



5.2017

publish
industry
verlag



VORSPRUNG AUTOMATION



SPARSAM, FLEXIBEL & VERNETZT

EFFIZIENTE MASCHINENKÜHLUNG

SCHALTANLAGEN Tools für Planung und Projektierung S. 27

ENERGIEKETTEN Tipps für die richtige Wahl S. 60

A&D SPEZIAL Sensorik & Messtechnik ab S. 75

Frequenzumrichter sollten so einfach wie möglich sein.

Aber nicht einfacher.*

Bei YASKAWA wissen wir, wie kostbar Ihre Zeit ist. Deshalb haben unsere Ingenieure einen Frequenzumrichter entwickelt, der komplexe Technologie und einfachste Bedienung vereint:

Der **GA700** ist im Handumdrehen betriebsbereit und sorgt unabhängig vom Motortyp für höchste Effizienz.

- Zeitsparende, einfache Inbetriebnahme durch Setup-Wizard
- Flexible Bedienung mit App- und Cloud-Support
- Entwickelt für 10 Jahre wartungsfreien Betrieb

* Frei nach Albert Einstein.



Treffen Sie YASKAWA auf der LIGNA in Hannover.
Vom 22. bis 26. Mai 2017, Halle 16, Stand D22.



Erst Nebel, dann Wolken

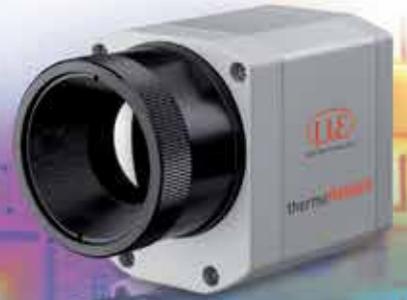
In der Industrie wird die Cloud derzeit oft als Allheilmittel angepriesen. Dort wird alles analysiert und optimiert, von überall und jedem Gerät lässt sich die komplette Produktion überwachen und steuern. Doch oft wird vergessen, wenn alle in der Produktion anfallenden Daten, sei es vom noch so kleinen Sensor oder der großen Werkzeugmaschine, in die Cloud transferiert werden, dann kann das Datenvolumen schnell aus dem Ruder laufen. Selbst wenn die Bandbreite des Netzwerks ausreicht, schnellen die Kosten für die Datenbearbeitung in der Cloud in die Höhe – denn viele Dienste berechnen nach Volumen.

Die Verbreitung und der Nutzen der Cloud wird in der Industrie weiter steigen, allerdings greift zunehmend erst das sogenannte Fog-Computing ein und übernimmt bisherige Cloud-Aufgaben. Im Gegensatz zur weit entfernten „Wolke“ ist der „Nebel“ direkt vor Ort. Fog-Computing heißt somit nichts anderes, als dass direkt am Sensor, an der Maschine oder im lokalen Produktionsnetzwerk eine Datenvorverarbeitung und -analyse erfolgt. Die Vorteile sind klar: Datenverarbeitung in „Echtzeit“, sensible Daten bleiben innerhalb der Produktion, nur gefilterte und vorselektierte Daten werden in die Cloud weitergeleitet.

Künftig wird sich also eine Kombination aus Fog- und Cloud-Computing etablieren. Nur so lässt sich auch die immense Datenflut vernetzter Produktionen in den Griff bekommen.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen viel Freude beim Lesen unseres Magazins und erkenntnisreiche Momente.

Christian Vilsbeck, Chefredakteur A&D



HOCHAUFLÖSENDE WÄRMEBILD- KAMERA

**thermoIMAGER TIM 640
mit VGA-Auflösung**



- Detektor mit 640 x 480 Bildpunkten
- Temperaturbereich von -20°C bis 900°C
- Bildaufnahme in Echtzeit mit 32 Hz
- Exzellente thermische Empfindlichkeit
- Extrem leicht, robust und kompakt
- Lizenzfreie Analysesoftware und komplettes SDK inklusive



Besuchen Sie uns
Sensor+Test / Nürnberg
Halle 1 / Stand 320

Tel. +49 8542 1680

www.micro-epsilon.de/tim

Auftakt



- 6 BILDPROMOTION
Automation hautnah
MELFA FR-Serie
- 10 BRANCHENGEFLÜSTER
Ohr am Markt
Aktuelle Meldungen
- 12 BRANCHENTALK
(Ver-) Packen wir's wieder
Aktuelle Verpackungstrends

Rubriken

- 3 Editorial
- 18 Storyboard Mitsubishi
- 32 Impressum
- 32 Firmenverzeichnis

SPEZIAL: SENSORIK & MESSTECHNIK

- 76 BASISWISSEN
Wie funktioniert ein Kraftaufnehmer?
Dehnungsmessstreifen & Co.
- 78 INDUKTIVE SENSOREN
Die richtige Wahl treffen
Positionssensoren entschlüsselt
- 80 INTERVIEW ÜBER MESSTECHNIK
„Hochpräzise und einfach“
Veränderungen durch Ether-CAT
- 82 HOCHPRÄZISE MESSTECHNIK
Messtechnikmodule mit EtherCAT
Highend-Messtechnik wird vernetzt

Smart Factory



- 14 TITELTHEMA
Effiziente Maschinenkühlung
Neue Generation von Rückkühlern
- 16 TITELINTERVIEW
"Kühlen muss effizient sein"
Worauf es bei Chillern ankommt
- 20 FLEXIBEL UND VERNETZT
"Offene Standards sind unser Credo"
B&R als Partner für die Zukunft

Industrielle Softwarelösungen



- 24 ENGINEERING FÜR MODULARE SYSTEME
Maschinen verstehen
Modernes Wissensmanagement
- 27 TOOLS FÜR DESIGNER
Schaltanlagen nach Maß
Optimierung des Schaltanlagenbaus
- 30 MECHATRONIK-LÖSUNG
Ohne Worte synchron
Integrierte Zusammenarbeit beim Engineering

Antreiben & Bewegen



- 33 POSITIONIERSYSTEM
Fliegender Wechsel
Automatisierung mit Powerdrive
- 36 ELEKTROMECHANISCHE FÜGEMODULE
Einfügen leicht gemacht
Alternative zur Fluidtechnik

Industrielle Kommunikation



- 38 CONDITION MONITORING
Alles im Griff
IO-Link kommuniziert mit Stromverteilungssystemen

Steuerungstechnik

- 40 CODESYS-PROGRAMMIERUNG
Intelligente Steuerung
Dezentrale Maschinenintelligenz
- 42 INDUSTRIE-PC
Übernimmt jetzt das Tablet?
Smartphones und Tablets könnten bald den Industrie-PC ersetzen
- 45 PRODUKTVORSPRUNG
Industrie-PCs

Sensorik & Messtechnik



50

46 LICHTSCHNITTSSENSOREN
Geometrien richtig vermessen
 Lösung zur effizienten Vermessung von Objektgeometrien

50 SENSOREN FÜR DIE QUALITÄTSKONTROLLE
Sand ganz genau betrachten
 Fehlerhafte Güsse durch Bildverarbeitungssysteme vermeiden

53 PRODUKTVORSPRUNG
Sensorik

Sichere Automation



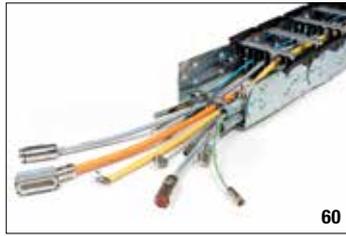
54

54 FUNKTIONAL SICHERE FERNBEDIENUNG
Safety auf der Brücke
 Intelligente Automatisierung von nautischen Objekten

58 BERÜHRUNGSLOSE SICHERHEITSSENSOREN
RFID-Sicherheitszuhaltungen
 Schutztürenüberwachung

59 PRODUKTVORSPRUNG
Sicherheitslichtschranken & Sicherheitszuhaltungen

Verbindungs- und Schaltschranktechnik



60

60 TIPPS FÜR SCHLEPPKETTEN
Auf die Kette kriegen
 Leitfaden zu den vielen Möglichkeiten der Energieführungsketten

64 LANGE STRECKEN MIT LWL ÜBERWINDEN
Robuste Datenkabel
 Mit Lichtwellenleitern hohe Ausfallsicherheit gewährleisten

66 INTERVIEW ÜBER KABELDURCHFÜHRUNGEN
"Das Maximum ist nie erreicht"
 Icotek erklärt, worauf es in Zukunft ankommt

69 PRODUKTVORSPRUNG
Kabeldurchführung & Kabelverschraubung

Stromversorgung & Energieeffizienz



70

70 TRAFOSCHUTZSCHALTER
Sicher vor großen Stromfluten
 Ungewolltes Abschalten verhindern

72 SCHALTER UND TASTEN
Bedienung im Griff
 Für jeden Einsatzzweck die richtige Bedienelement-Lösung

DIGITALISIERUNG

beginnt mit einer
mdex Lösung



Anlagen
 überwachen



Maschinen
 fernwarten



Geräte
 verbinden

Wir vernetzen Anlagen, Maschinen und Geräte sicher über Mobilfunk, DSL und Satellit.

einfach
sicher
skalierbar



Sprechen Sie uns an.
 Telefon: +49 4109 555 444
 E-Mail: frage@mdex.de



EINER FÜR ALLE

Bei jedem SCARA- und Knickarm-Roboter der MELFA FR-Serie von Mitsubishi Electric wird die gleiche Steuerung – der neue CR800-Controller – verwendet, um die Installation und Produktauswahl so einfach wie möglich zu gestalten.

TEXT: Jan-Philipp Liersch, Mitsubishi Electric BILDER: Dominik Gierke für Mitsubishi Electric









Ganz nah dran

Die neue MELFA FR-Serie ist die konsequente Weiterentwicklung der erfolgreichen MELFA F-Serie und bietet eine gesteigerte Gesamtleistung: Geringere Zykluszeiten sorgen für mehr Produktivität, intelligente Funktionen unterstützen die Inbetriebnahme und neue Schnittstellen eröffnen neue Möglichkeiten, z.B. erweiterte Netzwerkfähigkeit, Interaktion mehrerer Roboter und Synchronisation mit diversen Zusatzachsen.

Bei jedem SCARA- und Knickarm-Roboter der FR-Serie wird die gleiche Steuerung – der neue platzsparende CR800-Controller – verwendet, um die Installation und Produktauswahl so einfach wie möglich zu gestalten. Trotz der zusätzlichen Anschlüsse fällt dieser Controller noch einmal kompakter aus als sein Vorgänger und bietet eine direkte Möglichkeit, Robotercontroller miteinander zu verbinden und mit einer Teaching-Box mehrere Roboter zu steuern. In Deutschland wird die neue Serie ab Sommer 2017 verfügbar sein.

OHR AM MARKT

Aktuelles aus der Automatisierungswelt

SICK GEWINNT SICHERHEITSPREIS

Sick erhielt am 30. März 2017 auf der Eltefa den Sicherheitspreis des Bundeslandes Baden-Württemberg für das konzernübergreifende Programm zur Informationssicherheit. Den Preis überreichte Dr. Nicole Hoffmeister-Kraut, Wirtschaftsministerin des Landes Baden-Württemberg in Stuttgart als Schirmherrin an Markus Vatter (Vorstand für Finanzen, Controlling und IT), Carsten Trapp (Head of IT) und Andreas Teuscher (Chief Information Security Officer).

DREI TQ-GESCHÄFTSFÜHRER

Ab 1. April 2017 umfasst die Geschäftsführung von **TQ-Systems** drei Mitglieder: Zu Detlef Schneider und Rüdiger Stahl gesellt sich als weiterer Geschäftsführer Stefan Schneider, bislang Leiter des Werks Delling. Er wird TQ auf dem Weg der digitalen Transformation begleiten. Für Detlef Schneider zielen seine Aufgaben auf Kontinuität und Wandel zugleich.

GESCHÄFTSFÜHRUNG ERWEITERT

Zusammen mit Mehrheitsgesellschafter und Geschäftsführer Werner Schnäbele wird der 41-jährige Maschinenbauingenieur Dr.-Ing. Tim Weckerle mit 17 Jahren Berufserfahrung die Geschicke des Landauer Datenmanagementspezialisten **Auvesy** lenken. Weckerle zeigt sich seit Januar insbesondere verantwortlich für die Bereiche Software Production und Business Development.

FAULHABER AUSTRIA KOMMT

Das neugegründete Unternehmen **Faulhaber Austria** übernimmt den Vertrieb und Service für Faulhaber-Produkte in Österreich von der Elra-Antriebssysteme Vertriebs-GmbH, die dort bisher als Distributor tätig war. Neben dem österreichischen soll auch der slowenische Markt von Wien aus bedient werden. Mit der neuen Tochtergesellschaft sollen die Kunden vom Know-how und den Dienstleistungen von Faulhaber profitieren können.

ABB übernimmt B&R

Mit der Übernahme von **B&R** baut **ABB** seine führende Rolle in der Industrieautomation aus und positioniert sich, um die Wachstumschancen der Vierten Industriellen Revolution zu nutzen. Die Kombination verbindet ABBs Digitallösungen, ABB Ability, mit B&Rs Anwendungs- und Softwareplattformen, dem erweiterten Kundenzugang und den maßgeschneiderten Automationslösungen. ABB verfügt über eine installierte Basis von über 70 Millionen verbundenen Geräten, 70 000 Steuerungssystemen und mehr als 3 Millionen automatisierten Maschinen sowie 27 000 Fabrikinstallationen. Damit will ABB gemeinsam mit B&R Kunden weltweit dabei unterstützen, die Chancen der Industrie 4.0 zu ergreifen. ABB-CEO Ulrich Spiesshofer

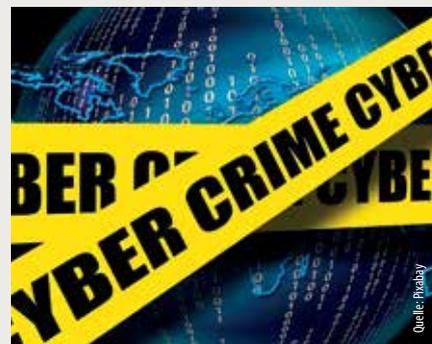
sieht die Übernahme als Meilenstein: „Künftig werden wir das einzige Unter-



Durch die Übernahme von B&R soll ABB zum Komplettanbieter um Industrie 4.0 werden.

nehmen sein, das seinen Industrieautomationskunden das gesamte Spektrum an Technologie- und Softwarelösungen rund um Mess- und Steuerungssysteme, Antriebe, Robotik, Digitalisierung sowie Elektrifizierung anbietet.“

Cyberattacken auf Industrie-PCs



Cyberangriffe werden immer häufiger.

Jeder vierte Cyberangriff im Jahr 2016 zielte auf industrielle Systeme ab. Über 20 000 Malware-Samples tauchten dabei in Automatisierungssystemen auf. Um Industrie-PCs gegen Spyware, Backdoors, Keylogger und Co. zu schützen, sollten einige Sicherheitsmaßnahmen beachtet werden. Zudem fand **Kaspersky** in einer aktuellen Studie heraus, dass der Anteil der attackierten Industrie-PCs von 17 Prozent im Juli 2016 auf ganze 24 Prozent im Dezember gestiegen ist.

Pilz knackt 300 Millionen



Pilz erprobt in der eigenen Produktion die enge Kollaboration von Mensch und Maschine.

Die Unternehmensgruppe **Pilz** ist im abgelaufenen Geschäftsjahr weiter gewachsen: Das Automatisierungsunternehmen aus Ostfildern bei Stuttgart steigerte sowohl den Umsatz auf 306 Millionen Euro, als auch die Zahl der Mitarbeiter auf rund 2200 in jetzt 40 Tochtergesellschaften in ebenso 40 Ländern. Rund sieben Millionen Euro investiert Pilz derzeit am Stammsitz in Ostfildern für den Ausbau der Bereiche Forschung

und Entwicklung. Ende 2017 wird sich Renate Pilz, Vorsitzende der Geschäftsführung, aus dem operativen Geschäft verabschieden und die Leitung des Familienunternehmens komplett in die Hände von Tochter Susanne Kunschert und Sohn Thomas Pilz übergeben. Noch in diesem wird Pilz in der Unternehmensgruppe weitere Arbeitsplätze, insbesondere in den Bereichen Customer Support und Entwicklung, schaffen.

Rückgang der Geschäftszahlen bei Kontron

Kontron präsentiert seine Finanzzahlen für das Geschäftsjahr 2016. Diese liegen im Rahmen der revidierten Erwartungen vom Herbst aber deutlich unter der ursprünglichen Geschäftsjahresprognose zu Jahresbeginn. Die Umsatzerlöse fielen um 17,7 Prozent auf 385,1

Millionen Euro (Vorjahr: 467,7). Der Rückgang vollzog sich im Verlauf in allen drei Geschäftsbereichen. Der Bereich Industrial verzeichnete einen Rückgang von 15,6 Prozent auf 198,4 Millionen Euro (Vorjahr: 234,7). Der Geschäftsbereich Avionics/Transportation/Defen-

se erwirtschaftete 96,6 Millionen Euro (Vorjahr: 127,2) und lag damit um 24,3 Prozent unter Vorjahr. Communication blieb mit 90,1 Millionen Euro unter dem Niveau des Vorjahres (105,8). Der Auftragseingang lag mit 361,5 Millionen Euro 7,7 Prozent unter dem Vorjahr.

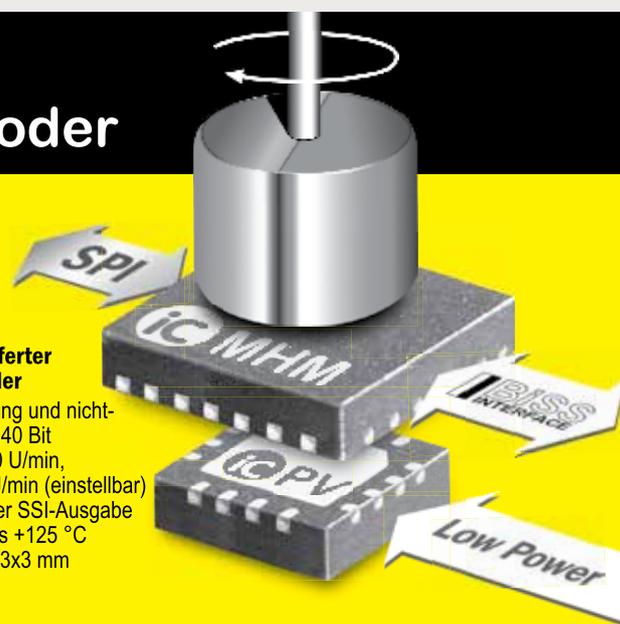
Magnetische On-Axis Singleturn / Multiturn Encoder

iC-MHM 14-Bit Absoluter Singleturn Hall-Encoder

- Volle Auflösung von 0.02° bei 10.000 U/min (für 80.000 U/min bis 12 Bit)
- SPI, BiSS, SSI, 1 Vpp
- 10 MBit/s RS-422 Transceiver
- 32-Bit Multiturn-Verarbeitung
- I²C an EEPROM: für Setup, EDS und Nutzerdaten
- Winkelvoreinstellung über Pin
- 5 V, -40 bis +125 °C
- Kleines QFN28 von 5x5 mm

iC-PV Batterie-gepufferter Hall-Multiturn-Encoder

- Umdrehungserfassung und nicht-flüchtiger Zähler bis 40 Bit
- Typ. 2 µA für 12.000 U/min, 30 µA für 100.000 U/min (einstellbar)
- Schieberegister- oder SSI-Ausgabe
- 3.0 bis 5.5 V, -40 bis +125 °C
- Kleines QFN16 von 3x3 mm



iC-Haus

Tel. 06135 / 92 92-300 www.ichaus.de/mhm-pv

SENSOR+TEST 2017, Nürnberg, 30. Mai - 1. Juni, Halle 5, Stand 245
LASER World of PHOTONICS 2017, München, 26. - 29. Juni, Halle B2, Stand 310

Branchentalk

(Ver-)Packen wir's wieder!

Was treibt die Verpackungsbranche auf der Interpack 2017 um? Wir haben mit Valeska Haux von Multivac und Markus Ströbel von Bausch + Ströbel zwei Brancheninsider zu den diesjährigen Trendthemen der Düsseldorfer Messe befragt.

FRAGEN: Florian Mayr, A&D **BILDER:** Multivac, Bausch + Ströbel

A&D: Was hat sich seit der letzten Interpack verändert? Welchen Herausforderungen muss sich die Branche stellen?

Markus Ströbel: Alle Partner unserer Branche, die Packmittelhersteller, die abfüllende Pharmaindustrie und die Maschinenhersteller, müssen sich dem Trend stellen, dass immer kleiner werdende Chargen ihnen eine immer größere Flexibilität abverlangen. Im Bereich Medikamentenproduktion geht das sogar so weit, einen einzelnen Wirkstoff ganz spe-

Konsumentengewohnheiten weiter zu – etwa im Versandhandel oder bei To-go-Produkten. Des Weiteren beobachten wir, dass die Relevanz der Automatisierung von Prozessen bei den verarbeitenden Unternehmen an Bedeutung gewinnt.

Was sind Ihrer Meinung nach die Verpackungstrends 2017?

Haux: Neben Ressourcenschonung und Automatisierung sehen wir einen deutlichen Trend in Richtung Convenience

Die Herstellung von Verpackungen, die die Haltbarkeit von Lebensmitteln verlängern und dadurch deren Verschwendung reduzieren, ist eine weitere wichtige Aufgabe unserer Industrie. Betrachtet man den Verbraucherschutz, so denke ich hier vor allem an Patientensicherheit. Im Bereich Pharma- und Medizinprodukte sind Aspekte wie die eindeutige Kennzeichnung und Identifizierbarkeit, also Fälschungsschutz, Serialisierung und Rückverfolgbarkeit, ein wichtiger Ansatz.

Und mit Blick auf den Maschinenbau?

Ströbel: Ein Thema ist dort, gerade auf dem Gebiet „Aseptische Abfüllung“, zum einen sicherlich der Einsatz flexibler Baukastensysteme. Sie sollen es erlauben, unterschiedliche Primärpackmittel für verschiedene Darreichungsformen durch schnell wechselbare Maschinenmodule mit der klassischen Isolorteknik zu verarbeiten. Als weiteren Trend sehen wir das „Digital Engineering“, das uns ein neues Vorgehen in der Produktentwicklung ermöglicht. Ein wichtiges Werkzeug ist etwa unser Virtual-Reality-Center (VR), das im gesamten Produktionszyklus

zur Anwendung kommt. Wir sehen außerdem, dass der Kunde häufig nicht mehr nur eine technische Verpackungslösung sucht, sondern darüber hinaus auch Unterstützung bei der späteren Produktion. Das reicht von vielfältigen Serviceangeboten bis hin zu maßgeschneiderten Schulungsprogrammen, die für hohe Produktionssicherheit beim Kunden sorgen.

Sie haben Digital Engineering angesprochen. Wie beschäftigt Sie die allgemeine Entwicklung in Richtung Industrie 4.0 samt zunehmender Vernetzung und Digitalisierung?

Ströbel: Das Digital Engineering ist einer der Haupttreiber. Chancen sehen wir unter anderem darin, dass uns als Maschinenbauer ein systematisches und interdisziplinäres Vorgehen in der Entwicklung möglich ist. Durch die Visualisierung der späteren Anlage mit VR, schon in einem frühen Projektstatus, ist die Kommunikation mit dem Kunden viel einfacher. Er kann in verschiedenste Prozesse enger eingebunden werden, was die Entscheidungsfindung enorm beschleunigt.

Haux: Voraussetzung für Industrie 4.0 ist der LAN-An-



„Neben den Themen Ressourcenschonung und Automatisierung sehen wir einen deutlichen Trend in Richtung Convenience und Verbraucherschutz.“

Valeska Haux, Senior Director Corporate Marketing, Multivac

ziell auf einen einzigen Patienten zuzuschneiden und für ihn zu produzieren.

Valeska Haux: Ein wichtiger Aspekt ist nach wie vor der verantwortungsvolle Umgang mit den Ressourcen. Die Nachfrage nach verpackten Produkten, insbesondere in der Lebensmittelindustrie, nimmt aufgrund der sich ändernden

ce und Verbraucherschutz. Im Bereich der Lebensmittelverpackung nimmt die Nachfrage nach konsumentenfreundlichen Verpackungen weiter zu. Hierunter verstehen wir zum Beispiel Portionspackungen, Packungen mit Wiederverschlussystemen oder auch Verpackungen für Fertigerichte und To-go-Produkte.

schluss unserer Maschinen. Das Bereitstellen von Informationen aus dem Verpackungsprozess und deren Verwendung sind Technologien, die wir be-

die Anzahl von Sensoren, die Leistungsfähigkeit der Steuerungen sowie die Vernetzung über Cloud-Services erheblich zunehmen.



„Als Trend sehen wir das ‚Digital Engineering‘, das uns ein systematisches, interdisziplinäres und intelligentes Vorgehen in der Produktentwicklung ermöglicht.“

Markus Ströbel, geschäftsführender Gesellschafter, Bausch + Ströbel

herrschen und kontinuierlich weiterentwickeln. Ein Schlagwort in der Fleischindustrie ist beispielsweise „Farm to Fork“. Das umfasst das Sicherstellen der Rückverfolgbarkeit von Fleischprodukten über die gesamte Wertschöpfungskette – vom Aufzuchtort, über die Schlachtung und Zerlegung sowie den Verpackungsprozess bis hin zum Verbraucher. Das ist bereits möglich und wird bereits umgesetzt. Schon heute erzeugt eine Verpackungsmaschine eine große Anzahl an Informationen über den Verpackungsprozess und die Qualität der Verpackung, ebenso wie zur Performance der Maschine oder ihren Energieverbrauch. Zukünftig werden

Welche Schwerpunkte setzt Multivac auf der Messe?
 Haux: An unserem Stand in Halle 5 stellen wir vor allem Anlagen zur Herstellung von Portionspackungen, Vakuum-Skin-Verpackungen sowie Verpackungen für die erwähnten Ready Meals und Convenience-Produkte vor.

Priorisiert Bausch + Ströbel ein spezielles Thema?
 Ströbel: Das Thema Barriertechnik zieht sich dieses Jahr wie ein roter Faden durch unseren Messeauftritt. So werden unsere Abfüll- und Verpackungsanlagen bewusst in Kombination mit verschiedensten Isolator-Lösungen unserer Partner gezeigt. □



Mehr Drive. ACOPOS P3.

www.br-automation.com/ACOPOSP3



Schneller

3-Achs-Servoverstärker mit 50 µs Abtastzeit

Intelligenter

Safe Motion bis SIL3 / PLe / Kat 4

Präziser

Exaktere Regelung durch virtuelle Sensorik

Stärker

Höchste Leistungsdichte seiner Klasse



Sparsam, flexibel und vernetzt

EFFIZIENTE MASCHINENKÜHLUNG

Damit Werkzeugmaschinen zuverlässig und präzise arbeiten, braucht es ein Kühlsystem mit genau diesen Eigenschaften. Gleichzeitig soll die Kühlung möglichst preiswert sein, wenig Energie benötigen und durch Vernetzung neue Möglichkeiten bieten. Rittal adressiert diese Anforderungen mit einer neuen Generation von Blue e+ Chillern.

TEXT: Christian Vilsbeck, A&D BILD: Rittal

Mit der Kühlung von Maschinen war es lange wie mit Backups bei PCs: Notwendig, aber viel Geld darf es nicht kosten. Diese Anforderungen gelten heute immer noch, allerdings reicht eine günstige An-

schaffung und der zuverlässige Betrieb alleine nicht mehr aus. Moderne Kühllösungen müssen einen weiteren Spagat erfüllen: Denn von Anlagenbetreibern, die Werkzeugmaschinen kaufen und einset-

zen, wird zunehmend Wert auf eine hohe Energieeffizienz gelegt - Kühlung benötigt viel Strom und kostet Geld. Rund 15 Prozent des gesamten Energiebedarfs einer Werkzeugmaschine entfallen auf die Kühlung. Der Maschinenbauer dagegen verlangt von der Kühllösung hohe Präzision, einfache Integration bei flexiblem Einsatz.

Flüssigkeitskühlung gesetzt

Wenn es um die Kühlung von Werkzeugmaschinen geht, dann kommt primär Flüssigkeitskühlung zum Einsatz. Gerade in der spanenden Bearbeitung von Metall produzieren die Antriebe sowie die Spindeln sehr viel Wärme, die gezielt und vor allem schnell abgeführt werden muss. Realisiert wird die Kühlung idealerweise über Rückkühlsysteme, sogenannte Chiller. Erwärmt Flüssigkeit wird im Chiller heruntergekühlt und der Maschine wieder zugeführt. Der Betrieb der Werkzeugmaschine bleibt unabhängig von einem externen Kühlkreislauf in der Fabrikhalle, denn der Chiller lässt sich überall an oder neben der Maschine platzieren. Vor allem kostet ein in der Produktionshalle fest installierter Kühlkreislauf viel Geld und die Platzierung von Maschinen wird sehr unflexibel; gerade in Zeiten modularer Produktionsszenarios eine ungeeignete Lösung.

Exakte Temperatur Pflicht

Der hohe Energiebedarf typischer Chiller entsteht durch die exakt zu regelnde Flüssigkeitstemperatur. Die Hys-



terese darf maximal 0,5 Kelvin betragen. Metallische Gegenstände verändern sich in Lage und Ausdehnung mit steigenden Temperaturschwankungen, die Bearbeitungspräzision und Lebensdauer der Werkzeugmaschine sinken. Bei herkömmlichen Chillern arbeitet der Kältekompressor stets unter Volllast oder wird ein- und ausgeschaltet, die Regelung der Temperatur erfolgt über ein Heißgas-Bypass-Ventil. Heißes Kältemittel aus dem Rücklauf wird dem gekühlten Vorlauf zur Regelung zugeführt. Zwar funktioniert diese Methode sehr genau, aber mit schlechter Energieeffizienz, da ein Teil der Kälteleistung wieder künstlich vernichtet wird.

Inverter treibt Effizienz hoch

Rittal hat mit seiner neuen Chiller-Generation Blue e+ bei der Energieeffizienz einen Sprung von rund 70 Prozent erreicht. Der Spezialist für Schaltschrank- und Kühllösungen setzt auf einen drehzahlgeregelten Kompressor, der die Bypass-Technik der TopTherm-Vorgängermodelle überflüssig macht. Ein Inverter steuert den DC-Synchronmotor des Kältekompressors dynamisch exakt mit der Drehzahl, die gerade für die Kühlleistung an der Werkzeugmaschine notwendig ist. „Mit der Inverter-Technologie haben wir ein Alleinstellungsmerkmal auf dem Markt kompakter und preissensitiver Chiller-Lösungen“, hebt Dr. Thomas Steffen, Geschäftsführer Forschung und Entwicklung bei Rittal, den Vorteil der neuen Blue e+ Chiller hervor. Durch Vermeidung

des ständigen Ein-/Ausschaltens des Kompressors erhöht sich auch die Lebensdauer der Komponenten und die Zuverlässigkeit.

Zusätzlich nutzt Rittal bei seinen Chillern erstmals Wärmetauscher mit Microchannel-Technologie. Durch die im Verhältnis zum Volumen größere Oberfläche für den Wärmeaustausch zwischen Kältemittel und Kühlwasser kann die Kältemittelmenge um bis zu 55 Prozent reduziert werden. „Damit erreichen wir die gleiche Kälteleistung bei geringerem Bauraum und schonen zusätzlich die Umwelt durch geringere Kältemittelmengen“, merkt Dr. Steffen an. Die Chiller sind sehr kompakt und benötigen mit einer Aufstellfläche von nur 0,29 m² auch 30 Prozent weniger Platz im Vergleich zur TopTherm-Serie.

Blue e+ mit hoher Flexibilität

Rittal bietet die neuen Chiller der Serie Blue e+ in drei Modellen mit einer maximalen Kälteleistung von 2,5, 4 oder 6 kW an. Jedes Modell erlaubt eine Regelung der Kälteleistung zwischen 20 bis 100 Prozent. Eine hohe Flexibilität bieten die Rückkühler auch durch den Einsatz bei Umgebungstemperaturen von -5 bis 50 °C sowie einer regelbaren Vorlauftemperatur des Kühlmediums von 5 bis 35 °C. Für mehr Betriebssicherheit sorgen ein integrierter Strömungssensor im Kühlmediumkreislauf und eine Füllstandsüberwachung. Dazu trägt auch das Überströmventil im Mediumkreislauf bei, das automatisch öffnet, wenn der Kühlmediumkreislauf

am Verbraucher unterbrochen wird. Die Filtermattenüberwachung informiert den Anwender rechtzeitig, wenn ein Austausch der Filtermatte notwendig ist.

Sensorik und Vernetzung

Insgesamt hat Rittal in einem Chiller 16 Sensoren für die Temperaturregelung und Überwachung der Funktion verbaut. Über ein Touchpanel lassen sich direkt am Gerät der Status der Kühlung ablesen und Parameter einstellen. Durch die integrierte NFC-Funktionalität und die Blue e+ App kann die Parametrierung auch drahtlos über ein Smartphone erfolgen. Interessanter werden die Möglichkeiten über Rittals ComModul. Der Chiller bietet damit die Möglichkeit, vernetzt über das Industrial Ethernet überwacht und eingestellt zu werden. Sämtliche Sensordaten lassen sich für Condition Monitoring und Predictive Maintenance heranziehen. Damit bietet Rittal die Möglichkeit, via Cloud neue Service-Modelle zu realisieren.

Eine wichtige Anforderung der Maschinenbauer erfüllt Rittal zudem mit der Mehrspannungsfähigkeit der Blue e+ Chiller. Der Spannungsbereich von 380 - 415 V bei 50 Hz und 440 - 480 V bei 60 Hz macht die Geräte weltweit einsetzbar. Länderspezifische Varianten sind passé.

Die neue Chiller-Generation Blue e+ von Rittal ist derzeit bei Referenzkunden im Einsatz und wird im Herbst 2017 allgemein verfügbar sein. □

Interview mit Dr. Thomas Steffen, Rittal

„Kühlen muss effizient sein“

Flexibilität, Vernetzung, Services und geringe Kosten: Moderne Kühllösungen für Werkzeugmaschinen müssen mehr bieten als nur Kühlung. Dr. Thomas Steffen, Geschäftsführer Forschung und Entwicklung bei Rittal, erläutert im Gespräch mit A&D, welche Aspekte bei Rückkühlern, den sogenannten Chillern, entscheidend sind und wo die Entwicklung hingeht.

FRAGEN: Christian Vilsbeck, A&D BILDER: Rittal; iStock, Poike

A&D: Worauf legen Ihre Kunden derzeit den meisten Wert bei Kühllösungen?

Dr. Steffen: Im Wesentlichen geht es um Zuverlässigkeit, Qualität und einfache

unabhängigen Kühlkreislauf müssen nur die elektrischen Anschlüsse mitgeführt werden. Insofern können wir schon jetzt modulare Produktionszellen bestens be-

einfaches Handling ist Pflicht, um Servicekosten beim Kunden gering zu halten.



„Unsere Blue e+ Chiller sorgen durch ihre exakte Kühltemperatur für eine konstante Bearbeitungsqualität der gesamten Maschine, und das mit hoher Energieeffizienz“

Dr. Thomas Steffen, Geschäftsführer Forschung und Entwicklung bei Rittal

Bedienung. Für Maschinenbauer ist auch die Logistik ein wichtiges Kriterium. Ein Beispiel ist die Mehrspannungsfähigkeit, wenn Maschinen in Länder mit verschiedenen Spannungsversorgungen geliefert werden. Bisher brauchte er dafür unterschiedliche Kühllösungen, der logistische Aufwand steigt. Mit unserer neuen Chiller-Generation Blue e+ benötigt der Kunde durch die Mehrspannungsfähigkeit auch international nur noch ein Gerät.

Ändern sich durch die flexible Fertigung mit modularen Produktionszellen die Anforderungen an Rittals Kühllösungen?

Flexible Produktionszellen sind für unsere Rückkühler kein Problem, durch den

dienen. Wir sind in regelmäßigem Kontakt zu den Automobilisten und schauen uns Szenarien an, um unsere Lösungen auch hier künftig noch zu verbessern. Konkrete neue Anforderungen gibt es derzeit nicht.

Aber Ihre Kühllösungen selbst, wie die neuen Blue e+ Chiller, haben Sie schon modular ausgelegt?

Wir haben uns bei dieser Generation die Vorgabe gesetzt, in Modulen zu denken. Die Baureihe ist aus wenigen modularen Einheiten aufgebaut. Wenn wir eine Komponente austauschen, hat das mit zwei bis drei Handgriffen zu passieren. Und für diese Handgriffe muss auch in einem Wartungsfall kein Spezialist vor Ort sein,

Chiller müssen Kühlmittel bewegen. Erhöht das die Ausfallrate im Vergleich zu Rittals Kühlgeräten für Schaltschränke?

Grundsätzlich hat der Rückkühler eine Kernkomponente mehr als das Kühlgerät, und zwar die Pumpe. Produktbedingt liegt die Ausfallrate bei unseren bisherigen Chillern somit etwas höher. Bei unserer neuen Blue e+ Generation haben wir auf diese Komponente deshalb besonders viel Augenmerk gelegt. Man muss beim Anfahren einer Pumpe sehr vorsichtig sein, um die Gleitringdichtung nicht zu beschädigen. Statt uns auf diverse Spezialanfertigungen zu konzentrieren, haben wir die wichtigsten Varianten vorgedacht, die auf Herz und Nieren ausgetestet und hinsichtlich Ausfallsicherheit optimiert sind. Damit bringen wir die Verfügbarkeit unserer neuen Rückkühler auf das hohe Niveau der Schaltschrankkühlgeräte. Wir setzen hier sicherlich einen Standard, was die Zuverlässigkeit bei Chillern betrifft.

Sie versuchen also, Kunden davon zu überzeugen, auf eine Standardlösung zu setzen, zwecks höherer Qualität und auch geringeren Kosten?

Wir glauben, technologisch gute Antworten gefunden zu haben und diese auch begründen zu können. Wir streben Standardisierung bei Chillern an, weil sich da-

mit einfach die beste Flexibilität, Qualität und attraktive Preise ergeben. Natürlich gibt es auch Maschinenbauer, die gerne Speziallösungen verbauen wollen. Diverse Nachteile hinsichtlich Kosten und aufwendigerer Wartung bewegen aber auch diese Kunden zunehmend in Richtung unserer Standard-Chiller. Bei unseren Kunden im Maschinenbau entsteht auch durch internationale Konkurrenz immer mehr Kostendruck. Mit Standardlösungen reduzieren wir die Time-to-Market beim Kunden und verschaffen ihm Wettbewerbsvorteile durch unser überzeugendes Preis-/Leistungsverhältnis.

Wird denn auch die Vernetzung Ihrer Kühler eine Standardlösung?

Daran arbeiten wir definitiv. Deshalb bringen wir Ende des Jahres unser ComModul auf den Markt. Hierbei handelt es sich um ein standardisiertes Universalgerät für die Kommunikation und Vernetzung unserer Kühlgeräte und Chiller, auch für ältere Generationen. Es gibt alle Betriebsdaten heraus, die das Gerät über die interne Sensorik und Regler sammelt. Das ComModul eignet sich also zur Kopplung der Kühlgeräte und Chiller zum Beispiel mit der SPS und für die Integration in übergeordnete Netzwerke. Es gibt schon jetzt technische Realisierungsmöglichkeiten, Daten dieser Geräte in Portale zu schieben, dort auszuwerten und Predictive Maintenance zu betreiben. In einer weiteren Ausbaustufe

denken wir daran, in das ComModul bereits eigene Analysealgorithmen für Früherkennung von sich andeutenden Problemen zu integrieren.

„Wir streben Standardisierung bei Chillern an, weil sich damit einfach die beste Flexibilität, Qualität und attraktive Preise ergeben.“

Rittal arbeitet derzeit mit Axoom, Siemens und IBM bei Cloud- und Analytics-Lösungen zusammen. Welche Strategie verfolgen Sie damit?

Wir arbeiten mit mehreren etablierten Anbietern von Cloud-Lösungen und Services zusammen, um unseren Kunden die besten Lösungen zeigen und künftig anbieten zu können. Wir legen uns derzeit auch nicht auf die eine oder andere Cloud- oder Analytics-Lösung fest, sondern diskutieren mit unseren Kunden deren Wünsche und Anforderungen. Was nützt die theoretisch beste Lösung, wenn man nicht auf den Markt hört. Unsere Kühllösungen kommunizieren über das ComModul aber auf jeden Fall über OPC UA und werden nicht in eine proprietäre Technik hinein-

gezwängt. Hier forcieren wir bei Rittal den Einsatz offener Standards.

Was ist denn Ihr Wunschszenario für künftige Services bei Kühllösungen?

Meine Vision geht in die Richtung, dass künftig jeder Kunde unserer Kühllösungen durch integrierte Basisalgorithmen bei drohenden Störungen beispielsweise eine E-Mail bekommt und wir mit Rundum-Sorglos-Services reagieren. Auf jeden Fall werden wir das mit einer offenen Strategie realisieren, um auch gemeinsam mit Partnern stets Kundennutzen zu generieren. Deshalb loten wir viele Möglichkeiten wie mit Axoom, Siemens und IBM aus.

Wie differenziert sich Rittals Chiller-Lösung vom Wettbewerb?

Im Wesentlichen durch Regelgenauigkeit, Inverter-Technologie, Energieeffizienz und schlussendlich auch Zuverlässigkeit. Es gibt auch andere Firmen, die Inverter-regelte Rückkühler liefern, allerdings nicht in unserem Preissegment. Dann kommen noch die einfache Bedienung, Modularität und die Vernetzungsmöglichkeiten hinzu. Außerdem haben wir neben den Kühllösungen zusätzlich Schaltschränke, Stromversorgung und einen weltweiten Service, alles aus einer Hand. Dieses Komplettangebot ist einer unserer wesentlichen Wettbewerbsvorteile. Unser Claim ‚Rittal – Das System.‘ ist also nicht nur ein Spruch, sondern ein Versprechen. □



Zuwachs in der MELFA Roboterfamilie

Die neuen, hoch-dynamischen SCARA- und Knickarm-Roboter der MELFA FR-Serie sorgen mit geringsten Taktzeiten für mehr Produktivität und ermöglichen somit den Einsatz in Anlagen mit höchsten Produktionszahlen bei kontinuierlicher Qualität.

TEXT: Jan-Philipp Liersch, Mitsubishi Electric **BILD:** Dominik Gierke für Mitsubishi Electric

Maximale Beweglichkeit, höchste Qualität und Flexibilität gewährleistet die bewährten Roboter-Modelle der MELFA-Familie. Intelligente Funktionen unterstützen die Inbetriebnahme, während die großzügige Schnittstellenausstattung neue Möglichkeiten eröffnet, beispielsweise erweiterte Netzwerkfähigkeit, Interaktion mehrerer Roboter und Synchronisation mit mehreren Zusatzachsen.

Bei jedem SCARA- und Knickarm-Roboter der FR-Serie wird die gleiche Steuerung – der neue platzsparende CR-800-Controller – verwendet, um die Installation und Produktauswahl so einfach wie möglich zu gestalten. Trotz der zusätzlichen Anschlüsse fällt dieser Controller noch einmal kompakter aus als sein Vorgänger und bietet eine direkte Möglichkeit, Robotercontroller miteinander zu verbinden oder mit einer Teaching-Box mehrere Roboter zu steuern.

Optionale EtherCAT-Kompatibilität und intelligente Funktionen zur Kameraanbindung und -kalibrierung, sowie zusätz-

liche Sicherheitsfunktionen für die Mensch-Roboter-Kooperation sind selbstverständlich. Je nach Modell sind die neuen Roboter der FR-Serie bei Reichweiten bis zu 1504 mm mit 2 bis 20 Kilogramm Traglast ausgestattet. Dabei erlaubt das kompakte Design mit der Option der Wand- oder Deckenmontage eine maximale Raumnutzung. Zusätzlich bietet Mitsubishi Electric weiterhin die MELFA Parallelarm-Roboter mit Genauigkeiten von bis zu $\pm 0,005$ mm, sowie die großen MELFA Roboter mit Traglasten bis 70 kg und Reichweiten bis 2050 mm an.

Die Knickarmroboter der FR-Serie über zwei Kilogramm Traglast erfüllen von Haus aus die Anforderungen der Schutzklasse IP67 und eignen sich somit hervorragend für die Lebensmittel-, Getränke- oder Verpackungsindustrie. Außerdem sind alle neuen Roboter für hochreine Anwendungen in Reinraumklasse ISO 3 verfügbar. Die Innenverlegung der Verkabelung und des Anschlusses für pneumatische und elektrische Greifer stellt dabei über die Hygiene hinaus einen hohen Schutz für Mensch und Technik sicher. □



SIEMENS

Ingenuity for life

Integrierte Stromversorgung. Vollständige Transparenz.

Top Integration. Top Effizienz.
Top Zuverlässigkeit. SITOP

SITOP PSU8600 ist das erste Stromversorgungssystem mit vollständiger Einbindung in Totally Integrated Automation (TIA). Das System lässt sich flexibel zusammenstellen – sowohl in der Anzahl der selektiv überwachten Ausgänge als auch zur Pufferung bei Netzausfall. Über PROFINET stehen Betriebs- und Diagnosedaten in SIMATIC S7, zur Visualisierung in SIMATIC WinCC sowie für das Energiemanagement bereit. Die Konfiguration und Parametrierung der PSU8600, wie die individuelle Einstellung der Ausgänge oder deren Schalten über PROFlenergy, erfolgt komfortabel im TIA Portal.

Ready for
Industry 4.0



[siemens.de/sitop-psu8600](https://www.siemens.de/sitop-psu8600)

Lösungen von B&R für die flexible und vernetzte Produktion

„Offene Standards sind unser Credo“

Damit die Fertigung von heute die Produkte von morgen herstellen kann, brauchen Maschinenbauer und Anlagenbetreiber, aber auch Systemintegratoren, einen Partner für die Umsetzung. Nur so können sie sich auf eigene Kernkompetenzen konzentrieren. Wie B&R mit seinen Lösungen als Partner agiert und Kunden von dem Zusammenschluss mit ABB profitieren, erläutert Markus Sandhöfner, Geschäftsführer Deutschland, und Hermann Obermair, General Manager Österreich, im Gespräch mit der A&D.

FRAGEN: Christian Vilsbeck, A&D BILDER: B&R

A&D: *Industrie 4.0 zieht immer mehr bei den Produktherstellern ein. Was ändert sich dabei für die Maschinen?*

Sandhöfner: Zum einen brauche ich die Möglichkeit, ein individuelles Produkt ohne Rüstzeit an der Maschine zu produzieren, sonst rechnet sich das nicht. Das heißt, Maschinen und Anlagen müssen eine datentechnische Verknüpfung und die Anbindung an Konfiguratoren ermöglichen. Gleichzeitig müssen die immer flexibler werdenden Produkte in derselben Anlage produziert werden können. Eine Flexibilität der Prozesse, sowohl in Reihenfolge, Ausprägung als auch Ausgestaltung ist notwendig. Auf diese Weise können die Produkte von morgen auf den Maschinen von heute gebaut werden. Genau diese Anforderungen werden von den Endkunden auf die Maschinenbauer zukommen.

herstellen kann. Genau hier unterstützt B&R Maschinenbauer und Anlagenbetreiber, aber auch Systemintegratoren, mit seinen Lösungen.

Mit einer Vernetzung der Maschinen ist es da aber nicht getan?

Obermair: Vernetzen ist die eine Disziplin. Einbetten in eine Supply Chain, in ein MES und ERP, ist eine andere Disziplin. Maschinenbauer müssen sich in eine

Fabrik hineindenken, in alle Richtungen schauen. Eine Maschine muss sich in einem Fertigungskonglomerat so eingliedern, dass der produzierende Betrieb individualisierte Produkte ohne Rüstzeiten



„Durch die offenen Schnittstellen unserer Lösungen haben Kunden die Möglichkeit, jederzeit in eine andere Richtung zu gehen.“

Markus Sandhöfner
Geschäftsführer B&R Deutschland

Ist es ein Mehrwert von B&R, zu wissen, was in der Produktion gefragt wird?

Obermair: Wir wissen, was ein MES ist und ein ERP benötigt, wir verstehen, was die Cloud kann. Und wir wissen, dass der Maschinenbauer Maschinen liefern muss, die eine maximal effiziente Produktion ermöglichen. Dazu ist es notwendig, die Maschine nicht als Insel zu betrachten.

Die digitale Produktion der Zukunft setzt voraus, dass sich eine Maschine in ein Produktionsgefüge eingliedert.

Sandhöfner: Dafür brauchen wir nicht nur die passenden Schnittstellen, sondern entscheidend ist die Funktionalität hinter den Schnittstellen. Eine Maschine darf bei einem Fehler nicht nur einen Alarm ausgeben, sondern muss sich bereits melden, bevor der Fehler überhaupt passiert. Werden dem Anwender dann noch Handlungsempfehlungen vorgeschlagen, um diesem Fehler vorzubeugen, kann ein ungeplanter Stillstand vermieden werden. Produktionsbetriebe können ihren Maschinenpark besser nutzen und rechtzeitig Wartungen durchführen. Basierend auf einer Vielzahl von Maschinendaten ist der Anlagenbetreiber zusätzlich in der Lage, den Energieverbrauch zu managen und über Business Intelligence Funktionen Kennzahlen wie Energieverbrauch, Produktionszeiten und Kosten pro Stück, Los oder Fertigungsauftrag zu errechnen. Solche Funktionalitäten werden erst durch die intelligente Vernetzung der Systeme möglich.

ungeplanter Stillstand vermieden werden. Produktionsbetriebe können ihren Maschinenpark besser nutzen und rechtzeitig Wartungen durchführen. Basierend auf einer Vielzahl von Maschinendaten ist der Anlagenbetreiber zusätzlich in der Lage, den Energieverbrauch zu managen und über Business Intelligence Funktionen Kennzahlen wie Energieverbrauch, Produktionszeiten und Kosten pro Stück, Los oder Fertigungsauftrag zu errechnen. Solche Funktionalitäten werden erst durch die intelligente Vernetzung der Systeme möglich.



„Wir machen Kunden nicht durch proprietäre Technik von uns abhängig, sondern überzeugen sie durch unsere Fokussierung auf Standards, Flexibilität und Usability.“

Hermann Obermair
General Manager B&R Österreich

Sie unterstützen Kunden also, Mehrwerte aus den Maschinendaten zu generieren?

Obermair: B&R hat nicht nur Steuerungsprodukte für die Maschine, sondern auch Lösungen für die Ebene darüber. Der Kunde bekommt bei uns bis hin zur Process Data Acquisition konfigurierbare sowie skalierbare Produkte. Dann haben wir immer Systemintegratoren, die wir dem Maschinenbauer und Anlagenbetreiber für die Implementation empfehlen können. Die Anpassung der Automatisierungstechnik an eine Fabrik ist immer individuell – dazu kann man kein Kochrezept erfinden. Hier ist unsere Stärke, zusammen mit Ingenieurbüros und Systemintegratoren stets ein passendes Gesamtpaket für die Kunden zu schnüren.

Setzen Sie bei der Vernetzung auf Standards und offene Schnittstellen?

Sandhöfner: Wir unterstützen mit all unseren Produkten offene Schnittstellen, angefangen bei der Buscontrollern und I/Os, die es ermöglichen, Bestandsmaschinen einfach über digitale oder analoge Schnittstellen anzuschließen und die Daten 1:1 über OPC UA an das übergeordnete Leitsystem oder an eine Cloud weiterzugeben. Die nächstgrößere Lösung, die B&R Orange Box genannt, speichert Daten zusätzlich lokal mit der Möglichkeit, Kennzahlen zu berechnen

und grafisch darzustellen. Die nächste Ausbaustufe bildet das Fabrikautomatisierungssystem Apról, das ganze Produktionslinien steuert und in dem Daten aus mehreren Quellen wie IOs oder Orange-Boxen gesammelt und ausgewertet werden können. Auch über mehrere Fabriken hinweg können wir eine globale Darstellung von Produktions- und Energiedaten realisieren.

Viele Anbieter deklarieren die Cloud als Allheilmittel für Digitalisierungsprozesse. Was empfehlen Sie Ihren Kunden?

Obermair: Unserer Erfahrung nach kann die Cloud nur ein Teil der Lösung sein. Was die meisten interessiert, das ist Produktivität, das sind Ausfall- und Auslastungsstatistiken sowie Trendanalysen. In voranschreitenden Diskussionen kommt oft die Erkenntnis, dass die Cloud initial nicht notwendig ist und die Fertigung besser mit in Echtzeit aus dem Prozess gewonnenen Informationen optimiert wird. Unsere Aufgabe ist es, standardisierte Interfaces zur Verfügung zu stellen und Kunden die beste Lösung zu ermöglichen.

Sandhöfner: Was der Kunde wirklich benötigt, läuft meistens nicht auf eine Cloud-Lösung hinaus. Von einigen Wettbewerbern wird unterstellt, die Cloud sei das Nonplusultra. Wir haben jedoch

in der Realität gesehen, dass eine reine Cloud-Lösung kostenseitig nicht immer im sinnvollen Verhältnis steht. Unser Ansatz basiert daher auf dem Prinzip des sogenannten Edge-Computings, bei dem Daten lokal vorverarbeitet und dann in aggregierter Form in die Cloud übertragen werden. Wir sind in der Lage, unser Fabrikautomatisierungssystem Apról auf einem lokalen PC als Edge Node zu integrieren. Dies ist besonders effizient bei der Anbindung und Verarbeitung von harten Echtzeitdaten aus der Maschineebene, da es momentan noch sehr teuer ist, große Datenmengen in eine öffentliche Cloud einzuspeisen. Die Stärke der Cloud - die globale Verfügbarkeit und der einfache Zugang - kommt vor allem dann zum Tragen, wenn bereits im Edge Node lokal vorverarbeitete Daten in die Cloud gesendet werden. Dieser zweiteilige Prozess stellt derzeit das beste Kosten-Nutzen-Verhältnis dar.

Maschinenbauer differenzieren sich zunehmend nur noch durch die Software vom Wettbewerb. Wie unterstützt B&R hier seine Kunden?

Sandhöfner: B&R ermöglicht dem Maschinenbauer, Software völlig unabhängig von der Hardware zu schreiben. Diese Kernphilosophie des B&R-Systems versetzt den Maschinenbauer in die Lage,

einmal programmierte Software für die gesamte Bandbreite seiner Maschinen zu verwenden. Darüber hinaus haben wir in den letzten Jahren die Etablierung der mapp-Technologie vorangetrieben. Die Verwendung dieser modularen Softwarekomponenten vereinfacht die Entwicklung neuer Maschinensoftware dramatisch. Die Entwicklungszeit für neue Maschinen und Anlagen sinkt durchschnittlich um den Faktor 3. Nicht nur bei der Neuprogrammierung von Maschinenfunktionen werden die mapp-Komponenten wirksam. Die Ausgaben für Wartung und Update der Software belaufen sich in der Regel auf mehr als 50% der gesamten Lebenszykluskosten der Software. Der Maschinenbauer spart durch mapp nicht nur Zeit bei der initialen Software-Programmierung, sondern spart sich zusätzlich die Wartung und Pflege dieser Funktionen über die gesamte Lebensdauer der Maschine. Die Wartung der mapp-Komponenten übernimmt B&R. Somit kann der Kunde seine Maschinen schneller zur Marktreife bringen und sich auf die Programmierung von neuen Funktionen konzentrieren.

Obermair: Die Maschinen-Software darf nicht so komplex werden, dass sie nur noch wenige verstehen. Die Hauptintention bei der Weiterentwicklung unserer mapp-Technologie ist die einfache Usability, unabhängig von der verwendeten Hardware. So wird beispielsweise auch die

Kommunikation zwischen den einzelnen mapp-Komponenten automatisch von uns realisiert. Kein Mitbewerber außer uns hat diesen generischen Verlinkungsmechanismus, der diese Bausteine miteinander verbindet und alle Anschlüsse generisch erzeugt. Beispielsweise haben wir Strom- und Spannungssensoren in unseren Acopos-Servoverstärkern. Darüber realisieren wir eine Berechnung von Energiedaten, die über den sogenannten mapp Link automatisiert von jedem einzelnen Antrieb an eine Energiemonitoring-Komponente auf mapp-Basis übertragen wird. Funktionen müssen einfach verwendbar sein.

Maschinenbauer arbeiten bei Mechanik, Elektrik und Programmierung oft noch in Silos. Hat B&R für dieses Szenario eine kollaborierende Entwicklungslösung?

Sandhöfner: Genau dafür gibt es unsere Automatisierungssoftware Automation Studio. Es bildet die Basis, um eine enge Zusammenarbeit zwischen unterschiedlichen Abteilungen und Spezialisten zu ermöglichen. Dafür haben wir eine nahtlose Ankopplung zu mechanischen und elektrotechnischen Konstruktionswerkzeugen entwickelt.

ABB hat B&R übernommen. Was heißt das für die Kontinuität Ihrer Lösungen?

Obermair: Die Erfolgsgeschichte B&R basiert auf dem magischen Dreieck be-

stehend aus Hardware, Software und persönlicher Kompetenz. Diese Stärke wurde auch von ABB erkannt, und es gibt nicht zuletzt auch deshalb ein klares Kommitment zum Weiterbestand des Unternehmens und der Marke B&R. Mit dem Zusammenschluss wurde klar festgelegt, dass B&R als Business Unit 'Machine and Factory Automation' das globale Headquarter für diese Bereiche wird. Damit wird der Erhalt von B&R als eigenständiges Unternehmen fixiert, aber auch die Produktverantwortung für dieses riesige Marktsegment an B&R übertragen. Die bestehenden B&R Produkte und Lösungen bleiben somit auch weiterhin in gewohnter Art und Weise am Markt.

Wie profitieren Ihre Kunden von dem Zusammenschluss?

Obermair: Durch das klare Kommitment zu B&R als eigenständigem Unternehmen können wir unseren Kunden ein 'best of' beider Welten bieten. Einerseits B&R, der wendige, flexible Technologiepartner, mit dem sie auch bisher schon gerne kooperiert haben. Und andererseits ABB, ein starker, und weltweit bestens bekannter Big Player in der Industrie. Damit partizipieren unsere Maschinen- und Anlagenbaukunden neben den bekannten technologischen und wirtschaftlichen Vorteilen auch an der globalen Marktakzeptanz und -präsenz unserer Firmen, und können noch selbstbewusster auftreten. □

B&R INNOVATION DAYS: AUSTAUSCH, WORKSHOPS UND FACHVORTRÄGE

Lernen Sie mehr über die Lösungen von B&R auf den Innovation Days vom 7. - 8. Juni in Salzburg sowie vom 13. - 14. Juni in Bad Homburg bei Frankfurt. Neben Fachvorträgen und Erfahrungsberichten von Anwendern erfahren Sie in zahlreichen Workshops, wie B&R bei Maschinenbauern und Anlagenbetreibern für Mehrwerte sorgen kann. Als Kernthema stehen Lösungen für die Herausforderungen der digitalen Transformation im Vordergrund. So müssen Maschinen und Anlagen von heute durch Modularität fit für kleine Losgrößen sein, Vernetzung über offene Standards

unterstützen, mit der ERP- und Cloud-Ebene kommunizieren und eine vorausschauende Wartung ebenso ermöglichen wie neue Geschäftsmodelle der Kunden.

B&R hat sein Produktportfolio auf diese Anforderungen ausgerichtet und bietet Interessierten kostenlos die Möglichkeit, sich ausführlich auf den Innovation Days über die Lösungen für reale Industrie-4.0-Szenarien zu informieren.

Mehr Informationen über die Veranstaltung und die Anmeldung finden Sie unter www.br-innovation-days.com

XTS – Die Motion-Revolution.

Das lineare Transportsystem
für neue Maschinenbau-Konzepte.

Mechanische
Führungsschiene

Motormodule als Geraden- und
Bogenstücke, frei kombinierbar

Kabelloser Mover,
frei beweglich

interpack
PROCESSES AND PACKAGING
LEADING TRADE FAIR

Halle 14, Stand E35

www.beckhoff.de/XTS

Mit dem hochkompakten eXtended Transport System (XTS) wird die Maschinenkonstruktion neu gedacht: In Kombination mit der PC- und EtherCAT-basierten Steuerungstechnik eröffnet das XTS mit einem Minimum an Komponenten – Motor, Mover und Führungsschiene – maximale Konstruktionsfreiheit. Unterschiedlichste Geometrien können gewählt und so völlig neue Maschinenkonzepte für Transport, Handling und Montage umgesetzt werden. Die Vorteile: eine erhöhte Produktionseffizienz und ein reduzierter Maschinen-Footprint. Auch mechanisch äußerst aufwändige Motion-Anwendungen lassen sich mit dem XTS per Software komfortabel und flexibel realisieren. Welche Maschine erfinden Sie mit dem XTS?

New Automation Technology

BECKHOFF



Engineering für modulare Systeme

MASCHINEN ZERLEGEN UND VERSTEHEN

Was haben Modularität und Industrie 4.0 mit Wissensmanagement zu tun? Bachmann-Ingenieure liefern die Antwort für das Engineering bei modular aufgebauten Maschinen. Damit sagen sie der schwarzen Kladde den Kampf an.

TEXT: Georg Scharf, Bachmann BILDER: Bachmann; iStock, Casarsa

Es gibt sie noch, die schwarze Instandhaltungs-Kladde. Doch moderne Engineering-Tools erleichtern zunehmend die Analyse von Maschinendaten und das Management von Unternehmenswissen. So sichern sich Automatisierer einen neuen Markt und behalten die Kladde nur noch als Andenken. So wie Helmut Müller: Der Instandhalter steht kurz vor dem Ruhestand und schließt dann das letzte Mal seine schwarze Kladde, sein persönliches Wissensmanagement-Tool zu vielen Spritzgussmaschinen im Werk.

Wissen mit der Maschine managen

Er hat alle Besonderheiten, jedes Hüsteln der Maschinen notiert - über 30 Jahre hinweg. Die Kladde bleibt im Unternehmen, doch die jungen Kollegen fragen sich, wer die Aufzeichnungen interpretieren und die Daten verstehen kann? Das Unternehmen steht vor einer Herausforderung – und reagiert mit modernen Engineering-Tools. Sie erleichtern das Wissensmanagement in der Fabrik – selbst wenn Maschinen und Anlagen immer komplexer werden und eine immer engere Verzahnung von Maschinenbau, Elektro- und Informationstechnik sowie der reinen Informatik auf ERP-Ebene fordern. Um die steigende Komplexität in den Griff zu bekommen, etabliert sich im Engineering ein modul- und modellorientierter Ansatz, der ein Wissensmanagement ermöglicht.

Modular bedeutet, dass Maschinen und Anlagen in logische Funktionseinheiten zerlegt werden. Mit vorgefertigten Softwaremodulen, etwa für das Befüllen eines Behälters, lässt sich die hierfür erbrachte Engineering-Leistung mehrfach verwenden.

Auch bestehende Anlagen können einfach und effizient um Funktionen erweitert werden. Müllers Spritzgussmaschine wird also intelligent. Gleichzeitig ermöglicht ein modularer Ansatz iterative Entwicklungs- und Verifikationsprozesse für schnelleres Engineering. Handelt es sich bei den Softwaremodulen um gekapselte, getestete und compilierte Einheiten, die über klar definierte Schnittstellen Daten austauschen, muss der Maschinen- und Anlagenbauer keine Kenntnisse mehr darüber haben, was im Detail in dem Modul steckt. Er kann eine Funktion wie das Softwaremodul als handelbares Gut nach Bedarf hinzukaufen und in seine Lösungen integrieren.

Im modellbasierten Engineering nutzen die Gewerke abstrahierte Modelle, um die Realität abzubilden, etwa CAD-Pläne im Maschinenbau. Mit ihnen werden einzelne Teilfunktionen in Funktionsmodule mit entsprechenden Schnittstellen zerlegt, die die Realität strukturiert und vereinfacht abbilden. Für die Implementierung gibt es je nach Aufgabe verschiedene Möglichkeiten wie das Matlab/Simulink-Modell für den Regelkreis oder ein IEC61131-Programm für eine Ablaufsteuerung. Viele Automatisierer unterstützen bereits einen solchen Ansatz, auch weil Maschinenbauer dies zum Teil fordern. Gerade beim Prozessüberbau ist die Branche jedoch noch stark in konventionellen Denkansätzen verhaftet.

Anstatt die übergeordnete Funktion als Ziel im Auge zu haben, fokussieren sich die verschiedenen Gewerke bei ihren Projekten eher auf ihre individuelle Aufgabe. Geht es etwa darum, die Funktion „Bohren“ umzusetzen, konstruiert der Mechaniker die Bohrmaschine per CAD, der Elektrotechniker

erstellt einen Schaltplan und der Automatisierer programmiert die Steuerung. Die Gewerke werden abschließend miteinander verknüpft. Dabei sollte es umgekehrt ablaufen, indem im ersten Schritt die Funktion „Bohren“ innerhalb des technischen Prozesses definiert wird: In welchem Kontext und unter welchen Umgebungsbedingungen soll gebohrt werden? Um welches Material handelt es sich? Um komplexe Zusammenhänge einfacher und schneller zu erfassen, ist dies unerlässlich.

Eine einheitliche Weltsprache für alle Gewerke wird es wohl nicht geben. Für die Abstimmung der Prozesse ist deshalb eine übergeordnete Prozesssprache nötig. Künftig wird System-Engineering deutlich weiter gefasst werden und sich näher am Prozess orientieren müssen. Erste Schritte in diese Richtung gab es 2013 mit der Namur-Empfehlung 148 in der Verfahrenstechnik. Sie sollte die Zeitspanne zwischen Produktidee und Markteinführung reduzieren. Sie beleuchtet den gesamten Lebenszyklus einer prozesstechnischen Anlage im Umfeld eines modularen Anlagendesigns und formuliert die daraus resultierenden Anregungen und Rahmenbedingungen zur Realisierung der Automatisierungstechnik.

An der Weiterentwicklung eines ähnlichen Konzepts arbeitet Bachmann. Es besteht aus einer übergeordneten Ebene für die Prozessüberwachung und -steuerung, die mit prozes-

sorientierten intelligenten und autarken Funktionsmodulen kommuniziert. Hierfür ist eine einheitliche Schnittstelle nötig, über die alle Software-Module kommunizieren, damit händisches Programmieren entfällt. Bachmann hat diese standardisierte Schnittstelle auf Basis des RSC-Protokolls durchgängig in seine Steuerungswelt integriert.

Grenzüberschreitender Wissenspeicher

Auf dem Weg zum optimalen Engineering-Tool muss aber nicht nur der ganzheitliche Prozess in den Mittelpunkt gestellt, sondern der Modulbegriff erweitert werden: Die Software-Module sollen über die Inbetriebnahme sowie über Anlagen- und Eigentümergegrenzen hinaus um Wissen über die konkrete Nutzung erweitert werden. Das Tool soll dabei auch als Wissenspeicher dienen und jedes „Hüsteln“ der Maschine speichern. Denn um die Produktivität und Verfügbarkeit der Maschine oder Anlage zu maximieren, sind detaillierte Informationen über den „Gesundheitszustand“ und die Historie extrem wertvoll – Müllers Kladde. Das Standardvorgehen von Müller und seinen Kollegen ist zurzeit die präventive Wartung: Verschleißteile werden nach bestimmten Zyklusvorgaben unabhängig vom realen Verschleißzustand präventiv ausgetauscht. Das kann allerdings zu früh, zu spät oder zu einem ungünstigen Zeitpunkt geschehen und unnötige Kosten verursachen.

EPLAN

efficient engineering.

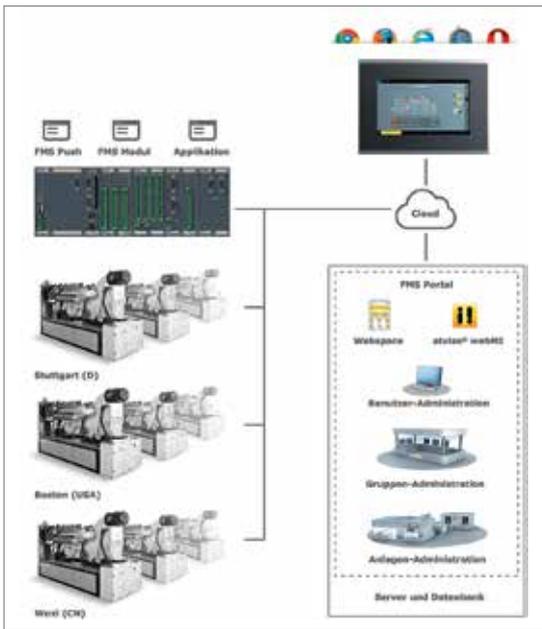
**Mehr Speed.
Mehr Automation.
Mehr Schaltplan.
EPLAN Cogineer.**

PROZESSBERATUNG

ENGINEERING-SOFTWARE

IMPLEMENTIERUNG

GLOBAL SUPPORT



Topologie des Software-Moduls
Flotten-Management-System

Vorteile bietet dagegen eine zustandsbasierte Wartung, die Informationen zur wahren Verwendung und dem realen Verschleiß nutzt. Die Hemmschwelle für einen Wechsel von präventiver zu zustandsbasierter Wartung ist in der Industrie immer noch hoch, denn es werden hohe Aufwände und Kosten damit verbunden. Dabei ist die Umstellung ohne Mehraufwand heute schon möglich – durch intelligente Software-Konzepte. Diese nutzen Daten, die größtenteils von bereits existierender Hardware bereitgestellt werden.

Bachmann arbeitet an einem solchen Konzept und integriert dabei die Idee, die gewonnenen Daten zur tatsächlichen Maschinennutzung über verschiedene Kunden hinweg intelligent weiterzuverwenden. Maschinenbauer erhalten durch die Nutzungsdaten wertvolle Fakten und Anregungen für die optimale Auslegung zukünftiger Maschinen. Momentan werden nur 20 bis 50 Prozent der entwickelten Funktionen einer Maschine später auch genutzt. Ist die Entwicklung aber zielgerichteter, wird sie effektiver und Entwicklungskosten sinken. Zudem kann der Maschinenbauer die Endkunden mit Hilfe der Nutzungsdaten hinsichtlich der bestmöglichen Verwendung seiner Maschine gezielt beraten. Weiß er zum Beispiel, dass bei 70 Prozent all seiner im Einsatz befindlichen Bohrmaschinen einer Art nach 1000 Bohrungen der Bohrer abbricht, dann ist das ein Erfahrungswert, den er mit Empfehlungen zum Austausch des Bohrers oder Bohrwerks weitergeben kann.

Da der Maschinenbauer dem Endkunden so eine bessere Planbarkeit der Serviceeinsätze bietet, sind auch verlängerte Garanzzeiten sowie neue Service-Angebote denkbar – zum Beispiel im Austausch gegen die Erlaubnis zum Datenzugriff.

Der Endanwender profitiert zudem davon, dass seine Maschine oder Anlage im Fall von stark verschlissenen Komponenten das Service- oder Wartungspersonal informiert oder einen gedrosselten Betrieb initiiert, um ungeplante Ausfälle zu vermeiden. Standardisierte Service-Schnittstellen werden deshalb immer wichtiger. Für sie hat Bachmann bereits einen Normungsvorschlag angekündigt.

Modulerweiterung im Flotten-Management

Erste Erfahrungen mit dem erweiterten modularen Ansatz im Engineering sammelt Bachmann mit dem Software-Modul Flotten-Management-System (FMS). Es erfasst, speichert, aggregiert und analysiert Daten aus Sensoren und Aktoren in der Maschine. Die Informationen werden über ein Systemvariablen-Interface weiteren lokalen Modulen, der Visualisierung sowie dem MES-System zur Verfügung gestellt. Das FMS unterstützt auch ein verteiltes Datenmanagement: Der Maschinenbauer kann die Daten der Maschine X weltweit nicht nur beim Kunden A, sondern auch bei den Kunden B und C abfragen, und gewinnt verlässliche, vergleichbare Informationen über die unterschiedliche Nutzung der Maschine.

Dies ermöglicht die Private Cloud auf Atvise-Basis. Sie verbindet Cloud-Vorteile zu Datenspeicherung und -austausch mit der Möglichkeit der zielgruppenspezifischen Vergabe von Nutzungsrechten mithilfe eines einfach zu bedienenden, vorkonfigurierten Web-Portals. Helmut Müller wird in seinem Ruhestand damit nicht mehr arbeiten. Doch er darf seine schwarze Kladde mitnehmen, als Andenken an sein Berufsleben und um Platz zu schaffen für neue Engineering-Tools. □

Tools für die Planung und Projektierung

Designer für Schaltanlagen nach Maß

Digitalisiert und automatisiert sollen die Bestell- und Produktionsprozesse der Zukunft sein. Das Ziel: Durchgängigkeit und Datentransparenz entlang der gesamten Wertschöpfungskette, um so Kosten und Zeiten zu sparen. Neue Tools unterstützen deshalb Schaltanlagenbauer von der Planung und Projektierung über das Engineering bis hin zur Prüfung und Inbetriebnahme.

TEXT: Thomas Holm, Wago Kontakttechnik

BILDER: Wago Kontakttechnik; iStock, 101dalmatians

Mit Industrie 4.0 wird nicht alles anders – die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens wird auch weiterhin von den Produkteigenschaften, dem Fachwissen der Mitarbeiter und der Effizienz der Unternehmens- und Produktionsprozesse abhängen. Um Schaltanlagenbauer auf dem Weg zu mehr Effizienz dieser Prozesse zu unterstützen, bietet Wago mit Smart Data Engineering eine Vielzahl an Daten und Services rund um die Projektierung individueller Produkte und Lösungen. Das ermöglicht eine durchgängige Datenhaltung und verhindert Systembrüche, die ansonsten zu Iterationen und damit zu einem deutlichen Mehraufwand führen können.

Hilfe vom ersten Planungsschritt an

Die Lösung setzt bereits bei der elektrotechnischen Planung und der Projektierung an: Muss der Schaltanlagenbauer in dieser Phase Daten unterschiedlich-

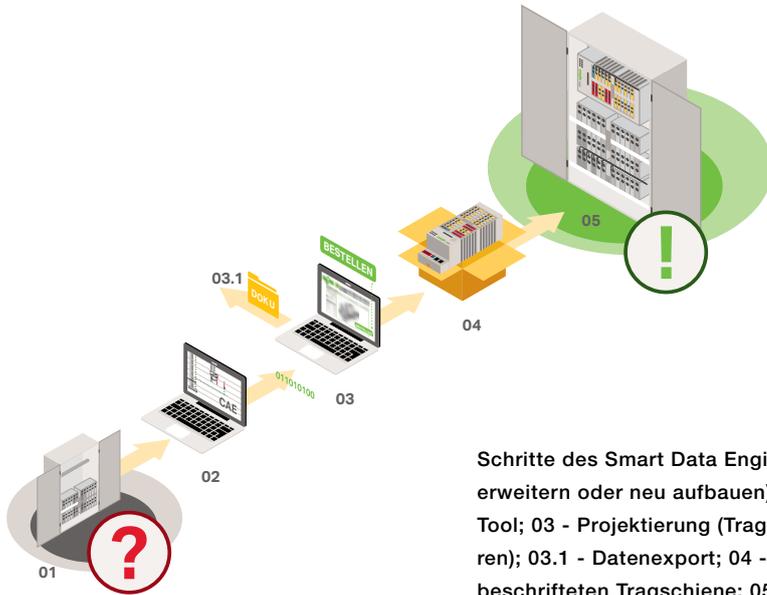
ter Planungstools importieren, um Kundenprojektdaten wie Schaltpläne oder Komponentenlisten zu übernehmen, unterstützt Wago ihn mit dem Projektierungstool Smartdesigner. Das Programm verfügt über Schnittstellen zu verschiedenen CAE-Tools, beispielsweise Eplan und WSCAD. Das ermöglicht die einfache Übernahme bestehender Planungsstände.

Als Web-Anwendung ist der Smartdesigner bequem per Browser nutzbar und muss nicht in die eigene IT eingebunden werden. Das spart Zeit und Kosten und ist vor allem dann von Vorteil, wenn die hauseigene IT an einen externen Dienstleister ausgelagert ist, der die Neuinstallation oder das Update einer Software berechnet. Zudem entfällt jegliche Versionsierungsproblematik.

Werden für die Schaltanlage elektromechanische Komponenten oder Automatisierungssysteme von Wago genutzt, kann

Damit alles sitzt: Mit Smart Data Engineering bekommen Schaltanlagenbauer einen persönlichen Designer an die Hand, der individuelle Projekte von der Planung bis zur Inbetriebnahme begleitet.





Schritte des Smart Data Engineerings: 01 - Auftrag (Schaltanlage erweitern oder neu aufbauen); 02 - CAE-Planung im gewohnten Tool; 03 - Projektierung (Tragschiene online und in 3D projektieren); 03.1 - Datenexport; 04 - Anlieferung der fertig montierten und beschrifteten Tragschiene; 05 - Inbetriebnahme

der Schaltanlagenbauer zudem die direkte Verknüpfung mit dem Onlinekatalog des Unternehmens nutzen und die gewünschte Lösung bequem und bedarfsorientiert zusammenzustellen. Hier stehen aktuelle Artikeldaten in Form von Datenblättern, Produktfotos sowie Downloads von CAE- und CAD-Daten zur Verfügung.

Ist die Tragschiene konfiguriert, überprüft der Smartdesigner diese automatisch. Das Tool weist bei Reihenklemmen beispielsweise darauf hin, dass eine Abschlussplatte gesetzt werden muss, um zu vermeiden, dass stromführende Teile einander berühren. Bei Automations-Komponenten werden auch elektrische Plausibilitäten wie Spannungswechsel oder Stromeinspeisungen geprüft.

Anschließend können die gewünschten Produkte und auch die komplett bestückte Tragschiene über den Onlineshop bestellt werden. Nach der Prüfung können die einmal erarbeiteten Daten zur weiteren Nutzung oder ein erneutes Review vollständig in 3D dargestellt und dokumentiert werden. Stücklisten und Fotos der verwendeten Produkte oder Beschriftungsdaten für die Komponenten, die spä-

ter im Schaltschrank verbaut werden, können ebenfalls erstellt werden.

Auch die Nutzung von wiederkehrenden Lösungen ist möglich: Möchte ein Schaltanlagenbauer etwa eine Tragschiene im Schaltschrank erneut projektieren, kann er diese beispielsweise mithilfe der vorhandenen Eplan oder WSCAD Datensätzen just-in-time über den Smartdesigner bestellen. Das erlaubt ihm eine durchgängige Datenhaltung bei gleichzeitiger Verringerung der Lagerkosten.

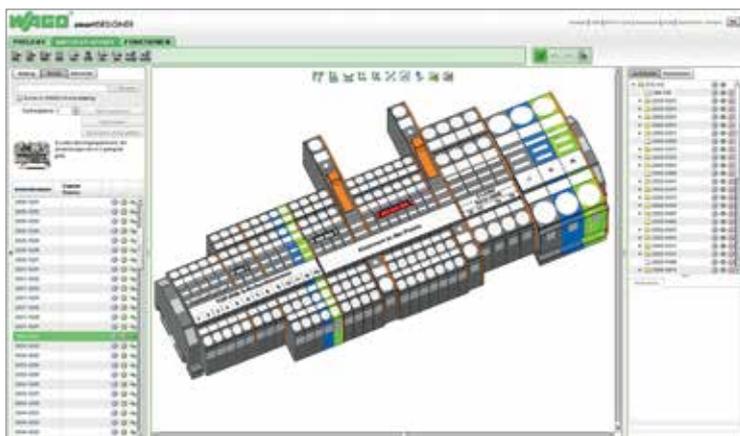
Eigene Komponentenidentität

Eine Anbindung vom Smartdesigner an das Beschriftungssystem von Wago erlaubt es außerdem, die Kennzeichnung aller projektierten Artikel direkt aus dem Projektierungstool heraus vorzunehmen – egal ob einfache Reihenklemme oder I/O-Module. Immer dann, wenn der Schaltanlagenbauer nicht die vorkonfektionierte Tragschiene bei Wago bestellt, sondern diese selbst aus den einzelnen Komponenten aufbaut, spart er so zusätzliche Arbeitsschritte. Außerdem wird die Inbetriebnahme beschleunigt, da die fertigen Beschriftungsstreifen oder -schil-

der nur noch angebracht werden müssen. Diese Kennzeichnung ist vor allem für Maschinen und Anlagen nach dem Baukastenprinzip elementar.

Auf der einen Seite werden die verschiedenen Module keineswegs ausschließlich betriebsintern entwickelt und produziert, sondern von jeweils spezialisierten Partnerunternehmen. Auf der anderen Seite werden die Baugruppen vielfach zuerst im eigenen Werk aufgebaut und getestet, nach der Abnahme wieder abgebaut und zum Zielort transportiert, der sich letztlich auf der ganzen Welt befinden kann. Dort angekommen, sind es nicht immer die gleichen Personen, welche die finale Inbetriebnahme durchführen – eine konsistente Beschriftung ist somit sehr hilfreich.

Da die Beschriftung in der Praxis vor allem günstig, einfach und schnell zu erstellen sein muss, bietet Wago ein aufeinander abgestimmtes Beschriftungssystem aus Drucker, Projektierungs-Software und Beschriftungsmaterialien an. So bietet der handliche Thermotransferdrucker Smartprinter einen mehrzeilig bedruckbaren Beschriftungsstreifen. Daneben lassen



Schaltanlagenbauer können mit nur einem Tool externe Daten einlesen, die Klemmleiste ohne vorherige Definition online konfigurieren, automatisch prüfen, dokumentieren und beschriften.

sich auch diverse andere Materialien verarbeiten. Das Druckbild des Smartprinters ist klar, dauerhaft beständig gegenüber äußeren Umwelteinflüssen sowie wisch- und kratzfest gemäß DIN EN 60068.

Cockpit unterstützt die Inbetriebnahme

Sind auf die Tragschiene intelligente Komponenten geplant, bietet Wago für deren Programmierung und Konfiguration das Programmierwerkzeug e!Cockpit. Es unterstützt alle Herstellungsschritte von der Hardware-Konfiguration und Programmierung über die Simulation und Visualisierung bis zur Inbetriebnahme der Schaltanlage – und das in einer Umgebung.

Für eine schnelle Einarbeitung in das e!Cockpit orientiert sich die Benutzeroberfläche an aktuellen Office-Programmen. Damit der Anwender die Übersicht über sein Projekt auch dann behält, wenn die Komplexität zunimmt, ist die Menügestaltung der Benutzeroberfläche kontextsensitiv gelöst: Es werden lediglich die Menüpunkte und Funktionen dargestellt, die im aktuellen Status quo der Projektie-

rung oder Bedienung sinnvoll sind und sich dort auch ausführen lassen.

Komponenten können dann per Drag-and-drop im Hauptbereich der Bedienoberfläche platziert und virtuell miteinander verbunden werden. Fehlverbindungen werden dadurch von vornherein ausgeschlossen, anstatt zu einem späteren Zeitpunkt aufwendig identifiziert und behoben werden zu müssen. Über das Tool kann die fertige Schaltanlage abschließend geprüft werden.

Während einerseits der Smartdesigner als Online-Projektierungstool den gesamten Projektierungs- und Bestellprozess beschleunigt und zahlreiche Möglichkeiten für die Dokumentation bietet, gewährleistet das e!Cockpit andererseits die durchgängige Weitergabe der Planungsdaten zur weiteren Programmierung und Implementierung. Gleichzeitig schafft der Smartprinter Übersichtlichkeit im Schaltschrank und hilft somit bei der schnellen Umsetzung komplexer Projekte. Schließlich ist es im modernen Maschinen- und Anlagenbau entscheidend, komplexe Maschinenfunktionen zeitnah zu realisieren. □

all about 
automation
 essen

Gratis-Ticket
 Code y3KGsYR7

Die Fachmesse in NRW für Industrieautomation

- Hochkarätige Aussteller für Systeme, Komponenten, Dienstleistungen
- Fokus auf einsatzbereite Lösungen und leistungsfähige Konzepte
- Kostenfreies Vortragsprogramm in der Messehalle
- Viel Zeit für Fachgespräche in angenehmer Messeatmosphäre

21.–22.06.2017

Messe Essen

Paralleler Kongress:

automation  meets
wireless

Ihr Gratis-Messticket aktivieren:

www.automation-essen.de



Mechatronik-Lösung für das Engineering

Ohne Worte synchron

Um Industrie-4.0-Maschinen zu entwickeln, müssen Konstrukteure in der Mechanik, Steuerungstechnik und SPS-Software anders kommunizieren und im Engineering integriert zusammenarbeiten. Ein neues System erleichtert nun den Einstieg in das mechatronische Engineering.

TEXT: Birgit Hagelschuer, Eplan Software & Service **BILDER:** Eplan/Cideon; iStock, Microgen

Unternehmen, die mechatronische Arbeitsweisen einführen wollen, stehen oft vor der Herausforderung, bestehende Strukturen und Prozesse zu überwinden. Eplan und Cideon, Schwestergesellschaften innerhalb der Friedhelm Loh Group, haben deshalb eine Lösung entwickelt, die einen komfortablen, einfachen Einstieg in die Arbeitsweisen mechatronischer Teams ermöglicht.

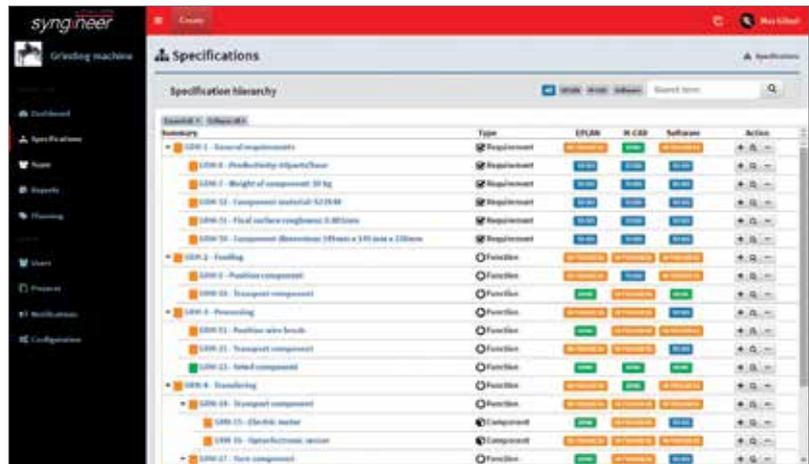
Zur Hannover Messe fiel der Startschuss für den Syngineer, ein neues mechatronisches Gesamtsystem, das als einfache Lösung entwickelt wurde und nun für alle Eplan-User und deren Kollegen in MCAD und SPS-Programmierung einsetzbar ist.

Dies soll am Ende des Tages zu mehr Effizienz im Engineering und in der gesamten Wertschöpfungskette führen. Aufwendige Abstimmungsschleifen und die häufig umständliche Informationsbeschaffung innerhalb der unterschiedlichen Engineering-Disziplinen gehören damit der Vergangenheit an.

Direkter austauschen

Syngineer unterstützt die Zusammenarbeit in Mechanik, Steuerungstechnik und SPS-Software abteilungsübergreifend. Dadurch ermöglicht die Software den einfachen Einstieg in das

Über den Syngineer haben alle beteiligten Disziplinen einen Überblick über die gemeinsame mechatronische Produktstruktur und den Projektstatus.



mechatronische Engineering. Alle beteiligten Disziplinen können direkt zusammenarbeiten und miteinander kommunizieren, wie es bisher nicht möglich war. Eplan als Hersteller der CAE-Software und Cideon als Spezialist für mechanische Engineering-Prozesse und CAD-Software bringen hier ihre Expertise ein. Durch eine erste Kooperation mit 3S-Smart Software Solutions (Codesys) fließt zudem Expertenwissen im Bereich SPS-Softwareentwicklung ein.

Andreas Liesche, Leiter Syngineer bei Eplan & Cideon, erklärt: „Um die Anforderungen an eine Maschine oder Anlage für alle beteiligten Engineering-Disziplinen transparent darzustellen, werden diese im Syngineer disziplinübergreifend definiert.“ Dazu wird in der Plattform eine frei definierbare Struktur aufgebaut, die eine gemeinsame Sicht auf die mechatronischen Funktionen ermöglicht.

Mit ihr werden Informationen über die Maschine und ihre Module und Komponenten ausgetauscht. Wichtig sind hierbei Pragmatismus und eine möglichst einfache Anwendung. Ingenieure können sich auf die wertschöpfenden Tätigkeiten konzentrieren, denn sie bekommen immer exakt die Informationen angezeigt, die gerade im Projekt benötigt werden. Das System unterstützt Neukonstruktionen und Änderungen gleichermaßen.

Die Lösung bietet außerdem einen skalierbaren Einstieg in das mechatronische Engineering: Unabhängig von der Unternehmensgröße erlaubt sie wirkungsvolle Engineering-Unterstützung durch direkte Kommunikation und zielgerichteten Informationsaustausch. Die Entwickler haben Wert auf einfache Implementierung und Nutzung gelegt. Schließlich sollen Hürden abgebaut werden, die normalerweise durch den parallelen Einsatz verschiedener Software Systeme entstehen. Die Lösung hilft

Unternehmen, die Abstimmungs- und Verwaltungsaufwände im Engineering-Prozess entscheidend zu minimieren und zugleich Konstruktions- und Entwicklungsprozesse zu parallelisieren, um schneller Ergebnisse zu erzielen.

Die mechatronische Zusammenarbeit besteht in erster Linie aus der disziplinübergreifenden Kommunikation und dem Informationsaustausch innerhalb der Engineering-Teams. Syngineer stellt die Informationen, die andere Teammitglieder im Projekt für ihre Arbeit benötigen, automatisiert bereit. Die Mechatronik ist heute in der Regel baugruppenorientiert und auf die Prozesse in Einkauf, Fertigung oder Montage ausgerichtet.

Der Blick auf die Steuerungstechnik verrät: Hier arbeitet man heute funktionsorientiert. Strukturieren, Standardisieren und Wiederverwenden sind in diesem Bereich Erfolgsfaktoren, die zur Automatisierung der Engineering-Prozesse führen. In der SPS-Programmierungsumgebung wird hingegen mit Funktionsbausteinen gearbeitet. Das Gesamtbild zeigt: Sämtliche Disziplinen haben unterschiedliche Arbeitsweisen, die eine geordnete und effiziente Zusammenarbeit erschweren.

Engineering-Prozesse synchronisieren

Durch die Darstellung von Anforderungen, Funktionen und Komponenten in Syngineer fällt der Einstieg leicht. Ebenso werden mechatronisch relevante Informationen automatisch dokumentiert. Die Strukturierung erfolgt so, dass sie die eigenen Produkte und Prozesse bestmöglich unterstützt. Die Bandbreite reicht von einfachen Projekten bis hin zu Methoden aus dem Systems-Engineering. Vorlagen und Konzepte, mit denen Projekte in diesen Strukturen einfach und ohne großen Aufwand abgebildet werden, vereinfachen die Arbeit zusätzlich.

FIRMEN UND ORGANISATIONEN IN DIESER AUSGABE

Firma	Seite	Firma	Seite
a.b.jödden.....	53	Lenord + Bauer.....	33
ABB.....	10, 70	Leuze.....	59
Automation24.....	78	LTI Motion.....	37
Auvesy.....	10	Lütze.....	68
B&R.....	10, 13, 20	Mdex.....	5
Bachmann Electronic.....	24, 41	Micro-Epsilon.....	3, 53
Baumer.....	46, 53	Mitsubishi Electric.....	6, 18
Bausch + Ströbel.....	12	Multivac.....	12
Beckhoff.....	23, 80, 82	Murrplastik.....	69
Bihl+Wiedemann.....	Beilage	OBO Bettermann.....	69
Börsig.....	73	Pepperl+Fuchs.....	50
Conta-Clip.....	69	Pflitsch.....	67
Delta Electronics.....	4, US	Phoenix Contact.....	54
Dina Elektronik.....	59	Pilz.....	11, 59
Dold & Söhne.....	71	Pizzato Elettrica.....	59
EAO.....	72	Posital.....	81
Eplan.....	25, 30	Rittal.....	Titel, 14, 16
Ernst & Engbring.....	69	Rutronik.....	44
Escha Bauelemente.....	61	Schmersal.....	58
E-T-A.....	38	Schubert System Elektronik.....	43
Euchner.....	57, 59	Sick.....	10
Faulhaber.....	10	Siemens.....	19, 45
HBM.....	75, 76	Sigmatek.....	45
Helukabel.....	64	Spectra.....	45
IAI Industrieroboter.....	35	Syslogix.....	42
iC-Haus.....	11	TQ-Systems.....	10
Icotek.....	63, 66	TR-Electronic.....	49
Ilme.....	62	Turck.....	40
Kaspersky.....	10	Untitled exhibitions.....	29
Kistler Instrumente.....	36, 51	Wago.....	27
Kontron.....	11	Yaskawa.....	2, US
Kübler.....	48		
Lapp.....	60		

IMPRESSUM

Herausgeber Kilian Müller

Redaktion Christian Vilsbeck (Managing Editor/verantwortlich/-21), Selina Doulah (-37), Anna Gampenrieder (-20), Tabea Lothar (-29), Florian Mayr (-81), Sabrina Quente (-69)

Newsdesk Regina Levenshtein (News Manager/-80)

Redaktionskontakt newsdesk@publish-industry.net

Anzeigen Caroline Häfner (Director Sales/verantwortlich/-53), Saskia Albert (-50), Doreen Haugk (-27), Demian Kutzmtz (-67), Christian Schlager (-31), Jessica-Laura Wygas (-44); Anzeigenpreisliste: vom 01.01.2017

Sales Services Ilka Gärtner (-42), Marina Schiller (-32), Anna Wastl (-33), dispo@publish-industry.net

Verlag publish-industry Verlag GmbH, Nymphenburger Straße 86, 80636 München, Germany
Tel. +49.(0)89.50 03 83-0, Fax +49.(0)89.50 03 83-10, info@publish-industry.net, www.publish-industry.net

Geschäftsführung Kilian Müller, Frank Wiegand

Leser- & Aboservice Tel. +49.(0)61 23.92 38-25 0, Fax +49.(0)61 23.92 38-2 44; leserservice-pi@vuservice.de

Abonnement Das Abonnement enthält die regelmäßige Lieferung der A&D (derzeit 10 Ausgaben pro Jahr inkl. redaktioneller Sonderhefte und Messe-Taschenbücher) sowie als Gratiszugabe das jährliche, als Sondernummer erscheinende A&D-Kompendium

Jährlicher Abonnementpreis
Ein JAHRES-ABONNEMENT der A&D ist zum Bezugspreis von 64 € inkl. Porto/Versand innerhalb Deutschlands und MwSt. erhältlich (Porto: EU-Zone zzgl. 10 € pro Jahr, Europa außerhalb EU zzgl. 30 € pro Jahr, restliche Welt zzgl. 60 € pro Jahr). Jede Nachlieferung wird zzgl. Versandkosten und MwSt. zusätzlich berechnet. Im Falle höherer Gewalt erlischt jeder Anspruch auf Nachlieferung oder Rückerstattung des Bezugsgeldes. Studentenabonnements sowie Firmenabonnements für Unternehmen, die A&D für mehrere Mitarbeiter bestellen möchten werden angeboten. Fragen und Bestellungen richten Sie bitte an leserservice-pi@vuservice.de.

Gestaltung & Layout Schmucker-digital, Lärchenstraße 21, 85646 Anzing, Germany

Druck Firmengruppe APPL, sellier druck GmbH, Angerstraße 54, 85354 Freising, Germany

Marketing & Vertrieb Anja Müller

Herstellung Marina Schiller

Nachdruck Alle Verlags- und Nutzungsrechte liegen beim Verlag. Verlag und Redaktion haften nicht für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos und Illustrationen. Nachdruck, Vervielfältigung und Online-Stellung redaktioneller Beiträge nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags.

ISSN-Nummer 1618-2898

Postvertriebskennzeichen 49309

Gerichtsstand München

Der Druck der A&D erfolgt auf FSC®-zertifiziertem Papier, der Versand erfolgt CO₂-neutral.

Mitglied der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V. (IVW), Berlin



Der CO₂-neutrale Versand mit der Deutschen Post

Syngineer ist über Zusatzmodule in verschiedene gängige MCAD-, ECAD-, und SPS-Software-Entwicklungsumgebungen integriert. Mittels diesen Ad-ins sind die Anwender an das mechatronische Gesamtsystem angebunden. In der gewohnten Arbeitsumgebung kann Syngineer als Zusatzmodul gestartet werden, um Informationen auszutauschen. Positiver Nebeneffekt ist dabei eine lückenlose Dokumentation der Projektbearbeitung sowie der Anpassungen, die sich im Projektverlauf ergeben haben. Die Mechatronik-Lösung ist systemoffen, sodass Schritt für Schritt immer mehr CAx- und SPS-Softwaresysteme integriert werden können.

Interdisziplinäre Prozesse und Kommunikation

Auf Basis von Cloud-Technologie bietet Syngineer die Option, in Echtzeit und standortübergreifend zu arbeiten. Alle Projektbeteiligten können ihre Informationen zielgerichtet in der Struktur austauschen. Der Bearbeitungsstatus beispielsweise einer Maschinen-Entwicklung ist jederzeit transparent. Automatische Benachrichtigungen über Veränderungen sorgen dafür, dass derartige Informationen nicht mehr manuell kommuniziert werden müssen, und dass sie transparent allen Projektbeteiligten zur Verfügung stehen.

So erhalten etwa der Elektrotechniker und der Softwareentwickler automatisch eine Benachrichtigung, wenn der Mechanik-Konstrukteur einen Elektromotor gegen ein anderes Modell austauscht. Beide können dann überprüfen, ob diese Änderung Einfluss auf ihre eigene Arbeit hat. Darüber hinaus werden ausgewählte Informationen wie ERP-Nummer, Hersteller- oder Artikelnummer, Betriebsmittelkennzeichen und Funktionstext tabellarisch dargestellt und können per Excel- oder PDF-Format exportiert werden.

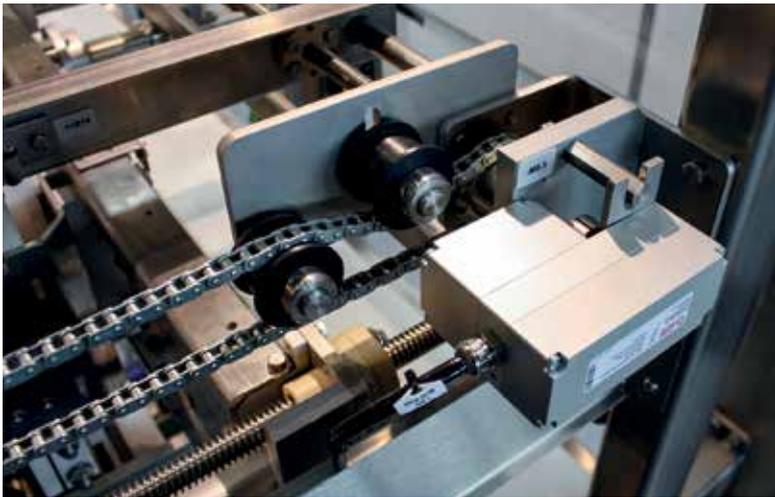
In Syngineer können die Konstrukteure über eine Chat-Funktion zielgerichtet kommunizieren. Absprachen und Änderungen werden transparent in der Struktur dargestellt, so dass sich andere Projektteam-Mitglieder ebenfalls darüber informieren können. Auch nach Jahren sind diese Informationen noch verfügbar und es lassen sich Abstimmungen oder Festlegungen nachvollziehen. □

Positioniersystem für Produktänderung

FLIEGENDER WECHSEL

Der Einsatz automatischer Positioniersysteme ermöglicht bei Verpackungsmaschinen eine schnelle Produktänderung - außerdem lassen sich Einsparpotenziale generieren. Mit dem Powerdrive-System hat der Verpackungsmaschinen-Hersteller A+F Automation + Fördertechnik acht seiner Maschinen auf Automation umgerüstet.

TEXT: Kerstin Frohn und Laura Streib, Lenord+Bauer BILDER: Lenord+Bauer; iStock, Dmytro Aksonov



Der kompakte Stellantrieb findet mit 50mm Breite und 76mm Tiefe auch in kleinen Ecken Platz.

A+F entwickelt und vertreibt seit mehr als 40 Jahren Lösungen für das Handling, Gruppieren und Verpacken unterschiedlichster Produkte, wie Becher, Schalen, Getränkekartons, Beutel und Flaschen. Das Maschinenportfolio deckt dabei die vollständige Wertschöpfungskette der Endverpackung ab. Zum Angebot zählen Verpackungsmaschinen, Palettieranlagen und Fördertechnik. „Die Maschinen von A+F zeichnen sich durch Flexibilität, hohe Produktivität und stufenlose Produktwechsel aus. Diese Eigenschaften sind für unsere Kunden besonders wichtig. Denn heute sind kurze Chargenwechsel mehr gefordert denn je. Zudem birgt der Wechselprozess von Produktformaten großes Einsparpotenzial.“, erläutert Joachim Bergmeyer, R&D Manager bei A+F.

Umrüstung von acht Maschinen

Innerhalb von einem Jahr hat A+F acht Maschinen auf eine automatische Verstellung umgerüstet. Das passende Positioniersystem liefert das Oberhausener Unternehmen Lenord+Bauer. Das Powerdrive-System besteht aus kompakten Stellantrieben und einer dezentralen Kommunikationseinheit, die das komplette Powermanagement der Stellantriebe regelt. Ein schleppkettentaugliches Hybridkabel vervollständigt das System. Das vorkonfektionierte Kabel mit beidseitigem Stecker vereinfacht die Anschlusstechnik und ermöglicht den Einbau via „Plug-and-Play“.

Fliegender Produktwechsel möglich

Abhängig vom Maschinentyp sind bis zu fünf Powerdrives im A+F Steigenaufrichter-MultiFormer verbaut. Diese Maschineneinheit regelt die sogenannte Tray-Formung. Je nach Gewicht und Abmessung der Produkte packt dieser Maschinentyp

bis zu 40 Trays pro Minute. Der Formatbereich der Kartons ist flexibel. Daher fahren die Achsen für Höhe, Breite und Diagonale des Kartons nun automatisch auf die richtige Position. Dies ermöglicht Produktänderungen wie im fliegenden Wechsel.

Bislang setzte A+F steckbare Kurbeln und hydraulische Komponenten zur Verstellung ein. Die Umrüstung auf die Positionierung per Knopfdruck erfolgte, um Präzision und Prozesssicherheit zu gewährleisten. „Die Achsverstellung läuft dadurch bequem, schneller und zuverlässiger“, verspricht Bergmeyer. „Zuvor war eine Kontrolleinheit verbaut, die die korrekten Positionswerte überprüft hat. Die Kosten für die Kontrolleinheit können entfallen. Zudem nehmen die Stellantriebe die Einstellung direkt vor. Somit fallen die Kosten für die Antriebe kaum ins Gewicht.“

Für jede Anwendung die passende Lösung

In den bereits umgerüsteten Maschinen sitzen Stellantriebe in verschiedenen Varianten. Abhängig von dem verfügbaren Bauraum, der benötigten Schutzart und dem eingesetzten Steuerungssystem gibt es für jede Anwendung die passende Lösung.

„Für uns war die Bandbreite an verfügbaren Schnittstellen ein wichtiges Entscheidungskriterium“, berichtet Sascha Barkei, Manager Electrical Engineering bei Automation + Fördertechnik. „Wie in der Branche üblich, setzen wir verschiedene Steuerungssysteme ein und machen daher bei der Vielfalt der Schnittstellen keine Kompromisse. Bei Lenord+Bauer sind wir fündig geworden. Hier wurden auch unsere Anforderungen an die Schutzart erfüllt. Wahlweise sind Gehäuse aus Aluminium oder Edelstahl lieferbar. Da wir auch Maschinen für die Lebensmittelindustrie liefern, ist das ein wichtiger Aspekt.“



Die kompakten Antriebe regeln automatisch die Höhen- und Breitenverstellung zur Tray-Formung.

Return on Investment nach kurzer Zeit erreicht

Besonders hilfreich bei der Entscheidung, die Maschinen zu modernisieren, war der „Return-on-Investment-Kalkulator“ (RoI-Kalkulator) von Lenord+Bauer. Hier lässt sich anhand von nur wenigen Daten wie Anzahl der Formatwechsel pro Tag, Anzahl der zu verstellenden Achsen und Stillstandskosten konkret berechnen, nach wie vielen Produktionstagen sich die Investition in das Powerdrive-System amortisiert. Bei A+F zeigte sich, dass der Break-even-Point nach kurzer Zeit erreicht ist.

Durch die erhebliche Zeitersparnis bei der Umrüstung formatabhängiger Komponenten sinken die Rüstkosten deutlich. Zudem steigt die Verfügbarkeit der Maschinen. Wiederkehren-

de Formate werden in Rezepturen abgelegt und sind exakt reproduzierbar. Das sorgt für mehr Prozesssicherheit. Ausschuss durch Einstellfehler und lange Umrüstzeiten gehören somit zur Vergangenheit.

„Zuverlässigkeit und Kosten sind für unsere Kunden wichtige Aspekte. Mit dem Powerdrive-System haben wir eine Lösung, die beides unter einen Hut bringt“, sind Bergmeyer und Barkei überzeugt. Daher ist geplant, das automatische Positioniersystem von Lenord+Bauer als Standardoption in das Programm aufzunehmen. „Mit dem RoI-Kalkulator fällt es uns nun noch leichter, unsere Kunden davon zu überzeugen, dass die automatische Verstellung auch einen finanziellen Mehrwert bietet“, so Barkei. □

Elektrische Aktuatoren für Ihre Automation

All about automation (Essen, 21.-22.6.) **Stand 214** und Laser World of Photonics (München, 26.-29.6.) **Halle A3 Stand 501**

Elektrische Zylinder

Elektrische Schlittenachsen

Elektrische Greifer

Elektrische Rotationsachsen

Tisch-Roboter

Kartesische Roboter

» SCARA-Roboter

Steuerungen





Mehr Effizienz mit elektromechanischen Fügemodulen

Angemessene Kraftentfaltung

Die zunehmende Automatisierung und Flexibilisierung der Produktion macht auch vor vergleichsweise einfachen Vorgängen wie dem Fügen beziehungsweise Einpressen nicht halt. Hier punkten elektromechanische Füge-systeme durch eine hohe Prozess- und Ressourceneffizienz.

TEXT: Alexander Müller, Kistler BILD: Kistler

Ein unverzichtbarer Bestandteil automatisierter Fertigungslinien sind Füge-systeme. Sie verbinden Bauteile durch Einpressen kraft- und formschlüssig und so dauerhaft miteinander. In der Automobilindustrie und ihren Zulieferern kommt diese Technik in verschiedenen Bereichen zum Einsatz. Derartige Systeme sind etwa bei der Montage von Motoren, Getrieben und Lenkungen sowie bei der Fertigung von Benzin- und Dieselpumpen notwendig. Auch bei der Fahrwerk- und Achsmontage sind Füge- und Einpressvorgänge Standard, beispielsweise bei der Produktion von Radträgern. Für solche Aufgaben setzen Firmen, je nach Kraftaufwand, häufig fluidtechnische Systeme ein. Bis vor rund 20 Jahren nutzten Maschinenbauer zu diesem Zweck fast ausschließlich pneumatische, pneumohydraulische oder hydraulische Antriebszylinder. Im Zuge der Flexibilisierung und der Forderung nach höherer Energieeffizienz stoßen sie jedoch an ihre Grenzen. Der Wirkungsgrad ist niedrig und liegt bei der Pneumatik teilweise unter 10 Prozent. Wartung und Instandhaltung sind aufwendig und eine genaue Kraftabschaltung ist schwierig – Überwachung und Anpassung des Fertigungsvorgangs ebenfalls.

Anlagen besser auslasten

Elektromechanische NC-Füge-systeme (Numeric Control) stellen eine wirtschaftliche Al-

ternative gegenüber fluidtechnischen Verfahren dar. Sie tragen unter anderem dazu bei, die Energiekosten zu verringern und die Anlagenauslastung zu steigern. Das Schweizer Unternehmen Kistler bietet für den Kraftbereich bis 300 kN ein umfassendes Portfolio solcher Systeme an. Es gibt insgesamt sechs verschiedene Baureihen, die spezielle Applikationsanforderungen bedienen. Zum Beispiel existieren Ausführungen für enge Montageverhältnisse, einen besonders weiten Messbereich oder Fügevorgänge mit Rotationsbewegung. Für Letzteres etwa ist das Modul NCFR mit jeweils zwei Hohlwellenmotoren ausgestattet, die eine vom Pressvorgang unabhängige Drehbewegung ermöglichen. Eine Ausstattung mit einem Drehmomentsensor ist ebenfalls möglich. Jedes NC-Füge-system verfügt über eine integrierte Kraftregelung per maXYmos NC, die die Applikationsvielfalt erhöht. Mitunter kann zum Beispiel das Setzverhalten konstant nachgeführt werden.

Die aktive Stauchungskompensation gleicht die Aufbiegung des Gestells und die Stauchung des Bauteils aus, sodass die Positioniergenauigkeit nicht mehr kraftabhängig ist. Ein weiterer Vorteil elektromechanischer Systeme ist der vergleichsweise geringe Wartungsaufwand. Über einfach zugängliche Schmieranschlüsse ist eine Schmierung einmal pro Jahr oder alle ein Millionen Zyklen oftmals ausreichend. Die höheren

Anschaffungskosten eines elektromechanischen Systems und der entstehende Programmieraufwand werden somit von folgenden Vorteilen aufgewogen, die sich auch finanziell auswirken:

- Flexibilität bei der Fertigung durch eine gezielte Kraftanpassung
- sehr hohe Wiederholgenauigkeit und Prozesseffizienz
- laufende Prozessüberwachung und Rückführbarkeit
- hoher Wirkungsgrad und geringer Energieverbrauch
- geringe Wartungs- und Folgekosten, keine Leckagegefahr

Je nach Applikation können sich NC-Fügesysteme bereits nach weniger als zwei Jahren amortisieren, wenn man die Gesamtkosten über die Lebensdauer betrachtet. Großen Anteil daran haben niedrigere Energiekosten. Eine im Mai 2012 veröffentlichte Studie der Universität Kassel hat gezeigt, dass elektrische Zylinder 77 Prozent weniger Energie als konventionelle hydraulische und sogar 90 Prozent weniger als pneumatische Systeme verbrauchen.

Steuern und überwachen in Echtzeit

Um das Verbesserungspotenzial voll ausschöpfen zu können, sind die elektromechanischen NC-Fügesysteme von Kistler mit integrierter Kraftsensorik und einer Kraft-Weg-Auswertung ausgestattet. Das maXYmos NC überwacht und steuert den gesamten Prozess. Anhand der XY-Verläufe von Kraft und Weg kann die Qualität während des Einpressvorgangs kontrolliert und dank Anbindung über Sercos III in Echtzeit gesteuert werden. Damit lassen sich Zykluszeiten optimieren, Stillstandszeiten verhindern

und die Maschinenproduktivität erhöhen. Die Visualisierung und Bedienung erfolgt über ein Touch-Display, dessen Software auch die Kombination mehrerer Fügemodule ermöglicht. Viele Anwendungen sind komplex und vereinen oftmals mehrere Fügemodule in einem Gesamtprozess. Beispielweise sind in einer Sondermaschine von Staufermatic Maschinenbau für die anfangs beschriebenen Radträger drei NC-Fügemodule im Einsatz. Sie montieren nacheinander die Schubstrebenlager, die Federlenklager und den Radflansch. Das maXYmos NC ist deshalb auf bis zu acht kaskadierte Messmodule ausgelegt, die mit der zentralen Mensch-Maschine-Schnittstelle und ohne weitere SPS-Programmierung eingebunden werden können.

Aussichtsreiche Technik

In der Automobilindustrie deutet sich bereits das Potential dieser Technik an. Durch den Einsatz elektromechanischer Fügesysteme lässt sich die automatisierte Fertigung nachhaltig optimieren. Eine sehr genaue Qualitätssicherung minimiert Fehlteile, Zykluszeiten können gesenkt werden und das steigert wiederum die Produktivität. Gleichzeitig sinken langfristig die Betriebskosten, nicht zuletzt durch den geringen Instandhaltungsaufwand. Mit der im Zuge der von Industrie 4.0 weiterhin steigenden Individualisierung und Vernetzung der Produktion weisen elektromechanische Systeme einen möglichen Weg in die Zukunft. Mit ihnen ist es möglich, verschiedene Fertigungsschritte auf der gleichen Maschine durchzuführen. Zugleich lassen sich aber auch mehrere Fügemodule in komplexe Linien integrieren und sich sicher und komfortabel überwachen und steuern. □

No Chance For Murphy's Law!

Ihr effizienter Schutzschirm: Intelligente Safety-Lösungen für Ihre Maschine.

www.lti-motion.com



Besuchen Sie uns:



16. - 18.05.2107
 Design Center Linz
 Stand 333

Condition Monitoring

Alles im Griff

Ganz so relaxed wird ein Servicetechniker nicht sein. Wird aber IO-Link zusammen mit einem intelligenten Stromverteilungssystem für Condition Monitoring im Anlagenbau eingesetzt, kann er Fehler schnell erkennen und aus der Ferne beheben. Das erhöht die Anlagenverfügbarkeit.

TEXT: Thomas Kramer, E-T-A Elektrotechnische Apparate

BILD: iStock, MonicaNinker



Für Anlagenbetreiber stehen Anlagenverfügbarkeit und der fehlerfreie Betrieb seiner Fertigungsstätten im Vordergrund. Dies erreicht er durch erhöhte Transparenz und die verbesserte Möglichkeit zur Früherkennung sich entwickelnder Geräteausfälle. Aufgrund neuer Chancen durch intelligente Systeme, entwickelt sich Condition Monitoring zu einem wichtigen Faktor für einen optimalen Betrieb von Anlagen. Systeme zur Zustandsüberwachung erfassen permanent Anlagenparameter, werten gemessene Werte aus und analysieren sie. Dadurch lassen sich Veränderungen im Anlagenbetrieb schnell erkennen und fehlerhafte Geräte frühzeitig austauschen. Dieses verhindert ungeplante Stillstandszeiten und erhöht die Anlagenverfügbarkeit. Aufgrund moderner Telekommunikationstechnik beschränkt sich

dies nicht nur auf die heimischen Produktionsstandort, sondern bietet den Fernzugriff auf weltweit installierte Anlagen.

Einfach durch IO-Link

Im Maschinen- und Anlagenbau ist das Kommunikationssystem IO-Link eine standardisierte Lösung für Condition-Monitoring-Anwendungen. Das System besteht aus einem IO-Link Master, der mit den angeschlossenen Geräten, den sogenannten IO-Link Devices, kommuniziert. Die Anzahl der Geräte ist abhängig vom verwendeten Master und dessen Architektur. Bei den anschließbaren Devices handelt es sich um eine Vielzahl an unterschiedlichen Geräten. Das Portfolio umfasst dabei nicht nur Sensoren und Aktoren sondern auch die elektronischen Si-

cherungsautomaten der Firma E-T-A. Die Kommunikation zwischen dem Master und den Devices erfolgt bidirektional und umfasst neben den zyklischen auch azyklische Daten. Dadurch lassen sich die Mess- und Diagnosedaten im ersten Schritt vom Device an den Master und im zweiten Schritt an die übergeordneten Steuerungs- und Leitsysteme übertragen.

Konfiguration und Inbetriebnahme des IO-Link-Systems gestalten sich dabei einfach. Der IO-Link Master wird in der Steuerung implementiert und konfiguriert. Er überträgt die gespeicherten Parameter für die IO-Link Devices beim Anschließen. Die angeschlossenen Geräte werden so automatisch und fehlerfrei parametriert. Das macht auch den späteren Austausch eines Devices möglich. Soll

JEDE
WOCHE
NEUA&D WEEK
DIE WOCHE KOMPAKT

zum Beispiel ein Lagergerät ein defektes Gerät ersetzen, so erkennt dies der Master bei der Verbindung und parametriert es automatisch. Lange Stillstandszeiten und eine händische Parametrierung der Sensoren und Aktoren entfallen.

Stromverteilung mit Intelligenz

Die Anlagentransparenz wird erhöht, indem bestimmte Messwerte kontinuierlich erfasst werden. Dazu gehören Werte wie der aktuell fließende Laststrom, Ausgangs- sowie Eingangsspannung der Geräte und die Temperatur der einzelnen Sicherungsautomaten. Von Bedeutung sind diese Messwerte bei dezentral eingesetzten Schaltkästen, bei denen die Innentemperatur ein Problem darstellen kann.

Für mehr Transparenz in der DC-24-V-Steuerspannungsebene sorgt der IO-Link Controller CPC10IO-S1 von der Firma E-T-A. Er ist Teil des ControlPlex-Systems für Stromverteilung und Überstromschutz, zu dem außerdem noch das intelligente Stromverteilungssystem SVS201-PWR und bis zu 16 steckbare elektronische Sicherungsautomaten des Typs ESX50D gehören. Diese Anwendung liefert dem Anlagenbetreiber eine komplette Absicherung, eine platzsparende und verdrahtungsarme Versorgung sowie das Erfassen der Messwerte und den Fernzugriff auf alle angeschlossenen Lasten.

Die elektronischen Sicherungsautomaten vom Typ ESX50D lassen sich parametrieren und sind in zwei Varianten verfügbar. Bei der ersten Variante wird der gewünschte Nennstrom über ein Drehrad direkt am Gerät eingestellt - Nennstromstärken von ein bis zehn Ampere lassen

sich wählen. Bei der zweiten Variante ist die Parametrierung über die Steuerung möglich. Dabei wird der Nennstrom über die Visualisierung eingegeben und kann dort mit einem Passwortschutz versehen werden. Dieser Vorgang wird in der Steuerung registriert und dokumentiert. Diese Funktion vereinfacht spätere Anpassungen in der Anlage und verringert die Typenvielfalt der Geräte in der Lagerhaltung.

Das ControlPlex-System überträgt auch Statusinformationen an die übergeordnete Steuerung. Sollte es zu einem Überstromereignis oder Kurzschluss kommen, meldet es dies sofort weiter. Diese Meldung umfasst ebenfalls den Grund für die Auslösung. Gerade für das Servicepersonal ist die Ursache – handelt es sich bei dem Fehler um eine Überlastabschaltung oder einen Kurzschluss – von entscheidender Bedeutung. Denn das verkürzt die Fehlersuche. Durch den Fernzugriff besteht darüber hinaus die Möglichkeit, den elektronischen Sicherungsautomaten schnell zurückzusetzen und so die Anlage wieder in Betrieb zu nehmen. Diese Funktion entbindet das Servicepersonal selbstverständlich nicht von der Pflicht, sich anschließend vor Ort ein Bild über den Grund der Auslösung zu machen.

Höhere Anlagentransparenz

Beim Einsatz des IO-Link Systems und des IO-Link Controllers CPC10IO-S1 erhöht sich die Anlagentransparenz. Dieses führt zu einem Mehr an Informationen und zur Möglichkeit, auftretende Fehler schneller zu lokalisieren und im Vorfeld zu beheben. Dadurch erhöhen sich die Anlagenverfügbarkeit und die Wettbewerbsfähigkeit im internationalen Vergleich. □



E-Mail für Sie:
Relevante News aus der
Welt der **AUTOMATION**.

A&D WEEK- NEWSLETTER:

Wöchentlich dienstags und donnerstags mit den wichtigsten Meldungen – für Sie ausgesucht von unserer Redaktion.

Jetzt kostenfrei registrieren unter:
www.INDUSTR.com/AuD/Newsletter

A&D WEEK ABONNIEREN





HMI/PLC-Systeme mit Codesys-Steuerung

INTELLIGENT STEUERN UND VISUALISIEREN

Dezentralisierung von Maschinenintelligenz wird für flexible und modulare Produktionsanlagen immer wichtiger. Eine kompakte IP67-Steuerung mit Codesys-Programmierung und Ethernet-Konnektivität bringt hierfür alle Voraussetzungen. Soll die Bedienung per Touch-Display gleich integriert sein, so gibt es ebenfalls die passende Lösung.

TEXT: Markus Ingenerf, Turck **BILD:** Turck

Mit seiner Codesys-3-Steuerung TBEN-L-PLC präsentiert der Mülheimer Automatisierungsspezialist Turck eine kompakte IP67-Steuerung zum Einsatz direkt im Feld. Dabei stehen drei Haupteinsatzszenarien im Fokus: Der Kunde kann mit der Kompaktsteuerung kleinere Maschinen komplett autark steuern. Die TBEN-L-PLC kann aber auch einzelne Maschinenmodule steuern, die wiederum an einer Hauptsteuerung hängen oder sie kann als Protokollkonverter eingesetzt werden, um Ma-

schinen mit unterschiedlichen Ethernet- oder Feldbussystemen miteinander zu vernetzen.

Diese unterschiedlichen Einsatzszenarien ergeben sich aus der hohen Performance und der Vielzahl der Kommunikationsschnittstellen der TBEN-L-PLC: Als Master unterstützt das Gerät neben den Industrial-Ethernet-Protokollen Profinet, Ethernet/IP und Modbus TCP auch Modbus RTU, CANopen und

SAE J1939. Die seriellen RS232- und RS485-Schnittstellen können auch frei in Codesys verwendet werden. Daneben bietet die Block-I/O-Steuerung acht universelle I/O-Kanäle zur direkten Anbindung von Sensoren und Aktoren. In den Ethernet-Netzwerken Profinet, EtherNet/IP und Modbus TCP sowie in Modbus RTU- und CANopen-Netzwerken kann die TBEN-L-PLC auch als Slave (beziehungsweise Device) agieren, was den Einsatz als Protokollkonverter ermöglicht.

HMI/PLC mit Touch

Auch zur Maschinenbedienung bietet Turck eine Lösung an: Die TX500-HMI-Steuerungen mit hochwertigen Touchdisplays besitzen eine ähnliche Schnittstellenvielfalt wie die TBEN-L-PLC und sind überall dort ideal, wo neben der Maschinensteuerung auch die Bedienung und Visualisierung von Prozessen erforderlich sind. Jedes TX500 verfügt über Profinet-Master, EtherNet/IP-Scanner und einen Modbus-TCP- sowie Modbus-RTU-Master. Bei den beiden Modbus-Protokollen können die HMIs auch als Slave betrieben werden.

Codesys 3 erlaubt auch im TX500 eine schlanke und einfache Programmierung der Steuerungs- und Visualisierungsfunktionen. Anschlusseitig stehen zwei RJ45-Ethernet-Ports, eine serielle Schnittstelle für RS232, RS485 oder RS422 sowie zwei USB-Ports zur Verfügung. Ein zusätzlicher SD-Kartenslot erlaubt das Erweitern des internen Datenspeichers von

256 MByte. Turck bietet drei Varianten der TX500-Serie an, die sich in Displaygröße und Auflösung unterscheiden: zwei 16:9-Displays mit 7 oder 13 Zoll (TX507 und TX513) und ein 10-Zoll-Gerät im 4:3-Format (TX510). Die beiden kleineren Displays bieten 800 x 480 beziehungsweise 800 x 600 Pixel, während das große TX513 1280 x 800 Bildpunkte auflöst. □



industry.automation

ZUVERLÄSSIG - IMMER UND ÜBERALL

MAXIMALE VERFÜGBARKEIT.

Flexible Automation in Soft- & Hardware,
100 %-Serien-Tests über 48 h

KOMPETENZ.

Einschlägige Technologieregler,
praktische Lösungen bei I4.0,
modellbasierte Entwicklung

TRANSPARENZ.

Offenes, frei programmierbares System
(CODESYS, C/C++, MATLAB®/Simulink®)

bachmann.

Industrie-PC

Übernimmt jetzt das Tablet?

Die Vernetzung in der Industrie schreitet voran. Das führt dazu, dass zunehmend Smartphones oder Tablets im Industrieumfeld eingesetzt werden. Was heißt das für die bisherige Technologie? Stirbt der klassische Industrie-PC?

TEXT: Patrik Hellmüller BILDER: Syslogic; iStock, Elen11

2017 – jetzt wird umgesetzt. Begriffe wie IoT (Internet of Things) oder Industrie 4.0 sind seit Jahren omnipräsent. Lange handelte es sich um reinen Marketingsprech, Worthülsen, die beliebig mit theoretischen Inhalten gefüllt wurden. Nun endlich ist die reale Implementierung in vollem Gang. Hard- und Software-Hersteller sind dabei, die Vernetzung voranzutreiben. Damit einher geht der Trend zu webbasierter Visualisierungssoftware. Dieser wiederum öffnet mobilen Geräten wie Smartphone oder Tablet den Zugang zur Industrie. Wird also der klassische Industrie-PC nach und nach verdrängt? Mitnichten, sagt Florian Egger, Vertriebsleiter bei der Embedded-Spezialistin Syslogic.

Leistung und Flexibilität gefordert

Zwar werden Smartphone oder Tablet zunehmend in Steuerungssysteme integriert, für die eigentlichen Steuerungs- und Visualisierungsaufgaben wird aber nach wie vor auf Industrie-PC gesetzt. Ob die Daten direkt an der Anlage oder Maschine verarbeitet werden, oder ob diese zentral gesammelt und verarbeitet werden, hängt stark von der Anwendung ab. Entsprechend macht Florian Egger zwei Trends aus. Zum einen seien das kompakte, günstige Box-PC, die peripher eingesetzt würden. Und

zum andern seien das Hochleistungsrechner, welche zentral anspruchsvolle Steuerungsaufgaben übernehmen, so Egger.

Unabhängig davon gibt es zwei übergreifende Entwicklungen. Die neuen Einsatzgebiete für Industrie-PC verlangen laufend mehr Rechenleistung. Und die Geräte müssen sich einfach anpassen lassen, um unterschiedliche Funktionen zu erfüllen.

Neue Leistungsklasse

Dem Wunsch nach mehr Leistung entspricht die Embedded-Spezialistin Syslogic mit den neuesten industriellen Prozessorplattformen. Aktuell werden vor allem die beiden Plattformen Apollo-Lake (Intel Atom x7-E3950, x5-E3930) und Skylake (Intel Core i3-6100U, i5-6300U, i5-6600U) nachgefragt. Künftig wird auch die siebte Generation der Core-i-Prozessoren (Kaby Lake) eine Rolle spielen. Die Rechenleistung wird nicht allein durch eine hohe Taktfrequenz, sondern auch durch mehrere Rechenkerne realisiert. Sowohl Apollo-Lake- als auch Skylake-Prozessoren schaffen den Spagat zwischen Rechenleistung und geringer Leistungsaufnahme.

Auch in Puncto Flexibilität kann Syslogic ihren Kunden Lösungen anbieten.

Als eines der wenigen europäischen Unternehmen in der Embedded-Branche verfügt Syslogic über eine eigene Entwicklung und eine eigene Fertigung inklusive SMD-Bestückung. Mit dieser Fertigungstiefe, mit der 30-jährigen Erfahrung und mit einer cleveren Komponentenbauweise passt Syslogic ihre Industrie-PC zeit- und kosteneffizient an. Florian Egger sagt: „Wir bieten einen Build-to-Order-Service bereits ab Losgrößen von 25 Exemplaren.“ Möglich ist das, weil Syslogic auf eine breite Palette an Standardprodukten zurückgreift. Diese lassen sich dank dem cleveren Design einfach auf die spezifischen Kundenanforderungen anpassen.

Klassische Tugenden nach wie vor gefragt

Neben Leistung und Flexibilität sind bei Industrie-PC nach wie vor die klassischen Industrietugenden ein Schlüsselkriterium. Industrie-PC sind oft extremen Temperaturen, Vibrationen und Schlägen sowie Feuchtigkeit ausgesetzt. Entsprechend müssen sie unter Extremsituationen langfristig zuverlässig funktionieren – und das im 24/7-Betrieb. Um das zu erreichen, setzt Syslogic auf ein kompromissloses Industriedesign. Dazu gehören der Verzicht auf bewegende Teile, der weitgehende Verzicht auf Kabel sowie eine bedarfsgerechte Bautei-

NICHT VON DER STANGE. SONDERN VON VORTEIL.

IPC-Lösungen von Prime Cube[®].
Für Sie gemacht.



Reduced to the best.

- Industrielle Boardlevel-Plattformen
- Multi-Core-Prozessoren Intel | AMD
- Displays bis 55" | Full-HD | Ultra-HD
- Widescreen-Multitouch
- Ethernet | PROFINET | USB
- Monitor-Link bis 140 m Distanz
- Smart Device Web-Kopplung
- Lüfterlose Kühlung | 24/7 Betrieb
- Haptische Bedienelemente

Erfahren Sie mehr unter
www.primecube.de

evaluation. Als Speichermedien setzt Syslogic industrielle SSD-Speicher des Spezialisten Cactus Technologies ein. Diese gehören zu den zuverlässigsten und langlebigsten Flash-Speichern auf dem Markt. Sämtliche Syslogic Industrie-PC werden passiv gekühlt. Zudem verzichtet Syslogic auf Batterien, um den wartungsfreien Betrieb sicherzustellen.

Ein weiterer Grund, warum sich die Industrie-PC von Syslogic im harten Industrieinsatz bewähren, ist ein ausgeklügeltes Testverfahren und eine funktionierende Qualitätssicherung. So werden die Industrie-PC vor der Auslieferung alle auf Herz und Nieren geprüft. Dazu gehört der Betrieb in einer eigens angefertigten Klimakammer. Die Industrie-PC werden während bis zu 72 Stunden extremen Temperaturen ausgesetzt und dabei hunderte Male mit speziellen Algorithmen gebootet. Mit diesem Testverfahren verhindert Syslogic erfolgreich Feldausfälle.

Verfügbarkeit ist zentrales Thema

Eine weitere Eigenschaft, welche echte Industrie-PC seit jeher auszeichnet, ist ihre lange Verfügbarkeit. Gerade seit Technologien aus dem Consumer-Markt in die Industrie schwappen, steht es um die lange Verfügbarkeit nicht

mehr zum Besten. Syslogic als Herstellerin ist diesbezüglich immer ihrer Linie treu geblieben und verspricht 20 Jahre „form, fit and function“. Einerseits achtet das Unternehmen bereits während der Entwicklung darauf, dass nur langzeitverfügbare Komponenten eingesetzt werden, andererseits kennt es sich mit Retrofit sehr gut aus. Dadurch ist man in der Lage, neue Rechnergenerationen rückwärtskompatibel zu konfigurieren. So, dass diese auch für alte Steuerungen eingesetzt werden können.

Außerdem gibt es ein geregeltes Lifecycle Management über mehrere Prozessorgenerationen. Florian Egger sagt: „Eine lange Verfügbarkeit ist bei uns kein leeres Versprechen.“ Als Herstellerin mit eigener Entwicklung habe Syslogic das Lifecycle Management fest im Griff, so Egger. Dazu gehört auch, das Syslogic für alle ihre Industrie-PC eine gleichbleibende Stückliste (Fixed BOM) garantiert.

Hohe Spezialisierung verlangt nach Entwicklungspartnern

Für die Zukunft ist Egger positiv gestimmt. Industrie-PC übernehmen immer mehr Aufgaben. Entsprechend ist vielerorts ein hoher Spezialisierungsgrad gefragt. Und gerade da sind es europäische Embedded-Spezialistinnen wie



MACHEN SIE SICH EIN **BILD** VON UNS...



... UND TREFFEN SIE UNS AUF DER

pcim EUROPE

16. bis 18. Mai 2017 in Nürnberg

Halle 7 | Stand 226

Mehr Informationen zu Produkten und
Karrieremöglichkeiten unter www.rutronik.com



Die neue Commercial Line von Syslogic bietet leistungsstarke Industrie-PCs mit Core-i-Prozessoren. Sie eignen sich insbesondere zur Prozessüberwachung oder Steuerungsaufgaben.

Syslogic, die Hand bieten. Im unübersichtlichen Industrie-PC-Markt fällt es Kunden zunehmend schwer, das richtige Produkt für eine bestimmte Anwendung zu finden. Entsprechend suchen Kunden nicht einen reinen Hardware-Lieferanten, sondern viel mehr einen Entwicklungspartner. Ein Partner also, der sie bei der Wahl des Produkts kompetent berätet und der die Design-in-Phase begleitet. Ein weiterer Punkt ist die schnelle Systemintegration. Syslogic erreicht das unter anderem mit vorkonfigurierten Betriebssystemen wie Windows 10 IoT oder Debian Linux 9.

Florian Egger sagt, die Unternehmensstrategie von Syslogic könne in zwei Wörtern zusammengefasst werden: Hightech lokal. Die Kundenrückmeldungen in den vergangenen Jahren hätten gezeigt, dass in der Industrie europäische Partner gefragt seien, die sich komplexen und hochspezialisierten Projekten annähmen, so Egger.

Nach der Zukunft des Industrie-PC gefragt, sagt Egger: „Ich bin überzeugt, dass der Bedarf nach Rechenleistung weiter steigen wird.“ Insbesondere im Bereich optische Bildverarbeitung wird sich sehr viel tun, zeigt sich Egger überzeugt. Ein wichtiger Stellenwert hat bei Syslogic auch das Thema IoT. Aktuell arbeitet das Unternehmen mit Projektgruppen daran, die Vernetzung unterschiedlicher Systeme zu vereinfachen. Dabei geht es darum Technologien wie NB-IoT, LoRa, SigFox oder Weightless-P einfach in Industrie-PC einzubinden. □

PRODUKTVORSPRUNG | IPC

Kompakter Allrounder

Die beengten Verhältnisse direkt an der Maschine sind für den Mini-PC NIFE 105 von **Spectra** kein Problem – mit 46,2 x 100 x 120 mm gerät der kompakte Industrie-PC selten in Platznot. Er kann dort direkt an die Wand geschraubt werden. Auch eine einfache Integration im Schaltschrank ist durch die Montagemöglichkeit auf DIN-Schienen und der 24V-Stromversorgung möglich. Die wichtigsten Anschlüsse sind bedienerfreundlich herausgeführt. NIFE 105 löst klassische Soft-SPS Aufgaben. Er unterstützt den PLCopen Standard, der eine einfache Steuerungsprogrammierung mittels Softlogic Tool Kit ermöglicht. Auch die Funktion einer IoT-Gateway Plattform kann er übernehmen. Für die Kommunikation stehen zwei Gigabit LAN Ports bereit. Zwei mPCIe Sockel erlauben die Erweiterung um WLAN- oder 3G/LTE-Funktion. Der SIM-Card-Slot ist leicht zugänglich.



Vielseitiger IPC

Siemens erweitert seine Industrie-PC um den Box-PC Simatic IPC327E und Panel-PC Simatic IPC377E. Die neuen lüfterlosen Geräte der Serie Basic-IPC sind für vielfältige industriennahe Automatisierungsanwendungen. Sie eignen sich für HMI-Anwendungen, Montagearbeitsplätze, Lager und Logistik, zum Datensammeln von etwa Fertigungs- oder Energiedaten sowie zur Fertigungsvernetzung und einfachen Bildverarbeitung. Die neuen Basic-IPC und der bereits verfügbare Rack-PC Simatic IPC347E richten sich an den Serienmaschinenbau, Distributoren und Systemintegratoren. Die neuen Box- und Panel-PCs sind für den wartungsfreien 24-Stunden-Dauereinsatz in industrieller Umgebung ausgelegt, verfügen über aktuelle PC-Technik sowie viele praxisnahe Schnittstellen. Die Produkte gibt es in acht vorkonfigurierten Varianten: den Panel-PC mit 12-, 15- und 19-Zoll-Singletouch-Widescreen-Display, sowie den Box PC.



VÖLLIG LOSGELÖST

Wireless Handbediengerät

■ DATENÜBERTRAGUNG ÜBER WLAN

Das Kabel fällt weg – Sie verfügen über maximale Bedienfreiheit

■ VISUALISIERUNG PERFEKT INS BILD GESETZT

10,4 Zoll Farb-Touchscreen, EDGE2-Technology Prozessor

■ ERGONOMISCHES ARBEITEN DIREKT VOR ORT

Mit nur 1.300 g Eigengewicht inklusive Akku-Pack ist ein ermüdungsarmes Bedienen garantiert

■ SAFETY-FUNKTIONEN ÜBER WLAN

Not-Halt-Taster, Schlüsselschalter, Zustimmungstaster



Lichtschnittsensoren

GEOMETRIEN RICHTIG VERMESSEN

Qualitätsprüfungen und -kontrollen spielen in automatisierten Produktionsprozessen eine immer wichtigere Rolle. Mit kompakten, kalibrierten Lichtschnittsensoren gibt es eine Lösung für die effiziente Vermessung von Objektgeometrien. Fehlerhafte Produkte werden sofort aussortiert.

TEXT: Andrea Memminger-Wäsch, Dr. Volker Engels; Baumer **BILDER:** iStock, zentilia

Die fortschreitende Digitalisierung und der Trend zu individualisierten Produkten erfordern in der Teileinspektion zunehmend flexible und möglichst automatisierte Prüfverfahren. Hier geht es primär darum festzustellen, ob gewisse Produktionsparameter innerhalb vorgegebener Grenzwerte liegen. Die Inspektion kann dabei sowohl durch die Entnahme der zu kontrollierenden Teile aus dem Produktionsprozess als auch kontinuierlich im Produktionsprozess selbst erfolgen. Die In-Line Methode ermöglicht im Gegensatz zu den Methoden At-Line und Off-Line eine kontinuierliche Prozesssteuerung, da Resultate sofort verwertet werden können. Je besser und gleichbleibend die Qualität der produzierten Teile ist, desto weniger Nachbearbeitung wird notwendig und Lieferfristen können termingerecht eingehalten werden. Ausschussmengen und Produktions-Stillstandzeiten gehen gegen Null und teure Rücksendungen oder Ersatzlieferungen gehören der Vergangenheit an. Die Qualitätskontrolle umfasst aber nicht nur die Produkte selber, auch das Werkzeug wird kontinuierlich überwacht. Wartungsintervalle können somit vorausschauend geplant und optimiert werden.

Bei der Auswahl der Methoden steht der Anwender vor einer Fülle an Instrumenten. Diese reichen von individuell konfigurierten Sensorlösungen, über taktile Messmethoden, kompakte Bildverarbeitungssysteme oder 3D-Profilensensoren bis hin zu leistungsfähigen Industriekameras mit PC-basierten Bildverarbeitungsprogrammen.

Sensoren für Teileinspektion

Baumer bietet eine neue Generation der PosCon Lichtschnittsensoren. Die Sensoren bieten komplexe Funktionen wie eine innovative Kanten- oder Höhenmessung, in einem einfach zu bedienenden, kompakten Sensor. Die Sensoren funktionieren ohne Reflektor und lassen sich mit sichtbarer Laserline und einer optisch ausgerichteten Achse schnell in Betrieb nehmen. Nach der Installation müssen mit der vordefinierten Messfunktionen nur noch wenige Parameter eingestellt werden, ohne externe Software. Ein weiterer Vorteil der Sensoren liegt in der direkten Ausgabe der Messwerte in Millimetern. Die Werte können direkt in der Steuerung weiterverarbeitet werden. Mithilfe der intelligenten Auswertung ermöglichen die Sensoren nicht nur die effiziente Vermessung von Formteilen oder die präzise Positionierung von Werkzeugen oder Robotern, sondern auch die Realisierung von Check & Sort Funktionalität auf Basis von Schwellwertvergleichen.

Kanten, Breiten und Lücken

Der PosCon 3D ist speziell auf die Vermessung von Objektkanten, Breiten und Lücken spezialisiert und eignet sich unter anderem für den Einsatz in der Materialzuführung oder der Endkontrolle. Die Vermessung erfolgt unabhängig von Farbe, Oberflächen und Höhenschlag. Die Sensoren können in Relation zur Standardmontage bis zu $\pm 30^\circ$ C in einem beliebigen Winkel geneigt montiert werden. Das bietet Vorteile, wenn die Platzverhält-

MOBILE AUTOMATION

Das Heft-im-Heft für
Automatisierungstechnik
in mobilen Anwendungen



A&D Mobile Automation verschafft einen Blick über den Tellerrand der diskreten Fertigung und fördert die Migration von Automatisierungstechnik auf neue attraktive Branchen.

Als A&D-Spezial in den Ausgaben:

- A&D 6-17
Bau- & Arbeitsmaschinen
(02.06.2017)
- A&D 7+8-17
Hafen, Schiff & Offshore
(11.07.2017)
- A&D 11-17
Landmaschinen & Nutzfahrzeuge
(02.11.2017)



Direktes Aussortieren schlecht verschweißter Zahnpastatuben erfolgt durch Höhenmessung der Schweißnaht.

nisse keine andere Montagemöglichkeit zulassen, vor allem, da die Sensoren keinen Reflektor benötigen.

Ein Sensor ermöglicht für die effiziente Bestimmung von Blechdicken in der In-Line Qualitätskontrolle bei der Materialzuführung den automatischen Abgleich mit Toleranz-Schwellenwerten, selbst bei schnellen Transportgeschwindigkeiten. Bleche, die den Spezifikationen nicht entsprechen, werden sofort identifiziert und aussortiert. Eine direkte Doppelblechkontrolle reduziert Produktions-Stillständen und verhindert Beschädigungen des Werkzeugs bei der weiteren Verarbeitung der Bleche.

Mit spezifischen Algorithmen misst der PosCon 3D auch präzise auf sehr dunkle Oberflächen aus hoch absorbierenden Materialien wie Gummi. Im Bereich der Materialzuführung führt der Sensor Toleranzprüfungen bei schwarzen Gummibändern mit Stahlgewebe ohne komplexe Programmierungen durch und ermöglicht durch eine direkte Auswertung eine schnelle Weiterverarbeitung.

Messung unabhängig von der Lage

Auch die Vermessung von Objekthöhen ist eine wichtige Kennzahl in der Qualitätskontrolle. Der PosCon HM bietet für diese Vermessung von Objekthöhen eine intelligente Höhenmessung von Objekten mit gleich fünf Kennzahlen ohne exakte Positionierung der Messobjekte, auch auf sehr dunklen oder glänzenden Oberflächen. Er hat eine Messgenauigkeit von bis zu 2 µm.

Die Prüfung von schwarzen Gummidichtungen für Seitenscheiben in der Automobilindustrie erfolgt in diesem Fall stichprobenartig Off-Line an einem speziellen Prüfstand. Die Dichtungen werden in spezielle Halterungen an einem Messplatz montiert. Die Form und die Rundungen der Dichtung können dabei variieren, dürfen jedoch spezielle Grenzwerte nicht überschreiten. Die Herausforderung für den Sensor liegt in der Form, also den Rundungen und im schwarzen, lichtabsorbierenden Material. Algorithmen analysieren im PosCon HM bis zu 600 Höheninformationen pro Messung und ermitteln die maximale

ZUVERLÄSSIGE ETHERNET-ÜBERTRAGUNG



Schleifring SR120



- Ideal für Anwendungen mit hoher **Übertragungsr**ate bis 100 Mbit/s
- Parallele Übertragung von **Signal, Last, Daten und Ethernet**
- **Aluminium- oder Edelstahlgehäuse** – Schutzart IP65
- Modulare Bauweise, Innovatives Drei-Kammersystem
- Verschiedenste Anschlussmöglichkeiten
- Perfekt auf **Ihre Applikation angepasst**
- besonders langlebig und **wartungsfrei**

Besuchen Sie uns:



Halle 18, Stand H09

Objekthöhe unabhängig von der Lage des Objektes und liefert Messergebnisse mit einer Messrate bis zu 1540 Hz.

Die Sensoren kontrollieren die korrekte Form der Autotür durch Messungen an zahlreichen Prüfpunkten. Die Sensoren können dafür auch nah nebeneinander montiert werden ohne sich gegenseitig zu beeinflussen. Der PosCon HM liefert die Messwerte direkt in Millimetern und erlaubt damit eine sofortige OK/nicht OK Kontrolle für jeden Prüfpunkt.

Check & Sort

Der Sensor identifiziert im Mode „Delta“ fehlerhafte Produkte aufgrund einer abweichenden Form, wie bei Joghurtbechern. Eine starke Wölbung der Versiegelung deutet auf einen falschen Gärungsprozess hin. Durch die Check & Sort Funktion werden fehlerhafte Produkte in der Produktion direkt aussortiert und gelangen nicht in den Handel.

Der dritte Sensor ermöglicht das Vermessen von Mittelpunkt, Durchmesser und Außenpositionen bei runden Objekten mit einem Außendurchmesser von 30 bis 130 mm. Der Sensor benötigt dabei weder einen Reflektor noch externe Software. Mit der Kalibrierung ab Werk werden die Messwerte automatisch in mm ermittelt. Ein wichtiger Einsatzbereich für einen solchen Sensor ist die Abnahmekontrolle von Stahlrohren. Der Sensor kontrolliert den Durchmesser der Stahlrohre durch die Ermittlung absoluter

Messwerte. Dies ermöglicht eine frühzeitige Nachjustierung der Werkzeuge, sobald die Messwerte außerhalb eines festgesetzten Schwellenwertes liegen. Die Ausschussrate wird minimiert. Die Messwerte liefern darüber hinaus Informationen über die Abnutzung des Werkzeuges und somit Daten für einen geplanten, vorausschauenden Wartungsprozess. □



©kras99, ©Robert Katsch - Fotolia

Sichere Inkrementaldrehgeber

IE58+FS Drehgeber, zertifiziert bis SIL3/PLe

58mm-Industriestandard für funktional sichere Antriebsfunktion

- 1024, 2048, 4096 Striche/Umdrehung
- Schnittstellen: Sin/Cos, TTL, HTL
- Mit Vollwelle, Hohlwelle oder Sacklochwelle
- Für Anwendungen mit Anforderung SIL3/PLe
- zertifiziert gemäß EN 61800-5-2, ISO 13849-1
- Sicherheitsfunktionen: SLS, SOS SSR, SDI, SSM
- Unabhängige Signalspuren und Eigendiagnose



Sensoren für die Qualitätskontrolle

Sand ganz genau betrachten

Bei der Fertigung von Motorblöcken wird flüssiges, über 1000 °C heißes Metall in eine Negativform, sogenannte Sandkerne, gegossen. Dieser Vorgang ist aber nicht nur schweißtreibend, sondern auch zeit- und kostenintensiv. Fehlerhafte Güsse sollten daher besser vermieden werden. Das lässt sich erreichen, wenn man bereits die Gussformen mit Hilfe eines Bildverarbeitungssystems einer Qualitätskontrolle unterzieht.

TEXT: Xenia Meyer, Pepperl+Fuchs **BILDER:** Pepperl+Fuchs; iStock, underworld111



Ehe ein Fahrzeug über die Straßen rollt, hat es einen langen Weg durch die Produktion hinter sich. Die Herstellung ist aufwändig und unterliegt höchsten Präzisionsansprüchen: Von der kleinen Schraube bis zur ganzen Karosserie muss alles bis ins kleinste Detail stimmen.

Der Motor ist dabei zentraler Bestandteil des Autos. Er muss in seiner Qualität zu 100 Prozent den Konstruktionsdaten entsprechen. Essentieller Baustein dieses Herzstücks ist der Motorblock. Ob aus Gusseisen oder Leichtmetall: Gefertigt wird er in der Regel im Gussverfahren. Das Problem dabei ist, dass es kaum mehr möglich ist, das Ergebnis noch anzupassen, wenn das Guss-

material einmal ausgehärtet ist. Als Abhilfe hat VMT Vision Machine Technic, eine Tochter von Pepperl+Fuchs, nun eine Lösung entwickelt, die schon vor dem teuren und aufwändigen Gussvorgang die Qualität der Form mithilfe moderner Bildverarbeitungstechnologien überprüft. Damit stellt das Unternehmen sicher, dass fehlerhafte Motorblöcke erst gar nicht gegossen werden.

Feine Körnchen, große Blöcke

Grundlage des Gussvorgangs ist ein Naturmaterial, das wir sonst mit Wüsten und weiten Stränden verbinden: Sand, gepresst und mit Bindemittel angereichert, dient als sogenannte verlore-

ne Form für die Herstellung der schweren Motorblöcke. Solche Sandkerne stellen ein Negativ des Motorblocks dar und füllen beim Guss die späteren Hohlräume. Nach dem Aushärten des Gussmaterials werden sie wieder zerstört und dienen der Produktion neuer Formen. Jeder einzelne Motorblock entsteht also aus einer eigenen Sandform.

Da die Qualität des Sandkerns die Beschaffenheit eines Motorblocks maßgeblich beeinflusst, muss die Qualitätssicherung bereits vor dem Guss ansetzen. Bei der Vielzahl an täglich gefertigten Motorblöcken ist es jedoch sehr aufwändig, jeden Sandkern einzeln zu prüfen. Gefragt ist daher eine Lösung, welche die Sandkerne automatisiert präzise betrachtet und gleichzeitig feststellen kann, ob sie zum Guss taugen oder nicht.

Dr. Werner Neddermeyer, Projektleiter bei VMT, hat sich intensiv mit der Problematik bei der Motorblockproduktion beschäftigt. „Wir haben überlegt, was man erfassen muss und wie wir das mit unseren Sensoren lösen können“, schildert er die Anfänge. „Jede Stelle eines solchen Sandkerns muss hochgenau überprüft werden, um Aussagen über die Qualität zu machen. Das ist nicht einfach, wenn man bedenkt, dass es sich bei Sandkernen für Motorblöcke um komplexe Formen handelt.“ Letztlich stellte sich das bewährte Lichtschnittverfahren als die geeignete Technik für die exakte Betrachtung der Sandkerne heraus. Ein herkömmli-

cher Lichtschnittsensor reichte jedoch nicht aus, um diese in all ihren Details zu erfassen und darzustellen. Die Komplexität eines Sandkerns erforderte daher ein komplexeres Sensorsystem, das jeden Winkel betrachtet und prüft. Ein solches hat Neddermeyer gemeinsam mit seinem Kollegen Dr. Michael Kleinkes, Entwicklungsleiter bei VMT, entwickelt. Es ist ein ausgeklügeltes Zusammenspiel mehrerer Sensoren, die ein genaues 3D-Bild jedes Sandkerns liefern und automatisch mit den CAD-Konstruktionsdaten abgleichen.

Sensoren in Symbiose

Zum Einsatz kommen vier parallel arbeitende SpinScan3D-Sensoren. Die Bewegung und Interaktion der einzelnen Komponenten dieses Multi-Sensor-Systems sind es, die das exakte Abbild der komplexen Formen ermöglichen. Ein Blick ins Innere des SpinScan3D verrät, wie VMT die Laser-Linien-Triangulation für diese Aufgabe modifiziert hat: Durch ein optisches Prisma wird, wie beim klassischen Lichtschnittverfahren, der Lichtstrahl eines Lasers zu einer gleichmäßig leuchtenden Linie ausgeweitet. Zwei parallel arbeitende Kameras im SpinScan3D betrachten jeweils einen spezifischen Teil der Laserlinie und erfassen das Höhenprofil entlang derselben. Diese doppelte Laser-Linien-Triangulation ermöglicht einen erweiterten Messbereich ohne Einbußen bei der Messgenauigkeit. Die Besonderheit am SpinScan3D ist, dass der

**Hier liegt Ihr
Sparpotential**



Setzen auch Sie auf Ressourcenoptimierung und Energieeffizienz. Mit den elektro-mechanischen Fügesystemen von Kistler sparen Sie bis zu 80 % Energie und erreichen damit eine drastische Reduktion der Betriebskosten. Wo auch immer Sie produzieren: Wir bieten Ihnen Komplettlösungen nach Maß und unterstützen Sie weltweit mit unserer umfassenden Servicekompetenz.



Bis ins kleinste Detail: Mit einer rotierenden Bewegung erfassen vier perfekt aufeinander eingespielte SpinScan3D-Sensoren das exakte Abbild eines Sandkerns für den Motorblockguss.

Sensor um eine Bewegungsachse erweitert wurde. Durch eine Rotationsplattform wird er gedreht, sodass der Laser im Inneren um seine eigene Achse kreist und die projizierte Linie ununterbrochen über das Objekt läuft. Die beiden Kameras pendeln dabei um den Mittelpunkt des Sensors und erfassen kontinuierlich die Veränderung der Laserlinie.

Die rotierende Bewegung des SpinScan3D sorgt dafür, dass sich der Betrachtungswinkel auf das Objekt stetig ändert. Bei einer Messrate von 300 Lichtschnitten in der Sekunde entsteht so eine Vielzahl einzelner Momentaufnahmen. Eine Software verarbeitet alle erfassten Daten und setzt diese unzähligen Einzelbilder zu einer Punktwolke zusammen, sodass ein dreidimensionales Gesamtbild der komplexen Form entsteht. Die Abbildung ist dabei nahezu abschattungsfrei. Das heißt, dass der SpinScan3D an-

nähernd jeden Millimeter genau erfasst und darstellt. „Während bei der klassischen Laser-Linien-Triangulation Teilbereiche eines Objekts unter Umständen nicht erfasst werden, weil sie im Messschatten liegen, kann der SpinScan3D durch die unterschiedlichen Betrachtungswinkel mehr Stellen erkennen“, erläutert Kleinkes. „So liefern wir einen viel umfassenderen Datensatz und damit ein hochgenaues 3D-Abbild komplexer Objekte.“ Dank der vier parallel eingesetzten und optimal aufeinander eingespielten Sensoren kann das System selbst die großen Sandkerne für den Motorblockguss in ihrer Geometrie exakt erfassen. Das System arbeitet dabei immer so schnell, dass es den Produktionstakt nicht aufhält.

Datenverarbeitung ist die Kür

Basis der präzisen Überprüfung ist die Software von VMT. Sie verarbeitet die große Datenmenge und liefert dem Nutzer nicht nur das detailgetreue Abbild des Sandkerns, sondern nimmt auch automatisch einen Abgleich mit den CAD-Konstruktionsdaten für die Gussform vor. Möglich ist das insbesondere durch das Festlegen von Referenzpunkten für kritische Stellen des Sandkerns. Die Software gleicht die erfassten Sensordaten mit den definierten Sollmaßen ab und errechnet daraus, inwieweit virtueller Plan und reelle Bauform übereinstimmen. „Dieser Vorgang, bei dem virtuelle und reale Welt zueinander in Bezug gesetzt werden, entspricht der Anforderung an Industrie-4.0-Komponenten, Daten aus allen Phasen des Produktlebenszyklus elektronisch lesbar zur Verfügung zu stellen“, erklärt Neddermeyer. Weicht die Qualität des Sandkerns in zu großem Maß von der CAD-Zeichnung ab, geht automatisch eine Warnmeldung an die Kontrollstelle. So kann man die fehlerhafte Gussform noch vor dem Gussvorgang entfernen. Damit liefert das System dem Nutzer alle vor dem Gussvorgang relevanten Informationen – und zwar so aufbereitet, dass er notwendige Maßnahmen direkt ableiten kann. □

SENSORIK4.0 – MEHRWERT FÜR INDUSTRIE 4.0

Sensordaten so aufzubereiten, dass sie den Nutzer effektiv unterstützen und Produktionsabläufe optimieren, ist eine essentielle Aufgabe von Industrie 4.0. Die Sandkernprüfung zeigt, wie VMT große Datenmengen gezielt nutzt, um sie für Anwender in der Praxis zu relevanten, verständlichen Informationen zu verarbeiten. Entscheidend sind dabei kommunikationsfähige Sensoren, die sämtliche Daten aus der Feldebene über alle Hierarchieebenen bis in übergeordnete Informationssysteme durchgängig verfügbar machen. Bei Sensorlösungen wie diesen spricht Pepperl+Fuchs von Sensorik4.0. Durch die Bereitstellung relevanter Informationen und deren Visualisierung leistet Sensorik4.0 einen wertvollen Beitrag in Industrie-4.0-Szenarien. Sie helfen dabei, Prozesse entlang der gesamten Wertschöpfungskette so effizient wie möglich zu gestalten und gleichzeitig Personal zu entlasten. Gemeinsam mit Partnerunternehmen arbeiten VMT und Pepperl+Fuchs stetig daran, solche Sensorik4.0-Lösungen auszuarbeiten und immer weiter zu optimieren.

PRODUKTVORSPRUNG | SENSORIK

Induktive Messtaster mit integrierter Elektronik

Die induktiven Wegsensoren der Baureihe SM34.Q von **a.b.jödden** haben einen Durchmesser von nur 10 mm und erfassen Wege von 5, 10, 15 oder 20 mm. Die integrierte Elektronik wertet die Induktivitätsänderung aus, die durch die axiale Verschiebung eines NiFe-Metallkernes hervorgerufen wird. Betriebsspannungen von 5, 12 oder 24 V_{DC} und der geringe Betriebsstrom



ermöglichen den Einsatz auch in mobilen Systemen. Das wegproportionale, analoge Ausgangssignal von 0 – 10, 0 – 5, oder 0 – 4 V_{DC} kann von vielen Auswerteeinheiten direkt verarbeitet werden. Die Ausführung mit Stromausgang 4 – 20 mA ist in 2-Leitertechnik verfügbar. Der elektrische Ausgang ist mit Push-Pull-Steckverbindern und selbst verriegelnden System möglich.

Flinker und präziser Laser-Sensor

Der neue Laser-Sensor optoNCDT 2300-2DR von **Micro-Epsilon** arbeitet mit blauem Laserlicht und wurde speziell für die Weg- und Abstandsmessung sowie zur Dickenmessung bei Messobjekten mit direkter Reflexion entwickelt. Auf spiegelnden oder glänzenden Oberflächen bietet der Sensor Geschwindigkeit und gleichzeitig höchste Präzision im Nanometer-



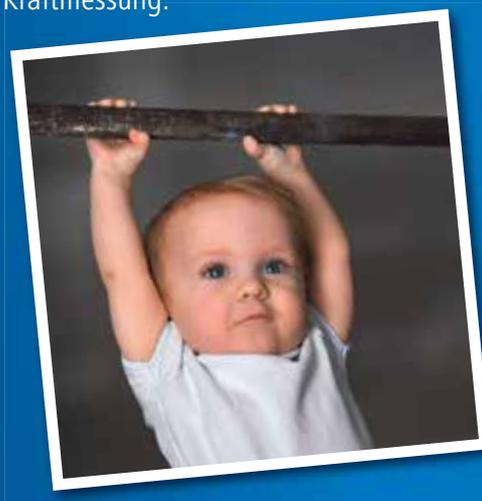
bereich. Die gesamte Elektronik ist im kompakten Gehäuse integriert.

Wir stellen aus: vom 09.–12.05.2017 Control 2017 Stuttgart, Deutschland Halle/Stand: 3/3521



Misst auch kleinste Durchbiegungen.

AlphaProx High Sensitivity – der erste induktive Distanzsensor für indirekte Kraftmessung.



Unkompliziert, kostengünstig und hochpräzise – *AlphaProx High Sensitivity* sind dank der hohen Empfindlichkeit und Linearität eine clevere Alternative zu Dehnmessstreifen und Wirbelstromsensoren.



Mehr Informationen unter www.baumer.com/alphaprox





Funktional sichere Fernbedienung von Objekten

SAFETY AUF DER BRÜCKE

Die Transportinfrastruktur auf dem Wasser wird mit jeder Modernisierung intelligenter automatisiert. Entsprechende Maßnahmen zielen unter anderem darauf ab, die Applikationen mit weniger Personal zu betreiben. Vor diesem Hintergrund werden nautische Objekte, wie Brücken oder Schleusen, zunehmend an eine entfernte Leitzentrale angebunden und für eine kameragestützte Fernbedienung umgerüstet.

TEXT: Michiel Husaarts, Phoenix Contact Electronics **BILDER:** Phoenix Contact; iStock, Dr_Verner

Aus Sicht der funktionalen Sicherheit führt eine solche Vorgehensweise zu der Herausforderung, dass sich ein zusätzliches Not-Halt-Befehlsgerät, das am Arbeitsplatz des Fernbedieners installiert ist, dynamisch in die Not-Halt-Kreise aller fernbedienbaren Objekte ein- und ausklinken lassen muss. Das Not-Halt-Befehlsgerät verbindet sich also jeweils mit dem Objekt, welches gerade von der Leitzentrale zur Fernbedienung übernommen wird. Nachdem der Vorgang abgeschlossen ist, wird die Verbindung zwischen Objekt und Zentrale beendet. Der Zustand des in der Leitzentrale montierten Not-Halt-Befehlsgeräts muss nun so lange vom Objekt ignoriert werden, bis erneut eine Verbindung zur Leitzentrale aufgebaut wird.

Die SafetyBridge Technology von Phoenix Contact ermöglicht die Umsetzung eines solchen Szenarios – und das sowohl für neue als auch existierende Systeme.

Bei Brücken und Schleusen handelt es sich ebenfalls um Maschinen. Aus diesem Grund müssen sie seit 1995 bei einem Neubau oder einer wesentlichen Änderung den Anforderungen entsprechen, welche die Europäische Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an die Maschinensicherheit stellt. Die Maschinenrichtlinie (MRL) fordert bei jeder Maschine ein oder mehrere Not-Halt-Befehlsgeräte. Eine logische Stelle, an der ein Not-Halt-Befehlsgerät nicht fehlen darf, befindet sich am



Arbeitsplatz des (Fern-)Bedieners. Damit es nicht zu Unklarheiten oder Unfällen kommt, darf es an dieser Stelle nur ein einziges Not-Halt-Befehlsgerät geben. Einem Objekt, das lokal bereits über ein eigenes Not-Halt-Befehlsgerät verfügt, wird somit während der Fernbedienung temporär ein ergänzendes Not-Halt-Befehlsgerät zugeschaltet, das in der Leitzentrale installiert ist.

Not-Halt einfach nachrüstbar

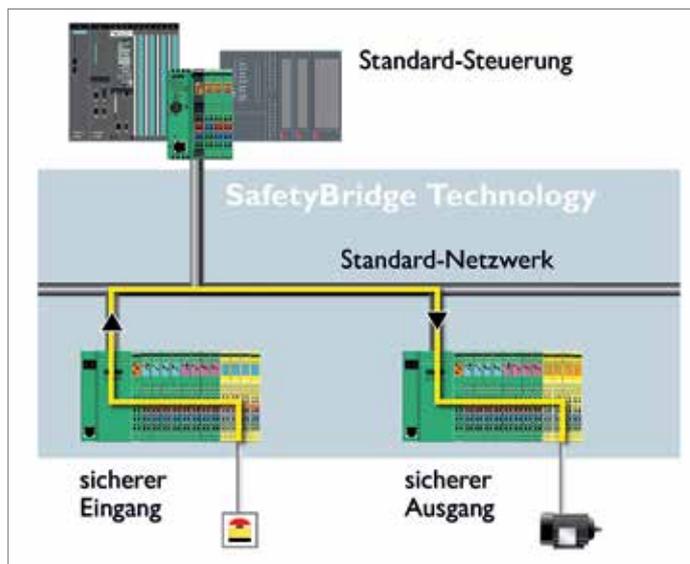
Viele ältere Brücken und Schleusen weisen zwar Sicherheitsfunktionen auf, die allerdings meist nicht mit funktional sicherer Hardware realisiert worden sind. Diese Situation verursacht, dass die notwendige Sicherheitsintegrität – also die Zuverlässigkeit der Sicherheitsfunktion – gemäß DIN EN ISO 13849 oder DIN EN 62061 nicht nachgewiesen werden kann. In der Folge darf keine EG-Konformitätserklärung erlassen und folglich kein CE-Zeichen angebracht werden. Der Betrieb von neuen oder wesentlich veränderten Maschinen ohne gültiges CE-Zeichen und zugehörige Konformitätserklärung ist jedoch rechtswidrig.

Die SafetyBridge Technology (SBT) von Phoenix Contact bietet hier eine einfache Möglichkeit, um beispielsweise in einem vorhandenen Automatisierungsnetzwerk eine Not-Halt-Funktion nachzurüsten. Zu diesem Zweck stellt SBT

genau an der Stelle im Netzwerk funktional sichere Ein- und Ausgangsbaugruppen zur Verfügung, wo sie benötigt werden. So kann der Anwender selbst nachträglich noch Sicherheitsfunktionen bis SIL 3 oder PL e in seiner Applikation umsetzen. Dazu verwendet er eine Standardsteuerung eines beliebigen Herstellers; eine funktional sichere oder F-SPS ist nicht erforderlich. Darüber hinaus erweist es sich als unerheblich, über welches Protokoll die Steuerung Daten überträgt. Denn im Produkt-Portfolio von Phoenix Contact sind Buskoppler für alle gängigen Netzwerkprotokolle erhältlich, um die sicheren I/O-Module der SafetyBridge Technology in das Netzwerk einzubinden. Die Verarbeitung der sicherheitsgerichteten Eingangssignale, die beispielsweise das Not-Halt-Befehlsgerät liefert, wird nicht von der SPS, sondern von einer SBT-Logikeinheit übernommen. Sie ist in ein spezielles SBT-Ausgangsmodul (LPSDO) integriert und lässt sich unabhängig von der Steuerung in der lizenzfreien Software Safeconf über vorgefertigte Software-Bausteine programmieren.

Netzwerkunabhängige Übertragung

Die sicheren I/O-Module der SafetyBridge Technology bauen untereinander eine sichere Kommunikation auf. Dafür nutzen sie ein eigenes Sicherheitsprotokoll und betten ihre Datentelegramme in die Standard-Netzwerktelegramme ein. Die sicheren Daten der SBT-Module fahren sozusagen Tritt-



Die SafetyBridge Technology bringt die funktionale Sicherheit in Standard-Netzwerke, ohne die vorhandene Standard-SPS auswechseln zu müssen.

brett im Netzwerk. Die Standardsteuerung fungiert lediglich als Bote, der die Datenpakete zwischen der SBT-Logikeinheit und den SBT-I/O-Modulen transportiert. Die Überwachung und Prüfung des Datenaustauschs führen die SafetyBridge-Module aus. Diese Art der sicheren Übertragung wird auch als Black-Channel-Kommunikation bezeichnet. Das Medium, über das die SPS die Daten weiterleitet, ist dabei unerheblich. Möglich wäre sogar ein Datenaustausch über das Internet oder den Mobilfunk. Allerdings führt ein langsamerer Übertragungsweg dazu, dass die Reaktionsgeschwindigkeit der Sicherheitsfunktion entsprechend sinkt. In Industriebereichen mit relativ langsamen Maschinen, die nicht so schnell reagieren müssen, stellt diese Tatsache jedoch kein Problem dar.

Die Besonderheit einer Fernbedienungs-Applikation besteht darin, dass sich die zentrale Not-Halt-Funktion über zwei getrennte Netzwerke erstreckt. Während sich das zentrale Not-Halt-Befehlsgerät als Sensorik in der Leitzentrale befindet, ist die Aktorik, die im Notfall sicherheitsgerichtet abgeschaltet werden muss, Bestandteil des Objekts. Beide Netzwerke sind geografisch getrennt und verfügen jeweils über eine eigene SPS mit eigenen I/O-Modulen.

Flexibles Ein- und Ausklinken

Das Netzwerk des nautischen Objekts umfasst ein eigenes SafetyBridge-System, eine sogenannte SBT-Insel, über die Sicherheitsfunktionen für den lokalen Betrieb realisiert werden. Dazu gehört ebenfalls die Funktion des lokalen Not-Halt-Befehlsgeräts. Zu diesem Zweck sind die notwendigen SBT-I/O-Module einschließlich der programmierbaren sicheren Logik im lokalen Netzwerk installiert. Auf der anderen Seite wird

in der Leitzentrale nur ein einziges SBT-Eingangsmodul zur Überwachung des zentralen Not-Halt-Befehlsgeräts benötigt. Dieser Aufbau weist aber einen Nachteil auf: Das SBT-Eingangsmodul ist im falschen Netzwerk verbaut und daher für das im Netzwerk des Objekts montierte SBT-Logikmodul zunächst unsichtbar. Weil der Anwender die Prozessdaten, die zwischen dem SBT-Eingangsmodul und dem SBT-Logikmodul ausgetauscht werden müssen, über jede verfügbare Datenverbindung in ein anderes Netzwerk übermitteln kann, stellt dies keine Hürde dar. Das entfernte SBT-Eingangsmodul lässt sich über ein frei gestaltbares Handshake-Verfahren im laufenden Betrieb in die SBT-Insel auf dem Objekt ein- und später wieder ausklinken.

Sollte die Verbindung ungeplant unterbrochen werden, löst die zentrale Not-Halt-Funktion auf dem Objekt aus. Tritt während der Übertragung eine Korruption der sicheren Datenpakete auf, stellen die SBT-Module dies sofort fest. Sie schalten dann unverzüglich in den sicheren Zustand und den Antrieb somit ab. Natürlich ist in diesem Fall applikativ sicherzustellen, dass das zentrale Not-Halt-Befehlsgerät immer mit dem Objekt verbunden ist, welches der Fernbediener gerade über die Videoverbindung beobachtet.

Vielfältige Einsatzmöglichkeiten

Das beschriebene Verfahren und die Varianten, wie SBT-I/O-Module über eine beliebige temporäre Netzwerkverbindung in eine im Betrieb befindliche SBT-Insel ein- und wieder ausgeklinkt werden, lässt sich unabhängig von der Applikation in zahlreichen industriellen Bereichen umsetzen. Als Beispiel sei eine Warehousing-Anwendung genannt, wo autarke Regalbediengeräte

Nautische Objekte wie Schleusen und Brücken sind Maschinen, weshalb bei einer Fernbedienung ebenfalls ein Not-Halt-Signal über die Verbindung zwischen Objekt und Zentrale übertragen werden muss.



te selbständig an verschiedene Positionen im Hochregallager andocken und sich in die lokale Sicherheitslogik einbinden müssen. Da der Systemintegrator die Prozessdaten der SBT-Module selbst in entfernten Netzwerken zur Verfügung stellen kann, eröffnet sich ein breites Spektrum an Einsatzmöglichkeiten. Denn Sicher-

heitsfunktionen lassen sich nun netzwerkübergreifend realisieren. Die Mitarbeiter des Competence Center Safety von Phoenix Contact bieten in diesem Kontext beratende und unterstützende Dienstleistungen sowohl für Hersteller als auch für Integratoren und Betreiber von Maschinen an. □

Sicherheitstechnik für den Maschinenbau



www.euchner.de

Transponder-codierte Sicherheitsschalter CTP mit Zuhaltung

- ▶ Zuhaltkraft 2600 N
- ▶ Robustes Gehäuse mit Metallkopf
- ▶ Bis zu 3 Bedienelemente integrierbar
- ▶ Reihenschaltung von bis zu 20 Geräten
- ▶ Geeignet für explosionsgefährdete Bereiche
- ▶ Höchste Sicherheit, Kategorie 4 / PL e
- ▶ Manipulationssicher
- ▶ Optional mit bistabiler Zuhaltfunktion

▶ INTERPACK DÜSSELDORF
04. - 10. Mai 2017
Halle 18/ Stand G09



EUCHNER
More than safety.

Berührungslose Sicherheitssensoren

SICHERHEITZUHALTUNGEN AUF RFID-BASIS

Der Schutzzaun oder die Maschinenumhausung mit Schutztür, also die klassische trennende bewegliche Schutzeinrichtung, bleibt ein Standard in der Maschinensicherheit. Die Stellungsüberwachung von Schutztüren lässt sich inzwischen auch mit Sicherheitsschaltgeräten auf RFID-Basis realisieren.

TEXT: Sylvia Blömker, Schmersal BILD: Schmersal

Bei den berührungslos wirkenden Sicherheitssensoren kommunizieren Sensor und Target über ein sicherheitsgerichtetes Detektionsprinzip auf Basis der RFID-Technologie. Das schafft u.a. die Voraussetzung für die Auswahl zwischen drei Arten der Codierung, je nach angestrebtem Niveau der Manipulationssicherheit – bis hin zu individuell codierten Varianten der Codierstufe „Hoch“ nach DIN EN ISO 14119.

Die RFID-Technologie wird nicht nur in Sicherheitssensoren eingesetzt, sondern auch in Sicherheitszuhaltungen. Hier überwacht die integrierte Sensorik neben der Stellung der Schutztür auch die des Verriegelungsbolzens. Zwei Beispiele für die neuere Generation an RFID-Sicherheitszuhaltungen sind der AZM300 und AZM400 von Schmersal.

Der AZM 300 ist mit einem kreuzförmigen Zuhaltesystem ausgerüstet, das ein universelles Anfahren von drei Seiten erlaubt. Damit kann ein und dasselbe Modell für Drehtüren mit Links- und Rechtsanschlag sowie gleichermaßen auch für Schiebetüren verwandt werden. Dadurch ist der AZM 300 sehr flexibel einsetzbar. Da der AZM 300 anders als die meisten herkömmlichen Zuhaltungen über keinen Einfuhrschlitz verfügt, sondern der Kontakt von Betätiger und

Zuhaltung außerhalb des kompakten und gekapselten Gerätegehäuses stattfindet, ist er deutlich besser zu reinigen und



Die integrierte und einstellbare Rastung der AZM 300 sorgt dafür, dass die Tür nach dem Entsperrern der Zuhaltung in der geschlossenen Stellung verbleibt und nicht selbsttätig aufspringt.

eignet sich deshalb für hygienesensible Anwendungen wie Nahrungsmittel- und Verpackungsmaschinen.

Der neue AZM400 eignet sich aufgrund der hohen Zuhalkraft von 10.000 Newton speziell für große Schutztüren, die diese Bolzenzuhaltung auch unter ungünstigen Bedingungen zuverlässig

sperrt und entsperrt. Zudem ermöglicht diese Zuhaltung ein Entsperrern gegen eine Querkraft von bis zu 300 Newton. Damit gewährleistet der AZM400 ein hohes Maß an Maschinenverfügbarkeit. Die neuartige Eingangsbeschaltung zur Ansteuerung der Zuhaltfunktion erlaubt es, den AZM400 an sämtliche bekannte Sicherheitssteuerungen anzuschließen. Dazu sind keine unterschiedlichen Ausführungen des AZM400 notwendig.

Die Kombination von Mechanik und Sensorik in den Sicherheitszuhaltungen mit integrierter RFID-Technologie bietet eine Reihe von Vorteilen. Die RSS-Sensorik erkennt beispielsweise einen Versatz der Schutztür und kann frühzeitig ein entsprechendes Signal aussenden. Damit vermeidet man ungeplanten Stillstand an der Maschine oder Anlage.

Außerdem können diese Sicherheitsschaltgeräte sehr einfach in sicherheitsgerichtete Kommunikationsnetzwerke wie etwa das Bussystem AS-Interface Safety at Work integriert werden. Ebenfalls möglich ist die Übertragung der nicht sicherheitsgerichteten Informationen mittels eines Gateways über Standardfeldbusse zum Beispiel für Diagnosezwecke. Solche Möglichkeiten der Vernetzung sind im Rahmen von Industrie 4.0 immer stärker gefragt. □

PRODUKTVORSPRUNG I

SICHERHEITSLICHTSCHRANKEN & SICHERHEITZUHALTUNGEN



Vernetzte Schutz- türabsicherung

In der neuen Ausführung „Modular“ ist die MGB2 von **Euchner** mit einem Busmodul (MBM) mit integriertem Profinet/Profisafe ausgestattet. Durch die Modulbauweise kann die Schutztürabsicherung variabel mit unterschiedlichen Funktionen ausgestattet werden. Sie bietet Platz für zwei Submodule mit verschiedenen Bedienelementen.

RFID-Sicherheitsschalter

Die neuen Sicherheitsschalter der Serie NS von **Pizzato** mit E-Magnet- und RFID-Technologie verfügen über ein selbstverlöschendes zähes Technopolymer-Gehäuse und eignen sich für leichte bis mittelschwere Anwendungen. Sie bieten ein maximales Schutzniveau von IP67 und IP69K. Die NS-Schalter erkennen den Betätiger elektronisch mittels RFID-Technologie.



Kompakt und sicher

Leuze electronic erweitert mit der SLS 518 sein Portfolio an Einstrahl-Sicherheits-Lichtschraken der Baureihe SLS um eine neue kompakte und wirtschaftliche Typ 4 -Variante. Sie eignet sich insbesondere für die Zugangs- und Gefahrenstellenabsicherung bei beengten Platzverhältnissen.



Absicherung für engste Räume

Pilz erweitert sein Angebot an Lichtschraken um die Familie PSENOpt slim. Diese eignen sich mit ihrer schmalen Bauform vor allem für platzkritische Anwendungen. Dort erfüllen die neuen, schlanken Lichtschraken je nach Anforderung Finger- und Handschutz bis zum höchsten Performance Level (PL) e.



Intensiv-Workshop CE-Grundlagen

Normen und Risiken richtig beurteilen und auswerten.

30. - 31. MAI 2017

ODER

12. - 13. SEPTEMBER 2017

DINA Elektronik GmbH · Esslinger Str. 84 · D-72649 Wolfschlügen · www.dina.de



WEITERE INFOS UND ANMELDUNG UNTER
WWW.DINA.DE/ANMELDUNG

SCHNELL SEIN LOHNT SICH:
JETZT FRÜHBUCHERRABATT SICHERN!

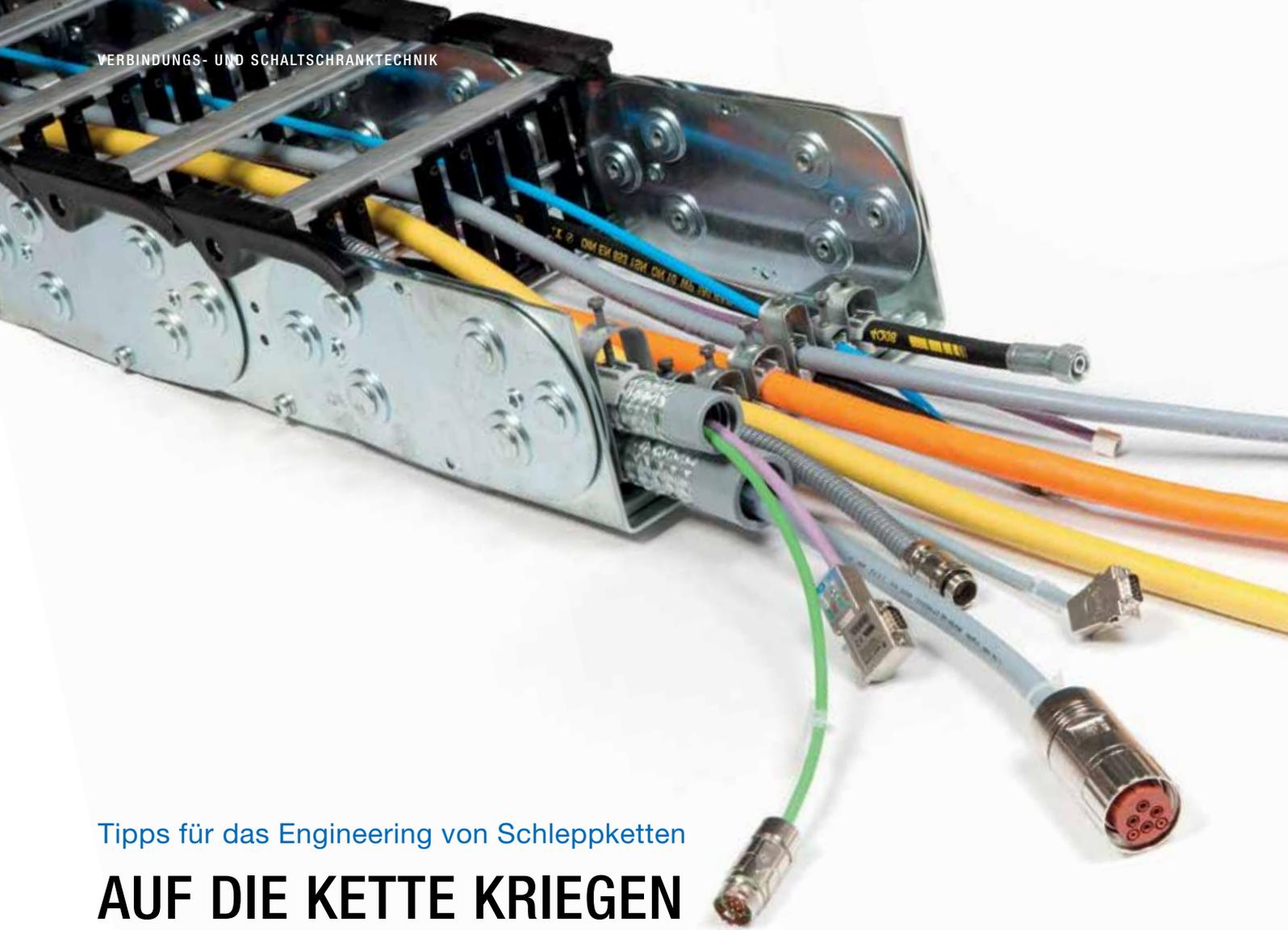
VIP-TICKET



DIE TEILNEHMERZAHL IST
AUF 15 PLÄTZE BEGRENZT



QR-CODE SCANNEN
UND DIREKT ANMELDEN



Tipps für das Engineering von Schleppketten

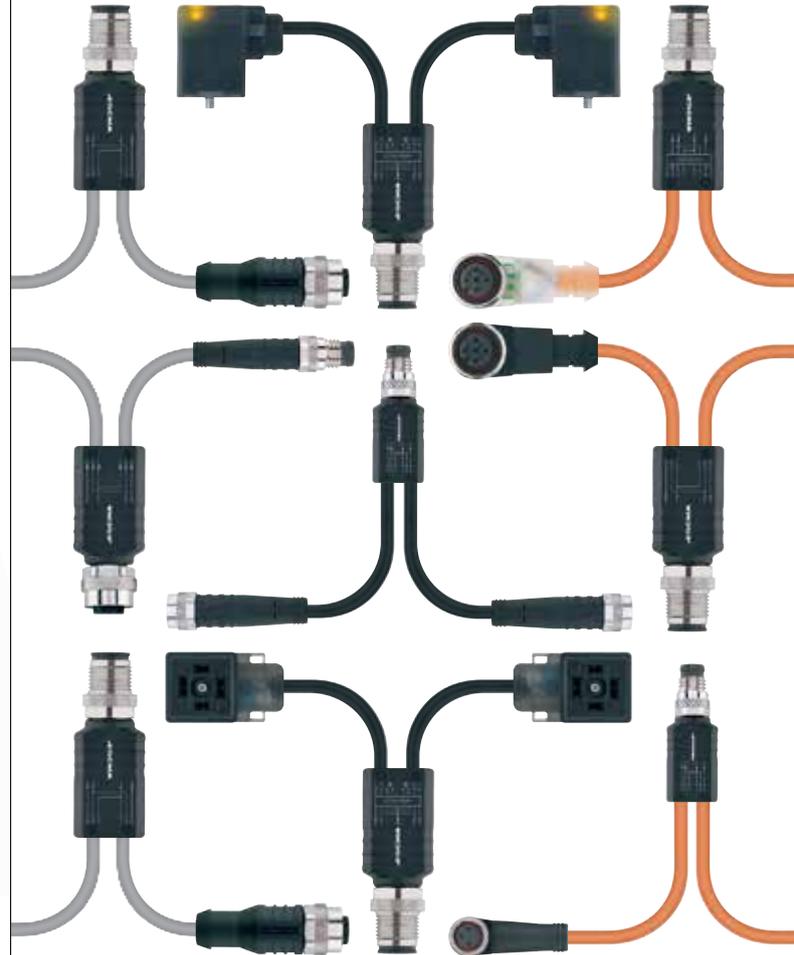
AUF DIE KETTE KRIEGEN

Wo Maschinen und Anlagen in Bewegung sind, sind sie ein unverzichtbarer Bestandteil der Ausrüstung: Schleppketten, auch Energieführungsketten genannt. Bei der Auswahl und Bestückung gibt es unzählige Möglichkeiten. Ein Leitfaden hilft, um die richtige Wahl zu treffen.

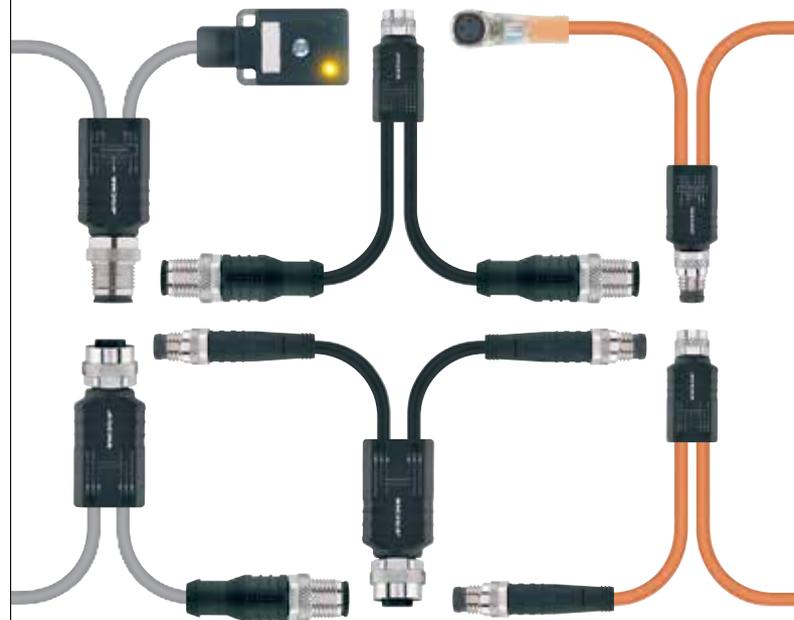
TEXT: Dr. Markus Müller, Lapp BILDER: Lapp

Manche Schleppketten erinnern an einen beweglichen Elefantenrüssel, andere eher an die schwere Raupenkette eines Baggers. Alle eint die gleiche Aufgabe: Eine Schleppkette ist ein mechanisches System, das für das Schützen, Tragen und Führen von Leitungen (Anschluss-, Steuer-, Daten- oder Glasfaserkabel) und Schläuchen (hydraulisch oder pneumatisch) in sich dynamisch bewegenden Anwendungen ausgelegt wurde, um Energie und Signale zwischen zwei Punkten zu übertragen, die sich in Relativbewegung zueinander befinden (Verschiebung, Drehung oder kombinierte Bewegungen).

Diese Definition lässt schon erahnen, dass es eine Menge Varianten von Schleppketten mit einer kaum überschaubaren Zahl von Bestückungsmöglichkeiten gibt – und leider auch mit vielen potenziellen Fehlerquellen. Diese reichen von der Auswahl ungeeigneter Materialien über Leitungen, die nicht für millionenfache Bewegungen oder für enge Biegeradien ausgelegt sind, bis zum Einbau von Leitungen, die nach dem Motto „Viel hilft viel“ eigentlich zu lang für die Schleppkette sind. Auch bei der Wahl der Schleppkette selbst ist Aufmerksamkeit gefragt. Denn nicht alle Anwendungen lassen sich mit



Y-Verteiler mit Kabelabgang



Schleppketten aus dem gängigen Material Nylon abdecken. Wo große Hitze entsteht oder Funken fliegen, sind Varianten aus Stahl oder aus einer Kombination beider Materialien die bessere Wahl.

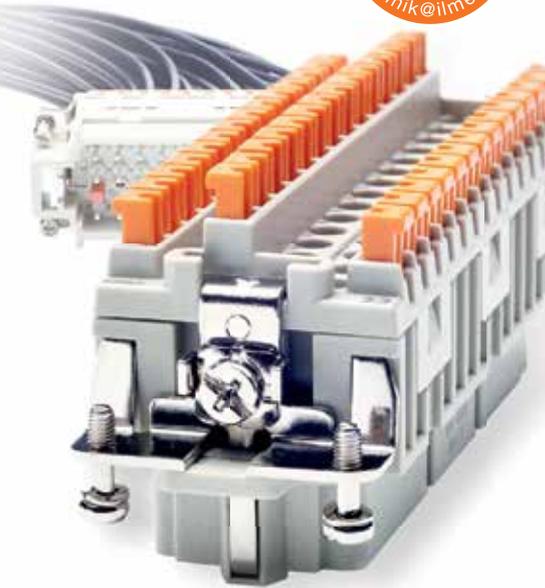
Vor allem Einsteiger kann das Engineering einer Schleppkette überfordern. Für sie gibt es jetzt eine gute Informationsquelle: den Technischen Leitfaden für Schleppketten von Lapp. Auf über 50 Seiten enthält er alles Wissenswerte rund um das Engineering von Schleppketten und ihre Bestückung. Darin er-



Creating Connectors

70% mehr Kontakte, 50% weniger Arbeit

In den Standardbaugrößen (6-, 10-, 16-, und 24-polig) sind bei den neuen CDSH Steckverbinder-einsätzen nun 9, 18, 27 und 42 Kontakte vorhanden, die sich durch die Schnellanschlusstechnik SQUICH® in der Hälfte der üblichen Zeit auf Knopfdruck verdrahten lassen.



- ▶ Hohe Kontaktdichte in Standardbaugrößen ohne zu crimpen
- ▶ Werkzeuglose Anschluss-technik SQUICH® ermöglicht 50% Zeiter-sparnis bei der Verdrahtung
- ▶ Messpunkt auf jedem Kontakt
- ▶ Vibrationssicher und wartungsfrei durch Käfigzugfederprinzip
- ▶ Einfach zu dokumentierende Codiermöglichkeit
- ▶ 10A 400V 6kV 3
10A 400V/690V 6kV 2

ILME – perfekt gesteckt

ILME GmbH
Max-Planck-Str. 12, 51674 Wiehl
www.ilme.de



Immer wenn Kabel bewegt werden, kommen zu ihrem Schutz Schleppketten zum Einsatz. Fertig bestückte Systeme sparen dabei viel Zeit.

führt der Anwender, welche Schleppkettentypen es gibt und wozu sie gut sind. Horizontal oder vertikal, freitragend oder gleitend, seitlich liegend in mehreren Schichten oder drehend – der Vielfalt der geometrischen Anordnungen sind kaum Grenzen gesetzt. Außerdem geht es um Aspekte wie Brandverhalten, chemische Beständigkeit, UV-Resistenz, Explosionsschutz, oder Reinraumeignung.

Engineering in acht Schritten

Um Fehler zu vermeiden, führt der Technische Leitfaden von Lapp den Anwender in acht Schritten von der Anforderung zur Lösung:

1. Die Auswahl des passenden Schleppkettentyps: Dazu sammelt der Anwender die Anforderungen, darunter die Spezifikationen von Leitungen und Schläuchen wie Gewicht, Außendurchmesser, Mantelwerkstoff und Biegeradius sowie

Verfahrweg, verfügbarer Platz und Montageposition der Anschlusselemente.

2. Bestimmen des erforderlichen Innenquerschnitts der Schleppkette nach bestimmten Grundregeln und Anpassen des Ergebnisses an die verfügbaren Platzverhältnisse. Hier ist zum Beispiel eine symmetrisch balancierte Anordnung der Leitungen sowie der sinnvolle Einsatz von Trennstegen wichtig, um Reibung zwischen Leitungen und Schläuchen mit unterschiedlichen Mantelwerkstoffen zu vermeiden.
3. Auswahl einer Schleppkette, welche die Anforderungen erfüllt, anhand der Produktauswahltabelle.
4. Bestimmen des geeigneten Biegeradius der Schleppkette entsprechend aller Parameter der verwendeten Leitungen und Schläuche.
5. Berechnen der benötigten Schleppkettenlänge abhängig vom erforderlichen Verfahrweg. Hier gibt es fünf




EMV Schirmklammer

Störungen zuverlässig ableiten

Die MSKL-Schirmklammern ermöglichen eine sichere und einfache Abschirmung von elektrischen Leitungen.

- ✓ sehr große Klemmbereiche
- ✓ sehr einfache Montage
- ✓ optimale Kontaktierung des Kabelschirms
- ✓ vibrationsicher, wartungsfrei
- ✓ ständiger und konstanter Druck auf dem Kabelschirm

LIGNA

Hannover | 22.–26.05.17

Halle 16 | Stand F01



Lapp bietet unter dem Namen Ölflex Connect komplette Lösungen und Engineering-Dienstleistungen zu Kabelsystemen an.

unterschiedliche Konfigurationen, für die sich die Werte aus Tabellen berechnen lassen.

6. Berechnen der freitragenden Länge in Bezug auf eine Zusatzlast. Hier ist wichtig zu wissen, dass eine leere Schleppkette eine gewisse Vorspannung hat und daher nach außen gewölbt ist, um später die Last der Leitungen auszugleichen.
7. Erneutes Überprüfen des ausgewählten Schleppkettentyps, damit dieser den ermittelten Anforderungen entspricht.
8. Auswahl von weiteren Komponenten wie Anschlusselementen, Innenaufteilung, Fachböden und Führungskanälen, die dem ausgewählten Schleppkettentyp entsprechen.

Fertigsysteme für Plug and Play

Bei so viel Schleppketten-Wissen sollte der Anwender nicht vergessen: „Die Schleppkette ist für das Kabel da

und nicht umgekehrt“, erklärt Frantisek Omasta, Leiter des Schleppketten-geschäfts bei Lapp. Sie schützt, trägt und führt Kabel und Schläuche, die in Bewegung sind. Ausreichendes Kabel-Know-how ist darum mindestens ebenso wichtig. Lapp bietet unter dem Namen Ölflex Connect“ komplette Lösungen und Engineering-Dienstleistungen zu Kabelsystemen an. Die passenden Produkte dazu finden Anwender im neuen Lapp Themenkatalog „Ölflex Connect Chain“ mit über 350 Seiten - neben dem Technischen Leitfaden die zweite interessante Informationsquelle fürs Schleppketten-Engineering, die ebenfalls online verfügbar ist, unter: www.lappkabel.de/kataloge. Außerdem stellt Lapp die Kabel selbst her. Das bringt Vorteile, wenn bei komplexen Anwendungen Standardleitungen keine Option darstellen und Alternativen nötig sind – bei diesem Bedarf kann Lapp auch passende Sonderkabel zusätzlich entwickeln und herstellen. □

Lange Strecken mit LWL überwinden

Robustheit durch optische Datenkabel

Ohne Datenkabel geht nichts in der vernetzten Fabrik und Produktion. Mit Lichtwellenleitern lässt sich auch noch für hohe Ausfallsicherheit über lange Strecken sorgen.

TEXT: Jürgen Berger, Helukabel BILD: iStock, foto-ruhrgebiet

Coperion setzt auf redundante optische Ringnetze, um höchste Anforderungen an die Maschinenverfügbarkeit zu erfüllen. Der Hersteller von Extrusions- und Compoundiersystemen sowie Schüttgutanlagen benötigt für seine Installationen oft ein ganzes Areal mit mehrstöckigen Fabrikhallen. Hier ist es keine Seltenheit, wenn Datenkabel Leitungslängen von 1,5 Kilometern und mehr erreichen. Das prädestiniert die Anlagen für den Einsatz von Lichtwellenleitern. Je länger die Strecke ist, die ein Datenkabel zu überbrücken hat, desto eher kann ein Lichtwellenleiter (LWL) seinen Reichweiten-Vorteil ausspielen. Bei der Datenübertragung via Kupfer ist bei einer maximalen Segmentlänge von 100 Metern Schluss, danach muss wegen der Dämpfung ein Repeater zwischengeschaltet werden.

Allein die räumliche Ausdehnung einer Maschine determiniert somit häufig bereits die Wahl zwischen Kupfer und Glasfaser, besonders dann, wenn weitere Anlagenkomponenten wie Weiterverarbeitungen, Förderung oder Sortierung hinzukommen. Als Grundregel für Daten-

kabel im Maschinen- und Anlagenbau gilt: Dort, wo große Distanzen für die Buskommunikation überbrückt werden müssen, sind LWL das Medium der Wahl für eine schnelle und störresistente Datenübertragung. Bei LWL spielen auch Potentialunterschiede keine Rolle, was gerade im Anlagenbau von Vorteil ist. Da Coperion mit den Extrudern nur einen Teil der Gesamtanlage liefert, kann es zu Potentialunterschieden mit anderen Teilen der Anlage kommen. Für die Datenkommunikation über LWL stellt dies jedoch kein Hindernis dar.

Handhabung anspruchsvoll

Die Glasfaser besitzt, verglichen mit der elektrischen Übertragung durch Kupfer, das herausragende Merkmal einer weitaus höheren Übertragungsrates bei gleichzeitig sehr hoher Reichweite. Zudem findet keine Signalstreuung auf benachbarte Fasern statt. Die Glasfaser wird als optischer Leiter nicht elektromagnetisch beeinflusst und kann elektromagnetisch verträglich (EMV) gemeinsam mit Leitungskabeln verlegt werden, solange der

LWL-Leiter ohne metallische Bewehrung ausgeführt ist.

Das hochreine Glas der Fasern ermöglicht eine unübertroffen klare Signalübertragung. Doch so klar die Übertragung ist, so anspruchsvoll ist die „Diva“ unter den Datenkabeln in der Handhabung: In Abhängigkeit vom Biegeradius entstehen schnell hohe Biegeverluste durch das Abstrahlen von Lichtleistung aus dem Kern in den Mantel, der einen geringeren Brechungsindex aufweist. Speziell die Konfektionierung durch wenig geübtes Personal bezahlt man mit einer starken Zunahme der Signaldämpfung der Glasfasern. Beim Verbinden von Fasern mittels Steck- und Spleißverbindungen können erhebliche Einfüge- bzw. Koppelverluste entstehen.

Während Kupferkabel schnell und einfach mit Steckern für die jeweilige Anwendung angepasst werden können, gehört zur Konfektionierung von Lichtwellenleitern teures Equipment, Know-how und Erfahrung. Allein Anschaffungskosten von mehreren Zehntausend Euro für das Werkzeug zum Spleißen und Messen

macht es attraktiv, bereits fertig konfektionierte LWL vom Spezialisten zu beziehen.

Helukabel liefert nach Wunsch LWL „ready to use“ inklusive der Anschlusstechnik aus dem umfangreichen Programm von Helucom Connecting Systems. Je nach Anwendung werden die Kabel mit einem passenden Aufteilkörper verbunden, der die Fasern aus dem Bündeladerkabel ohne Spleißungen in einzelne Simplexkabel führt, die wiederum mit werkskonfektionierten Steckern abgeschlossen sind. Zuletzt wird der Übergang vom Kabelmantel zum Aufteilkörper mit Polyamid vergossen, was die typische Kabelschwachstelle deutlich robuster macht als ein ansonsten häufig benutzter Schrumpfschlauch. Das mitgelieferte Messprotokoll gibt außerdem Auskunft über die Übergangsdämpfung des fertig konfektionierten Kabels.

LWS für Spezialfälle

Martin Wurz, Elektrokonstrukteur Large Extruders bei Coperion, schätzt die direkte Zusammenarbeit mit Helukabel: „Wo bekommen wir eine bessere Beratung

als von der Fachabteilung des Kabelherstellers selbst? Natürlich müssen wir unsere Anforderungen an den LWL schon gut definieren können. Dann aber kann ich mich darauf verlassen, dass Helukabel die optimale Konfiguration vorschlägt und der Kundenbetreuer sich im Spezialfall direkt bei der eigenen Entwicklungsabteilung erkundigt.“ Auf Spezialfälle ist Helukabel generell gut vorbereitet. Die LWL-Reihe Helucom Connecting Systems umfasst beispielsweise zwölf Typen von Aufteilkörpern.

Redundanz mit Doppelring

Zur Anwendung kommen die LWL bei Coperion vorwiegend als Netzkabel für eine möglichst ausfallsichere Rechner-Kommunikation (Visualisierung) innerhalb der Extruder. Von Anfang an war klar, dass sich die Steuerung sowohl über große Entfernungen erstreckt als auch die Netztopologie eine besonders hohe Maschinenverfügbarkeit sicherstellen muss. Die Maschinenkomponenten der Großextruder kommunizieren deswegen in einem redundant ausgelegten optischen Ring.

Zusätzlich zur architekturbedingten Ausfallsicherheit des Doppelrings sind die Netzteilnehmer über gemanagte Switches mit dem Netzwerk verbunden. Falls also ein Teilnehmer ausfällt, kann dieser direkt mit dem Switch überbrückt werden, sodass in diesem Fall noch überhaupt nicht auf den redundanten Reservering zurückgegriffen werden muss. Hierdurch steigt die Fehlertoleranz und das Doppelring-Netzwerk verkraftet mehr als einen Ausfall. Zudem erhält man damit eine Infrastruktur, in der sich alle Netzwerk-Komponenten im laufenden Betrieb warten und austauschen lassen.

Die Großextruder stehen in allen Teilen der Welt, häufig in Schwellenländern mit extrem rauen industriellen Bedingungen. Beispielsweise siedelt sich die Petrochemie oft direkt dort an, wo es entsprechende Vorkommen gibt. Wurz: „Ich habe aber noch von keinem einzigen Alarm gehört, dass der Übertragungspegel eines verbauten LWL sich in einem kritischen Bereich befindet. Das spricht schon sehr für die Robustheit der eingesetzten LWL.“ □



Interview über Kabeldurchführungen

„Das Maximum ist nie erreicht“

Geht es um Verkabelung, ist schnell von Hybridleitungen, LWL und hohen Datenraten die Rede. Doch letztendlich ist eine zuverlässige Kabeldurchführung bei Maschinen und Anlagen ebenso wichtig. A&D hat Hubert Jahnke, Produkt Manager bei Icotek gefragt, worauf es hier ankommt und welche Entwicklungen anstehen.

FRAGEN: Christian Vilsbeck, A&D BILD: Icotek

A&D: Gibt es durch die erwähnten Leitungen auch neue Anforderungen an Kabeldurchführungen?

Hubert Jahnke: Neue Anforderungen gibt es nicht. Die Kabeldurchführungen sollen möglichst vielseitig einsetzbar, robust und montagefreundlich sein. Icotek bietet ein breites Sortiment für Leitungsdurchmesser von 1,0 bis 115 mm. Die

eine große Rolle. Oftmals weiß der Monteur zuvor nicht genau, welchen Durchmesser das Kabel hat und welche Größe die Durchführung aufweisen muss. Ob teilbare Systeme für vorkonfektionierte Leitungen oder Systeme für nicht vorkonfektionierte Leitungen, Icotek bietet viele Lösungen. Die Klemmbereiche von herkömmlichen Kabelverschraubungen

„Bei uns wird der Kunde, sowohl in der Vielfalt der Produkte, als auch bei der geforderten IP-Schutzklasse fündig.“

Hubert Jahnke, Produkt Manager bei Icotek

Dichtigkeit spielt auch hier eine sehr große Rolle. Bei uns wird der Kunde, sowohl in der Vielfalt der Produkte, als auch bei der geforderten IP Schutzklasse fündig.

Fordern beliebter werdende vorkonfektionierte Leitungen neue Durchführungslösungen?

Die Ansprüche an die Systeme bleiben auch hier die gleichen. Unsere Kabeldurchführungen sollen zuverlässig, vielseitig einsetzbar und möglichst kompakt sein. Konkret bedeutet dies: unkomplizierte Bestückung, hohe Schutzarten, Zugentlastung und Stabilität. Nachrüstungen und Servicearbeiten müssen erst recht nach erfolgter Konfiguration schnell und einfach durchzuführen sein.

Müssen Kabeldurchführungen zunehmend universell werden, weil die Durchmesser von Anschlussleitungen vorab oft unbekannt sind bei Maschinenbauern?

Gerade die Flexibilität bei den noch unbekanntesten Kabeldurchmessern spielen

werden bei weitem übertroffen. Darin liegt ein wichtiger Vorteil.

Mit KEL-DPZ gibt es Kabeldurchführungen für hohe Packungsdichten. Ist hier das Maximum erreicht und braucht es bald komplett andere Kabelführungen?

Die von Ihnen angesprochene KEL-DPZ verfügt, neben der hohen Packungsdichte, über Approbationen wie GL und UL, und ist als ATEX-Ausführung erhältlich. Zudem wird die Schutzart IP 68 erzielt. Aber auch hier gilt: Das Maximum ist nie erreicht. Immer neue Herausforderungen unserer Interessenten und Kunden treiben uns stets an, nach neuen Lösungen zu forschen. Die spezifischen Herausforderungen unserer Kunden, ergänzt mit unserem technischen Know-how, lassen neue, serienreife Produkte entstehen.

Die KEL-DPF ermöglicht schräge Kabelführungen. Ist die Lösung für Applikationen gedacht, wo sich Kabel in der Neigung bewegen?

Einfach zu reinigen muss er sein...



Gitter-Kanal
Gute Reinigbarkeit

www.pflitsch.de



Modular, einfach, energieeffizient!



Das AirSTREAM-System zur Schaltschrankverdrahtung:

- Optimierung der passiven Kühlung im Schaltschrank durch intelligente Luftführung
- Mehr Platz im Schaltschrank
- Verringerung der Gefahr von Hot-Spots
- Temperatur-Simulation
- Neue Maßstäbe bei Stabilität, Modularität und Energieeffizienz



NEU! AirTEMP
Schaltschrank-
Wärmeanalyse
airtemp.luetze.de



TECHNIK MIT SYSTEM

Friedrich Lütze GmbH · D-71384 Weinstadt
info@luetze.de · www.luetze.de

Die KEL-DPF bietet viele Vorteile. Sie bietet große Dichtbereiche, eine einfache Montage und weist zudem eine hohe Flexibilität auf, wenn Leitungen nicht gerade eingeführt werden können. Die pyramidenförmige Tülle neigt sich entsprechend dem Biegeradius der eingeführten Leitung und gewährleistet somit höchste Dichtigkeit und erzielt die Schutzarten IP65, IP66, IP67 und IP68 als auch Nema 4X. Für permanente Bewegungen ist die KEL-DPF nicht geeignet. Sie findet dort Anwendung, wo Leitungen mit einem Durchmesser im Bereich von 3 bis 70 mm eingeführt werden müssen.

Empfehlen Sie generell Zugentlastungen, wenn Durchführungen staub- oder spritzwasserdicht sein müssen, um Dichtigkeit zu gewährleisten?

Leitungen sollten immer dann zugentlastet werden, wenn die Gefahr besteht, dass diese durch mechanische Einwirkungen einer Zugbelastung unterliegen könnten. Alle teilbaren Kabeldurchführungssysteme von Icotek bieten eine integrierte Zugentlastung da diese Systeme mit Pressdruck arbeiten. Aber auch für nicht teilbare Systeme, für nicht konfektionierte Leitungen bieten unsere Systeme KEL-DPU und KEL-DPZ eine integrierte Zugentlastung. Bei größeren Kabelquerschnitten über 30mm ist es ratsam, eine zusätzliche Zugentlastung anzubringen, da die mechanischen Kräfte unter Umständen recht groß sein können und es zusätzlicher Entlastung bedarf.

Bieten Sie eine Produktvariante pro IP Schutzklasse und Zertifizierung an, oder sind Ihre Kabeldurchführungen immer maximal robust ausgelegt?

Bereits bei der Entwicklung liegt der Fokus auch auf die maximal erreichbare IP Schutzklasse, da unsere Produkte vielseitig eingesetzt werden. Angefangen vom klassischen Maschinenbau über Fahrzeugbau bis hin zu Offshore Anwendungen. Somit ist der Kunde auch bei sich ändernden Anforderungen auf der sprichwörtlich sicheren Seite.

Unterstützen Sie Ihre Kunden bei der Wahl geeigneter Kabeldurchführung durch Web-Konfiguratoren?

Wir bieten über die Funktion Produktfinder auf unserer Internetseite ein Werkzeug, um eine Vorauswahl treffen zu können. Hier werden die wichtigsten Faktoren wie Anzahl der Leitungen, IP Schutzart, Nema Schutzart, Teilbarkeit der Systeme, Zertifizierungen, Zugentlastung und viele mehr abgefragt. So werden in Frage kommende Systeme herausgefiltert. Aber auch telefonisch und vor Ort bieten wir einen Support an. Unser Ziel ist, dass der Kunde einen Nutzen aus dem Einsatz unserer Produkte zieht und dabei auf Nummer sicher geht.

Was können Kunden demnächst an Innovationen von Icotek erwarten?

Jedes Jahr bringen wir neue Innovationen heraus. Teils sind es sinnvolle Produktergänzungen aber auch völlig neue Systeme. Dieses Jahr haben wir bereits unsere Produktserie KEL-FG komplett neu überarbeitet und zeitgleich neue Baugrößen entwickelt, um Leitungen im 90°-Winkel einführen zu können. Für dieses Jahr wird es eine weitere hoch interessante Innovation im Bereich Kabeinführung geben. Hierzu möchten wir uns zu diesem Zeitpunkt jedoch noch nicht äußern. □

PRODUKTVORSPRUNG | KABELDURCHFÜHRUNG & KABELVERSCHRAUBUNG



Kabelverschraubung

Die teilbaren Kabelverschraubungen von **OBO Bettermann** gibt es jetzt neben der Größe M25 auch in den zwei neuen Größen M20 und M32. Damit lassen sich noch mehr Installationen von vorkonfektionierten Kabeln mit Steckern umsetzen sowie defekter Kabelverschraubungen austauschen – ohne Demontage und Unterbrechung der Kontaktierung. Aufgrund ihrer vielseitigen Dichteinsätze

erreichen die Verschraubungen eine Schutzart von IP 67. Zudem ist das Material UV-beständig, sodass die Verschraubungen auch im Außenbereich eingesetzt werden können.



Kabeleinführung

Das Kabeleinführungssystem KDL/D für vorkonfektionierte Leitungen von **Murrplastik** kann nun drei Größen an Tüllen aufnehmen. Die Serie wurde dafür um zwei neue Varianten erweitert, in die nun große Tüllen zum Einführen von Leitungen mit einem Durchmesserbereich von 22 bis 30 mm eingebaut werden können. Somit besteht die Möglichkeit, Kabel mit Stecker mit noch besser abgestimmten Tüllen in Gehäuse einzuführen.

Das Durchführungssystem ist einfach zu montieren und erlaubt zudem eine unterbrechungsfreie Leitungsführung. Es bietet eine integrierte Zugentlastung und ist für Standardausschnittmaße passend.



Kabeldurchführung

Mit dem Kabeldurchführungssystem **KDSClick** von **Conta-Clip** lassen sich unkonfektionierte oder bereits mit Steckern konfektionierte Leitungen einfach durch Gehäuse- und Schaltschrankwände führen. Das System besteht aus den Grundkomponenten Rahmen, Inlays und Dichtelementen. Anders als bei herkömmlichen Systemen, bei denen der Rahmen zum Einfügen der Dichtungselemente geöffnet und

anschließend wieder verschraubt werden muss, bietet KDSClick einen einteiligen formstabilen Kunststoffrahmen, der aktuell in vier Abmessungen zur Verfügung steht und eine schnelle Montage erlaubt. Die gewünschte Dimensionierung der Rahmenöffnungen erfolgt durch ein deutlich hörbares Einklicken von Inlays. Zudem lassen sich die Kabeldurchführungen je nach Bedarf konfigurieren, was unter anderem für die reduzierte Lagerhaltung von Vorteil ist. Die für das System verfügbaren Dichtelemente haben eine konische Form. Diese ermöglicht ein einfaches Eindrücken auf der Innenseite der zuvor angebrachten Inlays. Die Form der Dichtelemente vereinfacht außerdem eine Neu- oder Nachverkabelungen, da sich die Dichtelemente leicht herausdrücken lassen.



Spezialkabel für die industrielle Automation

Für die industriellen Automationsprozesse entwickelt und produziert **E&E** zuverlässige und kundenspezifische Spezialkabel, die die geforderten Bedingungen garantiert erfüllen.

- beständig gegen aggressive Medien
- kerb- und abriebfest
- biegewechselbeständig
- torsionsfest
- flammwidrig
- halogenfrei
- hochflexibel
- UL/CSA genormt

Und das seit mehr als 60 Jahren.

Ernst & Engbring GmbH · 45739 Oer-Erkenschwick
Tel.: +49 2368 6901-0 · www.eue-kabel.de

E&E[®]
KABELTECHNIK



Trafoschutzschalter gegen ungewolltes Abschalten

Sicher vor großen Stromfluten

Damit Wasser und Strom in Wasseraufbereitungsanlagen zuverlässig fließen, wappnet ein neuer Schutzschalter sie gegen den gefürchteten Trafo-Inrush. Damit meistern Steuertransformatoren bei Gewitter nun hohe Stromspitzen beim Einschalten.

TEXT: Peter Hindert, ABB **BILD:** iStock, johnnorth

Bei Pumpwerken, Tiefbrunnen und anderen wasser-technischen Anlagen ist hohe Verfügbarkeit entscheidend. Viele Anlagen liegen aber abgelegen oder an unterirdischen Standorten, die oft schwer zugänglich sind. Kommt es zu einem Stillstand, ist nicht nur ein längerer Anfahrtsweg erforderlich – im schlimmsten Fall ist die Wasserversorgung unterbrochen. Auf die Technik vor Ort muss deshalb Verlass sein.

Gefahr durch Trafo-Inrush

Schalt- und Steuerungstechnik, die in automatisierten Anlagen von kommunalen Wasserwerken und Wasseraufberei-

tungsanlagen zum Einsatz kommt, gehört zum Kerngeschäft des Schaltanlagenbauers und Automatisierers Beta. Christoph Groß, technischer Leiter bei Beta, schildert einen möglichen Problemfall bei der Wasser- und Abwasserentsorgung: „Bei einem Gewitter kann die Stromversorgung eines Pumpwerks ausfallen. Ist die Spannung dann wiederhergestellt und der Steuertransformator schaltet wieder ein, kann es zum sogenannten Trafo-Inrush kommen.“

Darunter versteht man den Einschaltstromstoß, der beim Einsatz von Standardmotorschutzschaltern und -sicherungen zu einer ungewollten Kurzschlussauslösung führen kann. „Das

kann die Funktion der Anlage zum Erliegen bringen. Dann muss jemand rausfahren und die Schutzgeräte wieder aktivieren“, sagt Groß.

Er erläutert: „Motorschutzschalter sind in ihrer magnetischen Auslösung im Allgemeinen auf den 12- bis 15-fachen Gerätenennstrom eingestellt. Damit sind die Bedingungen für den Anlauf von Motoren auch mit sehr hohen Anlaufströmen erfüllt. Bei Transformatoren kann der primärseitige Einschaltstrom jedoch bis auf den 17- bis 19-fachen Wert des Nennstroms ansteigen. Ein normaler Motorschutzschalter würde dann magnetisch ansprechen und den Transformator ungewollt abschalten.“ Beta setzt deshalb den Transformatorschutzschalter MS132-T von ABB in seinen Schaltschränken ein. Dieser ersetzt die ultraträgen Schmelzsicherungen, die bisher verwendet wurden, dem Transformator aber keinen ausreichenden Schutz boten.

Primärseitiger Transformatorschutz

Der Transformatorschutzschalter MS132-T ist eine Erweiterung der ABB-Motorschutzschalterfamilie. Die kompakte und leistungsstarke Baureihe verfügt über ein hohes Kurzschlussausschaltvermögen für den Transformatorschutz bis 25 A. Wie bei einem Motorschutzschalter wird bei diesem Gerät der primärseitige Transformatorstrom durch Einstellen an der Stromskala thermisch überwacht. Der MS132-T ist kurzschlussfest bis 100 kA. Die Kurzschlussauslösung erfolgt erst, wenn der 20-fache Gerätenennstrom auftritt. Der

Inrush eines Transformators führt deshalb nicht dazu, dass der MS132-T auslöst. Bei einem Kurzschluss trennt das Schaltgerät den Transformator sicher vom Netz.

Das temperaturkompensierte Gerät hat eine Drehgriffbedienung mit Freiauslösung und einer eindeutigen Schaltstellungsanzeige I/TRIP/0. Bei einer Auslösung bewegt sich der Drehgriff in die schräge TRIP-Position; im Fall eines Kurzschlusses erscheint zusätzlich ein rotes Signal in einem Sichtfenster. Der Drehgriff kann mithilfe eines Vorhängeschlosses in 0-Position direkt verriegelt werden. Hilfs-, Signal- und Kurzschlussmeldekontakte sowie Unterspannungs- und Arbeitsstromauslöser sind identisch mit denen des Motorschutzschalters MS132. Für Einphasen-Transformatoren gibt es komfortables Verdrahtungszubehör.

Der Transformatorschutzschalter MS132-T kann werkzeuglos auf der DIN-Schiene montiert und demontiert werden. „Mit dem Schalter sind wir flexibel, denn er kann überall eingebaut werden. Die Geräte haben dieselbe Bauform wie die Motorschutzschalter von ABB“, erklärt Christoph Groß. Die durchgängige Standardmodulbreite beträgt 45 mm, deshalb lässt sich das Gerät nahtlos in die Anwendungen integrieren. Die schmale Baubreite spart kostbaren Platz und reduziert gleichzeitig die Gesamtfläche des Schaltschranks. „Seitdem wir den Schalter einsetzen, haben wir kein Problem mehr mit dem Trafo-Inrush. Die Steuertransformatoren gehen sauber ans Netz und schalten nicht durch zu große Ströme ab“, fasst Groß die Vorteile des Schalters zusammen. □

SAFEMASTER STS

Verriegelungssystem jetzt auch in Kunststoff

SAFEMASTER STS vereint die Vorteile von Sicherheitsschaltern, Zuhaltungen, Schlüsseltransfer und Befehlsfunktionen in einem System. Die neue **Kunststoffvariante** besticht durch anspruchsvolles Design und ermöglicht die Kombination mit der bewährten Edelstahlausführung. Somit kann beispielsweise am Steuerpult die Kunststoffvariante eingesetzt werden, während in rauen Umgebungen die robuste Edelstahlausführung zum Einsatz kommt.

- ▶ Für Sicherheitsanwendungen bis Kat. 4 / PL e
- ▶ Verdrahtungslose, rein mechanische Absicherung möglich
- ▶ EG baumustergeprüft
- ▶ Ansprechende und moderne Optik
- ▶ Modular erweiterbares Sicherheitssystem



Große Modulauswahl in Edelstahl und Kunststoff für individuelle Systemanpassungen.

DOLD 
Unsere Erfahrung. Ihre Sicherheit.

HANNOVER MESSE
Halle 11, Stand C40



Schalter und Tasten

Bedienung mit nur einem Griff

Schalter sind kein alter Hut, sondern wichtig für das einfache Handling von Maschinen und Anlagen. Ohne die richtigen Bedienelemente ist ein sicherer und reibungsloser Betrieb nicht denkbar. Oft sind sie dabei extremen Bedingungen und Belastungen ausgesetzt. Das Portfolio eines Herstellers zeigt, dass für jeden Einsatzzweck die richtigen Lösungen existieren.

TEXT: Anja Fuhrmann, EAO BILDER: EAO; iStock, mbbirdy

Laptops, Tablets und PCs mit und ohne Touchscreen-Displays sind aus dem Arbeitsalltag kaum mehr wegzudenken. Immer öfter übernehmen sie Steuerungs- und Visualisierungsaufgaben. Dennoch sind auch leistungsfähiger Technik bestimmte Grenzen gesetzt. Denn Bedienelemente müssen oftmals rauen Umwelt- und Umgebungsbedingungen standhalten. Außerdem sollen sie Informationen schnell übermitteln und sie leicht verständlich und gut sichtbar darstellen. Genau diese Eigenschaften bringen moderne Schalter, Taster und Tableaubedienelemente mit.

Jeder Einsatzzweck stellt dabei andere Anforderungen an Human-Machine-Interface-Systeme (HMI). Ein Blick auf das Portfolio des HMI-Spezialisten EAO zeigt, welche Bedienelemente sich für bestimmte Szenarien eignen und welche Eigenschaften sie mitbringen.

Einsatz in extremen Umgebungen

Gerade im Schienenverkehr sind Bedienelemente häufig widrigen Umweltbedingungen ausgesetzt. Selbst bei extremen Temperaturen von bis zu -40 °C müssen sie zuverlässig funktionieren. Dementsprechend wurde die Baureihe 04 für diese Bedingungen speziell modifiziert.

Alle Elemente wie Leuchtmelder und -drucktasten, Schlüssel- und Wahlschalter sowie die Not-Halt-Tasten sind UL-zertifiziert und frontseitig mit IP65 geschützt. Anwender können zudem zwischen einer erhabenen Bauform für die 22,5-mm- und der nahezu frontbündigen Bauform für die 30,5-mm-Einbaubohrung wählen. Die Schaltelemente mit Tastschaltelement oder den selbstreinigenden Sprungschaltelementen bleiben von dieser Modifikation unberührt und können in gewohnter Weise verwendet werden. Neben der Steck- und Schraubanschlusstechnik gibt es auch Varianten mit Push-in-Terminal-Technik (PIT), um die Kabel schnell und sicher anschließen zu können. Dank des großen Temperaturbereichs und der hohen Schutzart empfiehlt sich die Baureihe 04 insbesondere für den Einsatz bei extremer Kälte, wie sie zum Beispiel in Russland, Kanada und Alaska herrscht. Darüber hinaus eignen sich die Bedienelemente auch für Gefrieranlagen, Kühlhäuser oder Schaltanlagen im Freien.

Anlagen und Maschinen stoppen

Egal ob im Einsatz an einer mobilen Dateneingabe, an der CNC-Maschine oder an schweren Flurförderfahrzeugen: Not-Halt- und Stopp-Tasten sind in der Industrie unum-



Andreas Hägele · Außendienst

Wir verbinden,
was zusammen gehört.

Und das seit 1969.

WAS UNS AUSZEICHNET:

- hohe Verfügbarkeiten
- kurze Lieferzeiten
- hohe Liefertreue
- große Fachkompetenz
- persönliche Beratung
- Partner der Premium-Hersteller

BESUCHEN SIE UNS AUF DER
CWIEME 2017 IN BERLIN:

HALLE 2.2B
STAND 22D02

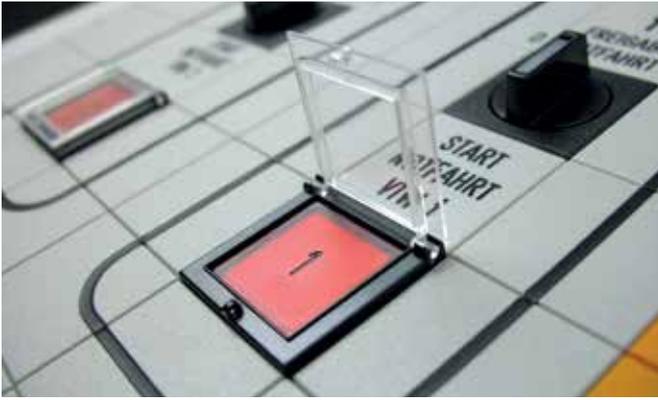
e a o ■

Börsig ist autorisierter Distributor von EAO, dem Hersteller von Tasten, Schaltern, Tastaturen, Bedienelementen und kompletten HMI Systemen.

Börsig GmbH T +49 7132 9393-0
Electronic-Distributor F +49 7132 9393-91
Siegmond-Loewe-Str. 5 E info@boersig.com
74172 Neckarsulm www.boersig.com

Börsig





Mosaiktableaus visualisieren Informationen schnell und leicht verständlich. Zudem lassen sie sich flexibel an wechselnde Bedürfnisse anpassen.



Die Not-Halt-Schalter von EAO haben zwangsöffnende Kontakte und unterbrechen den Stromkreis zuverlässig.

gänglich. Deshalb bietet EAO Modelle sowohl für die 16-mm- als auch für die 22,5-mm-Einbaubohrung an. Die zwangsöffnenden Kontakte unterbrechen den Stromkreis zuverlässig. Außerdem stehen dem Nutzer kompakte Geräte in Monoblock-Bauweise mit geringer Einbautiefe und modulare Systeme zur Verfügung. Das ist vor allem hilfreich, wenn mehrere Kontaktebenen benötigt werden. Die Installation erfolgt durch Schraub- oder Lötanschluss, Steckkontakte, Flachbandkabel oder auch Platinenstecker.

Für den Einsatz in mobilen Systemen ist die Baureihe 84 mit einer Einbautiefe von 13 mm konzipiert. Sie kann zudem ausgeleuchtet werden. Die Baureihe 61 hingegen eignet sich für schlanke Bediengeräte, da sie über eine Taste mit einem Durchmesser von nur 27 mm verfügt. Für robuste und wuchtige Anwendungen wiederum ist die Baureihe 04 gedacht. Hier erfolgt die Entriegelung durch Linksdrehung oder durch einen Schlüssel, wobei alle Geräte gegen Öl und Wasser nach IP65 geschützt sind. Zubehörteile wie zum Beispiel Aufbaugehäuse, Schutzkragen und Bezeichnungsschilder ermöglichen es den Anwendern ferner, die Not-Halt- und Stopp-Tasten in den meisten Applikationen einzusetzen.

Robust und ausleuchtbar

Bedieneinheiten, die in öffentlichen Bereichen und Anlagen oder in rauen Industrieumgebungen eingesetzt werden, müssen möglichst unverwüstlich und leicht zu bedienen sein. Die Baureihe 82 ist genau für solche Verwendungszwecke entwickelt worden. Sie bietet Drucktasten mit einem robusten Gehäuse aus rostfreiem Edelstahl, Messing oder eloxiertem Aluminium, welche sowohl IK10- als auch IP67-konform sind. Haupt- und Nebenfunktionen können durch die unterschiedlichen Einbauöffnungen von 16 mm, 19 mm und 22,5 mm abgegrenzt werden. Zudem gibt es von der Baureihe 82 Ausführungen mit Impuls- oder Rastfunktion und mit oder ohne LED-Ausleuchtung. Bei letzterer kann der Nutzer zwischen Ring- und Punktausleuchtung wählen. Die Schaltelemente sind entweder mit silberlegierten Kontakten oder zusätzlich noch goldplattiert für das zuverlässige Schalten von niedrigen Spannungen und Strömen verfügbar.

Flexible Mosaiktableautechnik

Für einen reibungslosen Ablauf von Arbeitsprozesse ist es entscheidend, dass das Dienstpersonal Betriebs- und Störmel-

dungen einer Anlage oder eines Gebäudes schnell erhält. Außerdem soll ihre Darstellung möglichst eindeutig und übersichtlich ausfallen. Hierfür eignet sich, trotz der Allgegenwart smarter IT-Lösungen, nach wie vor die Bedientableautechnik in besonderem Maße. Mosaiktableaus bieten unter anderem eine hohe Flexibilität in jeder Planungs- und Betriebsphase durch den Aufbau in einem Raster. Funktionsänderungen im Bereich der Befehls- und Meldegeräte und Anpassungen von Fließbildern oder Texten lassen sich leicht realisieren, indem man die Mosaiksteine nach Bedarf austauscht.

Leuchtmelder-Tasten, Wahl- und Schlüsselschalter sowie Summer lassen sich durch einfaches Ersetzen der Elemente flächenbündig einbauen. Opale Bausteine in den Größen 24x24 mm, 24x48 mm und 48x48 mm können mit bis zu drei Farben ausgeleuchtet und bedruckt werden. Darüber hinaus sind Sondereinbauten von Sprechanlagen, Messinstrumenten oder beliebige beigestellte Geräte problemlos integrierbar. Der Anwender kann zudem, je nach Einsatzzweck, zwischen verschiedenen Einbaurahmen, 19-Zoll-Profilen sowie Ein- und Aufbaugehäusen wählen. Optional lässt sich das Mosaikraster auch im Rahmen schwenken. □



SPEZIAL

Sensorik & Messtechnik

publish
industry
verlag

Kräfte präzise messen



BASISWISSEN So funktioniert ein Kraftaufnehmer s. 76

RATGEBER Induktive Sensoren richtig wählen s. 78

INTERVIEW MESSTECHNIK „Hochpräzise und einfach“ s. 80

ETHERCAT Highend-Messtechnik automatisieren s. 82

Basiswissen

WIE FUNKTIONIERT... EIN KRAFTAUFNEHMER?

In dieser Ausgabe beschäftigen wir uns mit Kraftaufnehmern und gehen auch auf verwandte Technik ein.

TEXT: Thomas Kleckers und Marcella Märtel, beide HBM BILDER: HBM; iStock, vvvisual

Um zu erklären, wie ein Kraftaufnehmer funktioniert, muss eigentlich zuerst die Frage beantwortet werden: Wie funktioniert ein Dehnungsmessstreifen? Denn in den meisten gängigen Kraftaufnehmern stecken Dehnungsmessstreifen. Also ein kurzer Exkurs: Dehnungsmessstreifen sind elektrische Leiter, die meanderförmig auf einer Folie aufgebracht und mit dieser fest verbunden sind. Zieht man an dieser Folie, wird sie – mitsamt dem Leiter – länger. Staucht man sie, wird sie kürzer. Das führt zu einer Widerstandsänderung im elektrischen Leiter, aus der sich die Dehnung ableiten lässt, denn der Widerstand wird bei Dehnung größer und bei Stauchung kleiner.

Um einen Kraftaufnehmer herzustellen, braucht es neben Dehnungsmessstreifen einen Federkörper, zum Beispiel aus Stahl. Der Dehnungsmessstreifen wird darauf fest verklebt. Als einfachen Federkörper kann man sich einen Stahlzylinder vorstellen, der durch eine Kraft entweder in die Länge gezogen oder gestaucht wird. Weitere Kräfte, zum Beispiel von der Seite kommend, lassen wir außer Acht.

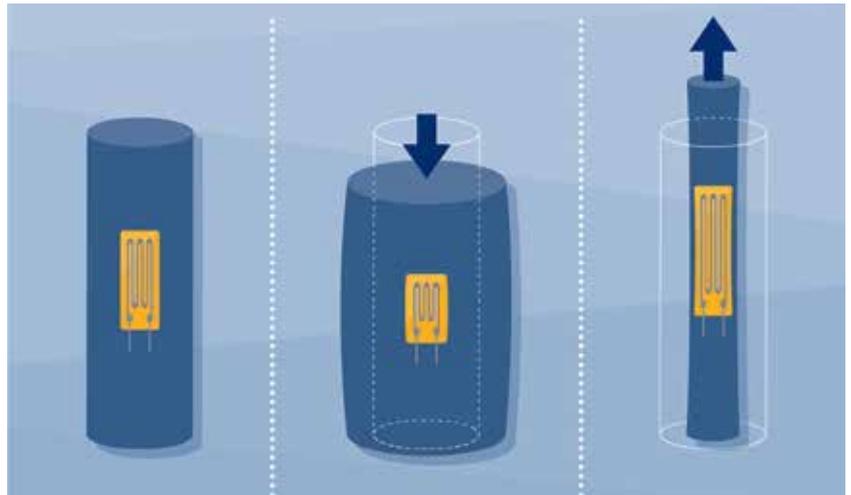
Die Krafteinwirkung auf den Stahl führt zu einer mechanischen Spannung im Material und damit zu einer Dehnung. Wobei mit Dehnung auch eine Stauchung gemeint sein kann – aus physikalischer Sicht eine negative Dehnung. Zieht man an Dingen, werden diese nicht nur länger, sondern auch dünner. Die sogenannte Poisson-Zahl gibt an, in welchem Verhältnis die Längenänderung zur Breitenänderung steht. Das lässt sich mit einem Gummiband vergleichen, das gedehnt und dabei dünner wird.

Funktionsweise Stahlzylinder

Wird der Stahlzylinder gestaucht, verkürzt er sich, wird aber auch dicker. Zieht man ihn in die Länge, wird er ein wenig dünner. Wie dick oder dünn, das hängt auch von der Grundfläche des Stahls ab. Ist der Stahlkörper sehr massiv, braucht es größere Kräfte, um ihn auf ein bestimmtes Maß zu stauchen als wenn er sehr schlank ist. Diese Tatsache hilft später beim Bau von Kraftaufnehmern für verschiedene Zwecke: Für kleinere Nennkräfte werden kleinere Aufnehmer verwendet, für größere Nennkräfte größere Aufnehmer. Die Nennkraft bezeichnet dabei die vorgesehene Maximalbelastung des Sensors. Zurück zu den Dehnungsmessstreifen, kurz DMS: In einem Kraftaufnehmer stecken in der Regel vier DMS, geschaltet im Ring in der Wheatstone'schen-Brückenschaltung. Wichtig ist: Die DMS sind fest mit dem Stahl des Aufnehmers verbunden und machen so jede Verformung mit. Wird der Stahl verformt, ändert sich der Widerstand der Dehnungsmessstreifen. Das Ausgangssignal der Brückenschaltung gibt also Aufschluss darüber, wie stark die Verformung ist. Daraus berechnet sich die Kraft, die auf das Gerät einwirkt. So funktioniert der Kraftaufnehmer.

Aus mathematischer Sicht ist daran interessant, dass das Funktionsprinzip des Kraftaufnehmers ausschließlich auf linearen Zusammenhängen aufbaut: So ist die Kraft zur mechanischen





Der Federkörper wird bei Stauchung nicht nur kürzer, sondern auch dicker. Umgekehrt wird er bei Dehnung nicht nur länger, sondern auch dünner. Der daran befestigte DMS macht diese Veränderungen natürlich mit.

Spannung (σ ist klein Sigma) proportional, σ zur Dehnung. Die relative Widerstandsänderung ist proportional abhängig von der Dehnung. Schließlich ist das Ausgangssignal der Wheatstone-Brücke linear mit der relativen Widerstandsänderung des DMS verknüpft.

Kraftaufnehmer ist nicht gleich Wägezelle

Nicht zu verwechseln: Kraftaufnehmer und Wägezelle. Prinzipiell erscheinen beide relativ ähnlich: Die Wägezelle misst Masse beziehungsweise Gewicht, der Kraftaufnehmer Kraft (also N, sprich Newton). Das ist fast austauschbar, sollte man meinen: Pro 1 Newton 100 Gramm Gewicht angeben und schon wird aus dem Kraftaufnehmer eine Wägezelle. Leider ist es nicht so einfach:

- Unterschied 1: Die Wägezelle misst Masse, und zwar immer nur in eine Richtung, denn die Masse ist immer größer 0. Wird ein Behälter auf eine Wägezelle gestellt, kann dieser ja nicht plötzlich abheben und ein negatives Gewicht erzeugen. Der Kraftaufnehmer misst negative und positive Kräfte, Zug- und Druckkräfte.
- Unterschied 2: Die Wägezelle wird produziert, dann irgendwo beim Anwender eingebaut und dort vor Ort kalibriert oder geeicht. Die Kraftaufnehmer werden noch am Werk direkt nach der Produktion kalibriert und müssen auch nach mehrmaligem Ein- und Ausbau immer gleich messen. Der Kraftaufnehmer ist robuster aufgebaut als die meisten Wägezellen, um die Reproduzierbarkeit der gemessenen Werte gewährleisten zu können.

- Unterschied 3: Die Wägezelle muss bestimmte gesetzliche Vorgaben, etwa zur Eichfähigkeit, erfüllen. Der Kraftaufnehmer erfüllt andere Regularien: Hier geht es um Normen, etwa VDI 2635 oder ISO 376. Dabei ist zum Beispiel, anders als bei der Wägezelle, die oben genannte Reproduzierbarkeit ein wichtiger Faktor.

Die Anwendungsgebiete

Zum Abschluss noch ein Blick auf Anwendungen, in denen Kraftaufnehmer verwendet werden. Beispielsweise bei Tests an Gegenständen wird geprüft, wie viel Kraft auf sie einwirkt, wie beim Aufprall eines Motorradhelms bei einem Unfall. Außerdem kommen sie in der Referenzmesstechnik zum Einsatz.

Hier geht es darum, national und international eine Vergleichbarkeit von Messwerten herzustellen, indem mit besonders genauen Kraftaufnehmern die Anlagen messtechnischer Institute weltweit getestet werden. Die Institute liefern wiederum Referenzwerte für die komplette (inter)nationale Wirtschaft.

In Prüfständen sorgen Kraftaufnehmer oft dafür, dass eine gewünschte Materialbelastung genau gesteuert werden kann: Zum Beispiel, wenn ein Flugzeugflügel zur Simulation von realen Flugbedingungen mithilfe einer Maschine hin und her gedrückt wird. In Industrie-Maschinen und -Anlagen braucht es Kraftaufnehmer zur Dosierung der Kräfte, zum Beispiel bei Pressen, Montagen oder auch End-of-Line-Tests. □



Induktive Sensoren

DIE RICHTIGE WAHL TREFFEN

Positionssensoren bieten gegenüber mechanischen Schaltern zahlreiche Vorteile. Aus der industriellen Automation sind sie deshalb gar nicht mehr wegzudenken. Gleichzeitig bietet der Markt eine Vielzahl unterschiedlichster Ausführungen. Um nicht die Orientierung zu verlieren, stellen wir Ihnen im Folgenden deren wichtigsten Eigenschaften und Einflussgrößen vor.

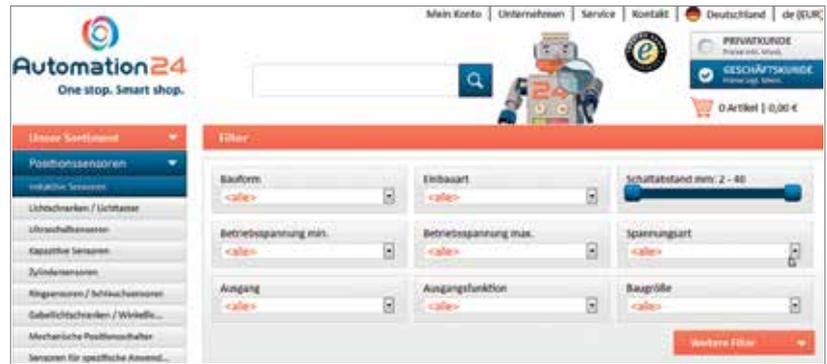
TEXT: Thorsten Schulze, Automation24 **BILDER:** Automation24; iStock, Jim_Pintar

Induktive Sensoren zählen zu den Positionssensoren und werden häufig auch als Näherungsschalter bezeichnet. Sie arbeiten wie Metalldetektoren. Das heißt, die Sensoren erfassen berührungslos jedes ruhende oder bewegte Metall und melden es durch ein Schaltsignal. Das Funktionsprinzip beruht auf der Wechselwirkung metallischer Objekte mit dem elektromagnetischen Feld des Sensors. Im metallischen Bedämpfungsmaterial werden Wirbelströme induziert, was die Frequenz und Höhe der Amplitude des Schwingkreises verändert. Der Sensor wertet diese Änderung aus und gibt sie anschließend als Schaltsignal aus. Elektronische Näherungsschalter kommen in vielen Anwendungsgebieten zum Einsatz, zum Beispiel in der Fabrikautomation, der Verpackungs-

beziehungsweise Handlingtechnik, der Fördertechnik oder dem Maschinenbau. Typische Aufgaben für induktive Sensoren sind die Erfassung von Geschwindigkeiten und Drehzahlen bei Drehbewegungen oder die Endlagenkontrolle von Zylindern.

Im Gegensatz zu mechanischen Schaltern haben induktive Sensoren einige Vorteile. Sie behindern die abzutastenden Gegenstände nicht in ihrer Bewegung. Des Weiteren kommt es nicht zu Ausfällen durch verschmutzte oder korrodierte Kontakte. Die Anfahrkurve muss nicht berechnet werden und es lassen sich hohe Schaltfrequenzen erreichen, da die Ansprech- und Schaltzeiten kürzer sind. Darüber hinaus sind sie robust und unterliegen

Viele Online-Shops wie Automation24 erleichtern die Produktauswahl durch eine Filterung technischer Daten.



keinem mechanischen Verschleiß. Ein weiterer Vorteil ist, dass man nur eine Bauform für unterschiedliche Bewegungen benötigt und auch sehr kleine Formen realisierbar sind.

Parameter für die Funktionsweise der Sensoren

Verschiedene Einflussgrößen können sich auf die Funktion von induktiven Sensoren auswirken. In erster Linie sind das die Größe, Form und das Material der Bedämpfungplatte sowie die Vorbeifahrtgeschwindigkeit der zu erkennenden Objekte. Einer der wichtigsten Parameter ist der Abstand zwischen aktiver Fläche des Sensors und des Bedämpfungsmaterials. Innerhalb dieses Nennschaltabstands bewirkt die Annäherung einer Schaltfahne in Richtung der aktiven Fläche einen Signalwechsel am Ausgang. Aus dem Nennschaltabstand lässt sich der gesicherte Arbeitsabstand ermitteln, der bei allen Betriebsbedingungen nicht überschritten werden sollte. Er beträgt 81 Prozent des Nennschaltabstands. Zwei Faktoren bedingen die benötigte Sensorgröße: der Schaltabstand, den man erreichen möchte, und die Größe der Bedämpfungfläche, also des Objekts, das man abfragen will. Hierbei gilt: Je größer die Spule, desto größer wird der Schaltabstand. Für die Sensorauswahl nicht relevant ist, ob sich die Bedämpfungplatte axial oder radial auf den Sensor zubewegt. Der einzige Unterschied ist, dass bei axialer Bewegung der Sensor auslöst, wenn das Objekt einen bestimmten Abstand unterschreitet. Bei der radialen Bewegung entscheidet die prozentuale Überdeckung der Fläche.

Induktive Sensoren sind in verschiedenen Bauformen verfügbar: zylindrisch mit Gewinde, zylindrisch glatt sowie quaderförmig. Welcher Sensor sich für die Applikation eignet, hängt auch von der Einbausituation ab. Zylindrische Formen mit Metallgewinde und aktiver Fläche aus Kunststoff kommen vorrangig zum Einsatz. Außerdem unterscheidet man zwischen bündigem und nicht bündigem Einbau. Durch einen nicht bündigen Einbau vergrößert sich das wirksame Wechselfeld, gleichzeitig steigt aber die Gefahr, dass der Sensor beeinflusst wird.

Den Sensoranschluss definieren ebenfalls verschiedene Parameter: die Art der Spannungsversorgung AC oder DC, die Polarität des Signalausgangs PNP beziehungsweise NPN und das Verhalten des Ausgangs wie Öffner oder Schließer. Bei programmierbaren Sensoren kann die Schließer- oder Öffnerfunktion am Gerät gewählt werden. Sensoren mit antivalenten Ausgängen haben zwei binäre Signalausgänge: einen Schließer und einen Öffner. Schließlich gilt es noch, das Applikationsumfeld bei der Auswahl des richtigen Sensors in Betracht zu ziehen. Neben dem Temperaturbereich und der Schutzart ist auch die generelle Beständigkeit des Gehäuses zu beachten. Sensoren, die für den Einsatz im Werkzeugmaschinenbau bestimmt sind, sollten resistent gegen Öle und Schmiermittel sein. Im Lebensmittelbereich kommen mittlerweile vorrangig Ganzmetall-Sensoren zum Einsatz, da Kunststoffe durch die Einwirkung von Reinigern mit der Zeit spröde werden können. Die hier eingesetzten Sensoren sollten zudem über eine Dichtigkeit der Schutzart IP69K verfügen und einen Temperaturbereich bis 100 °C abdecken.

Online-Shop für die Automation

Auch auf dem Gebiet der Automatisierung ist das Internet inzwischen eine wichtige Anlaufstelle, um möglichst schnell passende Sensoren und anderweitige Einzelteile zu finden. Ein Portal, das es erlaubt verschiedene Produkte direkt miteinander zu vergleichen, ist automation24.de. Der Online-Shop verkauft Automatisierungstechnik und bietet viele induktive Sensoren verschiedener Baugrößen und -formen an. Neben Artikeln von ifm, Datalogic und Datasensor umfasst das Sortiment zudem Fabrikate der Eigenmarke Automation24. Geeignete Produkte lassen sich mit einem Sachmerkmalsfilter auswählen. Der Nutzer kann sowohl nach technischen Merkmalen selektieren als auch nach Einsatzbereich, Hersteller, Preis und Bewertung. Ferner gibt es die Möglichkeit, ein Serviceteam über eine kostenfreie Rufnummer oder via Live-Chat zu kontaktieren. Eine Applikationsberatung wird ebenfalls angeboten. Spezielle Demoboards ermöglichen es den Mitarbeitern, die Fragen der Kunden live nachzuvollziehen. □

Martin Podrouschek, Beckhoff, über Messtechnik

„Hochpräzise und einfach“

Hochpräzise Messtechnik ist anspruchsvoll und hat wenig mit Integration in Automatisierungslösungen zu tun. Genau das will Beckhoff mit seinen EtherCAT-Messtechnikmodulen ändern, wie Martin Podrouschek, Produktmanager Feldbussysteme, im Gespräch mit A&D erläutert.

FRAGEN: Christian Vilsbeck, A&D BILD: Beckhoff

A&D: Setzt Beckhoff bei der Messtechnik auf EtherCAT, um Plattformbrüche zu vermeiden?

Podrouschek: EtherCAT ist ein weltweit erfolgreicher Feldbus, der sich in verschiedenen Märkten und eben auch in der Messtechnik bereits einen Namen gemacht hat. Als Erfinder von EtherCAT verfügt Beckhoff über ein umfangreiches Portfolio an Ein- und Ausgangsklemmen, IP67-I/O-Modulen, Master- und Slave-Anschaltungen. Außerdem bietet EtherCAT aufgrund der enormen Leistungsfähigkeit und einfachen Handhabung deutliche Vorteile als Kommunikationssystem. Aus all diesen Gründen bildet EtherCAT die Basis unserer PC-basierten Steuerungstechnik und schließt nahtlos natürlich auch die Messtechnik mit ein. Nicht umsonst ist EtherCAT mittlerweile als der ideale Messtechnik-Feldbus etabliert und von vielen namhaften Messtechnik-Herstellern mit deren Technik zusammengeführt worden. Beckhoff stellt mit den neuen EtherCAT-Messtechnikmodulen der ELM-Serie nun aber sogar die Hochpräzisionsmesstechnik direkt im hutschienenmontierbaren, modularen Klemmen-Baukasten zur Verfügung. Damit kann der Anwender von der freien Kombinierbarkeit und Kanal-Granularität der Klemmen profitieren, vom Antriebsbereich über digitale Ein-/Ausgänge bis hin zur hochpräzisen Messtechnik. Viel-

leicht ist es nicht ganz anwendungsgerecht, eine hochstromfähige Schrittmotorklemme direkt neben ein Messtechnikmodul zu setzen, das μV messen soll – aber möglich wäre es. Diese nahtlose Integration in das Klemmensystem spart Bauraum und vereinfacht die Verdrahtung. Freuen werden sich insbesondere die Programmierer und Wartungsfachkräfte, da nun „normale“ und kostengünstige 12-Bit-Eingänge sowie hochpräzise 24-Bit-Technik auf einem System laufen, bearbeitet und diagnostiziert werden können – ohne Schnittstellen- oder Treiberabstimmung.

Bei Messtechnik ist die Kalibrierung sehr wichtig. Bieten Sie hier entsprechende Zertifikate an?

Jedes analoge Ein-/Ausgabegerät, jede IP-20-Klemme und jedes IP-67-I/O-Modul wird in unserer Fertigung entsprechend der Produktspezifikation abgeglichen. Für besondere Analogklemmen und somit auch für die neuen hochpräzisen EtherCAT-Messtechnikmodule der ELM-Serie bieten wir ein Werkskalibrierzertifikat nach Beckhoff-Standard an. Externe Kalibrierdienstleister können natürlich ebenso die Klemmen abgleichen und kalibrieren, wie dies auch bisher bei den KL- und EL-Klemmen der Fall war. Von diesen Partnern sind dann gleichfalls entsprechende DAkkS-Zertifikate verfügbar.

POSITAL

FRABA

KIT-ENCODER



Fast.
Smart.
Efficient.

Innovation in Motor-Feedback

Magnetische Kit-Encoder statt
Resolver oder optische Drehgeber

Multiturn Energy-Harvesting-System
Keine Batterien, keine Wartung

Einfache Installation
mit Selbstkalibrierungsfunktion

Kompaktes und robustes Design
zur Integration in Ihren Motor

Elektrische Auflösung bis 17 Bit absolut,
16384 PPR inkremental

**Besuchen Sie uns auf der
Sensor+Test 2017!**



Halle 5, Stand 443

www.posital.de

Wie garantieren Sie die Langzeit-Messgenauigkeit?

Beim Einsatz präziser Messtechnik wird erwartet, dass die Module auch nach langem Einsatz noch dem hohen Anspruch genügen. Deshalb kommen bei den neuen EtherCAT-Messtechnikmodulen modernste Bauteile zum Einsatz, eingebettet in bewährte Designs. Die Module werden zu 100 % einem Burn-in-Prozess unterzogen – sie sollen schließlich bei uns altern, nicht beim Kunden. Wichtig für das Themenfeld „Messgenauigkeit“ ist zudem die Eigendiagnose – also die Fähigkeit des Messgeräts zu erkennen, ob es überhaupt noch regulär messen kann. All diese Maßnahmen ermöglichen den Anwendern einen langfristigen und zuverlässigen Einsatz von präziser Analogmessung auch im industriellen Umfeld.

Bieten die Messtechnikmodule auch Mechanismen für die Erkennung von Fehlmessungen?

Viele Anwendungen im Automatisierungsumfeld laufen ohne ingenieurmäßig ausgebildetes Begleitpersonal – anders als zum Beispiel im Labor- oder Prüfumfeld. Deshalb erwarten Automatisierungskunden insbesondere, dass die eingesetzten Geräte von sich aus feststellen, falls sie zum bestimmungsgemäßen Betrieb nicht mehr in der Lage sind – sei es aus externen oder internen Gründen. Auf analoge Messtechnik bezogen bedeutet das, dass triviale alltägliche Fehler, wie beispielsweise Kabelbruch, Kurzschluss, Übertemperatur oder Unterspannung, sicher erkannt werden müssen und das Gerät eine entsprechende Warnung oder Fehlermeldung ausgibt. Keinesfalls darf mit einem plausibel aussehenden, aber falschen Messwert weitergearbeitet werden. Die EtherCAT-Messtechnikmodule der ELM-Serie bieten eine tiefgehende interne Selbstdiagnose, die interne Fehlermöglichkeiten und irre-

guläre Betriebszustände abdeckt. So kann der Anwender alle ELM-Module für einen hochzuverlässigen Messbetrieb nutzen.

Die Module werden mit TwinCAT programmiert. Lassen sie sich auch in andere Umgebungen/Tools integrieren?

Die ELM-Module sind „normale“ EtherCAT-Slaves und können somit an jedem der über 100 EtherCAT-Master betrieben werden, die weltweit verfügbar sind. Insofern ist der Einsatz keinesfalls nur auf TwinCAT beschränkt, auch wenn hier zahlreiche Vorteile wie eine komfortable Inbetriebnahmeoberfläche oder die direkte Datenverwertung im TwinCAT Scope bestehen. Gerade im Messtechnik-Umfeld gibt es viele auf spezielle Einsatzbedürfnisse ausgerichtete Programme. Solange diese einen EtherCAT-Master beinhalten, können dort auch ELM-Module angebunden werden. Mit den Buskopplern der EK-Serie von Beckhoff stehen zudem Gateways für andere Kommunikationssysteme, wie zum Beispiel Profinet und EtherNet/IP, zur Verfügung.

Stößt EtherCAT bei hochpräziser und hochfrequenter Messtechnik an Grenzen?

Nein, zumindest nicht im industriellen Umfeld. Hier sind meist mehrere Hundert Kanäle und Sample-Raten bis in den 100k- Sample-Bereich vorzufinden. Die entsprechenden Datenraten können ohne großen Infrastrukturaufwand über einen, ggf. auch über mehrere EtherCAT-Stränge transportiert werden. Beckhoff bietet dazu die passenden Infrastrukturgeräte an, wie den Echtzeit-Ethernet-Port-Multiplier CU2508. Längere zu überbrückende Entfernungen sind ebenfalls kein Hindernis, denn mit Lichtwellenleitern lassen sich bis zu 20 km überbrücken. Hinzu kommt mit maximal 65.535 EtherCAT-Slaves noch eine nahezu unbegrenzte Anzahl anschließbarer Geräte. □



Hochpräzise Messtechnik einfach integriert

MESSTECHNIKMODULE MIT ETHERCAT

Hochpräzise Messtechnik reduziert im Maschinen- und Anlagenbau den Einsatz von Rohstoffen und Produktionsenergie und bildet die Grundlage für Condition Monitoring und Predictive Maintenance. Spezielle EtherCAT-Messtechnikmodule kombinieren Highend-Messtechnik und klassische Automatisierungstechnik in einem System.

TEXT: Martin Podrouschek, Beckhoff BILD: Beckhoff

Die neuen EtherCAT-Messtechnikmodule von Beckhoff sind direkt in das modulare EtherCAT-Klemmsystem integrierbar und mit dem Portfolio von über 500 anderen EtherCAT-Klemmen kombinierbar. Das Metallgehäuse des Messtechnikmoduls ist für messtechnische Anwendungen hinsichtlich Abschirmung und Kühlung optimiert. Zugleich bietet es auf der Interface-Ebene erhöhte Flexibilität, zum Beispiel für LEMO- oder BNC-Steckverbinder oder für Push-In als schnell konfektionierbare Standardlösung.

Ein I/O-System für den Anschluss aller gängiger Sensoren trifft mit TwinCAT auf eine zentrale Softwareplattform für Engineering und Steuerung. Die robusten Metallgehäuse enthalten ein flexibles Stecker-Frontend für alle messtechnischen Standardinterfaces und ermöglichen die einfache Integration in alle gängigen Messtechnik-Umfelder. Die neue Generation der Messtechnik-Hardware gewährleistet eine sehr hohe Qualität an Messdaten, unter anderem durch die volle Ausnutzung der EtherCAT-Eigenschaften:

- Abtastraten von bis zu 50.000 Samples/s, je nach Interface
- exakte Synchronisierung < 1 µs

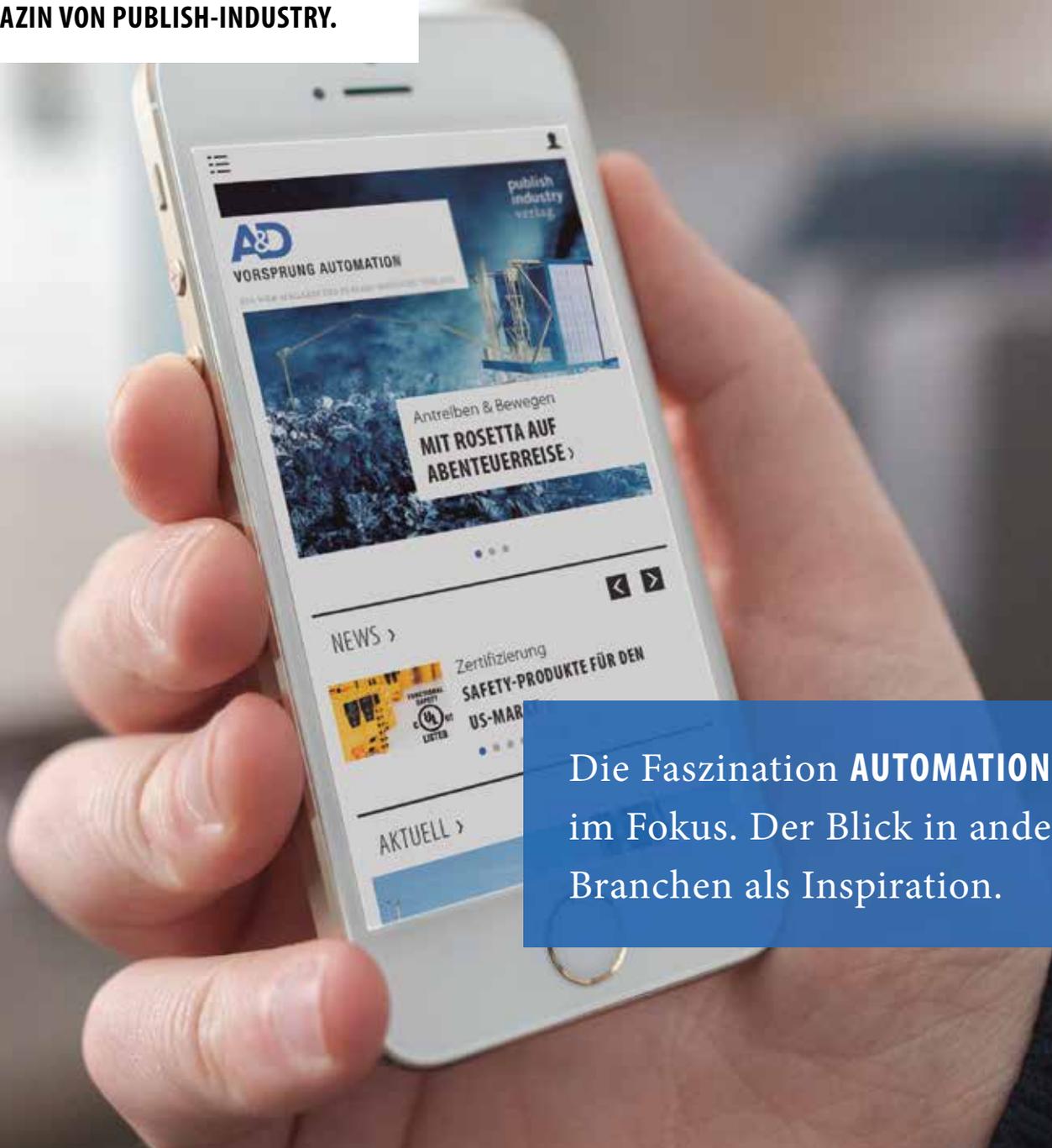
- Messgenauigkeit von 100 ppm bei 23 °C
- integrierte Anschluss- und Funktionsdiagnose in den einzelnen Modulen

Die neue Highend-Messtechnik-Baureihe ergänzt das bestehende Messtechnik-Klemmenprogramm und umfasst zur Produkteinführung elf Module mit unterschiedlichen Interfaces und Eingangsbeschaltungen, unter anderem für Spannungsmessung 20 mV...30 V, Strommessung ±20 mA, IEPE, Thermoelement, RTD (PT100/1000), DMS/Wägezelle mit Voll-/Halb- oder Viertelbrücke mit interner Ergänzung oder Potentiometer.

Die Messbereiche der Eingangskanäle sind sowohl elektrisch als auch softwareseitig flexibel parametrierbar. Weitere Eigenschaften sind die integrierten Distributed-Clocks sowie „ExtendedRange“, mit dem dem Anwender der volle technische Messbereich zur Verfügung steht, der je nach Messbereich bis zu 107 Prozent des angegebenen nominellen Messbereichs beträgt. Optional sind die EtherCAT-Messtechnikmodule auch mit Werkskalibrierzertifikat erhältlich. □



EIN WEB-MAGAZIN VON PUBLISH-INDUSTRY.



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



INDUSTR.com/AuD: Das A&D-Web-Magazin liefert relevante News, Artikel, Videos und Bildergalerien und macht die Faszination der Fertigungsautomation lebendig.

Vernetzt mit den anderen Web-Magazinen von publish-industry unter dem Dach des Industrie-Portals **INDUSTR.com** ist es Ihre Eintrittspforte in eine faszinierende Technik-Welt. Gehen Sie online und werden Sie kostenfrei Mitglied der **INDUSTR.com**-Community: **INDUSTR.com/AuD**.

SPS

Industrial Ethernet

HMI

IIoT DIACloud

Netzteile und EMV-Filter

DIACloud



Frequenzumrichter



Servo-Systeme



SCARA-Roboter



Energienmessgeräte

Automation for a Changing World

Effiziente Antriebs - und Automationslösungen für Industrie 4.0 aus einer Hand

- Lassen Sie sich von unserem umfassenden Produktportfolio begeistern
- Finden Sie mit uns gemeinsam die passenden Lösungen für Ihre Anwendungen
- Lernen Sie als exportorientiertes Unternehmen die Unterstützung durch unser weltweites Vertriebs- und Servicenetzwerk kennen

interpack

PROCESSES AND PACKAGING
LEADING TRADE FAIR
DÜSSELDORF, GERMANY
04. TO 10. MAY 2017
INTERPACK.COM

Besuchen Sie uns auf der
**Halle 18,
Stand B13**

**Delta Energy Systems (Germany) GmbH
Industrial Automation BG**

Coesterweg 45
59494 Soest
Tel. 02921-987-0

Sales.IA.DACH@deltaww.com
<http://www.delta-emea.com/>




DELTA
Smarter. Greener. Together.