

# more@TURCK

Das Magazin für Kunden der Turck-Gruppe



## Anvisiert

Jürgen Grabow: „Mit engagiertem Branchenmanagement erschließen wir weitere Märkte.“



## Abgesichert

RFID-Technik von Turck identifiziert Mikro-Gas-Generator-Kapseln bis in den Staub-Ex-Bereich



## Runderneuert

Alte Drehmaschinen kommen mit Turcks HMI/PLC VT250 auf den neuesten Stand der Technik

# Halbdistanz-Champion

Neue Ultraschallsensor-Familie reduziert Variantenvielfalt im Erfassungsbereich bis 300 Zentimeter

## Auf dem Weg



Das Thema Industrie 4.0 ist derzeit in aller Munde. Die vierte industrielle Revolution – nach der Dampfmaschine, der Massenfertigung mit elektrischer Energie und der digitalen Revolution – soll die Vision der Smart Factory, also der intelligenten Fabrik, Realität werden lassen. Die dazu erforderliche Automatisierungstechnik muss zwangsläufig intelligenter, kommunikativer und „eigenständiger“ werden, als es die meisten Produkte heute sind.

Es dürfte ein langer Weg werden, bis intelligente Fabriken, die Kunden und Geschäftspartner in ihre Wertschöpfungsprozesse integrieren, flächendeckend umgesetzt sind. Auf dem Weg dorthin müssen wir Hersteller unsere Lösungen ebenso weiterentwickeln wie Sie Ihre Produktionsprozesse.

Dass dies in enger Zusammenarbeit zwischen uns passieren muss, ist selbstverständlich. Im Automobilbereich beispielsweise gibt es schon erste Ansätze, indem bereits Zulieferer ihre Komponenten mit einem RFID-Tag identifizierbar machen, der auch im Produktionsprozess des Autobauers weiterverwendet wird. Um dies technisch umzusetzen, hat Turck in den letzten zwei Jahren das RFID-Portfolio im Bereich UHF intensiv weiterentwickelt.

Die Einführung der Ethernet-Technologie in all unsere Feldbuskomponenten ist ein weiterer Meilenstein beim Ausbau unseres Portfolios. Mit der dazu genutzten Plattformstrategie ist Turck der einzige Anbieter, der Ihnen als Anwender die Möglichkeit gibt, mit der selben Hardwarebasis eine Vielzahl der heute gängigen Ethernet-Feldbusse zu bedienen – vollautomatisch ohne Anwendereingriff. Dies sind nur zwei Beispiele, die zeigen, wie Kundenbedürfnisse und Markttrends unsere Produktentwicklungen für innovative und herausfordernde Systemlösungen beeinflussen.

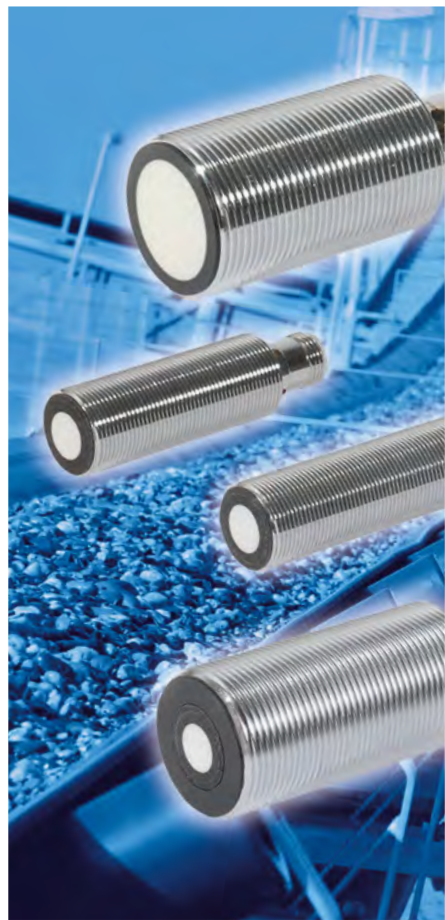
Mit seiner enormen Produktvielfalt ist Turck der einzige Hersteller von Automatisierungskomponenten, der Ihnen vom Sensor bis zum HMI eine durchgängige und aufeinander abgestimmte Automatisierungslösung anbieten kann. So können wir Ihnen bei der optimalen Lösung Ihrer Aufgabe immer kompetent zur Seite stehen. Und wenn der Standard nicht mehr reicht, finden wir kundenspezifische Lösungen.

Mit unserem Angebot, das wir kontinuierlich weiterentwickeln, wollen wir Ihnen den Weg zur Smart Factory ebnen. Wie und womit wir das tun, zeigen wir Ihnen auf den folgenden Seiten, aber auch auf der SPS IPC Drives in Nürnberg an unserem **Stand 351 in Halle 7**. Wir freuen uns auf Sie!

Herzlichst, Ihr

**Oliver Merget, Leiter Geschäftsbereich Automation Systems**

more@**TURCK**





**NEWS**

**Innovationen für Automatisierer** 04

**COVERSTORY**

**SENSORTECHNIK: Halbdistanz-Champion** 08

Neue Ultraschallsensor-Familie reduziert mit kurzen Blindzonen und großen Messbereichen Variantenvielfalt im Erfassungsbereich bis zu 300 Zentimetern

**INSIDE**

**INTERVIEW: „Neue Zielbranchen im Visier“** 12

A&D-Chefredakteur Mathis Bayerdörfer sprach mit Jürgen Grabow, Vertriebsleiter Fabrikautomation, über Turcks Engagement im Branchenmanagement

**CUSTOM CONNECTIVITY TEAM USA: Wenn Standard nicht ausreicht** 14

Für den nordamerikanischen Markt realisiert das Custom Connectivity Team von Turck USA individuelle Anschlusstechnikwünsche der Kunden

**TECHNOLOGY**

**FELDBUSTECHNIK: Generationswechsel** 16

Zum 25-jährigen Jubiläum bringt Turck als Erfinder der Block-I/O-Module eine neue Gerätegeneration auf den Markt

**APPLICATIONS**

**RFID: Kompakter Explosionsschutz** 20

Mit RFID-Technik verfolgt IMA Automation in einer Produktionsanlage für Mikro-Gas-Generatoren (MGG) jede Kapsel bis in den Staub-Ex-Bereich

**RFID: Altes Eisen – neuer Schwung** 24

Wolter Automationstechnik verknüpft altbewährte Präzisionsdrehmaschinen und moderne Steuerungstechnik mit Turcks HMI/PLC VT250

**REMOTE I/O: Sicher abfackeln** 28

In einer Anlage zur Essigsäureproduktion setzt ein chinesisches Chemieunternehmen Turcks Remote-I/O-System excom ein

**REMOTE I/O: Wertvoller Abfall** 30

Turcks Remote-I/O-System excom ermöglicht eine bequeme Wartung der modularen Biogas-Veredelungsanlagen von Purac Puregas – direkt in Zone 1

**SENSORTECHNIK: Weniger ist mehr** 34

Mit Temperatursensoren von Turck senkt die Friedrich Wilhelms-Hütte Eisenguss GmbH den jährlichen Gasverbrauch zum Vorheizen von Eisenpfannen um 25 Prozent

**SERVICE**

**KONTAKT: Ihr schneller Weg zu Turck** 38

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

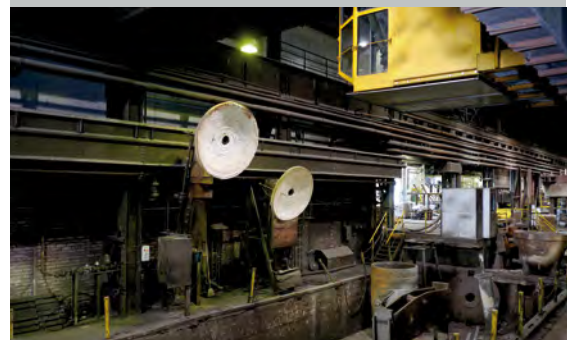
**KONTAKT: Impressum** 38



In der neuen TBEN/TBDP-Generation von Block-I/O-Modulen kombiniert Turck die Robustheit der Vorgängermodelle mit vielen neuen Funktionen. **Seite 16**



Die schwedische Purac Puregas hat die Service-Möglichkeiten ihrer modularen Biogas-Anlagen mit Turcks I/O-System excom deutlich verbessert. **Seite 30**



Die Friedrich Wilhelms-Hütte nutzt statt einer teuren Pyrometer-Messung der Pfannen-Innentemperatur effiziente Infrarotmessung an der Außenseite. **Seite 34**

## Turck erwartet 5 % mehr Umsatz



► Turck rechnet für das Geschäftsjahr 2013 mit einer Umsatzsteigerung von circa fünf Prozent. Wie Geschäftsführer Christian Wolf mitteilte, erwarte man zum Jahresende einen konsolidierten **Gruppenumsatz von rund 450 Mio. Euro**. Die Mitarbeiterzahl an allen 27 Standorten der Turck-Gruppe stieg um 150 auf mehr als 3.350. In Deutschland beschäftigt Turck an seinen vier Standorten derzeit 1.670 Mitarbeiter – darunter 86 Auszubildende. Um nachhaltig Wachstum zu erreichen, hat Turck in den letzten Jahren massiv investiert. Allein die Kosten für Infrastrukturmaßnahmen – vor allem neue Gebäude und IT-Systeme zur Prozessoptimierung – belaufen sich zwischen 2012 und 2016 auf knapp 60 Mio. Euro. „Neben den Infrastrukturinvestitionen lag und liegt unser Fokus im kontinuierlichen Ausbau unserer Aktivitäten in der Personal- und Produktentwicklung sowie in den Bereichen Vertrieb und Service. Nur mit Innovation und kundenorientierten Strukturen können wir den Kunden weltweit als ganzheitlicher Automatisierungspartner zur Seite stehen“, sagte Wolf.

## Top10-Nominierung für QR24

► Die Experten-Jury des Automation Award hat Turcks berührungslosen induktiven Drehgeber RI360P-QR24 für die Top10-Liste der innovativsten Neuentwicklungen nominiert. Der Preis wird jährlich von der Fachzeitschrift elektro Automation anlässlich der SPS IPC Drives ausgelobt. Während der Messe können Besucher ihren Favoriten am **Konradin-Stand 302/306 in Halle 5** wählen. Stimmkarten können auch am **Turck-Stand 351 in Halle 7** ausgefüllt werden.

## Variable Hochleistungs-Ultraschallsensoren

► Die neue Ultraschallsensor-Familie **RU-U** ermöglicht dem Anwender, mit weniger Sensorvarianten große Erfassungsbereiche abzudecken. Die Turck-Ultraschallsensoren in M18- und M30-Bauform reduzieren so effektiv die Variantenvielfalt in der Lagerhaltung. Möglich wird das durch die besonders kurzen Blindzonen bei gleichzeitig weiten Erfassungsbereichen – bei 40 cm Reichweite beträgt die Blindzone beispielsweise nur 2,5 cm. Um mit wenigen Sensorvarianten für jede Applikation den passenden Sensor anbieten zu können, hat Turck die Vielseitigkeit der einzelnen Modelle erhöht: So kann der Anwender schon in der einfachen Kompaktversion der RU40- und RU100-Modelle die Betriebsarten Reflextaster, Reflexschranke sowie Öffner- und Schließer-Schaltausgang per Teach-Adapter einstellen. Die Standard-Sensorversionen ermöglichen zusätzlich das Einstellen von Schaltfenstern und zwei separaten Schaltpunkten, entweder per Teach-Adapter oder über Teach-Taster direkt am Sensor. Die High-End-Versionen können als Schalter oder Analog-Sensor betrieben werden. Über IO-Link lassen sich außerdem unterschiedliche Betriebsarten, Temperaturkompensation oder die Ausgangsfunktion einstellen. [mehr auf Seite 8](#) ►



## Berührungslose Drehgeber QR24

► Die berührungslose, induktive Drehgeberreihe **RI360P-QR24** erhält zwei weitere Ausgangssignalvarianten: eine Version mit inkrementellem Ausgang und eine weitere mit klassischem Spannungs-/Strom-Ausgang mit 0...10 V oder 4...20 mA. Damit sind die hochauflösenden, verschleißfreien und magnetfeldresistenten Drehgeber jetzt für zahlreiche weitere Applikationen verfügbar. Wie bei den anderen QR24-Modellen sind Sensor und Positionsgeber komplett vergossen und als zwei unabhängige, absolut dichte Einheiten konstruiert, denen Vibrationen oder Schläge der Welle nichts anhaben können. Verschleißanfällige Kugellager oder Dichtungen, die Maschinenstillstände oder lange Wartezeiten verursachen könnten, sind nicht erforderlich. Der RI360P-QR24 ist damit sowohl optischen als auch magnetischen Drehgebern überlegen. Der dauerhaft dichte IP69K-Drehgeber lässt sich dank seines durchdachten Montagekonzepts mit Hilfe von Adapterringen auf allen gängigen Wellen-Durchmessern bis 20 Millimeter montieren. Neben den neuen Varianten bietet Turck den Encoder auch als Multi- oder Singleturn-Version mit SSI-Ausgang an.





## Lebensmittel- Lichtschranken



► Speziell für die Anforderungen der Lebensmittel- und Pharmaindustrie bietet Turck die neuen Lichtschranken **QM26** und **QMH26** an. Die Sensoren stammen von Banner Engineering – Turcks Partner für Optosensorik. Mit ihren IP69K-Edelstahl-Gehäusen sind die Geräte resistent gegenüber chemischen Reinigungsmitteln und hohen Reinigungsdrücken. Beide Varianten bestehen vollständig aus FDA-konformen Materialien. Der QMH26 ist zudem im Hygienic Design ausgeführt. So kann er überall dort eingesetzt werden, wo der Sensor in direkten Kontakt mit Lebensmitteln kommen kann. Seine glatte, selbsttrocknende Oberfläche hat keinerlei Spalten, die schwer zu reinigen und zu desinfizieren wären.

## Feldbusverteiler mit Diagnose

► Turck präsentiert eine neue Generation von IP20-Verteilerbausteinen für Foundation-Fieldbus- und Profibus-PA-Netzwerke.



Die Feldbusverteiler der **JRBS-Reihe** sind im sicheren Bereich sowie im Ex-Bereich in den Zonen 1, 2, 21 und 22 einsetzbar. Für hohe Sicherheit sorgt die Kurzschlussstrom-Begrenzung an den Stichleitungen, die den Ausfall des gesamten Segments verhindert. Als Vor-Ort-Diagnose dienen LEDs. Sie zeigen dem Anwender schnell und zuverlässig Kurzschlüsse, Spannungsabfall oder Kommunikationsabbruch an. Die JRBS-40DC-Bausteine sind ab dem zweiten Quartal 2014 als 4-, 6-, 8-, 10- und 12-kanalige Variante erhältlich.



## Block-I/O-Generation

► Turck hat eine neue Block-I/O-Generation mit erweitertem Arbeitstemperaturbereich von -40 bis +70 °C entwickelt. Die Modul-Familien **TBEN (Ethernet)** und **TBDP (Profibus DP)** können so auch in Klimazonen und Applikationen verwendet werden, in denen nahezu alle anderen I/O-Module kapitulieren. Alle Module der neuen Generation – inklusive der Variante mit frei programmierbaren IO (16DXP) – separieren die I/O-Kanäle konsequent in die galvanisch getrennten Potenzialgruppen „abschaltbare I/O“ und „nicht-abschaltbare I/O“. So ist das sicherheitsgerichtete Abschalten von Teilen der Anlage über Not-Aus-Kreise auch dann möglich, wenn die hochflexiblen 16DXP-Gerätevarianten zum Einsatz kommen. Die TBEN-Block-I/Os sind wie ihre Vorgänger als Multiprotokoll-Geräte ausgeführt, die sich aufgrund der automatischen Protokoll-Erkennung ohne Anwendereingriff in Profinet-, Ethernet/IP- und Modbus-TCP-Netzen betreiben lassen. In Profinet- und Ethernet/IP-Netzen unterstützen die Module jetzt neben dem schnellen Hochlauf (FSU und QC) auch die Bus-Redundanz (MRP und DLR). Die digitalen Ausgänge der beiden Gerätefamilien können 2 A schalten. Damit reduziert sich die Lagerhaltung von Typen mit unterschiedlichen Ausgangsströmen. Alle Geräte unterstützen zudem die gängigen Erdungskonzepte ohne aufwändige Modifikationen am I/O-Modul. [mehr auf Seite 16 ►](#)

## Kommunikative Temperatursensoren

► Die **Temperaturtransmitter-Serie TTM** wurde um neue Modelle im kompakten Kunststoff- oder 1.4404-Edelstahl-Gehäuse erweitert, deren Ausgang vom Kunden individuell wählbar ist. Neben einem Analogausgang (4...20 mA) in 2-Leiter-Technik bieten die neuen Sensoren einen Schaltausgang sowie die Möglichkeit, über IO-Link zu kommunizieren. Anwender, die Temperatursensoren mit unterschiedlichen Parametern benötigen, können so die vorzuhaltenden Gerätevarianten effizient reduzieren. Dazu trägt auch das modulare Konzept bei: Neben dem Temperatursensor mit festangebautem Fühler ist auch eine Variante erhältlich, über deren M12-Schnittstelle ein Fühler in der benötigten Bauform angeschlossen werden kann. Wie andere Sensoren der TTM-Reihe, sind auch die neuen Geräte mit ihrer integrierten Elektronik kaum größer als ein M12-Steckverbinder.



## Drucksensoren auf Abruf



► Trotz der großen Variantenvielfalt bei Drucksensoren verspricht Turck ab sofort die Lieferung von **PS500-Sensoren** innerhalb von wenigen Arbeitstagen. Der Kunde kann den passenden Drucksensor für seine Applikation individuell konfigurieren aus drei Elektronik-Varianten – mit zwei Schaltausgängen, Schalt- und Spannungsausgang oder Schalt- und Stromausgang – für zwölf verschiedene Relativdruckbereiche bis 600 bar und zwölf unterschiedliche Prozessanschluss-Gewinde. Um die hohe Flexibilität bieten zu können, hat Turck die Geräte modular aufgebaut, was eine Endmontage in kürzester Zeit ermöglicht. Damit ist jedes Gerät der PS500-Serie spätestens 48 Stunden nach Eingang der Bestellung versandfertig.

## Robuste Lichtschranken

► Turck präsentiert eine neue Generation der **S18-Lichtschranken** seines Optoelektronik-Partners Banner Engineering. Die robusten IP67-Sensoren widerstehen Umgebungstemperaturen von -40 bis +70 °C. Dank einer verbesserten Auswerte-Elektronik haben alle S18-2-Geräte deutlich höhere Reichweiten als ihre Vorgänger. Die optimierte Störunterdrückung verbessert den Einsatz von mehreren Optosensoren in unmittelbarer Nachbarschaft (cross talk avoidance). Außerdem sind die S18-2-Sensoren optimal gegenüber Störeinflüssen wie Fremdlicht oder elektromagnetischen Wellen geschützt.



Webcode more21310

## Kompakter UHF-RFID-Schreiblesekopf

► Turck ergänzt sein RFID-System BL ident um den kompakten UHF-Schreiblesekopf **TN865-Q120** für den Einsatz im nahen bis mittleren UHF-Bereich. Im platzsparenden IP67-Aluminiumgehäuse vereint der Q120 eine zirkular polarisierte Antenne und die gesamte Elektronik. Der Q120 ist kleiner als ein 1-Liter-Milchkarton und eignet sich damit besonders gut für Applikationen mit beengten Einbaubedingungen – zum Beispiel in der Förderautomatisierung. Mit dem zusätzlichen Schreiblesekopf wird BL ident für UHF-Applikationen, in denen unterschiedliche Reichweiten benötigt werden, noch attraktiver – nicht zuletzt wegen des guten Preis-Leistungs-Verhältnisses des Q120. Wie alle Turck-RFID-Schreibleseköpfe, kann auch der Q120 an allen RFID-Modulen der Turck-Feldbussysteme betrieben werden – bei Bedarf auch parallel zu HF-Komponenten. Der UHF-Reader misst 130 x 120 x 60 mm und unterstützt die Standards ISO 18000-6C sowie EPCglobal Gen2.



## Frei ausrichtbare Strömungssensoren

► Das neue Einsteckmontage-Konzept der **FCST-Reihe** erlaubt die freie Ausrichtung der Sensoreinheit innerhalb des Strömungskanal – unabhängig von der Montage des Prozessanschlusses. Das erleichtert den gerichteten Einbau, der für zuverlässige, präzise Strömungsüberwachung notwendig ist. Trotz der schnellen Einschraubmontage hält das Sensor-Adapter-System Prozessdrücken bis zu 100 bar stand. Ein weiterer Vorteil des FCST-Montagekonzepts zeigt sich bei Strömungssensoren mit integrierter Auswerteelektronik. Dank der frei ausrichtbaren Sensoreinheit ist die LED-Anzeige dieser Kompaktgeräte immer gut ablesbar und die Potenziometer zur Einstellung des Schaltpunkts oder des Analogsignals bleiben stets gut erreichbar. Die IP67-Sensoren überwachen Strömungsgeschwindigkeiten bis zu 300 cm/s und stehen in Edelstahl- oder Kunststoff-Gehäusen mit Schalt- oder Analogausgang zur Verfügung. Weiterhin sind Typen mit zusätzlicher Temperaturüberwachung (FTCST) sowie mit abgesetztem Messfühler verfügbar.





[www.technische-revue.eu](http://www.technische-revue.eu)



... für alle, die eine harte  
Nuss zu knacken haben!



Mehr Leistung mit  
weniger Varianten  
verspricht die neue  
Ultraschallsensor-  
Familie RU-U von Turck



**Webcode** more21300

**Autor** Markus Bregulla ist Produktmanager Opto- und Ultraschallsensoren bei Turck



# Halbdistanz-Champion

Neue Ultraschallsensor-Familie reduziert mit kurzen Blindzonen und großen Messbereichen Variantenvielfalt im Erfassungsbereich bis zu 300 Zentimetern

**W**er Objekte in unmittelbarer Nähe erfassen will, hat dazu eine Riesenauswahl an Sensoren mit kurzen Reichweiten im Zentimeterbereich, vor allem mit induktivem und kapazitivem Messprinzip. Weiter entfernte Objekte lassen sich ideal mit optischen oder Radarsensoren detektieren. Für die Objekterfassung in der Halbdistanz bis zu 300 Zentimetern sind Ultraschallsensoren oft die beste Wahl. Diese haben allerdings den Haken, dass sie aufgrund großer Blindzonen und begrenzter Reichweiten oft nur einen eingeschränkten Messbereich bedienen können, was zumindest für denjenigen Nachteil mit sich bringt, der im Halbdistanzspektrum verschiedene Reichweiten abdecken will. Um dies realisieren zu können, muss der Anwender eine Reihe unterschiedlicher Varianten bereithalten.

Ein weiteres optimales Einsatzfeld für Ultraschallsensoren ist das Erfassen hochglänzender Materialien wie Glas, Flüssigkeiten oder Granulat. Hier ist das Ultraschallprinzip den optischen Sensoren deutlich überlegen, da es unempfindlich gegenüber Reflexionen ist.

## Herausforderung Ultraschall

Schall ist eine mechanische Welle, die sich in Festkörpern, Gasen oder Flüssigkeiten ausbreitet. Wie schnell dies geschieht, bestimmt die Zusammensetzung der Parameter Druck, Temperatur und Umgebungsmedium (Luft). Da Ultraschallsensoren die Laufzeit ihres Signals messen, ist die Genauigkeit des Ergebnisses von der Ausbreitungsgeschwindigkeit des Schalls



**Die Sensoren lassen sich über Pin 5 teachen – je nach Modell per Teach-Leitung, -Adapter oder -Taster direkt am Sensor**

### Schnell gelesen

Wer Objekte in der Halbdistanz bis zu 300 Zentimetern mit Ultraschallsensoren erfassen wollte, musste bislang zahlreiche Varianten vorhalten, da jede nur einen eingeschränkten Messbereich abdecken konnte. Mit seiner neu entwickelten Ultraschallsensor-Familie RU-U schafft Turck jetzt Abhilfe: Drei über Pin 5 teachbare Ausstattungslinien mit kurzen Blindzonen und großem Messbereich decken den gesamten Bedarf ab, egal ob analoge oder Schaltausgänge gefragt sind. Die High-End-Version bietet zudem IO-Link-Parametrierung und -Kommunikation.



abhängig. Damit haben Faktoren einen Einfluss, die bei anderen Technologien unberücksichtigt bleiben können. Der Luftdruck und die Zusammensetzung der Umgebungsluft unter offenem Himmel sind in der Regel ausreichend konstant, die Temperatur hingegen schwankt. Daher müssen Ultraschallsensoren die Laufzeitdifferenz bei unterschiedlichen Temperaturen mittels einer integrierten oder externen Temperaturmessung kompensieren.

Eine weitere Besonderheit resultiert aus dem Messprinzip: Alle Ultraschallsensoren haben eine mehr oder weniger große Blindzone direkt vor dem Schallwandler. Die Größe hängt von der Frequenz ab, mit der jeder Sensor zwischen Senden und Empfangen wechselt. Ist ein Objekt zu nah am Sensor, sendet er noch, während das zu empfangende Signal schon vom Objekt reflektiert wird. Das Objekt ist folglich zu nah, um es zu erkennen. Es ist ähnlich wie bei manchem Gesprächspartner: Kommt die Antwort zu schnell, überhört der Sensor das reflektierte Signal, weil er selbst noch spricht. Sensoren mit hohen Reichweiten arbeiten mit niedrigen Frequenzen und haben dementsprechend große Blindzonen. Ziel der Hersteller ist es, die Blindzonen möglichst klein zu halten, um mit einem Sensor ein breites Einsatzspektrum abzudecken.

Diesem Ziel ist Turck mit seiner neuen Ultraschallsensor-Familie RU-U jetzt einen großen Schritt näher gekommen. Bei der Entwicklung der neuen Sensortechnologie haben die Turck-Spezialisten ihre langjährige Erfahrung mit Ultraschallsensoren in die Waagschale geworfen und ihr Augenmerk vor allem darauf gerichtet, Schwächen bisheriger Modelle so weit wie möglich zu reduzieren. Die Sensoren sind daher nicht nur besonders robust, sondern arbeiten auch mit größeren Messbereichen und kürzeren Blindzonen als die bisherigen Modelle. Zusätzlich bietet die neue Ultraschallsensor-Familie besonders variable und einfach zu bedienende Geräte mit praktischen Features wie Easy-Teach-Funktionalität und IO-Link.

**Mit ihren kurzen Blindzonen und großen Erfassungsbereichen reduzieren die Sensoren effektiv die Variantenvielfalt in der Lagerhaltung**

### ► Funktionsprinzip

Ultraschallsensoren arbeiten überwiegend nach dem Laufzeitverfahren. Der Sensor sendet einen Schallimpuls aus und empfängt den von Objekten reflektierten Schall. Über die ermittelte Laufzeit zwischen Sendeimpuls und Empfangsimpuls können Ultraschallsensoren nicht nur diskret Objekte erfassen, sondern auch Entfernungen messen und als analoges Signal ausgeben.

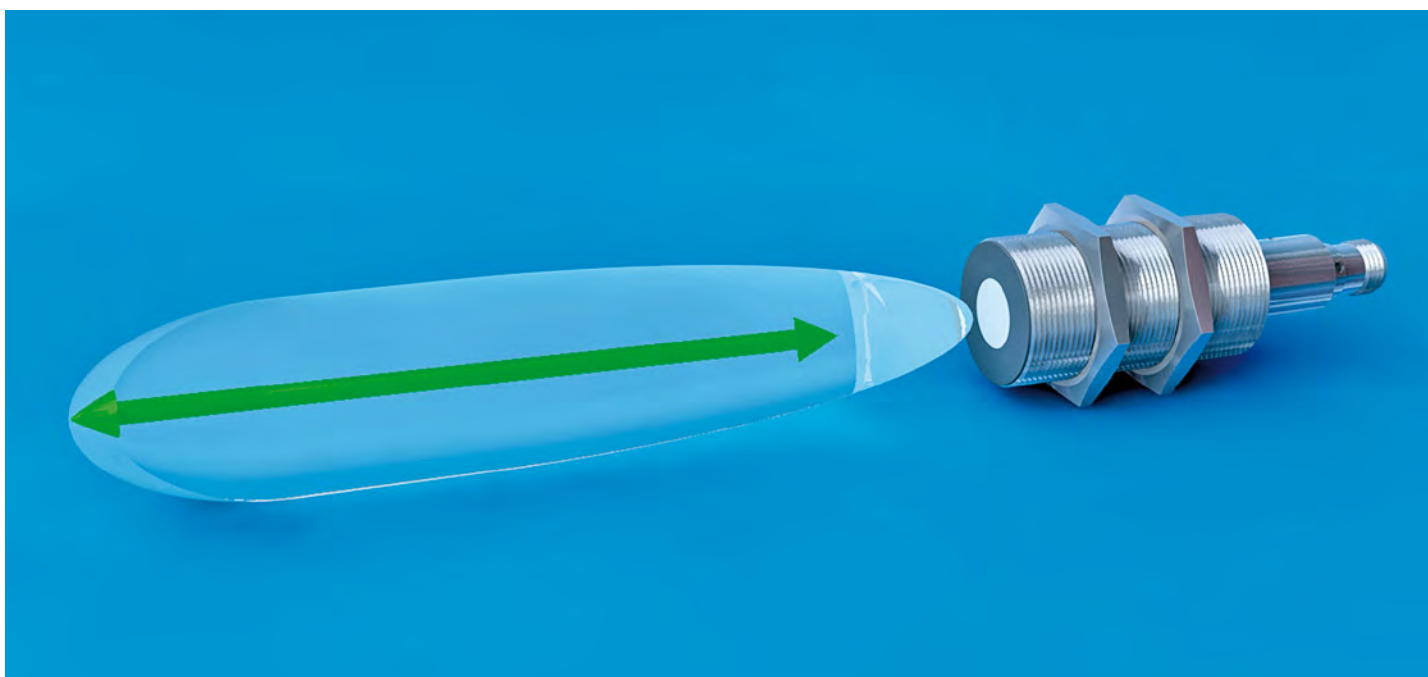
### Kurze Blindzone, große Messbereiche

Durch die extrem kurzen Blindzonen können auch Objekte detektiert werden, die nah am Sensor liegen. So hat beispielsweise die M18-Version mit 40 Zentimetern Reichweite eine Blindzone von nur 2,5 Zentimeter. Das erhöht die Flexibilität in vielen Montagepositionen. Die Einbautiefen – etwa bei Füllstand-Anwendungen – sind geringer, da keine so große Blindzone mehr freigehalten werden muss. Zusätzlich konnte Turck durch die kürzeren Blindzonen die Programmvelfalt reduzieren. Die neu entwickelten Schallwandler liefern über die gesamte Sensorreihe hinweg besonders große Messbereiche: in der M18-Ausführung bis zu 130 Zentimeter, in der M30-Version bis zu 300 Zentimeter.

Besonderer Clou der neuen Ultraschallsensoren ist ihre Abwärtskompatibilität: Jeder Sensor der auslaufenden Reihe lässt sich unmittelbar durch ein Modell aus der neuen RU-U-Serie ersetzen. Auch das Zubehör kann weiter genutzt werden.

### Erhöhte Einsatzsicherheit

Da Ultraschallsensoren vor allem in besonders rauen Umgebungen eingesetzt werden, müssen sie mit unterschiedlichsten Umgebungseinflüssen wie etwa Staub, Wasser, Temperaturwechsel oder Vibrationen zurechtkommen. Die neue RU-U-Serie erfüllt diese Anforderun-





gen. Ihre verbesserte Prozesssicherheit resultiert zum einen aus der robusten Gehäuseausführung in Metall: Gewindehülse und Steckerhülse bestehen jetzt aus einem Stück. Dies eliminiert eine potenzielle Schwachstelle, die in rauen Umgebungen und bei tiefen Temperaturen zu Beschädigungen führen könnte. Bei allen neuen Modellen ist das Außengewinde zudem über die gesamte Sensorlänge ausgeführt, so dass Kunden die Einbaulage innerhalb des Montagehalters flexibel anpassen können.

Zum anderen trägt die glatte, frontbündige Schallwandler-Membran zur höheren Prozesssicherheit bei, da sich hier kein Schmutz ablagert, der zu Fehlsignalen führen kann. Im Gegenteil: Die mechanische Bewegung der Membran schüttelt im Idealfall sogar Ablagerungen wieder ab und reinigt sich so von selbst. Partikelablagerungen, die bei höherer Luftfeuchte entstehen, lassen sich ebenfalls restlos durch einfaches Abwischen beseitigen, ohne dass Reste im Übergangsbereich zwischen Wandlerschicht und Wandlerring bestehen bleiben können.

### Easy-Teach erleichtert Einstellungen

Die Flexibilität bei der Montage setzt sich im Bedienkonzept fort, denn alle Sensoren ermöglichen einen Teach-In über Pin 5. Je nach Modell teachen Anwender die Sensoren über Drucktaster direkt am Sensor, mit einem Teach-Adapter oder per Teach-Leitung. Über die Teach-Funktion lassen sich individuelle Schalt- oder Messbereichsgrenzen einstellen. Die Tasten haben einen deutlichen Druckpunkt und sind im Gehäuse des Sensors versenkt, so dass der Anwender sie nicht unbeabsichtigt betätigen kann. Gerade bei der M18-Serie ist nun auch die einfache Festlegung der Schalt- bzw. Messbereichsanfänge ohne eine externe Software möglich. Alternative Konzepte arbeiten mit Potenziometern, deren Dreheinstellung aber oft unsicher und unpräzise ist.

### Volle Flexibilität mit High-End-Version

Erweiterte Parametrierungs- und Kommunikationsmöglichkeiten bieten die High-End-Versionen der neuen Ultraschallsensor-Familie, die über eine IO-Link-Schnittstelle verfügen. Über die weit verbreitete, kostenlos verfügbare Parametrierungssoftware Pactware können etliche Parameter der Sensoren passgenau auf die Anforderung jeder Applikation abgestimmt werden. Zum Beispiel lassen sich die Ultraschallsensoren als reine Sender oder Empfänger einstellen, um etwa mit zwei Ultraschallsensoren eine Ultraschalleinwegschranke zu installieren.

Die Einstellmöglichkeiten gehen aber noch viel weiter, so dass beispielsweise eine Zeitsperre, die Temperaturkompensation des internen oder eines externen Temperatursensors, das analoge Ausgangssignal als steigende oder fallende Kennlinie oder sogar als weiterer Schaltausgang einstellbar sind. Sollten statt des Schalt- und Analogausgangs zwei unabhängige Schaltausgänge benötigt werden, können diese auf PNP- oder NPN-Schaltausgangstyp und Öffner- oder Schließer-Funktion eingestellt werden. Sind mehrere Geräte in derselben



**Robust und flexibel in der Montage zeigt sich der Ultraschallsensor dank durchgehendem Metallgehäuse und integriertem M12-Anschluss**

Umgebung installiert, vermeidet der Anwender durch Synchronisation der Sensoren, dass sich diese gegenseitig stören. Eine Alternative dazu ist der Multiplexbetrieb, bei dem die einzelnen Geräte nacheinander arbeiten. Neben den Parametriermöglichkeiten eröffnet IO-Link auch einen eleganten Kommunikationsweg zwischen Sensor und Master. So lässt sich auch der aktuelle Prozesswert jederzeit direkt auslesen, falls kein Schalt- oder Analogsignal benötigt wird.

Mit der Flexibilität durch IO-Link verbessert Turck die Servicefreundlichkeit seiner Ultraschallsensoren in vielen Applikationen mit spezifischen Anforderungen. Kunden, die auf die neuen Ultraschaller von Turck umsteigen wollen, wird der Wechsel durch weitestgehend compatible Anschlüsse und Pin-Belegungen erleichtert.

### Drei Ausstattungslinien

Mit drei Ausstattungslinien adressiert Turck die unterschiedlichen Anforderungen seiner Kunden: Die Kompaktreihe zielt auf den besonders starken Markt einfacher Ultraschallsensoren in M18-Bauform mit einem Schaltausgang. Da die Ausgangscharakteristik – Reflexionstaster oder Reflexschranke sowohl mit Schließer- als auch mit Öffner-Schaltausgang – jetzt variabel ist, reichen zwei Versionen aus, um die bisherige Typenvielfalt abzulösen: Eine Version mit 40 Zentimetern und eine mit 100 Zentimetern Reichweite. Die Einstellung erfolgt über Teach-Leitung bzw. -Adapter.

Als Standard-Varianten bezeichnet Turck die Sensoren mit Doppelschaltausgang. Schaltpunkte, Schaltbereichsgrenzen und Ausgangsfunktionen lassen sich entweder per Teach-Leitung/-Adapter einstellen oder mittels Teach-Tasten am Gerät. Das Schaltfenster kann beliebig innerhalb des Erfassungsbereichs liegen. Dabei wird nur Schaltausgang 1 eingestellt, Schaltausgang 2 ist standardmäßig mit Schaltausgang 1 verknüpft. So können bis zu drei Bereiche gleichzeitig erfasst und ausgewertet werden. Die Standard-Varianten sind in der Bauform M18 als 40- und 130-Zentimeter-Sensoren verfügbar, in der Bauform M30 zusätzlich als 300-Zentimeter-Version.

Für besonders anspruchsvolle Applikationen hat Turck die High-End-Varianten im Programm. Diese bieten mit den genannten Parametrierungs-Optionen per IO-Link die volle Flexibilität. Die High-End-Versionen sind in M18-Bauform mit 40 und 130 Zentimetern Reichweite verfügbar, als M30-Version mit 130 und 300 Zentimetern. ■



Mit einem intensiven Branchenmanagement will Jürgen Grabow weitere Märkte erschließen



## „Neue Zielbranchen im Visier“

A&D-Chefredakteur Mathis Bayerdörfer sprach mit Jürgen Grabow, Vertriebsleiter Fabrikautomation, über Turcks Engagement im Branchenmanagement

### **A&D: Turck stellt sich zunehmend vertikal auf. Welche Strategie steht dahinter, Herr Grabow?**

Das bestehende Branchenmanagement in unserem Haus ist sehr erfolgreich – sowohl im Bereich Automotive als auch in der Lebensmittelbranche. In beiden Märkten haben wir mittlerweile eine große Bandbrei-

te an Applikationen mit sehr passfähigen Lösungen und einem besonders hohen Kundennutzen realisiert. Folglich lautet unsere Botschaft an dieser Stelle: Wir sprechen die Sprache des Kunden und kennen uns in seinem Markt aus. Der Ansatz des Branchenmanagements bei Turck bildet dabei die ganzheitliche Klammer.

### **Wie soll es weitergehen auf Ihrer Roadmap?**

Wir wollen das Branchenmanagement auf weitere Märkte ausrollen, um die wir uns schon lang und intensiv kümmern. Entsprechend gilt es, unsere Aktivitäten zu bündeln und über die Standorte hinweg zu koordinieren. Dafür haben wir unser Konzept des

Branchenmanagements ganzheitlich und unter einem globalen Ansatz weiterentwickelt. Denn der Kunde erwartet, dass man ihn nicht nur über das gesamte Portfolio begleitet, sondern auch über die ganze Welt; hinsichtlich der Verfügbarkeit und der Logistik genauso wie bei Inbetriebnahme oder Support.

### Haben Sie bereits weitere Branchenmanager in den Dienst gestellt?

Man stolpert nicht einfach so in neue Märkte hinein und deshalb darf der Ausbau des Konzepts kein Schnellschuss sein. Wir haben uns Bereiche angesehen, in denen wir den Kunden einen echten Mehrwert bieten können, und nun eine neue Zielbranche im Visier: das Gebiet der Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge. Für dieses Segment haben wir mittlerweile auch ein Branchenmanagement aufgesetzt und konnten bereits erste Erfolge dokumentieren sowie Applikations- und Lösungsbeispiele erarbeiten. Sicherlich werden in naher Zukunft weitere vertikale Märkte dazukommen.

### Welche Rolle spielen an dieser Stelle Partnerschaften mit anderen Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette?

Zum Erfolg gehört neben der eigenen Expertise und passenden Produkten auch ein kompetentes Partnernetz. Aber man muss an dieser Stelle auch flexibel bleiben, denn die Zusammenarbeit kann von Fall zu Fall ganz unterschiedlich sein. Normalerweise kommt man über den Maschinenbauer in die Applikation, manchmal führt der Weg aber auch über Systemintegratoren oder den Endanwender. Es gibt hier keinen Standardweg.

### Turck hat seinen Resonator-Linearwegsensor gemeinschaftlich mit einem Maschinenbauer aus der Kunststoffverarbeitung weiterentwickelt. Liegt hier die Basis für das nächste Branchenmanagement?

Der Linearwegsensor ist nicht spezifisch auf bestimmte Branchen ausgelegt: Spritzguss war nur eine adressierte Applikation unter vielen. Die Firma Arburg hatte hier einen höheren Anspruch, deswegen haben wir gemeinsam eine Optimierungsschleife gedreht. Erstens, um das Produkt in puncto Geschwindigkeit für die spezifische Anwendung zu verbessern, und zweitens, um eine gewünschte Schnittstelle zu ergänzen. Wir haben zwar ein Produkt für die Branche optimiert, ein separates Bran-

chenmanagement für die Kunststoffindustrie werden wir aber nicht aufstellen. Von unseren Applikationserfolgen und der Ausweitung des Kundennutzens soll der gesamte Markt profitieren.

### Turck hat mit dem Resonator-Messprinzip für Aufsehen gesorgt. Welchen Stellenwert nehmen diese Weg- und Winkelsensoren mittlerweile im Portfolio ein?

Mit dem Resonator-Prinzip beherrschen wir eine Technik, die viele Probleme der Kunden eliminieren kann; gerade in Bezug auf Verschleiß oder mechanische Probleme, die bei marktüblichen Sensoren und Drehgebern oft auftauchen. Die Alternative in Form von speziellen Heavy-Duty-Komponenten ist sehr viel kostspieliger. Die Adaption des Messprinzips vom Linearwegsensor hin zur berührungslosen Winkelmessung war für uns also nur ein logischer Schritt. Auch weiterhin wollen wir diese Segmente ausbauen und investieren viele Ressourcen. Dabei stellen wir fest, dass sich viele unserer Vorstellungen und Ideen für neue Produkte oder Verbesserungen stimmig mit den Anforderungen der Anwender decken.

### Wie wertet denn der Wettbewerb diesen Mehrwert? Befürchten Sie Nachahmer und starke Konkurrenz?

Die neuen Sensoren haben für Aufregung gesorgt. Denn im Gegensatz zu vorherigen Ansätzen bringt das Resonator-Messprinzip keine Nachteile für den Anwender. Langfristig werden sicherlich ähnliche Produkte auf dem Markt erscheinen. Wir befürchten nicht, dass uns jetzt jemand die Butter vom Brot nimmt. Wenn sich Mitbewerber dieses Themas annehmen, ist das nur ein weiteres Indiz dafür, welche Chancen und welches Potenzial dahinter stehen.

### Wo geht denn die Reise der Sensorik hin? Und was bedeutet das Schlagwort Industrie 4.0 für die Sensorik von morgen?

4.0 soll ja für die vierte industrielle Revolution stehen. Ich finde es sehr bedenklich, wenn diese von Politik und Interessenverbänden ausgerufen wird. Entsprechend muss man schon ganz genau schauen, was dahinter steckt. Vorstellen lässt sich viel, denn Mikroprozessoren kosten heute fast nichts mehr. Aber Intelligenz per se bringt dem Anwender wenig. Der Sensor der Zukunft muss – genauso wie unsere Weg- und Winkelsensoren – echten Mehrwert bieten. ■



„Wir haben uns Bereiche angesehen, in denen wir den Kunden einen echten Mehrwert bieten können, und nun eine neue Zielbranche im Visier: das Gebiet der Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge.“

**Jürgen Grabow**



„Zum Erfolg gehört neben der eigenen Expertise und passenden Produkten auch ein kompetentes Partnernetz.“

**Jürgen Grabow**



**Autor**  
Mathis Bayerdörfer ist Chefredakteur der Fachzeitschrift A&D  
**Web** [www.aud24.net](http://www.aud24.net)  
**Webcode** more21330



# Wenn Standard nicht mehr ausreicht

Für den nordamerikanischen Markt realisiert das Custom Connectivity Team von Turck USA individuelle Anschlussstechnikwünsche der Kunden

**P**roduktivitätssteigerungen sind der Antrieb der industriellen Automation. Automationssysteme werden daher ständig weiterentwickelt, um mit weniger Wartezeiten und höherer Verfügbarkeit länger zu laufen – sprich höhere Produktivität für den Betrieb zu liefern. Mit diesem Fokus auf Effizienz und Langlebigkeit gewinnt die Wahl der richtigen Verbindungstechnik noch mehr Bedeutung als je zuvor.

Bei den meisten Applikationen kann Turck mit seinem Verbindungs- und Anschlussstechnik-Portfolio die Wünsche seiner Kunden problemlos erfüllen. Immer wieder fragen Kunden aber auch nach Anschlussstechnik-Lösungen, die von den Standard-Produkten nicht erfüllt werden können – egal wie groß das Angebot ist. Für diese Kunden bietet Turck in den USA mit seinem Custom Connectivity Team eine Lösung an. Das Team kommt zum Einsatz, wenn Kunden eine individuell zugeschnittene Anschlussstechnik-Lösung wünschen, die nicht durch das Standardportfolio abgedeckt wird.

Zunächst prüfen ein Mitglied des Connectivity Teams und der zuständige Business Development Manager, ob die Anfrage überhaupt lösbar ist und ob eventuell schon eine ähnliche Lösung existiert. Wenn der Kundenwunsch realisierbar ist, erstellt das Connectivity Team

ein Angebot für den Kunden. Dieses kann von 3D-Zeichnungen über voraussichtliche Lieferzeiten bis zum Preis reichen. Akzeptiert der Kunde das Angebot, stellt Turcks Entwicklungs- und Produktionsabteilung alle benötigten Ressourcen auf die Beine, um die auftragsbezogene Produktion einzurichten. Die Spezifika des Kundenwunschs werden an einen Produktmanager übergeben. Er stellt sicher, dass genügend Rohstoffe bestellt werden und dass die Bearbeitungszeiten eingehalten werden, um am Ende den zugesagten Lieferzeitpunkt zu halten.

Die folgenden Applikationsbeispiele bilden nur einen kleinen Teil der Möglichkeiten des Custom Connectivity Teams ab. Dennoch sind es gute Beispiele dafür, welche Bandbreite an Lösungen die Mannschaft umsetzen kann.

## Realisierte Lösungen

**Fördertechnik:** Um die Anforderungen eines Kunden zu erfüllen, geht Turck auch ungewöhnliche Wege. Weil es für die Förderstrecke des Kunden erforderlich war, hat Turck in diesem Projekt auch Stecker eines anderen Herstellers verarbeitet. Während der gesamten Entwicklungsphase haben die Team-Mitglieder direkt mit den

Die Team-Mitglieder arbeiten eng mit eigenen Anschlussstechnik-Experten und Kunden zusammen

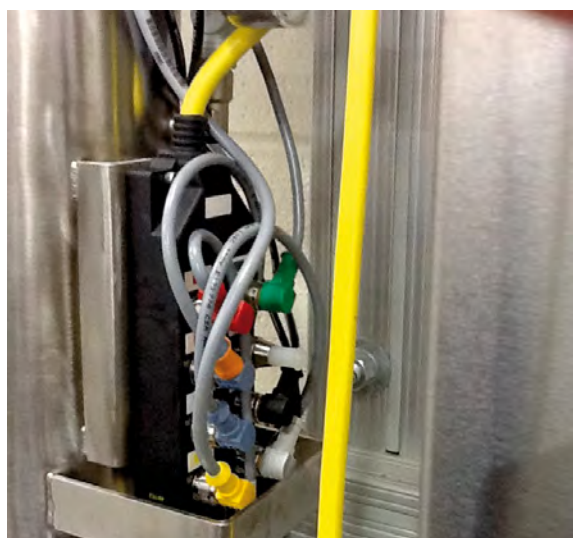


Webcode more21331

Autor Eric Sipe ist Project Engineering Manager bei Turck USA in Minneapolis



**Das individuell konfektionierte Kabelsystem sichert den korrekten Anschluss auch in Übersee**



**Die farbcodierten Leitungen an dieser Verteilerbox kann jedermann richtig anschließen**

Prototypen des Kunden gearbeitet, um alle Anforderungen zeitnah und passgenau zu erfüllen. Turck stellte dem Kunden „quick-turn“-Prototypen zur Verfügung, mit denen die Lösung im Feld schon vor der eigentlichen Produktion getestet wurde.

**Schweißgerätezubehör:** Für einen Kunststoffteilehersteller entwickelte Turck eine konfektionierte Leitung mit kundenspezifischer Pin-Belegung. Auch hier arbeiteten die Team-Mitglieder während der gesamten Entwicklungsphase eng mit dem Kunden zusammen und konfektionierten für ihn eine klassische M12-Leitung so, dass sie perfekt an die Schweißgeräte passte.

**Landwirtschaftliche Geräte:** Wenn Unternehmen Ausrüstung und Teile um die ganze Welt verschiffen, so ist es besonders wichtig sicherzustellen, dass auch in Übersee alles korrekt installiert und der Wartungsaufwand so gering wie möglich gehalten wird. Turck entwickelte für einen Hersteller von landwirtschaftlichen Geräten ein Kabelbaum-System, das mit einer kundenspezifischen Beschriftung die richtige Installation der Maschinen sicherstellt und dabei auch die Wartung vereinfacht. Der Erfolg des Systems war die Initialzündung für die Entwicklung weiterer Kabelbaum-Typen, die in zahlreichen anderen Applikationen in der Landwirtschaft eingesetzt werden.

**Motoren:** Die Turck-Spannungskabel der Serie Powerfast sind seit Jahren erhältlich. Jetzt hat Turck auf Basis der bewährten Linie eine kundenspezifische Variante entwickelt. Dazu integrierten die Spezialisten eine Verbindungstrennung mit Netzschalter. So kann der Kunde die Spannung abschalten, um beispielsweise einen Motor zu warten oder auszutauschen. Dabei wurde auch gleich die Notwendigkeit beseitigt, das System fest zu verdrahten. Turck und der Kunde arbeiteten hier eng zusammen, um schnell auf die vielen Änderungen im Entwicklungsprozess zu reagieren. Heute hat sich der Powerfast-Spannungsschalter zum festen Bestandteil der Standard-Serie entwickelt.

**Chemietechnik:** Ein US-amerikanisches Chemieunternehmen suchte nach einem Weg, die Sprachbarriere zu den nicht-englischsprachigen Ländern zu überwinden. Verteilerboxen und Leitungen des Unternehmens sollten visuell zugordnet werden statt mit sprachlichen Hinweisen. Turck entwickelte eine Verdrahtungslösung, die farblich markierte Leitungen mit Farbmarkierungen an den Verteilerboxen kombinierte, um so die richtige Zuordnung der Leitungen zu den Anschlüssen anzuzeigen. Der korrekte Anschluss der Leitungen wurde so zum Kinderspiel – auch ohne Englischkenntnisse.

## Ausblick

Das Custom Connectivity Team von Turck USA kann auf die Unterstützung durch Turcks Forschungs- und Entwicklungsabteilung zählen. Gemeinsam findet man Lösungen und prüft, was möglich ist und was nicht. Außerdem unterstützt die gesamte Anschluss-technik-Abteilung das Team. Ohne diese Unterstützung wäre das Custom Connectivity Team nicht in der Lage, seine Ideen so umzusetzen, wie es heute der Fall ist.

Letztendlich bedeutet kundenspezifische Anschluss-technik, immer auch einen Weg zu gehen, den bisher noch keiner beschritten hat. Für den Kunden stellt das Team daher eine wertvolle Ressource für Anschluss-technikprodukte mit Sonderwünschen dar. Aber auch für Turck hat das Custom Connectivity Team einen entscheidenden Vorteil: Das Team ist ein Gradmesser für die Spezialwünsche, die Kunden an die Anschluss-technik stellen. Auf diesem Weg wird auch Turck auf Sonderlösungen aufmerksam, die so clever sind, dass sie auch andere Kunden zufriedenstellen können. ■



**Der Netzschalter ist heute Teil des Standardangebots der Powerfast-Reihe**

## ► Schnell gelesen

Egal wie groß das Portfolio eines Herstellers ist, es gibt immer wieder Kundenanforderungen, die vom Standardangebot nicht abgedeckt werden. Um Sonderlösungen in der Anschluss-technik realisieren zu können, hat Turck in den USA als Marktführer in diesem Segment das Custom Connectivity Team etabliert. Um individuelle Beschriftungen, spezielle Farbmarkierungen oder andere Sonderwünsche umzusetzen, arbeiten die Team-Mitglieder eng mit eigenen Experten und Kunden zusammen. Dabei entstehen immer wieder auch Lösungen, die ins Standardprogramm aufgenommen werden.



25 Jahre Block-I/O:  
Turcks neue Modul-  
Generationen TBEN  
und TBDP erreichen  
mit weniger Varianten  
einen erweiterten  
Leistungsumfang



1988

1995



1999

2013



Webcode more21370

Autor Jörg Kuhlmann ist Leiter Produktmanagement Feldebustechnik bei Turck

# Generationswechsel

Zum 25-jährigen Jubiläum bringt Turck als Erfinder der Block-I/O-Module eine neue Gerätegeneration auf den Markt

**D**as Empire State Building war 1931 mit 381 Metern das höchste Gebäude der Welt. Mehr geht nicht, war damals die einhellige Meinung. Der Sears Tower in Chicago (442 m), die Petronas Towers in Kuala Lumpur (452 m) und Taipei101 (508 m) teilen heute das Schicksal des ehemaligen Titelträgers. Auch der Burj Khalifa in Dubai (828 m) wird nicht das letzte höchste Gebäude der Welt sein. Bis zum Ende dieses Jahrzehnts soll der Kingdom Tower in Saudi-Arabien mit rund 1.000 Metern das Maß aller Dinge sein.

Das Beispiel macht deutlich: Wann eine Entwicklung zu Ende ist, lässt sich nicht vorhersagen, sondern zeigt sich erst – wenn überhaupt – in der Rückschau. Das ist in der industriellen Automation nicht anders als in der Architektur, und so ist auch bei etablierten Produktkategorien wie kompakten Feldbusstationen bis auf weiteres kein Ende der Entwicklung in Sicht.

## Weniger Varianten

Die Herausforderungen und zukünftigen Entwicklungen liegen bei Block-I/Os und anderen Feldbusstationen darin, mit weniger Varianten breitere Einsatzbereiche abzudecken. Dazu muss jedes einzelne Gerät mehr können, soll dabei aber in der Einrichtung, Anwendung und Wartung nicht komplexer, sondern einfacher werden. Bei Ethernet-Feldbusstationen kommt hinzu, dass die Protokollstacks wachsen und moderne Feldbusstationen alle Features beherrschen müssen, die Nutzerorganisationen und Hersteller spezifiziert haben.

Turck hat im Zuge dieser Entwicklung jüngst Fast-Start-up- und Quick-Connect-Funktionalitäten zum schnellen Hochlauf in alle Ethernet-Geräte integriert. Auch die relativ jungen Multiprotokoll-Ethernet-Block-I/O-Geräte und Multiprotokoll-Ethernet-Gateways beherrschen den schnellen Hochlauf. Die Multiprotokoll-Geräte selbst waren ein großer Schritt auf dem Weg zum „Weniger ist mehr“. Weniger unterschiedliche Geräte, die aber mehr beherrschen als die Vorgänger-Generation.

## Evolution statt Revolution

Auf diesem Weg geht Turck weiter und stellt mit den Modellen TBEN und TBDP eine grundlegend überarbeitete Generation seiner Block-I/O-Module vor. Die Ethernet-Block-I/Os der TBEN-Reihe sind – wie ihre Vorgänger – als Multiprotokoll-Geräte ausgeführt. Sie lassen sich aufgrund der automatischen Protokoll-Erkennung ohne Anwendereingriff in Profinet-, Ethernet/IP- und Modbus-TCP-Netzen betreiben.

Die TBEN-Block-I/Os unterstützen jetzt in Profinet- und Ethernet/IP-Netzen neben dem schnellen Hochlauf auch die Bus-Redundanzfunktionen Media Redun-

dancy Protocol für Profinet und Decive Level Ring bei Ethernet/IP. Für Applikationen mit erhöhter Ausfallsicherheit lässt sich damit eine redundante Kommunikationsverbindung aufbauen. Die Ethernet-Geräte sind wie bisher mit einem integrierten Switch ausgestattet, der neben der bei Ethernet sonst üblichen Stern- und Baumtopologie auch eine Installation in Linien- bzw. Ringtopologie ermöglicht. Linienstrukturen sind flexibler in der Installation und reduzieren außerdem den Verdrahtungsaufwand.

Einen weiteren Anwendervorteil bieten die Ethernet-Block-I/Os durch die LLDP-Topologieerkennung für Profinet-Netzwerke. LLDP steht für Link Layer Discovery Protocol. Diese Informationsblöcke fragt die Steuerung bei den einzelnen Teilnehmern ab und ermittelt automatisch aus der Gesamtheit der Informationen die Topologie eines Netzwerks inklusive jedes einzelnen Teilnehmers. Wie ihre Vorgänger sind die Geräte mit Hilfe von GSD- oder EDS-Dateien in der Engineering-Software der verschiedenen Steuerungen projektierbar. Über ihren integrierten Webserver sind die Ethernet-Geräte jederzeit zusätzlich ansprechbar, um beispielsweise Diagnosemeldungen in Klartext zu erhalten.

Für Profibus-DP-Anwendungen legt Turck die TBDP-Reihe auf. In beiden Reihen konnten Funktionalitäten erweitert und Varianzen vereinheitlicht werden, um die Produktvielfalt zu senken, ohne dabei den Leistungsumfang einzuschränken.

## Schnell gelesen

Turck hat eine neue Generation von Block-I/O-Modulen vorgestellt. Die kompakten Feldbusstationen der Reihen TBEN und TBDP vereinen die Robustheit ihrer Vorgänger mit vielen neuen Funktionen und erreichen so trotz weniger Varianten einen erweiterten Leistungsumfang. Zusätzliche Protokollfunktionen, ein vielseitiges Erdungskonzept und erweiterte Sicherheitsfeatures sind einige der Neuerungen der Block-I/O-Generation.

## Einsetzbar von -40 bis +70 Grad

Auch beim Arbeitstemperaturbereich der Geräte hat Turck Optimierungen vorgenommen, denn dessen Erweiterung wurde von vielen Kunden gewünscht. Die Block-I/O-Geräte der Reihen TBEN und TBDP können jetzt von -40 bis +70 Grad Celsius eingesetzt werden. Bisher waren die Geräte nur von 0 bis +55 Grad einsetzbar. In vielen Applikationen im Außenbereich oder extremen Klimazonen kamen die Geräte damit an ihre Grenzen. Mit dem erweiterten Temperaturbereich sind die Geräte nun in fast allen Outdoor-Applikationen von Sibirien bis in die Tropen einsetzbar.





**Zwei Generationen im Vergleich: Das neue Modell TBEN (rechts) lässt sich mit zwei Schrauben montieren und bietet komfortablere Steckverbindungen als die bisherige Lösung (links)**

In sicherheitsgerichteten Applikationen ist es wichtig, Eingangs- und Ausgangspotenziale galvanisch zu trennen, um Ausgänge sicher durch eine übergeordnete Anschaltung stromlos schalten zu können. Das hat bisher dazu geführt, dass die Geräte mit frei konfigurierbaren I/Os, bei denen jeder Kanal sowohl als Eingang als auch als Ausgang betrieben werden kann, in diesen Applikationen nicht zum Einsatz gekommen sind. Sie hätten die galvanische Trennung aufgehoben.

### Sicherheitsgerichtetes Abschalten

Die entsprechenden Module der neuen Generation (16DXP) separieren die I/O-Kanäle nicht wie bisher in Eingänge und Ausgänge, sondern in die galvanisch getrennten Potenzialgruppen „abschaltbare I/O“ und „nicht-abschaltbare I/O“. So ist das sicherheitsgerichtete Abschalten von Teilen der Anlage über Not-Aus-Kreise auch dann möglich, wenn diese hochflexiblen Gerätevarianten zum Einsatz kommen. Lediglich beim Projektieren ist darauf zu achten, welche der Kanäle extern abgeschaltet werden und welche nicht. Darüber hinaus werden auch im sicheren Zustand von Anlagen vereinzelt noch Ausgangssignale benötigt, die problemlos von 16DXP-Modulen bereitgestellt werden können.

Die maximale Leistung der digitalen Ausgänge hat Turck in allen neuen Modulen vereinheitlicht. Alle Ausgänge schalten jetzt bis zu 2 Ampere. Bisher waren Geräte mit unterschiedlichen Ausgangsströmen (0,5, 1,4 und bis zu 2 Ampere) verfügbar. Da mit 2 Ampere alle üblichen Verbraucher versorgt werden können, erübrigt sich die Lagerhaltung verschiedener Typen.

Außerdem verfügt jeder I/O-Steckplatz nun über eine Hilfsspannung zur Unterstützung von Sensoren und Aktuatoren. Lichtvorhänge beispielsweise benötigen eine Hilfsspannung. Das Lichtgitter wird zwar über einen Ausgang geschaltet, die Leistung der LEDs aber über eine Hilfsspannung bezogen. Solche Aktoren können zukünftig über eine einzige Buchse am Modul angeschlossen werden.

Höhere Flexibilität erlaubt auch das vereinfachte Schirmungs- und Erdungskonzept der Gerätefamilie: Im Auslieferungszustand sind Schirmung und Funktionserde durch Metallelemente am Gehäuse fest miteinander verbunden. Wenn die Applikation es erfordert,

kann diese Verbindung einfach und schnell getrennt werden, indem der Anwender die entsprechende Metallklammer entfernt.

### Mechanische Optimierungen

Turck hat sich nicht nur Gedanken über die elektronische und softwareseitige Optimierung der neuen Block-I/O-Generation gemacht – auch das mechanische Design wurde verbessert. Statt vier sind nun noch zwei Befestigungslöcher mit sechs Millimetern Durchmesser erforderlich, die in die Mitte verlagert wurden. Die zuvor verwendeten kleinen M4/M5-Schrauben erwiesen sich in der Praxis teilweise als zu filigran. M6-Schrauben erleichtern die Montage und beschleunigen so den Austausch der Module im Servicefall. Auch zur Adresseneinstellung ist nun noch eine Schraube zu lösen, was Veränderungen im Netzwerk vereinfacht. Zudem vergrößerten die Konstrukteure den Abstand der M12-Buchsen zueinander, was den Komfort bei Inbetriebnahme und Instandhaltung erhöht.

Die bewährten Vorteile der Block-I/O-Module hat Turck bei seiner Neuentwicklung beibehalten. So ermöglichen die hohen Schutzarten IP65/IP67/IP69K auch den TBEN- und TBDP-Modulen die Montage direkt in der Maschine oder Anlage. Das spart wertvollen Schaltschrankplatz und vereinfacht die elektrische Installation. Die Gehäuse sind weiterhin aus robustem Kunststoff. Die Elektronik ist vergossen, was die Geräte widerstandsfähig gegen Schwingungen und Vibrationen macht. Und auch die Stecker und Buchsen tragen mit ihren stabilen Metallgewinden zur Langlebigkeit der Geräte bei. Bewährt haben sich außerdem die Drehschalter zur Adresseinstellung der Ethernet-Geräte. Anwender schätzen die intuitive Handhabung zur Adresszuweisung.

### Vier Varianten

Die ersten TBEN- und TBDP-Module verfügen über 8 Steckplätze, die je doppelt belegt sind. Turck bietet die TBEN Geräte in vier Varianten an: mit 16 digitalen Eingängen, 8 digitalen Eingängen und 8 Ausgängen, mit 16 digitalen Ausgängen oder mit 16 frei konfigurierbaren digitalen Ein- oder Ausgängen. Die TBDP-Block-I/Os sind entsprechend in den gleichen vier Varianten verfügbar. ■

Unique content



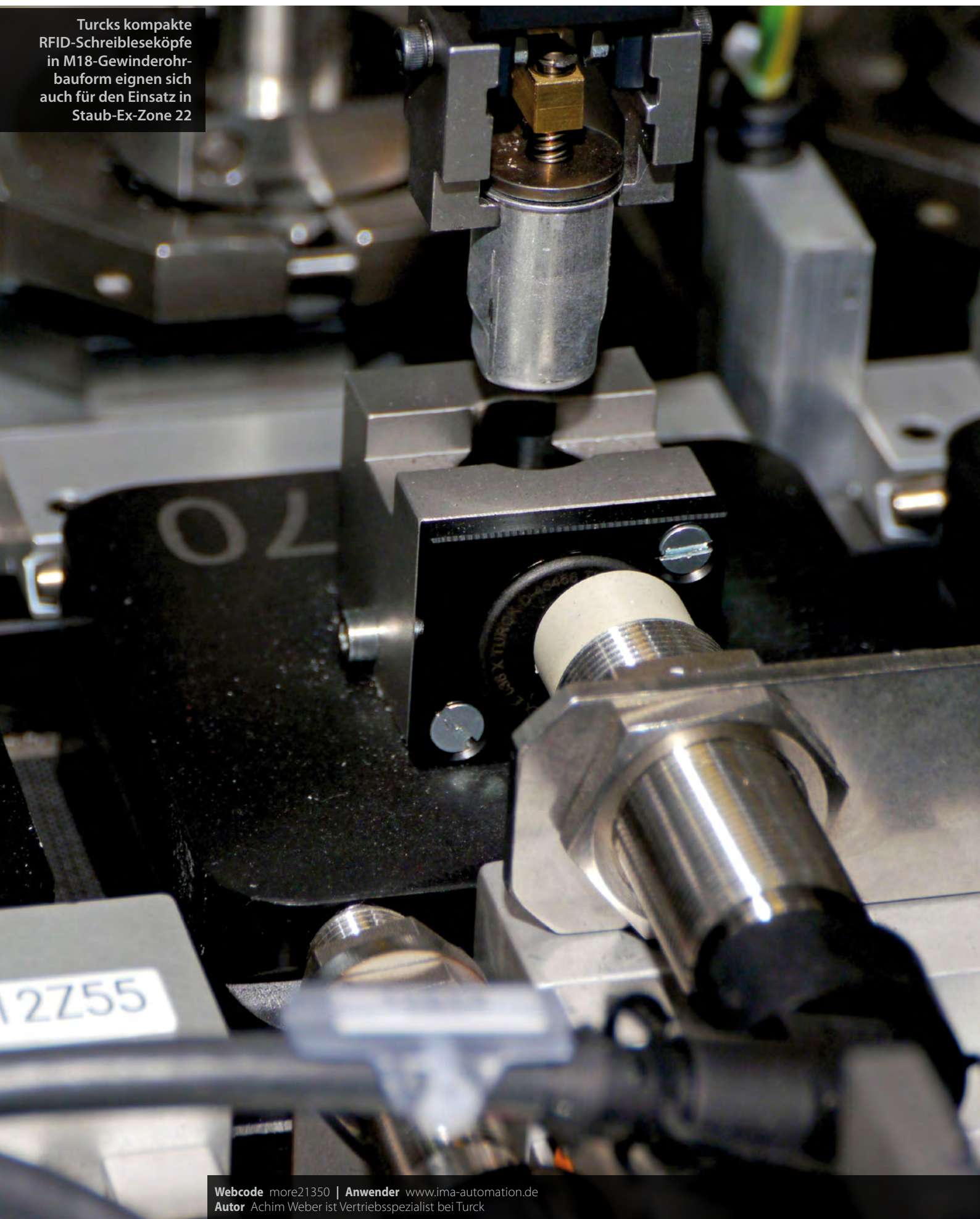
[www.md-automation.de](http://www.md-automation.de)

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

**GIT VERLAG**  
A Wiley Brand



Turcks kompakte RFID-Schreibleseköpfe in M18-Gewinderohrbauform eignen sich auch für den Einsatz in Staub-Ex-Zone 22



# Kompakter Explosionsschutz

Mit RFID-Technik von Turck verfolgt die IMA Automation Amberg GmbH in einer Produktionsanlage für Mikro-Gas-Generatoren (MGG) jede einzelne Kapsel bis in den Staub-Ex-Bereich.

**A**tex-Bereiche sind für Maschinenbauer nicht alltäglich“, sagt Andreas Gradl, Projektleiter bei IMA Automation im bayerischen Amberg. Das Unternehmen stellt innovative Montage- und Produktionssysteme für verschiedene Branchen her. Mit Medizintechnik, Elektronik, Automotive, Konsumgüter- und Kosmetikindustrie findet man darunter allerdings keine Branche, die typischerweise im Ex-Bereich arbeitet. So betrat IMA mit einer Anlage zur Produktion von Mikro-Gas-Generator kapseln in Staub-Ex-Zone 22 Neuland.

Mikro-Gas-Generatoren sind kleine Sprengkapseln, die beispielsweise in aktiven Gurtstraffern oder Kopfstützen in Fahrzeugen verbaut werden. Im Fall eines Zusammenstoßes löst der aktive Gurtstraffer eine Vor-Straffung des Sicherheitsgurts aus. Eine aktive Kopfstütze hilft vor allem bei einem Heckaufprall, in dessen Folge der Kopf der Fahrgäste nach vorne geschleudert wird. Die Kopfstütze bewegt sich durch den Sicherheitsautomatismus mit dem Kopf nach vorne und verringert die Distanz zwischen Kopf und Kopfstütze. So wird der sogenannte „Peitschenschlag-Effekt“ verhindert, eine S-förmige Überstreckung der Wirbelsäule.

## Explosionsschutzkonzept

Der Hersteller der Kapseln beauftragte IMA Automation mit dem Bau einer automatisierten Montageanlage für Mikro-Gas-Generator-Kapseln. Teil des Explosionsschutzkonzepts war es, die explosionsgefährdeten Prozesse in einem baulich getrennten ATEX-Bereich zu konstruieren. Im sicheren Bereich werden die leeren Kapseln in die Werkstückträger gesteckt und gewogen. Die bestückten Werkstückträger gelangen durch ein Transportbandsystem in den explosionsgeschützten Bereich, wo sie an verschiedenen Dosierstationen befüllt werden. Der baulich getrennte Bereich ist so konzeptioniert, dass der bei einer Explosion entstehende Druck durch eine schwächer ausgeführte Wand kontrolliert abgeführt wird.

Neben den Explosionsschutz-Auflagen stellte der Kunde die Anforderung, die Kapseln bis aufs Milligramm genau zu befüllen und in der Anlage Qualitätsprüfung und -sicherung zu integrieren. Fehlerhafte Kapseln sollen bereits im Herstellungsprozess so früh wie möglich ermittelt und direkt ausgeschleust werden. Eine Qualitätsprüfung ist bei den Sprengkapseln im Nachhinein nur eingeschränkt möglich. Sie müssen daher absolut fehlerfrei produziert werden, um im Ernstfall Leben zu



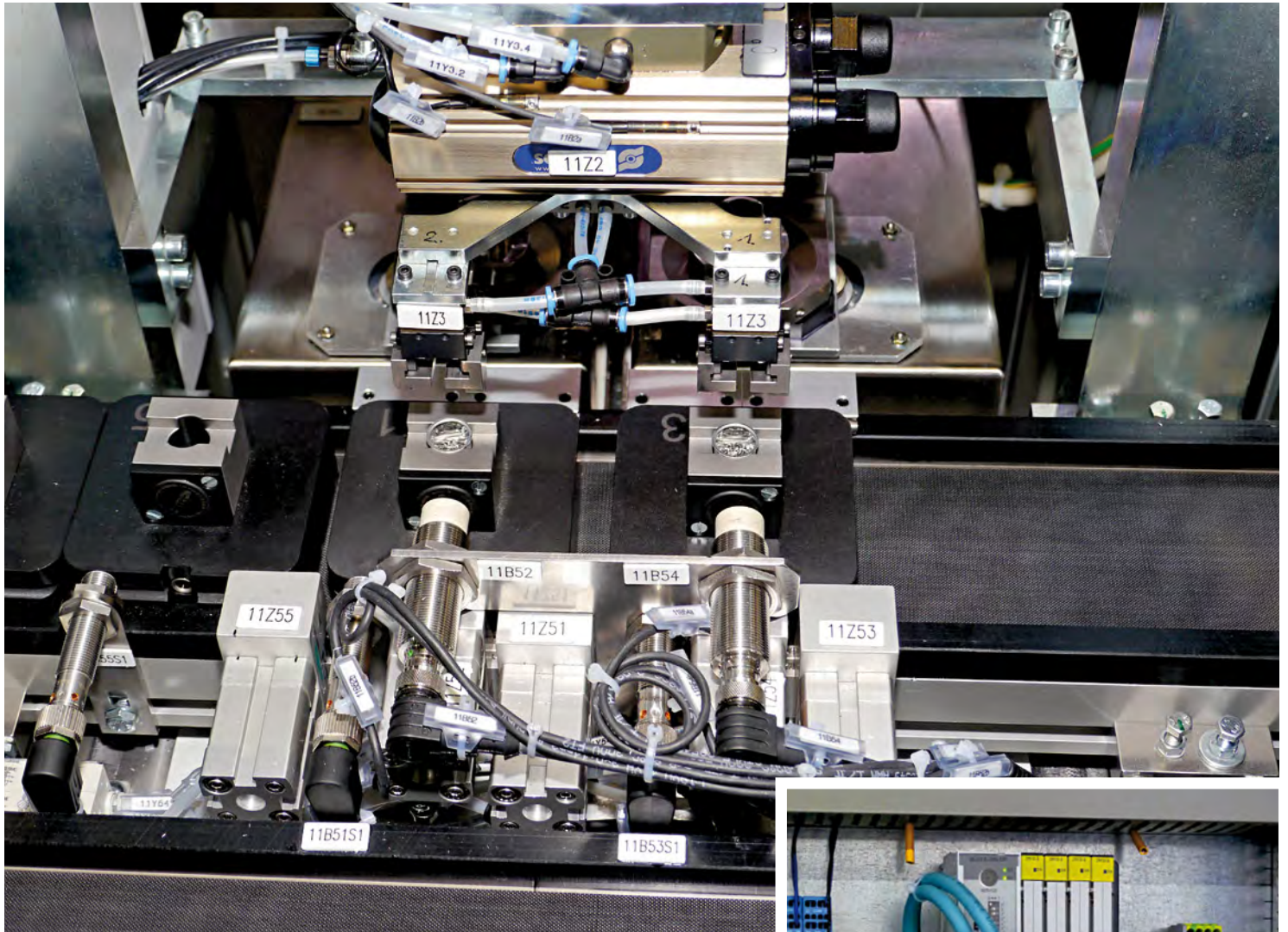
150 Werkstückträger mit RFID-Tags sind in der Anlage im Umlauf

retten. Die Anlage montiert verschiedene Mikro-Gas-Generatoren, die typabhängig mit unterschiedlichen Pulvern oder Pulver-Mischungen befüllt werden. Die Pulverdosisierung erfolgt zum Teil gewichtbezogen, zum Teil volumenbezogen – bei einigen Typen sogar gemischt volumetrisch und gravitatisch. Die Anlage muss bei der abschließenden Gewichtskontrolle erkennen, welche Kapsel wie viel Mikrogramm eines bestimmten Pulvers erhalten hat. Deshalb hatte der Hersteller in seinem Auftrag auch schon direkt eine Identifikation jeder einzelnen Kapsel während des Herstellungsprozesses gefordert.

### ► Schnell gelesen

Mikro-Gas-Generatoren sorgen in Gurtstraffern und Kopfstützen dafür, dass die Fahrzeug-Sicherheitssysteme im Notfall unmittelbar reagieren. Dazu werden die Kapseln in einer voll-automatisierten Produktionsanlage der IMA Automation Amberg GmbH mit einer exakt definierten Pulvermenge gefüllt. Um eine durchgängige und sichere Identifikation zu gewährleisten, setzt der Montageanlagenbauer das Turck-RFID-System BL ident ein, dessen kompakte Schreibleseköpfe auch für den Staub-Ex-Bereich zugelassen sind.





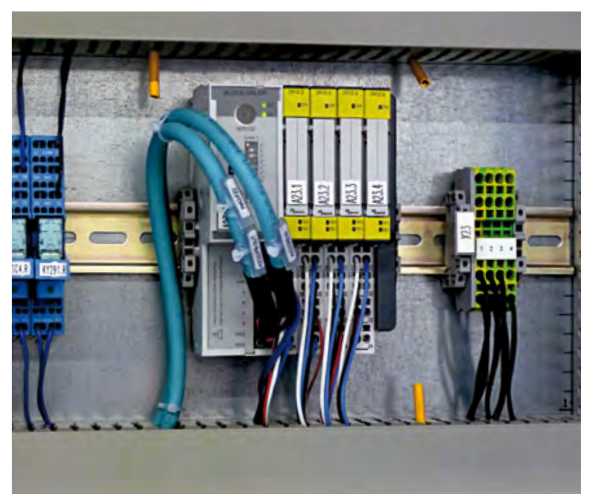
**Auf der Waage im sicheren Bereich werden die leeren Aluminiumhülsen gewogen, um später bei der Kontrolle das Leergewicht der Kapsel auf das Milligramm genau abziehen zu können**

### Milligramm-genaue Kapselwägung

Im sicheren Bereich werden die leeren Aluminium-Kapseln zunächst gewogen, denn das Gewicht der fingerhutgroßen Becher unterscheidet sich im Milligramm-Bereich. Die Steuerung speichert das Gewicht in einer Datenbank, um nach der Befüllung exakt zu bestimmen, wie viele Milligramm Pulver tatsächlich zugeführt wurden. 150 Werkstückträger transportieren die Kapseln im geschlossenen Kreislauf der Anlage. Identifiziert werden sie mit dem BL ident RFID-System von Turck. In jedem Werkstückträger ist dazu ein RFID-Datenträger (Tag) eingelassen.

Im ersten Prozessschritt wiegt die Maschine die Kapseln und schreibt das Leergewicht in die Datenbank. Über den Schreiblesekopf wird der Datenbankeintrag mit der UID (Unique Identification Number) des Tags und damit mit dem jeweiligen Werkstückträger verknüpft. Durch die ausschließliche Verwendung der UID und zwei parallel arbeitende Waagen konnte IMA die Taktzeit der Anlage mit 30 Teilen pro Minute hoch halten.

Nach der ersten Wägung fahren die Kapseln auf dem Transportband in den explosionsgeschützten Bereich, wo sie an der nächsten Station befüllt werden. Die gravimetrische Dosierstation wiegt die Pulverportion vor und füllt sie ein. Im weiteren Prozess folgt

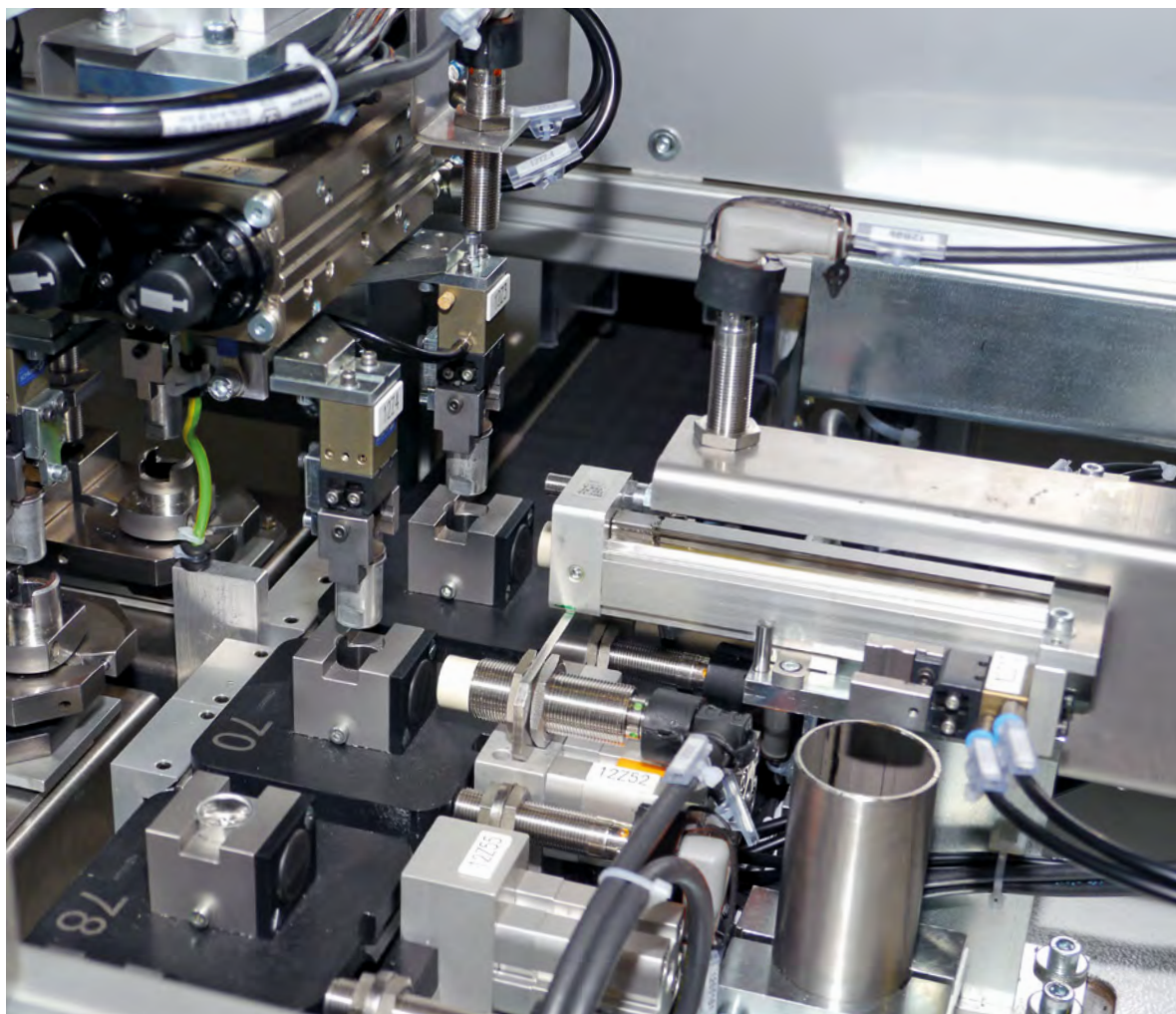


### Über das BL20-Profibus-Gateway gelangen die Daten der Schreibleseköpfe zur Steuerung

noch eine zweite Befüllung, die volumetrisch arbeitet. Nach den Befüllungen, die sich typabhängig in Menge und Art unterscheiden, wird die Kapsel mit dem Pulver gewogen, um über die Differenz zum Leergewicht der Kapsel die exakte Füllmenge zu kontrollieren. Nicht nur die gesamte Füllmenge, sondern auch die einzelnen, an den verschiedenen Stationen dosierten Pulvermengen werden in diesem Prozess aufs Milligramm berechnet und kontrolliert.

Auch hier identifiziert die Anlage die Werkstückträger mit den Kapseln. Enthalten die Kapseln zu viel oder zu wenig Pulver, werden sie in der Datenbank als Schlechteile markiert und von der Anlage ausgeworfen. Abschließend erfolgt die Bestückung der korrekten





Die RFID-Schreibleseköpfe im M18-Edelstahlgehäuse mit weißem Sensorkopf lesen den Tag auf dem Werkstückträger aus – so ist jede Kapsel eindeutig identifizierbar

Kapseln mit den Zündern, die in einem anderen Anlagenteil vormontiert wurden.

### Kompakte RFID-Technik auch für Zone 22

Insgesamt sind in der Anlage sieben robuste RFID-Schreibleseköpfe vom Typ TN-EM18WD-H1147-Ex verbaut. Ausschlaggebend für die Turck-Schreibleseköpfe in M18-Gewinderohrbauform war deren Eignung für die Staub-Ex-Zone 22. „Zone 22 ist eine der niedrigeren ATEX-Zonen. Turck hat Schreibleseköpfe exakt für diesen Bereich. Es gibt von anderen Herstellern zwar auch explosionsgeschützte RFID-Geräte, das sind aber zum Teil druckgekapselte Geräte für höhere Ex-Zonen, die damit auch sehr teuer sind. Insofern sprachen sowohl die technischen wie die wirtschaftlichen Gründe für das Turck-System“, erklärt Andreas Gradl den Entscheidungsprozess und fügt hinzu: „Auch die Baugröße von Komponenten ist für uns wichtig. Die druckgekapselten RFID-Reader anderer Anbieter waren einfach zu groß. Einen M18-Schreiblesekopf oder etwas ähnlich Kompaktes fanden wir nur bei Turck.“

Es war der Auftraggeber selbst, der die IMA Automation Amberg GmbH auf Turck als RFID-Komplettanbieter aufmerksam gemacht hat. „Turck hatte uns ein Testsystem aus Schreiblesekopf, Datenträgern und Feldbus-

Gateway zur Verfügung gestellt. In unserem Test identifizierte das System die Materialstückträger einwandfrei. Damit war unsere Entscheidung im Grunde schon gefallen“, beschreibt Gradl die kurze Suche nach dem richtigen RFID-System für die Anlage. Über ein BL20-Gateway mit vier RFID-S-Scheiben von Turck sind die sieben RFID-Schreibleseköpfe per Profibus an die Anlagensteuerung angebunden. Auch die 150 Datenträger, die in den Werkstückträgern eingelassen sind, stammen von Turck.

Eine besondere Herausforderung der Anlage lag in der softwareseitigen Abstimmung des gesamten Systems aus Wäge- und Befüllungsstationen in Verbindung mit den unterschiedlichen Profilen der verschiedenen Kapseln, die in der Anlage abgebildet sind. Jedes Befüllungsmuster der Kapseln ist in einer Datenbank hinterlegt und wird von der Anlage bei der Produktion der jeweiligen Charge automatisch abgebildet – inklusive der integrierten Qualitätssicherung. Am Ende befinden sich nur noch exakt befüllte Kapseln auf den Werkstückträgern.

Auf Turcks RFID-Technik würde IMA jederzeit wieder zurückgreifen: „Die technische Klärung lief schnell und reibungslos, die Produkte funktionieren einwandfrei. Insofern wissen wir jetzt direkt, an wen wir uns wenden, wenn wir erneut ein kompaktes RFID-System für den Ex-Bereich suchen“, sagt Projektleiter Gradl. ■



„Die druckgekapselten RFID-Reader anderer Anbieter waren einfach zu groß. Einen M18-Schreiblesekopf oder etwas ähnlich Kompaktes fanden wir nur bei Turck.“

**Andreas Gradl,**  
IMA Automation  
Amberg GmbH



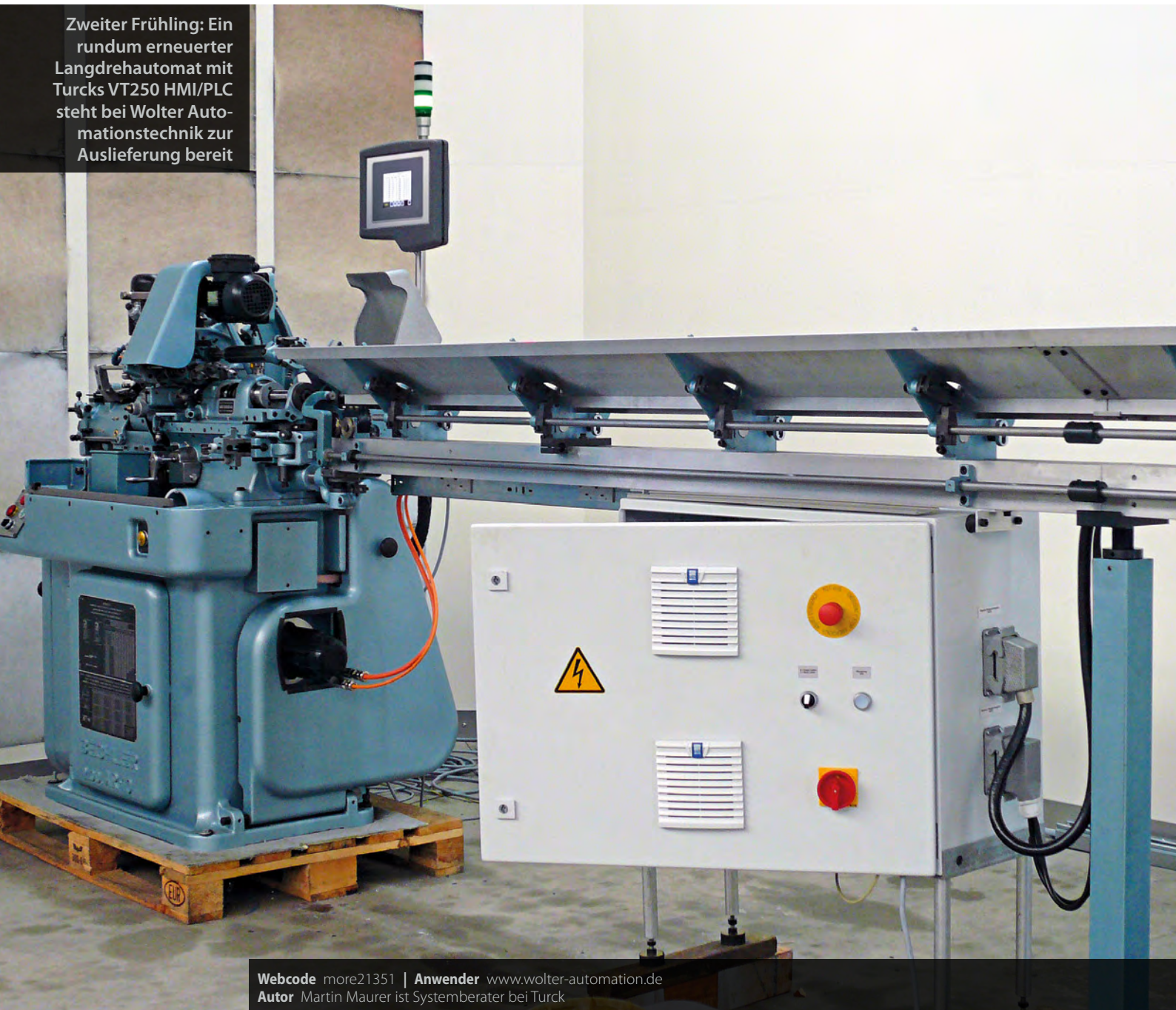
# Altes Eisen – neuer Schwung

Wolter Automationstechnik verknüpft altbewährte Präzisionsdrehmaschinen und moderne Steuerungstechnik mit Turcks HMI/PLC VT250

**F**rüher hatte jeder Bauer auf dem Heuberg, einer Hochfläche im Südwesten der Schwäbischen Alb, eine Drehteile-Firma. Nachts schob er, so erzählt man in Schwaben scherzhaft, die nächste Metallstange vom Bett aus mit dem Fuß nach. Als sicher belegt gilt, dass die Dichte an Drehteile-Herstellern in die-

ser Gegend sehr hoch war und ist. Noch heute gibt es rund 200 Drehteile-Fabriken in der Region Heuberg. Gut möglich, dass einer der vielen alten Langdrehautomaten, an denen auf der Schwäbischen Alb Präzisionsdrehteile hergestellt wurden, heute im Maschinenlager von Lothar Wolter in Löffingen steht. Wolter

Zweiter Frühling: Ein rundum erneuerter Langdrehautomat mit Turcks VT250 HMI/PLC steht bei Wolter Automationstechnik zur Auslieferung bereit





## ▶ Schnell gelesen

Dass neue Technik nicht zwingend besser sein muss, beweist Wolter Automationstechnik mit generalüberholten und modernisierten Langdrehautomaten. Ausgestattet mit zwei Servomotoren und dem Turck VT250 als Maschinensteuerung, können die runderneuerten Drehautomaten in Sachen Flexibilität mit modernen CNC-Maschinen mithalten. In puncto Präzision sind die Drehautomaten den CNC-Maschinen sogar einen Schritt voraus.

ist Geschäftsführer der Wolter Automationstechnik WAT GmbH, einem Spezialisten für die Automation von Sondermaschinen, Handling-Automaten und Prüfständen. Gemeinsam mit seinem Geschäftspartner, der Firma Schorp, hat Wolter eine vielversprechende Marktlücke entdeckt und gefüllt.

Die beiden Partner kaufen alte Langdrehautomaten auf und modernisieren sie von Grund auf. Während Bernhard Schorp die Mechanik der Maschinen auf neuesten Stand bringt, modernisiert Wolter Automationstechnik das Antriebskonzept sowie die gesamte Elektronik und Steuerung. Dabei setzt Wolter auf Turck-Technik. Durch den Einbau eines neuen Antriebskonzepts und die Integration einer HMI-Steuerung vereinen die modernisierten Langdrehautomaten die Vorteile ihrer soliden unverwüstlichen Technik mit den Freiheitsgraden moderner CNC-Maschinen.

## Servo statt Getriebe

Statt des ursprünglichen Kurvenmotors mit seinen vielen Übersetzungen für die unterschiedlichen Werkzeuge sorgen heute je ein Servomotor für Spindel und Kurvenantrieb für die CNC-Funktionalität der Drehmaschine. In der Regel können auf klassischen Drehmaschinen nur rotationssymmetrische Bauteile hergestellt werden. Mit der programmierbaren und elektronisch gesteuerten Drehmaschine sind jetzt auch Bewegungen möglich, die von der Rotationssymmetrie abweichen. So lassen sich auch Drehteile mit Fräsungen herstellen, für die bisher eine CNC-Maschine erforderlich war. Gesteuert werden die überholten Drehautomaten über die mit Codesys programmierbare Turck-HMI-Steuerung VT250.

Eine der von Wolter runderneuerten und automatisierten Drehmaschinen stellt heute kleinste Präzisionsbauteile – Zahnräder mit 2 mm Durchmesser – für einen namhaften Schweizer Uhrenhersteller her. Turck lieferte für das Re-Design dieser Maschine die Verbindungstechnik und mit dem HMI VT250 auch die Steuerung und die Anzeige. Auf dem VT250 programmierte Wolter die Steuerung der Maschine. Neue Anforderungen werden einfach über den Touchscreen direkt an der Maschine eingegeben, die aus den 60er Jahren stammt und damit über 50 Jahre alt ist.

Das VT250 eignet sich ideal zur Modernisierung der Langdrehautomaten. Es steuert die beiden Motoren unabhängig an und dient gleichzeitig als Bedienpanel, über das der Anwender die verschiedenen Bearbeitungsparameter eingeben kann. „Das VT250 ist nicht das einzi-

ge Gerät, das diese Aufgaben erfüllen kann. Aber es hat für seine Preisklasse ein sehr umfangreiches Leistungsspektrum, angefangen bei der Ethernet-Fähigkeit über die Profibus-Schnittstelle bis zum Farb-Touchscreen“, sagt Wolter. „Für die Steuerung der Drehautomaten ist das System genau richtig dimensioniert.“

## Einfaches Handling

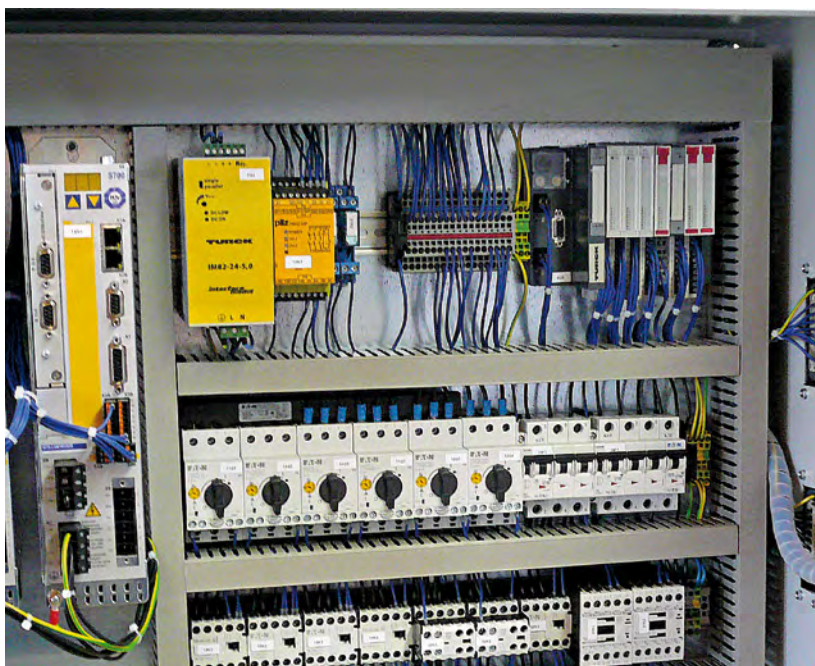
Der Vorteil der Drehautomaten gegenüber CNC-Maschinen liegt in ihrer Wartungsfreundlichkeit – vor allem, wenn viele gleichförmige Teile gefertigt werden, zahlt sich dieser Vorteil aus. „Sie müssen bei einer CNC-Maschine immer wieder Rohteile nachfüllen und brauchen sehr gut geschulte Mitarbeiter zur Wartung und Einrichtung der CNC-Maschinen – das ist bei den Drehautomaten anders. Außerdem ist das Maschinenbett der alten Langdrehautomaten so gut, dass es fast immer sinnvoll ist, einen alten Drehautomaten auf den neuesten Stand zu bringen. Das Maschinenbett wurde damals noch gegossen. Das Alter der Maschinen ist auch ihr großer Vorteil: Das Material arbeitet nicht mehr. Es verzieht sich keinen Mikrometer. Das heißt, sie können auf diesen modernisierten Maschinen sehr präzise arbeiten“, erklärt Wolter und resümiert: „Schlussendlich können die Hersteller mit den modernisierten Maschinen Bauteile kostengünstiger herstellen als mit CNC-Maschinen, weil die Personalkosten nicht so zu Buche schlagen.“

Die Wolter Automationstechnik WAT GmbH ist ein Systempartner von Turck. Gemeinsam bieten beide Unternehmen Gesamtlösungen für Kunden an, die den Programmieraufwand für Schnittstellen oder ähnliches nicht selbst leisten können oder wollen. Wolter wickelt in diesen Fällen das ganze Projekt von der Angebotserstellung bis zur Integration und Programmierung ab. Turck stellt die Komponenten und unterstützt mit seinem Vertrieb und dem technischen Support vor Ort.



„Das VT250 ist nicht das einzige Gerät, das diese Aufgaben erfüllen kann. Aber es hat für seine Preisklasse ein sehr umfangreiches Leistungsspektrum, angefangen bei der Ethernet-Fähigkeit über die Profibus-Schnittstelle bis zum Farb-Touchscreen. Für die Steuerung der Drehautomaten ist es genau richtig dimensioniert.“

**Lothar Wolter,**  
**Wolter**  
**Automationstechnik**



**Turcks I/O-System BL20 (rechts oben) übernimmt die Kommunikation zwischen VT250 und den angeschlossenen Sensoren bzw. Aktoren**



Herzstück der „neuen“ Maschine ist Turcks HMI-Steuerung VT250, die mit Codesys 3 in allen Sprachen nach IEC 61131 programmiert werden kann



„Das Turck-Portfolio ist für einen Automatisierer wie uns deshalb attraktiv, weil es die gesamte dezentrale Peripherie samt Sensorik und Verbindungstechnik aus einer Hand bietet“, erklärt Wolter seine Motivation als Turck-Systempartner. Von der Kooperation profitieren beide Seiten: Turck kann sich mit seinen Systempartnern noch besser als Lösungsanbieter aufstellen und auch Projekte mit umfassendem Integrationsaufwand schultern. Wolter Automationstechnik erhält durch den Turck-Vertrieb Zugang zu mehr Kunden.

### Breites Angebot für Montageautomaten

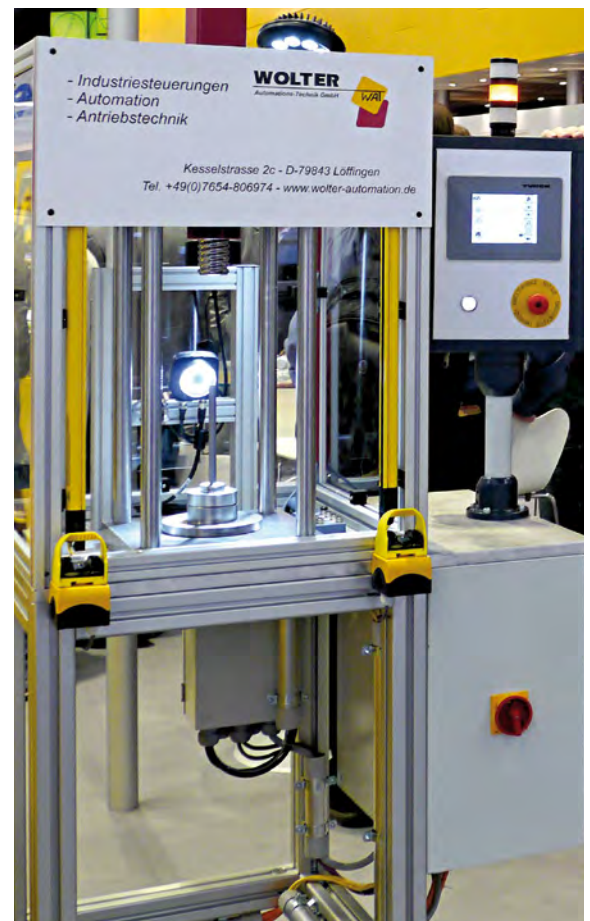
Die gesamte Breite des Portfolios konnte Wolter Automationstechnik bereits in einem anderen Projekt einsetzen. Für einen Hersteller von Gasdruckfedern, die man beispielsweise an Kofferraumklappen oder in Dachboxen für PKW findet, automatisierte das Unternehmen Montageanlagen. Die Montagemaschine hat eine Halterung, in die der Bediener das Rohr für die spätere Gasfeder stellt. Das Rohr muss exakt senkrecht in der Halterung stehen, damit die Maschine und das Rohr beim folgenden Pressvorgang keinen Schaden nehmen. Überwacht wird dies mit dem Vision-Sensor iVu. Die Maschine presst eine Abschlusskappe in das Rohr und biegt das Rohr anschließend leicht um (verbördeln), so dass der Ansatz einer Kuppel entsteht und die Kappe nicht aus dem Rohr rutschen kann. Neben dem iVu ist Sicherheitstechnik von Banner Engineering aus dem Turck-Portfolio verbaut: Zweihandtaster und Sicherheitslichtgitter. Außerdem stammen die Verteilerboxen, die Maschinenleuchte, die Anschlusstechnik und nicht zuletzt auch die VT250-HMI-Steuerung von Turck.

Die Modernisierung der Langdrehautomaten ist für Wolter noch nicht abgeschlossen: 50 runderneuerte Maschinen hat er schon ausgeliefert, doch im Lager warten noch dutzende Maschinen auf ihren zweiten Frühling. Eingesetzt werden die Maschinen nicht nur auf der schwäbischen Alb. Viele der alten Maschinen sind heute

### ► HMI/PLC VT250

Turcks HMI/PLC-System VT250 ist für viele Maschinen und Automaten eine ideale multifunktionale Lösung, die Steuerung samt Schnittstellen und Bedienterminal in einem Gerät vereint. Neben der Visualisierung bietet das Gerät vor allem eine vollwertige SPS-Funktion, die mit Codesys in der Version 3 in allen Programmiersprachen nach IEC 61131 programmiert werden kann. Ergänzt wird das Ausstattungspaket durch zahlreiche Schnittstellen wie Profibus, CANopen, DeviceNet, Profinet, Ethernet/IP und andere, die als Master dafür sorgen, dass Signale aus dem Feld ihren Weg in die SPS finden. Die Anschlüsse für die Realtime-Ethernet-Protokolle sind doppelt ausgelegt, um auf einen separaten Switch verzichten zu können. Lokale serielle Schnittstellen für RS232- und RS485-Belegung runden das Anschlusspektrum ab. Seine Visualisierungsaufgabe erfüllt das Gerät mit Hilfe eines 5,7"-QVGA-TFT-Touchscreen im kompakten Kunststoffgehäuse mit den Maßen 212 x 156 x 50 mm.

wegen Ihrer Einfachheit und Wartungsfreundlichkeit in Indien im Einsatz – allerdings bis jetzt ohne die Modernisierung von Wolter und seinem Partner Schorp. Vielleicht führen die Dienstreisen Wolter in ein bis zwei Jahren dann nicht mehr zu den Kunden ins Schraubengebirge, sondern an den Fuß des Himalayas. ■



Messemodell des Gasfeder-Automaten: Hier konnte Wolter aus dem vollen Turck-Programm schöpfen





***ident***

Das Forum der Auto-ID Branche  
und der Wegweiser für Anwender.

***ident*** – Das führende Anwendermagazin für Automatische Datenerfassung und Identifikation

Barcode (1D+2D), RFID, Kennzeichnung, Mobile IT-Systeme, Drucken & Applizieren, Logistiksoftware und die Sensorik haben sich in den letzten Jahren stetig weiterentwickelt. Die *ident* leistet in diesen Themenfeldern seit über 16 Jahren ihren Beitrag, die Leser und die zukünftigen Anwender verständlich, praxisgerecht und branchenübergreifend über das gesamte Leistungsspektrum zu informieren.



***ident***.de



In Schaltschränken  
am Fuß der Gasfackel  
befinden sich die zwei  
excom-Stationen



Webcode more21352

Autor Baolai Tian ist Produktmanager PA bei Turck China in Tianjin

# Sicher abfackeln

In einer Anlage zur Essigsäureproduktion setzt ein chinesisches Chemieunternehmen Turcks Remote-I/O-System excom ein

**E**rdgasfackeln werden üblicherweise in der petrochemischen Industrie oder anderen Chemieanlagen eingesetzt, um gelegentlich Gase abzufackeln, die in der Produktionsanlage entstehen. Die Erdgasfackeln verarbeiten Fackelgas und andere Abgase und gewährleisten damit die Sicherheit und Stabilität des gesamten Prozesses.

## Kundenanforderung

Die Anlage eines großen chinesischen Kohle- und Chemiekonzerns produziert 400.000 Tonnen Essigsäure pro Jahr. Für die Sicherheit der gesamten Anlage ist der Fackelturm besonders wichtig. Bei bestimmten Prozessereignissen in der Essigsäureproduktion müssen überschüssige Gase abgefackelt werden. Andernfalls entstände für die gesamte Anlage ein unkalkulierbares Risiko. Darüber hinaus befindet sich im Gasfackelturm neben anderen explosiven Gasen auch klassisches Erdgas, das zur Zündung der Gasfackel benötigt wird. Im explosionsgefährdeten Bereich an den Gasfackeln müssen also explosionsgeschützte elektronische Komponenten eingesetzt werden.

An den Gasfackeln sind verschiedene Feldinstrumente wie Druck- und Temperatur-Transmitter, Füllstandanzeigen, Gas-Detektoren, Ventilsteuerungen, elektromagnetische Ventile und andere Instrumente montiert. Insgesamt müssen 44 Messsignale (Sensorsignale) und 39 Steuerungssignale (Aktorsignale) vor Ort an das Leitsystem angebunden werden. Um die Störsicherheit der Signale zu garantieren, forderte der Kunde eine galvanische Trennung der Einzelsignale.

Wegen der hohen Sicherheitsrelevanz der Gasfackeln legt der Betreiber höchsten Wert auf die Güte und Qualität der hier eingesetzten elektrotechnischen Komponenten. Trotz dieser hohen Qualität und Zuverlässigkeit sollten die Komponenten aber kosteneffizient und einfach zu warten sein. Aufgrund der Explosionschutzvorgaben musste an den Gasfackeln eigensichere Technologie eingesetzt werden.

Bei der Kommunikationsverbindung zwischen Gasfackeln und Leitsystem forderte der Kunde eine redundante Anbindung. Da die Gasfackeln weit entfernt vom Leitsystem liegen, muss zusätzlich sichergestellt sein, dass die Daten trotz der langen Signalstrecke schnell genug beim Leitsystem sind – und umgekehrt.

## Perfekte Kombination

Um die 83 Signale der Gasfackeln anzubinden, setzt der Kunde zwei excom Remote-I/O-Stationen von Turck ein. Das System erfüllt komplett dessen Anforderungen: Die Remote-I/O-Station ist kompakt, einfach zu installieren und kann explosionsgeschützt bis in Zone 1 eingesetzt werden. Zudem lässt sich excom mit redundanter Kommunikation und Spannungsversorgung ausführen, um die geforderte Ausfallsicherheit zu erreichen. Den Kunden überzeugten auch die zugehörigen Optokoppler, mit denen die geforderte Kommunikationsgeschwindigkeit zum Leitsystem erreicht wird. Die Optokoppler übertragen das Profibus-Signal für die lange Strecke auf den Lichtwellenleiter.

Eine excom-Station besteht aus Modulträger, Netzteil, Gateway und den einzelnen I/O-Modulen. Das System bietet mit seinen diversen I/O-Modulen hervorragende Performance und hohe Kanaldichte. Durch ihre Sicherheits-Barriere-Funktion verbindet die I/O-Station eigensichere Feldgeräte direkt als zugehörige Betriebsmittel. Im Unterschied zu gruppiert-isolierten I/O-Systemen, die üblicherweise angeboten werden, integriert das excom eine galvanische Trennung jedes einzelnen Eingangs und erreicht damit die vom Kunden geforderte Störsicherheit ohne externe Signaltrenner.

Das excom-System verwendet Profibus-DP und setzt damit auf ein ausgereiftes, zuverlässiges Busprotokoll, das neben der Steuerung und Überwachung der Feldinstrumente auch detaillierte Diagnosedaten übermitteln kann. Die Kommunikationsverbindung und Stromversorgung ist durchgehend redundant ausgelegt: Angefangen bei den Netzgeräten und den Gateways, über die Optokoppler bis zur redundanten Ausführung der DP-Kommunikationsmodule des Leitsystems DeltaV von Emerson. Sollte ein Feldgerät ausfallen, wird dies vom Leitsystem oder der LED an der excom-Station angezeigt. Der Techniker vor Ort kann das entsprechende Gerät im laufenden Betrieb sofort austauschen. Das Modul an der excom lässt sich während des Betriebs ziehen und stecken (hot-swap-in-run). Damit ist die Kommunikation mit den Feldgeräten absolut zuverlässig und ausfallsicher.

Ein weiterer Grund für den Einsatz von excom war für das chinesische Unternehmen die hervorragende Skalierbarkeit des Remote-I/O-Systems. Um zusätzliche Feldgeräte anzuschließen, können einfach weitere Module auf den freien Steckplätzen des Modulträgers ergänzt werden. Für größere Erweiterungen lassen sich zusätzliche excom-Stationen an den bestehenden Profibus anhängen. Den Konstrukteuren und Technikern des Kunden wird damit der weitere Ausbau der Feldkommunikation im laufenden Betrieb erheblich erleichtert.

## Signalwandlung per Optokoppler

Den chinesischen Kunden überzeugte außerdem, wie einfach die Signale von der Kupferleitung auf den Lichtwellenleiter gewandelt werden. Mit zwei Paar

## ► Schnell gelesen

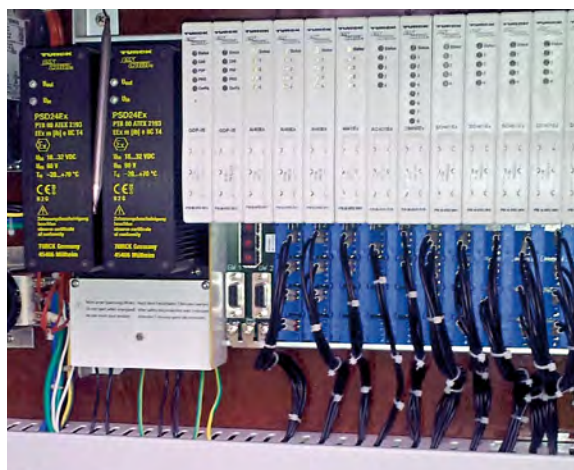
Ein chinesisches Chemieunternehmen nutzt Turcks excom, um entlegene Gasfackeln redundant, sicher und explosionsgeschützt an das zentrale Leitsystem der Anlage anzubinden. Zwei Remote-I/O-Stationen sorgen an den Gasfackeln für den Anschluss der Feldgeräte an Profibus-DP. Der Kunde schätzt an der Turck-Lösung neben der einfachen Installation, Erweiterung und Wartung von excom besonders die schnelle Signalübertragung zum Leitsystem über weite Distanzen.

redundanten Optokopplern wird das Profibussignal zum Leitsystem geschickt. „Die Tatsache, dass Turcks excom-System Profibus-DP unterstützt und eine redundante Signalübertragung auf Lichtimpuls signale im Systemportfolio enthalten ist, hat unsere Anforderung an die Signalübertragung über die lange Strecke perfekt erfüllt“, sagt Ingenieur Lei Zhang, verantwortlich für die Elektro- und Steuerungstechnik der Anlage.

Der Vorteil der Lichtleiterverbindung ist dabei, dass der Optokoppler OC11Ex/3G am Leitsystem das elektrische Signal in ein eigensicheres optisches Signal wandelt, das der Kunde bis in Zone 1 an den zweiten Optokoppler (OC11Ex/2G) führen kann. Dieser wandelt das optische Signal wieder in ein eigensicheres elektrisches Signal. Damit ist neben der schnelleren Signalübertragung per Glasfaser auch die Eigensicherheit des Profibusses durchgehend gewährleistet. Darüber hinaus sind die Lichtsignale auch absolut resistent gegenüber elektromagnetischen Störungen. Dank der schnellen Lichtleiterverbindung können alle Feldgeräte im zentralen Leitstand der Anlage ausgewertet, überwacht und gegebenenfalls angesteuert werden.

## Fazit

Verglichen mit anderen Remote-I/O Lösungen stellte sich die Turck-Lösung für den Einsatz an den Gasfackeln als bedienungsfreundlicher, effizienter und zuverlässiger heraus. Die modulare Struktur von excom reduziert Fehlerquellen und erleichtert Wartung wie Erweiterung des Systems erheblich. Für den Kunden waren das die entscheidenden Vorteile. ■



Weitere Module lassen sich an der excom ergänzen, falls Feldgeräte nachgerüstet werden sollen



Die Optokoppler bringen das Profibus-Signal von der excom per Lichtwellenleiter zum Leitsystem



# Wertvoller Abfall

Turcks Remote-I/O-System excom ermöglicht eine bequeme Wartung der modularen Biogas-Veredelungsanlagen von Purac Puregas – direkt in Zone 1

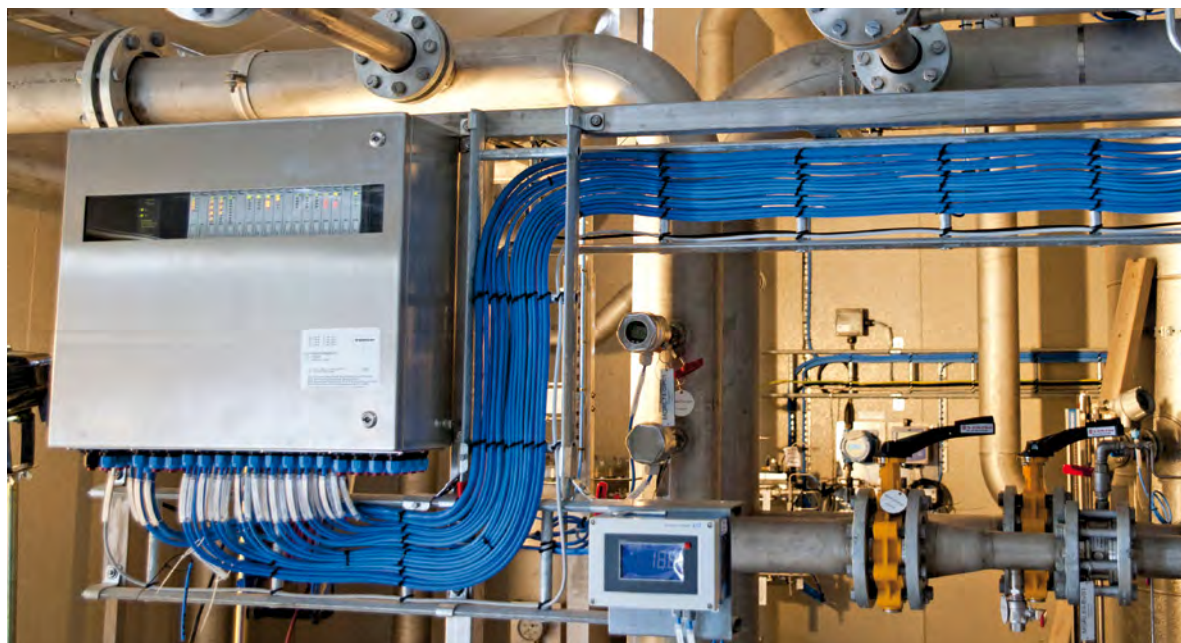
**N**ahezu bei jeder menschlichen Aktivität entsteht auch Abfall, der als wertvolle Ressource genutzt werden kann. Denn landwirtschaftliche Abfälle, Dünger, Klärschlamm, Haushalts- und Gastronomie-Abfälle eignen sich optimal zur Biogas-Produktion. Das Roh-Biogas kann anschließend zu reinem Bio-Methan aufgewertet werden, das wiederum als Kraftstoff verwendet oder ins Erdgasnetz eingespeist werden kann. Bei der Vergärung der organischen Feststoffe entsteht ein Roh-Biogas, das 50 bis 70 Prozent Biomethan enthält, 30 bis 50 Prozent sind Kohlendioxid und Spuren von Schwefel, Stickstoff und Sauerstoff.

Die Läckeby-Water-Gruppe, ein unabhängiges schwedisches Privatunternehmen mit den Tätigkeitsschwerpunkten Anlagenbau und Produkte für Wasseraufbereitung und Abwasserbehandlung, bietet mit ihrem Tochterunternehmen Purac Puregas Biogas-Anlagen inklusive Aufbereitung an. In den Veredelungsanlagen werden die Feststoffe vergoren und anschließend das Roh-Biogas zu nahezu reinem Bio-Methan aufbereitet. Der dazu genutzte CApure-Prozess ist ein spezielles chemisches Verfahren, das von Purac Puregas entwickelt wurde, um Kohlendioxid und Schwefelwasserstoff (H<sub>2</sub>S) aus dem Roh-Biogas zu ziehen dieses zu reinem

Die gesamte Anlage besteht aus drei verbundenen Modulen



Webcode more21353 | Anwender [www.lackebywater.se](http://www.lackebywater.se)  
 Autor Thomas Pettersson ist District Sales Manager bei Turck in Schweden



Direkt im Kompressorraum können die Purac-Puregas-Techniker durch das Sichtfenster im excom-Schrank alle Status-LED sehen

Bio-Methan anzureichern. Das System stellt sicher, dass 99,9 Prozent des Methans zu Bio-Methan aufgewertet werden. Für Entsorger oder andere Unternehmen, bei denen organische Abfälle in großen Mengen anfallen, kann die Biogas-Herstellung eine einträgliche, erneuerbare Energiequelle sein.

### Modulares Anlagenkonzept

Purac Puregas hat mit seinem modularen Ansatz einen Weg gefunden, die Grundkosten beim Aufbau einer Biogas-Anlage zu senken. Üblicherweise müssen Kunden, die ihre Anlage erweitern wollten, eine komplett neue Anlage mit eigenem Leitsystem und anderen Elementen errichten, obwohl die in der bestehenden Anlage bereits vorlagen. Mit der modularen Purac-Puregas-Lösung investiert der Kunde nur einmal in die Grundausstattung der Basisanlage. Beim späteren Ausbau lassen sich weitere modulare Elemente einfach an die bestehende Anlage anschließen und mit dem Leitsystem über Profibus verbinden. Die einzelnen Elemente können wie ein Container transportiert werden. Derzeit ist Purac Puregas der einzige Biogas-Anlagen-Hersteller, der auf solch ein modulares Konzept setzt.

### excom für den Kompressorraum

Ein Kunde des Biogas-Anlagenbauers, der örtliche Energieversorger im schwedischen Sävsko, suchte nach einem besseren Remote-I/O-System für die Biogasanlagen-Module. Im Kompressorraum jedes Moduls sollte ein I/O-System direkt in Zone 1 alle Signale der Feldgeräte aus dem explosionsgefährdeten Bereich übertragen. Das zuvor verwendete System konnte nicht direkt in Zone 1 eingesetzt werden; dies wäre nur in einem druckgekapselten Schaltschrank möglich gewesen. Zur Wartung musste der Kunde die Anlage herunterfahren und den Kompressorraum entgasen. Viel Arbeit, Arbeitszeit und Aufwand, um die größtenteils kleinen Probleme wie Drahtbrüche zu beheben.

### Einfache Wartung

Turcks Remote-I/O-System excom kann im Unterschied zum bisher eingesetzten System direkt in Zone 1 montiert werden. Die Status-LED bleiben durch das Fenster im dazugehörigen Edelstahl-Schaltkasten sichtbar. Die Elektrotechniker des Kunden können mögliche Probleme auf diesem Weg einfach identifizieren und lösen. Wenn nötig, können sie auch eine telefonische Fehlerdiagnose mit den Experten von Purac Puregas durchführen, indem einfach der LED-Status oder die eindeutigen Diagnosemeldungen beschrieben werden. In den allermeisten Fällen ist damit die Fehlerursache schnell gefunden und behoben. Bisher mussten die Servicetechniker oft Wartungsbesuche bei teilweise weit abgelegenen Kunden durchführen, obwohl die ursächlichen Probleme mit der Diagnosefunktion einfach zu lösen gewesen wären. Zum Wartungskonzept des Systems gehört auch die hot-swap-in-run-Funktion. Damit lassen sich Elektronikmodule im laufenden Betrieb tauschen.

Trotz der beschriebenen Wartungsvorteile sind excom und das abgelöste I/O-System ungefähr auf einem Preislevel. Laut Anders Rosengren, dem leitenden Elektroingenieur bei Purac Puregas, war dies letztendlich auch entscheidend: „Die gut sichtbaren LED und die einfachere Wartung durch hot-swap-in-run waren aus-

#### ► Schnell gelesen

Die schwedische Purac Puregas ist auf Biogas-Veredelungsanlagen spezialisiert, mit denen sich Haushaltsabfälle sehr effizient zu Biogas vergären und zu reinem Bio-Methan anreichern lassen. Jüngst hat Purac Puregas die Service-Möglichkeiten ihrer modularen Anlagen mit Turcks I/O-System excom deutlich verbessert. Die Wartungsfreundlichkeit des Systems und die Montage direkt in Zone 1 zahlen sich heute für das Unternehmen und seine Kunden aus.





Mit einem Temperaturbereich bis zu  $-40^{\circ}\text{C}$  widersteht Turcks BL67-System sogar dem schwedischen Winter



„Die gut sichtbaren LED und die einfachere Wartung durch hot-swap-in-run waren ausschlaggebend für excom. Abgesehen davon, passt das System auch gut in unser Anlagenkonzept.“

Anders Rosengren,  
Purac Puregas

schlaggebend für excom. Abgesehen davon, passt das System auch gut in unser Anlagenkonzept: Wir versuchen, alles in Edelstahl zu halten. Mit dem mitgelieferten Edelstahl-Gehäuse ist excom wie maßgeschneidert.“

### BL67 besticht mit Robustheit

Im Verlauf des Projekts konnte Turck Purac Puregas mit weiteren Komponenten überzeugen. Im CO<sub>2</sub>-Abscheider-Turm im Außenbereich der Biogas-Anlage verbindet ein Feldbusystem diverse Ventilstandanzeigen über Profibus mit dem Leitsystem. Hier konnte Turcks modulares I/O-System BL67 seine Robustheit ausspielen. Mit einem Umgebungstemperaturbereich bis zu  $-40^{\circ}\text{C}$  kann BL67 auch im harten schwedischen Winter problemlos im Außenbereich eingesetzt werden. Über den Turck-Profibus-DP-Segmentskoppler SC12 wird die excom-Station eigensicher an den Profibus angebunden, der auch die BL67-I/O-Stationen mit dem Leitsystem der Anlage verbindet. Durch die direkte Montage im Außenbereich spart sich das Unternehmen den Bau eines beheizten Schaltschranks, was den Arbeitsaufwand reduziert und der Energieeffizienz des Kraftwerks zu Gute kommt.

Eine weitere BL67-Station verbindet digitale und analoge Signale diverser Sensoren und Anzeigen im sogenannten CAPure-Raum. Dort konnte das Turck-System vor allem mit seinem modularen Aufbau punkten. Wenn im Zug einer Anlagenerweiterung neue Sensoren oder Aktoren hinzukommen, kann BL67 einfach durch zusätzliche Module ergänzt werden. Praktisch war außerdem die einfache Anbindung der Peripherie mit den anschlussfertigen M12-Verbindungsleitungen. Klemmen werden nicht benötigt, was wiederum zur Sicherheit und Effizienz der Anlage beiträgt. Ein Feldgerät kann so praktisch in wenigen Sekunden ausgetauscht werden.

### Ausblick

Vor allem bei seinen Export-Projekten kann Purac Puregas von der neuen Lösung profitieren. Ob die Anlagen in Deutschland, der Schweiz oder anderen europäischen Ländern stehen, ist unerheblich. Binnen eines Tages ist ein Ersatzprodukt von Turck im Servicefall geliefert. Das Projekt zeigt, wie Anbieter mit umfassenden Lösungen Kunden überzeugen können. Den Anfangspunkt setzte ein Produkt, das die Anforderungen des Kunden erfüllen konnte. Im Projektverlauf gerieten weitere Turck-Lösungen ins Blickfeld des Kunden. Bald wird das Unternehmen auch Turcks Doppelsensor DSU35 zur Stellungskontrolle an Kugelhähnen und Ventilen einsetzen. Dann verwendet Purac Puregas Turck-Produkte auf drei Automatisierungsebenen: angefangen beim Sensor, über die Anschlusstechnik und Segmentskoppler bis zur Feldbusstation BL67 und dem Remote-I/O-System excom. ■



Im CAPure-Raum verbindet BL67 alle Sensoren mit dem Profibus der Anlage

**APP**etit **auf** p**APP**ierlos?



Das Filetstück der Branche.

Guten Appetit.

Android-Aroma



iOS-Aroma



à la surprise



**K&E**

**Konstruktion & Entwicklung**

Das Trendmagazin der Konstruktionsbranche



Entlang der Produktionsstraße sind die T-Gage-Temperatursensoren unter der Fahrachse des Krans montiert, der die Pfannen transportiert





# Weniger ist mehr

Mit Temperatursensoren von Turck senkt die Friedrich Wilhelms-Hütte Eisenguss GmbH den jährlichen Gasverbrauch zum Vorheizen von Eisenpfannen um 25 Prozent

**W**enn sich ein Unternehmen seit über 200 Jahren in einem Markt behauptet, dann weiß es mit Sicherheit, zu welcher Zeit es Veränderungen angehen muss, um weiterhin konkurrenzfähig zu bleiben. Andernfalls hätte das Unternehmen seinen 200. Geburtstag wohl nicht erlebt. So verhält es sich auch bei der Friedrich Wilhelms-Hütte (FWH) in Mülheim an der Ruhr. Seit 1811 kocht man am Ruhrufer Stahl und Eisen – aktuell mit über 700 Mitarbeitern.

Die Bereiche Stahl- und Eisenguss sind in zwei Gesellschaften getrennt, weil sich die beiden Produktionsprozesse deutlich unterscheiden. Der Stahlguss fertigt Gussteile bis etwa fünf Tonnen in Serienproduktion, während die kleinsten Gussteile im Eisenguss erst bei zehn Tonnen anfangen und die schwersten 200 Tonnen und mehr wiegen. Die Eisengussteile wie Stahlwerkkokillen oder anderes Stahlwerkzubehör sind meist Einzelstücke oder Kleinserien. Zu den größeren Kalibern zählt ein jüngst gegossenes, 140 Tonnen schweres Maschinenteil für ein Mineralmahlwerk.

## Energieintensiver Eisenguss

Dass Eisenguss ein energieintensiver Industriezweig ist, liegt auf der Hand. Stahlschrott wird in Induktionsöfen eingeschmolzen und unter Zugabe von Kohlenstoff zu Eisen verhüttet. Aus den Schmelzöfen wird das flüssige Metall in sogenannte Pfannen gegossen, mit einem Kran transportiert und in die Gussformen gegeben. So entstehen die tonnenschweren Bauteile. Die Pfannen sehen für den Laien eher aus wie große Henkeltöpfe. Damit sie der Temperaturbelastung des 1.200 Grad heißen, flüssigen Eisens standhalten, sind sie mit Schamottesteinen ausgemauert. Die Keramiksteine halten den hohen Temperaturen prinzipiell stand. Allerdings muss der Temperaturanstieg langsam erfolgen, sonst wird die Schamotte-

### Schnell gelesen

Oft sind es einfache Lösungen, die große Effekte erzielen. So konnte die Eisengießerei der Friedrich Wilhelms-Hütte in Mülheim ihren jährlichen Gasverbrauch für das Vorheizen von Eisenguss-Pfannen um ein Viertel reduzieren – ganz einfach durch den Einsatz der richtigen Temperaturmesstechnik von Turck. Statt einer aufwändigen und teuren Pyrometer-Messung der Pfanneninnentemperatur setzt man auf effiziente Infrarotmessung an der Pfannenaußenseite.



**Gasbrenner XXL:**  
Vor den weißen  
Brennern werden  
die tonnenschwe-  
ren Pfannen  
(rechts) erhitzt



verkleidung der Pfannen beschädigt. Die Stahlwerker dürfen also nie 1.200 Grad heißes Eisen in eine kalte Pfanne gießen. Daher werden die Pfannen vor dem Eingießen mit großen Gasbrennern auf 800 bis 1.000 Grad vorgewärmt.

### **Sparpotenzial beim Pfannenwärmen**

Die Pfannen wurden lang auf Basis von Erfahrungs- und Schätzwerten vorgeheizt. „Der Meister legte die Hand an die Pfanne und schätzte, wie lang noch vorgeheizt werden muss. Und wenn er gerade nicht da war, wurde eine Pfanne auch schon mal viele Stunden vor dem Guss unter den Brenner gestellt und warm gehalten“, erklärt Guido Günther, Betriebsleiter technische Unterstützung und Schmelzbetrieb, die damalige Praxis in der Eisengießerei. Die Folge war ein monatlicher Erdgasverbrauch, mit dem man 50 Kleinfamilien in 100 Quadratmeter großen Wohnungen ein Jahr lang mit Gas für Warmwasser und Heizung hätte versorgen können.

„Hier haben wir großes Energiesparpotenzial gesehen und deshalb nach einer Lösung gesucht, die den Gussprozess und die Temperaturen der einzelnen Pfannen punktgenau aufeinander abstimmt und damit das unnötige Vorheizen oder Warmhalten von Pfannen minimiert“, so Günther. FWH suchte nach einem System, das die laufende und anstehende Produktion abbildet und darin auch alle Pfannen der Eisengießerei inklusive Standort und Temperatur erfasst.

Zur Temperaturerfassung der Pfannen dachten die verantwortlichen Techniker bei FWH zunächst an eine Pyrometermessung. Die Geräte vergleichen die Farbe eines Gegenstands elektronisch mit einer Farbtabelle und schließen so auf seine Temperatur. Bei glühender Keramik funktioniert das sehr zuverlässig und präzise. Allerdings waren die Pyrometer für die Applikation im Eisengussprozess relativ teuer und die Konstruktion umständlich. Die Sensoren müssten so montiert werden, dass sie in das Innere der Pfanne schauen können, um dort die Temperatur zu bestimmen.

### **Alternative Infrarotsensor**

Turck stellte FWH eine alternative Lösung mittels Infrarot-Temperatursensor vor. Statt ins Innere der Gusspfanne schaut der T-Gage-Temperatursensor aus dem Turck-Portfolio auf die Außenwand der Pfanne und misst dort die Temperatur. Die angebundene Software schließt von der Außentemperatur auf die Temperatur an der Pfanneninnenfläche. Diese Extrapolation der Temperatur ist auf 15 Grad genau, was hier aber absolut ausreicht. Der große Vorteil der Turck-Lösung war neben der einfachen Realisierung der deutlich günstigere Preis: Pro Messstelle kosten die Infrarotsensoren rund 700 Euro weniger als vergleichbare Pyrometer. „Wir haben mit den Infrarotsensoren von Turck eine viel effizientere Temperaturmessung als mit der teuren und umständlicheren Pyrometerlösung“, freut sich Betriebsleiter Günther.



**Schweres Kaliber: Die aktuellen Standorte aller Pfannen sind im Fertigungsleitsystem abrufbar**



**Der Ultraschallsensor löst die Temperaturmessung des Infrarotsensors (links) aus**



**In der Steuerkabine (oben rechts) sieht der Kranführer alle Temperaturen der relevanten Pfannen**

Sechs T-Gage-Infrarotsensoren M18TIP14Q sind an der Gießereistraße verbaut. Sie sind so montiert, dass der Kran mit den Pfannen stets an einem der Sensoren vorbeifährt, wenn sie benötigt werden. Neben jedem Temperatursensor befindet sich auch ein Ultraschallsensor von Turck (T30UXDBQ8). Dieser erkennt die Pfanne im Vorbeifahren und löst die Temperaturmessung aus. Welche Pfanne gerade im Kran ist, identifiziert der Kranführer über die Pfannennummern und sein Bedienpanel in der Führerkabine. Das Bedienpanel bildet alle Pfannen mit ihren Standorten und Temperaturen ab. So hat der Kranführer permanent alle notwendigen Daten im Blick, um ein unnötiges Aufheizen von Pfannen zu vermeiden.

### Monatlich 25 % weniger Gasverbrauch

Das Analogsignal der Temperatursensoren und das Schaltsignal der benachbarten Ultraschallsensoren werden über Turcks Feldbus-Gateway BL20 per Modbus TCP an den Großrechner der FWH gesendet und dort vom Fertigungsleitsystem verarbeitet. Das System weiß genau, wann eine Pfanne benötigt wird. Der Kranführer hat die Temperatur aller Pfannen vorliegen und kann entscheiden, wann welche Pfanne gewärmt werden muss. Eine kalte Pfanne benötigt entsprechend länger als eine eben benutzte. Mit der so eingeführten Prozessoptimierung reduziert FWH allein im Eisenguss seinen Gasverbrauch für die Pfannenvorwärmung um 25 %. Dieses Einsparpotenzial beeindruckte auch das Bundes-

umweltministerium, das dieses Projekt 2012 im Rahmen seines Umweltinnovationsprogramms gefördert hat. Die Beantragung und Bewilligung der Fördermittel dauerte ihre Zeit. „Die eigentliche technische Klärung war mit Unterstützung des Turck-Vertriebs schnell und reibungslos erledigt“, erinnert sich Günther. „Bei der Auswahl des richtigen Ultraschallsensors hatten wir uns mit dem Abstand zwischen Sensor und Pfanne etwas verschätzt. Nach meinem Anruf bei Turck war aber schon zwei Tage später ein alternatives und für die Entfernung passendes Gerät auf meinem Schreibtisch.“ Bei der Sensorauswahl hatten die Projektbeteiligten unterschätzt, dass sich bei den kleineren Pfannen der Abstand zwischen Sensor und Pfanne vergrößert.

Turck lieferte auch direkt das passende Wartungszubehör zum T-Gage-Temperatursensor. Eine spezielle Metallhülse ist um den Sensor montiert. Diese kann mit Druckluft beaufschlagt werden, um so den Staub von der Sensorfront zu blasen. Eine Staubentfernung ist für Opto-Sensoren hier unerlässlich.

### Ausblick

In den Hüttenwerken der Friedrich Wilhelms-Hütte gibt es noch weiteres Energiesparpotenzial. Möglich ist, dass auch der Stahlschmelzprozess zukünftig stärker automatisiert wird. Sollte dann eine effiziente Temperaturerfassung gefragt sein, kann man auf die guten Erfahrungen im Eisenguss zurückgreifen. ■



„Wir haben mit den Infrarotsensoren von Turck eine viel effizientere Temperaturmessung als mit der teuren und umständlicheren Pyrometerlösung.“

**Guido Günther,  
Friedrich Wilhelms-Hütte  
Eisenguss GmbHG**



# Turck 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
25.01. – 27.01.2014	Russian Oil & Gas	Moskau, Russland
29.01. – 31.01.2014	Ifam	Celje, Slowenien
11.02. – 13.02.2014	ATX West	Anaheim, USA
25.02. – 27.02.2014	<b>Logimat</b>	<b>Stuttgart, Deutschland</b>
04.03. – 07.03.2014	Automation World	Seoul, Südkorea
04.03. – 08.03.2014	Con Expo	Las Vegas, USA
19.03. – 22.03.2014	WIN – World of Industry	Istanbul, Türkei
07.04. – 11.04.2014	<b>Hannover Messe</b>	<b>Hannover, Deutschland</b>
08.04. – 10.04.2014	RFID live	Orlando, USA
30.04. – 01.05.2014	ISA	Edmonton, Kanada
05.05. – 08.05.2014	OTC	Houston, USA
06.05. – 08.05.2014	Smart Automation Austria	Wien, Österreich
08.05. – 14.05.2014	<b>Interpack</b>	<b>Düsseldorf, Deutschland</b>
20.05. – 22.05.2014	SPS IPC Drives Italia	Parma, Italien
27.05. – 30.05.2014	Korea Pack	Kyöngju, Korea
02.06. – 05.06.2014	Eliaden	Lilleström, Norwegen
02.09. – 04.09.2014	Sindex	Bern, Schweiz
03.09. – 04.09.2014	Euro Expo industrimesse	Ålesund, Norwegen
September 2014	Expo1520	Moskau, Russland
30.09. – 03.10.2014	World of Technology & Science	Utrecht, Niederlande
02.11. – 05.11.2014	Pack Expo	Chicago, USA
03.11. – 06.11.2014	Adipec	Abu Dhabi, Vereinigte Arabische Emirate
11.11. – 13.11.2014	Metalform	Atlanta, USA
11.11. – 15.11.2014	IA Shanghai	Shanghai, China
15.09. – 18.09.2014	Rio Oil & Gas	Rio de Janeiro, Brasilien
25.11. – 27.11.2014	<b>SPS IPC Drives</b>	<b>Nürnberg, Deutschland</b>



## Turck im Internet

In der Produktdatenbank auf [www.turck.de/produkte](http://www.turck.de/produkte) finden Sie alle relevanten Informationen zu Produkten und Systemlösungen von Turck – vom Datenblatt bis hin zu CAD-Daten in zahlreichen Exportformaten.

- ▶ **Volltextsuche** – Sie suchen einen Produktnamen, eine bekannte Ident-Nummer oder ein besonderes Feature? Dann tragen Sie dies einfach in das Suchfeld oben links ein.
- ▶ **Baumstruktur** – Sie suchen Produkte einer bestimmten Gruppe, wie zum Beispiel induktive Sensoren in zylindrischer Bauform? Dann klicken Sie sich durch die Menüstruktur links.
- ▶ **Merkmalsuche** – Sie suchen ein Produkt, das ganz bestimmte technische Parameter erfüllt? Dann nutzen Sie die Merkmal-Suche, die Sie gezielt zu Ihrer Lösung führt.
- ▶ **CAD-Daten** – Generieren Sie einfach genau den Datensatz, den Sie benötigen. Sie haben die freie Wahl unter fast 80 Exportformaten in 2D und 3D. Dieser Service ist für Sie kostenlos, eine Registrierung ist nicht erforderlich.

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

### Impressum

#### Herausgeber

Hans Turck GmbH & Co. KG  
Witzlebenstraße 7  
45472 Mülheim an der Ruhr  
Tel. +49 208 4952-0  
[more@turck.com](mailto:more@turck.com)  
[www.turck.com](http://www.turck.com)

#### Redaktion

Klaus Albers (verantwortlich)  
[klaus.albers@turck.com](mailto:klaus.albers@turck.com)  
Simon Dames  
[simon.dames@turck.com](mailto:simon.dames@turck.com)

#### Mitarbeiter dieser Ausgabe

Mathis Bayerdörfer, Markus Bregulla, Markus Ingenerf,  
Bert Kinzius, Jörg Kuhlmann, Martin Maurer,  
Thomas Pettersson, Baolai Tian, Eric Sipe, Achim Weber

#### Art Direction / Grafik

Arno Krämer, Britta Fehr (Bildgestaltung)

#### Druck

Meinders & Elstermann Druckhaus, Belm

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

**Webcode** more21380

# Turck vor Ort

Mit 27 Tochtergesellschaften und zahlreichen Vertretungen ist Turck weltweit immer in Ihrer Nähe. Das garantiert schnellen Kontakt zu Ihren Turck-Ansprechpartnern und die unmittelbare Unterstützung vor Ort.

## DEUTSCHLAND

Unternehmenszentrale HANS TURCK GmbH & Co. KG

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

- **ÄGYPTEN | TURCK Middle East S.P.C**  
(+973) 13 638288 | bahrain@turck.com
- **ARGENTINIEN | Aumecon S.A.**  
(+54) (11) 47561251 | aumecco@aumecon.com.ar
- **AUSTRALIEN | TURCK Australia Pty. Ltd.**  
(+61) 3 95609066 | australia@turck.com
- **BAHRAIN | TURCK Middle East S.P.C**  
(+973) 13 638288 | bahrain@turck.com
- **BELGIEN | Multiprox N. V. (TURCK)**  
(+32) (53) 766566 | mail@multiprox.be
- **BOLIVIEN | Control Experto**  
(+591) 4 4315262 | conexturck@controlexperto.com
- **BRASILIEN | TURCK do Brasil Ltda.**  
(+55) (11) 26712464 | brazil@turck.com
- **BRUNEI | TURCK Singapore**  
(+65) 65628716 | singapore@turck.com
- **BULGARIEN | Sensomat Ltd.**  
(+359) (58) 603023 | info@sensomat.info
- **CHILE | Seiman S.A.**  
(+56) (32) 2699310 | ventas@seiman.cl
- **CHILE | Intech Analytica E.I.R.L.**  
(+56) (2) 2037700 | ricardo.aspe@intechil.cl
- **CHINA | TURCK (Tianjin) Sensor Co. Ltd.**  
(+86) (22) 83988188 | china@turck.com
- **COSTA RICA | TURCK USA**  
(+1) (763) 553-7300 | usa@turck.com
- **DÄNEMARK | Hans Folsgaard A/S**  
(+45) (43) 208600 | hf@hf.dk
- **Dominikanische Republik | TURCK USA**  
(+1) (763) 553-7300 | usa@turck.com
- **ECUADOR | Bracero & Bracero Ingenieros**  
(+593) (9) 7707610 | bracero@bracero-ingenieros.com
- **EL SALVADOR | Elektro S.A. de C.V.**  
(+502) 7952-5640 | info@elektroelsalvador.com
- **ESTLAND | Osahing „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) (1) 60436070 | info@turckbanner.fr
- **GRIECHENLAND | Athanassios Greg. Manias**  
(+30) (210) 9349903 | info@manias.gr
- **GROSSBRITANNIEN | TURCK BANNER LIMITED**  
(+44) (1268) 578888 | enquiries@turckbanner.com
- **GUATEMALA | Prysa**  
(+502) 2268-2800 | info@prysaguatemala.com
- **HONDURAS | TURCK USA**  
(+1) (763) 553-7300 | usa@turck.com
- **HONG KONG | Hilford Trading Ltd.**  
(+852) 26245956 | hilford@netvigator.com
- **INDIEN | TURCK India Automation Pvt. Ltd.**  
(+91) (20) 25630039 | india@turck.com
- **INDONESIEN | TURCK Singapore Pte. Ltd.**  
(+65) 65628716 | singapore@turck.com
- **IRLAND | Tektron Electrical**  
(+353) (21) 4313331 | webenquiry@tektron.ie
- **ISLAND | Km Stal HF**  
(+352) 5678939 | kallie@kmstal.is
- **ISRAEL | Robkon Industrial Control & Automation Ltd.**  
(+972) (3) 6732821 | robkonfr@inter.net.il
- **ISRAEL | Nisko Electrical Engineering & System Ltd.**  
(+972) (8) 9257355 | joseph.shapira@niskoeng.com
- **ITALIEN | TURCK BANNER srl**  
(+39) 2 90364291 | info@turckbanner.it
- **JAPAN | TURCK Japan Office**  
(+81) (3) 57722820 | japan@turck.com
- **JORDANIEN | TURCK Middle East S.P.C.**  
(+973) 13 638288 | bahrain@turck.com
- **KANADA | Chartwell Automation Inc.**  
(+1) (905) 5137100 | sales@chartwell.ca
- **KATAR | TURCK Middle East S.P.C**  
(+973) 13 638288 | bahrain@turck.com
- **KENIA | Westlink Limited**  
(+254) (53) 2062372 | sales@westlinktd.co.ke
- **KOLUMBIEN | Dakora S.A.S.**  
(+571) 8630669 | ventas@dakora.com.co
- **KOREA | TURCK Korea Co. Ltd.**  
(+82) (2) 20831630 | korea@turck.com
- **KROATIEN | Tipteh Zagreb d.o.o.**  
(+385) (1) 3816574 | tipteh@tipteh.hr
- **KUWAIT | TURCK Middle East S.P.C**  
(+973) 13 638288 | bahrain@turck.com
- **LETTLAND | Will Sensors**  
(+37) (1) 67718678 | info@willsensors.lv
- **LIBANON | TURCK Middle East S.P.C**  
(+973) 13 638288 | bahrain@turck.com
- **LIBYEN | TURCK Middle East S.P.C**  
(+973) 13 638288 | bahrain@turck.com
- **LITTAUEN | Hidroteka**  
(+370) (37) 352195 | hidroteka@hidroteka.lt
- **LUXEMBURG | Multiprox N. V. (TURCK)**  
(+32) (53) 766566 | mail@multiprox.be
- **MALAYSIA | TURCK Singapore Pte. Ltd.**  
(+65) 65628716 | singapore@turck.com
- **MAZEDONIEN | Tipteh d.o.o. Skopje**  
(+389) 70399474 | tipteh@on.net.mk
- **MEXIKO | TURCK Mexico S. DE R.L. DE C.V.**  
(+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 | TURCK Middle East S.P.C**  
(+973) 13 638288 | bahrain@turck.com
- **ÖSTERREICH | Turck GmbH**  
(+43) (1) 4861587 | austria@turck.com
- **PANAMA | TURCK USA**  
(+1) (763) 553-7300 | usa@turck.com
- **PERU | NPI Peru S.A.C.**  
(+51) (1) 2731166 | npiperu@npi-peru.com
- **PHILIPPINEN | TURCK Singapore Pte. Ltd.**  
(+65) 65628716 | singapore@turck.com
- **POLEN | TURCK sp.z o.o.**  
(+48) (77) 4434800 | poland@turck.com
- **PORTUGAL | Bresimar Automação S.A.**  
(+351) 234303320 | bresimar@bresimar.pt
- **PUERTO RICO | TURCK USA**  
(+1) (763) 553-7300 | usa@turck.com
- **RUMÄNIEN | TURCK Automation Romania SRL**  
(+40) (21) 2300279 | romania@turck.com
- **RUSSLAND | O.O.O. TURCK Rus**  
(+7) (495) 2342661 | russia@turck.com
- **SAUDI-ARABIEN | TURCK Middle East S.P.C**  
(+973) 13 638288 | bahrain@turck.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.vecerka@tipteh.rs
- **SINGAPUR | TURCK Singapore Pte. Ltd.**  
(+65) 65628716 | singapore@turck.com
- **SLOWAKEI | Marpex s.r.o.**  
(+421) (42) 4440010 | marpex@marpex.sk
- **SLOWENIEN | Tipteh d.o.o.**  
(+386) (1) 2005150 | info@tipteh.si
- **SPANIEN | Elion S.A.**  
(+34) 932982000 | elion@elion.es
- **SÜDAFRIKA | R.E.T. Automation Controls (Pty.) Ltd.**  
(+27) (11) 4532468 | sales@retautomation.com
- **SYRIEN | TURCK Middle East S.P.C**  
(+973) 13 638288 | bahrain@turck.com
- **TAIWAN | Taiwan R.O.C. E-Sensors & Automation Int'l Corp.**  
(+886) (7) 7220371 | ez-corp@umail.hinet.net
- **TAIWAN | Jach Yi International Co. Ltd.**  
(+886) (2) 27312820 | james.yuan@jachyi.com
- **THAILAND | TURCK Singapore Pte. Ltd.**  
(+65) 65628716 | singapore@turck.com
- **TRINIDAD UND TOBAGO | TURCK USA**  
(+1) (763) 5539224 | usa@turck.com
- **TSCHECHISCHE REPUBLIK | TURCK s.r.o.**  
(+420) 495 518 766 | czech@turck.com
- **TÜRKEI | TURCK Otomasyon Tic. Ltd. Şti.**  
(+90) (216) 5722177 | turkey@turck.com
- **UKRAINE | SKIF Control Ltd.**  
(+380) (44) 5685237 | d.startsew@skifcontrol.com.ua
- **UNGARN | TURCK Hungary Kft.**  
(+36) (1) 4770740 | hungary@turck.com
- **URUGUAY | Fidemar S.A.**  
(+598) 2 4021717 | info@fidemar.com.uy
- **USA | TURCK Inc.**  
(+1) (763) 553-7300 | usa@turck.com
- **VENEZUELA | CADECI C.A.**  
(+58) (241) 8345667 | cadeci@cantv.net
- **VEREINIGTE ARABISCHE EMIRATE | TURCK Middle East S.P.C**  
(+973) 13 638288 | bahrain@turck.com
- **VIETNAM | TURCK Singapore Pte. Ltd.**  
(+65) 65628716 | singapore@turck.com
- **WEISSRUSSLAND | FEK Company**  
(+375) (17) 2102189 | turck@fek.by
- **ZYPERN | AGF Trading & Engineering Ltd.**  
(+357) (22) 313900 | agf@agfelect.com

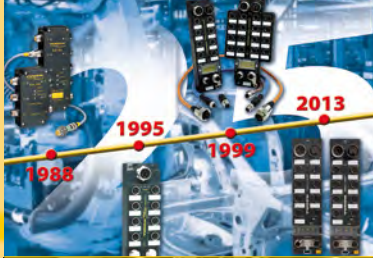




Seite 08



Seite 14



Seite 16



Seite 20



Seite 24



Seite 28



Seite 30



Seite 34

**Hans Turck GmbH & Co. KG**  
Witzlebenstraße 7  
45472 Mülheim an der Ruhr, Germany  
[more@turck.com](mailto:more@turck.com) | [www.turck.com](http://www.turck.com)

