

Effizient und sicher

EAE Solutions optimiert Intralogistiklösungen mit flexibel konfigurierbaren Block-I/O- und Safety-Modulen für die zahllosen Sensor- und Aktorsignale



Track and Trace: Gewusst wo

RFID macht Prozesse in Produktion und Logistik hochgradig transparent, vom Wareneingang über Produktion und Lager bis zum Versand



IIoT am Bau: Wasserwacht 4.0

Anwender der Entwässerungslösungen von Hüdig haben über Turcks HMI-Controller TX700 samt Cloud jetzt jederzeit Zugriff auf den Gerätestatus

»Innovationsbeschleuniger«



Eine Pandemie, Rohmaterialknappheit, massive Störungen in den globalen Lieferketten, und nicht zuletzt ein Krieg in Europa – was wir in den letzten zwei Jahren erleben mussten, hätten wir zuvor nicht für möglich gehalten. Aber trotz aller negativen Nachrichten sind wir an den Herausforderungen gewachsen: Digitalisierung und Remote Work haben unsere Arbeitswelt nachhaltig verändert und mit innovativen Ideen kompensieren wir so gut es geht fehlende Materialien und Lieferprobleme. Insofern beschleunigen Krisen unsere Innovationsfähigkeit, sodass wir gemeinsam immer effizienter werden.

Welche Innovationen Turck in den letzten Monaten auf den Markt gebracht hat, zeigt ein Blick in die News-Strecke auf den nächsten Seiten dieser Ausgabe Ihres Kundenmagazins. Ab Seite 20 erfahren Sie in sechs Applikationsstories, warum sich Kunden für Turck entschieden haben und wie wir die Anforderungen erfüllen konnten. So haben wir beispielsweise für den Systemlösungsanbieter EAE Solutions flexibel konfigurierbare Block-I/O- und Safety-Module entwickelt, mit denen sich die zahllosen Sensor- und Aktorsignale in den EAE-Intralogistiklösungen effizient übertragen lassen. Krups Automation vertraut bei seinen Fördertechnikmodulen auf unsere robusten IP67-Steuerungen, die jedes Modul

dezentral steuern und dabei zur Peripherie per CAN kommunizieren sowie zur Anlagensteuerung über Profinet oder Ethernet/IP. Eine weitere Intralogistiklösung konnten wir bei KEB Automation umsetzen. Der Spezialist für Antriebs- und Steuerungstechnik hat sein Assistenzsystem für C-Teilemanagement mit WLS15-Linienleuchten zu einem fehlersicheren Pick-to-Light-System aufgerüstet.

Dass IIoT auch auf Baustellen eine Rolle spielen kann, zeigt die Firma Hüdig mit ihren Entwässerungssystemen: Über die Turck Cloud haben Anwender jetzt Zugriff auf den aktuellen Gerätestatus jeder Pumpe. Die Cloud nutzen wir auch selbst, zur Klimaüberwachung der Lotpastenlagerung in der SMT-Elektronikfertigung an unserem Standort Beierfeld. Last not least werfen wir einen Blick nach China: Im Edelstahl-dominierten Produktionsumfeld eines Lebensmittelherstellers hat Turck eine RFID-basierte Track-and-Trace-Lösung umgesetzt, die heute Nachverfolgbarkeit über alle Prozessschritte ermöglicht.

Zum Thema Track and Trace haben wir eine spannende Themenseite für Sie zusammengestellt: Unter www.turck.de/tat zeigen wir Ihnen gemeinsam mit unserem RFID-Turnkey-Partner Turck Vilant Systems, wie Sie durch die lückenlose Identifikation mit RFID entscheidungsrelevante Informationen in Echtzeit erhalten und so die nötige Transparenz gewinnen für schlanke Prozesse und Lieferketten – vom Wareneingang über die Produktion bis zu Lager und Versand.

Wir freuen uns sehr darüber, auch wieder persönlich mit Ihnen über smarte Automatisierungslösungen und unsere Innovationen für Produktion und Logistik sprechen und Ihnen diese live präsentieren zu können – auf der Hannover Messe oder der LogiMAT.

Herzlichst, Ihr

Christian Wolf, Geschäftsführer

Inhalt

NEWS

INNOVATIONEN für Automatisierer 04

TECHNOLOGY

TRACK AND TRACE: Gewusst wo 08
RFID macht Prozesse in Produktion und Logistik hochgradig transparent, vom Wareneingang über Produktion und Lager bis zum Versand – eine ideale Lösung auch zum effizienten Management von Mehrwegbehältern (RTI)

INSIDE

INTERVIEW: »Industrie 4.0 next Level« 12
Wohin bewegt sich die Automatisierungsbranche? Über dieses und weitere Themen – von Nachhaltigkeit, Industrie 4.0 und Cloud bis hin zu intelligenten Sensoren – sprach Wolfgang

Kräußlich, Chefredakteur des SPS-Magazins, mit Geschäftsführer Christian Wolf sowie den BU-Leitern Olaf Ophoff und Oliver Marks.

TREND

MODULARE ANLAGEN: Pharma schneller 16
Wie Maschinenbauer und Integratoren in der Pharma- und Biotechbranche mit Multiprotokoll-Ethernet die Time to Market verkürzen können

APPLICATIONS

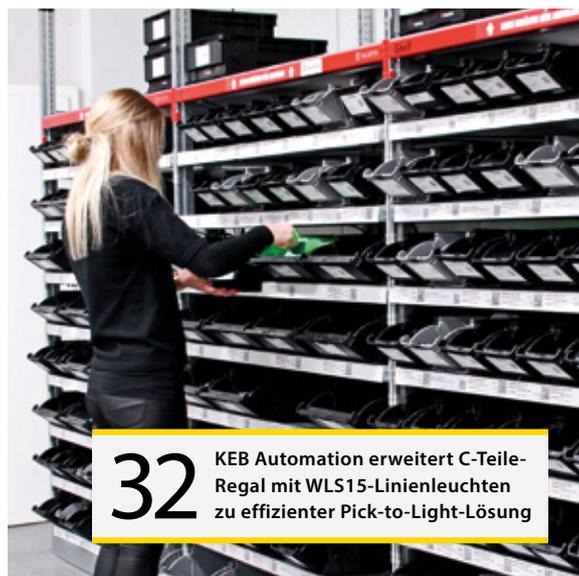
SYSTEMS: Flexible I/O- und Safety-Module 20
EAE Solutions optimiert Intralogistiklösungen mit einem effizienten Steuerungssystem – die zahllosen Sensor- und Aktorsignale übermitteln flexibel konfigurierbare Block-I/O- und Safety-Module von Turck



24 Turcks TBEN-L-PLC (r.) steuert die Krups-Förder-technikmodule – zur Peripherie kommuniziert die robuste IP67-Steuerung per CAN, zur Anlagensteuerung über Profinet oder Ethernet/IP



16 Pharma und Biotech: Multiprotokoll-Ethernet-Lösungen verkürzen die Time to Market



32 KEB Automation erweitert C-Teile-Regal mit WLS15-Linienleuchten zu effizienter Pick-to-Light-Lösung

STEUERUNGSTECHNIK: IP67-PLCs steuern Förder-Module 24
Selbstangetriebene, elektrische eCarts der Krups Group optimieren die Montage- und Testverkettung in der Batteriepackproduktion deutscher Automobilhersteller – Turcks IP67-PLCs steuern dabei dezentral den Ablauf der Fördertechnik-Module

STEUERUNGSTECHNIK: Wasserwacht 4.0 28
IIoT am Bau: Anwender der Baustellen-Entwässerungssysteme von Hüdig haben über Turcks Cloud-Lösung jetzt jederzeit Zugriff auf den aktuellen Gerätestatus

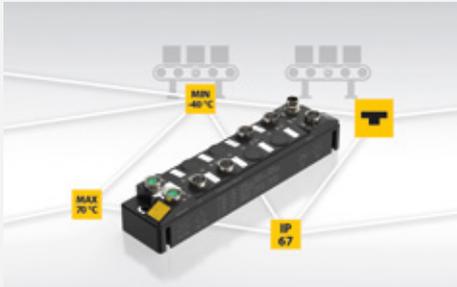
SENSORTECHNIK: Sehhilfe 32
KEB Automation erweitert ihr Assistenzsystem für C-Teilmanagement mit WLS15-Linienleuchten zu effizienter und fehlersicherer Pick-to-Light-Lösung

INTERFACETECHNIK: Kühles Töpfchen bewahren 36
Die Klimabedingungen der Lotpastenlagerung seiner SMT-Elektronikfertigung überwacht Turck Beierfeld mit IM18-CCM50-Schalttschrankwächtern, CMTH-Condition-Monitoring-Sensoren und Daten-Dashboards über Turck Cloud Solutions

RFID: Prozessbeobachter 40
Turcks RFID-Lösung BL ident sichert Rückverfolgbarkeit entlang der Herstellungs- und Vertriebskette eines chinesischen Lebensmittelproduzenten

SERVICE
KONTAKT: Ihr schneller Weg zu Turck 42
Wir zeigen Ihnen, wie, wann und wo Turck für Sie da ist
KONTAKT: Impressum 43

Kompaktes 4-I/O-Modul für Intralogistik



Speziell für den Einsatz in Anwendungsfeldern mit geringem I/O-Bedarf – beispielsweise in Logistikapplikationen – bietet Turck jetzt das Ethernet-I/O-Modul TBEN-S1-4DXP an. Das kompakte Blockmodul stellt vier flexibel nutzbare Ein- oder Ausgänge in der kompakten Bauform TBEN-S bereit, die standardmäßig über acht Kanäle verfügt. Mit einem Temperaturbereich von -40 bis 70 °C und den Schutzarten IP65/ IP67/IP69K ist das neue I/O-Modul vielseitig einsetzbar.

Faktor-1-Sensor für Logistikapplikationen



Mit dem induktiven Näherungsschalter NI40UE-QV40 erweitert Turck die bewährte uprox-Familie um eine quaderförmige Efficiency-Line-Variante, die mit Fokus auf Flexibilität, kurze Inbetriebnahmezeit und preissensible Applikationen in Logistik- und Material-Handling-Aufgaben optimiert wurde. Der Faktor-1-Sensor erfasst auch kleinere Metall-Targets bei seitlicher Annäherung sehr gut, wie sie in den Zielapplikationen üblich sind. Der Sensor ist magnetfeldfest bis 300 mT und erfüllt Schutzart IP68. Mit diesen Kennwerten und einer Temperaturbeständigkeit von -30 bis +85 °C erfüllt er höchste Ansprüche an Verfügbarkeit und Betriebssicherheit.

IP67-Netzteile mit IO-Link zur Feldmontage

Turck erweitert sein Portfolio flexibler Energieversorgungen für 1- und 3-phasige Anwendungen im modularen Maschinenbau um kompakte Netzteile in Schutzart IP67. Die robusten PSU67-Netzteile arbeiten im Temperaturbereich von -25 bis +70 °C und lassen sich ohne Schutzmaßnahmen direkt an der Maschine montieren. Dabei kann vollständig auf Schaltschränke oder -kästen verzichtet werden. Die PSU67-Netzteile sind mit 15, 20 oder 25 A sowie mit M12-, 7/8"- oder HAN-Q4-Anschluss verfügbar. Die dezentralen Netzteile liefern 24 bis 28 VDC ohne Verluste direkt vor Ort und bieten hohe Ausfallsicherheit durch elektronischen Leerlauf-, Überlast- und Kurzschlusschutz. Für eine gute Energiebilanz sorgt ihr hoher Wirkungsgrad von über 95 %. Die Ausgangsspannung kann direkt am Gerät oder remote via IO-Link konfiguriert werden.



Schnelles DMS-Auswertegerät für Ex-Bereich

Neu im Interface-Portfolio ist das schnelle DMS-Auswertegerät IMX12-SG für Kraftmessapplikationen in explosionsgefährdeten Bereichen. Das Gerät verfügt über eine Repeaterfunktion und kann zur Signalwandlung bei Widerstandsänderungen an DMS-Brücken eingesetzt werden – ein Alleinstellungsmerkmal auf dem Markt, ebenso wie die Reaktionszeit von weniger als 10 ms, kombiniert mit einer flexiblen Ausgangsbeschaltung per DIP-Schalter sowie der galvanischen Trennung in einem 12,5 mm schmalen Gehäuse. Mit seiner schmalen Bauform ist das IMX12-SG ideal für beengte Platzverhältnisse. Turck setzt beim IMX12-SG auf das Prinzip der galvanischen Trennung zwischen Ex- und sicherem Bereich.





Dezentrale I/O-Lösungen für den Ex-Bereich

Die IP67-Block-I/O-Module der Bauformen TBEN-S und TBEN-L sind jetzt zum Einsatz in Zone 2 zugelassen. Damit ermöglicht Turck als erster Anbieter dezentrale Automationslösungen mit ATEX- und IEC-Ex-Zulassung ohne Schaltschrank, was den mechanischen Arbeitsaufwand, die Verdrahtung und damit die Inbetriebnahmezeiten erheblich reduziert. In Verbindung mit den Geräten der IP67-Interfacereihe IMC können sogar eigensichere Signale aus Zone 0 oder 1 schaltschranklos angebunden werden. Da nahezu das gesamte Turck-IIoT-Ökosystem in diesen Bauformen angeboten wird, können Anwender auch Safety-, RFID-, IO-Link, Steuerungs- oder Cloud-Lösungen direkt in Zone 2 schaltschranklos realisieren. Zum Einsatz der I/O-Lösungen in Zone 2 sind lediglich die Schutzgehäuse TBSG-L, TBSG-S oder IMC-SG zu montieren.



IIoT-Funktions-Update für Ethernet-I/O-System excom

Mit dem Firmware-Update FW 1.6.0 für die Ethernet-Gateways GEN-3G und GEN-N des I/O-Systems excom verbessert Turck die IIoT-Fähigkeiten und vereinfacht Wartung, Inbetriebnahme und Handhabung des Systems. HCiR (Hot Configuration in Run) erlaubt nun auch in explosionsgefährdeten Bereichen und hochverfügbaren Anwendungen Gerätetausch, Erweiterungen oder Wartung im laufenden Betrieb. Das Ändern von Konfigurationen im laufenden Betrieb ist mit Ethernet/IP (CIP) oder Modbus TCP möglich. Auch der direkte Zugang zu HART-Feldgeräten ist möglich.

Smarte Radarsensoren für raue Umgebungen



Ideal für raue Einsätze in der Fabrikautomation sowie für Outdoor- oder mobile Anwendungen sind die DR-Radarsensoren zur Abstandsmessung bis 15 Meter. Die robusten 122-GHz-Geräte in Schutzart IP67/69K sind schockbeständig bis 100 g und eignen sich daher zum Beispiel zur Distanzmessung in der Hafen-Logistik, wo Opto- oder Ultraschallsensoren aufgrund ihrer begrenzten Reichweite oder von Störeinflüssen wie Staub, Wind oder Lichteinfall häufig ausscheiden. Die browserbasierte Parametrierungsoberfläche Turck Radar Monitor erleichtert die Einrichtung der DR-Sensoren durch Echtzeit-Visualisierung der Signalkurve – insbesondere bei der Einstellung von Filtern zur Ausblendung von Störsignalen oder bei verzwickten Montagesituationen. Bei Montage mehrerer Geräte nebeneinander verhindert das FMCW-Prinzip, dass sich die Signale beeinflussen.

Kapazitive Sensoren

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.

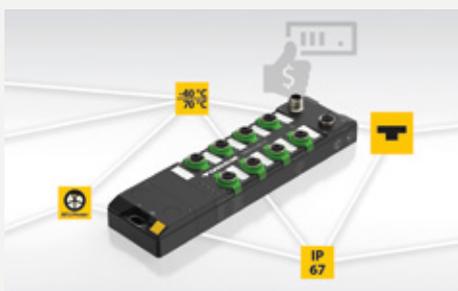


EtherCAT-Block-I/O mit acht IO-Link-Mastern



Mit dem EtherCAT-IO-Link-Master TBEC-LL-8IOL in IP67/69K macht Turck sein gesamtes IO-Link-Portfolio auch für EtherCAT-basierte Anwendungen nutzbar. Das Block-I/O-Modul im 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 erlaubt eine sicherheitsgerichtete Abschaltung. Aktoren wie IO-Link-Ventilinseln, Robotergreifer oder Motoren können mit bis zu 4 Ampere versorgt werden. Die Spannungsversorgung erfolgt über M12-L-codierte Stecker.

Neue IP67-Switches



Turck ergänzt sein IP67-Switch-Portfolio um zwei unmanaged Varianten und einen managed Switch. Der TBEN-Lx-SE-U1 dient mit acht 100-Mbit-Ports zur preisgünstigen Vernetzung von Zellen, die keine managed Funktionen benötigen. Da keine Konfiguration nötig ist und die Versorgung mit M12- oder 7/8-Zoll-Steckverbindern zügig gelingt, ist eine schnelle Inbetriebnahme garantiert. Mit dem TBEN-LL-SE-M2 steht jetzt ein managed IP67-Switch mit M12-L-kodierter Power-Versorgung zur Verfügung. Neben den acht 100-Mbit-Ports verfügt das Gerät über zwei Gigabit-Backbone-Ports.



Messende induktive Sensoren mit IO-Link

Neben bündig messenden Induktivsensoren mit IO-Link-Ausgang bietet Turck ab sofort auch drei nicht-bündige Varianten an. Die Modelle NI4-M12, NI7-M18 und NI12-M30 liefern über eine Reichweite von 12 Millimetern ein abstandsproportionales Signal als IO-Link-Prozesswert (2 Byte) oder als Spannungssignal von 0...10 V. Ihr Messbereich lässt sich flexibel anpassen, so dass auch innerhalb kleiner Messfenster der volle Signalbereich zur Verfügung steht. Neue Maßstäbe setzen die Sensoren mit der Temperaturschwankungskompensation und einem perfekt linearisierten Ausgangssignal.

Schockfeste IO-Link-Linearwegsensoren



Turck bietet die berührungslosen Li-Q25-Wegmesssysteme jetzt auch mit der schnellen IO-Link-Schnittstelle COM3 an. Sein induktives Messprinzip ist alternativen Systemen vor allem in den Punkten Schockfestigkeit und Abtastrate überlegen. Aufgrund der berührungslosen Kopplung zwischen Positionsgeber und Linearwegsensor gibt das Gerät auch bei Vibrationen oder Schocks bis zu 200 g zuverlässig ein Positionssignal aus. Die Abtastrate von 5 kHz reduziert Schleppfehler auf ein Minimum – konstant über die gesamte Messlänge hinweg. Zudem garantiert ein 16-Bit-Wandler hochgenaue Messergebnisse. Bei Messungen bis zu 2.000 mm übertreffen die Geräte vor allem magnetostriktive Linearwegsensoren, die bei steigender Messlänge immer langsamer abtasten.

INDUSTR.com

INDUSTRIE VORWÄRTS DENKEN

publish
industry
verlag

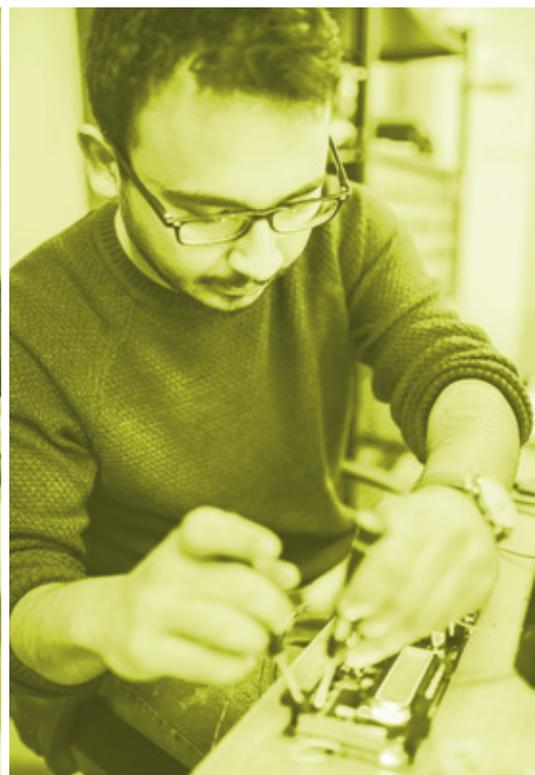
NETZWERK – WISSEN – BUSINESS

AUTOMATION

ENERGIETECHNIK

ELEKTRONIK

PROZESSTECHNIK



INDUSTR.com – INDUSTRIE VORWÄRTS DENKEN

INDUSTR.com unterstützt nachhaltig Ihre Informations- und Kaufprozesse. Mit hoher Industrie- und Technikexpertise fokussiert INDUSTR.com die Märkte Energie & Energietechnik, Maschinen- & Anlagenbau, Industrieautomation, Elektronik & Elektrotechnik, Chemie & Pharma, Kunststoffindustrie, Food & Beverage, Bio- & Umwelttechnik – die gesamte produzierende Industrie.

Gewusst wo

RFID macht Prozesse in Produktion und Logistik hochgradig transparent, vom Wareneingang über Produktion und Lager bis zum Versand – eine ideale Lösung auch zum effizienten Management von Mehrwegbehältern (RTI)

Komplexe Strukturen, intransparente Prozesse sowie hoher Kostendruck stellen Unternehmen der Fertigungsindustrie und der Logistik vor dieselbe Herausforderung: Um wettbewerbsfähig zu bleiben, werden schnelle Entscheidungen auf der Grundlage von Echtzeitinformationen immer wichtiger.

Zum Generieren entscheidungsrelevanter Informationen sind RFID-Systeme heute die Mittel der Wahl. Sie schlagen die Brücke zwischen der physischen Produktionswelt (Operational Technology, OT) und IT-basierten MES- und ERP-Systemen. Aus der Verknüpfung der Objekte mit den Daten der IT-Systeme generieren RFID-Systeme die notwendige Transparenz für schlanke Prozesse und digitalisierte Lieferketten. Die aggregierten Informationen, zum Beispiel über Zeitpunkte, Orte, Benutzer oder durchgeführte Prozessschritte, erlauben smarte Funktionen wie automatische Produktions- und Bestellprozesse, die Identifikation von Fehlerquellen oder die rechtzeitige Vorhersage eventueller Engpässe. RFID-Informationen versetzen Systeme und Entscheider in die Lage, die richtigen Schlüsse zu ziehen.

Transparenz von Wareneingang bis Versand

Mit RFID-basierten Informationen gewinnen zahllose Prozesse in Produktion und Logistik an Transparenz, vom Wareneingang über Produktion und Lager bis zum Versand. Eine große Rolle spielen dabei sogenannte Returnable Transport Items (RTI), also Mehrwegbehälter wie beispielsweise Paletten, Gitterboxen, Kunststoffkisten oder Metallwannen. Mehrwegbehälter sind ein entscheidender Faktor für die Sicherung der Qualität von Produktionsabläufen.

RFID-basiertes Behältermanagement sorgt dafür, dass die Mehrwegbehälter immer zur richtigen Zeit in der richtigen Menge und Qualität am richtigen Ort sind. So amortisieren sich die Kosten für ein RFID-System durch die enormen Einsparungen sehr schnell, denn es müssen keine fehlenden Behälter mehr kurzfristig beschafft und am Einsatzort verfügbar gemacht werden.

Vorteile gegenüber Barcodes

RFID bietet bei der Identifikation von RTIs entscheidende Vorteile gegenüber vergleichbaren Technologien, insbesondere auch gegenüber Barcodes. So gibt es kaum Einschränkungen beim Einsatz von RFID-basierten Systemen, da es für fast alle Fälle und Umgebungsbedingungen geeignete RFID-Datenträger (Tags) gibt. Darüber hinaus kann in einem RFID-basierten System das Auslesen großer Mengen leicht automatisiert werden, ohne langsame und fehleranfällige manuelle Schritte.

Um ein reibungsloses, RFID-basiertes Behältermanagement zu gewährleisten, bieten spezielle Management-Tools die Möglichkeit, alle RTI-Informationen auf einer Plattform anzuzeigen. Damit schließt sich die



Mit UHF-Readern und Displays auf Gabelstaplern gibt es auch beim Transport mehrerer Behälter in der Produktion oder im Lager keine blinden Flecken mehr



Lücke zwischen der physischen Produktionswelt und IT-basierten MES- und ERP-Systemen. Durch die Verknüpfung von Objekten mit Daten aus IT-Systemen schaffen RFID-Systeme die notwendige Transparenz für schlanke Prozesse und digitalisierte Lieferketten. Diese Informationen ermöglichen es sowohl den Systemen als auch den Entscheidungsträgern, fundiertere Schlussfolgerungen zu ziehen, was zu einer gesteigerten Effizienz im RTI-Management und einer hohen Anpassungsfähigkeit gegenüber scheinbar unvorhersehbaren Ereignissen im RTI-Umlauf führt.

Effizientes Behältermanagement spart Kosten

Es liegt auf der Hand, dass wiederverwendbare Behälter nicht wie Einwegartikel behandelt werden sollten. Erst

SCHNELL GELESEN

Mehrwegbehälter wie Paletten, Gitterboxen oder Kunststoffkisten sind die Lastesel vieler Produktions- und Logistikketten. Werden die Bewegungen und Positionen der Mehrwegbehälter nicht kontinuierlich erfasst, sind die Logistiksysteme intransparent. Die Folge sind hohe Kosten durch den Aufbau von Ersatz- und Pufferbeständen sowie teure Transporte. Der Einsatz von RFID-Technologie sorgt für die effiziente Verwaltung eines RTI-Pools über die gesamte Prozesskette der Produktion hinweg. Ein ganzheitliches Tracking-Konzept verbessert Sichtbarkeit und Kontrolle im Ladungsträgermanagement und schafft so einen Mehrwert in der Produktionslogistik, der die Pool-Transparenz erhöht sowie Schwund und Verlust minimiert.



RFID-Handlesegeräte sind ideal für das Lesen von Tags unterwegs und in Prozessen, die mit Förderband-, Gate- oder Gabelstapler-Lesegegeräten nicht einfach automatisiert werden können

eine effiziente Pool-Verwaltung macht Mehrwegbehälter zu einem leistungsstarken Instrument im Aufbau nachhaltiger Lieferketten. Schwund, Beschädigung oder ineffizientes Management führen oft dazu, dass zur Vermeidung von Engpässen und Ausfallzeiten zusätzliche Mehrwegbehälter beschafft werden müssen, so dass der tatsächliche Gesamtbestand die optimale Menge übersteigt. Oft weiß niemand genau, wie viele Mehrwegbehälter in der gesamten Prozesskette im Einsatz sind.

Daher ist es von großer Bedeutung, die Anzahl der Mehrwegbehälter im Umlauf so gering wie möglich zu halten, um möglichst wenig Kapital zu binden. Gleichzeitig müssen sie aber in ausreichender Zahl zur Verfügung stehen, um Unterbrechungen der Lieferkette zu vermeiden. Im schlimmsten Fall droht ein Stillstand der Just-in-Sequence- oder Just-in-Time-Linie, weil Mehrwegbehälter nicht oder nicht in ausreichender Menge dort sind, wo sie benötigt werden.

Tracking auf dem RTI

Eine so große und ständig in Bewegung befindliche Investition wie Mehrwegbehälter sollte daher effizient kontrolliert werden, um Angebot und Nachfrage aufeinander abzustimmen. Die lückenlose Verfolgung erfordert die eindeutige Identifizierung jedes Behälters sowie eine Echtzeit-Kommunikation mit allen Beteiligten innerhalb des Kreislaufs.

Dazu kann es sinnvoll sein, gleich mehrere Behälter auf einmal zu erfassen. Befinden sich etwa auf einer Palette mehrere Behälter mit RFID-Tags, ist Multi Tag Reading gefordert, also das gleichzeitige Auslesen mehrerer RFID-Tags. Dies geschieht meist über RFID-



Die mit RFID-Readern ausgestatteten Gabelstapler erlauben die zuverlässige und schnelle Identifikation von Paletten und Behältern

Gates, die mit mehreren Antennen ausgestattet sind und so die Datenträger zuverlässig erfassen, ohne dass ein direkter Sichtkontakt erforderlich wäre.

Auch die Auswahl des richtigen Mehrwegbehältertyps ist eine wichtige Aufgabe. Die Behältergrößen reichen vom Schuhkarton bis hin zu Paletten für größere Güter. Sie sollten zuverlässig, nachhaltig und langlebig sein. Jede Branche hat allerdings auch eigene Anforderungen an Mehrwegbehälter. Entsprechend ist die Variabilität sehr groß. Um eine lückenlose Mehrwegbehälter-Verfolgung zu gewährleisten, müssen alle Behältertypen mittels RFID erfassbar sein. Daher ist es wichtig, dass die verwendeten RFID-Tags auf allen Untergründen konsistent und zuverlässig lesbar sind – also etwa auf Kunststoff, Metall und ESD-Materialien (ElektroStatic Discharge) sowie bei zusammengefalteten Mehrwegbehältern.

Die Auswahl des geeigneten RFID-Tags ist für die Architektur einer RFID-Lösung grundlegend und hängt von der jeweiligen Anwendung ab. Sind die gewählten Tags für die Anwendung ungeeignet, nicht ausreichend robust oder leistungsfähig, wird die Leserate des RFID-Systems zu niedrig sein und das gesamte System kann scheitern. Es ist daher notwendig, die technischen Anforderungen und Anforderungen des jeweiligen Prozesses so detailliert wie möglich zu verstehen.

Schlüsselfertige RFID-Lösungen

Neben den RFID-Tags, die am zu identifizierenden RTI angebracht oder darin eingebettet werden können, besteht eine schlüsselfertige RFID-Lösung in der Regel aus den RFID-Lesepunkten und deren Antennen, RFID-Serveranwendungen für Datenauswertung,



WHITEPAPER: MEHRWEGBEHÄLTER-MANAGEMENT

Das Whitepaper „Mehrwegbehälter-Management in Echtzeit“ zeigt detailliert auf, wie durch den Einsatz von RFID bei der Verwaltung von RTI-Pools enorme Einsparpotenziale realisiert werden können. Außerdem werden die verschiedenen Identifikationstechnologien erörtert, die zur eindeutigen Zuordnung von RTIs verwendet werden können – und welche davon für bestimmte Anwendungsszenarien am besten geeignet sind.





Barcodes sind eine relativ günstige Identifikationstechnik, die aber schwerer zu automatisieren ist – insbesondere wenn mehrere Behälter gleichzeitig eingelesen werden sollen



Diagonal an gegenüberliegenden Seiten aufgeklebte RFID-Tags sorgen dafür, dass sich immer ein Tag in Reichweite eines Lesegeräts befindet

Systemüberwachung und -wartung, einschließlich eines Integration Layers für die Unterstützung der gängigsten Geschäftssysteme wie ERP und WMS, der Integration in das Backend-System des Kunden sowie einen Implementierungsplan.

Über seine Tochter Turck Vilant Systems TVS kann Turck das komplette Spektrum für schlüsselfertige RFID-Lösungen abdecken. TVS konzipiert und realisiert seit 20 Jahren schlüsselfertige RFID-Systemlösungen inklusive eigener Middleware und ERP-Integration für Intralogistik, Asset Tracking und Bestandsmanagement. Gepaart mit Turcks jahrelanger Erfahrung mit RFID zur Produktionssteuerung, bieten beide Unternehmen gemeinsame Komplettlösungen, die die gesamte Liefer- und Produktionskette – vom Zulieferer über die Produktion bis hin zur Auslieferung – abbilden.

In fünf Phasen zum Erfolg

Ein RFID-Projekt mit Turck Vilant Systems gliedert sich in fünf Phasen. In der ersten Projektphase geht es darum, ein Verständnis für die Kundenbedürfnisse zu entwickeln und den Kunden mit RFID vertraut zu machen. Der Ausgangspunkt für das Kunden-Engagement ist die Standortuntersuchung, um eine Expertenanalyse der Pläne und Prozesse des Kunden zu erhalten. Auf der Grundlage der Standortuntersuchung erstellt der Experte einen Vorschlag, wie die RFID-Technologie eingesetzt werden kann und wo der ROI liegen könnte. Diese Dienstleistungen sind für den Kunden kostenlos.

In der zweiten Phase werden dann konkrete RFID-Machbarkeitsstudien durchgeführt. Für Kunden ohne Erfahrung mit RFID beginnt dies mit einem Proof of Concept. Das bedeutet, dass die RFID-Ausrüstung beim



Die RFID-Reader sind so konzipiert, dass sie mehrere RFID-Tags gleichzeitig lesen können, z. B. eine Palette mit RTIs, die sich durch ein Tor mit RFID-Gate bewegt

Kunden vor Ort getestet wird, um sicherzustellen, dass Tags, Lesegeräte oder Anwendungen in der angedachten Anwendung funktionieren.

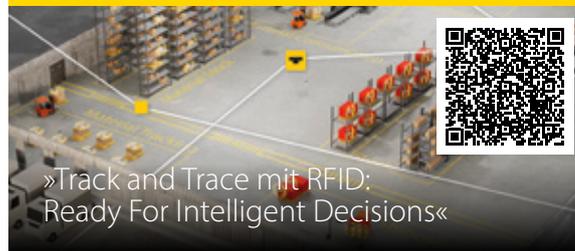
In der dritten Phase wird in einem Pilotprojekt alles für den Rollout vorbereitet. Bevor es flächendeckend in Betrieb genommen wird, wird das RFID-System an einer Produktionslinie oder -anlage getestet. Die Nutzung des Systems durch den Kunden kann dabei helfen, Fehlerquellen aufzudecken, die vorher eventuell nicht bedacht wurden.

Rollout und Inbetriebnahme erfolgen in der vierten Phase. Der Kunde installiert die RFID-Lesegeräte, wobei ein Turck-Vilant-Systems-Techniker vor Ort ist, um die Software einzurichten und sicherzustellen, dass alles funktioniert. Alle Prozesse werden live getestet und die Kundenmitarbeiter geschult, wahlweise in Englisch, Französisch, Deutsch, Schwedisch oder Finnisch.

Sobald das System betriebsbereit ist, beginnt die fünfte Phase: der Support. Ein kontinuierlicher Systembetrieb muss gewährleistet sein, rund um die Uhr – auch an Feiertagen. Turck Vilant Systems erfüllt diese Kundenerwartung und bietet weltweiten Service und Support 24 Stunden am Tag, an sieben Tagen in der Woche.

Autor | Bernd Wieseler ist Leiter Produktmanagement RFID-Systeme bei Turck
Webcode | more12200

Weitere Infos: www.turck.de/tat



»Track and Trace mit RFID:
Ready For Intelligent Decisions«



Industrie 4.0 next Level

Wohin bewegt sich die Automatisierungsbranche? Über dieses und weitere Themen – von Nachhaltigkeit, Industrie 4.0 und Cloud bis hin zu intelligenten Sensoren – sprach Wolfgang Kräußlich, Chefredakteur des SPS-Magazins, mit Turck-Geschäftsführer Christian Wolf sowie mit Olaf Ophoff, Leiter des Geschäftsbereichs Automation Systems und Oliver Marks, Leiter des Geschäftsbereichs Automation Products.

Ein aktuell wichtiges Thema ist Nachhaltigkeit: Energieeffizienz, Ressourceneffizienz, der Green Deal der EU. Inwieweit betrifft das Turck?

Wolf: Nachhaltigkeit ist für uns als Familienunternehmen schon immer ein Thema gewesen und Teil unserer DNA. Allerdings:

Für einen Stahlproduzenten ist die Dekarbonisierung eine dramatische Herausforderung. Wenn ich in unsere eigenen Werke schaue, da sind wir bereits ein relativ emissionsarmes Unternehmen. Dennoch sind wir noch nicht CO₂-neutral. Es ist unser Ziel, die CO₂-Neutralität spätestens in den kom-

menden zehn Jahren zu erreichen. Allerdings sind das auch Investitionen, und wir stehen in einem Wettbewerbskontext. Daher sollte der Green Deal am Ende natürlich global ausrollt werden, damit er nicht einseitig zur Bürde für unsere Industrie wird, im Vergleich etwa zu Wettbewerbs-

»Nachhaltigkeit ist für uns als Familienunternehmen schon immer ein Thema gewesen und Teil unserer DNA. Wir Automatisierer sind Innovatoren und somit ein essenzieller Schrittmacher des Fortschritts.«

Christian Wolf | Geschäftsführer



märkten in Nordamerika und China. Und auch die Zeitschiene muss realistisch bleiben. Unrealistische Ziele helfen keinem, weil sie frustrierend sind und damit auch die Nachhaltigkeitsbemühungen der Unternehmen am Ende konterkarieren.

Veränderung bietet ja auch Chancen.

Welche Rolle spielt die Automatisierungsbranche, spielt ein Unternehmen wie Turck, wenn es um den Green Deal geht?

Wolf: Oft hört man ja, dass es darum geht, die Welt zu retten. Das ist ein großes Ziel, aber wenn die Menschen es hinbekommen, CO₂-neutral zu werden, dann nicht deshalb, weil wir auf die Errungenschaften der letzten Jahrzehnte verzichten, sondern weil Industrie und Automatisierer es schaffen, neue Technologien zu entwickeln, mit denen das machbar ist. Wir Automatisierer sind Innovatoren und somit ein essenzieller Schrittmacher dieses Fortschritts.

Ophoff: Da geht heute auch schon viel: Mit heutigen Technologien der Datenkommuni-

nikation und zukünftig auch 5G als zentralem Nervensystem für die Smart Factory und mit Cloud-Diensten und intelligenten Komponenten können wir schon heute Remote-Services anbieten. Da, wo früher ein Service-Techniker um die halbe Welt fliegen musste, bieten Digitalisierung und Automatisierung heute deutliches Einsparpotenzial. Und zwar nicht nur finanziell, sondern auch hinsichtlich der Schonung von Ressourcen. Was Homeoffice und Videokonferenzen für die Büroarbeit waren, sind Condition Monitoring und Preventive Maintenance für die Industrie. Das ist eine dramatische CO₂-Reduzierung und die Automatisierung ist der Enabler dieser Nachhaltigkeit.

Hat Turck dafür spezielle grüne Produkte im Portfolio?

Ophoff: Unsere Lösungen, Sensoren, I/Os, Gateways, Steuerungen, sind generell sehr kompakt und brauchen nur wenig Energie. Aber sie helfen, Maschinen und Anlagen

ressourcenschonender zu bauen, Energieverbrauch, Wasserverbrauch, Rohstoffverbrauch zu senken. Denken Sie an die Holzverarbeitungsmaschine als einfaches Beispiel, bei der während der Schicht dauerhaft ein Absauggebläse läuft. Die Automatisierungstechnik ermöglicht es zu identifizieren, ob jemand vor der Maschine steht, und wenn die Maschine mehrere Minuten nicht genutzt wird, wird auch das Gebläse automatisch heruntergefahren. So richten sich zukünftig ganze Maschinenmodule nach dem Bedarf aus und werden somit effizienter.

Marks: Derartige Gedanken haben in der Vergangenheit kaum eine Rolle gespielt, Hauptsache mehr Output, schnellere Taktzeiten, besseres Produkt, höhere Qualität. Das ändert sich und das merken wir auch. Energiemessmodule beispielsweise werden bei uns immer wichtiger, Durchflussmessung im Bereich Luft, Druckluft, generell Energieeffizienz. Übrigens auch in der Gebäudeautomation.

Heißt das, dass Industrie 4.0 als Trend vorbei ist?

Ophoff: Ich glaube, dass Industrie 4.0 überhaupt nicht vorbei ist. Vielleicht ist der Begriff etwas abgenutzt, weil er zwischenzeitlich überstrapaziert wurde. Es ist eben ein Schlagwort, unter dem zu Beginn jeder etwas anderes verstanden hat. Mittlerweile sind wir in der Umsetzung, in der eigentlichen Anwendung. Da kommen jetzt Technologien zum Einsatz, die von Anfang an mitdiskutiert wurden, wie zum Beispiel RFID. Und auch das geht wieder einher mit dem Thema Nachhaltigkeit: Das Werkstück steuert nicht nur die Fabrik und die Logistik, um effizienter zu produzieren. Mittels RFID kann ich nachvollziehen, wo dieses Produkt herkommt, was vorher mit dem Produkt geschehen ist. Ich kann den ökologischen Fußabdruck ermitteln.

Marks: Wir haben in den Diskussionen der vergangenen Jahre gesehen, dass Industrie 4.0 oder IIoT tatsächlich Realität sind. Auch das Thema Sensor zu Cloud und zurück, die Konnektivität von Sensoren, wird heute aktiv diskutiert. Sensoren produzieren eine Menge Daten und wir wollen die richtige Essenz daraus ziehen. Das geht über Cloud-Dienste. Wir haben heute schon viele Cloud-Kunden. Noch vor wenigen Jahren

war es unvorstellbar, dass wir ein reines Softwareprodukt verkaufen.

Wie sind Sie überhaupt auf die Idee gekommen, Cloud-Dienste anzubieten?

Wolf: Viele Firmen sind gerade dabei, Digitalisierungsinitiativen umzusetzen in reale Projekte. Wir sind vor Jahren mit einem eigenen Cloud-Dienst gestartet, weil wir verstehen wollen, wie ein Cloud-Dienst funktioniert und weil wir mit Kunden konkrete, wirtschaftlich sinnvolle Projekte diskutieren wollen. Es geht darum, die Konnektivität zu verstehen, aber auch das Geschäftsmodell dahinter, und das kann ich nicht über ein paar PowerPoint-Folien lernen. Für viele Kunden, etwa mittelständische Maschinenbauer, ist die Turck-Cloud-Lösung auch attraktiver als ihre Daten zu einem amerikanischen oder chinesischen Cloud-Anbieter auszulagern. Dieses Herantasten an reale Projekte, um sie wirtschaftlich zu bewerten und Mehrwert zu generieren, das ist genau das, was jetzt passiert. Und das war vor drei, vier Jahren anders.

Marks: Ja, viele Firmen haben auf den Messen gesehen, was technisch möglich ist und jetzt sind sie in der wirtschaftlichen Umsetzbarkeit, suchen den Business Case. Wir setzen im Bereich Sensor-to-Cloud auf

dezentrale Intelligenz, weil wir eine IP67-DNA haben. Wir haben intelligente Sensoren, die auch wirklich Daten bis in die Cloud liefern können. Wir sehen ein Zusammenschmelzen von IT-Welt und Automatisierung auch daran, dass die Daten eines intelligenten Sensors ganz selten in einer Steuerung landen, sondern nahezu immer im ERP-System, insbesondere wenn es um logistische Prozesse geht.

Haben die alten Schlagworte von Industrie 4.0 noch Gültigkeit? Modularität, Dezentralität, Losgröße 1?

Ophoff: Absolut, das gilt mehr denn je. Die Firmen wollen flexibler produzieren und sie wollen vor allem verhindern, dass es ungeplante Stillstandszeiten gibt. Ein anderer Aspekt kommt noch dazu: Das Geschäftsmodell von Maschinenbauern hat sich seit einiger Zeit geändert, und es ändert sich künftig noch schneller. In bestimmten Branchen ist es so, dass nicht mehr die Maschine gebaut und einmalig an den Betreiber verkauft wird, sondern es ist vielmehr das Pay-per-Use-System. Wenn ein Sondermaschinenbauer seine Maschine dem Kunden im Leasingmodell überlässt, dann hat er ein großes Interesse daran, dass sie in dieser Zeit sehr zuverlässig läuft.



»Wir unterstützen den Trend zu modularem Maschinenbau. Das heißt aber, ich muss die Intelligenz im Maschinenmodul abbilden. Und das wiederum erfordert dann auch IP67-Technologie, denn nur so wird es effizient.«

Olaf Ophoff | Leiter Geschäftsbereich Automation Systems

»Es bringt nichts, wenn die Sensoren intelligent sind, auf der anderen Seite aber auch extrem komplex zu bedienen. Wir bieten hier Lösungen, das zu vereinfachen.«

Oliver Marks | Leiter Geschäftsbereich Automation Products



Der Vorteil einer Cloud-Lösung ist, dass man zum einen die ganze Abrechnung darüber machen kann, zum anderen ist man so nah an der Maschine dran, dass man weiß, wann beispielsweise ein Service notwendig wird und so die Maschine stets verfügbar hält. Diese Kombinatorik, die bringt am Ende den Kundennutzen.

Was bedeuten diese Veränderungen konkret für das Produktportfolio von Turck?

Ophoff: Wir unterstützen den Trend zu modularem Maschinenbau. Eine große Anlage, zum Beispiel in der Papierfertigung, hatte früher einen Schaltschrankraum mit sieben Schaltschränken nebeneinander. Die Zeiten sind längst vorbei. Modularer Maschinenbau heißt, immer kleinere Elemente, die auch in der Anlage beim Kunden als Maschinenteil autark arbeiten können. Es gibt auch in der Automobilindustrie solche Ansätze. Das heißt aber, ich muss die Intelligenz im Maschinenmodul abbilden. Und das wiederum erfordert dann auch IP67-Technologie, denn nur so wird es effizient. Da kommt Turck ins Spiel. Wir haben eine IP67-Strategie, wir haben Produkte, mit denen sich Maschinenmodule so intelligent gestalten lassen, dass sie vor

Ort flexibel zusammengestellt werden können, ohne aufwendige Schaltschränke. **Marks:** Das bildet sich letzten Endes auch in den intelligenten Sensoren ab. Wenn man sich überlegt, wie leistungsfähig die Geräte heute sind, dann ist das erst einmal sehr beeindruckend. Aber es bringt nichts, wenn die Sensoren intelligent sind, auf der anderen Seite aber auch extrem komplex zu bedienen. Wir bieten hier Lösungen, das zu vereinfachen. Beispiel Multiplexen von Radar- oder Ultraschallsensoren: Da zehn Sensoren nebeneinander eigentlich gar nicht arbeiten könnten, weil sie sich gegenseitig stören, bieten wir die Option, dass sich die Sensoren selbst multiplexen, indem einer als Master fungiert und die anderen von diesem gesteuert werden. Das entlastet auch die SPS und die Sensoren können sogar dezentral eine Füllstand- oder Volumenumberechnung vornehmen, selbst wenn der Tank konisch ist.

Wie intelligent werden Ihre Produkte noch?

Marks: Man kann heute in die Baugröße eines Smartphones unglaublich viel reinpacken. Wenn ich den Akku rausrechne, dann kann ich in ein M12-Modul auch ziemlich viel integrieren, wenn ich denn

will. Im Gegensatz zum Smartphone zahlt aber niemand 1.000 Euro für einen induktiven Sensor. Die Frage ist also, was die Applikation erfordert. Uns hilft die Konsumgüterindustrie, indem Rechenleistung billiger wird, aber im Gegensatz zum Consumer-Bereich benötigen wir nur Mikromengen. Wichtiger als reine Rechenpower ist einfache Bedienbarkeit. Wir dürfen uns nicht in Funktionalität im Sinne von Features verstricken, die im Grunde keiner mehr versteht, sondern wir müssen uns überlegen, was sind die echten Probleme des Anwenders und wie lösen wir diese mit unseren Produkten? Deshalb legen wir zum Beispiel bei unserer neuen Fluidsensorplattform Fluid+ viel Wert auf einfache und konsistente Bedienung. Über alle Sensortypen dieser Familie hat der Anwender ein einheitliches Look-and-Feel. Die intelligenten Features wie das vorhin erwähnte Multiplexen oder die Vorverarbeitung von Daten im Sensor sind dann die besonderen Features.

Autor | Das Gespräch führte Wolfgang Kräußlich, Chefredakteur der Fachzeitschrift SPS-Magazin
Web | www.sps-magazin.de
Webcode | more22130

Pharma schneller

Wie Maschinenbauer und Integratoren in der Pharma- und Biotechbranche mit Multiprotokoll-Ethernet die Time to Market verkürzen können

Nicht erst seit der Corona-Pandemie stehen Unternehmen der Pharma- und Biotechbranche vor der Herausforderung, Wirkstoffe möglichst schnell zu entwickeln, zuzulassen und in großem Maßstab zu produzieren. Geschwindigkeit ist gefordert, da der Patentschutz für Medikamente nach 20 Jahren ausläuft. Für Einnahmen mit Produkten, die auf dem Patent beruhen, bleibt allerdings nur ein Teil der Zeit, denn von der Patenterteilung bis zum marktfähigen Produkt vergehen meist viele Jahre. Es gilt daher, möglichst früh nach der Zulassung eines Medikaments Produkte am Markt verfügbar zu haben. Der gesamte Prozess von der Entwicklung bis zum verkaufsfähigen Produkt in der Apotheke dauert in der Regel rund zwölf Jahre. Die Unternehmen müssen bereits mit dem Aufbau von Produktionskapazitäten beginnen, bevor die endgültige Zulassung für ein Medikament erteilt wurde. Wird die Zulassung nicht erteilt, bleibt das Unternehmen auf den Produktionsanlagen sitzen und muss diese wieder für viele Millionen Euro umrüsten.

Modularisierung ist in der Biotech- und Pharmabranche ein großes Thema; standardisierte Signalübertragung und Steuerung der Anlagenmodule kann die Dauer des Engineerings sowie Fertigung und Inbetriebnahme erheblich verkürzen

Viel häufiger jedoch ist der Fall, dass die Zulassung bereits erteilt wurde, das Werk aber aufgrund von Verzögerungen beim Aufbau der Produktionsstrecke nicht direkt mit der Produktion beginnen kann. Dann geht das Medikament in die sogenannte Overtime. Ein Umstand, der sehr kostspielig ist. Einen Ausweg aus diesem Dilemma – oder zumindest einen milderen Verlauf – erhoffen sich Integratoren und Anlagenbauer durch einen schnelleren Aufbau von Produktionskapazitäten. Da jede Anlage zumeist individuell ausgelegt ist, dauern Engineering-Zeiten wie auch Inbetriebnahme und Tests häufig zu lang.

Standardisierung verkürzt Time to Market

Modulare Anlagenkonzepte versprechen eine Beschleunigung und eine bessere Planbarkeit dieser Projektabschnitte. Denn viele Anlagenteile oder Maschinen in der Biopharmabranche sind prinzipiell standardisierbar – vom Upstream mit Bioreaktoren und Filtriereinheiten, über den Midstream mit Zentrifugen, Mikrofiltrier- und





Mit seinen I/O- und Steuerungskomponenten mit Multiprotokoll-Ethernet, verfügbar in IP67 und in IP20, unterstützt Turck den modularen Maschinen- und Anlagenbau



Ultrafiltereinheiten bis hin zum Downstream. Wenn alle diese Einheiten wie Bausteine mit standardisierten Schnittstellen zu einer Gesamtanlage zusammengefügt werden, können sowohl die Dauer des Engineerings, die eigentliche Fertigung wie auch die Inbetriebnahme erheblich verkürzt werden.

Hürden auf dem Weg zur Standardisierung und zur Modularisierung sind oft unterschiedliche Netzwerkprotokolle der Endkunden. Sie erfordern meist den Einsatz unterschiedlicher I/O-Komponenten, Aktoren und Sensoren, was wiederum erhöhten Aufwand im Engineering, in der E-Planung und schlussendlich auch in der Lagerhaltung verursacht.

Turck bietet mit seinen Multiprotokoll-Ethernet-I/O- und Steuerungsmodulen effiziente Lösungen an, die ohne Eingriff des Anwenders in Profinet, Ethernet/IP oder Modbus TCP eingesetzt werden können. Die Geräte erkennen selbst, welches Protokoll im Netzwerk gesprochen wird und stellen sich darauf ein. Der Maschinenbauer kann Geräte dieses Standards daher unabhängig vom Netzwerk des Endkunden verbauen.

Offline-Tests verkürzen Inbetriebnahme

Eine weitere Beschleunigung erreichen Maschinenbauer durch Tests der Maschinenmodule bzw. Skids bereits in der eigenen Produktion. Die sogenannten Factory Acceptance Tests (FAT) können mit der integrierten Steuerungsfunktionen der TBEN-I/O-Module auch offline, also ohne Verbindung zur späteren Anlagensteuerung durchgeführt werden. Turcks I/O-Komponenten ermöglichen durch ihre integrierte Logiksoftware ARGEE eine Simulation des Live-Betriebs, indem die Inputs angeschlossener Maschinen simuliert werden. Wenn die Möglichkeiten der I/O-Module mit ARGEE nicht ausreichen, bietet Turck mit seiner IP67-Steuerung TBEN-PLC eine vollwertige, mit Codesys 3 programmierbare Steuerung, die ebenfalls die drei Protokolle des Multiprotokoll-Standards unterstützt.

IP67-Komponenten und Schnellsteckverbinder reduzieren Verdrahtungsaufwand

Auch die hohe Schutzart der TBEN-Familie trägt zur beschleunigten Inbetriebnahme der Anlagen bei. Dank IP67 können Aufbau und Verdrahtung großer Schalt-

schränke auf ein Minimum reduziert werden. In Verbindung mit Schnellsteckverbindern müssen vor Ort prinzipiell nur noch Prozessanschlüsse, Spannungsversorgung und Netzwerkleitungen verbunden werden. Realistischerweise sind selten alle Komponenten in IP67 verfügbar, dennoch wird der Schaltschrankbau erheblich verkürzt oder kann zu großen Teilen vorkonfektioniert erfolgen. Mit Turcks neuen IP67-Netzteilen PSU67 sind auch für die Stromversorgung keine Schaltkästen mehr erforderlich.

Multiprotokoll-I/O-Systeme für alle Zonen, Schutzarten, Verfügbarkeiten

Die Turck-Multiprotokoll-Gerätekategorie ist über die Jahre immer weiter ausgebaut worden. So finden Kunden, die die Flexibilität eines modularen Systems wünschen, mit BL20 und BL67 ebensolche Systemlösungen zum Einbau im Schaltschrank oder direkt im Feld. Wenn I/O-Blocks benötigt werden, bietet Turck mit der TBEN-Familie Geräte zur schaltranklosen Montage direkt an der Maschine oder mit der FEN20-Reihe I/O-Blocks zum Einbau in Schutzgehäusen.

Wenn eine Applikation in Ex-Bereichen höchste Verfügbarkeit und Konfigurationsmöglichkeiten im laufenden Betrieb erfordert, wählen Anwender ein

Für den Einsatz in Ex-Bereichen steht Turcks excom-I/O-Familie zur Verfügung; sie verspricht höchste Verfügbarkeit und Konfigurationsmöglichkeiten im laufenden Betrieb und unterstützt mit den jüngsten Ethernet-Gateways auch die drei Multiprotokoll-Netzwerke

SCHNELL GELESEN

Modularisierung und Standardisierung gelten in vielen Branchen als zielführende Strategien, um Kosten, Produktions-, Liefer- und Entwicklungszeiten zu reduzieren. Die Biotech- und Pharmabranche steht dabei aufgrund des Zeitdrucks durch Zulassungen und Patentschutz besonders im Fokus. Komponenten, die sich automatisch den Anforderungen des Kunden anpassen, zeigen einen Ausweg aus dem Zielkonflikt zwischen Kundenwunsch und Standardisierung. Mit seinen I/O- und Steuerungskomponenten mit Multiprotokoll-Ethernet unterstützt Turck diesen Weg. Die Geräte erreichen mit ihren drei Ethernet-Protokollen Profinet, Ethernet/IP und Modbus TCP große Teile der im Markt genutzten Steuerungssysteme und helfen somit, Standards im eigenen Unternehmen zu behaupten und dennoch die Präferenzen der globalen Pharmahersteller zu erfüllen.

RFID ist eine einfache und zuverlässige Lösung zur Identifikation und Verifikation von Modulen, Behältern oder, wie hier dargestellt, Schlauchverbindungen

Turcks IO-Link-Master-Modul mit Profinet-S2-Systemredundanz kontrolliert in dieser Applikation Aktoren an einem Bioreaktor



System der excom-Familie, die mit den jüngsten Ethernet-Gateways auch die drei Multiprotokoll-Netzwerke unterstützen – sowohl als System zur Montage in Zone 2 oder als N-Serie zur Montage im sicheren Bereich.

Modbus TCP als Parallel-Kanal für Diagnosedaten

Die Multiprotokoll-Fähigkeiten der Geräte bieten neben der Variantenreduktion und der einfachen Standardisierung und Modularisierung weitere Vorteile: So können die Geräte über Modbus TCP auch parallel zur Ethernet-Kommunikation über Profinet oder Ethernet/IP zum Datenzugriff genutzt werden. Über diesen Kanal lassen sich Nutzdaten und Analyse-daten leicht in ausgelagerte IT-Systeme abzweigen und unabhängig vom Anlagenbetrieb zu Diagnose und Monitoringzwecken auswerten.

IO-Link und RFID zur automatischen Skid-Identifikation

Insbesondere für mobile Einheiten, die an unterschiedlichen Punkten in der Anlage eingesetzt werden, ist es ratsam – und meist auch durch Zertifizierungsrichtlinien oder Gesetze vorgeschrieben – zu dokumentieren, wann und wo sie eingesetzt wurden. Mit IO-Link oder RFID lässt sich der Einsatz von Maschinenmodulen einfach, aber zuverlässig und manipulationssicher identifizieren und dokumentieren. Falls die Module ohnehin IO-Link-Komponenten nutzen, ist über den Application Specific Tag dieser Komponenten die gesamte Maschine identifizierbar. Über IO-Link können darüber hinaus auch Diagnosedaten zur vorausschauenden Wartung kommuniziert werden. Viele Komponenten bieten diese Option bereits ab Werk, ohne aufwendige Programmierung. Eine erhöhte interne Gerätetemperatur oder eine verringerte Signalstärke kündigen frühzeitig Verschleiß, Verschmutzung oder andere Probleme an. Wenn keine IO-Link-Komponenten genutzt werden, können RFID-Datenträger über ihre UID zur Identifikation der Module genutzt werden. Die UID ist eine eindeutige einmalige Identifikationsnum-

mer der Datenträger, die nach der Herstellung nicht geändert werden kann. Zur Identifikation in explosionsgeschützten Bereichen bietet Turck als einziger Hersteller am Markt RFID-Schreib-Lesegeräte der Schutzklasse Ex-e an, die ohne Schutzgehäuse direkt in Ex-Zone 1/21 eingesetzt werden können.

Fazit

Der Weg zur modularen Biopharmaanlage ist kein einfacher. Zunächst einmal müssen die etablierten Routinen aufgebrochen werden und in die geänderte Produktions- und Entwicklungsstrategie investiert werden. Das zeigen Beispiele aus anderen Branchen wie der Automobilindustrie. Die Kostenvorteile und Synergieeffekte treten allerdings erst nach einer gewissen Vorlaufzeit ein, die noch von den Schwierigkeiten bei der Umstellung auf die modulare Strategie geprägt sein mag.

Ist die Modularisierung letztlich etabliert, können Vorteile in allen Abschnitten des Produktlebenszyklus realisiert werden. Konsequenterweise dezentralisieren Hersteller dann auch die Steuerungsleistung und die Logik ihrer Maschinenmodule. Mit den drei Protokollen Profinet, Ethernet/IP und Modbus TCP wird ein Großteil des Marktes abgedeckt.

Autor | André Ammann ist Key Account Manager Pharma Europe
Webcode | more12205

Weitere Infos: www.turck.de/pharma

»Ein Gateway. Alle Protokolle.«

Die ganze Welt der Automatisierung.

Jetzt Wissensvorsprung abonnieren:
mit dem SPS-MAGAZIN.



Das SPS-MAGAZIN ist die führende Informationsplattform für Automatisierungsexperten, Integratoren und Maschinenbauer. Das Leitmedium der Branche informiert seit über 30 Jahren über alle Trends, Technologien und Neuheiten der industriellen Automatisierung. Für optimalen Komfort sind unsere Fachmedien in allen Medienarten erhältlich: vom Magazin, Podcast bis zur Neuheiten-App. **Jetzt Vorsprung sichern: www.sps-magazin.de**



Die dezentrale Signalverarbeitung durch das hybride Safety-I/O-Modul TBPN für Profinet/ProfiSafe erlaubt ein höheres Fördertempo der Anlage

Hersteller von Förder- und Sortieranlagen für große Logistikzentren stehen vor der Herausforderung, Anlagen zu konstruieren, die immer höhere Geschwindigkeiten leisten und dabei maximal verfügbar bleiben sollen, denn die zentrale Forderung der Kunden ist ein optimaler Warendurchsatz. Um dies zu garantieren, müssen Artikel nach der Eingangserfassung schnellstmöglich kommissioniert, sortiert und in exakter Sequenz bereitgestellt werden, damit sie möglichst schnell versendet werden können.

Die Optimierung dieser Prozesse ist die Kernkompetenz der EAE Solutions in Ahrensburg. Das Unternehmen entwickelt innovative Steuerungslösungen für unterschiedliche Anwendungsszenarien in der Intralogistik. Die modulare Software-Plattform EAE Flow zur Steuerung von Förder- und Sortiersystemen ermöglicht es, das volle Potenzial bestehender, neuer oder nachgerüsteter Intralogistiksysteme zu nutzen. Das Design des Systems basiert auf den neuesten Automatisierungsentwicklungen und höchsten Industriestandards.

EAE Flow besteht aus den Modulen EAE Flow.Master, das Sortier- und Transportparameter importiert und den gesamten Materialfluss optimal steuert. Das Modul EAE Flow.Control übernimmt die Echtzeitsteuerung der elektromechanischen Ausrüstung. Es transportiert Güter effizient und zuverlässig auf der Grundlage der WCS-Informationen, I/O-Signale sowie Scan- und Bilddaten. Der EAE Flow.Commander visualisiert den Betriebsstatus der Systeme, Statistiken und Berichte. Die SCADA-kompatible Benutzeroberfläche ist web-basiert und kann auf mehreren autorisierten (mobilen) Geräten aufgerufen werden.

Neben dem Engineering und der Entwicklung von Soft- und Hardware übernimmt EAE Solutions auch Installation und Inbetriebnahme. Um den Installationsaufwand so gering wie möglich zu halten und die Anlagen zugleich flexibel und kosteneffizient zu gestalten, setzt das Unternehmen auf dezentrale Automatisierungstechnik von Turck, vor allem Ethernet-I/O- und Safety-Module mit dezentraler Steuerungslogik und IO-Link.

I/O-Module mit schnellem Zählereingang ideal für Logistikanforderungen

Je nach Sortieraufgabe werden unterschiedliche Sortierlösungen eingesetzt, die EAE Solutions mit spezifisch optimierten Steuersystemen bedient: Neben dem Tray Sorter sind dies Lösungen für Pocket Sorter und Crossbelt Sorter sowie für die Fördertechnik. Im Pocket Sorter beispielsweise ist die punktgenaue Erfassung des Sortierguts Voraussetzung für exakt getaktete Prozesse. Der Fortschritt der Transportstrecke wird erfasst über die Zähne der Räder, die die Taschenbügel transportieren. Diese Zähne müssen schnell gezählt werden, um die exakten Positionen, beispielsweise zum Ausleiten von Transporttaschen, zu bestimmen.

Doch die hohe Geschwindigkeit der Zähne macht das Einlesen für Standard-Steuerungen aufgrund der Zykluszeiten unmöglich. An dieser Stelle kommt Turcks IP67-Modul TBEN-S1 ins Spiel: Das kompakte Multiprotokoll-I/O-Modul für Ethernet verfügt über acht digitale

Effizient und sicher: Flexible I/O- und Safety-Module

EAE Solutions optimiert Intralogistiklösungen mit einem effizienten Steuerungssystem – die zahllosen Sensor- und Aktorsignale übermitteln flexibel konfigurierbare Block-I/O- und Safety-Module von Turck



Um trotz der Vielzahl der in Intralogistiksystemen anfallenden Sensor- und Aktorsignale effizient arbeiten zu können, hat Turck ein Blockmodul mit universellen Kanälen entwickelt, die variabel als Ein- oder Ausgang nutzbar sind

Eingänge. Der erste Eingang ist ein schneller Zähler – ein echtes Alleinstellungsmerkmal, ideal für den Einsatz im Pocket Sorter. Die schnell rotierenden Zähne werden als Impulse von einem Näherungsschalter erfasst und direkt dezentral vom TBEN-S gezählt, die Steuerung ruft die ermittelten Werte dann ab und kann so eine exakte Positionsbestimmung sicherstellen.

Neuentwicklung auf Kundenwunsch

Die Steuerungstechnik für Förder- und Sortieranlagen erfordert, dass Signale schnell und an vielen Stellen in der Anlage eingelesen werden. Die Vielzahl der Sensorsignale verlangt eine hohe Zahl an eingesetzten Block-I/O-Modulen, sodass deren Preis eine größere Rolle spielt als in anderen Branchen und Applikationen. In der konkreten Anwendung im Pocket Sorter bedeutet das, dass ein Modul mit acht Eingängen an Stellen, wo nur drei oder vier Signale eingelesen werden müssen, keine wirtschaftliche Lösung darstellt. Auch Module mit vier Ein- und vier Ausgängen können den konkreten Signalbedarf nicht immer abbilden.

Auf die Anregung von EAE Solutions hin hat Turck daher ein Modul mit vier universellen Kanälen entwickelt, die variabel als Ein- oder Ausgang genutzt werden können. Insgesamt lassen sich bis zu vier 3-Draht-

PNP-Sensoren bzw. vier PNP-DC-Aktoren anschließen.

„Die Neuentwicklung von Turck kommt uns sehr entgegen“, sagt Stefan Püttmann, Produkt- und Projektmanager bei EAE, über das flexible Modul.

„Damit können wir bei den vielen hunderten Modulen, die wir einsetzen, wirklich kosteneffiziente Lösungen anbieten.“

SCHNELL GELESEN

Um Inbetriebnahmen zu beschleunigen und den Durchsatz in Intralogistikanlagen zu erhöhen, vertraut der Systemlösungsanbieter EAE Solutions auch auf dezentrale I/O- und Safety-Module von Turck. Gemeinsam haben beide Unternehmen optimale Lösungen für die Anforderungen von EAE Solutions erarbeitet. So etwa ein flexibel konfigurierbares Block-I/O-Modul oder das hybride Safety-I/O-Modul TBPN, das Standard- und sichere Ein-/Ausgänge in einem Gerät kombiniert und Sicherheit in direkter Nähe des Gefahrenbereichs steuert.



»Die Neuentwicklung von Turck kommt uns sehr entgegen. Damit können wir bei den vielen hunderten Modulen, die wir einsetzen, wirklich kosteneffiziente Lösungen anbieten.«

Stefan Püttmann | EAE Solutions

Das TBEN-S1-Modul zählt in Hochgeschwindigkeit Zähne und sorgt für den reibungslosen Betrieb des Pocket Sorters



Turcks I/O-Komponenten mit dezentraler Steuerungslogik verlagern die nötige Intelligenz direkt an die Förderstrecke



reichs steuern lassen. Diese dezentrale Signalverarbeitung erlaubt kürzere Zykluszeiten und ermöglicht so ein höheres Fördertempo der Anlage. Außerdem bleiben die Sicherheitsfunktionen durch diese konsequent dezentrale Lösung in nicht betroffenen Teilbereichen der Anlage erhalten, falls einmal ein ungeplantes Ereignis wie ein Kabelbruch eintreten sollte. Als marktweit erstes Profinet/ProfiSafe-Block-I/O-Modul vereint Turcks TBPN Safety- und Standard-I/Os sowie IO-Link. „Niemand sonst bot ein Safety-Block-I/O-Modul an, das Standard- und sichere Ein-/Ausgänge in einem Gerät kombiniert“, erinnert sich Püttmann. „Wir haben erkannt, dass wir auch die Standard-Eingänge des Moduls sowie IO-Link-Eingänge für Ampeln, Signale oder normale Sensoren nutzen können. So lasten wir das Modul bis zu 90 Prozent aus – mit allen Features, die es hat.“

Gemeinsame Entwicklung individueller Lösungen

„Wir können bei Turck auf fertige Komponenten zugreifen, die für unsere Anwendungen ideal sind“, so Projektmanager Püttmann, „angefangen beim kleinen TBEN-Modul mit dem schnellen Zähler am ersten Eingang, über das Safety-Modul, die RFID-Reader und die Pick-to-Light-Komponenten bis hin zum Service.“

Turcks praxisnah und gemeinsam mit EAE Solutions entwickelte Lösungen sichern heute Durchsatz und Verfügbarkeit modularer Kundenanlagen. Besonderes Gewicht liegt dabei auf konsequent dezentralen Konzepten, die in partnerschaftlicher Zusammenarbeit erarbeitet worden sind. „Neben einer hohen Produktqualität sind gute Beratung und zuverlässiger Service für uns unverzichtbar“, betont Stefan Püttmann. „Hier sehe ich Turck ganz weit vorne. Das Schöne an unserer Partnerschaft ist, dass wir Lösungsansätze gemeinsam in Workshops erarbeiten. Wir haben immer jemanden, der zuhört und Lösungen für unsere Anliegen und Kundenanforderungen findet. Ein umfassendes Leistungspaket – und das ist uns wichtig.“

Schaltschranklose Sicherheitssteuerung in direkter Nähe des Gefahrenbereichs

Auch Turcks dezentrale IP67-Safety-Lösung überzeugte EAE: Den Kern bildet das hybride Safety-I/O-Modul TBPN, mit dem sich Sicherheitsfunktionen schaltschranklos und in unmittelbarer Nähe des Gefahrenbe-

Autor | Kai Krüger ist Vertriebsingenieur bei Turck
Kunde | www.eaesolutions.com
Webcode | more12250

AI

etz
elektrotechnik & automation

Der Branchen-Newsletter für die Automatisierungs- und Elektrotechnik

Der PDF-Newsletter informiert über Neuigkeiten, Termine oder sonstige Aktionen rund um die Themen industrielle Elektro-, Automatisierungs- und Antriebstechnik, Energie- und Prozessautomation, Mess- und Prüftechnik sowie erneuerbare Energien und Energieeffizienz.

Jetzt
kostenfrei
registrieren!

www.etz.de/newsletter





Das eCart-System
nimmt Antrieb und
damit auch die War-
tung aus der Förder-
strecke und maximiert
so seine Verfügbarkeit

»In einem klassischen Rollenfördersystem sitzt der Antrieb in der Förderstrecke. Die Wartung ist daher immer ein Problem. Deshalb haben wir eine passive Strecke entwickelt, die komplett wartungsfrei ist.«

Philipp Krups | Krups Automation



IP67-PLCs steuern autonome Fördertechnik-Module

Selbstangetriebene, elektrische eCarts der Krups Group optimieren die Montage- und Testverkettung in der Batteriepackproduktion deutscher Automobilhersteller – Turcks IP67-PLCs steuern dabei dezentral den Ablauf der Fördertechnik-Module

In der Montage- und Testautomation zählt die Krups Automation GmbH mit Stammwerk im rheinland-pfälzischen Dernbach zu den Marktführern. Die Firma ist spezialisiert auf Automationssysteme, die Montage- und Teststationen effizient verbinden. Mit dem „LOGO!MAT eCart“ bietet Krups ein hochverfügbares Fördersystem, das neue Wege geht – mit aktiv bestromten, intelligenten Werkstückträgern, die Werkstücke drehen, heben, klemmen oder neigen können.

Philipp Krups, Firmenchef in zweiter Generation, erklärt den Grundgedanken: »In einem klassischen Rollenfördersystem sitzt der Antrieb in der Förderstrecke. Da haben wir viel Mechanik in der Strecke und damit auch Verschleiß. Die Wartung ist daher immer ein Problem. Deshalb wollten wir das System umdrehen und haben eine passive Strecke entwickelt, die komplett wartungsfrei ist. Die ganze Technik und Elektrik befindet sich in den Fahrzeugen, den sogenannten eCarts. Diese elektrisch angetriebenen Wagen verfügen über eine Eigendiagnose und können vorbeugend zur Wartung ausgeschleust werden. In der Folge reduzieren sich die Standzeiten und die Strecke bleibt in Betrieb. Außerdem ist so auch eine Erweiterung der Förderstrecke sehr einfach zu realisieren. Das eCart-System ermöglicht zudem, flexiblere Produktionsprozesse mit kleineren Losgrößen abzubilden. Man könnte auch sagen, es ist ein Industrie-4.0-Förderer.«

Das System besteht aus wenigen standardisierten Modulen: Drehmodule, Quershuttle, Stopper und Indexierer. Diese Einheiten werden für die Anforderungen des jeweiligen Kunden individuell zusammengestellt und vor Ort an dessen Anlagensteuerung angebunden. Das Fördersystem liefert dem Produktionssystem des Kunden Reportdaten und ermöglicht bidirektionale Kommunikationsschnittstellen. Von den Vorteilen des eCart-Konzepts waren viele Anwender schnell überzeugt. Mehrere große, deutsche Automobilhersteller setzen die Systeme mittlerweile in ihrer Batterieproduktion für Elektromobile ein.

SCHNELL GELESEN

Mit ihrem eCart-System bedient die Krups Automation GmbH die gestiegenen Anforderungen der modernen Montage- und Testautomation in Sachen Sicherheit, Wartungsfreiheit und Kommunikation. Eine wartungsfreie Laufschiene und intelligente, angetriebene Laufwagen, gebündelt mit dezentral gesteuerten Systemkomponenten, sorgen für eine flexible und sichere Montageautomation. Die einzelnen Module der Strecke werden von Turcks TBEN-L-PLC autark gesteuert. Mit der multi-busfähigen IP67-SPS realisiert Krups standardisierte und optimierte Steuerungsabläufe der Komponenten. Kunden profitieren von schneller Inbetriebnahme, leichter Erweiterbarkeit und erhöhter Verfügbarkeit.



»Allein zu den zwölf Controllern an den Stoppfern Kabel für 24 V und Signale ziehen und diese beschriften zu müssen, wäre sehr aufwändig. Da haben Sie den Preis der TBEN-L-PLC schon locker wieder drin.«

Christian Mies | Krups Automation

Dezentrale Steuerung für modulares Fördersystem

„Früher gab es immer eine Hauptsteuerung, zu der alle Signale geführt wurden, teilweise noch in Punkt-zu-Punkt-Verdrahtung, immer häufiger aber auch mit dezentralen I/O-Einheiten. Das Problem war die Programmierung in einer Schrittkette. Wenn eine Bedingung zum Einschaltzeitpunkt oder nach einem Notanlauf auftritt, die nicht in dieser Schrittkette abgebildet ist, dann müssten die Anwender manuell Einheiten verschieben, um wieder ein bekanntes Bild zu haben“, erklärt Christian Mies, Steuerungsentwickler bei Krups. „Damit manuelle Eingriffe nicht nötig werden, muss ein Fördersystem anders programmiert werden. Man schafft Bedingungen und definiert dazu Reaktionen, die für alle Situationen passen.“ Im Idealfall steuert sich also jedes Modul autark.

Jedes eCart-Modul agiert als Blackbox, die mit der Hauptanlagensteuerung über eine Busverbindung in beide Richtungen kommuniziert. Das Modul macht damit, was seine Aufgabe ist: Drehen, Querverschieben, Verkehrsüberwachung und Zurückmelden des Modul-

status – und bildet so alle möglichen Abläufe perfekt ab. Während die übergeordnete Anlagensteuerung den gesamten Fluss kontrolliert, übernehmen die Modulsteuerungen die eigentlichen Bewegungsabläufe und die Bedingungsüberwachung.

So muss weder Krups in die Steuerung der Gesamtanlage eingreifen noch muss der Anlagenbetreiber die Fördertechnik-Module steuern. Lediglich die Kommunikation zwischen der Gesamtsteuerung und den Modulen muss auf basalem Niveau realisiert werden. Die Fördertechnik-Module mit eigener Intelligenz nennt Krups Smart-Module. Dafür suchte das Unternehmen schon vor zehn Jahren nach autarken Steuerungen, die direkt im Feld montierbar sind.

IP67-Steuerung im Eigenbau

„Wir haben damals schon nach Kleinststeuerungen in IP67 gesucht. Da gab’s aber nichts auf dem Markt“, berichtet Christian Mies. Also hat sich Krups zunächst selbst geholfen: „Wir hatten eine eigene Steuerung auf einer Platine aufbauen lassen, alle M12-Stecker angebracht und alles in ein Gehäuse gesetzt. Dieses Gehäuse musste mit Bohrungen versehen werden, plus Pneumatik und Display. Das waren sehr große Kisten, relativ aufwändig in der Herstellung. Das klappte zwar, aber es war umständlich“, erklärt Senior-Chef Peter Krups den Weg zur hauseigenen Modul-Steuerung.

Mit Turcks Block-Steuerung TBEN-L-PLC kann sich Krups den aufwändigen Eigenbau sparen. Das Unternehmen setzt die IP67-Steuerung heute in vielen Maschinenmodellen ein – nicht nur im eCart-System. Die Steuerung für jedes Fördertechnik-Element wird mit Codesys geschrieben. Die Kommunikation zu Antrieben, Ventilinseln und anderen Komponenten läuft über eine Bus-Schnittstelle, die Kommunikation zur Anlagensteuerung meist über Profinet. „Die Module sind ohne Feldprogrammiergerät einsetzbar, also Austauschen, Reinsetzen, Datensicherung. Im Idealfall schließt der Kunde nur den 7/8-Zoll-Stecker für 24 Volt und den Ethernet-Stecker für die Bus-Verbindung an“, erklärt Mies die Anwendervorteile.

Für ein global tätiges Unternehmen wie Krups zahlt sich auch die Protokollvielfalt der Turck-Steuerung aus: „Wir haben den amerikanischen Markt mit Ethernet/IP

Das eCart-System kommuniziert an den Stoppfern und anderen Funktionsmodulen mit den Wagen über NFC





Turck's TBEN-L-PLC steuert die Krups-Förder-technikmodule – zur Peripherie kommuniziert die robuste IP67-Steuerung per CAN, zur Anlagensteuerung über Profinet oder Ethernet/IP

Vorher – Nachher: Die ursprünglich von Krups selbstgebaute Steuerung (l.) funktionierte gut, war im Vergleich zu Turck's TBEN-L-Modul (r.) aber deutlich größer, aufwändig zu installieren und nur in Profinet-Netzwerken einsetzbar



genauso wie den europäischen und asiatischen, wo die Protokolle gemischt sind. Wir konzentrieren uns im Moment auf Ethernet/IP und Profinet, aber Modbus TCP wäre im Prinzip auch möglich, wenn es ein Kunde möchte. Das Schöne ist dabei auch, dass im Turck-Gerät die gesamten Lizenzen von Codesys enthalten sind. Egal welchen Feldbus der Kunde hat, die Lizenz ist drin und wir können sie nutzen. Wir können sie sogar einsetzen, wenn wir mal eine kleine Hauptsteuerung brauchen, weil die Masterlizenzen auch dabei sind.“

eCart-System spart Strom in der Batteriefertigung

Die Dimensionen der eCart-Fördersysteme in der Batteriefertigung machen schon deutlich, dass es der Hersteller mit E-Mobilität ernst meint. Bei 130 selbst-angetriebenen Fahrträgern auf circa einem Kilometer Förderstrecke pro Anlage hat man das Stadium der Kleinserienfertigung längst hinter sich gelassen. Auf einer solchen Strecke verbaut Krups in der Regel rund 70 Drehtische und etwa 140 Stopper. Zehn Stopper und jedes der Drehmodule nutzen jeweils eine TBEN-L-PLC als Gateway zur kundenseitigen Hauptsteuerung. Dadurch reduziert sich die Busteilnehmeranzahl für den Kunden deutlich.

Zur Richtungsänderung werden die Wagen von Querverschiebeeinheiten auf parallele Bahnen gelenkt oder über Drehtische in ihrer Bewegungsrichtung geändert. Im Unterschied zu den meisten klassischen Systemen kann mit den Förderwagen des eCart-Systems kommuniziert werden. An den Stoppern befinden sich NFC-Einheiten (Near Field Communication), um Daten über das TBEN-L-PLC als Gateway zwischen der Hauptsteuerung und den eCarts auszutauschen. So lassen sich Wagen, abhängig von ihrem Zustand oder eventuell anliegenden Warnmeldungen, frühzeitig

ausschleusen. Ein weiterer Vorteil: Wenn die Wagen warten, verbrauchen Sie keinen Strom – im Unterschied zu klassischen Rollenfördersystemen, bei denen die Antriebe in der Regel durchlaufen – selbst wenn keine Kiste bewegt werden muss.

Die Sensorik und Aktorik der einzelnen Module ist direkt an die TBEN-L-PLC angebunden. Die Block-Steuerung stellt auf vier Buchsen acht universelle Kanäle zur Verfügung, die sich selbsttätig auf die benötigte Konfiguration als Ein- oder Ausgang einstellen. Wenn weitere I/Os benötigt werden, erweitert Krups mit den Turck-I/O-Modulen BL compact über den CAN-Bus-Anschluss die Zahl der Kanäle. Die BL-compact-Module sind ebenfalls in IP67 ausgelegt und werden direkt an den Einheiten montiert.

IP67 spart Verdrahtungsarbeit

Nicht nur Krups hat erkannt, welche Arbeitersparnis in der IP67-Technik von Turck liegt, auch die Kunden sind von der Lösung überzeugt. „Allein, zu den zwölf Controllern an den Stoppern Kabel für 24 V und Signale ziehen und diese beschriften zu müssen, wäre sehr aufwändig. Da haben Sie den Preis der TBEN-L-PLC schon locker wieder drin“, schätzt IT-Manager Christian Mies. Das eCart-System ist nicht nur energiesparend und ausfallsicherer, es ermöglicht auch flexiblere Prozesse, wie sie in Industrie-4.0-Szenarien skizziert und umgesetzt werden. Durch die Kommunikation mit dem Werkstückträger lässt sich zudem eine höhere Produktvarianz abbilden.

Autor | Frank Paluch ist Vertriebspezialist bei Turck
Kunde | www.krups-automation.com
Webcode | more12251



Die Vakuumaggregate von Hüdig, hier das Modell Whisper, sorgen auf Baustellen dafür, dass die Baugrube wasserfrei bleibt

Wasserwacht 4.0

IIoT am Bau: Anwender der Baustellen-Entwässerungslösungen von Hüdig haben über Turcks Cloud-Lösung jetzt jederzeit Zugriff auf den aktuellen Gerätestatus

Der gegenwärtige Bauboom scheint kein Ende zu finden. Seit 2011 werden jedes Jahr mehr Wohnungen fertiggestellt als im Vorjahr. Im Jahr 2020 waren es in Deutschland 306 376. Das waren nach Angaben des Statistischen Bundesamts nochmals 13.374 Wohnun-

gen mehr als im Vorjahr. Entsprechend hoch ist die Dynamik im Baugewerbe und als Folge dessen auch in benachbarten Branchen und Unternehmen.

Zu den benachbarten Unternehmen, die vom Bauboom profitieren, gehört auch die Hüdig GmbH & Co. KG in Celle. Der Spezialist für Pumpensysteme stellt unter anderem Aggregate zur Be- und Entwässerung her. Die Bewässerungspumpen werden in der Regel in der Landwirtschaft genutzt. Entwässerungspumpen werden hauptsächlich auf Baustellen eingesetzt, die eine Grundwasserabsenkung in der Bauphase benötigen. „Diese Pumpen müssen rund um die Uhr laufen, denn wenn die Baugrube voll Wasser läuft, entsteht großer wirtschaftlicher Schaden“, erklärt Lennart Heers, Vertriebsleiter bei Hüdig.

In den Entwässerungspumpen sind, technisch gesehen, zwei Pumpen verbaut. Eine Luftpumpe, die ein Vakuum aufbaut und über Lanzen das Wasser aus dem Boden saugt. Ähnlich wie man ein Getränk mit

SCHNELL GELESEN

Wenn Entwässerungspumpen auf Baustellen ausfallen, kann schnell ein erheblicher finanzieller Schaden entstehen. Die Firma Hüdig in Celle bietet ihren Kunden daher die Möglichkeit zur Ferndiagnose und Fernwartung der Aggregate, samt direkter Alarmmeldungen aufs Handy. Dazu hat Hüdig seine Geräte mit dem TX700 HMI-Controller und Turck Cloud Solutions fit gemacht für das Industrial Internet of Things. Die Integration der Cloud-Lösung mit Steuerung, Display und Edge Gateway in einem robusten Gerät überzeugte die Fachleute des Pumpenspezialisten.

»Mit der Turck-Lösung haben wir eine Programmierung und ein Gerät und nicht mehr drei Programmierungen auf drei Geräten, was natürlich viel Zeit und Aufwand spart.«

Lennart Heers | Hüdig GmbH & Co. KG



einem Strohhalm „abpumpt“. Dieses Wasser ist noch mit Luftblasen versetzt und wird dann im Aggregat in einem Zwischentank auf Bodenhöhe der Baustelle gesammelt und direkt über eine klassische Wasserpumpe in einen Bach oder einen anderen Abfluss abgeleitet.

Spezialfirmen für Wasserhaltung auf großen Baustellen zuständig

Die Vakuumpumpe sind große Metallkästen, die auf fast jeder Baustelle zu finden sind. Die Wasserhaltung wird bei großen Bauvorhaben meist an spezialisierte Subunternehmen vergeben, die allein für diese Aufgabe zuständig sind. Für den Bauträger hat das den Vorteil, dass er sich ausschließlich auf die Bautätigkeiten im engeren Sinne konzentrieren kann. Die Wasserhaltungsfirmen übernehmen neben der eigentlichen Aufgabe der Grundwasserabsenkung auch die Genehmigungen und die notwendige Dokumentation.

„Diese Firmen sind aber in der Regel gar nicht vor Ort. Die installieren die Pumpe, drücken auf den Startknopf und fahren dann wieder. Sie kommen danach in regelmäßigen Abständen und schauen nach, ob noch alles in Ordnung ist“, beschreibt Heers die Aufgabenteilung auf der Baustelle.

Ursprüngliche Lösung zur Ferninformation sehr aufwendig

An dieser Stelle hat Hüdig angesetzt, um seinen Kunden die Möglichkeit zu bieten, auch aus der Ferne zu sehen, wie es der Pumpe geht. Die ersten Systeme zur Fernwartung setzten sich aus drei Komponenten zusammen: einem Controller, einem Kommunikationsmodul und einem Display. Das System verlangte allerdings eine aufwendige Programmierung: „Unsere Programmierer mussten die Steuerung programmieren und zusätzlich die Kommunikation zwischen Steuerung und Modem sowie zwischen Modem und Cloud – und dann noch die Visualisierung am Display“, so Heers.

Als der Hersteller das Modem abkündigte, sah sich Hüdig nach einem alternativen System zur Datenspeicherung und Fernabfrage um – und wurde bei Turck fündig. Die geforderten Funktionen waren eine

Steuerung auf Codesys-Basis, damit die Programmierung des Ursprungssystems größtenteils übernommen werden konnte, sowie ein Cloud-Gateway, um Daten zentral abspeichern und abrufen zu können. Zudem musste das System in der Lage sein, Alarmmeldungen und Informationen zu verschicken.

Steuerung, Display und Cloud-Kommunikation in einem Gerät

Turcks HMI-Steuerung TX700 überzeugte die Verantwortlichen bei Hüdig. Sie erfüllt alle Anforderungen und hat darüber hinaus den Vorteil, die drei Funktionen Steuerung, Display und Cloud-Kommunikation in einem Gerät zu integrieren. Die Programmierung ist



Oben auf dem Aggregat sind die Antenne sowie ein Signallicht installiert



Einfaches Handling: Turcks HMI/PLC TX700 vereint Steuerung, Visualisierung und Edge Controller zur Anbindung an die Cloud in einem Gerät

Das TX700 kann auf der Rückseite mit I/O-Modulen und dem Cloud-Gateway erweitert werden



Die enorme Vielfalt an Schnittstellen steigert die Flexibilität beim Einsatz des HMI/PLC TX700



Im Kessel wird das Wasser aus dem Erdreich zwischengespeichert und von dort in ein Gewässer oder die Kanalisation gepumpt

durch den Wechsel zu Turck viel einfacher geworden. Heute muss nur noch ein Gerät programmiert werden, da die Logik und die Visualisierung bereits integriert sind. Über zwei, drei Klicks werden anschließend die Cloud-relevanten Variablen ausgewählt. „Mit der Turck-Lösung haben wir eine Programmierung und ein Gerät und nicht mehr drei Programmierungen auf drei Geräten, was natürlich viel Zeit und Aufwand spart“, sagt der Vertriebsleiter über die Cloud-Lösung.

Bauleiter erhält Info-Meldungen zum Pumpenzustand

Kunden, die ein Vakuumaggregat mit Cloud-Anbindung einsetzen, können neben ihren eigenen Service-Mitarbeitern auch den Bauleiter in die Liste der zu alarmierenden Personen einbinden. So erfahren die Verantwortlichen direkt auf der Baustelle, wenn etwas mit der Pumpe nicht stimmt. „Häufig sind das banale Dinge wie ein abgeklemmter Schlauch, ein ausgelöster FI-Schutzschalter oder eine unterbrochene Stromzufuhr, weil ein Stecker irrtümlich gezogen wurde. Auch rechtlich kann das für die Firmen hilfreich sein, wenn dokumentiert ist, dass eine Warnmeldung verschickt wurde. Wir können sogar einstellen, dass die Meldung quittiert werden muss. Das ist gut zu Ende gedacht“, berichtet Lennart Heers.

Einfache Dokumentationsfunktion und Wartungsplanung

Ein anderer Vorteil ergibt sich durch die Dokumentationsfunktionen der Cloud. So können beispielsweise Datensätze als CSV-Datei ausgegeben werden. Wenn man einen Durchflusssensor im Aggregat integriert, können den Behörden exakte Datenauszüge mit den Wassermengen übermittelt werden, die eingeleitet wurden. Schreibfehler und Manipulationen sind dabei nahezu ausgeschlossen. Für den Betreiber ergibt sich der Vorteil, Wartungen über den Betriebsstundenzähler

einfacher planen zu können. Man ist nicht mehr auf grobe Schätzungen zum Betrieb oder Bauchgefühl angewiesen, sondern kann für jede Maschine detailliert angeben, wie lange sie eingesetzt wurde. Zusätzliche Parameter zur Vorhersage von Wartungsbedarfen ließen sich auch einbinden, um beispielsweise durch die Kombination von Vibrations- und Temperaturwerten Rückschlüsse auf den Zustand des Elektromotors zu ziehen. Der Vertriebsleiter ist überzeugt: „Mit der Cloud-Anbindung generieren wir für unsere Kunden echten Mehrwert.“

Fazit

„Bei Turck passt das Gesamtkonzept wunderbar, von Steuerung über Modem bis hin zur Cloud-Lösung. Und das Touchdisplay des TX700 ermöglicht eine intuitivere Bedienung der Aggregate“, zieht Heers Bilanz. „Die Kunden, die unsere Cloud-Option ordern, können heute aus der Ferne viel genauer sehen, was los ist – auch im Vergleich zu unserer früheren Lösung mit GSM-Kommunikation. Man erhält nicht nur die Meldung Druckabfall, sondern kann genau sehen, um wieviel der Druck gesunken ist und entsprechend den Fehler bewerten. Wir haben das System so konfiguriert, dass auch eine Meldung versandt wird, wenn der Fehler nicht mehr vorliegt, um unnötige Fahrten zu vermeiden.“

In der Schweiz sind Fernwartungssysteme bei der Wasserhaltung sogar Pflicht. Die Idee dahinter: Wenn die Baustelle unter Wasser steht, geht das Steuergeld baden. In diesem Fall hat sich die Investition in eine Fernwartungslösung mit Cloud-Anbindung schnell amortisiert.

Autor | Maikel Mayer ist Vertriebspezialist bei Turck
Kunde | www.huedig.de
Webcode | more12252

Bereit für ein neues Lesevergnügen?

- Lesemodus für jedes Endgerät
- interaktive Inhalte
- viele Mehrwerte
- überall lesbar
- mehr als eine Fachzeitschrift
- spannende Themen



Das eMagazin für Messen,
Antreiben und Automatisieren

Jetzt kostenlos lesen!
www.go-ing.net

Sehhilfe

KEB Automation erweitert ihr Assistenzsystem für C-Teilemanagement mit WLS15-Linienleuchten zu effizienter und fehlersicherer Pick-to-Light-Lösung



KEB verabschiedet sich von gedruckten Listen am C-Teile-Regal: Die WLS15-Linienleuchten signalisieren deutlich, in welchem Fach der gesuchte Artikel gelagert wird

Ob Schrauben, Scheiben oder Muttern – C-Teile wie diese kommen in jeder Fertigungsstätte in den unterschiedlichsten Größen und Ausführungen zum Einsatz und sind für das Endprodukt unverzichtbar. Bei der großen Menge an C-Teilen ist es immer schwierig, den Überblick zu behalten und die passenden Teile für den nächsten Montageschritt zu finden, denn die verschiedenen Ausführungen sind mit bloßem Auge oft kaum voneinander zu unterscheiden, wie beispielsweise M4x3 und M4x3,5-Gewindestifte. Bei wachsender Artikelanzahl werden Kleinteileregale schnell unübersichtlich, was häufiges und oft langwieriges Suchen nach dem benötigten Artikel mit sich bringt. Die Folgen neben dem hohen Zeitaufwand sind eine hohe Fehler-

quote und Verzögerungen in der Fertigung. Dabei muss im Interesse einer höchstmöglichen Produktivität und Effizienz sichergestellt werden, dass benötigte C-Teile nicht nur permanent verfügbar sind, sondern bei Bedarf jederzeit und ohne Verzögerungen der Fertigung zugeführt werden können. Vor dieser Herausforderung stand KEB Automation bei der Materialversorgung von Montagearbeitsplätzen für Frequenzumrichter.

Gewusst wo

Die Montagearbeitsplätze sind mit Werkzeugen und Fertigungshilfsmitteln ausgestattet. Benötigte C-Teile werden in kleinen Sichtlagerkästen ergonomisch im Greifbereich des Mitarbeiters angeordnet. Auf der Front

»Die WLS15-Linienleuchten sind eine elegante und kostengünstige Lösung. Damit lässt sich das Assistenzsystem perfekt in das C-Teile-Regal integrieren und ist praktisch nicht sichtbar.«

Phillip Hannesen | KEB Automation



erklärt Phillip Hannesen, Digital Transformation Manager Produktion am Firmensitz in Barntrup. „Wer jeden Tag dieselben Schrauben aus dem Regal nimmt, der weiß, in welcher Box sie liegen. Interessant wird es, wenn neue Mitarbeitende angelernt, die Montage neuer Geräte erlernt, oder durch abteilungsfremde



Durch Scannen eines QR-Codes am Sichtlagerkasten führt das hausinterne Assistenzsystem iCParts Mitarbeiter per Leuchtsignal sofort zum gesuchten Artikel

der Behälter sind jeweils Standard-Etiketten sowie QR-Codes mit Informationen über Materialnummer, Lagerort und Lagerplatz angebracht. Ist ein Lagerkasten leer, füllt der Monteur ihn am zentralen C-Teile-Regal wieder auf, wo über 60 Artikel in jeweils eigenen Behältern gelagert werden. Dabei musste bisher anhand einer Papierliste ermittelt werden, welche Kleinteile sich an welcher Stelle des Regals befinden. Allerdings ist die Verwaltung von Kleinteilen auf Papier zeitlich sehr aufwendig gewesen, denn bei der Montage von High-End-Frequenzumrichtern werden mehrere hundert C-Teile verbaut.

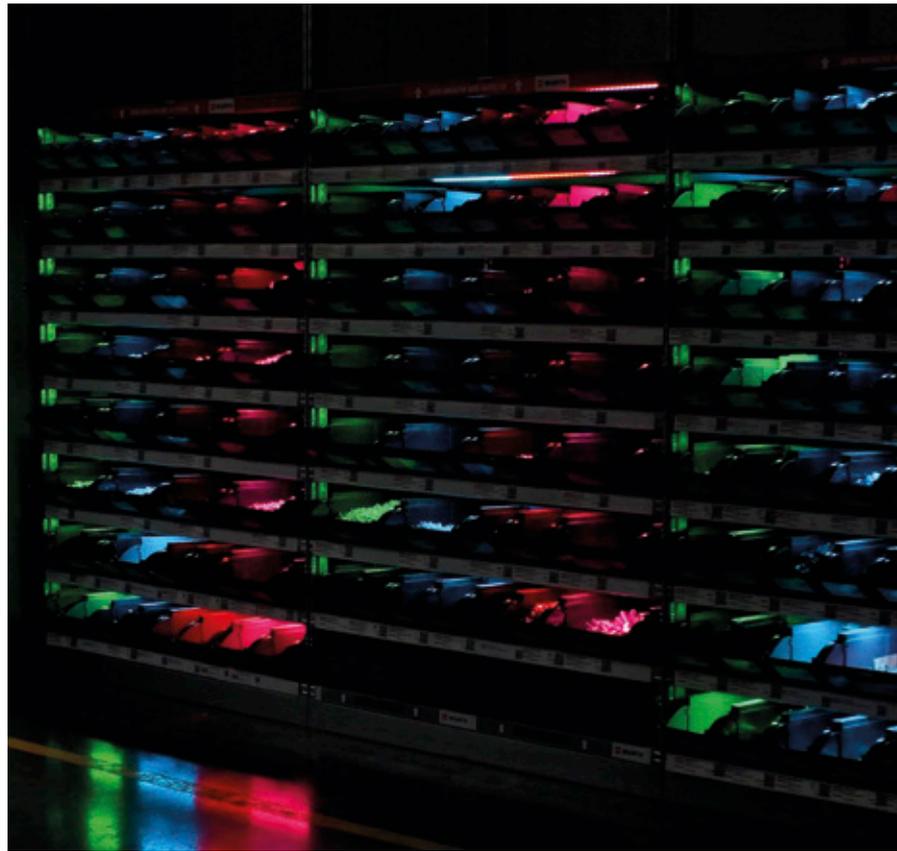
„Einen erfahrenen Mitarbeiter, der ein ihm bekanntes Gerät montiert, müssen wir hier nicht unterstützen“,

SCHNELL GELESEN

Als Spezialist für Antriebs- und Steuerungstechnik entwickelt, produziert und vertreibt KEB Automation weltweit Antriebe sowie Motoren, Getriebe, Bremsen, Kupplungen und Industrial-IoT-Lösungen. Um die Materiallogistik für die Montage zu optimieren, entwickelte KEB Automation das Assistenzsystem iCParts – eine Pick-to-Light-Lösung mit WLS15-Leuchten von Turcks Optosensorik-Partner Banner Engineering. iCParts zeigt Mitarbeitern am zentralen C-Teile-Lager an, an welchem Regalplatz gesuchte Schrauben, Scheiben oder Muttern gelagert werden. Die WLS15-Linienleuchten überzeugten mit einfacher Montage im laufenden Betrieb und einer perfekten Integration – trotz beengter Platzverhältnisse.



Die haus eigene KEB-Steuerung läuft auf einem am Regal angebrachten Windows-Tablet



Die WLS15-Linienleuchten bieten eine umfangreiche Kontrolle der LED-Farbsteuerung

Mitarbeitende kommissioniert werden muss. In diesen Fällen entsteht ein hoher Suchaufwand am Regal.“ Durch den Einsatz des Assistenzsystems iCParts soll nun jeder Mitarbeiter in die Lage versetzt werden, den benötigten Artikel ohne langwierige Suche sofort zu finden. Auf diese Weise wird der Materialfluss der C-Teile in der internen Logistik optimiert und der Fertigungsprozess schlanker und effizienter.

Herausforderung Platzmangel

Der Abstand zwischen den Regalebenen ist im C-Teile-Regal sehr begrenzt und bietet gerade genug Raum für die Sichtlagerkästen. Für einen Sensor und die entsprechende Verkabelung ist kein Platz. „Wir haben uns Gedanken darüber gemacht, wie so ein System überhaupt an diesem Regal realisiert werden kann“, beschreibt Viktor Derksen, Leiter Betriebsmittelbau bei KEB, die Ausgangssituation. „Hier wurde ein System benötigt, das entweder extern positioniert wird oder verborgen im Regal verbaut ist. Das sind Anforderungen, die wir mit den bisher verwendeten Komponenten nicht umsetzen konnten.“

Entsprechend kam die Markteinführung der WLS15-Linienleuchten von Turcks Optoelektronik-Partner Banner Engineering sehr gelegen. Die WLS15 sind sehr flache, kaskadierbare LED-Linienleuchten, die mit magnetischen Montagewinkeln im Handumdrehen selbst in engen Räumen installiert werden können. Die 64 LEDs jedes Leuchtkörpers lassen sich einzeln ansteuern. Mit ihrem 15-mm-Profil eignen sie sich ideal zur Ausleuchtung von Bereichen mit beengten Platzverhältnissen. Die Installation erfolgt innerhalb von Minuten ohne Einschränkungen im laufenden Betrieb.

Perfekte Integration

Die haus eigene KEB-Steuerung und -Software ist für die Standardkomponenten in der Fertigung optimiert und hat sich bereits in anderen Lösungen von Turck bewährt, sodass ihr Einsatz auch in der Materiallogistik naheliegend ist. Die inhouse entwickelte Standardumgebung läuft auf einem am Regal angebrachten Windows-Tablet. Sämtliche benötigte Zugänge gibt es in dieser Umgebung bereits, weshalb auf bereits Vorhandenem aufgebaut werden kann. „Nach Programmierung der notwendigen Treiber sind die Linienleuchten über Modbus RTU 485 ansteuerbar. Die Verbindung zum Tablet stellt ein Banner RS485/USB-Konverter auf den Regalebenen sicher“, erklärt Derksen. Die LED-Leuchten werden jeweils über T-Verteiler und Verbindungsleitungen gekoppelt. So lassen sich die Versorgungsspannung sowie die Kommunikation von Leuchte zu Leuchte durchschleifen. „Mit den WLS15-Linienleuchten haben wir eine elegante und kostengünstige Lösung gefunden“, so Hannesen. „Sie befinden sich hinter dem Regalblech, während die Verkabelung über die Rückseite organisiert ist. Damit lässt sich das Assistenzsystem perfekt in das Standard-C-Teile-Regal integrieren und ist praktisch nicht sichtbar.“

Sicherung des effizienten Arbeitsflusses

Das Assistenzsystem iCParts optimiert die Materialversorgung und sichert den effizienten Arbeitsfluss. Wenn der Mitarbeiter Nachschub benötigt, geht er mit seinem leeren Sichtlagerkasten zum zentralen C-Teile-Regal, wo er den QR-Code des Behälters einscannet. Das Assistenzsystem erfasst, welches Material angefordert wird und steuert den entsprechenden Bereich der

WLS15-Linienleuchten an. Auf diese Weise führt iCParts jeden Mitarbeiter direkt zum gewünschten Artikel. Ohne Zeit zu verlieren, kann er nun seinen leeren Behälter wieder auffüllen.

Nachschubsteuerung mittels RFID-Technologie

Die automatisierte Nachbestellung entnommener C-Teile übernimmt ein im C-Teile-Regal verbautes RFID-gestütztes Kanban-System des C-Teil-Lieferanten. Bei Kanban handelt es sich um eine Methode zur Prozesssteuerung, die sich am realen Verbrauch der C-Teile orientiert. Dabei wird die Nachbestellung per Funk in Echtzeit ausgelöst. Im Regal selbst werden die Teile in standardisierten Kleinladungsträgern (KLT) gelagert. KLT sowie der obere Regalboden sind mit RFID ausgestattet. Je nach Materialart sind im Regal mindestens zwei bis drei KLT je Artikel vorhanden, sodass immer ein voller Behälter nachrückt, wenn ein Leerbehälter herausgezogen wird.

Das Ablegen des leeren KLT auf den oberen Regalboden initiiert die Übermittlung der Artikel- und Behälterdaten zum Zentrallager des Lieferanten, wodurch die Nachbestellung eines neuen Behälters mit den entsprechenden C-Teilen ausgelöst wird. Auf diese Weise ist die frühzeitige Erkennung des Bedarfs garantiert und die benötigten Teile werden automatisch nachbestellt. Die WLS15-Linienleuchten ließen sich trotz der beengten Platzverhältnisse einfach und schnell in das zentrale Kleinteileregale integrieren und ergänzen das vorhandene System. So ist der optimale Materialfluss der C-Teile in der internen Logistik gesichert.

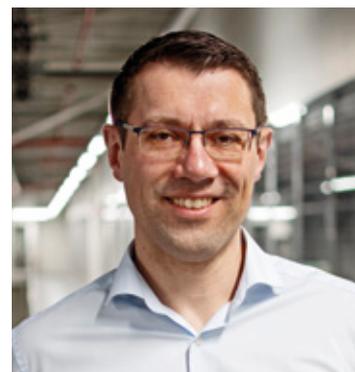


Die WLS15-Linienleuchten bieten eine umfangreiche Kontrolle der LED-Farbsteuerung

Ein weiteres Assistenzsystem auf Basis der WLS15-Linienleuchten ist bereits im Aufbau und es werden zusätzliche Szenarien für ihren Einsatz geprüft. „Ein Assistenzsystem auf Basis der Banner PTL110-Serie unterstützt unsere Mitarbeiter bereits bei der Montage von Frequenzumrichtern. Zusammen mit dem WLS15-Pick-to-Light-System am C-Teile-Regal haben wir einen

»Hier wurde ein System benötigt, das entweder extern positioniert wird oder verborgen im Regal verbaut ist. Das sind Anforderungen, die wir mit den bisher verwendeten Komponenten nicht umsetzen konnten.«

Viktor Derksen | KEB Automation



Weitere Einsatzmöglichkeiten werden geprüft

Die Implementierung der WLS15-Leuchten fand zunächst in Barntrup statt. Die Ausstattung weiterer Lagerorte in den Werken vor Ort, aber auch an anderen Standorten ist geplant und wird vorangetrieben. „Besonders bei Anlern Tätigkeiten sehe ich die große Stärke des Assistenzsystems“, sagt Hannesen. „Zudem besteht bei den WLS15-Leuchten auch Potenzial für andersartige Systeme. Die Leuchten sind in unterschiedlichen Längen erhältlich und lassen sich in verschiedenen Anwendungen montieren.“

Gesamtprozess, bei dem das Picken für die Montage sowie das Nachfüllen der C-Teile über unsere Assistenzsysteme mit Turck-Komponenten effizient unterstützt wird.“

Autor | Phil Whorton ist im Application Service Center bei Turck verantwortlich für kundenspezifische Systemlösungen
Kunde | www.keb.de
Webcode | more12253

Kühles Töpfchen bewahren

Die Klimabedingungen der Lotpastenlagerung seiner SMT-Elektronikfertigung überwacht Turck Beierfeld mit einem System aus dem eigenen Haus – mit IM18-CCM50-Schaltschrankwächtern, CMTH-Condition-Monitoring-Sensoren und Daten-Dashboards über Turck Cloud Solutions

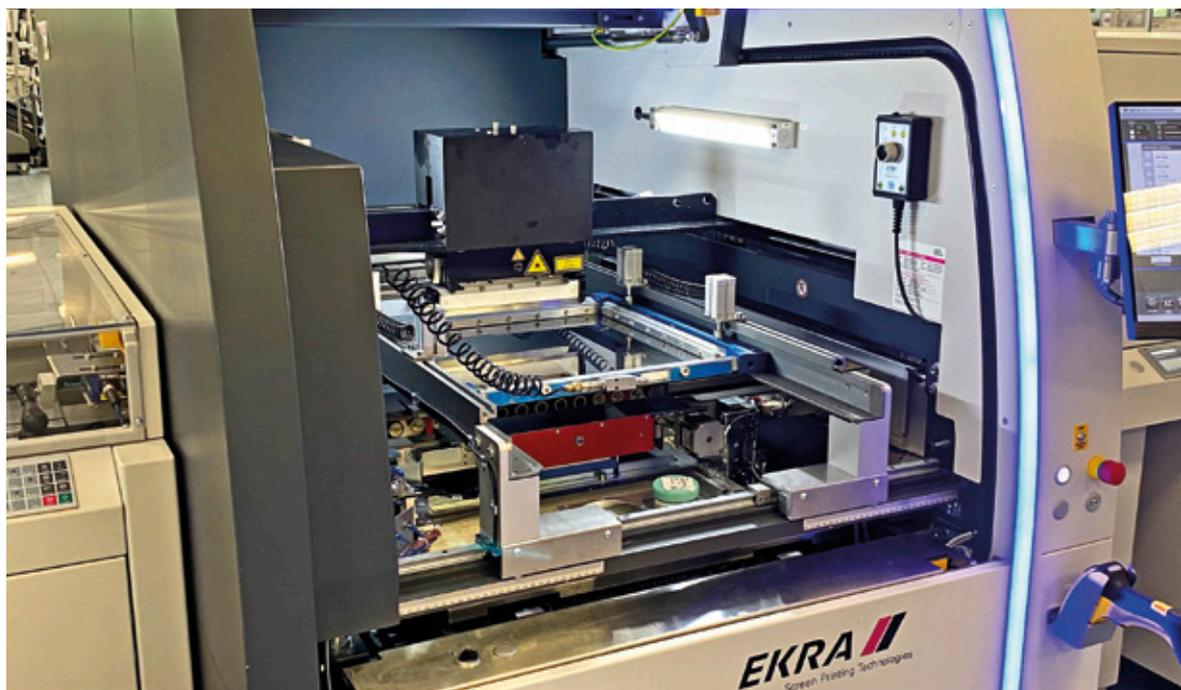
Einer Redensart zufolge hat der Schuster bekanntlich die schlechtesten Schuhe und beim Klempner tropft der Wasserhahn. Wie steht es also um die Automatisierung eines Automatisierungstechnikanbieters? Nur selten können die Hersteller jede Innovation sofort in der eigenen Produktion einsetzen. Schließlich müssen neue Lösungen zum einen auf die aktuellen Herausforderungen passen, zum anderen muss auch das Timing stimmen, um neue Lösungen im laufenden Betrieb implementieren zu können. Am Standort Beierfeld

konnte Turck jetzt eine kürzlich vorgestellte Innovation direkt umsetzen und das Handling von Lotpasten in der Elektronikfertigung automatisieren.

In Beierfeld betreibt das Unternehmen neben anderen Produktionslinien auch eine SMT-Fertigung für Leiterplatten. SMT steht für Surface Mounted Technology und bezeichnet ein Produktionsverfahren, bei dem Bauteile wie etwa Widerstände oder Kondensatoren direkt auf eine Leiterplatte gelötet werden – im Unterschied zum traditionellen THT-Verfahren (Through



In jedem der vier Kühlschränke überwacht ein IM18-CCM50 die jeweilige Temperatur und den Türschluss



Im vorderen Bereich des Druckers werden die Lotpasten eingesetzt, der CMTH-Sensor erfasst direkt daneben die Umgebungsbedingungen

Hole Technology), bei dem Bauteile mit kleinen Drahtstiften durch Löcher in der Leiterplatte gesteckt und dann verlötet werden. Beim SMT-Verfahren wird Lotpaste von Druckern sehr dünn (<150 Mikrometer) auf die Leiterplatten aufgebracht. Die so bedruckte Leiterplatte wird daraufhin mit den Bauteilen bestückt und im anschließenden Reflow-Verfahren verlötet.

Klimabedingungen der Lotpasten beeinflussen Qualität

Um die bestmögliche Qualität der Lötverbindung zu erreichen, muss die Lotpaste in einem bestimmten Temperaturbereich lagern. Insgesamt dürfen geöffnete Behälter zudem nicht länger als 30 Tage genutzt werden. Vor der Verarbeitung im Drucker müssen sie mindestens vier Stunden bei Raumtemperatur lagern, bevor die Behälter geöffnet werden dürfen. Im Anschluss an diese Akklimatisation, durch die Kondensation vermieden wird, muss die Paste noch rund 60 bis 90 Sekunden aufgemischt werden – und zwar geschüttelt, nicht gerührt. Die Paste darf im Durchschnitt nur bei 23 bis 27 Grad Celsius verarbeitet werden – bei einer Luftfeuchtigkeit von 40 bis 60 Prozent (je nach Hersteller). Nach dem Bedrucken der Leiterplatten dürfen wiederum nicht mehr als acht Stunden vergehen, bis die Leiterplatten im Ofen verlötet werden.

Alles in allem müssen also eine Reihe von Parametern eingehalten werden, deren manuelle Kontrolle und Protokollierung durch handschriftliche Notizen viel Aufmerksamkeit und Sorgfalt erfordert. Wie bei allen manuellen Prozessen gibt es auch bei der Lotpastenkontrolle keine hundertprozentige Sicherheit. Werden die Vorgaben nicht exakt eingehalten, drohen Qualitätseinbußen. Die Paste erfüllt dann ihre Aufgabe, den Schmelzvorgang zu erleichtern und Oxidation zu verhindern, nicht optimal, es wird mehr Ausschuss produziert.

Das Tracking der Lotpasten wollten die Produktionsverantwortlichen in Beierfeld automatisieren damit optimieren. Nicht zuletzt im Rahmen der ISO 9001- sowie der IATF-16949-Zertifizierung, denen Turck Beierfeld als Zulieferbetrieb der Automobilindustrie unterliegt, ist ein durchgehendes Tracking der Prozesse und Vorprodukte vorgeschrieben.

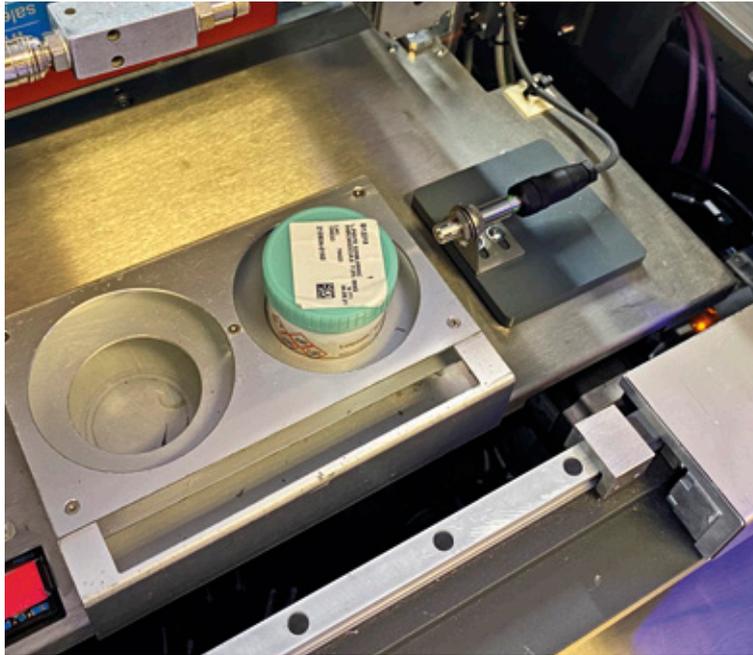
Manuelles Tracking der Lotpasten

Bislang wurden die Zeitpunkte der Einlagerung im Kühlschrank manuell durch Scannen der Pastenbehälter erfasst. Entnahme und Öffnung wurden durch Notizen auf den Behältern oder Dokumentationsbögen registriert. Die Kühlschränke hatten zwar bereits eine Temperaturüberwachung, die jedoch keine Trends aufgezeichnet hat, sondern lediglich bei Über- oder Unterschreitung des definierten Temperaturbereichs eine E-Mail an die Logistik auslöste.

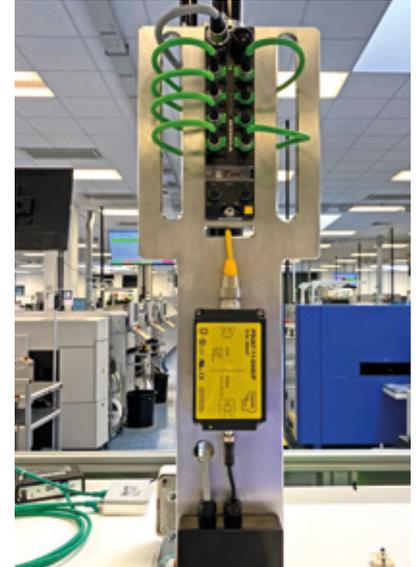
Gemeinsam mit seinem Team und Projektleiterin Linda Galle hat Christian Seliger, verantwortlich für den Geschäftsbereich Research and Development am Standort Beierfeld, die automatisierte Erfassung und

SCHNELL GELESEN

Für die Elektronikfertigung am Standort Beierfeld suchte Turck nach einer Lösung zur automatischen Überwachung der Klimabedingungen bei der Lagerung und Verarbeitung von Lotpasten. In einem ersten Projektabschnitt realisierte man mit Hilfe der hauseigenen Condition-Monitoring-Plattform IM18-CCM50 eine durchgehende Überwachung von Temperatur, Türschluss und Luftfeuchte in den Kühlschränken sowie den Lotpastendruckern. Die Klimadaten während der Pastenverarbeitung werden heute kontinuierlich erfasst, in der Turck Cloud gespeichert und auf grafischen Dashboards dargestellt.



Turcks Condition-Monitoring-Sensor CMTH erfasst in den Lotpastendruckern Temperatur und Luftfeuchte und überträgt die Werte an seinen IO-Link-Master



Robust und kompakt: Schaltschranklos verbinden das IP67-Netzgerät und der IP67-Switch die Sensoren mit dem MES

Dokumentation des Pasten-Handlings geplant und umgesetzt. „Um schnelle Projekterfolge auch im laufenden Betrieb erreichen zu können, haben wir das Projekt in mehrere Abschnitte geteilt“, sagt Linda Galle. „Mit unserem Plan-Do-Check-Act-Ansatz stellen wir sicher, dass jeder Abschnitt für sich erfolgreich abgeschlossen wird, bevor der nächste begonnen wird.“

Im ersten Abschnitt galt es, zunächst die Klimabedingungen der Kühlschränke sowie der Drucker und des Arbeitsplatzes zum Vorwärmen zu überwachen und zentral zu dokumentieren. Bei kritischen Werten muss das System entsprechende Meldungen oder Alarme generieren. Im nächsten Projektabschnitt soll die RFID-gestützte Erfassung der Lotpastendosen und eine Anbindung an ein Manufacturing Execution System (MES) umgesetzt werden.

Die Überwachung des Klimas der Kühlschränke wurde mit Turcks Condition-Monitoring-System IM18-CCM50 umgesetzt. Je einer dieser Schaltschrankwächter mit integriertem Linux-Rechner befindet sich in jedem der fünf Kühlschränke. Sie erfassen mit ihren integrierten Sensoren den Abstand zur Kühltür und die Temperatur im Schrank. Die Erfassung der

Luftfeuchte beherrschen die Geräte auch, allerdings spielt das in dieser Applikation keine Rolle, da nur geschlossene Pastenbehälter in den Kühlschränken stehen.

Die Temperatur und die Luftfeuchte in den Druckern sind hingegen durchaus relevant, sodass dort der kombinierte Temperatur-Feuchte-Sensor CMTH diese Variablen erfasst. Jeder der drei separat stehenden Lotpastendruker verfügt über einen dieser Condition-Monitoring-Sensoren, ein weiterer erfasst die Bedingungen am Werkplatz, auf dem die Pasten zur Akklimatisation gelagert werden. Jeder CMTH-Sensor ist an einem kompakten TBEN-S-IO-Link-Master angeschlossen, der die Daten ins Produktionsnetzwerk überträgt. Der gemanagte IP67-Switch TBEN-L5-SE-M2 bindet alle IM18-CCM50 in das Produktions-Netzwerk ein.

Die IM18-CCM50 sind mit ihrem offenen Linux-Betriebssystem zur Installation OEM-eigener Software ausgelegt, sodass Anwender ihre eigenen Softwarelösungen implementieren können. Sie bilden das Gehirn des Systems, das speichert und kommuniziert – mit den Sensoren, dem Netzwerk und der Turck Cloud. Zur Überwachung der Kühlschränke sind auf der Condition-



Mit dem grafischen Dashboard ist der Zustand der Kühlschränke und der weiteren Arbeitsplätze auf einen Blick erkennbar



Predictive Maintenance: Die Betrachtung von Temperatur und Feuchte über lange Zeiträume erlaubt Rückschlüsse auf Verschleiß der Dichtungen

**Der kompakte IO-Link-Master
TBEN-S bringt die Daten des
Sensors ins Produktionsnetzwerk –
dank IP67 ohne Schaltschrank**



„Gehirn“ des Systems: Der Linux-basierte IM18-CCM schlägt per Ethernet die Brücke von der OT in die IT

Monitoring-Plattform lediglich Netzwerktreiber sowie Skripte zum Einsammeln der Sensordaten installiert. Die Daten der integrierten Sensoren wie auch der CMTH-Sensoren überträgt das IM18-CCM50 direkt per Ethernet in die Turck Cloud.

Übersichtliche Dashboards in der Turck Cloud zeigen Klimabedingungen

Diese erste Projektphase des Lotpasten-Trackings stellt heute automatisiert sicher, dass die Temperaturen in den Kühlschränken, am Akklimatisations-Arbeitsplatz sowie in den Druckern den Vorgaben entsprechen. Die Zeitpunkte der Ein- und Auslagerung der Pasten werden derzeit noch manuell durch Scannen der QR-Codes auf den Behältern erfasst. Wenn Feuchte oder Temperatur ansteigen, erkennen die Mitarbeiter dies auf dem Dashboard in der Turck Cloud. Neben den aktuellen Werten lassen sich dort auch Langzeittrends erkennen. Eine Trenderkennung und Korrelationen zwischen den Datenreihen könnten in Zukunft durch das anzubindende MES analysiert werden.

„Die jetzt umgesetzte Condition-Monitoring-Lösung auf Basis des IM18-CCM war nur der erste Schritt auf dem Weg zu einer vollautomatisierten Überwachung der Lagerung und Verwendung von Lotpasten. Im Folgeprojekt werden wir unser MES anbinden und so die Digitalisierung und Automatisierung unserer Produktion komplettieren. So können wie die Qualität

auch bei maximaler Auslastung auf höchstem Niveau halten und unnötige Kosten durch überlagerte Lotpasten vermeiden“, zieht Christian Seliger eine erste Zwischenbilanz.

Ausblick: RFID-gestütztes lückenloses Lotpasten-Tracking

In der zweiten Ausbaustufe wird das Tracking der Pasten direkt mit RFID-Tags auf jeder Dose umgesetzt, was gleichzeitig die Erfassung der korrekten Akklimatisierung vor der Öffnung der Behälter ermöglicht. Da die IM18-CCM-Geräte dann direkt mit dem MES kommunizieren, das die Produktionsaufträge für die Drucker steuert, kann das System unmittelbar prüfen, ob der eingesetzte Pastenbehälter korrekt gelagert und akklimatisiert wurde, bevor die Leiterplatten bedruckt werden oder im Falle verletzter Bedingungen eine Verwendung sperren. Wenn alle Daten im MES vorliegen, könnten auch weitere Informationen daraus gewonnen werden, um beispielsweise Schwachstellen und Fehlerquellen aufzudecken.

Autor | Klaus Ebinger, Leiter Produktmanagement
Interfacetechnik
Webcode | more12254



Die RFID-Datenträger sind gut geschützt im Kunststoffgehäuse an beiden Längsseiten der Edelstahlwannen montiert und damit immer lesbar

Prozessbeobachter

Turcks RFID-Lösung BL ident sichert die Rückverfolgbarkeit entlang der Herstellungs- und Vertriebskette eines chinesischen Lebensmittelproduzenten

Ein Lebensmittelhersteller in China, der in Salzlake gepökelte Produkte vertreibt, stand vor der Herausforderung, die Rückverfolgbarkeit seiner Erzeugnisse auf jeder Stufe des Bearbeitungsprozesses sicherzustellen. Das Unternehmen war bisher nicht in der Lage, den Produktionsprozess komplett nachzuvollziehen. Wenn Probleme mit der Lebensmittelqualität auftraten, dann konnte die Ursache – ob beim Hersteller der Rohstoffe,

beim Bediener oder im Prozess – nicht zurückverfolgt und zweifelsfrei ermittelt werden.

Während des Bearbeitungsprozesses variierten die Pökelzeit und die Menge der zugeführten Komponenten von Mitarbeiter zu Mitarbeiter, sodass standardisierte, kontrollierbare Prozesse nicht möglich waren. Darüber hinaus konnte der Output der Teilprozesse nicht quantifiziert werden, eine gezielte Prozesssteuerung war daher bislang nicht realisierbar. Das ungesteuerte manuelle Eingreifen konnte darüber hinaus zu Materialengpässen führen. Qualitätsprobleme wegen Produktionsstaus waren nicht selten die Folge. Insgesamt ließen sich im Bearbeitungsprozess so weder eine flexible Produktion noch eine intelligente Steuerung erreichen.

Der Kunde suchte also eine automatisierte Lösung zur lückenlosen Rückverfolgbarkeit der Lebensmittel entlang der Herstellungs- und Vertriebskette, um die Lebensmittelsicherheit gewährleisten zu können. Alle Glieder der Versorgungskette sollten dabei miteinander verknüpft werden – von der Produktion über Lagerung und Transport bis hin zum Einzelhandel.

SCHNELL GELESEN

Um seine Produktions- und Lieferprozesse zu optimieren, die Produktqualität sicherzustellen und die Betriebseffizienz zu erhöhen, hat ein chinesischer Lebensmittelhersteller seine Anlage mit RFID-Unterstützung fit gemacht für durchgängiges Track and Trace. Heute werden alle relevanten Daten für Rohstoffe, Prozessschritte und Lagerung der gepökelten Produkte kontinuierlich erfasst und verarbeitet. Die Wahl fiel auf Turcks RFID-Lösung BL ident – auch weil das modulare System Hot-Swapping unterstützt, was Ausfallzeiten erheblich reduziert und damit Gerätwartung vereinfacht.

Stabile Lebensmittelsicherheit und erhöhte Betriebseffizienz

Entsprechend den Anforderungen des Kunden und der Situation vor Ort konzipierte Turck China eine komplette RFID-Lösung für den Kunden. So ließen sich eine durchgängig transparente Produktion und die vollständige Rückverfolgbarkeit der Lebensmittel über ihren gesamten Lebenszyklus erreichen.

RFID-Datenträger an Edelstahl- und Kunststoffwannen dienen nun dazu, die Materialien vor Ort zu unterscheiden. Zum Lesen und Beschreiben der RFID-Tags sind Schreib-Lesegeräte an elektronischen Waagen in der Auftauanlage, an Tischen in der Pökelanlage, an Rollenbahnen in der Schnellkühlanlage und an Schneidemaschinen installiert. Das Lagerverwaltungssystem verknüpft die Informationen des RFID-Systems mit den Informationen des Produktionsleitungssystems (MES) und überwacht so den gesamten Produktionsprozess in Echtzeit.

Preiswerter als Barcode

Um trotz der engen Wannabstände in der Produktion eine präzise Identifikation zu gewährleisten und Frequenzstörungen durch andere Feldgeräte zu vermeiden, empfahl sich eine HF-RFID-Lösung. Schreib-Lesegeräte mit Schutzklasse IP67 und RFID-Tags mit Schutzklasse IP68 sind feuchtigkeits- sowie spritzwasserbeständig und damit sehr gut für nasse Umgebungen geeignet. Die Datenträger sind wiederverwendbar, wodurch die langfristigen Betriebskosten des RFID-Systems im Vergleich zu Barcode-Systemen deutlich niedriger liegen. Um eventuellen Problemen mit magnetischen oder mechanischen Störungen durch die Metallwannen vorzubeugen, wurden die kunststoffummantelten Tags direkt an den beiden Längsseiten der Wann in einer speziellen Metallhalterung montiert.

Die Datenübertragung erfolgt über die kompakten und robusten RFID-Interface-Module TBEN-S, die die Feldgeräte steuern und in Echtzeit mit übergeordneten Steuerungen kommunizieren. „Das TBEN-Modul hat einen Datenpufferbereich von 16 KByte für eine große Anzahl von Operationen. Das bedeutet, dass die Wann nicht vor den Schreib-Lesegeräten warten müssen, bis alle Lese- und Schreiboperationen abgeschlossen sind“, erklärt Projektleiter Tao Zhang. „Zudem verifiziert dieses Modul automatisch den Schreibvorgang, sodass im Anschluss kein Lesevorgang mehr zur Kontrolle erforderlich ist. Diese einzigartigen Merkmale



RFID Schreib-Lesegeräte wurden an allen strategischen Stellen des Produktionsprozesses montiert.

des TBEN-Moduls können die Produktion erheblich beschleunigen.“

LED-Anzeigen geben jederzeit klaren Aufschluss über den Betriebsstatus von Schreib-Lesegerät und RFID-Modul. Vorkonfektionierte Kabel lassen sich schnell installieren und garantieren eine sichere Datenübertragung. Schreib-Lesegeräte mit größerer Reichweite gewährleisten dabei jederzeit eine präzise Datenauslesung. „Am wichtigsten jedoch ist, dass sich Turcks RFID-Produkte im laufenden Betrieb schnell austauschen lassen, was Ausfallzeiten erheblich reduziert und Gerätereparaturen vereinfacht“, so Zhang.

Fazit

Der Einsatz der RFID-Technologie zum Aufbau eines sicheren Lebensmittellieferkettensystems durch Rückverfolgbarkeit aller Prozesse, von der Produktion bis zum Verbraucher, kann die Herausforderungen der herkömmlichen Lebensmittelproduktion wirksam lösen. Turcks RFID-System ermöglicht nicht nur die Echtzeit-Überwachung der Herstellung in allen Phasen, sondern liefert Prozesstransparenz und gewährleistet eine verbesserte Lebensmittelsicherheit. Zudem ermöglicht die Analyse der erfassten Daten eine Optimierung der Betriebseffizienz. Mit der rasanten Entwicklung von Industrie 4.0 und IIoT wird die RFID-Technologie auch beim Thema Lebensmittelsicherheit eine zunehmend wichtige Rolle spielen.

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

Webcode | more12255

RFID-PORTFOLIO AUCH FÜR EXTREME EINSATZBEREICHE

Mit vollvergossenen, robusten HF-Schreib-Lesegeräten in Quader- und Zylinderbauformen in IP67 bietet Turcks RFID-System BL ident industriegerechtes Design für alle Anwendungsfelder. Auch für besondere Herausforderungen, etwa im Ex-Bereich oder bei Washdown-Anwendungen in der Lebensmittelproduktion, sind spezielle Leitungen und Schreib-Lesegeräte in Schutzart IP69K im Portfolio. Und auch die Feldbuslösungen von Turck unterstützen Anwender mit smarten Funktionen wie der dezentralen Vorverarbeitung in IP67-Modulen oder den HF-Busmodus, der den Anschluss von 128 Schreib-Lesegeräten an ein Interface-Modul erlaubt und damit in Applikationen mit vielen Schreib- oder Lese-Positionen Verdrahtungsaufwand, Kosten und Inbetriebnahmezeiten erheblich senkt.

Im Web

Spannende Automatisierungstrends und 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 und Track and Trace. Turcks „digitales Schaufenster“ bietet einen schnellen Überblick zu aktuellen Automationsthemen und Links zu Webinaren, Whitepapers und mehr sowie direkte Kontaktmöglichkeiten zu Ihren Experten.

www.turck.de/dip



In Social Media

Sie wollen auf dem Laufenden bleiben und regelmäßige Informationen über Turck und die Automatisierungswelt erhalten? Dann abonnieren Sie doch unseren Newsletter oder folgen uns auf unseren Social-Media-Kanälen. So bleiben Sie am Ball und sind stets informiert, wenn es bei Turck Neues gibt – von Produktnews über Applikationsberichte und Branchentrends bis hin zu Unternehmensnews, Karrieremöglichkeiten oder Messerveranstaltungen.

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 | contact@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** | Osahning „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@netvigatort.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@tektron.ie
- **ISLAND** | KM stál ehf
(+354) 5678939 | kallii@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@ti.jo
- **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) 1 491 161 | 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) 355697939 | malaysia@turckbanner.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) (388) 4227750 | netherlands@turck.com
- **NICARAGUA** | Iprocon S.A.
(+505) 22442214 | ventas@iprocon.com
- **NIGERIA** | Milat Nigeria Ltd.
(+234) (84) 485382 | 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) 30051521393 | 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
- **SAUDI-ARABIEN** | Codcon
(+966) 13 38904510 | codconest@gmail.com
- **SAUDI-ARABIEN** | Salim M. Al Joab & Partners Co.
(+966) 3 8715065 | salim@aljoabgroup.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
- **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

André Amann, Klaus Ebinger, Wolfgang Kräublich, Kai Krüger, Maikel Mayer, Frank Paluch, Lin Qiang, Phil Whorton

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



D900910 2204



www.turck.com