

more@**TURCK**

# Schaltschrankwächter

IMX12-CCM überwacht kontinuierlich relevante Umgebungsdaten in Schaltschränken und Schutzgehäusen



## Integrator für Industrie 4.0

Dank integrierter Middleware bindet Turcks robustes DCC-Modul RFID-Lösungen direkt in ERP-, MES- und andere Datensysteme ein

## Transparenz in Serie

Turck Korea hat mit Partnern eine durchgehende Serialisierung und Identifizierung von Arzneimitteln realisiert

## Kurze Wege

In einer Stanz-Biege-Maschine setzt Beil die kompakten Profinet-I/O-Module TBEN-S direkt auf 40-Millimeter-Aluprofilen ein

# Lösungen entdecken



In der letzten Aprilwoche ist Hannover wieder der Nabel der Automatisierungswelt. Das gilt in diesem Jahr ganz besonders, da mit den USA der weltweit größte Automatisierungsmarkt das Partnerland der Messe ist. „Integrated Industry – Discover Solutions“, so lautet das Motto der Veranstaltung, die darunter den europäischen Ansatz der „Industrie 4.0“ und den amerikanischen Ansatz des „Industrial Internet of Things“ vereint. Für Turck ist diese Kombination eine ganz besondere, sind wir doch schon seit über 40 Jahren in den USA mit einer eigenen Landesgesellschaft sehr erfolgreich. Egal, wie man es letztlich nennen will, über die smarte Fabrik wird schon seit Jahren geredet und die Vorstellungen, wie so etwas umsetzbar ist, werden zunehmend konkreter. Auf unserem

Messestand H55 in Halle 9 zeigen wir Ihnen unsere Ideen zum Thema, unter anderem das erste RFID-I/O-Modul, das in der Lage ist, die RFID-Daten für MES- und ERP-Systeme vorzufiltern und aufzubereiten. Damit können zwischengeschaltete Schaltschränke mit PCs, auf denen eine Middleware diese Aufgaben erledigt, überflüssig werden – ein echter Industrie-4.0-Integrator eben, den wir Ihnen ab Seite 14 genauer vorstellen.

Nicht zuletzt ist auch effizientes Condition Monitoring ein Beitrag zur intelligenten Fabrik. Wenn Sie wissen wollen, wie einfach Sie morgen Schaltschränke und Schutzgehäuse überwachen können, empfehle ich Ihnen die Titelgeschichte dieses Kundenmagazins. Der neue Schaltschrankwächter IMX12-CCM ist einfach nachrüstbar und überwacht kontinuierlich Temperatur, Feuchte und den korrekten Türschluss. Selbstverständlich haben wir für Sie noch weitere Innovationen im Messegepäck, die wir Ihnen auf den folgenden Seiten schon einmal vorstellen.

Wir freuen uns ganz besonders, Sie auf unserem Messestand zu begrüßen und Ihnen unsere Innovationen live vorführen zu können. Bis dahin wünsche ich Ihnen eine informative Lektüre.

Herzlichst, Ihr

**Christian Wolf, Geschäftsführer**

## Inhalt

### COVERSTORY

**SENSOR/INTERFACETECHNIK: Schaltschrank im Blick** 08  
Turcks Schaltschrankwächter IMX12-CCM (Cabinet Condition Monitoring) überwacht kontinuierlich relevante Umgebungsdaten in Schaltschränken und Schutzgehäusen

### INSIDE

**INTERVIEW: »Wir müssen alle zusammenarbeiten«** 12  
Im Gespräch mit der Fachzeitschrift A&D erklärt Dave Lagerstrom, CEO bei Turck USA, warum Turck es in den USA in einigen Bereichen zum Marktführer gebracht hat

### TREND

**INDUSTRIE 4.0: Integrator für Industrie 4.0** 14  
Dank integrierter Middleware bindet Turcks robustes DCC-Modul RFID-Lösungen ohne Umwege direkt in ERP-, MES- und andere Datensysteme ein

**DICHTHEITSBEFUNDUNG: Alles dicht** 18  
Turck bietet die weltweit erste Systemlösung zur vollautomatischen Dichtheitsbefundung in der Automobilproduktion an

### APPLICATIONS

**RFID: Marina 4.0** 20  
Industrieeerprobte RFID- und Sensorik-Lösungen bewähren sich in einem vollautomatischen Boot-Parkhaus am Wörthersee

**RFID: Transparenz in Serie** 24  
Turck Korea hat mit Partnern eine durchgehende Serialisierung und Identifizierung von Arzneimitteln vom Produktionswerk bis ins Versandlager realisiert



**14** Mit einem neuen RFID-Modul mit integrierter Datenverarbeitung verbindet Turck die Produktions- mit der IT-Welt und ebnet so den Weg Richtung Industrie 4.0



**24** Für den Pharmahersteller Daewon Pharm realisierte Turck mit weiteren Partnern in Korea ein Pilotprojekt zur Serialisierung

**IPAD PRO ZU GEWINNEN!**

Um Sie auch weiterhin optimal informieren zu können, würden wir gern erfahren, welche Wege und Medien Sie bevorzugen. Wir freuen uns, wenn Sie sich fünf Minuten Zeit für die Umfrage auf [www.turck.de/umfrage](http://www.turck.de/umfrage) nehmen. Als Dankeschön verlosen wir unter allen Teilnehmern ein iPad Pro 12,9" Wi-Fi 128 GB, einen Makita Akku-Schlagbohrschrauber und einen Bosch Laser Entfernungsmesser PLR25. Einsendeschluss ist der 31.05.2016.



**PICK-TO-LIGHT: Alles im Griff 28**

Turck optimiert mit zwei Pick-to-Light-Systemen die eigene THT-Bestückung am Produktionsstandort Halver

**FELDBUSTECHNIK: Kurze Wege 34**

In einer Stanz-Biege-Maschine für Druckereien setzt Beil die kompakten Profinet-I/O-Module TBEN-S direkt auf 40-Millimeter-Aluprofilen ein

**SENSORTECHNIK: IO-Link statt Feldbus 38**

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

**SERVICE**

**KONTAKT: Ihr schneller Weg zu Turck 42**

Wir zeigen Ihnen, wie, wann und wo Turck für Sie da ist

**KONTAKT: Impressum 43**



**38** Ihre neue Kernschießmaschine hat Laempe Mössner Sinto komplett mit IO-Link automatisiert – mit dabei: Turcks berührungsloser IO-Link-Drehgeber QR24-IO

## SPS-Funktionalität für I/O-Module



Mit Argee bietet Turck jetzt eine einfache SPS-Funktionalität für die Multiprotokoll-Block-I/O-Module in IP20 und IP67. Über die Software können SPS-Funktionen direkt auf den Modulen der Block-I/O-Reihen TBEN-L, TBEN-S, BL compact und FEN20 programmiert werden. Damit lassen sich einfache Steuerungsfunktionen auf die I/O-Module auslagern, was die zentrale Steuerung und die Buskommunikation entlastet. Die Argee-Programmierungsumgebung ist eine einfache Web-Applikation. Dazu ist lediglich ein Windows-PCs mit einem Webbrowser wie Chrome oder Firefox erforderlich.

## Block-I/O-Modul für serielle Schnittstellen



Für seine ultrakompakte Ethernet-Block-I/O-Familie TBEN-S bietet Turck jetzt auch ein Kommunikationsmodul mit seriellen Schnittstellen an: Das TBEN-S2-2COM-Modul verfügt über zwei serielle Ports, die als RS232- oder RS485-Schnittstelle konfiguriert werden können. Zwei weitere Steckplätze bieten vier universelle digitale Ein- oder Ausgänge. Für die RS485-Schnittstelle ist zusätzlich ein Modbus-RTU-Master integriert, über den sich bis zu acht Modbus-Devices einbinden lassen. Auch die neuen TBEN-S2-2COM-Module unterstützen Turcks Multiprotokoll-Technologie und lassen sich daher ohne Eingriff des Anwenders in Profinet-, Ethernet/IP- oder Modbus-TCP-Netzen betreiben.

## Condition Monitoring für Schaltschränke

Turck zeigt auf der Hannover Messe eine völlig neue Gerätegattung: den Schaltschrankwächter IMX12-CCM (Cabinet Condition Monitoring). Das neuartige Multifunktionsgerät kann – auch nachträglich – in nahezu jeden Schaltschrank oder jedes Schutzgehäuse installiert werden, um dort kontinuierlich den aktuellen Schutzgrad zu kontrollieren. Das Hutschienengerät meldet mit einem einfachen Schaltsignal nicht korrekt geschlossene Türen, ebenso wie Grenzwertüberschreitungen von Temperatur und Innenraumfeuchte an das Leitsystem. Der IMX12-CCM verfügt über eine eigensichere 2-Leiter-Messumformerspeise-Schnittstelle.

mehr Infos  
zum CCM  
ab Seite 8



## Faktor 1 mit IO-Link

Weitere uprox3-Modelle mit höchsten Schaltabständen ergänzen Turcks Faktor-1-Sensor-Portfolio: So erreicht etwa der zylindrische Näherungsschalter BI20U-M30 selbst bei vollbündigem Einbau in allen Werkstoffen 20 mm. Der Sensor ist auch mit IO-Link verfügbar, sodass unter anderem Schaltabstände, Hysterese oder Ausschaltverzögerung individuell einstellbar sind. Auch eine Drehzahlüberwachung, zwei Schaltpunkte oder Diagnosen und Temperatur-Alarme sind möglich. Beide Versionen sind im verchromten Messinggehäuse oder als PTFE-beschichtete Variante für Schweißapplikationen verfügbar. Werden noch höhere Schaltabstände benötigt, stehen die quaderförmigen Bauformen CK40 und QV40 zur Verfügung. Diese Faktor-1-Sensoren schaffen bislang unerreichte 50 mm Schaltabstand und können bei Bedarf sogar teil- oder vollbündig eingebaut werden. Diese Geräte sind auch erstmals mit IO-Link-Schnittstelle verfügbar.







## IO-Link-Ultraschallsensoren

Turck erweitert die High-End-Serie seiner RUU-Ultraschallsensoren mit 3GD-Modellen für den Einsatz in den Ex-Zonen 2 und 22. Mit Reichweiten von 40, 130, 300 oder 600 cm eignen sie sich optimal für Füllstandapplikationen in Behältern oder Zuführungen. Ihre rostfreie und säurebeständige Edelstahloberfläche (1.4403) widersteht dabei auch aggressiven Medien. Die neuen RUU/3GD-Sensoren verfügen über Schalt- und Analogausgang sowie IO-Link-Schnittstelle. Der Anwender kann über IO-Link oder Teach-Taster zwischen den Betriebsmodi Reflextaster, Reflexschranke sowie Öffner- und Schließer-Schaltausgang wählen.

## RFID-Blockmodul mit integrierter Middleware



Mit dem TBEN-L-DCC präsentiert Turck ein intelligentes RFID-Modul mit integrierten Datenverarbeitungsfunktionen. Das Device Control Center ist damit optimal gerüstet für den Einsatz in verschiedenen Industrie-4.0-Szenarien in Produktion und Intralogistik, etwa im Warenein- und -ausgang, bei der Lokalisierung und Kommissionierung von Behältern oder der Steuerung des Warenflusses. Das Device Control Center basiert auf Turcks robuster RFID-Modulplattform TBEN-L in Schutzart IP67 und bietet neben Anschlussmöglichkeiten für vier RFID-Schreibleseköpfe in HF- oder UHF-Technologie weitere acht frei definierbare digitale Ein-/Ausgänge. Die Kommunikation mit übergeordneten ERP- oder MES-Systemen erfolgt über Ethernet TCP/IP. Mehr Infos zum DCC ab Seite 14.

## HMI mit Codesys-3-Steuerung und Visualisierung

Die TX500 HMI-Steuerungen mit hochwertigen Touchdisplays und schnellem Prozessor eignen sich optimal zum Einsatz in kleinen bis mittelgroßen Maschinen, deren Prozesse vor Ort gesteuert, bedient und beobachtet werden müssen. Jedes TX500 verfügt über Profinet-Master, EtherNet/IP-Scanner und einen Modbus-TCP- sowie Modbus-RTU-Master. Bei den beiden Modbus-Protokollen können die HMIs auch als Slave betrieben werden. Codesys3 erlaubt eine schlanke und einfache Programmierung der Steuerungs- und Visualisierungsfunktionen. Die neueste Prozessortechnik der Geräte garantiert einen flüssigen Ablauf rechenintensiver Prozesse bis hin zu Bewegtbild-Visualisierungen. Dank des hochauflösenden TFT-Displays mit 64.000 Farben werden Grafiken und Animationen ansprechend und performant dargestellt. Die Frontseite der TX500-Reihe erfüllt die Schutzart IP66. Turck bietet drei Varianten der TX500-Serie an, die sich in Displaygröße und Auflösung unterscheiden: zwei 16:9-Displays mit 7" oder 13" (TX507 und TX513) und ein 10"-Gerät im 4:3-Format (TX510). Mehr Infos zur TX-Serie unter [www.turck.de/tx500](http://www.turck.de/tx500).



## LED-Linienleuchten

Turcks Optikpartner Banner Engineering hat die vielseitig einsetzbare Linienleuchterserie WLS27 entwickelt. Mit ihren bruchsicheren, UV-beständigen Gehäusen aus Polycarbonat eignen sich die WLS27-LED-Leuchten als Maschinen- und Arbeitsplatzbeleuchtung auch für extreme Anwendungen im Innen- und Außenbereich. Die kompakte Konstruktion erlaubt die Leuchtenmontage auch in engen Einbausituationen.



## Ultraschallsensoren in neuen Bauformen



Die RU-Ultraschallsensoren erhalten Zuwachs: Der RU-Sensor im M18-Gehäuse ist jetzt auch als Variante mit Winkelkopf für Reichweiten bis 130 cm verfügbar. Vor allem zur Raumüberwachung oder Durchgangskontrolle eignet sich das CK40-Gehäuse. Die Konstruktion mit zwei Schallwandlern ermöglicht einen enorm großen Öffnungswinkel von 60° und eine Blindzone von nur 5 cm. Der CK40 ist für Reichweiten bis 200 cm geeignet und mit M12- oder Klemmraumanschluss verfügbar. Für Applikationen, die besonders hohe Reichweiten erfordern, hat Turck den robusten RU-600U im M30-Edelstahlgehäuse mit 600 cm Reichweite entwickelt. Er überzeugt durch eine sehr kurze Blindzone von nur 60 cm. Mehr Infos zur RU-Serie unter [www.turck.de/ru](http://www.turck.de/ru).

## Sicherheitslichtvorhänge ohne Blindzone



Mit dem EZ-Screen LS (Light Screen) seines Optosensorik-Partners Banner Engineering erweitert Turck sein Angebot an Sicherheitslichtvorhängen. Der EZ-Screen LS hat keine Blindzonen, sodass bei kaskadierten Elementen eine durchgehende Erfassung des Überwachungsbereichs gewährleistet ist. Eine zweifarbige LED-Ausrichtung vereinfacht Setup, Fehlersuche und Installation. Der EZ-Screen-LS ist in drei Auflösungen verfügbar: 14, 23 und 40 mm, bei einer Reichweite von bis zu 12 m. Die Gehäuselängen sind in 70-mm-Schritten von 280 mm bis 1820 mm wählbar.



## Drucktransmitter für jeden Einsatzzweck

Turck unterstreicht seinen Anspruch als Vollanbieter in der Fluidsensorik mit einem erweiterten Drucksensor-Angebot: Die kompakten Drucktransmitter der PT-Familie wurden für anspruchsvolle Druckmessaufgaben im Maschinenbau entwickelt. Ihr robuster Aufbau erlaubt auch unter rauen Einsatzbedingungen eine hochgenaue, verschleißfreie und langzeitstabile Druckmessung. Die gesamte PT-Reihe ist UL-zertifiziert und für den Ex-Bereich, für Trinkwasserapplikationen sowie für Anwendungen in der Schiffindustrie zugelassen. Den Kunden stehen die gängigsten Prozessanschlüsse, diverse Ausgangssignalarten sowie keramische und Metallmesszellen sowohl in den Standardmessbereichen -1 bis 1.000 bar als auch in Niederdruckbereichen bis 600 mbar zur Verfügung.



## Galvanisch getrennte HART-Module

Neue HART-Module mit komplett galvanisch getrennten Kanälen komplettieren das I/O-System excom. Durch die temperaturbeständigen HART-Module für Eingänge (AIH401Ex) und Ausgänge (AOH401Ex) wird excom durchgängig bei Temperaturen bis +70 °C einsetzbar. So kann das I/O-System auch unter erschwerten Temperaturbedingungen noch näher an der Feldinstrumentierung platziert werden. Die neuen HART-Module verarbeiten gleichzeitig Informationen von multivariablen Messgeräten, erweiterte Diagnosen oder Statusinformationen und sind damit schneller als bisherige Geräte.

# Das exklusive Fachmagazin

für Experten und Integratoren von Robotik-Systemen

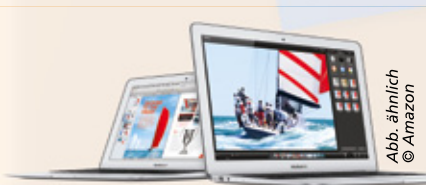


Code scannen, am Gewinnspiel teilnehmen und Gratis-Ausgabe sichern.  
[robotik-produktion.de/gewinnspiel](http://robotik-produktion.de/gewinnspiel)

Halle 8  
Stand C27



## Gewinnen Sie mit der neuen Fachzeitschrift **ROBOTIK UND PRODUKTION**



1. Preis **MacBook Air**

Abb. ähnlich  
© Amazon



2. Preis **Samsung TV**

Abb. ähnlich  
© Amazon



3. Preis **Bose @Solo 15 TV**

Abb. ähnlich  
© Amazon



10x **EasyAcc**

Abb. ähnlich  
© Amazon

Teilnahmebedingungen unter [www.robotik-produktion.de/gewinnspiel](http://www.robotik-produktion.de/gewinnspiel). Es gelten die AGBs der TeDo Verlag GmbH – [www.tedo-verlag.de](http://www.tedo-verlag.de)

## SCHNELL GELESEN

Bei der Überwachung von Geräten in der Feld- und Leitebene bleiben die Übertragungswege und Schnittstellen meist außen vor. So sind Vor-Ort-Schaltschränke – insbesondere bei älteren Anlagen – heute in vielen Fällen die Achillesferse der Anlagentechnik. Ihr Zustand konnte bisher nur mit großem Aufwand überwacht werden. Mit dem Schaltschrankwächter IMX12-CCM bietet Turck nun eine einfache Möglichkeit für zuverlässiges Cabinet Condition Monitoring – auch bei bestehenden Anlagen einfach nachrüstbar. Das Gerät auf der Hutschiene erfasst korrekten Türschluss, Feuchte sowie Temperatur und gibt bei Erreichen eines Grenzwerts ein Alarmsignal an die Leitebene oder die Steuerung.

# Schaltschrank im Blick

## Turcks Schaltschrankwächter IMX12-CCM (Cabinet Condition Monitoring) überwacht kontinuierlich relevante Umgebungsdaten in Schaltschränken und Schutzgehäusen

Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit sind die Parameter, die beim Betrieb von Maschinen und Anlagen an erster Stelle stehen – unplanmäßige Stillstände verringern die Rentabilität erheblich. Deshalb ist eine Anlage ohne intelligente Sensorik in der heutigen Zeit kaum mehr zu betreiben. Neben den eigentlichen Prozessparametern werden parallel weitere Informationen an die Leit- bzw. Steuerungsebene weitergegeben. So können beispielsweise Messbereiche im laufenden Betrieb angepasst oder der jeweilige Zustand des Betriebsmittels abgefragt werden. Diese Möglichkeit bietet viele Vorteile und erhöht die Verfügbarkeit. In den letzten Jahren hat sich einiges getan, die Feldinstrumente sind zu wahren Multitalenten gereift.

Betrachtet man die Ursachen unplanmäßiger Anlagenstillstände, wird man oft feststellen, dass nicht Fehler in der Instrumentierung oder der Leittechnik den Produktionsprozess stoppten, sondern die Verbindungen zwischen den Ebenen. Es sind die Informationswege, Umsetzer und Verbindungsstellen vor Ort, die sich in der Analyse als Schwachstellen herausstellen. Diese Infrastruktur ist meist nicht dazu geeignet, um sie

der rauen Umgebungsatmosphäre, wie sie in verfahrenstechnischen Anlagen sehr häufig vorkommt, direkt auszusetzen. Daher befinden sich diese Geräte in Gehäusen, die sie vor Feuchtigkeit, Temperatur und anderen Risiken – beispielsweise mechanischer Beeinflussung – schützen.

### Schutz nicht dauerhaft

Solange der Schaltschrank keine Mängel aufweist, sind die darin verbauten Geräte sehr gut gegen die äußeren Einflussfaktoren abgeschirmt. Mit zunehmender Betriebsdauer oder auch Beanspruchung kann der Schutz jedoch nachlassen. Dies kann durch mechanische Beschädigungen, durch Alterung der Dichtungsmaterialien, aber auch durch Unachtsamkeit wie beispielsweise unsachgemäßes Verschließen verursacht werden. Sehr häufig sind es schleichende Prozesse, die irgendwann zu einem Ausfall der in den Schaltschränken verbauten Geräte führen und somit auch zu einem kompletten Stillstand der Anlage.

Moderne elektronische Geräte verfügen heute schon über eine eigene Temperaturüberwachung „on board“.





Die Messungen erfassen an kritischen Punkten auf den Leiterplatten die Temperaturen. Diese Daten können beispielsweise über moderne Feldbusssysteme ausgelesen und weiter verarbeitet werden. Das ist prinzipiell eine gute Möglichkeit, lässt aber einige wichtige Punkte außer Acht: Nicht jedes Anlagenkonzept baut auf einer Feldbustopologie auf. Zusätzliche Diagnose-Informationen könnten in diesen Fällen nur über zusätzliche Schnittstellen an den Geräten herausgeführt werden. Diesen Aufwand betreiben aber nur wenige Firmen, somit sind Anlagenteile ohne spezielle Kommunikationstechnik nicht zu überwachen.

Außerdem lässt sich von der Temperatur auf einer Leiterplatte nicht zuverlässig die Temperatur im Schaltschrank herleiten. Dies gilt insbesondere bei größeren Einheiten. Die Messung an einem lokalen Hotspot kann die generelle Temperatur verschleiern. Die Gerätetemperatur gibt also wenig Aufschluss über den Zustand eines Schaltschranks und könnte zu Fehlinterpretationen führen. Darüber hinaus ist die Temperatur allein kein Parameter, von dem sich der allgemeine Schutzgrad eines Gehäuses oder eines

Schaltschranks ableiten lässt. Vielmehr müssen zusätzliche Größen wie etwa Feuchte, Lichteinfall und Position mit in das Überwachungskonzept eingebunden werden, um einen optimalen und zuverlässigen Betrieb gewährleisten zu können.

#### Condition Monitoring für den Schaltschrank

Turck hat sich dieser Aufgabe angenommen und ein Gerät entwickelt, das nachträglich in nahezu jedem Schaltschrank oder -kasten installiert werden kann und durch einen simplen Teach-in-Prozess auf die Gegebenheiten vor Ort eingelernt wird. Mit einem einfachen Schaltsignal meldet der neue Schaltschrankwächter IMX12-CCM (Cabinet Condition Monitoring) den Schutzgrad des Schaltschranks nach außen. Da das 12 mm breite Gerät auch im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden soll, verfügt es über eine eigensichere 2-Leiter-Messumformer-Speiseschnittstelle. Somit benötigt man maximal vier Drähte und einen freien Platz auf einer DIN-Hutschiene, um das IMX12-CCM installieren und in Betrieb nehmen zu können. Der Teach-in-Prozess kann ohne Computer

Mit seiner eigensicheren 2-Leiter-Messumformer-Speiseschnittstelle kann das 12 mm breite Gerät auch im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden



oder zusätzliche Hilfsmittel gestartet werden. Für weitere Diagnosemöglichkeiten, etwa um die absoluten Messwerte auszulesen, steht die standardisierte HART-Schnittstelle zur Verfügung.

#### Multifunktional

Neben der Interfacetechnik bringt Turcks Schaltschrankwächter gleich mehrere Sensoren mit, die den aktuellen Status der Umgebung erfassen: ein Temperatur-, ein Absolutfeuchte- und ein Triangulationssensor wurden im IMX12-CCM verbaut. Letzterer erfasst hochpräzise den Abstand zum Deckel oder zur Tür. Sollte die Tür nicht richtig verschlossen werden, meldet das Gerät dies und der Betreiber kann gezielt den Fehlerzustand direkt beseitigen.

Da Feuchte in geschlossenen Systemen immer wieder ein Problem darstellt, ist ihre kontinuierliche Erfassung ein wichtiges Element des Condition Monitoring. Gründe für Feuchtigkeit können etwa Dichtungen sein, die durch Umgebungseinflüsse porös und undicht geworden sind, oder auch defekte Lüftungssysteme. Häufig steigt die Feuchte langsam, aber stetig an, was mittelfristig zu einem Geräteausfall führen kann. Da diese Effekte meist nur über einen langen Zeitraum erkennbar sind, erfasst der IMX12-CCM diese langfristigen Trends und gibt bei Überschreiten von Grenzwerten ein Signal an die Leitebene, um einen Ausfall der Instrumentierung verhindern zu können. Der Schaltschrankwächter verarbeitet kontinuierlich die aufgenommenen Daten der Sensoren und vergleicht sie mit dem eingelernten Gutzustand. Sobald definierte Grenzwerte überschritten werden, erfolgt die Signalisierung über einen potenzialfreien Kontakt an die Leitebene. Somit besteht die Möglichkeit, schnell und zielgerichtet einzugreifen.

#### Fazit

Turcks Schaltschrankwächter IMX12-CCM eignet sich für die dauerhafte Überwachung des Schutzgrads von Vor-Ort-Schutzkästen und Schaltschränken, selbst im explosionsgefährdeten Bereich. Die einfache Montage und Einbindung in die bestehende Topologie ermöglicht den Einsatz nicht nur bei Neuinstallationen, sondern bietet sich auch für bestehende Anlagenteile an. Zusätzliche Verkabelung ist in der Regel nicht erforderlich, da die vorhandene Signalreserve genutzt werden kann.

Das Zusammenführen verschiedener Parameter in einem Gerät – Türschluss, Feuchte und Temperatur – ermöglicht eine optimale Überwachungsfunktion und verbessert dadurch in erheblichem Maße Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit der Anlage. Der CCM-Multifunktionsensor lernt sich selbsttätig auf die Gegebenheiten vor Ort ein. Eine aufwändige Programmierung ist für den Normalbetrieb nicht notwendig. Eine weiterführende Diagnose kann über die HART-Schnittstelle abgerufen werden. Der Schaltschrankwächter wird zur Hannover Messe 2016 verfügbar sein.

**Autor** | Klaus Ebinger ist Leiter Produktmanagement Interfacetechnik bei Turck  
**Mehr Infos** | [www.turck.de/ccm](http://www.turck.de/ccm)  
**Webcode** | more11600





NEU

EIN WEB-MAGAZIN VON PUBLISH-INDUSTRY.



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



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

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

# »Egal ob Industrie 4.0 oder IIoT: Wir müssen alle zusammenarbeiten«

Dave Lagerstrom | CEO bei Turck USA

Seit 1975 ist Turck in Nordamerika aktiv. Das Unternehmen etablierte sich als Marktführer bei Steckverbindern und induktiven Sensoren. Wie man den Erfolg fortsetzen will und sich Geschäftsmodelle ändern, erläutert Dave Lagerstrom, CEO bei Turck USA, im Gespräch mit der Fachzeitschrift A&D.

**Ihr Erfolg basiert auf dem frühen Markteinstieg, dezentraler Unternehmenspolitik und einer gewissen Unabhängigkeit bei der lokalen Produktentwicklung. Welche Hebel werden für den weiteren Erfolg verantwortlich sein?**

Viele dieser Faktoren führen unser Wachstum im nordamerikanischen Markt fort. Wir haben gerade zusätzliche Ressourcen für die lokale Entwicklung von Sensoren geschaffen. Schon jetzt können wir damit unsere Kundenbedürfnisse noch besser erfüllen.

**Wie sehr profitierten Sie vom Label „Made in Germany“?**

Vor allem beim Aufbau unseres Sensor-Geschäfts half die bekanntermaßen hohe Qualität deutscher Produkte natürlich sehr.

**„Denke global, handle lokal“ ist eine Philosophie von Turck. Wollen Sie die Bedürfnisse des lokalen Markts mit Speziallösungen intensivieren oder Turcks Produkte weltweit vereinheitlichen?**

Die Strategie ist, beides so weit wie möglich zu machen. Es gibt aber offensichtliche Ausnahmen, bei denen lokale Anforderun-

gen Unterschiede diktieren, wie beispielsweise Zulassungen bei Leitungen. Das Design kann aber dennoch weltweit identisch sein. Es ist stets unser Anspruch, beim Entwickeln neuer Produkte auf die weltweiten Anforderungen zu achten. Ein gutes Beispiel dafür sind unsere neuen ATEX-zugelassenen Steckverbinder, die auch IECEx-zertifiziert sind. Obwohl diese Richtlinien für Nordamerika keine große Bedeutung haben, investierten wir ziemlich viele R&D-Ressourcen, um die weltweit ersten Produkte dieser Art anzubieten.

**Beispielsweise sind die Interfacegeräte der IMX12-Serie durch die UL-Zulassung für USA international verwendbar. Dies ist auch das Problem: Andere Länder, andere Normen und Zertifikate. Wie erschwert dies eine globale Produktstrategie?**

Zulassungen wie UL, CSA und CCC müssen ein Teil unserer globalen Strategie sein. Daran arbeiten wir stetig, aber diese Dinge brauchen Zeit. Neue Produkte können deshalb zeitversetzt auf unterschiedliche Märkte kommen. Unsere globale Strategie ist es, nur Produkte zu entwickeln, die allen lokalen Marktanforderungen gerecht wer-

den. Ich glaube, genau darum sind wir für die Zukunft bestens aufgestellt.

**Turck kooperiert in Deutschland mit Bihl + Wiedemann für Safety-I/O-Produkte. Profitieren Sie auch davon oder wird Turck USA lokale Kooperationen suchen?**

Der nordamerikanische Markt wird absolut davon profitieren. Die ersten Safety-Geräte verwenden Profisafe-Protokolle, aber wir arbeiten auch an den CIPSafe-Versionen. Beide Varianten werden eine große Bereicherung für unser Produktportfolio.

**Turck Deutschland hat im Gegensatz zu Ihnen einen starken Direktvertrieb. Was sind die großen Sales-Herausforderungen in den USA?**

Wir verkaufen rund 75 Prozent unserer Produkte durch Distributoren – dies ist eine gute und schlechte Sache. Durch dieses Modell vertreiben zirka 2500 Menschen die Produkte von Turck. Aufgrund der Größe unseres Landes wäre es unerschwinglich, eigene Vertriebsmitarbeiter an allen Standorten zu haben. Über unsere Distributoren, die oft auch die Produkte unseres Optoelektronik-Partners Banner Engineering im







Programm haben, können wir einen viel größeren Bereich abdecken. Der einzige Nachteil ist natürlich mangelnder direkter Kontakt zu unseren Endkunden.

**Turck USA verfügt über ein Custom Connectivity Team. Gibt es eine steigende Nachfrage der Kunden nach individuellen Produkten?**

Wir begannen die Idee der maßgeschneiderten Steckverbinder im Jahr 2000. Damals haben wir ein paar Anfragen pro Woche erhalten. Heute produzieren wir rund 35 neue Teilenummern pro Tag und fünf von ihnen sind völlig neue Konfigurationen. Ich würde sagen, wir kratzen erst an der Oberfläche eines Markts mit hohem Potenzial.

**Turck USA wurde 2013 als „Lieferant des Jahres“ von Kuka ausgezeichnet. Basiert Ihr Erfolg auf kurzen Lieferzeiten und der Suche nach Alternativen, sollte etwas gerade nicht zur Verfügung stehen?**

Die Fähigkeit, Kuka die Produkte anzubieten, die sie sehr kurzfristig brauchen, ist ein großer Teil unseres Erfolgs. Der andere wichtige Faktor ist die Beziehung zu die-

sem Kunden. Unser Vertriebsbeauftragter in Detroit besucht Kuka fast jeden Tag, um auf aktuelle Anforderungen reagieren zu können. Wir haben auch ein Lager in Michigan, wo wir Produkte speziell für die Automobilindustrie lagern. Dies ist wirklich wichtig für die Bedürfnisse unserer Kunden. Wir liefern oft ab Lager am selben Tag, an dem eine Bestellung hereinkommt.

**Wandelt sich Turck zunehmend in Richtung Beratung und Dienstleistungen?**

Wir bewegen uns auf jeden Fall in diese Richtung, aber nie schnell genug für mich. Durch die zunehmenden Einsatzmöglichkeiten unserer ständig weiterentwickelten Produktlinien werden wir in Zukunft aber noch viel mehr davon sehen.

**Laut vielen Umfragen adaptiert die US-Industrie das IIoT schneller als deutsche Unternehmen. Wie beeinflusst das Industrial Internet of Things Turck USA?**

Mit intelligenten Lösungen wie unseren Multiprotokoll-Ethernet-I/O-Modulen sind wir überzeugt, eine führende Rolle bei IIoT in Nordamerika einzunehmen. Es wird nicht passieren, dass jeder induktive Sensor

direkt ans Internet angebunden wird, das wäre lächerlich. Unsere Kunden begrüßen aber die Möglichkeit, diese Geräte über Turcks Block-I/O-Module gleichzeitig über mehrere Ethernet-Protokolle verbinden zu können – für eine allumfassende Kommunikation.

**Was kann Deutschland von den USA in der industriellen Digitalisierung lernen?**

Egal ob Deutschland mit Industrie 4.0 oder die USA mit IIoT: Wir müssen alle zusammenarbeiten, um unsere Technologien fit für die Fabrik der Zukunft zu machen. Ich sehe das mehr als eine Partnerschaft. Wir werden viel mehr als Team erreichen, egal wer was erfunden hat.

**Wie unterscheidet sich Turck USA von der Konkurrenz?**

Wir sind schnell und flexibel – in allem, was wir tun.

**Autor** | Das Interview führte Christian Vilsbeck, Chefredakteur der Fachzeitschrift A&D  
**Web** | [www.industr.com](http://www.industr.com)  
**Webcode** | more11630

# Integrator für Industrie 4.0

**Dank integrierter Middleware bindet Turcks robustes DCC-Modul RFID-Lösungen ohne Umwege direkt in ERP-, MES- und andere Datensysteme ein**

„Industrie 4.0“ oder das „Industrial Internet of Things“ sind gegenwärtig in der Automatisierungsbranche große Themen. Diese Ansätze und Visionen haben gemein, dass die Industrieproduktion der Zukunft durch zunehmende Flexibilisierung bei maximaler Automatisierung bis hin zur Selbststeuerung von Produktionsprozessen kundenindividualisierte Massenproduktion ermöglichen soll.

Eine Schlüsseltechnologie auf dem Weg zur massenhaften Individualisierung sind Identifikationslösungen wie etwa RFID. Erst durch die eindeutige Identifizierung von Werkstückträgern oder Werkstücken ist es möglich, eine Vielzahl an Produktvarianten in einer einzigen Produktionsstrecke zu realisieren. Dazu können beispiels-

weise die verschiedenen Konfigurationen als Information direkt auf dem Datenträger am Werkstück gespeichert sein. RFID ist für die Identifikationsaufgaben moderner Produktion und Logistik optimal geeignet, da nicht nur Prozessparameter aufgezeichnet werden können, sondern auch das Schreiben von Daten auf Datenträgern oder Pulklesungen – das gleichzeitige Lesen mehrerer Datenträger – möglich sind.

## Intelligente Lösungen

Da im Zuge der Evolution der individualisierten Massenproduktion die wenigsten Anlagen auf dem Reißbrett entworfen und komplett neu errichtet werden, muss intelligente Sensorik und Identifikations-



## SCHNELL GELESEN

Mit einem neuen RFID-Modul verbindet Turck die Produktions- mit der IT-Welt und ebnet so den Weg Richtung Industrie 4.0. Das RFID-Interface TBEN-L-DCC wird direkt im Produktionsumfeld montiert. Neben vier RFID-Schreibleseköpfen im HF- oder UHF-Frequenzband sind bis zu acht zusätzliche Sensoren oder Aktoren anschließbar. Der Clou: Das Device Control Center verarbeitet die RFID-Signale dank integrierter Middleware direkt im Modul und übergibt sie aufbereitet und gefiltert an Produktions- oder Unternehmensleitsysteme weiter.

technik auch nachträglich in bestehende Produktionsanlagen integriert werden können. Bei dieser Ertüchtigung sind drei Dinge unerlässlich: Die Identifikationslösungen müssen einfach zu implementieren sein. Der Anwender will nicht für jede Applikation ein eigenes Programm schreiben, das die Daten der RFID-Technik für seine Firmennetzwerke aufbereitet und entsprechende Aktionen ausführt. RFID-Lösungen müssen daher einfacher werden und weniger Programmieraufwand erfordern als heute. Zweitens müssen die Schnittstellen der Industrie-Hardware für die IT-Netzwerke der Unternehmen und ihre Sprachen geöffnet werden. Und drittens wird IT-Technik benötigt, die zum Einsatz in industriellen Anlagen geeignet ist und die entsprechenden Schutzarten erfüllt.

Mit seinem neuesten RFID-Modul TBEN-L-DCC – „Device Control Center“ – erfüllt Turck genau diese Anforderungen. Über das DCC-Modul lassen sich RFID-Applikationen ohne echten Programmieraufwand platzsparend und schnell auch nachträglich in Produktionsanlagen integrieren. Es basiert auf der robusten Modulplattform TBEN-L in Schutzart IP67 und bietet neben Anschlussmöglichkeiten für vier RFID-Schreibleseköpfe in HF- oder UHF-Technologie weitere acht



Über das Device Control Center auf dem RFID-Modul lassen sich alle angeschlossenen Geräte für ihre Aufgaben parametrieren

frei definierbare digitale Ein-/Ausgänge. Die Kommunikation mit übergeordneten ERP- oder MES-Systemen erfolgt über Ethernet TCP/IP. Für den reibungslosen Betrieb des Moduls sorgen ein ARM Cortex-A8-Controller mit Windows Embedded Compact 2013 und 800 MHz Taktfrequenz, 4 GByte NAND-Flash-Speicher und 512 MByte DDR3-RAM.

Dank dieser Performance können Standard-Aufgaben einer Middleware – von der Datenvorverarbeitung und -filterung bis hin zum Multiplexbetrieb mehrerer Schreibleseköpfe – direkt auf dem Modul erledigt werden. Ohne Programmierkenntnisse lassen sich über die DCC-eigene Software die angeschlossenen Geräte und Identifikationsaufgaben parametrieren sowie Filterfunktionen einrichten und Daten vorselektieren. Auch die Aktionen der angebotenen Sensoren und Aktoren werden im DCC eingerichtet, um beispielsweise Triggersignale zu definieren.

#### Einfache Datenübergabe

Die Übergabe der Daten erfolgt über Standardschnittstellen wie Web Services, CSV-Dateiablage oder Windows-Eventlog-Dateien. Das ermöglicht die direkte Weiterleitung der verarbeiteten Daten an ERP-, MES-Systeme oder Cloud-Server. Sollte der Funktionsumfang des TBEN-L-DCC nicht ausreichen, ist auch die direkte Kommunikation mit der Middleware Graidware des Turck-Systempartners Sigma Chemnitz möglich. Graidware als hochperformante Middleware verwaltet nicht nur Geräte, Rollen und Benutzer und erfasst Key Performance Indicators (KPI), sondern ermöglicht auch das Sammeln, Verarbeiten und Speichern der Signale, die Prüfung der Daten auf Plausibilität, die Auswertung, Statistik und Visualisierung sowie den Datenaustausch mit Drittsystemen wie SAP oder anderen ERP-Systemen.

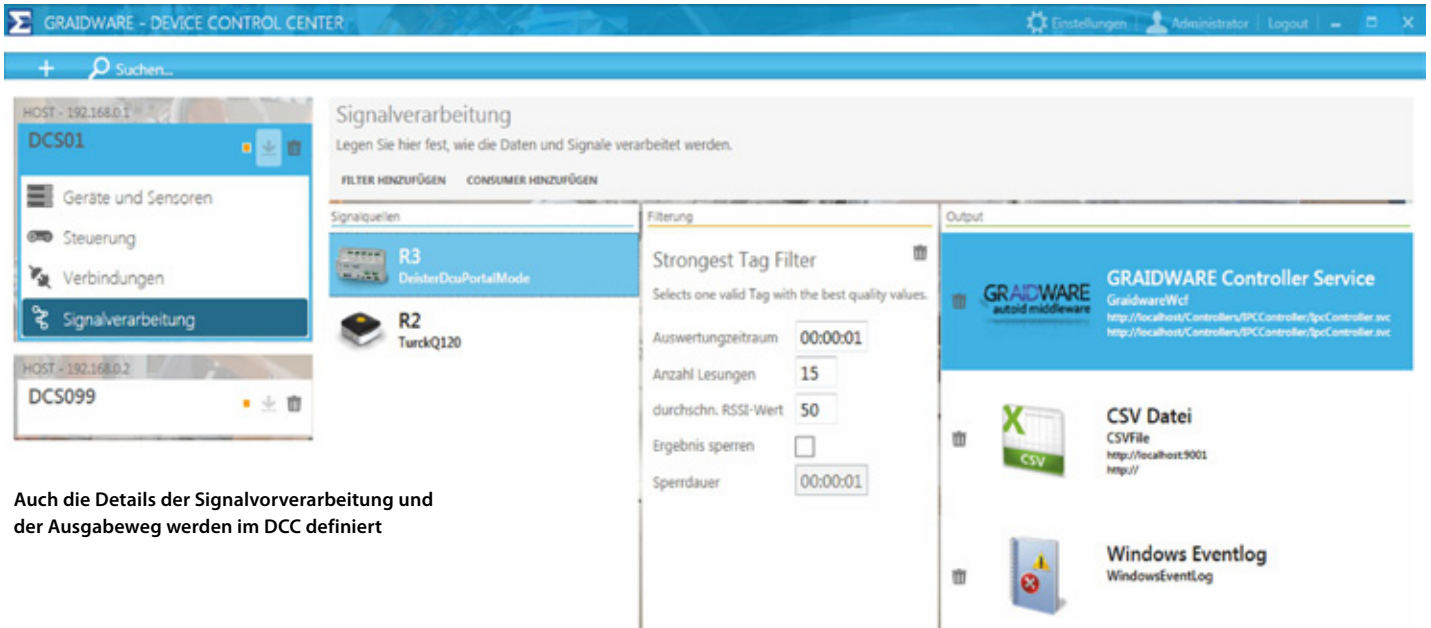
#### Preiswerter als IPC-Lösungen

Einfache RFID-Applikationen können Anwender mit dem TBEN-L-DCC direkt im Feld realisieren. Die Installation eines separaten Industrie-PCs zur Vorverarbeitung von Daten wird damit überflüssig. Das spart neben den Kosten für die IPCs auch den Montage- und Verdrahtungsaufwand einer Schaltschranklösung – insbeson-



Industrie-4.0-Enabler:  
Turcks RFID-Modul  
DCC bringt die IT- und  
die Produktionswelt  
zusammen





Auch die Details der Signalvorverarbeitung und der Ausgabeweg werden im DCC definiert

dere wenn zusätzliche Aktorik oder Sensorik über Schnittstellen-Wandler und GPIOs angebunden werden müssen. Dank ihres internen Switchs lassen sich auch mehrere TBEN-L-Module über die TCP/IP-Schnittstelle in Linientopologie direkt in Reihe verdrahten. Das minimiert den Verdrahtungsaufwand.

Bei Installationen in bestehenden Anlagen zahlen sich die kompakte Bauform und das robuste Design des Geräts besonders aus. Vor allem bei Nachrüstungen möchte man zusätzliche Schaltschränke vermeiden und der Platz in den vorhandenen Schaltschränken reicht nicht immer für die hinzukommende I/O- und IT-Technik aus.

**Applikationen in Industrie und Logistik**

Durch den einfach einzurichtenden Multiplexbetrieb und die Möglichkeit, auch UHF-Schreibleseköpfe anzuschließen, eignen sich die Turck-DCC-Module insbesondere für Anwendungen in der Logistik, wie etwa zur Gate-Kontrolle mit mehreren UHF-Schreibleseköpfen im Multiplexbetrieb. In Logistik-Applikationen

werden zudem häufiger Daten direkt in Datenbanken und ERP-Systeme übergeben als in der Produktion, wo die Daten meist zunächst von Maschinensteuerungen verarbeitet werden.

Auch für den Einsatz auf Gabelstaplern sind die Module wegen ihrer hohen Schutzart und der geringen Baugröße hervorragend geeignet. Zusätzliche Schutzgehäuse erübrigen sich. Selbst die drahtlose Datenkommunikation lässt sich über externe WLAN- oder LTE-Module leicht einrichten. Die Möglichkeit, Aktorik und Sensorik über das Modul anzubinden, bietet zusätzliche Vorteile: So kann beispielsweise das Auswerfen von NIO-Teilen an einer Produktionsstrecke leicht realisiert werden.

**Ausblick**

Die für Industrie 4.0 erforderliche Verschmelzung von IT- und Industrie-Hardware ist im TBEN-L-DCC effizient umgesetzt worden. Das Modul ist offen für die Kommunikation mit IT-Systemen und gleichzeitig robust genug für den Einsatz in rauen Umgebungen. Proprietäre Lösungen zur Anbindung von RFID-Technik an Datenbanken, ERP- und MES-Systeme erübrigen sich damit.

Auch darin liegt ein Schlüssel zu Industrie 4.0. Die Verbindung von Systemen, die Entscheidungen treffen, mit der Produktionsebene muss einfach sein. Programmierdienstleistungen sind teuer und daher oft eine Hürde bei der Etablierung einer intelligenten Produktion. Turcks TBEN-L-DCC senkt diese Hürde erheblich. Ab dem dritten Quartal 2016 ist das TBEN-L-DCC mit Windows Embedded 2013 lieferbar. Weitere Versionen auf Basis alternativer Betriebssysteme werden folgen.

Der USB-Anschluss dient als Speicher-schnittstelle oder zum Übertragen von Daten oder Software auf das Gerät



Autor | Bernd Wieseler ist Leiter Produktmanagement RFID-Systeme bei Turck  
 Webcode | more11605



# fesselnde

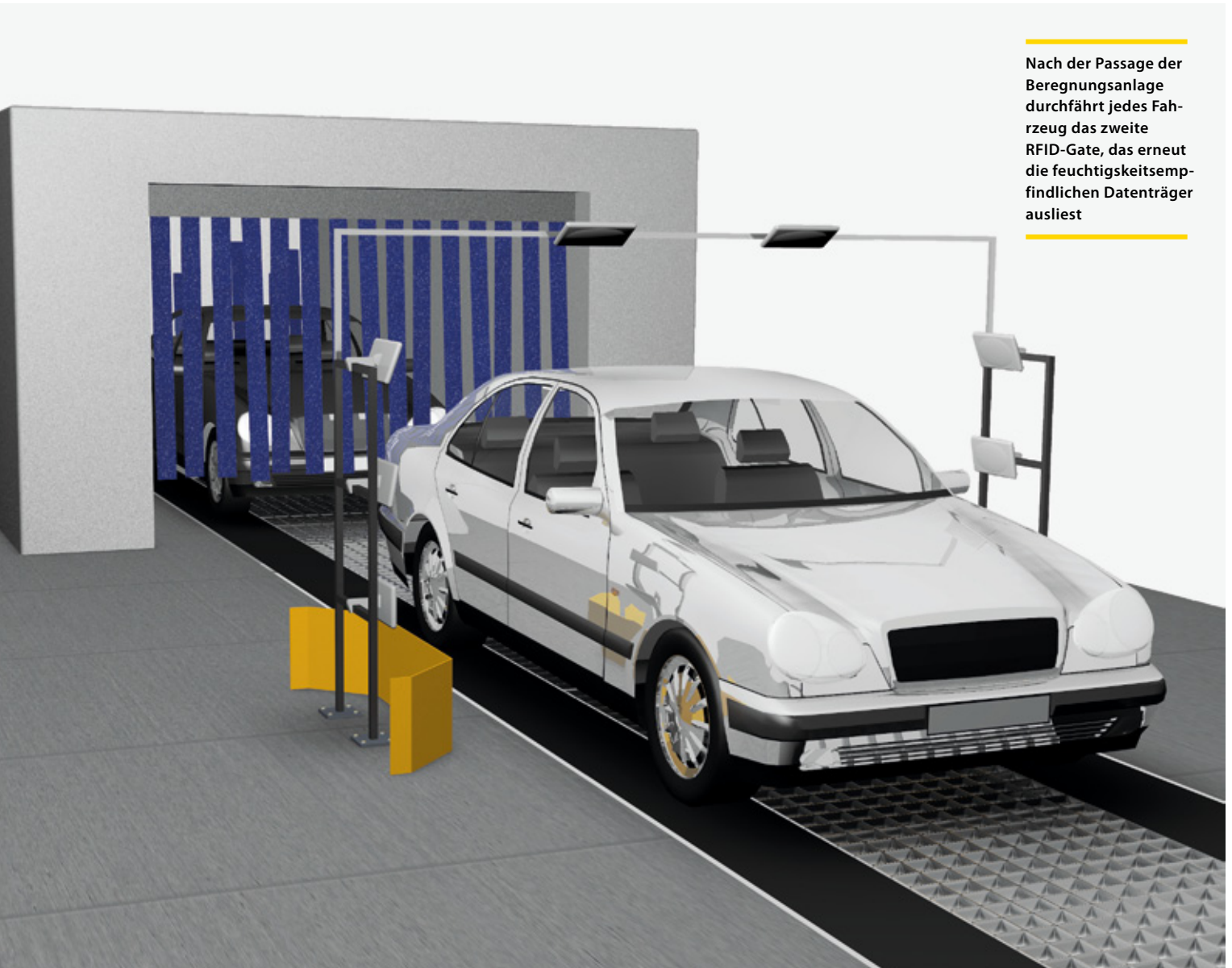


**Reportagen  
für unsere Leser**

Neugierig  
geworden?  
Besuchen Sie  
**ke-NEXT.de**

**ke**  
**NEXT**

wir sind alles - außer gewöhnlich



Nach der Passage der Berechnungsanlage durchfährt jedes Fahrzeug das zweite RFID-Gate, das erneut die feuchtigkeitsempfindlichen Datenträger ausliest

# Alles dicht

## Turck bietet die weltweit erste Systemlösung zur vollautomatischen Dichtheitsbefundung in der Automobilproduktion an

Eine Null-Fehler-Produktion ist das Ziel jedes Herstellers. Als Vorreiter der Produktionsautomatisierung ist die Automobilindustrie seit jeher führend, wenn es um effiziente Herstellungsverfahren und Qualitätskontrollen geht. Doch nicht alles lässt sich zu 100 Prozent automatisieren – und wo manuelle Prozesse erforderlich sind, ergeben sich potenzielle Fehlerquellen. So auch bei der Überprüfung von Automobilen auf Wasserdichtheit. Mit den aktuellen Prüfmethoden zur Dichtheitsbefundung werden daher immer noch einige fehlerhafte Fahrzeuge nicht erkannt und an den

Kunden ausgeliefert. Erst eine vollautomatische 100%-Erkennung stellt sicher, dass jedes Fahrzeug dicht ist, wenn es die Produktionshalle verlässt. Aufwändige Nacharbeiten sind damit nicht mehr erforderlich.

### Relative Messung detektiert Feuchtigkeit

Gemeinsam mit seinen Partnern Smartrac und Vilant bietet Turck jetzt die weltweit erste Systemlösung zur vollautomatischen Dichtheitsüberprüfung an. Das System basiert auf der UHF-RFID-Technologie und erkennt ohne manuelle Eingriffe sämtliche Undichtig-

keiten an Fahrzeugkarosserien. Dazu wird die Karosserie im Produktionsprozess an relevanten Stellen mit selbstklebenden Datenträgern versehen, die auf Feuchtigkeit reagieren.

Bevor das Fahrzeug im Rahmen der Endkontrolle in die Berechnungskammer einfährt, durchläuft es zunächst ein RFID-Gate, das sämtliche Datenträger erfasst. Nach der Berechnung erfolgt die Ausfahrt durch ein zweites RFID-Gate, das wiederum alle Datenträger einliest. Sollte an einer Stelle Feuchtigkeit eingedrungen sein, erkennt das System eine Diskrepanz zwischen beiden Lesungen und gibt eine entsprechende Fehlermeldung an das MES-System des Anwenders. Betroffene Karosserien können so direkt ausgeschleust und nachgearbeitet werden.

In enger Zusammenarbeit mit einem Automobilhersteller hat Turck ein Anforderungsprofil für die Systemlösung zur Dichtheitsbefundung definiert. Interessierten Autobauern bietet das Unternehmen nach erfolgreichem Abschluss einer initialen Testphase und der Feststellung der Realisierbarkeit in der konkreten Anwendung eine schlüsselfertige Übergabe der funktionierenden Befundungslösung an.

Für die Bereitstellung der Gates und die Integration in das MES-System des Anwenders sorgt der Projektpartner Vilant. Das finnische Unternehmen ist einer der europaweit führenden Anbieter von schlüsselfertigen RFID-Informationssystemen für Produktion und Logistik. Der Sensor-Datenträger zur Feuchtigkeitserkennung wurde vom Projektpartner Smartrac entwickelt und produziert. Die Smartrac Technology Group ist der weltweit führende Anbieter von RFID-Inlays und darauf beruhenden Lösungen für das Internet der Dinge.

### Sensor-Datenträger

Der passive UHF-RFID-Sensor-Tag kann direkt auf Metall verklebt und später auch bei schwer zugänglichen Positionen trotz der umgebenden Fahrzeugstrukturen ausgelesen werden. Dank dieser Fähigkeit und seines kompakten Formats von 21,5 x 73 mm ist der selbstklebende Sensor-Tag an vielen Stellen der Fahrzeugkarosserie problemlos montierbar. Sollten Bereiche erfasst werden müssen, an denen eine direkte Montage nicht möglich ist, stehen Datenträgervarianten mit Verlängerungsstreifen in unterschiedlichen Längen zur Verfügung. Über die Verlängerung gelangt das Wasser selbst von sonst unzugänglichen Stellen an den Datenträger.

Nimmt der Datenträger Feuchtigkeit auf, reagiert er mit einer Impedanzänderung, die von den RFID-Schreib-Lese-Köpfen in den Gates registriert wird. Über eine leistungsfähige Auswertesoftware lässt sich die betroffene Stelle im Fahrzeug anhand der erfassten Daten genau lokalisieren.

Der Datenträger arbeitet in Europa im Frequenzband 865 bis 868 MHz. Als passiver RFID-Sensor-Tag benötigt er keine Stromversorgung und kann über die gesamte Lebenszeit im Auto verbleiben und jederzeit wieder ausgelesen werden. Die erforderliche Energie bezieht der Tag entweder aus einem Handheld oder aus den Schreib-Lese-Köpfen an den Gates.

## SCHNELL GELESEN

Bevor ein neues Auto die Produktionshallen verlässt, wird es auch auf seine Dichtheit überprüft. Dazu wird es zunächst in einer Berechnungsanlage verschiedenen Situationen ausgesetzt, die Platzregen, Schwallwasser oder Waschanlagen simulieren. Am Ende erfolgt die Prüfung der Dichtheit, in der Regel mit manuellen Prüfmethode. Da diese Prüfverfahren nie ganz fehlerfrei sein können, hat Turck in enger Zusammenarbeit mit einem Automobilbauer eine vollautomatische Lösung zur Dichtheitsbefundung auf RFID-Basis entwickelt.

### Fazit

Die vollautomatische Qualitätskontrolle in der Produktionslinie schließt Anwenderfehler durch manuelle Tätigkeiten zuverlässig aus. Fehlerhafte Fahrzeuge werden sofort erkannt und ausgeschleust. Alle erfassten Daten stehen direkt im MES- und ERP-System des Anwenders zur Verfügung. Da nur noch geprüfte Fahrzeuge an den Kunden ausgeliefert werden, die nachweislich dicht sind, gehören Kundenreklamationen wegen Undichtigkeiten der Vergangenheit an. Aufwändige und teure Nacharbeiten sind nicht mehr erforderlich. So profitieren sowohl der Kunde als auch die Marke vom gestiegenen Qualitätslevel.

**Autor** | Walter Hein ist Business Development Manager RFID bei Turck

**Webcode** | more11606



Bild: Smartrac

Der Sensor-Datenträger von Smartrac ändert seine Impedanz, wenn er mit Feuchtigkeit in Berührung kommt



# Marina 4.0

**Industrieprobte RFID- und Sensorik-Lösungen bewähren sich in einem vollautomatischen Boot-Parkhaus am Wörthersee**

Für gewöhnlich stehen in der kalten Jahreszeit die luxuriösen Motorboote, die im Sommer zum typischen Erscheinungsbild des Wörthersees gehören, in ihren meist außerhalb des Seegeländes gelegenen Winterquartieren. Platz am Seeufer ist teuer – und stets vergriffen. Dazu kommt, dass rund um den Wörthersee keine neuen Bootshäuser gebaut werden dürfen – Adaptionen von bestehenden Seeüberbauten bei gleichbleibendem Flächenausmaß sind aber möglich.

Die im neu errichteten „BoatCube“ der Marina Velden geparkten Boote überwintern in diesem Jahr erstmals direkt am See – und sind jederzeit einsatzbereit. Das beheizte, vollautomatische Bootshaus bietet sichere Verwahrung der wertvollen Wassergefährte und steht deren Besitzern rund um die Uhr zur Verfügung. Die integrierten Ladestationen an jeder Parkposition für Elektroboote und Starterbatterien gewährleisten die permanente Betriebsbereitschaft.





Aber auch im Sommer bietet das innovative Marina-Konzept viele Vorteile: Nach jeder Ausfahrt werden die Boote aus dem Wasser gehoben – im Trockenen bei optimaler Temperatur und Luftfeuchtigkeit sowie ohne Sonneneinstrahlung gelagert, bleiben sie sauber und gepflegt. Das reduziert zudem den Einsatz chemischer Anstriche gegen Algenbewuchs. „Die Boote brauchen nicht mal zugeplant werden“, zeigt Robert Weixelberger, Projektleiter von Boote-Schmalzl, ein kleines, aber nicht unwesentliches praktisches Detail auf. „Da zahlt es sich schon aus, selbst für eine nur kurze abendliche Seerunde in die Marina zu fahren – einsteigen und losfahren lautet die Devise.“

#### Automatisierter Ablauf

Im BoatCube können 10, 8 sowie 6,5 Meter lange und bis zu 4 Tonnen schwere Boote auf individuell angepassten Paletten parken. Nach erfolgter Anmeldung per RFID-Karte beim Bootshaus-Eingang startet der



Das neue Bootshaus der Marina Velden mit der Einfahrt in den am Festland errichteten BoatCube



vollautomatische Auslagerungsprozess: Mittels Kettenantrieben und Seilzügen gelangt die Transportpalette mit der kostbaren Fracht aus dem viergeschossigen BoatCube am Festland auf die Übergabebrücke, von wo sie dann das Gebäude wechselt und ins eigentliche Bootshaus im See auf Rollen gefahren wird. Dort angelangt, tauchen Kettenförderer die Palette sanft ins Wasser – das Boot schwimmt.

Bis zu diesem Zeitpunkt – der ganze Prozess dauert je nach Stellplatz zwischen 3 und 4,5 Minuten – haben der Bootsführer und etwaige Passagiere keinen Zutritt. Die Einstiegsstelle im Bootshaus ist durch eine sicher angesteuerte Glasschiebetüre ebenso versperrt wie der ausschließlich über eine Sicherheitstür erreichbare BoatCube selbst. Sobald sich die Palette in der sicheren Position befindet, öffnet sich die Glasschiebetür und das Boot steht bereit zum Einstieg. Lediglich der Stecker des eventuell angeschlossenen Stromversorgungskabels muss noch gezogen werden – und schon steht dem Bootsvergnügen am Wörthersee nichts mehr im Wege.



»Wir wissen die Qualität und Zuverlässigkeit der Turck-Produkte sehr zu schätzen. Zudem funktioniert der Support ausgezeichnet.«

Robert Weixelberger,  
Boote-Schmalzl

## SCHNELL GELESEN

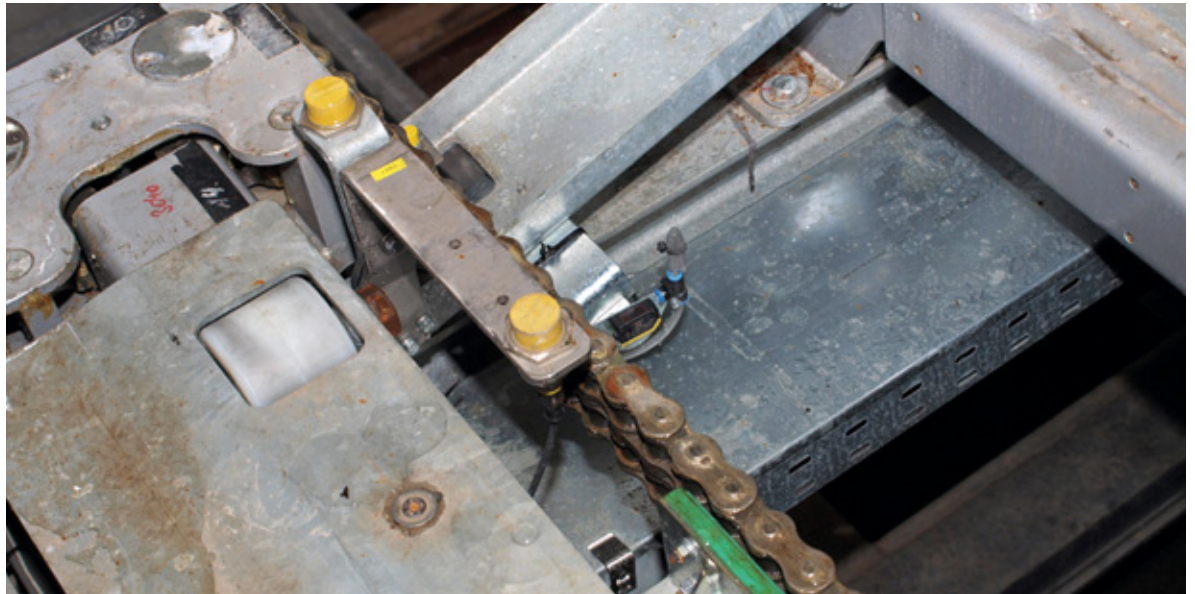
In den letzten 50 Jahren wuchs das Familienunternehmen Schmalzl zu einer der renommiertesten Bootswerften im Alpen-Adria-Raum. Nicht ohne Grund: Immer wieder macht Schmalzl mit innovativen Entwicklungen auf sich aufmerksam. Jüngster Coup des ehemaligen Segel-Staatsmeisters und Firmeninhabers Wolfgang Schmalzl ist der in seiner Marina Velden am Südufer des Wörthersees errichtete „BoatCube“ – ein patentiertes, vollautomatisches Lagersystem für bis zu 22 Boote auf einer Grundfläche von lediglich 9 x 26 m<sup>2</sup>. Bei der Sensorik vertraut Schmalzl ebenso wie beim RFID-Zutrittssystem auf industriereprobte Qualitätsprodukte von Turck.



Reflexionslichttaster kontrollieren u. a. die korrekte Positionierung der Palette beim Einfahren in den Parkplatz



Der Mieter meldet sich mit seiner RFID-Chipkarte am Bedienpanel an – sein Boot wird innerhalb weniger Minuten einsteigsbereit „geliefert“



Induktive Sensoren von Turck überwachen den gesamten Ein- und Auslagerungsprozess der Boote

Retour läuft's ähnlich ab: Mittels Funk-Fernbedienung meldet sich der Fahrer aus rund 200 Metern Entfernung an – die Förderanlage bringt die passende Transportpalette in den Ein-/Ausstiegsbereich, öffnet das Bootshaus und signalisiert über eine grüne Ampel die Bereitschaft zur Einfahrt.

Sobald alle von Bord sind, quittiert der Fahrer dies über das Touchdisplay an der Bedienstation – die Sicherheitstür schließt und der Einlagerungsprozess startet. „Damit es zu keinem Stau kommt, zeigt seeseitig ein großes, von Weitem gut erkennbares Display die jeweils nächstfolgende Stellplatznummer an“, erklärt Robert Weixelberger das Prozedere. „Aus Sicherheitsgründen haben einfahrende Boote stets Vorrang gegenüber ausfahrenden.“

#### **Vielfältige Sensorik notwendig**

Das RFID-Zutrittssystem stammt ebenso wie der überwiegende Teil der verbauten Sensoren von Turck. „Bereits bei meinem früheren Arbeitgeber verwendeten wir Turck-Sensoren – mein Kollege, der die Automatisierungstechnik plante, und ich wissen daher die Qualität und Zuverlässigkeit der Produkte sehr zu schätzen“, begründet Robert Weixelberger die Wahl. „Zudem funktioniert der Support bei Turck ausgezeichnet.“

Das bei Schmalzl installierte modulare RFID-System BL ident arbeitet in dieser Anwendung mit der HF-Technik. Neben dem Schreib-Lese-Kopf im M30-Format und dem RFID-Gateway zur Kopplung an die übergeordnete Steuerung via Feldbus (Ethercat) lieferte Turck 50 RFID-Datenträger im Scheckkartenformat. Ebenso 50 induk-





tive M12- und nochmals 15 induktive M30-Sensoren wurden in der gesamten Anlage – vorwiegend zur Positionserfassung der Transportpaletten – installiert. 22 optoelektronische Reflexionslichttaster kontrollieren unter anderem die korrekte Positionierung der Palette beim Einfahren auf die Brücke und in die einzelnen Parkplätze. Ein relevanter Regelparameter für die Steuerung des Absenkvorgangs beim Ins-Wasser-Bringen des Boots ist der aktuelle Wasserstand des Sees – diesen erfassen Ultraschallsensoren in der Baugröße M18. Im Lieferumfang durfte natürlich auch die gesamte Anschlussstechnik für die Sensoren nicht fehlen – also sämtliche Kabel und Stecker. „Zwar ist der BoatCube erst seit Beginn der vergangenen Sommersaison in Betrieb – aber bis jetzt gibt es keine Probleme mit den Sensoren und dem RFID-System und ich gehe davon aus, dass das auch noch lang so bleibt“, lobt Robert Weixelberger die Turck-Lösungen.

#### Visionär mit innovativen Ideen

Die Idee und das Konzept der BoatCube-Anlage hat Firmeninhaber Wolfgang Schmalzl persönlich entwickelt und zum Patent angemeldet. Der als ausgezeichnete Restaurator bekannte Bootsbaumeister sorgte schon in der Vergangenheit immer wieder für Aufsehen in der Branche – etwa durch die Entwicklung des besonders starken Elektromotorboots Julika 660 mit

Hochleistungsakkus, an der er federführend beteiligt war. Das Engineering für die vollautomatische Lagerlösung dauerte rund eineinhalb Jahre, die Realisierung – einhergehend mit dem Neubau der Werft in der Marina Velden – brauchte nochmals so lange.

Der Erfolg gibt dem Erfindergeist jedenfalls Recht: Bereits in der ersten Saison war der BoatCube ausgebucht. Die Mieter schätzen die schnelle, unkomplizierte Bootbereitstellung und das komfortable Boarden ebenso wie den werterhaltenden Witterungsschutz sowie die sichere Verwahrung ihrer wertvollen Boote. Wolfgang Schmalzl plant nun, das weltweit einzigartige BoatCube-Konzept zu vermarkten – denn, so Robert Weixelberger abschließend: „Das Platzproblem am Ufer betrifft die Schifffahrt auf vielen Binnenseen – in Europa aber auch auf anderen Kontinenten. Beispielsweise gibt es schon ein konkretes Interesse einer Werft in den USA.“

**Autor** | Thomas Reznicek ist Chefredakteur der österreichischen Fachzeitschrift *Auströmatisierung*

**Fotos** | Thomas Reznicek

**Anwender** | [www.boote-schmalzl.at](http://www.boote-schmalzl.at)

**Webcode** | more11650

---

**Bis zu vier Boote übereinander lagern im vollautomatischen Boot-Parkhaus am Würthersee; zwischen den Etagen gespannte Planen verhindern Flecken durch abtropfendes Wasser am darunter liegenden Boot**

---





# Transparenz in Serie

**Turck Korea hat mit Partnern eine durchgehende Serialisierung und Identifizierung von Arzneimitteln vom Produktionswerk bis ins Versandlager realisiert**

Die Kombination von RFID-Technik mit optischer Sensor- und Kamertechnik sorgt für eine leistungsfähige und prozesssichere Gesamtlösung

Weltweit sucht man derzeit nach Wegen, Pharmaplagiateuren das Handwerk zu legen. Schließlich drohen neben dem wirtschaftlichen Schaden (50 Mrd. € pro Jahr allein in Deutschland) ernsthafte Schäden für die Gesundheit der Konsumenten gefälschter Arzneimittel. Das Ziel ist daher, eine lückenlose Serialisierung von Pharmaprodukten innerhalb der großen Wirtschaftsräume einzuführen. Serialisierung bedeutet in diesem Zusammenhang eine Identifikation aller verkaufsfähigen Arzneimittelpackungen durch Seriennummern über die gesamte Produktionskette hinweg. Zur automatisierten Identifikation der Seriennummern werden diese nicht nur in Klartext aufgedruckt, sondern je nach Packungseinheit auch als Bar-, Data-Matrix- oder RFID-Code aufgebracht.

## Serialisierung in der EU bis 2019

Innerhalb der EU soll die lückenlose Serialisierung bis 2019 eingeführt sein. Sämtliche Medikamentenverpackungen müssen dann zweifelsfrei identifiziert werden können. Und das an jedem Punkt der Herstellungs- und Vertriebskette. Sobald die Medikamente in der ersten Verpackungseinheit (Primärverpackung) landen, beispielsweise einer Blisterverpackung, sind sie einem Hersteller und einer Charge zugeordnet. Diese Identifikation muss auch in größeren Verpackungseinheiten,

etwa beim Großhändler oder Logistikdienstleister, sowie schließlich auch in der Apotheke möglich sein. Jede Verpackungseinheit – vom Blister und der klassischen Arzneimittelpackung (Sekundärverpackung), wie man sie in der Apotheke kaufen kann, über Gebinde aus mehreren Packungen (Tertiärverpackung) bis zum gesamten Karton oder gar eine komplette Palette von Arzneimitteln – muss lückenlos identifizierbar sein.

Ein solches System ist relativ komplex. Etliche Schnittstellen zwischen den unterschiedlichen Systemen sind erforderlich und nicht zuletzt müssen alle Lese- und Schreibgeräte auf die gleiche Datenbasis zurückgreifen – in Echtzeit.

## Pilotprojekt

Eine Lösung, die auch in Europa Schule machen könnte, hat Turck Korea im letzten Jahr mit weiteren Partnern für den südkoreanischen Pharmahersteller Daewon Pharm mit auf den Weg gebracht. Das Unternehmen ist mit modernsten Produktionsanlagen ausgestattet und stellt darin etwa 150 verschiedene Produkte her. Knapp 700 Mitarbeiter erwirtschaften bei Daewon einen Umsatz von rund 137 Millionen Euro.

Das Pilotprojekt steht beispielhaft für eine automatisierte Serialisierung von Pharmaprodukten. Die

# Großer Vorteil von RFID gegenüber der Barcode-Technik: In einer Pulk-Lesung ist mit RFID der gesamte Inhalt eines Kartons auslesbar – bis zu 500 einzelne Datenträger

erfordert neben der eigentlichen Identifikation durch Barcodes oder RFID-Datenträger aber noch mehr: Die Daten müssen im System nicht nur an einzelnen Punkten vorliegen, sondern in einem Netzwerk verfügbar sein, das in der finalen Ausbaustufe die gesamte Produktions- und Vertriebskette durchzieht. Aktuell erfolgt die Serialisierung bis zum Einlagern der Arzneimittel im Lager von Daewon. In einer finalen Ausbaustufe können auch Großhändler und jede einzelne Apotheke in das System und die Daten-Cloud eingebunden werden. Im Pilotprojekt waren neben Turck weitere Partner an Bord, die Erfahrung mit der überlagerten IT-Infrastruktur und der Datenanbindung an ERP- und MES-Systeme hatten.

## Die Projektpartner

Das Biotechnik- und Pharmaunternehmen Hanmi war Hauptvertragspartner im Projekt und steuerte viel Wissen und Erfahrung aus der Umsetzung einer eigenen RFID-Lösung bei. Durch RFID revolutionierte Hanmi sein Verteilungssystem, was unter anderem eine Expansion auf den amerikanischen Markt ermöglichte. Insbesondere die Tochter Hanmi IT hatte bereits Erfahrung mit dem selbstentwickelten Supply-Chain-Management-System „Keidas“ gesammelt, auf die das Daewon-Pilotprojekt aufbauen konnte. Die Software

kann alle Operationen im Produktionsmanagement erfassen – vom Produktionsstart über Verpackung, Versand, Warenannahme bis zum Verkauf der Produkte. Alle Daten werden dabei nicht lokal gesichert, sondern über eine Daten-Cloud an jedem Punkt der Produktions- und Vertriebskette für alle Mitglieder der Supply Chain verfügbar und aktuell gehalten.

An dieser Stelle kommen weitere Projektpartner ins Spiel. South Korea Telecom (SKT) stellte die Daten-Cloud zur Verfügung. Das Unternehmen ist mit dem IT-Sicherheitsstandard ISO 27001 zertifiziert und garantiert, dass die Cloud-Dienste zuverlässig sowie manipulations- und ausfallsicher aufgesetzt sind. Das Beratungsunternehmen Agathon unterstützte die Projektpartner darüber hinaus bei der Computer-System-Validierung.

Turck Korea leistete den Automatisierungsteil im Projekt, in dem das Unternehmen komplette Maschinen entwickelte und baute, die die notwendigen Codes und Datenträger auf unterschiedliche Verpackungseinheiten drucken, fixieren, überprüfen und lesen können. Diese Maschinen kommunizieren wiederum mit dem Keidas-System und bilden die Produktions- und Verpackungsprozesse dort ab.

## Integrierte Etikettiermaschine

Am Anfang der Produktion steht in den Daewon-Werken eine in den Produktionsablauf integrierte Etikettiermaschine. Die Arzneimittelschachteln werden darin mit einem RFID-Datenträger versehen, der mit der entsprechenden Seriennummer beschrieben wird. Zusätzlich erhalten die Schachteln einen 2D-Code- und Klartextdruck mit denselben Informationen. Die RFID-Datenträger werden direkt in der Maschine schon auf korrekte Funktion geprüft und gegebenenfalls ausgeworfen. Ebenso wird die Druckqualität der Datamatrix-Codes und der OCR-Beschriftung kontrolliert. Turck entwickelte eigens für das Projekt spezielle Maschinen und stattete die mit etlichen Produkten aus dem eigenen Portfolio aus: Neben induktiven Sensoren, Leitungssets, Netzteilen, VT250-HMI-Steuerungen und BL20-Feldbus-Gateways zählen dazu auch etliche Produkte des Opto-Sensorik-Partners Banner Engineering, wie etwa Lichtschranken, Notastaster sowie Kameras und Vision-Sensoren in der Anlage.

## SCHNELL GELESEN

Pharma-Plagiate machen Gesundheitsbehörden und Wettbewerbshütern weltweit zu schaffen. Deshalb soll zukünftig die gesamte Produktions- und Vertriebskette von Arzneimitteln lückenlos transparent sein. In Korea führte Turck mit weiteren Partnern diese sogenannte Serialisierung für den Pharmahersteller Daewon Pharm Co. Ltd. ein. Die Cloud-basierte Lösung erfasst die Arzneimittel von der Produktion bis zum Einlagern im Versandlager. Identifiziert wird je nach Anforderung mittels Bar- oder Data-Matrix-Codes, OCR-Texterkennung oder RFID. Alle Identifikationstechniken verweisen auf dieselbe Datenbasis in der zentralen Daten-Cloud.





Das Pilotprojekt umfasste zunächst Entwicklung und Bau von insgesamt zehn RFID Bulk Reading Machines und sieben Etikettiermaschinen

#### Hanmi/Turck RFID Bulk Reading Machine

Vor dem Einlagern müssen die einzelnen Arzneimittelverpackungen zu größeren Einheiten zusammengefasst werden, sollen aber einzeln identifizierbar bleiben, um eine lückenlose Verfolgung sicherzustellen. Turck hat dazu mit Hanmi die sogenannte RFID Bulk Reading Machine entwickelt und gebaut. Sie identifiziert per RFID alle in einem Karton enthaltenen Packungen, selbst wenn dieser verschlossen ist. Hier liegt ein großer Vorteil von RFID gegenüber der Barcode-Technik: In einer Pulk-Lesung kann RFID den gesamten Inhalt eines Kartons auslesen – bis zu 500 einzelne Datenträger.

Der Verpacker legt dazu den Karton einfach in die Öffnung der Maschine ein. Der Lesevorgang startet automatisch. Insgesamt zehn RFID-Antennen erfassen

alle Tags innerhalb des Kartons. Eine Antenne bewegt sich innerhalb der Maschine, um Doppellesungen oder nicht gelesene Verpackungen auszuschließen. Im Anschluss an die Identifizierung initiiert die Maschine den Druck eines Etiketts mit Barcode und Seriennummer, das außen zur weiteren Identifikation und zum Versand auf den Karton geklebt wird. Turck baute sowohl eine manuelle Version der Maschine, bei der Mitarbeiter die Kartons in die Öffnung stellen, als auch eine Fließbandversion, bei der die Kartons auf einem Förderband in die Maschine fahren und nach der Identifizierung weiter zur Palettierung gelangen. Die kompakte Maschine ist gerade mal 1,6 Meter hoch und sehr mobil.

#### Identifizierung per Gabelstapler

Die Identifizierung palettierter Kartons erfolgt dann über RFID-Datenträger an der Palette. Die Zuordnung der Daten ist lückenlos. Alle Lesegeräte sind über Ethernet-Verbindungen mit Rechnern verbunden, die über die zentrale Daten-Cloud stets auf Echtzeitdaten der Pharmazeutika zugreifen. Diese lückenlose Identifikation geht bis zur Lieferung an die Apotheken und den Verkauf der Produkte an den Kunden.

Ihre Stärke gewinnt die Lösung aus der Kombination von modernster RFID-Technik mit ebenso leistungsfähiger optischer Sensor- undameratechnik. Beide Technologien – optische Identifikation über Bar- und Data-Matrix-Codes oder OCR-Texterkennung sowie RFID – haben ihre Stärken. Die Systemlösung für Daewon Pharma zieht ihre Leistungsfähigkeit und Prozesssicherheit aus der klugen Kombination beider Identifikationsverfahren. Durch die zentrale Verknüpfung aller Daten

### DAS PROJEKT IN ZAHLEN

- 7 integrierte Etikettiermaschinen
- 15 Überwachungstafeln
- 10 RFID Bulk Reading Machines
- 2 Förderbandüberwachungen
- 8 Drucker-Panels
- 1 RFID-System für Gabelstapler
- 22 Kopien der Edge Software
- 22 BL20-Ethernet-Gateways mit Elektronikmodulen
- 20 VT250 HMI-Steuerungen
- 20 Sets aus Vision-Kamera P4 und iVu Vision-Sensor





projekt aber letztlich eindeutig belegt hat, ist RFID bei einer Gesamtbetrachtung aller Kosten (Total Cost of Ownership), inklusive Arbeitskosten und Ausstattung, die preiswertere Variante. Die Vorteile von RFID liegen in der Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit der Prozesse: Die Identifikation ist nicht nur schneller, es können heute schon bis zu 500 Datenträger gleichzeitig gelesen werden, ohne den Karton auspacken zu müssen – optische Verfahren schaffen höchstens 200 Datenträger gleichzeitig und benötigen dazu auch zwingend Sichtkontakt. Da allerdings bei den meisten Empfängern am Ende der Logistikkette, also den Apotheken, meist keine RFID-Lesegeräte vorhanden sind, nutzt man zusätzlich die optische Identifikation.

#### Kunden profitieren von Projekterfahrung

Turck hat mit dem Pilotprojekt enorme Erfahrungen in der Serialisierung von Pharmaprodukten sammeln können. Insbesondere das gewonnene Know-how mit vollautomatischen Maschinen und den pharmaspezifischen Anforderungen, aber auch im Handling von Projekten dieser Größenordnung mit mehreren Partnern, sind für Turck und dessen Kunden besonders wertvoll. Allein in Korea entstanden im Anschluss bereits zehn Folgeprojekte, weitere Gespräche zu vergleichbaren Projekten in Europa, Amerika und Asien laufen.

an einer Stelle sind Datenabgleichfehler und andere Nachteile einer asynchronen Lösung ausgeschlossen.

#### Die Identifikation

Vergleicht man oberflächlich die Kosten von RFID und Data-Matrix-Identifikation, ist RFID etwa zehnfach teurer, solange man nur die Kosten für Datenträger bzw. den Etikettendruck betrachtet. Wie das Pilot-

**Autor** | Frank Rohn ist Leiter Vertrieb Prozessautomation bei Turck

**Anwender** | [www.daewonpharm.com](http://www.daewonpharm.com)

**Webcode** | more11651



Die RFID Bulk Reading Machine ist in zwei Varianten verfügbar: zur manuellen Befüllung (links) und zum Einsatz an Förderbändern (oben)



An den neuen Pick-to-Light-Arbeitsplätzen arbeiten die Mitarbeiterinnen ergonomischer und konzentrierter

# Alles im Griff

## Mit zwei Pick-to-Light-Systemen optimiert Turck die THT-Bestückung von Leiterplatten am Produktionsstandort Halver

Bei der Bestückung von Leiterplatten setzen Hersteller in den meisten Anwendungen auf die SMD-Technik (Surface-Mounting Technology), da dieses Verfahren vollautomatisch funktioniert. Doch sobald bedrahtete elektronische Bauelemente verbaut werden sollen, sind Alternativen wie das THT-Verfahren (Through Hole Technology) gefragt. Dabei werden die Komponenten durch Kontaktlöcher in der Leiterplatte gesteckt, was auch heute noch manuelle Bestückungsarbeiten erfordert. Mitarbeiter platzieren dazu die einzelnen Elektronikbauteile auf den Leiterplatten, die im Anschluss von einer Lötwellen gelötet und dadurch fest mit der Leiterbahn der Leiterplatte verbunden werden.

Je nach Größe einer Leiterplatte und der Anzahl der zu bestückenden Bauteile kann dieser Bestückungsvorgang sehr komplex werden. Zur Prozess- und Qualitätssicherung werden in der THT-Bestückung von

Leiterplatten daher häufig so genannte Royonic-Tische eingesetzt. So auch in der THT-Bestückung bei der Werner Turck GmbH in Halver. Der Royonic-Tisch zeigt der Mitarbeiterin per Lichtzeiger die Stelle auf der Leiterplatte an, auf die das jeweilige Bauteil bestückt werden muss. In der Regel liegen 8 bis 15 gleichartige Leiterplatten in einem Transportrahmen. Nach jedem Einsetzen eines Bauteils drückt der Mitarbeiter einen Bestätigungsknopf am Tisch.

### Kosten- und Prozessoptimierung

Im Rahmen des gelebten KVP-Prozesses bei Turck werden auch Produktionsprozesse immer wieder einer Überprüfung unterzogen. So kam die Arbeitsvorbereitung im Fall der THT-Bestückung mit Royonic-Tischen zu dem Ergebnis, dass diese Art der Bestückung eine Kosten- und Prozessoptimierung benötigt. Die Prozess-



## SCHNELL GELESEN

Mehr Ergonomie, schnellere Prozesse, weniger Kosten – das ist das Ergebnis einer Prozessoptimierung, die Turck am Standort Halver für die manuelle Bestückung von Elektronikplatinen realisiert hat. Statt wie bisher an Royonic-Tischen, bestücken die Mitarbeiterinnen die Leiterplatten jetzt an zwei Pick-to-Light-Arbeitsplätzen. Geplant und umgesetzt wurde die neue Lösung von der Turck-Tochter Mechatec in enger Zusammenarbeit mit den Halveraner Fertigungsplanern.



fachleute in Halver errechneten, dass Mitarbeiter in Summe allein 240 Stunden im Jahr damit verbringen, den Bestätigungsknopf zu drücken. Nicht effizient war auch, dass die Rahmen mit den Leiterplatten von den Mitarbeiterinnen manuell auf ein Transportband zur Lötwellen gehoben werden mussten. Insgesamt viel Potenzial, um die Effizienz der THT-Bestückung zu steigern.

Für Alexander Kohlhaas, Experte für Fertigungstechnik in Halver, stand fest, dass die Royonic-Tische für Leiterplatten mit bis zu 15 Bauteilen nicht optimal sind. Erste Ideen ließen die Wahl auf eine Pick-to-Light-Lösung mit Systemkomponenten aus dem Hause Turck fallen. Außerdem sollte der Rahmentransport automatisiert laufen. Die Mitarbeiterinnen werden so vom Tragen der Rahmen entlastet und die Fertigung optimiert. Der Prozess läuft flüssiger, auch die Logistik-

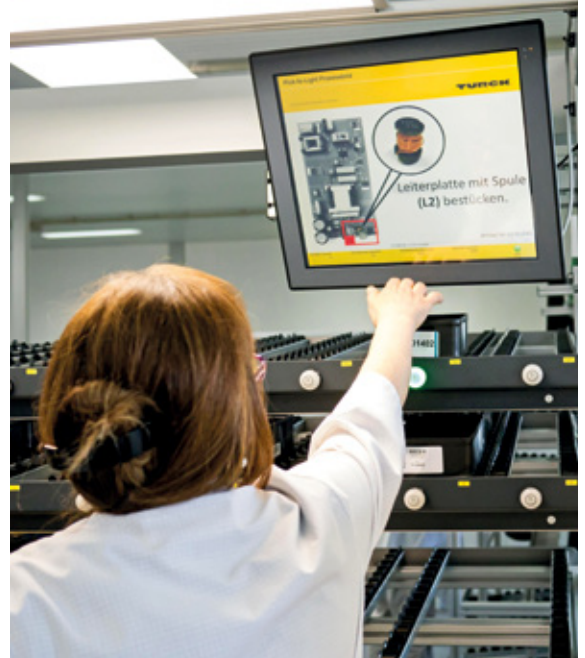
---

Der mit Pick-to-Light optimierte Bestückungsprozess erbringt bei voller Auslastung eine wesentliche Produktionssteigerung an den Arbeitsplätzen.

---



Turck's I/O-System BL67 verarbeitet und steuert die Signale der Anlage und kommuniziert zum IPC per Modbus TCP



Anlernen überflüssig: Das Bild auf dem Display gibt genaue Hinweise zum Einsetzen des nächsten Bauteils, die Sensorleuchte zeigt dessen Lagerplatz im Regalsystem

Die Mitarbeiterinnen bestätigen die Entnahme und Bestückung der Komponenten durch Berühren der kapazitiven Sensorleuchte



Mit seinen Pick-to-Light-Lösungen hat Turck bereits bei zahlreichen Kunden manuelle Montage- und Kommissionierplätze ausgestattet. Mechatec konnte daher bei seiner Systemplanung auf den umfangreichen Erfahrungsschatz des Automatisierungsspezialisten zurückgreifen und die optimalen Einzelkomponenten mit einer speziell für die THT-Applikation in Halver entwickelten Software kombinieren. Die Software steuert nicht nur den Prozess, sondern kann auch die Produktivität der THT-Bestückung erfassen und über einen separaten Monitor visualisieren. Die Daten werden erfasst, sodass sich bei einer späteren Analyse gegebenenfalls weitere Ansatzpunkte für Optimierungen identifizieren lassen. Hardware-seitig kommen an den neuen Bestückungsplätzen unter anderem zwei HMI/PLC-Systeme zum Einsatz, eine BL67-I/O-Station sowie diverse Sensoren und Leuchttaster samt Anschlussleitungen. Die Mitarbeiterinnen stehen heute vor zwei ergonomisch gestalteten Pick-to-Light-Regalsystemen, die mit bis zu 48 Fächern für zu verbauende Komponenten versehen werden können.

prozesse, wie etwa das Befüllen von Bauteilen, sollten nicht mehr den Bestückungsvorgang unterbrechen, sondern von den Mitarbeitern der Logistik erledigt werden.

#### Systemlösung von Turck Mechatec

Kohlhaas entwickelte in Zusammenarbeit mit Natalie Krumme, damals Auszubildende zur Mikrotechnologin, die Idee für einen THT-Arbeitsplatz auf Basis eines Pick-to-Light-Systems. Nachdem die Halveraner Fertigungsplaner die Anforderungen an Funktionalität und Ergonomie der Applikation definiert hatten, kam die Turck-Tochter Mechatec ins Boot. Turck Mechatec bietet komplette elektrotechnische Systemlösungen nach Kundenvorgabe, von der Planung bis zur schlüsselfertigen Übergabe. Die Mechatec-Spezialisten haben aus dem Anforderungsprofil eine Systemlösung erarbeitet und diese sowohl ergonomisch als auch kostenoptimiert umgesetzt.

#### Effizienter Bestückungsprozess

Ein Bestückungsprozess beginnt mit dem Einlegen der leeren Platinen in den Rahmenträger. An den großen HMI/PLC-Bildschirmen werden die einzelnen Arbeitsschritte visuell dargestellt und die jeweils nächste zu bestückende Komponente mit der Lage und der Bestückungsposition auf der Platine angezeigt. Die Darstellung auf dem Monitor dient gleichzeitig als Arbeitsanweisung. Somit entfallen Anlernzeiten und die Einsatzmöglichkeiten der Fertigungsmitarbeiter werden flexibler. Parallel zur Darstellung auf dem Monitor signalisiert eine aktivierte Leuchte den Regalplatz, aus dem die Mitarbeiterin die aktuell zu verbauende Komponente entnehmen muss. Nachdem die Mitarbeiterin das Bauteil auf der Platine bestückt hat, bestätigt sie diesen Arbeitsvorgang durch Berühren des kapazitiven Pick-to-Light-Sensors und die Visualisierung auf dem Monitor zeigt die nächste Bestückungsposition an. An den Regalplätzen leuchtet der Pick-to-Light-Sensor mit der als nächstes zu ent-



**RFID**  
tomorrow



**conference & exhibition 2016**

Dusseldorf, Sept 19-20

organised by **RFIDEBLICK**

**45 Use Cases | 60 Lectures | 6 Forums  
35 Exhibitors | 35 SpeedLabs | Evening Event**

**Developer Day | 19th September | 2 Specialist Forums**

ICs, Labels, Readers,  
Transponders, Printers



Software and Integration  
Successful Projects



RFID and NFC  
Research and Development



**User Day | 20th September | 4 Specialist Forums**

RFID in Industry  
and Maintenance



RFID in Retail  
and Logistics



Security with  
NFC and RFID



RFID in  
Medical Processes

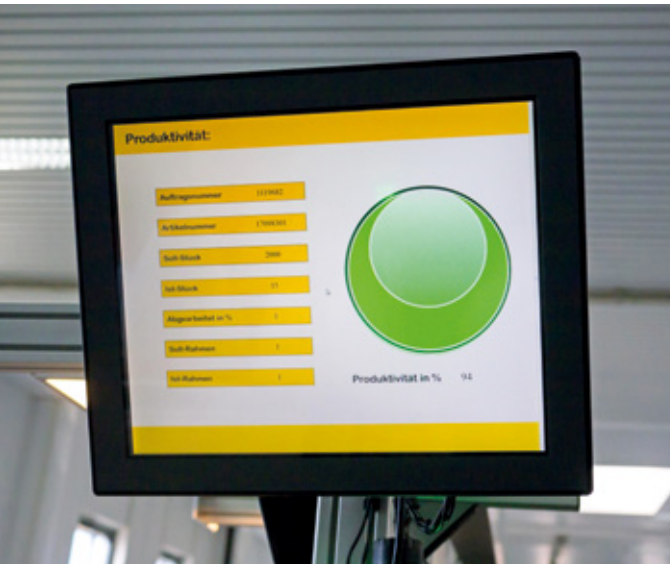


Sponsors  
2016



[www.rfid-tomorrow.com](http://www.rfid-tomorrow.com)





Die Regale können von hinten mit neuen Bauteilen bestückt werden, ohne den Produktionsprozess unterbrechen zu müssen

Auf einem zusätzlichen Monitor werden die Produktivität und andere Produktionsparameter visualisiert

nehmenden Komponente. Sind die Platinen komplett, schiebt die Mitarbeiterin den Rahmen auf das Transportband. Die Rahmen mit den bestückten Platinen werden über die Transportbänder automatisch zur Lötwellen und danach zurück zu den Arbeitsplätzen gefahren. Dort entnehmen die Mitarbeiter die fertig bestückten und gelöteten Platinen und befüllen den Rahmen wieder mit Leerplatinen für den nächsten Durchgang.

#### Konzentration auf's Wesentliche

Die Regale sind so aufgebaut, dass sie von hinten ohne Unterbrechung des Bestückungsvorgangs mit neuen Bauteilen aufgefüllt werden können. Die produzierende Mitarbeiterin ist damit von Logistikaufgaben entbunden und kann sich auf ihre eigentliche Bestückungsaufgabe konzentrieren. Auch ergonomisch sind die beiden Regale ein Fortschritt. Statt selbst den rund acht Kilo schweren Bauteilrahmen zur Montage vom Band zu heben, führt nun ein Förderband die Rahmen mit den Leiterplatten zu den Mitarbeiterinnen. Sie müssen den

Rahmen lediglich kurz anschieben, bis er vom Förderband erfasst und zur Lötwellen transportiert wird.

Alle notwendigen Vorarbeiten für die Bestückung neuer Produkte kann die Arbeitsvorbereitung jetzt extern durchführen. Mit Hilfe einer CSV-Datei wird der Gesamtprozess beschrieben und der Ablauf festgelegt. Zusätzlich können die Fertigungsplaner definieren, ob der Arbeitsplatz mit einem Mitarbeiter oder mit zwei Mitarbeitern besetzt wird, um die Durchlaufzeit der Produkte zu verkürzen. Sobald das neue Produkt gestartet wird, muss nur noch die CSV-Datei samt Bildern in den IPC und die BL67-Station geladen werden. Ohne großen Aufwand kann die Lösung in Zukunft auch an das neue Warenwirtschaftssystem angebunden werden.

#### Fazit

Erste Erfahrungen zeigen, dass der mit Pick-to-Light optimierte Bestückungsprozess bei voller Auslastung eine wesentliche Produktionssteigerung an den Arbeitsplätzen erbringt. Die Lötwellen ist heute durchgehend und gleichmäßig ausgelastet. Unterbrechungen des Prozesses, wie sie früher beim Nachfüllen von Bauteilen auftraten, wurden weitestgehend reduziert. Damit konnte auch die Fehlerquote gesenkt werden, da Unterbrechungen im Bestückungsprozess auch immer Fehlerquellen sind. Unterm Strich wird sich die Investition in die optimierte Anlage schnell amortisieren.

## TURCK MECHATEC

Turck Mechatec bietet für alle Bereiche der industriellen Automatisierungstechnik komplette elektrotechnische Systemlösungen nach Kundenvorgabe. Als Dienstleister steht für die Turck-Tochter der Kundenservice im Vordergrund. Durch ihre enge Verzahnung mit der Turck-Gruppe haben die Mechatec-Spezialisten vollen Zugriff auf alle Ressourcen des Unternehmens. Gleichzeitig sind sie so flexibel, dass sie Ihre individuellen Aufgaben zeitnah und effizient umsetzen können. Wesentlich für den Erfolg ist die sorgfältige Analyse der kundenspezifischen Anforderungen und Einsatzbedingungen. Bereits vorhandene Komponenten werden auf Wunsch integriert; neue Komponenten sorgfältig ausgewählt.

**Autor** | Rudolf Wolany ist Leiter Vertrieb & Projekte bei Turck Mechatec

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

**Webcode** | more11652





# Das Kompetenz-Netzwerk der Industrie

- ▶ **17 Medienmarken** für alle wichtigen Branchen der Industrie
- ▶ Information, **Inspiration und Vernetzung** für Fach- und Führungskräfte in der Industrie
- ▶ **Praxiswissen** über alle Kanäle: Fachzeitschriften, Websites, Newsletter, Whitepaper, Webinare, Events
- ▶ Ihr kompetenter Partner für die **Zukunftsthemen** der Industrie

**konradin**  
▶ **Industrie**

Mehr unter [www.konradin.de](http://www.konradin.de)

## Unsere Medienmarken

**Automobil  
Konstruktion**

*Automations  
praxis*

**Beschaffung**  
aktuell

**cav**  
chemie anlagen verfahren

**dei** die ernährungs industrie

**develop<sup>3</sup>**  
systems engineering

**elektro  
AUTOMATION**

**EPP**  
Elektronik Produktion + Prüftechnik

**Industrie  
anzeiger**

**Industrie.de**

**KEM** Konstruktion  
Entwicklung  
Management

**mav**  
Innovation in der spannenden Fertigung

**medizin  
& technik**

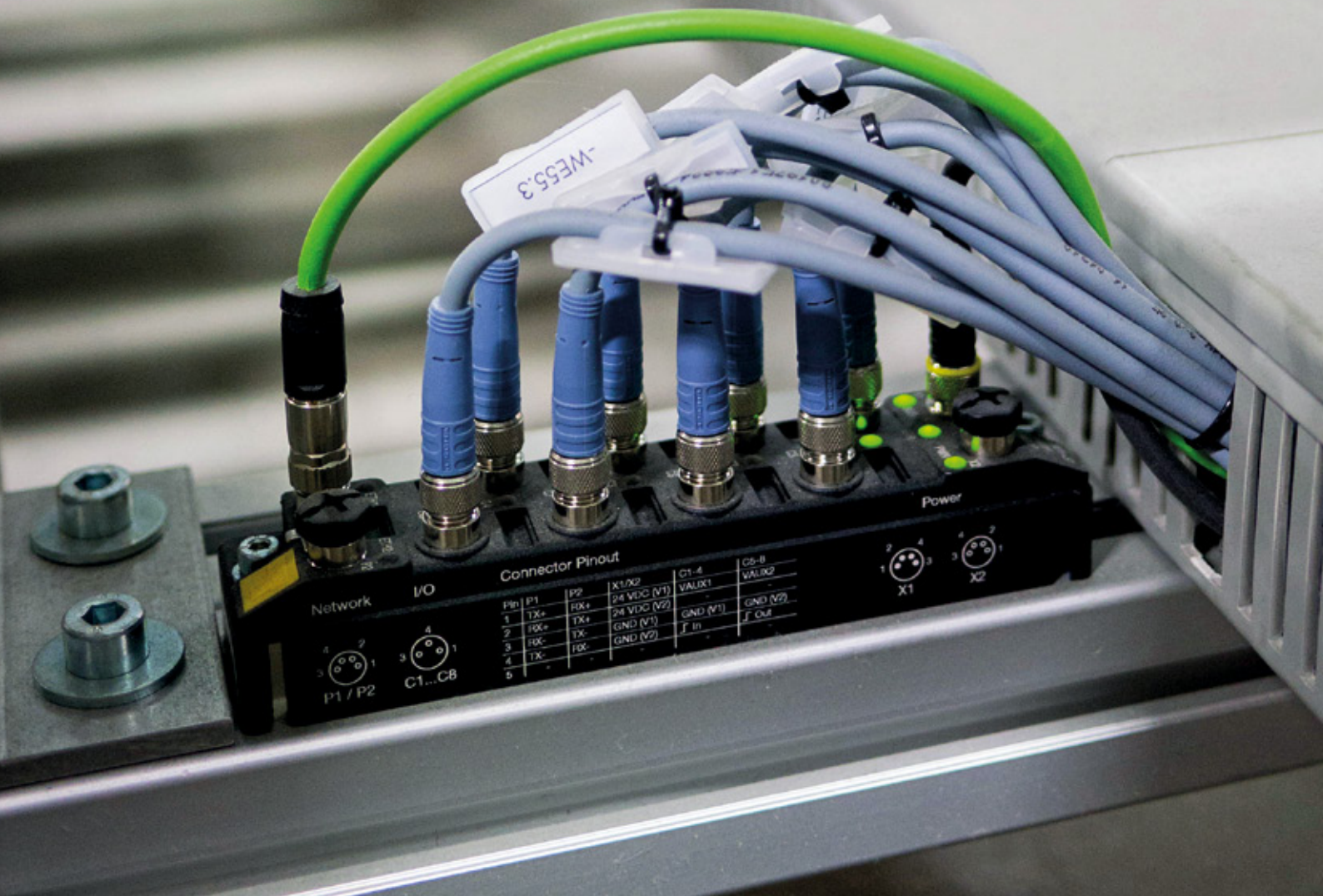
**Pharma  
produktion**

**QUALITY  
ENGINEERING**

**Sicherheits-  
beauftragter**

**Sicherheits-  
ingenieur**

Das TBEN-S-I/O-Modul  
passt optimal auf die  
Aluminium-Profile



Network I/O

| Pin | P1  | P2  | X1/X2       | C1-4     | C5-8     |
|-----|-----|-----|-------------|----------|----------|
| 1   | TX+ | RX+ | 24 VDC (V1) | VALD1    | VALX2    |
| 2   | RX+ | TX+ | 24 VDC (V2) | GND (V1) | GND (V2) |
| 3   | RX- | TX- | GND (V1)    | F In     | F Out    |
| 4   | TX- | RX- | GND (V2)    |          |          |
| 5   |     |     |             |          |          |

Power

P1 / P2 C1...C8 X1 X2





Die Signale des Sensors und des Elektromagneten werden direkt am Träger des Aufstellers auf das TBEN-S gelegt

# Kurze Wege

## In einer Stanz-Biege-Maschine für Druckereien setzt Beil die kompakten Profinet-I/O-Module TBEN-S direkt auf 40-Millimeter-Aluprofilen ein

Vom ersten Druck mit beweglichen Lettern bis zum Offset-Druck war es ein weiter Weg. Beschäftigt man sich mit der Kunst des Buchdrucks in Europa, stößt man mit hoher Wahrscheinlichkeit auch auf den Namen Christoph Plantin. Der Belgier brachte den Buchdruck im 16. Jahrhundert in seiner Druckerei in Antwerpen zu hoher Blüte. Noch heute beherbergt das historische Gebäude der Druckerei ein Buchdruck-Museum, das Plantins Schaffen eindrucksvoll vor Augen führt.

Das heute verbreitete Offsetdruckverfahren hat mit Plantins Druckerei nur noch wenig gemein. Offsetdruck ist weder ein Hochdruckverfahren wie beispielsweise Linoleum-Druck noch ein Tiefdruckverfahren wie Radierungen oder Kupferstiche. Im Offsetdruck werden die Druckplatten mit einer lichtempfindlichen Schicht im sogenannten Computer-to-Plate-Verfahren (CTP) mit dem Druckbild belichtet. Die belichteten Teile der Druckplatte sind fettannehmend und wasserabweisend. Die nicht-belichteten Bereiche sind fettabweisend und wasserannehmend. Nachdem die fetthaltige Farbe auf die Platten aufgetragen wurde, werden die nicht zu druckenden Bereiche mit einer Wasserwalze abgewaschen. Übrig bleibt ein Negativ des Druckbilds auf der Druckplatte.

Im üblichen CMYK-Verfahren werden vier Farben benötigt: Blau (Cyan) Rot (Magenta) Gelb (Yellow) und Schwarz (Key). Für jede dieser Farben wird eine Druckplatte belichtet. Zwischen Belichtung und Druckmaschine müssen die Platten jedoch häufig noch abgekantet werden, um sie später passgenau auf die Druckwalzen spannen zu können. Je nach Anforderung und Prozess sind auch noch Teile der Platten zu schneiden. Zudem werden Passermarken in die Platten gestanzt, um sie exakt in der Druckmaschine auf den Rollen

auszurichten und zu fixieren. Manche Belichter stanzen die Marken direkt selbst ein. Anschließend ist gegebenenfalls noch ein Drehen der Platten erforderlich, um die richtige Position für den Druckprozess zu haben. Schließlich stapelt ein Aufsteller die Druckplatten auf Wagen, mit denen sie schließlich zur Druckmaschine gelangen.

Die Stanz- und Biegemaschinen sowie die Dreh-einheit und der Aufsteller für diesen Abschnitt des Druckprozesses stammen häufig von der Beil Registersysteme GmbH im bayrischen Abensberg. Das Unternehmen ist weltweit einer der wenigen Komplettanbieter für das Stanzen und Biegen von Druckplatten in allen Segmenten des Drucks.

### SCHNELL GELESEN

Maschinen in der Druckindustrie haben viele Schnittstellen zur Bürowelt. Belichter, Stanz- und Biegemaschinen sowie die eigentliche Druckmaschine müssen miteinander vernetzt und an das System der Druckerei angebunden werden. Auch Barcode-Scanner und Monitore sind anzuschließen. Ethernet-Lösungen erleichtern dies durch die gemeinsame TCP/IP-Basis. Daher setzt die Beil Registersysteme GmbH in ihren Maschinen für die Druckindustrie auf Ethernet-Lösungen. Zur Anbindung von Sensoren und Aktoren kommen in einer belgischen Druckerei Turcks ultrakompakte I/O-Module TBEN-S zum Einsatz. Die Verdrahtung in der Maschine sowie die Einbindung in die Steuerung sind damit denkbar einfach.



An jedem der fünf Aufsteller-Module befindet sich ein TBEN-S zur Aufnahme der Ein-Ausgangssignale der Sensoren und Aktoren

Der leuchtende Taster signalisiert, dass der Wagen abholbereit ist



Elektrotechnik-Konstrukteur Michael Denk musste bislang bis zu 40 Leitungen in den Schaltschrank führen: „Diesen ganzen Aufwand wollten wir uns sparen und durch eine dezentrale Lösung ersetzen.“

#### Ethernet erleichtert Datenübergabe

Für eine belgische Druckerei in der Nähe von Antwerpen produzierte Beil eine Stanz-Biegemaschine samt Drehtisch und Aufsteller. Die Schnittstellen zum System der Druckerei und der Druckmaschine sind entsprechend integriert. Das System ordnet die einzelnen Druckplatten den vorliegenden Druck-Jobs zu und stellt sicher, dass alle Platten in der richtigen Reihenfolge und Zeit an der Druckmaschine sind.

Die Datenübergabe zwischen den unterschiedlichen am Druckprozess beteiligten Maschinen ist heute mit Industrial Ethernet um einiges leichter und vor allem günstiger einzurichten als mit den klassischen Feldbussen. „Gerade wenn ich einen Monitor zur Visualisierung von Daten anschließen möchte oder einen Drucker, dann ist die Maschinenkommunikation mit Ethernet ein großer Vorteil gegenüber Feldbussen wie Profibus. Das wäre aufwändiger und teurer gewesen“, beschreibt

Michael Denk, Elektrotechnik-Konstrukteur bei Beil, die Vorteile. „Ethernet bringt die Büro- und die Industriewelt näher zusammen.“

Nach dem Biegen werden die Druckplatten über ihren Data-Matrix-Code identifiziert und in den Beil-Aufsteller transportiert. Das Stanzen der Platten erfolgt bei der Anlage in Belgien bereits in der CTP-Maschine. Je nach Größe der Platten ist der Aufsteller mit Vakuumgreifern versehen, um die Platten behutsam aufzurichten. Nach 100 bis 120 Platten ist ein Wagen gefüllt. Dies wird dem Bediener über ein Licht- und Akustiksignal angezeigt. Über einen Signaltaster kann der Wagen entriegelt werden. Zeitgleich wird ein Laufzettel gedruckt, um die auf dem Wagen abgelegten Platten zu identifizieren.

Zur Verankerung der Wagen am Aufsteller sind Elektromagnete montiert, die über den Taster ver- oder entriegelt werden. Ein induktiver Sensor erkennt, ob ein Wagen richtig positioniert ist. Wird ein entleerter Wagen vor dem Sensor positioniert, blinkt der Leuchttaster und der Wagen ist zum erneuten Befüllen wieder verriegelbar. Jeweils zwei Wagen stehen sich am Aufsteller gegenüber und bilden ein Modul. In der belgischen Druckerei sind insgesamt fünf Module vorhanden. An jedem Modul sind zwei Elektromagnete (Aktoren), zwei Leuchttaster (Sensor und Aktor) und zwei induktive Sensoren montiert. Es sind also insgesamt 40 Eingangs- und 40 Ausgangssignale vom Aufsteller zur Steuerung am Drehtisch zu führen.

#### Verdrahtungsaufwand minimiert

„Wir haben früher alle Signale direkt in die Schaltschränke verdrahtet. Bei manchen Anlagen sind das dann Kabellängen von 10 bis 15 Metern – und das für 40 Leitungen. Dann mussten wir eine Klemmenleiste aufbauen und benötigten an der ET200 wieder ein Modul, um die Informationen einzulesen“, beschreibt



---

»Wir ziehen heute nur noch ein Ethernet-Kabel und eine Power-Versorgung zum Schaltschrank. Die Montagezeit beim Kunden ist dadurch viel kürzer, da wir dort nur noch die Module untereinander mit zwei Steckern verbinden müssen und den ganzen Strang dann im Schaltschrank auflegen.«

Michael Denk | Beil

---

Michael Denk den klassischen Verdrahtungsweg. „Diesen ganzen Aufwand wollten wir uns sparen und durch eine dezentrale Lösung ersetzen.“

Statt der klassischen Punkt-zu-Punkt-Verdrahtung verwendete Beil Turcks TBEN-S-I/O-Module in Schutzart IP67. Die Profinet-Module sammeln die Signale direkt am Aufsteller und bringen sie zur Box-PC-Steuerung im Schaltschrank. Die TBEN-S-Module werden miteinander in Linientopologie verknüpft. »Wir ziehen heute nur noch ein Ethernet-Kabel und eine Power-Versorgung zum Schaltschrank. Die Montagezeit beim Kunden ist dadurch viel kürzer, da wir dort nur noch die Module untereinander mit zwei Steckern verbinden müssen und den ganzen Strang dann im Schaltschrank auflegen.«

#### Ethernet-Adresse und Webserver on board

Die TBEN-S-Module bauen sehr kompakt auf und konnten dank ihrer Breite von lediglich 32 Millimetern direkt auf den 40er-Profilen der Modulwagen montiert werden. Die kompakte Bauweise ist umso bemerkenswerter, da die Module keinen Subbus mit zusätzlichem Profinet-Koppler benötigen. Jedes Modul ist ein autarker Profinet-Teilnehmer mit eigener Ethernet-Adresse. Webserver und zwei Ethernet-Ports für Linientopologie sind auch an Bord. Zudem spricht jedes TBEN-S Profinet, EtherNet/IP und Modbus TCP. Als Multiprotokoll-Geräte stellen sich die Module automatisch auf das auf dem Bus verwendete Ethernet-Protokoll ein. Im vorliegenden Fall spielte diese Funktion zwar keine entscheidende Rolle, könnte aber für Maschinen zum Export interessant sein.

Da jedes Aufsteller-Modul vier Eingänge und zwei Ausgänge benötigt (pro Wagen je ein Taster, ein Sensor, ein Magnet und die Leuchte des Tasters), passte die Signal-Verteilung des TBEN-S mit vier DI und vier DO hier perfekt. Die Signale der Endschalter an den

Vakuumgreifern werden direkt auf den I/Os der Ventilinsel aufgelegt.

#### Leichte Konfiguration im TIA-Portal

Das TIA-Portal vereint etliche ehemals separate Projektierungs- und Visualisierungs-Tools zur Elektro-Konstruktion in einer einzigen Software-Plattform. Die GSDML-Datei der TBEN-S-Module kann direkt im TIA-Portal eingelesen werden. Die Konfiguration der Module im Anschluss ist denkbar einfach über Drop-Down-Felder und per Drag-and-Drop möglich. Jedes Modul verfügt über eine eigene Ethernet-Adresse und kann somit später auch leicht gewartet werden.

#### Fernwartung und Diagnose per Ethernet

Eine Ferndiagnose reicht in diesem Fall oft aus. »Ich muss nicht mehr zum Kunden. Ich kann per Ferndiagnose über VPN auf die Maschine und sehe direkt, wo der Fehler ist. Das ermöglicht auch eine Hilfestellung für unsere Kunden in der Anlaufphase«, beschreibt Denk die Vorteile für Hersteller und Kunden. Dabei hilft auch, dass nicht nur das Modul als Ganzes, sondern jeder einzelne Kanal des TBEN-S diagnosefähig ist.

**Autor** | Achim Weber ist Vertriebsspezialist bei Turck

**Kunde** | [www.beil-group.com](http://www.beil-group.com)

**Webcode** | more11653

# IO-Link statt Feldbus

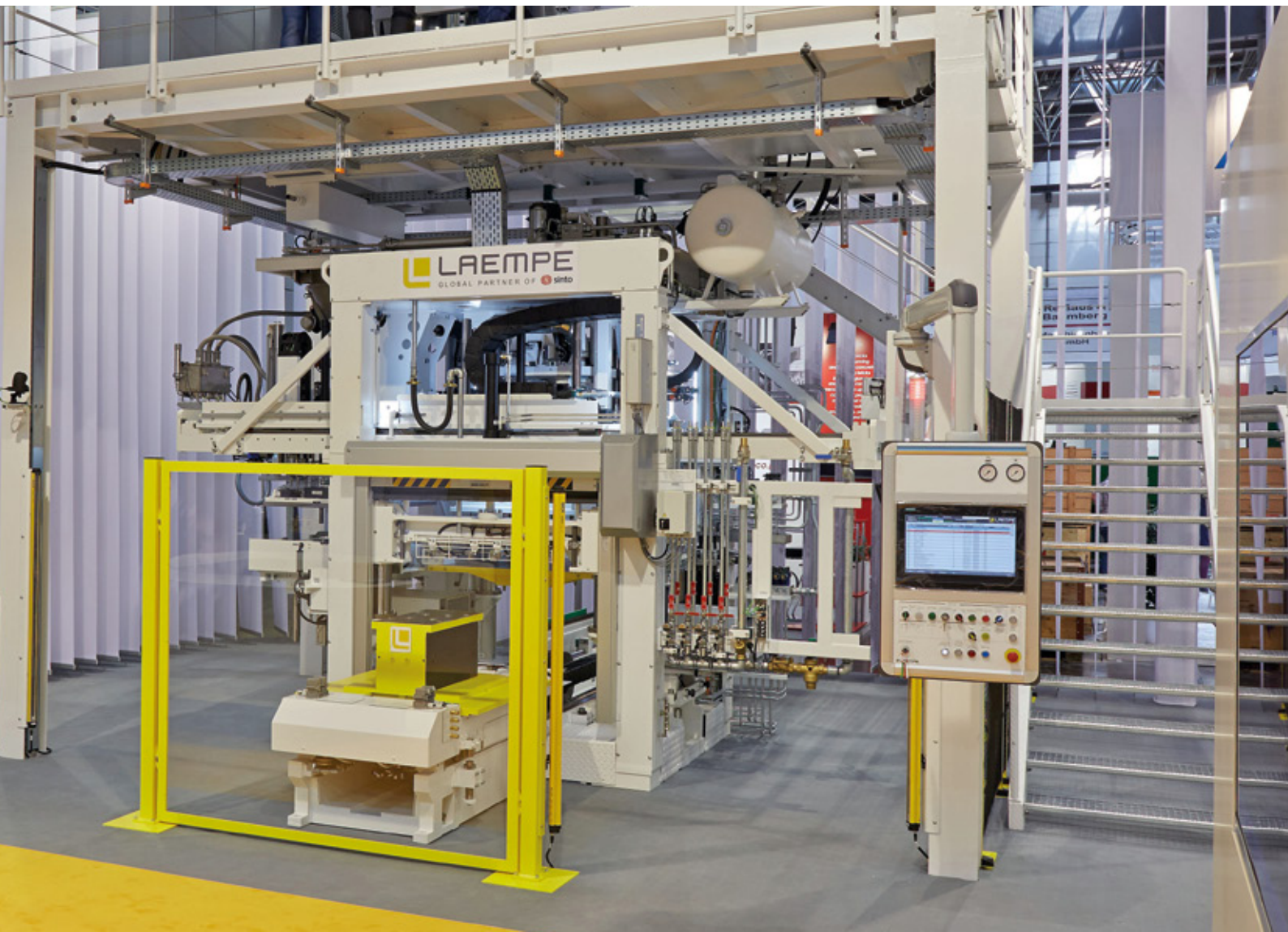
**Die Laempe Mössner Sinto GmbH erreicht mit dem IO-Link-Drehgeber QR24-IOL kürzere Taktzeiten in ihrer neuen Kernschießmaschine**

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

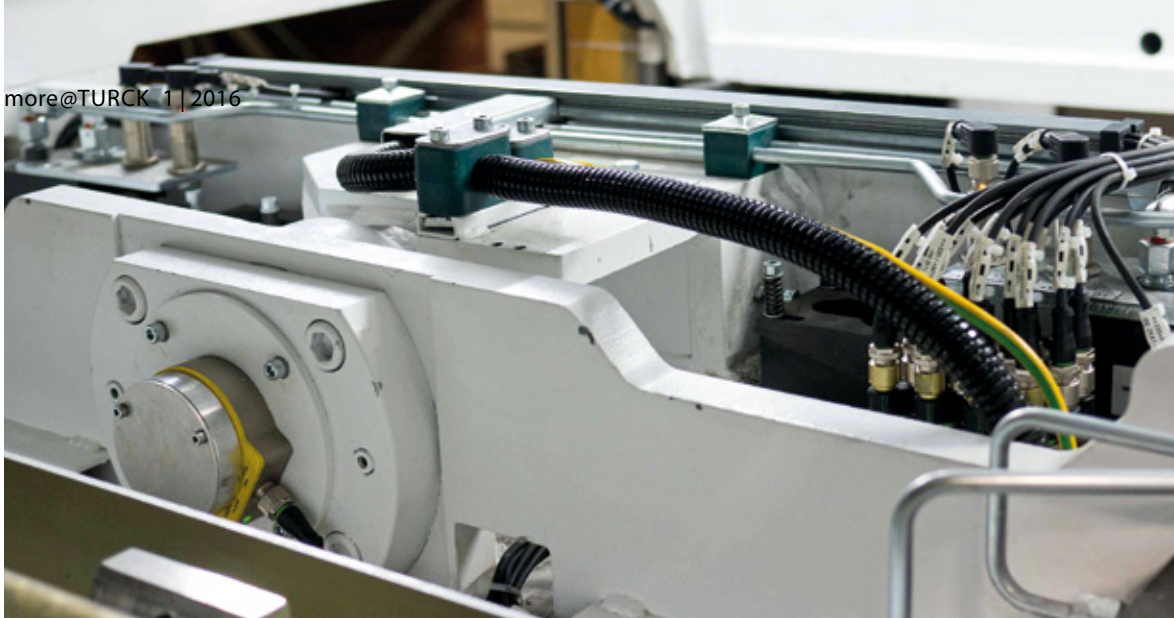
Laempe Mössner Sinto ist Weltmarktführer für Kernmachereitechnologien in der Gießereiindustrie und einer der wenigen Hersteller von Kernschießmaschinen weltweit. Die Maschinen produzieren Sand-

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

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







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

### Vorreiter in anorganischer Kernmacherei

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

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

### IO-Link beseitigt viele Nachteile

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

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

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

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

### Endlagenerfassung problematisch

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



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

Tobias Lipsdorf,  
Laempe Mössner Sinto

## SCHNELL GELESEN

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

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

Andre Klavehn | Laempe Mössner Sinto



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

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

#### **IO-Link-Drehgeber erfasst Kernkasten-Schwenk**

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

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

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

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



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





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

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

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

#### IO-Link erleichtert Einrichten und Verdrahten

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

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

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

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

#### Schnellere Projektierung

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

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

**Autor** | Wolfram Stahl ist Vertriebspezialist bei Turck

**Anwender** | [www.laempe.com](http://www.laempe.com)

**Webcode** | more11654

# 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                               |
|---------------------|---------------------------------------|---|
| 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 | conexturck@controlexperto.com
- **BRASILIEN** | Turck do Brasil Ltda.  
(+55) (11) 26712464 | brazil@turck.com
- **BRUNEI** | Turck Singapore  
(+65) 65628716 | singapore@turck.com
- **BULGARIEN** | Sensomat Ltd.  
(+359) (58) 603023 | info@sensomat.info
- **CHILE** | Seiman S.A.  
(+56) (32) 2699310 | ventas@seiman.cl
- **CHILE** | Egaflow S.P.A.  
(+56) (9) 866 19642 | info@egaflow.cl
- **CHINA** | Turck (Tianjin) Sensor Co. Ltd.  
(+86) (22) 83988188 | china@turck.com
- **COSTA RICA** | Turck USA  
(+1) (763) 553-7300 | usa@turck.com
- **DÄNEMARK** | Hans Folsgaard A/S  
(+45) (43) 208600 | hf@hf.dk
- **Dominikanische Republik** | Turck USA  
(+1) (763) 553-7300 | usa@turck.com
- **ECUADOR** | Bracero & Bracero Ingenieros  
(+593) (9) 7707610 | bracero@bracero-ingenieros.com
- **EL SALVADOR** | Elektro S.A. de C.V.  
(+502) 7952-5640 | info@elektroelsalvador.com
- **ESTLAND** | Osauhing „System Test“  
(+37) (2) 6405423 | systemtest@systemtest.ee
- **FINNLAND** | Sarlin Oy Ab  
(+358) (10) 5504000 | info@sarlin.com
- **FRANKREICH** | Turck Banner S.A.S.  
(+33) (0) 160436088 | info@turckbanner.fr
- **GRIECHENLAND** | Athanassios Greg. Manias  
(+30) (210) 9349903 | info@manias.gr
- **GROSSBRITANNIEN** | Turck Banner 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
- **IRAN** | Dibaco Instrumentation & Control Solutions  
(+98) 21 44218070 | dbe@dibaco.co
- **IRAN** | FNT Faranegar Tabriz  
(+98) 41 33362670 | info@fntco.com
- **IRLAND** | Tektron Electrical  
(+353) (21) 4313331 | webenquiry@tektron.ie
- **ISLAND** | KM stal ehf  
(+352) 5678939 | kallik@kmal.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 4 fo@tijo
- **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.lv
- **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) (38) 4227750 | netherlands@turck.com
- **NICARAGUA** | Iprocen S.A.  
(+505) 22442214 | ingenieria@iprocen.com
- **NIGERIA** | Milat Nigeria Ltd.  
(+234) (80) 37236262 | commercial@milat.net
- **NORWEGEN** | HF Danyko A/S  
(+47) 37090940 | danyko@hf.net
- **OMAN** | Oman Oil Industry Supplies & Services Co. LLC  
(+968) 24117600 | info@ooiss.com
- **ÖSTERREICH** | Turck GmbH  
(+43) (1) 4861587 | austria@turck.com
- **PAKISTAN** | Speedy Automation  
(+92) 51 4861901 | speedy@speedy.com.pk
- **PANAMA** | Turck USA  
(+1) (763) 553-7300 | usa@turck.com
- **PERU** | NPI Peru S.A.C.  
(+51) (1) 2731166 | npi@npi.com
- **PHILIPPINEN** | Turck Singapore Pte. Ltd.  
(+65) 65628716 | singapore@turck.com
- **POLEN** | Turck sp.z o.o.  
(+48) (77) 4434800 | poland@turck.com
- **PORTUGAL** | Bresimar Automação S.A.  
(+351) 234303320 | bresimar@bresimar.pt
- **PUERTO RICO** | Turck USA  
(+1) (763) 553-7300 | usa@turck.com
- **RUMÄNIEN** | Turck Automation Romania SRL  
(+40) (21) 2300279 | romania@turck.com
- **RUSSLAND** | O.O.O. Turck Rus  
(+7) (495) 2342661 | russia@turck.com
- **SAUDI-ARABIEN** | Binzagr International Trading Co. Ltd.  
(+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 | damir.veckerka@tipteh.rs
- **SINGAPUR** | Turck Singapore Pte. Ltd.  
(+65) 65628716 | singapore@turck.com
- **SLOWAKEI** | Marpex s.r.o.  
(+421) (42) 4440010 | marpex@marpex.sk
- **SLOWENIEN** | Tipteh d.o.o.  
(+386) (1) 2005150 | info@tipteh.si
- **SPANIEN** | Elion S.A.  
(+34) 932982000 | elion@elion.es
- **SÜDAFRIKA** | R.E.T. Automation Controls (Pty.) Ltd.  
(+27) (11) 4532468 | sales@retautomation.com
- **TAIWAN** | Taiwan R.O.C. E-Sensors & Automation Int'l Corp.  
(+886) 7 7323606 | ez-corp@umail.hinet.net
- **TAIWAN** | Jach Yi International Co. Ltd.  
(+886) 2 27312820 | james.yuan@jachyi.com
- **THAILAND** | Turck Singapore Pte. Ltd.  
(+65) 65628716 | singapore@turck.com
- **TRINIDAD UND TOBAGO** | Turck USA  
(+1) (763) 5539224 | usa@turck.com
- **TSCHECHISCHE REPUBLIK** | Turck s.r.o.  
(+420) 495 518 766 | czech@turck.com
- **TÜRKEI** | Turck Otomasyon Tic. Ltd. Şti.  
(+90) (216) 5722177 | turkey@turck.com
- **UKRAINE** | SKIF Control Ltd.  
(+380) (44) 5685237 | d.startsev@skifcontrol.com.ua
- **UNGARN** | Turck Hungary Kft.  
(+36) (1) 4770740 | hungary@turck.com
- **URUGUAY** | Fidemar S.A.  
(+598) 2 4021717 | info@fidemar.com.uy
- **USA** | Turck Inc.  
(+1) (763) 553-7300 | usa@turck.com
- **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@agfect.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, Walter Hein, Thomas  
Reznicek, Frank Rohn, Wolfram Stahl,  
Christian Vilsbeck, Achim Weber,  
Bernd Wieseler, Rudolf Wolany

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



D900910 1604



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