

# more@TURCK

Das Magazin für Kunden der Turck-Gruppe



## Lösungspartner

„Wir verstehen das Automationsumfeld des Kunden“,  
sagt Christian Wolf **S. 12**



## Alles im Lack

BL20-Gateway sorgt für  
gradgenaue Regelung der  
Lacktemperatur **S. 36**



## Aus einem Guss

Mit Kunststoff umspritzte  
Elektronik erlaubt ungeahnte  
Sensorbauformen **S. 44**

# Maßarbeit

Robuste BL compact-I/O-Blockmodule ermöglichen  
individuelle Signalkombinationen in kompakten Gehäusen

## Die Lösung zählt



Die Zeiten, in denen man mit austauschbaren Produkten erfolgreich am Markt bestehen konnte, sind längst vorbei. Heute erwarten Sie, liebe Leserinnen und Leser, zurecht mehr von Ihren Lieferanten als die Bereitstellung von Komponenten. Dass Turck Ihnen dieses „mehr“ liefert, zeigt das aktuelle Geschäftsjahr, das trotz Finanzkrise und Konjunkturdelle außerordentlich erfolgreich gelaufen ist. Unseren Weg, Ihre Automatisierungsaufgaben mit Innovation und Kundennähe umfassend zu lösen – statt nur Komponenten zu liefern – haben Sie honoriert.

Egal, ob wir über das RFID-System BL ident, die neue Block-I/O-Familie BL compact oder die Erweiterung des Portfolios um Bildverarbeitungslösungen reden, all diese Aktivitäten unterstützen unsere lösungsorientierte Kundenansprache. Und als Lösungspartner seiner Kunden denkt Turck seinerseits zunehmend in Lösungen und Systemen, was sich natürlich auch in der Produktentwicklung widerspiegelt.

Der Erfolg in diesem Bereich ist maßgeblich geprägt durch die gezielte Zusammenarbeit des Systemvertriebs mit dem Pre-Sales/Applikations-Support beim Kunden und der flexiblen Umsetzung der Anforderungen in Produktmanagement, Entwicklung und Fertigung. Hier spielt auf der technischen Seite die konsequente Umsetzung von Plattformstrategien in und unter den verschiedenen Produktfamilien eine große Rolle, insbesondere in den Bereichen Feldbus, Netzwerke und I/O. In diesem Umfeld ist darüber hinaus auch das Angebot von Engineering-Software, Funktions- und Applikationsbibliotheken sowie programmierbaren Einheiten nicht unwichtig.

Als Turck-Kunde profitieren Sie nicht nur von CoDeSys-programmierbaren Feldbus-Gateways, einer Fülle an Subnetzen plus I/O-Funktionen oder dem FDT/DTM-basierenden Konfigurator I/O-Assistent, sondern auch von unserem Verständnis für Ihre spezifische Applikation. Mit diesen Zutaten kombinieren wir Feldbustechnik, Sensorik und Aktorik zu Ihrer maßgeschneiderten Gesamtlösung.

Herzlichst, Ihr



**Norbert Gemmeke**, Leiter Geschäftsfeld Feldbus- und Systeme



**NEWS**

Innovationen für Automatisierer 04

**COVERSTORY**

**FELDBUSTECHNIK: Maßarbeit** 08

Robuste I/O-Blockmodule der neuen BL compact-Reihe ermöglichen individuelle Signalkombinationen in kompakten Gehäusen

**INSIDE**

**LÖSUNGSPARTNER: „Dem Kunden Zeit abnehmen“** 12

KEM-Redakteurin Denise Fröhlich sprach mit Turck-Geschäftsführer Christian Wolf über die Positionierung des Automatisierungsspezialisten

**WORLDWIDE**

**USA: Erfolg „Made in USA“** 14

Mit kundenspezifischen Lösungen und kurzen Lieferzeiten hat es Turck im größten Automatisierungsmarkt der Erde an die Spitze geschafft

**TREND**

**RFID: Wahlfreiheit** 18

Erweitertes RFID-System BL ident erlaubt maßgeschneiderte Identifikationslösungen für Produktions- und Logistikprozesse

**APPLICATIONS**

**RFID: Fahrtenschreiber** 22

Turcks RFID-Lösung BL ident dokumentiert korrekten Produktionsprozess in automatischem Be- und Entladesystem von Gefasoft

**RFID: Just in Time** 26

Volvo-Zulieferer Tower Automotive steigert Produktion mit Hochtemperatur-RFID-System BL ident

**SENSORTECHNIK: Zierleisten-Scanner** 28

Messende Lichtvorhänge von Turck steuern Sprühpistolen zur Beschichtung von Chromleisten für die Automobilindustrie

**SENSORTECHNIK: Nase im Wind** 32

uprox+-Faktor-1-Sensoren kontrollieren Rotorstellung an VENSYS-Windkraftanlagen

**SENSOR-/FELDBUSTECHNIK: Gewichtheber** 34

I/O-System BL67 und Drucksensoren der PS-Reihe garantieren sicheren Lastentransport mit 15t-Vakuumhebezeugen von Lubas

**FELDBUSTECHNIK: Alles im Lack** 36

Programmierbares Gateway im I/O-System BL20 sorgt für gradgenaue Regelung der Lacktemperatur in Druckmaschinen

**FELDBUSTECHNIK: Dezentral backen** 38

Peerless Machinery Corporation halbiert Installationszeit bei Backmaschinen mit BL20 I/O-System

**FELDBUSTECHNIK: Hidden Champions** 40

Interfacetechnik von Turck sichert effiziente Gasversorgung bei den süddeutschen Gasversorgern erdgas schwaben und Erdgas Südbayern

**TECHNOLOGY**

**UMSPRITZTECHNOLOGIE: Aus einem Guss** 44

Mit ausgefeilter Umspritztechnologie integriert Turck ein Maximum an Sensortechnologie in ein Minimum an Baugröße

**GRUNDLAGEN: So funktionieren Temperatursensoren** 48

Teil 4 unserer Grundlagenserie: Aufbau, Funktionsprinzipien und Einsatzmöglichkeiten der wichtigsten Sensortechnologien

**SERVICE**

**KONTAKT: Ihr schneller Weg zu Turck** 50

Ob im Internet, auf Messen oder direkt vor Ort. Wir zeigen Ihnen, wie, wann und wo Turck für Sie da ist

**KONTAKT: Impressum** 50



Turcks RFID-Lösung dokumentiert Produktionsprozess im Handling-System von Gefasoft Seite 22



In seinen 15t-Vakuumtraversen nutzt Lubas 53 Drucksensoren und zwei BL67-I/O-Stationen Seite 32



erdgas schwaben baut in seinen Gasverteilstationen auf Interfacetechnik von Turck Seite 40

## Zweistelliges Umsatzplus



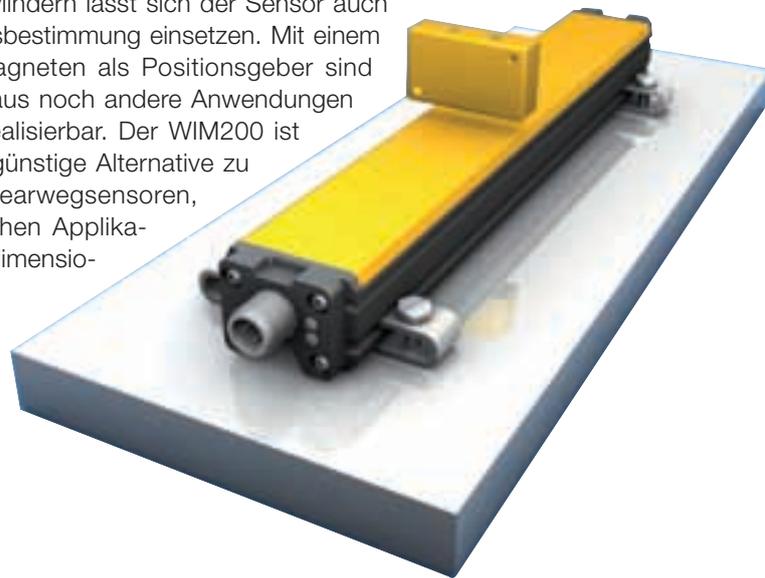
► **Für 2008** rechnet Turck erneut mit einem zweistelligen Wachstum. Wie Geschäftsführer Christian Wolf anlässlich einer Pressekonferenz mitteilte, erwartet das Familienunternehmen einen um über elf Prozent erhöhten konsolidierten Gruppenumsatz von zirka 370 Millionen Euro. Die Mitarbeiterzahl an allen 27 Standorten stieg um mehr als acht Prozent auf 2.830. In Deutschland beschäftigt Turck an seinen Standorten in Mülheim an der Ruhr, Halver und Beierfeld rund 1.430 Mitarbeiter – darunter 55 Auszubildende. „Trotz der gegenwärtig nicht günstigen Situation der Weltwirtschaft konnte die Turck-Gruppe zum siebten Mal in Folge Umsatzsteigerungen im zweistelligen Bereich erzielen“, sagt Wolf. „Das Ergebnis zeigt, dass Turck mit seiner Strategie, sich mit Innovation und Kundennähe als Lösungspartner des Kunden zu positionieren, erfolgreich ist – egal, ob wir über das RFID-System BL ident, die neue Block-I/O-Familie BL compact oder die Erweiterung unseres Portfolios um Bildverarbeitungslösungen reden.“

## Info

Weitergehende Informationen zu den Beiträgen in **more@TURCK** finden Sie im Web unter [www.turck.de](http://www.turck.de). Geben Sie einfach den Webcode, den Sie am Textende finden, in das Suchfeld ein. Über die folgende Beitragsseite gelangen sie direkt in die Produktdatenbank oder können den Beitrag als PDF downloaden bzw. versenden.

# Magnetfeldsensor mit 200 mm Messweg

► **WIM200** heißt Turcks neuer Magnetfeldsensor mit 200 mm Messbereich. Auch bei diesen Messlängen garantiert das Hallketten-Prinzip, das Turck bereits bei den kompakten WIM45-Sensoren einsetzt, eine besonders hohe Linearität und Genauigkeit bei extrem kurzen Blindzonen. Damit eignet sich der WIM200 im neuen Q25-Gehäuse ideal für Applikationen, die exakte Signalverläufe über einen größeren Messbereich erfordern – beispielsweise in pneumatisch getriebenen Pumpvorrichtungen, Schiebern, Pressen oder Stanzen. Für die bequeme Anpassung an möglichst viele Applikationen steht dem Anwender entsprechendes Montagezubehör zur Verfügung. Mit dem WIM200 können beispielsweise Schwebekörperabfragen an Durchflussmessgeräten oder Niveauüberwachungen auf einfache, aber wirkungsvolle Art und Weise in Prozessleitsysteme implementiert werden. Auf geeigneten Pneumatikzylindern lässt sich der Sensor auch zur Positionsbestimmung einsetzen. Mit einem externen Magneten als Positionsgeber sind darüber hinaus noch andere Anwendungen individuell realisierbar. Der WIM200 ist eine kostengünstige Alternative zu anderen Linearwegsensoren, die in manchen Applikationen überdimensioniert sind.



# Ganzmetall-Ultraschall

► **Den weltweit ersten Ultraschallsensor** in Ganzmetallausführung hat Turck vorgestellt. Der vom Turck-Partner Banner entwickelte vollvergossene M25U ist komplett in Edelstahl gehüllt – sowohl die Hülse als auch die Schallwandlerfront – und erfüllt die Schutzarten IP68/IP69K. Damit eignet sich die Ultraschall-Einwegschränke, die aus Sender und Empfänger besteht, vor allem zur Erfassung von Flaschen und Behältern in aseptischen

Anwendungen wie etwa Abfüllvorgängen unter H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-Atmosphäre. Der M25U erfüllt kompromisslos alle Anforderungen an hygienisches Design in der Getränke-, Lebensmittel- und Pharmaindustrie. Die Edelstahlhülle ist nicht nur resistent gegen Chemikalien und aggressive Reinigungsmittel, sondern auch temperaturschockfest.



## Geschäftsführung verstärkt

► **Markus Turck (37)** und **Christian Wolf (35)** wurden zu neuen Geschäftsführern der Turck-Gruppe ernannt. Die beiden Diplom-Wirtschaftsingenieure sind neben den weiterhin amtierenden Geschäftsführern Werner und Ulrich Turck einzelvertretungs- und einzelgeschäftsführungsbefugt. Für die Führung der Turck Holding GmbH sowie der Turck Beteiligungs GmbH sind damit ab sofort alle vier Geschäftsführer verantwortlich. Die Hans Turck GmbH & Co. KG in Mülheim an der Ruhr – zuständig für Vertrieb und Marketing – wird jetzt von den beiden Geschäftsführern Ulrich Turck und Christian Wolf geleitet. Die Werner Turck GmbH & Co. KG in Halver – verantwortlich für Entwicklung und Fertigung – steht unter der Geschäftsführung von Werner Turck und Markus Turck.



Christian Wolf

Markus Turck

## 2-Draht- und Namur-Sensoren

► **Die Magnetfeldsensorreihe** BIM-UNT zur Stellsabfrage von Pneumatikzylindern wurde erweitert. Neben einer Zweidrahtvariante ist jetzt eine digitale Namur-Version zum Einsatz in explosionsgeschützten Gasbereichen verfügbar. Damit ist Turck einer der wenigen Hersteller, die Namur-Sensoren auch für T-Nut Zylinder anbieten. BIM-UNT-Sensoren können alle Magnete in handelsüblichen Pneumatikzylindern ohne Mehrfachschaltpunkte erkennen, so dass eine Bevorratung unterschiedlicher Sensortypen für verschiedene Zylinder nicht mehr erforderlich ist.

## Ethernet-Gateways

► **Ethernet-fähige Gateways** mit integriertem Switch ergänzen ab sofort das I/O-System BL20. Mit den kompakten und günstigen BL20-Ethernet-Gateways unterstützt Turck den Trend zur Dezentralisierung und ermöglicht flexible Steuerungslösungen auch bei beschränktem Platzangebot. Über den Ethernet-Standard lassen sich die Economy-Gateways problemlos in vorhandene Kommunikationsstrukturen einbinden, da Ethernet als native und günstige Schnittstelle in die meisten Steuerungssysteme vom PC bis zum Touchpanel integriert ist. Darüber hinaus stellen die neuen BL20-Gateways – selbst im Vergleich zum CANopen-Gateway – die derzeit kostengünstigste Remote-I/O-Lösung für die Schutzart IP20 dar. Die nur 33 Millimeter breiten Gateways haben ein Netzteil sowie einen Switch an Bord und reduzieren damit deutlich den Installationsaufwand. Sie verfügen über zwei RJ45-Ports und unterstützen die gängigen Ethernet-Busprotokolle Modbus TCP und Ethernet/IP.

## Größte Schaltabstände

► **Mit den Modellen** EG08, Q08 und Q80 bietet Turck drei neue uprox+-Factor1-Sensoren mit den jeweils größten Bemessungsschaltabständen in ihren Bauformen. Die bündig einbaubaren Gewinderohrsensoren der EG08-Reihe erfassen schon ab einer Distanz von drei Millimetern zuverlässig die Anwesenheit metallischer Objekte. Der Bemessungsschaltabstand der nur acht Millimeter hohen, ebenfalls quaderförmigen Q08-Sensoren ist bei nicht-bündigem Einbau auf 12 Millimeter gestiegen. Höchste Schaltabstände bis zu 80 mm garantieren die quaderförmigen Q80-Modelle. Dank Vorbedämpfungsschutz können die Q08-Kunststoffsensoren und die Q80-Modelle problemlos direkt auf Metall montiert werden. Aufgrund ihrer geringen Abmessungen eignen sich vor allem die EG08- und die Q08-Reihe hervorragend für Applikationen mit beengten Platzverhältnissen, egal ob in der Lebensmittel- oder der Verpackungsindustrie. Die Q80-Modelle garantieren in rauen industriellen Umgebungen wie der Automobilindustrie höchste Schaltabstände.



## Turck jetzt mit Bildverarbeitung

► **Im Zuge seiner strategischen** Weiterentwicklung zum Lösungsanbieter hat der Sensor-, Feldbus-, Interface- und Anschlusstechnikspezialist Turck sein Produktportfolio um Bildverarbeitungssysteme erweitert. Dazu bietet Turck seit Oktober die Bildverarbeitungsprodukte seines strategischen Optik-Partners Banner auch in Deutschland über die eigene Vertriebsorganisation an. Schon seit langem wurden Optosensoren und Personenschutzsysteme von Turck vertrieben, die Bildverarbeitungssysteme hingegen direkt von der deutschen Banner-Niederlassung, die in diesem Zusammenhang in der Turck-Vertriebsorganisation aufgehen wird. Mit der Erweiterung des Portfolios um Bildverarbeitungslösungen unterstreicht Turck seinen Anspruch, dem Kunden nicht nur einzelne Komponenten, sondern fertige Lösungen für seine Anwendungen bieten zu können. So ergänzen die neuen Produkte nicht nur das Identifikationsangebot



rund um das modulare RFID-Paket BL ident mit Bildverarbeitungs-basierenden Lösungen, sondern erschließen auch neue Anwendungsfelder, etwa in der Qualitätssicherung. Alles getreu dem Motto: „Sense it, Connect it, Bus it, Solve it.“

## Faktor 1 zum Stapeln

► **Vor allem für die Montage- und Handling-Industrie** hat Turck einen neuen uprox+-Sensor in der Bauform Q10S entwickelt. Der kompakte Faktor-1-Sensor mit den Maßen 10 x 10 x 28 mm hat gleich hohe Schaltabstände auf alle Metalle und bietet viele Freiheitsgrade bei der Montage. So sind die Sensoren dieser Baureihe direkt auf Metall montierbar, mit einer Zwischenplatte aus Metall sogar unmittelbar nebeneinander. Der Q10S erreicht bei nichtbündigem und teilbündigem Einbau einen Schaltabstand von 5 mm. Bei voll bündigem Einbau reduziert sich der Schaltabstand bei weiterhin sicherem Betrieb auf 2,3 mm, sodass eine zusätzliche bündige Version überflüssig wird. Die neuen Q10S-Sensoren sind derzeit sowohl mit PUR-Kabel als auch in einer Pigtail-Variante mit M8x1-Stecker erhältlich. Das Gehäuse besteht aus chemisch resistentem



und mechanisch robustem Polypropylen. Der Sensor arbeitet in einem Temperaturbereich von -30°C...+85°C.

## Diagnostic Power Conditioner für FF

► **DPC-49-DU** heißt das neue Mitglied, das Turcks Diagnostic-Power-Conditioner-Familie für Foundation Fieldbus ergänzt. Die Diagnostic Unit der DU-Version bietet zur Gewährleistung der Systemintegrität dieselbe Funktionalität wie die im letzten Jahr vorgestellte ADU-Variante (Advanced Diagnostic Unit), die darüber hinaus noch Physical-Layer- und Protokoll-Diagnose erlaubt. Der Diagnostic Power Conditioner verfügt über eine integrierte Diagnose-Einheit, die Systemstörungen – beispielsweise in einem der Spannungsversorgungsmodule – aufdecken kann. Die Diagnose zeigt das Gerät über einen potenzialfreien Relaiskontakt. Das DPC-System erlaubt eine effiziente Segment-Planung und speist FF-Segmente redundant mit jeweils maximal 800mA Ausgangsstrom und 30 VDC Ausgangsspannung. Mit diesen Leistungsdaten kann der Power Conditioner selbst Long-Distance-Segmente mit zahlreichen Teilnehmern problemlos versorgen.



## Leiter Produktmanagement PA

► **Ryan Kromhout** hat die Gesamtverantwortung für das Produktmanagement im Bereich Prozessautomation übernommen. Der 35-Jährige war zuvor als Produktmanager für die Interfacetechnik des Mülheimer Automatisierungsspezialisten Turck zuständig. Vor seinem Wechsel zu Turck war Kromhout bei namhaften Unternehmen der Prozessautomation in leitenden Vertriebs- und Marketingpositionen tätig. Frank Rohn, zuletzt in Personalunion Leiter des Produktmanagements und des Vertriebs im Bereich Prozessautomation, hat branchenübergreifend weitere Vertriebsverantwortung übernommen. Rohn ist zusätzlich zum PA-Vertrieb für alle außereuropäischen Märkte außer China und den USA verantwortlich. Die Vertriebsregionen Deutschland und Europa und der weltweite Vertrieb im Geschäftsbereich Fabrikautomation werden von Christoph Zöller verantwortet.



Ryan Kromhout



Film starten ▶

## Spezialisten für Granulate

► **Speziell für die Füllstandmessung** bei Kunststoffgranulaten hat Turck die Sensorreihe BCC auf den Markt gebracht. Die kapazitiven Sensoren der BCC-Serie erkennen dabei selbst kleinste Korngrößen. Sie bieten zudem hohen EMV-Schutz und sind besonders unempfindlich gegenüber elektrostatischer Entladung (ESD). Letzteres ist bei Kunststoffgranulat in Leitungen und Silos ein häufiges Problem, das immer wieder zu Sensorausfällen führt. Eine weitere Herausforderung bei der Füllstandmessung von Kunststoffgranulat ist der Einbau in Metallflanschen, der eine uneingeschränkte Detektion und somit die störungsfreie Arbeit der Elektronik verhindert, da die seitliche Vorbedämpfung den Schaltabstand drastisch verringert. Auch diesen Störeffekt schalten die BCC-Sensoren mittels einer seitlichen Abschirmung und einer integrierten Auswerteinheit effektiv aus. Der Anwender kann somit den vollen Schaltabstand nutzen.

## Sicherheitskontroller

► **Mit dem SC22-3** hat Turck eine effiziente Lösung für die Anbindung mehrerer Sicherheitsvorrichtungen an Maschinensteuerungen vorgestellt. Der vom Partner Banner Engineering entwickelte Sicherheitskontroller ersetzt zahlreiche dedizierte Sicherheitsrelais und verknüpft Eingabegeräte wie etwa Notauschalter, Lichtvorhänge, Zweihandsteuerungen, Verriegelungsschalter oder Sicherheitsmatten mit der Maschinensteuerung. Insgesamt lassen sich 22 kontaktbasierte und PNP-Schaltgänge überwachen, was eine breite Spanne von Eingabearten für Sicherheits- und Nicht-Sicherheitsgeräten abdeckt. Jeder Eingang lässt sich einem der drei Zwei-Kanal-Sicherheitsausgänge zuordnen. Eine Kombination aus LC-Display und LED-Statusleuchten informiert den Benutzer jederzeit über Stromversorgung, Fehlerzustände, Ausgangs- und Kommunikationsstatus mit dem PC.



## Robuste Kabel

► **Turck hat das Kabelangebot** für die BIM-UNT-Sensorfamilie zur Stellungsabfrage in Pneumatikzylindern erweitert. Neben dem Standard-PUR-Kabel, das sich für den Einsatz auf E-Ketten eignet und resistent gegen Öle und Kühlschmiermittel ist, sind jetzt auch ein hitzebeständiges sowie ein lebensmittelechtes und chemikalienresistentes Kabel im Programm. Das halogenfreie, strahlenvernetzte, flammwidrige und berührungshitzeresistente Kabel S1160 eignet sich etwa für den Einsatz im Schweißbereich. Für Anwendungen, in denen Chemikalienresistenz, Lebensmittelechtheit oder besondere Temperaturstabilität gefordert sind, bietet Turck die Kabelqualität S1165 (TPE) an.

► Webcode

more20810

BL compact:  
variable  
Blockmodule für  
analoge und  
digitale Signale



# Maßarbeit

Robuste BL compact-I/O-Blockmodule ermöglichen individuelle Signalkombinationen in kompakten Gehäusen



## ► Schnell gelesen

Auf dem Weg vom Schaltschrank in die unmittelbare Nähe zu Sensoren und Aktoren müssen I/O-Systeme immer robuster, leistungsfähiger und anwenderfreundlicher werden. Mit den neuen BL compact-Block-I/Os unterstützt Turck diesen Trend und ergänzt sein IP67-Angebot um flexible Blockmodule für analoge und digitale Signale, die die Vielfalt des BL67-Systems auf kleinstem Raum in einem vollvergossenen Gehäuse vereinen.

In der sich zunehmend schneller drehenden Automatisierungswelt werden die spezifischen Applikationen der Kunden – egal ob in Maschinenbau, Produktion oder Logistik – immer komplexer und anspruchsvoller. Wer Maschinen innerhalb der Wertschöpfungskette kosteneffizient einsetzen will, kommt nicht an flexiblen Lösungen vorbei, die mit geringem Aufwand und bei kurzen Rüstzeiten Werkstück- oder Arbeitsablaufwechsel ermöglichen und damit die Maschinenverfügbarkeit erhöhen. Da können die eingesetzten Sensor-, Feldbus- und Anschlusslösungen nicht hinten anstehen.

Auf den zunehmenden Trend, möglichst vielseitige Applikationen mit den jeweils kosteneffizientesten Automatisierungsstrategien zu ermöglichen, reagiert Turck jetzt mit einer neuen, feldtauglichen I/O-Lösung. Auf Basis des bewährten modularen BL67-I/O-Systems bringt der Mülheimer Automatisierungsspezialist mit der Feldbus-Familie BL compact eine neue Reihe robuster I/O-Module auf den Markt. Dabei nutzt Turck sein bestehendes BL67-I/O-Portfolio und kombiniert die Elektronik verschiedener BL67-Module samt Gateway in einem einzigen Gehäuse.

Die kompakten Stationen verbinden so auf kleinstem Raum Anschlüsse für bis zu 16 digitale oder analoge Eingangssignale – egal ob einfache, diskrete Signale oder Spezialanwendungen wie RFID – mit ausgeprägten Überwachungs- und Diagnosefunktionen. Die zunächst für Profibus-DP und DeviceNet verfügbaren Feldbusmodule

ermöglichen dem Endanwender damit den nächsten, konsequenten Schritt zur dezentralen Automatisierung – und dies kostensparend und selbst unter den harten elektrischen und mechanischen Bedingungen direkt an der Maschine im rauen Industrieumfeld.

## Kombipackung

Während BL67 – bestehend aus Gateway und anreihbaren I/O-Modulen – nach wie vor eine unschlagbare Vielzahl verschiedener Signalkombinationen und Feldbuschnittstellen bietet, kann BL compact dort punkten, wo beispielsweise nur begrenzter Raum zur Verfügung steht. Wo viele unterschiedliche Signale an einer Station zusammenkommen, wird der Anwender gerne die Abmessungen einer gut ausgebauten BL67-Station akzeptieren, wenn er dafür alle Signalformen verarbeiten kann. Wenn allerdings nur eine geringe Anzahl bestimmter Signalkombinationen verarbeitet werden müssen, ist BL compact eine echte Alternative – vom geringen Platzbedarf angefangen, über die einfache Montage bis hin zur einfachen Lagerhaltung, da hier mit einer Identnummer die komplette I/O-Station erfasst ist.

Die mit Epoxidharz vollvergossenen Kunststoffgehäuse der BL compact-Reihe erfüllen die Anforderungen der Schutzklasse IP67 und sind zunächst in drei Größen mit jeweils unterschiedlichen Anschlussprofilen erhältlich. Die Module sind alternativ mit M8-, M12-, oder M16-Metalsteckverbindern für die volle Plug-and-Play-Funktionalität ausgestattet und verfügen über Kontrolldioden zur Vor-Ort-Diagnose und Drehkodierschalter zur einfachen Adresseinstellung.

## Hohe Flexibilität, niedrige Prozesskosten

Mit diesen Eigenschaften positioniert sich die BL compact-Reihe strategisch zwischen den bewährten modularen Stationen der BL67-Serie und den kompakten Feldbus-Modulen FLDP und FDN aus dem Turck-Portfolio: Sie verbindet in einem neuen Dezentralisierungskonzept die Vorteile der Modularität mit den Vorzügen der kosten-, installations- und wartungsoptimierten Kompaktmodule, die allerdings bislang nur für digitale I/Os verfügbar waren. Marktorientierte Anschlusskombinationen (analoge In- und Outputs, RS232, RS 485, SSI oder RFID) und auf Anfrage mögliche, spezielle Kundenlösungen ermöglichen dem Endanwender schon bei niedrigen Ausbaugraden eine hohe Flexibilität im Supply-Chain-Management – egal ob im Maschinenbau, der Automobil-, der Verpackungs- oder der Lebensmittelindustrie.

Durch das schlüssige Baukastenkonzept verlagert Turck die Komplexität hybrider Feldbuslösungen von der Kundenseite in die eigene Fertigung. Der Kunde erhält sozusagen einen Maßanzug von der Stange, also eine auf seine Applikation zugeschnittene Feldbusinsel zum konkurrenzfähigen Preis. Neben den Anschaffungskosten kann das BL compact-Konzept aber auch mit weiteren Einsparungen

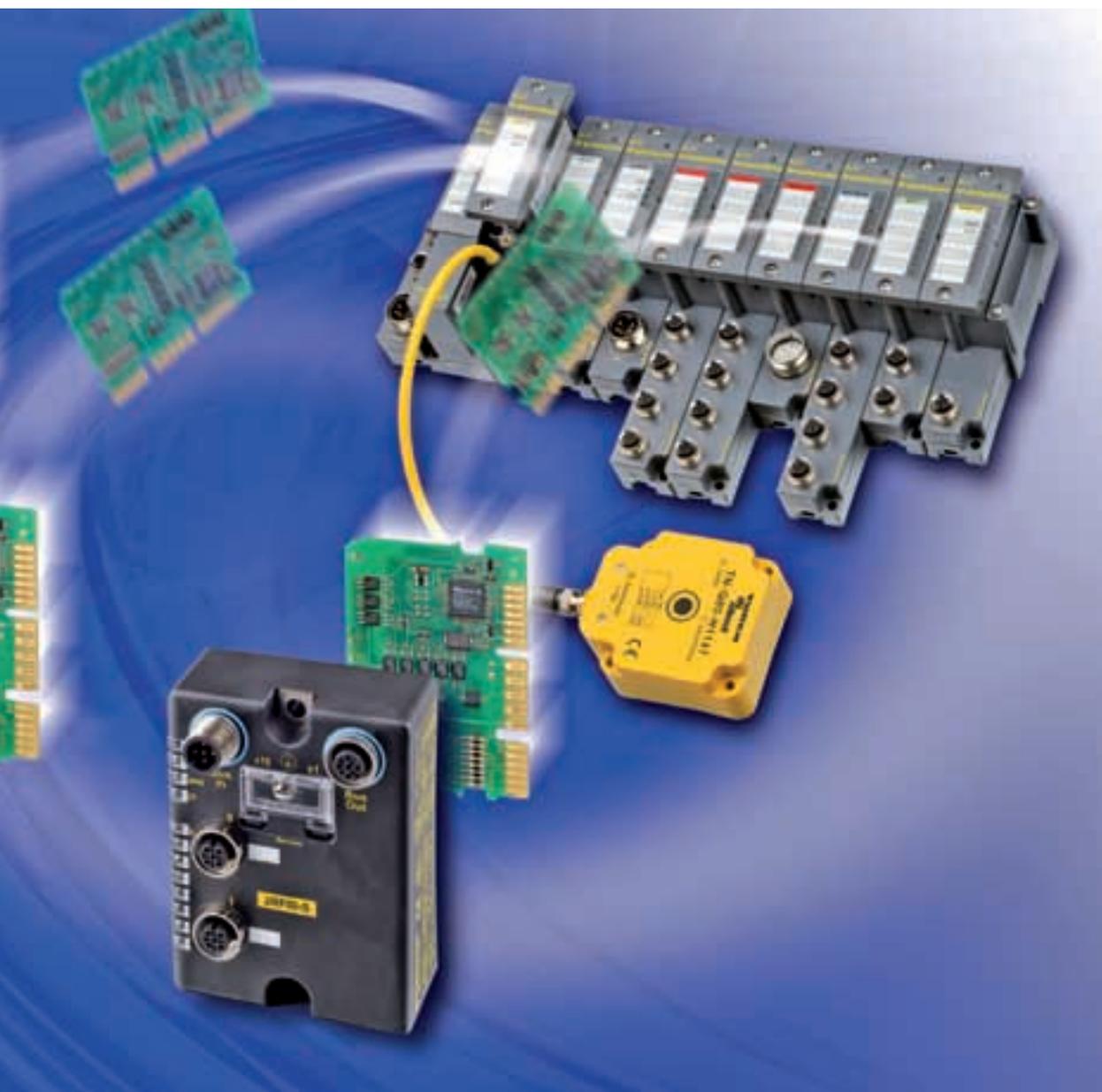


bei den Prozesskosten überzeugen. Zum einen ist im Vergleich zu hybriden Feldbusssystemen die Lagerhaltung einfacher, da nicht mehr jedes einzelne I/O-Modul samt Gateway vorgehalten werden muss, sondern nur noch das in der jeweiligen Applikation erforderliche BL compact-Modul. Andererseits lässt sich ein solches Modul, das genau auf die Applikation zugeschnitten ist, ohne Engineering- und Montageaufwand installieren, was vor allem beim Einsatz mehrerer Feldbusstationen einen Zeitvorteil mit sich bringt. Der Einsatz der neuen Module lohnt sich überall dort, wo noch Automatisierungspotenziale ausgeschöpft werden können und womöglich in absehbarer Zeit neue I/Os in bestehende Steuerungslösungen eingebunden werden sollen.

## 26 Variationen zum Start

Nachdem zum Markteintritt im November zunächst die in der Fertigungsautomatisierung gängigsten Bus-

**BL compact** basiert auf Turcks bewährtem I/O-System **BL67** und kombiniert die Elektronik verschiedener **BL67-Module** samt **Gateway** in einem vollvergossenen Gehäuse



protokolle Profibus-DP und DeviceNet in 26 unterschiedlichen Gehäuse- und Anschlussvariationen unterstützt werden, wird Turck in naher Zukunft auch CanOpen- und Ethernet-basierte I/O-Lösungen (Modbus/TCP und Ethernet/IP) in dieser Bauform anbieten. Aufgrund des Baukastenprinzips kann sich der Kunde bei entsprechender Stückzahl sogar maßgeschneiderte I/O-Blockmodule zusammenstellen lassen. Und sollte der Markt nach bestimmten Modulkombinationen verlangen, die noch nicht im Portfolio sind, kann Turck diese in wenigen Wochen zusammenstellen.

Selbst die Anbindung intelligenter Aktoren und Sensoren wie Ventilinseln oder optischen Sensoren über eine IO-Link-Schnittstelle wird sich in Zukunft mit BL compact realisieren lassen. Mit der Implementierung dieser Schnittstelle in das BL compact-Programm rundet Turck nicht nur sein umfangreiches Feldbusportfolio ab, sondern unterstreicht auch seinen Anspruch, als kompetenter

Lösungspartner des Kunden ganzheitliche Automatisierungsstrategien anzubieten: Von einer Vielzahl von Druck-, Ultraschall- oder Temperatursensoren bis hin zu den flexiblen Anschaltbaugruppen der BL compact-Reihe kann der Endanwender dann auf komplette IO-Link-Lösungen aus dem Hause Turck zurückgreifen.

## Fazit

Mit der robusten I/O-Blockmodulreihe BL compact hat Turck eine installations- und wartungsgünstige Feldbuslösung geschaffen, die es dem Anwender ermöglicht, neu entstehende Automatisierungspotenziale im rauen Industrieumfeld auszuschöpfen und seine Maschinenverfügbarkeit auf Basis hoch kompatibler und einfach einzubindender I/O-Stationen zu erhöhen.

► Webcode

**more20800**

## Autor



Jörg Kuhlmann ist Leiter Produktmanagement Feldbustechnik bei der Hans Turck GmbH & Co. KG

Christian Wolf  
verspricht dem  
Turck-Kunden  
mehr Zeit fürs  
Wesentliche



## „Dem Kunden Zeit abnehmen“

KEM-Redakteurin Denise Fröhlich sprach mit Turck-Geschäftsführer Christian Wolf über die Positionierung des Automatisierungsspezialisten

### Herr Wolf, in den 1960er Jahren wurde Turck gegründet. Wofür steht das Unternehmen heute?

Turck hat sich vom klassischen Sensor-komponenten-Lieferanten zum Anbieter ganzheitlicher Automatisierungs-Lösungen gewandelt. Uns geht es nicht nur darum, die Einzelapplikation des Sensors zu verstehen, sondern das Automatisierungs-Umfeld. Das wiederum heißt, dass wir unseren Kunden den Faktor „Zeit“ abnehmen. Dazu muss man die Peripherie der Automatisierung verstehen und wissen, welche Steuerungsaufgaben auf den Kunden zukommen und wie diese vernetzt werden müssen. Wir verstehen uns sowohl in der Fabrik- als auch in der Prozessautomation als Lösungspartner unserer Kunden, denn wir bieten die komplette Signalverarbeitung.

### Welche Produkte stehen konkret dahinter?

In der Fabrikautomation reicht unser Spektrum von der Sensorik über Feldbus- und Anschlussstechnik bis zu Komplettlösungen wie RFID, die auch mit Kompaktsteuerungen in Form programmierbarer Gateways verfügbar sind. In der Prozessautomation ebnen wir den Weg zwischen Leitsystemen und Feldgeräten in allen Varianten, von der Punkt-zu-Punkt- über die Punkt-zu-Bus- bis zur Bus-zu-Bus-Verbindung, also Interface-, Remote-I/O- und Feldbustechnik. Neben Interfacetechnik bietet Turck Remote-I/O-Systeme für die Zonen 1 und 2 und Feldbuslösungen für Profibus PA, Foundation Fieldbus, HSE und HART.

### Die Turck-Gruppe ist dezentral aufgebaut. Wofür stehen die einzelnen Standorte?

Turck ist weltweit dezentral aufgestellt, hat aber eine übergreifende, ganzheitliche Führung. Die lokale Geschäftsführung hat aber eine hohe Eigenverantwortung und nutzt eigene Steuerungsmechanismen – immer vor dem Hintergrund, Unternehmer im Unternehmen zu sein. Jeder Geschäftsführer hat die Verantwortung für seine eigene Gewinn- und Verlustrechnung. Diese Dezentralität ist bei den Auslandsgesellschaften wichtig, weil sie diejenigen sind, die ihren jeweiligen Markt am besten verstehen. Aufgabe des deutschen Managements ist es, die Gesamtstrategie mit den Geschäftsführern lokal zu implementieren. Aus unserer Sicht ist es kritisch, den Landesgesellschaften eine globale Strategie aufzuzwingen, ohne lokale Bedürfnisse zu berücksichtigen.

### Bringt eine derartige Aufteilung nicht lange Entscheidungswege mit sich? Kann man dann noch flexibel agieren?

Ganz im Gegenteil. Die Entscheidung wird da getroffen, wo sie hin gehört, nämlich genau vor Ort. Die einzelnen Geschäftsführer sind frei in der lokalen Umsetzung der Strategie, auch in den Schwerpunkten, die sie setzen. Man kann beispielsweise nicht überall mit dem Feldbus an vorderster Front marschieren, weil der Automatisierungsgrad in gewissen Regionen noch nicht so stark entwickelt ist. In anderen Märkten hingegen steht die Sensorik unter enormem Preisdruck und hier verlangen die Kunden von Anfang an einen ganzheitlichen Automatisierungspartner, dem wir gerecht werden müssen, um ein Return on Invest zeitnah zu erzielen.

### Turck generiert etwa 30 Prozent des Umsatzes in der Automobilindustrie, die als Königsklasse der Automatisierung gilt. Wie schafft man es, zu den Top-Zulieferern zu gehören?

In der Automobilindustrie geht das nur über eine sehr enge Kundennähe. Es gibt zwar teilweise standardisiertes Geschäft, beispielsweise klassische induktive M12-Sensoren, wo es um große Stückzahlen geht. Aber das Spannende sind natürlich besondere Applikationen am Roboter oder in der Lackierstraße, also da, wo es knifflige Dinge zu lösen gibt. Da differenziert man sich beim Automobilisten und da entscheidet sich, ob man Entwicklungspartner wird oder nur Komponentenlieferant ist.

### Großes Thema bei Turck ist RFID. Sie sind nach eigenen Aussagen am weitesten in der Entwicklung vorangeschritten. Was heißt das konkret und wo wird es in Zukunft hingehen?

In Sachen RFID fokussieren wir ausschließlich auf industrielle Applikationen. Wir haben nicht vor, beispielsweise in Consumer-Bereiche vorzustoßen, sondern setzen auf die Automobilindustrie, den Maschinenbau, die Verpackungsindustrie und die industrielle Logistik. Dafür haben wir robuste Komponenten wie Datenträger, Scheibleseköpfe und Interfacegeräte entwickelt und direkt in unsere modularen Feldbussysteme integriert. Das heißt, die RFID-Verarbeitung findet direkt mit einem Feldbuskoppler statt. Damit befindet sie sich auf der Feldbusebene und ist steuerungsnah angesiedelt. Zum anderen haben wir schon zu Beginn für die Auto-

mobilitätsindustrie mit unserem Hochtemperatur-Datenträger etwas bis dato nicht Existentes angeboten. Mit ihm ist es beispielsweise möglich, auch durch Lackierstraßen zu fahren, wo Temperaturen bis zu 210 Grad Celsius herrschen. Begonnen haben wir mit der 13,56-Megahertz-Technologie, und jetzt runden wir unser Produktportfolio mit UHF-Technologie sowie 125KHz-Lösungen ab. Was die Schreibleseköpfe anbelangt, bringen wir ständig neue, applikationsoptimierte Bauformen auf den Markt, beispielsweise für Rollbahnen. Hinzu kommt die höherwertige Integration in die bestehende Automatisierungslandschaft.

### Turck gibt rund 10 Prozent des Umsatzes für F&E aus. Wo liegen die weiteren Herausforderungen?

Wir wollen im Bereich der Druck-, Temperatur- und Strömungssensoren besonders im Maschinenbau noch stärker Fuß fassen als bisher. Zudem wollen wir stärker in den Bereich der Linearwegsensoren, auch was analoges Messen betrifft. Durch die Bustechnik werden wir uns weiter zum Lösungsanbieter entwickeln, also auch tiefer in Bereiche der Steuerungstechnik eindringen, ebenso wie beim Thema der industriellen Identifikation. IT und Automatisierungstechnologie werden immer stärker zusammenwachsen; und dem müssen wir im Rahmen unserer Ausrichtung Rechnung tragen. Ein hoher F&E-Anteil ist daher für uns wichtig. Will man Innovationsvorsprung halten, muss man unter den Top3-Anbietern in jedem Marktsegment sein. Wir fertigen rund 70 Prozent unserer Produkte in Deutschland. Als Nummer 5 oder 6 im Markt ist dies nicht sehr attraktiv und garantiert kein jährlich zweistelliges Wachstum. Wir sind beispielsweise in den USA Marktführer mit induktiven Sensoren und Connectivity-Lösungen. Auch in China sind wir in diesen Bereichen Marktführer und bereits jetzt die Nummer 2 in der Feldbustechnik. Dies gilt es weiter auszubauen, da hier bereits jetzt die größten Automatisierungsmärkte neben Europa sind. Entscheidend wird sein, wie der Kampf um neue Märkte wie etwa Russland, Indien, Brasilien oder Middle East ausgehen wird. In Osteuropa sind wir schon ganz vorne mit dabei, weil wir dort sehr früh aktiv waren. Übrigens wollen wir ausländische Märkte auch vor dem Hintergrund der Stärkung unserer Entwicklungs- und Herstellungsaktivitäten im Heimatland Deutschland besetzen.

► Webcode

more20830



„Uns geht es nicht nur darum, die Einzelapplikation des Sensors zu verstehen, sondern das Automatisierungsumfeld. Das wiederum heißt, dass wir unseren Kunden den Faktor „Zeit“ abnehmen.“

Christian Wolf



„Ein hoher Anteil von etwa 10 Prozent des Umsatzes für Forschung und Entwicklung ist für uns wichtig. Will man seinen Innovationsvorsprung halten, muss man unter den Top3-Anbietern in jedem Marktsegment sein.“

Christian Wolf



**Autorin**

Denise Fröhlich  
ist Redakteurin  
der Konstruktions-  
fachzeit KEM  
www.kem.de

Gut 30 Jahre nach der Gründung der Turck USA ist das Unternehmen Marktführer in induktiver Sensorik und Anschluss-technik



## Erfolg „Made in USA“

Mit kundenspezifischen Lösungen und kurzen Lieferzeiten hat es Turck im größten Automatisierungsmarkt der Erde an die Spitze geschafft

**T**ellerwäscher und Millionär, Fitness und Fast Food, Arm und Reich, Obama und McCain – die Vereinigten Staaten von Amerika sind ebenso ein Land der Superlative wie der Gegensätze. Rund 300 Millionen Einwohner leben in den 50 Bundesstaaten zwischen dem 26. und 49. Breitengrad. Nach den Chinesen und Indern sind die US-Amerikaner damit die drittgrößte Bevölkerungsgruppe auf der Welt.

Unangefochten an der Spitze stehen die USA mit ihrer Wirtschaftsleistung, die sich in einem Bruttoinlandsprodukt von mehr als 13.500 Milliarden US-Dollar ausdrückt. Zum Vergleich: Auf Platz Zwei und Drei der weltweit erwirtschafteten Bruttoinlandspro-

dukte folgen Japan mit einem respektablen Abstand bei 4.400 Milliarden US-Dollar und Deutschland mit 3.300 Milliarden US-Dollar.

### Niederlassung seit 1975

Die Zahlen machen deutlich, welches Potenzial die amerikanische Wirtschaft in sich trägt. Das haben vor langer Zeit auch die Gründer der Turck-Gruppe erkannt, als sie sich in den Siebzigern erste Gedanken zur Expansion des deutschen Familienunternehmens machten. Was heute allgemein unter „Globalisierung“ verstanden wird, hat Turck schon 1975 mit der Gründung seiner ersten Auslands-



Trotz der großen Entfernungen in den USA sind die Turck-Produkte in der Regel innerhalb einer Woche beim Kunden

### ► Schnell gelesen

Die Vereinigten Staaten von Amerika kennt man nicht nur als Land der unbegrenzten Möglichkeiten, sie sind zugleich der größte Automatisierungsmarkt der Welt. Turck hat schon früh die Möglichkeiten erkannt und ist heute US-Marktführer in den Bereichen Induktive Sensorik und Anschlusstechnik.



Turck USA fertigt auf dem 7.000 m<sup>2</sup> großen Produktionsgelände in Minneapolis (Minnesota) im Durchschnitt 9.000 Produkte am Tag



„Unsere Organisation ist personell und strukturell in der Lage, jederzeit kurzfristig die besondere Automatisierungsaufgabe eines Kunden zu erfassen und zu lösen – sei es mit Standardkomponenten, individuellen Produktentwicklungen oder spezifischen Systemlösungen.“

**David A. Lagerstrom,**  
**President & CEO,**  
**Turck USA**

**Turck hat sich auch in den USA vom Komponentenlieferanten zum kompetenten Anbieter individueller Automatisierungslösungen entwickelt**

gesellschaft in den Vereinigten Staaten von Amerika begonnen.

Es war zunächst ein harter Einstieg in die Internationalität. Doch in den nunmehr 33 Jahren, die Turck auf dem amerikanischen Markt vertreten ist, hat sich viel getan. Heute ist Turck USA, das seinen Sitz in Minneapolis im Bundesstaat Minnesota hat, Marktführer in den Bereichen induktive Sensorik und Anschlussstechnik. Über 500 Mitarbeiter tragen in Vertrieb, Marketing, Entwicklung, Fertigung, Qualitätssicherung und Logistik zum Erfolg des Unternehmens bei. Das Team fertigt auf dem insgesamt 7.000 Quadratmeter großen Produktionsgelände im Durchschnitt 9.000 Produkte am Tag.

### Flexible Fertigung

„Wesentliche Erfolgsfaktoren auf unserem Weg zum Marktführer waren und sind kundenspezifische Lösungen und schnelle Lieferzeiten“, erklärt Dave Lagerstrom, President & CEO bei Turck USA. „Unsere Organisation ist personell und strukturell in der Lage, jederzeit kurzfristig die besondere Automatisierungsaufgabe eines Kunden zu erfassen und zu lösen – sei es mit Standardkomponenten, individuellen Produktentwicklungen oder spezifischen Systemlösungen.“ Um in diesem Punkt noch besser zu werden, hat das Unternehmen ein System implementiert, das die schnelle Entwicklung und Modifikation von Produkten ermöglicht. So können innerhalb einer Woche bis zu 200 neue Lösungsvarianten entstehen.

In der Regel sind die Produkte innerhalb einer Woche beim Kunden. Mit den kurzen Lieferzeiten, und der Vielzahl individueller Produktideen und Systemlösungen hebt sich Turck deutlich vom Wettbewerb ab. „Um unsere Flexibilität und Schnelligkeit am Markt noch weiter zu erhöhen, haben wir 2008 eine moderne Umspritzanlage im Betrieb genommen“, sagt Guido Frohnhaus, Vice President of Technology bei Turck USA. Trotz moderner Produktionsmaschinen sei aber nach wie vor die leistungsstarke Mannschaft der Schlüssel zum Erfolg, denn ein Großteil der Produkte, vor allem im Bereich der Anschlussstechnik, könne nur manuell hergestellt werden, so Frohnhaus.

Die gesamte Fertigung ist darauf ausgerichtet, jedes Projekt individuell betreuen zu können und den



Marktanforderungen gerecht zu werden. So haben Turck-Kunden vor allem bei komplexeren Aufgabenstellungen die Möglichkeit, die Lösungsvorschläge der Systemspezialisten direkt im Werk auf ihre jeweiligen Applikationen anpassen zu lassen, ohne einen anderen Anbieter hinzuziehen zu müssen. Das spart einen Schritt in der Lieferkette und ermöglicht schnelle, sichere und kostengünstige Lösungen.

Vom Applikations-Know-how und der Lösungskompetenz der Spezialisten in Minneapolis profitiert auch der Vertrieb, der aufgrund der nahezu unend-



**Handarbeit mit Computerunterstützung: Das gekonnte Zusammenspiel von Mensch und Technik ist ein Schlüssel zum Erfolg auf dem amerikanischen Markt**



lichen Weiten des Landes anders strukturiert werden musste als der in den meisten Ländern übliche Direktvertrieb. So hat sich Turck in den USA früh entschlossen, mit einem dichten Netz von Vertriebspartnern zusammenzuarbeiten. Jeden Tag machen sich tausende selbstständige Verkaufspartner auf den Weg, um potenziellen Kunden passende Turck-Lösungen vorzustellen. So lernen die Verkäufer die Applikationen der Kunden vor Ort genau kennen, was ihnen ermöglicht, exakt die Produkte und Lösungen anzubieten, die der Kunde erwartet.

Die Vertriebsrepräsentanten haben jederzeit die Möglichkeit, die Turck-Produktmanager um Rat zu fragen, wenn es darum geht, die richtige Konfiguration für ein Projekt zu finden. „Die fachliche Kompetenz unserer Produktspezialisten geht weit über einfaches Produktwissen hinaus“, sagt Lagerstrom. „Sie machen Prozessabläufe deutlich und können Kunden und Vertrieb dabei unterstützen, eine Applikation ganzheitlicher zu betrachten. Bei der Suche nach der richtigen Lösung stellt dies für den Kunden einen unvergleichlichen Mehrwert dar.“

## Lösungskompetenz

Mit Engagement und Lösungskompetenz hat sich Turck in den USA erfolgreich vom Komponentenlieferanten zu einem kompetenten Anbieter individueller Automatisierungslösungen entwickelt. Auf dem schnellsten und innovationsträchtigsten Markt der Welt konnte sich das Unternehmen mit dieser Strategie die Marktführerschaft in den Bereichen induktive Sensorik und Anschlussstechnik erarbeiten – ein Erfolg, der weltweit motiviert.

### Autor



Karen Keller ist Marketing Coordinator bei Turck Inc. in Minneapolis, USA



In Turcks  
RFID-System  
BL ident lassen  
sich störungs-  
sichere HF- und  
reichweiten-  
starke UHF-  
Technologie  
parallel nutzen



## Wahlfreiheit

Erweitertes RFID-System BL ident erlaubt maßgeschneiderte Identifikationslösungen für Produktions- und Logistikprozesse

**W**ar RFID vor ein, zwei Jahrzehnten in der industriellen Produktion nur vereinzelt zu finden, so wird die berührungslose Identifikationstechnologie heute mehr und mehr zum Stand der Produktionstechnik. Erheblich dazu beigetragen hat die Entwicklung unterschiedlicher Technologien und Standards. Während zu Beginn neben proprietären Lösungen (Frequenzen um die 1,5 MHz) nur Systeme mit 125 bzw. 250 kHz als offener Standard eingesetzt wurden, hat der Anwender heute die Qual der Wahl zwischen zahlreichen Frequenzen. Jede hat dabei ihre spezifischen Stärken für bestimmte Anwendungen.



**Beispiel Produktion: In den Süßwarenmaschinen von Winkler und Dünnebier garantiert RFID jederzeit den Überblick über alle eingesetzten Formen**

## Verschiedene Frequenzbereiche

Die über viele Jahre einzigen Standardfrequenzen im Bereich von 125 und 250 kHz waren den Herstellern bestens bekannt, da beinahe jeder induktive Sensor seit Jahrzehnten in diesem Frequenzband arbeitet. Die eingeschränkte Auswahl machte es vielen Anwendern einfacher, die „richtige“ Wahl zu treffen, auch wenn dabei Kompromisse nötig waren. Heute arbeiten RFID-Systeme in einem Bereich von 125 kHz über 13,56 und 433 MHz bis hin zu 5,8 GHz nach den unterschiedlichsten Standards, was die Auswahl schwieriger macht und erheblichen Sachverstand erfordert. All diese unterschiedlichen Systeme haben – abhängig von der jeweiligen Applikation – ihre Berechtigung. Für die richtige Auswahl sollte der Anwender beziehungsweise sein Systemintegrator die Applikation genau untersuchen, um dann zu entscheiden, welches System das richtige ist. Je nach Frequenz sind dabei unterschiedliche KO-Kriterien zu beachten.



**Beispiel Logistik: Im Brax-Leineweber-Logistikzentrum sorgt das RFID-System BL ident für Transparenz in der Warenkommissionierung**

wellenherd zum Erhitzen). Damit ist der Einsatz in der Lebensmittel- oder Getränkeproduktion – oder besser gesagt, überall dort, wo Feuchtigkeit auftritt – erheblich eingeschränkt oder sogar unmöglich.

Ein weiteres Problem könnte in einer metallischen Umgebung auftreten. Hier werden die Wellen reflektiert und teilweise gebündelt, sodass sich das ursprünglich gewünschte Datenträger-Lesefeld räumlich verschiebt und zerlegt, was zu fehlerhaften Lesungen durch falsch angesprochene Datenträger führen kann. Hier sind Systeme im HF-Bereich (13,56 MHz) eindeutig im Vorteil. Sie bieten zwar „nur“ Reichweiten bis maximal 100 cm, sind jedoch weitgehend unempfindlich gegen Feuchtigkeit. Nachteilig wirkt sich bei diesen Frequenzen die Absorption der Feldenergie durch eine metallische Umgebung aus. Hier bietet Turck aber spezielle Datenträger an, die zum Beispiel mit Ferritfolien ausgerüstet sind und so direkt im Metall montiert werden können. Alternativ reicht es aus, gewöhnliche Datenträger mit genügend Abstand zum Metall (Minimum

Betrachtet man zunächst das Verhältnis der maximal zulässigen Sendeleistungen zu den möglichen Störgrößen, so liegt der Schluss nahe, hohe Frequenzen zu wählen, um einer möglichen gegenseitigen Beeinflussung zu entgehen. Wir sprechen hier von Lösungen im UHF-Bereich zwischen 400 und 900 MHz sowie im Mikrowellenbereich mit 2,45 und 5,8 GHz. Außerdem erlauben die hohen Frequenzen je nach Ausführung Reichweiten bis zu 100 m, so dass diese Systeme mit dem klassischen „Besser mehr als weniger“ auf den ersten Blick die erste Wahl zu sein scheinen.

## Große Reichweite – große Einschränkungen

Bei einigen Applikationen führen hohe Frequenzen allerdings zu erheblichen Schwierigkeiten: So ist die Absorption der Energie durch polare Flüssigkeiten wie beispielsweise Wasser umso größer, je höher die Frequenz ist (genau deshalb eignet sich ein Mikro-

### ► Schnell gelesen

RFID-Systeme bieten viele Möglichkeiten, Logistik- und Produktionsprozesse effizienter zu gestalten – wenn das System in dem für die Applikation optimalen Frequenzbereich arbeitet. Mit den aktuellen Erweiterungen seines modularen RFID-Systems BL ident erlaubt Turck seinen Kunden jetzt sogar den parallelen Einsatz von störungssicherer HF- und reichweitenstarker UHF-Technologie.



**Daten-träger für Spezial-einsätze bei hohen Temperaturen, in der Motorenfertigung, in Auto-klaven und auf Metall (v. l.)**

20...30 mm) zu montieren. Besonders effektiv lassen sich in einem metallischen Umfeld Systeme im 125kHz-Bereich implizieren. Es gibt hier sogar einige Sonderausführungen, mit denen man durch Metall hindurch Datenträger auslesen und beschreiben kann. Nachteilig bei diesen Systemen ist allerdings der geringe Störspannungsabstand, da gerade in diesem Frequenzbereich viele Emissionen im industriellen Umfeld auftreten. So arbeiten viele induktive Sensoren mit ähnlichen Frequenzen und mit gleichen Leistungen, was dazu führen kann, dass „der Stärkere siegt“.

Ein weiterer Nachteil der LF-Systeme ist die relativ geringe Übertragungsrate. Für schnelle Applikationen oder so genannte „On the fly“-Lese- und Schreiboperationen, bei denen die genannten Vorgänge in der Bewegung ausgeführt werden, sind diese

Systeme also nur sehr begrenzt einsetzbar. Um möglichst kurze Taktzeiten und hohe Prozessgeschwindigkeiten realisieren zu können, muss das Beschreiben der Datenträger und auch das Auslesen in kürzester Zeit erfolgen. Für solche Applikation sind Systeme im 13,56MHz-Bereich unentbehrlich. Aufgrund der höheren Frequenz können deutlich mehr Informationen auf die Trägerwelle moduliert werden, sodass die Menge der pro Sekunde übertragenen Daten steigt.

### BL ident kombiniert Frequenzen

Die Ausführungen zeigen, dass die Wahl eines passenden RFID-Systems für bestimmte Anwendungen nicht trivial ist. Sollen verschiedene Anforderungen kombiniert werden, musste sich der Anwender bislang häufig mit Kompromissen zufrieden geben.

Mit der aktuellen Erweiterung seines RFID-Systems BL ident bietet Turck jetzt die Möglichkeit, die Vorzüge der HF- und der UHF-Technologie in einem System parallel zu nutzen. Der Clou: Eine aufwändige Konfiguration ist für den Parallelbetrieb nicht erforderlich; es reicht aus, beispielsweise einfach einen UHF-Lesekopf an ein bestehendes HF-System anzukoppeln. Die deutlich erhöhte Reichweite von bis zu drei Metern erweitert das Applikationsspektrum enorm. Wurde BL ident bisher vornehmlich für die Produktionssteuerung eingesetzt, so erlauben die großen Reichweiten und die Fähigkeit zur Pulkerkennung nun auch den effizienten Einsatz in Distribution, Logistik sowie dem gesamten Supply Chain Management. Auf der SPS/IPC/Drives in Nürnberg stellt Turck die ersten beiden UHF-Leseköpfe vor, mit den Abmessungen 260 x 260 mm für Reichweiten bis zu drei Metern sowie 80 x 80 mm für Reichweiten bis zu einem Meter.

### RFID-Frequenz- und Einsatzbereiche

Frequenzbezeichnung	Frequenzbereich	Reichweite	Einsatzbereiche
LF Low Frequency	100-135 kHz	bis 2 m	Logistik, Zugangskontrolle, Distribution, Tieridentifikation
HF High Frequency	13,56 MHz	bis 1 m	Logistik, Intralogistik, Pakete, Gepäck Automotive, Produktion, Automation
UHF Ultra High Frequency	865-868 MHz (Europa) 902-928 MHz (USA)	bis 10 m	Automotive, Produktion, Warenlogistik, EPC-Code Automation
Mikrowelle	2,45 GHz	bis 12 m (passiv) bis 100 m (aktiv)	Mautsysteme Automotive



Das RFID-System BL ident lässt sich über die I/O-Systeme BL67, BL20 und BL compact mühelos in die Automationsstruktur einbinden

## Universeller RFID-Baukasten

Die Möglichkeit, neben der für industrielle Produktionsprozesse optimalen 13,56MHz-Frequenz eine zweite Frequenz einsetzen zu können, ist das Ergebnis der kontinuierlichen Weiterentwicklung des BL ident-Pakets in engem Schulterschluss mit den Kunden. Das im April 2006 vorgestellte RFID-System wird seit seiner Markteinführung regelmäßig mit applikationsspezifischen Modulen erweitert, die dem Anwender die Lösung seiner Identifikationsaufgaben selbst in schwierigen Fällen erlauben.

So sind für das System schon seit Marktstart neben Standarddatenträgern für Temperaturen bis 120 °C auch Hochtemperatur-Tags bis 210 °C verfügbar. Damit können die Datenträger beispielsweise beim Einbrennen von Lacken in der Automobilproduktion zusammen mit dem Fahrzeugträger durch den Ofen wandern. Inzwischen stehen weitere Speziallösungen zur Verfügung, etwa für den Einsatz in Autoklaven. Die Schraubdatenträger widerstehen der Kombination aus Hitze, Feuchtigkeit und Druck. Zu den neuesten Entwicklungen zählen FRAM-Datenträger mit einer Speicherkapazität von 8 kByte sowie Datenträger für die Montage auf Metall.

Auch bei den Schreibleseköpfen bietet BL ident eine reichhaltige Auswahl, von Standardmodellen im Sensorgehäuse bis zu applikationsspezifischen Sonderlösungen, etwa für den Einsatz in Rollenbahnen. So passt der TNLR-Q80L400 exakt in den Freiraum zwischen den Rollen einer 80 cm breiten Standard-Rollenbahn. Besonderer Clou: Der Q80 beherrscht die so genannte Pulkerkennung und ist somit in der Lage, mehrere Datenträger gleichzeitig zu erfassen.

Die Produktfamilie BL ident basiert auf den modularen I/O-Systemen BL67, BL compact und BL20 und besteht neben Datenträgern und Schreibleseköpfen aus Verbindungstechnik und Gateways. Dank des modularen Aufbaus lässt sich das RFID-System problemlos in bestehende Turck-I/O-Lösungen integrieren. Je nach Ausbaustufe stehen dazu zwei, vier, sechs oder acht Kanäle zur Verfügung. Feldbuschnittstellen sind für Profibus DP, DeviceNet, EtherNet/IP, PROFINET IO und Modbus TCP zu haben.

## Kompaktsteuerung im Gateway

Als Ergänzung zu den Interface-Bausteinen bietet Turck programmierbare Gateways an. Die Kompaktsteuerungen sind nach IEC 61131-3 mit CoDeSys programmierbar und unterstützen die wachsende Nachfrage nach dezentralen Automationslösungen. Herz des Gateways ist ein 32-Bit-RISC-Prozessor mit 512-kByte-Programmspeicher, der 1.000 AWL-Befehle in weniger als einer Millisekunde abarbeitet. Als Programmierschnittstelle steht neben 10/100-MBit-Ethernet auch ein RS232-Interface zur Verfügung.

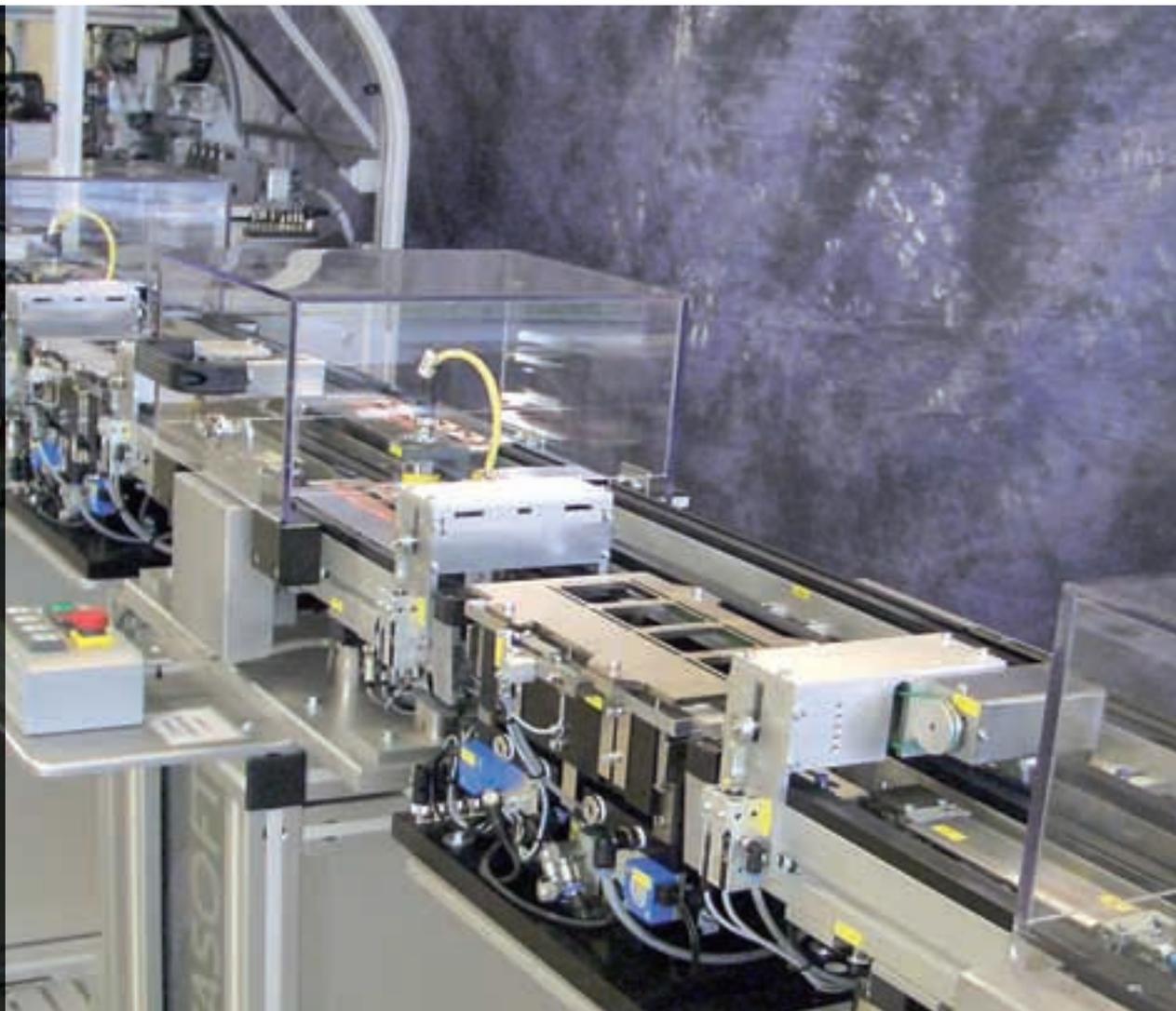
Mit seiner „Intelligenz“ entlastet das Gateway die übergeordnete Steuerung, da das gesamte Handling der RFID-Kommunikation direkt im Gateway erfolgen kann. Der für die SPS erforderliche Funktionsbaustein („Proxy Ident Block“) wird vor Ort im programmierbaren Gateway ausgeführt. Mit der übergeordneten Steuerung können somit gezielt nur Nutzdaten ausgetauscht werden.

### Autor



Walter Hein ist Produktmanager RFID bei der Hans Turck GmbH & Co. KG

In den modular erweiterbaren Fertigungsautomaten von Gefasoft sorgt Turcks RFID-System BL ident für transparente Produktionsprozesse



## Fahrtenschreiber

Turcks RFID-Lösung BL ident dokumentiert korrekten Produktionsprozess in automatischem Be- und Entladesystem von Gefasoft

**D**ie ersten RFID-Systeme haben wir im Jahr 2000 im Rohbau bei BMW und Siemens VDO eingesetzt“, sagt Harald Grünbauer, Geschäftsführer der Gefasoft Automatisierung und Software GmbH in Regensburg. „Wir haben diese Technologie im industriellen Einsatz sozusagen von Anfang an begleitet, denn für unsere Aufgabenstellungen ist die drahtlose Identifikation oft eine ideale Ergänzung“, betont Grünbauer.

Innerhalb der Gefasoft-Gruppe sind die Regensburger für Entwicklung, Fertigung und Vertrieb komplexer Steuerungssysteme verantwortlich, die vorwiegend in der Automobil- und Halbleiterindustrie eingesetzt werden. In der hauseigenen Elektrowerkstatt mit mechanischer Fertigung produziert das Unternehmen auch Montage- und Messautomaten. Kernkompetenz sind hierbei neben RFID auch

Anwendungen mit modernen Bildverarbeitungs- und Lasersystemen.

### Modulares Montagesystem

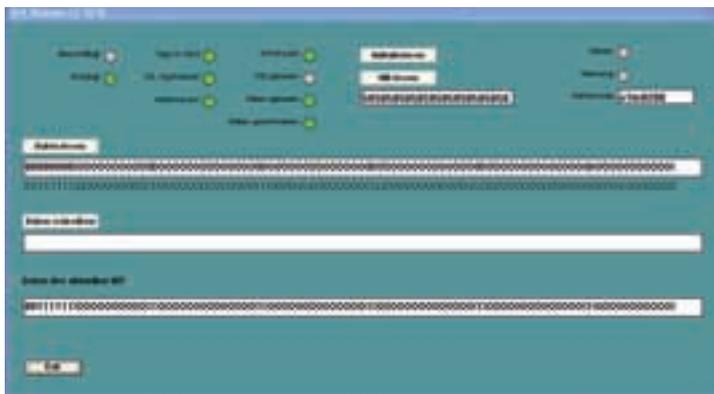
Für einen namhaften Kunden aus der Halbleiterindustrie haben die Spezialisten aus der Oberpfalz ein automatisches Be- und Entladesystem für die Herstellung von Multichipmodulen entwickelt, das mehrere Wirebonder miteinander verknüpft und gleichzeitig die optische Qualitätskontrolle der gebondeten Chipmodule übernimmt. Die Maschine ist modular aufgebaut und besteht aus einem Be- und Entlademodul mit drei Magazin-Handling-Stationen, den Übergabestrecken an die Wirebonder sowie Quer- und Rücktransportstrecken für die Werkstückträger. Bevor die bearbeiteten Chipmodule



**Herausforderung:**  
Projekt Ingenieur  
Markus Müller  
musste den Daten-  
träger im Metall des  
Werkstückträgers  
unterbringen



**Die Belade- und  
Entladestation ist das  
Herzstück der Gefa-  
soft-Anlage**



**Der Datenträger  
zeigt jeden erfolgten  
oder ausstehenden  
Prozessschritt**

vom Handler in das Gutteilmagazin übergeben werden, werden sie mittels RFID und Bildverarbeitung auf ihre korrekte Verdrahtung hin überprüft. Eine Schlechtteilstanze markiert die Ausschussteile mit einem Loch an einer festgelegten Position.

Die Werkstückträger und die entsprechenden Stationen sind mit dem RFID-System BL ident von

Turck ausgestattet, das über Profibus DP an die Anlagensteuerung angebunden wird. Insgesamt sind derzeit sechs Schreib- und Lesestellen in die Anlage integriert: eine am Auslauf der Beladestelle, jeweils eine in den Wartepositionen vor den drei Wirebondern, eine beim Quertransport und eine vor der Schlechtteilstanze. „In der jetzt realisierten Aus-

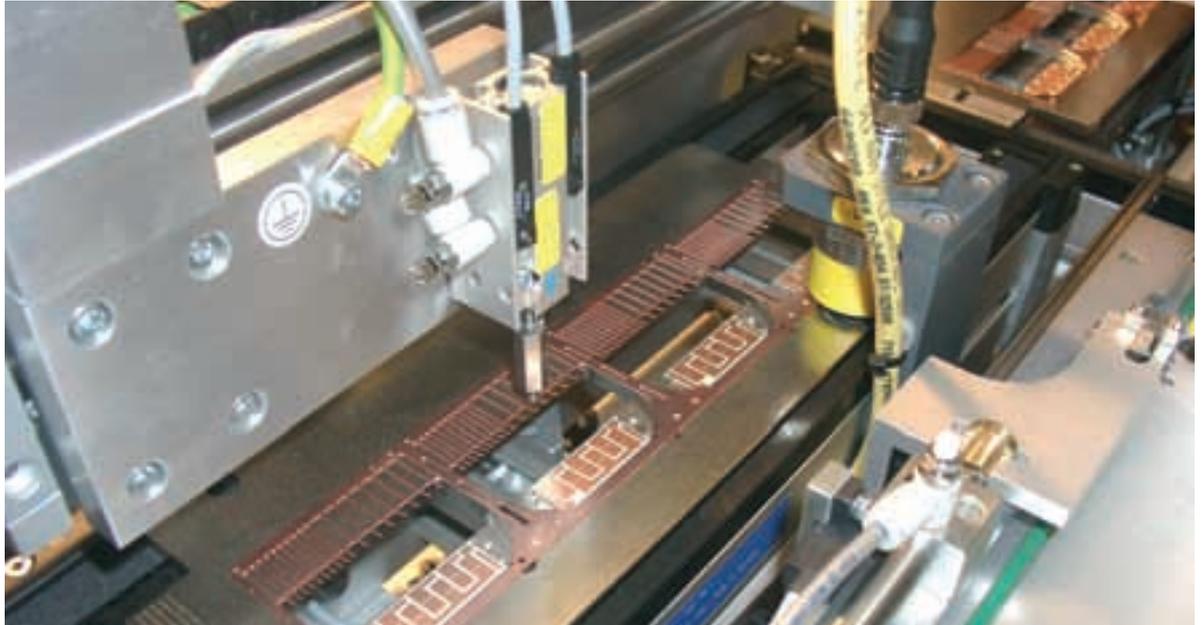
### ► Schnell gelesen

Als Spezialist für Fertigungsautomation, Bildverarbeitung und Identifikation hat sich Gefasoft bei großen Herstellern in der Automobil- und Halbleiterindustrie einen Namen gemacht. Auch beim RFID-Einsatz haben die Regensburger mehrjährige Erfahrungen mit den Systemen unterschiedlicher Hersteller gesammelt – und setzen heute bei ihren Montage- und Messautomaten vorzugsweise auf BL ident von Turck.



„Mit den Erfahrungen, die wir gemacht haben, werden wir auch in Zukunft vorzugsweise die RFID-Lösung von Turck in unseren Anlagen einsetzen.“

**Harald Grünbauer,**  
Gefasoft



**Die vollständige Bestückung und Bearbeitung der Werkstücke wird auf dem Datenträger (im Bild unter dem gelben Schreiblesekopf) im Werkstückträger dokumentiert**

baustufe der Anlage hätte man die Identifikation der Werkstückträger auch noch mit alternativen Technologien handhaben können“, erklärt Geschäftsführer Grünbauer, „aber gerade in Bezug auf die Modularität und die Ausbaufähigkeit des Systems haben wir uns hier für die zukunftsweisende RFID-Technologie entschieden. So ist das System problemlos ausbaubar.“

### Datenträger im Metall

Bevor die Entscheidung für das BL ident-System fiel, hat Projektingenieur Markus Müller mehrere Lösungen verschiedener Anbieter getestet: „Ich war sehr begeistert, wie stabil das Turck-System läuft“, so Müller. „Mit anderen Systemen gab es immer wieder Schwierigkeiten, sowohl hinsichtlich der Anbindung an die Steuerung als auch mit der Stabilität.“ Ein Grund für die Probleme könnte die ungewöhnliche Positionierung der Datenträger direkt im Metall des Werkstückträgers gewesen sein. Dieser konnte aus Stabilitätsgründen nur aus Stahl mit gehärteter Oberfläche gefertigt werden.

„Wir haben einen metallischen Kontakt zwischen Werkstückträger und Datenträger. Das sollte eigentlich nicht sein, aber der Datenträger ließ sich aufgrund der konstruktiven Rahmenbedingungen weder isoliert montieren noch anders positionieren. Und unsere Tests haben gezeigt, dass das Turck-System mit dieser Tatsache kein Problem hatte, es funktionierte auf Anhieb“, freut sich Müller. Inzwischen bietet Turck spezielle Datenträger für den Einbau auf bzw. in Metall an, die allerdings den Gefasoft-Konstrukteuren seinerzeit noch nicht zur Verfügung standen. Die Anlage läuft nunmehr seit fast einem Jahr im Zwei- und Dreischichtbetrieb und es hat noch keinen Ausfall gegeben.

### Dokumentation der Prozessschritte

Gefasoft nutzt die RFID-Technologie, um direkt am Werkstückträger alle Prozessschritte zu dokumentieren. Die erste Schreiblesestelle befindet sich am Auslauf der Beladeeinrichtung. Hier bekommt der Datenträger die Information, ob alle vorgesehenen Bauteile aufgebracht wurden und weiter verarbeitet werden können. Sind die vier Plätze im Werkstückträger ordnungsgemäß aufgefüllt, wird der Inhalt des Datenträgers um die Bearbeitungs freigabe erweitert. An den folgenden Bearbeitungsstationen kommen jeweils Informationen über die erfolgreiche bzw. fehlerhafte Bearbeitung jedes Bauteils hinzu. An der letzten RFID-Station schließlich werden die Daten ausgelesen und die einzelnen Werkstücke vom Handler gemäß ihrer Klassifikation auf dem Datenträger in das Gutteil-Magazin oder zur Schlechtteilstanze weitergeleitet. Die Produktionsdaten werden – je Los – in einem Reportfile archiviert.

### Fazit

Für ihren Fertigungsautomaten hat Gefasoft nach einem stabilen RFID-System gesucht, das modular erweiterbar und einfach an die Steuerung anzubinden ist. Mit BL ident von Turck haben die Regensburger Spezialisten ein System gefunden, das alle Anforderungen erfüllt. Selbst die Herausforderung der Datenträgermontage in Metall konnte BL ident meistern. Für Harald Grünbauer Grund genug, auch weiterhin auf BL ident zu bauen: „Mit den Erfahrungen, die wir gemacht haben, werden wir auch in Zukunft vorzugsweise die RFID-Lösung von Turck in unseren Anlagen einsetzen“, verspricht der Geschäftsführer.

► Webcode

more20850

#### Autor



Achim Weber ist Vertriebspezialist bei der Hans Turck GmbH & Co. KG

# RFID **IM** BLICK

DAS MEDIUM FÜR KONTAKTLOSEN DATENTRANSFER

## Lasermesstechnik

Gate ermöglicht Positionsbestimmung von Objekten

## Datenschutz

Transparenz bei Speicherung personenbezogener Daten

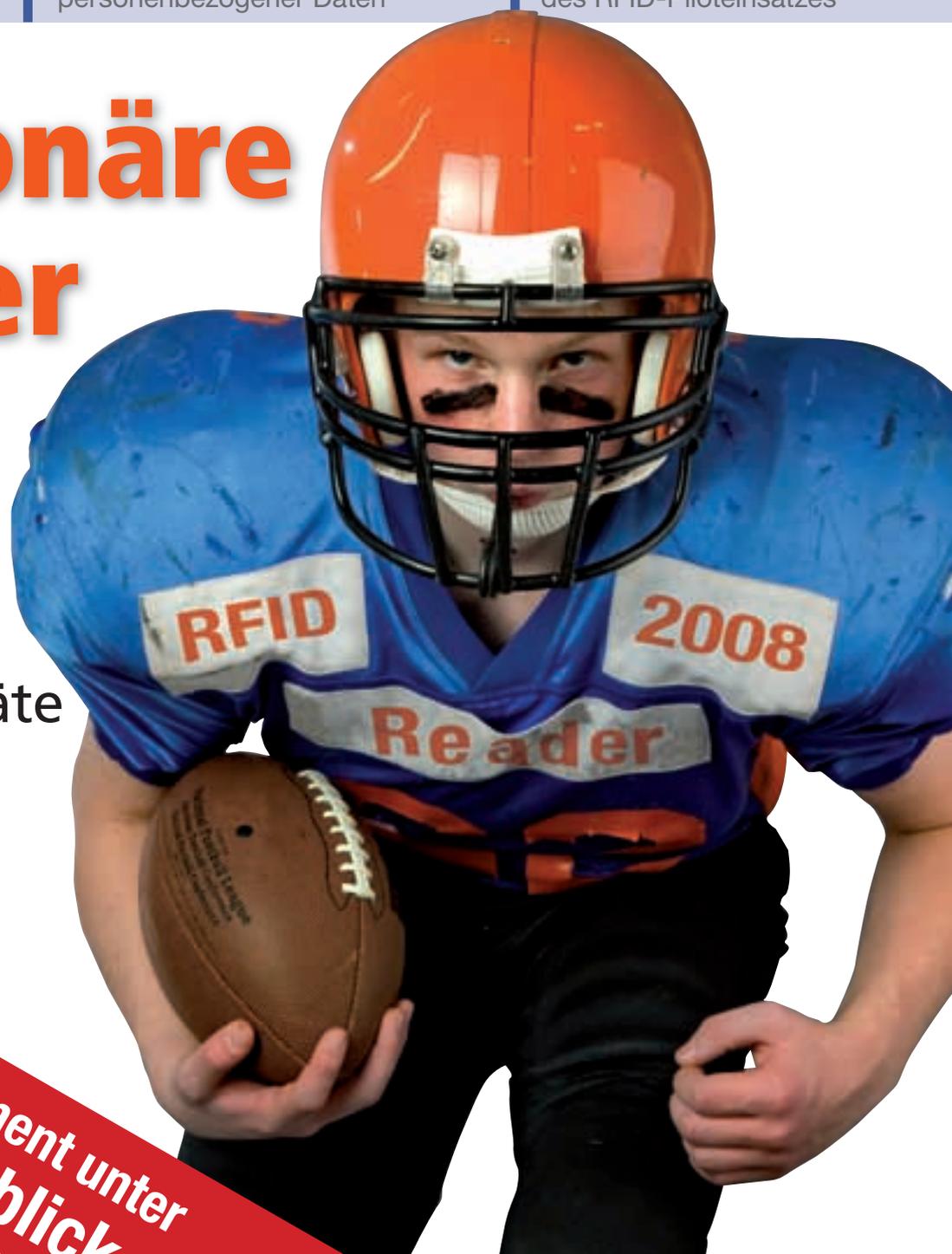
## Textilhandel

Karstadt zieht positive Bilanz des RFID-Piloteinsatzes

# Stationäre Reader

Report 2008

RFID-Lesegeräte im Vergleich



Probeabonnement unter  
[www.rfid-im-blick.de](http://www.rfid-im-blick.de)

Auto ID-Technologie | Warensteuerung

Die Werkstückträger an der Hängebahn sind jeweils mit einem Hochtemperaturdatenträger ausgestattet



## Just in Time

Volvo-Zulieferer Tower Automotive steigert Produktion mit Hochtemperatur-RFID-System BL ident

**S**eit 2004 betreibt Tower Automotive in der Nähe des Volvo-Werks im belgischen Gent eine Produktionsstätte, die Teile für die Volvo-Modelle V50 und S40 direkt in die drei Kilometer entfernte Fertigung des schwedischen Autobauers liefert. Die Pressteile werden per Bahn aus Schweden geliefert und in Gent zu Bodenplatten, Dächern, Fahrwerkkomponenten sowie Türen und

Kofferraumdeckeln zusammengefügt, im Wesentlichen durch Verschweißen. Die Kapazität des Werks liegt bei 220.000 Teilen pro Jahr.

„Für etwa 700 Autos täglich produzieren wir Teile, die auf Abruf in das Volvo-Werk geliefert werden“, sagt Luc Willems, Wartungs-Ingenieur bei Tower Automotive. „Unsere Produktion ist auf minimale Lagerhaltung abgestimmt. Wir müssen immer genug Teile für eine Produktionsdauer von sechs Stunden vorhalten; insgesamt fasst das Lager einen Vorrat für maximal 18 Stunden.“ Transportiert werden die Volvo-Teile mit LKWs, die etwa 70 Fahrten pro Tag machen und auf der Rückfahrt die leeren Verpackungen mitnehmen. Um die geforderte Flexibilität und pünktliche Just-in-Time-Lieferungen zu garantieren, muss das Unternehmen eine zuverlässig fließende Produktion sicherstellen. Dazu hat man den Großteil der Produktion mit mehr als 180 ABB-Robotern automatisiert.

### ► Schnell gelesen

Der amerikanische Tower-Automotive-Konzern zählt zu den größten unabhängigen Autozulieferern der Welt. Für sein Werk im belgischen Gent, das Pressteile in die benachbarte Volvo-Fertigung liefert, hat das Unternehmen ein neues RFID-System gesucht, das im Gegensatz zur bislang genutzten Lösung endlich eine fehlerlose Identifikation ermöglicht – und wurde fündig.



**Tower Automotive konnte mit Turcks RFID-System seine Produktion schneller und zuverlässiger machen**



**Über das I/O-System BL67 mit Profibus-Gateway werden die RFID-Module eingebunden**

In einem stark automatisierten Werk wie dem von Tower Automotive in Gent trägt die Geschwindigkeit der internen Förderkette erheblich zu einem effizienten Produktionsprozess bei. Wichtig dabei ist „Tracking & Tracing“, also eine transparente Produktion. Für diese Aufgabe hatten die Planer von Tower Automotive RFID vorgesehen und installiert. Das ursprünglich eingesetzte System wies allerdings eine Fehlerrate von 0,5 % pro Schicht auf, was nicht akzeptierbar war, sodass eine neue Lösung gefunden werden musste. „Die größte Herausforderung in unserem Prozess sind die extrem hohen Temperaturen, mit denen zahlreiche RFID-Systeme Probleme haben“, erklärt Willems. „Die mit Datenträgern (Tags) ausgerüsteten Teile sollen schließlich durch einen Ofen mit 180 °C fahren. Da drängt sich die Frage auf, was mit der Elektronik der RFID-Tags bei diesen extremen Temperaturen geschieht.“

### Herausforderung Hochtemperatur

Nach einer Marktuntersuchung haben sich die Verantwortlichen bei Tower Automotive für das BL ident RFID-System von Turck entschieden, das extremen Temperaturen von -40...+210°C widersteht. „Neben der Temperaturfestigkeit hat uns überzeugt, dass

BL ident ein offenes System ist, das SPS-unabhängig arbeiten kann und speziell für die industrielle Automation entwickelt wurde“, kommentiert Willems die Entscheidung. Als System der neuen Generation arbeitet BL ident mit einer Frequenz von 13,56 MHz. „Dieser weltweite Standard auf einer höchst störungsarmen Frequenz passte ideal in das Konzept der gesamten Anlage.“

Nach den schlechten Erfahrungen mit dem ersten System wurde die Turck-Lösung vorab ausführlich getestet. „Unter anderem haben wir die Datenträger zehn Tage lang in einem Ofen bei 180 °C aufgehängt. Auch nach diesem Härtetest funktionierte das System hervorragend“, so Willems. Und während andere Lösungen erst abkühlen müssen, können die Turck-Tags direkt nach Verlassen des Ofens gelesen und beschrieben werden. Für die hitzebeständigen Tags hat Turck ein Sondergehäuse entwickelt, das einfach zu montieren und zu demontieren ist. Bei spezifikationsgemäßem Einsatz garantiert Turck eine Lebensdauer von zehn Jahren. Zurzeit sind bei Tower Automotive insgesamt 240 Datenträger im Betrieb.

BL ident ist ein offenes System, das mit den gängigen Feldbussen kommunizieren kann. Turck bietet Interfaces für Profibus-DP, DeviceNet, Modbus-TCP, Profinet und EtherNet/IP. Jedes Interface verfügt über einen eigenen Datenspeicher und passt sich automatisch der jeweiligen Applikation an. Aufgrund ihres modularen Aufbaus kann eine BL ident-Station mit 2, 4, 6 oder 8 Kanälen eingesetzt werden. Die RFID-Module lassen sich zudem softwaremäßig so einstellen, dass jeder Kanal mit Lese- und Schreibkopf separat im Parallel-/Multiplex-Modus arbeitet. Das ist vor allem für Applikationen interessant, bei denen sich zwei Schreibleseköpfe sehr dicht nebeneinander befinden, wie bei der Teilung der Förderkette in mehrere Linien.

### Steigerung des Wirkungsgrads

Das Turck-System erfüllte auch die Anforderungen hinsichtlich der Geschwindigkeit. Dazu Willems: „Wo viele traditionelle RFID-Systeme nur statisches Schreiben und Lesen erlauben, ist mit dem BL ident-System sowohl Lesen als auch Schreiben möglich, während die Tags in Bewegung sind (on the fly). Auch dieser Punkt war uns wichtig.“ Die schnellere Datenübertragung ist unter anderem durch den im Werk eingesetzten FRAM-Speicher (Ferromagnetischer RAM) möglich, der nahezu keine Wartung erfordert. Abhängig vom Datenträger und der Datenmenge kann das BL ident-System Lese- und Schreibzyklen mit einer Geschwindigkeit von 10 m/s verarbeiten. „Wir konnten mit den FRAM-Datenträgern die Schreiblesezeit pro Station um fast zwei Sekunden verringern und die Förderkette dadurch beschleunigen – weil keine Stopps zum Lesen und Schreiben mehr notwendig sind“, resümiert Willems, „und daraus resultiert natürlich eine höhere Produktion.“

► Webcode

more20851



„Wir konnten mit den FRAM-Datenträgern die Schreiblesezeit pro Station um fast zwei Sekunden verringern und die Förderkette dadurch beschleunigen, weil keine Stopps zum Lesen und Schreiben mehr notwendig sind.“

**Luc Willems,**  
**Tower Automotive**



**Gino de Koninck** ist technisch-kommerzieller Berater bei der belgischen Turck-Tochter Multiprox NV

Pfiffige  
Lösung: Zwei  
messende  
Lichtvorhänge  
erfassen die  
Konturen der  
zu lackieren-  
den Zierleiste





Die Sprühköpfe müssen exakt an die Zierleiste heranfahren, damit ein qualitativ hochwertiger Lackauftrag gewährleistet ist

# Zierleisten-Scanner

Messende Lichtvorhänge von Turck steuern Sprühpistolen zur Beschichtung von Chromleisten für die Automobilindustrie

**D**esigner in Diensten der Automobilindustrie verpassen ihnen elegante Kurven, Entwicklungsingenieure sorgen für eher funktionale Befestigungsstege und nicht wenige Kunden sollen allein dem Charme der blinkenden automobilen Accessoires erlegen sein. Keine Frage: Die Typen- und Formenvielfalt funkelnder Zierleisten, spiegelnder Kühlerumrandungen oder Chromglänzender Dach-Relings ist noch weit vielfältiger als die keineswegs kleine Palette heimischer Fahrzeugmodelle.

Was für Motorsport-Enthusiasten nicht selten den besonderen Flair eines schicken Sportflitzers ausmacht, stellte Entwickler und Ingenieure der Venjakob Maschinenbau GmbH & Co. KG in Rheda-Wiedenbrück vor eine technische Herausforderung ganz besonderer Art. Das auf die Herstellung von Systemen zur Oberflächenveredelung sowie auf fördertechnische Produkte vor allem in der Kunststoff- und Automobilindustrie spezialisierte mittelständische Familienunternehmen mit 220 Mitarbei-

tern und fast 40 Millionen Jahresumsatz sollte für einen Automobilzulieferer eine Anlage zur Beschichtung von Aluminiumleisten entwickeln. „Das Problem bestand darin, drei symmetrisch angeordnete Sprühpistolen in Echtzeit so zu steuern, dass möglichst wenig der sündhaft teuren Beschichtungsflüssigkeit verschwendet wird. Und das bei einer Prozessgeschwindigkeit von 25 Metern pro Minute, erinnert sich Gert große Deters, der bei Venjakob für die Elektroplanung verantwortlich ist.

Da die verwendete Beschichtungslösung zu fast 90 Prozent aus Isopropanol besteht, das nach wenigen Sekunden verdunstet, war schnell klar, dass es bei der technischen Umsetzung auf eine äußerst exakte zeitliche wie räumliche Steuerung der Sprühdüsen ankommt. „Jeder kleine Schlenker der Sprühpistole, jede unbeabsichtigte Schrägstellung des Düsenkopfs oder gar Tropfenbildung verursachen sofort Qualitätsprobleme. Der Lackierstrahl muss immer genau in der Mitte der Leistenfläche auftreffen“, erklärt große Deters.

## ► Schnell gelesen

Bei der Beschichtung von Auto-Zierleisten ist die präzise Steuerung der verwendeten Lackierpistolen von großer Bedeutung für die Qualität. Angesichts hoher Prozessgeschwindigkeiten und komplexer Leistenprofile stellt dies für Entwickler und Anlagenkonstrukteure eine große Herausforderung dar. Ingenieure der Venjakob Maschinenbau GmbH & Co. KG setzen messende Lichtvorhänge von Turck für den heiklen Job ein – und sind von der Lösung ebenso begeistert wie ihre Kunden.



Die Stege des Werkstückträgers werden von der Steuerung direkt ausgeblendet, sodass die Kontur der Zierleiste korrekt erfasst wird

Wie anspruchsvoll die Aufgabe ist, wurde schnell klar, als es darum ging, die unterschiedlichen, meist recht komplexen Zierleistenprofile mit der geforderten Auflösung von fünf Millimetern zu vermessen. Erste Versuche mit Laser-Entfernungsmesssystemen scheiterten sämtlich an den unterschiedlichen und nicht ausreichend reproduzierbaren Reflektionseigenschaften der Aluminiumleisten. Auch eine Ultraschall-Messanordnung erwies sich als wenig praxistauglich.

### Präzise Messergebnisse

Der technische Durchbruch gelang schließlich mit dem Einsatz zweier messender Lichtvorhänge aus dem Turck-Portfolio: „Plötzlich hatten wir präzise Messergebnisse mit den schönsten Zusatzfunktionen. Wir konnten praktisch alles verwirklichen, wovon wir vorher nur geträumt hatten“, sagt Elektroplaner große Deters. Mit jeweils zwei analogen und digitalen Ausgängen, darunter ein aktiver, also stromliefernder 20mA-Ausgang, lassen sich einzelne, nicht benötigte Strahlen nach Belieben ausblenden, was die Anordnung sehr flexibel macht. Die Anpassung an unterschiedliche Leistenprofile ist somit leicht umsetzbar.

Ein weiteres gewichtiges Argument für den Einsatz der EZ-Array-Lichtvorhänge, die von Turcks Optik-Partner Banner entwickelt wurden, war

neben einem sehr guten Preis-Leistungsverhältnis der kompakte Aufbau des Geräts mit integriertem Controller. Der zweiteilige Lichtvorhang ermöglicht eine einfache Inbetriebnahme. Im Empfängergehäuse ist die gesamte Auswerteelektronik integriert, die über sechs DIP-Schalter konfiguriert werden kann. Ein dreistelliges Display und ein LED-Bargraph zeigen vor Ort Status und Ausrichtung von Sender und Empfänger.

Die Einstellung kann wahlweise auch per mitgelieferter Software am Empfänger vorgenommen werden. Genutzt wird hierzu die RS485-Schnittstelle, über die auch die Datenübertragung im Modbus-RTU-Protokoll erfolgt. Da die gesamte Auswerteelektronik im Empfänger integriert ist, entfällt ein externer Controller. Als einziges Gerät seiner Klasse ist der EZ-Array zudem im Temperaturbereich von -40 bis +70 °C einsetzbar. Dank eines eloxierten Aluminiumgehäuses eignet sich der Lichtvorhang auch optimal für den Einsatz in rauen Umgebungen.

„Das gesamte System ist kompakt, klein, besitzt ein schönes Display sowie zwei digitale Ausgänge und lässt sich bequem an die Siemens-Steuerung S7 anschließen. Alles hat Hand und Fuß. Ich bin hellauf begeistert und unsere Kunden sind es auch“, freut sich Venjakob-Elektroexperte große Deters. Im Hinblick auf Wartungsfreundlichkeit und die Möglichkeit zu schneller Reaktion bei technischen



Die EZ-Array verfügen über integrierte Controller

### EZ-Array: Cleverer Lichtvorhang

Der messende Lichtvorhang EZ-Array vom Turck-Partner Banner eignet sich ideal für Anwendungen wie Locherkennung, Größen-/Profilfassung, Kanten- und Mittenführung, Durchhangkontrolle oder Teilezählung. Bei einer Auflösung von 5 mm haben Anwender die Wahl zwischen je zwei PNP- und NPN-Schalt- sowie 0...10V- und 4...20mA-Analogausgängen. Der EZ-Array lässt sich auf nahezu jede Anwendung oberhalb der 5mm-Grenze einstellen. Der Lichtvorhang erkennt in verschiedenen Betriebsarten den ersten, letzten oder mittleren blockierten Strahl, die Anzahl blockierter Strahlen, die Anzahl von Blöcken, Invertierungen und Blanking. Damit kann das Gerät unter anderem zur Locherkennung, Konturmessung, Bahnkantensteuerung oder Objektvermessung eingesetzt werden.



Problemen sehen die Experten von Venjakob im eingebauten Controller des EZ-Array einen Riesenvorteil. „Treten Schwierigkeiten bei einem System auf, verlangen unsere Kunden, dass wir innerhalb von sechs Stunden reagieren. In zwölf Stunden müssen wir das Problem aus der Welt geschafft haben“, erläutert große Deters. „Einen möglicherweise defekten Controller erst zum Hersteller zu schicken wie bei Lösungen anderer Anbieter, das können wir uns nicht leisten.“ Bei Turck-Lichtvorhängen lasse sich der Controller einfach neu programmieren und anschließend zum Kunden schicken. Das sei schon alles. Allerdings ist ein solches Szenario bis jetzt graue Theorie geblieben, denn Schwierigkeiten mit der Turck-Technik gab es bis heute nicht.

### 18 Monate fehlerfrei

So funktioniert eine Venjakob-Lackieranlage für Fahrzeugzierleisten bei der Süddeutschen Aluminium-Manufaktur im bayrischen Böhmenkirch seit mehr als 18 Monaten völlig reibungslos. Das Unternehmen, zu dessen Kunden alle großen Automobilhersteller zählen, beschichtet Autozierleisten nach einem patentierten Verfahren, das ein Anlaufen der verchromten Oberflächen selbst dann verhindert, wenn sie jahrelang Wind und Wetter ausgesetzt sind.

Ursprünglich als Testanlage aufgebaut, hat die knapp 40 Meter lange Lackierstraße den Versuchsbetrieb inzwischen hinter sich gelassen. Bevor Zierleisten das System mit einer Geschwindigkeit von 25 Metern pro Minute durchlaufen, gilt es, Staub penibel fernzuhalten. Den Job erledigt eine Säuberungsstation gleich zu Beginn. Kraftvolle Düsen blasen ionisierte Luft auf die Leisten und entfernen so nahezu jede Verunreinigung dauerhaft. In einem dahinter liegenden staubdichten Raum vermessen zwei senkrecht zueinander angeordnete Lichtvorhänge von Turck die Leistenprofile im Fünf-Millimeter-Raster. Das Ergebnis ist ein exaktes virtuelles Abbild des Profils in hoher Auflösung. Mit den ermittelten Daten werden dann die drei zur Beschichtung verwendeten Sprühpistolen mit großer Genauigkeit in Echtzeit gesteuert. Ein abschließender Einbrennvorgang bei 180 °C macht die Beschichtung witterungsbeständig.

Was auf den ersten Blick vergleichsweise simpel klingt, erforderte in den zurückliegenden Monaten viel innovative Detailarbeit. So verweist große Deters nicht ohne Stolz auf eine selbst entwickelte Software, mit der sich beispielsweise Befestigungsstege, die nicht mitlackiert werden, erkennen und virtuell ausblenden lassen. Heute ersetzt das pfiffige Venjakob-System auch dank Turck-Technik eine Lackierstraße, in der hochwertige Beschichtungen in einer Qualität aufgetragen werden, die bisher nur manuell erzielbar war. Kein Wunder also, wenn inzwischen Vertreter aller großen Automobilhersteller in Böhmenkirch Schlange stehen und „begeistert sind“, wie große Deters sagt.



„Das gesamte System ist kompakt, klein, besitzt ein Display und lässt sich bequem an die S7 anschließen. Alles hat Hand und Fuß. Ich bin hellauf begeistert und unsere Kunden sind es auch.“

**Gert große Deters,**  
Venjakob



**Autor**

René Steiner ist Vertriebspezialist bei der Hans Turck GmbH & Co. KG

Energie für Olympia: Im Windpark von Peking-Guanting drehen sich 43 Anlagen, die von der VENSYS Energy AG im Saarland konstruiert wurden – mit induktiven uprox+-Sensoren



## Nase im Wind

uprox+-Sensoren kontrollieren Rotorstellung an VENSYS-Windkraftanlagen

**W**ährend der Olympischen Sommerspiele im August 2008 zeigte sich China als umweltfreundlicher Gastgeber. Neben dem Einsatz von Sonnenenergie und Erdwärme setzten die Ausrichter vor allem auf Windkraft, die allein 20 Prozent des Energiebedarfs aller olympischen Veranstaltungsstätten decken sollte. Erzeugt wurde der umweltfreundliche Strom im Windpark von Peking-Guanting, wo sich 43 Anlagen des chinesischen Marktführers Goldwind drehen. Das Know-how dazu kommt von der VENSYS Energy AG aus dem über 7.000 Kilometer entfernten Saarland.

### Weltweites Wachstum

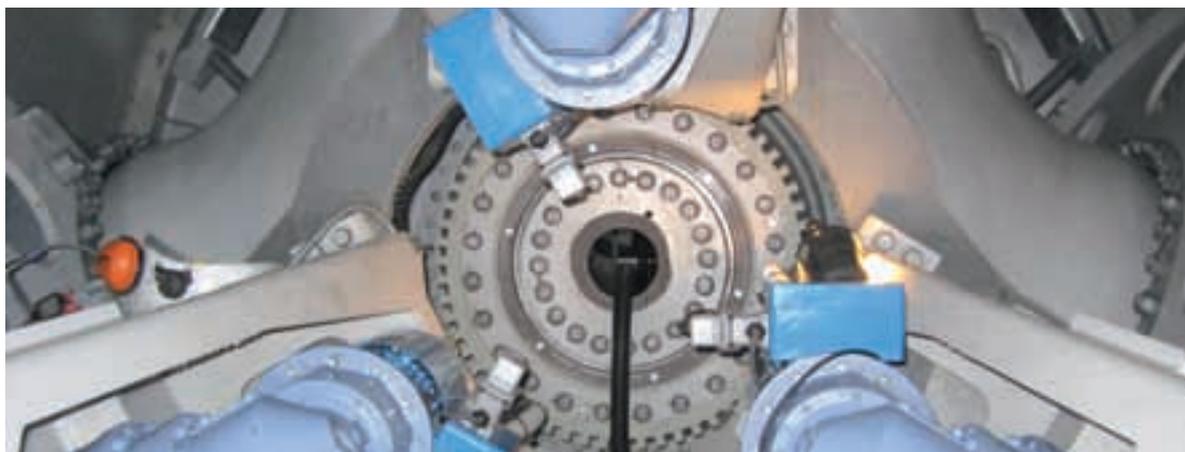
VENSYS-Windräder, die in Saarbrücken konstruiert und getestet wurden, drehen sich heute im kanadischen Higgings Mountain ebenso wie im rheinischen Grevenbroich. Allein beim chinesischen Partner Goldwind sollen in diesem Jahr drei Werke mit einer Fertigungskapazität von jährlich mehr als 1.000 Anlagen in Betrieb gehen. Weitere Lizenznehmer setzen in Brasilien, Indien, Tschechien und Spanien die innovativen Entwicklungsideen aus Deutschland um.

Die Marktchancen von VENSYS-Anlagen seien deshalb besonders groß, weil sie selbst in Schwachwindgebieten dank der Generatorkonstruktion eine effiziente Energiegewinnung ermöglichen, glaubt Vorstand Dietmar Knünz. So wird das Erregerfeld durch direkt am Läuferjoch angebrachte Permanentmagnete aus Neodyn-Eisen-Bor (NdFeB) erzeugt. Damit steht die eingesparte Erregerleistung als Energieertrag zur Verfügung, was ein besonderer Vorteil im Teillastbereich ist. „Bei der Bauweise unserer Anlagen setzen wir auf konsequente Reduktion, indem wir die Konstruktion auf wenige hochwertige und erprobte Komponenten begrenzen“, erklärt Knünz. „Der VENSYS-Generator erfüllt alle Funktionen des klassischen Triebstrangs. Wir verzichten auf störanfällige und wartungsintensive Bauteile wie Getriebe, Zwischenwelle und Kupplungen. Durch den Einsatz von Permanentmagneten entfallen Erregerspulen, Schleifringübertragung und Gleichstromerzeugung.“ Zu weiteren Einsparungen führe der Pitchantrieb mit verschleißarmen Zahnriemen; Schmierung und Dichtung würden damit überflüssig.

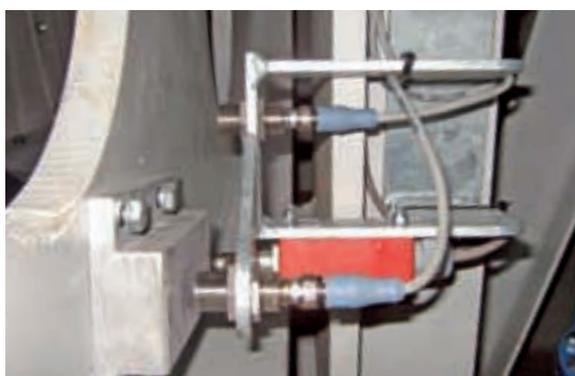
Maßstäbe will die VENSYS Energy AG aber nicht nur in Sachen Zuverlässigkeit und Wartungsfreundlichkeit setzen. Auch bei der Sicherheit geht man

### ► Schnell gelesen

Mit einer innovativen Generatorkonstruktion hat es die saarländische VENSYS Energy AG bis nach Peking geschafft. Bei den Olympischen Sommerspielen lieferten 43 VENSYS-Windkraftanlagen – gebaut vom chinesischen Lizenzpartner Goldwind – umweltfreundlichen Strom. Die stets optimale Rotorstellung garantieren dabei robuste uprox+-Sensoren von Turck.



**Alle VENSYS-Anlagen besitzen eine zweite, unabhängige Erfassung der Rotordrehzahl: Dazu arbeiten zwei aprox+-Sensoren mit einer Zahnscheibe zusammen**



**Zwei aprox+-Sensoren erfassen eine spezielle Nocke zur sicheren Bestimmung des aktuellen Blattwinkels**

keine Kompromisse ein. Zu den wichtigsten Komponenten einer Windkraftanlage gehört in dieser Hinsicht die so genannte Pitch-Steuerung. Das System misst, überwacht und regelt den Anstellwinkel der Rotorblätter einer Anlage, wodurch die Leistungsaufnahme verändert werden kann. So lassen sich die Rotorblätter beispielsweise beim Anfahren in den Wind drehen. Während des Betriebes kann die Leistung trotz wechselnder Windverhältnisse durch Veränderung des Anstellwinkels konstant gehalten werden. Zieht dagegen ein Sturm herauf, dreht die Pitch-Regelung die Rotorblätter automatisch aus dem Wind, um Schäden zu verhindern.

### Sensoren sorgen für Sicherheit

„Kommt es hier zu einer Störung, können die Folgen fatal sein“, weiß Dr. Stephan Jöckel, Leiter Elektrotechnik bei VENSYS. Kein Wunder also, wenn der Zuverlässigkeit von Messtechnik in diesem Bereich oberste Priorität zukommt. Nicht zuletzt deshalb hat sich die VENSYS Energy AG für induktive Sensoren von Turck entschieden. In jeder Windkraftanlage bestimmen gleich sechs aprox+-Sensoren – jeweils zwei pro Flügel – die exakte Stellung der Rotoren. Dazu erfasst jeder Sensor eine spezielle Nocke zur sicheren Endlage der Rotorblätter. Ein siebter Sensor ermittelt, in welcher Position die Wartungsluke der Anlage steht. Mit den Daten aller Sensoren sorgt die

Steuerung dann für die jeweils korrekte Rotorblattstellung. Die Kraftübertragung zwischen Motor und Rotorblatt erfolgt über schmierungs- und wartungsfreie Zahnriemen. Die Kräfte verteilen sich dabei auf viele Zahneingriffe, was den Verschleiß minimiert und die Sicherheit weiter erhöht. Anfällige Rotorbremsen sind somit nicht nötig.

Allein im Jahr 2007 hat VENSYS 60 Windräder mit Turck-Sensoren ausgerüstet, ohne dass es zu Problemen gekommen wäre. „Wir haben bislang nur gute Erfahrungen gemacht“, bestätigt Dr. Stephan Jöckel. „Neben großer Zuverlässigkeit, hochwertiger Qualität und einem attraktiven Preis-Leistungsverhältnis war auch die hohe EMV-Unempfindlichkeit ein wichtiges Argument bei der Entscheidung für aprox+-Sensoren. Aufgrund der unmittelbaren Nähe zum Generator der Windkraftanlagen und der Blitzschlaggefahr spielt das Thema EMV in diesem Einsatzfeld eine herausragende Rolle.“

### Widerstandsfähig und dicht

Weil Windkraftanlagen zudem häufig in küstennahen Regionen mit vergleichsweise hohen Aerosol-Konzentrationen anzutreffen sind, gelten für alle Anlagenbauteile besonders hohe Anforderungen an die Dichtigkeit. Auch hier konnte die aprox+-Baureihe punkten: Bereits in der Standardausführung erfüllen die in verchromten Messinggehäusen gekapselten Sensoren in Schutzart IP68 die hohen Anforderungen der VENSYS-Entwickler.

Noch einmal deutlich widerstandsfähiger gegenüber aggressiver salzhaltiger und feuchter Luft müssen Sensoren sein, die in Offshore-Anlagen auf dem freien Meer eingesetzt werden sollen. Auch wenn entsprechende Windkraftparks von VENSYS erst in fernerer Zukunft entstehen sollen, ist die Turck-Sensorik auf ein solches Szenario bereits bestens vorbereitet. Schon heute sind aprox+-Sensoren mit enorm widerstandsfähigen und speziell abgedichteten Edelstahlgehäusen in der Lebensmittelindustrie im Einsatz, wo sie seit Jahren aggressiven Reinigungsmitteln erfolgreich trotzen.



„Neben großer Zuverlässigkeit, hochwertiger Qualität und einem attraktiven Preis-/Leistungsverhältnis war besonders die hohe EMV-Unempfindlichkeit ein wichtiges Argument bei der Entscheidung für aprox+-Sensoren.“  
**Dr. Stephan Jöckel,**  
**VENSYS**

#### Autor



Markus Renner ist Vertriebspezialist bei der Hans Turck GmbH & Co. KG

Die Vakuumtraverse der Firma Lubas hebt und bewegt tonnenschwere Stahlplatten



## Gewichtheber

Turcks I/O-System BL67 und Drucksensoren der PS-Reihe garantieren sicheren Lastentransport mit 15t-Vakuumhebezeugen von Lubas

**R**und 20 Meter lang, fast fünf Meter breit und zig Tonnen schwer – die zentimeterdicken Stahlplatten, die in Hüttenwerken produziert und verarbeitet werden, zählen aufgrund ihrer Größe und ihres Gewichts nicht unbedingt zu den Dingen, die sich mit handelsüblichen Hebezeugen bewegen lassen. Um die tonnenschweren Platten sicher und vergleichsweise bequem handhaben zu können, sind kraftvolle Lösungen vom Spezialisten gefragt. Zu diesen Spezialisten zählt auch der Maschinen- und Gerätehersteller Lubas in Dormagen, der sich mit Vakuumhebezeugen für extrem große Massen einen Namen gemacht hat.

„Unser Kerngeschäft sind Traversen für Gewichte ab 5.000 Kilogramm. Wir haben aber auch schon eine Traverse für ein Hüttenwerk gebaut, die Stahlbleche mit einem Gewicht bis zu 32 Tonnen heben kann“, erklärt Alexia Bockermann, bei Lubas zuständig für die elektrotechnische Planung und Installation. „In dieser Größenordnung gibt es in Deutschland nur sehr wenige Firmen, die entsprechende Hebezeuge

selbst bauen können.“ Einzigartig in Deutschland sei laut Bockermann die hohe Fertigungstiefe, die Lubas auszeichne: Von der Planung der Stahlkonstruktion über Stahlbau, Ventilbau und Saugervulkanisation bis hin zur Elektronik entstünden fast alle wesentlichen Bestandteile im eigenen Unternehmen.



53 Drucksensoren und zwei BL67-I/O-Feldbusstationen verarbeiten die Signale jedes einzelnen Vakuumsaugers



Zu den kräftigsten Serienhebezeugen aus dem Lubas-Portfolio zählen die Modelle der UniTrav-Mega-Reihe, die selbst großformatige Bleche bis zu 18 Meter Länge mit einem Gewicht von über 25 Tonnen anheben und transportieren können. Für einen großen Kunden hat Lubas zwei UniTravMega-Traversen mit einer Tragkraft von je 15 Tonnen gebaut. Diese Traversen verfügen über 51 große Vakuumsauger, die in drei Reihen an einem massiven Tragkörper befestigt sind. Das Vakuum jedes einzelnen Saugers wird von Turck-Drucksensoren der PS-Reihe erfasst und über das Display direkt an der Messstelle angezeigt. Zum Erfassen und Weiterleiten der Messwerte an die Steuerung dienen zwei BL67-I/O-Stationen.

## Temperaturen im Grenzbereich

Das bloße Gewicht der zu transportierenden Stahlbleche ist nicht die einzige Herausforderung für die Vakuumhebezeuge des Maschinenherstellers. Bei der Vergütung der übergroßen Bleche, also dem Erhitzen in industriellen Öfen und dem anschließenden gezielten Abschrecken mit kaltem Wasser – dem so genannten Quetten – entstehen direkt an den Blechen Temperaturen von über 200 °C, die den Vakuumsaugern, der Stahlkonstruktion, aber auch den Schlauchverbindungen und der gesamten Elektronik der Hebezeuge schaden könnten, wenn sie zu lang ungeschützt einwirken. Während die speziellen

vulkanisierten Elastomere der Vakuumsauger durch Kontakttemperaturen bis zu 250 °C überstehen können, ist die an der Oberseite der Stahlkonstruktion verbaute Elektronik deutlich empfindlicher. „Es ist zwar nicht so, dass die Traverse dauerhaft über den glühenden Blechen steht, aber mit durchschnittlich 60 bis 70 °C Umgebungstemperatur muss man auch dort noch rechnen“, sagt Bockermann. „Da ist die Elektronik ganz schön gefordert.“

Für diese spezielle Umgebung stellt Turck mit der Remote-I/O-Station BL67 und den Drucksensoren der PS-Serie die passende Lösung. „Das dezentrale Konzept mit den BL67-Stationen bauen wir zum ersten Mal. Früher haben wir alles über Klemmkästen im Schaltschrank gemacht, doch die schnelle Installation über M12-Steckverbinder und Elektronikmodule ist ein erheblicher Vorteil“, erklärt Bockermann die Entscheidung für die Turck-Produkte. Ein weiterer Vorteil der kompakten Feldbusstationen: Turck bietet für BL67 auch Ethernet-Gateways an, mit denen sich die Hebezeuge in das Unternehmensnetz des Betreibers einbinden lassen. „So haben unsere Kunden die



„Wir wollten keinen Lieferanten, der nach dem Motto ‚verkaufen und vergessen‘ handelt. Bei Turck wissen wir, dass wir jederzeit Hilfe bei Problemen erhalten.“

**Alexia Bockermann,**  
Lubas

## ► Schnell gelesen

Vakuumtraversen von Lubas heben Stahlgewichte, bei denen andere Hebezeuge längst aufgeben müssen. Mit zwei modularen BL67-Feldbusstationen und 53 Drucksensoren der PS-Serie liefert Turck eine ebenso robuste wie komfortable Lösung, die das Vakuum jedes Saugers überwacht.

Möglichkeit, auch über ihr betriebsinternes Netzwerk zu sehen, wie viele Tonnen der Kran bewegt hat oder wie viele Rohre in die Produktion gegangen sind.“

Die beiden kompakten BL67-Stationen der UniTravMega erfassen an zwei Knotenpunkten direkt am Maschinenkörper die Signale der 53 über den Vakuumsaugern installierten Drucksensoren. Deren dreh- und schwenkbare Displays ermöglichen eine einfache und direkte Kontrolle jedes einzelnen Vakuumsaugers und eine komfortable Programmierung über lediglich drei Drucktasten, sodass Laptops oder andere externe Programmiergeräte überflüssig werden. „Für die Sicherheit und Instandhaltung der Traverse ist es sehr wichtig zu sehen, ob an jedem Sauger ein Vakuum aufgebaut wird. Ohne die Drucksensoren und die Displays müsste man jeden Sauger mit einer Prüfplatte kontrollieren. Diesen Aufwand kann sich der Kunde mit den Drucksensoren sparen“, sagt Bockermann.

Neben den überzeugenden Sensor- und Feldbuslösungen von Turck spielte für die Zusammenarbeit zwischen Lubas und dem Mülheimer Automationsspezialisten auch der gute Service eine zentrale Rolle, wie Bockermann bestätigt: „Wir wollten keinen Lieferanten, der nach dem Motto ‚verkaufen und vergessen‘ handelt. Bei Turck wissen wir, dass wir jederzeit Hilfe bei Problemen erhalten.“

**Autor**



Willibald  
Tschlatscher ist  
Vertriebsspezialist  
bei der Hans Turck  
GmbH & Co. KG

► Webcode

**more20854**

Kompakte Intelligenz: Das I/O-System BL20 sorgt nicht nur für die Signalverteilung, sondern beherbergt auch die CoDeSys-Regelungs-Software



## Alles im Lack

Programmierbares Gateway im I/O-System BL20 sorgt für gradgenaue Regelung der Lacktemperatur in Druckmaschinen

**E**gal ob matt schwarz, farbig glänzend oder effektiv metallisch glitzernd – perfekte Veredelungslackierungen auf Magazinen, Prospekten oder Verpackungen setzen Akzente. Die größte Herausforderung bei der Verarbeitung solcher Lacke – meist UV- oder Dispersionslacke – sind die unterschiedlichen optimalen

Verarbeitungstemperaturen, mit denen der Lack auf den Bedruckstoff gebracht werden sollte. Aufgrund der in der Praxis eingesetzten großvolumigen Lackbehälter lassen sich deren Inhalte nur relativ träge und energieaufwändig auf die Solltemperatur bringen. Zusätzlich ist der Lack auf dem Weg zur Verarbeitungsstelle oft bereits wieder abgekühlt, sodass er

nicht mehr optimal verarbeitet werden kann. Mit dem neu entwickelten mobilen Lacktemperiergerät Bricort der Industrie-Automation Vertriebs-GmbH (IAV) in Rodgau sind diese Probleme jetzt gelöst. „Wir haben festgestellt, dass gerade bei den Druckmaschinenherstellern ein gewisser Nachholbedarf in puncto exakte Lacktemperierung besteht. Das ist eine Lücke, die wir mit unserem Bricort-System jetzt schließen können“, sagt der technische Leiter der IAV, Günter Jung.

Gemeinsam mit dem Institut für Druckmaschinen und Druckverfahren (IDD) der Technischen Universität Darmstadt entwickelten die Automations- und Engineering-Spezialisten innerhalb von drei Jahren ein kompaktes Temperiergerät, das sich einfach in vorhandene Lackiereinrichtungen einbinden lässt. Der Clou: Das System misst die Temperatur der zu verarbeitenden Lacke sehr nah an der Veredelungsstelle, unmittelbar an der so genannten Kammerrakel, von der die Lacke über ein Walzensystem auf den Bedruckstoff übertragen werden.

Im Anschlussstutzen zur Kammerrakel ist dazu ein PT100-Temperaturfühler von Turck angebracht, der kontinuierlich die Austrittstemperatur an die Steuerung meldet. Temperaturschwankungen durch lange Zulaufwege sind auf diesem Weg garantiert



**Auf geringem Raum vereint das Bricort einen Steuerschrank mit Touchpanel sowie eine Durchlauf-Temperiereinrichtung zum Erwärmen oder Kühlen der Lacke**



**Innovation: Die Lacktemperatur wird mittels PT100 direkt an der Kammerake (hier ein Messemodell) erfasst**

ausgeschlossen. „Mit Hilfe des Bricort können Veredeler jetzt erstmals enge Temperaturtoleranzen von nur  $\pm 0,5$  °C einhalten und die Temperatur sowie damit zusammenhängend die Viskosität des Lacks optimal einstellen“, erklärt Jann Neumann, der als wissenschaftlicher Mitarbeiter am IDD für die Entwicklung der Regelung verantwortlich war.

### „Positiv überrascht“

Auf geringem Raum vereint das Bricort einen Steuerungsschrank mit „on Top“ eingebautem, mehrsprachigem Touchpanel zum Eingeben der gewünschten Verarbeitungstemperatur sowie eine Durchlauf-Temperiereinrichtung, in der die Lacke besonders schnell und schonend erwärmt oder durch Zuschalten eines Kühlaggregats gekühlt werden können. „Bei diesem Aufbau reicht eine Kühlleistung von nur einem Kilowatt völlig aus. Das ist eine immense Energieeinsparung gegenüber herkömmlichen Geräten mit einer Kühlleistung von drei Kilowatt und mehr“, so Jung.

Durch seine kompakte, modulare Bauweise und die Möglichkeit, einfach in beliebiger Reihenfolge weitere Elektronikmodule in das System einzubinden, stellte sich Turcks Remote-I/O-Station BL20 schnell als ideale Lösung für die Entwickler heraus. „Wir haben primär nach einer Hardware gesucht, die kompakt ist und mit CoDeSys programmiert werden kann“, erklärt Jung die Entscheidung für Turck. „Außerdem wollten wir das Programmier-Know-how schützen, mit dem eine Regelung geschaffen wurde, die die Temperatur in einem Korridor von nur 1 °C exakt hal-

ten kann. In der Kompaktsteuerung des BL20-Gateways ist das CoDeSys-Programm perfekt vor einem Fremdeingriff geschützt.“

Den Prototypen der Anlage hatten Neumann und Jung mit Steuerungskomponenten von National Instruments entwickelt. „Die NI-Komponenten sind zwar leistungsstark, aber auch groß und für den Serieneinsatz zu kostspielig“, sagt IAV-Technikchef Jung, der sich für den Elektro- und Steuerungsbau das Ingenieurbüro Stefan Globig ins Haus geholt hat. „Die Turck-Steuerung im BL20-Gateway ist nicht nur sehr kleinvolumig, sondern auch vom Preis-/Leistungsverhältnis für den Serieneinsatz ideal“, so Jung. „Man darf auch nicht vergessen, dass Turck die Entwicklungs-Software mit einer großen Vielfalt an fertigen Funktionsbausteinen lizenzfrei zur Verfügung stellt und wir damit innerhalb weniger Minuten die ersten Programmzeilen schreiben konnten“, ergänzt Stefan Globig. „Ich war positiv überrascht, wie gut und schnell die Einbindung des Displays eines Drittherstellers in das System funktioniert hat.“

### Herzstück der Anlage

Im IAV-Temperiergerät verbindet die BL20-Remote-I/O-Station Sensoren und Aktoren mit der Gateway-eigenen Steuerung. Über das Modbus-TCP-Protokoll lasse sich das Temperiergerät zudem direkt mit der Steuereinheit der Druckmaschine verbinden, sodass Druck- und Veredelungsvorgang über eine Einheit gesteuert werden könnten. „Zusammen mit dem Touchpanel ist die BL20-Station damit das Herzstück der Anlage“, fasst Globig zusammen.

Mit der Entwicklung des Bricort wollen die Entwickler der IAV die fluidtechnische Prozessautomation in Veredelungsanlagen aber noch nicht beenden: „Unsere Gedanken gehen bereits dahin, eine integrierte Lösung zu schaffen, die in einer Anlage alle Komponenten wie Lackaufbereitung, Lackversorgung und die zugehörigen Schlauchbaugruppen vereint“, so Jung.



„Die Turck-Steuerung im BL20-Gateway ist nicht nur sehr kleinvolumig, sondern auch vom Preis-/Leistungsverhältnis für den Serieneinsatz ideal.“  
Günter Jung, IAV

### ► Schnell gelesen

Mit dem kompakten Lacktemperiergerät Bricort hat die IAV eine energieeffiziente und kostensparende Lösung für die exakte Temperierung von Printlacken entwickelt. Herz der Anlage ist die CoDeSys-basierende Kompaktsteuerung im I/O-System BL20 von Turck.

### Autor



Jochen Mark ist Vertriebsspezialist bei der Hans Turck GmbH & Co. KG

Turcks  
I/O-System  
BL20 bindet  
in den  
Peerless-  
Maschinen  
Sensoren und  
Aktoren ans  
EtherNet-IP-  
Netz an



## Dezentral backen

Peerless Machinery Corporation halbiert Installationszeit bei Backmaschinen mit BL20 I/O-System

**M**it ihren Spezialmaschinen für die Backindustrie zählt die amerikanische Peerless Machinery Corporation ([www.thepeerlessgroup.us](http://www.thepeerlessgroup.us)) mit Sitz in Sydney, Ohio, zu den führenden Ausrüstern der Branche. Das Unternehmen bietet von der Brotschneidemaschine über Teigmixer und Geräte zur Teigverarbeitung bis hin zu Keks- und Krackergeräten zahlreiche Maschinen, mit denen sich die gesamte Palette der Back- und Snackwaren herstellen lässt – ob Brot, Bagel, Muffin, Müsliriegel, Kuchen oder eine Fülle anderer Leckereien.

Der Erfolg von Peerless basiert zu einem großen Teil darauf, dass das Unternehmen individuell nach Kundenwunsch konfigurierte Anlagen liefern kann. So sind für einzelne Applikationen beispielsweise Mischbehälter mit unterschiedlichen Volumina, individuell angepasste Kühl- und Transporttechnik sowie abgestimmte Steuerungslösungen erforderlich. Trotz dieser Variabilität müssen die Maschinen letztendlich kompakt konstruiert werden, um dem geringen Platzangebot in der Lebensmittelproduktion zu entsprechen – für den Hersteller eine große Herausforderung.

### Flexible Remote I/O-Lösung

Um alle Maschinenkomponenten an die Steuerung anzubinden, haben sich die Peerless-Planer für das Netzwerkprotokoll EtherNet/IP entschieden: „Wir sehen in EtherNet/IP den kommenden Standard, weil es im Industriesektor weltweit immer mehr Akzeptanz gewinnt“, erklärt Eric Cruse, Steuerungsingenieur bei Peerless, die Entscheidung für das Feldbusprotokoll. „Außerdem wollten wir ein System, das die zunehmende Verwendung von Diagnoseinformationen unterstützt und für unsere Kunden eine offene Plattform darstellt.“

Nach der Implementierung von EtherNet/IP wollten die Peerless-Entwickler ihre Maschinen weiter optimieren. Die bislang eingesetzte zentrale Schaltschranklösung entsprach nicht mehr den Erfordernissen, denn Antriebe und Steuerungen wurden über lange Kabel fest mit den Peripheriekomponenten verdrahtet. Aufgrund des Maschinenaufbaus in den Produktionshallen waren teilweise bis zu 80 Meter lange Kabelkanäle mit entsprechenden Anschlussleitungen zu verlegen, nicht selten auch über mehrere Ebenen. Da alle Peerless-Anlagen zudem in der Lebensmittelindustrie eingesetzt werden, müssen die Anlage und ihre Komponenten Hochdruck- und Hochtemperaturreinigungen ebenso widerstehen wie den oft eingesetzten aggressiven Reinigungsmitteln.

### Problemlöser BL20

Um alle Anforderungen zu erfüllen, haben sich die Peerless-Planer letztlich für eine dezentrale I/O-Lösung entschieden. So konnte man statt des zentralen Bedienpults verschiedene Substationen schaffen, deren Bedienpulte nur für die Steuerung



**Montagefreundlich: Das modulare I/O-System BL20 halbiert die Installationszeit der neuen Peerless-Maschinen; lange Kabalkanäle sind jetzt ebenso überflüssig wie fest verdrahtete Peripherie**

der unmittelbaren Umgebung genutzt werden. Nach einem Vergleich der I/O-Lösungen verschiedener Anbieter entschied sich Peerless schließlich für das BL20-System von Turck. Das modulare I/O-System in Schutzart IP20 ist für die Schaltschrankinstallation konzipiert und bietet alle Funktionen, die für die angedachte dezentrale Maschinenkonzeption erforderlich sind. „Wir haben uns für das BL20-System von Turck entschieden, weil es damit sehr einfach ist, Probleme an der Maschine zu finden und zu beseitigen“, sagt Eric Cruse. Peerless nutzt in der dezentralen I/O-Struktur auch NEMA-4X-zertifizierte Verteiler von Turck, über die alle Sensoren und andere Komponenten angeschlossen werden.

### ► Schnell gelesen

Von der Umstellung auf ein dezentrales Automationskonzept profitiert der amerikanische Maschinenbauer Peerless Machinery Corporation ebenso wie seine Kunden, die überwiegend aus der Backindustrie stammen. Für die sichere Übertragung der Signale zwischen Steuerung und Peripherie vertraut Peerless auf das I/O-System BL20 von Turck.

Jeder Schaltschrank ist mit einem BL20-I/O-System ausgerüstet, das über vorkonfektionierte Kabel und Steckverbinder mit der Peripherie und der zentralen Steuerung verbunden ist. Das Planen und Verlegen langer Kabelkanäle und fest verdrahteter Kabel wird mit dem neuen Konzept überflüssig. Das Ergebnis hat Steuerungsprofi Eric Cruse und seine Kollegen überzeugt: „Das Umrüsten auf das dezentrale I/O mit dem BL20-System von Turck hat die Installationszeit der Fertigungsanlagen halbiert.“

### Guter Support

Dass Turcks BL20 im Wesentlichen auf Standards basiere und keine regelmäßigen Firmware-Updates erfordere, sei der wesentliche Grund, warum sich Peerless für Turck entschieden habe, sagt Peerless-Planer Cruse. „Wir haben uns auch aufgrund des guten lokalen Supports und der Verfügbarkeit der Produkte für Turck entschieden“, fügt Cruse hinzu. „Das dezentralisierte I/O mit dem Standard-Netzwerkprotokoll hat aber nicht nur unsere Installationszeit verringert, durch die Plug-and-Play-Technologie haben wir darüber hinaus die Flexibilität, I/Os an jedem Punkt platzieren zu können, an dem wir EtherNet/IP benötigen.“

“Wir haben uns für das BL20-System von Turck entschieden, weil es damit sehr einfach ist, Probleme an der Maschine zu finden und zu beseitigen.”

**Eric Cruse, Peerless Machinery Corporation**

### Autor



Robb Black ist Vice President Network and Interface Division bei Turck USA in Minneapolis

Die Gas-Über-  
gabestationen  
sind meist  
ähnlich  
unscheinbar  
wie die darin  
arbeitende  
Interface-  
technik



# Hidden Champions

Interfacetechnik von Turck sichert effiziente Gasversorgung bei den süddeutschen Gasversorgern erdgas schwaben und Erdgas Südbayern

**W**enn es darum geht, Signale von Feldgeräten ins Leitsystem zu übertragen, hat der Anwender heute die Qual der Wahl. Drei Technologien stehen hierfür zur Auswahl: die Feldbustechnik, auch als „Bus to Bus“ bezeichnet, die Point-to-Bus-Verdrahtung über Remote IOs oder die

gute alte Interfacetechnik, also die direkte Punkt-zu-Punkt-Verdrahtung der Feldgeräte mit Leitsystem oder Steuerung.

Der modernste der drei Lösungswege ist die Feldbustechnik. In dieser Variante wird die Feldinstrumentierung direkt über das Kommunikationsprotokoll – beispielsweise Profibus oder Foundation Fieldbus – an den Bus angekoppelt. Jedes Feldgerät ist damit ein eigenständiger Teilnehmer des Kommunikationsbusses. Bei der Punkt-zu-Bus-Verdrahtung werden die Signale der Feldinstrumentierung an der Remote-I/O-Station in der Anlage gesammelt, in ein digitales Protokoll überführt und über ein Buskabel an die Steuerung geleitet. Somit benötigen die SPS oder das Leitsystem statt vieler analoger oder digitaler Ein- und Ausgangskarten lediglich eine einzige Buskarte.

## ► Schnell gelesen

Interfacegeräte sind oft im wahrsten Sinn des Wortes „Hidden Champions“. Sie verstecken sich meist in Schaltschränken oder Messwarten und arbeiten still und leise vor sich hin. Trotz der Konkurrenz durch Remote IOs und Feldbusse sind Interfacegeräte in vielen Fällen die effizienteste Lösung zum Übertragen der in der Regel analogen Prozesssignale – zum Beispiel in der Gasversorgung.



**Franz Meiser, Erdgas Südbayern, hat alles im Blick: „Alle Messergebnisse werden in den Displays der 19“-Karten angezeigt.“**



**Temperaturen, Drücke und weitere Messsignale werden erfasst und per Fernwartung an die Leitwarte übertragen**

Trotz aller Bustechnologien hat die klassische Signalübertragungs-Variante Interfacetechnik heute immer noch ihre Einsatzberechtigung. Jedes einzelne Messsignal wird dabei aus einem Messinstrument im Feld direkt bis zur Steuerung geleitet. Diese Signale werden zunächst galvanisch getrennt und dann aufbereitet oder umgeformt, bevor sie vom Feld in die SPS beziehungsweise das Leitsystem gelangen. Diese Trennebene dient dem Zweck, die Steuerung vor Störsignalen oder unerwünschten Übertragungen aus dem Feld zu schützen und das Explosionsschutzkonzept des jeweiligen Betreibers zu unterstützen. Da jedes Signal einzeln an die Steuerung gelangt, muss diese über entsprechend viele Signaleingänge und -ausgänge verfügen.

### **Einsatz in der Gasversorgung**

Vor allem, wenn nur wenige Feldgeräte in entfernten Außenstellen in die Leittechnik eingebunden werden sollen, spielen Interfacelösungen ihre Stärken aus, denn Remote-IO- und Feldbussysteme wären hier einfach zu teuer. Ein solcher Anwendungsfall ist die Gasversorgung. „Wir müssen ständig die aktuellen Messwerte unserer rund 160 Ortseinspeisungen im

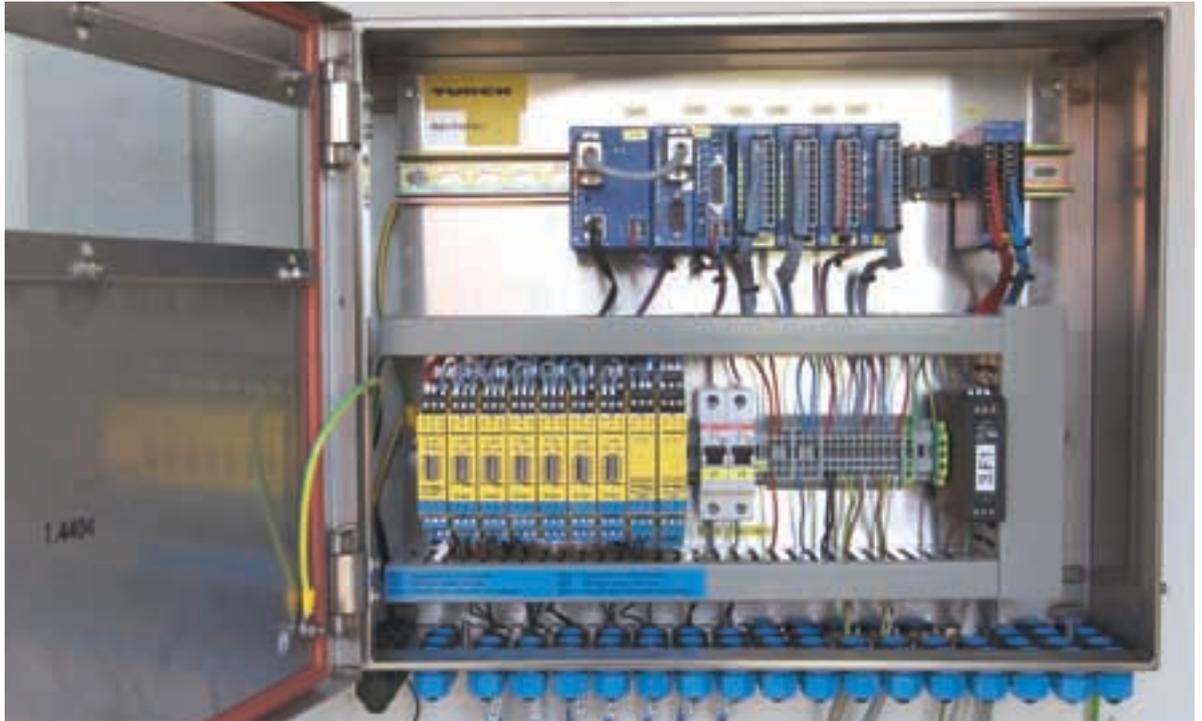
Blick haben, da ist eine leistungsfähige, aber nicht zu teure Interfacetechnik ein entscheidender Faktor für den effizienten Anlagenbetrieb. Feldbustechnik wäre hier gar nicht finanzierbar“, sagt Karl-Heinz Markut, verantwortlich für die Netzsteuerung bei der erdgas schwaben gmbh. Das Unternehmen versorgt 165 Städte und Gemeinden in ganz Schwaben und Teilen Oberbayerns sowie sieben weiterverteilende Unternehmen mit Erdgas; insgesamt sind 5.000 km Rohrleitungen angeschlossen. In direkter Nachbarschaft beginnt das Versorgungsgebiet von Erdgas Südbayern. Der Regionalversorger beliefert 247 Städte in Ober- und Niederbayern sowie 24 kommunale Weiterverteilern mit Erdgas. Dafür steht in Südbayern ein modernes und weit verzweigtes Erdgas-Leitungsnetz mit circa 800 Übergabestationen zur Verfügung.

Das Erdgas wird vom Vorlieferanten wie etwa Bayerngas an den Übergabestationen ins Netz der Regionalversorger übergeben. In den Übergabestationen, die oft unscheinbar in Fertiggaragen in die Landschaft integriert sind, haben sowohl der Vorlieferant als auch der Regionalversorger ihre Messtechnik samt Zähler installiert. Die Messwerte werden via Fernwirktechnik abgerufen und zentral im Leitstand dargestellt.



„Wir beziehen von Turck fertig konfigurierte Schaltschränke, die unsere Mitarbeiter nur noch in den Stationen anschließen müssen. Das ist echter Mehrwert für uns.“

**Karl-Heinz Markut,**  
erdgas schwaben



**Serviceorientiert: Die Turck-Tochter Mechatec liefert nach Kundenwunsch konfigurierte, anschlussfertige Schaltschränke an erdgas schwaben, komplett verkabelt mit Fernwirktechnik und allen Unterlagen**

In den Stationen wird der Druck des ankommenden Gases – etwa 60 bar im Winter und rund 40 bar im Sommer – auf den in Privathaushalten üblichen Druck von 0,2-1 bar beziehungsweise 10 bar für Gewerbekunden reduziert. Da bei der Druckumformung Temperaturen bis minus 20 C° entstehen können, verfügen die Stationen über Heizanlagen, die die Rohre auf eine Temperatur von 10-15°C aufheizen.

### Messen und abgleichen

Um reibungslosen Betrieb zu gewährleisten, müssen in jeder Station bestimmte Messwerte erfasst, an den Leitstand übertragen und überwacht werden. So werden unter anderem der Eingangs- und der Ausgangsdruck aufgenommen, die Temperatur des Gases ermittelt und die Impulse der Durchflusssensoren zur Ermittlung der Gasmenge gezählt. Zusätzliche Signale entstehen bei den Liquiphanten zur Füllstandmessung für die Odor-Behälter, den Ventilstellungsanzeigen und teilweise auch bei Taupunktsensoren, die eine gradgenaue Beheizung der Rohre erlauben. Alle Sensoren sind in Zone 1 installiert.

Nach dem Motto „Vertrauen ist gut – Kontrolle ist besser“ lässt Franz Meiser, bei Erdgas Südbayern zuständig für die Elektro-Nachrichtentechnik in der Region Ost des Versorgungsgebiets, regelmäßig die in der Leitware angezeigten Messwerte mit den Ergebnissen an den Messstellen abgleichen. „Wir setzen hier Turck-Interfacetechnik mit Displayanzeigen ein“, sagt Meiser. „Früher mussten wir jedes Manometer, jedes Thermometer und jede andere Messung einzeln direkt an der Messstelle ablesen. Heute werden alle Ergebnisse im Display der 19“-Karten

angezeigt. So muss nicht unbedingt ein Spezialist vor Ort sein, jeder Mitarbeiter kann die Messwerte telefonisch an die Leitwarte durchgeben.“

### Anschlussfertige Schaltschränke

Nicht auf 19“-Karten, sondern auf Hutschinengeräte setzt Karl-Heinz Markut bei erdgas schwaben. Als Turck-Kunde hat er hier die freie Wahl der Gehäusebauform, denn die meisten Interfacelösungen bietet Turck sowohl für die Hutschiene als auch im 19“-Format an. Neben der Qualität der Turck-Interfacelösungen hat vor allem das Komplettangebot den schwäbischen Gasversorger überzeugt. „Wir beziehen von Turck komplett konfigurierte Schaltschränke, die unsere Mitarbeiter nur noch in den Stationen anschließen müssen“, erklärt Markut. „Neben der Interfacetechnik enthalten die Schaltschränke auch die nach unseren Vorgaben aufgebaute Fernwirktechnik, alles komplett verkabelt und mit Schaltplan sowie allen erforderlichen Unterlagen versehen. Das ist ein echter Mehrwert für uns.“

Gebaut werden die Schaltschränke von Turck Mechatec. Die Turck-Tochter bietet für alle Bereiche der industriellen Automatisierungstechnik kundenorientierte elektromechanische Komplettlösungen, von kundenspezifischen Leitungen bis zu komplett vorinstallierten Steuerungs- und Schaltschränken. Damit ergänzt Mechatec das Lösungspaket des Sensor-, Feldbus-, Anschluss- und Interfacespezialisten Turck bei Bedarf um ein weiteres kundenorientiertes Angebot.

#### Autor



Helmut Ambros ist Key Account Manager Prozessautomation bei der Hans Turck GmbH & Co. KG

# „Gefragt ist ein globales Portfolio“

Turck bietet seinen Kunden eine Vielzahl von Interfacebausteinen zum Trennen, Umformen, Verarbeiten, Wandeln und Anpassen analoger Signale. Die Geräte sind im Aufbaugehäuse für die Hutschiene sowie als Europakarte für 19“-Racks und als IMC-Cartridges in IP67-Bauform verfügbar.

## Herr Kromhout, haben Sie keine Angst, dass die Interfacetechnik im Angesicht moderner Feldbustechnologien in Zukunft ausstirbt?

Im Gegenteil! Viele Anlagen in Südostasien, China, Indien oder Russland werden noch immer intensiv mit Interface-technik ausgerüstet. Für die Betreiber hat das den Vorteil, dass sie keine Feldbuspezialisten vorhalten müssen. In der Interfacetechnik reicht ein Multimeter zur Diagnose, bei modernen Geräten häufig auch ein Blick aufs Gerät.

## Was sind aus Ihrer Sicht die besonderen Herausforderungen in der Interfacetechnik?

Ein global einsetzbares Portfolio für alle Anforderungen der Interfacetechnik anzubieten, wird meiner Meinung nach die größte Herausforderung für die Hersteller bleiben. In Wachstumsmärkten wie den BRIC-Staaten (Brasilien, Russland, Indien, China) muss dabei die Grundfunktionalität der Interfacetechnik zu einem unverschämt günstigen Preis pro Kanal angeboten werden können. Ferner wird der so genannte Footprint, also der benötigte Platzbedarf in einem Schaltschrank, immer wichtiger.

Über die Grundfunktionen hinaus muss zukunftsfähige Interfacetechnik dem Kunden einen spürbaren Nutzen bringen, zum Beispiel eine vereinfachte Planung durch universale Spannungsversorgung oder vereinfachte Fehlersuche durch intuitive Menüführung über das Display. Turck hat viel in diesen Mehrwert investiert. Und wer's noch komfortabler mag, nutzt die Funktionalität unserer DTMs.

## Sie propagieren stark das Thema Asset Management im Physical Layer, also in der Verbindung zwischen Feldgerät und Leitsystem. Wie reagiert der Markt auf diese Möglichkeit?

Mit unserem Slogan „Asset Management Enabled“ bringen wir zum Ausdruck, dass wir den Physical Layer ebenfalls zu einem Asset, also einem Wertgegenstand, deklarieren. Turck bietet über alle drei Bereiche des Physical Layers – Punkt-zu-Punkt, Punkt-zu-Bus, Bus-zu-Bus – die Möglichkeit, diese einer zusätzlichen Diagnose zu unterziehen und sie in Asset-Management-Systeme einzubinden. So überwacht unsere Interfacetechnik sowohl die Verbindung zum Feldinstrument als auch zum Leitsystem. Mittels FDT/DTM ermöglichen die Geräte eine weitreichende Diagnose – übrigens auch für die traditionelle 19“-Technik.

## Wohin wird sich der Interfacemarkt in Zukunft entwickeln?

Der Markt für Interfacetechnik wird stabil bleiben, aber von einer geografischen Verlagerung geprägt werden. Solange das technische Niveau eines Servicetechnikers in den Wachstumsmärkten nicht den Anforderungen der Feldbus-technik entspricht, werden wir in diesen Ländern ein ordentliches Wachstum erleben. Meiner Meinung nach wird auch in der Zukunft ein erheblicher Teil aller Applikationen in der Prozessautomatisierung in herkömmlicher Punkt-zu-Punkt-Verbindung realisiert werden, weil die Vorteile eines Feldbusses nicht in allen Anwendungen die Mehrkosten rechtfertigen.

Doch egal, wie sich der Kunde heute oder in Zukunft entscheidet, Turck offeriert für alle Verbindungswege im Physical Layer innovative Produkte – von der Interfacetechnik über Remote I/O bis zu Feldbuslösungen. Und sollte ein Kunde eine besondere Anforderung mit unseren Standardprodukten einmal nicht umsetzen können, sind wir dank unseres Entwicklungs- und Produktionsstandorts in Deutschland jederzeit in der Lage, eine kundenspezifische Lösung zu entwickeln.



Als Leiter Produktmanagement Prozessautomation ist Ryan Kromhout auch für das umfangreiche Portfolio der Interface-lösungen bei Turck verantwortlich. Trotz Feldbus- und Remote-IO-Technologien sieht er auch in Zukunft einen großen Markt für das Interfaceprogramm des Unternehmens.

Mit dem Umspritzverfahren lassen sich viele vom Kunden gewünschte Eigenschaften in die Sensoren integrieren



## Aus einem Guss

Mit ausgefeilter Umspritztechnologie integriert die Schweizer Interprox ein Maximum an Sensortechnologie in ein Minimum an Baugröße

**S**chweizer Käse, Schweizer Messer, Schweizer Uhren – zahlreiche Produkte aus der Alpenrepublik sind seit langem weltweite Exportschlager. Eines haben alle gemeinsam: Sie stehen für besondere Qualität. Vor allem die Uhrenindustrie, deren Betriebe fast alle auf dem Jurabogen zwischen Genf und Basel angesiedelt sind, steht für hochwertige Produkte in perfekter feinmechanischer Qualität.

Eben diese Qualität ist seit über 20 Jahren auch für Turck der Grund, bestimmte Sensorlösungen in der Schweiz entwickeln und produzieren zu lassen. In Delémont, der Hauptstadt des Kantons Jura, setzt die Firma Interprox die besonderen feinmechanischen Fähigkeiten der Bewohner dieser Region in innovative Produkte um. Nachdem zunächst die Endmontage von Kleinstsensoren im Vordergrund stand, hat sich Interprox schnell weiterentwickelt und

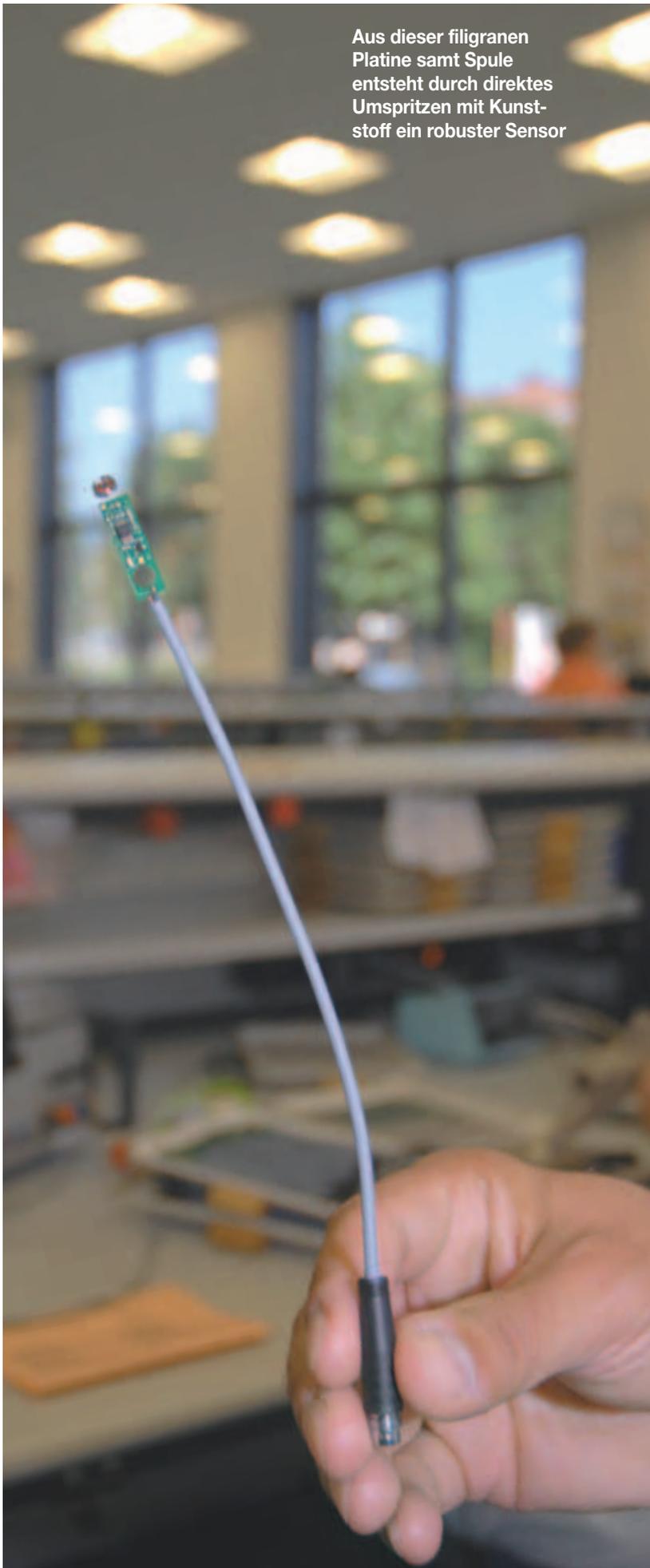


**Interprox beherrscht unter einem Dach alle Produktionsschritte, um Sensoren zu fertigen, die es in dieser Form sonst nicht gibt**

ein umfangreiches Know-how bei Entwicklung und Fertigung kleinster Sensoren aufgebaut. Dabei hat man die Umspritztechnik immer mehr perfektioniert, sodass seit mehr als zehn Jahren wegweisende Sensorlösungen wie beispielsweise der Magnetfeldsensor BIM-UNT, aber auch kundenspezifische Sensoren aus Delémont aus dem Turck-Portfolio nicht mehr wegzudenken sind. Der Erfolg der Schweizer liegt in der hohen Fertigungstiefe und der Tatsache,

#### **► Schnell gelesen**

Mit Kunststoffen umspritzte Sensorlösungen sind montagefreundlich, widerstandsfähig, auf ihre Applikation hin optimiert und in bisher unvorstellbaren Bauformen realisierbar – wenn der Hersteller die Technologie beherrscht. Dann kann der Kunde sogar eigene Konstruktionsvorgaben umsetzen lassen.



Aus dieser filigranen Platine samt Spule entsteht durch direktes Umspritzen mit Kunststoff ein robuster Sensor

dass man hier nicht mit üblichen Sensorgehäusen arbeitet, sondern die Elektronik direkt mit einem Kunststoffgehäuse umspritzt. Interprox beherrscht unter einem Dach alle Produktionsschritte. Weil das Unternehmen vor Ort nicht nur die Elektronik, sondern auch alle für das Umspritzen benötigten Werkzeuge selbst herstellt, können Sensoren gefertigt werden, die es in dieser Form sonst nicht gibt.

### Hohe Flexibilität

Die Umspritztechnologie, die Interprox in der Schweiz perfektioniert hat, bietet höchste Flexibilität bezüglich Bauform, Anforderungsprofil und verbauter Elektronik. Hinsichtlich der Gehäuseformen gibt es nahezu keine Grenzen. Fast alles, was einem Konstrukteur sinnvoll erscheint, lässt sich umsetzen. So können auf Wunsch auch nachträglich noch Gehäuseformen verändert werden, wenn sich herausstellt, dass eine Anpassung die Eigenschaften des Sensors optimiert.

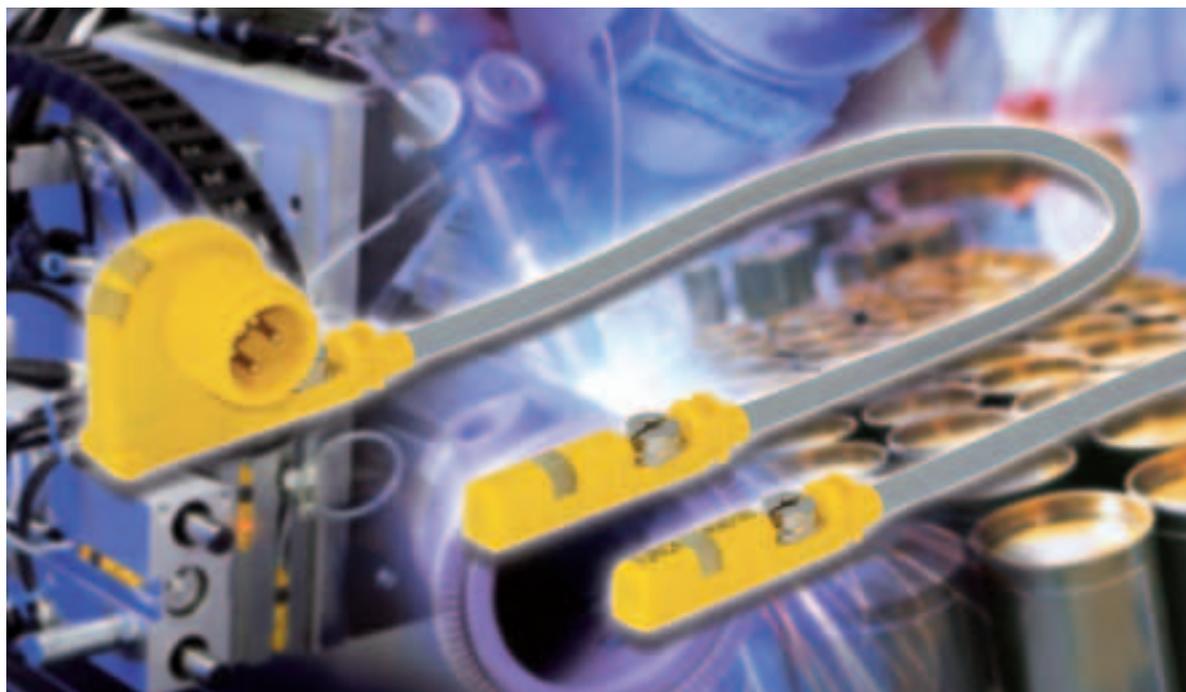
Die Umspritztechnologie ermöglicht es sogar, mechanische Montagelösungen wie Schraublöcher, Gewindeeinsätze oder – durch den Einsatz von transparentem Kunststoff – gut sichtbare LEDs direkt in das Gehäuse zu integrieren. Das spart zusätzlichen Montageaufwand und damit Instandhaltungskosten. Wenn der Kunde einen kartoffelförmigen Sensor haben wollte, dann könnte Interprox auch diesen Wunsch erfüllen.

Umspritzte Sensoren bieten aber nicht nur die genannten Vorteile bei Konstruktion und Installation, sie sind darüber hinaus auch enorm widerstandsfähig gegen äußere Einflüsse wie Temperatur, Feuchtigkeit, Vibration oder auch aggressive Säuren oder Öle. Schließlich ist die Elektronik im Kunststoff ebenso sicher eingebettet wie die Goldvorräte der USA im Fort Knox.

### Schweizer Dreikampf: Mechanik, Elektronik, Kunststoff

Wenn so viele Vorzüge für umspritzte Sensoren sprechen, könnte man sich fragen, warum nicht alle Sensoren in dieser Technologie hergestellt werden. Die Antwort liegt in den komplexen Zusammenhängen zwischen Mechanik, Elektronik und Kunststoff. So darf beispielsweise der erhitzte flüssige Kunststoff eine bestimmte Temperatur nicht überschreiten, während er auf die Elektronik gespritzt wird. Auch der maximale Druck im Werkzeug muss auf die verwendeten Elektronikkomponenten abgestimmt sein. Und schließlich funktioniert die Umspritztechnik nur bis zu bestimmten maximalen Wandstärken und Formengrößen, da sonst der Kunststoff nicht mehr gleichmäßig aushärtet.

Die Herausforderung bei der Herstellung umspritzter Sensoren ist also, das richtige Gleichgewicht zwischen Mechanik, Elektronik und Kunststoff zu finden, und alles für die jeweilige Sensorapplikation zu optimieren. Allein schon die Wahl des passenden Kunststoffs kann über Wohl oder Wehe einer Sen-



**Selbst die Stecker-  
version des  
Magnetfeldsensors  
BIM-UNT lässt sich  
dank spezieller  
Fertigungstechnik  
direkt in der Nut  
eines Pneumatik-  
zylinders montieren**

sorkonstruktion entscheiden. So sind zum Beispiel im Duroplast-Verfahren bei niedrigem Druck und hoher Temperatur umspritzte Sensoren besonders gut vor mechanischen und chemischen Einflüssen geschützt. Dafür neigt dieser Kunststoff allerdings zur Brüchigkeit, verlangt komplexe Spritzwerkzeuge und einen langsamen Produktionsprozess.

Thermelt-Kunststoffe hingegen sind zwar auch nur langsam zu verarbeiten, können dafür aber bei einer niedrigen Temperatur und niedrigem Druck auf die Elektronikplatine aufgebracht werden. Das Material hat eine hohe chemische Beständigkeit,

kann jedoch mechanischen Belastungen nicht lang widerstehen. Es wird daher vor allem zur Isolation elektrischer Kontakte – beispielsweise im Automobilbau – eingesetzt.

Thermoplaste schließlich müssen bei hohem Druck und hoher Temperatur verarbeitet werden. Mit diesem Material umspritzte Sensoren bestehen allerdings durch ihre mechanische Festigkeit und können auch in Lebensmittel-sensitiven Fertigungsbereichen eingesetzt werden. Besonders die Verarbeitung von Thermoplasten direkt auf Elektronikplatinen ist nur etwas für Spezialisten.



**Kein Problem:  
Unterschiedliche  
Ausbaustufen eines  
Sensors**

## Mehr als Sensoren

Die ausgefeilte Produktionstechnologie der Schweizer Interprox eignet sich nicht nur zum Umspritzen von Sensoren, sondern ist überall dort einsetzbar, wo kompakte Elektronikkomponenten möglichst robust gegen äußere Einflüsse verpackt werden sollen. Auch wenn an das Gehäuse besondere Anforderungen gestellt werden, öffnet die Umspritztechnik das Tor zu bislang unmöglichen Lösungen. So sind in Delémont selbst sterile Produkte für den Einsatz in der Medizintechnik herstellbar, deren Elektronik – eingebettet in ein umspritztes Kunststoffgehäuse – mehr als 500 Sterilisierungszyklen unbeschadet übersteht. Entwickelt werden solche kundenspezifischen Lösungen von der Turck-Tochter duotec, die an den Fertigungsstandorten in Delémont, Beierfeld und Halver vertreten ist. Weitere Infos im Internet unter: [www.turck-duotec.de](http://www.turck-duotec.de)

## Individuelle Konstruktionen

Mit ihrem Know-how haben die Schweizer Umspritzprofis Sensoren auf den Markt gebracht, die ideal an die Installationsumgebung angepasst sind – beispielsweise zur direkten Montage in den Nuten von Pneumatikzylindern – und den Montageaufwand durch integrierte mechanische Befestigungsvorrichtungen deutlich reduzieren. Neben den Produkten aus dem Standard-Programm können Turck-Kunden das Technologie- und Fertigungs-Know-how der Interprox aber auch nutzen, um sich individuelle Sonderkonstruktionen bauen zu lassen. Ab einer Stückzahl von etwa 3.000 – 5.000 Exemplaren pro Jahr fertigt Interprox individuell entwickelte Sensoren, die ein Kunde bereits bei der Konstruktion seines Produkts oder seiner Maschine optimal einplanen kann. So lassen sich Sensoren an Stellen anbringen, die mit herkömmlicher Gehäusetechnologie unmöglich erreichbar sind. Für verschiedene Ausbaustufen besteht bei Bedarf auch die Möglichkeit, mit der gleichen Elektronik unterschiedliche Gehäuseformen zu realisieren.

### Autor



Jean-Claude Schaffner ist Geschäftsführer der Interprox SA in Delémont, Schweiz

Ein flexibles Baukastensystem erlaubt die applikationsoptimierte Zusammenstellung der Temperaturmessstellen



## So funktionieren... ... Temperatursensoren

Teil 4 unserer Grundlagenserie über Aufbau, Funktionsprinzipien und Einsatzmöglichkeiten der wichtigsten Sensortechnologien

**Z**um Erfassen von Temperaturen gibt es zahlreiche verschiedene Möglichkeiten, angefangen von einfachen Dioden bis hin zu hochpräzisen Rauschthermometern. In Laboratorien werden häufig Primärthermometer eingesetzt, die eine Bestimmung der Temperatur ohne vorherige Kalibrierung an anderen Thermometern erlauben. Im industriellen Bereich setzt man zur Temperaturmessung überwiegend Sekundärthermometer ein, deren Fühler kalibriert werden müssen. In der Praxis finden sich hier meist Widerstandsthermometer oder Thermoelemente. Bedingt durch die Anforderungen

an Genauigkeit und Weiterverarbeitung der Messsignale, haben sich folgende Arten etabliert:

**Widerstandsthermometer** erfassen die Temperatur über die Temperaturabhängigkeit des elektrischen Widerstands. Die stärksten Widerstandsänderungen zeigen reine Metalle, insbesondere sehr reine Edelmetalle. Man unterscheidet Kaltleiter (PTC-Widerstände), deren Widerstand mit steigender Temperatur ansteigt, und Heißleiter (NTC-Widerstände) mit gegenteiligem Verhalten. Zeigt der Widerstand ein annähernd lineares Verhalten, kann der Temperatur-



**Infrarotsensoren wie der Banner T-Gage M18 erfassen die Temperatur berührungslos**

wert durch eine Polynomgleichung einfach ermittelt werden. In der Regel haben Widerstandsthermometer einen Messbereich von  $-250$  bis etwa  $800$  °C. Vertreter dieser Kategorie sind standardisierte Fühler aus Platin (z. B. Pt100 mit  $100 \Omega$  bei  $0$  °C). Sie werden bei Temperaturmessungen für unterschiedliche Applikationen verwendet, bei denen eine hohe Genauigkeit erforderlich ist.

**Thermoelemente** sind zwar nicht ganz so genau, dafür aber reaktionsschneller als Widerstandsthermometer. Ein solches Element besteht aus zwei unterschiedlichen, miteinander verbundenen Metallen oder Halbleitern. Bei einer Temperaturdifferenz zwischen den beiden Metallen entsteht an den Verbindungsstellen eine elektrische Spannung. Dieses Phänomen wird auch als Seebeck-Effekt bezeichnet. Die thermoelektrische Spannung (auch Thermokraft genannt) ist temperaturabhängig und hat bei Metallen eine Größe von einigen Mikrovolt pro Kelvin.

De facto wird also bei dieser Messung eine Temperaturdifferenz zwischen der Heißstelle und der Kaltstelle erfasst. Wenn die Temperatur an der Heißstelle bestimmt werden soll, muss die Temperatur an der Kaltstelle bekannt sein, und umgekehrt. In der Praxis erfasst man die Kaltstellentemperatur mit einem separaten Temperaturfühler. Die thermoelektrische Spannungsreihe erlaubt einen Rückschluss auf die Temperatur an der Heißstelle (Messstelle). Thermoelemente werden meist zur Bestimmung höherer Temperaturen bis über  $1.700$  °C eingesetzt. Die Genauigkeit hängt auch von der exakten Messung der Vergleichsstellentemperatur ab.

**Infrarotsensoren** eignen sich zur berührungslosen Erfassung von Oberflächentemperaturen im Bereich

von circa  $-70$  bis  $1.000$  °C. Die Sensoren wandeln die von einem Objekt ausgesandte Temperaturstrahlung im Wellenlängenbereich von  $0,7$  bis  $20 \mu\text{m}$  in ein elektrisches Signal um, das zu einem auswertbaren Ausgangssignal weiterverarbeitet wird. Wichtig ist hierbei das D:S-Verhältnis (Distanz:Spot), das den Messfeld-Durchmesser in einem gegebenen Abstand vom Messobjekt angibt. Optimal ist die komplette Abdeckung dieses Feldes durch die Objekt Oberfläche, deren Temperatur überwacht werden soll.

### Variables Turck-Programm

Zu den größten Herausforderungen der Temperaturmessung gehört die Tatsache, dass die optimalen Messstellen für den Bediener vor Ort oft nur schwer zugänglich sind. Gefragt sind deshalb applikationsspezifisch optimierbare Sensorlösungen mit hochflexiblen Prozessanschlüssen und möglichst in jeder Lage gut lesbaren Displays. Unter diesen Voraussetzungen hat Turck sein Portfolio für die Temperaturmessung in den letzten Jahren mit intelligenten Lösungen ausgebaut.

Neben den Infrarotsensoren des Partners Banner Engineering, die mit Wellenlängen von  $8$  bis  $14 \mu\text{m}$  im Bereich von  $0$  bis  $300$  °C messen, baut Turck vor allem auf Pt100-Widerstandsthermometer für Messungen zwischen  $-50$  und  $500$  °C, die den Anforderungen der Schutzart IP67 entsprechen. Das Gehäuse der Auswerteeinheit ist komplett aus Edelstahl gefertigt und zeichnet sich durch eine hohe EMV-Festigkeit aus. Die elektrischen Anschlüsse sind metallarmiert und bieten eine hohe mechanische Festigkeit und Betriebssicherheit.

Bei den Temperaturfühlern hat der Anwender die Auswahl zwischen verschiedenen Fühlerlängen und -durchmessern. Mittels eines Schutzrohrs kann der Temperatursensor sehr einfach selbst an kritische Applikationen adaptiert werden. Im Zusammenspiel mit den zahlreichen Anschlussmöglichkeiten – direkt oder per M12-Standardkabel – und variablen Ausgangssignalen garantiert das Turck-Portfolio maximale Flexibilität bei der Temperaturmessung.

► Webcode

**more20871**

#### Autor



Thorsten Evers ist Produktspezialist für Druck- und Temperatursensorik bei der Hans Turck GmbH & Co. KG

#### ► Schnell gelesen

Temperaturen zählen zu den am häufigsten abgefragten physikalischen Größen. Neben der Qualitätssicherung ist die Temperaturmessung vor allem für den reibungslosen Betrieb von Maschinen und Anlagen von Bedeutung (Condition Monitoring).

# 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.

## Messen in Deutschland

Termin	Name der Messe	Ort
20.04. - 24.04.2009	Hannover Messe	Hannover
05.05. - 07.05.2009	Euro ID	Köln
11.05. - 15.05.2009	Achema	Frankfurt am Main
21.09. - 24.09.2009	Motek	Stuttgart
24.11. - 26.11.2009	SPS/IPC/DRIVES	Nürnberg

## Messen international

Termin	Name der Messe	Ort, Land
09.12. - 11.12.2008	Elektrovakbeurs	Hardenberg, Niederlande
11.02. - 12.02.2009	Industrial Automation Solutions	Nieuwegen, Niederlande
04.03. - 07.03.2009	Aiemex	Seoul, Korea
10.03. - 12.03.2009	CFIA	Rennes, Frankreich
17.03. - 19.03.2009	Interphex	New York, USA
18.03. - 20.03.2009	PTA Sibir	Krasnojarsk, Russland
24.03. - 27.03.2009	Magyarregula	Budapest, Ungarn
24.03. - 28.03.2009	Ipacck IMA	Mailand, Italien
31.03. - 03.04.2009	Automaticon	Warschau, Polen
31.03. - 03.04.2009	Amper	Prag, Tschechien
22.04. - 23.04.2009	Verpackung Schweiz	Zürich, Schweiz
22.04. - 23.04.2009	SA	Calgary, Kanada
05.05. - 07.05.2009	Packex	Toronto, Kanada
26.05. - 29.05.2009	Bulcontrola	Sofia, Bulgarien
19.05. - 22.05.2009	MSV Nitra	Nitra, Slowakei
27.05. - 29.05.2009	ISA Expo Control	Mexiko-Stadt, Mexiko
23.06. - 26.06.2009	Expo Pack	Mexiko-Stadt, Mexiko
23.06. - 26.06.2009	Oil & Gas Show	Moskau, Russland
24.06. - 26.06.2009	PTA	St. Petersburg, Russland
01.09. - 04.09.2009	Automation Technology	Basel, Schweiz
14.09. - 18.09.2009	MSV	Brünn, Tschechien
22.09. - 24.09.2009	Assembly Tech	Rosemount, USA
23.09. - 25.09.2009	PTA	Moskau, Russland
28.09. - 02.10.2009	Elektrotechnik	Utrecht, Niederlande
05.10. - 07.10.2009	Pack Expo, USA	Las Vegas
06.10. - 08.10.2009	ISA	Houston, USA
07.10. - 09.10.2009	Smart Automation	Linz, Österreich
13.10. - 16.10.2009	Scanautomatic	Stockholm, Schweden
14.10. - 15.10.2009	Mocon-Hydromech	Brüssel, Belgien
20.10. - 22.10.2009	Motion Control Show	Seoul, Korea
28.10. - 31.10.2009	TIB	Bukarest, Rumänien
10.11. - 12.11.2009	Elektrotechnika	Ostrava, Tschechien
15.11. - 18.11.2009	Metalform	Chikago, USA
25.11. - 28.11.2009	System Control Fair	Tokio, Japan
Dezember 2009	Elektrovakbeurs	Hardenberg, Niederlande

## Impressum

### Herausgeber

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

### Redaktion

Klaus Albers (verantwortlich)  
Marco Stapelmann

### Mitarbeiter dieser Ausgabe

Helmut Ambros, Robb Black, Thorsten Evers, Denise Fröhlich, Walter Hein, Jochen Mark, Karen Keller, Gino de Koninck, Ryan Kromhout, Jörg Kuhlmann, Markus Renner, Jean-Claude Schaffner, René Steiner, Willibald Tschlatscher, Achim Weber

### Art Direction / Grafik

Arno Krämer, Britta Fehr (Bildgestaltung)

### Druck

Laupenmühlen Druck, Bochum

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



## Turck im Inter

Ob Sensor-, Feldbus-, Interface- oder Anschluss  
www.turck.com finden Sie auf Knopfdruck die  
Die drei Suchfunktionen unterstützen Sie dabei.

Überzeugen Sie sich von Turcks Lösungskompetenz in der industriellen Automation. Besuchen Sie uns auf der SPS/IPC/DRIVES in Nürnberg. Am Stand 351 in Halle 7 erwartet Sie das volle Programm getreu dem Motto: „Sense it! Connect it! Bus it! Solve it!“



# 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** | Egyptian Trading and Engineering Co. (E.T.E.)  
(+20) (2) 2908380 | ete@internetegypt.com
- **ARGENTINIEN** | Aumecon S.A.  
(+54) (11) 47561251 | aumecon@aumecon.com.ar
- **AUSTRALIEN** | TURCK Australia Pty. Ltd.  
(+61) (0) 395609066 | cameron.dwyer@turck.com
- **BAHRAIN** | TURCK Middle East SPC  
(+973) 17814920 | turckmiddleeast@turck.com
- **BELGIEN** | Multiprox N. V. (TURCK)  
(+32) (63) 766566 | mail@multiprox.be
- **BRASILIEN** | Sensor do Brasil  
(+19) 38979412 | comercial@sensordobrasil.com.br
- **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
- **CHINA** | TURCK (Tianjin) Sensor Co. Ltd.  
(+86) (22) 83988188 | turcktj@public1.tpt.tj.cn
- **COSTA RICA** | TURCK USA  
(+1) (763) 5539224 | mailbag@turck.com
- **DÄNEMARK** | Hans Folsgaard A/S  
(+45) (43) 208600 | hf@hf.dk
- **ESTLAND** | Osauhing „System Test“  
(+37) (2) 6405423 | systemtest@systemtest.ee
- **EQUADOR** | TURCK USA  
(+1) (763) 5539224 | mailbag@turck.com
- **FINNLAND** | Oy E. Sarlin AB  
(+358) (9) 504441 | sales.automation@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 | info@turckbanner.co.uk
- **HONDURAS** | TURCK USA  
(+1) (763) 5539224 | mailbag@turck.com
- **HONG KONG** | Hilford Trading Ltd.  
(+852) 26245956 | hilford@netvigator.com
- **INDIEN** | TURCK India Automation Pvt. Ltd.  
(+91) (20) 25630039 | sales.india@turck.com
- **INDONESIEN** | TURCK Singapore  
(+65) 65628716 | singapore@turck.com
- **IRAN** | Partow Ideh Pars Company (PIP Co.)  
(+98) (21) 88535375 | info@pipars.com
- **IRLAND** | Tektron Electrical  
(+353) (21) 4313331 | frank.urell@tektron.ie
- **ISLAND** | Km Stal HF  
(+352) 56789-39 | kall@kmstal.is
- **ISRAEL** | Robkon Industrial Control & Automation Ltd.  
(+972) (3) 6732821 | robkonfr@inter.net.il
- **ISRAEL** | Nisko Electrical Engineering & System Ltd.  
(+972) (8) 9257355 | joseph.shapira@niskoeng.com
- **ITALIEN** | TURCK BANNER srl  
(+39) (02) 90364291 | info@turckbanner.it
- **JAPAN** | TURCK Japan Office  
(+81) (3) 54722820 | info@turck.jp
- **KANADA** | Chartwell Electronics Inc.  
(+1) (905) 5137100 | sales@chartwell.ca
- **KATAR** | A.A. Engineering Services  
(+974) 4600235 | asd@aaes.net
- **KOLUMBIEN** | Colsein Ltda.  
(+57) (1) 2367659 | info@colsein.com.co
- **KOREA** | TURCK Korea Co. Ltd.  
(+82) (31) 5004555 | sensor@sensor.co.kr
- **KROATIEN** | Tipteh Zagreb d.o.o.  
(+385) (1) 3816574 | tipteh@tipteh.hr
- **KUWAIT** | Kana Controls Company  
(+965) 4741373 | info@kanacontrols.com
- **LETTLAND** | Lasma Ltd.  
(+37) (1) 7545217 | inga@lasma.lv
- **LIBANON** | Key Electronics  
(+961) 4715290 | key@inco.com.lb
- **LITTAUEN** | Hidroteka  
(+370) (37) 352195 | hidroteka@hidroteka.lt
- **LUXEMBURG** | Sogel S.A.  
(+352) 4005051 | sogel@sogel.lu
- **MALAYSIA** | TURCK Singapore  
(+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 | ventasmexico@turck.com
- **NEUSEELAND** | W. Arthur Fisher Ltd.  
(+64) (9) 2700100 | sales@waf.co.nz
- **NIEDERLANDE** | TURCK B. V.  
(+31) (38) 4227750 | info@turck.nl
- **NORWEGEN** | HF Danyko A/S  
(+47) 37090940 | danyko@hf.net
- **OMAN** | Advance Oilfields & Industrial Supplies LLC  
(+968) 7714786 | gopinath@aolislc.com
- **ÖSTERREICH** | Internadox GmbH  
(+43) (1) 4861587-0 | imax.office@internadox.at
- **PANAMA** | TURCK USA  
(+1) (763) 5539224 | mailbag@turck.com
- **PERU** | NPI Peru S.A.C.  
(+51) (1) 2731166 | npiperu@npipeu.com
- **PHILIPPINEN** | TURCK Singapore  
(+65) 65628716 | singapore@turck.com
- **POLEN** | TURCK sp.z o.o.  
(+48) (77) 4434800 | poland@turck.com
- **PORTUGAL** | Salmon & Cia. Lda.  
(+351) (21) 3920130 | salmon@salmon.pt
- **PUERTO RICO** | TURCK USA  
(+1) (763) 5539224 | mailbag@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 SPC  
(+973) 17814920 | turckmiddleeast@turck.com
- **SCHWEDEN** | TURCK Office Sweden  
(+46) (31) 471605 | sweden@turck.com
- **SCHWEIZ** | Bachofen AG  
(+41) (44) 9441111 | info@bachofen.ch
- **SERBIEN UND MONTENEGRO** | Tipteh d.o.o. Beograd  
(+381) (11) 3131057 | vecerka@ppt.yu
- **SINGAPUR** | TURCK Singapore Pte. Ltd.  
(+65) 65628716 | singapore@turck.com
- **SLOWAKEI** | Marpex s.r.o.  
(+421) (42) 4426986 | marpex@marpex.sk
- **SLOWENIEN** | Tipteh d.o.o.  
(+386) (1) 2005150 | damian.jager@tipteh.si
- **SPANIEN** | Elion S.A.  
(+34) 932982000 | elion@elion.es
- **SÜDAFRIKA** | R.E.T. Automation Controls (Pty.) Ltd.  
(+27) (11) 4532468 | info@retauto.co.za
- **TAIWAN** | Taiwan R.O.C. E-Sensors & Automation Int'l Corp.  
(+886) (7) 7220371 | ez-corp@umail.hinet.net
- **THAILAND** | Technology Instruments Co., Ltd.  
(+66) (2) 7222236 | tti@net.co.th
- **TSCHECHIEN** | TURCK s.r.o.  
(+420) 495 518 766 | turck-cz@turck.com
- **TÜRKEI** | Gokhan Elektrik Malzemeleri  
(+90) (212) 2213236 | gokhanelektrik@superonline.com
- **TÜRKEI** (Projektkontakt) | Dacel Mühendislik Ltd. Sti.  
(+90) (212) 2107646 | info@dacel.net
- **UKRAINE** | SKIF Control Ltd.  
(+380) (44) 5685237 | d.startsew@skifcontrol.com.ua
- **UNGARN** | TURCK Hungary Kft.  
(+36) (1) 4770740 | hungary@turck.com
- **URUGUAY** | Dregahl S.A.  
(+598) (2) 9031616
- **USA** | TURCK Inc.  
(+1) (763) 5539224 | mailbag@turck.com
- **VENEZUELA** | CADECI C.A.  
(+58) (241) 8345667 | cadeci@cantv.net
- **VEREINIGTE ARABISCHE EMIRATE** | Dynamic Electro Mech. Eng.  
(+971) (4) 3369955 | deme@emirates.net.ae
- **VIETNAM** | TURCK Singapore  
(+65) 65628716 | singapore@turck.com
- **WEISSRUSSLAND** | FEK Company  
(+375) (017) 2102189 | turck@infonet.by
- **ZYPERN** | AGF Trading & Engineering Ltd.  
(+357) (22) 313900 | agf@agfelect.com

► **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.

► **Power Search** Sie suchen ein Produkt, das ganz bestimmte technische Parameter erfüllt? Dann nutzen Sie die Merkmal-Suche, die Sie gezielt zu Ihrer Lösung führt.

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

net

technik – in der Produktdatenbank auf: passende Lösung für Ihre Aufgabenstellung.



Seite 14



Seite 18



Seite 22



Seite 26



Seite 28



Seite 34



Seite 44



Seite 48