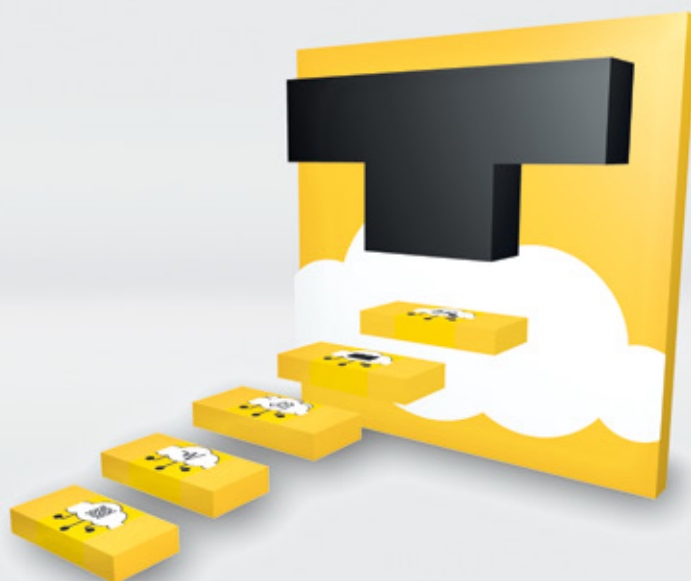


more@**TURCK**

# Fünf Stufen zur smarten Fabrik

Turck Cloud Solutions bieten passende Lösungen für die Industrie-4.0-Entwicklung der Anwender – zugeschnitten auf den industriellen Einsatz



## Neue Ära der Einfachheit

Beep-Protokoll ermöglicht Ethernet-Netzwerke mit bis zu 33 I/O-Modulen über eine einzige IP-Adresse

## Lichtgesteuerte Montage

SmartFactoryOWL arbeitet mit Pick-to-Light-Lösungen zur lichtgesteuerten Werkerführung bei manuellen Montageprozessen

## Mehr Platz im Schaltschrank

Chevron Phillips Chemicals ersetzt bisherige I/O-Ebene samt Ex-Trennung mit excom – und spart so viel Platz in den MSR-Räumen

# »Industrie 4.0 erlebbar machen«



Als aufmerksamer Leser Ihres Kundenmagazins more@TURCK ist Ihnen sicher nicht entgangen, dass der Titel dieser Ausgabe kein neues Produkt zeigt – zumindest keines, das wir hätten fotografieren können. So waren die Grafiker gefragt, das zu visualisieren, was sonst der Fotograf vor die Linse genommen hat. Sie sehen, die digitale Transformation ist voll im Gang, auch wir Hardware-Hersteller müssen uns dem stellen, wollen wir Sie als unsere Kunden auf Ihrem Weg zur smarten Fabrik effizient unterstützen.

Selbstverständlich arbeiten wir nach wie vor kontinuierlich an der Weiterentwicklung unserer Hardware, aber eben zunehmend auch an immer leistungsfähigerer Software. Das gilt nicht nur für die hardwarenahe Software direkt auf den Geräten, sondern auch für neue Lösungen, die den Industrie-4.0-Ansatz wirklich erlebbar machen. Und wenn dies mit eigenen Mitteln nicht in einem annehmbaren Zeitraum realisierbar ist, muss man auch mal neue

Wege gehen. Das hat Turck im Dezember mit dem Technology-Buyout der Cloud-Software von Beck IPC getan. Seither haben wir gemeinsam die Lösung weiterentwickelt zu den Turck Cloud Services, die wir Ihnen auf der Hannover Messe erstmals präsentieren können.

Was das ist und wie Sie von diesem neuen Angebot profitieren, zeigen wir Ihnen in der Titelstory ab Seite 8, aber gerne auch an unserem Messestand in Hannover. An einem großen Touch-Monitor können Sie Industrie 4.0 live erleben. Dazu stellen wir die an mehreren Exponenten entstehenden Live-Daten direkt in die Cloud, um Sie, teilweise vorverarbeitet und ausgewertet, am Monitor für Sie darzustellen. Wenn Sie nicht vor Ort sind, nutzen Sie einfach einen wesentlichen Vorteil von Cloud-Diensten, den weltweiten Zugriff. Werfen Sie doch einen Blick auf [www.turck.de/cloud](http://www.turck.de/cloud). Dort stehen Ihnen die Livedaten während der Messezeit jederzeit zur Verfügung.

Wir freuen uns, wenn wir Ihnen mit der vorliegenden Ausgabe der more@TURCK die eine oder andere Anregung geben können oder wenn Sie mit unseren Spezialisten über Ihre konkreten Anforderungen an effiziente Automatisierung sprechen wollen. Besuchen Sie uns doch auf der Hannover Messe am Stand H55 in Halle 9 oder kontaktieren Sie Ihren Turck-Vertriebspezialisten.

Herzlichst, Ihr

**Christian Wolf, Geschäftsführer**

## Inhalt

### NEWS

**INNOVATIONEN für Automatisierer** 04

### COVERSTORY

**INDUSTRIE 4.0: Fünf Stufen zur smarten Fabrik** 08

Turck Cloud Solutions bieten mit ihren vielfältigen Möglichkeiten passende Lösungen für die Industrie-4.0-Entwicklung der Anwender – inklusive verschlüsselter Datenübertragung, konsistenter Datenhaltung und wahlweise gehostet von Turck oder in der privaten Cloud

### INSIDE

**INTERVIEW: »Für globale Unternehmen der beste Partner«** 12

Turck verspricht seinen Kunden auf dem Weg zur Industrie 4.0 Unterstützung mit Lösungen zum Erfassen, Aufbereiten und Übertragen von Produktions- und Maintenance-Daten. Erik Schäfer, Chefredakteur der Fachzeitschrift Konstruktion & Entwicklung, sprach darüber mit Oliver Merget

### TREND

**RFID: Was? Wo? Wie?** 14

Die funkbasierte Identifikation mittels RFID ist eine der Schlüsseltechnologien für smarte Produktionsprozesse im Sinn von Industrie 4.0 – mit seiner RFID-Lösung BL ident stellt Turck dazu ein mächtiges Werkzeug bereit

### TECHNOLOGY

**SENSORTECHNIK: Wegbereiter** 18

Zur Erfassung der Kolbenstangenposition in Hydraulikzylindern sind magnetostriktive Messsysteme prädestiniert – dabei unterscheiden sich die Anforderungen im industriellen Einsatz von denen in der Mobilhydraulik

**FELDBUSTECHNIK: Beep!** 22

Turcks „Backplane Ethernet Extension Protocol“, kurz Beep, bindet bis zu 33 I/O-Module mit nur einer IP-Adresse in Profinet-, Ethernet/IP- und Modbus-TCP-Netzwerke ein



**26** Ob Pick-to-Light, Put-to-Light oder Montageassistenzsystem mit Projektion, in der SmartFactoryOWL in Lemgo können Interessenten den Stand der Technik beim Thema „automatisierte Montageunterstützung“ erleben



**30** Bei Qing in Arnheim beweist Turck mit einem umfassenden Automationssystem von Turck und Banner echte Lösungskompetenz

**APPLICATIONS**

**SYSTEME: Montagehelfer** 26  
In der herstellerunabhängigen Demonstrationsplattform SmartFactoryOWL zeigt Turck Systemlösungen zur lichtgesteuerten Werkerführung bei manuellen Montageprozessen

**SYSTEME: Schutz-Leiter** 30  
Für einen Leiter-Hersteller konstruierte und baute das niederländische Ingenieurbüro Qing eine neue Maschine – mit System-Know-how und Safety-Lösungen von Turck und Banner Engineering

**RFID: Schnelleser** 34  
Turcks RFID-System BL ident reduziert Einlesedauer für Werkzeugrevolver einer CNC-Maschine von 130 auf 10 Sekunden

**FELDBUSTECHNIK: Schnelleser** 38  
Turcks excom-System ersetzt bei Chevron Phillips Chemicals International NV die I/O-Ebene samt Ex-Trennung – und spart so viel Platz in den MSR-Räumen ein



**34** Ein chinesischer Hersteller von CNC-Maschinen hat jetzt mit Turck eine RFID-Lösung zur Werkzeugverwaltung realisiert

**SERVICE**

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

**KONTAKT: Impressum** 43

## Turck übernimmt Cloud-Software



Im Rahmen eines Technology Buy-out hat Turck die Cloud-Software des IoT-Spezialisten Beck IPC erworben. Die ausgereifte Softwarelösung bildet das Fundament für die Entwicklung eigener industrieller Cloud-Lösungen. „Mit dem Kauf der durchdachten Cloud-Software von Beck IPC geht Turck einen weiteren Schritt auf seinem Weg zum Automatisierungspartner für Industrie 4.0. Auf Basis dieser Software können wir unseren Kunden eine zukunfts-sichere Industrie-Cloud-Lösung anbieten, die wir gemeinsam kontinuierlich weiterentwickeln werden“, erklärte Turck-Geschäftsführer Christian Wolf (l.) anlässlich der Vertragsunterzeichnung im Dezember. „In der Zusammenarbeit mit Turck sehen wir in der Automatisierung das erste Mal eine echte Sensor-to-Cloud-Plattform für alle Industriebereiche“, meint Thomas Schumacher (m.), Geschäftsführer von Beck IPC. Oliver Merget (r.), Leiter des Geschäftsbereichs Automation Systems bei Turck, ergänzt: „Wir wollen unsere Kunden nicht mit ‚Big Data‘ verunsichern, sondern ihnen ‚Smart Data‘ bieten, also nur Daten mit Nutzwert, um etwa mit vorausschauender Wartung ungeplante Stillstandzeiten von Anlagen zu minimieren.“

## Beep vereinfacht Kommunikation

Mit dem „Backplane Ethernet Extension Protocol“, kurz Beep, vereinfacht Turck die Anwendung seiner Multiprotokoll-Block-I/O-Module TBEN und FEN20. BEEP ermöglicht es, Netzwerke mit bis zu 33 TBEN-Modulen (1 Master, 32 Slaves) und bis zu 480 Byte Daten über eine einzige IP-Adresse in Profinet-, Ethernet/IP- und Modbus-TCP-Netze an die SPS anzubinden. Mehr Infos ab Seite 22

## Cloud-Lösung für industriellen Einsatz



Turck stellt auf der Hannover Messe seinen Cloud-Dienst Turck Cloud Solutions vor. Die Daten werden dabei direkt von Turcks Steuerungs- und I/O-Komponenten in die Cloud übertragen. Dazu setzt Turck sein kürzlich von Beck IPC erworbenes Protokoll Kolibri ein, das eine verschlüsselte Kommunikation zur Cloud garantiert. Anwender können Produktionsdaten somit einfach in der Turck-Cloud speichern und auswerten – sei es zu reinen Monitoringzwecken oder um ihre Prozesse und Anlagen zu optimieren. Der Vorteil gegenüber anderen Systemen ist, dass die relevanten Daten in der Steuerung einfach per Mausklick ausgewählt werden können.

mehr auf  
Seite 8

## M8-Passivverteiler

Turck komplettiert sein Angebot an Mehrfach-Passivverteilern mit Varianten mit M8-Anschlüssen. Die vollvergossenen TB-4M8 und TB-8M8 erfüllen die Schutzart IP67 und sind ideal geeignet für Applikationen mit geringem Platzangebot. Durch Befestigungslöcher in der Front und an den Seiten kann der Kunde die Verteiler variabel und passend zur jeweiligen Einbausituation montieren. Turck reagiert mit den kompakten Passivverteilern auf die zunehmende Verbreitung der M8-Anschluss-technik – insbesondere im Spezialmaschinenbau und anderen Branchen mit geringem Platzangebot. Die neue Produktgeneration entspricht nach den Anpassungen in Design und Aufbau den bereits aktualisierten M12-Verteilern. Die M8-Boxen sind als 4- und 8-fach-Varianten mit steckbaren M8-Anschlüssen und Metallgewinde erhältlich. Dabei kann der Kunde zwischen einer 3-poligen und einer 4-poligen Ausführung wählen, jeweils mit M12-Stecker oder Kabelanschluss.





## Ultraschallsensoren fürs OEM-Geschäft

Besonders für preissensitive OEM-Projekte ist Turcks neuer Ultraschallsensor RU50 Eco konzipiert. Auf Basis neuester Schallwandlertechnologie konnte das Unternehmen einen Ultraschallsensor entwickeln, der trotz seiner Economy-Ausrichtung bei der Qualität keine Abstriche macht. Die Geräte im Kunststoff-Gewinderohr sind aus hochwiderstandsfähigem Flüssigkristallpolymer (LCP) gefertigt, die transluzente Endkappe mit M12-Steckerausgang aus Ultem. Beide Kunststoffe haben schon in anderen Turck-Produkten ihre Widerstandsfähigkeit über lange Einsatzzeiten bewiesen. Die RU50-Eco-Sensor-Serie ist sowohl mit Schaltausgang als auch mit analogem Spannungs- oder Strom-Ausgangssignal verfügbar, jeweils mit M12-Stecker- oder mit Kabelausgang.



## Joint Venture in Malaysia



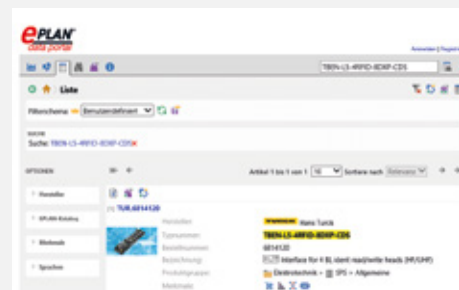
Turck und Banner Engineering haben ein weiteres Joint Venture in Süd-Ost-Asien (SEA) gegründet. Turck Banner Malaysia ist nach dem regionalen Headquarter in Singapur das zweite Joint Venture in der Region. Im Rahmen ihrer Internationalisierungsstrategie hatten beide Partner vereinbart, bestimmte Märkte in gemeinsamen Joint Ventures zu betreuen. Am 15. März hat Geschäftsführer Darren Chan die Geschäftsräume in Petaling Jaya feierlich eröffnet. Seit vielen Jahren bereits arbeiten Turck und Banner Engineering in Europa mit Joint Ventures in England, Frankreich und Italien erfolgreich zusammen.

## Top-Arbeitgeber



Turck gehört zu den Top-Arbeitgebern in Deutschland. Das ist das Ergebnis eines Rankings, das Focus-Business in Zusammenarbeit mit Xing und Kununu veröffentlicht hat. Unter 1000 Kandidaten belegt Turck Platz 83 im Gesamt-Ranking. Noch besser ist die Platzierung im Ranking der Branche „Elektronik und Elektrotechnik“. Dort belegt Turck den 5. Platz. „Der Preis bestätigt, dass unsere kontinuierliche Arbeit daran, Turck als Arbeitgeber attraktiv zu halten und zunehmend attraktiver zu machen, Früchte trägt“, sagt Geschäftsführer Christian Pauli (l.). Daniela Leppler (r.), Personalleiterin am Standort Mülheim, freut insbesondere, „dass so viele Mitarbeiter Turck als Arbeitgeber weiterempfehlen.“

## Eplan-Daten für Feldbusprodukte



Im Eplan-Daten-Portal finden sich ab sofort auch Elektrokonstruktionsdaten für die wichtigsten Turck-Produktfamilien der Feldbus- und Interfacetechnik. Im Detail handelt es sich um insgesamt 105 Datensätze der modularen Block-I/O-Reihen TBEN-L und TBEN-S sowie um Eplan-Daten für die Interfacetechnikfamilien IM12 und IMX12. Im Laufe des Jahres werden weitere Datensätze folgen, auch zur Sensorik.

## Roadshow zu Industrie-4.0-Themen



Nach der bisher guten Resonanz organisiert Turck auch 2018 eine Roadshow zu aktuellen Technologie-Themen. Dieses Jahr steht sie unter dem Motto „Schlüsseltechnologien für Industrie 4.0“. Interessierte können an zwölf Nachmittagen theoretisches Wissen über RFID-, IO-Link- und Turcks dezentrale Logiksteuerung ARGEE sammeln. Im anschließenden Praxisteil erleben die Teilnehmer, wie einfach es ist, die Technologien in die Steuerungswelt einzubinden. Neben sechs Terminen zum Thema „IO-Link und dezentrale Logik“ gibt es sechs weitere Termine im Mai und Juni zum Thema „Einstieg in die RFID-Technologie“. Wer sich für eine Veranstaltung der kostenlosen Roadshow interessieren, meldet Sie sich einfach an unter [workshops-de@mail.turck.com](mailto:workshops-de@mail.turck.com)

## LED-Streifenleuchte



Mehr Produktivität und Sicherheit verspricht die LED-Streifenleuchte WLS15 von Banner Engineering, mit der Maschinen, Arbeitsbereiche und mobile Geräte einfach und kosteneffektiv beleuchtet werden können. Mit hocheffizienten LEDs und einem diffusen Fenster bietet die WLS15 eine helle, gleichmäßige Ausleuchtung ohne Hotspots.

## IP67-RFID-Interface mit OPC-UA-Server



Neu im Portfolio ist ein IP67-RFID-Interface mit integriertem OPC-UA-Server. Mit dem plattformunabhängigen Kommunikationsstandard OPC UA erleichtert das TBEN-L-OPC-UA die Integration von RFID-Systemen in beispielsweise ERP-, MES- oder Cloud-Systeme sowie in Steuerungen. Authentifizierung und integrierte Sicherheitsprotokolle schützen die Kommunikation zwischen den Systemen vor unbefugtem Zugriff und Manipulation. Das Modul TBEN-L5-4RFID-8DXP-OPC-UA folgt der Companion-Spezifikation für Auto-ID-Geräte, die den Gerätewechsel zwischen Auto-Ident-Systemen unterschiedlicher Hersteller ermöglicht.

## Frequenzmessumformer/ Pulscounter bis 20 kHz

Turck hat seine Interfacegerätefamilie IMX mit dem Frequenzmessumformer IMX12-FI ergänzt, der als Drehzahlwächter oder als Pulscounter einsetzbar ist. In beiden Modi übertragen sowohl die einkanalige als auch die zweikanalige Variante Eingangsfrequenzen bis zu 20.000 Hz. Der einkanalige IMX12-FI kann neben der Übertragung der Eingangsfrequenz auf den analogen Ausgang auch Schlupf, Rechts-/Links-Lauf sowie Drehzahl überwachen. Die zweikanalige Variante überträgt die jeweiligen Eingangsimpulse auf die zugehörigen analogen Ausgänge. Auch die Differenz zweier Frequenzen kann das Gerät auf einen Ausgang übertragen. Der Anwender kann den IMX12-FI über IO-Link und ein FDT-Framework wie etwa PACTware individuell anpassen.

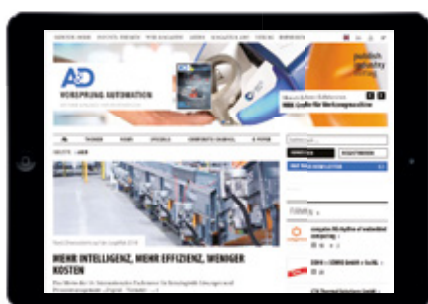




EIN WEB-MAGAZIN VON PUBLISH-INDUSTRY.



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



**INDUSTR.com/AuD:** Das 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 Industrie-Portals **INDUSTR.com** ist es Ihre Eintrittspforte in eine faszinierende Technik-Welt. Gehen Sie online und werden Sie kostenfrei Mitglied der **INDUSTR.com**-Community: **INDUSTR.com/AuD**.



# Fünf Stufen zur smarten Fabrik

**Turck Cloud Solutions bieten mit ihren vielfältigen Möglichkeiten passende Lösungen für die Industrie-4.0-Entwicklung der Anwender – inklusive verschlüsselter Datenübertragung, konsistenter Datenhaltung und wahlweise gehostet von Turck oder in der privaten Cloud**

Daten seien das Öl des 21. Jahrhunderts, heißt es. Viele Unternehmen haben verstanden, dass Daten einen Wert darstellen, den sie zu Geld machen können, ähnlich einem Rohstoff. Facebook, Google und Co. überlassen den Kunden ihre Dienstleistung kostenlos, aber keineswegs umsonst. Nutzer wissen heute, dass ihre Daten die Währung sind, mit der sie die Dienstleistungen der Internetgiganten bezahlen.

**Nur wer Daten selbst sammelt, kann Sie auch nutzen**  
Nun produzieren nicht nur Endverbraucher Daten, sondern auch im Industrielltag entstehen jede Menge Daten, die – richtig ausgewertet – hohen Nutzwert haben. Maschinen und Anlagen produzieren ständig Daten, die heute zum Großteil ungenutzt im Boden versickern.

Das muss nicht so bleiben, denn Turck hat jetzt eine Cloud-Lösung entwickelt, die diesen Zustand beenden kann. In dieser Cloud werden Produktionsdaten sowohl zu Monitoring- und Fernwartungszwecken als auch zur Optimierung und Analyse der Produktionsprozesse gespeichert. Das Besondere dabei ist, dass der Nutzer selbst bestimmt, wo er die Daten speichern möchte und ob er sie ans Internet anbindet. Zudem werden die Daten verschlüsselt kommuniziert. Bildlich gesprochen, kann der Kunde so sicherstellen, dass niemand sein Öl abzapft.

**Fünf Stufen zur intelligenten Produktion**  
Das eigene Cloud-Plattform-Angebot ist für Turck

und seine Kunden ein weiterer Schritt auf dem Weg zu einer intelligenten, integrierten und selbstlernenden Produktion im Sinne von Industrie 4.0. Das flexible Angebot gliedert sich in fünf Stufen.

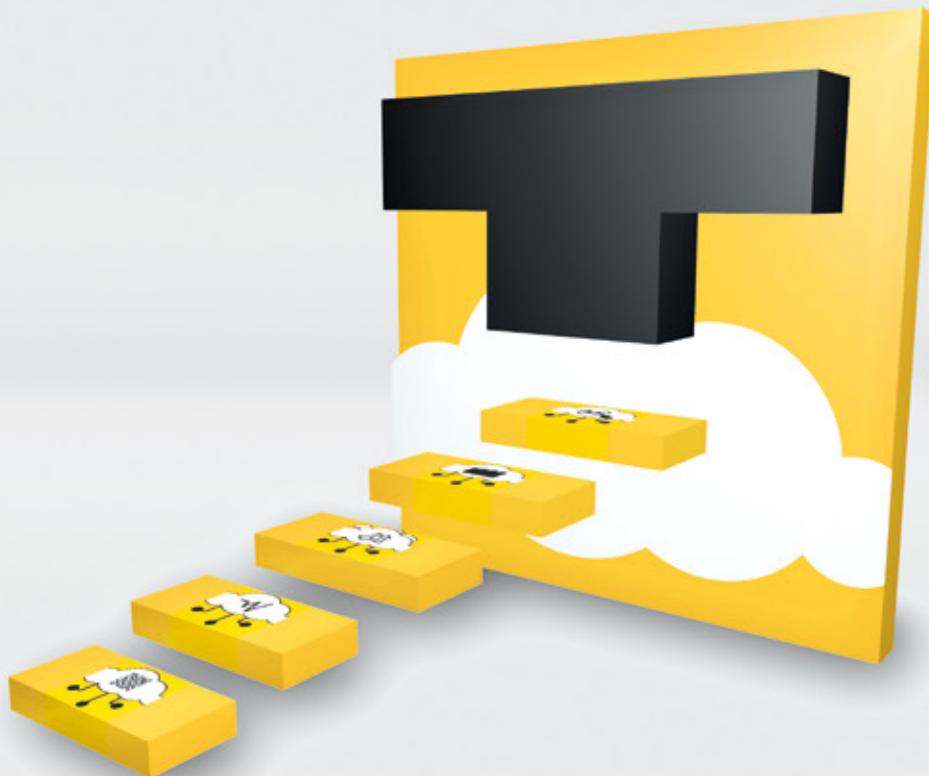
## **Stufe 1: Liefern von reinen Nutzdaten zum Betrieb von Maschinen und Anlagen**

Die digitalen oder analogen Sensordaten ermöglichen einer SPS oder anderen Steuerung, eine Maschine oder Anlage zu betreiben.

## SCHNELL GELESEN

Cloud-Dienste für Privat- und Business-Nutzer gibt es heute reichlich, doch die speziellen Anforderungen von Industriekunden in der Automatisierungstechnik werden von diesen Diensten bislang kaum abgedeckt: Mit den Turck Cloud Solutions stellt der Automatisierungsspezialist jetzt eine Cloud-Lösung vor, die genau auf diese Anforderungen zugeschnitten ist und lokal oder extern gehostet werden kann. Die verschlüsselte Kommunikation maximiert die Datensicherheit und Zusatzfunktionen wie Datenanalyse oder Monitoring von Produktionsprozessen schaffen direkt realen Nutzwert für den Anwender. Mit dem neuen Angebot geht Turck seinen Weg in Richtung Industrie 4.0 konsequent weiter.





### Stufe 2: Generieren von Zusatzdaten in Sensorik und Feldbusmodulen

Der zweite Schritt umfasst die Generation von Zusatzdaten, die für die eigentliche Steuerung einer Maschine gar nicht mehr erforderlich sind. So geben Sensoren und viele andere Geräte neben dem Prozesswert auch Zusatzdaten wie zum Beispiel Temperatur, Verschmutzungsgrad, Betriebsstunden oder andere Werte aus, die Metainformationen über ein Gerät enthalten. Insbesondere mit der zunehmenden Verbreitung von IO-Link wurde ein Kanal geschaffen, um zusätzliche azyklische Daten an die Steuerung zu übermitteln. In jüngerer Vergangenheit werden diese Daten zunehmend für Diagnosezwecke oder zur vorausschauenden Wartung genutzt. So erkennen Nutzer beispielsweise aus den Daten, wie verschmutzt ihr Ultraschallsensor ist oder ob eine Welle, die von einem Drehgeber erfasst wird, nicht mehr rund läuft.

### Stufe 3: Integration in die Systeme etablierter Cloud-Anbieter

Große IT-, Telekommunikations- und Technologie-Unternehmen wie die Telekom oder Amazon sind bereits mit Cloud-Diensten im Markt vertreten, ebenso die großen Softwarespezialisten wie SAP, IBM oder Microsoft. Das Übertragen von Daten in diese Clouds aus der Produktion heraus ist heute schon über Edge-Gateways und andere Lösungen möglich, beispielsweise mit Turcks Multiprotokoll-Feldbusgeräten. Dank der Multiprotokoll-Ethernet-Technologie können Turcks I/O-

Module und -Systeme neben den Nutzdaten (über Profinet, Ethernet/IP und Modbus TCP) parallel Daten an Edge-Gateways senden, die sie wiederum selbst auswerten oder in die Cloud-Systeme der etablierten Anbieter senden.

Turck wird sein Produktportfolio schrittweise mit OPC-UA- und MQTT-Kommunikationsoptionen ausstatten. Über diese Standardprotokolle lassen sich die Komponenten flexibel, schnell und einfach in beliebige Clouds einbinden. Neben Block-I/O-Modulen und modularen I/O-Systemen werden diese Protokolle auch in den HMLs und SPSEN von Turck verfügbar sein.

Die Cloud-Systeme der großen IT-Anbieter berücksichtigen bislang kaum die besonderen Anforderungen von Industrieproduktion und Automatisierung. Zwar lässt sich vieles konfigurieren und anpassen, aber das kann im Einzelnen unflexibel, langwierig, umständlich und letztlich auch teuer sein. Außerdem sind die Kommunikationswege zu den großen Anbietern oftmals nicht verschlüsselt. Hierauf antwortet Turck mit seiner auf Automatisierungsbedürfnisse zugeschnittenen Cloud-Lösung.

### Stufe 4: Maßgeschneidert für die industrielle Automation

Mit den Turck Cloud Solutions stellen die Mülheimer zur Hannover Messe erstmals eine eigene Cloud-Lösung vor, die exakt auf die Anforderungen von Automatisierungs- und Industrie-Anwendungen zugeschnitten ist. Der Vorteil dieser Lösung ist, dass Turck mit seinem

---

Turck Cloud Services bieten maßgeschneiderte Lösungen für Anwender in der Automatisierungstechnik

---

»Die Cloud-Systeme der großen IT-Anbieter berücksichtigen bislang kaum die besonderen Anforderungen von Industrieproduktion und Automatisierung – hierauf antwortet Turck mit seiner auf Automatisierungsbedürfnisse zugeschnittenen Cloud-Lösung.«

Protokoll Kolibri, das auch Bestandteil des Technologie-Buyouts von Beck IPC ist, ausschließlich verschlüsselt zur Cloud kommuniziert. Die Kommunikation über MQTT zum Beispiel ist dazu im Unterschied oftmals nicht verschlüsselt und kann daher leichter mitgelesen werden, wenn jemand die Leitung anzapft. Darüber hinaus ist Kolibri ein schlankes Protokoll, das auf gängiger Industrie-Hardware einfach integriert werden kann, ohne Performance-Engpässe auszulösen. Im Unterschied zu den Cloud-Diensten der IT-Anbieter werden in der Turck-Cloud automatisch Zusatzinformationen zu den jeweiligen Geräten angezeigt, da sie automatisch, also ohne zusätzlichen Konfigurationsaufwand, bereitgestellt werden. Das Konfigurieren weiterer relevanter Daten zur Übertragung in die Cloud kann bei Turck einfach mit dem Setzen eines Hakens am entsprechenden Gerät eingestellt werden. Die Funktion wird von allen Turck-Steuerungen auf Codesys-3-Basis unterstützt: Zunächst implementiert Turck die Cloud auf seiner IP67-Kompakt-Steuerung, der TBEN-L-PLC, später auch in den I/O-Modulen TBEN-S und TBEN-L sowie den HMIs der TX-Reihe.

#### Wo liegen die Daten?

Mit Turck Cloud Solutions hat der Nutzer aktuell vier verschiedene Möglichkeiten, seine Cloud einzurichten: Hierzu stehen dem Kunden für ihn passende Lösungen zur Verfügung, die entweder von Turck oder vom Anwender selbst gehostet werden können. Wahlweise

bietet Turck auch speziell auf den Kunden zugeschnittene Lösungen.

Die bequemste Variante ist, die Cloud von Turck hosten zu lassen. Das Unternehmen arbeitet dazu mit großen Betreibern von Rechenzentren zusammen, die den nötigen 24/7-Support leisten und auch entsprechende Datensicherheit und System-Performance gewährleisten können. Der Kunde hat in diesem Fall den Vorteil, sich über die Infrastruktur und den Support keine Gedanken machen zu müssen. Das übernimmt Turck als Dienstleister für den Kunden und senkt so dessen zeit- und kostenintensiven Initial-Aufwand. Da Turcks Cloud-Lösung vornehmlich auf Servern in Deutschland gehostet wird, ist Datensicherheit gemäß deutschen und europäischen Datenschutzgesetzen garantiert. Auf Wunsch haben Kunden aber auch die Möglichkeit, einen Serverstandort ihrer Wahl zu nutzen, etwa in Asien oder in den USA.

#### Flexibel anpassbar

Die von Turck gehostete Cloud kann der Kunde wiederum in zwei Ausprägungen nutzen: Einerseits als Cloud im Turck-Look – insbesondere geeignet für kleinere OEMs und Endkunden, die den Cloud-Dienst selbst nutzen möchten. Alternativ kann die Cloud auch im Corporate Design des Kunden gestaltet werden. Dieses Kunden-Portal ist zudem funktional an die Bedürfnisse des Kunden anpassbar. Das Kunden-Portal ist vor allem für OEMs interessant, die ihren Kunden eine Maschine mit Cloud-Option anbieten möchten, die als Produktbestandteil des OEMs erkennbar sein soll.

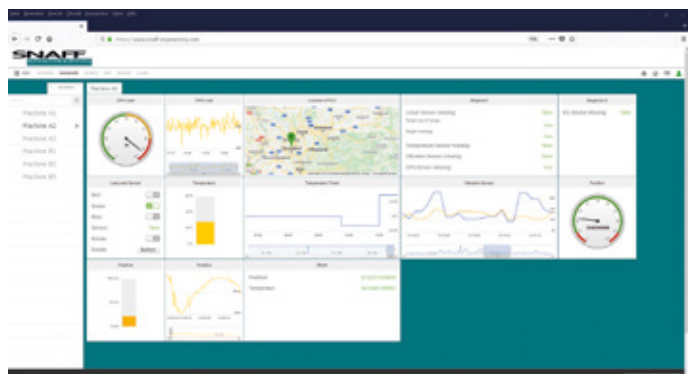
#### Turck Cloud on-premises

Bei der on-premises-Variante wird die Cloud direkt beim Kunden gehostet, sodass diese die volle physische Kontrolle über alle Daten und Prozesse haben. Diese Lösung kann auf der Hardware des Kunden realisiert werden, sofern er über eine entsprechende Server-Landschaft und eine IT-Abteilung für den notwendigen Support verfügt. Die Installation erfolgt üblicherweise in IT-tauglicher Umgebung mit klimatisierten Serverräumen und kann nicht im direkten Produktionsumfeld geschehen.

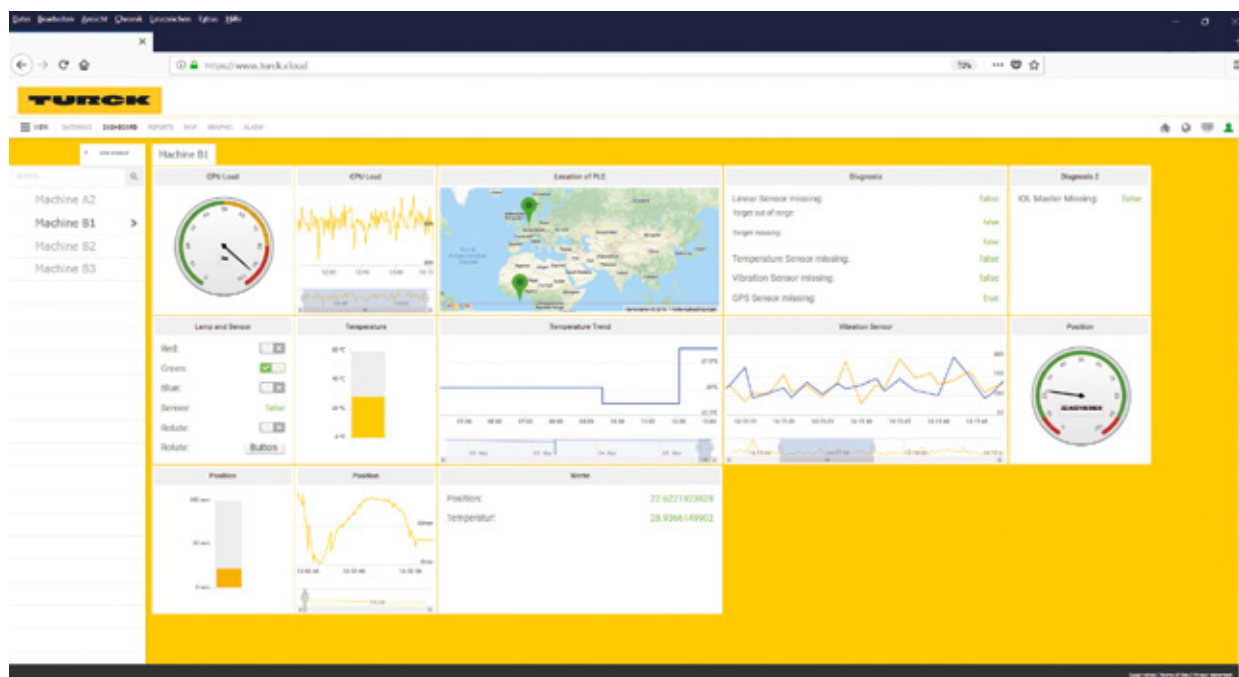
Vorteil dieser Lösung ist, dass der Kunde seine Privat-Cloud nicht zwingend mit dem Internet verbinden muss, sondern lokal eine Verbindung aus der

## OPC UA UND MQTT

OPC UA ist ein weltweiter Standard für die integrative Kommunikation über alle Ebenen der Automatisierungspyramide hinweg. Der Standard wurde in enger Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Industrieunternehmen – unter anderem Turck – entwickelt. MQTT steht für Message Queuing Telemetry Transport. Das Protokoll ist zur Kommunikation zwischen Maschinen entwickelt worden und eignet sich auch für Verbindungen mit Verzögerungen oder begrenzter Bandbreite. In MQTT-Servern wird die gesamte Datenlage der Clients gespeichert – in der industriellen Automation sind das meist Sensoren oder Aktoren.



Smart Data, übersichtlich aufbereitet:  
Das Dashboard der Turck Cloud Services zeigt aktuelle Maschinendaten und -zustände auf einen Blick; auf Wunsch ist die Oberfläche auch kundenspezifisch anpassbar



Produktion mit seinen Servern herstellen kann. Für Kunden mit Sicherheitsbedenken kann diese Lösung ein Weg sein, von den Vorteilen der Cloud-basierten Intelligenz zu profitieren, ohne die Daten extern zu speichern.

Für Kunden, die eine on-premises-Lösung wollen, jedoch über kein eigenes Rechenzentrum verfügen, entwickelt Turck aktuell industrietaugliche on-premises-Server-Lösungen. Diese kommen ohne Lüfter oder bewegliche Datenträger aus und können daher als IP20-Variante direkt im Schaltschrank installiert werden oder zukünftig in einer IP67-Variante sogar direkt an der Maschine im Feld. Auch die on-premises-Cloud kann für den weltweiten Zugriff geöffnet werden, um sie beispielsweise den eigenen Kunden oder anderen Standorten im eigenen Unternehmen zu öffnen.

#### Stufe 5: Cloud-Anwendungen auf industrielle Prozesse zugeschnitten

Turck wird die auf seiner Cloud-Plattform implementierten Anwendungen und Funktionen nach und nach ausbauen. Häufig benötigte Analytics-Funktionen wie etwa Langzeitauswertungen, Sensorverhalten oder Logbuchfunktionen können dann genutzt werden, ohne sie manuell konfigurieren zu müssen.

Im Rahmen der Weiterentwicklung der Funktionen werden auch selbstlernende Algorithmen eine Rolle spielen. Die Maschine lernt dann eigenständig, was richtig (normal) und was falsch (abweichend) ist. Diese Einschätzung wird mit der Dauer des Betriebs immer präziser. Registriert die Maschine dann beispielsweise einen erhöhten Temperaturwert an einem Sensor, weiß sie, ob dieser auf das Wetter oder auf jahreszeitliche Sonnen-Einstrahlung zurückzuführen ist oder aber andere Ursachen hat wie beispielsweise Verschleiß.

Wenn auch die Lösung des Problems von der Software dokumentiert wird, kann ein solches System eines Tages neben der Diagnose auch eine Fehlerbehebung vorschlagen oder den entsprechenden Techniker direkt über sein Smartphone informieren.

**Autor** | Christian Knoop ist tätig im Produktmanagement Fabrikautomation Systeme bei Turck  
**Infos** | [www.turck.de/cloud](http://www.turck.de/cloud)  
**Webcode** | more11800



# »Wir sind heute für globale Unternehmen der beste Partner für einen weltweiten Rollout von Asset Tracking, Supply-Chain-Projekten oder weiteren Anwendungen im Umfeld von RFID.«

Oliver Merget | Leiter Geschäftsbereich Automation Systems

**Turck verspricht seinen Kunden auf dem Weg zur Industrie 4.0 Unterstützung mit Lösungen zum Erfassen, Aufbereiten und Übertragen von Produktions- und Maintenance-Daten. Erik Schäfer, Chefredakteur der Fachzeitschrift Konstruktion & Entwicklung, sprach darüber mit Oliver Merget.**

**Mit Turck Vilant Systems hat die Turck-Gruppe jetzt einen vollwertigen RFID-Turnkey-Solution-Anbieter, der Ihr Portfolio um Software, Systeme und Dienstleistungen im RFID-Bereich erweitert. Wie wollen Sie die entsprechende Turck-RFID-Hardware hier einbinden?**  
In erster Linie wollen wir Kunden passende RFID-Lösungen zur Verbesserung Ihrer Prozesse anbieten. Dazu bringt Turck Vilant Systems das Know-how von über 15 Jahren sowie das daraus resultierende Wissen im Bereich Software und Applikationen mit. Natürlich will Turck bevorzugt seine Hardware einsetzen, aber wir werden kein Projekt ablehnen, in dem das nicht der Fall sein kann. Turck Vilant Systems hat die Freiheit, immer die Produkte einzusetzen, die dem Kunden die beste Lösung garantieren.

**Damit können Sie nun tiefer in das Systemgeschäft eintauchen. Was kann Turck Vilant Systems Ihren Kunden bieten?**

Turck Vilant Systems bietet den Kunden langjährige Erfahrung in der Umsetzung von RFID-Applikationen im Umfeld von UHF, das Unternehmen ist Pionier auf diesem Gebiet. Mit über 1000 Systeminstallationen verfügt Turck jetzt über eine der größten installierten Basen im Umfeld der Industrieautomation. Über unser weltweites Netz an Niederlassungen kann Turck Vilant Systems seinen Kunden jetzt Infrastruktur, Service und Support für weltweite Installationen zur Verfügung stellen. Wir sind damit heute für globale Unternehmen der beste Partner für einen weltweiten Rollout von Asset Tracking, Supply-Chain-Projekten oder weiteren Anwendungen im Umfeld von RFID.

**Sie haben kürzlich neue IP67-I/O-Lösungen vorgestellt wie das Spanner-Block-I/O-Modul. Was sind die Hauptmerkmale und wozu wird das eingesetzt?**

Mit dem IP67-Spanner Modul vernetzen wir Welten. Das Modul unterstützt mit seinen

zwei separaten und elektrisch isolierten Ethernet-Schnittstellen einen bidirektionalen Datenaustausch zwischen zwei Ethernet-Netzwerken mit bis zu 256 Byte. Der Einsatz unserer Multiprotokoll-Technologie ermöglicht die Konvertierung zwischen Profinet, Ethernet/IP und Modbus TCP. Der Industrie-4.0-Trend, Anlagen und Maschinen immer modularer zu gestalten, setzt auch effektive Möglichkeiten der Vernetzung und Kopplung dieser Anlagenteile voraus. Das Spanner-Modul unterstützt die Anwender dabei, Fertigungslinien verschiedener Hersteller miteinander zu verbinden. Der bidirektionale Austausch von Übergabesignalen, Produkt- und Fertigungsdaten direkt vor Ort ist ein entscheidender Vorteil beim Engineering.

**Mit dem IP67-I/O-Modul TBEN-S-2COM haben Sie ein Modul mit seriellen Schnittstellen ins Programm genommen. Warum noch serielle Schnittstellen?**

Auch wenn serielle Schnittstellen in der IT längst durch USB abgelöst sind, spielen Sie in der Automation bis heute eine wichtige Rolle. Ethernet ist für kleine Geräte häufig überdimensioniert und zu teuer. Genauso ist IO-Link als Punkt-zu-Punkt-Verbindung mit maximal 32 Bytes pro Zyklus nicht für jede Anwendung optimal. Genau diese Lücke besetzen serielle Schnittstellen. So kommunizieren etwa Handheld-Scanner

für einfache Identifikationsaufgaben bis heute häufig über RS232. Mit unserem Block-I/O-Modul TBEN-S-2COM erfolgt die Anbindung direkt im Feld mit nur einer Leitung für Daten und Versorgung. Weitere Beispiele sind die Lichtvorhänge der Serie EZArray und Pick-2-Light-Leuchten der Serie K50 unseres Partners Banner Engineering. Als besonderes Feature ist die Modbus-RTU-Funktion integriert, was die Steuerungsprogrammierung stark vereinfacht. Und natürlich ist die Integration von seriellen Geräten in Industrial-Ethernet-Netze ein Riesenthema im Bereich Retrofit.

**Sie haben auch Ihre RFID-Block-I/O-Module um neue Funktionalitäten erweitert. Wen sprechen Sie damit an?**

Die Integration unserer Programmierumgebung ARGEE direkt im TBEN-S-RFID-Modul gibt dem Kunden die Möglichkeit, Auswertungen und Befehle direkt vor Ort im Modul durchzuführen. So kann eine dezentrale Intelligenz aufgebaut werden und das Netzwerk muss nicht mit überflüssigen Daten belastet werden. So lassen sich Maschinen auch im Nachhinein mit einer RFID-Lösung ausrüsten, die Daten direkt im Modul verarbeitet.

**Welchen Stellenwert hat eigentlich Software für Turck?**

Wir setzen bei Turck zunehmend auch auf Software. Das müssen wir auch tun, wenn wir unsere Kunden auf ihrem Weg zu Industrie 4.0 sinnvoll unterstützen wollen. Da sind zum einen integrierte Engineering Tools, die dem Kunden die Verwaltung und den Austausch ihrer Engineering- und Parametrier-Daten vereinfacht. Turck wird daher seine heutigen Softwaretools zu einer SW-Suite zusammenfassen und diese den modernsten Usability-Anforderungen anpassen. Auf der anderen Seite werden wir verstärkt auf Zusatzfunktionen in unseren Produkten setzen, die über regelmäßige Software-Updates zur Verfügung gestellt werden. In diesem Rahmen werden wir unsere Produkte auch immer mehr auf darauf vorbereiten, direkt relevante Informationen an überlagerte Systeme zu senden, vorbei an einer klassischen PLC.

**Oliver Merget sieht Turck gut gerüstet für die Herausforderungen der Industrie 4.0**



# Was? Wo? Wie?

Die funkbasierte Identifikation mittels RFID ist eine der Schlüsseltechnologien für smarte Produktionsprozesse im Sinn von Industrie 4.0 – mit seiner RFID-Lösung BL ident stellt Turck dazu ein mächtiges Werkzeug bereit



Für die smarte Fabrik der Zukunft ist RFID schon heute eine der Schlüsseltechnologien

Eine hoch automatisierte, hoch flexible und eng vernetzte Industrieproduktion benötigt effiziente Technologien zur Identifikation von Systemen, Werkzeugen, Werkstücken und Produkten. Die funkbasierte Identifikationstechnologie RFID nimmt dabei aufgrund ihrer spezifischen Vorteile eine exponierte Position gegenüber alternativen Lösungen wie etwa der optischen Identifikation ein – und ist damit zweifelsohne eine der Kerntechnologien für Industrie 4.0.

Die Implementierung von RFID in Produktionsprozessen ist heute an vielen Stellen oft noch kompliziert und zeitaufwändig. HF-Technologie ist zwar relativ einfach zu integrieren, weil die Beeinflussung durch die räumlich-physikalische Umgebung gering ist. Allerdings ist die Reichweite von HF-Technik eingeschränkt, weshalb für Applikationen, die höhere Flexibilität und Reichweiten erfordern, RFID im UHF-Band eingesetzt wird. Insbesondere wenn die Datenträger (Tags) am Produkt und nicht am Werkstückträger angebracht sind, dort verbleiben, schwer erreichbar sind oder sogar das Werksgelände verlassen, wird in der Regel UHF-Technik eingesetzt. Pulklesungen sind ein weiterer Vorteil der UHF-Technik. Das gleichzeitige

Erfassen mehrerer Datenträger ist zwar auch mit HF-Technik möglich – allerdings nur bis zu ca. 20 Datenträgern pro Lesung. UHF schafft hier 200 Datenträger und mehr – je nach Anzahl der Antennen. Insbesondere in Logistikanwendungen, die das zeitgleiche Lesen vieler Datenträger erfordern, ist daher UHF-Technik gefragt.

#### UHF-RFID: Hohe Reichweiten und hohe Komplexität

Die größere Flexibilität und die höheren Reichweiten der UHF-Technik bezahlen Anwender mit einer höheren Komplexität der UHF-Systeme. Im Unterschied zu HF kommuniziert UHF-Technik nicht über induktive Kopplung im magnetischen Nahfeld, sondern über die abgestrahlte elektromagnetische Welle. Das ermöglicht höhere Reichweiten, zeitigt aber auch Nebeneffekte wie Interferenzen durch gegenseitige Beeinflussung von Schreibleseköpfen oder Tags. Auch Reflexionen der Wellen an Wänden, Metallgegenständen oder wasserhaltigen Objekten stellen Anwender vor Herausforderungen. Um diese Effekte in den Griff zu bekommen, haben UHF-Schreibleseköpfe etliche Variablen, die eingestellt werden können. So ist die Leistung bei den



meisten Geräten variabel regelbar. Aber auch RSSI-Filter und weitere Parameter müssen vom Anwender auf die Applikation passend eingestellt werden.

Sollen mehrere Tags gleichzeitig gelesen werden? Sind der Schreib-Lese-Kopf oder die Tags in Bewegung? Muss gelesen und geschrieben werden und wenn ja, wie schnell müssen die Prozesse ablaufen? Diese Fragen sind die Basics einer UHF-Installation und müssen bei der Projektierung eines Systems früh beantwortet werden. Auch deshalb sind bei UHF-Projekten meistens Systemintegratoren involviert. Die Integratoren kümmern sich um die Installation einer Middleware, die aus den RFID-Daten die verwertbaren Informationen für das ERP-, SCADA oder MES-System des Kunden herausfiltert, übermittelt und gegebenenfalls darstellt.

### UHF erfordert Integrations-Know-how

Für klassische Hersteller ist das Integrationsgeschäft meist Neuland – zumindest in Deutschland. Das benötigte Software-Know-how sowie IT-System- und Programmierungswissen zählen nicht unbedingt zur Kernkompetenz klassischer Automatisierungsunternehmen. Deshalb pflegt Turck schon lange Partnerschaften mit Systemintegratoren in ganz Deutschland, mit deren Unterstützung zahlreiche UHF-Projekte erfolgreich realisiert werden konnten.

Die strategische Bedeutung der Integration von UHF-RFID-Systemen war für Turck einer der Gründe, die Mehrheit an einem RFID-Integrationspartner zu übernehmen. 2017 hatte man mit Vilant den richtigen Partner gefunden. Vilant hat mit vier Tochtergesellschaften in den 15 Jahren seines Bestehens über 1000 RFID-Systeminstallationen in 35 Ländern realisiert und ist damit ein großer Player im industriellen RFID-Systemgeschäft. Das Unternehmen selbst strebte nach weiterer internationaler Expansion und kann mit Turck auf ein gut ausgebautes globales Vertriebsnetz zurückgreifen, das Zugang zu vielen internationalen Projekten bietet. Seit Januar 2018 ist der RFID-Turnkey-Solution-Anbieter als Turck Vilant Systems nun ein eigenständiger RFID-Integrator innerhalb der Turck-Gruppe.

### Vielseitiges Software-Portfolio

Turck Vilant Systems bedient bereits heute die typischen Fokusbranchen für RFID-Systemlösungen, wie

## SCHNELL GELESEN

RFID gilt als Schlüsseltechnologie für Industrie 4.0. Intelligente Produktionsprozesse kann es nur dann geben, wenn Produkte, Werkstückträger oder Werkzeuge eindeutig identifizier- und lokalisierbar sind. Mit diesen Daten lassen sich nicht nur Prozesse optimieren, sondern auch die Rückverfolgbarkeit oder die Qualitätssicherung. In vielen Anwendungsfeldern sind der optischen Erkennung Grenzen gesetzt, sodass dann nur noch RFID-Lösungen funktionieren – wie Turcks HF/UHF-RFID-System BL ident.



Neu zur Hannover Messe: Turcks TBEN-L-RFID-Modul mit integriertem OPC-UA-Server erleichtert die Anbindung der Fabrikautomation an die IT-Welt

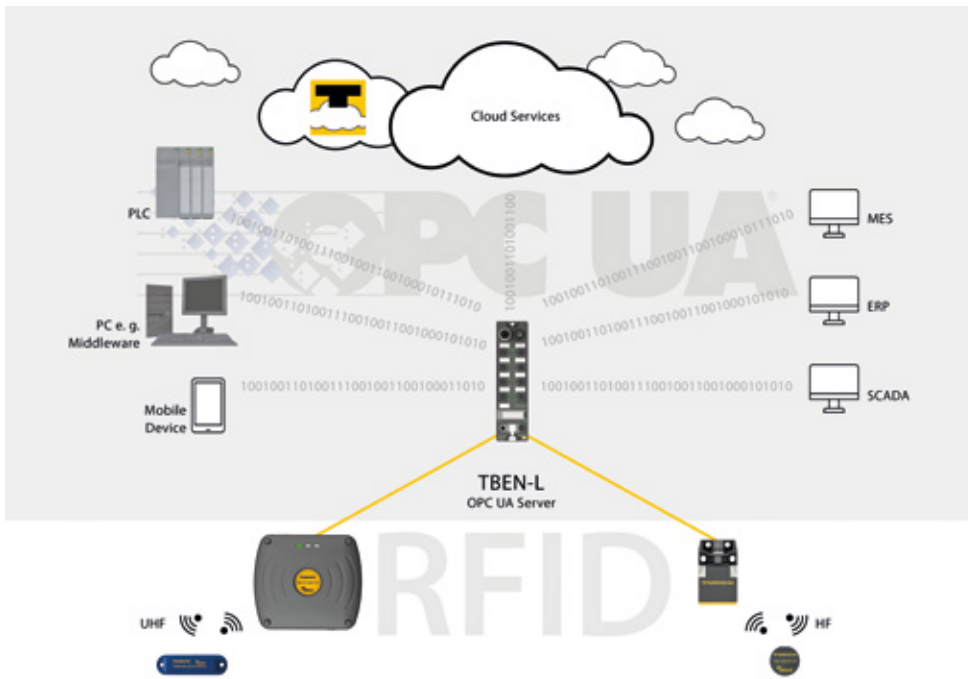
Asset Tracking, Rail, Supply Chain sowie Pulp and Paper. Ein Schwerpunkt liegt im Softwarebereich. Im Portfolio befinden sich verschiedene Softwarelösungen, die sich für Geräte mit oder ohne Benutzeroberfläche eignen. Während für letztere die Vilant-Engine die richtige Wahl ist, stehen für Geräte mit Benutzeroberfläche die Vilant-Clients Gate-Client, Handheld-Client oder Forklift-Client zur Verfügung. Die Handheld-Clients beispielsweise eignen sich für RFID-Handgeräte zum manuellen Lesen und Schreiben der RFID-Tags, Gate-Clients werden zur automatischen Tag-Erfassung eingesetzt und Forklift-Clients auf den Bedienterminals von Gabelstaplern. Jede Geräte-Software besitzt zudem eine Richtungserkennung und Streufilterung.

Derart spezifische Software entwickelt man nicht mal eben so im Vorübergehen – auch Vilant nicht. Die Finnen haben schon Erfahrung mit UHF-RFID-gesammelt, als es noch nicht einmal internationale Standards für die Technik gab. Diese jahrelange Erfahrung aus vielen Projekten ließ Vilant in seine Lösungen einfließen. Die Software wurde immer weiter optimiert und verfeinert – sie ist somit zu Programmcode geronnene Logistik-Expertise.

Auf seiner Website [www.turckvilant.com](http://www.turckvilant.com) zeigt das Unternehmen zahlreiche Beispiele für seine Expertise in verschiedenen Branchen. So hat Vilant beispielsweise mit dazu beigetragen, dass die Produktivität im finnischen ABB-Werk in Vaasa um 60 Prozent stieg, in dem man die interne Logistik auf RFID umgestellt hat. Auch beim größten Schweizer Einzelhändler Migros, bei Autovermieter Sixt und bei zahlreichen anderen Kunden hat Vilant sein Know-how in große Projekte einbringen können, die am Ende immer zu einer deutlichen Performance-Steigerung beim Kunden führten.

### HF in der Automatisierung nicht zu ersetzen

Während UHF vor allem in Logistikanwendungen auf dem Vormarsch ist, wird in der Fabrikautomation die Entwicklung einer digitalen Produktion auch zukünftig mit der Installation von HF-Lösungen einhergehen – teilweise in Kombination mit der UHF-Technik. Turcks RFID-System BL ident ist für solch hybride Applikationen besonders geeignet, da es den Anschluss von



OPC UA schafft eine einheitliche Sprache zur Kommunikation mit Steuerungen und IT-Systemen, inklusive Verschlüsselung, Authentifizierung und weiteren Definitionen wie dem Companion-Standard für AutoID-Geräte n

HF- und UHF-Schreib-Lese-Köpfen an denselben Interface-Modulen erlaubt. Die Anbringung der Interfaces an die Steuerungen ist heute in vielen Fällen schon recht einfach möglich. Insbesondere bei den neuen RFID-Interfaces in den IP67-Block-Modulen TBEN-S oder TBEN-L, die mit dem Universal Interface (U Interface) ausgestattet sind. Mit dem U Interface kann eine Steuerung die RFID-Kanäle wie einfache Eingänge verwenden. Das Programmieren eines eigenen Funktionsbausteins für die Steuerung ist an der Stelle überflüssig.

#### OPC UA standardisiert Kommunikation

Sollen RFID-Interfaces allerdings mit Middleware-, SCADA-, ERP- oder MES-Lösungen kommunizieren, müssen die Anwender größtenteils proprietäre Lösungen akzeptieren oder gar selbst programmieren. Hier verspricht der plattformunabhängige Standard OPC UA Besserung. OPC-UA schafft eine einheitliche Sprache zur Kommunikation mit Steuerungen und IT-Systemen. Turck hat eine OPC-UA-Schnittstelle nun direkt auf seinem IP67-RFID-Interface TBEN-L4RFID-OPC-UA integriert. Damit können die Interfaces direkt mit MES oder ERP- oder anderen Ethernet-basierten Systemen kommunizieren. Auch viele Cloud-Dienste unterstützen OPC UA und erlauben so die Übertragung von Produktions-Daten in Clouds zu Monitoring- oder Analysezielen.

Innerhalb von OPC UA gibt es noch eine weitere Spezifikation, mit der speziell die Kommunikation von AutoID-Geräten wie Barcodelesern oder RFID-Readern standardisiert wird. Unterstützen Geräte den Companion-Standard für AutoID-Geräte, lassen sich die entsprechenden Systeme untereinander austauschen. Die Companion-Spezifikation für die AutoID-Geräte stellt auch den sogenannten Report-Mode bereit, der von Turcks Schreib-Lese-Köpfen unterstützt wird. Der Kunde kann damit die Abfrage der Datenträger

dauerhaft oder zeitlich begrenzt starten und erhält die gelesenen Daten als Event-Benachrichtigung, sobald sich ein Datenträger im Feld des Schreib-Lese-Kopfes befindet. Somit benötigt der Kunde kein zusätzliches Triggersignal und der Schreib-Lese-Kopf agiert autonom, um jeden neuen Datenträger an die Clients bzw. überliegenden Systeme zu melden.

#### Sichere Kommunikation

Ein weiterer Vorteil von OPC UA ist, dass der Standard Sicherheitsmechanismen zur Verschlüsselung und Authentifizierung unterstützt, und so Daten insbesondere bei der Übergabe in ERP- und Cloud-Systeme vor unbefugtem Zugriff schützt. Somit hat der Kunde von jedem Ort der Welt einen sicheren Zugriff auf seine Daten. Die Sicherheit der Kommunikation über OPC UA wurde auch durch das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) geprüft und bestätigt. Die TBEN-L-RFID-OPC UA bieten bereits die entsprechende Verschlüsselung der Daten sowie die erforderliche Unterstützung der Sicherheitszertifikate und Konfiguration von Zugriffsrechten über den Webserver mit entsprechend sicherer HTTPS-Verbindung.

Beide Frequenzbänder, HF und UHF, werden im Zuge der Evolution von Industrie 4.0 weiter an Bedeutung zunehmen. Kunden sind mit ihrem RFID-Projekt in jedem Fall bei Turck gut aufgehoben, denn Turck hat hier eine Sache mit seinem RFID-System BL ident gemeinsam: Es kann sowohl mit HF als auch mit UHF hervorragend umgehen – auch parallel.

**Autor** | Bernd Wieseler ist Leiter Produktmanagement RFID bei Turck

**Infos** | [www.turck.de/140](http://www.turck.de/140)

**Webcode** | more11805

Jetzt Gratis-  
Heft anfordern:

aboservice@tedo-verlag.de

Es entstehen keine Kosten  
oder Verpflichtungen

# robotik UND PRODUKTION

INTEGRATION

ANWENDUNG

LÖSUNGEN

## Das exklusive Fachmagazin für Robotik-Systeme und Produktion



### Praxisnahe und aktuelle Berichterstattung über

- **Robotik** – Kinematiken, Greifer, Werkzeuge
- **Lösungen** – Montage, Handhabung, Integration
- **Automation** – Komponenten, Kommunikation, Konstruktion
- **News und Normen**

Alle Ausgaben finden Sie unter:

[www.robotik-produktion.de/downloadbereich/](http://www.robotik-produktion.de/downloadbereich/)



Mit dem Newsletter alle 14 Tage kostenlos das Neueste aus Robotik und Produktion erfahren

[robotik-produktion.de/newsletter](http://robotik-produktion.de/newsletter)





# Wegbereiter

**Zur Erfassung der Kolbenstangenposition in Hydraulikzylindern sind magnetostruktive Messsysteme prädestiniert – dabei unterscheiden sich die Anforderungen im industriellen Einsatz von denen in der Mobilhydraulik**

Trends haben ein Verfallsdatum. Anfangs haben nur wenige „early adopter“ das neue Produkt. Passanten drehen sich noch danach um, manche fragen nach. In der Geschäftswelt wird man mit dem neuen Thema zu Kongressen und Podiumsdiskussionen eingeladen. Nach einiger Zeit ist aus dem Trend dann je nach

Lebensbereich der Standard, Mainstream oder Stand der Technik geworden oder er stirbt den stillen Tod der weniger guten Ideen.

Magnetostruktive Linearwegsensoren haben die Entwicklung vom Trend zum Standard in der Fluidbranche schon hinter sich. Die Geräte werden zur schnellen



Zur Montage innerhalb von Hydraulikzylindern findet man kein einfacheres Messsystem als das magnetostruktive

Erfassung der Kolbenposition hydraulischer Achsen ebenso eingesetzt wie zur langsamen, aber hochgenauen Anstellung einer Walze innerhalb eines Walzgerüsts. Da die Wegerfassung direkt im Zylinder erfolgt, ist diese unempfindlich gegenüber externen Einflüssen und schließt mögliche Ungenauigkeiten durch Übertragungselemente sowie Spiel von vornherein aus.

#### Linearweg-Erfassung: induktiv oder magnetostriktiv

Induktive und magnetostriktive Messsysteme sind weit verbreitet bei der Erfassung von Linearbewegungen. Die Unterschiede der beiden Systeme qualifizieren sie für verschiedene Anwendungen. Der magnetostriktive Sensor wird typischerweise innerhalb eines Fluidzylinders verbaut, während induktive Sensoren Wege direkt an Linear-Achsen oder bewegten Teilen messen.

Induktive Linearweg-Messsysteme – wie der Li-Sensor von Turck – basieren auf einer sogenannten Schwingkreis-Kopplung, die einen über dem Sensor schwebenden Positionsgeber berührungs- und verschleißfrei erfasst. Die hohe Schutzart des Sensors gewährleistet jederzeit einen sicheren und störungsfreien Betrieb, auch unter widrigsten Bedingungen. Seine exzellente Dynamik, gepaart mit hoher Schockfestigkeit, erlauben es, schnelle Regelkreise ohne große Totzeit zu bedienen.

Magnetostriktive Linearweg-Messsysteme basieren hingegen auf einem physikalischen Torsions-Effekt. Der Sensor schickt einen elektrischen Start-Impuls über einen sogenannten Wellenleiter. Durch diesen Impuls erzeugt ein magnetischer Positionsgeber eine Torsionswelle auf dem Wellenleiter, die vom Positionsgeber Richtung Sensoreinheit läuft. Die Laufzeit vom Impuls bis zur detektierten Torsionswelle wird gemessen und daraus die Entfernung zum Positionsgeber exakt berechnet. Der wesentliche Vorteil ist, dass die Messlänge magnetostriktiver Sensoren durch einen quasi unendlich verlängerbaren Wellenleiter nahezu unbeschränkt ist.

Das magnetostriktive Messsystem, das auch von Turck angeboten wird, hat im Detail zwei Vorteile. Erstens, magnetostriktive Messverfahren arbeiten absolut berührungslos und verschleißfrei. Dadurch bleiben wichtige Eigenschaften der Sensoren, wie Genauigkeit und Linearität, lebenslang erhalten und garantieren dauerhaft eine einwandfreie Funktion. Der zweite Vorteil resultiert aus dem ersten: Dank des berührungslosen Wellenleiter-Messprinzips lassen sich magnetostriktive Sensoren in Stabbauform fertigen und ermöglichen so den unkomplizierten Einbau in Hydraulikzylindern. Dazu wird die Kolbenstange hohlgebohrt, um den Messstab des Sensors aufzunehmen. Am Kolbenboden des Zylinders ist ein Magnet befestigt. Dieser Positionsgeber schiebt sich beim Einfahren des Hydraulikzylinders auf den Messstab. Durch die Integration des Messstabs im Zylinder ist dieser zuverlässig vor äußeren Einflüssen und mechanischen



Der LTX in Edelstahl-Ausführung ist speziell in der Schwerindustrie beliebt

Schäden geschützt. Lediglich die Sensor-Einheit ragt außen am Ende des Zylinders heraus. Magnetostriktive Wegmessung ist der Standard in der Hydraulik. Lediglich bei sehr langen Hüben oder Teleskopzylindern müssen die Hydraulikhersteller auf alternative Messverfahren zurückgreifen

Eines der jüngeren alternativen Systeme zur Erfassung der Hydraulikkolbenposition besteht aus einer optischen Leseinheit, die außen am Hydraulikzylinder montiert ist und einer mit Barcode gelaserten Kolbenstange. Die Leseinheit liest den Barcode beim Ein- und Ausfahren des Kolbens ab und ermittelt aus dem Verlauf des Codes die aktuelle Position und somit den Hub des Kolbens. Bei diesem System erhält der Nutzer eine absolute Positionsinformation. Das System ist relativ preisgünstig, da das Lasern des Kolbens weniger kostet als die Langlochbohrung der Kolbenstange, die magnetostriktive Sensoren erfordern. Ein Nachteil des Barcode-Systems ist die Anfälligkeit der optischen Einheit für Verschmutzung. Ferner muss die Kolbenstange zwingend gegen Verdrehen gesichert werden, damit der Lesekopf den Code exakt erfassen kann.

#### Absolute Positionsmessung mit Linearwegsensoren

Weitaus häufiger werden daher magnetostriktive Linearwegsensoren eingesetzt, die eine absolute Position messen und ebenfalls ohne Referenzfahrten

## SCHNELL GELESEN

Linearwegsensoren sind in der Automatisierungsindustrie hoch im Kurs. Dabei setzen verschiedene Branchen unterschiedliche Sensor-Bauformen ein. Bauartbedingt lassen sich magnetostriktive Sensoren besonders einfach in Hydraulikzylindern integrieren – sowohl in industriellen Applikationen als auch in der Mobilhydraulik. Der Mülheimer Automatisierungsspezialist Turck hat mit seinen LTX- und LTE-Linearwegsensoren zwei Sensor-Familien im Portfolio, die durch ihre berührungslose Funktionsweise vollkommen verschleißfrei arbeiten und die jeweiligen Anforderungen der Branchen erfüllen.



**Turcks Embedded LTE ist speziell für den Einsatz in der Mobilhydraulik optimiert**

nach Maschinenstopps auskommen. Die Sensoren müssen aber nicht nur absolute Signale liefern, sie müssen sich auch einfach einrichten lassen. Zudem muss die Verbindung mit den in der jeweiligen Branche üblichen Schnittstellen der Maschinensteuerung problemlos vonstatten gehen.

Dabei sind nicht alle Arten von Linearwegensensoren für jede Branche und Anwendung gleich gut geeignet. Die Hersteller bieten daher Linearwegensensoren für die unterschiedlichsten Branchen an. Neben magnetostriktiven Sensoren zum Einsatz in der Fabrikautomation bietet Turck auch Geräte zum Einsatz in mobilen Arbeitsmaschinen an.

#### **Linearwegensensoren für industrielle Anwendungen**

Der LTX-Linearwegensensor von Turck ist ein druckfester Sensor in Stabbauform, der speziell für den Einsatz in industriellen Hydraulikzylindern entwickelt wurde. Die Sensoren der LTX-Sensorfamilie besitzen ein kompaktes Gehäuse in Schutzart IP68 und sind somit resistent gegenüber Feuchtigkeit und Staub. Der Messstab ist aus Edelstahl gefertigt und bietet einen optimalen Schutz für das innenliegende Messsystem. Anders als viele andere Hersteller bietet der Mülheimer Automatisierungsspezialist den LTX-Linearwegensensor auch komplett aus Edelstahl an. Gerade in der Schwerindustrie erfreut sich diese Variante großer Beliebtheit. Der Sensor ist stufenlos bis zu einer Länge von 7600 mm bestellbar. Zudem widersteht er starken Vibrationen bis 30 g und starken Schocks bis 100 g. Auch bei intensiver Belastung in mechanisch anspruchsvollen Applikationen verhindert der LTX so Störungen und Maschinenstillstände.

#### **Schnelle Inbetriebnahme und einfache Handhabung**

Mit dem Auto-Tuning-System garantiert Turck dem Anwender eine problemlose Inbetriebnahme der LTX-Geräte. Der Sensor stellt sich automatisch auf den jeweils genutzten Positionsgeber ein und erlaubt so eine unkomplizierte, schnelle und sichere Inbetriebnahme. Die Blindzonen können mit einem optional

erhältlichen Teach-Adapter vor Ort an die Applikation angepasst werden oder direkt als Variante bestellt werden.

Auch die Handhabung bei einem Austausch des Sensors oder seine Fehlerdiagnose sind denkbar einfach. Das Elektronikgehäuse lässt sich samt Messsystem unkompliziert entfernen. Dafür muss lediglich der eigentliche Sensor über zwei Schrauben vom Druckrohr getrennt werden. Der Zylinder bleibt dabei hydraulisch unter Druck stehend verschlossen, während der eigentliche Sensor sicher entfernt wird. Die Diagnose des Sensorzustands erfolgt mittels einer am Sensorgehäuse angebrachten mehrfarbigen LED. Die Diagnose-LED informiert über den Zustand des Positionssignals sowie über weitere Betriebszustände. Der aktuelle Zustand kann somit auf einen Blick erfasst werden, ohne komplizierte Diagnoseverfahren oder zusätzliche Elektronik.

Alle magnetostriktiven Sensoren von Turck lassen sich einfach und präzise auf den gewünschten Messbereich programmieren. Wird ein anderer Messbereich benötigt, kann dieser ohne zusätzliche Tools angepasst werden. Das vereinfacht die Montage, indem der Nullpunkt nachträglich eingestellt wird, und erlaubt die Reduktion der vorzuhaltenden Gerätevarianten, da mit wenigen Geräten viele Messwege abgebildet werden können.

#### **Linearwegensensoren für die Mobilhydraulik**

Für den Mobilhydraulik-Markt sind die Linearwegensensoren, die in der Industrie Anwendung finden, wegen ihrer ausladenden Sensor-Einheit nicht geeignet. Der Mobil-Markt benötigt platzsparende Sensoren. Dafür wurde der robuste LTE-Linearwegensensor entwickelt. Neben der Bauform entsprechen auch weitere Standards den Anforderungen der Mobile-Equipment-Branche. Dank der Integration in den Hydraulikzylinder ist der Sensor in extremen Umgebungssituationen geschützt und somit unempfindlich gegenüber äußeren Einflüssen. Das Gerät widersteht Schocks bis zu 100 g und Vibrationen bis zu 30 g, wie sie bei Agrar- oder Forstmaschinen alltäglich sind. Selbst für den Einsatz in Hydraulikzylindern von schweren Baumaschinen in besonders rauen Umgebungen ist der LTE geeignet.

Wie der LTX verspricht auch der LTE dank felderprobter magnetostriktiver Technologie hohe Präzision, Linearität und Wiederholgenauigkeit. Der Sensor löst intern mit 16 Bit auf und bietet neben den üblichen analogen Ausgangssignalen von 0...10 V und 4...20 mA auch drei Signalfelder für mobile Arbeitsmaschinen (0...5 V, 0,25...4,75 V, oder 0,5...4,5 V).

**Autor** | Christan Voß ist Leiter Produktmanagement Linear- und Drehwegensensoren bei Turck  
**Webcode** | more11870



VDE

VERLAG

Technik. Wissen.  
Weiterwissen.

# 138 Jahre Mediaerfahrung. Das macht den Unterschied.



## Fachinformationen aus der Welt der Elektrotechnik und Automation:

Produktberichte, Fachbeiträge und Branchenmeldungen.  
Effektiv und praxisbezogen für Ihre tägliche Arbeit.

[www.vde-verlag.de/zeitschriften](http://www.vde-verlag.de/zeitschriften)



# Beep!

## Turck's „Backplane Ethernet Extension Protocol“, kurz Beep, bindet bis zu 33 I/O-Module mit nur einer IP-Adresse in Profinet-, Ethernet/IP- und Modbus-TCP-Netzwerke ein

Sprache verbindet Welten. Insbesondere dann, wenn verschiedene Nationen in einer gemeinsamen Sprache kommunizieren können. Dieser Effekt ist nicht nur auf zwischenmenschliche Kommunikation beschränkt, sondern lässt sich auch in der Industrie feststellen. Steuerungen und Feldbusgeräte nutzen in unterschiedlichen Märkten und Regionen verschiedene Protokolle. Neben den regionalen Präferenzen entscheiden die Anforderungen der Applikation über die Wahl des Protokolls. Da ein einheitlicher globaler Standard unrealistisch ist, zeigte Turck mit seiner 2012 veröffentlichten Multiprotokoll-Technologie einen ebenso einzigartigen wie pragmatischen Umgang mit der Vielsprachigkeit. Geräte mit Multiprotokoll-Ethernet-Technologie sind in der Lage, mit den drei global am weitesten verbreiteten Ethernet-Protokollen – Profinet, Ethernet/IP und Modbus TCP – zu kommunizieren. Sie vereinen die drei Protokolle in einem Gerät.

Dank Beep reicht eine einzige IP-Adresse, um bis zu 33 I/O-Module in Ethernet-Netze einzubinden

### Problemlöser

Die Industrie steht täglich neuen Herausforderungen gegenüber. Mit der Lösung eines Problems eröffnen sich zumeist neue Anforderungen, die erfüllt werden wollen. Die Entwicklung von Turck's Beep-Technologie fußt auf eben jenem Prinzip. Mit der Einführung seiner Gerätefamilien TBEN-S und TBEN-L präsentierte Turck autarke Feldbusmodule, die jedes für sich mit einer einzelnen IP-Adresse im Netzwerk adressiert werden können. Eine sinnvolle Innovation, denn der Kunde spart sich dadurch die Kosten für zusätzliche Feldbus-Koppler und kann auf proprietäre Subbus-Strukturen verzichten. Insbesondere bei Anwendungen mit mittlerer bis kleiner I/O-Dichte, wie beispielsweise auf Robotern, findet man keine effizientere I/O-Lösung.

Doch in sehr großen Netzwerken mit vielen Teilnehmern kann die direkte Feldbusanbindung zum Nachteil werden. In solchen Anlagen können IP-Adressen rar



werden. Außerdem ist die Anzahl der Verbindungen, die Steuerungen verwalten können, begrenzt. Um dieses Problem zu lösen, entwickelte Turck das neue „Backplane Ethernet Extension Protocol“. Mit Beep lassen sich bis zu 33 Block-I/O-Module und maximal 480 Byte Prozessdaten als Ethernet-Subnetz zusammenfassen. Ein solches Subnetz benötigt nur eine IP-Adresse und kommuniziert über eine einzige Verbindung mit der Steuerung. Unabhängig davon, ob es sich um ein Profinet-, Ethernet/IP- oder Modbus-TCP-Netzwerk handelt.

### Beep vereinfacht Kommunikation

In einem solchen Beep-Netzwerk agiert ein Modul als Master, während die anderen bis zu 32 Module als Slave fungieren. Anwender profitieren gleich doppelt: Zum einen müssen sie keine speziellen Gateways mit proprietärer Verkabelung anschaffen, um Subnetze zu etablieren und IP-Adressen zu reduzieren. Denn jedes Block-I/O-Modul kann entweder als Beep-Master oder -Slave verwendet werden. Zum anderen kann der Anwender durch die Reduktion seiner IP-Adressen I/O-Netzwerke mit hoher Dichte bilden und diese mit kostengünstigen Steuerungen mit einer kleineren Zahl von unterstützten Verbindungen anbinden.

Ein weiterer Vorteil ist, dass Beep mit allen gängigen Ethernet-Komponenten funktioniert. Auch die Konfiguration ist dank integriertem Webserver denkbar einfach. Der Anwender definiert dabei das erste Gerät der

## SCHNELL GELESEN

Mit der Einführung seiner Multiprotokoll-Technologie vor sechs Jahren leitete Turck eine neue „Ära der Einfachheit“ in der Feldbustechnik ein: Unter dem Motto „Ein Gerät – drei Protokolle“ sind Turcks I/O-Module seither in der Lage, in Profinet-, Ethernet/IP- und Modbus-TCP-Netzen zu arbeiten, sodass Anwender zunehmend weniger Geräte vorhalten müssen. Mit dem „Backplane Ethernet Extension Protocol“ Beep erreicht Turck jetzt einen weiteren Meilenstein. Das neue Protokoll ermöglicht das Verbinden von bis zu 33 I/O-Modulen in einem Netzwerk über eine einzige IP-Adresse.

Leitung als Beep-Master, die anderen erhalten dadurch automatisch ihre Zuteilung als Slave. Dabei speichert der Master alle Parameter der Gerätekonfiguration.

Sollte also ein Slave auf Grund eines Defekts oder aus anderen Gründen ausgetauscht werden müssen, kann dies einfach per Drop-in erfolgen. Dies reduziert nicht nur die Ausfallzeiten, sondern auch die Ausfallkosten. Der neu eingesetzte Slave wird automatisch vom Beep-Master erkannt und mit den entsprechenden Parametern versorgt. Eine erneute manuelle Konfiguration ist nicht notwendig.





Turcks TBEN-S-Block-I/O-Module eignen sich insbesondere für Anwendungen mit wenig Platz

Bei mittlerer bis kleiner I/O-Dichte wie in Roboter-Applikationen ist die Effizienz von Turcks TBEN-S unerreich



## MULTIPROTOKOLL-ETHERNET

Unter dem Begriff Multiprotokoll bietet Turck Feldbus-Gateways und Block-I/O-Module an, die drei Ethernet-Protokolle – Profinet, Modbus TCP und Ethernet/IP – in einem Gerät vereinen. Die Multiprotokoll-Geräte lassen sich automatisch in jedem der drei Ethernet-Systeme betreiben. Dabei erkennen Turcks Multiprotokoll-I/O-Geräte den Master nach dem Hochfahren und stellen sich selbstständig auf das Protokoll ein. Als besonderes Highlight ist der lesende Zugriff über Modbus TCP auch bei bestehender Steuerungsverbindung über Profinet oder Ethernet/IP möglich. So können HMIs, aber auch Edge-Gateways und Cloud-Systeme, parallel zur SPS auf alle Prozesswerte zugreifen.

### Die Multiprotokoll-Technologie bietet Anwendern von Ethernet-Protokollen viele Vorteile:

#### Profinet

- Profinet Real Time (RT) Conformance Class B mit Topologie-Erkennung und automatischer Adresszuweisung
- Schnelles Hochfahren (FSU) Best in Class mit < 150ms
- Ringredundanz (MRP)

#### Ethernet/IP

- Schnelles Hochfahren (QuickConnect), Best in Class mit < 150ms
- Ringredundanz (DLR)
- Verschiedene Konfigurationsmöglichkeiten für unterschiedliche Steuerungsumgebungen

#### Modbus TCP

- Alle gängigen Modbus Function Codes werden unterstützt
- Leichte Integration in Schneider- und Mitsubishi-Steuerungen, Industrie-PCs und Leitsysteme der Prozessautomation

Bei der Konfiguration ist zu beachten, dass ein Beep-Netzwerk immer in einer Linientopologie installiert werden muss. Dabei hat der Beep-Master stets eine statische IP-Adresse, wohingegen den Beep-Slaves keine IP-Adressen zugewiesen sind. Mehrere Beep-Netzwerke können auch hintereinander in einer Linie betrieben werden. Ihre Konfiguration funktioniert nach demselben Prinzip: Master – Slave – ... – Master – Slave. Sogar der Mischbetrieb von Beep-Netzwerken und Geräten anderer Hersteller ist problemlos möglich.

### Anwender profitieren von großem Produkt-Portfolio

Beep ist als Firmware-Update für alle Turck-Multiprotokoll-Module der Reihen TBEN-S und TBEN-L sowie auf den FEN20-Modulen verfügbar. Turcks TBEN-L-Module zählen zu den Klassikern unter den IP67-Block-I/Os. Neben Modulen mit normalen I/O-Schnittstellen umfasst die TBEN-L-Reihe auch IO-Link-Master, Profisafe- und Ethernet/IP-CIP-Safety- sowie RFID-Interfaces. Mit der TBEN-L-PLC bietet Turck auch eine vollwertige IP67-Steuerung auf Codesys-3-Basis an. Durch ihr robustes Gehäuse und die hohe Schutzart eignet sich diese Produktfamilie insbesondere für die Automobil-Branche sowie für die Logistik und den Maschinenbau.





Beep ist standardmäßig auf allen TBEN-L-, TBEN-S- und FEN20-Modulen verfügbar

Während das TBEN-L dort zum Einsatz kommt, wo extrem robuste Geräte mit hohen Schutzarten benötigt werden, überzeugt das FEN20-Modul durch das genaue Gegenteil. Mit dem FEN20 bietet Turck seinen Kunden eines der kleinsten Block-I/O-Module zum Einbau im Schaltschrank an. Es zeichnet sich insbesondere in dezentralen Anwendungen mit wenigen I/O-Punkten aus. Aufgrund seiner extrem kompakten Abmessungen ist das FEN20 auch ideal zum Nachrüsten von Ethernet-Funktionalität in bestehenden Schaltschränken und kleinen Schaltkästen geeignet.

#### **Umfangreiche Einsatzmöglichkeiten: TBEN-S-Reihe**

Turcks TBEN-S-Produktfamilie vereint die Vorteile von TBEN-L und FEN20. Durch das vollvergossene Gehäuse und den erweiterten Schutzbereich ist es robust und entspricht den Schutzklassen IP65/67 und IP69K. Mit diesen Zertifizierungen folgt die TBEN-S-Reihe Turcks Strategie „Raus aus dem Schaltschrank“. Die ultrakompakte I/O-Modul-Familie eignet sich zudem für Einsatzbereiche mit geringem Platz.

Wie die anderen Beep-fähigen Block-Module sind die Module der TBEN-S-Familie Multiprotokoll-fähig und unterstützen damit die drei gängigen Ethernet-Protokolle. Die Detektion des jeweiligen Protokolls erfolgt dabei komplett automatisch. Somit können Kunden die Module problemlos an unterschiedliche Steuerungssysteme anschließen. Insbesondere global agierende Unternehmen profitieren von dieser Eigenschaft.

Die vielen Module der TBEN-S-Reihe heben sich durch Ihre Flexibilität vom Wettbewerb ab. Die universellen Kanäle der DXP-Module können beispielsweise konfigurationslos als Ein- oder Ausgänge genutzt werden. Die universellen Analogmodule können neben Strom- und Spannungssignalen auch die Signale von

Thermocouples und RTDs verarbeiten. Damit helfen auch diese Module, die Zahl vorzuhaltender Gerätevarianten beim Kunden klein zu halten. Ein besonderes Augenmerk bei Turck gilt der IO-Link-Technologie, die als universelle digitale Schnittstelle der Sensor-/Aktor-Ebene zählt. Auch TBEN-S-Module sind daher als I/O-Link-Master verfügbar.

Turck hat es sich zur Aufgabe gemacht, den Ingenieuren die Inbetriebnahme und Wartung der Module so einfach wie möglich zu gestalten; sowohl konstruktiv als auch elektrisch und beim Engineering. Diesem Ansatz entsprechend ist die Verdrahtung der TBEN-S-Familie im Feld denkbar einfach – ebenso wie die direkte Integration in Industrial-Ethernet-Netzwerke. Probleme lassen sich in Anlagen nie ganz vermeiden, doch mit dem TBEN-S können Anwender auf umfangreiche Diagnosefunktionen zu Überspannung, Strom und Kurzschluss zurückgreifen. Sollte ein Geräteaus-tausch nötig sein, so ist dies einfach und ohne aufwändige Konfiguration möglich.

Turcks I/O-Module unterstützen bereits heute den lesenden Zugriff über Modbus TCP parallel zur Steuerungs-Verbindung. Über diesen Weg können HMIs und Leitsysteme, aber auch Edge-Gateways und Cloud-Systeme, auf sämtliche Prozesswerte zugreifen. Natürlich wird im Hintergrund bereits an modernen Protokollen wie OPC-UA und MQTT gearbeitet. Außerdem wirkt Turck aktiv bei der Standardisierung entsprechender Profile in der IO-Link Community mit.

**Autor** | Aurel Buda ist Produktmanager Fabrikautomation Systeme bei Turck

**Webcode** | more11871



Kontinuierliche Weiterentwicklung: Turcks Pick-to-Light-System wurde jüngst durch das Kennzahlen-Cockpit (rechts) ergänzt

# Montagehelfer

## In der herstellerunabhängigen Demonstrationsplattform SmartFactoryOWL zeigt Turck Systemlösungen zur lichtgesteuerten Werkerführung bei manuellen Montageprozessen

In der Industrie wird kein Produkt gelauncht, das nicht zuvor ausgiebig getestet wurde. Allein zur Erfüllung von Sicherheitsstandards ist das unumgänglich. Doch trotz intensiver Tests ist es nicht möglich, alle Eventualitäten zu berücksichtigen. Die Einkäufer der Unternehmen müssen sich auf die Aussagen der Hersteller verlassen. Selten kann der Kunde neue Systeme vor dem Kauf in Aktion ansehen. An diesem Punkt schafft die SmartFactoryOWL Abhilfe.

### Herstellerunabhängige Lösungen zum Anfassen

Bereits im April 2016 gründeten die Hochschule Ostwestfalen-Lippe und die Fraunhofer Gesellschaft die Modellfabrik SmartFactoryOWL in Lemgo. „Ein Ziel der SmartFactoryOWL ist es, unterschiedliche Montagekonzepte zu entwickeln und dabei unterschiedliche Assistenzsystem-Technologien einzusetzen oder diese auch miteinander zu kombinieren“, sagt Professor Sven Hinrichsen, der das Themengebiet des Industrial Engineering in der SmartFactoryOWL vertritt. Die Professoren, Beschäftigten und Studenten arbeiten dort in kleinen Teams, um mit Hilfe neuer Technologien Produktionsprozesse zu optimieren.

### Pick-to-Light für alle Fälle

Seit nunmehr zwei Jahren arbeiten Hinrichsen und sein Team mit dem Pick-to-Light-System von Turck und dessen Optosensorik-Partner Banner Engineering. Das anfängliche Ziel war, einen variantenreichen manuellen Montageprozess für einen Maschinenbauer zu optimieren. Die erste Version der lichtgesteuerten Werkerfüh-

rung wurde direkt im Gründungsjahr der Fabrik fertiggestellt und bis heute kontinuierlich weiterentwickelt.

Zur umfassenden Optimierung des manuellen Montageprozesses bietet das Turck-Portfolio ein optimales Spektrum an Lösungsmöglichkeiten. Zu Beginn liest der Werker über den Vision-Sensor iVu von Banner Engineering einen 2D-Code ein. Das angeschlossene HMI TX513 zeigt darauf den Startbildschirm des

## SCHNELL GELESEN

Die SmartFactoryOWL unterstützt als Demonstrationsplattform für intelligente Automatisierung kleinere und mittelständische Unternehmen auf dem Weg zur digitalisierten Produktion. Als Partner der SmartFactoryOWL ist Turck seit 2016 mit einem Pick-to-Light-System vertreten, das Mitarbeiter und Studenten der Hochschule OWL nun um ein Put-to-Light-System und ein Kennzahlen-Cockpit ergänzt haben. Das Put-to-Light-System optimiert die Materialversorgung, während das Kennzahlen-Cockpit eine Orientierung für den Werker innerhalb des Montageprozesses liefert. Die Zusammenarbeit zwischen Turck, der SmartFactoryOWL und Assembly Solutions ermöglichte die Entwicklung eines projektionsbasierten Assistenzsystems mittels Easy-Array-Lichtvorhängen von Banner Engineering.

zugehörigen Montageprozesses an. Als Steuerung fungiert hier ein programmierbares Gateway für das IP67-I/O-System BL67. Auf dem Gateway programmierte Turck die Pick-to-Light-Applikation mit Codesys 3, dessen Zusatzprogramm TargetVisu die Visualisierung der einzelnen Montageschritte übernimmt. Das System wurde so realisiert, dass Anwender ohne Programmieraufwand selbst neue Produktkonfigurationen eingeben können. Die Sensorleuchten K50, K30 und PVD von Banner zeigen dem Werker jeweils das einzubauende Teil an und führen so durch den gesamten Montageprozess. Beim Griff in das signalisierte Fach quittiert der Werker die Entnahme durch das Auslösen des integrierten Sensors.

### Erweiterung mit Put-to-Light und RFID

Im Praxiseinsatz muss ein Logistikmitarbeiter die unterschiedlichen Montagearbeitsplätze ablaufen und überprüfen, ob Behälter leer sind, diese ins Lager bringen, auffüllen und zurück an den Arbeitsplatz schaffen. Dabei können auch Behälter vergessen oder im Durchlaufregal falsch eingeordnet werden, was den Montageprozess stören würde. Im Modell-System der SmartFactoryOWL nahmen sich Sven Hinrichsen und einige seiner Studenten dieser Herausforderung an und entwickelten eine Put-to-Light-Lösung zur Optimierung der Materiallogistik. Das Lager wird vom System automatisch über leere Behälter informiert.


Wenn während des Montageprozesses ein Behälter geleert wird, legt der Werker diesen auf einen Transportwagen, der sich neben dem Arbeitsplatz befindet. Im vorderen Bereich des Wagens befindet sich ein RFID-Schreib-Lese-Kopf, der die Informationen des Behälters ausliest und ein Signal an das Warenlager schickt. Im Lager werden neue Behälter mit den benötigten Komponenten befüllt.

„Im Unterschied zu bedruckten Behältern können wir mithilfe des RFID-Systems den jeweils aktuellen Behälterinhalt auf den Datenträger schreiben. Zudem können wir durch die schnelle Informationsübermittlung die Anzahl der benötigten Behälter und damit den Warenbestand im Betrieb reduzieren“, so Sven Hinrichsen.

Zurück am Arbeitsplatz kommt der eigentliche Put-to-Light-Prozess zum Tragen. Das Durchlaufregal, das auf der Vorderseite mit dem Pick-to-Light-System ausgestattet ist, besitzt auf der Rückseite als Äquivalent ein Put-to-Light-System. Der Logistik-Mitarbeiter hält den aufgefüllten Behälter vor einen Schreib-Lese-Kopf. Auf Basis der übermittelten Daten leuchtet am Regal die Lampe derjenigen Bahn grün auf, in die der Behälter eingeführt werden muss. Der Mitarbeiter quittiert das Einfügen des Behälters in den entsprechenden Schacht mit einem Druck auf die Lampe. Diese erlischt in der Folge, quittiert der Werker die Falsche, leuchtet diese rot auf.

### Überblick dank Kennzahlen-Cockpit

Nachdem Studenten das Montagesystem ausgiebig getestet hatten, kam der Wunsch auf, den Fortschritt des aktuellen Montageprozesses anzuzeigen. Diese Informationen zeigt das Kennzahlen-Cockpit heute



Die Durchlaufregale sind mit RFID-Schreib-Lese-Köpfen von Turck ausgestattet, die die eingeschobenen Behälter identifizieren



Zeigt wo's lang geht:  
Projektionsbasiertes  
Assistenzsystem mit  
messenden Licht-  
vorhängen von  
Banner Engineering



dem Mitarbeiter in Echtzeit neben dem Arbeitsplatz an. Darüber hinaus kann es die gefertigte Losgröße, die Auftragsliste und andere Kennzahlen darstellen. Das Cockpit bezieht seine Daten direkt über OPC UA vom TX513 des Pick-to-Light-Systems. „Jeder einzelne Schritt wird zurückgemeldet, so dass wir einen fortlaufenden Status haben“, erläutert Hinrichsen die Entscheidung. Die Berechnung der einzelnen Werte erfolgt in Turcks programmierbarem Gateway BL67. Dieses gibt die Information über Ethernet an das HMI TX513, welches die Information per OPC UA an das große Display über dem Arbeitsplatz sendet.

#### **Kennzahlen-Cockpit dient zum Prozess-Monitoring**

In der Industriepaxis ist auch die Identifizierung von Problemen mit dem Kennzahlen-Cockpit möglich. Schwankt die Dauer eines Arbeitsschritts sehr stark, so sollte dieser Prozessschritt überprüft werden. Möglicherweise hakt an dieser Stelle ein Bauteil. Aber auch Rückschlüsse auf die Ergonomie des Arbeitsplatzes oder das Werkzeug sind möglich.

#### **Bildverarbeitung in manuellen Montageprozessen**

Ein Masterarbeitsprojekt von Alexander Nikolenko zeigt ein weiteres Mal die Vorteile der SmartFactory-OWL auf. In seiner Masterabschlussarbeit beschäftigte sich Nikolenko eingehend mit den Möglichkeiten der Bildverarbeitung in manuellen Montageprozessen. „Dies ist eigentlich ein Gebiet, das bisher nicht im Fokus der Systemanbieter steht. Bildverarbeitung leistet aktuell vor allem einen Beitrag zur Sicherung der Produktqualität in hochautomatisierten Prozessen. Da insbesondere manuelle Montageprozesse durch eine steigende Variantenzahl und kleine Losgrößen tendenziell komplexer und damit fehleranfälliger werden, bieten Bildverarbeitungssysteme aber auch in diesem Anwendungskontext große Potenziale“, so Nikolenko, der mittlerweile als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der SmartFactoryOWL tätig ist. Nikolenko beschäftigte sich eingehend mit den Anforderungen an die Bildverarbeitung und dokumentierte den Optimie-

rungsbedarf. Für seine Studien nutzte er die VE-Kamera von Banner Engineering.

Noch ist die Kamera kein fester Bestandteil des Pick-to-Light-Arbeitsplatzes in der SmartFactoryOWL. Doch in Zukunft soll die VE-Kamera dem Monteur von oben über die Schulter schauen und überprüfen, ob die Komponenten richtig eingesetzt und verbaut werden. Sollte dies nicht der Fall sein, erkennt die Kamera das und gibt den nächsten Montageschritt nicht frei.

#### **Projektionsbasierte Assistenzsysteme von Assembly Solutions**

Auf der Hannover Messe 2016 zeigte die Hochschule Ostwestfalen-Lippe einen Demonstrator eines projektionsbasierten Assistenzsystems. Das Interesse an diesem Prototyp war groß. Diesen Erfolg nahmen Daniel Riediger und weitere Mitstreiter zum Anlass und gründeten die Firma Assembly Solutions, die Assistenzsysteme für manuelle Montageprozesse entwickelt.

Assembly Solutions entwickelte ein System, das mithilfe eines Projektors die aktuellen Arbeitsanweisungen direkt auf die Werkbank und die Bauteile projiziert. Die Projektion stellt bildlich, symbolisch und in Klartext die notwendigen Informationen zur korrekten Montage dar. Lichtkegel, Pfeile oder andere Markierungen zeigen an, welches Bauteil aktuell wie anzubauen ist. So wird der Mitarbeiter kontinuierlich durch den Prozess geführt, was die Fehlerquote verringert und die Produktivität fördert.

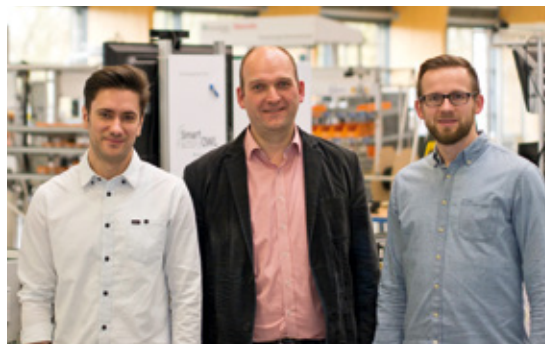
#### **Messende Lichtvorhänge erfassen Werkzeugfächer**

Umgesetzt wurde das projektionsbasierte Assistenzsystem an einem Montagearbeitsplatz, an dem Baugruppen für ein Bündigfräs-Aggregat in unterschiedlichen Varianten manuell zu montieren sind. Das Assistenzsystem lenkt den Monteur der Bündigfräs-Aggregate auch mit Hinweisen an den Bauteil-Fächern zum Griff in das richtige Fach. Ob der richtige Griff erfolgt, überprüfen zwei messende Lichtvorhang-Paare aus dem Turck-Portfolio, die dazu vor dem Durchlaufregal mit den Bauteilbehältern horizontal und vertikal





Das Put-to-Light-System zeigt an, in welche Reihe der frisch gefüllte Behälter eingeschoben werden muss



Die Mitarbeiter der SmartFactoryOWL: Alexander Nikolenko, Professor Sven Hinrichsen, Daniel Riediger, Geschäftsführer von Assembly Solutions (von links)

montiert sind. Die so genannten Easy Arrays von Banner Engineering bilden ein 2D-Koordinatensystem, in dem sich die Behälterpositionen und -größen leicht definieren und anpassen lassen. Sie sind somit unabhängig vom Materialwagen, in dem die Behälter lagern. Easy Arrays kommunizieren über Modbus RTU mit Turcks TBEN-S-2COM-Modul, das wiederum über Modbus TCP mit der PC-basierten Steuerung der Applikation kommuniziert.

„Die eigentliche Kommunikation läuft autark über die 2COM-Module, die wir nur über deren Webserver eingestellt haben; es waren keine weiteren Einstellungen nötig“, erklärt Riediger den Aufbau. Im Unterschied zu vielen anderen I/O-Modulen hat das TBEN-S-2COM bereits einen vorinstallierten Modbus-RTU-Client (Master) an Bord. Die Programmierung des Modbus-Clients sowie den Kauf einer zusätzlichen Modbus-Lizenz spart sich der Anwender des Moduls.

Sollte der Mitarbeiter einmal in einen falschen Behälter greifen, registrieren die Easy Arrays die Position der Hand und übermitteln die Positionsdaten an das 2COM-Modul, das sie der Steuerung über Profinet, Ethernet/IP oder Modbus TCP zur Verfügung stellt. Diese veranlasst in der Folge die Projektion des Textes „Falscher Behälter“ auf die Arbeitsfläche und leuchtet den entsprechenden Behälter rot an. Als Spezialist für kundenspezifische Lösungen vermarktet auch die Turck-Tochter Mechatec dieses System als Komplettlösung aus einer Hand.

#### Partnerschaft

Der Startschuss für die dauerhafte Partnerschaft zwischen Turck, dem Labor für Industrial Engineering

der Hochschule OWL und der SmartFactoryOWL war die Einführung des Pick-to-Light-Arbeitsplatzes im Jahr 2016. Die Weiterentwicklungen, die bis heute erzielt wurden, und die gewonnenen Erkenntnisse sprechen für die Zuverlässigkeit der Partnerschaft. Für Turck bietet die Kooperation mit den Lemgoern die Gelegenheit, unter realistischen Bedingungen neue Komplettsysteme zu testen und zu zeigen, was heute im Bereich digitalisierter Produktion möglich ist.

Darüber hinaus bietet die Zusammenarbeit Studenten, Lehrenden und Unternehmen auch die Möglichkeit zum Perspektivwechsel und erlaubt so auch den Test von ungewöhnlichen Ideen ohne Zeit- und Kostendruck. Besuchern werden in Lemgo realistische Applikationen auf neutralem Boden ohne vertrieblichen Ansatz präsentiert. Die SmartFactoryOWL und das Labor für Industrial Engineering haben mit Turck einen Partner, der neben seinen zahlreichen Komponenten auch komplette Automatisierungslösungen aus einer Hand anbieten kann und über tiefes Know-how auf allen Ebenen der Automatisierungspyramide verfügt.

**Autor** | Fabian Seidel ist Vertriebspezialist bei Turck

**Kunde** | [www.smartfactory-owl.de](http://www.smartfactory-owl.de)

**Projektpartner** | [www.assembliesolutions.de](http://www.assembliesolutions.de)

**Webcode** | more11850





Der Sicherheitslicht-  
vorhang Easy Array  
bewegt sich entspre-  
chend der Länge der  
produzierten Querver-  
strebungen entlang  
der Maschine mit

# Schutz-Leiter

## Für einen Leiter-Hersteller konstruierte und baute das niederländische Ingenieurbüro QING eine neue Maschine – mit System-Know-how und Safety-Lösungen von Turck und Banner Engineering

„Qing ist ein skurriles Ingenieurbüro.“ – Wer sich so im Internet präsentiert, muss schon etwas anders sein als andere. Die Qing-Berater, -Projektleiter und -Ingenieure versprechen innovative und nachhaltige Lösungen in den Bereichen Industrieautomation, Sondermaschinenbau und Energie, vor allem für die Lebensmittel- und Verpackungsindustrie. Und sie glauben daran, dass Arbeit Spaß machen sollte und sich das in den Beziehungen zu den Kunden widerspiegelt. „Wir sind mittlerweile um die 80 Qings“, sagt Marc Salemink und lacht. Der Projektleiter spielt damit auf die wachsende Zahl der Qing-Mitarbeiter an, die heute am Hauptsitz in Arnheim und an weiteren Standorten in Utrecht, Wageningen und Borne arbeiten.

In den letzten 20 Wochen arbeitete Salemink mit seinem Team an einer Maschine für einen niederländischen Hersteller von Leitern und Gerüsten. Die Maschine produziert Querverstrebungen, die Gerüste stabilisieren. Dazu werden hohle Aluminiumstangen beidseitig mit hakenförmigen Endkappen versehen, die später in die anderen Gerüststangen greifen. Der Leiterhersteller wollte auch in der neuen Maschine Turck-Sensoren einsetzen, weil er die Zahl der vorzuhaltenden Ersatzteile so möglichst klein halten kann. So kam der erste Kontakt für die Zusammenarbeit in dem Projekt zu Stande.

Qings Vorgängerfirma hatte vor zehn Jahren bereits eine ähnliche Maschine gebaut. Diese war noch Punkt-zu-Punkt verdrahtet und hatte kaum sicherheitstechnische Einrichtungen. „Heute ist die Technik einen großen Schritt weiter und deshalb sollte auch die neue Maschine dem neuesten Stand der Technik entsprechen“, berichtet Salemink. Die mechanische Konstruktion der ersten Maschine konnte zu großen Teilen weiter verwendet werden. An manchen Punkten musste sie allerdings überarbeitet werden, weil die Qualität der Querverstrebungen bei der ersten Maschine nicht zu 100 Prozent optimal war.

Bedingt durch den Wunsch seines Kunden kam Qing bereits im Planungsstadium der Maschine auf Turck zu. „Anfangs sprachen wir lediglich über Turck-Sensoren für unsere bisher eingesetzten Geräte. Aber schnell gerieten wir in die Diskussion, welches Automatisierungskonzept wir für die Maschine wählen. Turck hat mit uns drei Szenarien ausgearbeitet und verglichen: eine Punkt-zu-Punkt-Verdrahtung der Maschine, eine Ethernet-basierte Option und eine IO-Link-basierte Variante“, erklärt Salemink den Beratungsprozess. „Wir haben uns für die Ethernet-basierte Verdrahtung entschieden, da dies für unsere Maschinenplanung

die optimale Kombination aus Modernität, Preis und Leistung darstellte.“

### Ethernet-Anbindung spart Zeit

Heute werden alle klassischen Sensoren und Aktoren mit Turcks ultrakompakten TBEN-S-I/O-Modulen direkt im Feld angebunden. Für die Sensorik und Aktorik müssen nur zwei Leitungen zum Schaltschrank geführt werden, eine für Signale und eine für die Versorgung. Die alte Maschine hatte eine durchgehende Punkt-zu-Punkt-Verdrahtung. Qing setzte vorher Passiv-Verteiler ein, diese mussten aber am Schaltschrank einzeln verdrahtet werden. Das hat damals viel Zeit beansprucht und würde in der neuen Maschine aufgrund der gestiegenen Zahl von Sensoren noch länger dauern.

„Zwar sind die aktiven I/O-Module teurer als passive, da sie aber einfach am Profinet-Anschluss der Siemens-Steuerung angeschlossen werden können, spart man sich die Kosten für Eingangskarten an der SPS. Die Integration im TiA-Portal, der Programmierumgebung der Steuerungen, war denkbar einfach. Die Geräte sind dort im Katalog hinterlegt und müssen nur ausgewählt werden. Auch die weitere Parametrierung der Module ist ohne Programmieraufwand möglich“, so Salemink.

### Maschinenkonzept

Die Maschine produziert die Querverbinder in drei Produktionsschritten, die parallel ausgeführt werden. Im ersten Schritt werden die Rohre entgratet, um eine einheitliche Qualität und Ausrichtung der Rohrenden zu garantieren, bevor im zweiten Schritt eine Seriennummer eingepreßt wird. Im dritten Schritt schiebt die

## SCHNELL GELESEN

Bei QING in Arnheim beweist Turck mit einem umfassenden Automationssystem echte Lösungskompetenz. Durch die frühe Einbindung der Turck-Spezialisten in ein Entwicklungsprojekt konnte Turck den Kunden schon beim Entwurf des passenden Automationskonzepts beraten. Nachdem man sich für ein Ethernet-basiertes Konzept entschieden hatte, lieferte Turck die entsprechenden Sensor-, Feldbus- und Anschluss-technik-Komponenten sowie Sicherheitslichtvorhänge und eine Safety-Steuerung von Banner.



»Bei der Entwicklung von Prototypen ist es wichtig, zuzuhören und die Anforderungen der Kunden richtig zu interpretieren. Für uns ist es großartig, wenn wir Lieferanten haben, die genau so denken.«

Bram de Vrught | Business Unit Manager bei QING



Maschine von links und rechts Aluminium-Klammern ein und presst diese mit 80 Bar ins Aluminium ein. In einer Minute produziert die Maschine fünf Rohre, alle zwölf Sekunden rollt eine fertige Querstrebe aus der Maschine. Die Maschine kann Rohre von knapp unter einem Meter bis zu vier Metern Länge verarbeiten.

In Schritt eins erkennen optische Sensoren, wo zwischen zwei Rohren die Nahtstelle ist, um nur eines der beiden Rohre zur nächsten Station zu führen. Dazu setzt Qing die Infrarot-Sensoren Q20EQ7 von Turcks Optosensorik-Partner Banner Engineering ein. Diese erkennen über ihr Schaltfenster, wo die Lücke zwischen zwei Rohren liegt und schalten entsprechend.

**Systemlösung**

Durch die frühe Einbindung in das Projekt konnte Turck eine komplette Systemlösung anbieten. „Wir hatten

eine Art Schneeballeffekt“, erklärt Saleminck. „Wir fingen mit den Sensoren an. Aber als wir im Gespräch waren, kamen weitere Produkte hinzu: die Signalampel, die Kabel, die I/O-Module und dann noch der Safety-Controller.“

Der Einsatz des Safety-Controllers SC26-2 von Turcks Optoelektronik Partner Banner Engineering war neu für Qing. Bisher konnte der Maschinenbauer viele Safety-Anforderungen mit Relais lösen. Doch dafür waren die Anforderungen der neuen Maschine zu komplex. Insgesamt sind sieben Sicherheitstürschalter installiert sowie ein Lichtvorhang und ein Notastaster von Banner Engineering. Wenn ein fertiges Produkt aus der Maschine kommt, muss der Lichtvorhang vorübergehend inaktiv sein und daher „gemutet“ werden. Diese und andere Bedingungen können in Safety-Controllern konfiguriert werden.

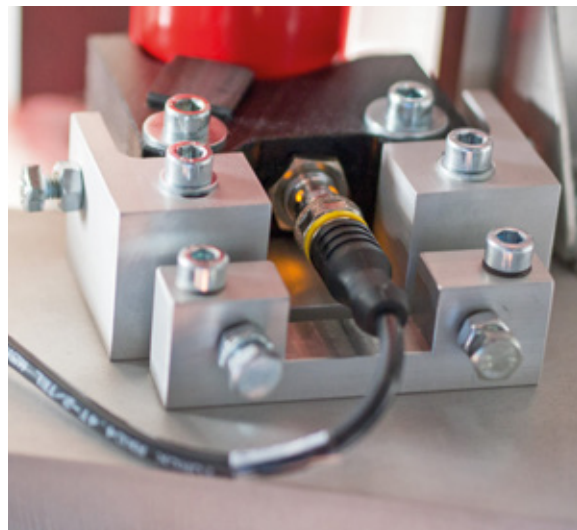
Mit den I/O-Modulen TBEN-S werden alle Signale über Profinet zur Steuerung geführt







Der Infrarotsensor Q20EQ7 erkennt die Nahtstelle zwischen zwei Rohren



Der induktive Sensor Bi4-M12-AP6X schaltet, wenn ein Aluminiumrohr aufliegt

### Safety-Controller steuert Sicherheitsgeräte

„Das war der erste Safety-Controller, den ich programmiert habe“, berichtet Enrico van de Vliert, zuständig für Safety- und SPS-Programmierung im Projekt. „Wenn Sie eine normale SPS programmiert haben, dann ist eine Safety-SPS kein Problem.“ Diese sind einfacher aufgebaut und verwenden auch Funktionsbausteine, um die Safety-Eingänge mit den Safety-Ausgängen zu verbinden. In den Funktionsbausteinen können boole'sche Operatoren ausgewählt werden, um bestimmte Bedingungen genauer zu definieren.

Zudem haben die Module eine gewisse Intelligenz, um die Logik der Safety-Applikation zu prüfen. „Das schützt allerdings nicht davor, unsichere Einstellungen zu programmieren“, merkt van de Vliert an. Am Ende muss ein Safety-Spezialist die Einstellungen setzen und prüfen. „Die Software ist zwar ziemlich einfach, aber Sie müssen trotzdem ein schlüssiges Safety-Konzept entwickeln. Sie verkürzt aber die erforderliche Zeit, um dieses Konzept in einem Controller abzubilden.“

### Optimierte Maschine mit weniger Ausschuss

Die Maschine arbeitet zwar nicht nennenswert schneller als ihr Vorgänger, aber zuverlässiger und fehlerfrei. In Zukunft wird der Hersteller weniger Ausschuss bei der Herstellung der Gerüst-Querstreben produzieren. Das liegt auch an den Optimierungen, die Qing aufgrund der Erfahrungen mit der ersten Generation der Maschine sammeln konnte. In der ersten Generation wurden die Rohre hydraulisch positioniert, um dann über zwei Gleitschienen aus der Maschine zu gleiten. Dabei kam es mitunter zu kleinen Beschädigungen der Rohre, weil die Hydraulik nicht so exakt anfahren und sanft verzögern kann wie ein Elektromotor. Heute löst Qing diese Herausforderung mit einem elektrischen Linearantrieb, der präziser angesteuert werden kann.

### Vorteil Gesamtkonzept

Die Breite des Turck-Portfolios ist am Automationsmarkt selten zu finden. „Wir schätzen es, wenn wir einen



Banners Safety-Controller SC26-2 steuert die Sicherheitsfunktionen der Maschine

One-Stop-Shop haben“, sagt Projektleiter Salemink. „Wenn wir unsere Anforderungen mit einem Hersteller abdecken können statt mit zweien oder dreien, dann machen wir das gerne.“ Die Beratung durch Turck hat Qing überzeugt und da Salemink und seine Kollegen zufrieden sind, sieht der Projektmanager auch in der Zukunft Potenzial für weitere gemeinsame Projekte. „Wenn der Kunde nicht etwas Anderes vorgibt, werden wir gern mit Turck weiterarbeiten.“

**Autor** | Michiel Kuijer ist Vertriebspezialist bei Turck B.V. in den Niederlanden

**Kunde** | [www.qing.nl](http://www.qing.nl)

**Webcode** | more11851



# Schnelleser

**Turcks RFID-System BL ident reduziert die Einlesedauer für Werkzeugrevolver einer CNC-Maschine von 130 auf 10 Sekunden**

**Durchdachte RFID-Systeme zur Werkzeugidentifikation können die Produktionseffizienz der CNC-Maschinen deutlich steigern**

Forderungen nach einer zunehmend flexiblen Produktion steigern die Nachfrage nach automatisierten Lösungen zur Werkzeugverwaltung. Schneidwerkzeuge werden heute häufiger gewechselt als in der Vergangenheit. Damit gerät die klassische visuelle Identifikation über Seriennummern an ihre Grenzen, ebenso wie die manuelle Datenpflege. Diese ist fehleranfällig, der Werkzeuglebenszyklus ist nur mit viel Aufwand zu verwalten und oftmals sind Werkzeugdaten unübersichtlich. Daher versuchen immer mehr Verarbeitungs- und Fertigungsunternehmen, ihre Werkzeugverwaltung zu verbessern. Durch effizientes Werkzeugmanagement wollen sie die Werkzeuggestaltung und -lebensdauer deutlich erhöhen, die Produktionskosten senken und die Bearbeitungsqualität steigern.

**Anforderungen an Werkzeugmanagementsysteme steigen stetig**

Werkzeugmanagementsysteme müssen unterschiedliche Abläufe verarbeiten können, wie zum Beispiel verschiedene Lieferarten, hohe Stückzahlen und häufige Ein- und Auscheckvorgänge. Ohne eine zuverlässige Identifikationstechnologie können solche Managementsysteme leicht unübersichtlich werden. Auch eine schlechte Umgebung oder ein fehlerhafter Betrieb können zu Durcheinander und Datenverlust führen. Wenn dies häufig während des Werkzeugeinsatzes geschieht, hat das Auswirkungen auf die Produktionseffizienz und kann sogar zu Qualitätsproblemen führen bis hin zum Produkt-Ausschuss oder Produkt-Rückläufern. Im Zuge der zunehmenden





Schneidwerkzeughalter mit eingelassenem RFID-Tag



Der RFID-Schreib-Lese-Kopf wird auf der Rückseite des Werkzeugrevolvers angebracht und erkennt den Tag im Werkzeughalter dank seiner hohen Reichweite zuverlässig durch die Verkleidung hindurch

maschinellen Bearbeitung durch CNC-Werkzeugmaschinen und -Bearbeitungszentren ist auch das Zubehör der Maschinen komplexer geworden. Die Anforderungen an die Produktion und Bearbeitung sind gestiegen, so dass bisherige Werkzeugverwaltungsmethoden diesen nicht mehr gerecht werden.

#### Frühere Lösungen müssen verbessert werden

Konventionelle Werkzeugverwaltungssysteme nutzen bislang im Wesentlichen optische Identifikationstechnologien, um Werkzeugdaten zu speichern, beispielsweise die Lasergravur. Bei dieser werden werkzeugbezogene Daten mit einem Laser auf die Oberfläche des Schneidwerkzeugs eingraviert. Diese Methode ermöglicht eine längerfristige Datenaufzeichnung und eine effizientere Werkzeugverwaltung, obwohl es offensichtliche Nachteile gibt. Die Datenmenge, die auf der Oberfläche eingraviert wird, ist begrenzt. Im schlimmsten Fall kann die Lasergravur zudem die Struktur des Schneidwerkzeugs beschädigen und so die Produktlebensdauer beeinträchtigen. Hinzu kommt, dass die meisten Graviergeräte teuer in der Anschaffung sind.

Eine andere Möglichkeit ist die Identifikation mittels funkbasierter RFID-Technologie. Die ersten Systeme dieser Art werden bereits eingesetzt, arbeiten aber

noch nicht wirklich effizient. Bei den üblichen Systemen befindet sich der Schreib-Lese-Kopf auf einem Zylinder, der diesen vor und zurückbewegt, um die Daten vom RFID-Tag am Werkzeug auszulesen. Der Datenträger (Tag) ist im Werkzeughalter eingebettet. Um ein Werkzeug zu erfassen oder zu wechseln, muss

## SCHNELL GELESEN

Bei der Identifikation von Schneidwerkzeugen in CNC-Maschinen genügen Barcodes und Lasergravur längst nicht mehr modernen Ansprüchen. Zwar werden auch schon funkbasierte RFID-Systeme genutzt, doch in der Praxis fordert die geringe Reichweite der vorhandenen Lösungen zeitraubende Kompromisse. Ein chinesischer Hersteller von CNC-Maschinen hat jetzt gemeinsam mit Turck eine Industrie-4-0-taugliche RFID-Lösung zur Werkzeugverwaltung realisiert, die dank hoher Schreib-Lese-Reichweite die erforderliche Einlesedauer für eine Werkzeugrevolver von 130 auf 10 Sekunden reduziert und so die Produktionseffizienz des Endkunden deutlich steigert.



»Turcks modulares Prinzip macht die Auswahl des passenden RFID-Systems einfach und bequem. Und sollte das Protokoll Profinet, Ethernet/IP oder Modbus TCP sein, reicht sogar ein einziges Multiprotokoll-Gateway aus, das alle drei unterstützt.«

Gao Xianghui | Projektleiter Qingdao Mesnac



Werkzeugrevolver mit Schneidwerkzeugen

der Werkzeugrevolver mit dem betreffenden Werkzeug zunächst die unterste Position anfahren. Der Zylinder mit dem Schreib-Lese-Kopf muss zudem einen kompletten Weg zum Revolver und zurück fahren. Damit steigt die Gesamtlesezeit für ein einziges Schneidwerkzeug auf 6,5 Sekunden. Alle 20 Schneidwerkzeuge eines Revolvers an einer einzigen CNC-Maschine auszulesen, würde über zwei Minuten dauern. Das senkt die Produktionseffizienz der CNC-Maschine erheblich. Außerdem führt die häufige Bewegung zu Verschleiß an der Maschine. Sollte darüber hinaus der Schreib-Lese-Kopf aufgrund einer Fehlfunktion am Zylinder oder aus einem anderen Grund nicht sofort zurückgezogen werden können, kann dieser mit dem Schneidwerkzeug kollidieren, was die Bearbeitungsgenauigkeit beeinträchtigen würde.

#### Optimierte Werkzeuergerkennung mit Turcks RFID-System

Die RFID-Lösung BL ident von Turck setzt genau an diesem Problem an: Schreib-Lese-Köpfe mit einem erweiterten Erfassungsbereich können direkt auf der Trägerplatte des Werkzeugrevolvers montiert werden. Somit sind die Daten der RFID-Tags auf dem Werkzeughalter direkt durch die nichtmetallische Rückplatte lesbar – und zwar ohne einen Zylinder, der den Kopf vor und zurück bewegt. Eine einfache Drehung des Revolvers genügt, um alle Schneidwerkzeuge auf einer CNC-Werkzeugmaschine zu identifizieren. Alle Informationen zu den Schneidwerkzeugen können in nur zehn Sekunden eingelesen werden. Turcks RFID-Schreib-Lese-Köpfe haben die Schutzart IP69K, die RFID-Tags sie Schutzart IP68. Damit ist das System resistent gegen Feuchtigkeit und Wasser und eignet sich auch für den Einsatz in feuchter Umgebung. Die Tags besitzen einen frei nutzbaren Speicher von 128 Byte. Dies ermöglicht die Speicherung großer Datenmengen und verwandelt sie quasi in eine mobile Datenbank.

#### BL ident überzeugt durch modulares Design

»Turcks modulares Prinzip macht die Auswahl des passenden RFID-Systems einfach und bequem. Alles, was wir für verschiedene Protokolle benötigen, ist ein anderes Gateway. Und sollte das Protokoll Profinet, Ethernet/IP oder Modbus TCP sein, reicht sogar ein einziges Multiprotokoll-Gateway aus, das alle drei

unterstützt“, sagt Gao Xianghui, Projektleiter des chinesischen Systemintegrators Qingdao Mesnac, über Turcks BL-ident-System.

„Das einfache Design der RFID-Module vereinfacht die Programmentwicklung und macht die Verwendung von Funktionsblöcken überflüssig. Schreib-Lese-Operationen können direkt über die Ein- und Ausgänge gesteuert werden.“ Der Erfassungsbereich von 44 Millimetern erfüllt die Installationsanforderungen vor Ort und verhindert, dass Schreib-Lese-Köpfe durch Kollisionen beschädigt werden. Die In-Metal-Tags sind dank Schutzart IP68 ideal für die Installation in Werkzeugverwaltungssystemen.

#### Fazit

Im Werkzeugmanagement und der Werkzeugidentifikation kann RFID im HF-Bereich all seine Vorteile ausspielen: schnelle Identifikation, Stabilität gegenüber Interferenzen und Tags mit hoher Speicherkapazität. Das Hinzufügen von RFID-Schreib-Lese-Köpfen zu automatisierten Werkzeugwechselsystemen ermöglicht ein schnelles Lesen von Daten auf RFID-Tags an Werkzeughaltern, wodurch Merkmale wie automatische Werkzeugidentifikation, automatisierte Montage und die Verfolgung über den gesamten Lebenszyklus eines Werkzeugs hinweg realisiert werden.

Dies wiederum erhöht die Produktionseffizienz und die Werkzeugauslastung bei gleichzeitiger Senkung der Produktionskosten und der Ausschussquote. Da die RFID-Technologie immer weiter perfektioniert und weltweit immer populärer wird, werden RFID-Tool-Management-Systeme, die zudem Internet-Technologie integrieren, zum bevorzugten Identifikationssystem für Verarbeitungs- und Fertigungsunternehmen werden.

**Autor** | Richard Lin ist Senior Product Manager & Team Supervisor RFID bei Turck China

**Webcode** | more11852

INDUSTRIE  
4.0

# Wissensvorsprung für Automatisierer

## Kompetent – vielseitig – praxisnah

elektro **AUTOMATION** thematisiert lösungs- und zukunftsorientiert elektrische Automatisierungstechnik – von grundlegenden Architekturen und Konzepten bis hin zu Komponenten und Systemlösungen für die tägliche Praxis.

Neben **Steuerungs-** und **elektrischer Antriebstechnik** stehen dabei gleichermaßen die **industrielle Kommunikation**, **Sensorik** sowie alle Themen rund um den **Schaltschrank** und den **Aufbau von Automatisierungsanlagen** im Mittelpunkt der Berichterstattung.



**Digital:**  
www.automatisierer.de  
und Newsletter



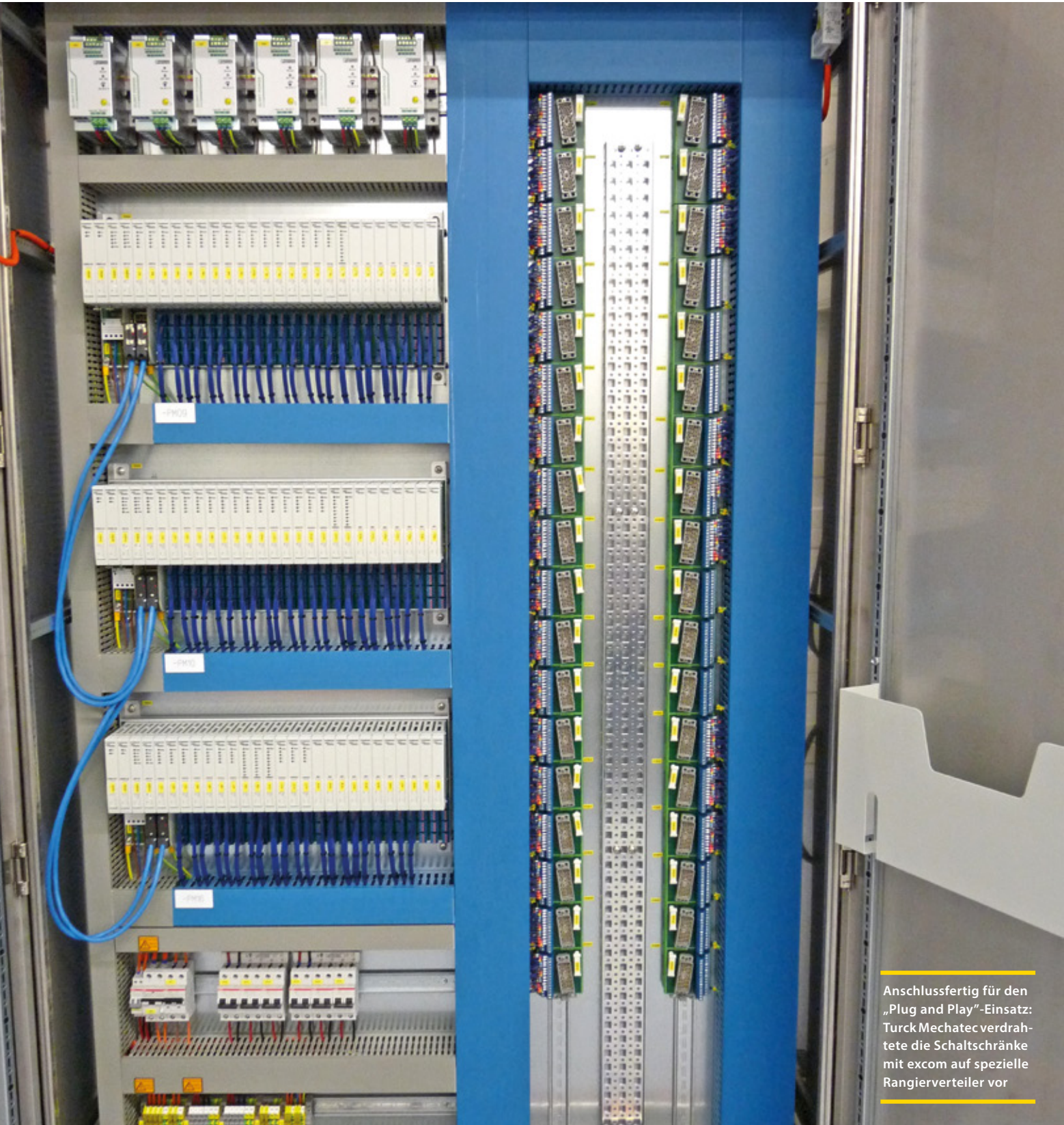
Die passenden Medien für  
Sie und Ihre Branche:

› [konradin.de/industrie](http://konradin.de/industrie)  
› [media.industrie.de](http://media.industrie.de)



# Platz da!

Turcks excom-System ersetzt bei Chevron Phillips Chemicals International NV die I/O-Ebene samt Ex-Trennung – und spart so viel Platz in den MSR-Räumen ein



Anschlussfertig für den „Plug and Play“-Einsatz: Turck Mechatec verdrahtete die Schaltschränke mit excom auf spezielle Rangierverteiler vor



Die Anlage von CPChem im belgischen Beringen



Wer die Technik- und IT-Presse aufmerksam verfolgt, konnte vor einigen Jahren schon die Abgesänge auf das Smartphone lesen. Seine Zeit sei abgelaufen, prophezeiten jüngst auch prominente CEOs aus dem Silicon Valley. Als Nachfolger werden häufig Datenbrillen, Smartwatches und digitale Assistenten wie Amazons Echo und ähnliche Geräte genannt. Der Übergang von Technologien schafft Raum für Innovationen. In diesem Punkt gleichen sich Consumer- und B2B-Geschäft. Wenn bestehende Gerätetypen abgelöst oder überflüssig werden, muss ihre Funktion, also das, was Sie für eine Anlage oder Maschine leisteten, von einem anderen Gerät übernommen werden.

In diesem Licht kann man auch Brownfield-Projekte in der Chemieindustrie betrachten. Beim Petrochemie-Konzern Chevron Phillips Chemicals International NV (CPChem) ersetzt heute Turcks excom in einem Gehäuse das bisherige I/O-System und die bislang separate Ex-Trennung. Das schafft Platz im MSR-Raum, der Raum für Erweiterungen des Werkes und innovative Technologien bietet. Das Werk in Beringen gehört seit Ende 2011 zu CPChem. Es wurde 1991 vom finnischen Raffinerieunternehmen Neste gegründet. In Beringen werden Polyalphaolefine (PAO) hergestellt, die in synthetischen Ölen und Schmiermitteln eingesetzt werden. Abnehmer dieser Öle sind die Automobilindustrie und andere Industriebranchen.

Der finnische Hersteller kündigte 2013 das I/O-System für das Honeywell-Leitsystem ab, das in Beringen eingesetzt wurde. Die verantwortlichen Techniker bei CPChem suchten daher nach Alternativen. Gesucht war ein System, das mit Profibus DP an das Honeywell-Leitsystem angebunden werden kann und die Ex-Trennung der Signale gewährleistet, also sowohl eigensichere Geräte versorgen kann als auch nicht eigensichere. Ferner sollte es ein flexibles System sein, das moderne Diagnose-Möglichkeiten und offene Standards unterstützt. Zudem sollte die neue I/O-Ebene möglichst wenig Platz beanspruchen und die Verfügbarkeit der Anlage nicht beeinflussen.

CPChem fragte Steuerungshersteller Honeywell, der Turcks I/O-System excom als Ersatzlösung ins Spiel brachte. Honeywell und Turck haben weltweit schon in etlichen Projekten ihre gute Zusammenarbeit bewiesen – das gilt gleichermaßen für die Mitarbeiter wie für die eingesetzten Systeme. Darüber hinaus informierte sich CPChem auch eigenständig über weitere möglicherweise geeignete Systeme.

#### Pilotprojekt

Zunächst setzte CPChem ein Pilotprojekt mit einem Schaltschrank um, dessen I/O-Karten durch einen

excom-Baugruppenträger (Rack) ausgetauscht wurden. Dabei handelte es sich um eigensichere Signale für Feldgeräte in Zone 1 oder 2. Da die Erfahrung im Pilotprojekt positiv war, hat man auch die Folgeprojekte mit excom geplant. Erste Erkenntnis des Pilotprojekts: excom spart viel Platz. Andere Systeme benötigen eine ausgelagerte Ex-Trennung für die Signale in Zone 1. Signalverarbeitung und Ex-Trennung sind bei excom in einem Gehäuse integriert. Nach dem Pilotprojekt war CPChem klar, dass statt der fünf Schaltschränke mit Geräten des alten Systems nur drei Schaltschränke mit excom benötigt wurden.

Nach dem positiven Pilotprojekt tauschte CPChem 2015 insgesamt 172 I/Os aus. Dabei wurde der Raumvorteil der excom vollständig ausgenutzt und der Austausch der I/O-Karten so geplant, dass am Ende ganze Schaltschränke überflüssig wurden. Dieser Platz steht nun für Anlagen-Erweiterungen oder weitere Technik zur Verfügung. Im Folgeprojekt 2017 wurden weitere I/O-Karten für 720 Signale durch excom angebunden.

## SCHNELL GELESEN

Als im belgischen Beringen im Werk von Chevron Phillips Chemicals International NV (CPChem) das am Honeywell-Leitsystem eingesetzte I/O-System abgekündigt wurde, identifizierten die Spezialisten vor Ort Turcks excom als I/O-System, das am besten zur Ablösung geeignet ist. Turck Mechatec bereitete dazu komplett vorverdrahtete Schaltschränke mit excom-Racks und speziellen Rangierverteiltern für CPChem vor, die in kürzester Zeit in Betrieb genommen wurden. Heute spart excom viel Platz im MSR-Raum ein, weil es die separate Ex-Trennung integriert, die zuvor viel Platz einnahm. Darüber hinaus lassen sich alle excom-Systeme auf dieselbe Art und Weise bedienen, egal ob in Zone 1, 2 oder im sicheren Bereich.

»Ein großer Vorteil war, dass wir viele Vorbereitungen im Vorfeld treffen konnten. Im Anschluss konnten wir Plug and Play machen, denn wir hatten nicht viel Zeit. Der eigentliche Einbau dauerte nur ein bis zwei Tage.«



Sarah Gyssels | Chevron Phillips Chemicals International NV

#### **Schnelle Anbindung an bestehendes Leitsystem**

Die Zeit für den Einbau der I/O-Technik war knapp. Die Anlage in Beringen wird zwar alle zwei Jahre binnen 14 Tagen überholt. In dieser Zeit muss aber nicht nur die physikalische Installation geleistet werden. Die Geräte müssen auch im Betrieb und im Zusammenspiel mit dem Gesamtsystem ausführlich getestet werden. Ein großer Vorteil war, dass Turck komplett vorverdrahtete Schaltschränke liefern konnte, die mit excom und speziellen Rangierverteilern bestückt wurden, die CPChem zuvor schon eingesetzt hatte. Turcks unternehmenseigener Dienstleister für kundenspezifische Lösungen, Turck Mechatec, baute die Schaltschränke vorverdrahtet und anschlussfertig mit den Rangierverteilern auf. Das verkürzte die Installationszeit für CPChem erheblich, da die gesamte Feldverkabelung beibehalten werden konnte.

Ein Dienstleister von CPChem musste die Schaltschränke nur noch aufstellen und die Leitungen auf die richtigen Klemmen legen. „Ein großer Vorteil war, dass wir viele Vorbereitungen im Vorfeld treffen konnten. Im Anschluss konnten wir Plug and Play machen, denn wir hatten nicht viel Zeit. Der eigentliche Einbau dauerte nur ein bis zwei Tage. Danach folgen aber noch die Tests“, sagt Ingenieurin Sarah Gyssels und erklärt daraufhin den Site Acceptance Test (SAT) sowie und den Factory Acceptance Test. Während der FAT noch vor der Installation bei Turck Mechatec durchgeführt wurde, musste der Site Acceptance Test im Werk nach der Installation durchgeführt werden. Das dauert oft länger als die eigentliche Installation.

#### **Ein System für alle Signale**

2019 soll die gesamte Migration der I/O-Karten auch für nicht-eigensichere Signale abgeschlossen werden. Dann werden alle rund 2000 I/O-s durch excom ange-bunden sein. Dass alle Signale, ob eigensicher oder nicht, über dasselbe System angebunden sind, macht es für die Bediener einfacher. Die excom-Systeme für Zone 1, 2 und den sicheren Bereich nutzen dieselbe

GSD-Datei und denselben DTM. Somit haben die Mitarbeiter nur eine Logik und eine Oberfläche zur Bedienung des Systems. HART-Kommunikation wird von CPChem aktuell nicht eingesetzt. Dennoch ist es wichtig, dass excom HART-fähig ist, um für spätere Erweiterungen gerüstet zu sein.

#### **Galvanische Trennung auch zwischen den Kanälen**

Im Unterschied zu vielen anderen Systemen sind die einzelnen Kanäle eines Moduls galvanisch isoliert. Bei externen Störungen, wie zum Beispiel durch elektromagnetische Wellen, ist dadurch sichergestellt, dass diese Störungen nicht zusätzlich auf benachbarte Kanäle übertragen werden. Unterm Strich sind die Messungen dadurch zuverlässiger. Auch Kurzschlüsse auf einem Kanal haben keine negativen Effekte auf die anderen Kanäle desselben Moduls.

#### **Guter Support**

Wer schon einmal ein Retrofit-Projekt dieser Größenordnung begleitet hat, weiß, dass dabei immer Probleme auftauchen. Die wichtige Frage für CPChem war daher, wie Turck mit solchen Problemen umgeht. „Turck hat die auftretenden Schwierigkeiten zügig gelöst“, sagt Sarah Gyssels rückblickend. „Wir hatten immer Ansprechpartner, die sich wirklich gekümmert haben. Auch das Training bei Turck vor Ort war sehr hilfreich für uns, da jetzt alle auf dem gleichen Stand sind, auch die neuen Kollegen.“

**Autor** | Danny D'hollander ist Vertriebspezialist bei Turck Multiprox in Belgien

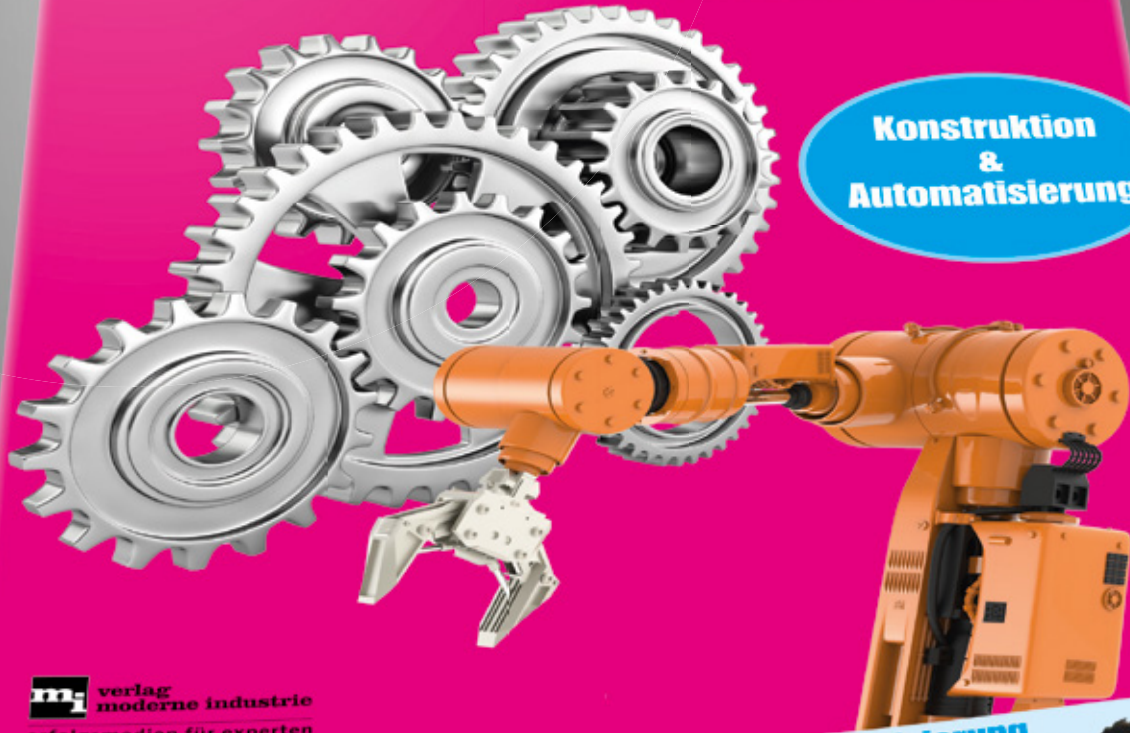
**Anwender** | [www.cpchem.com](http://www.cpchem.com)

**Projektpartner** | [www.honeywell.com](http://www.honeywell.com)

**Webcode** | more11853

# keNEXT

KONSTRUKTION & AUTOMATISIERUNG



Konstruktion  
&  
Automatisierung

**mi** verlag  
moderne industrie  
erfolgsmedien für experten

Schwerpunkt: Konstruktion & Automatisierung



**12** „Der Markt ist stark von...“

...gesetzlichen Vorgaben und der Verfügbarkeit von natürlichen Rohstoffen geprägt“, erläutert Dr. Ernst von Osen, Vizepräsident Technologie und Innovation bei FST.

**16** „Wenn ich wirklich qualitativ...“

...hochwertige Teile fertigen möchte, muss auch ein hochwertiges Grundmaterial verwendet werden“, sagt Prof. Dr. Norbert Babel von der Hochschule Landshut.



Das Fachmagazin  
für Entscheider  
[www.ke-next.de](http://www.ke-next.de)

**mi** verlag  
moderne industrie  
erfolgsmedien für experten

verlag moderne industrie GmbH  
Justus-von-Liebig-Str. 1  
86899 Landsberg

Tel.: 08191/125-0  
Fax: 08191/125-483  
[www.mi-verlag.de](http://www.mi-verlag.de)



# 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
23.04. – 27.04.2018	<b>Hannover Messe</b>	<b>Hannover, Deutschland</b>
25.04. – 26.04.2018	ISA/AEC Automation Expo & Conference	Edmonton, Kanada
02.05. – 04.05.2018	Fabtech	Mexiko-Stadt, Mexiko
15.05. – 17.05.2018	<b>Smart Automation Österreich</b>	<b>Wien, Österreich</b>
15.05. – 18.05.2018	Industry Days	Budapest, Ungarn
22.05. – 24.05.2018	SPS IPC Drives Italia	Parma, Italien
22.05. – 25.25.2018	Gas.Oil.Technologies	Ufa, Russland
29.05. – 31.05.2018	Eliaden	Lillestrom, Norwegen
05.06. – 08.06.2018	Expo Pack	Mexiko-Stadt, Mexiko
28.08. – 30.08.2018	<b>Sindex</b>	<b>Bern, Schweiz</b>
02.10. – 05.10.2018	World of Technology & Science	Utrecht, Niederlande
23.10. – 26.10.2018	Congreso Minero Sonora 2018	Hermosillo, Mexiko
13.11. – 16.11.2018	Adipec	Abu Dabi, Vereinigte Arabische Emirate
20.11. – 22.11.2018	Automation	St. Petersburg, Russland
21.11. – 24.11.2018	EMAF	Matosinhos, Portugal
27.11. – 29.11.2018	<b>SPS IPC Drives</b>	<b>Nürnberg, Deutschland</b>

## Im Netz

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

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



# Vor Ort

Mit mehr als 30 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
- **ARGENTINIEN** | Aumecon S.A.  
(+54) (1) 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** | Centralmatic  
(+591) 7 7457805 | dmiranda@centralmatic.net
- **BOSNIEN UND HERZEGOWINA** | Tipteh d.o.o.  
(+387) 61 923623 | nadir.durmic@tipteh.ba
- **BRASILIEN** | Turck do Brasil Ltda.  
(+55) (11) 26712464 | brazil@turck.com
- **BRUNEI** | Turck Banner Singapore Pte Ltd  
(+65) 65628716 | singapore@turckbanner.com
- **BULGARIEN** | Sensomat Ltd.  
(+359) (58) 603023 | info@sensomat.info
- **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@hfdk
- **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@elektrosalvador.com
- **ESTLAND** | Osauhing „System Test“  
(+37) (2) 6405423 | systemtest@systemtest.ee
- **FINNLAND** | Sarlin Oy Ab  
(+358) (10) 5504000 | info@sarlin.com
- **FRANKREICH** | Turck Banner S.A.S.  
(+33) (0)160436070 | info@turckbanner.fr
- **GRIECHENLAND** | Athanassios Greg. Manias  
(+30) (210) 9349903 | info@manias.gr
- **GROSSBRITANNIEN** | Turck Banner Ltd.  
(+44) (1268) 578888 | enquiries@turckbanner.com
- **GUATEMALA** | Prysa  
(+502) 2268-2800 | info@prysaguatemala.com
- **HONDURAS** | Turck USA  
(+1) (763) 553-7300 | usa@turck.com
- **HONG KONG** | Hilford Trading Ltd.  
(+852) 26245956 | hilford@netvigator.com
- **INDIEN** | Turck India Automation Pvt. Ltd.  
(+91) 7768933005 | india@turck.com
- **INDONESIEN** | Turck Banner Singapore Pte Ltd  
(+65) 65628716 | singapore@turckbanner.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@kmstal.is
- **ISRAEL** | Zivan Scientific Instruments Ltd.  
(+972) 4 8729822 | gili@zivan.co.il
- **ITALIEN** | Turck Banner srl  
(+39) 02 90364291 | info@turckbanner.it
- **JAPAN** | Turck Japan Corporation  
(+81) (3) 52982128 | japan@turck.com
- **JORDANIEN** | Technology Integration  
(+962) 6 4 fo@tijo
- **KANADA** | Turck Canada Inc.  
(+1) (905) 5137100 | canada@turck.com
- **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.  
(+57) (1) 883-7047 | 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 Banner Singapore Pte Ltd  
(+65) 65628716 | singapore@turckbanner.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 Banner Singapore Pte Ltd  
(+65) 65628716 | singapore@turckbanner.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** | Experts e&i  
(+971) 2 5525101 | sales1@experts-ei.com
- **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 Banner Singapore Pte. Ltd.  
(+65) 65628716 | singapore@turckbanner.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 Banner Singapore Pte Ltd  
(+65) 65628716 | singapore@turckbanner.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 Banner Singapore Pte Ltd  
(+65) 65628716 | singapore@turckbanner.com
- **WEISSRUSSLAND** | DEMS-Energo Ltd.  
(+375) (17) 2026800 | turck@dems.by
- **ZYPERN** | AGF Trading & Engineering Ltd.  
(+357) (22) 313900 | agf@agflect.com

## IMPRESSUM

### Herausgeber

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

### Redaktion

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

### Mitarbeiter dieser Ausgabe

Aurel Buda, Dianer D'hollander,  
Christian Knoop, Michiel Kuijter, Richard Lin,  
Olaf Ophoff, Erik Schäfer, Fabian Seidel,  
Christian Voß, Bernd Wieseler

### Art Direction/ Grafik

Arno Krämer, Britta Fehr (Bildgestaltung)

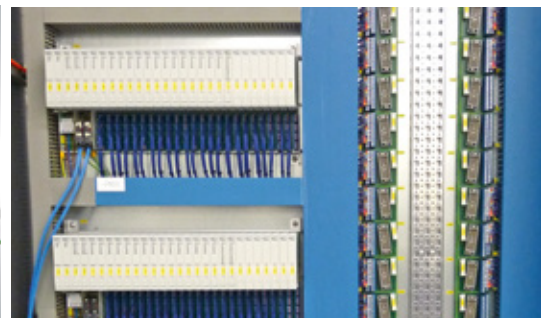
### Druck

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 1804



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