thema funktionale Sicherheit hat in den vergangenen Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen. Anfangs wurden Sicherheits-Integritätslevel (SIL) noch mit Qualität gleichgesetzt. Doch nach und nach entwickelte sich bei den Anlagenbetreibern ein tieferes





Verständnis für Sicherheit in der Applikation. Die Hersteller mussten sich dieser Herausforderung stellen. Turck richtete seinen Entwicklungsprozess für die neue IMX-Reihe komplett nach den Anforderungen der IEC 61508 aus. Anerkannte unabhängige Stellen zertifizieren diesen Prozess. Die umfangreichen Handbücher und Inbetriebnahmehilfen unterstützen die Kunden dabei, die Geräte in funktional sicheren Kreisen zu betreiben.

#### Globales Zulassungssportfolio

Auch Ex-Zulassungen können eine Herausforderung sein, insbesondere wenn dasselbe Gerät in unterschiedlichen Ländern eingesetzt werden soll. Leider ist die Ex-Zulassungswelt nicht überall so einheitlich harmonisiert wie in Europa, wo die ATEX-Richtlinie länderübergreifend gilt. Andere Kontinente, andere Normen. Die Herausforderung aller Gerätehersteller liegt darin, die

## SCHNELL GELESEN

Bewährte Technik hat Vor- und Nachteile: Sie ist vielfach etabliert und ausgereift, irgendwann aber auch nicht mehr weiterzuentwickeln. Soll mehr Performance her, bleibt nur noch eine konsequente Neuentwicklung mit modernsten Technologien, die das Investment der Kunden für die nächste Dekade schützen. Diese Anforderungen erfüllt Turck mit seiner neuen Interface-Serie IMX, deren erste Geräte jetzt verfügbar sind. Mit kompakteren Gehäusemaßen, genaueren und schnelleren Geräten, SIL2-Zertifizierung und etlichen internationalen Ex-Zulassungen für weltweiten Einsatz legt Turck die Messlatte in der Interfacetechnik auf ein neues Niveau.



Die Geräte der Serie IMX12 können durchgängig in einem Spannungsbereich von 10 bis 30 VDC betrieben werden. Somit eröffnen sich neue Einsatzmöglichkeiten in Anwendungen, die aus Batterien, Sonnenkollektoren oder kleinen Windkraftanlagen versorgt werden.



unterschiedlichen Anforderungen aller relevanten Ex-Zulassungen unter einen Hut – oder besser – in ein Gerät zu bekommen. Bei der IMX-Serie ist es Turck gelungen: Die Geräte sind durchgängig für Europa, Nordamerika, Südamerika, China und Asien zugelassen und verfügen über die Zertifikate UL, FM, ATEX, Nepsi, Kosha, Imetro und IEC-Ex. Auch die Schiffszulassung wird in naher Zukunft perfekt sein. Dem Kunden ermöglicht das globale Zulassungsportfolio der IMX-Reihe den zuverlässigen Betrieb an verschiedenen Standorten weltweit.

#### Minimaler Platzbedarf

Während vor gut 20 Jahren Turcks MK-Baureihe noch auf knapp drei Zentimetern ein Temperatursignal verarbeiten musste, reichen der derzeit aktuellen IM-Reihe dazu schon 18 Millimeter. Die neue IMX-Reihe kommt nun mit 6,25 Millimeter pro Temperatursignal hin. Durch die geringe Gehäusebreite von 12,5 Millimeter und bis zu vier Anschlussbänke pro Seite erreichen die Geräte eine am Markt unübertroffene Kanaldichte. Bei den Trennschaltverstärkern mit Relaisausgang und beim Temperaturmessverstärker (2-kanalige 4-Leiter-Widerstandstemperatursensoren) wird der Platzbedarf auf der Hutschiene gegenüber der IM-Reihe sogar um mehr als die Hälfte reduziert. Aufgrund der vier abziehbaren Anschlussbänke müssen nun auch beim Austausch von dreiadrigen Sensoren nur diejenigen Klemmen gezogen werden, die auch wirklich betroffen sind.

#### Maximale Genauigkeit

Trotz geringerer Baubreite ist es Turck gelungen, die Performance der neuen Baureihe noch zu steigern – in Sachen Genauigkeit ebenso wie in puncto Geschwindigkeit. Das zeigt sich besonders am EX-Analogsignaltrenner IMX12-AI. Mit seinem überarbeiteten Elektronikdesign ist er erheblich unempfindlicher gegenüber äußeren Einflüssen wie etwa Temperatur-

oder Spannungsschwankungen. Damit wird der Einfluss des Interfacegeräts auf die Gesamtperformance eines kompletten Messkreises deutlich reduziert. Das Gerät arbeitet viel genauer und trägt so auch den gestiegenen Genauigkeitsanforderungen der Feldgeräte Rechnung.

Wichtig ist bei der Betrachtung der Genauigkeit aber nicht nur die Angabe des Linearitätsfehlers der Geräte. Viele andere Fehler, die in den Datenblättern der Hersteller meist nur verklausuliert auftauchen, sollten dabei ebenfalls nicht außer Acht gelassen werden. Anhand der Datenblattangaben allein lassen sich die Geräte daher kaum vergleichen. Umgebungseinflüsse wie Temperatur, Versorgungsspannungsschwankungen oder Veränderungen der angeschlossenen Last können einen erheblichen Einfluss auf die Performance der Geräte nehmen. Turck spezifiziert diese Fehler und Praxisbedingungen und rechnet in seinen Gesamtfehler Effekte wie etwa Wiederholbarkeit und Hysterese ein. Zusammen mit dem Temperaturkoeffizienten errechnet sich daraus die sogenannte Total Performance. Sie spiegelt nicht abstrakte Laborbedingungen, sondern die Performance in der Praxis wider. Die Analogsignalrenner und Temperaturmessverstärker der IMX-Reihe haben mit Blick auf die Genauigkeit nachweislich die beste Gesamtperformance aller 12,5-mm-Interfacegeräte.

#### 15000 Hz Messfrequenz

In Sachen Geschwindigkeit erreicht der EX-Trennschaltverstärker IMX12-DI der neuen Reihe ebenfalls Spitzenwerte. Eingangsfrequenzen, die bis dato speziellen Frequenzmessumformern vorbehalten waren, kann er platzsparend, günstig und zuverlässig übertragen. Er löst Messwerte mit bis zu 15.000 Hz optimal auf und ermöglicht damit präzise Messungen ohne den negativen Einfluss einer Signalwandlung. Dank der hohen Messfrequenz können analoge Messwerte mit hoher Auflösung und Genauigkeit übertragen werden. Der normale Temperaturkoeffizient, der bei analogen Messungen üblicherweise erheblichen Einfluss hat, entfällt. Aktuell schafft das kein anderer Trennschaltverstärker auf dem Markt.

#### Prozessindustrie, Skids und autarke Einheiten

Zentrale Zielbranche für die Interfacegeräte ist die Prozessindustrie, insbesondere Chemie, Pharma sowie die Öl- und Gasbranche. Durch ein besonderes Feature der IMX-Reihe will Turck auch bis dato nicht erreichte Applikationen erschließen: Die Geräte der Serie IMX12 können durchgängig in einem Spannungsbereich von 10 bis 30 VDC betrieben werden. Somit eröffnen sich neue Einsatzmöglichkeiten in Anwendungen, die aus Batterien, Sonnenkollektoren oder kleinen Windkraftanlagen versorgt werden. Mit dieser Möglichkeit zum Einsatz in kleineren mobilen und autarken Installationen sind die IMX-Geräte insbesondere für Hersteller von kleineren bis mittleren Anlagen interessant. Auch dank der weltweiten Zulassungen können beispielsweise Hersteller von Zentrifugen, Dekantern oder Biomassekraftwerken die neuen Interfacegeräte in Anlagen zum weltweiten Export einsetzen.



Über die bis zu vier 2-poligen Anschlussklemmen – jeweils auf der Ex- und der sicheren Seite – können jetzt auch 2-kanalige Temperaturmessverstärker in 4-Leiter-PT100-Anschaltung realisiert werden

#### Wachsendes Portfolio

Neben Geräten für die Standardsignale Digital-Ein-/Ausgang und Analog-Ein-/Ausgang wird die Produktfamilie IMX12 mit Temperaturmessverstärkern, Potenziometerverstärkern und Drehzahlmessumformern in verschiedenen Ausführungen komplettiert werden. Turck hat die ersten Geräte der neuen IMX-Serie jetzt auf den Markt gebracht: den 2-kanaligen Temperaturmessverstärker IMX12-TI, den Ex-Trennschaltverstärker IMX12-DI, den Ventilsteuerbaustein IMX12-DO sowie den EX-HART-Analogsignalrenner IMX12-AI und den Hart-Ausgangs-Analogsignalrenner IMX12-AO. Im weiteren Verlauf wird die IMX-Reihe zu einer kompletten Interfacegeräteserie ausgebaut, die alle Anforderungen der Zielmärkte auch in den kommenden Jahren erfüllt. Für den Kunden bedeutet das langfristige Investitionssicherheit.

**Autor** | Klaus Ebinger ist Leiter Produktmanagement Interfacetechnik bei Turck

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

**Webcode** | more21570

# 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
27.01. – 29.01.2016	IFAM	Celje, Slowenien
09.02. – 11.02.2016	Automation Technology Expo West	Anaheim, USA
18.02. – 18.02.2016	INE – Indumation Network Event	Brabantthal Leuven, Belgien
01.03. – 04.03.2016	Automaticon	Warschau, Polen
08.03. – 10.03.2016	<b>LogiMat</b>	<b>Stuttgart, Deutschland</b>
08.03. – 10.03.2016	SPS – Industrial Automation	Guangzhou, China
15.03. – 18.03.2016	Amper	Brünn, Tschechische Republik
17.03. – 20.03.2016	WIN Eurasia Automation	Istanbul, Türkei
18.04. – 21.04.2016	Mioge	Moskau, Russland
19.04. – 22.04.2016	Siams	Moutier, Schweiz
21.04. – 22.04.2016	ISA Automation Expo & Conference	Edmonton, Kanada
25.04. – 29.04.2016	<b>Hannover Messe</b>	<b>Hannover, Deutschland</b>
03.05. – 05.05.2016	RFID Live	Orlando, USA
10.05. – 12.05.2016	<b>Smart Automation Austria</b>	<b>Wien, Österreich</b>
10.05. – 13.05.2016	Elmia Automation	Jönköping, Schweden
11.05. – 13.05.2016	Industrial Automation	Peking, China
17.05. – 20.05.2016	Expo Pack	Mexico City, Mexiko
24.05. – 26.05.2016	SPS IPC Drives Italia	Parma, Italien
12.07. – 14.07.2016	Semicon	San Francisco, USA
06.09. – 08.09.2016	<b>Sindex</b>	<b>Bern, Schweiz</b>
12.09. – 17.09.2016	IMTS	Chicago, USA
13.09. – 15.09.2016	Automatik	Brøndby, Dänemark
03.10. – 07.10.2016	MSV	Brünn, Tschechische Republik
04.10. – 07.10.2016	World of Technology & Science	Utrecht, Niederlande
25.10. – 28.10.2016	12 Seminario Internacional de Minería	Hermosillo, Mexiko
01.11. – 05.11.2016	China International Industry Fair	Shanghai, China
06.11. – 09.11.2016	Pack Expo	Chicago, USA
07.11. – 10.11.2016	Adipec	Abu Dhabi, Vereinigte Arabische Emirate
16.11. – 18.11.2016	Fabtech	Las Vegas, USA
22.11. – 24.11.2016	<b>SPS IPC Drives</b>	<b>Nürnberg, Deutschland</b>
23.11. – 26.11.2016	EMAF	Porto, Portugal
08.12. – 10.12.2016	Elektro Vakbeurs	Hardenberg, Niederlande
08.12. – 10.12.2016	New Industries	Gorinchem, Niederlande

## 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 | aumecco@aumecon.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** | Turck Multiprox N.V.  
(+32) (53) 766566 | mail@multiprox.be
- **BOLIVIEN** | Control Experto  
(+591) 4 4315262 | conex@turck.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) 160436070 | info@turckbanner.fr
- **GRIECHENLAND** | Athanassios Greg. Manias  
(+30) (210) 9349903 | info@manias.gr
- **GROSSBRITANNIEN** | Turck Banner Ltd.  
(+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 ehf  
(+352) 5678939 | kallii@kmstal.is
- **ISRAEL** | Zivan Scientific Instruments Ltd.  
(+972) 4 8729822 | gili@zivan.co.il
- **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** | Turck Multiprox N.V.  
(+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) (31) 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 | austriat@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 | niperu@niperu.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) 23403320 | bresimar@bresimar.pt
- **PUERTO RICO** | Turck USA  
(+1) (763) 553-7300 | usa@turck.com
- **RUMÄNIEN** | Turck Automation Romania SRL  
(+40) (21) 2300279 | romania@turck.com
- **RUSSLAND** | O.O.O. Turck Rus  
(+7) (495) 2342661 | russia@turck.com
- **SAUDI-ARABIEN** | Binzagr Factory  
(+966) 3 8640980 | avig@bfm.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 | damirvecerka@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.startsew@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
- **VENEZUELA** | CADECI C.A.  
(+58) (241) 8345667 | cadeci@cantv.net
- **VEREINIGTE ARABISCHE EMIRATE** | Experts e&i  
(+971) 2 5525101 | sales1@experts-ei.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@agfelect.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  
Klaus Ebinger, Pascal Frische,  
Martin Gold, Yu Gu, Jörg Kuhlmann,  
Oliver Marks, Ralf Moder,  
Dr. Volker Oestreich, Uwe Tiedemann

Art Direction / Grafik  
Arno Krämer, Britta Fehr (Bildgestaltung)

Druck  
Meinders & Elstermann Druckhaus, Belm

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

Your Global Automation Partner

# TURCK



D900900 1511



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