

Schaltschrank im Blick

Der Verteilnetzbetreiber e-netz Südhessen AG überwacht Türschluss und Temperatur seiner Schaltschränke mit Turcks IM12-CCM



Fluidsensoren mit Mehrwert

Flexible Installation, intuitive Bedienung, maximale Robustheit und ein einheitliches Look & Feel – das verspricht Turcks Fluid+ Plattform



Der Bus kommt – bis in Zone 1/21

RFID-Anwendungen mit vielen Schreib-Lese-Köpfen lassen sich jetzt dank Turcks HF-Busmodus schnell und effizient realisieren – bis in den Ex-Bereich

»Zurück in die Zukunft«



Vor einem Jahr haben wir alle den ersten Corona-Sommer durchlebt, geprägt von großen Unsicherheiten, Sparmaßnahmen und Kurzarbeit. Heute ist die Situation komplett anders: Die Impfquoten steigen, die Büros werden wieder voller, und die Auftragseingänge und Umsätze sind in den letzten zwölf Monaten so stark gewachsen wie selten zuvor. Und jetzt finden die ersten Messen wieder live vor Ort statt – wir sind auf dem Weg zurück in Richtung Normalität. Mit der SPS in Nürnberg findet nun auch die traditionelle Jahresendmesse der Automatisierungsbranche wieder statt. Wir freuen uns darüber, endlich wieder persönlich mit Ihnen über smarte Automatisierungslösungen und Innovationen für Produktion und Logistik zu sprechen und diese auch direkt live zu präsentieren.

Einige unserer Innovationen und Messe-Highlights stellen wir Ihnen in dieser Ausgabe Ihres Kundenmagazins vor: Ab Seite 10 informieren wir Sie über unsere Fluid+ Sensorplattform, die nicht nur mit besonders flexiblen Installationsmöglichkeiten und maximaler Robustheit punktet, sondern Ihnen über alle Sensorvarianten hinweg auch ein einheitliches Look & Feel bietet. Neu im Turck-Port-

folio ist auch die Radarsensorik, die wir für Füllstand- und Distanzsensoren einsetzen und ab Seite 24 vorstellen. Mit den neuen Radarsensoren bringen wir die Vorteile der Technologie jetzt auch in die Fabrik- und Logistikautomation – inklusive Softwareunterstützung durch den Turck Radar Monitor.

Wenn wir neue Turck-Lösungen vorstellen, ist meist auch IO-Link dabei. Der Kommunikationsstandard ist neben RFID eine wichtige Schlüsseltechnologie für die smarte Fabrik und das IIoT, erlaubt er doch u. a. die zusätzliche Übertragung der Zustandsdaten von Sensoren und damit Condition Monitoring und vorausschauende Wartung. Deshalb sind wir nicht nur seit Anbeginn dabei, sondern haben heute eines der umfangreichsten IO-Link-Portfolios auf dem Markt, vom Sensor über Hubs und Koppler bis hin zu Mastern in IP67 und IP20 – und natürlich Software-Tools zur Anwendungsunterstützung.

Um alle Innovationen anzureißen, reicht der Platz hier nicht aus. Werfen Sie daher doch einfach einen ausführlichen Blick in diese Ausgabe Ihres Kundenmagazins. Wenn wir Sie neugierig machen konnten, freuen wir uns auf Ihren Besuch auf der SPS in Nürnberg. An unserem Messestand 250 in Halle 7 führen wir Ihnen die vorgestellten Lösungen – und noch einiges mehr – gerne im Detail vor. Noch mehr Informationen zu Automationstrends und Innovationen für smarte Produktion und Logistik finden Sie übrigens im Digital Innovation Park, unserem „digitalen Schaufenster“ unter www.turck.de/dip.

Egal, wie und wo Sie sich informieren, wir sind für Sie da.

Herzlichst, Ihr

Christian Wolf, Geschäftsführer

Inhalt

NEWS

INNOVATIONEN für Automatisierer 04

TECHNOLOGY

FLUIDSENSORIK: Generation Plus 10

Flexible Installationsmöglichkeiten, intuitive Bedienung, maximale Robustheit und ein einheitliches Look & Feel – das verspricht Turcks Fluid+ Plattform über alle Sensorvarianten hinweg

RFID: Der Bus kommt – bis in den Ex-Bereich! 20

Ob Schlauchbahnhof, Farbkartuschen, Format- oder Werkzeugwechsel: RFID-Anwendungen mit vielen Schreib-Lese-Köpfen lassen sich jetzt dank Turcks HF-Busmodus besonders kosten- und zeitschonend realisieren – mit nur einer Leitung bis in ATEX-Zone 1/21

SENSORTECHNIK: Die perfekte Welle 24

Turck-Radarsensoren zur Füllstand- und Distanzmessung bringen die Vorteile der Technologie in die Fabrik- und Logistikautomation – inklusive Visualisierung mit dem Turck Radar Monitor

INSIDE

INTERVIEW: »Jeder Maschinenbauer kann damit arbeiten« 16

Was hinter Turcks Cloud-Lösung steckt, wie sie sich entwickelt hat und was vom Sensor-to-Cloud-Angebot zu erwarten ist, erfuhrt etz-Redakteur Frank Nolte im Gespräch mit Olaf Ophoff.

CUSTOMER SERVICE: Dienst am Kunden 36

Beraten, Unterstützen, Probleme lösen – mit Know-how und effizienten Prozessen sorgt Turcks Customer Service Team für zufriedene Kunden



28 Turcks IO-Link-RFID-System sichert zuverlässig den Zugang zum Hochspannungslabor bei der Belgischen Eisenbahn SNCB/NMBS



24 Ob Tauchlackierbecken oder Container-Hafen – Turcks neue Radarsensoren punkten in vielen Anwendungsfeldern



16 Olaf Ophoff erläutert im Interview, wie Anwender von Turcks Cloud-Lösung profitieren können

APPLICATIONS

- RFID: Intelligenter Türsteher** 28
Turcks IO-Link-RFID-System sichert Zugang zum Hochspannungslabor bei der Belgischen Eisenbahn SNCB/NMBS
- RFID: Alles im Griff** 30
Turcks RFID-System BL ident koordiniert die robotergestützte Ein- und Auslagerung von Zwischenprodukten in der Halbleiter-Produktion in China
- INTERFACETECHNIK: Türspion** 32
Um den Zugang zu Schaltschränken zu überwachen und Temperaturwerte im Blick zu behalten, nutzt der Verteilnetzbetreiber e-netz Südhessen AG kompakte Schaltschrankwächter von Turck

SERVICE

- KONTAKT: Ihr schneller Weg zu Turck** 38
Wir zeigen Ihnen, wie, wann und wo Turck für Sie da ist
- KONTAKT: Impressum** 39

Medaillengewinner zu Gast bei Turck



Bei den Olympischen Spielen 2020 in Tokio holte Jonathan Rommelmann die Silbermedaille im Doppelzweier Rudern, gemeinsam mit seinem Teampartner Jason Osborne. Damit krönte der Deutsche Meister, Europameister und Vizeweltmeister seine bisherige Sportlerlaufbahn. Zu diesem Erfolg hat Turck dem Medaillengewinner anlässlich eines Besuchs in der Mülheimer Unternehmenszentrale gratuliert. „Als Olympia-Medaillengewinner bist du ein sportlicher Held für die Ewigkeit, dafür unseren tiefsten Respekt und die herzlichsten Glückwünsche“, sagte Turck-Geschäftsführer Christian Wolf während des Besuchs. Auf seinem Weg zu Olympia hat Turck den ebenfalls aus Mülheim stammenden Leistungssportler seit Jahren unterstützt. Jonathan Rommelmann gab spannende Insights zu seinen Vorbereitungen, den Wettkämpfen und dem herausfordernden Spagat zwischen Leistungssport und Medizinstudium. „Seit acht Jahren ist Rudern quasi mein Vollzeitjob neben dem Studium. Im Durchschnitt waren das rund 25 Stunden Training pro Woche, mit Anreise, Vor- und Nachbereitung nicht selten 35 bis 40 Stunden – zusätzlich zum Studium. Man muss es wollen und einige Hürden überwinden. [...] Aber auch die Uni muss mitziehen“, so Rommelmann. „Da ist viel Eigeninitiative und Organisation gefragt, damit alles so klappt.“

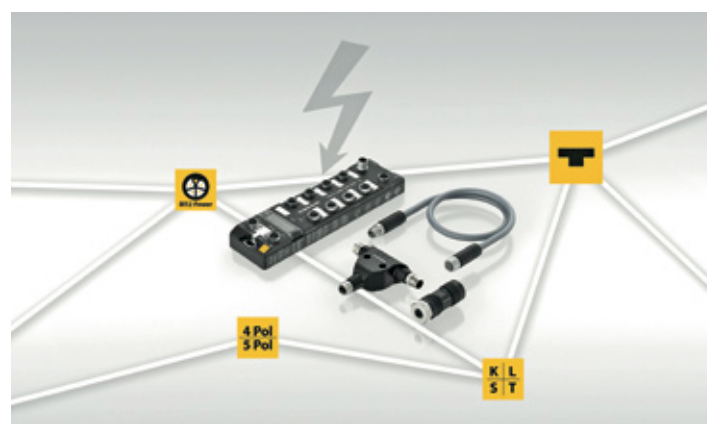


Linux-basierte Condition-Monitoring-Plattform

Der IM18-CCM50 ist Turcks kompakte Condition-Monitoring-Schaltzentrale zur einfachen Montage im Schaltschrank. Dazu können sowohl die Informationen der integrierten Sensoren zum Erfassen von Türschluss, Feuchte und Temperatur als auch die Daten von externen Sensoren und Messgeräten verwendet werden, die sich über analoge und digitale Schnittstellen einbinden lassen. Über eine Add-on-Schnittstelle sind weitere Geräte wie das IM18-CCM51 zur Strommessung für 12 Kanäle Wechselstrom mit bis zu 600 A anschließbar. Mit diesem Funktionsumfang ist die IM18-CCM-Plattform ideal für Maschinen- und Anlagenbauer, die das offene Linux-Betriebssystem (Debian) für eigene Analyseprogramme nutzen wollen. Mit zwei unabhängigen Ethernet-Schnittstellen verbindet das IM18-CCM die OT- und die IT-Welt.

M12-Power-Portfolio

Ab sofort bietet Turck ein komplett durchgängiges M12-Power-Portfolio in den Codierungen K, L, S und T an. Neben den bereits länger verfügbaren vollumspritzten M12-Power-Leitungen sind jetzt auch konfektionierbare Steckverbinder, Flansche, Verteiler sowie M12-auf-7/8"-Adapterleitungen im M12-Power-Angebot enthalten. Zusätzlich zur Anschlusstechnik bietet Turck seinen Kunden M12-Power-Technologie auch in seinen robusten I/O- und RFID-Blockmodulen sowie Netzteilen in IP67. Die vielfältigen Kombinationsmöglichkeiten ermöglichen effiziente Lösungen für eine strukturierte und dezentrale Spannungsversorgung – vom Netzteil über den Schaltschrank bis zu beliebigen Endgeräten. Turcks robuste M12-Power-Lösungen trotzen widrigsten Bedingungen. Die kompakten M12-Steckverbinder passen in nahezu jede Anwendung.



RFID-Schreib-Lese-Gerät für Ex-Zone 1/21

Mit dem TN-R42/TC-Ex präsentiert Turck das weltweit einzige HF-RFID-Schreib-Lese-Gerät, das für den unmittelbaren Einsatz in ATEX-Zone 1/21 zertifiziert ist. Damit erweitert der Automatisierungsspezialist sein Industrie-4.0-Portfolio bis in explosionsgeschützte Bereiche und ermöglicht so durchgängige IIoT-Lösungen auch in der Prozessindustrie. Das Schreib-Lese-Gerät unterscheidet sich durch sein äußerst kompaktes Design von druckgekapselten Identifikationslösungen für Zone 1/21 und lässt sich daher auch in beengten Applikationen montieren. So eignet sich das schlanke TN-R42/TC-Ex optimal für die berührungslose Identifikation von korrekten Schlauch- und Flanschverbindungen, die in der Chemie- und Pharma-Industrie Investitionen und Produktqualität sichern.



Schnelles RFID-I/O-Modul für EtherCAT



Das TBEC ergänzt Turcks Angebot an robusten und kompakten RFID-Lösungen um schnelle Interfaces für EtherCAT-Netzwerke. Das TBEC-Modul im vollvergossenen Kunststoffgehäuse ist in Schutzart IP67/IP69K ausgeführt und im erweiterten Temperaturbereich von -40 bis +70 °C einsetzbar. Das EtherCAT-RFID-Modul erlaubt den parallelen Betrieb von HF- und UHF-Schreib-Lese-Köpfen und unterstützt den HF-Continuous-Busmodus, mittels dessen an jedem der vier RFID-Kanäle bis zu 32 busfähige HF-Schreib-Lese-Köpfe angeschlossen werden können.

EtherCAT-Block-I/O mit acht IO-Link-Mastern



Mit dem EtherCAT-IO-Link-Master TBEC-LL-8IOL in Schutzart IP67/69K ist Turcks gesamtes IO-Link-Portfolio jetzt auch für EtherCAT-basierte Anwendungen nutzbar. Das Block-I/O-Modul im robusten TBEN-L-Gehäuse bietet acht IO-Link-Master-Ports, vier Class A und vier Class B Ports erlauben flexible Konfigurationen. Eine vollständige galvanische Isolierung zwischen den Versorgungsspannungen ermöglicht die sicherheitsgerichtete Abschaltung. Aktoren wie IO-Link-Ventilinseln, Robotergriffe oder Motoren können mit bis zu 4 Ampere versorgt werden. Die Spannungsversorgung erfolgt zukunftsicher über M12-L-codierte Stecker. Darüber hinaus sind die TBEC-LL-8IOL mit FLC-Logik (Field Logic Controller) ausgestattet. So können die Geräte einfache Steuerungsaufgaben übernehmen oder gezielt Daten vorverarbeiten und mit übergeordneten Steuerungen austauschen.

RFID-Schreib-Lese-Geräte mit IO-Link

Turck präsentiert drei neue RFID-HF-Schreib-Lese-Geräte mit IO-Link in M18- und M30-Gewinderohr- sowie in Q40-Quaderbauform. Bestehende IO-Link-Anwendungen lassen sich mit den neuen Geräten mühelos um RFID erweitern. Mit ihrer schnellen COM3-Schnittstelle und 32 Byte Prozessdatenbreite verbessern die HF-Reader die Performance von IO-Link-RFID-Systemen erheblich. Darüber hinaus bieten die Geräte die Optionen, passwortgeschützt auf Datenträger zuzugreifen und die RSSI-Signalstärke zur permanenten Qualitätskontrolle zu erfassen.



Condition-Monitoring-Sensor mit IO-Link

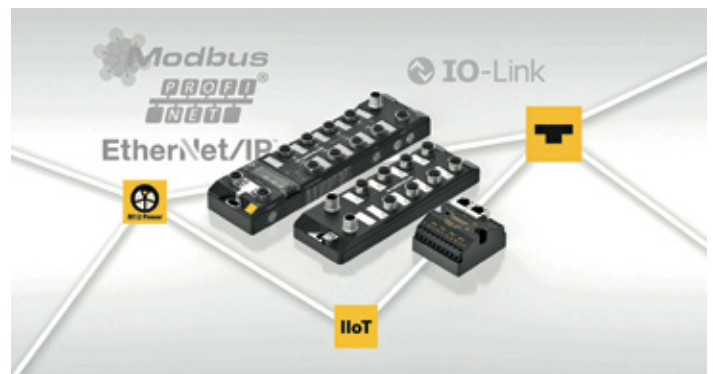


Mit seinem ersten kombinierten Luftfeuchtigkeits-/Temperatur-Sensor ermöglicht Turck kosteneffizientes Condition Monitoring vor Ort und im IIoT; über die IO-Link-Schnittstelle zudem besonders einfach integrierbar. Dank der Kombination der beiden Messgrößen Luftfeuchtigkeit und Temperatur in einem Gerät eignet sich der CMTH-M12 optimal für Condition-Monitoring-Systeme zur Zustandsüberwachung von Maschinen und Anlagen oder zur Überwachung des Klimas in Produktions- und Lagergebäuden in zahlreichen Branchen, von der Automobil- über die Halbleiter- und Lebensmittelindustrie bis zur Landwirtschaft. Der Sensor erfasst zwei Grenzstandbereiche mit je einem Minimal- und Maximalwert, deren Überschreiten per Warnsignal ausgegeben wird. Die bidirektionale IO-Link-Schnittstelle kann darüber hinaus auch zur Kommunikation der zyklischen Nutzdaten sowie von Warn- und Statusmeldungen genutzt werden, beispielsweise Zusatzinformationen wie die geleisteten Betriebsstunden. Alternativ stehen auch klassische Schaltausgänge zur Verfügung. In Verbindung mit Turcks Multiprotokoll-I/O-Geräten können Nutz- und Analysedaten über separate Ethernet-Protokolle kommuniziert werden. Während die Nutzdatenkommunikation zu einer übergeordneten Steuerung über die I/O-Module per Ethernet/IP oder Profinet erfolgt, steht Modbus/TCP als paralleler Kanal für Analysedaten zur Verfügung. Im Cloud-Einsatz über Turcks Edge Gateways und Cloud-Systemen sind diese Informationen auch weltweit mobil verfügbar.



Handling von IO-Link Devices vereinfacht

Mit einem umfassenden Webserver-Update für seine I/O-Module optimiert Turck erneut Integration und Handling von IO-Link Devices. Der neue Webserver erleichtert durch intuitives Design, kontextbasierte Hilfen sowie smarte Software-Komponenten wie dem IODD-Konfigurator Inbetriebnahme und Wartung von IO-Link Devices ohne Zusatzsoftware. Der IODD-Konfigurator erlaubt beispielsweise die Klartextanzeige relevanter Parameter oder die grafische Darstellung der Messkurven von Sensoren. Über die herstellerübergreifende Datenbank „IODDfinder“ hat der Anwender Zugriff auf alle weltweit verfügbaren IO-Link Devices.



IO-Link-Portfolio für dezentrale Automatisierung

Turck erweitert sein umfangreiches IO-Link-Portfolio um einen robusten IO-Link-Master mit M12-Spannungsversorgung, einen kompakten IO-Link-Master in IP20 sowie einen I/O-Hub mit zusätzlicher Spannungseinspeisung. Der IO-Link Master TBEN-L-8IOL ist jetzt auch mit L-kodierter M12-Spannungsversorgung erhältlich, die Ströme bis 16 A erlaubt. Über die High-Power-Ports des 8-Port-Masters können energieintensive Geräte wie Greifer mit je bis zu 4 A versorgt werden. Als IP69K-Gerät mit erweitertem Temperaturbereich von -40 bis 70 °C ist das robuste Blockmodul optimal für den direkten Einbau an der Maschine geeignet. Für den Einsatz in beengten Platzverhältnissen ist der IP20-Master FEN20-4IOL ausgelegt, der vier IO-Link-Devices anbinden kann.

SPS-
Systeme

Sichere
Automation

Steuerungs-
technik

SPS
MAGAZIN

Antriebs-
technik

Feldbus

Auto-
matisierung

Wissensvorsprung abonnieren!

SPS-MAGAZIN – Die ganze Welt der Automatisierung.

Als Leitmedium der Branche informiert das SPS-MAGAZIN seit über 30 Jahren umfassend über alle Trends, Technologien und Neuheiten der industriellen Automatisierung. Das SPS-MAGAZIN ist die führende Informationsplattform für Automatisierungsexperten, Integratoren und Maschinenbauer – das Fachmagazin, dem die Branche vertraut!



Jetzt online lesen:

www.tedo-verlag.de/corona-leserservice



SPS
MAGAZIN

Drehgeber mit SAE-J1939-Schnittstelle



Turck hat sein umfangreiches Drehgeber-Portfolio um neue Encoder mit der vor allem im Bereich Mobile Equipment eingesetzten SAE-J1939-Schnittstelle erweitert. Die Drehgeber sind ab sofort in Turcks Industrial und Efficiency Line als Single- oder Multiturn-Geber sowie als Voll- oder Hohlwellen-Geräte in den Baugrößen 36, 46 und 58 mm erhältlich. Für einen besonders robusten mechanischen Aufbau sorgen zwei verblockte Lager, die gegen Vibrationen oder Schläge auf der Welle schützen.

Hochdynamische Neigungssensoren



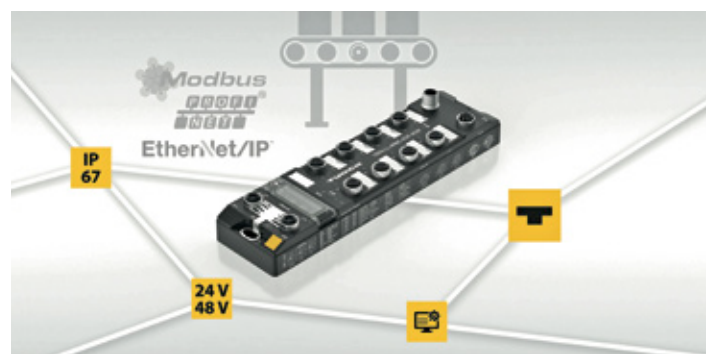
In seiner neuen Generation von Neigungssensoren hat Turck das Beschleunigungsmessverfahren (MEMS) mit der Gyroskop-Technologie fusioniert, sodass sich Stöße und Vibrationen deutlich effektiver ausblenden lassen als mit herkömmlichen Signalfiltern. So erreichen die ein- und zweiachsigen Neigungssensoren B1NF und B2NF eine bislang nicht gekannte Dynamik, die selbst den Einsatz in sehr schnellen Regelkreisen auf sich bewegenden oder vibrierenden Maschinen ermöglicht. Die äußerst robusten IP68/69K-Sensoren geben ihr Signal über IO-Link COM3 aus.



Kapazitive M8-/M12-Sensoren mit IO-Link

Turck stellt neue kapazitive Sensoren im M8- und M12-Metallgehäuse zur bündigen oder nichtbündigen Montage vor. Die robusten IO-Link-Geräte in Schutzart IP67 sind kompakt und vielseitig einsetzbar, vor allem zur Objekterkennung in Produktion, Logistik oder Pharmaindustrie. Ihr dynamisches Teach-Verfahren (Dynamic Teach) erleichtert die Einrichtung im laufenden Prozess. So ermitteln die Sensoren beispielsweise an Förderstrecken die Extremwerte vorbeifahrender Objekte und legen selbständig den idealen Schaltpunkt fest. Eine integrierte Zählfunktion ermöglicht autarke Zählapplikationen ohne SPS. Zur Überwachung von Maschinenzuständen stellen die Sensoren zahlreiche Zusatzinformationen für Condition-Monitoring-Systeme zur Verfügung.

Flexible Antriebssteuerung von Rollenförderern



Die Ethernet-I/O-Familie TBEN-L bietet jetzt auch Module zur Antriebssteuerung für Rollenmotoren: Das kompakte TBEN-LL-4RMC in Schutzart IP67/IP69K steuert bis zu vier RollerDrive-EC5000-Motoren von Interroll, mit der Besonderheit, dass auch 48-V-Motoren verwendet werden können. Vier digitale Eingänge und vier universelle digitale Kanäle, die als Ein- oder Ausgang genutzt werden können, dienen zur direkten Einbindung von Triggersignalen oder Aktoren. Das flexible TBEN-Modul kapselt dabei das CAN-Protokoll und ermöglicht die einfache Parametrierung und Steuerung der Rollenmotoren sowie die eigentliche Kommunikation.

Ein starkes #Netzwerk



Das Online-Portal für
professionelle Messtechnik

Keine Infos
verpassen: Jetzt für
Newsletter registrieren:
[www.messweb.de/
newsletter](http://www.messweb.de/newsletter)

Generation Plus: Fluidsensorik mit Mehrwert

Flexible Installationsmöglichkeiten, intuitive Bedienung, maximale Robustheit und ein einheitliches Look & Feel – das verspricht Turcks Fluid+ Plattform über alle Sensorvarianten hinweg

Präzise Druck-, Strömungs- und Temperaturmessung sowie kontinuierliche Füllstandmessung und Grenzwertfassung erfordern eine breite Palette an maßgeschneiderten Lösungen, was zunehmend immer komplexere Fluidsensorik-Portfolios nach sich zieht. Logistische Prozesse werden unübersichtlich, die Lagerhaltung aufwendig und es kommt zu verlängerten Lieferzeiten. Gleichzeitig stellen immer kürzere Entwicklungszyklen die Entwicklung vor zusätzliche Herausforderungen: Schnelligkeit, Flexibilität, Skalierbarkeit und Effizienz werden mehr denn je zu entscheidenden Erfolgsfaktoren. Genau da setzt Turcks modulare Fluid+ Familie an.

Konsolidierung durch Plattformstrategie

Die Fluid+ Architektur teilt die komplexe Produktfamilie in ihre einzelnen Elemente auf, die spezifischen Modulen zugeordnet sind. Die Interaktion der einzelnen Module wird auf standardisierte Schnittstellen begrenzt, sodass die Module unabhängig voneinander entwickelt werden können. Dieses frei konfigurierbare Konzept der Fluid+ Plattform begünstigt eine hohe Variantenvielfalt von Geräten, ein vereinfachtes Lagermanagement und verkürzte Lieferzeiten, sodass besonders gefragte Sensoren binnen weniger Tage verfügbar sind.

Innovatives Designkonzept

Turcks Fluid+ Plattform basiert auf der einfachen Strategie, dass für den Anwender familienweit das gleich ist und gleich aussieht, was gleich sein muss. So haben alle Fluid+ Sensoren das gleiche Aussehen und eine ebenso vertraute Handhabung, unabhängig von der Applikation.

Charakteristisches Merkmal der kompakten Sensoren ist ihr Sensorkopf, der sich aus einem Edelstahlgehäuse und einer einteiligen, transluzenten Frontkappe zusammensetzt. Durch die so reduzierten Dichtflächen gelangen weder Feuchtigkeit noch Staub ins Innere der Geräte, denn die Sensoren haben keine mechanischen Bedienelemente mehr, die abgedichtet werden müssten. Zusätzlich gewährleisten UV- und Salzsprühnebelbeständige Werkstoffe maximalen Schutz im Außenbereich. Wie auf dem Smartphone, navigieren Anwender über abnutzungsfreie, kapazitive Touchpads. Anlagen können somit weitaus einfacher erweitert und gewartet werden, da Mitarbeiter nur noch auf ein einziges Bedienkonzept geschult werden müssen. Die neutrale Überwurfmutter M18 x 1 erlaubt die Anpassung verschiedener Prozessanschlüsse an die jeweilige Anwendung. Auf diese Weise sind die Geräte der Fluid+ Familie variantenreich und kombinierbar, teilen aber zugleich wesentliche Eigenschaften. Sowohl das





Fluid+ ist Turcks einheitliche Sensor-Plattform für Druck, Differenzdruck, Strömung, Temperatur sowie Füllstand per Radar oder Ultraschall

einheitliche Look-and-Feel als auch das Eingabekonzept sind einzigartig in der Branche.

Mehrfach ausgezeichnet

Mit dem Drucksensor PS+ wurde 2019 bereits der erste Sensor der Fluid+ Familie mit dem iF Design Award in der Kategorie „Industry/Tools“ ausgezeichnet. Der seit 1954 jährlich verliehene Preis zeichnet besondere Leistungen im Produktdesign aus. Insbesondere das plattformübergreifende, innovative Bedienkonzept der Sensorfamilie hat die Jury überzeugt.

Turcks Fluid+ Sensoren konnten aber nicht nur Fachjürs überzeugen, auch von interessierten Anwendern gab es viel Zuspruch. So ist die Fluidsensorik-Familie 2019 auch mit dem Automation Award des Fachmagazins elektro AUTOMATION ausgezeichnet worden. Die Besucher der Nürnberger Fachmesse SPS – Smart Sensor Solutions wählten die Produktserie mehrheitlich auf Platz eins im Bereich Standardkomponenten & Sensorik. Das Zusammenspiel von einheitlichem Technologiekonzept und funktionalem Design begeisterte das Fachpublikum.

Die Leser des Fachmagazins Computer&Automation wählten Turcks smarten Strömungssensor FS+ in der Kategorie Sensorik & Messtechnik auf den zweiten Platz zum „Produkt des Jahres 2021“. Mehr als 6100 Leser

beteiligten sich an der Onlineumfrage und kürten aus über 500 Produkten ihre Favoriten in insgesamt zwölf Kategorien.

Vereinfachte Integration und Inbetriebnahme

Wichtige Anforderungen bei der Entwicklung der Fluid+ Familie waren ein reibungsloser Einbau und eine vereinfachte Inbetriebnahme und Bedienung. Der Anwender soll sich schnell in der Menüstruktur zurechtfinden. Entsprechend bietet die Fluid+ Familie neben einem durchgängigen Bedienkonzept besonders flexible Montagemöglichkeiten, da der Sensorkopf um 340° frei drehbar und das Display für einen Über-

SCHNELL GELESEN

Mit einem mehrfach ausgezeichneten Design, einem branchenweit einzigartigen Bedienkonzept und einem plattformübergreifend einheitlichen Look & Feel setzen die IO-Link-fähigen Sensoren der Fluid+ Familie hohe Standards und vereinen Innovation, Funktionalität, Komfort und Usability in einem intelligenten System – für die Erfassung von Druck, Temperatur, Strömung oder Füllstand.



Die plattformübergreifend einheitliche Bedienoberfläche der Fluid+ Sensoren bietet intuitiven Eingabekomfort und problemlose Sichtbarkeit aus jeder Position

kopfeinbau umkehrbar ist. Die Sensoren erkennen automatisch, ob die Steuerung bzw. das Feldbusmodul eingangsseitig PNP- oder NPN-Signale erwarten. Werden analoge Ausgangssignale ausgewertet, gilt gleiches für Strom oder Spannung. Plug-and-Play wird dadurch zur gelebten Praxis.

Das Display der Fluid+ Sensoren ist im Vergleich zu anderen Geräten größer und heller, was bei entsprechender Montage eine problemlose Sichtbarkeit aus jeder Position ermöglicht. Die berührungsempfindlichen Tastenfelder der innovativen Bedieneinheit mit Smartphone-Haptik sind auch mit verschiedenen Handschuhtypen bedienbar, ohne Kraftaufwand oder umständliche Hilfsmittel. Dabei verhindert ein Sperrmechanismus zunächst mögliche Fehlbedienungen. Erst durch eine Wischbewegung auf dem Display wird die Bedienung freigegeben.

Eine benutzerfreundliche Navigation führt den Anwender intuitiv durch das Klartext-Menü, dessen Struktur wahlweise dem Turck- oder dem VDMA-Standard folgt. Relevante Einstellungen werden einfach und komfortabel durch Berührung des jeweiligen Bedienfelds vorgenommen. Auch erweiterte Funktionen wie die Einrichtung des Passwortschutzes oder Farbwechsel des Displays als Handlungsaufforderung bei Überschreitung definierter Schaltepunkte können so konfiguriert werden.

Hohe Anlagenverfügbarkeit

Geht es um Anlagenverfügbarkeit, ist Zuverlässigkeit das entscheidende Stichwort. Auch an dieser Stelle kommen die kapazitiven Touchpads zum Tragen. Das Edelstahlgehäuse ist in Verbindung mit dem einteiligen Deckel eine äußerst robuste Konstruktion. Der Verzicht auf mechanische Bedienelemente und die dadurch reduzierte Anzahl an Dichtflächen bieten maximalen Schutz gegen das Eindringen von Feuchtigkeit und Staub in das Geräteinnere und gewährleisten eine hohe

Verschleißfreiheit. Das Dichtungskonzept ermöglicht die Schutzarten IP66, IP67 sowie IP69K. Sehr gute Schock- und Vibrationseigenschaften sowie eine hohe Druckfestigkeit gewährleisten einen zuverlässigen Betrieb und damit eine hohe Anlagenverfügbarkeit, selbst in rauesten Umgebungen.

Kommunikationskonzept für Industrie 4.0

Durchgängigkeit und Transparenz bei Erfassung, Übertragung und Aufbereitung von Sensordaten bilden zentrale Anforderungen von Industrie 4.0. Daher unterstützen die Geräte der Fluid+ Familie offene Standards wie IO-Link 1.1, über den sie bidirektional mit der Steuerung kommunizieren. Die IO-Link-Schnittstelle stellt dem Anwender neben Prozesswerten zahlreiche Condition-Monitoring-Daten für smarte IIoT-Anwendungen zur Verfügung. Dabei übertragen die Sensoren nicht nur digitale Prozesswerte, sondern empfangen auch Parameter wie zum Beispiel Schaltepunkte. Zur Vermeidung von Maschinenausfällen lassen sich Diagnosedaten via IO-Link auslesen und auswerten. So können Anwender Unregelmäßigkeiten frühzeitig erkennen und mögliche Schäden abwenden.

Die Geräte der Fluid+ Familie bieten unterschiedliche IO-Link-Prozessdatenprofile, die eine flexible Einbindung des Sensors in bestehende Systemlandschaften durch einen 1:1-Austausch vorhandener Geräte erlauben – auch von Fremdherstellern. Auf diese Weise entfallen aufwendige Anpassungen der Steuerungsumgebung.

PS+ Drucksensoren – maximale Robustheit

Die robusten und intuitiv bedienbaren PS+ Drucksensoren waren 2019 die ersten Geräte der Fluid+ Familie. Die Drucksensoren ermöglichen eine zuverlässige und reproduzierbare Messung von Prozessdrücken in industriellen Anwendungen. Die hohe Zahl unterschiedlicher Druckbereiche und Prozessanschlüsse

bietet eine Variantenvielfalt, mit der sich die meisten Applikationen umsetzen lassen. Klassische Anwendungsfelder sind Hydraulikapplikationen, Kühlkreisläufe und Schmiermittelapplikationen.

PS+ Drucksensoren sind für Druckbereiche bis 600 bar ausgelegt und sowohl mit bewährten Keramikmesszellen (PS310) als auch Metallmesszellen (PS510) erhältlich. Die Messzellen verfügen über einen Berstdruck, der mindestens dem Vierfachen des maximalen Nenndrucks entspricht. Der Minimal-/Maximaldruck-Speicher bildet einen digitalen „Schleppzeiger“, der es ermöglicht, Prozesse noch besser zu analysieren. Auch im Fall einer Überlast gewährleisten die Drucksensoren der PS+ Serie hermetische Dichtheit.

FS+ Strömungssensoren – ein Sensor, zwei Abfragen

Die kompakten Strömungssensoren der FS+ Serie lassen sich zügig und komfortabel in Maschinen oder Anlagen integrieren. Sie überwachen flüssige Medien nach dem kalorimetrischen Prinzip und bieten daher die Möglichkeit, zusätzlich zur Strömung dauerhaft die Medientemperatur zu messen. Das heißt, ein einziger Sensor kann gleich zwei Aufgaben übernehmen. Typische Anwendungsfelder sind Kühlkreisläufe in Schweißapplikationen, Trockenlaufschutz von Pumpen und Prozessabläufe bei Reinigungsvorgängen. Die zuverlässige Überwachung von Strömung und Temperatur sowie durchgängige Kommunikation via IO-Link sichern so den Anlagenbetrieb und verringern Stillstandzeiten. Mit ihren vielfältigen Montagemöglichkeiten und einer intuitiven Inbetriebnahme erleichtern die FS+ Strömungssensoren zudem das Engineering.

Anwender haben in der Produktserie FS100 die Wahl zwischen Geräten mit zwei Ausgangsfunktionen: Entweder analog (4...20 mA) oder mit automatischer PNP/NPN-Erkennung und Kommunikation über IO-Link 1.1. Das Schaltverhalten ist dabei zwischen „Normally Open“ (NO) und „Normally Closed“ (NC) einstellbar. Rundum sichtbare LED-Anzeigen signalisieren den Zustand der Ausgänge, während ein zweifarbiges LED-Band auf der Benutzeroberfläche wahlweise Strömungs- oder Temperaturwerte anzeigt.

Die Quick-Teach-Funktion bietet neben vereinfachter Montage und Auto-Erkennung von PNP/NPN-Signalen beträchtliche Vorteile. Sie erlaubt es, direkt am Gerät einen Schalterpunkt in nur wenigen Sekunden einzustellen. Dabei garantiert die Delta-Flow-Überwachung das Einlernen des Teach-Punkts zum richtigen Zeitpunkt.

TS+ Temperatursensoren – maximale Freiheitsgrade

Die Sensoren der TS+ Serie garantieren die zuverlässige und reproduzierbare Messung von Prozesstemperaturen in industriellen Anwendungen. Die hohe Zahl unterschiedlicher Messbereiche und Prozessanschlüsse bietet eine Variantenvielfalt, mit der sich die meisten Applikationen problemlos umsetzen lassen. Die TS+ Sensoren sind sowohl als Kompaktgeräte mit integriertem Temperaturfühler (TS700) sowie als Auswert- und Anzeigeeinheiten (TS720) für den Anschluss von Widerstandsthermometern oder Thermoelementen verfügbar. Die Geräte unterstützen und erkennen



Die Fluid+ Sensorfamilie vereinfacht die Inbetriebnahme durch besonders flexible Montagemöglichkeiten, da der Sensorkopf um 340° frei drehbar und das Display selbst für einen Überkopfeinbau umkehrbar ist

nahezu alle industrietypischen Temperaturfühler – wie Widerstandsthermometer oder Thermoelemente – vollautomatisch.

Um die Inbetriebnahme zu vereinfachen, bieten auch die TS+ Geräte die automatische Erkennung der Ausgangsart (PNP/NPN bzw. Strom/Spannung). Die Auswertegeräte der Reihe TS720 erkennen außerdem die Art des angeschlossenen Temperaturfühlers (TC oder Pt-RTD), womit eine häufig vorkommende Fehlerquelle eliminiert wird. Soll der TS+ in bestehende



Wie alle Geräte der Fluid+ Familie zeichnet sich auch der Temperatursensor TS+ durch hohe Flexibilität bei den Prozessanschlüssen aus

Anlagensysteme integriert werden oder vorhandene Sensoren ersetzen, erlaubt die Auswahl unterschiedlicher IO-Link-Prozessdaten-Profile eine schnelle Anpassung ohne aufwendige Änderungen in der Steuerung.

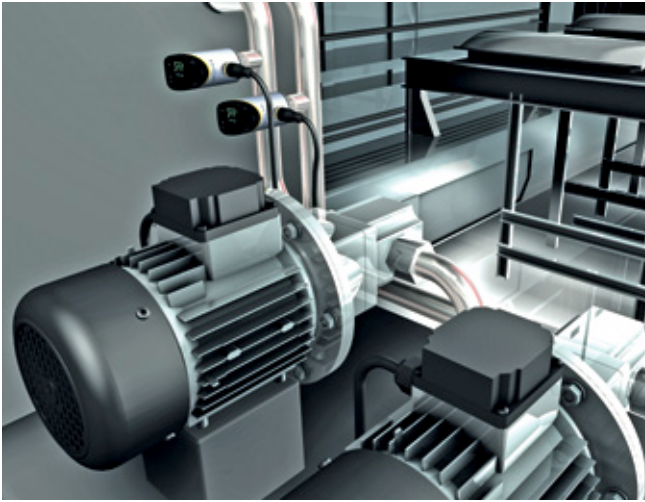
Typische Einsatzbereiche der TS+ Sensoren liegen im Maschinen- und Anlagenbau sowie in der Prozessindustrie. Kompaktgeräte der Bauform TS700 arbeiten in einem Messbereich von -50 bis +150 °C. Abhängig vom angeschlossenen Temperaturfühler, können Auswerte- und Anzeigeeinheiten vom Typ TS720 sogar Werte zwischen -200 und 1.800 °C messen.

LS+ Füllstandsensoren – effiziente Problemlöser

Damit Anwender für unterschiedliche Anwendungsszenarien das jeweils optimale Messprinzip nutzen können, bietet Turck in der LS+ Serie zwei verschiedene Sensortechnologien: die LRS-Füllstandsensoren mit Radartechnologie für größere Reichweiten und die LUS-Ultraschall-Füllstandsensoren für kleinere und mittlere Behälter.

Die IO-Link-fähigen Radarsensoren der LRS-Serie wurden zur Füllstandmessung in Tanks und Silos im Bereich von 0,35 bis 10 m entwickelt. Sie lösen dort Probleme, wo andere Sensortechnologien an ihre Grenzen stoßen. Die Geräte in den Schutzarten IP67 und IP69K empfehlen sich vor allem für Füllstandapplikationen in der Fabrikautomation, in denen optische oder Ultraschallsensoren wegen ihrer begrenzten Reichweite oder aufgrund von Störfaktoren wie Staub, Wind oder Lichteinfall ungeeignet sind. Die frei strahlenden LRS-Radarsensoren bieten zudem umfangreiche Analysefunktionen, die bislang den meist in der Prozessindustrie eingesetzten Highend-Radarsensoren vorbehalten waren.

Die Bedieneinheit der LRS-Reihe mit kapazitiven Tastern und transluzenter Frontkappe folgt dem Konzept der Fluid+ Familie und ermöglicht darüber die Ausgabe von Abstand-, Füllstand- und Volumenwerten. LRS-Sensoren sind entweder mit zwei Schaltausgängen oder mit einem Schalt- und einem Analogausgang verfügbar. Dank ihrer zusätzlichen IO-Link-Schnittstelle



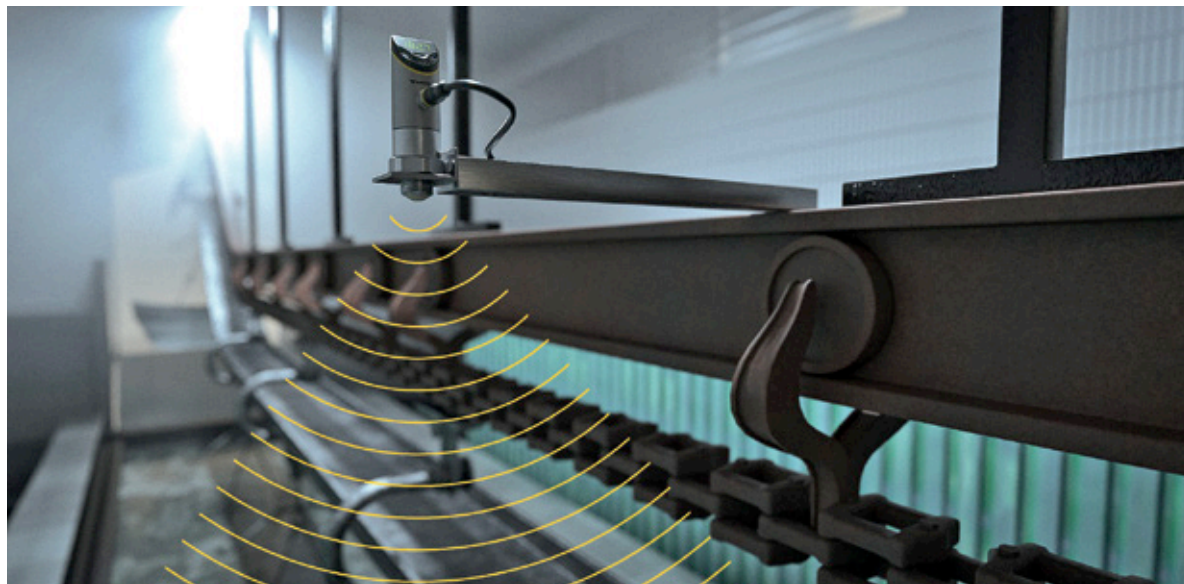
Robuste PS+ Sensoren überwachen den Druck an dieser Hydraulikpresse

und der intelligenten, dezentralen Signalvorverarbeitung stellen alle Varianten auch zahlreiche Zusatzinformationen zur Verarbeitung in Condition-Monitoring-Anwendungen im IIoT bereit. Neben der Signalstärke sind das Temperaturwerte, Betriebsstunden oder Schaltzyklen.

Anwender der IO-Link Master von Turck können den Radar Monitor ohne Zusatzsoftware über den IO-Link Configurator aufrufen. Das browserbasierte Konfigurations-Tool stellt die Messkurve des Sensors grafisch dar und bietet Klartextzugriff auf alle relevanten Parameter. So lässt sich beispielsweise leicht das Störsignal eines Rührwerks oder Gitters ausblenden oder mittels Echtzeit-Feedback der Sensor perfekt ausrichten, um die Zuverlässigkeit der Füllstanderkennung zu maximieren. Typische Einsatzbereiche der LRS-Sensoren liegen im Maschinen- und Anlagenbau, in der Automobilindustrie sowie der Lebensmittel- und Pharmaindustrie.

Die LUS-Ultraschall-Füllstandsensoren eignen sich bestens für die kostengünstige Füllstandmessung in kleinen und mittelgroßen Tanks an und können bei Drücken von 0,5 bis 5 bar am Prozessanschluss betrie-

Der LS+ Füllstandsensor LRS sorgt dank Radarüberwachung für einen korrekten Füllstand in diesem Tauchlackierbecken





Beispiel Trommelwaschanlage: Die robusten FS+ Strömungssensoren überwachen Strömung und Temperatur flüssiger Medien

ben werden. Sie sind mit marktüblichen Prozessanschlüssen G $\frac{3}{4}$ und NPT $\frac{3}{4}$ jeweils für 40 bzw. 130 cm Reichweite verfügbar, entweder mit zwei Schaltausgängen oder mit einem Schalt- und einem Analogausgang. Dank ihrer IO-Link-Schnittstelle und der dezentralen Signalvorverarbeitung eignen sich alle Varianten auch als smarte Datenlieferanten für das IIoT. Über IO-Link lassen sich die Sensoren zudem mit vorhandenen Behältergeometriedaten parametrieren, sodass dieser direkt Abstand-, Füllstand- oder Volumenwerte absolut oder in Prozent ausgibt.

Bedingt durch die hohen Schutzarten IP67 und IP69K sind die Geräte auch unter widrigen Bedingungen zuverlässig einsetzbar. Für eine erhöhte Anlagenverfügbarkeit sorgen darüber hinaus auch die kontinuierliche Auswertung der Signalstärke sowie der zurückgesetzte und damit geschützte Schallwandler. Bei Überfüllung verhindert ein Luftpolster den Kontakt des Mediums mit dem Schallwandler. Klassische Einsatzbereiche der LRS-Sensoren liegen im Maschinen- und Anlagenbau, in der Automobilindustrie sowie der Lebensmittel- und Pharmaindustrie.

Fazit

Das modulare und frei konfigurierbare Mechanik-Konzept von Turcks Fluid+ Familie erlaubt eine hohe Variantenvielfalt, Kombinierbarkeit und verkürzte Lieferzeiten, sodass viele Sensorvarianten bereits binnen weniger Tage verfügbar sind. Der modulare Aufbau gibt allen Sensoren der Fluid+ Familie ein einheitliches Aussehen und eine vergleichbare Handhabung. Anwender können ihre Anlagen somit einfa-

cher erweitern und warten, da Mitarbeiter nur auf ein einziges Bedienkonzept geschult werden müssen. Flexible Montagemöglichkeiten, eine intelligente Systemintegration und die innovative Bedieneinheit mit Smartphone-Haptik garantieren eine schnelle und unkomplizierte Geräte-Inbetriebnahme. Zur Sicherung der Anlagenverfügbarkeit stellen die IO-Link-fähigen Geräte dem Anwender neben Prozesswerten zahlreiche Diagnosedaten für smarte IIoT-Anwendungen zur Verfügung. Die Dichtungskonzepte sowie die verwendeten Werkstoffe machen Turcks Fluid+ Familie enorm widerstandsfähig gegenüber äußeren Einflüssen.

Insgesamt profitieren Anwender von einer im wahrsten Wortsinn „ausgezeichneten“ Produktfamilie, die Funktionalität, Komfort, Benutzerfreundlichkeit und Innovation in einem intelligenten Design vereint.

Autor | Thorsten Evers ist Business Development Manager Fluidsensoren bei Turck
Webcode | more22100

Weitere Infos: www.turck.de/fluid



»Mit unserer Lösung muss der Anwender nicht tief in die IT-Welt einsteigen. Jeder Maschinenbauer kann damit arbeiten.«

Olaf Ophoff | Leiter Geschäftsbereich Automation Systems

In Zeiten von Industrie 4.0 und IIoT müssen sich auch Automatisierungsanbieter mit der Datenkommunikation befassen. Turck macht dies seit gut drei Jahren. Der Technology Buy-out von Beck IPC war quasi die Geburtsstunde von Turck Cloud Solutions. Was hinter der Cloud-Lösung steckt, wie sie sich entwickelt hat und was noch vom Sensor-to-Cloud-Angebot zu erwarten ist, erfuhr etz-Redakteur Frank Nolte im Gespräch mit Olaf Ophoff.

Wie hat sich der Bereich Cloud Solutions in den letzten Jahren entwickelt?

Die Cloud ist der Katalysator für die Automatisierungstechnik und das Zusammenwachsen von IT- und OT-Welt. Cloud-Lösungen kommen bei unseren Kunden inzwischen in immer mehr Anwendungen zum Einsatz und spielen dort ihre Vorteile aus. Immer mehr wandeln durch IIoT ihre Geschäftsmodelle und rechnen beispielsweise eine Maschine mittels Pay-per-use ab. Das dazu erforderliche Management kann komfortabel via Cloud abgewickelt werden. Zudem ist mit einer Cloud natürlich auch der Fernzugriff auf Anlagen an verschiedensten Orten der Welt auf komfortable Art und Weise möglich. Ein Beispiel aus der jüngsten Vergangenheit ist die Überwachung von Pumpen auf einer Baustelle, die gewährleistet, dass kein Schaden durch aufsteigendes Grundwasser entsteht. Wir bieten aber nicht einfach nur den Cloud-Zugang. Viel mehr sehen wir uns als Berater bei der Anwendungsfindung.

Inzwischen gibt es viele verschiedene industrielle Cloud-Lösungen am Markt. Wodurch unterscheidet sich Turck Cloud Solutions?

Unsere Lösung ist speziell auf die Anforderungen im Maschinenbau zugeschnitten. Viele andere Lösungen, zum Beispiel von Hyperscalern, setzen typischerweise auf Big Data auf. Wir wissen von unseren Kunden, dass in der Industrie eher Smart Data gefragt sind. Es geht nicht darum, möglichst viele Daten zu speichern, sondern darum, die Daten, die aus der Sensorik kommen, intelligent vorzuverarbeiten und in der Automatisierung zu schauen, ob sich diese Daten konform verhalten. Erst bei Abweichungen vom normalen Verhalten kommt die Cloud zum Zuge, um zu melden, zu warnen und Lösungsvorschläge aufzuzeigen. Mit unserer Lösung muss der Anwender nicht tief in die IT-Welt einsteigen. Jeder Maschinenbauer kann damit arbeiten. Er muss nur definieren, welche Daten er in der Cloud verarbeiten

will. Dazu bieten wir ihm Geräte an, die kein separates Gateway erfordern, wie unsere TBEN-PLC im Blockgehäuse oder unsere HMI. Kunden berichten uns immer wieder, dass viele Cloud-Lösungen mit Funktionen überfrachtet sind, die gar nicht benötigt werden. Einfach, handhabbar und überschaubar: Diese Attribute stehen bei uns immer im Vordergrund.

Bei den vielen Clouds, die es teilweise in den Anlagen gibt, brauchen Kunden da nicht ein Cloud-Management?

Wer das braucht, braucht wohl eher einen besseren IT-Berater. Wer unsere Lösung einsetzt, benötigt jedenfalls kein Cloud-Management. Wir setzen auf Offenheit und binden uns an das System an, das der Kunde wünscht. Bei unserer Cloud-Lösung bieten wir auf Wunsch ein Rechenzentrum als Service, das alle Aufgaben übernimmt. Die Kosten bleiben dabei überschaubar. Das gewährleisten wir nicht zuletzt durch unsere effiziente Datenvorverarbeitung.



Die Kommunikation von der Feldebene bis in die Cloud kann über unterschiedliche Wege führen. Welche Möglichkeiten bieten Sie an?

Prinzipiell alles, was gewünscht ist. Das umfasst alle Geräte, also Sensoren und Aktoren, im Feld. Der direkteste Weg wäre die Übertragung der Rohdaten direkt in die Cloud. Die Übertragung über Gateways ist ein weiterer gängiger Weg. Viele unserer Kunden haben bereits Maschinen installiert, in die eine SPS integriert ist, so dass dort bereits Daten vorliegen. Uns ist die dezentrale Datenvorverarbeitung besonders wichtig, denn pauschal gilt: Je weniger Daten in die Cloud gehen, desto sicherer ist der Datentransfer. Diese Vorverarbeitung kann in smarten Sensoren, im IO-Modul oder in dezentral ausgelegten Steuerungen geschehen und die wichtigsten Daten vorsortieren. Zudem sollte man bedenken, dass der Weg in die Cloud keine Einbahnstraße ist. Ein spannender Punkt beim Thema Sensor-to-Cloud ist auch der Rückweg.

Schließlich sollen Sensoren auch auf anhand der überspielten Daten erkannte Fehler reagieren und diese abstellen. Condition Monitoring oder Predictive Maintenance sind heute das Gebot der Stunde.

Es kommt also darauf an, die richtigen Daten auszuwählen, vorzuverarbeiten und zu analysieren. Inwieweit unterstützen Sie Ihre Kunden diesbezüglich?

Wir ermöglichen dem Kunden Datenvorverarbeitung mit unserem Field Logic Controller über die intuitiv zu bedienende Software Argee oder mit der bekannten Steuerungsplattform Codesys 3.5. So kann der Anwender die optimale Mischung aus Datenmenge und Vorverarbeitung für sich finden. Wir stellen aber immer wieder fest, dass IT-ler anders an das Problem herangehen als Mitarbeiter, die in der OT- Welt zu Hause sind. Wir agieren daher oft als Dolmetscher und Problemlöser zwischen beiden Welten.

Gerade die Datenanalyse und -auswertung erfordert besonderes Know-how. Haben Sie dies im Haus oder arbeiten Sie dabei mit Partnern zusammen?

Partnerschaften sind immer sehr wichtig. Man muss nicht alles können, jedoch die richtigen Partner haben oder an Bord holen. Ein Beispiel: Wir haben 2018 unseren ehemaligen RFID-Turnkey-Lösungspartner Vilant Systems übernommen. Das Unternehmen ist heute als Turck Vilant Systems 100prozentiges Mitglied der Turck-Gruppe und unterstützt unsere Kunden mit seinem Know-how in zahlreichen Identifikationsprozessen in Produktion und Logistik bei der Integration von RFID-Komplettlösungen bis in dessen ERP-Systeme.

Von der Datenanalyse ist es kein großer Schritt mehr zum digitalen Zwilling. Können Sie sich vorstellen, auch solche Lösungen anzubieten?

Hinsichtlich der erforderlichen Normung ist die IDTA (Industrial Digital Twin Associa-



Um Daten von Maschinen und Sensoren gezielt in der Cloud zu verarbeiten, ist das Vorverarbeiten und Filtern in der Edge, also immer sehr nah am Prozess, ein wichtiger Vorgang

tion) von ZVEI und VDMA der Schlüssel zum Erfolg. Wir gehören zu den Gründungsunternehmen, arbeiten von Anfang an mit und können uns auch vorstellen, künftig digitale Zwillinge anzubieten. Denn nur mittels digitalem Zwilling können Maschinen effizient simuliert werden, auch ohne physikalisch vorhanden zu sein. Die Automobilindustrie ist da wieder mal Vorreiter und geht schon länger in diese Richtung. Sie simulieren Fertigungsstraßen, um im Vorfeld Anlagen und Prozesse zu optimieren.

Bei Ihrer Strategie setzen Sie auch stark auf IO-Link. Wo zahlt sich das Zusammenspiel von Cloud und IO-Link aus?

IO-Link ist heute der Industrie-Standard für smarte Sensorik und Aktorik. Fast jede Maschine hat inzwischen – mehr oder weniger – IO-Link. Diese Schnittstelle hat sich durch ihre Vorteile inzwischen im Feld durchgängig etabliert. Die Sensoren werden immer smarter und enthalten zum Beispiel viele Daten zu Identifikation, Pro-

zesswerten und Zuständen. IO-Link als Schnittstelle fungiert dafür als Datensammler vor Ort und Anwender können die Daten sogar teilweise vorverarbeitet an die Cloud schicken. IO-Link ist somit die Grundlage für den effizienten Einsatz der Sensor-to-Cloud-Kommunikation. Und ohne den Sensor ist der Anwender weiterhin nicht in der Lage, den Zustand der Maschine genau zu interpretieren und die notwendigen Daten in eine Cloud zu transferieren.

Nicht immer sind alle Sensoren einfach zugänglich. Wie kommt man an die Daten von Sensoren in abgelegenen Anlagenteilen, bei denen eine Netzwerkanbindung schwierig zu realisieren ist?

Das hängt von den Umständen ab. Während sich für Brownfield-Anlagen Funklösungen anbieten, empfiehlt sich für Greenfield in der Regel eine kabelgebundene Übertragung. Da Turck viele Gateways und Produkte im Programm hat, können wir fast alles realisieren und jeden Übertragungsweg nutzen, wobei allerdings die kabelgebundene Übertragung immer die sicherere ist.

Die Datensicherheit spielt eine immer größere Rolle. Welche Security-Konzepte verfolgen Sie?

Security beinhaltet viele Aspekte bis hin zur Vermeidung von unerlaubtem Zugriff auf Maschinen und Anlagen durch Hacker. Unser Kolibri-Protokoll ist ein schlankes und sicheres Protokoll. Da es darüber hin-

aus relativ selten ist, lohnt sich der Angriff kaum. Zudem erfolgt die Datenverschlüsselung in der Cloud, sodass die Daten an sich für einen Hacker nutzlos wären. Des Weiteren werden die Daten in einem abgesicherten Rechenzentrum verarbeitet. Das Thema Security wird bei uns ständig weiterentwickelt, dabei darf man sich nicht ausruhen. So gewährleisten unsere an der IEC 62443 orientierten Produkte ein hohes Maß an Resilienz und sorgen in der Zukunft mit optionalen Updates dafür, dass sie auch in Bezug auf Security immer auf dem aktuellsten Stand sind.

Welche Ziele haben Sie mit Turck Cloud Solutions?

Wir wollen die Offenheit noch weitertreiben, um mit noch mehr Cloud-Lösungen – auch kundenspezifischen Eigenentwicklungen – sprechen zu können. Dabei ist und bleibt es uns immer wichtig, eine einfache Anbindung direkt in den Geräten zu gewährleisten. Zudem wird das Thema „Anomalieerkennung“ ebenso erweitert, sodass wir unseren Kunden auch weiterhin auf die Bedürfnisse zugeschnittene und dennoch einfach handhabbare Lösungen bieten können.

Autor | Das Gespräch führte Frank Nolte, stellvertretender Chefredakteur der Fachzeitschrift etz
Web | www.smart-production.de/etz
Webcode | more22130

Weitere Infos: www.turck.de/s2c

»Effizienter Datenstrom: Hand in Hand bis in die Cloud«

A man with grey hair and black-rimmed glasses is shown from the chest up, wearing a white shirt. He is holding a large burger that is actually a stack of computer hardware, including a motherboard, RAM, and a fan. He has his mouth wide open as if about to take a bite, looking intently at the 'burger'.

Wissenshungrig?



openautomation-Newsletter

Der Newsletter für Anwender, Planer und Hersteller von innovativen Industrie-Automationslösungen sowie Verantwortliche in der Produktions-IT und das Produktionsmanagement.

Der monatlich erscheinende Newsletter informiert über die wichtigsten aktuellen Geschehnisse, publizierte Gesprächsrunden, Kommentare und Interviews.

Jetzt gleich hier anmelden: www.openautomation.de/newsletter





Anwendungsbeispiel
Schlauchbahnhof:
Der RFID-Reader
TNR42/TC-EX erfasst
im Ex-Bereich die in den
Kappen eingelassenen
RFID-Datenträger und
gewährleistet so eine
sichere Produktion und
Nachverfolgbarkeit

Der Bus kommt – bis in den Ex-Bereich!

Ob Schlauchbahnhof, Farbkartuschen, Format- oder Werkzeugwechsel:
RFID-Anwendungen mit vielen Schreib-Lese-Köpfen lassen sich jetzt dank
Turcks HF-Busmodus besonders kosten- und zeitschonend realisieren –
mit nur einer Leitung bis in ATEX-Zone 1/21

Eine hoch automatisierte, flexible und vernetzte Industrieproduktion benötigt effiziente Technologien zur Identifikation von Systemen, Werkzeugen, Werkstücken und Produkten – und smarte Daten, die den Weg zur digitalen Transformation von Produktionsanlagen erst ermöglichen. Neben Sensoren, vorzugsweise mit IO-Link, und optischen Identifikationssystemen spielt dabei vor allem die funkbasierte Identifikationstechnologie RFID eine große Rolle. RFID gilt als Schlüsseltechnologie für die smarte Fabrik und das Industrial Internet of Things IIoT, denn mit ihr sind Produkte, Werkstückträger oder Werkzeuge eindeutig und kontaktlos identifizier- und lokalisierbar.

Robuste Ethernet-Multiprotokoll-Block-I/O-Module als RFID-Interface

Die Implementierung von RFID in Produktionsprozessen ist oft kompliziert und zeitaufwendig. Mit seinen Ethernet-RFID-Interfaces auf Basis der Block-I/O-Familien TBEN-L, TBEN-LL, TBEN-S und TBEC-LL unterstützt Turck seine Kunden auch in diesem Punkt. Die Multiprotokollgeräte erlauben den parallelen Betrieb von HF- und UHF-Schreib-Lese-Köpfen und bringen die Daten über Profinet, Ethernet/IP oder Modbus TCP zur Steuerung. So erleichtern die Module Applikationen mit unterschiedlichen Anforderungen und reduzieren die erforderliche Lagerhaltungsvielfalt. Erst kürzlich wurde das Portfolio um ein weiteres RFID-Interface für EtherCAT (TBEC) ergänzt. Alle RFID-I/O-Module sind im vollvergossenen Kunststoffgehäuse in Schutzart IP67/IP69K ausgeführt und arbeiten im erweiterten Temperaturbereich von -40 bis +70 °C. So sind die robusten Module direkt an der Maschine einsetzbar, ohne Schaltschrank oder Schaltkasten.

Das besonders kompakte TBEN-S-RFID-Modul ist – wie die Standardausführung der TBEN-L-Module – ohne speziellen Programmieraufwand oder Funktionsbausteine einfach implementierbar. Auch ohne einen Befehl an die Steuerung zu senden, lassen sich zum Beispiel die UID oder aber Speicherbereiche der Datenträger, getriggert vom Schreib-Lese-Gerät, auslesen und übertragen. Der integrierte Webserver erlaubt einen Funktionstest bzw. eine Inbetriebnahme ohne Steuerung. Die CODESYS-programmierbare TBEN-L-Variante bringt Steuerungsfunktionen mit und kann so RFID-Daten direkt vor Ort filtern, vorverarbeiten und auf Wunsch auch unmittelbar mit Steuerungsaktionen verknüpfen. Zudem bietet Turck in einer Version für Systemintegratoren das TBEN-L-RFID-Interface auch mit Linux an. Als weitere Variante ist das TBEN-L-RFID-Interface mit einem integrierten OPC UA Server verfügbar, der der Auto-ID Companion Specification folgt.

Neben vier RFID-Ports stellen die TBEN-L-Module auch acht universelle DXP-I/O-Kanäle zur Verfügung, an denen Sensoren, Signalleuchten oder andere Aktuatoren angeschlossen werden können. Alle Anschlüsse sind als Steckverbindung in M12 ausgeführt, die Spannungsversorgung erfolgt bei den L-Versionen über 7/8-Zoll-Steckverbinder, bei den LL-Varianten für L-kodierte M12-Steckverbinder für die zukunftssichere M12-Power-Technologie.



Mit Turcks HF-Busmodus und den vergussgekapselten RFID-Readern profitieren Anwender erstmals von den Vorteilen der Linientopologie auch in ATEX-Zone 1/21

HF-Busmodus erlaubt 128 Schreib-Lese-Köpfe pro Interface

Besonders in Anwendungen, in denen auf kleinem Raum zahlreiche HF-Schreib-Lese-Köpfe eingesetzt werden, punkten Turcks TBEN-Interfaces, ebenso wie das EtherCAT-Interface TBEC, mit einem ganz besonderen Feature: dem HF-Busmodus. Da diese Funktion im Vergleich zu IO-Link keine Punkt-zu-Punkt-Verbindung benötigt, ermöglicht sie dem Anwender, an jedem der insgesamt vier RFID-Ports bis zu 32 geeignete HF-Schreib-Lese-Köpfe in Reihe anzubinden. Das senkt in Applikationen mit vielen Schreib-/Lese-Positionen den Verdrahtungsaufwand und die Kosten erheblich.

Die Verkabelung erfolgt dabei ganz einfach per Linientopologie. Pro RFID-Port kann eine gesamte Kabellänge bis zu 50 Metern angeschlossen werden. Die Schreib-Lese-Köpfe können über 2 Meter lange Stichleitungen von der Hauptlinie abzweigen. So lässt sich das System leicht installieren und erweitern. Jeder der 32 Schreib-Lese-Köpfe kann im HF-Busmodus einzeln angesprochen werden, um vielfältige Befehle wie Lesen, Schreiben oder Inventory auszuführen. Die

SCHNELL GELESEN

RFID-Anwendungen mit vielen Schreib-Lese-Köpfen, wie beispielsweise an Kupplungs- oder Schlauchbahnhöfen, sind aufgrund der erforderlichen Hardware oft teuer sowie aufwendig zu installieren und zu warten. Mit dem HF-Busmodus für seine IP67-RFID-Interfaces hat Turck eine effiziente Lösung für diese Herausforderung geschaffen. Die Funktion erlaubt den Anschluss von bis zu 32 HF-Schreib-Lese-Köpfen an jedem RFID-Eingang eines Interface-Moduls. Bei vier RFID-Kanälen pro Modul lassen sich somit bis zu 128 Lesestellen erfassen und zentral parametrieren. Zusammen mit Turcks verkussgekapseltem HF-RFID-Reader TNR42/TC-EX ist sogar die Nutzung der Linientopologie im explosionsgefährdeten Bereich (Zone 1/21) möglich.

Schreib-Lese-Köpfe sind dabei sowohl manuell als auch automatisch adressierbar. Bei einem Austausch einzelner Schreib-Lese-Köpfe erfolgt eine automatische Adressierung aufsteigend nach der Reihenfolge des Anschlusses. Durch den niedrigeren Modul- und Kabeleinsatz profitiert der Anwender so nicht nur von einer Kostenersparnis, sondern auch von einer kürzeren Montage- und Inbetriebnahmezeit.

Höchstleistung im Continuous Mode mit Track & Trace

Der Continuous-HF-Busmode ähnelt dem HF-Busmodus in Aufbau und Kostenvorteil, jedoch sind darin alle Schreib-Lese-Köpfe gleichzeitig aktiviert. So ist der Continuous Mode durch seine höhere Performance sowohl für statische als auch für langsame dynamische Applikationen geeignet, in denen Datenträger beispielsweise parallel gelesen oder beschrieben werden. Die einzelnen Schreib-Lese-Köpfe speichern die gelesenen Daten dabei so lang in einem Puffer, bis das RFID-Interface sie zyklisch nacheinander abfragt. Die Daten werden im FIFO-Speicher des Interfaces hinterlegt und können über den Befehl „Daten aus dem Puffer auslesen“ durch die Steuerung abgeholt werden.

Mit der Funktion „Track & Trace“ eröffnet der Continuous-HF-Busmode neue Anwendungsfelder – zum Beispiel in der Logistik oder der Fördertechnik. Dazu gehören die parallele Erfassung in mehrspurigen Transfer-/Fördersystemen, bei Produkten mit unterschiedlicher Positionshöhe des Datenträgers in einer Linie und Applikationen mit getakteten Produktionsmaschinen. Zahlreiche vordefinierte Befehle und Betriebsmodi für die gängigsten Einsatzszenarien reduzieren zudem den Programmieraufwand in der SPS. Das Gruppieren von Daten und verschiedene Datenexport-Optionen machen in der Regel eine Middleware überflüssig. Auch beim Einsatz des HF-Busmodus ist an den übrigen RFID-Kanälen nach wie vor der Mischbetrieb von HF- und UHF-Schreib-Lese-Köpfe möglich.

Erstmals mit vergussgekapselten RFID-Readern bis in ATEX-Zone 1/21

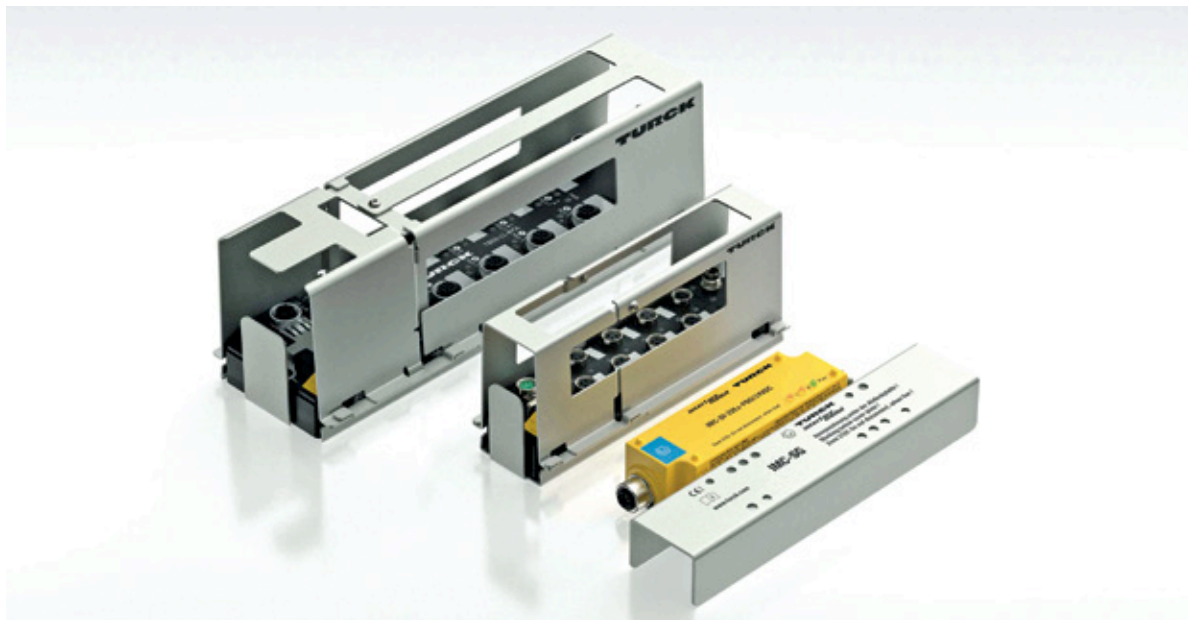
Mit dem TN-R42/TC-Ex hat Turck den weltweit einzigen HF-RFID-Schreib-Lese-Kopf, der für den unmittelbaren Einsatz in ATEX-Zone 1/21 zertifiziert ist. Im Gegensatz zu bekannten druckgekapselten Identifikationslösungen für Zone 1/21 lässt sich der vergussgekapselte Reader durch sein kompaktes Design auch in beengten Applikationen montieren. So eignet sich der RFID-Reader optimal für die berührungslose Identifikation von korrekten Schlauch- und Flanschverbindungen an Kupplungsbahnhöfen. Für hohe Anforderungen an Datensicherheit und Zugriffsschutz stehen auch Datenträger mit Passwort-Funktion zur Verfügung.

Nachdem jetzt auch der Busmodus für Einsatz in Zone 1/21 zugelassen wurde, kann Turck ein komplettes Portfolio an Nicht-Ex und Ex-Geräten im Busmodus anbieten. Da sich der TN-R42/TC-Ex interfaceseitig wie ein Standard-Schreib-Lese-Kopf verhält, hat der Anwender bezüglich Anbindung und Konfiguration des Gesamtsystems immer das gleiche Look-and-feel, egal ob im Ex- oder Nicht-Ex-Einsatz. Im Ex-Einsatz muss lediglich der letzte Teilnehmer im Busstrang ein Gerät mit Widerstand als Abschluss-Terminierung sein. Und die Zahl der im Busmodus anschließbaren Schreib-Lese-Köpfe ist im Ex-Betrieb beschränkt: beim ultra-kompakten TBEN-S-Interface auf fünf Reader und beim TBEN-L-Interface auf zehn Reader pro Kanal.

Schutzgehäuse ermöglichen Einsatz in ATEX-Zone 2

Um die IP67-RFID-Interfaces und -I/O-Module der Produktfamilien TBEN-L, TBEN-S, TBEC oder den Trennschaltverstärker IMC auch im Ex-Bereich zuverlässig betreiben zu können, hat Turck ein Schutzgehäusekonzept aus Edelstahl entwickelt. Das Schutzgehäuse umschließt das für diesen Einsatz zugelassene Modul sowie dessen Anschlüsse und schützt so vor mechanischen Beschädigungen oder unbeabsichtigtem Trennen der Verbindungen. So werden alle Vorgaben zur Verwendung der Geräte in ATEX-Zone 2 erfüllt.

Mechanischer Explosionsschutz: Die Edelstahlgehäuse ermöglichen den Einsatz der Module in ATEX-Zone 2





Pro RFID-Kanal lassen sich bis zu 32 busfähige Schreib-Lese-Köpfe anbinden, bei vier Kanälen also 128 Stück pro Interface



Jede Förderlinie ist am Ende mit einem busfähigen Scheib-Lese-Kopf ausgerüstet, einfach in Linientopologie mit T-Verteilern installiert

Reduzierter Inbetriebnahmeaufwand

Dank des integrierten Turck-RFID-Daten-Interfaces mit zyklischer Prozessdatenübertragung profitiert der Anwender vom schnellen und einfachen Zugriff auf HF- und UHF-Funktionen wie etwa dem Idle-Modus. Die busfähigen HF-RFID-Schreib-Lese-Köpfe lassen sich zudem durch einfaches Aktivieren der Schreib-Lese-Kopf-Adressen in den Parametern des Daten-Interfaces automatisch adressieren. Dies ermöglicht Anwendern eine Zeitersparnis gegenüber den herkömmlichen Methoden, da sie die Schreib-Lese-Köpfe nacheinander anbinden können und diese automatisch adressiert werden. Darüber hinaus lassen sich Bus-Adressen für busfähige HF-Schreib-Lese-Köpfe per Webserver/PACTware über das TBEN-S-RFID setzen und abfragen. So kann der Nutzer schnell die korrekte Inbetriebnahme des Busmodus überprüfen, ohne einen Schnittstellenwandler einzusetzen.

Schlauchbahnhof, Farbkartuschen, Format- und Werkzeugwechsel

Der HF-Busmodus wird bereits erfolgreich in der Praxis eingesetzt – so zum Beispiel bei Kupplungs- bzw. Schlauchbahnhöfen in der Chemie-, Pharma- sowie Lebensmittelindustrie. Vertauschte oder auslaufende Medien können schwerwiegende Folgen für die Anlagensicherheit, Produktqualität oder die Gesundheit von Mitarbeitern und Kunden nach sich ziehen. Gelangt etwa Säure in einen falschen Tank, entsteht hohes Gefahrenpotenzial. Um daher die korrekte Verbindung zwischen Schlauch und der korrespondierenden Anschlussstelle zu gewährleisten, bietet Turck eine HF-RFID-Komplettlösung, bei der der HF-Busmodus wesentlich zur effizienten Umsetzung beiträgt. Erst wenn die Schreib-Lese-Köpfe die vorgesehene Schlauchverbindung erfasst haben, erfolgt das Öffnungssignal an Ventil und Pumpe. Dank RFID können zudem Informationen wie das Datum oder die Uhrzeit der letzten Schlauchreinigung übermittelt werden. Dank Turcks HF-RFID-Schreib-Lese-Kopf TNR42/TC-Ex ist auch eine Nutzung im explosionsgefährdeten Bereich (Zone 1/21) möglich. Abgerundet wird das Lösungspaket durch unterschiedliche Datenträgertypen für spezifische Applikationsanforderungen,

darunter auch eine Glasvariante für aggressive Medien. RFID-Tags können zudem direkt in eine Metallkappe eingelassen oder mit einer Schelle verbunden werden. Ein weiteres Anwendungsfeld ist die Identifikation von Druckfarben-Kartuschen. Dabei werden die Behälter automatisch durch die Schreib-Lese-Köpfe identifiziert, um fehlerhafte Druckerzeugnisse und Produktionsausfälle zuverlässig zu vermeiden. Zusätzlich kann das System den Bediener erinnern, eine Farbe rechtzeitig zu wechseln. Den Zeitpunkt der Meldung errechnet das System aus Einbauzeitpunkt und Verfallsdatum einer Farbkartusche. Anhand des aktuellen Farbverbrauchs wird außerdem der Füllstand jedes einzelnen Behälters näherungsweise berechnet.

In vielen weiteren Applikationen profitieren Anwender vom HF-Busmodus und der Möglichkeit, schnell und kostengünstig viele HF-Lesegeräte anbinden zu können. Dazu zählen beispielsweise Maschinen mit mehreren Format- und Wechselwerkzeugen, die auf diesem Weg die Erkennung des jeweils richtigen Werkzeugs für einen bestimmten Arbeitsschritt erfassen und dokumentieren können. Ein weiterer Aspekt dieser Lösung ist der Plagiatschutz. So profitieren sowohl Maschinenbauer als auch als Anwender von der Sicherheit und der erhöhten Standzeit, die der Einsatz von Originalwerkzeugen und Original-Verbrauchsmaterialien wie beispielsweise Öl- oder Luftfilter mit sich bringt.

Denkbar sind aber auch neue Geschäftsmodelle, wenn zum Beispiel nicht die Maschine verkauft wird, sondern die Maschinennutzung abgerechnet wird, indem etwa Werkzeuge oder Formateile bzw. Verbrauchsmaterial berechnet werden. Dazu könnte der Maschinenbauer beim Anwender ein automatisches Konsignationslager einrichten. Sobald ein Bauteil in die Maschine eingesetzt wird, erhält er eine Meldung und stellt die weitere Versorgung mit Materialien sicher. Dieses Konzept funktioniert allerdings nur, wenn nur Originalteile verwendet werden.

Autor | René Steiner ist Business Development Manager RFID bei Turck
Webcode | more22170

Die perfekte Welle

Turck-Radarsensoren zur Füllstand- und Distanzmessung bringen die Vorteile der Technologie in die Fabrik- und Logistik-automation – inklusive Visualisierung mit dem Turck Radar Monitor

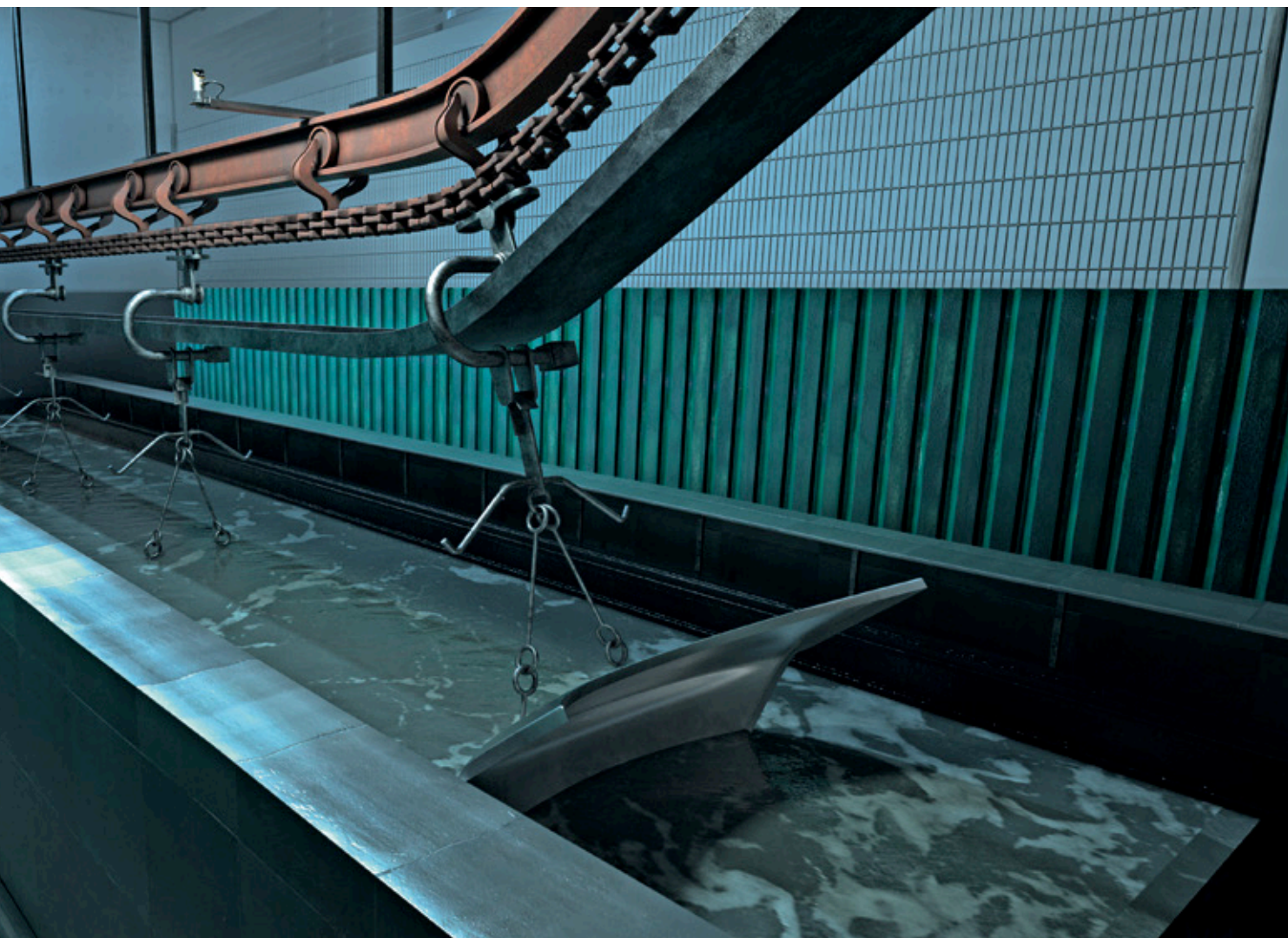
Radartechnologie verbinden die meisten Menschen mit Geschwindigkeitskontrollen im Straßenverkehr. Im vergangenen Jahrzehnt hat die Technologie zunehmend auch Einsatz im Auto selbst gefunden. Aktive Abstandsregelungen, sogenannte ACC-Systeme (Adaptive Cruise Control), nutzen Radare, um den Abstand zu vorausfahrenden Fahrzeugen und deren Geschwindigkeit zu ermitteln.

In der industriellen Automation waren Radare lange eher Exoten. Die Prozessindustrie hingegen nutzt diese Technologie bereits länger für Füllstandmessungen. Da Radare auch über große Distanzen Füllstände ohne Medienberührung zuverlässig erfassen, haben sie in vielen Applikationen deutliche Vorteile gegenüber



Der Radar-Füllstandsensor LRS+ teilt viele seiner positiven Eigenschaften mit den anderen Mitgliedern der Sensorfamilie Fluid+. Das alphanumerische Bicolor-Display mit kapazitiven Tastern vereinfacht die Bedienung und Inbetriebnahme der Sensoren





Ultraschall, optosensorischen oder medienberührenden Technologien. In der Fertigungsautomatisierung waren Radare lange zumeist den Safety-Sensoren zur Erfassung von Schutzfeldern beispielsweise an AGVs vorbehalten.

Mit dem LRS+ Füllstandradar aus der Fluid+ Familie hat Turck 2021 seinen ersten hauseigenen Radarsensor

auf den Markt gebracht. Die IO-Link-fähigen Radarsensoren wurden zur Füllstandmessung im Bereich von 0,35 bis 10 Metern entwickelt. Die Geräte in Schutzart IP67/69K sind also für höhere Reichweiten geeignet und bieten detailliertere Möglichkeiten zur Ausblendung von Störsignalen als der Ultraschallfüllstandsensoren LUS+, der ebenfalls auf der Fluid+ Sensorplattform basiert.

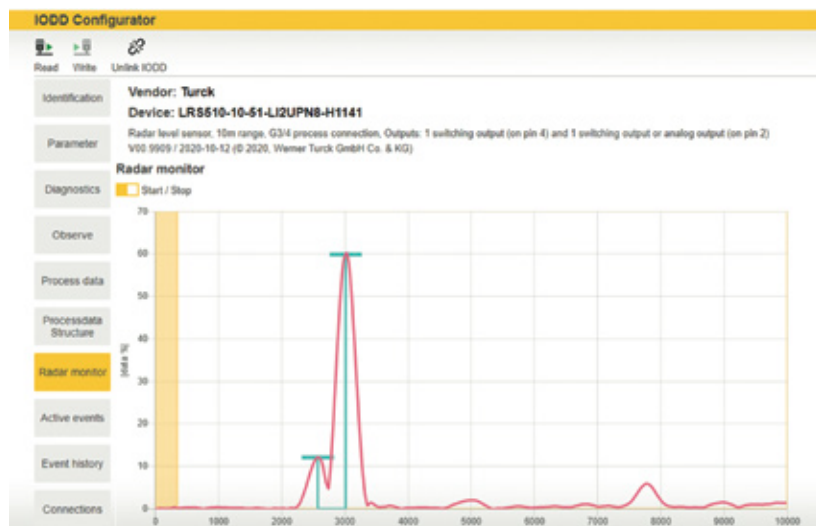
Radarsensoren eignen sich ideal zur verschleißfreien, weil berührungslosen Füllstandmessung in Tauchlackierbädern, Störsignale wie Haken und Gestänge lassen sich ausblenden

SCHNELL GELESEN

Ob Tauchlackierbecken oder Container-Hafen – die Radartechnologie bietet für viele Anwendungsfelder handfeste Vorteile gegenüber Alternativen wie Ultraschall oder Optosensorik. Dennoch wurden Radarsensoren in Produktion und Logistik bislang eher selten für Distanz- oder Füllstandmessungen genutzt. Mit seinen Radarsensoren LRS+ und DR-M30 bietet Turck nun effiziente Lösungen für anspruchsvolle Applikationen auch in diesen Bereichen. Der browserbasierte Turck Radar Monitor zur Visualisierung der Signalkurve für die passgenaue Einstellung von Messbereichen setzt dabei neue Maßstäbe.

Zusatzdaten erleichtern Condition Monitoring

Charakteristisches Merkmal der Fluid+ Plattform ist die Bedieneinheit mit kapazitiven Touchpads und transluzenter Frontkappe, über die der LRS+ Abstand-, Füllstand- und Volumenwerte angezeigt. Der Verzicht auf einen metallischen Führstab begünstigt den Einsatz in hygienischen Bereichen und vereinfacht die Inbetriebnahme. LRS-Sensoren sind entweder mit zwei Schaltausgängen oder mit einem Schalt- und einem Analogausgang verfügbar. Dank ihrer zusätzlichen IO-Link-Schnittstelle und der intelligenten, dezentralen Signalvorverarbeitung stellen alle Varianten auch zahlreiche Zusatzinformationen zur Verarbeitung in Condition-Monitoring-Anwendungen im IIoT bereit: neben der Signalstärke sind das Temperaturwerte, Betriebsstunden oder Schaltzyklen.



Über den browserbasierten Turck Radar Monitor kann der Anwender die Radarsensoren intuitiv einstellen und Störquellen gezielt ausblenden

Radar Monitor visualisiert die Signalkurve

Der Turck Radar Monitor ist ein browserbasiertes Konfigurationstool, das unter anderem die Signalkurve des Radars darstellt und Klartextzugriff auf alle relevanten Parameter bietet. Solch detaillierte Analysefunktionen waren bislang den in der Prozessindustrie eingesetzten Highend-Radarsensoren vorbehalten. Mit dem Radar Monitor und insbesondere der visualisierten Signalkurve erleichtert Turck seinen Kunden auch in der Fertigungsautomatisierung die Einrichtung. So lässt sich beispielsweise leicht das Störsignal eines Rührwerks oder Gitters ausblenden oder der Sensor mittels Echtzeit-Feedback perfekt ausrichten, um die Zuverlässigkeit der Füllstanderkennung in anspruchsvollen Applikationen zu maximieren.

Anwendung: Füllstandmessung im Tauchlackierbad

Eine Anwendung, in der die Vorteile einer radarbasierten Füllstandmessung gut zum Tragen kommen, ist die Messung des Füllstands in Tauchlackierbädern. Darin werden Karosserieteile mittels kathodischer Tauchlackierung (KTL) beschichtet – auch Kataphorese genannt. Dabei verhilft ein elektrisches Feld auch komplex strukturierten Werkstücken zu einer gleichmäßigen, haltbaren Oberflächenbeschichtung.

Um das an ein Förderband angehängte Werkstück vollständig und sicher in das Beschichtungsmedium einzutauchen, benötigen Anwender mehrere Informationen. Einerseits muss sichergestellt werden, dass das Förderband in der richtigen Höhe montiert ist. Gleichzeitig muss die korrekte Füllhöhe des Beschichtungsmediums im Becken gewährleistet sein. Eine weitere Herausforderung stellen die hohen Stromstärken dar, mit denen im Beschichtungsprozess gearbeitet wird. Da Eintauchsensoren im Kataphorese-Prozess wegen der starken Ströme nur bedingt eingesetzt werden können, messen Anwender die Füllstände in der Regel berührungslos. Das Fördergestänge und andere Strukturen zwischen Füllstandsensor und Tauchbad können dabei allerdings zu unerwünschten Signalen und Fehlmessungen des Tauchbad-Füllstands führen.

Da hilft dem Anwender der Turck Radar Monitor, um Störimpulse durch Metallträger oder die Karosserie selbst auszublenden. Der Graph der Signalkurve zeigt deutlich einen großen Peak, der vom Hauptziel, dem Tauchbad, emittiert wird, sowie kleinere Peaks, die beispielsweise durch die Transporthaken verursacht werden, an denen die Karosserieteile durch das Tauchbad gezogen werden. Diese Störimpulse können durch die individuelle Definition des Messfensters ganz einfach ausgeblendet werden.

Zugriff auf den Turck Radar Monitor erhält man am einfachsten über Turcks IO-Link-Master. Ohne Zusatzsoftware kann der Radar Monitor auf diesem Weg über den IODD-Konfigurator aufgerufen werden. Die IODD der Radarsensoren laden die Turck IO-Link-Master selbstständig herunter.

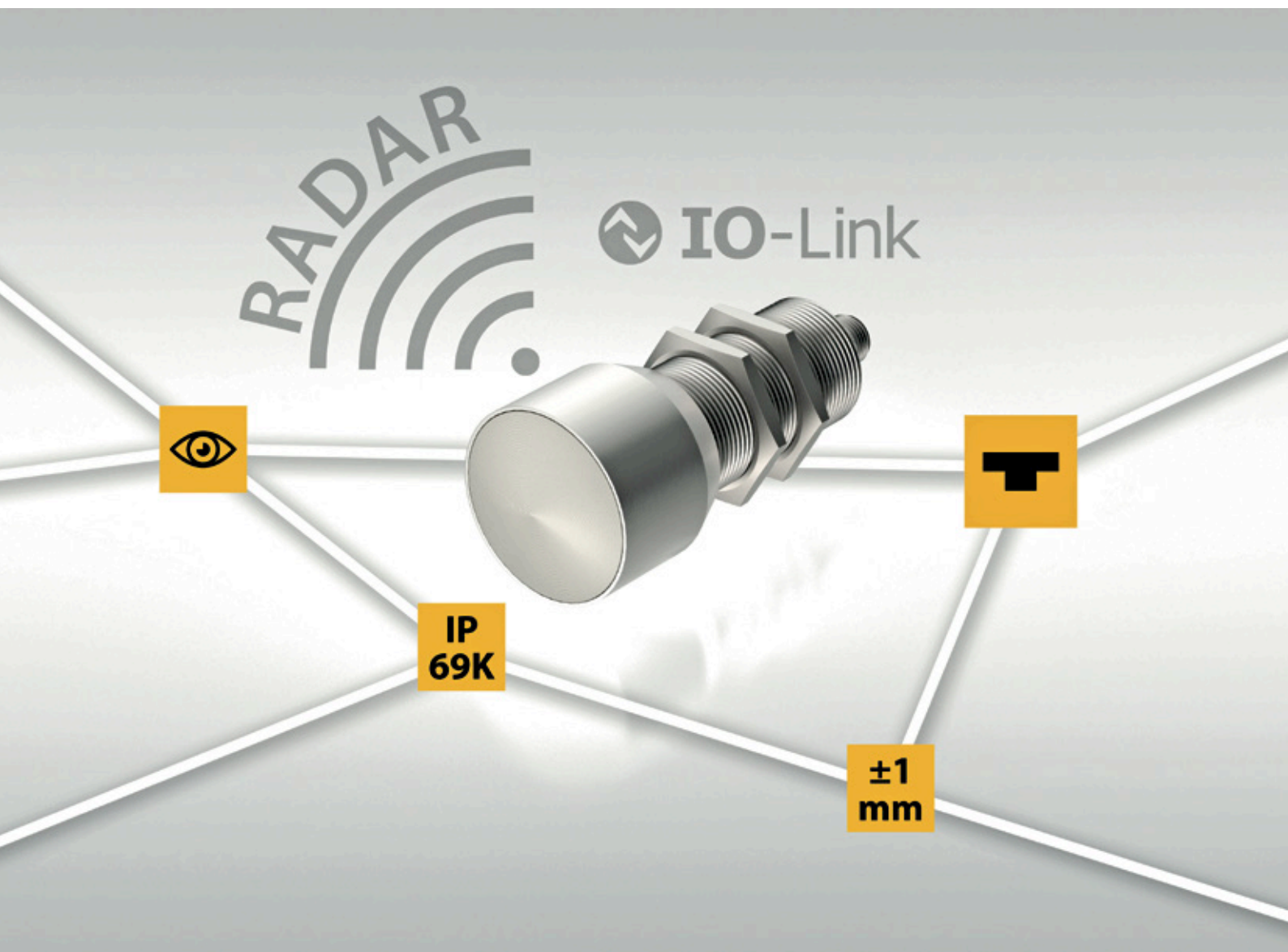
Ein weiteres hilfreiches Feature der Radarfüllstandsensoren LRS+ ist das alphanumerische Bicolordisplay, das der Sensor mit den anderen Fluid+ Familienmitgliedern teilt. Zur verbesserten Sichtbarkeit kritischer Füllstände kann ein Farbwechsel des Displays von grün auf rot parametrisiert werden. So ist für jeden Mitarbeiter direkt im Feld auch aus größerer Entfernung erkennbar, wenn kritische Füllstände erreicht werden.

Radarsensor DR für Distanzmessungen im Außenbereich

Nach der Entwicklung des Füllstandradarsensors lag es nahe, die Technologie auch für Applikationen zu adaptieren, bei denen ein Display und ein Bedienmenü am Sensor nicht nötig sind – nämlich für Distanzmessungen. Folgerichtig hat Turck jetzt den Distanzradarsensor DR-M30-IOL vorgestellt. Dieser ist mit Reichweiten von 0,35 bis 15 Metern, einem Edelstahlgehäuse sowie Schockfestigkeit bis 100 g auch für den Einsatz in extremen Umgebungsbedingungen ausgelegt. Die Funkfrequenz des FMCW-Radars von 122 Ghz sowie die IO-Link-Schnittstelle und Schutzart IP67/IP69K hat der Sensor mit seinem Technologiependant für Füllstandmessungen, den LRS, gemein.

Die Eigenschaften erlauben nicht nur den Einsatz in rauen Applikationen in der Fabrikautomation, sondern auch in mobilen oder Outdoor-Anwendungen. Damit empfehlen sich die Sensoren beispielsweise zur Distanzmessung in der Hafenlogistik, wo Opto- oder Ultraschallsensoren aufgrund ihrer begrenzten Reichweite oder wegen Störeinflüssen wie Staub, Wind oder Licht einfall häufig ausscheiden.

Wie beim Füllstandradar erleichtert der Turck Radar Monitor auch beim Distanzradar die Einrichtung der Geräte durch die Echtzeit-Darstellung der Signalkurve – insbesondere bei der Einstellung von Filtern zur Ausblendung von Störsignalen oder bei verzwickten Montagesituationen. Alternativ können die IO-Link-Geräte auch über IODD-Interpreter wie Pactware konfiguriert werden. Bei Montage in unmittelbarer Nachbarschaft zueinander verhindert das FMCW-Messprinzip der Geräte, dass sich die Signale gegenseitig beeinflussen. Alle DR-M30-IOL-Sensoren verfügen neben IO-Link über einen Analog- und Schaltausgang, wobei der Analogausgang auch als zweiter Schaltausgang konfiguriert werden kann.



Anwendung: Distanzmessung an Containerbrücken in der Hafenlogistik

Das kann beispielsweise in Branchen wie der Hafenlogistik hilfreich sein. Dort bieten sich die Sensoren zur Distanzmessung an Containerbrücken an. Die Greifer, mit denen ISO-Container von Schiffen auf LKW oder Bahnwaggons gelangen, werden mit sogenannten Spreadern aufgenommen. Der Abstand zwischen dem Spreader und dem Container muss kontinuierlich erfasst werden, um Kollisionen zu verhindern und die Geschwindigkeit zu regeln. Der DR-M30-IOL kann dank seines Edelstahlgehäuses auch in rauer, salzhaltiger Küstenluft bestehen. Und da es in der Hafenlogistik oft auch mal ruppig zur Sache geht, zahlen sich die 100 g Schockbeständigkeit in dem Anwendungsfeld besonders aus.

Die Spreader visieren den Container im Nahbereich mit sogenannten Flippern an. Diese mechanischen Zuführhilfen sorgen dafür, dass der Container auf den letzten Zentimetern präzise angedockt werden kann, so dass der Spreader zuverlässig in die Transportösen greifen kann. Allerdings verbreitern die ausgeklappten Slipper die Maße des Containers. Die Steuerung der

Anlage muss diese Information mit dem Abstandssignal der Distanzsensoren verrechnen, um auch in engen Container-Burgen Kollisionen zu verhindern. Auch zur Distanzmessung zwischen den einzelnen Containerbrücken ist der Distanzsensor prädestiniert.

Varianten mit alternativen Linsenkonfigurationen für höhere Entfernungen

Neben dem jetzt vorgestellten DR-M30 mit Standardlinse wird Turck in den nächsten Monaten Varianten mit alternativen Linsenkonfigurationen ergänzen: Für größere Distanzen bis zu 20 Meter, wie sie auch in Hafenanlagen vorkommen, ist eine Sensorversion mit langem und schmalen Erfassungsfeld ideal. Eine weitere Linsenkonfiguration ermöglicht ein breites Feld mit kurzer Reichweite, wie es beispielsweise zur Objekterkennung beim Kollisionsschutz verwendet wird.

Autor | Raphael Penning ist Produktmanager Radar- und Ultraschallsensoren bei Turck
Webcode | more22171

IIoT-Ready: Turcks innovative Radar-Distanzsensoren wie der DR-M30-IOL erfassen große Datenmengen, bereiten sie aber direkt auf und geben nur die relevanten Daten weiter

Intelligenter Türsteher

Turcks IO-Link-RFID-System sichert Zugang zum Hochspannungslabor bei der Belgischen Eisenbahn SNCB/NMBS



„Die Risiken einer 3000-V-Installation sollten nicht unterschätzt werden“, sagt Kristof Honee, verantwortlich für die Elektronikabteilung in der Zentralwerkstatt der Belgischen Eisenbahn SNCB/NMBS in Mechelen. „Auch wenn die Spannung ausgeschaltet ist, kann in Spulen und Kondensatoren noch Ladung vorhanden sein. Deshalb muss die Arbeit immer systematisch, nach festgelegten Verfahren und von Personen durchgeführt werden, die sich der Risiken bewusst sind.“ In Belgien führen die Freileitungen für die Züge eine Gleichspannung von 3000 Volt. Stromrichter in den Zügen wandeln die Hochspannung in geringere Spannungen für die Antriebe, die Klimaanlage und andere Geräte um.

Die Eingänge zum Hochspannungstestraum der SNCB lassen sich nur von berechtigten Mitarbeitern per RFID-Tag öffnen

Labornetzteil liefert 3000 Volt

„Im neuen Labor haben wir drei Prüfzonen, um die Stromrichter nach einer Überholung oder Reparatur zu testen“, erklärt Honee. „Viele Komponenten können mit

niedrigeren Spannungen geprüft werden, aber für den abschließenden Test verwenden wir ein Labornetzteil, das 3000 V liefern kann, genau wie die Oberleitung.“ Die Tests müssen nach streng geregelten Verfahren durchgeführt werden, wobei den Sicherheitsrisiken große Aufmerksamkeit geschenkt wird.

Die SNCB beauftragte den belgischen Systemintegrator Dymotec – spezialisiert auf industrielle Elektroinstallationen und Automatisierung – mit der Entwicklung eines Systems, das in der Lage ist, die Testverfahren unter Beachtung aller geforderten Sicherheitsaspekte zu verwalten und den Zutritt zu kontrollieren. Entscheidend sind dabei die Verwaltung von Berechtigungen und die Nachverfolgung aller Vorgänge.

RFID-System sichert Zugang zum Testbereich

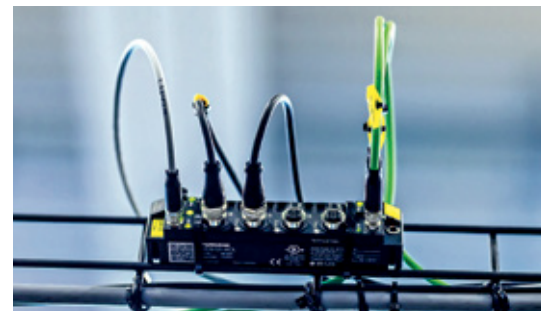
Am Eingang der Testbereiche im Labor sind LED-Signalleuchten vom Typ K50 installiert, die je nach Status einer Zone die Farbe wechseln. An jeder Tür, wie auch



Die K50-LED-Anzeige mit Tonsignal wechselt auf Rot, sobald das Testverfahren aktiv ist



Alle Eingänge zum Testraum sind über Turcks RFID-Lösung zuverlässig gesichert, so dass nur berechnigte Personen Zutritt erhalten



Über das besonders kompakte I/O-Modul TBEN-S2 sind die LED-Signalleuchten angeschlossen



Nach dem Scannen des RFID-Tags durch den Schreib-Lese-Kopf TN-M30-IOL-H1141 kann das Testverfahren gestartet werden

an den Bedienpulten, befindet sich jeweils ein RFID-Lesegerät, an dem die Bediener ihren Ausweis, einen RFID-Datenträger, einlesen lassen müssen, um Zugang zu erhalten. „Unsere Mitarbeiter erhalten Schulungen, um alle Sicherheitsaspekte jedes Stromrichtertyps abzudecken“, sagt Kristof Honee. „Das System von Dymotec stellt sicher, dass alle Sicherheitsanforderungen bei jedem Schritt der Testverfahren erfüllt werden.“

Die RFID-Lesegeräte prüfen, wer sich anmeldet. Die SPS prüft, ob diese Person berechnigt ist, in einer bestimmten Situation Zugang zu erhalten oder den nächsten Schritt eines Vorgangs zu starten. Schließlich steuert die SPS die Stromversorgung des Labors und sorgt dafür, dass der Testaufbau nur dann eingeschaltet wird, wenn die Situation sicher ist. Die Bediener müssen jeden Schritt bestätigen, damit nichts übersehen wird.

RFID-Schreib-Lese-Köpfe und Anzeigelampen

Dymotec nutzt dafür das RFID-System von Turck. Die RFID-Schreib-Lese-Köpfe lesen die ID eines Ausweises

ein und übertragen sie per IO-Link an die SPS. „Das RFID-System kann ganz einfach implementiert werden“, sagt Jimmy Volders, Projektleiter bei Dymotec. „Die RFID-Reader und die Signallampen werden über IO-Link an IO-Link-Master angeschlossen. Diese sorgen auch für die Stromversorgung, so dass nicht viel Verkabelung nötig ist.“

Die IO-Link-Master TBEN-L5-8IOL kommunizieren über Profinet mit der SPS. Über den integrierten Zwei-Port-Switch der IO-Link-Module bilden die Master eine Linientopologie, so dass nur eine Profinet-Leitung von Zugangstür zu Zugangstür geführt werden muss, was wiederum Verkabelungsarbeit spart.

Die Testbereiche sind mit K50-Signallampen von Banner Engineering ausgestattet, die von der SPS angesteuert werden, um ihre Farbe zu ändern. Im Gegensatz zu herkömmlichen Farbsignalleuchten in Stabbauforn reicht daher eine Leuchte pro Eingangstür. Die Programmierung muss sich nicht auf die Auswahl einer einzigen Farbe beschränken. Die LEDs in der Leuchte können einzeln angesteuert werden. Die Steuergeräte wurden mit Signalleuchten mit Soundfunktion ausgestattet, so dass das System auch akustische Warnsignale ausgeben kann.

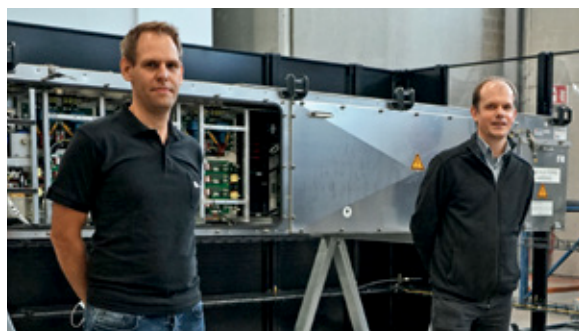
Dank der Automatisierung der Testanlage werden heute alle Sicherheitsverfahren effektiv umgesetzt – ohne durch manuelle Prozesse die Abläufe zu verlangsamten. Die vollständige Rückverfolgbarkeit jeder Aktion ist durchgängig gesichert.

Autor | Danny D'hollander ist Sales Engineer bei Turck Multiprox in Belgien

Kunde | www.dymotec.be

Anwender | www.belgiantrain.be

Webcode | more22151



Jimmy Volders (l.), Dymotec, und Kristof Honee, SNCB/NMBS, vertrauen auf Turcks RFID-System zur Zutrittssicherung

SCHNELL GELESEN

Um sichere Arbeitsbedingungen zu garantieren, müssen Unternehmen zuverlässig dafür sorgen, dass nur Personen mit entsprechender Ausbildung Zutritt zu bestimmten Bereichen und Anlagen erhalten. Die Belgische Eisenbahngesellschaft SNCB/NMBS nutzt ein RFID-System von Turck, um den Zugang zu den Hochspannungs-Testbereichen ihrer Zentralwerkstatt in Mechelen zu überwachen. Dort werden Zuggarnituren gewartet, umgebaut und überholt. In einem neuen Labor testet SNCB/NMBS die Stromrichter der Züge bei 3000 Volt.



Ein Roboter sorgt für das zuverlässige Ein- und Auslagern der Wafer im Regal

Alles im Griff

Turcks RFID-System BL ident koordiniert die robotergestützte Ein- und Auslagerung von Zwischenprodukten in der Halbleiter-Produktion in China

Die Digitalisierung und damit die Mikroelektronik zieht in alle Bereiche des Lebens ein, wodurch sich die Halbleiterindustrie binnen weniger Jahre zu einem Motor der Weltwirtschaft entwickelt hat. Inmitten dieses Booms stehen Hersteller vor der Herausforderung, die stetig wachsende Nachfrage zu bedienen. Die Halbleiterproduktion ist ein hochkomplexer Prozess aus hunderten von Arbeitsschritten. Bedingt durch deren Größe und Komplexität, ist es kaum möglich, integrierte Schaltungen manuell herzustellen. Zudem stellt die Produktion hohe Anforderungen an Reinheit, Sauberkeit und Funktionalität. Entsprechend erfordern Halbleiterfabriken hochautomatisierte, intelligent vernetzte sowie modulare und flexible Produktionskonzepte.

Einer der weltweit führenden Halbleiterhersteller in China stand vor der Herausforderung, die filigranen Silizium-Wafer zwischen der Qualitätsprüfung und ihrer Verpackung sicher aufzubewahren. Die sensiblen Bauteile müssen bis zum nächsten Prozessschritt in Materialregalen zwischengelagert werden. In dieser Prozessphase wurden die Wafer bislang manuell entnommen und die Entnahme auf Papiermaterialblättern dokumentiert. Dieses Verfahren war ebenso zeitaufwendig wie fehleranfällig und verschaffte nur

mangelhaften Überblick über den Materialfluss im Gesamtprozess. Die Folge: Eine automatisierte Lösung war gefordert, die einen zuverlässigen und effizienten Prozess garantieren sollte.

Folgerichtig setzt der Kunde in der Lagerverwaltung nun auf RFID, um eine fehlerfreie und durchgängig transparente Produktion zu erreichen. Die RFID-Lagerplatzkennzeichnung überwacht mithilfe von RFID-Tags, welcher Wafer bei der Ein- und Auslagerung oder dem Umlagern an welchem Lagerplatz abgestellt wird. Alle eingelagerten Wafer sind somit im Bedarfsfall sofort auffindbar.

Robotergestützte RFID-Lösung

In der automatisierten Verarbeitung von unbearbeiteten Wafern zu integrierten Schaltungen spielen spezialisierte Hochleistungs-Handhabungsroboter eine wesentliche Rolle. Diese Automated Guided Vehicles (AGV) mit integriertem Roboterarm navigieren autonom und garantieren zuverlässiges Handling der Bauteile zwischen den Prozessen. In Zusammenarbeit mit einem chinesischen Robotikunternehmen entwickelte Turck eine RFID-Komplettlösung, um ein AGV für den Materialtransport einzusetzen. Die Lösung verkürzt erheblich die Zuführungszeit der Wafer und minimiert



Der RFID-Tag befindet sich oben auf dem Wafer-Träger



Die RFID-HF-Schreib-Lese-Köpfe an der Oberseite der Materialregale lesen die Tags der Wafer-Träger beim Ein- und Auslagern aus



Turcks RFID- und I/O-System BL20 sorgt für die zuverlässige Kommunikation zur SPS

den Arbeitsaufwand in diesem Prozessschritt. Das Lagerverwaltungssystem verknüpft die Informationen des RFID-Systems mit den Informationen des Produktionssystem (MES) und überwacht so alle Wafer in Echtzeit.

RFID-Lösung BL ident überzeugt

Turcks BL20-Gateway passt sich gut in die saubere und aufgeräumte Produktionsumgebung ein. Es leitet die von den RFID- und I/O-Modulen im Feld gesammelten Daten an die übergeordnete Steuerung weiter. Die RFID-Tags sind jeweils am oberen Ende des Waferträgers angebracht. An der Oberseite der Waferregale installierte RFID-Schreib-Lese-Köpfe erkennen die Träger vollautomatisch und garantieren so deren zuverlässige Identifizierung beim Ein- und Auslagern durch das AGV.

„Der modulare Aufbau von Turcks BL20-Lösung, die außer mit RFID-Modulen auch mit anderen I/O-Modulen ausgerüstet werden kann, erlaubt die Interaktion von Sensoren und LED-Anzeigen mit dem MES über das gleiche Gateway. So wird der Aufwand für die Feldverdrahtung reduziert“, erklärt Projektleiter Tao Zhang Yitao. „Wird ein neuer Schreib-Lese-Kopf ergänzt, müssen nur das RFID-Modul und die Basisplatte hinzugefügt werden, was die Hardwarekosten und den Konstruktionsaufwand erheblich reduziert.“

LED-Anzeigen geben jederzeit klaren Aufschluss über den Betriebsstatus von Schreib-Lese-Kopf und RFID-Modul. Der große Leseabstand des Schreib-Lese-

Kopfs lässt dem Roboterarm genügend Platz, um den Träger aufzunehmen und zu platzieren. Dabei beeinträchtigt das Epoxidharz-Trägergehäuse der Schutzklasse IP68 den Lesevorgang nicht, ebensowenig wie Verunreinigungen auf der Oberfläche. Zudem kann der Datenträger wiederverwendet werden, was in Anwendungen mit geschlossenen Kreisläufen ideal ist. Und noch weitere Vorteile überzeugten Tao Zhang Yitao: „Die vorkonfektionierten Kabel lassen sich schnell installieren und garantieren eine sichere Datenübertragung. Vor allem lassen sich Turcks RFID-Produkte im laufenden Betrieb schnell austauschen, was die Ausfallzeiten deutlich reduziert und die Wartung der Geräte schnell und einfach macht.“

Fazit

Mit der rasanten Entwicklung von Industrie 4.0 und IIoT wird die RFID-Technologie in der Halbleiterindustrie auch weiterhin eine wichtige Rolle einnehmen. Durch den Einsatz von Turcks Lösung zur RFID-Lagerplatzkennzeichnung konnte der Anwender die Lagereffizienz signifikant erhöhen und den papierlosen Material- und Informationsfluss weiter vorantreiben. Dabei hat man nicht nur die Materiallieferung beschleunigt, sondern auch die vollständige Rückverfolgbarkeit der Materialdaten und damit eine durchgängig transparente Produktion erreicht.

Autor | Lin Qiang, Marketing & Product Management Department, Turck (Tianjin) Sensors Co.

Webcode | more22152

SCHNELL GELESEN

Ein chinesischer Halbleitersteller automatisiert die Ein- und Auslagerung von Wafern zwischen den Produktionsschritten mit RFID-Unterstützung und stellt dadurch einen reibungslosen Prozessablauf sicher. Die Wahl fiel auf Turcks RFID-System BL ident – auch weil sich das modulare System problemlos in bestehende Anlagenkonfigurationen integrieren lässt.

Türspion

Um den Zugang zu Schaltschränken zu überwachen und Temperaturwerte im Blick zu behalten, nutzt der Verteilnetzbetreiber e-netz Süd Hessen AG kompakte Schaltschrankwächter von Turck



Das Wohnzimmer innerhalb weniger Minuten auf Wohlfühltemperatur heizen – in vielen Haushalten gelingt dies im wahrsten Sinne des Wortes im Handumdrehen – und in fast jedem zweiten mithilfe von Erdgas. Welch komplexen Weg der Energieträger aber zwischen Förderstelle und Bestimmungsort zurücklegt, beschäftigt Endverbraucher gemeinhin wenig. Auch die Versorgungssicherheit bereitet selten Sorge. Denn Strom, Wasser und Gas gelten in Deutschland als Konstante, Störungen der Versorgung sind die Ausnahme.

Das ist unter anderem der Verdienst regionaler Verteilnetzbetreiber wie der e-netz Süd Hessen AG, die Elektrizitäts- und Erdgasnetze für Strom- und Gasversorger betreibt. Da hohe Anlagenverfügbarkeit für die e-netz Süd Hessen an vorderster Stelle steht, überwachen die Darmstädter selbst den Zustand von Schaltschränken in dezentralen Einrichtungen wie Übergabestationen oder Biogasanlagen. Dort erkennen Turck's Schaltschrankwächter IM12-CCM – CCM steht für Cabinet Condition Monitoring –, wenn eine Tür geöffnet wird oder zu hohe Temperaturen herrschen.

schränken in dezentralen Einrichtungen wie Übergabestationen oder Biogasanlagen. Dort erkennen Turck's Schaltschrankwächter IM12-CCM – CCM steht für Cabinet Condition Monitoring –, wenn eine Tür geöffnet wird oder zu hohe Temperaturen herrschen.

Streng kontrollierte Gasdruckregelung

Im Netzgebiet der e-netz Süd Hessen ermöglichen zehn Übernahmestationen, dass Erdgas mit dem passenden Druck in lokale Netze eingespeist wird. Die e-netz Süd Hessen übernimmt das Gas mit einem Druck von 30 bis 80 bar und reduziert es auf Versorgungsdrücke zwischen 12 und 13 bar. Bei diesem Vorgang, auch „Entspannung“ genannt, entsteht Kälte. Deshalb ist es erforderlich, das Gas nicht nur zu filtern, mit Geruchsmittel zu versetzen und einer Druckreduzierung zu unterziehen, sondern es auch vorzuwärmen. Darauf folgt eine Mengenummessung des Gaszählers, ehe der Energieträger in die Peripherie übertragen und dessen Druck vor Ort schließlich von Regelanlagen auf 23 bis 700 millibar verringert wird. Alle Schritte der Vorverarbeitung erfolgen unter strenger Kontrolle, sowohl durch eine zentrale Verbundleitstelle als auch durch Mitarbeiter im technischen Außendienst.

Informationssicherheit bis zur Türöffnung

Als Netzbetreiber zählt die e-netz Süd Hessen zu den Kritischen Infrastrukturen (KRITIS). Für diese Organisationen und Einrichtungen mit wichtiger Bedeutung für das staatliche Gemeinwesen hat das Bundesinnenministerium strategische Inhalte beschlossen, die eine hohe Verfügbarkeit und Sicherheit gewährleisten sollen – zum Beispiel von IT-Systemen. Daran angelehnt, definierte das Entega-Tochterunternehmen

SCHNELL GELESEN

Hohe Informationssicherheit bedeutet für den Verteilnetzbetreiber e-netz Süd Hessen AG, auch die Türen von Schaltschränken in seinen dezentralen Gasreglerstationen zu überwachen. Da sich weder Türkontakt- noch Rollenschalter für eine einfache Nachrüstung eignen, nutzt das Tochterunternehmen der Entega AG nun kompakte Schaltschrankwächter von Turck. Über die IM12-CCM-Geräte registrieren Mitarbeiter in der Verbundleitstelle jegliche Türöffnungen – ob planmäßig oder unbefugt. In nicht klimatisierten Stationen sendet der IM12-CCM zudem ein Signal, wenn Temperaturwerte überschritten werden.



Der IM12-CCM wird einfach auf der Hutschiene montiert und überwacht danach zuverlässig Temperatur, Feuchte und Türschluss

spezifische Anforderungen an die interne Informationssicherheit. „Wir wollten Eingangstüren und Schaltschränke in sämtlichen Gasdruckregel- und Messstationen überwachen können“, sagt Jürgen Nagel, der für die Elektrik in den Gas- und Wasserbetriebsanlagen der e-netz Süd Hessen verantwortlich ist. Wann wurde an welchem Ort eine Schaltschranktür geöffnet? Diese Information sollte die Verbundleitstelle erreichen, ohne dass dafür aufwendige elektrotechnische Erweiterungen in den dezentralen Stationen nötig gewesen wären.

IM12-CCM ersetzt aufwendige Rollenschalter

„Türkontaktschalter hielt ich für nicht zuverlässig genug; und auch bei Rollenschaltern wäre der Aufwand zu groß gewesen“, beschreibt Nagel den Auswahlprozess. „Da musst du Löcher in die Schränke bohren, teilweise das Metall biegen oder mit kleinen Hilfsmitteln arbeiten.“ Erfolgreicher liefen die Tests mit Turcks Schaltschrankwächter IM12-CCM, einem Kompaktgerät zur direkten Hutschienenmontage, dessen interne Sensoren gleich drei Werte messen: Temperatur, Luftfeuchtigkeit und den Abstand zur Tür. „Das Gerät



In der Übernahmestation passt die e-netz Süd Hessen AG das gelieferte Erdgas an die Bedingungen der örtlichen Leitungen an

ist für unsere Zwecke optimal: reinklipsen, zwei Drähte und Spannung drauflegen, zwei Drähte zur SPS ziehen – und fertig.“

In der größten Übernahmestation nutzt die e-netz Süd Hessen nun drei miteinander verbundene Schaltschrankwächter. Mithilfe von Reed-Kontakten übertragen die beiden nachgeschalteten Geräte ihre Signale an das primäre IM12-CCM, das die Informationen wiederum zur SPS weiterleitet. So registrieren Mitarbeiter in der Verbundleitstelle, dass vor Ort in der Station eine Schaltschranktür geöffnet wurde. Diese einfache Möglichkeit, Schaltschränke mit einer internen Überwachung nachzurüsten, machte Schule bei den Darmstädtern. Inzwischen setzen die Elektriker auch Geräte in Fernwärme- und Biogasanlagen ein.

Temperaturmessung

Ein Großteil der Gasübergabestationen und Fernwärmeanlagen verfügt bereits über Klimatechnik, die einem Überhitzen der elektronischen Geräte vorbeugt. Im Schaltschrank verbaute Komponenten sind beispielsweise Frequenzumsetzer oder Speisegeräte für Drucktransmitter und die Temperaturmessung. Hinzu kommen Trennschaltverstärker, bei denen die e-netz Süd Hessen schon seit mehr als 30 Jahren auf Turck vertraut. Dennoch: Bislang sind nicht alle Stationen klimatisiert. In einer der Übernahmestationen nutzt Jürgen Nagel daher auch die Temperaturmessung des IM12-CCM. „Der Schaltschrank steht dort im Heizungsraum, wo es trotz Isolierung sehr warm werden kann; und speziell bei einer SPS oder einem Netzteil habe ich es lieber etwas kühler.“



Einfache Nachrüstung der Schaltschränke: Der geringe Aufwand bei Montage und Inbetriebnahme der IM12-CCM überzeugte die Spezialisten der e-netz Süd Hessen AG



Unsichere Türkontakte oder aufwendig zu montierende Rollenschalter kamen für die Nachrüstung der Schaltschranküberwachung nicht in Frage



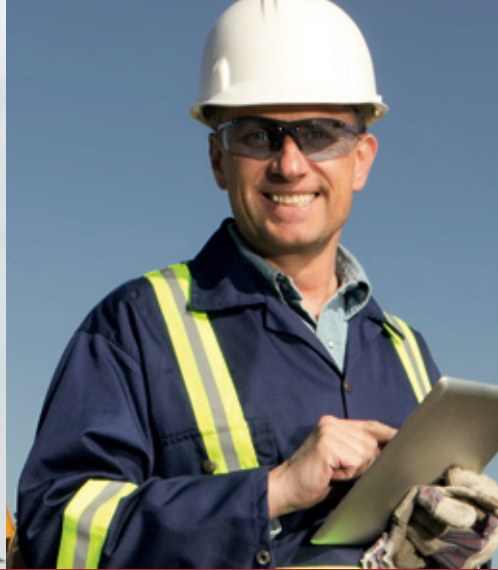
»Das Gerät ist für unsere Zwecke optimal: reinklipsen, zwei Drähte und Spannung drauflegen, zwei Drähte zur SPS ziehen – und fertig.«

Jürgen Nagel | e-netz Süd Hessen AG

Bei einer Überschreitung von 42 °C sendet der Schaltschrankwächter ein Signal an die SPS. Diesen Grenzwert hat Nagel über einen IO-Link-USB-Adapter im IM12-CCM eingelernt. Alternativ hätte die Parametrierung über FDT-Software wie Pactware oder per Quick-Teach direkt am Gerät erfolgen können. Zugute kommt der e-netz Süd Hessen auch der interne Datenlogger des 12,5 mm schmalen Schaltschrankwächters, der Werte mit einem Zeitstempel versieht und bis zu zwei Jahre lang speichert. So können die Techniker jederzeit nachvollziehen, bei welchen Bedingungen auffällige Temperaturwerte aufgetreten sind.

Einfaches Nachrüsten von Condition Monitoring
Condition Monitoring ist als Anforderung nicht nur für Maschinen und Lagerbereiche relevant, sondern betrifft auch Schaltschränke. Das zeigt das Informationssicherheitsmanagement der e-netz Süd Hessen AG, die mit Turcks IM12-CCM den Türschluss von Schaltschränken in dezentralen Anlagen überwacht und so auf unbefugte Zutritte aufmerksam wird. Wo instabile klimatische Verhältnisse die Verfügbarkeit von elektronischen Geräten gefährden, zahlen sich zudem die im Gerät verbauten Sensoren zur Messung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit aus. Ein wichtiger Faktor bei der Nachrüstung war für die e-netz-Spezialisten dabei der Aufwand bei Inbetriebnahmen. Da überzeugte Turcks IM12-CCM mit einfacher Montage und unkomplizierten Teach-Funktionen.

Autor | Raphael Molnar ist Vertriebsingenieur bei Turck
Anwender | www.e-netz-suedhessen.de
Webcode | more22153



Wir verbinden die Branchen



ident



Magazin

Jahrbuch

Produkte

Internetportal

Ident Verlag & Service GmbH
Durchstraße 75, 44265 Dortmund
Tel.: +49 231 72546092
Fax: +49 231 72546091
verlag@ident.de



ident.de

Die technische
Erstanalyse gehört
zum Standard
beim Customer
Service



Dienst am Kunden

Beraten, Unterstützen, Probleme lösen – mit Know-how und effizienten Prozessen sorgt Turcks Customer Service Team für zufriedene Kunden

Im Rahmen einer Geschäftsbeziehung tritt der Kunde an vielen Punkten in Interaktion mit dem Unternehmen und jede Erfahrung an einem dieser sogenannten Touchpoints hinterlässt einen Eindruck. Daher ist die schnelle und zufriedenstellende Bearbeitung von Kundenanliegen wesentlich. Kommt es zu unvorhergesehenen Ausfällen oder Beschädigungen, stehen dem Kunden mit dem Team Customer Service qualifizierte und erfahrene Ansprechpartner zur Seite. „Zügig und

kompetent zur Lösung des Problems – das ist unser Motto und das Versprechen unseres ganzen Teams“, sagt Turck-Kundendienstleiter Alfred Gelsatz.

Bereits seit Jahrzehnten leistet die Abteilung Customer Service ihren Beitrag für den nachhaltigen Unternehmenserfolg von Turck. Nach und nach wurde der Kundendienst personell sowie technisch ausgebaut zum heute zehnköpfigen Team Customer Service. Wurden Reklamationen in den frühen Unternehmens-

jahren noch handschriftlich erfasst und individuell reguliert, steht heute vor allem die Etablierung standardisierter Prozesse im Fokus. Nur so sind jederzeit schnelle und flexible Reaktionen des Teams möglich – nicht nur, um heutigen Erwartungen gerecht zu werden, sondern vor allem, um noch kundenfreundlicher arbeiten zu können.

Professionelles Reklamationsmanagement

Reklamationen gleich welcher Art binden Ressourcen, verursachen Kosten und können im schlechtesten Fall sogar einen Imageschaden nach sich ziehen. Ein professionelles Reklamationsmanagement ist daher unerlässlich. Entsprechend werden im Customer Service alle Reklamationsanfragen systematisch und logisch im SAP-System registriert, verfolgt und reguliert. Auf diese Weise ist die jederzeitige Transparenz und Nachvollziehbarkeit einer Reklamation gewährleistet.

Um Reklamationen zügig, umfassend und zur Zufriedenheit des Kunden zu klären, werden zunächst Angaben zu Einsatzbereich und Dekontamination zurückgesandter Teile benötigt, zum Schutz der Mitarbeiter und Betriebsmittel. Diese Informationen übermittelt der Kunde über die sogenannte Dekontaminationserklärung. So ist der Customer Service informiert, ob und mit welchen möglicherweise gesundheitsschädigenden Substanzen die reklamierte Ware in Berührung gekommen ist. Darüber hinaus lassen sich auf diesem Wege bereits zu einem frühen Zeitpunkt wichtige Informationen über mögliche Gründe eines Geräteproblems erkennen. Im nächsten Schritt erfolgt meist eine erste technische Prüfung, die entweder direkt ein Ergebnis liefert oder weitere Analysen nach sich zieht. Zu jeder eingereichten Reklamation erhalten Kunden letztlich auch die ihrem Wunsch entsprechende Berichtsform und Regulierung. Neben der Reklamationsbearbeitung zählt auch die Qualitätssicherung zu den Aufgaben des Teams, das anhand festgelegter Prüfmerkmale Bestandsprüfungen wie Erst- und Zwischenbemusterung durchführt.

Kontinuierliche Prozessoptimierung

Wie effizient sind die Reklamationsprozesse? Gibt es alternative Lösungsansätze, die Mehrwert für Kunden erzeugen? Kundenorientierter Service ist nicht zufällig. Das Kundenerlebnis kann und muss gesteuert und stetig weiter verbessert werden. Deswegen entwickelt das Team Customer Service in einem permanenten Anpassungsprozess Konzepte für die Optimierung seiner Prozesse. Das Ziel dabei ist nicht weniger als den Customer Service auf die nächste Stufe zu heben. „Vorstellbar ist zum Beispiel eine Reklamationsverfolgung via RFID-System“, so Alfred Gelsatz. „Die Bestückung jeder Reklamationsbox mit einem RFID-Tag ermöglicht dann eine einfachere, schnellere und noch effektivere Statusabfrage jeder Reklamation.“

Das große Ganze

Individuelle Kundenbedürfnisse und -erwartungen machen klar, dass für den Kunden heute weitaus mehr zählt als nur das Produkt bzw. die Dienstleistung – das



Im engen Dialog mit den Kunden suchen Cathia Steidten und das Customer Service Team nach schnellen und zufriedenstellenden Lösungen

große Ganze muss überzeugen. Mit umfassender Problemlösungskompetenz und einem breiten technischen Know-how gibt das Team Customer Service dem Automatisierungsspezialisten Turck zusätzliche Werkzeuge an die Hand, um sein Versprechen einzulösen: dem Kunden immer die beste Lösung zu bieten – und zwar schnell, flexibel und zuverlässig.

Autor | Ilias Grigoriadis ist Redakteur bei Turck

Webcode | more22131

SCHNELL GELESEN

Mit seinen digital vernetzbaren Lösungen für Automationssysteme, zugeschnitten auf die verschiedensten Applikationen und Kundenbedürfnisse, steht Turck für Effizienz und Zuverlässigkeit. Doch was geschieht, wenn einmal unerwartet Probleme auftreten und etwas nicht wie vorgesehen funktioniert? Auch im Umgang mit dem Unerwarteten muss das Unternehmen professionell agieren, um schnell und unkompliziert Lösungen für den Kunden zu finden. Dem Team Customer Service kommt dabei eine hohe vertrauens- und profillbildende Verantwortung zu.

Digital Innovation Park

Spannende Automatisierungstrends und aktuelle Innovationen für Industrie 4.0 und IIoT verspricht Turck mit dem Digital Innovation Park unter www.turck.de/dip – von IO-Link über Ethernet in der Prozessindustrie bis hin zu Condition Monitoring. Turcks „digitales Schaufenster“ bietet einen schnellen Überblick zu aktuellen Automationsthemen und Links zu Webinaren, Whitepapern und mehr sowie direkte Kontaktmöglichkeiten zu Ihren Experten.

www.turck.de/dip



Vor Ort

Mit mehr als 30 Tochtergesellschaften und über 60 Vertretungen ist Turck weltweit immer in Ihrer Nähe. Das garantiert schnellen Kontakt zu Ihren Ansprechpartnern und die unmittelbare Unterstützung vor Ort.



DEUTSCHLAND

Unternehmenszentrale Hans Turck GmbH & Co. KG

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

- **ÄGYPTEN** | Electric Technology
(+20) 3 4248224 | electech@electech.com.eg
- **AUSTRALIEN** | Turck Australia Pty. Ltd.
(+61) 1300132566 | australia@turck.com
- **BAHRAIN** | Al Bakali General Trading
(+973) 17 55 11 89 | albakali@albakali.net
- **BELGIEN** | Turck Multiprox N. V.
(+32) (53) 766566 | mail@multiprox.be
- **BOLIVIEN** | Centralmatic
(+591) 7 7457805 | contacto@centralmatic.net
- **BOSNIEN UND HERZEGOWINA** | Tipteh d.o.o.
(+387) 33 452427 | info@tipteh.ba
- **BRASILIEN** | Turck do Brasil Ltda.
(+55) (11) 26712464 | brazil@turck.com
- **BRUNEI** | Turck Banner Singapore Pte Ltd
(+65) 65628716 | singapore@turckbanner.com
- **BULGARIEN** | Sensomat Ltd.
(+359) (58) 603023 | info@sensomat.info
- **CHILE** | Egaflow S.P.A.
(+56) (2) 2887 0199 | info@egaflow.com
- **CHINA** | Turck (Tianjin) Sensor Co. Ltd.
(+86) (22) 83988188 | china@turck.com
- **COSTA RICA** | Tecnologia Interactiva
(+506) 2572-1102 | info@tecnologiainteractiva.com
- **DÄNEMARK** | Hans Folsgaard A/S
(+45) 43 208600 | hf@hf.dk
- **DOMINIKANISCHE REPUBLIK** | Suplitek SRL
(+809) 682-1573 | aortiz@suplitek.com.do
- **DOMINIKANISCHE REPUBLIK** | VZ Controles Industriales
(+809) 530 5635 | vz.controles@codetel.net.do
- **ECUADOR** | Bracero & Bracero Ingenieros
(+593) (2) 264 1598 | bracero@bracero-ingenieros.com
- **EL SALVADOR** | Elektro S.A. de C.V.
(+503) 2243-8542 | info@elektroelsalvador.com
- **ESTLAND** | Osauhing „System Test“
(+37) (2) 6405423 | systemtest@systemtest.ee
- **FINNLAND** | Sarlin Oy Ab
(+358) (10) 5504000 | info@sarlin.com
- **FRANKREICH** | Turck Banner S.A.S.
(+33) (0)160436070 | info@turckbannerfr
- **GEORGIEN** | Formila Company LLC
(+995) 555 554088 | formila.company@gmail.com
- **GRIECHENLAND** | Athanassios Greg. Manias
(+30) (210) 9349903 | info@manias.gr
- **GROSSBRITANNIEN** | Turck Banner Ltd.
(+44) (1268) 578888 | enquiries@turckbanner.co.uk
- **GUATEMALA** | Prysa
(+502) 2268-2899 | alvaro.monzon@prysaguatemala.com
- **HONDURAS** | Partes Industriales
(+504) 2237-4564 | orlando@part-ind.com
- **HONG KONG** | Hilford Trading Ltd.
(+852) 26245956 | hilford@netvigatorm.com
- **INDIEN** | Turck India Automation Pvt. Ltd.
(+91) 7768933005 | india@turck.com
- **INDONESIEN** | Turck Banner Singapore Pte Ltd
(+65) 65628716 | singapore@turckbanner.com
- **IRLAND** | Tektron Electrical
(+353) (21) 4313331 | webenquiry@tekttron.ie
- **ISLAND** | KM stál ehf
(+354) 5678939 | kallik@kfstal.is
- **ISRAEL** | RDT
(+972) 3 645 0780 | info@rdt.co.il
- **ITALIEN** | Turck Banner srl
(+39) 02 90364291 | info@turckbanner.it
- **JAPAN** | Turck Japan Corporation
(+81) (3) 52982128 | japan@turck.com
- **JORDANIEN** | Technology Integration
(+962) 6 464 4571 | info@tijo
- **KANADA** | Turck Canada Inc.
(+1) (905) 5137100 | salescanada@turck.com
- **KATAR** | Doha Motors & Trading Company WLL
(+974) 44651441 | dohamotor@qatar.net.qa
- **KENIA** | Westlink Limited
(+254) (53) 2062372 | sales@westlinkltd.co.ke
- **KOLUMBIEN** | Dakora S.A.S.
(+57) (1) 883-7047 | ventas@dakora.com.co
- **KOREA** | Turck Korea Co. Ltd.
(+82) (2) 69595490 | korea@turck.com
- **KROATIEN** | Tipteh Zagreb d.o.o.
(+385) (1) 80 53 628 | tipteh@tipteh.hr
- **KUWAIT** | Warba National Contracting
(+965) 24763981 | sales.wncc@warbagroup.com
- **LETTLAND** | Will Sensors
(+37) (1) 67718678 | info@willsensors.lv
- **LIBANON** | Industrial Technologies (ITEC)
(+961) 1 491161 | info@iteclive.com
- **LITTAUEN** | Hidroteka
(+370) (37) 352195 | hidroteka@hidroteka.lt
- **LUXEMBURG** | Turck Multiprox N. V.
(+32) (53) 766566 | mail@multiprox.be
- **MALAYSIA** | Turck Banner Malaysia Sdn Bhd
(+60) 379323488 | malaysia@turck.banner.com
- **MAZEDONIEN** | Tipteh d.o.o. Skopje
(+389) 231 74197 | tipteh@on.net.mk
- **MEXIKO** | Turck Comercial, S. de RL de CV
(+52) 844 4116630 | mexico@turck.com
- **MYANMAR** | RobAioTric Co. Ltd.
(+95) 1 572028 | zawta@robaiotric.com
- **NEUSEELAND** | CSE-W Arthur Fisher Ltd.
(+64) (9) 2713810 | sales@cse-waf.co.nz
- **NIEDERLANDE** | Turck B. V.
(+31) (38) 4227750 | netherlands@turck.com
- **NICARAGUA** | Iprocen S.A.
(+505) 22442214 | ventas@iprocen.com
- **NIGERIA** | Milat Nigeria Ltd.
(+234) (84) 4853382 | commercial@milat.net
- **NORWEGEN** | HF Danyko A/S
(+47) 37090940 | danyko@hf.net
- **OMAN** | Oman Oil Industry Supplies & Services Co. LLC
(+968) 24117600 | info@oioiss.com
- **ÖSTERREICH** | Turck GmbH
(+43) (1) 4861587 | austria@turck.com
- **PAKISTAN** | Speedy Automation
(+92) (0) 21-34328859 | speedy@cybernet.pk
- **PAKISTAN** | Route ONE Engineering
(+92) 30055123193 | zunair.k126@gmail.com
- **PANAMA** | Accesorios Industriales, S.A.
(+507) 230 0333 | accindsa@cableonda.net
- **PERU** | NPI Peru S.A.C.
(+51) 1 2454501 | npiperu@npiperu.com
- **PERU** | Segaflow
(+51) 966 850 490 | douglas.santamaria@segaflow.com
- **PHILIPPINEN** | Turck Banner Singapore Pte Ltd
(+65) 65628716 | singapore@turckbanner.com
- **POLEN** | Turck sp. z o.o.
(+48) (77) 4434800 | poland@turck.com
- **PORTUGAL** | Bresimar Automação S.A.
(+351) 234303320 | bresimar@bresimar.pt
- **PUERTO RICO** | Inseco Inc.
(+1) (787) 781-2655 | sales@insecopr.com
- **PUERTO RICO** | Stateside Industrial Solutions
(+1) (305) 301-4052 | sales@statesideindustrial.com
- **RUMÄNIEN** | Turck Automation Romania SRL
(+40) (21) 2300594 | romania@turck.com
- **RUSSLAND** | O.O.O. Turck Rus
(+7) (495) 2342661 | russia@turck.com
- **SAUDI-ARABIEN** | Codcon
(+966) 13 38904510 | codconest@gmail.com
- **SAUDI-ARABIEN** | Salim M. Al Joaib & Partners Co.
(+966) 3 8175065 | salim@aljoaibgroup.com
- **SCHWEDEN** | Turck Office Sweden
(+46) 10 4471600 | sweden@turck.com
- **SCHWEIZ** | Bachofen AG
(+41) (44) 9441111 | info@bachofen.ch
- **SERBIEN** | Tipteh d.o.o. Beograd
(+381) (11) 8053628 | office@tipteh.rs
- **SINGAPUR** | Turck Banner Singapore Pte. Ltd.
(+65) 65628716 | singapore@turckbanner.com
- **SLOWAKEI** | Marpex s.r.o.
(+421) (42) 4440010 | info@marpex.sk
- **SLOWENIEN** | Tipteh d.o.o.
(+386) (1) 2005150 | info@tipteh.si
- **SPANIEN** | Elion S.A.
(+34) 932982000 | elion@elion.es
- **SÜDAFRIKA** | Turck Banner (Pty) Ltd
(+27) (11) 4532468 | sales@turckbanner.co.za
- **TAIWAN** | E-Sensors & Automation Int'l Corp.
(+886) 7 7323606 | ez-corp@umail.hinet.net
- **TAIWAN** | Jach Yi International Co. Ltd.
(+886) 2 27312820 | james.yuan@jachyi.com
- **THAILAND** | Turck Banner Trading (Thailand) co., Ltd
(+66) 2 116 5699 | thailand@turckbanner.com
- **TRINIDAD AND TOBAGO** | Control Technologies Ltd.
(+1) (868) 658 5011 | sales@ctltech.com
- **TSCHECHISCHE REPUBLIK** | Turck s.r.o.
(+420) 495 518 766 | turck-cz@turck.com
- **TÜRKEI** | Turck Otomasyon Tic. Ltd. Şti.
(+90) (216) 5722177 | turkey@turck.com
- **TUNESIEN** | Codaprint
(+216) 95 66 6647 | info@codaprint.com.tn
- **UKRAINE** | SKIF Control Ltd.
(+380) 611 8619 | d.startsev@skifcontrol.com.ua
- **UNGARN** | Turck Hungary Kft.
(+36) (1) 4770740 | hungary@turck.com
- **URUGUAY** | Fidemar S.A.
(+598) 2 4021717 | info@fidemar.com.uy
- **USA** | Turck Inc.
(+1) (763) 553-7300 | usa@turck.com
- **VENEZUELA** | Turck Inc.
(+1) (763) 553-7300 | usa@turck.com
- **VEREINIGTE ARABISCHE EMIRATE** | Experts e&i
(+971) 2 5525101 | sales@experts-ei.com
- **VEREINIGTE ARABISCHE EMIRATE** | Indulge Oil and Gas
(+971) 2 4957050 | sales@indulgeglobal.com
- **VIETNAM** | Viet Duc Automation co., Ltd.
(+84) 28 3997 6678 | sales@vietducautomation.com.vn
- **WEISSRUSSLAND** | DEMS-Energo Ltd.
(+375) (17) 290 4300 | dems@dems.by
- **ZYPERN** | AGF Trading & Engineering Ltd.
(+357) (22) 313900 | agf@agflect.com

IMPRESSUM

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

Redaktion
Klaus Albers (verantwortlich)
klaus.albers@turck.com
Simon Dames, Ilias Grigoriadis

Mitarbeiter dieser Ausgabe
Danny D'hollander, Thorsten Evers,
Raphael Molnar, Frank Nolte,
Raphael Penning, René Steiner, Lin Qiang

Art Direction/Grafik
Arno Krämer, Britta Fehr

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

Your Global Automation Partner

TURCK



D900900 2111



www.turck.com