



**AUTOMATION
DIGITALISIERUNG**

VERBORGENES SICHTBAR MACHEN

**SMARTES NETZWERKMANAGEMENT FÜR
TRANSPARENTE ANLAGENNETZWERKE**

5G & IIoT

Das bringt und kostet der neue Funkstandard S. 14-32

SINGLE PAIR ETHERNET

Die richtige Infrastruktur für das IIoT? S. 54

CYBERATTACKEN ADE

Sichere Fernwartung für Industrie 4.0 S. 68



Dr. Frank Stieler
Vorsitzender der
Geschäftsführung (CEO)
KraussMaffei Gruppe



Nadine Despineux
Geschäftsführung
Digital & Service Solutions
KraussMaffei Gruppe



Frank Notz
Vorstand Human Resources
Festo



Michael Durach
Geschäftsführer
Develey



Katrin Stegmaier-Hermle
CEO
Balluff Gruppe



Dr. Philipp Engelhardt
Leiter Innovationsmanagement
BMW Group



Roland Bent
CTO
Phoenix Contact



Werner Schwarz
CDO
Gerolsteiner Brunnen



Philipp Depiereux
Gründer & Geschäftsführer
etventure



Michael Marhofer
Vorsitzender des Vorstandes
ifm Unternehmensgruppe



Sabine Nallinger
Vorsitzende Stiftung 2 Grad –
Deutsche Unternehmer
für Klimaschutz



Daniel Heidrich
CEO
EBK Krüger

Zum 3. Mal in Berlin: Der INDUSTRY.forward versammelt und vernetzt die Vordenker der Industrie in einer einzigartigen Atmosphäre. Themenfokus 2020: Reinvent & Change – Unternehmen erneuern in Zeiten weltwirtschaftlicher Veränderungen. **Sichern Sie sich jetzt Ihr Ticket!** <https://www.industry-forward.com>

publish-industry Verlag GmbH | Machtfinger Str. 7 | 81379 München | Tel.+49.151.582119-00



**TICKET
SICHERN**

UNSERE PARTNER:




Christian Vilsbeck, Chefredakteur A&D:

Trotz konjunktureller Schwächephase im Maschinenbau bleibt das Problem des Fachkräftemangels bestehen. Und gerade jetzt müssen sich die Unternehmen durch Innovationen für die Zukunft rüsten. Doch ohne Ingenieure, Programmierer, IT-Spezialisten & Co. drohen Maschinenbauern im Zeitalter der Digitalisierung Wettbewerbsnachteile. Das neue seit 1. März 2020 in Kraft getretene Fachkräfteeinwanderungsgesetz soll ein wichtiger Baustein sein, um das Fachkräfteproblem künftig zu entschärfen. Doch ich frage mich:

„REICHEN EIN PAAR WENIGER FORMULARE AUS, UM FACHKRÄFTE NACH DEUTSCHLAND ZU LOCKEN?“

Carl Martin Welcker, VDMA-Präsident:

Das Gesetz zur Einwanderung von Fachkräften ist ein wichtiger Baustein, um das Fachkräfteproblem künftig zu entschärfen. Erstmals werden nun sämtliche involvierten Behörden und Ministerien bis hinunter auf Landes- und Kommunalebene eingebunden. Allerdings hängt der Erfolg des Gesetzes von seiner reibungslosen Umsetzung für die Bewerber ab. Den Wettbewerb um die besten Köpfe auf der Welt gewinnen wir nicht mit Formularen, sondern mit passgenauen Angeboten. Die Verfahren müssen effizient gestaltet sein und die Zusammenarbeit zwischen den verantwortlichen Behörden reibungslos ineinandergreifen. Wer bei uns lange Wartezeiten und Hürden vorfindet, wird sich in der vernetzten Welt schnell woanders hin orientieren.



Entscheidend wird auch sein, dass die Bundesländer die im Gesetz vorgesehenen zentralen Ausländerbehörden einrichten. Bisher gibt es hier einen Flickenteppich der Entscheidungen. Dies ist für Unternehmen und potenzielle Mitarbeiter ein großes Problem. Der Fachkräftemangel ist eines der größten Wachstumshemmnisse für die mittelständische Industrie. Die Regierung muss deshalb zurecht dafür sorgen, dass das Gesetz schnell wirksam wird, etwa mit beschleunigten Visaverfahren.

Auch der VDMA setzt sich seit jeher dafür ein, die Aus- und Weiterbildung von Fachkräften im Maschinenbau auf breiter Front voranzubringen – zum Beispiel mit der Nachwuchsstiftung Maschinenbau zur Stärkung der Berufsschulen und Ausbildung in unseren Unternehmen oder mit dem Maschinenhaus-Projekt zur Reduzierung des Studienabbruchs.

Überall
zu Hause!
Hochflexibles
Remote-I/O-
System



IIoT-ready: Maximale Datenübertragung dank Ethernet-Anbindung bis in den Ex-Bereich

Einheitliches Engineering für alle Bereiche (Nicht-Ex, Zone 1, Zone 2) durch modulares Systemkonzept bei höchster Packungsdichte

Hohe Verfügbarkeit durch umfassende Redundanzkonzepte für PROFIBUS DP, PROFINET, Modbus TCP und EtherNet/IP – selbst im Ex-Bereich

INHALT

AUFTAKT

- 06 Bildstory über Geckogreifer
- 08 Highlights der Branche
- 10 Titelstory: Verborgenes sichtbar machen
- 13 Titelinterview: „Vernetzung im Griff“

FOKUS: 5G & IIOT

- 14 5G – Das Netz der Maschinen
- 20 KI-Anwendungen für alle Branchen
- 22 Umfrage: 5G für Maschinenbauer
- 25 Was ist was? 3G, 4G & 5G
- 26 Das bringt und kostet 5G
- 29 Interview über 5G für Maschinenbauer
- 30 Interview: „Wir ermöglichen Transparenz“

INDUSTRIELLE SOFTWARELÖSUNGEN

- 34 Engineering Plattform für automatisierte Elektrokonstruktion

ROBOTIK & HANDLING

- 38 Greifer für roboterbasiertes Handling

ANTREIBEN & BEWEGEN

- 42 Identifizierung von Antriebstechnik
- 44 Sanftstarter für Motoren
- 46 Servoantrieb für die Digitalisierung

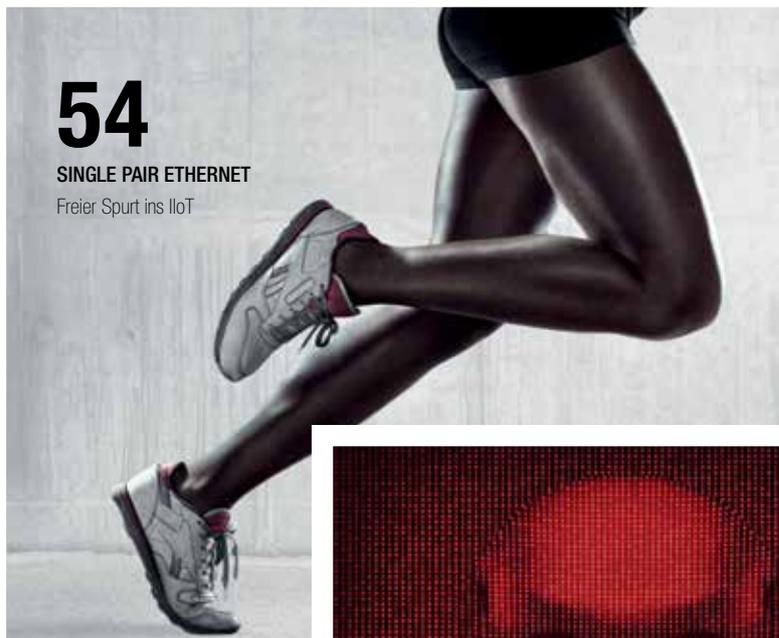
RUBRIKEN

- 03 Editorial
- 40 Impressum & Firmenverzeichnis
- 82 Rücklicht

10

TITELSTORY

Verborgenes sichtbar machen



68

CYBERATTACKEN ADE

Sichere Fernwartung für Industrie 4.0



- INDUSTRIELLE KOMMUNIKATION**
- 48 Durchblick bei SPE, TSN & 5G
 - 52 Kommentar über intelligente Vernetzung
 - 54 Freier Spurt ins IIoT mit SPE
- STEUERUNGSTECHNIK**
- 56 Drahtloses Handbediengerät mit Drehgebern
 - 58 Mehrkernentechnik in der SPS sinnvoll ausnutzen
- SENSORIK & MESSTECHNIK**
- 61 Redundanter Absolutdrehgeber
 - 62 Absolutgeber mit IO-Link
 - 63 Interview über IO-Link-Integration in Drehgebern
 - 64 Magnetfeldsensor als Doppelagent
- SICHERE AUTOMATION**
- 68 Sichere Fernwartung für Industrie 4.0
- VERSORGUNGS- & VERBINDUNGSTECHNIK**
- 72 Gleichstrom für smarte Fertigung
 - 74 PNO-konformer M12-Steckverbinder
 - 75 Interview über M12x1-Steckverbinder
 - 76 Hohe Ströme sicher schalten
 - 78 Energiesparende Beleuchtung im Schaltschrank
 - 80 Stromüberwachung für Schweißmaschine



Be safe and secure with Pilz.

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

Überlassen Sie Safety and Security nicht dem Zufall! Wir schützen Ihre Anlagen vor unberechtigten Zugriffen und Ihre Mitarbeiter vor gefährbringenden Maschinen. Unsere Lösungen übernehmen die Autorisierung und Authentifizierung, die zuverlässige Zuhaltung von Schutztüren während des Betriebs sowie den Schutz vor Manipulation des Steuerungsnetzwerks. Gehen Sie auf Nummer sicher mit Lösungen von Pilz.

Greifer mit Hafttechnologie von Geckofüßen

GRAB IT LIKE A GECKO

Mit dem Single Pad Gecko Greifer bringt OnRobot ein kollaboratives End-of-Arm-Tooling auf den Markt, dessen Funktionsweise Geckofüßen nachempfunden ist. Damit können die Greifer im Gegensatz zu gängigen Vakuumgreifern auch perforierte Werkstücke handhaben.

TEXT + BILD: OnRobot



Die Greiftechnologie ist der Art und Weise nachempfunden, wie Geckos klettern. Sie funktioniert mit Millionen mikroskopisch kleiner Härchen, die sich auf den Greifoberflächen befinden. Auf ein flaches Objekt gedrückt, erzeugen sie eine Haftung durch Van-der-Waals Kräfte. Dies bietet den Vorteil, dass der jeweilige Greifer weder Kraft- noch Energieaufwand benötigt. So sparen Anwender Kosten und Wartungszeit. Im Vergleich zu regulären Vakuumgreifern hinterlassen die OnRobot-Gecko Greifer zudem keine Abdrücke, sodass Anwender die handzuhabenden Objekte nicht nachträglich reinigen müssen. Somit eignet sich der Single Pad Gecko Greifer auch ideal für das Handling flacher Gegenstände mit glänzenden Oberflächen, wie beispielsweise Fliesen oder Displays.

6

HIGHLIGHTS

Zahlen, Fakten, Trends und Köpfe: Was hat sich in der Branche getan? Die deutsche Wirtschaft leidet unter der Corona-Pandemie, Kuka trennt sich von seinem Technikvorstand und Industrieunternehmen tun sich schwer mit der digitalen Plattform-Ökonomie. Außerdem ist Kübler einer der besten Arbeitgeber 2020.



Wirtschaft leidet

Covid-19

56,2 Prozent der Unternehmen spüren laut einer Studie des Ifo Instituts negative Auswirkungen der Corona-Pandemie. Im verarbeitenden Gewerbe lag der Anteil der Firmen insgesamt bei 63 Prozent. Besonders Hersteller von elektronischen Ausrüstungen treffen die Folgen: 73,2 Prozent geben an, unter der Ausbreitung des Coronavirus zu leiden.

1

Erfahren Sie mehr: industr.com/2474592

Digitalisierungsstrategie

Auszeichnung

Festo wurde als „Digital Transformer of the Year 2019“ in der Kategorie „Industrie und Technik“ ausgezeichnet. Damit würdigte die Jury der Digital-Transformer-of-the-Year-Initiative den ganzheitlichen Digitalisierungsansatz, der sich von der Unternehmensstrategie über smarte Produkte und digitale Services bis zum digitalen Weiterbildungsangebot der Festo Didactic zieht.

2

Erfahren Sie mehr: industr.com/2474122

Neuer Geschäftsführer

Führungswechsel

Jan Hartmann ist neuer Geschäftsführer von IDS Imaging Development Systems. Er tritt an die Stelle von Daniel Seiler, der das Unternehmen nach 14 Jahren Zusammenarbeit verlässt. Jürgen Hartmann, Gründer und Inhaber des Industriekameraherstellers, bleibt weiterhin Geschäftsführer und führt die wesentlichen operativen Aufgaben von Daniel Seiler fort.

3

Erfahren Sie mehr: industr.com/2472646

Technikvorstand

Abgang

Nach weniger als vier Monaten haben der Kuka-Aufsichtsrat und Prof. Dr. Peter Hofmann, Technikvorstand, die Zusammenarbeit aus persönlichen Gründen beendet. Hofmann war im November 2019 als Vorstand für Technik und Entwicklung angetreten und hatte zudem die Geschäftsführung des Bereichs Forschung und Entwicklung im Business Segment Robotics übernommen.

4

Erfahren Sie mehr: industr.com/2471791

Digitale Plattformen

Risiko

41 Prozent der deutschen Industrieunternehmen sehen laut einer Bitkom-Studie digitale Plattformen als Risiko, nur 37 Prozent halten sie für eine Chance. Damit ist die Industrie deutlich skeptischer als der Dienstleistungssektor oder der Handel. Unter den Dienstleistern geben nur 27 Prozent an, digitale Plattformen stellen ein Risiko dar. Im Handel halten sie nur 22 Prozent für ein Risiko.

5

Erfahren Sie mehr: industr.com/2472616

Ehrung

Bester Arbeitgeber

Kübler wurde zum vierten Mal mit dem unabhängigen Top Job-Siegel für Arbeitgeberattraktivität ausgezeichnet. Die vom Zentrum für Arbeitgeberattraktivität und der Hochschule St. Gallen jährlich vergebene Auszeichnung erhalten Unternehmen, die sich konsequent für eine gesunde und gleichzeitig leistungsstarke Arbeitsplatzkultur engagieren.

6

Erfahren Sie mehr: industr.com/2473420



Maximale Leistung - kompakte Bauform

Franke Drahtwälzlager mit integriertem Direktantrieb sind in Durchmessern von 100 bis 2000mm erhältlich und zeichnen sich durch höchste Energieeffizienz aus. Die Integration des Antriebsmotors direkt ins Lager ermöglicht es, auf Bauteile wie Getriebe und Antriebsritzel zu verzichten.

Weitere Infos unter www.frankedirectdrive.com

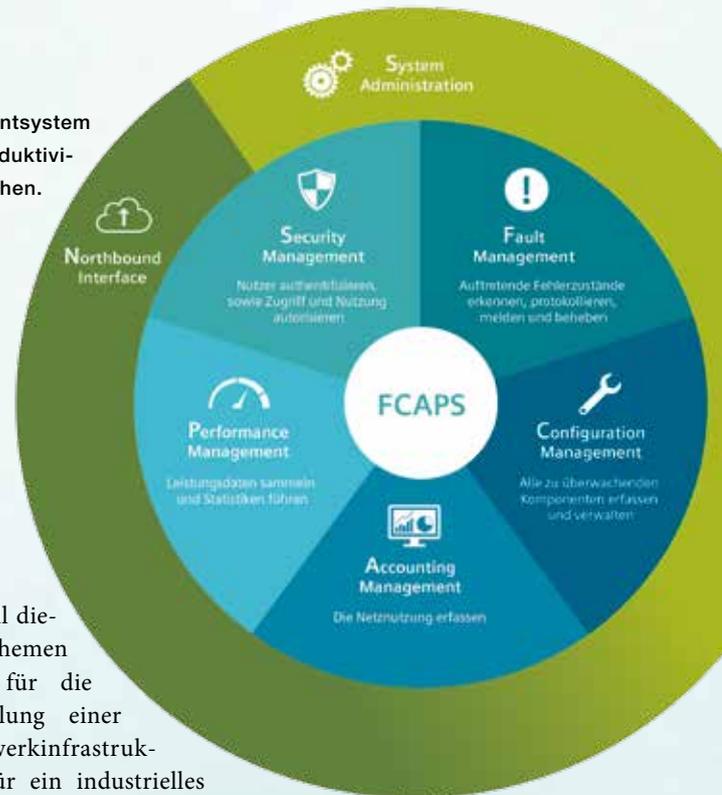
Smartes Netzwerkmanagement für transparente Anlagennetzwerke

Verborgenes sichtbar machen

Die Digitalisierung von Maschinen und Anlagen macht jede Produktion effizienter, stellt aber Herausforderungen an die industriellen Kommunikationsnetzwerke. Auch sicherheitsrelevante Standardisierungen spielen eine zunehmend wichtigere Rolle – denn nur wer weiß, welche Teilnehmer wie und mit wem kommunizieren, hat seine Anlage im Griff. Software-Lösungen sorgen hier für Transparenz und erhebliches Potenzial zur Kosteneinsparung.

TEXT: Christian Teufel, Siemens **BILDER:** Siemens; iStock, bernie_photo

Mit dem Netzwerkmanagementsystem Sinec NMS lässt sich die Produktivität industrieller Anlagen erhöhen.



Um das Ziel zu erreichen, Industrieunternehmen zukunftsicher zu machen, müssen neue Wege und Möglichkeiten geschaffen werden. Diese beginnen mit dem Ausbau der Vernetzung von Sensoren, die Produktiv-Daten für die weitere Verarbeitung an zentrale Datenbanken übertragen sollen oder auch die Flexibilität steigern können. Dies sind nur zwei Beispiele, die sich durch die Digitalisierung entwickelt haben. Auch das Thema Virtualisierung darf in diesem Zusammenhang nicht außer Acht gelassen werden. Die Virtualisierung bietet den wesentlichen Vorteil, dass die industriellen Anlagen und generell die Anwendungen der Zukunft flexibler und skalierbarer werden. So können zum Beispiel neue Anwendungen einfach über weitere virtuelle Instanzen angelegt werden und mit den industriellen Anlagen Daten austauschen. Mit all diesen Themen muss sich auch ein industrielles Kommunikationsnetzwerk in der Zukunft auseinandersetzen. Hinzu kommt der Bedarf, dass die industriellen Kommunikationsnetzwerke eine hohe Flexibilität und Anpassbarkeit anbieten müssen, um den Herausforderungen der Zukunft Rechnung zu tragen.

Einhaltung der IEC-Standards

Allerdings kommen gerade in den industriellen Kommunikationsnetzwerken noch weitere Anforderungen hinzu. Denn je nach Branche existieren zusätzliche Standards, wie IEC 61158 / IEC 62443 im Bereich des Maschinenbaus, Fertigungs- und Prozessindustrie oder IEC 61850 in elektrischen Schaltanlagen, die einzuhalten sind. Diese Standards beinhalten auch Vorgaben, die sich gerade auf die Definition der Netzwerkarchitektur auswirken. So zum Beispiel aus der IEC 62443-Norm, wo das Thema strikte Netzwerktrennung zwischen dem Unternehmensnetzwerk (IT) und dem Produktionsnetzwerk (OT) beschrieben ist. Ein weiteres Beispiel ist die IEC 61850-Vorgabe, die entsprechende Kommunikationsprotokolle wie MMS zur Datenkommunikation und GOOSE-Telegramme festgelegt hat.

All diese Themen sind für die Erstellung einer Netzwerkinfrastruktur für ein industrielles Kommunikationsnetzwerk zu beachten. Darüber hinaus darf das Thema „Security“ natürlich nicht außer Acht gelassen werden. In vielen Fällen wird es jedoch vernachlässigt, weil es als zu umständlich und zu kompliziert eingeschätzt wird. Allerdings hat dies Gründe, weshalb derartige, sicherheitsbezogene Ansätze existieren, wie Benutzerverwaltung, verschlüsselte Datenprotokolle und sichere Authentifizierung. Aber im Vordergrund all dieser Security-Vorgaben steht in erster Linie der Schutz der industriellen Netzwerke vor unerlaubtem Zugriff und Manipulation.

Konvergenz zwischen IT- und OT-Welt

Ein weiterer Punkt, der auch in den industriellen Kommunikationsnetzwerken berücksichtigt werden muss, sind die zentralen „Unternehmenspolicies“. Unternehmenspolicies sind Regeln und Vorgaben, die durch die zentralen Netzwerkadministratoren für das Unternehmen festgelegt sind und die auch im industriellen Kommunikationsnetzwerk berücksichtigt werden müssen. Hierfür ist es notwendig, sich mit den Netzwerkadministratoren des Unternehmens abzustimmen und die Zuständigkeit der Netzwerkübergänge zwischen den IT- und OT-Netzwerken gemeinsam festzulegen. Security ist dabei ein nicht zu unterschätzender Erfolgsfaktor für die Digitalisierung.

Steht erst einmal das Netzwerkkonzept, dann geht es darum, sich über den Einsatz von Software- und Hardware-Produkten Gedanken zu machen. Es existiert eine Vielzahl von Herstellern am Markt, die Hardware-Komponenten wie Switches, Firewall



Sinec INS beinhaltet alle erforderlichen Services in einer Oberfläche und reduziert Aufwände für Installation und Verwaltung.

oder WLAN-Access Points bis hin zu Software-Produkten – beispielsweise das Netzwerk-Management-System Sinec NMS zur Verwaltung der Hardware, RADIUS-Server für Geräte-Authentifizierung im Netzwerk oder Syslog-Server zur Transparenz der Vorkommnisse im Netzwerk – anbieten.

Bezogen auf die Hardware muss man erwähnen, dass zwischenzeitlich alle Hersteller ein umfassendes Produktportfolio mit einem sehr umfangreichen Feature-Set anbieten. Das heißt, dass sich die Hardware-Produkte kaum noch funktional voneinander unterscheiden. Vielmehr werden die Software-Lösungen in der Zukunft den Unterschied ausmachen.

Netzwerkmanagement für industrielle Netzwerke

Gerade zur Verwaltung der Netzwerke spielen insbesondere die Einfachheit der Bedienung (Reduzierung der Netzwerkkomplexität) und die Reduzierung der Betriebskosten eine nicht zu unterschätzende Rolle. Für die industriellen Kommunikationsnetzwerke ist nicht nur das Netzwerk selbst von Bedeutung, sondern vor allem sind auch die Endgeräte sehr wichtig. Denn nur zusammen mit den Endgeräten bekommt man einen gesamtheitlichen Überblick über die industriellen Anlagen und kann durch die zusammenhängenden Informationen einen frühzeitigen Ausfall erkennen und auch vorbeugen. Dies erreicht man, indem man die Netzwerkinformationen zusammen mit den Endgeräteinformationen in der Auswertung korreliert.

Allerdings gibt es gerade bei industriellen Anwendungen noch viele weitere Aspekte, die in diesem Zusammenspiel sehr wichtig sind. Zum einen wachsen industrielle Anlagen immer wieder, indem neue Maschinen hinzu installiert werden. Dies hat zur Folge, dass auch diese neuen Maschinen eingebunden und geprüft werden müssen: Wurde die Maschine nach den Vorgaben wie IP-Adressen, Gerätenamen oder richtige Firmware-Versionen installiert, entsprechend konfiguriert? Der Aufwand der Prüfung ist heute teilweise sehr aufwändig und ist mit

viel manueller Arbeit verbunden. Hier besteht immer häufiger der Wunsch, dass derartige Maschinen oder Anlagen automatisiert über ein Abnahmeprotokoll geprüft und dokumentiert werden können. Dazu kommt auch noch der Bedarf an Skalierbarkeit in den Software-Produkten: Damit auch im operativen Betrieb ohne große Aufwände weitere Maschinen eingebunden werden können.

Sinec NMS kann flexibel skalierbar industrielle Netzwerke jeder Größenordnung darstellen, zentral verwalten und regelbasiert konfigurieren – auch sicherheitsrelevante Aspekte.

Schnelle Installation aller Services

Während des gesamten Lebenszyklus für die Instandhaltung und Pflege des Netzwerkes werden immer wieder bestimmte Netzwerkdienste für einen gesamtheitlichen Netzwerkansatz benötigt. Ein zentraler Infrastruktur-Server, der unterschiedliche Services in einer Instanz vereint, wäre hier optimal. Sinec INS (Infrastructure Network Services) vereinfacht die Installation und Verwaltung aller erforderlichen Services eines industriellen Netzwerkes in einem Tool.

Hohes Einsparpotenzial

Siemens hat mit der neuen Software-Familie Sinec die passende Antwort auf alle diese Themen in den unterschiedlichen Phasen rund um das industrielle Netzwerk parat. Von der Erstinbetriebnahme neuer Geräte bis zur Überwachung und dem Management eines komplexer werdenden Netzwerkes, einschließlich aller benötigten Software-Dienste, die für einen effizienten Netzwerkbetrieb notwendig sind. Besonders komfortabel ist hier, dass die Produkte skalierbar sind und miteinander interagieren. Das leistet einen wesentlichen Beitrag zur Reduzierung der OPEX – beispielsweise Einsparungen bei Wartungskosten – und macht Industrieunternehmen fit für die digitale Zukunft. □

Interview über industrielles Netzwerkmanagement

„Vernetzung im Griff“



Industrielle Netzwerke werden durch die rapide steigende Anzahl von Teilnehmern immer komplexer. Die Konsequenz? Riesige Datenmengen. Aber auch riesiges Potenzial. Wer die Möglichkeiten der Digitalisierung voll ausschöpfen will, braucht Tools für effizientes Netzwerkmanagement, wie Christian Teufel, System Manager für Netzwerkmanagement bei Siemens, im Gespräch mit A&D erläutert.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Christian Vilsbeck, A&D **BILD:** Siemens

Ist ein wichtiger Punkt beim industriellen Netzwerkmanagement, zu sehen, welche Geräte eigentlich aktiv sind und ob die Firmware auf aktuellem Stand ist?

Absolut, denn so können Sie viel Zeit sparen und potenzielle Fehlerquellen identifizieren. Das Netzwerk-Management-System Sinec NMS erstellt eine komplette Inventarliste aller Geräte per Knopfdruck und man hat sofort eine zentrale Übersicht, welche netzwerkfähigen Komponenten in der Produktion verbaut sind und liefert weitere detaillierte Informationen wie zum Beispiel welcher Firmware-Stand installiert ist. Das funktioniert natürlich herstellerübergreifend für alle Komponenten im industriellen Netzwerk. Auch das Thema zentrales Firmware-Management darf man hier nicht außer Acht lassen. Hat man die Übersicht, welche Komponenten welche Firmware-Stände haben, kann man sehr schnell identifizieren, ob unerlaubte Firmware-Stände in den industriellen Anlagen im Einsatz sind oder wo Geräte auf den aktuellen Firmwarestand umgerüstet werden müssen.

Helfen Netzwerkmanagement-Tools auch für eine schnellere Inbetriebnahme neuer Teilnehmer?

Schon vor dem laufenden Betrieb eines industriellen Netzwerkes ändern sich bei den durch die fortschreitende Digitalisierung immer komplexer werdenden Netzwerken die Anforderungen. So wird im Bereich der industriellen Anlagen die Grundinitialisierung von Geräten immer mehr zur Herausforderung, weil die ersten erforderlichen Basiseinstellungen aufwändig einzeln für jedes neue Gerät vorgenommen werden. Das umfasst beispielsweise die Vergabe von IP-Adresse, Gerätenamen, Aktivieren sowie Deaktivieren von SNMP, DHCP & Co. Hier wünscht man sich kleine kompakte Helfer-Tools, die intuitiv zu bedienen sind und mit denen man schnell mehrere Geräte gleichzeitig inbetriebnehmen kann. Beispielsweise das Tool Sinec PNI vereinfacht und reduziert die Zeitaufwände für die Erstinbetriebnahme von Netzwerkkomponenten in industriellen Netzwerken.

Und welche Rolle spielt effektives Netzwerkmanagement in Bezug auf die Absicherung des Produktionsnetzwerks?

Ein sicherer Zugang zum industriellen Netzwerk spielt in den heutigen Security-Konzepten eine elementare Rolle. Es muss sichergestellt werden, welche Anwendungen und Geräte überhaupt einen Zugriff erhalten sollen. Zum einen lässt sich der Zugriff von Anwendungen und Geräten über Firewalls zwischen den Netzwerksegmenten schützen oder man verwendet die Vorgaben aus dem Standard IEEE 802.1X, um den Zugriff von Geräten direkt in den industriellen Netzwerken zu regeln. Ein ebenso wertiger Punkt aus Security-Sicht ist, die Ereignisse in den industriellen Anlagen zu verfolgen, um eventuelle Unregelmäßigkeiten in den industriellen Netzwerken zu identifizieren. Hierfür nutzt man vor allem „Syslog Messages“. Jede Komponente schickt Ihre Ereignisse wie „User A hat sich am Geräte B angemeldet am tt.mm.yyyy hh:mm:ss“ an einen zentralen Syslog-Server. Dort werden alle Ereignisse gespeichert und können zur weiteren Analyse verwendet werden. Sinec INS vereinfacht die Installation und Verwaltung aller erforderlichen Services eines industriellen Netzwerkes in einem Tool. □

Nahtlose Kommunikation

5G – das Netz der Maschinen

5G wird das IoT schneller machen und die Kommunikationsmöglichkeiten revolutionieren. Aber bis alles fehlerfrei funktioniert, wird es noch dauern.

TEXT: Dr. Barbara Stumpp für A&D **BILDER:** Bosch; Osram; iStock, berya113

Die deutsche Industrie sieht große Chancen im kommenden Mobilfunkstandard 5G. Zu diesem Ergebnis kommt eine repräsentative Umfrage unter mehr als 500 Industrieunternehmen in Deutschland im Auftrag des Digitalverbands Bitkom. So geben 49 Prozent der deutschen Industrieunternehmen ab 50 Mitarbeitern an, dass ihnen die künftige Verfügbarkeit von 5G wichtig ist. Bei Großkonzernen ab 2.000 Mitarbeitern sind es sogar 66 Prozent. Derzeit planen oder diskutieren aber nur 42 Prozent eine 5G-Versorgung, sechs Prozent davon beschäftigen sich mit lokal nutzbaren 5G-Frequenzen. 54 Prozent dieser Unternehmen will 5G für die vernetzte Produktion einsetzen, 49 Prozent für die Echtzeit-Kommunikation zwischen Maschinen.

Aber: Für 55 Prozent der Industrieunternehmen ist momentan die 5G-Versorgung noch kein Thema. Gegenüber 84 Prozent der 5G-Befürworter, die die Produktivität massiv steigen sehen, findet fast ein Viertel der Ablehner, dass die deutsche Wirtschaft auch ohne 5G nicht an Kraft verlieren würde und vier Prozent finden 5G schlicht überflüssig. Und doch ist im Durchschnitt heute bereits jede vierte Maschine in der deutschen Fertigungsindustrie laut Bitkom mit dem Internet verbunden. „In jedem zehnten Unternehmen ist sogar schon mehr als die Hälfte der Maschinen via Internet vernetzt“, berichtet Dr. Katharina Eylers, Referentin Industrie 4.0 und technische Regulierung bei der Bitkom.

Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit, Sicherheit

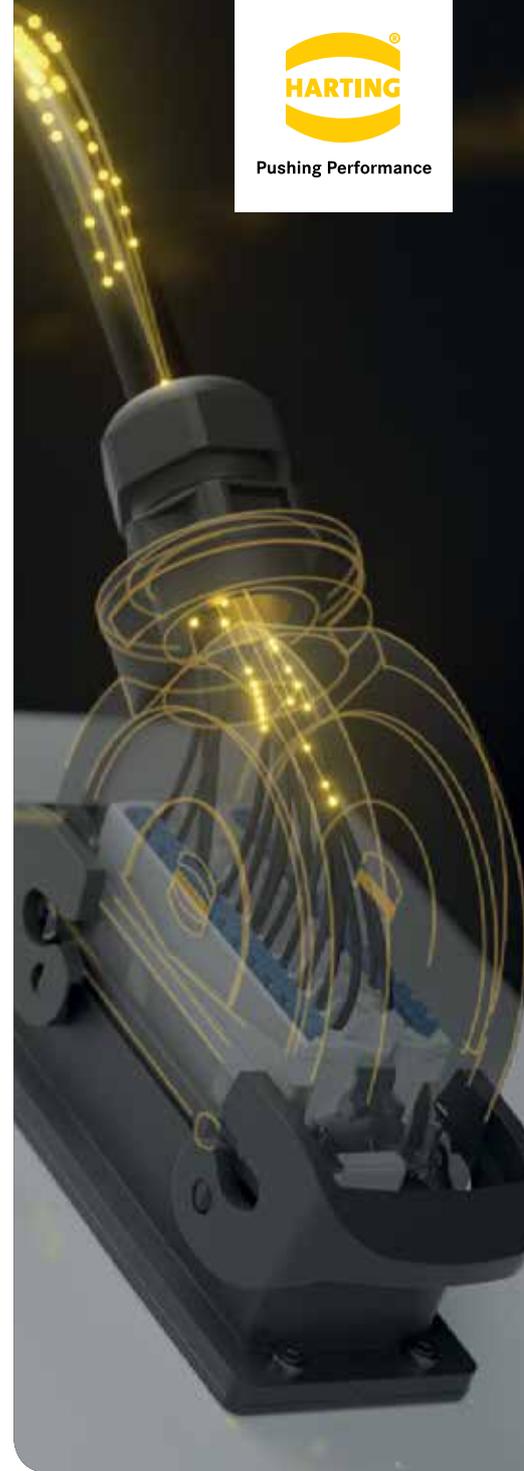
Funkanwendungen für die Industrie gibt es schon etwa 15 Jahre, aber Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit und Wartbarkeit

waren eher mäßig. Für die intelligente Vernetzung von Anlagen sind Latenzzeiten unter einer Millisekunde, Übertragungsraten von 10 Gbit/s oder höher und weltweit verfügbare, robuste Funkverbindungen bei sehr geringerem Stromverbrauch nötig. Dazu besteht 5G aus mehreren Bereichen. Die mMTC (mobile Broadband Communication) erlaubt es, große Datenmengen zu übertragen; eMBB (enhanced Mobile Broadband) liefert extrem hohe Datenraten bis zu mehreren Gb/s und bietet eine bessere Abdeckung als 4G. mMTC (Massive Machine Type Communications) soll bis zu einer Million Geräte pro Quadratkilometer gleichzeitig vernetzen und dazu wenig Energie verbrauchen; URLLC (Ultra Reliable and Low Latency Communications) bietet hohe Verfügbarkeit und erlaubt Latenzzeiten bis in den Millisekundenbereich.

Hier entwickelt man am Fraunhofer-Institut UWIN (Ultra Low Latency Wireless Industrial Network). „Damit sind wir etwa acht Mal schneller als die 5G-Variante URLLC, dessen Standardisierung noch nicht abgeschlossen ist“, berichtet Dr. Andreas Frotzsch, Gruppenleiter In-



Pushing Performance



Der schnellste Draht zum Schaltschrank

Schaltschränke kompakt planen und schneller fertigstellen mit innovativen Connectivity-Lösungen von HARTING.

www.HARTING.com/
Schaltschrankbau



Bosch setzt massiv auf 5G und will es nach und nach in allen Werken einsetzen.

dustrielle Funkkommunikation am Fraunhofer-Institut für integrierte Schaltungen IIS. UWIN soll als drahtlose Erweiterung beziehungsweise Ersatz drahtgebundener Feldbusse arbeiten, für eine echtzeitfähige Übertragung mit extrem kurzen Latenzzeiten und 30 Mal mehr Daten je Telegramm.

Zu 5G kommt als Sahnehäubchen Network Slicing, das erlaubt Netzkapazitäten in eigenständige private 5G-Netze aufzuteilen. Ein solches Mobilfunknetz ist zum Beispiel auf einen Fabrikstandort beschränkt und vom öffentlichen Netz getrennt. Dies garantiert, dass keine Daten unbeabsichtigt ins Internet gelangen. Hier lässt sich für jeden Dienst ein separater Slice mit jeweils angepasster Sicherheit errichten. Ausreichend Sendefrequenzen gibt es.

Netzwerk-Slicing als Chance

Bosch hat bisher für die Standorte Feuerbach und Renningen 5G-Lizenzen beantragt. Beim Werk in Feuerbach handelt es sich um eine der größten deutschen Fabriken von Bosch. In unmittelbarer Nähe ist der Forschungscampus in Renningen, weitere Niederlassungen, die IT-Zentrale und die Geschäftseinheit Connected Industry. „Feuerbach ist ein Industrie-4.0-Leitwerk von Bosch und jetzt auch eines für 5G“, betont Dr. Andreas Müller, Leiter Communication und Network Technology bei Bosch. „Wir haben vor, 5G in allen Werken einzusetzen.“

Auch bei Osram macht man sich 5G-bereit. „In Kooperation mit der Deutschen Telekom betreiben wir im Werk Schwabmünchen ein Campusnetz. Hier werden Vormaterialien für die Lampenfertigung hergestellt“, berichtet Kathrin Kienle, Pressesprecherin bei Osram Licht. In dem Werk laufen schon Smart-Factory-Referenzprojekte, wie etwa mobile Transportroboter für den autonomen Materialtransport. Für eine reibungslose Navigation durch das Werk bot sich ein Industrie-4.0-taugliches Mobilfunknetz an. So werden massive Datenströme schneller verarbeitet, auf der Edge gespeichert und

in Echtzeit wieder verteilt. Fehler müssen nur einmal korrigiert werden und nicht mehr pro Gerät. Zudem lernen die Roboter kollektiv. Dazu kommen die Hololens und ein Ticket-Management-System, das Maschinenfehler selbstständig analysiert und über eine App notfalls den Mechaniker ruft. Das Netzwerk läuft noch auf dem aktuellen LTE-Standard; die 5G-IT-Infrastruktur ist laut Osram Licht aber schon vorhanden, es müsse nur noch den Schalter umgelegt werden.

Allerdings sind Campusnetze noch meist Neuland. Laut Dr. Katharina Eylers haben erst 24 Firmen Frequenzen beantragt. Diese Campusnetze reichen von rein öffentlichen über Mischformen bis hin zu privaten Mobilfunknetzen. Der Netzausrüster Ericsson setzt hierbei auf eine enge Kooperation mit Netzbetreibern, um möglichst passgenaue Lösungen für den Endkunden aufzubauen und zu betreiben. „Zusammen mit den Betreibern der Mobilfunknetze haben wir auch Lösungen wie Ericsson Industry Connect für kleine und mittelständische Unternehmen, die direkt von der IT-Abteilung eines Unternehmens gewartet werden können“, berichtet Christoph Bach, CTO Service Providers Western Europe bei Ericsson.

Dazu soll 5G die nahtlose Kommunikation von der Feldebene bis zur Cloud mit Hilfe von Software-Plattformen, wie zum Beispiel Siemens MindSphere, Microsoft Azure, ABB Ability, SAP und Cisco, leisten. Scheinbar konnten diese Lösungen bisher aber nicht alle überzeugen, jedenfalls hat Maschinenbauer Bosch seine eigene Plattform aufgebaut. Über solche Plattformen lässt sich letztlich eine SPS durch eine virtuelle Steuerung in der EdgeCloud ersetzen und Änderungen remote einbauen.

Gemeinsam die Hürden nehmen

Die Integration der 5G-Technologie in die heutige Automation und die Weiterentwicklung im Bereich Industrie 4.0 erfordert neue Kooperationen. Deshalb haben sich Unternehmen der Automations- und der Telekommunikationsindustrie mit

VR und AR sind dank 5G auch
kein Problem mehr.



wissenschaftlichen Instituten zusammengeschlossen und 2018 die weltweit agierende 5G-Acia (5G Alliance for Connected Industries and Automation) als ZVEI-Arbeitsgemeinschaft gegründet. „Das industrielle 5G ist ein wichtiger Technologiebaustein für die vernetzte Fabrik der Zukunft“, betont Alexander Bentkus, verantwortlich im ZVEI für die 5G-Acia. „Allerdings müssen dabei zentrale Anforderungen wie Dienstqualität, Sicherheit, Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit, außerdem Backward- und Forward-Kompatibilität erfüllt werden.“ Darüber

hinaus sollten Kosteneffizienz sowie die Wartbarkeit und Verwaltbarkeit garantiert werden.

Die 5G-Acia hat bereits Konzepte für die Standardisierung im 3rd Generation Partnership Project entwickelt und steht im engen Austausch mit weiteren Standardisierungsorganisationen, um zum Beispiel die Ethernet-Technologien beziehungsweise TSN nahtlos mit 5G zusammenzuführen. Das hört sich vielversprechend an, aber es gibt noch viel zu tun. □

Für die Verbindungen, die am wichtigsten sind.



Der Umgang mit Industrie 4.0 sollte so einfach und intuitiv sein wie ein Kinderspiel, um Ihre Projekte schneller auf die nächste Stufe zu bringen. Deshalb sind all unsere Produkte so entwickelt, dass sie zu Ihren speziellen Anforderungen passen und selbst stärkster Beanspruchung und härtesten Bedingungen widerstehen – wohin auch immer Ihre Ideen Sie führen.

Verbinden Sie sich mit uns: www.lappkabel.de/netzwerke.html

Reliably connecting the world



Rechenintensive Anwendungen für alle Branchen

Die Suche nach KI ...

... ist gar nicht notwendig, denn entsprechende Anwendungen gibt es bereits in nahezu jeder Branche. Künstliche Intelligenz beeinflusst den Fortschritt der unternehmerischen Wertschöpfung immens. Entsprechend stellen die Technologieanbieter leistungsfähige Hardware und Software für KI zur Verfügung. Sie schaffen die Basis für die KI-Anwendungen, die nur aufgrund von daten- und rechenintensiven Prozessen realisierbar sind.

TEXT: Stefan Eberhardt, Kontron BILDER: Kontron; iStock, GeorgePeters

Wissenschaft und Forschung, vereint mit der Praxiserfahrung der Hersteller, führt zu einer innovationsstarken Symbiose und zu konkreten KI-Anwendungen im realen Einsatz. Beispiele sind in der Automatisierung, der Energiewirtschaft, Pharmazie und im Gesundheitswesen zu finden.

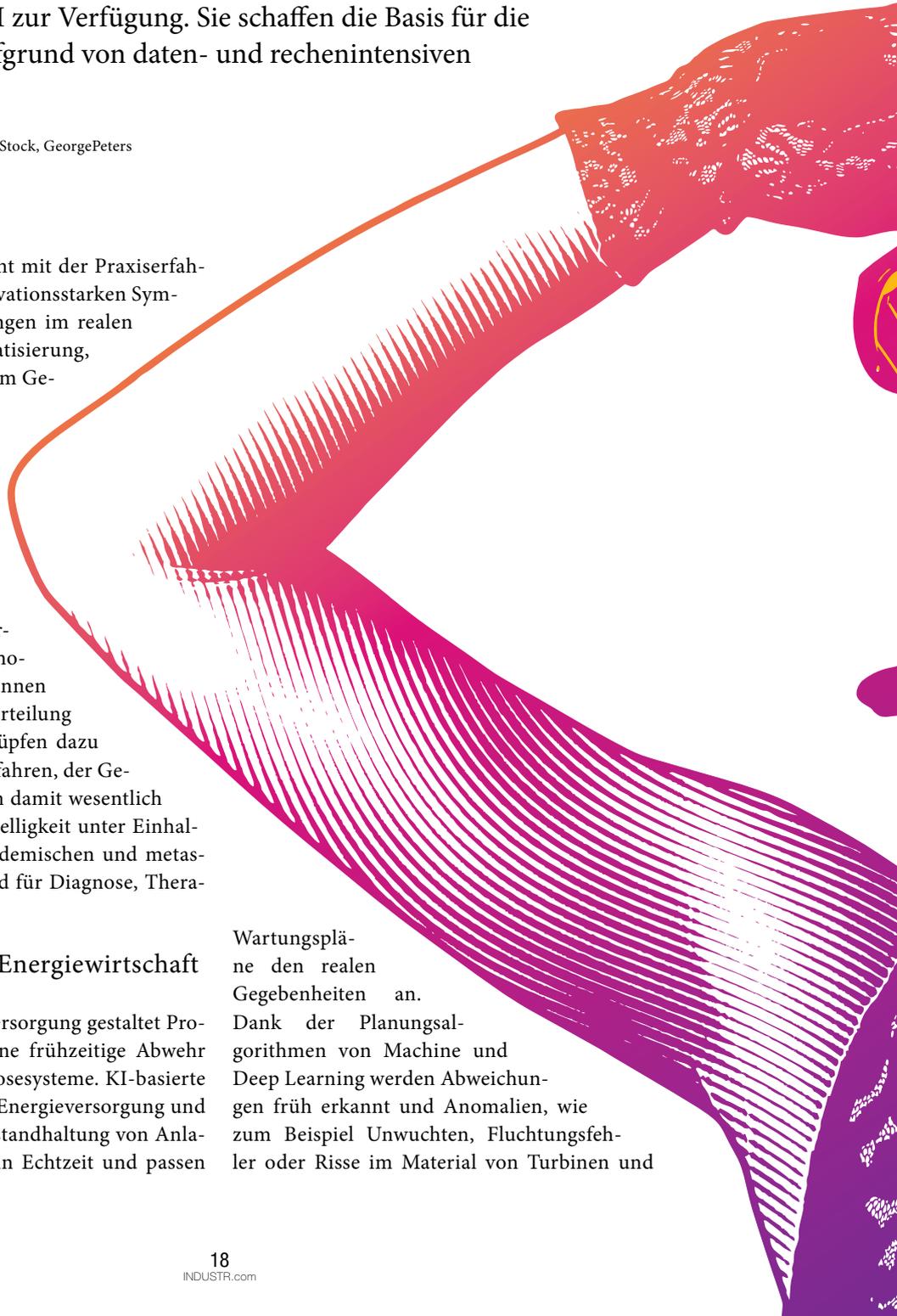
KI im Gesundheitswesen

KI kann im Gesundheitswesen den Zeitdruck in der Prävention, der Diagnose und Therapie abschwächen. KI-Anwendungen strukturieren und analysieren riesige Datenmengen in kurzer Zeit. Sie ergänzen hilfreich die Diagnosen des medizinischen Personals und können sekundenschnell Ergebnisse für die Beurteilung durch Ärzte liefern. KI-Systeme verknüpfen dazu Daten aus Quellen wie bildgebende Verfahren, der Genomik und Proteomik und unterstützen damit wesentlich die Prävention und Therapie. Die Schnelligkeit unter Einhaltung einer Null-Fehlerquote ist bei epidemischen und metastasierenden Erkrankungen entscheidend für Diagnose, Therapie und Gesundung des Patienten.

Predictive Maintenance in der Energiewirtschaft

KI in der Produktion und Energieversorgung gestaltet Prozesse reibungsloser und ermöglicht eine frühzeitige Abwehr von Störungen durch präventive Diagnosesysteme. KI-basierte Predictive-Maintenance-Strategien für Energieversorgung und Industrieautomation optimieren die Instandhaltung von Anlagen. Sie erlauben eine Fernsteuerung in Echtzeit und passen

Wartungspläne den realen Gegebenheiten an. Dank der Planungsalgorithmen von Machine und Deep Learning werden Abweichungen früh erkannt und Anomalien, wie zum Beispiel Unwuchten, Fluchtungsfehler oder Risse im Material von Turbinen und





Kompressoren, rechtzeitig angezeigt. Die Datenanalysen der KI-Systeme erkennen akut entstehende Dysfunktionalitäten noch bevor sie sich negativ auf den Betrieb auswirken können. Das vermeidet Produktionsausfälle und potenzielle Gefahren in punkto Sicherheit von Systemen, Betrieb, Versorgung und Umwelt.

Skalierbare Rechenleistung

Damit KI-Lösungen, die auf Deep Learning, Machine Learning und Inferencing aufsetzen, ihre Rolle als systemkritische Anwendungen in jeder Branche erfüllen können, sind leistungsstarke Hard- und Software-Komponenten verpflichtend. Die Systeme analysieren große Datenmengen in kurzer Zeit. Die Rechenpower, die für Parallel Processing notwendig ist, steuern Multicore-CPUs, Video Processing Units (VPUs), Graphics Processing Units (GPUs) oder Field Programmable Gate Arrays (FPGAs) bei, die neuronale Netze mit Rechenleistungen im Bereich von Tera-Operations



**GERMAN
INNO
VATION
AWARD '19
WINNER**

MIT DEM

**FHS
FLEXIBLES
HALTERSYSTEM
FÜR COBOTS**



**NR. 1 IN PREIS-LEISTUNG
FÜR VERSCHIEDENE HERSTELLER UND TYPEN
UNIVERSELLER EINSATZ
SICHERER HALT
PERFEKTER KABELSCHUTZ**



Das Software Framework SUSiEtec umfasst Komponenten, mit denen KI-Anwendungen unter Windows mit Java und .NET selbst programmiert werden können.

pro Sekunde berechnen. Das von dem IIoT Software Framework SUSiEtec unterstützte Intel OpenVino Video Processing API ermöglicht hierbei, einmal erstellte neuronale Netzwerkmodelle zu skalieren und wahlweise auf Intel Multicore CPUs, GPUs, VPUs und FPGAs auszuführen und somit exponentielle Leistungssteigerungen zu ermöglichen. Bestehende, trainierte neuronale Netzwerkmodelle können mit geringem Aufwand auch auf Intel OpenVino konvertiert werden. Neben Intel und NXP-basierenden Plattformen für das Inferencing setzt Kontron seit Juli 2019 als Nvidia Preferred Partner auch GPUs des Herstellers von Grafikkarten und GPUs für das Deep Learning (Training) ein.

Nvidia-GPUs sind Teil des aktuell leistungsfähigsten Kontron Rackmount-Server Kiss V3 4U SKX-AI. Der skalierbare Server ist mit zwei starken Prozessoren der Intel Xeon SP-Serie ausgestattet, die mit zwölf DIMM DDR4-2666 Modulen und bis zu 768 GB RAM mit ECC-Unterstützung erweitert werden können. Bis zu drei doppeltbreite Highend GPU-Karten Nvidia Tesla V100 sorgen für eine extrem große GPU-Leistung. GPUs führen genau die Matrix-Mathematik durch, die neben dem Rendern auch für das Simulieren künstlicher Neuronen notwendig ist. Die Nvidia GPUs unterstützen dabei die Intel Xeon Prozessoren bei dem Trainieren neuronaler Netze. Für die Softwareentwicklung können Anwender das leistungsstarke CUDA Toolkit von Nvidia nutzen.

KI-Entwicklung in der Cloud?

Der konkrete Anwendungsfall entscheidet darüber, ob KI-Lösungen und -Prozesse zum Teil oder in Gänze in die Cloud verlagert werden. Das IIoT Software Framework

SUSiEtec von Kontron Technologies hat dabei eine zentrale Bedeutung, denn es ermöglicht, die jeweilige IoT-Architektur hybrid und skalierbar zu realisieren. SUSiEtec ist ein herstellerunabhängiges Software- und Dienstleistungsangebot, das alle Puzzleteile einer Cloud-Lösung zusammenfügt und zu einem anwenderspezifischen Gesamtpaket verbindet. Es ist für den Einsatz mit Kontron Hardware optimiert, lässt sich aber nahtlos mit Produkten von Drittanbietern einsetzen und in die vorhandene Infrastruktur der Kunden integrieren.

In bestimmten Szenarien verbietet es sich, KI-Lösungen in die Public Cloud zu verlagern. Wenn die Reaktionszeiten im Millisekundenbereich liegen müssen, sind Latenzzeiten und Bandbreitenbeschränkungen der Cloud inakzeptabel. Dann sind leistungsstarke Edge Computer oder eine Embedded Cloud, wie sie sich mit dem High Performance Server Kiss 4U V3 SKX am Netzwerkrand aufbauen lässt, notwendig. In diesem Fall verarbeitet SUSiEtec die Daten vorher lokal, filtert sie und leitet sie dann in die Cloud weiter.

Lösungen für Machine und Deep Learning

Machine und Deep Learning benötigen Rechenpower, unabhängig ob lokal oder aus der Cloud bezogen. Meist werden vorgefertigte neuronale Netze dabei für automatisierte Erkennungsfunktionen trainiert. Der komplette Prozess für Deep Learning besteht aus vier Phasen: dem Sammeln von Samples, der Trainingsphase, der Transformation des gelernten Netzes und der Integration des trainierten Netzes in ein Produkt.

Bei KI-Anwendungen, die in kurzer Zeit oder gar in Echtzeit Ergebnisse liefern müssen, wird ein Edge Computer be-

nötigt, der im Netzwerk eng an die Applikation angebunden ist. Für das Training von neuronalen Netzwerken ist es oft sinnvoll, die großen Serverkapazitäten in der Cloud zu nutzen. Manchmal muss das Trainingsmaterial aber lokal verbleiben und ein Edge-Trainingsserver genutzt werden. Ein Beispiel wäre Visual Inspection. Dabei werden Aufnahmen einer Kamera, die entweder über USB oder via Netzwerk angeschlossen ist, direkt auf dem Edge Device von einem trainierten neuronalen Netz im Inference-Prozess analysiert und ausgewertet. Neben Visual Inspection sind auch KI-Anwendungen in der Texterkennung und -Wiedergabe sowie der Audio- und Verhaltensmuster-Erkennung möglich. Über die Audioerkennung lassen sich ungewöhnliche Vibrationen identifizieren, die auf ein fehlerhaftes Maschinenteil hindeuten. Achsen von Zügen beispielsweise lassen sich so im Vorbeifahren prüfen. Firewalls in IT-Netzwerken können lernen, was einem normalen Verhalten im Netzwerk entspricht. Sobald sie dann Aktivitäten fernab der Norm erkennen, schlagen sie Alarm und leiten reaktionsschnell Abwehrmaßnahmen ein.

Ausblick und Aufgaben der KI

Die Aufgaben, die KI haben wird, fasst Prof. Dr. Andreas Dengel, Standortleiter des DF-KI in Kaiserslautern zusammen: „Der Mensch verfügt über Erfahrung und handelt mit Intuition. KI kann auf der Grundlage großer Datenmengen Handlungsvorschläge liefern oder für den Menschen unmögliche

Aufgaben übernehmen. Die große Chance dieser Symbiose für die Arbeit besteht darin, dass KI als intellektueller Leistungsverstärker agiert und so die Fähigkeiten des Menschen ergänzt und erweitert. Dabei ist es wichtig, die Entscheidungswege transparent und nachvollziehbar zu gestalten und dafür auch internationale Standards zu definieren.“ □

bachmann.

Powering Productivity

Die zukunftssicheren Automatisierungslösungen von Bachmann für die Industrie bieten:

– **OPC UA kompatible Alarm- und Zustandsüberwachung**

Für die Langzeitsicherheit von Produktionsanlagen

– **Next Generation Multicore CPUs**

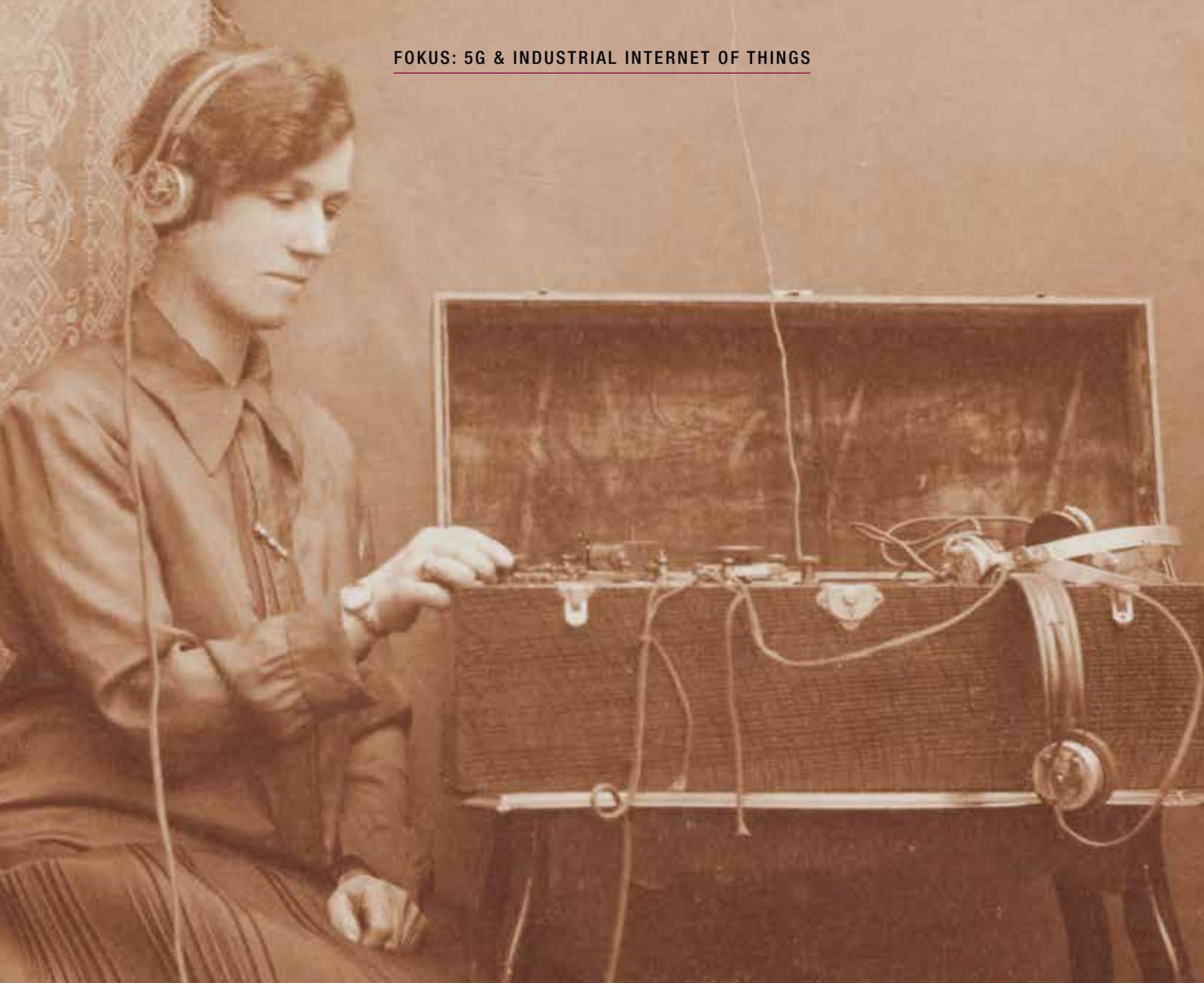
Höhere Performance für industrielle Anwendungen

– **Predictive Maintenance**

Reduziert Schäden und Stillstandszeiten
durch automatisierte Zustandsüberwachung

www.bachmann.info





Nachgefragt: 5G für Maschinenbauer – ist es mit der Schnittstellenintegration getan?

SPRUNG IN DIE MODERNE

Laut einer VDMA-Umfrage plant die Mehrheit der Maschinenbauer eine Aufrüstung ihrer Produkte mit einer 5G-Schnittstelle. Doch ist mit der Integration eines 5G-Gateways oder Funkmoduls das Thema erledigt, oder müssen Maschinenbauer die Möglichkeiten von 5G umfänglicher betrachten? Wir haben nach einer Einschätzung gefragt.

UMFRAGE: Ragna Iser, A&D **BILDER:** Schildknecht; Bosch; HMS Industrial Networks, Red Lion Controls; Mitsubishi Electric; Moxa; iStock, cjp



THOMAS SCHILDKNECHT

Eine Datenverbindung in die Cloud ist viel komplexer als nur eine Funkschnittstelle wie Wifi, Bluetooth, 4G LTE oder 5G zu integrieren. Erste industrielle 5G-Anwendungen wird man frühestens 2023 sehen, da die entsprechenden Standards dafür noch gar nicht definiert sind. 5G wird die versprochenen Leistungsdaten in etwa fünf bis acht Jahren erreichen, und bis dorthin noch eine Vielzahl von Evolutionstufen benötigen, ähnlich der Wifi-Entwicklung von 802.11b bis ac. Interessant ist der neue Frequenzbereich für Campusnetze. 3.7 bis 3.8 GHz können technologie-neutral genutzt werden, also mit jeder Funktechnologie. 5G ist aktuell stark Marketing getrieben, IIoT-Anwendungen können bereits heute mit eingeführten Technologien deutlich günstiger realisiert werden.

Vorstand, Schildknecht



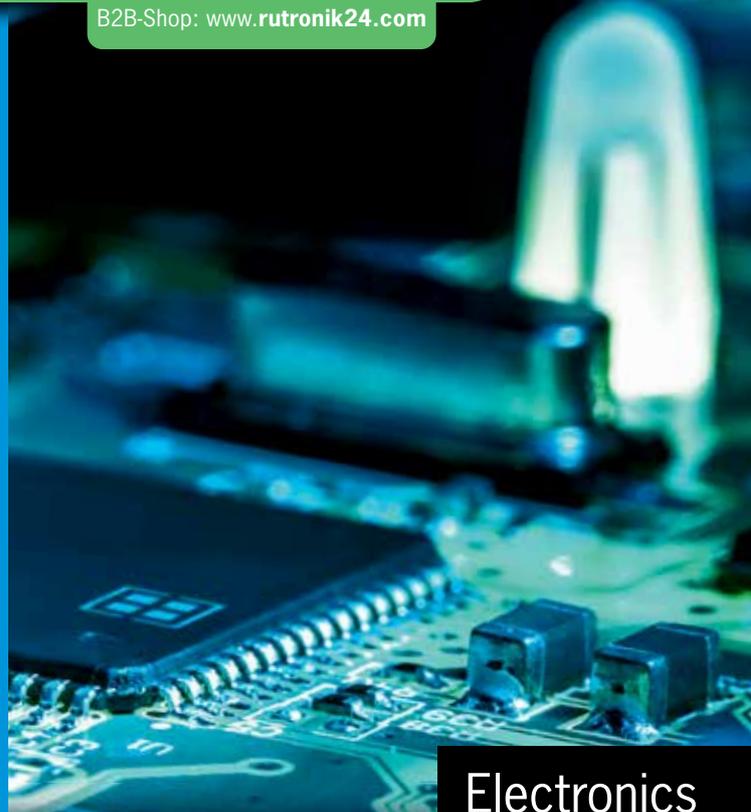
DR. ANDREAS MÜLLER

5G kommt – und das ist auch gut so. Bosch hat frühzeitig mit Forschungsaktivitäten zu 5G begonnen und bringt sich in vielen nationalen und internationalen Initiativen und Gremien ein. Nach der Lizenzierung durch die Bundesnetzagentur planen wir, gemeinsam mit Partnern lokale 5G-Netze im Laufe dieses Jahres aufzubauen. Voraussichtlich Ende 2020 wollen wir damit beginnen, 5G in den Regelbetrieb zu überführen. 5G wird aber nicht nur in der Industrie Einzug halten, sondern in verschiedenen Bereichen wie der Landwirtschaft, Stadtentwicklung oder im Gesundheitswesen. Dabei prüfen wir stets, ob der 5G-Einsatz Sinn macht, oder ob eine andere Technologie die bessere Wahl ist. 5G ist kein Selbstzweck, sondern soll unseren Kunden immer einen spürbaren Mehrwert bieten.

Bereichsleiter Communication und
Network Technology, Bosch

RUTRONIK 24
next generation e-commerce

B2B-Shop: www.rutronik24.com



Electronics
Worldwide

Hightech Bauelemente für Ihre Innovationen

Als einer der führenden Distributoren für elektronische Bauelemente bieten wir Ihnen weltweit ein breites Produktportfolio, kompetente technische Unterstützung bei Produktentwicklung und Design-In, individuelle Logistik-Lösungen sowie umfangreiche Serviceleistungen.

- Semiconductors
- Passive Components
- Electromechanical Components
- Displays & Monitors
- Boards & Systems
- Storage Technologies
- Wireless Technologies

Informationen zu RUTRONIK: +49 (0) 7231 801-0

Committed to excellence



www.rutronik.com



THOMAS LANTERMANN

Die Umsetzung einer 5G-Strategie bedarf vieler Entscheidungen. Nutze ich ein privates oder öffentliches Netzwerk? Was ist mit den Kosten? Denn das Aufsetzen und die Wartung einer vermeintlich sicheren privaten 5G-Infrastruktur ist nicht günstig. Und die Frage bleibt – ist es auch wirklich sicher? Und vor allem – wer kann es mir fachgerecht installieren? Aber eins ist sicher: Wenn ich entlang der gesamten Wertschöpfungskette Daten von der Logistik bis zur Produktion austauschen möchte, bin ich auf ein öffentliches 5G angewiesen. Dadurch erhöhen sich die Anforderungen an die Cyber Security enorm. Hier stellt sich wieder die Glaubensfrage: Wie sicher ist das öffentliche Netz tatsächlich? Wir bei Mitsubishi Electric sehen die Vorteile von 5G aktuell beispielsweise im Bereich der beweglichen Produktionsmittel.

Senior Business Development Manager
e-F@ctory Solutions EMEA,
Mitsubishi Electric



THILO DÖRING

Mit einer 5G-Schnittstelle allein ist es nicht getan. Je nachdem, wo die 5G-fähige Maschine zum Einsatz kommt, sollten Maschinenbauer auf jeden Fall auch weitere Aspekte beleuchten. Zum Beispiel macht es einen Unterschied, ob die Maschine in einem privaten Campusnetzwerk eingesetzt wird, oder ob die Daten über 5G-Netze öffentlicher Mobilfunkanbieter übertragen werden. Das hat einen großen Einfluss auf das Sicherheitskonzept. Bei der Datenübertragung über öffentliche 5G-Netze sollten Maschinenbauer auf jeden Fall über eine zusätzliche Verschlüsselung der Daten nachdenken. Für die Auswahl eines 5G-Gateways oder 5G-Routers sind hohe Übertragungsraten und geringe Signallaufzeiten wichtige Kriterien, da bei 5G in der Regel sehr viele Daten übertragen werden sollen und man dennoch eine geringe Latenzzeit haben möchte.

Geschäftsführer,
HMS Industrial Networks



JENS HOLZHAMMER

In der Industrie steht und fällt 5G mit der Verfügbarkeit von geeigneten Netzwerklösungen, gegebenenfalls als Campusnetze. Potenzielle Usecases für 5G müssen allerdings erst noch herausgearbeitet werden. Noch nicht ganz klar ist, für welche vertikalen Märkte sich 5G besonders anbietet. Momentan sortiert sich der Markt für Industrial 5G noch, aber viele Kunden und auch Mobilfunknetzbetreiber befassen sich intensiv damit. Es zeigt sich: 5G ist aktuell ein Hype-Thema, wird sich aber über die nächsten Jahre zu einem Trend entwickeln, auf den wir uns vorbereiten müssen, um für ihn gerüstet zu sein. Besonders interessant wird 5G für die Industrie, wenn sich TSN-Datenpakete über 5G übertragen lassen – Release 16 des 3GPP-Standards soll dies ermöglichen. Bis der Standard und entsprechende Chipsätze bereitstehen, wird es allerdings noch eine Zeit dauern.

Geschäftsführer, Moxa



ANDREAS BERZ

Die Fragen, die sich die Maschinenbauer im Hinblick auf die Aufrüstung stellen sollten, lauten wohl eher: Welchen Nutzen beziehungsweise welchen Mehrwert kann ich meinen Kunden durch diese neuen Technologien bieten? Welche Vorteile bieten sie mir als Maschinenanbieter? Und die vielleicht entscheidende Frage in Zeiten von steigender Komplexität und knapper werdender Ressourcen: Wie nachhaltig und flexibel ist meine Entwicklung, und kann ich mit dem wachsenden Tempo an Innovationen mithalten? 5G ist da nur ein weiteres „Innovations-Puzzlestück“, und viele Maschinenbauer warten heute leider immer noch mit der Umsetzung von IIoT, weil sie erst alle Teile beisammen haben wollen. Das Problem ist nur, das Bild wird nie komplett, weil immer wieder neue Teile hinzukommen – und alte wegfallen.

Vertriebsleiter D/A/CH/PL,
Red Lion Controls



DAS STECKT HINTER DEN VERSCHIEDENEN MOBILFUNKSTANDARDS

3G, 4G & 5G

Deutschland gilt beim Mobilfunk als Entwicklungsland. Die Erwartungen an die fünfte Mobilfunkgeneration 5G sind deshalb sehr hoch. Viele der aktuellen Probleme beruhen allerdings schlicht auf einem unzureichenden Ausbau des aktuellen Hauptstandards LTE+. Was sich hinter 3G, 4G und 5G verbirgt und wie der aktuelle Stand ist, haben wir für Sie zusammengefasst.

TEXT: Christian Vilsbeck, A&D

3G oder UMTS

3G ist auch unter dem Namen Universal Mobile Telecommunications System oder UMTS bekannt. Es wurde 2004 kommerziell in Deutschland eingeführt und folgte auf den damals üblichen GSM-Standard. Im Vergleich zu seinem Vorgänger kommt 3G in der Grundvariante auf fast die doppelte Geschwindigkeit; 384 Kbit/s sind damit möglich. Diese Datenrate wurde seit 2004 durch zahlreiche Erweiterungen des Standards deutlich erhöht. Mit High Speed Packet Access (HSPA+) liegt sie bei maximal 42 Mbit/s. HSPA+ firmiert auch unter dem Namen 3.5G; die neueste Erweiterung LTE wird als 3.9G bezeichnet. Auch wenn UMTS bereits mehr als 16 Jahre auf dem Buckel hat, ist es in vielen ländlichen Regionen Deutschlands weiterhin ein verbreiteter Mobilfunkstandard.

4G oder LTE+

Das schnellste derzeit verfügbare mobile Internet ist 4G. Die vierte Generation des Mobilfunks wird oft mit LTE, kurz für Long Term Evolution, gleichgesetzt. Technisch ist das allerdings nicht korrekt. Bei LTE handelt es sich um eine Erweiterung von 3G, die nicht die Kriterien für 4G erfüllt. Diese erreicht erst die Weiterentwicklung LTE-Advanced (LTE+). Theoretisch sind damit Datenraten von bis zu 1.000 Mbit/s möglich. In der Praxis wird das aber nicht einmal annähernd erreicht. Üblich sind eher Verbindungen mit bis zu 50 Mbit/s. 4G verbreitete sich in Deutschland ab 2014, ist allerdings noch nicht überall verfügbar. In den großen Städten stellt es den üblichen Mobilfunkstandard dar. Viele ländliche Regionen warten allerdings weiterhin auf die Versorgung mit LTE+.

5G

Die fünfte Mobilfunkgeneration 5G soll die Zukunft des mobilen Internets darstellen. 5G ermöglicht Geschwindigkeiten bis 10 Gbit/s und Latenzzeiten von nur 1 ms. Damit sind Übertragungen in annähernd Echtzeit möglich - eine Grundvoraussetzung für viele industrielle Einsatzszenarien. Gleichzeitig soll 5G eine deutlich höhere Zuverlässigkeit bieten. 5G-Netze arbeiten im Vergleich zu den bisherigen Mobilfunkstandards mit deutlich kürzeren Wellenlängen von 83mm (3,6 GHz) und 11mm (26 GHz). Die Funkzellen werden bei 5G somit enghäufiger sein als bisher. Insbesondere für den industriellen Einsatz wird es sogenannte private Campus-Netze mit 5G geben. Damit können sich Unternehmen unabhängige und abgeschottete 5G-Netze aufbauen.

Das bringt und kostet der neue Funkstandard

Frischer Wind mit 5G

Nur mit kabelloser Kommunikation lässt sich Industrie 4.0 wirklich umsetzen. Bisherige Technologien werden jedoch den Anforderungen in Bezug auf Zuverlässigkeit, Bandbreite, Echtzeitverhalten oder Kapazität in vielen Anwendungen nicht gerecht. 5G verspricht Abhilfe und lässt zugleich Fragen offen: Wie beantragt man lokale 5G-Campus-Netzwerke? Was kostet das? Wie sieht es mit der Kommunikationsinfrastruktur und der benötigten Hardware aus? Und vor allem: Wem nutzt der Einsatz dieser Kommunikationsnetze überhaupt?

TEXT: Thilo Döring, HMS Industrial Networks BILD: HMS; iStock, Just_Super

Was 5G in der finalen Ausbaustufe für die Automatisierungsbranche verspricht, ist verheißungsvoll: gigantische Datenraten bei minimalen Latenzzeiten, die die Möglichkeit für kabellose Echtzeitanwendungen schaffen. Dabei machen verschiedene Anwendungsprofile die optimale Nutzung von 5G in unterschiedlichen Einsatzfällen möglich.

Mit Enhanced Mobile Broadband (eMBB) werden Spitzenraten über 10 Gbit/s möglich. Ultra Reliable Low Latency Communication (URLLC) unterstützt Latenzzeiten unter einer Millisekunde und bietet eine Verfügbarkeit von über 99,999 Prozent (das bedeutet auf zehn Jahre gerechnet gerade mal eine Stunde Stillstand). Mit Massive Machine-type Communication (mMTC) lassen sich batteriebetriebene Geräte über zehn Jahre betreiben und bis zu einer Million Geräte pro Quadratkilometer anbinden.

All diese Vorteile können Unternehmen nun auf dem eigenen Gelände in privaten 5G-Netzen nutzen, wenn sie dazu die passenden Lizenzen erwerben. Diese Campus-Netze schaffen Raum für die intelligente Fabrik der Zukunft. Die Skepsis, die mit der Nutzung eines Fremdnetzes einhergeht, fällt mit dem privaten Netz endgültig weg.

Was kostet 5G?

Seit dem 21.11.2019 können Frequenzen für lokale Anwendungen beantragt werden. Die Bundesnetzagentur stellt die

Antragsformulare dazu auf ihrer Webseite bereit. Die Ausgaben setzen sich im Wesentlichen zusammen aus den einmaligen Kosten für die Frequenzzuteilung, den laufenden Frequenznutzungsbeiträgen sowie aus der Planung und dem Aufbau der Kommunikationsinfrastruktur, also der Anschaffung der notwendigen Hardware sowie den Kosten, die für Instandhaltung und Betrieb des 5G Netzes entstehen. Dabei berechnet sich die einmalige Gebühr für die Frequenzzuteilung nach folgender Formel: Lizenzgebühr = $1000 + B \times t \times 5 \times (6 \times a1 + a2)$

In die Formel gehen ein: die beantragte Bandbreite (B – zwischen 10 und 100 MHz), der Zeitraum (t) für den die Frequenz beantragt wird, sowie die Fläche (a) in km² auf der das private Netz genutzt werden soll. Zuteilungsgebiete auf Siedlungs- und Verkehrsflächen – in der Regel also die dicht besiedelten Gegendern und Industriegebiete – fallen unter a1 und werden mit dem Faktor 6 gewichtet; sonstige Flächen fallen unter a2. Dadurch wird die Anschaffung zum Beispiel auch für Land- und Forstwirtschaft attraktiv. Konkret bedeutet das: Wer in einer Siedlungs- und Verkehrsfläche etwa 100 MHz für fünf Jahre und eine Betriebsfläche von 0,5 km² beantragt, zahlt dafür einmalig 8.500 Euro ($1000 + 100 \times 5 \times 5 \times (6 \times 0,5 + 0)$).

Dazu kommen laufende Frequenznutzungsgebühren. Sie bestehen aus Frequenznutzungsbeiträgen gemäß dem §143 Abs. 1 TKG (Telekommunikationsgesetz) sowie Beiträgen ge-



mäß §31 EMVG (Gesetz über elektromagnetische Verträglichkeit) und §35 FUAG (Gesetz über Bereitstellung von Funkanlagen auf dem Markt). Diese Gebühren werden rückwirkend auf ein Jahr erhoben und die Höhe wird nach der jeweils geltenden Frequenzschutzbeitragsverordnung bestimmt. Bislang gelten die Werte ähnlicher Nutzergruppen aus dem Vorjahr als Orientierungswert.

Außerdem kommen noch die Kosten für Planung, Anschaffung und Errichten der eigenen Kommunikationsinfrastruktur hinzu, die im Wesentlichen von der Größe des Campus sowie der jeweiligen Anwendung bestimmt werden. Wie beim Betrieb kabelgebundener Netzwerke müssen natürlich auch noch Kosten für Instandhaltung des Kommunikationsnetzwerkes eingeplant werden.

Voraussetzungen für 5G-Netze

Bei der Planung privater Campusnetze unterstützen entsprechende Planungsfirmen und Systemintegratoren. Sie klären unter anderem den realen

Bedarf, helfen bei der Antragsstellung, sorgen dafür, dass das Netz den Vorgaben der Bundesnetzagentur gerecht wird, übernehmen den praktischen Aufbau. Das schwedische Unternehmen Ericsson, dessen Schwerpunkte auf Mobilfunktechnologie, Internet-, Multimedia- und Telekommunikation liegen, befasst sich bereits seit einiger Zeit mit dem Thema privater Campusnetze auf 5G-Basis.

Um interessierte Unternehmen in vollem Umfang unterstützen zu können, hat Ericsson ein Partnerportal aufgebaut. Diese Partner helfen sowohl beim Aufbau der Kommunikationsinfrastruktur auf dem Firmengelände als auch bei der Umsetzung von 5G-Kommunikation für die einzelnen Maschinen und Anlagenteile. HMS beispielsweise ist zertifizierter Partner für Produkte zur Kommunikation im Bereich Fabrikautomation. Um Maschinenbauern die Integration von 5G so einfach wie möglich zu machen, unterstützt das Unternehmen mit Beratung und passenden Komponenten.

Die Anybus Wireless Router kombinieren hohe Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit mit einer größeren Mobilität und einer niedrigeren Latenzzeit für drahtlose Netzwerke. Sie werden derzeit für LTE und WLAN angeboten, eine 5G-Variante ist in Planung. In der Proof-of-Concept-Phase sind momentan der HMS Wireless Bolt, ein Funk-Gateway für den direkten Maschinenzugriff via 4G/5G. Gleiches gilt für Switches, mit denen sich Maschinen direkt ans 5G-Netz anbinden lassen. Auch Bridges für eine kabellose Profinet- und Profisafe-Nutzung



Die Anybus Wireless Router (im Bild oben) erleichtern Anlagen- und Maschinenbauern die Integration von 5G-Kommunikation. Der Anybus Bolt (im Bild unten) ist ein kompaktes Funkgateway in innovativer Bauform.

über 5G sind in Arbeit. Interessant sind diese Lösungen sowohl für Unternehmen, die bestehende Anlagen fit für die Zukunft machen wollen als auch, wenn beim Bau neuer Standorte auf zukunftsfähige Kommunikationstechnik gesetzt werden soll.

Vorteile von 5G im praktischen Einsatz

Als Anwendungsszenario wird klassischerweise die Fabrikautomation genannt mit modularen, flexiblen Arbeitszellen oder fahrerlosen Transportsystemen. Aber viele andere Bereiche werden nicht zuletzt dank der Kostenstruktur für die Lizenzerteilung von 5G profitieren.

Land- und Forstwirtschaft beispielsweise können nun auf moderne Technologien setzen, die bislang nicht nutzbar waren. Das gilt unter anderem für die Milchherzeugung und die Tierhaltung. Im Ackerbau lassen sich im Zusammenhang mit Precision Farming jede Menge Informationen bei Aussaat und Ernte ermitteln, die Optimierung für den weiteren Anbau ermöglichen, zum Beispiel: Wo muss mehr Dünger ausgebracht werden, wo darf es weniger sein?

Und auch der Einsatz autonomer Fahrzeuge wird damit möglich. Insgesamt bringen hier die privaten Campusnetze nicht nur Vorteile für die Landwirte, sondern auch für das Tierwohl und den Umweltschutz.

Weitere Einsatzbereiche finden sich in Containerhäfen. Auf riesigen Arealen werden große Mengen an Waren umgeschlagen. Die dabei anfallenden Daten übersteigen die Kapazität bisheriger kabelloser Kommunikationsnetze. Mit 5G wird nun eine zuverlässige, sichere, kabellose Kommunikation zwischen Kränen, Containern, Fahrzeugen und Mitarbeitern möglich.

Ähnliches gilt für Flughäfen und die dort eingesetzten Vorfeldfahrzeuge. Natürlich bietet auch die Prozessindustrie jede Menge Einsatzgebiete, man denke nur an die großen Betriebsgelände von Ö raffinerien oder Chemieparks. Sie profitieren davon, dass 5G ein durchgängiges Kommunikationsmedium sowohl für Indoor- als auch für Outdoor-Anwendungen ist.

Grundsätzlich eignet sich 5G überall dort, wo viele Sensoren so große Mengen an Informationen liefern, dass sie sich bislang nicht kabellos übertragen ließen, man aber die Flexibilität kabelloser Kommunikation nutzen will. Sicher werden langfristig nicht alle Kabel aus der automatisierten Produktion verschwinden. Welche davon übrig bleiben, ist letzten Endes auch eine Frage, die Unternehmen abhängig von ihrem Anwendungsfall klären müssen. □

Lesen Sie auf der nächsten Seite im Interview mit Thilo Döring, Geschäftsführer bei HMS Industrial Networks, wie Maschinenbauer das Thema 5G angehen sollten.

Interview über 5G für Maschinenbauer

„Entscheidend ist die Applikation“

Mit 5G ergeben sich neue Möglichkeiten in der Vernetzung von Produktionen. Doch was muss ein Maschinenbauer bei der Integration des neuen Funkstandards in seinen Maschinen beachten? Wir haben Thilo Döring, Geschäftsführer von HMS Industrial Networks nach seiner Meinung gefragt.



DAS INTERVIEW FÜHRTE: Christian Vilsbeck, A&D **BILD:** HMS Industrial Networks

Was muss ein Maschinenbauer investieren, um sein Produkt 5G-ready zu machen?

Der schnelle und einfache Einstieg erfolgt durch den Einsatz eines industrietauglichen 5G-Routers. Über den Router werden die vorhandene Steuerung oder andere Systeme wie beispielsweise Roboter oder Messequipment im Regelfall über Ethernet ans 5G-Netzwerk angebunden. Der Router sollte hohe Datenübertragungsraten bei sehr geringen Latenzzeiten ermöglichen, um nicht zum Kommunikations-Flaschenhals im 5G-Netzwerk zu werden. Ein weiterer sehr wichtiger Aspekt ist der Einsatz eines zertifizierten Routers, um die Interoperabilität innerhalb des 5G-Netzwerks beim Kunden sicherzustellen. Hierzu sollte der Maschinenbauer auch Kenntnis über die Infrastruktur beim Kunden erlangen, um dann die richtige Auswahl zu treffen.

Gibt es klare Einschränkungen, wo 5G im Maschinenbau nicht geeignet ist?

Nicht jede Maschine muss zwangsweise eine Kommunikationsschnittstelle nach außen bieten. Für Fernwartung oder um nicht zeitkritische Daten aus einer Maschine zu liefern, reicht eine LTE-Schnittstelle oft vollkommen aus. Auch stellt sich immer die Frage nach der Sinnhaftigkeit einer Funkkommunikation. Bei Maschinen, die mit ihren Servoantrieben in Echtzeit kommunizieren, wird wohl eher nicht auf den Einsatz von kabelgebundenem Echtzeit-Ethernet verzichtet werden. Inwieweit KI-Anwendungen über 5G realisiert werden können, muss sich noch herausstellen. Aufgrund der sehr hohen Datenmengen in diesen Anwendungen könnte dies eher direkt in einem Edge-Gerät erfolgen.

Welchen Zeitpunkt empfehlen Sie Maschinenbauern, sich mit 5G konkret zu befassen?

Sicher wird der flächendeckende Einsatz von 5G noch etwas Zeit in Anspruch nehmen. Außerdem wird auch nicht gleich bei jeder Applikation 5G benötigt. Mit einer LTE-Schnittstelle können bereits viele Applikationen realisiert werden. Wenn es aber zum Beispiel um Echtzeitdaten, Echtzeit-Positionierung, Edge-to-Cloud Analytics oder Robotersteuerung in Echtzeit geht, dann ist der Einsatz von 5G unerlässlich. Bei Applikationen wie fahrerlosen Transportsystemen verschwimmen die Grenzen und es kann durchaus mit 4G machbar sein. Um auch hier zukunftssicher zu sein, wäre es allerdings sinnvoller, direkt eine 5G-Implementierung vorzunehmen. □

Interview über die Umsetzung der Digitalisierung

„Wir ermöglichen Transparenz“

Digitalisierung, Vernetzung, neue Geschäftsmodelle & Co. – die Thematik rund um Industrie 4.0 betrifft alle Industrieunternehmen. Im Gespräch mit A&D erklären von Balluff Florian Hermle, Managing Director, und Hubertus Breier, Head of Technology, wie ein von der klassischen Sensorik kommender Hersteller den Wandel zum Lösungsanbieter schafft.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Christian Vilsbeck, A&D BILDER: Balluff

Viele Automatisierer bezeichnen sich gerne als Lösungsanbieter. Wie positioniert sich Balluff in diesem Umfeld?

Hermle: Lösung bedeutet immer die Verbindung von Hardware und Software. Das entscheidende Thema für unsere Kunden ist aber die Integration in ihrem Umfeld für die Lösung ihres Problems – egal, ob hierfür nur ein Sensor oder eben ein komplettes

Mit der Digitalisierung rücken die Software, Cloud-Lösungen und Analytics zunehmend in den Vordergrund. Wird Ihre Sensorik immer mehr zu Commodity?

Hermle: Das ist die Sensorik an vielen Stellen schon, hier müssen wir uns nichts vormachen! Differenzierung erfolgt auf Sensorebene künftig hauptsächlich über Qualität, Verfügbarkeit

und der Möglichkeit kundenindividueller Anpassungen. Das Wertversprechen für unsere Kunden ändert sich, indem wir jetzt sagen können, die Qualität unserer Produkte spiegelt sich auch in der gelieferten Datenqualität wider. Das macht unsere Lösungen dann hochattraktiv, weil wir nicht nur die Daten über unsere Sensorik generieren, sondern sie auch richtig interpretieren und weiterverarbeiten können. Hier haben wir auch keine Scheu davor, in eine Gesamtlösung im Zweifelsfall auch Sensoren unserer Mitbewerber einzubinden – wenn damit eine bessere Lösung für den Kunden erreicht wird.



„Das Wertversprechen für unsere Kunden ändert sich, indem wir jetzt sagen können, die Qualität unserer Produkte spiegelt sich auch in der gelieferten Datenqualität wider.“

Florian Hermle
Managing Director bei Balluff

Paket inklusive Software notwendig ist. Um diese Forderungen erfüllen zu können, haben wir uns gezielt durch Zukäufe im Bereich Software und Machine Vision verstärkt. Die generierten Daten bringen wir dabei nicht nur bis zur Steuerung, sondern basierend auf offenen Standards auch in die nachgelagerten IT- und Cloud-Systeme. Diese Kompetenz erwarten Kunden heutzutage, wenn man nicht weiter nur ein Komponentenlieferant sein will – und damit auch künftig sehr austauschbar würde. Bei Balluff haben wir ganz gezielt in diese Kompetenzen investiert und werden diese auch stetig noch weiterentwickeln.

Kunden wollen keine proprietären Ansätze, was Connectivity, Cloud-Schnittstellen und -Plattformen angeht. Agieren Ihre Lösungen hier komplett agnostisch?

Hermle: Ein klares Ja als Antwort! So wird es auch keine Balluff-Cloud geben, weil wir der festen Überzeugung sind, das interessiert keinen Kunden. Wir setzen hier klar auf offene Schnittstellen und nutzen die marktrelevanten Cloud-Infrastrukturanbieter wie Azure, AWS oder MindSphere. Diese Plattformen sind erprobt und bieten aus unserer Sicht eine hohe Sicherheit. Auch unsere Kunden favorisieren diesen Weg



Florian Hermle, Managing Director bei Balluff: „Sensoren unterscheiden sich künftig durch die Qualität der Daten, die sie liefern.“

und wir wollen es ihnen so einfach wie möglich machen, unsere Sensordaten in der Cloud ihrer Wahl bereitzustellen.

Wenn Sie bisherige Digitalisierungsprojekte mit Ihren Kunden Revue passieren lassen: Was waren die primären Ziele?

Hermle: Die Kunden wollen Transparenz bei ihren Maschinen und in der Produktion haben. Außerdem möchten sie ihr Equipment länger effizient benutzen können – hier ist Retrofit ein großes Thema. Wir werden auch aktiv danach gefragt, wie das Vernetzen von globalen Fertigungsanlagen durchgeführt wird. Oder Kunden reden mit uns über Track & Trace, eingebunden in die komplette Wertschöpfungskette. Natürlich sind bei allen Projekten unsere Sensoren nach wie vor die Basis, denn sie liefern die Daten, aber wir agieren heute bei Kunden überwiegend schon ganzheitlich denkend im Sinne einer durchgehenden Vernetzung. All die erwähnten Themen machen unseren Wandel als Unternehmen vom Sensor- hin zum Lösungsanbieter sehr deutlich.

Die Digitalisierung erfordert vor allem auch innerhalb des Unternehmens Agilität und neue Denkansätze. Wie fördern Sie das bei Balluff in Ihrem Entwicklungs- und Innovationsbereich?

Breier: Unser integrierter Innovationsprozess fördert in den verschiedenen Phasen vom Scouting über die Exploration bis zur Exploitation die aktive Interaktion aller Kolleginnen und Kollegen. Und dann gibt es natürlich die Möglichkeit, sich als Experte, Intrapreneur oder Team-Mitglied in einem solchen Strategic Incubation Program zu beteiligen. Die Zusammensetzung ist dabei interdisziplinär und bereichsübergreifend. Lediglich die „Home Base“ und Infrastruktur wird durch den Entwicklungs- und Innovationsbereich zur Verfügung gestellt.



13.-17. Juli 2020

Halle 9

Stand D26

Besuchen Sie uns!

INTEGRIERTES VISIONSYSTEM

Mehr als embedded

Komplettes Portfolio: www.br-automation.com/vision

Einfach. Mehr. Sehen.



UV IR



PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE ABB GROUP



...und wie gestalten Sie diesen Change-Prozess bei Ihrem Vertrieb? Denn die sind ja beim Kunden und müssen über Lösungen statt Komponenten reden!

Breier: Der Wandel hin zur Vermittlung von Lösungen ist für Balluff nicht neu und die Vertriebsmannschaft entwickelt diesen Ansatz erfolgreich immer weiter, wie es beispielsweise mit unserem Portfolio für Bildverarbeitungslösungen auch gar nicht anders möglich ist. Einem stärkeren Wandel unterliegen wir hier bei der sehr frühen Kundeninteraktion mit den internen Inkubations-Programmen. Diese gehen teilweise nach einigen Wochen „Entwicklungszeit“ mit einem Klick-Dummy, einem Mock-up zum Kunden oder führen ein Telefoninterview, um ihre Hypothese eines Wertversprechens zu validieren. Der Vertrieb ist dabei integraler Bestandteil und unterstützt.

Entwickeln Sie bei Balluff neue Geschäftsmodelle auch über den Weg der Gründung eigener Start-ups?

Breier: Die Auslagerung neuer Geschäftsideen in externe Start-ups ist sicherlich ein Weg. Wir haben uns jedoch dafür entschieden, das Beste aus beiden Welten nutzen zu wollen. Wir

tup-Methodik auf andere Unternehmensteile abfärben und das „Andere“ wird zum „Eigenen“. Dies gilt für die Produkte als auch für die Methodik. Das Denkmodell der Ambidextrie hilft hierbei, dieses „beidhändige“ Führungsprinzip zu beschreiben, welches hier besonders erfolgskritisch ist. Auf der einen Seite müssen sie in eher stabilen Strukturen das Kerngeschäft durch evolutionäre Innovationen sichern und ausbauen, während sie zeitgleich neue revolutionäre Ideen und Geschäftsmodelle in eher agilen und flexiblen Strukturen kurzzyklisch am Markt verproben. Somit führen sie Menschen, die entlang etablierter Prozesse arbeiten und gleichzeitig Menschen, die sich teilweise ihre Vorgehensweise selbst definieren. Beide zu verstehen, zu fördern und wertzuschätzen ist essentiell für diesen Spagat.

Bei neuen Geschäftsmodellen geht es beispielsweise um den Verkauf von Druckluft anstatt von Kompressoren. Verkaufen Sie künftig nur noch „Messwerte“?

Breier: Es wird sicherlich ein Trend sein, denn mit zunehmender Digitalisierung der industriellen Automatisierung werden auch die Entscheidungsprozesse bei unseren Kunden von einer „Total-Cost-of-Ownership“- hin zu einer „Total-Cost-of-Data-Acquired“-Betrachtung gehen. So wird es ein Kriterium sein, wie aufwändig oder kostspielig es ist, die Daten zu erheben, um daraus Informationen zu gewinnen und intelligente Entscheidungen abzuleiten. Die Entscheidung, ob und in wie weit wir dieses „Smartware“-Kerngeschäft mit XaaS-Lösungen erweitern, überlassen wir letztlich unseren Kunden. Aber sie können erwarten, dass einige Inkubations-Programme unseren Kunden genau diese Frage stellen werden.



„Wenn Mitarbeiter in der Kreativphase an alle zu erfüllenden Normen und Regularien denken, werden sie revolutionäre Ideen von Beginn an verwerfen.“

Hubertus Breier
Head of Technology bei Balluff

inkubieren neue Wertversprechen innerhalb des Unternehmens, jedoch mit der Methodik „Lean-Startup“. Beide Wege haben Vor- und Nachteile. Während man mit hoher Wahrscheinlichkeit mit einer externen Gründung schneller Erfolge sieht und Risiken abgrenzen kann, da man nicht an Prozesse des Unternehmens gebunden ist, so gewinnt man mit der internen Bearbeitung auch Akzeptanz für die meist neuartigen Produkte, Lösungen und Vorgehensweisen. Also betreibt man gleichzeitig eine Art digitaler Transformation durch die intrinsische Motivation eigener Mitarbeiter. Organisatorisch entsprechend ausgestaltet werden Vorgehensweisen aus der Lean-Star-

Welche Ziele haben Sie sich in den nächsten Jahren bei Balluff gesetzt?

Hermle: Wir haben ein ganz klares Commitment – wir wollen unseren Umsatz auf eine Milliarde Euro weiter verdoppeln. Die Chancen sind da, auch wenn gerade eine etwas schwierigere wirtschaftliche Allgemeinsituation herrscht. Die Investitionen in die Bereiche Software und IIoT werden wir nach wie vor forcieren. Die Chancen für uns als Unternehmen mit globaler Aufstellung sowohl im Vertrieb, in der Supply-Chain als auch in der Entwicklung halte ich für hervorragend, um in der Zukunft eine gewichtige Rolle als IIoT-Lösungsanbieter zu spielen. □



OPEN FOR YOUR DIGITAL FUTURE.

SHAPE THE FUTURE WITH
BOUNDLESS AUTOMATION.

#openandeasy



www.wago.com/openautomation

Engineering Plattform für automatisierte Elektrokonstruktion

Beschleunigte Tabakverarbeitung

Ein Maschinenbauer für die Tabakverarbeitung hat sich auf den Weg gemacht, seine Elektrokonstruktion weitgehend zu automatisieren. Entscheidend für die Wahl der Engineering Plattform waren Konfiguration und die Integration in das PLM-System. Damit wird ein durchgängiger Datenfluss von Material, Stücklisten und Schaltplanbereitstellung gewährleistet.

TEXT: Gerald Scheffels, Fachjournalist BILDER: Hauni; iStock, ConstantinosZ

Vom Tabakblatt zur Zigarette: Die Unternehmen der Hauni Group beherrschen den gesamten Prozess der Tabakverarbeitung, und das in ganz großem Maßstab. Das in Hamburg-Bergedorf ansässige Unternehmen ist mit rund 4.500 Mitarbeitern an 20 Standorten vertreten. Große Maßstäbe gelten auch beim Produktionsvolumen der Hauni-Anlagen. Eine Maschine der Protos-Serie kann bis zu 20.000 Zigaretten herstellen – pro Minute! Entsprechend komplex ist die Elektrokonstruktion der Maschinen.

Verfahrenstechnik vom Feinsten

Auf dem Weg vom Rohtabak bis zur fertigen Zigarette sind viele Prozessschritte zu durchlaufen, die klar in zwei große Aufgabenbereiche unterteilt werden und folgerichtig bei Hauni zwei Geschäftsfeldern zugeordnet sind. Zur Verarbeitung der Tabakblätter zu Schnitttabak gehören Prozesse wie Schneiden, Befeuchten, Trocknen und Mischen. Die Anlagen, die diese Aufgaben übernehmen und einen Durchsatz von 3 bis 12 Tonnen pro Stunde erreichen, sind komplex und werden kundenspezifisch entwickelt. Hier handelt es sich somit um Verfah-

renstechnik und echte Anlagen. Für dieses Geschäftsfeld ist Hauni Primary verantwortlich.

Hoch automatisierter Maschinenbau

Die eigentliche Zigarettenproduktion in der so genannten „Secondary“ hingegen folgt anderen Grundsätzen. Tabak, Filter und Papier werden im „Maker“ zusammengeführt. Im „Filtermaker“ werden die Filter hergestellt, und zu jeder Ma-



schine gehört auch die „Logistik“ für das Zuführen von Papier und Filtern sowie das Speichern der fertigen Zigaretten. Für diese Prozesse hat Hauni Maschinenbau-reihen entwickelt, die modular aufgebaut sind und auftragsbezogen als Serienmaschinen mit kundenspezifischer Variation gefertigt werden. Sie sind ebenfalls sehr komplex, produzieren und handhaben Stückgüter, und das in extrem hoher Geschwindigkeit. Das ist das Aufgabefeld von Hauni Maschinenbau.

Neue gemeinsame Engineering-Plattform

Die Konstruktionsabteilungen beider Geschäftsfelder arbeiten autark und an verschiedenen Standorten. Aber sie stimmen sich natürlich ab und als das vorhandene, von beiden Bereichen genutzte ECAD-System erneuert werden sollte, fiel nach intensiver Analyse gemeinsam die Entscheidung für die Eplan Plattform. Dipl.-Ing Jörn Zimmer, Fachverantwortlicher Konstruktion Hardware bei Hauni Primary: „Neben der Performance war auch die Marktbedeutung ein Faktor: Eplan ist langfristig zukunftssicher, und die Kooperation mit externen Ingenieurbüros fällt leicht, weil das System weit verbreitet ist. Wir haben aber damals intensiv die Konfiguratoren angeschaut, weil wir deren Funktionen nutzen und weitestgehend automatisiert konstruieren möchten.“

Suche nach optimalen Konfigurator

Hier gehen beide Bereiche allerdings ganz bewusst getrennte Wege. Stefan Harjans, Konstruktion Hardware bei



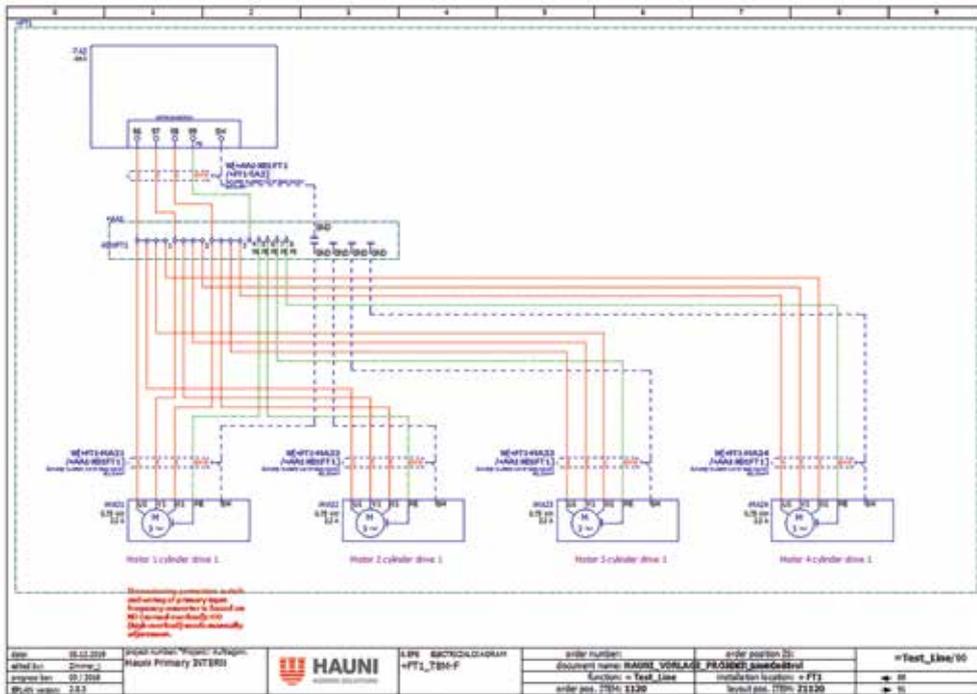
Bei den Anlagen von Hauni Primary handelt es sich um komplexe prozesstechnische Anlagen zur Tabakverarbeitung.

Hauni Primary: „Unsere Gesamtanlagen sind komplex und individuell, sie bestehen aus Kernanlagen mit jeweils eigenen Schaltschrankbereichen.“ Aufgrund der Komplexität gab es für den vorhandenen Konfigurator, mit dem beispielsweise die elektrotechnische Ebene von Antrieben und Ventilinseln konstruiert wurde, rund 7000 Makroseiten. Deshalb lautet das klare Ziel, diese Menge an Vorlagen zu reduzieren und die Konstruktionen generell zu vereinheitlichen.

Für solche Ziele und Projekte ist „Eplan Engineering Configuration“ (EEC) das richtige Werkzeug. Es erlaubt die weitestgehend automatisierte Erstellung von Schaltplänen, setzt allerdings eine passgenaue Strukturierung voraus. Genau das ist – mit Unterstützung des Eplan Consulting – den Hauni-Konstrukteuren gelungen. Stefan Harjans: „Wir haben die elektrotechnische Konstruktion umfassend analysiert und strukturiert und kommen jetzt mit rund 150 Makros aus.“ Das ist eine erhebliche Vereinfachung und Arbeitserleichterung, die zwar eine gewisse Vorarbeit erforderte, deren Aufwand gemessen am Ergebnis aber überschaubar war: Drei Konstrukteure bildeten das Kernteam für die Umstellung – insgesamt sind in der Hauni Primary rund 110 Mitarbeiter beschäftigt.

Schnelle Umsetzung

Nach den grundlegenden Vorbereitungen fanden im Januar 2019 erste Schulungen statt. Im Mai wurde bereits der erste Schaltschrank über das „Frontend“ des EEC – den Konfigurator – erzeugt. Jörn Zimmer: „In Anbetracht der Komplexität unserer Anlagen hat die Umstellung reibungslos funktioniert. Schon das erste Projekt ist gut und schnell durchgelaufen“. Stefan Harjans: „Das funktioniert hervorragend – und fast immer



Schaltplan per Knopfdruck: Bei Hauni Primary ist das Realität

ohne Nacharbeit.“ Die Hauni Primary hat ein CPQ-System (CAMOS), in dem ihre Anlagen beschrieben sind. Aus diesem System werden projektbezogene CSV-Dateien erstellt, welche im EEC verarbeitet werden. Alle Neuprojekte werden in der Regel jetzt schon mit dem EEC automatisch erzeugt. Durch das EEC werden Antriebe (Bauart, Motorleistung, Trennschalter, Sicherheitsabschaltung, externer oder integrierter Umrichter, etc.), SPS-Racks und Ventilinseln automatisch zusammengestellt und konfiguriert. Sensoren und Aktoren werden in der korrekten Anzahl und Darstellung erstellt, so dass der Konstrukteur diese nur noch platzieren muss. Außerdem wird die gesamte Steuerspannungsaufbereitung sowie der Hauptschalter, die Einspeisung usw. vorgeplant und in Eplan automatisch erstellt. Als nächste Schritte werden in der Hauni Primary die P&IDs und die Konfigurations- und Zuordnungsdateien für die SPS-Programmierung automatisch durch den EEC erstellt.

Automatisierung mit Eplan Cogineer

Nun stellt sich die Frage: Warum haben sich die Kollegen der Hauni Secondary nicht für das EEC, sondern für Eplan Cogineer entschieden? Die Antwort gibt Carsten Schmidt, Entwicklungsingenieur: „Wir arbeiten mit Standardbaureihen, die wir konstruktiv in Baugruppen zerlegen und mit Optionen und Varianten fertigen. Das ist ein ganz anderes Konstruktionsprinzip. Mathias Rump, Entwicklungsingenieur ergänzt: „Das EEC wäre für uns auch wegen der Programmierung über-

dimensioniert. Wir brauchten eine einfachere Lösung für die Variantenkonstruktion von Serienmaschinen.“

Genau für diese Aufgabe hat Eplan die Software Cogineer entwickelt. Sie erlaubt die automatische Schaltplanerstellung auf Basis der Makrotechnik, ohne dass der Anwender Expertenwissen aus Konfiguration oder Variantenmanagement mitbringen muss. Das passt perfekt zu den Anforderungen von Hauni Maschinenbau. Außerdem ließ sich Eplan Cogineer gut an den von Hauni selbst entwickelten Konfigurator für die Serienmaschinen anbinden, mit dem auf SAP-Basis die Stücklisten generiert werden. Dipl.-Ing. Helge Frauen, Group Manager Automation Development: „Unser Ziel war hier die Automation der Schaltplanerstellung aus SAP heraus, das wiederum eine Schnittstelle zum PLM-System Teamcenter hat.

Durch die Integration von Eplan an Teamcenter ist ein durchgängiger Datenfluss von Material, Stücklisten und Schaltplanbereitstellung gewährleistet. Diese Schnittstelle nutzen wir sehr intensiv.“ Die Einführung von Cogineer bildete sozusagen den Schlussstein in der Eplan Architektur bei Hauni Maschinenbau, wie Dirk Pagel, Gruppenleiter CAD/PLM-Systeme erläutert: „Seit zwei Jahren entwickeln wir alle neuen Baureihen mit Eplan.“ Dabei handelt es sich um sehr komplexe Maschinen mit bis zu hundert synchronisierten Servoachsen und hohem Sensorik-Anteil. Entsprechend aufwändig ist die Elektro- und Automatisierungstechnik.“



Mobile Arbeitsstation bei der Inbetriebnahme einer Secondary Maschine. Der Techniker hat direkt den Eplan Schaltplan im Blick.

Auch der Anteil der Pneumatik ist hoch, weil in der Prozesstechnik der Maschinen von Hauni Wasser, Leim, Druckluft, sowie der Produkttransport über Vakuum eine zentrale Rolle spielt. Hier kommt Eplan Fluid zum Einsatz – so kann die elektrische und pneumatische Planung der Ventilinseln in einem System erfolgen. Bei der Schaltschrankplanung arbeiten die Konstrukteure mit Eplan Pro Panel. Helge Frauen: „Durch das ‘Drag & Drop’ bei der Komponentenauswahl sparen die Kollegen viel Zeit, außerdem vereinheitlichen wir so das Erscheinungsbild im Schaltschrank.“ Weitere Vorteile ergeben sich daraus, dass Hauni die Schaltschränke bei Rittal bezieht, deren Daten in Pro Panel bereits hinterlegt sind.

Automatisierung der Elektrokonstruktion

Insgesamt nutzen rund 80 Konstrukteure und Zeichner der Hauni Secondary die Eplan Plattform und Cogineer. Fazit von Carsten Schmidt: „Eplan Cogineer ist gut handhabbar und auch dann einfach zu bedienen, wenn man nicht tagtäglich damit arbeitet. Für uns ist es das ideale Tool.“ Damit kann man festhalten: Die beiden Geschäftsfelder sind bei der Automatisierung des Engineerings verschiedene Wege gegangen – und jeder hat den für sich besten Konfigurator im Einsatz. Bei den komplexen Sonderanlagen von Hauni Primary bewährt sich das EEC, die Konstruktion der hoch automatisierten Serienmaschinen der Hauni Secondary wird durch Eplan Cogineer vereinfacht und beschleunigt. □

inter solar

connecting solar business | EUROPE

Die weltweit
führende Fachmesse
für die Solarwirtschaft
MESSE MÜNCHEN

17–19
JUNI
2020
www.intersolar.de

TREFFEN SIE IHRE
WICHTIGSTEN
INTERNATIO-
NALEN KUNDEN

- Gebündelte Produktionskompetenzen, neueste Trends und gezielte Kontakte
- Ob Wafer, Solarzellen oder Module
- Von der Automatisierungslösung über die Fertigung bis zur Messtechnik
- Treffen Sie 50.000+ Energieexperten aus über 160 Ländern und 1.450 Aussteller auf vier parallelen Fachmessen

Part of
THEsmarter 
| EUROPE

Greifer für roboterbasiertes Handling

ALLES SICHER IM GRIFF

Für die Bearbeitung eines Getrieberads geht ein Automobilzulieferer neue Wege: Ein Cobot wurde zwischen zwei Bearbeitungsmaschinen platziert und arbeitet nun dem Maschinenbediener zu. Der Roboter übernimmt dabei den Transport des Bauteils zwischen der ersten und der zweiten Bearbeitungsmaschine sowie hin zur Nadelprägung. Für den sicheren Griff beim Transport sorgt eine Greifer-Lösung für ein roboterbasiertes Handling.

TEXT: Gregor Neumann, Zimmer Group BILDER: Zimmer Group; Universal Robots

Vor dem Hintergrund der Elektromobilität spielt die Perspektive der Automobilindustrie vor allem für deren Zulieferer eine zunehmend wichtigere Rolle: Die Linamar Seissenschmidt Forging Group (LSF) ist hier für die Zukunft gut aufgestellt, denn sie hat bereits einige Aufträge für Produkte der E-Mobilität gewinnen können. Das Fertigungsprogramm der Unternehmensgruppe mit Hauptsitz in Plettenberg umfasst unter anderem Präzisionskomponenten für Getriebe, Motoren, Differenziale, Achsen, Gelenkwellen sowie für Antrieb und Fahrwerk.

Ein großer und wichtiger Auftrag kam von einem namhaften Kunden für ein Getrieberad. Geschmiedet wird das Getrieberad auf vollautomatischen Hatebur-Pressen in Plettenberg und auch die mechanische Bearbeitung erfolgt an diesem Standort. Eine Herausforderung neben dem Schmieden auf dem Hatebur-Aggregat lag dabei in der mechanischen Bearbeitung des Bauteils. Für die mechanische Bearbeitung des Getrieberades sollten drei unterschiedliche Prozessschritte an zwei Bearbeitungsmaschinen sowie einem Nadelpräger sinnvoll und gleichzeitig wirtschaftlich miteinander verknüpft werden. Um diese Herausforderung bzw. diesen Prozess so intelligent und effizient wie möglich zu lösen, wurde abteilungsübergreifend unter dem Thema „kollaborative Robotik“ eng zusammengearbeitet.

Cobot sorgt für Entlastung

Bei der kollaborativen Robotik arbeiten Mensch und Maschine Hand in Hand an einem Arbeitsplatz. Die kollaborative

Robotik benötigt dabei keine Einzäunung, da die Technologie dieses Roboters viel sensibler ist als die von konventionellen Robotern. Aufgrund der intelligenteren Steuerungstechnik kann der Roboter viel enger mit dem Menschen zusammenarbeiten. Jeder kollaborative Roboter, auch bekannt als Cobot, muss zudem vom TÜV abgenommen und für die kollaborative Arbeit zugelassen werden. Darüber hinaus kann auch der ausgewählte Greifer des Cobots vom TÜV zum Einsatz kollaborativer Robotik freigegeben werden. So soll gewährleistet sein, dass die Sicherheit der Mitarbeiter jederzeit gegeben ist. Wichtig anzumerken ist, dass der Roboter den Menschen nicht ersetzen, sondern ihn bei seinen Tätigkeiten unterstützen soll.

Für den Auftrag des Getrieberads wurde nun ein solcher Cobot von Universal Robots zwischen zwei Bearbeitungsmaschinen platziert, welcher dem Maschinenbediener zuarbeitet. Der Roboter übernimmt dabei den Transport des Bauteils zwischen





Der Roboter mit dem Greifer der Zimmer Group übernimmt den Transport des Bauteils zwischen der ersten und der zweiten Bearbeitungsmaschine sowie hin zur Nadelprägung.

der ersten und der zweiten Bearbeitungsmaschine sowie hin zur Nadelprägung.

Der Maschinenbediener kann sich durch die Entlastung nun intensiver der eigentlichen Qualität der Bearbeitung der Rohteile sowie dessen Prüfung widmen. Gleichzeitig wird die Produktivität der Bearbeitungsmaschine durch den Einsatz eines kollaborativen Roboters und die daraus resultierende Verkürzung der Zwischenschritte im Bearbeitungsprozess erhöht. Im Vordergrund dieser Teilautomation steht die Entlastung des Maschinenbedieners von zeitintensiven und monotonen Zwischenschritten.

Testversuche mit verschiedenen Greifern

Bevor sich Linamar Seissenschmidt Forging für den Greifer der Zimmer Group entschieden hat, wurden intern verschiedene Arten von Greifern unter Laborbedingungen getestet. Eine Herausforderung lag darin, einen Greifer zu finden, der die benötigte Greifkraft hat, Schmiedebauteile zu bewegen und gleichzeitig die Sicherheit der Mitarbeiter zu gewährleisten. Auch wenn die intelligente Robotertechnik TÜV-zertifiziert ist und somit die offizielle Genehmigung hat, ungezäumt in der Produktion zu agieren, ist das Team von LSF

bei dem Pilotprojekt auf Nummer sicher gegangen. Das heißt, dass der dort eingesetzte Cobot zusätzlich, auch wenn dies keine Vorschrift ist, mit einem Laser abgesichert wurde. Ähnlich wie bei der Interaktionsform der Koexistenz, erfasst der Laser Bewegungen in dem Aufenthaltsbereich des Roboters. Befindet sich etwas in diesem Bereich, verlangsamt sich die Bewegung des Cobots.

Hohe Greifkraft

Neben der Sicherheit des Greifers war für die Auswahl auch die maximale Greifkraft entscheidend, welche den Anforderungen des Bauteils aus dem Pilotprojekt gerecht wird. Jeder MRK-Greifer hat nach ISO TS 15066 eine zugelassene maximale Greifkraft, welche aus Sicherheitsgründen nicht überschritten werden darf. Durch die zusätzliche Absicherung des Laserscanners konnte jedoch ein konventioneller Greifer mit einer (in Anlehnung an die ISO TS 15066 Richtlinie) für das Bauteil höheren relevanten Greifkraft verwendet werden. Entschieden wurde sich final für das Modell GEP5006IL – ein elektronischer, sogenannter 2-Backen-Parallelgreifer des Greiferspezialisten Zimmer Group. Dieser hat eine hohe Greifkraft und gleichzeitig eine mechanische Selbsthemmung bei Stromabfall, was für die Sicherheit und Leistungsfähigkeit des Greifers spricht. Darüber hinaus ist die Ansteuerung per Human-Machine-Interface (HMI) bei Zimmer-Komponenten, die an Robotern von Universal Robots eingesetzt werden, bereits in die Bedienoberfläche des Roboters integriert – ein Feature, das grundsätzlich auch bei Robotern anderer Hersteller realisiert werden kann.

FIRMEN UND ORGANISATIONEN IN DIESER AUSGABE

Firma	Seite	Firma	Seite
5G-Acia.....	14	LSF.....	38
ABB.....	42, 4	Lütze.....	53, 80
Adam Opel.....	64	Mitsubishi Electric.....	22
Armaturenwerk Hötensleben.....	64	Moxa.....	22
AS-Interface.....	52	Murrplastik.....	19
B&R.....	31	Nintendo.....	64
Bachmann.....	21, 58	Nvidia.....	18
Balluff.....	30	ODU.....	77
Baumer.....	61	OmRobot.....	6
Beckhoff.....	41	Osram.....	14
Bitkom.....	8, 14	P.E. Schall.....	57
Bosch.....	14, 22	Peak-System.....	49
Bundesnetzagentur.....	26	Phoenix Contact Electronics.....	48
Captron.....	65	Piiz.....	5
DFKI.....	18	Posital-Fraba.....	62, 63
DTÖY-Initiative.....	8	Red Lion Controls.....	22
E-T-A.....	73, 76	Rittal.....	68, 72
Eplan.....	34	Rutronik.....	23
Esche.....	74, 75	Schildknecht.....	22
Festo.....	8	Siemens.....	Titel, 10, 13, 44
Finder.....	78	Sigmatex.....	56, 69
Franke.....	9	Solar Promotion.....	37
Fraunhofer IIS.....	14	Spectra.....	59
Genua.....	68	Tox Pressotechnik.....	45
Hans Turck.....	3, 64	TR-Electronic.....	61, 67
Harmonic Drive.....	46	TÜV.....	38
Harting.....	15, 54	U.I. Lapp.....	17
Hauni Group.....	34	Universal Robots.....	38
HMS Industrial Networks.....	22, 26, 29	Untitled Exhibitions.....	51
Hochschule St. Gallen.....	8	VDMA.....	3
Hugo Miebach.....	80	Wago.....	33
Hummel.....	79	Zentrum für Arbeitgeberattraktivität.....	8
IDS Imaging Development Systems.....	8	Zimmer Group.....	38
Ifo Institut.....	8	ZVEI.....	14
Igus.....	81		
John Hopkins Universität.....	82		
Kontron.....	18		
Kübler.....	8		
Kuka.....	8		
Loh Group.....	68		



Beim GEP5000IL-IO-Link-Greifer sind Greifkraft, Verfahrgeschwindigkeit und Schaltpunkte einstellbar.

Programmierung für Jedermann

Auch innerhalb der kollaborativen Robotik gibt es unterschiedliche Steuerungstechniken. Bei dem Pilotprojekt von LSF lag der Fokus darin, den Cobot effizient und flexibel in der Produktion einsetzen zu können. Daher wurde bei der Auswahl auch auf eine einfache Bedienung des Roboters geachtet. Überzeugend ist die einfache Bedienbarkeit, insbesondere im Zusammenspiel mit dem Greifer. Wo früher aufwendige Programmierungsarbeiten und komplexe Programmierkenntnisse gefordert waren, lässt sich der Cobot von Universal Robots und sein Greifer sehr einfach bedienen. Gesteuert oder programmiert wird dieser direkt durch das Roboter-Bedienpanel, welches intuitiv aufgebaut ist – vergleichbar mit einer Smartphone-App. Der Piloteinsatz des Cobots in der mechanischen Bearbeitung von LSF eröffnet neue Möglichkeiten im Hinblick auf Effizienz und Flexibilität. Durch die einfache Bedienbarkeit sowie Installation des intelligenten Roboters und seines Greifers, kann der Automobilzulieferer nun der steigenden Individualisierung ein Stück weit mehr gerecht werden. Insbesondere für zukünftige Pläne zum Einsatz der Mensch-Maschine-Kollaboration ist dies von großem Vorteil für LSF.

Weitere Cobots in Planung

Wenn das LSF-Pilotprojekt sich auch in der Praxis als erfolgreich beweist, kann sich der Automobilzulieferer eine Ausweitung dieser Technologie bei sich im Hause vorstellen. Besonders wichtig ist dem Unternehmen hierbei jedoch, dass die Mitarbeiter von der kollaborativen Zusammenarbeit profitieren. Die Cobots mit ihren Greifern sollen eine Entlastung für den jeweiligen Maschinenbediener darstellen. □

IMPRESSUM

Herausgeber Kilian Müller
Head of Value Manufacturing Christian Fischbach
Redaktion Christian Vilsbeck (Managing Editor/verantwortlich/-926), Anna Gampenrieder (-923), Ragana Iser (-898), Demian Kutzmutz (-937)
Newsdesk newsdesk@publish-industry.net
Anzeigen Caroline Häfner (Director Sales/verantwortlich/-914), Saskia Albert (-918), Klement Bezdeka (-899), Leopold Bachtler (-922), Beatrice Decker (-913), Veronika Muck (-919), Maja Pavlovic (-917); Anzeigenpreisliste: vom 01.01.2020
Sales Services Isabell Diedenhofen (-938), Ilka Gärtner (-921), Franziska Gallus (-916), sales@publish-industry.net
Verlag publish-industry Verlag GmbH, Machtlfinger Straße 7, 81379 München, Germany
 Tel. +49.(0)151.58 21 1-900, info@publish-industry.net, www.publish-industry.net
Geschäftsführung Kilian Müller
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
Druck Firmengruppe APPL, aprinta druck, Wemding
Marketing & Vertrieb Anja Müller (Head of Marketing), Alexandra Zeller (Product Manager Magazines)
Herstellung Veronika Blank-Kuen
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



AS-INTERFACE MASTER NEWS

DAS MAGAZIN VON BIHL+WIEDEMANN

INTERVIEW

ASi-5 läuft

TECHNOLOGIE

**ASi Profilkabel:
Sinnbild für effiziente
Verdrahtung**

(Ver)Packende Lösungen für Ihre Anlage:

Jetzt durchstarten mit ASi-5

Editorial

Liebe Leserin, lieber Leser,

wir können es nicht anders sagen: das Interesse an ASI-5 auf der Messe sps im November 2019 in Nürnberg war überragend. Und zugleich überaus konkret, denn die Kosteneinsparungen, die ASI-5 als Zubringerbus für IO-Link Devices durch deren einfache Verdrahtung im Feld erzielt, werden auf immer breiterer Front wahrgenommen. Gleiches gilt für die Funktion von ASI-5 als enabling technology für den digitalisierten Maschinenbau, bedingt durch eine hohe Datenbreite und kurze Zykluszeiten. Die Besucher unseres Messestandes – 50 Prozent mehr als im Vorjahr – haben zudem die feine Abstufung unseres Portfolios positiv bewertet. Es bietet ihnen die Möglichkeit, ihre smarte Automatisierung maßgeschneidert umzusetzen. Und einige sind bereits am Werk, wie erste Testmaschinen zeigen, die mit unseren Komponenten ausgerüstet werden. Weitere Hintergründe und Informationen zum erfolgreichen Start von ASI-5 schildert unser Vertriebsleiter André Hartmann im Interview auf S. 14.

In unserem Titelbeitrag ab S. 3 erfahren Sie, wie eine Automatisierung mit ASI-5 in der Praxis aussehen kann. Und wie es gelingt, 60

Prozent und mehr der Kosten für die Integration von Sensoren und Aktuatoren zu sparen. Dabei „reisen“ wir mit einem Getränke-Sixpack durch eine Verpackungsanlage und schildern, wo ASI-5 welchen Nutzen stiftet. Sie erfahren etwas über effiziente Industrie 4.0 Anwendungen mit IO-Link Geräten sowie zum Thema Safety mit ASI-5/ASI-3 und erleben, wie Bihl+Wiedemann kundenspezifische Anforderungen umsetzt – von der sicheren Temperaturüberwachung bis zur herstellereigenen Ansteuerung von Antriebsbaugruppen und Getriebemotoren. Und überall zieht sich das gelbe ASI Kabel wie ein roter Faden durch die Maschine.

DAS gelbe Kabel, werden Sie vielleicht fragen? Gibt es bei ASI nicht verschiedene Ausführungen – gelb und schwarz, Profil- und Rundkabel? Das ist richtig – und hat durchaus seine Berechtigung, wie Sie ab S. 9 lesen können. Nur so viel vorab: das gelbe Profilkabel ermöglicht einfache, flexible und kostengünstige Lösungen mit reduziertem Verdrahtungsaufwand, überträgt Daten und Energie auf einer Leitung, ist durch seine Geometrie verpolungssicher und bietet da-

bei eine maximal sichere Kontaktierung bis Schutzart IP67. In Anwendungen mit einem erhöhten Energiebedarf lässt sich mit dem schwarzen Profilkabel für unterschiedliche Versorgungsspannungen darüber hinaus eine effiziente Energieversorgung und -verteilung realisieren. Und für den Fall, dass doch Rundkabel eingesetzt werden müssen, bieten wir selbstverständlich auch hierfür ASI Module mit passender Anschlussstechnik an.

Eigentlich wollten wir Ihnen unsere Neuheiten rund um ASI-5 wie gewohnt auf der traditionell im April stattfindenden Hannover Messe präsentieren. Auf Grund der weltweiten Entwicklungen um das Coronavirus hat die Deutsche Messe AG entschieden, die HMI 2020 auf die Zeit vom 13. bis 17. Juli 2020 zu verschieben. Wir werden da sein und laden Sie schon jetzt ein, uns dann in Halle 9 auf unserem Stand H01 zu besuchen.

Bis dahin wünschen wir Ihnen viel Spaß beim Lesen. Herzlichst,

Jochen Bihl & Bernhard Wiedemann
Geschäftsführer

Bihl+Wiedemann: Meilensteine seit 2010





NEUER TERMIN!

13.07. - 17.07.2020

Hannover | Halle 9 Stand H01

Sichern Sie
sich Ihr
Gratis-Ticket



1 IO-Link Multi-Vendor-Wand

Sehen Sie hier eine Vielzahl von IO-Link Devices an den neuen ASI-5 Slave / IO-Link Master Modulen.

2 IO-Link Workstations

Testen Sie die schnelle und einfache Integration von IO-Link in nur 3 Minuten.

3 Neueste Fördertechnik

Mit IO-Link lassen sich RFID Sensoren einfach einlesen.

Messegelände
Hannover



4 ASI-5 Highlights

Machen Sie Ihre Anlage bereit für Industrie 4.0.

5 Antriebslösungen mit ASI-5

Mit ASI-5 die PROFINET-Verdrahtung im Feld ersetzen.

6 Besprechungsbereiche

Gerne nehmen wir uns Zeit für ein persönliches Gespräch mit Ihnen.

7 Produktbereiche

Erfahren Sie hier alles über unser Produktportfolio sowie unsere Neuheiten.



2018

Erstes Gateway mit ASI-5 Technologie



Erste E/A Module mit ASI-5 Technologie



Einführung der ASI Control Tools360



IO-Link

2019

IO-Link Anbindung über ASI-5 mit 1-, 2- und 4-Master Port Modulen

2019

Die Betriebsstätte in Spanien wird gegründet



2020

Erstes ASI-5 Modul für Antriebstechnik



2020

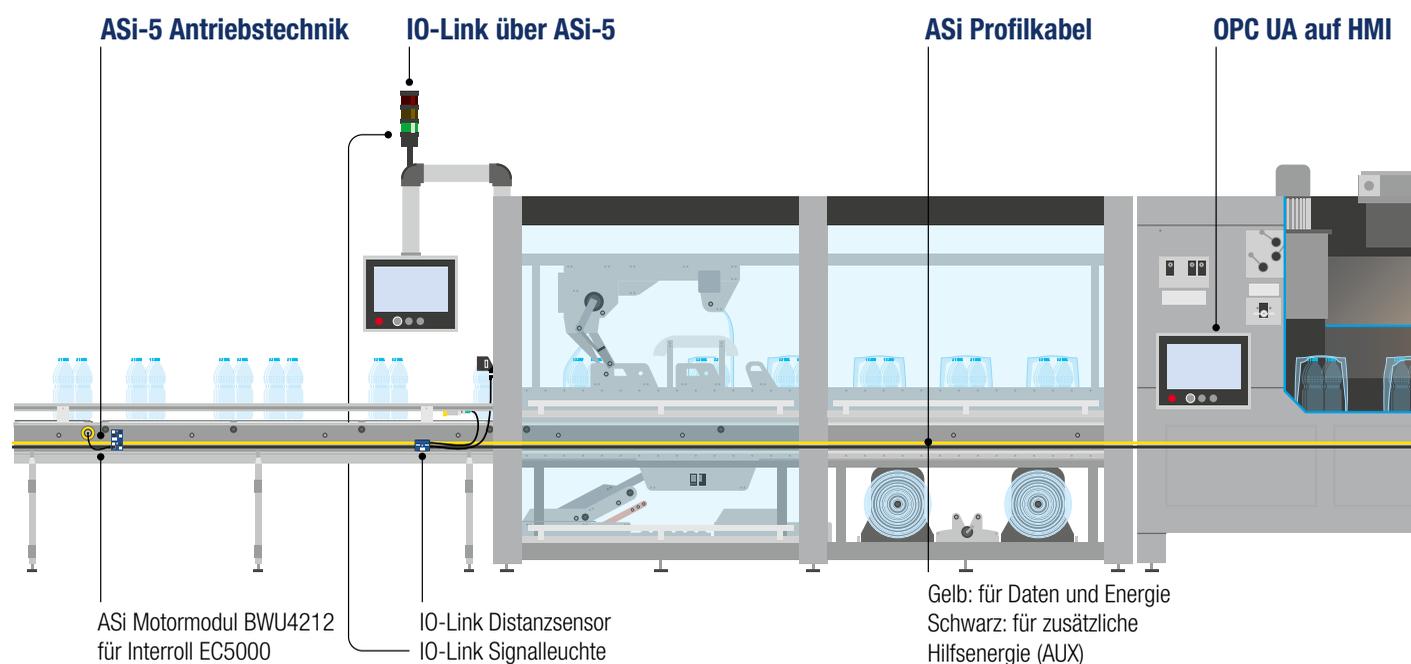
ASI-5 Safety



IO-Link Safety

(Ver)Packende Lösungen für Ihre Anlage

JETZT DURCHSTA



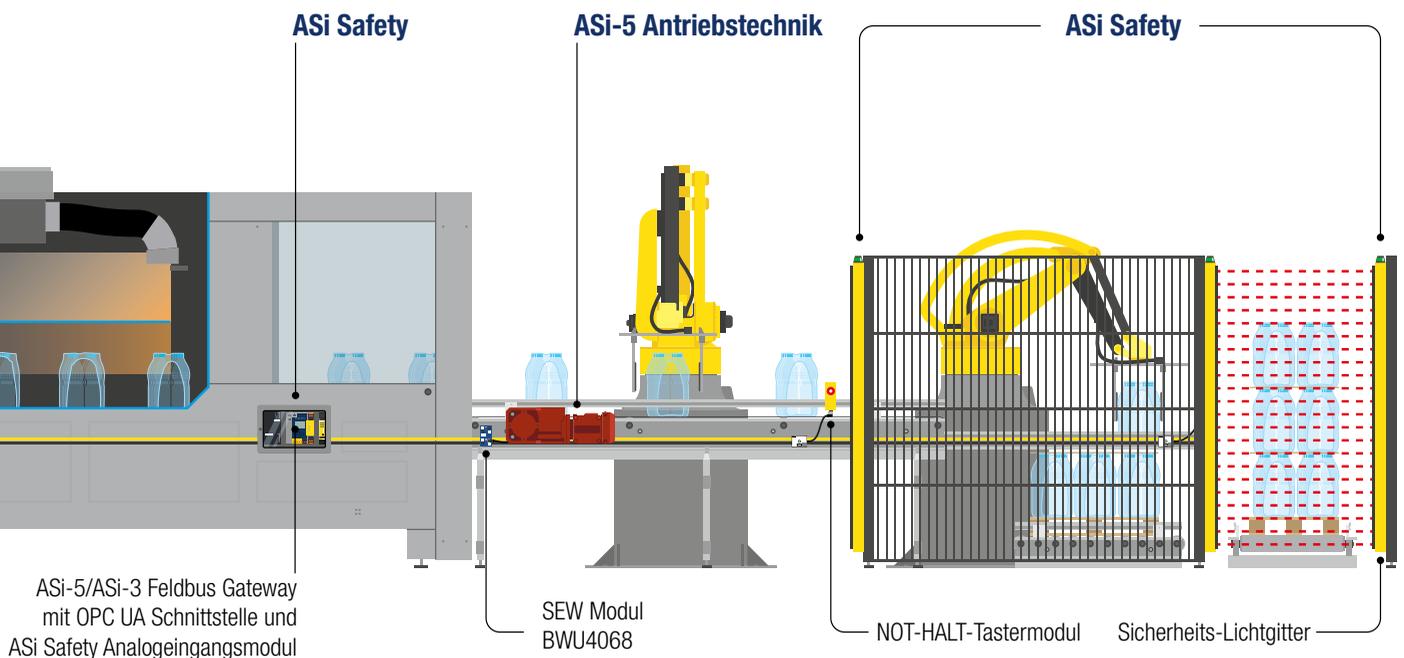
Konstrukteure und Kostenrechner aufgepasst: Dank ASi-5 war es noch nie so einfach, Maschinen intelligent zu automatisieren, fit für Industrie 4.0 zu machen – und dabei zugleich 60 Prozent und mehr an Kosten für die Integration von Sensoren und Aktuatoren zu sparen. Geht nicht? Geht doch, wie das Beispiel einer Verpackungsanlage beweist.

Möglich macht all dies nicht allein die überzeugend simple Verdrahtungstechnik von AS-Interface, die mit ihrer flexiblen,

kostensparenden Profilkabel-Lösung in innovativen Maschinen schon längst das Verlegen ganzer Kabelstränge abgelöst

hat, sondern auch die clever konzipierten Gateways und ASi Slaves – allen voran die IO-Link Master und die Motormodule mit

RTEN MIT ASi-5

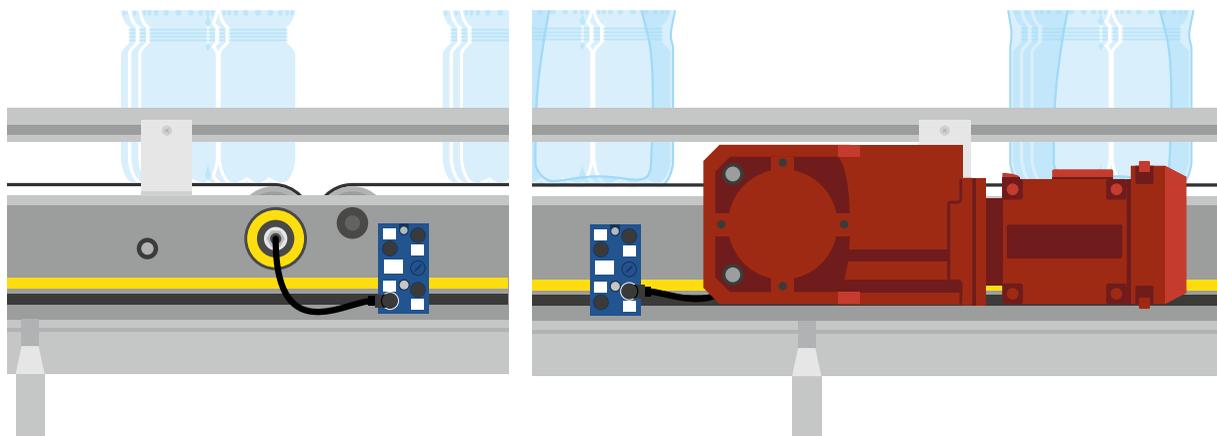


ASi-5 Technologie von Bihl+Wiedemann. Sie sammeln die Daten von intelligenten Sensoren und Aktuatoren mit IO-Link kostengünstig im Feld ein. Sie erlauben die Nutzung smarter Sensorfunktionen für effiziente Industrie 4.0 Anwendungen. Sie eignen sich für jede Topologie. Sie ermöglichen es, die gleiche Anschlussleitung für Standardsignale und Sicherheitstechnik zu nutzen. Sie bringen alle Daten einer Maschine über OPC UA bis in die Cloud und in dortige Applikationen. Und schließlich bilden sie die smarte Hard- und Softwarebasis, um individuelle Herausforderungen auf innovative Weise zu lösen. Klingt (ver)packend – und ist es auch.

Stellen Sie sich vor, Sie sind ein Getränke-Sixpack und ...

... gehen auf die Reise durch eine Verpackungsmaschine, in der Ihnen Ihre Schutzfolie maßgeschneidert auf den Leib geschrumpft wird und Sie danach von einem Roboter mit anderen Sixpacks auf einer Palette gestapelt werden. Was Ihnen als erstes auffällt, ist das gelbe Profilkabel, das Sie durch alle Maschinenabschnitte begleitet: von der Rollenfördertechnik mit intelligenten IO-Link Devices – einem Distanzsensor und einer multifunktionalen Signalleuchte am Maschineneinlauf – über die PET-Folierstation und den temperaturü-

berwachten Schrumpftunnel mit der nachfolgenden Kühlstrecke. Danach durch ein Sicherheits-Lichtgitter hindurch zu einem Roboter, der Sie zielsicher greift und auf die Palette hebt. Überall das eine durchgehende gelbe Profilkabel – und überall Antriebs- und Automatisierungstechnik, die an das Kabel andockt, um Steuerungsbefehle, Statusmeldungen und andere Maschinendaten auszutauschen. Doch was sind das für Gateways, E/A Module und Motormodule, die Bihl+Wiedemann quasi als „Dockingstations“ für Sensoren, Aktuatoren, Automatisierungssysteme und smarte Applikationen entwickelt hat? Welche Funktionen in der Maschine haben sie?



ASi Motormodul BWU4212 für EC5000 (li.) und BWU4068 für SEW MOVIMOT® (re.)

Wie schaffen sie es, die Maschine intelligent zu steuern und gleichzeitig immens Kosten einzusparen? Und was können sie sonst noch alles? Fragen über Fragen – hier kommen die Antworten.

Maßgeschneiderte Performance für die Antriebstechnik: ASi-5

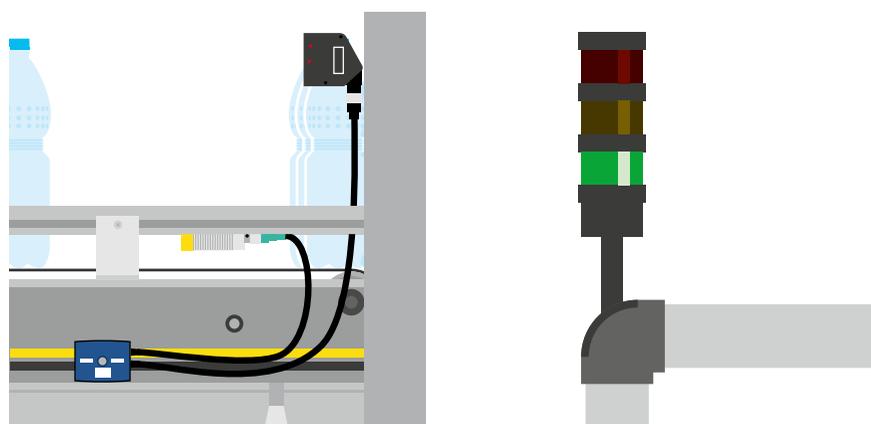
Fördertechnik ist in den meisten Maschinen das mechanisch verbindende Element zwischen den einzelnen Arbeitsschritten oder Anlagenteilen – so auch in der Verpackungsmaschine für Getränke-Sixpacks. In dieser sind zwei verschiedene Antriebskonzepte verbaut: der Rollenförderer im Einlauf transportiert die Flaschen-Gebinde über ein Fördersegment mit Rollenantrieben, z.B. von Interroll, während im Maschinenauslauf bei der Palettierung dezentrale Frequenzumrichter wie bspw. MOVIMOT® von SEW-EURODRIVE zum Einsatz kommen. Mit den speziellen Motormodulen von Bihl+Wiedemann für die Motorrollen und Getriebemotoren der beiden Hersteller kann ASi-5 seine Stärken voll ausspielen. So können ASi Module jetzt zum Beispiel Antriebe der Serie RollerDrive EC5000 von Interroll sowohl in der Version mit 24 V Eingangsspannung als auch mit 48 V Versorgung ansteuern. Das neue Modul BWU4212 bietet – gegenüber der 24 V Ausführung – den Vorteil, die Stromstärke zu halbieren und somit die Verlustleistung um 75 Prozent zu reduzieren. Kurze Last-

spitzen können so besser kompensiert werden. Die integrierte Sicherung sorgt für einen effektiven Leitungsschutz. Vor allem aber ist es mit dem BWU4212 jetzt möglich, die Geschwindigkeit der Rollen zyklisch zu verändern und so im laufenden Betrieb an den Prozess anzupassen – bei einer Zykluszeit von 1,27 ms. In der beschriebenen Verpackungsmaschine kann dies mit einem intelligenten Distanzsensoren mit IO-Link umgesetzt werden.

Mehr Leistung auch am „End of Line“: BWU4068 heißt das neue ASi-5 Motormodul für den MOVIMOT®-Getriebemotor mit dezentralem Frequenzumrichter, wie er in der Verpackungsmaschine im Bereich der Palettierung eingesetzt wird. Die kurze Zykluszeit von ASi-5 erlaubt es, Rampen und

Geschwindigkeit nahezu verzögerungsfrei zyklisch zu schreiben und zu lesen. Zeitgleich können alle SEW-Diagnosedaten und der tatsächlich gemessene Ausgangsstrom als Analogwert zyklisch gelesen werden. Hierfür stehen im Motormodul zusätzlich insgesamt vier digitale Eingänge und zwei digitale Ausgänge zur Verfügung. Mit Blick auf den Verdrahtungsaufwand und die höheren Preise für PROFINET-Komponenten können mit ASi-5 in Maschinen Kostenvorteile von 60 Prozent und mehr erreicht werden.

ASi-5 erschließt somit durch seine Dynamik, seine Datenbreite und seine Kostenbilanz bei der Integration fördertechnischer Komponenten neue Horizonte – aber nicht nur dort.



Distanzsensoren (li.) und Signalleuchte (re.): Integration von IO-Link Devices über ASi-5

Integration intelligenter IO-Link Devices über ASi-5

Mit ASi-5 halten neben Aktuatoren insbesondere auch intelligente Sensoren Einzug in innovative Maschinen. Möglich machen dies vor allem die bereits erwähnten extrem kurzen Zykluszeiten und die bislang unerreichte Datenbreite von ASi-5. Dadurch ist es möglich, intelligente Geräte wie IO-Link Devices und deren Funktionen sinnvoll zu integrieren. Im Beispiel der beschriebenen Verpackungsanlage kommen im Einlauf – angeschlossen über ASi-5 – zwei smarte IO-Link Geräte zum Einsatz.

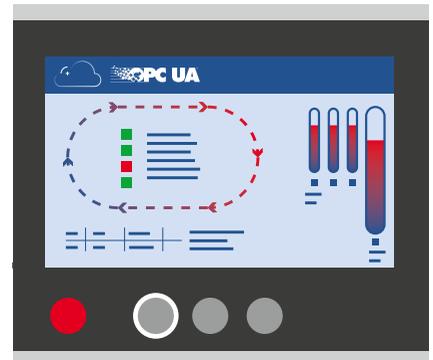
Beim einen handelt es sich um einen optischen Distanzsensord – verdrahtet an einen ASi-5 Slave mit integriertem IO-Link Master. Seine primäre Aufgabe ist es, den Abstand zum nächsten Sixpack zu messen und den Messwert zu übertragen. Ergänzend dazu erlaubt es die integrierte Intelligenz des Sensors, den Messwert zu beurteilen. Bei Über- oder Unterschreiten von Abstandsgrenzwerten kann die Geschwindigkeit des Antriebs ohne große Verzögerung so angepasst werden, dass für den Zulauf in den Schrumpfofen wieder der geforderte Objektabstand eingehalten wird.

Das andere smarte Gerät in der Einlaufstrecke ist eine Signalleuchte, die über ihre IO-Link Anbindung multifunktional parametrisiert werden kann. Prozessbezogen

können für verschiedene Szenarien Farbe, Blinkmuster und Helligkeit individuell eingerichtet und im laufenden Betrieb aus der Steuerung heraus verändert werden. Eine Füllstandsmeldung für den Zulauf oder die Folierstation sieht dann anders aus als beispielsweise ein Gebinde-Stau im Schrumpfofen. Die Parametrierung muss – wie auch beim IO-Link Distanzsensord – nicht zwangsläufig über das Automatisierungssystem geschehen, sondern kann auch einfach und intuitiv über die Softwaretools ASIMON360 und ASI Control Tools360 von Bihl+Wiedemann erfolgen.

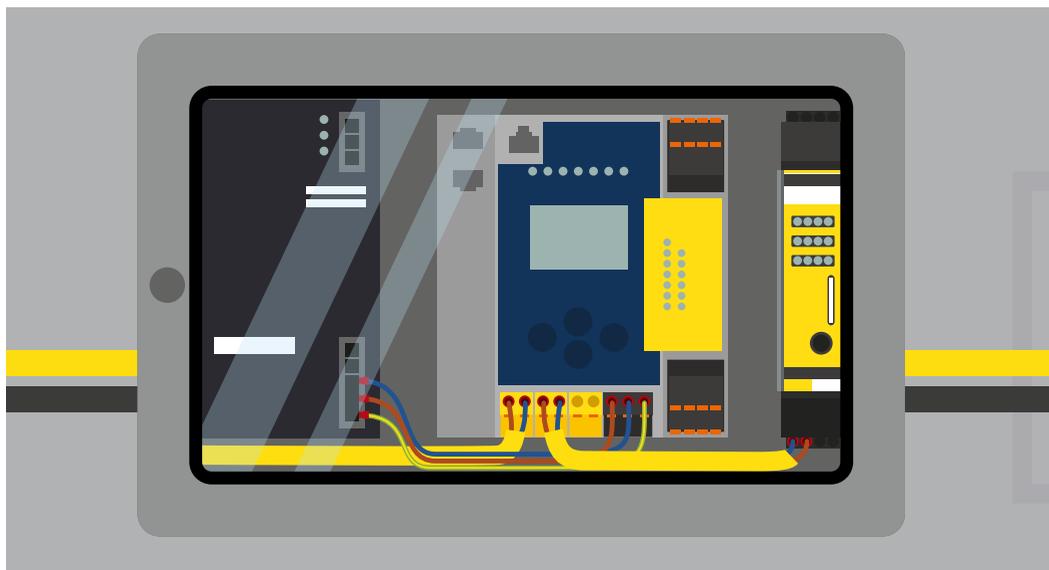
ASi-5/ASi-3 Feldbus Gateways mit OPC UA: „direkter Draht“ nach ganz oben

IO-Link Devices, beispielsweise Sensoren, sind in der Lage, vielfältige Zusatzinformationen über sich selbst, das Einsatzumfeld oder laufende Prozesse zu sammeln und zu übertragen. Sehr beliebt beispielsweise in Verpackungsmaschinen sind die selbstständige Meldung einer einsetzenden Verschmutzung der Optik oder auch die Überwachung von Signalqualität und Stabilität der Schaltschwelle. Im Kontext von Industrie 4.0 kommen jetzt auch das eigenständige Zählen und Klassifizieren von Objekten, das Erfassen von Betriebsstunden und Stromaufnahme sowie andere Zusatzfunktionen hinzu. Viele Informationen sind oftmals nicht direkt



Anzeige der Temperaturüberwachung über HMI

prozessrelevant. Bei anderen – wie der Temperatur über die Zeit – reicht es aus, sie in längeren Zeitintervallen zu übertragen, weil sie sich kurzfristig nicht ändern. Dies nun alles über einen Feldbus und durch ein Automatisierungssystem hindurch in einer ERP- oder MES-Ebene oder einer Cloud bereitzustellen, würde die Kommunikationslast erhöhen und Rechenressourcen in der Steuerung binden. Daher spendiert Bihl+Wiedemann seinen ASi-5/ASi-3 Feldbus Gateways von vorneherein eine OPC UA Schnittstelle – und macht die Geräte und die daran angebotenen ASi Kreise mit ihren Sensoren und Aktuatoren so zugleich fit für Industrie 4.0. Ergänzend dazu besteht mit OPC UA auch die Option, die Informationen auf einem Human-Machine-Interface (HMI) zu visualisieren.



Schaltschrank mit ASi-5/ASi-3 Feldbus Gateway und sicherem ASi Safety Analogeingangsmodule zur Temperaturüberwachung.

Im konkreten Beispiel der Verpackungsmaschine kommt ein sicherheitszertifiziertes Gateway zum Einsatz – installiert im Schaltschrank am Schrumpfen zusammen mit Pt100 Sensoren und einem ASi Safety Analogeingangsmodul BWU2692. Dieses überwacht die Temperatur im Schrumpfen und sorgt so dafür, dass der Folierungsprozess der Getränke-Sixpacks sich immer im vorgegebenen Temperaturbereich bewegt.

Safety: integraler Bestandteil von ASi-5

Das Thema Sicherheit spielt bei ASi-5 eine große Rolle. Denn auch die sicherheitsgerichtete Automatisierung möchte die Vorteile der ASi-5 Technologie nutzen und große Datenmengen, wie sie beispielsweise von Sicherheits-Laserscannern bereitgestellt werden, mit hoher Geschwindigkeit übertragen. Bis die ersten ASi-5 Safety Geräte verfügbar sein werden, wird es zwar noch etwas dauern, aber mit ASi Safety at Work steht ein bewährtes Sicherheitssystem auch mit ASi-5 weiterhin uneingeschränkt zur Verfügung. Im Schaltschrank des Schrumpfens ist daher ein ASi-5/ASi-3 PROFIsafe über PROFINET Gateway mit integriertem Sicherheitsmonitor (BWU3862) installiert. Daran angeschlossen sind neben den ASi Motormodulen und den ASi-5

Slaves mit integriertem IO-Link Master auch die NOT-HALT-Tastermodule der Förderstecke im Maschineneinlauf, die sichere Türzuhaltung am Schrumpfen und das Sicherheits-Lichtgitter beim Zugang in den umzäunten Arbeitsbereich des Roboters.

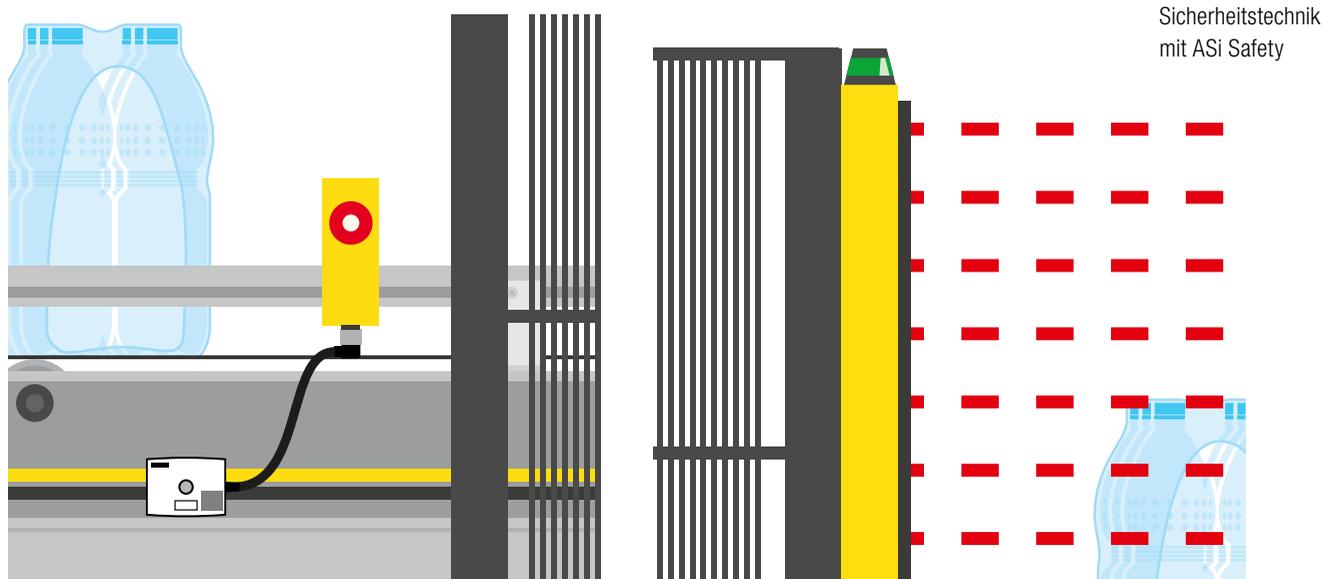
Kundenspezifisch gelöst mit AS-Interface: sichere Temperaturüberwachung

Ebenfalls angeschlossen ist das ASi Safety Analogeingangsmodul BWU2692. Es überwacht in der Verpackungsmaschine die Temperatur und stellt damit sicher, dass sich die Folie beim Erwärmen um die Flaschen legt, diese dabei aber selbst nicht beschädigt werden. Neben diesen „Niedrigtemperatur-Anwendungen“ gibt es aber auch Applikationen wie zum Beispiel Wärmebehandlungsöfen und -anlagen, bei denen ebenfalls hohe Anforderungen an eine sichere Temperaturüberwachung gestellt werden. Mit einem führenden Hersteller aus diesem Bereich hat Bihl+Wiedemann deshalb gemeinsam ein sicheres Thermoelementmodul entwickelt. Ein Fokus lag dabei auf der softwareseitig einfachen und flexiblen Bedienbarkeit. So können mit der Konfigurationssoftware ASIMON360 Thermoelemente unterschiedlicher Typen ausgewählt werden. Zudem lassen sich bis zu acht Tempe-

raturbereiche und Schaltschwellen einstellen. Bei Bedarf kann das Thermoelementmodul über die Software kalibriert werden. Das ASi Safety Eingangsmodul löst somit die anwendungs-, mess- und auswertetechnischen Aufgaben mit Bravour. Gleichzeitig erfüllt es mit SIL3/PLC auch die Vorgaben der EN 746-2/5.7.2 an sichere, industrielle und mit Gas beheizte Thermoanlagen.

(Ver)Packende Reise endet – ASi-5 Erfolgsstory geht weiter

Mit dem Stapeln der Getränke-Sixpacks auf der Palette endet die Reise an Bord des ASi-5 Bus durch die Verpackungsmaschine. Sie verdeutlicht, welche technologische Leistungsfähigkeit in dem neuen Feldbusstandard steckt. Gleichzeitig besteht für treue Anwender von AS-Interface kein Grund zur Panik: ASi-5 ist vollständig kompatibel mit allen ASi Generationen und kommuniziert mit ASi-3 im gleichen Netzwerk. Anwender können so ihre bisherigen ASi-3 Lösungen um innovative ASi-5 Module und deren Funktionalitäten erweitern. Beide Standards haben bis auf weiteres auch ihre Berechtigung zur Koexistenz: ASi-3 gerade in einfacheren Anwendungen aus Kostengründen, ASi-5 durch das Zusammenspiel mit IO-Link und aufgrund seiner Performance in der digitalen Welt.



Technologie

DAS ASi PROFILKABEL: EINFACH VERDRAHTEN, EFFIZIENT VERSORGEN, MASSIV SPAREN

AS-Interface, Anfang der 1990er Jahre als Alternative zur Parallelverdrahtung von führenden Automatisierungsfirmen entwickelt, sollte von Beginn an eins sein: ein robustes Feldbussystem an der Basis der Automatisierung, das Sensoren und Aktuatoren einfach, flexibel, effizient und kostengünstig mit einer Steuerung verbindet. Daten und Energie sollten auf maximal zwei Leitungen übertragen werden können und Module ohne zusätzliche Stecker und ohne Gefahr, dabei Fehler zu machen, genau dort angeschlossen werden können, wo man sie gerade braucht. Um das zu realisieren, entschied man sich damals nicht für Rundkabel, sondern für ein ungeschirmtes zweiadriges Profilkabel, auf das Module einfach per Durchdringungstechnik aufgesteckt werden. Wie richtig diese Entscheidung war, zeigt sich bis heute, denn nichts steht sinnbildlich mehr für den Erfolg von AS-Interface als das typisch gelbe ASi Profilkabel.

Kabel sind zumeist rund. Das war schon immer so und hat gute Gründe. Rundkabel sind besonders leicht zu verlegen und die Durchgänge lassen sich problemlos abdichten. Warum also ist das Kabel des vermeintlich einfachsten Feldbussystems der Welt dann flach und besitzt ein Profil? Dafür gibt es mehrere Gründe: die Anschlusstechnik wird dadurch extrem vereinfacht, die Topologie ist frei wählbar, die Energieversorgung der angeschlossenen Teilnehmer lässt sich wesentlich effizienter gestalten, Steuerungssignale und Hilfsenergie lassen sich bei Bedarf übersichtlich trennen und – ganz wesentlich – die Verkabelungskosten reduzieren sich mit dem Profilkabel erheblich.

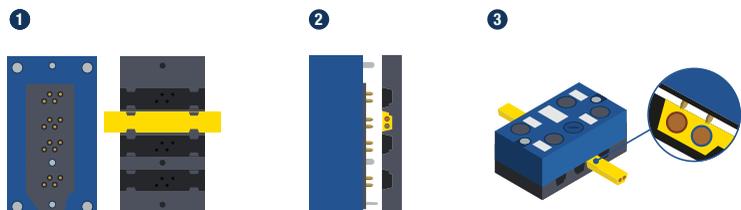
Dank Durchdringungstechnik können ASi-3 und ASi-5 Teilnehmer einfach auf das gelbe Profilkabel montiert werden – bei perfekter Kontaktierung und unter

Erreichung der Schutzart IP67. Eine zusätzliche Versorgung mit 24 V bzw. 48 V ist mit AS-Interface ebenfalls problemlos möglich. Man verwendet dafür parallel einfach ein zweites schwarzes Profilkabel und kann so auch energieintensive Anwendungen wie leistungsstarke IO-Link Applikationen oder Antriebslösungen in der Fördertechnik realisieren.

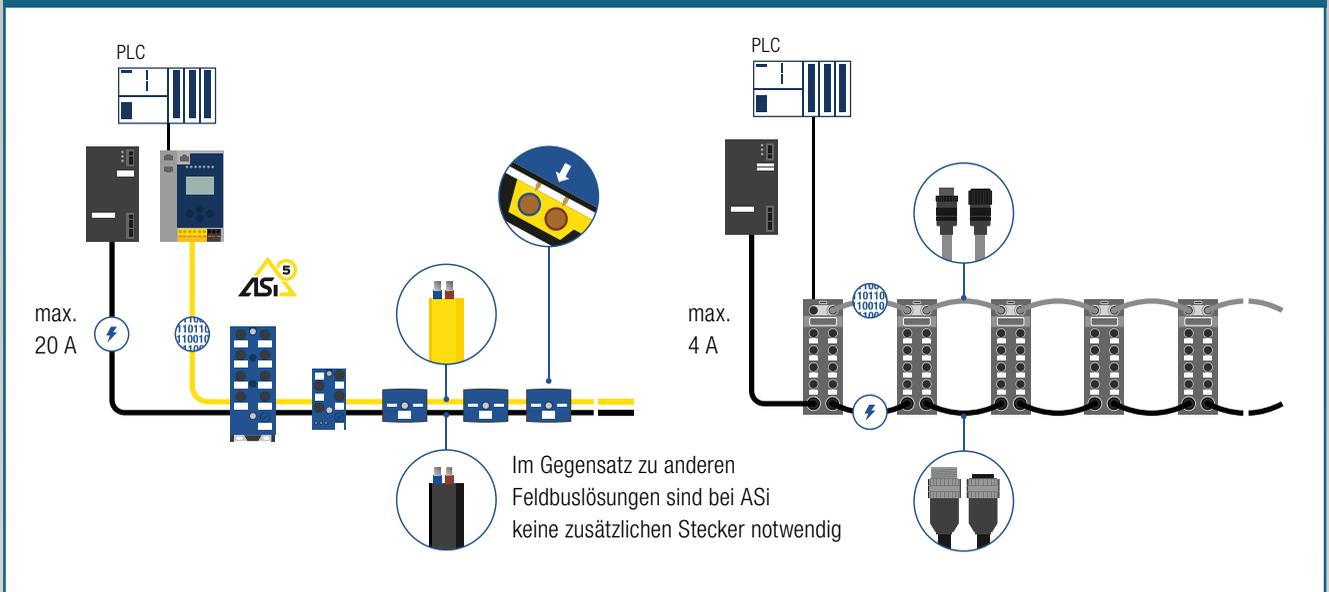
Einfache Installation, perfekte Kontaktierung

Mit Hilfe der ASi Durchdringungstechnik werden Module einfach dort, wo man sie benötigt, auf das gelbe Profilkabel gesteckt. Das besondere Profil des Kabels verhindert dabei nicht nur, dass Teilnehmer falsch herum – also ‚verpolt‘ – angeschlossen werden.

Perfekte Kontaktierung des Profilkabels



Durchdringungstechnik vs. Lösungen mit Steckern



Es sorgt auch dafür, dass die vergoldeten Nadeln an der Unterseite des Moduls stets senkrecht durch den Gummimantel in das Profilkabel eindringen und die zwei Leitungsadern kontaktieren. Da in jede der beiden Adern immer mindestens zwei Nadeln redundant eindringen, ist eine maximal sichere Kontaktierung gewährleistet. Außerdem ist ein kleiner Übergangswiderstand garantiert. Ein Abschneiden, Abisolieren und Verschrauben der Leitung wie bei Rundkabeln ist beim Profilkabel nicht nötig – es wird einfach in der gewünschten Länge von der Kabeltrommel entnommen. Ein weiterer großer Vorteil der Durchdringungstechnik: Module wie z.B. die ASI-5 Slave / IO-Link Master Module von

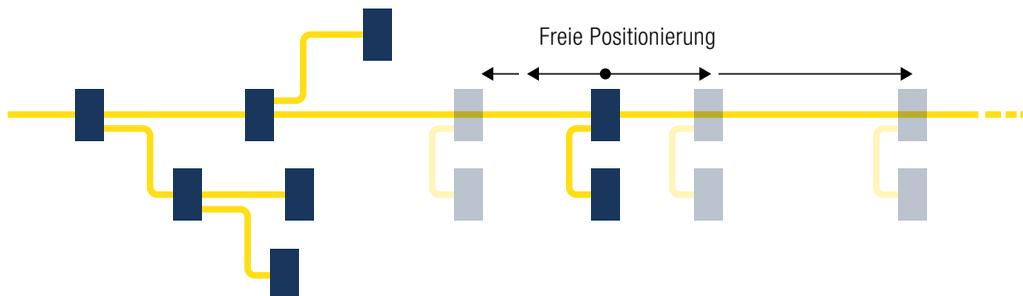
Bihl+Wiedemann lassen sich damit ganz leicht anschließen, austauschen, versetzen oder hinzufügen – und das ohne zusätzliche Anschlusskosten, weil dafür weder vorkonfektionierte Kabel noch T-Stücke benötigt werden. Dadurch sind sowohl die Erstinstallation wie auch das Nach- oder Umrüsten von Anlagen konkurrenzlos günstig.

Freie Wahl der Topologie

Anders als bei Rundkabel-Lösungen anderer Automatisierungssysteme sind bei AS-Interface für das Anschließen von Modulen an das Profilkabel keine Kabel in unterschiedlichen Längen und mit vorkon-

fektionierten Steckern für die 24 V Versorgung sowie den Anschluss an den Bus nötig. ASI Anwender sparen dadurch eine Menge Zeit und Geld bei der Beschaffung/Logistik, der Montage und der Dokumentation. Weil zudem einfache Abzweige an jeder Stelle problemlos möglich sind, lassen sich mit ASI z.B. Baum-, Ring-, Stern- oder Linienlösungen realisieren. Im Gegensatz zu anderen Feldbuslösungen, bei denen die Wahl der Topologie oft eingeschränkt ist und nur bestimmte Strukturen zulässt, kann der ASI Anwender die Topologie für die Verdrahtung der Sensoren und Aktuatoren frei wählen – und im Rahmen nachträglicher Veränderungen jederzeit anpassen.

Freie Wahl der Topologie



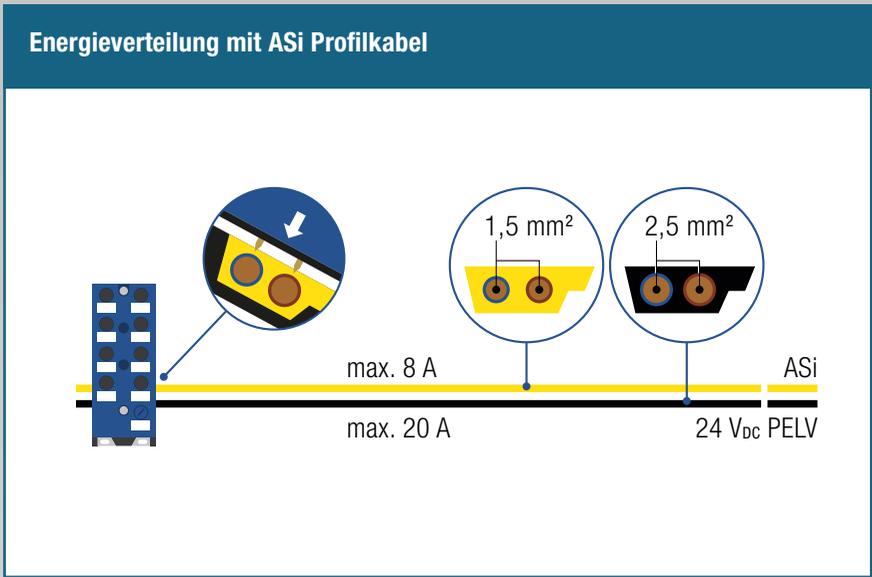
Effiziente Energieversorgung bis 20 A

Eine effiziente Energieverteilung ist bei vielen Applikationen eine große Herausforderung – beispielsweise beim Einsatz von IO-Link Devices und bei Antrieben in der Fördertechnik. Auch hier bietet das schwarze Profilkabel gegenüber Lösungen mit Rundkabeln Vorteile: So können, je nach Leitungsquerschnitt, bis maximal 16 A oder 20 A zur Verfügung stehen. Bei Rundkabel-Lösungen bestimmt der jeweilige Stecker den maximal verfügbaren Strom. Mit einem M12-Anschluss sind standardmäßig nicht mehr als 4 A übertragbar. Für stromintensive Anwendungen müssen spezielle, teure Stecker verwendet werden. Besonders deutlich wird der Unterschied beim Einsatz mehrerer Module in Reihe. Bei der Verdrahtung mit Rundkabeln muss der Strom durch alle Geräte geschleift werden. Dadurch entstehen einerseits Verlustleistungen in den Modulen. Andererseits bildet der verwendete Stecker den „Flaschenhals“ für alle dahinterliegenden Module.

Die Stromversorgung über das Profilkabel funktioniert aber nicht nur für ASi Teilnehmer. Mit speziellen Passivverteilern können auch Nicht-ASi-Teilnehmer an das Profilkabel angeschlossen und so mit Energie versorgt werden. Bihl+Wiedemann bietet auch hier für unterschiedlichste Geräte ein breites Portfolio und entwickelt auf Kundenanfrage auch maßgeschneiderte Passivverteiler.

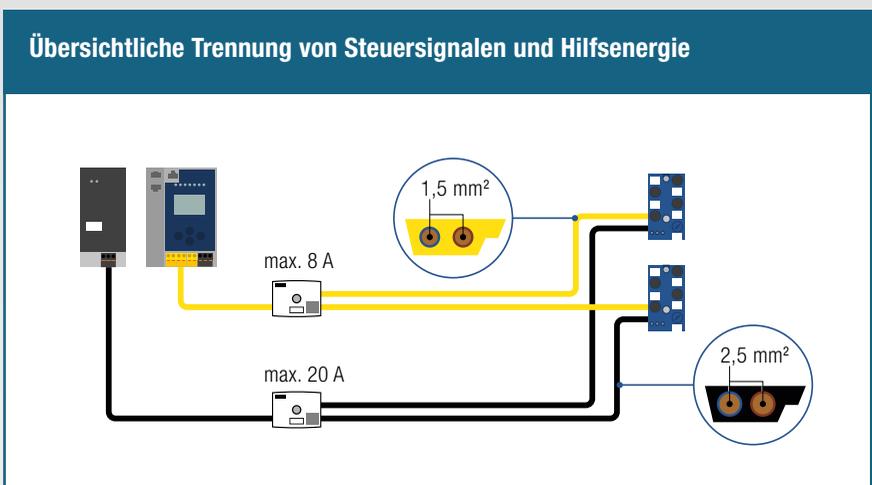
Übersichtliche Trennung von Steuersignalen und Hilfsenergie

Ein weiterer Vorteil der ASi Lösung mit Profilkabel ist die Möglichkeit, Steuersignale und Hilfsenergie übersichtlich zu trennen. Die Steuersignale werden über das gelbe Profilkabel übertragen, während für die Hilfsenergie verschiedene schwarze Profilkabelvarianten für 24 V und 48 V zur Verfügung stehen. Die Trennung zwischen gelbem und schwarzem Profilkabel ermöglicht es, die AUX Versorgung gezielt abzuschalten, während die ASi Signale zur Überwachung der Anlage weiter übertragen werden. Eine solche Trennung kann z. B. während des Einrichtbetriebs sinnvoll sein oder, um passive Sicherheit herzustellen.



Vergleich: Strombelastbarkeit Profilkabel vs. Rundkabel mit Stecker

Profilkabel 1,5 mm ²	16 A
Profilkabel 2,5 mm ²	20 A
M12 (A oder B kodiert)	4 A
7/8"	2 x 9 A
M12 (S oder T kodiert)	12 A
M12 (K oder L kodiert)	16 A
M12 (M kodiert)	8 A



Deutliche Reduzierung der Verdrahtungskosten mit Profilkabel im Vergleich zu anderen Feldbussystemen

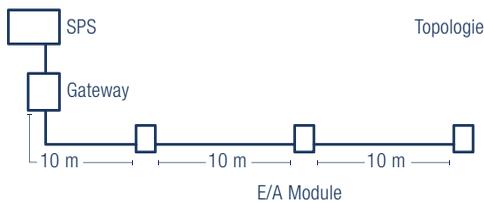
Dank Profilkabel und Durchdringungstechnik ist die Verdrahtung bei ASi nicht nur unschlagbar einfach, sondern in der Regel auch deutlich günstiger als bei anderen Feldbussystemen. Ein Aspekt ist die Tatsache, dass man keine unterschiedlichen vorkonfektionierten Verbindungskabel benötigt. Damit lassen sich nicht nur Materialkosten, sondern auch teure Montagezeit sparen.

Darüber hinaus muss man bei ASi auch die Länge der verwendeten Kabel nicht schon im Vorfeld kennen – man kann flexibel vor Ort entscheiden, an welchen Stellen des Profilkabels man die Module installieren möchte. Und bei Bedarf kann man einfach noch weitere Abzweige setzen. Dadurch verringert sich der Planungsaufwand spürbar, was ebenfalls Kosten reduziert. Wie groß das Einsparpotenzial der ASi Profilkabellösung im Vergleich zu anderen Feldbussystemen allein bei der Verdrahtung ist, zeigt eine Beispielrechnung (s. Abb. unten).

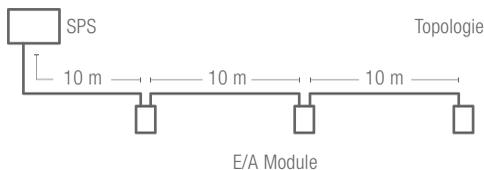
Demnach lassen sich allein bei der Verdrahtung von drei – jeweils im Abstand von 10 m hintereinander montierten – E/A Modulen mit ASi fast 70% gegenüber Rundkabel-lösungen sparen. Und wenn man bedenkt, dass ASi-5 Module etwa bei der Integration von IO-Link Devices im Allgemeinen deutlich günstiger sind als vergleichbare ethernet-basierte Feldbusmodule – und zwar unabhängig vom Umfang der Installation – wird schnell deutlich, dass mit Lösungen von Bihl+Wiedemann in vielen Fällen auch die Kosten als Ganzes sinken.

Kostenvergleich: Verdrahtung mit ASi Profilkabel vs. andere Feldbussysteme

System von Bihl+Wiedemann



Alternatives System von anderen Anbietern



A

B

Bis zu

68%Ersparnis mit
Bihl+Wiedemann

Profilkabel und Rundkabel in Kombination nutzen

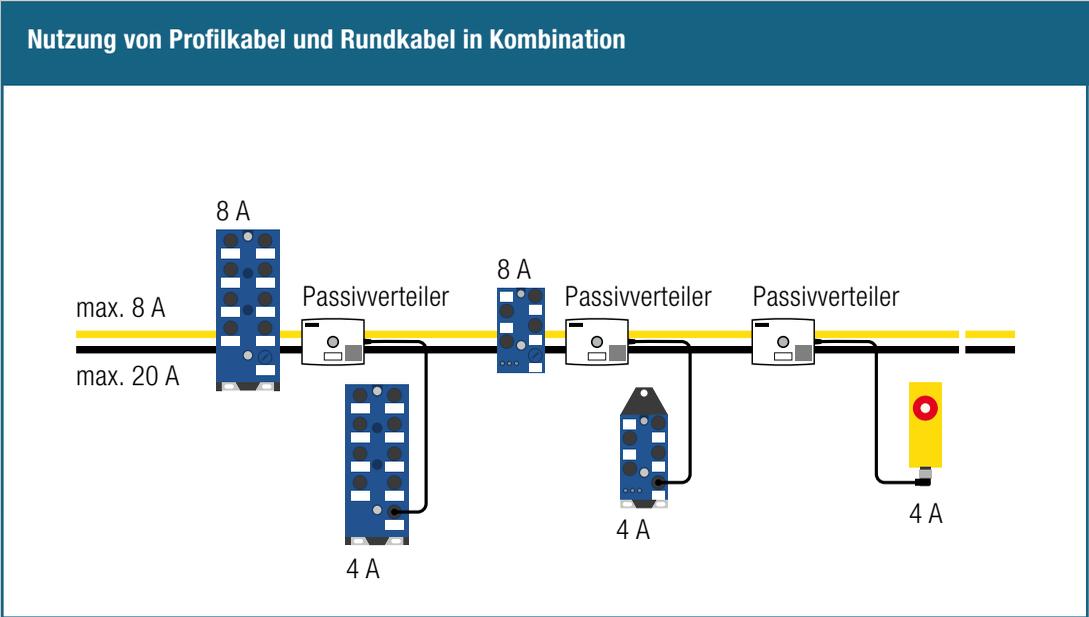
Auch wenn alle genannten Vorteile für die Verwendung des Profilkabels sprechen, gibt es doch Applikationen, für die es sich nicht einsetzen lässt: beispielsweise dann, wenn Kabeldurchführungen besonders dicht sein müssen. In solchen Fällen sind Rundkabel unerlässlich. Aber auch für solche Szenarien, bei denen ein

Rundkabel eingesetzt werden soll, bietet Bihl+Wiedemann Lösungen: Module mit ASi Anschluss über M12. Nahezu alle neuen ASi-5 Module sind als M12-Variante erhältlich und können mit fast allen Standard-Rundkabeln verwendet werden. Und schließlich ist es auch möglich, ASi sowohl mit Profilkabel als auch mit Rundkabel in Kombination zu nutzen. Denn die Passivverteiler von

Bihl+Wiedemann erlauben vielfältige Abzweige vom Profilkabel, unter anderem auf Push-in-Klemmen und Stecker wie M12/M8.

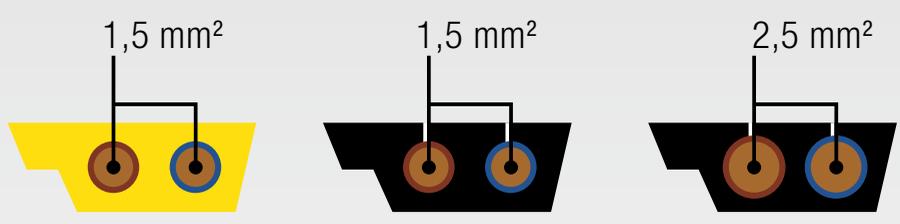
Einfachste Anschlusstechnik, flexible Einsatzmöglichkeiten, effiziente Energieverteilung, deutlich reduzierte Verkabelungskosten – die Verdrahtung von Sensoren und Aktuatoren mit Hilfe von Profilkabeln über AS-Interface

ist fast immer die bessere Alternative. Und mit der Einführung von ASi-5 bleibt AS-Interface mit gesteigerter Performance, noch intelligenterer Kommunikation und erhöhter Flexibilität auch zukünftig der perfekte Zubringerbus zu allen übergeordneten Schnittstellen und bietet damit auch im Zeitalter des digitalen Wandels absolute Investitionssicherheit.



Profilkabel für unterschiedliche Einsatzzwecke

Das zweiadrige gelbe ASi Profilkabel gibt es mit einem Leitungsquerschnitt von 1,5 mm². Es überträgt gleichzeitig Daten und Energie. Für unterschiedliche Einsatzzwecke bis Schutzart IP67 stehen verschiedene Kabelwerkstoffe zur Verfügung: PUR, TPR, EPDM und Gummi. Wenn bei einer Applikation mehr Energie benötigt wird – z.B. dort, wo starke Motoren zum Einsatz kommen – lässt sich zusätzlich das schwarze Profilkabel zur Energieversorgung einsetzen. Dieses ist in 1,5 mm² und in 2,5 mm² jeweils für 24 V sowie in 2,5 mm² auch für 48 V verfügbar.



Interview mit André Hartmann, Vertriebsleiter Deutschland bei Bihl+Wiedemann

ASi-5 läuft

IO-Link steht für die effiziente Punkt-zu-Punkt-Verbindung intelligenter und kommunikationsfähiger Sensoren und Aktuatoren. AS-Interface ist der weltweit führende Feldbusstandard für die erste Ebene der Automation. Mit ASi-5 steht jetzt ein idealer Zubringerbus für IO-Link Devices in die digitalisierte, smarte Fabrik zur Verfügung. André Hartmann, Vertriebsleiter Deutschland bei Bihl+Wiedemann, ordnet den Markterfolg der neuen Feldbus-Generation ein.



André Hartmann,
Vertriebsleiter bei
Bihl+Wiedemann

ASi MASTER NEWS: Auf der sps 2019 stand ASi-5 im Mittelpunkt des Messeauftritts von Bihl+Wiedemann. Die ideale Möglichkeit, um zu sehen, wie die neue Technologie im Markt ankommt. Wie war aus Ihrer Sicht die Resonanz?

André Hartmann: Überwältigend. Die sps 2019 war für Bihl+Wiedemann die beste

Messe aller Zeiten. Jeden Tag ein voller Stand, über 50 Prozent mehr Besucher, eine Vielzahl neuer Kundenkontakte. Das Zugpferd war ganz klar ASi-5. Die Messebesucher haben sich viel Zeit genommen, um sich über die Vorteile der neuen ASi Technologie zu informieren. Einige von ihnen kamen mit sehr konkreten Projekten und haben bereits kurz nach der Messe begonnen, Test-

maschinen mit unseren ASi-5 Komponenten aufzubauen.

ASi MASTER NEWS: Hohe Geschwindigkeit, große Datenbreite, kostengünstige Komponenten, reduzierter Verkabelungsaufwand, Integration intelligenter Sensoren – für all das steht ASi-5. Was hat die Messebesucher am meisten begeistert?

André Hartmann: Ganz klar die clevere Anbindung von IO-Link Devices über ASi-5 – konkret die viel einfachere Verdrahtung im Feld und die damit verbundenen Kosteneinsparungen. Aber auch die Breite und die feine Abstufung unseres ASi-5 / IO-Link Portfolios mit ein, zwei und vier IO-Link Master Ports hat überzeugt, weil es die Möglichkeit bietet, gezielt und am tatsächlichen Bedarf orientiert in eine wirtschaftliche Umsetzung von Projekten einzusteigen. Dies gilt aber nicht nur für neue Maschinenkonzepte, die in Richtung Industrie 4.0 konzipiert werden. Auch Endkunden kommen auf den Geschmack. Einer von ihnen rüstet bereits ein vorhandenes ASi-3 System auf ASi-5 um, weil er intelligente Sensoren integrieren und seine Maschinen Industrie 4.0 tauglich machen möchte.

ASi MASTER NEWS: Inwieweit kristallisieren sich aus Ihrer Sicht für ASi-5 besondere

Einsatzbranchen oder auch Applikationsschwerpunkte heraus? Oder anders gefragt: Wer braucht ASI-5 oder sollte sich damit beschäftigen?

André Hartmann: ASI-5 wurde vom Konzept her nicht für Zielbranchen oder Zielapplikationen entwickelt, sondern als Zubringerbus für den digitalisierten, smarten Maschinenbau insgesamt. Aber natürlich gibt es immer Branchen, die Innovationen schneller adaptieren als andere. Im Fall von ASI-5 gehört dazu zum Beispiel der Verpackungsmaschinenbau, der die Flexibilität und Produktivität durch die Integration intelligenter Sensoren und Aktuatoren verbessern möchte. In der Lager- und Fördertechnik punktet ASI-5 durch die immensen Kosteneinsparungen, die sich durch die vereinfachte Verkabelung ergeben. Zudem sind ASI-5 Knoten im Vergleich zu ethernetbasierten Feldbusmodulen deutlich preiswerter. Im Automobilbau, der ASI-5 unter anderem im Rohbau, der Teilekommissionierung und der Montage einsetzt, sind sowohl Funktionalitäts- als auch Kostenaspekte maßgeblich für die Motivation, die neue Generation des Verkabelungssystems einzusetzen. Mit ASI-5 sollte sich aber unabhängig von der Branche jeder beschäftigen, der komplexe Applikationen mit IO-Link Devices wegen fehlender Geschwindigkeit und Datenbreite bisher mit ethernetbasierten Feldbusmodulen umsetzt oder deren Einsatz zukünftig in Erwägung zieht. Hier ist ASI-5, beispielsweise gegenüber PROFINET, nicht nur wegen der einfachen Verkabelung und der preiswerteren Hardware wirtschaftlich im Vorteil, sondern zumindest bei Bihl+Wiedemann auch wegen der feingranularen Skalierbarkeit der Anschlussmodule, die bereits mit einem 1-Port IO-Link Master beginnt.

ASI MASTER NEWS: Das klingt ja, als wäre ASI-5 auf dem Sprung, PROFINET in der Maschine abzulösen?

André Hartmann: Dem ist sicherlich nicht so. Im Schaltschrank beispielsweise oder auch beim Ansteuern von sicheren Antrieben über PROFIsafe ist es überhaupt nicht sinnvoll zu versuchen, PROFINET durch ASI-5 zu ersetzen. Direkt an der Maschine hingegen macht es in vielen Fällen schon Sinn,

auch weil hier Komponenten in Schutzart IP67 gefordert sind. Im Feld können mit ASI-5 als optimalem Zubringersystem für die Ethernet-Welt selbst komplexeste Aufgaben gelöst werden. Denn mit ASI-5 ist das Problem einer effizienten Verkabelung von IO-Link Devices professionell gelöst, per 2-Draht-Leitung und dem industriebewährten Anschlussprinzip der Durchdringungstechnik. Im Schaltschrank dockt ASI-5 dann wieder an eine PROFINET-Topologie an. Im Feld aber lassen sich durch die kostengünstige Verkabelung und die preiswertere ASI-5 Anschlusstechnik im Vergleich zu einer PROFINET-Infrastruktur Kosteneinsparungen von 50 Prozent erreichen.

ASI MASTER NEWS: Wenn ASI-5 im Feld mehr als nur eine Alternative zu PROFINET ist, stellt sich natürlich die Frage, ob auf der anderen Seite ASI-3 dann überhaupt noch benötigt wird. Steht ein Auslaufen von ASI-3 und seine Ablösung durch ASI-5 bevor?

André Hartmann: Wir bei Bihl+Wiedemann gehen davon aus, dass ASI-3 und ASI-5 in den nächsten Jahren weiterhin zusammen am Markt sein werden. Letztlich entscheiden werden das die Kunden unter anderem anhand der benötigten Funktionalität und damit verbunden auch der Kosten, denn die sind immer ein wichtiges Thema. Gerade bei einfachen Aufgaben, beispielsweise bei der Anbindung von Standardinitiatoren oder einfachen Ventilen an einem Slave mit vier Ein- und Ausgängen, sind ASI-3 Geräte einfach viel günstiger als entsprechende ASI-5 Module. Wenn die Anforderungen jedoch steigen, schließt sich die Kostenscheere. Denn je komplexer ein Produkt ist, desto günstiger kann man eine ASI-5 Variante im Vergleich zu einer ASI-3 Version herstellen. Der Grund dafür ist, dass für ASI-5 vieles bereits spezifiziert und damit realisierbar ist, was für ASI-3 extra ergänzt werden müsste. So sind beispielsweise ASI-5 Slave / IO-Link Master Module in IP67 mit vier Ports deutlich kleiner und kostengünstiger als ASI-3 Lösungen mit entsprechender Funktionalität. Um auf die Ausgangsfrage zurückzukommen: an ein abruptes oder absehbares Ende von ASI-3 ist derzeit nicht zu denken – auch aus einem anderen Grund.

ASI MASTER NEWS: Und der wäre? Etwa Safety?

André Hartmann: Richtig. ASI Safety at Work ist durch die Kompatibilität von ASI-5 mit allen ASI Generationen weiterhin in vollem Umfang nutzbar, und über 95 Prozent aller Anwendungsfälle lassen sich mit ASI Safety heute schon perfekt lösen. Aber um die Vorteile von ASI-5 auch für die Sicherheitstechnik nutzen zu können, wollen wir mit ASI-5 Safety zeitnah nachziehen und neue, auf der Spezifikation basierende Produkte entwickeln. Im Moment ist es noch so, dass der große Erfolg von Standard ASI-5 intern noch die ein oder andere Ressource bindet, aber wir arbeiten schon an ASI-5 Safety Geräten. Unser Ziel ist es, im Laufe dieses Jahres das erste Gateway mit ASI-5 Safety Technologie vorzustellen.

ASI MASTER NEWS: Wenn wir gerade über Sicherheitstechnik reden: Inwieweit erwächst mit IO-Link Safety ein Konkurrent für ASI-5 Safety?

André Hartmann: Von Konkurrenz kann keine Rede sein. Eher von Kooperation und Synergie, denn die gleichen Vorteile von ASI-5 gelten auch für die sicherheitsgerichtete Automatisierung mit ASI-5 Safety und IO-Link Safety. Also hohe Geschwindigkeit, große Datenbreite, Topologiefreiheit, nach oben offen in der Anbindung – um nur einige zu nennen. Wie ASI-5 schon jetzt für Standard IO-Link Devices wird ASI-5 Safety zukünftig das ideale Daten-Shuttle für IO-Link Safety Geräte sein. Hinzu kommt, dass in der Fläche – im Vergleich zur Menge an Signalen von Standard IO-Link Devices – üblicherweise deutlich weniger Safety-Signale eingesammelt werden müssen, die in der Regel auch noch dezentraler im Feld verteilt sind. Ein fein abgestuftes Portfolio an ASI-5 Safety Slave / IO-Link Safety Master Modulen mit ein, zwei oder vier Master Ports bietet für den Safety-Bereich damit zukünftig noch größere Einsparpotenziale als die, die sich heute mit ASI-5 in Verbindung mit IO-Link mit den entsprechenden Standardmodulen schon realisieren lassen.

ASI MASTER NEWS: Herr Hartmann, vielen Dank für das Gespräch.

ASi-5 und ASi NEUHEITEN

ETHERNET
POWERLINK

**PROFI
NET**

EtherNet/IP

EtherCAT



Startset ASi-5 / IO-Link

- ✓ Set bestehend aus:
 - 24 Volt ASi-5/ASi-3 PROFINET Gateway (BWU3847) oder 24 Volt ASi-5/ASi-3 EtherNet/IP + Modbus TCP Gateway (BWU3849), alternativ auch Gateways für andere gängige Feldbussysteme wählbar
 - ASi-5 Slave / IO-Link Master mit 4 Ports, IP67, M12 (BWU4067)
 - ASi Modulunterteil in IP67, 45 mm (BWU2349)
 - Bihl+Wiedemann Software-Suite für Konfiguration, Diagnose und Inbetriebnahme (BW2902)
- ✓ Startset wird in handlichem Koffer – komplett montiert und verdrahtet – geliefert
- ✓ Kostengünstige Variante für den Einstieg in ASi-5
- ✓ Ausreichend Platz zum Einbau eigener IO-Link Sensoren

24 V ASi-5/ASi-3 Feldbus Gateways

- ✓ Neu: 24 V ASi-5/ASi-3 POWERLINK Gateway (BWU4016)
- ✓ Kompatibel zu bestehenden Netzwerken
- ✓ 1,27 ms Zykluszeit für bis zu 384 Ein- und 384 Ausgangsbits
- ✓ Integrierter Webserver, OPC UA Server
- ✓ Ebenfalls verfügbar für: PROFINET (BWU3847), EtherNet/IP (BWU3849) & EtherCAT (BWU3854)



ASi-5 Motormodul, IP67, M12 für SEW MOVIMOT®, 1M/4E/2A (BWU4068)

- ✓ Ansteuerung von 1 x SEW MOVIMOT® Getriebemotor mit Frequenzumrichter pro Modul
- ✓ Zyklisches Schreiben u.a. von Geschwindigkeit und Rampen
- ✓ 4 digitale Eingänge zum Anschluss von Sensoren
- ✓ 2 digitale Ausgänge
- ✓ Versorgung der Eingänge aus ASi
- ✓ Versorgung der Ausgänge aus AUX (24 V Hilfsenergie)



ASi-5 Motormodul, IP67, M12 für Interroll EC5000, 2M/4E (BWU4212)

- ✓ Ansteuerung von 2 x 48 V Motorrollen Interroll EC5000 mit 20 W / 35 W / 50 W
- ✓ Zyklisches Schreiben der Geschwindigkeit in 1,27 ms
- ✓ 4 digitale Eingänge zum Anschluss von Sensoren
- ✓ Versorgung der Eingänge aus ASi
- ✓ Versorgung der Motoren mit 48 V aus AUX
- ✓ Interner Leitungsschutz, separat pro Motor

VON BIHL+WIEDEMANN



Weitere neue ASi-5/ASi-3 Feldbus Gateways

- ✓ ASi-5 Master und ASi-3 Master in einem Gerät
- ✓ Integrierter Webserver zur einfachen Diagnose / Fernwartung
- ✓ OPC UA Server als Schnittstelle für die OPC UA Kommunikation
- ✓ Chipkarte zur Speicherung der Konfigurationsdaten
- ✓ Können ASi-3 Master / Gateways ohne Programmieraufwand ersetzen

Art.-Nr.	Feldbus	Doppelmaster	Safety Gateway (integr. Safety Monitor)	OPC UA	Sichere Betriebsartenwahl	Sichere Drehzahl/ Stillstandsüberwachung	24 Volt ASi Gateway
 BWU3825	EtherNet/IP+ Modbus TCP	✓	✓	✓	✓	✓	–
 BWU3852	PROFINET	✓	–	✓	–	–	✓
 BWU3866	EtherNet/IP+ Modbus TCP	–	✓	✓	✓	✓	–
 BWU3991	EtherCAT	–	✓	✓	✓	✓	–
 BWU3998	PROFINET	–	✓	✓	✓	–	–
 BWU4000	PROFINET	✓	✓	✓	✓	✓	–



Neue ASi-5 Slave / IO-Link Master Module

- ✓ Komfortable Parametrierung der angeschlossenen IO-Link Sensoren über B+W Software-Suites
- ✓ In 1,27 ms bis zu 4 x 16 Bit Nutzdaten verfügbar

Artikel	Typ	Anzahl IO-Link Ports			ASi Anschluss	Peripherieanschluss	Schutzart
		IO-Link Port Class A	IO-Link Port Class B				
 BWU3819	ASi-5 Slave / IO-Link Master, 4 Ports	4	4	–	Profilkabel	4 x M12-Buchse (5-polig)	IP67
 BWU3899	ASi-5 Slave / IO-Link Master, 4 Ports	4	4	–	M12	4 x M12-Buchse (5-polig)	IP67
 BWU3897	ASi-5 Slave / IO-Link Master, 4 Ports	4	2	2	M12	4 x M12-Buchse (5-polig)	IP67



Neue ASI-5 Digitalmodule

- ✓ Hohe E/A Dichte
- ✓ Geringe Overhead-Kosten

Artikel	Typ	Eingänge	Ausgänge	Beschaltung	Versorgung der Eingänge	Versorgung der Ausgänge	ASI Anschluss	Peripherieanschluss	Schutzart
 BWU3894	ASI-5 Digitalausgangsmodule	–	8	Single	–	AUX	Profilkabel	8 x M12-Buchse (5-polig)	IP67
 BWU4193	ASI-5 Digital E/A Modul	8	8	Y	ASI	AUX	M12	8 x M12-Buchse (5-polig)	IP67
 BWU4194	ASI-5 Digitaleingangsmodule	16	–	Y	ASI	–	M12	8 x M12-Buchse (5-polig)	IP67
 BWU4195	ASI-5 Digitaleingangsmodule	8	–	Single	ASI	–	M12	8 x M12-Buchse (5-polig)	IP67
 BWU4196	ASI-5 Digitaleingangsmodule	16	–	Y	AUX	–	M12	8 x M12-Buchse (5-polig)	IP67
 BWU4207	ASI-5 Digital E/A Modul	8	8	Y	AUX	AUX	Profilkabel	8 x M12-Buchse (5-polig)	IP67



Neue aktive Verteiler ASI

- ✓ Besonders flache Bauform (19 bzw. 35 mm tief), Montage in Kabelkanal möglich
- ✓ Passende Peripherieanschlüsse integriert
- ✓ Komfortable Parametrierung über B+W Software-Suites

Artikel	Typ	Tiefe	Eingänge	Ausgänge	Eingangsspannung (Sensorversorgung)	Ausgangsspannung (Aktuatorversorgung)	ASI Anschluss	Peripherieanschluss	Schutzart
 BWU4083	Aktiver Verteiler ASI-5 zur Ansteuerung von RGB-Leuchten über ASI	35 mm	–	1 x RGB (3 x PWM)	–	aus AUX	Profilkabel	1 x M12-Kabelbuchse (gerade, 4-polig)	IP67
 BWU3785	Aktiver Verteiler ASI zum Anschluss von K50 Pro Banner Stacklight an ASI	35 mm	3 x digital	4 x digital	aus AUX	aus AUX	Profilkabel	2 x M12-Kabelbuchse (gerade, 5-polig)	IP67
 BWU4087	Aktiver Verteiler ASI zum Anschluss von Allzweckanzeige Banner K50 Pro an ASI	19 mm	–	4 x digital	–	aus AUX	Profilkabel	1 x M12-Kabelbuchse (gerade, 5-polig)	IP67

Weitere neue Asi Motormodule:**BWU3907**

✓ Asi-3 Motormodul für Volta24 BLDC Motoren, IP67, M12/M8, 1E ✓ Ansteuerung von 1 x Volta24 BLDC Motor mit externer Kommutierung ✓ 1 digitaler Eingang ✓ 1 AB Slave ✓ Versorgung des Eingangs aus AUX ✓ Motorversorgung aus AUX ✓ Peripherieanschluss über 1 x M12-Kabelbuchse (gerade, 8-polig) und 1 x M8-Kabelbuchse (gerade, 4-polig), Kabellänge jeweils 1 m ✓ Asi Anschluss über Profilkabel ✓ Besonders flache Bauform, Montage in Kabelkanal möglich ✓ Schutzart IP67

**BWU3628**

✓ Aktiver Verteiler Asi-3, IP67, M12, 2E/2A ✓ Motormodul für die Ansteuerung von Lenze Smart Motoren ✓ 2 digitale Eingänge ✓ 2 digitale Ausgänge ✓ 1 AB Slave ✓ Versorgung der Ein- und Ausgänge aus AUX ✓ Peripherieanschluss über 1 x M12-Kabelbuchse (gerade, 5-polig) ✓ Y-Beschaltung (Eingänge), Rundkabel/Anschlusslitzten (Ausgänge) ✓ Asi Anschluss über Profilkabel ✓ Besonders flache Bauform, Montage in Kabelkanal möglich ✓ Schutzart IP67

**BWU3783**

✓ Aktiver Verteiler Asi-3, IP67, 4E/3A ✓ Motormodul für die Ansteuerung von 1 x

Lenze Smart Motor ✓ 4 digitale Eingänge ✓ 3 digitale Ausgänge ✓ 1 AB Slave ✓ Versorgung der Ein- und Ausgänge aus AUX ✓ Peripherieanschluss über 4 x M12-Kabelbuchse (gewinkelt, 5-polig) ✓ Asi Anschluss über Profilkabel ✓ Besonders flache Bauform, Montage in Kabelkanal möglich ✓ Schutzart IP67

**BWU4205**

✓ Asi-3 Motormodul für 24 V Motorrollen, IP67, M12, 2E/2M ✓ Ansteuerung von 2 x 24 V Motorrollen Interroll EC5000 (20 W / 35 W) ✓ 4 digitale Eingänge ✓ 2 digitale Ausgänge, 2 analoge Ausgänge ✓ 1 AB Slave ✓ Versorgung der Eingänge aus Asi ✓ Versorgung der Ausgänge aus AUX ✓ Peripherieanschluss über 4 x M12-Buchse (5-polig) ✓ Asi Anschluss über Profilkabel ✓ Interner Leitungsschutz, separat für jeden Motor 4,5 A (träge) ✓ Schutzart IP67

**Asi Leuchttastermodul (BW3478)**

✓ Asi Leuchttastermodul, beleuchtet (weiß / blau) ✓ 1 x beleuchteter Taster (blau) ✓ 1 x beleuchteter Drehwahlschalter (weiß), tastend

(2 x 40° als Schließer) ✓ Mit Montageclip ✓ Asi Anschluss über M12-Stecker ✓ 1 AB Slave ✓ Schutzart IP54

**Asi-5 Zählermodul, IP67, M12 (BWU4202)**

✓ 4 x Zählereingänge ✓ 4 x M12-Buchsen ✓ Impulszähler ✓ Zählerfrequenz max. 250 kHz ✓ Versorgung der Eingänge aus Asi ✓ Peripherieanschluss über 4 x M12-Buchse (5-polig) ✓ Asi Anschluss über M12 ✓ 1 Asi-5 Slave ✓ Schutzart IP67

IMPRESSUM**Herausgeber:**

Bihl+Wiedemann GmbH
Floßwörthstraße 41
D-68199 Mannheim
Telefon: +49 (621) 339960
Telefax: +49 (621) 3392239
info@bihl-wiedemann.de
www.bihl-wiedemann.de

Herstellung:

MILANO medien GmbH
Hanauer Landstraße 196A
D-60314 Frankfurt am Main
Telefon: +49 (69) 48000540
Telefax: +49 (69) 48000549
info@milanomedien.com
www.milanomedien.com

Redaktion:

Dirk Heyden,
Thomas Rönitzsch



ASi-5

**AUTOMATISIERUNG
NEU GEDACHT.**

**IHR WEG IN
DIE DIGITALE
ZUKUNFT.**

**AB SOFORT
LIEFERBAR!**



Halle 9, Stand H01
13.07. – 17.07.2020



IO-Link

**Bihl
+ Wiedemann**

www.bihl-wiedemann.de

Schneller und einfacher zur besseren Maschine: mit XTS



Der XTS-Vorsprung

- umlaufende Bewegung
- flexibles Baukastensystem
- individuell bewegliche Mover



Der Anwendervorteil

- minimierter Footprint
- softwarebasierte Formatwechsel
- verbesserte Verfügbarkeit
- erhöhter Ausstoß
- verkürzte Time-to-Market

www.beckhoff.de/xts

Weltweit müssen Produkthersteller zunehmend individualisierte Produkte anbieten – mit Maschinen, die zugleich den Footprint reduzieren und die Produktivität verbessern. Dies ermöglicht das eXtended Transport System XTS in Kombination mit der PC- und EtherCAT-basierten Steuerungstechnik. Seine hohe Konstruktionsfreiheit erlaubt neue Maschinenkonzepte für Transport, Handling und Montage. In der Hygienic-Version aus Edelstahl ist das XTS ideal für den Einsatz in der Pharma- und Lebensmittelbranche.

- freie Einbaulage
- kompakte Bauform
- frei wählbare Geometrie
- wenige mechanische Teile und Systemkomponenten

New Automation Technology

BECKHOFF

Eindeutige Identifizierung von Frequenzumrichtern, Elektromotoren & Co.

Klare Angelegenheit

Die neue DIN SPEC 91406 „Auto-ID“ sieht QR-Codes mit eindeutiger ID zur einfachen Identifizierung von Geräten vor. ABB markiert ab Werk bereits erste Frequenzumrichter-Serien mit diesen QR-Codes und wird zukünftig alle ihre Frequenzumrichter und Motoren damit ausliefern.

TEXT: Michael Klippfahn, ABB BILDER: ABB; iStock, drogatnev

Frequenzumrichter, Elektromotoren sowie weitere Geräte und Apparate kommen in der Industrie in beträchtlicher Anzahl zum Einsatz. Um diese Produkte, mitsamt ihrer kompletten Historie, in den Anlagen eindeutig identifizieren zu können, haben führende Unternehmen aus der Industrie in Deutschland zusammen mit Geräte- und Systemlieferanten die DIN SPEC 91406 „Auto-ID“ entwickelt. Die neue Norm definiert erstmals Vorgaben für eine einheitliche, herstellerübergreifende Kennzeichnung von Geräten und Apparaten, um zum Beispiel bei Wartungsarbeiten darauf referenzieren zu können.

Bislang wurden entsprechende Kennzeichnungen erst beim Einbau der Geräte in die Anlagen aufgebracht. Die Anforderung besteht nun in einer maschinenlesbaren Markierung, die schon bei der Anlieferung auf dem Produkt angebracht ist, damit der Anwender dieses für die Zwischenlagerung oder für den Ort des Einbaus einfach identifizieren kann. Die Lösung ist ein auf das Gerät aufgedruckter QR-Code mit weltweit einmaliger ID pro Gerät, der sich mit einem Smartphone oder einem Industrielesegerät auslesen lässt. Optional können auch RFID-Chips verwendet werden. Der ABB-Geschäftsbereich Motion hat auf die neuen Rahmenbedingungen umgehend reagiert und liefert seit Januar 2020 seine Industrial Drives mit QR-Code aus. Die restlichen Frequenzumrichter-Serien und die Elektromotoren von ABB werden Stück für Stück folgen.

Geräteidentifikation und Produktinformationen

In jedem QR-Code wird eine herstellerunabhängige eindeutige ID encodiert, sodass jeder QR-Code nur einmal auf

der Welt existiert. Das Gerät kann so eindeutig identifiziert werden. Der Anwender kann damit beispielsweise Wartungsaufträge hinterlegen, die dem Servicetechniker mitteilen, wann Wartungsbedarf am Gerät besteht. Mithilfe eines Lesegeräts kann der Servicetechniker das betreffende Gerät durch Scannen des QR-Codes ausmachen. Die automatische Identifikation von Geräten erleichtert auch das Referenzieren von Dokumenten sowie von Arbeitsaufträgen, zum Beispiel von Fremdfirmen.

Neben einer rascheren Zuordnung bietet die automatische Identifikation eine geringere Fehleranfälligkeit als weiteren Vorteil. Das Gerät kann innerhalb seines Lebenszyklus zudem schon frühzeitig zugeordnet werden, da bereits bei sei-



Künftig wird ABB alle ihre Motoren und Frequenzumrichter mit QR-Codes ausliefern. Die chemische Industrie ist dabei Vorreiter bei der eindeutigen Markierung von Geräten und Apparaten mittels Auto-ID.

ner Produktion die ID festgelegt wird. Bereits vor der Lieferung kann die ID dem Kunden mitgeteilt werden, sodass er das Gerät schon im Wareneingang automatisch scannen und hinsichtlich Zwischenlagerung oder Einbauort richtig zuweisen kann. Mithilfe der QR-Codes auf den Geräten sind auch weitere Produktinformationen zugänglich.

In einem ersten Schritt können Anwender von ABB-Frequenzumrichtern und -Motoren durch Scannen des QR-Codes die Webseite des betreffenden Produktes aufrufen. Dort finden sie unter anderem die Handbücher, technischen Daten und Supportinformationen zum entsprechenden Produkt und werden durch interaktive Bedienungsanleitungen unterstützt.

Werden moderne Condition-Monitoring-Lösungen, wie etwa ABB Ability Condition Monitoring für Drives, genutzt, kann sich der Anwender in einem nächsten Schritt über den QR-Code einloggen und sich in Echtzeit über Parameter wie die Verfügbarkeit des Frequenzumrichters, Umgebungsbedingungen sowie Störungen informieren, um notwendige Wartungsmaßnahmen einzuleiten.

Portal zum digitalen Zwilling

Der QR-Code stellt mit seiner eindeutigen ID zugleich das Portal zum digitalen Zwilling des spezifischen Produktes dar. Der digitale Zwilling steht für die umfassende Sammlung von Daten rund um das Produkt. So kann man nach einer virtuellen Inbetriebnahme den QR-Code scannen und auf den digi-

talen Zwilling mit allen verfügbaren Informationen zugreifen, darunter den Produktionszeitpunkt des Gerätes, Konstruktionsdaten, Modelle, Simulationen, seine Service-Historie et cetera, also auf seinen kompletten Lebenszyklus.

Die QR-Codes bieten im Rahmen der sogenannten Verwaltungsschale aber noch weit mehr Möglichkeiten. Mit der Verwaltungsschale werden alle Daten rund um ein Projekt wie in einer Schale zusammengefügt und gesammelt, um sie dem Anwender in einem von der Plattform Industrie 4.0 standardisierten und definierten Format strukturiert zur Verfügung zu stellen.

Herstellerübergreifender Standard

Durch diese Offenheit können beispielsweise Geräte von ABB mit Produkten von Drittanbietern kombiniert werden, die sich an die herstellerübergreifenden Standards halten. Statt wie bisher müssen zum Beispiel Daten vom Typenschild des Motors nicht mehr händisch in den Frequenzumrichter eingegeben werden. Künftig kann man, sofern beide Geräte einen Auto-ID-QR-Code tragen und über die Verwaltungsschale ein digitaler Zwilling existiert, mit der Inbetriebnahme-Smartphone-App des Frequenzumrichters den QR-Code des Motors scannen – selbst wenn der Motor nicht von ABB stammt. Über die eindeutige ID des Fremdmotors erhält man über einen Web-Service die Motorparameter und kann diese über die Smartphone-App in den Frequenzumrichter einspeichern. In diesem Fall beschränkt sich die Inbetriebnahme auf das einmalige Scannen des Motors. Das beschleunigt nicht nur die Inbetriebnahme, sondern macht sie auch deutlich weniger fehleranfällig. □

Sanftstarter für sicheres und effizientes Schalten von Motoren

Start-up your Engine

Sanftstarter sorgen für ein maschinenschonendes und störungsfreies An- und Auslaufen elektrischer Motoren. Neue Lösungen vermeiden dank integrierter Soft-Torque-Funktion Stromspitzen im Anlauf und reduzieren die mechanische Belastung beim An- und Auslaufen von Motoren.

TEXT: Siemens BILDER: Siemens; iStock, Alex_Bond

Mit den neuen Sanftstartern Sirius 3RW55 Failsafe und Sirius 3RW50 erweitert Siemens Smart Infrastructure sein Portfolio für sanftes Starten von Motoren. Die Sanftstarter Sirius 3RW55 Failsafe sind die ersten Sanftstarter mit integrierter Safe Torque Off (STO) Funktion. Die normativ vorgeschriebene Sicherheitsfunktion für elektrische Antriebssysteme sorgt dafür, dass beim Abschalten von Motoren keine drehmomentbildende Energie mehr wirken kann. Sie verhindert so einen unerwünschten Nachlauf. Schaltschrankbauer müssen die Funktion nun nicht mehr über separate Einzelkomponenten installieren und sparen damit Ver-

drahtungs- und Wartungsaufwand sowie Platz im Schaltschrank. Zudem ist die Schaltzeit der integrierten Lösung deutlich kürzer als bei herkömmlichen, elektromechanischen Komponenten.

Motorschonend

„Beim abrupten Start oder Stopp von Motoren können mechanische Schläge in der Maschine oder Spannungseinbrüche in der Netzversorgung häufig für

schwerwiegende Probleme sorgen. Als Teil einer intelligenten elektrischen Infrastruktur in Gebäuden und Industrie bieten die neuen Sanftstarter aus dem Sirius Portfolio eine sanftere und noch sicherere Alternative, um Anlagenstörungen oder -stillstände zu vermeiden,“ sagte Erich Fröhlich, Produktmanager bei der Business Unit Control Products, Siemens Smart Infrastructure.





Die Sanftstarter Sirius 3RW55 Failsafe sind die ersten Sanftstarter mit integrierter Safe Torque Off (STO) Funktion.

TOX®
ElectricDrive
moves

Die Sanftstarter Sirius 3RW55 Failsafe eignen sich für An- und Auslaufvorgänge bei leistungsstarken Motoren mit einer Bemessungsleistung von 5,5 bis 560 Kilowatt (kW) bei 400 Volt (V). Über das integrierte Human-Machine-Interface (HMI) lassen sich sämtliche Schaltvorgänge einfach und nutzerfreundlich steuern. Optionale Kommunikationsmodule ermöglichen bedarfsgerechte Funktionserweiterungen, zum Beispiel um Diagnosefunktionen, Statistikdaten und die Erfassung von Messwerten für übergeordnete Automatisierungssysteme.

Kompakte Bauweise

Die Geräte der Reihe Sirius 3RW50 zeichnen sich durch ihre kompakte und damit platzsparende Bauweise sowie eine minimale Verlustleistung aus. Sie decken einen Leistungsbereich von 75 bis 315 kW bei 400 Volt (V) ab und sind für einfache Standardanwendungen ausgelegt. Über optionale Kommunikationsmodule lassen sie sich mit zusätzlichen Funktionen ausstatten. Dank integrierter Soft-Torque-Funktion werden Stromspitzen im Anlauf vermieden und die mechanische Belastung beim An- und Auslaufen von Motoren reduziert.

Dadurch sind die Sanftstarter beispielsweise optimal für das Einschalten

von Pumpen geeignet, indem sie Druckspitzen im Rohrleitungssystem und damit Schäden durch Wasserschlag verhindern. Sie sind nach ATEX und IECEx zertifiziert und können auch für Anwendungen in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, etwa auf Flughäfen oder Tankstellen, um Kerosin oder Benzin zu pumpen.

Motordaten können über eine HMI-Schnittstelle an der Schaltschranktür oder einen Analog-Ausgang visualisiert werden. Moderne Hybridschalttechnik macht das Schalten besonders effizient und energiesparend und gewährleistet eine lange Produktlebensdauer.

Alle Sanftstarter des Sirius 3RW5 Portfolios von Siemens verfügen über Funktionen zur einfachen, fehlerfreien Parametrierung, Strombegrenzung mit Motorüberlastschutz und zum Anlauf und Auslauf von Pumpen. Sie können ins Totally Integrated Automation (TIA) Portal eingebunden und beispielsweise vollständig über das offene Industrial-Ethernet-Protokoll Profinet parametrierbar werden. Zahlreiche Zertifikate und Zulassungen, zum Beispiel nach IEC (International Electrotechnical Commission), UL (Underwriters Laboratories) und CSA (Canadian Standards Association) machen die Geräte zudem weltweit einsetzbar. □



Die treibende Kraft
der Industrie.

tox-electricdrive.com

TOX®  PRESSOTECHNIK

Servoantrieb für die Digitalisierung von Handling und Automation

Langlebige Präzision

Um die Effizienzsteigerung moderner Anlagen auch in Zukunft zu gewährleisten, ist die Digitalisierung von Handling und Automation unabdingbar. Die passenden Servoantriebe können hier durch Präzision und lange Lebensdauer für eine hohe Kosteneffizienz sorgen.

TEXT: Alois Buss, Harmonic Drive BILDER: Harmonic Drive; iStock, Serdarbayraktar

Dynamisch, präzise und zuverlässig – die Art und Weise, in der Handhabungseinrichtungen Produkte bewegen und den gesamten Materialfluss sicherstellen sollen, ist klar definiert. Die Leistung des Systems und insbesondere des Antriebs wird dabei allerdings nicht nur für einen kurzen Zeitraum beansprucht. Im Gegenteil – weil automatisierte Anlagen oft rund um die Uhr in Betrieb sind, stellen konstante Bewegungsabläufe mit hoher Wiederholgenauigkeit eine große Herausforderung dar. Beispielhaft hierfür stehen robotergestützte Pick-and-Place-Anwendungen. Bei hoher Dynamik müssen sie das Material punktgenau platzieren und positionieren, eine lange Lebensdauer vorweisen und zur Kosteneffizienz beitragen.

Die BHA-Baureihe von Harmonic Drive wurde speziell für die Integration und den Einsatz in automatisierten Handhabungseinrichtungen entwickelt. Ihre Eigenschaften stimmen mit den erforderlichen Leistungsprofilen aus Intralogistik, Automation und Handling genau überein. Möglich wird dies in erster Linie durch die eingehend aufeinander abgestimmten Komponenten: Servoantriebe der Baureihe BHA vereinen hochdynamische, kompakte Synchron-Servomotoren und spielfreie Getriebe mit Abtriebslager. Die Hohlwelle des Antriebs lässt darüber hinaus Raum zur Durchführung von Medien, wodurch Gewichtseinsparung und konstruktive Freiheiten bei der Integration ermöglicht werden. Dank des spielfreien Harmonic Drive Wellgetriebes und der einhergehenden Wartungsarmut ist eine hohe Lebensdauer gegeben, die sich insbesondere in automatisierten, auf Effizienz und Effektivität ausgerichteten Handhabungseinrichtungen auszeichnet.

Das ökonomische und auf Kosteneffizienz justierte Design der Servoantriebe der BHA-Baureihe sowie die optimierten

Fertigungsmethoden bieten ein kostengünstiges und präzises Antriebssystem – auch für große Fertigungsvolumina und bei marktüblichen Lieferzeiten. Bei der Wahl der Motorwicklung und des Motorfeedbacksystems als auch der Bremse, Anschlusskabel und Anschlussstecker sind zahlreiche Kombinationsmöglichkeiten gegeben. Zudem liegt Kompatibilität zu nahezu allen Servoreglern des Marktes vor.

Synchron-Servomotoren

Die neuen kostenoptimierten Synchron-Servomotoren der BHA-Baureihe bilden die Grundlage des Antriebssystems und zeichnen sich durch ihre hohe Leistungsdichte aus. Diese wurde mithilfe eines optimierten Blechschnitts, eines ausgeklügelten Isolationssystems, eines hohen Kupfer-Nutfüllfaktors und schließlich durch orthozyklisches Wickeln maximiert. Aufgrund ihrer teilautomatisierten Fertigung über eine Wickelmaschine sind die Servomotoren als Kernkomponente der BHA-Baureihe sowohl in großer Stückzahl als auch innerhalb kurzer Zeit verfügbar. Zudem ist das gesamte Motordesign auf automatisierbare maschinelle Herstellungsverfahren ausgerichtet, um eine kostengünstige und schnelle Fertigung zu gewährleisten. Als Motorwicklung stehen für mobile Anwendungen eine Ausführung in 24/48 VDC und



Der Servoantrieb BHA für Automation und Handling ist zu nahezu allen Servoreglern des Marktes kompatibel.

für stationäre Anwendungen eine Ausführung in 560 VDC zur Verfügung.

Elektronisches Typenschild

Als Motorfeedbacksystem stehen singleturn absolute als auch multiturn absolute Messsysteme zur Auswahl. Um eine möglichst umfassende Kompatibilität zu üblichen Servoregler-Herstellern zu bieten, setzt Harmonic Drive auf die bekannten Schnittstellen EnDat, Hiperface und BiSS-C. Hierbei bietet das eigenentwickelte BiSS-C Motorfeedbacksystem im Vergleich zu anderen Motorfeedbacksystemen einen wesentlichen Kostenvorteil und gehört somit zur Basisausstattung des BHA. Das magnetische Wirkprinzip macht das neue Motorfeedbacksystem immun gegen Verschmutzung durch Schmierstoffe, Flüssigkeiten aller Art und nichtmetallische Partikel. Besondere elektronische Maßnahmen gewährleisten eine Lebensdauer der zum Betrieb des multiturn Absolutwertes notwendigen Pufferbatterie von über 10 Jahren. Sollte die Batterielebensdauer in einzelnen Anwendungen doch überschritten werden, ist ein unkomplizierter Wechsel der Batterie durch das innovative Design der Batteriehalterung gesichert.

Weiterhin unterstützt das neue BiSS-C Motorfeedbacksystem den Einsatz eines elektronischen Antriebstopenschildes. Das Antriebstopenschild unterstützt die rasche Identifikation von Motoren im Netzwerkverbund und kennzeichnet diese zuverlässig. Ausgestattet mit mechanisch und elektronisch

relevanten Daten wie unter anderem Seriennummer, Typ und Herstellerangaben, ist der gesamte Antriebsstrang vom Anwenderprogramm ausgehend eindeutig identifizierbar.

Integriertes Wellgetriebe

Der im BHA eingesetzte hochpräzise und spielfreie Getriebe-Einbausatz CSG-2A ist das zentrale Element und zugleich Basis aller Präzision. Das Getriebe besteht aus nur drei Präzisionsbauteilen: Circular Spline, Flexspline und Wave Generator. Der Circular Spline ist als starrer Ring mit Innenverzahnung ausgeführt. Seine Verzahnung weist zwei Zähne mehr als die des Flexsplines auf. Letzterer kennzeichnet sich als hochfestes, torsionssteifes, aber dennoch flexibles Bauteil mit Außenverzahnung, das hohe Lasten zuverlässig überträgt. Der ellipsenförmige Wave Generator stellt das Antriebselement des Getriebes dar und trägt ein speziell entwickeltes Kugellager.

Wesentliche Merkmale der BHA-Baureihe gehen auf das besondere Prinzip der elastischen Deformation der Wellgetriebezahnräder zurück. Neben der über die gesamte Lebensdauer hinweg bestehenden Spielfreiheit gewährt die einfache Getriebekonstruktion mit kipfstreifem Abtriebslager, durch welches hohe Nutzlasten ohne weitere Abstützung angebracht werden können, in kompakten Anwendungen aus Automation und Handling kleine Abmessungen. Geringes Gewicht sowie eine hohe Positioniergenauigkeit von weniger als einer Winkelminute schließen sich an. Da die Kraftübertragung über einen großen Zahneingriffsbereich erfolgt, können Harmonic Drive Getriebe wie das in der BHA-Baureihe integrierte CSG-2A höhere Drehmomente als konventionelle Getriebe übertragen. □

Durchgängig vom Sensor bis in die Cloud kommunizieren

DURCHBLICK BEI SPE, TSN & 5G

Was hat Single Pair Ethernet mit (SPE) mit Time Sensitive Network (TSN) zu tun und warum kann 5G die industrielle Produktion nicht allein optimieren? Lesen Sie, wie die neuen Technologien zusammenhängen und wie sie einzuschätzen sind.

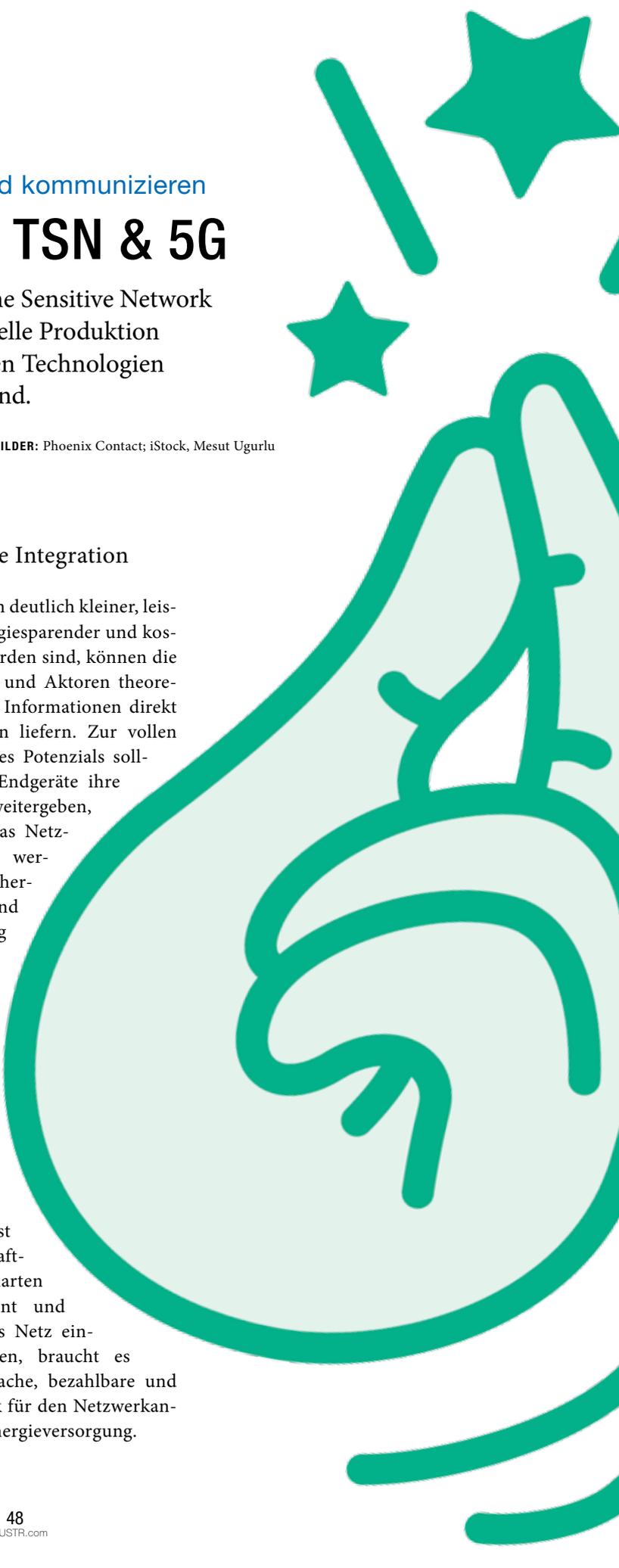
TEXT: Alyssia Steinhoff und Jürgen Weczerek, beide Phoenix Contact Electronics **BILDER:** Phoenix Contact; iStock, Mesut Ugurlu

Wer heute durch Fachzeitschriften blättert, über eine Messe schlendert oder im Internet surft, kann ihnen kaum entkommen: den neuen Technologien wie SPE, 5G oder TSN. So unscheinbar die Abkürzungen aussehen, versprechen sie doch ein durchgängiges Ethernet, grenzenlose Funkkommunikation und konvergente Netze. Welche Technologie ist aber tatsächlich der „Heilsbringer“? Stellt 5G die Lösung für alle Anforderungen dar? Warum wird dann noch SPE benötigt? Und lassen sich die verschiedenen Technologien überhaupt isoliert betrachten?

Die Digitalisierung bildet die Voraussetzung zur Flexibilisierung von Prozessen, damit auch bei steigender Komplexität zukünftig wirtschaftlich produziert werden kann. Lediglich so lassen sich Abläufe verbessern, beispielsweise durch eine vorausschauende Wartung und selbstoptimierende Prozesse – Stichwort: Process Analytics und Big Data. Dafür sind jedoch viele Daten notwendig, die direkt aus den Maschinen, Systemen, Feldgeräten, Sensoren und Aktoren kommen. Damit sie nicht nur generiert und anschließend vergessen, sondern im Sinne der Prozessoptimierung genutzt werden, sind die Daten zuverlässig vom Feld in die Leitebene oder eine Cloud zu übertragen. Das erfordert eine durchgängige und leistungsfähige Netzwerkinfrastruktur.

Wirtschaftliche Integration

Da Prozessoren deutlich kleiner, leistungsfähiger, energiesparender und kostengünstiger geworden sind, können die meisten Sensoren und Aktoren theoretisch schon heute Informationen direkt aus den Prozessen liefern. Zur vollen Ausschöpfung ihres Potenzials sollten die smarten Endgeräte ihre Daten allerdings weitergeben, müssen also in das Netzwerk integriert werden. Aktuelle Ethernet-Anschlüsse und die Versorgung der Komponenten mit Energie beanspruchen aber oft zu viel Platz, erzeugen Verlustleistung und erweisen sich im Verhältnis zu den Gerätekosten als zu teuer. Eine Netzwerkkopplung ist somit unwirtschaftlich. Um die smarten Feldgeräte effizient und praktikabel in das Netz einbinden zu können, braucht es folglich eine einfache, bezahlbare und kompakte Technik für den Netzwerkanschluss und die Energieversorgung.





Single-Pair-Ethernet (SPE) ermöglicht diese durchgängige Ethernet-Kommunikation bis in die Sensorebene aufgrund der kostengünstigen und platzsparenden Zweidraht-Technologie. Weil neben Ethernet-Daten bis 10 GBit/s ebenfalls Energie über lediglich ein Adernpaar weitergeleitet werden kann, lassen sich Sensoren wirtschaftlich auf kleinem Raum in das Netzwerk integrieren. Ein SPE-Stecker baut im Vergleich zur RJ45-Variante um etwa 75 Prozent kleiner. Die Zweidraht-Technologie erlaubt nicht nur effiziente Verkabelungslösungen für den Schaltschrank, sondern lässt sich im M8-Formfaktor gut in IP6x-Umgebungen einsetzen. In der Ausführung „Advanced Physical Layer (APL)“ steht sie darüber hinaus für lange Übertragungstrecken bis 1000 Meter sowie explosionsgefährdete Bereiche bis Zone 0 zur Verfügung. Die Netzwerkankopp-

lung einfacher Sensoren, Aktoren und Endgeräte wird also mit SPE erst möglich – eine wesentliche Voraussetzung für die Kommunikation vom Sensor bis in die Cloud.

Datentransport per Mobilfunk

Doch mit starren Kabelnetzen allein sind die Anforderungen einer immer flexibleren Fertigung, eines autonomen Materialflusses oder mobiler Roboter weder technisch noch wirtschaftlich zu erfüllen. Hier bedarf es leistungs- und echtzeitfähiger sowie zuverlässiger Funknetzwerke, damit Daten skalierbar und flächendeckend ausgetauscht werden können. Die derzeit verfügbaren drahtlosen Kommunikationssysteme – wie WLAN oder 4G – werden zahlreichen potenziellen Anwendungen in Bezug auf diese Rahmenbedingungen nicht ausreichend gerecht. So bieten sie zum Beispiel keine garantierte Performance oder Verfügbarkeit – Stichwort: Quality of Service (QoS). Ferner unterstützen sie keine Diagnosefunktionen oder transparente Datenübertragung, obwohl häufig eine große, von der Tageszeit oder den Umgebungsbedingungen abhängige Varianz in der Verbindungsqualität vorhanden ist. Der Bedarf nach einer einheitlichen, robusten, skalierbaren und zuverlässigen Technologie zur Funkkommunikation in industriellen Netzwerken ist folglich hoch.

You CAN get it...

Hardware und Software für CAN-Bus-Anwendungen...



PCAN-Router Pro FD

Frei programmierbarer 6-Kanal-Router für CAN und CAN FD mit I/O und Datenlogger. Auslieferung inkl. Entwicklungspaket.

ab 980 €



PCAN-MiniDiag FD

Handheld zur grundlegenden Diagnose von CAN- und CAN-FD-Bussen. Messung der Bitrate, Terminierung, Buslast und Pegel am D-Sub-Anschluss.

290 €



PCAN-USB FD

CAN-FD-Interface für USB 2.0 inklusive Monitor-Software, APIs und Treiber für Windows® und Linux.

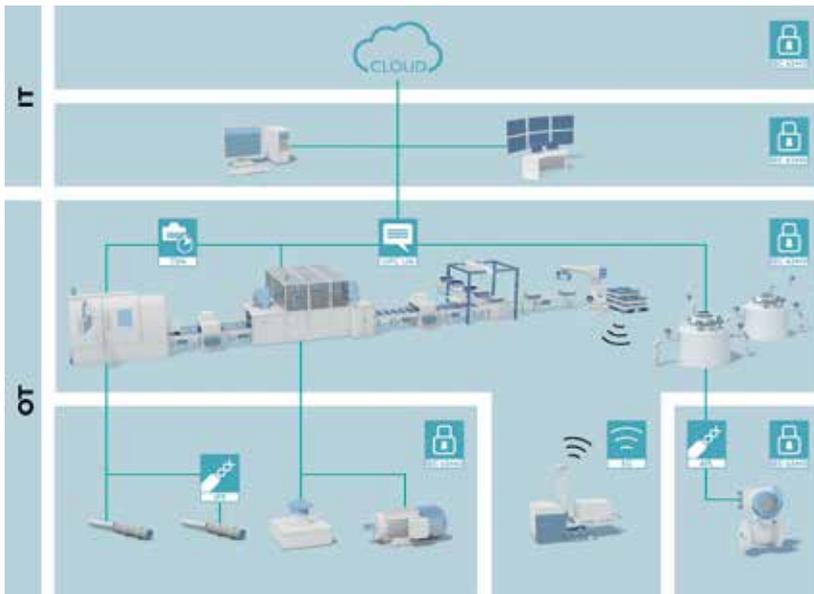
245 €

Alle Preise verstehen sich zzgl. MwSt., Porto und Verpackung. Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

www.peak-system.com



Otto-Röhm-Str. 69
64293 Darmstadt / Germany
Tel.: +49 6151 8173-20
Fax: +49 6151 8173-29
info@peak-system.com



Die neuen Kommunikationstechnologien bauen auf einander auf.

Je nach Anforderung stellt der neue Mobilfunkstandard 5G eine enorme Bandbreite im Gigabit-Bereich, Echtzeitfähigkeit und hohe Teilnehmerzahlen bei großer Sicherheit und Zuverlässigkeit bereit. Zudem lassen sich mit 5G erstmals private Netzwerke realisieren, sodass der jeweilige Betreiber die Eigenschaften und Stabilität seines 5G-Netzes selbst steuern kann. Aufgrund der hohen Skalierbarkeit und Anpassungsfähigkeit des Systems können verschiedene Applikationen mit unterschiedlichen Rahmenbedingungen eingebunden werden. 5G lässt sich somit in privaten Netzen als drahtloses Backbone der Automatisierungstechnik verwenden.

Einheitliche Sprache

Die Vernetzung aller Geräte miteinander genügt jedoch nicht, um eine durchgängige Datenübertragung vom Sensor bis in die Cloud sicherzustellen. Dazu ist auch eine einheitliche Sprache notwendig: Sämtliche Teilnehmer im Netzwerk müssen sich gegenseitig verstehen, damit sie nahtlos kommunizieren können. Heute ist das oftmals noch nicht der Fall. Denn in einer Maschine oder Anlage sind viele verschiedene Ge-

räte installiert, die teils individuelle Ansprüche an den Datenaustausch stellen – von kleinen, zyklischen Datenpaketen in harter Echtzeit bis zur Weiterleitung großer Datenmengen in die Cloud. Derzeit werden dazu meist unterschiedliche, spezialisierte Protokolle genutzt, die die jeweiligen Anforderungen erfüllen. Eine Kommunikation zwischen den Systemen respektive Protokollen ist nicht oder lediglich mit Hilfe von Gateways möglich, welche die einzelnen Sprachen übersetzen. Für eine systemübergreifende Datenübertragung aller Geräte bedarf es folglich einer gemeinsamen Sprache. Dies kann zukünftig OPC UA sein.

Auf der Steuerungsebene dient OPC UA schon jetzt in zahlreichen Anlagen als überlagerter Kommunikationsstandard. In Zukunft soll das Protokoll ausgebaut werden und so einen einheitlichen Datenaustausch bis in das Feld – also die Sensorebene – erlauben. Wegen erweiterbarer Informationsmodelle kann OPC UA dabei ebenfalls die verschiedenen Ansprüche der jeweiligen Geräte und Anwendungen berücksichtigen. Ferner lassen sich auf diese Weise eine identische Konfiguration und Diagnose der Geräte im Netzwerk umsetzen.

Intelligente Steuerung

Sind sämtliche Teilnehmer in das Netzwerk integriert und sprechen die gleiche Sprache, steht der Kommunikation prinzipiell nichts im Weg. Werden aber Daten unterschiedlicher Applikationen mit divergierenden Anforderungen an die Übertragung gleichzeitig über ein gemeinsames Ethernet-Kabel weitergeleitet, ist dafür zu sorgen, dass der Austausch trotz des erhöhten Datenverkehrs weiterhin zuverlässig funktioniert. Die individuellen Ansprüche der verschiedenen Anwendungen – wie zum Beispiel reservierte Bandbreite, Synchronisation und geringe Latenzzeiten –, müssen beachtet und garantiert werden. Daher ist neben der reinen Verkabelung und Netzwerksprache ebenso eine intelligente Steuerung der Datenströme gemäß deren Anforderung erforderlich. Die Standards des TSN ermöglichen eine solche Steuerung der Datenkommunikation in Form einer Zeitsynchronisation und Priorisierung der Datenströme. So lässt sich sicherstellen, dass eine Applikation weder die Datenübertragung der anderen Anwendungen stört noch von deren Kommunikation beeinträchtigt wird. Die Echtzeitfähigkeit des Systems



Der SPE-Stecker von Phoenix Contact baut im Vergleich zur RJ45-Variante um etwa 75 Prozent kleiner.

ist somit garantiert und die Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit des Netzwerks erhöht sich.

Durchgehender Schutz

Nun können folglich alle im Netzwerk verbauten Geräte miteinander Daten austauschen. Während die durchgängige Datenübertragung aus Digitalisierungssicht sicher wünschenswert ist, erweist sie sich unter Sicherheitsgesichtspunkten eher als gefährlich. Denn wo jeder mit jedem reden kann, findet wahrscheinlich auch eine unerwünschte Kommunikation statt – etwa in Form ungewollter Veränderungen am System oder von Datendiebstahl. Obwohl theoretisch jeder mit jedem Teilnehmer sprechen kann, sollte in Netzwerken also lediglich der gewollte Datenaustausch zugelassen werden. Damit sich dieser Anspruch realisieren lässt, müssen Gerätehersteller, Lieferanten, Integratoren und Betreiber gemäß eines ganzheitlichen Security-Ansatzes zusammenarbeiten. Einzelne Sicherheitsmaßnahmen sollten dabei ineinandergreifen und aufeinander aufbauen, um für einen durchgehenden Schutz zu sorgen. Zur Umsetzung dieses Anspruchs definiert die internationale Normenreihe

IEC 62443 einen Standard für die IT-Sicherheit industrieller Kommunikationsnetzwerke in „Industrial Automation and Control Systems (IACS)“. Die IEC 62443 legt die Rollen und Aufgabenverteilung für Produkthersteller, Systemintegratoren und Betreiber fest, sodass die Handlungen aller Akteure aufeinander aufbauen können. Security beginnt somit bei der Entwicklung von Automatisierungsgeräten sowie der Implementierung entsprechender Funktionen in die Komponenten, geht aber im weiteren Verlauf deutlich darüber hinaus.

Ganzheitliche Betrachtung

Sämtliche Technologien, die derzeit umfassend diskutiert werden, bedingen einander folglich und beeinflussen sich in erheblichem Maße: Die Verkabelung erlaubt erst eine durchgängige Kommunikation, die dann hinsichtlich des Datenflusses gemanagt werden muss. Alle Netzwerkteilnehmer haben die gleiche Sprache zu sprechen, welche die Security-Vorgaben der IEC 62443 erfüllt. Nur wer also wie Phoenix Contact sämtliche Technologien ganzheitlich betrachtet, kann die industrielle Datenübertragung der Zukunft gestalten. □



FACHMESSE FÜR INDUSTRIE AUTOMATION

9. + 10. Sept 2020
messe essen

KOMPONENTEN UND SYSTEME
SOFTWARE UND ENGINEERING
ANWENDUNGEN UND LÖSUNGEN

Freier Eintritt für unsere Leser!
Gratisticket online aktivieren mit
Code 8WZbusus

automation-essen.de

MEHR ALL ABOUT AUTOMATION:

friedrichshafen 1. + 2. juli 2020

chemnitz 23. + 24. sept 2020

hamburg 20. + 21. jan 2021



Datendirigent in der Feldebene

„Die letzte Meile intelligent vernetzen“

Ein Kommentar von Rolf Becker, Geschäftsführer von AS-Interface, über den ganzheitlichen Ansatz der industriellen Kommunikation.

TEXT: Rolf Becker, AS-Interface BILD: AS-Interface

Heutzutage bestehen Produktionslinien aus ganz unterschiedlichen Arten von Maschinen und Werkzeugen, deren Verwaltung ganz unterschiedliche Anforderungen für das Datenmanagement hat. Es gilt, alle Geräte im Produktionsablauf mit ihren individuellen Plattfor-

men effizient zu verknüpfen. Zudem haben sich herkömmliche Hardware-Produkte dank integrierter Software und Sensoren zu intelligenten Produkten entwickelt, die im Zuge der Digitalisierung höhere Datendichten erfordern. Die industrielle Kommunikation ist

in der Verantwortung, den Datenfluss effizient zu dirigieren. Aufgrund von immer mehr dezentral orientierten Netzwerken und auch der gewünschten Flexibilität in der Produktion sind die Ansprüche hoch. Die Komplexität der Verwaltung von großen Systemen

zu umgehen und die Systemintelligenz in der Produktion zu beherrschen – das sind die Herausforderungen für die Automatisierungstechnik.

AS-Interface erfasst die Daten in der Feldebene, gewährleistet die Interaktion zur übergeordneten Steuerungsebene und gestaltet den Anfang der Datenorchestrierung für IoT-Anwendungen. Hier bildet sich die Basis für eine hochintegrierte und intelligente Entscheidungskette. Die Leistungskennzahlen in der Fertigung entstehen an dieser Stelle und eröffnen Potenziale für mehr Effizienz und Optimierungen.

Gelingt es, die Vernetzung in der „letzten Meile“ durch effektive Sensorimplementierung sowie SPS-Integration und Datenerfassung intelligent zu gestalten, dann sind beste Voraussetzungen geschaffen, um mit Analyse-, Maschine Learning- und Visualisierungstools Probleme zu erfassen oder vorherzusagen. Die Daten mit AS-Interface zu erfassen bietet aus der Erfahrung heraus eine ideale Basis, flexible Strukturen einfach und offen zu realisieren. Egal, ob klassische Verkabelung von analogen Sensor- und Aktordaten oder intelligenter IO-Link-Sensorik – die Unternehmen können nach Bedarf und Kompetenz automatisieren. Auch ein Retrofit bestehender Anlagen ist nicht ausgeschlossen.

Perfekter Zubringerbus

Welche Anforderungen die smarte Fabrik von morgen auch immer stellen wird – dank ASi-5 bleibt AS-Interface mit gesteigerter Performance der perfekte Zubringerbus von der Ebene der Aktuatoren und Sensoren zu allen übergeord-

neten Schnittstellen. Da die Anwender häufig nur in bestimmten Teilen ihrer Anlage die höhere Leistung brauchen, muss man auch darauf achten, die Abwärtskompatibilität des Systems im Auge zu behalten. ImAS-Interface-System harmonisieren Strukturen zwischen ASi-3 und ASi-5, so dass flexible und schnelle Veränderungen leicht vorzunehmen sind. Noch dominieren klassische Zustandsänderungen wie Temperatur und Druck die Sensorik-Szenerie, die herkömmliche Verdrahtung ist nach wie vor gefragt. ASi-3 wächst stabil im zweistelligen Prozentbereich und bekommt auch durch einen applikationsspezifischen Ausbau neue Anwendungsfelder hinzu.

Auf ein Wort noch zu ASi-5: Seit Ende letzten Jahres ist die ASi-5 Spezifikation für alle verfügbar und nun können die Hersteller von Automatisierungskomponenten an Dateninfrastrukturen mit einem ASi-5 Chip entwickeln. Heute sind schon Aktuator-Hersteller aus dem Bereich Motoren und Motorstarter sowie Ventilhersteller zugange, die eigene Projekte mit mehr Datenbreite vorantreiben.

Alles in allem muss man in der industriellen Kommunikation den ganzheitlichen Ansatz sehen, Time-to-Value zu verkürzen. Es bedarf an neuen Technologien im Analytics-Segment, um in den Maschinen und Anlagen die Lastverteilung der Daten und dezentrale Konzepte zu realisieren. Mit AS-Interface gibt es Handlungsspielräume, die den Datenfluss in der Feldebene flexibel, offen und einfach gestalten. Die Vernetzung von Sensoren und Aktoren lässt sich mit ASi-3 und ASi-5 bedürfnisgerecht und zeitgemäß realisieren – individuell für ein Datenorchester nach Maß.“ □

Modular, einfach, energieeffizient!



Das kanallose **AirSTREAM**-System zur Schaltschrankverdrahtung:

- Optimierung der passiven Schaltschrankkühlung durch intelligente Luftführung
- Mehr Platz im Schaltschrank
- Verringerung der Gefahr von Hot-Spots
- **AirTEMP** Temperatursimulation
- Neue Maßstäbe bei Stabilität, Modularität und Energieeffizienz
- **AirBLOWER** für ein homogeneres Schaltschrankklima
- **AirSTREAM Compact** für kleine Schaltschränke und Schaltkästen



AirTEMP
Wärmeanalyse
airtemp.luetze.de



TECHNIK MIT SYSTEM

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



Single Pair Ethernet als neue Infrastruktur

Freier Spurt ins IIoT

In der Industrie werden immer mehr Komponenten zu smarten, intelligenten Teilnehmern. Diese vermehrte Erhebung, Auswertung und Nutzung von Daten schafft den Bedarf an immer leistungsfähigerer Infrastruktur, die gleichzeitig immer kleiner und ressourcenschonender werden muss. Single Pair Ethernet (SPE) bahnt sich als effiziente Lösung den Weg ins IIoT.

TEXT: Matthias Fritsche und Jonas Diekmann, beide Harting **BILDER:** Harting; iStock, mel-nik

In der Automatisierung sprach man lange von der „Automation Island“, da eine ganze Reihe eigenständiger und proprietärer oder noch analoger Netzwerke die Feldebene beherrschen. Dieser klassische Systembruch von Ethernet/Internet zu Feldbus-Systemen soll nun seinerseits aufgebrochen und eliminiert werden. Das Ziel: Ethernet von der Cloud bis an jeden Sensor. Jeder Sensor wird smart, ist individuell auswertbar und damit ein essenzielles Stück auf dem Weg zum IIoT. Was bisher fehlte, war die passende Infrastruktur. Derzeitige Ethernet-Netzwerke beruhen auf 2- beziehungsweise 4-paarigen Kabeln und Steckverbindern. Diese bekannte Infrastruktur ist jedoch zu groß und zu teuer, wenn man sich vorstellt, welche schiere Anzahl an Sensoren und Aktoren im Feld anzubinden sind. Bus-Leitungen sind nicht ohne Grund platzsparend und günstig ausgelegt. Die Lösung für diesen Bedarf an schmaler, aber leistungsfähiger Infrastruktur heißt Single Pair Ethernet (SPE).

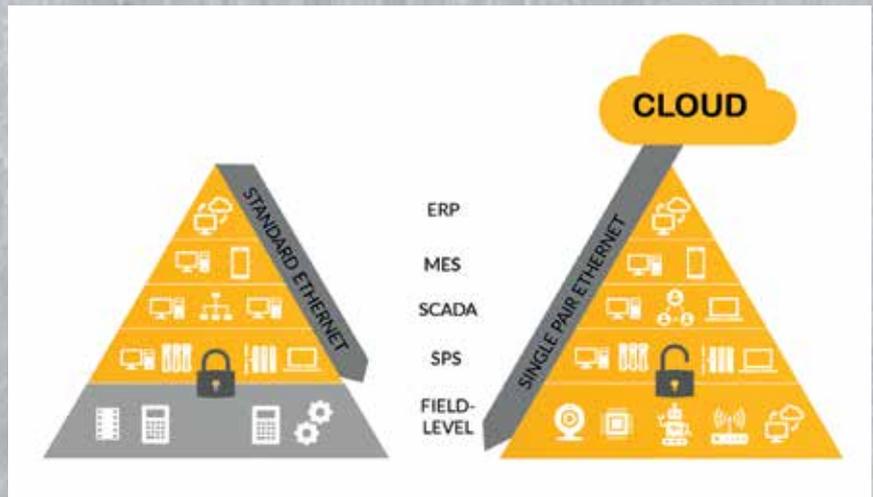
Leicht, platzsparend und leistungsfähig

Ursprünglich als Alternative zum CAN-BUS in der Autoindustrie entwickelt, musste diese neue Infrastruktur leicht sein, platzsparend und dennoch in der Lage sein, höhere Bandbreiten zu übertragen. Ethernet im Fahrzeug statt BUS war das Ziel. Die Chancen dieser Technologie für die Industrie hat der Steckver-

binderspezialist Harting aus Espelkamp früh erkannt und ist schnell in die Normung für ein einheitliches Steckgesicht für Industrieanwendungen mit SPE gegangen. Denn während in der Automobilindustrie jeder Hersteller üblicherweise auf eigene Steckverbinder-Lösungen setzt, investieren Industrie-Anwender in der Regel gerne in standardisierte Schnittstellen, die einen einheitlichen und kompatiblen Markt aus Geräten und Infrastruktur bilden.

Durch die deutlich höheren Anforderungen an Steckverbinder und Kabel hinsichtlich der Schirmung, mussten diese komplett neu entwickelt, getestet und standardisiert werden.

Seit Januar 2020 ist mit der IEC 63171-6 die Infrastruktur für SPE-Anwender fertig genormt und gesetzt. Harting hat mit der T1 Industrial Style Schnittstelle nach IEC 63171-6 den internationalen Standard für SPE-Schnittstellen in zukünftigen IIoT Netzwerken gesetzt. Ein Standard, der in den relevanten Normen für Verkabelung und Übertragungsprotokolle IEC



Mit Single Pair Ethernet gibt es jetzt eine Infrastruktur, mit der sich effizient bis hinunter in die Feldebene alles durchgehend vernetzen lässt.

11801 und IEEE 802.3 referenziert ist. Die Normengremien ISO/IEC und TIA haben dazu bereits 2018 einen internationalen Auswahlprozess angestoßen, in dem sich die Harting T1 Industrial Style Schnittstelle als Standard für SPE Industrieanwendungen durchgesetzt hat.

Wie unterstützt SPE den Weg ins IIoT?

Single Pair Ethernet hat im letzten Jahr stark an Bedeutung gewonnen und ist bei vielen großen Industrieunternehmen in den Fokus gerückt. Oft fällt die Abkürzung SPE zusammen mit Megatrends wie I4.0 und IIoT. Aber wieso ist SPE eigentlich für diese Trends so wichtig?

Um diese Frage zu beantworten, muss man fragen, was IIoT eigentlich bedeutet? Wofür steht das Internet der Dinge in der Industrie? Die bekanntesten Dinge, die hier oft genannt werden, sind vorbeugende Datenerhebungen, wie es sie früher nicht gab. Steckverbinder, Antriebe, Lager und viele weitere Komponenten, die smart werden und ihre Daten beispielsweise an Edge Computer übergeben, welche daraus eine „Predictive Maintenance“ Vorhersage ermitteln. Ändern sich Stromverbrauch, Vibration oder andere Parameter, können clevere Algorithmen Verschleiß ermitteln, der vorzeitig und kostensparend behoben werden kann.

Diese Anwendungen werden heute noch nicht in der Masse eingesetzt, aber bei der Neukonstruktion von Maschinen und Anlagen findet es immer häufiger Anwendung. In den nächsten zehn Jahren wird zu beobachten sein, wie immer mehr Sensoren in der Feldebene in Maschinen, Robotern, Positioniersystemen, Logistik oder vielen anderen vorstellbaren Anwendungen eingesetzt werden und eine umfassende Datenerhebung bis in die letzten Winkel der Feldebene realisieren. Um dies nun auch echtzeitfähig und auf Grundlage einer durchgehenden Sprache, in Form von Ethernet, zu tun, braucht es einen neuen Physical Layer – Single Pair Ethernet.

Neue physikalische Infrastruktur

Mit SPE wird eine komplett neue physikalische Infrastruktur geschaffen, die über nur noch ein Adernpaar endlich passende Datenraten und auch Spannungsversorgung über deutlich gesteigerte Entfernungen bis 1000 Meter übertragen kann. Mit TSN ist diese Übertragung echtzeitfähig, mit TCP/IP ist jeder Netzwerkteilnehmer identifizierbar und mit Power over Data Line (PoDL) ist auch die gleichzeitige Energieversorgung bis zu 50 Watt am Gerät möglich – ohne Gateways und Übersetzer. Ein Protokoll für alle Anwendungen. Damit reduziert sich auch der Aufwand für Einrichtung und Parametrierung drastisch. Um die Infrastruktur für SPE zu komplettieren, bieten nun auch erste Hersteller von Magnetics, Halbleitern und Testequipment ihre Produkte für erste Design-In Projekte an.

Abschließend lässt sich definitiv sagen: Single Pair Ethernet bietet klare Vorteile für alle Nutzer in Prozessindustrie und Automatisierung. Ethernet vom Sensor bis in die Cloud wird echte I4.0 Realität. Mehr unter: harting.com/single-pair-ethernet □

Drahtloses Handbediengerät mit integrierten Drehgebern

Komfort im Handumdrehen

Alles bequem im Blick und unter Kontrolle – mit kabellosen Handbediengeräten funktioniert das auch bei der Maschinenbedienung. Genau hierfür gibt es eine Lösung, die auch noch die Safety gewährleistet und durch integrierte Drehgeber zusätzlichen Komfort beim Einrichten und Verfahren von Achsen ermöglicht.

TEXT: Ingrid Traintinger, Sigmatek BILDER: Sigmatek; iStock, Beboy_ltd

Typischerweise stehen Bediener an Maschinen vor einem fest installierten Panel, oder mit Glück gibt es ein kabelgebundenes Handbediengerät. Läuft die Maschine problemlos, ist alles gut. Doch speziell bei der Installation, Umrüstung und Wartung muss an verschiedensten Stellen rund um die Maschine gearbeitet und einzelne Bewegungsschritte müssen ausgelöst werden. Oder wenn bei Robotern genaue Positionen beim Teaching angefahren werden müssen. Sicherheit zum Schutz der Mitarbeiter ist hier oberstes Credo: Ein Not-Halt-Taster am Bediengerät muss stets griffbereit sein.

Kabel eliminiert

Ist das Bediengerät fest installiert, erfolgen Kommandos beim Arbeiten an der Maschine an einen Kollegen der Einsicht hat aber oft nur auf Zuruf – Sicherheit sieht anders aus. Und wird das Bedienpanel an einem Kabel mitgeführt, reicht



JEDE
WOCHE
NEU

A&D WEEK
DIE WOCHE KOMPAKT



Die wireless HGW-Familie gibt es in vielfältigen Varianten – mit oder ohne Safety-Funktionen, mit oder ohne Drehgebern an der Front, im Hoch- oder Querformat.

die Bewegungsfreiheit meist nicht aus, das Kabel ist im Weg und im schlimmsten Fall fungiert es als Stolperfalle. Bedienkomfort wird beim neuen wireless Panel HGW 1033-32 von Sigma-tek dagegen großgeschrieben. Neben der WLAN-Datenübertragung für eine hohe Bedienungsfreiheit ist das Handbediengerät mit Safety-Elementen, einem hochauflösenden 10,1-Zoll-Multi-touchdisplay sowie drei Drehgebern ausgestattet.

Komfortable Drehgeber

Ohne Kabel kann der Bediener ganz nahe an die Maschine beziehungsweise den Roboter ran und hat so den Prozess genau im Blick. Für die nötige Sicherheit sorgen die integrierten

Sicherheits-Elemente Zustimmtaster, Schlüsselschalter und aktiv-leuchtender Not-Halt. Zudem gestalten die drei Drehgeber an der Front den Einrichtebetrieb besonders komfortabel. Der Bediener kann die Maschine beziehungsweise den Roboter im Auge behalten und beispielsweise die Achsen über die Drehgeber nahezu blind verfahren.

Außerdem lassen sich mit nur einem Panel mehrere Bearbeitungszellen bedienen. Zu diesem Zweck ist eine sichere 7-Segmentanzeige zur eindeutigen Maschinenidentifikation integriert. Die Datenübertragung, seien es funktionsgerichtete Daten oder Safety-Daten, wird über die Basisstation BWH 001 nach dem Black-Channel-Prinzip abgewickelt. Die redundante Datenübertragung auf separaten WLAN-Frequenzbändern (2.4 und 5 GHz) erhöht die Verfügbarkeit des Funknetzes.

Für die nötige Visualisierungspower sorgen ein EDGE2-Technology Prozessor sowie das integrierte Akku-Pack, das einen 2-Stunden-Dauereinsatz ohne Nachladen gewährleistet. Das HGW 1033-32 unterstützt die OPC-UA-Kommunikation und verfügt standardmäßig über USB-Schnittstellen. □



E-M@il für Sie:
Relevante News aus der
Welt der **AUTOMATION**.

A&D WEEK-NEWSLETTER:

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



Jetzt kostenfrei registrieren unter:
INDUSTR.com/AuD

Mehrkerntechnik sinnvoll ausnutzen

ES LEBE DIE SCHNELLE SPS!

Die Aufgaben an die SPS nehmen zu. Mehrkernmodelle sind die Antwort der Automatisierer. Doch nur auf die Hardwareleistungen zu schielen reicht nicht aus. Die Systemsoftware muss auch unter Echtzeit-Rahmenbedingungen die Mehrkerntechnik unterstützen. Das kann nicht jeder.

TEXT: Matthias Schagginger, Bachmann **BILDER:** Bachmann; iStock, Sergei Mastepanov

Die Anforderungen an Prozessorsysteme in der Automatisierung wachsen ständig. Obwohl der Zuwachs an Steuer- und Regelfunktionen nur mäßig im einstelligen %-Bereich pro Jahr zulegt, sorgen neue Aufgaben für einen dramatischen Leistungshunger. Automatische Diagnosefunktionen, durchgängige Protokollierung von Prozesswerten und Benutzereingriffen sowie neuartige Algorithmen liefern den naheliegenden Anteil. Die Einbindung ins IIoT, die dafür erforderliche gehärtete Security, der Cloud vorgelagerte Edge-Funktionalität und jede Menge Kommunikationsbedarf sind zusätzlich den neuen Gesamtarchitekturen geschuldet. Warum die SPS dennoch das beste Zielsystem für all die Aufgaben ist, und wie die neuen Bachmann-CPU's dafür gerüstet sind, wird im Folgenden geklärt.

Verbesserungen bis zum Faktor 8

Als Flaggschiff steht das neue MH230 Prozessormodul zur Verfügung. Ein industrieller Low-Power-Prozessor bearbeitet dank Hyper-Threading 4 Tasks parallel bei einem Takt von 2300 MHz. Ein schneller DDR4 Arbeitsspeicher im Umfang von 2 GB steht den Applikationen zur Verfügung. Die reine Verarbeitungsleistung im Single-Core Betrieb steigt damit je nach Anwendung um 80 bis 150 Prozent gegenüber dem Vorgänger MH212. Anwendungsprogramme, welche die Parallelisierung voll ausnutzen können, profitieren je nach Konstellation im Mittel von einer 3- bis 4-fachen Rechenleistung. Bei speziellen

Anwendungsfällen sind Verbesserungen sogar bis zum Faktor 8 erreichbar.

Das auf 1 Megabyte verdoppelte NVRAM als Retain-Datenspeicher erlaubt das Beschreiben mit jedem Zyklus, behält jedoch seine Letztwerte auch über ein Powerfail-Ereignis hinaus. Neben systemkritischen online-änderbaren Parametern profitiert davon insbesondere die moderne Prozessdiagnostik, wie sie für Predictive Maintenance und Langzeitoptimierung benutzt wird. Neu auf der MH230 ist auch ein deutlich vergrößerter on-board Massenspeicher, der zusätzlich zum CFast-Wechselmedium nochmals 2 GB Dateispeicher bietet. Die Leistungsbereitstellung des internen Netzteils für E/A-Modulversorgung wurde zusätzlich um 20 Prozent erhöht.

Bei der MC-Prozessorfamilie sind mit MC220, MC212 und MC206 drei neue Vertreter am Start. Auch hier konnte dank moderner Mehrkerntechnik eine signifikante Leistungssteigerung erzielt werden. Neben 2 GB DDR4 Speicher werken in der MC220 gleich 4 physikalische Prozessorkerne mit je 1600 MHz. Bei der MC212 sind es immerhin noch zwei Kerne mit 1300



MHz und bei der MC206 einer mit 600 MHz. Die Single-Core Leistungen liegen je nach Aufgabenstellung gleichauf mit den Vorgängern MC205 beziehungsweise MC210 oder überflügeln diese um bis zu 50 Prozent. Anwendungsprogramme, welche gut von der möglichen Parallelverarbeitung profitieren, können bei den Mehrkernmodellen je nach Aufgabenstellung und Modell mit der 2- bis 6-fachen Leistung rechnen.

Die MC220 kommt sogar mit drei unabhängigen Gigabit-Ethernet-Schnittstellen und – wie beim Spitzenmodell MH230 einem 1 MB großen NVRAM. Zusätzlich zum CFast Wechselmedium sind hier 4 GB Massenspeicher direkt on-board verfügbar. Ob dieser in besonders kostensensitiven Anwendungen als alleiniger Programm- und Datenspeicher benutzt wird, den üblichen Wechselspeicher ergänzt oder als redundante Ablage für besonders kritische Dateien verwendet wird, bleibt dem Anwendungsfall überlassen. MC206 und MC212 bieten 2x Ethernet, 512 kB NVRAM und einen 2 GB großen on-board Massenspeicher. Alle vier neuen CPUs beherrschen Betriebstemperatu-



CLOUDANBINDUNG LEICHT GEMACHT

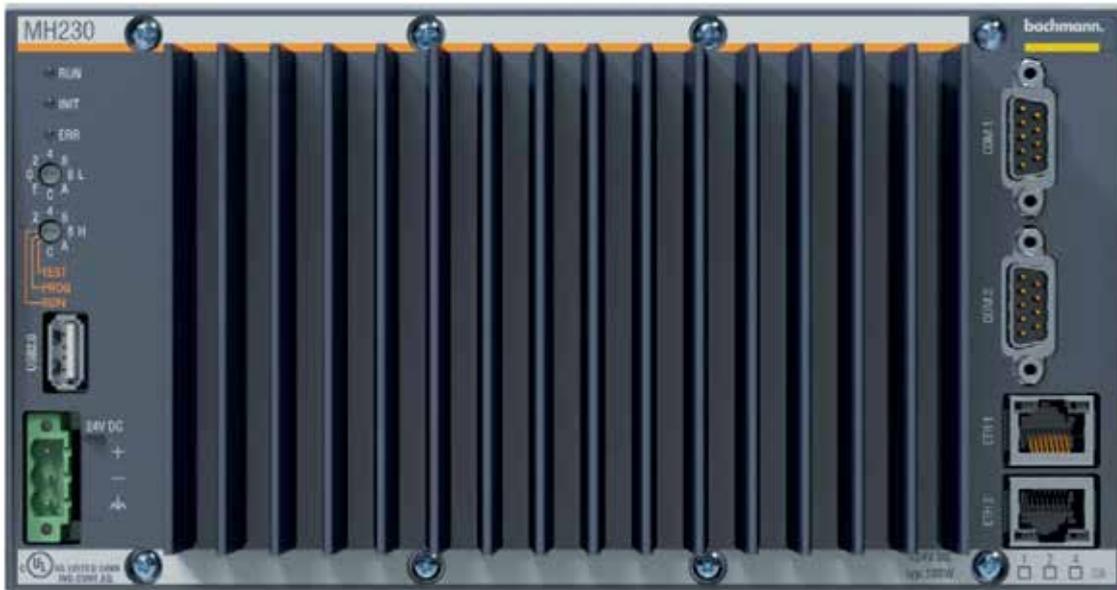
Kompakter Edge-PC als Gateway für das IIoT



[spectra.de/
Edge-PC](https://spectra.de/Edge-PC)

Der Edge-PC Spectra PowerBox 100-IoT bringt die Daten von der Prozessebene in die Private oder Public Cloud.

Wir begleiten Sie auf Ihrem Weg in die industrielle Zukunft. Fragen Sie uns!



Dank Multicore-Technologie und symmetrischem Multiprocessing für Echtzeitsysteme, eignen sich die MH200-Prozessormodule für anspruchsvolle Anwendungen mit sehr großen Mengengerüsten und kurzen Zykluszeiten.

ren von -30 bis +60°C lüfterlos und sind auch als betauungsfeste ColdClimate-Variante erhältlich. Ein Trusted-Platform-Module Chip (TPM 2.0) bildet die Grundlage für kryptographische Security bereits direkt in der Hardware.

Nutzt die Software alle Kerne?

Um die Vorzüge der Mehrkerntechnik auch wirklich in Steuerungssystemen ausnutzen zu können, ist es erforderlich, dass die Systemsoftware dies vollständig – und damit auch unter Echtzeit-Rahmenbedingungen – unterstützt. In der Vergangenheit wurden im Markt immer wieder Systeme angeboten, die zwar physikalisch Mehrkerntechnik enthielten, deren Systemsoftware aber entweder überhaupt nur einen Kern benutzte oder aber nur auf einem Kern die Echtzeit wirklich einhalten konnte. Somit waren die anderen Kerne nutzlos oder nur für Anwendungen ohne relevante Anforderungen an die Zyklustreue verwendbar.

Die Bachmann M1 Systemsoftware unterstützt mit den neuen CPU-Baureihen echtes Realtime-Symmetrical-Multi-Processing. Das heißt zum einen, alle Kerne können für Echtzeitaufgaben benutzt werden und andererseits, dass die jeweilige Verteilung der Prozesse auf die Kerne automatisch vom System übernommen wird.

Der Vorteil für den Anwender liegt im Entfall von aufwändiger Analyse und Echtzeit-Konfiguration sowie einer viel höheren Ausnutzung der vorhandenen Hardware-Ressourcen in der Praxis. Für extreme Anforderungen besteht darüber hinaus die Möglichkeit, einzelne Kerne von SMP auszunehmen und Anwendungen gezielt an Prozessoren zu binden. Entwicklung und Monitoring von Multi-Processing Anwendungen wird vom neuen SolutionCenter ab Version 2.30 unterstützt. Besonders einfach wird die Anwendung, da noch nicht dafür vorbereitete Applikationen in einem Kompatibilitätsmodus auf Core 0 laufen können. Zudem ist es möglich, für Diagnosezwecke oder im Reparaturersatz auch neue Multi-Core-CPU's im Single-Core-Modus zu betreiben.

Der nun vorgestellte Leistungsschub entspricht faktisch gleich 2 Schritten nach vorne. Gepaart mit der neuen üppigen Ausstattung inklusive TPM und on-board Massenspeicher sind die Zentraleinheiten der M1 vorbereitet für die volle Bandbreite an zukünftigen Aufgaben: ob in autonomen Energiesystemen, virtuellen Kraftwerken, High-End-Produktionsmaschinen oder als Kopf eines IIoT-CPS. Betriebsbewährt und vielseitig werden elektrische Schnittstellen, Feldbusse, Safety und Echtzeit ebenso abgedeckt, wie Edge-Funktionen für die Cloud. Dank der gebotenen Rechenpower können zusätzliche installierte „Datensammler“ oder „Edge-PCs“ weggelassen. □

Redundant ausgeführter Absolutdrehgeber mit CAN-Schnittstelle Zwei im Bauraum von einem

Die Anforderungen an Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Sicherheit von Maschinen und Anlagen steigen. So gibt es jetzt bei Drehgebern neben SIL/PL-zertifizierten Sensorlösungen auch redundante Ausführungen.

TEXT+BILD: TR-Electronic

TR-Electronic hat beim neuen CR_582 CANopen zwei Drehgeber im Bauraum eines Standard-Industriegebers mit Baugröße 58 mm integriert. Im Inneren arbeiten zwei Single- und Multiturnabstastungen, die ihre Istwerte auf zwei getrennt arbeitenden CAN-Controller übertragen. Die zwei Systeme im Inneren arbeiten unabhängig voneinander. Sie teilen sich nur die Welle und die Anschlussstechnik zum CANopen-Netzwerk. Die Position innerhalb der Umdrehung wird mit 13 bit aufgelöst, in der Standardkonfiguration werden 4096 Umdrehungen absolut erfasst.

Im Bus meldet sich der CR_582 CANopen als zwei Teilnehmer. Die Teilnehmeradresse des ersten CAN-Controllers wird mit den Hardwareschaltern am Drehgeber eingestellt wie bei jedem anderen CANopen-Gerät auch. Der zweite Controller erhält seine Adresse mit einem festen Offset. Die Getriebefaktoren jedes der beiden internen Drehgebersysteme können unabhängig parametrisiert werden. Dabei stehen gebrochene Getriebefaktoren zur Verfügung - selbst umlaufende Achsen können ohne Rundungsfehler abgetastet werden. Die beiden Drehgebersysteme lassen sich abweichend voneinander referenzieren / nullen.

Die Abtastungen sind technisch unterschiedlich ausgeführt. Damit sinkt die Wahrscheinlichkeit, dass ein Fehlereinfluss in beiden Systemen gleichzeitig einen Ausfall erzeugt. Der bei der Analyse ermittelte Kennwert für CCF beträgt 80 und übersteigt damit die Anforderungen an die Vermeidung von Ausfällen aufgrund gemeinsamer Ursache. Der Anwender übernimmt den Kennwert für die Auslegung von Sicherheitsfunktionen. Der Anwender hat nun alle Freiheiten, die zwei unabhängig ermittelten und übertragenen Messwerte im Sinne von Verfügbarkeit, Sicherheit und Diagnosedeckungsgrad in seiner Steuerung auszuwerten.

Mechanisch gibt es den CR_582 CANopen mit den Varianten der Generation 2 von TR-Electronic: Vollwelle und Sacklochwelle sind ebenso möglich wie die Wahl zwischen radialem und axialem Anschluss für die Voll- und Sacklochwelle. Der CR_582 CANopen bietet damit eine weitere Lösungsvariante im Standardportfolio für individuelle Kundenanforderungen. □



Effektiv? So geht's. Drehgeber steigern Effizienz und Prozessqualität

Magnetische Präzisionswunder

Ungeschlagen in Sachen Präzision sind die magnetischen Absolut-Drehgeber der Serie *MAGRES* EAM580. Herausragende Messgenauigkeit und Lebensdauer gewährleisten höchste Effizienzsteigerung und Prozessqualität in der Fabrikautomation.

Erfahren Sie mehr:
www.baumer.com/EAM580

**PROFIBUS
NETZ**
EtherCAT
EtherNet/IP



Absolutgeber mit IO-Link

Dreh- und anschlussfreudig

Mit der Drehgeber-Baureihe Ixarc bietet Posital-Fraba eine Drehgeber-Baureihe an, die auf präziser und robuster magnetischer Abtasttechnik basiert. Die kundenspezifisch in über einer Million Varianten konfigurierbaren Absolutgeber gibt es jetzt auch in Ausführungen mit IO-Link. Zur Verfügung steht IO-Link dabei in zwei Versionen: als Interface für Geräte, die im Singleturn-Betrieb laufen, und als neu geschaffene Schnittstelle für Multiturn-Geber.

TEXT: Martin Wendland für Posital BILD: Posital



Clou von IO-Link: Es ist ein kostengünstiges, leicht zu implementierendes Kommunikationssystem, das die Verbindung zwischen komplexen Bus- oder industriellen Ethernet-Netzwerken und einfachen Sensoren beziehungsweise Aktoren in der Feld-/Produktionsebene herstellt. Als Drehkreuz fungieren sogenannte IO-Link-Master-Gateway-Geräte. Sie sind die Schnittstelle zum anlagenweiten Netzwerk, während sie auf der anderen Seite mehrere Punkt-zu-Punkt-Verbindungen zu einzelnen Sensorgeräten bereitstellen. Die IO-Link-Schnittstelle für Endgeräte ist relativ einfach und macht die Unterstützung komplexer Kommunikationsprotokolle auf Sensor- beziehungsweise Aktorebene überflüssig. IO-Link unterstützt eine Vielzahl von Datentypen – einschließlich Messsignalen, Anweisungen zur Gerätekonfiguration und Informationen zu Betriebsparametern wie Temperatur.

Ixarc-Drehgeber eignen sich von Haus aus sehr gut für IO-Link-Implementierungen. Sie sind kompakt, einfach zu installieren und garantieren selbst unter rau-

en Umgebungsbedingungen Zuverlässigkeit und Performance. Die neuen Singleturn-Varianten der Ixarc-Baureihe mit IO-Link-Interface sorgen für die präzise Positionserfassung über einen Bereich von 360° bei einer Auflösung von 14 Bit. Wahlweise können sie durch eine alternative Pin-Belegung im Stecker auch auf Inkremental-Betrieb umgestellt werden.

Batterielos und wartungsfrei

Die mit IO-Link konfigurierbaren Ixarc-Drehgeber für den Multiturn-Betrieb haben einen Messbereich von bis zu 1 Milliarde Umdrehungen, wobei auch sie mit einer Auflösung pro Umdrehung von 16 Bit aufwarten. Wie sämtliche Multiturn-Geber der Ixarc-Baureihe verfügen auch die neuen IO-Link-Varianten über einen Wiegand Sensor, der magnetisch induzierte Impulse aus Drehbewegungen für die energieautarke Versorgung der Zähllektronik nutzt. Schon seit Jahren gehört das clevere Wiegand ‚Energy Harvesting‘-System, das einen batterielosen und wartungsfreien Multiturn-Betrieb garantiert, zum Markenkern von Posital.

„Bewusst sind wir bei der Auslegung unserer IO-Link-Multiturngeber proaktiv vorgegangen und haben gezielt ein paar weitere Features integriert“, so Jörg Paulus, als General Manager für das Europa-Geschäft des Drehgeber- und Sensorherstellers Posital zuständig. „Dabei wollten wir dem Nutzer gezielt Mehrwert anbieten. Zugleich sind wir gespannt darauf, wie der Markt tatsächlich auf die teilweise völlig neuen Extra-Angebote reagiert.“ Zu den Add-On-Features gehört etwa die Möglichkeit, die Rotationsgeschwindigkeit bzw. Drehzahl direkt an die Steuerung auszugeben. Verfügbar ist auch ein Funktionspaket zur elektronischen Nockensteuerung, wobei einer der Stecker-Pins für die Übertragung des binär-digitalen Signals genutzt wird. Über die Integration zusätzlicher MEMS-Sensoren lassen sich weitere Zustandsparameter wie Vibrationen oder Temperaturen gezielt erfassen und überwachen. □

Lesen Sie auf der nächsten Seite im Interview mit Jörg Paulus, General Manager Sales bei Posital-Fraba, mehr über die Vorteile der IO-Link-Integration.

Interview über IO-Link-Integration in Drehgebern

„Noch einfachere Handhabung“

Posital ist bekannt für seine kundenspezifisch konfigurierbaren magnetischen Drehgeber mit dem Energy Harvesting System Wiegand. Auch bei der IO-Link-Integration bietet der Hersteller Besonderheiten, wie Jörg Paulus, General Manager Sales bei Posital-Fraba, im Gespräch mit A&D erläutert.



DAS INTERVIEW FÜHRTE: Christian Vilsbeck, A&D **BILD:** Posital

Erste Muster mit den IO-Link-Drehgebern gibt es seit Ende 2019. Wie ist das bisherige Kundenfeedback?

Das Feedback ist ausgesprochen gut. Wir kommen zum richtigen Zeitpunkt mit der für Drehgeber noch neuen Schnittstelle IO-Link. Das liegt zum einen daran, dass sich IO-Link Com3 auf der Masterseite immer mehr durchsetzt – und so Geschwindigkeiten erreicht werden, die bei vielen Einsätzen ausreichend für einen Regelkreis sind. Außerdem sind bei den Kunden die Erfahrungen bezüglich IO-Link für andere Sensoren ausgesprochen positiv, was die Sache vereinfacht. IO-Link ist im Kommen bei Drehgebern – gerade bei weniger exponierten Aufgaben. Bei komplexen Anwendungen sind weiterhin Interfaces wie Profinet oder Ethercat gefragt!

Ein extra Feature der IO-Link-Integration ist, die Rotationsgeschwindigkeit bzw. Drehzahl direkt an die Steuerung auszugeben. Welche Vorteile lassen sich damit erzielen?

Der große Vorteil von IO-Link ist, dass neben der Hauptanwendung – Drehgeber als Feedback-Instrument im Regelkreis zur Überwachung einer durch einen Aktor erzeugten Rotationsbewegung – zusätzliche Daten einfach und unkompliziert zur Verfügung stehen. Dabei können etwa Abweichungen vom Norm-Zustand, beispielsweise erhöhte Temperatur, oder Situationen erfasst werden, bei denen besondere Aktivitäten greifen – wie die Nachjustierung bei Erreichen einer gewissen Rotationsgeschwindigkeit. Dem Anwender eröffnet IO-Link viele neue Möglichkeiten.

Ebenfalls verfügbar ist das neue Funktionspaket zur elektronischen Nockensteuerung. Ist das erst mit IO-Link möglich geworden?

Nein, es gibt bei Drehgebern schon länger Modelle mit programmierbaren Nocken, die an die Steuerung gekoppelt sind. Neu ist, dass es diese Möglichkeiten nun auch für „einfache“, kostengünstige Encoder gibt. Ein weiteres Plus: Die Programmierung über die IO-Link Software ist denkbar einfach – und so auch für Nicht-Experten leicht machbar.

Posital gibt an, über die Integration von MEMS-Sensoren lassen sich weitere Zustandsparameter überwachen. Erfolgt die Integration in den IO-Link-Drehgebern?

Ja genau, wir gehen mit unserem IO-Link-Ansatz bewusst einen Schritt weiter und integrieren einen Bewegungssensor im Drehgeber. Die Vorteile lassen sich am besten ausspielen, wenn der Geber möglichst viele Zustandsdaten hat und liefern kann. Bei uns gibt es somit einen der ersten Drehgeber überhaupt, der neben Position und Geschwindigkeit auch Vibrationswerte parat hat. Der MEMS-Sensor ist bereits verbaut. Aktuell diskutieren wir mit unseren Kunden noch die spezifischen Ausprägungen der Daten, damit ein optimaler Nutzen erzielt wird. Dieser Prozess sollte in den kommenden Monaten abgeschlossen sein, so dass wir dann voll durchstarten können! □

Magnetfeldsensor erfasst Drehzahl und Drehrichtung

DOPPELAGENT

Zum Erfassen der Drehzahl in Magnetrührwerken suchte ein Hersteller nach einer kompakten Lösung für alle Größen der Geräteserie. Zum Einsatz kommt ein speziell entwickelter Magnetfeldsensor, der die exakte Drehzahl des Mischkopfs im Behälter durch die Edelstahlwand hindurch erfasst. Dank einer doppelt ausgeführten Hall-Sonde erkennt der Sensor auch die Drehrichtung der Mischköpfe.

TEXT: Wolfram Stahl, Turck BILDER: Turck; iStock, sx70

Die Firma Adam Opel begann als Hersteller von Nähmaschinen und Fahrrädern, Nintendo stellte nach seiner Unternehmensgründung 1889 zunächst Spielkarten her und baut heute Spielkonsolen. Es ist nicht unüblich, dass Unternehmen im Laufe ihres Bestehens die Komplexität der eigenen Produkte steigern.

Eine ebenfalls wandlungsreiche Unternehmensgeschichte hat das Armaturenwerk Hötensleben (AWH) mit Hauptsitz in Sachsen-Anhalt. An ihren Meilensteinen von 1859 bis heute lässt sich die gesamte jüngere deutsche Geschichte ablesen. Ursprünglich begann die Firma als Metallgießerei, seit 1992 stellt sie Edelstahlkomponenten wie Ventile, Form- und Verbindungsstücke her. 2003 kam zunächst die Reinigungstechnik und später die Molchtechnik hinzu. Seit kurzer Zeit bietet AWH seinen Kunden mit der Reihe VPureMix auch Magnetrührwerke an. Die auf Prozesssicherheit und Sterilität optimierten Magnetrührer finden insbesondere in der Pharma-, Biotech- und Lebensmittelindustrie Einsatz. Die Anwender homogenisieren oder suspendieren damit schonend und effizient flüssige Medien, nutzen sie zum Wärmeaustausch oder Konzentrationsausgleich.

Speed-Sensor

„Um die Rührerleistung zu bestimmen, benötigen wir unter anderem ei-

ne Information über die Drehzahl des Mischkopfes“, erklärt AWH-Produktmanagerin Anja Hauffe. In der Branche kennt man dieses Feature als Speed-Sensor. Insbesondere wenn innerhalb eines Produktions-Batches verschiedene Drehzahlen gefahren werden, benötigt man eine Drehzahlerfassung am Rührwerk. Für die meisten Kunden ist dieses Feature daher zwingend erforderlich.

Der Mischkopf wird berührungslos über Magnete angetrieben – durch die Behälterwand hindurch. Da lag es nahe, die Drehzahl über das Magnetfeld zu ermitteln. „Wir brauchten einen Sensor, der das umsetzen kann, denn die Alternativen wären sehr umständlich gewesen. Wir wollten einen Sensor, den wir im Rührwerk integrieren und für möglichst viele Varianten der Rührwerksserie einsetzen können“, präzisiert Hauffe die Anforderung.

Magnetische Kupplung

Permanentmagneten in der Antriebseinheit bilden mit Magneten im Mischkopf eine magnetische Kupplung. Diese ist derart belastbar, dass darüber der Mischkopf durch die Behälterplatte hindurch mit bis zu 490 Umdrehungen pro Minute angetrieben werden kann. Zur Montage des Rührwerks muss die Behälterplatte vorab im Boden eingeschweißt werden. Dank der magnetischen Kupp-





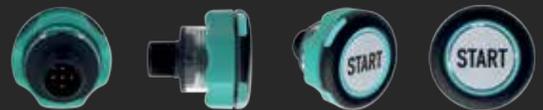
CAPTRON



Die neue **CANEO series10** setzt
einen neuen Standard.



[series10.captron.de](https://www.series10.captron.de)



QUALITY MADE IN BAVARIA



Dank der abgesetzten Auswerteeinheit ist der Status der Sensorik immer gut sichtbar und die Sensoreinheit optimal geschützt.

lung von Antrieb und Mischkopf bleibt die Integrität des Behälters trotz Mischvorgängen durchgehend gewährleistet. Sterilitätsprobleme und mögliche Kontaminationen, wie sie bei konventionellen Rührern mit Wellendurchführung auftreten können, sind damit ausgeschlossen. In Kontakt zum Medium gelangen nur Mischkopf und die keramische Lagerung. Sie sind so konstruiert und beschaffen, dass sie leicht rückstandslos gereinigt werden können.

Auf der Suche nach Sensoren, die das Magnetfeld durch die Behälterwand erfassen können, fiel eine Lösung von der Stange schnell aus. „Wir haben etliche Anbieter angefragt, aber am Markt gab es nichts“, berichtet Hauffe weiter. Es musste also eine individuelle Lösung entwickelt werden. AWH wandte sich dazu an den Sensor- und Automatisierungsspezialisten Turck, mit dem das Unternehmen bereits gute Erfahrungen verband.

Drehzahl und Drehrichtung

Turck entwickelte für die Applikation einen Sensor mit abgesetzter Auswerteeinheit. Der eigentliche Sensorkopf kann daher sehr kompakt gefertigt werden, um ihn am oberen Rand der Mischkopfaufnahme zu integrieren.

Im Sensorkopf befinden sich zwei aktive Flächen, sogenannte Hall-Sonden, die den Verlauf des Magnetfeldes durch einen internen zeitlichen Signalversatz erfassen. So kann nicht nur die Drehzahl an sich erfasst werden, sondern auch die Drehrichtung. Der Sensor wird auf eine Soll-Drehrichtung parametrisiert. Erkennt er später eine invertierte Drehrichtung, liegt eine Fehlfunktion vor. Die LED an der Auswerteeinheit leuchtet dann rot und die Steuerung gibt – je nach Einstellung des Anwenders – ebenfalls eine Warnmeldung aus.

Mehr Prozesssicherheit

Zusatzinformationen wie die Erfassung der Drehzahl und Drehrichtung benötigen nicht alle Kunden. In speziellen Branchen und explosionsgefährdeten Anlagenbereichen steigert die Detektion dieser beiden Größen die Sicherheit des Produktionsprozesses. Vor allem Pharma- und Biotech-Industrie sind in höchstem Maß dazu angehalten, jeden Prozessschritt fehlerfrei aufzusetzen, zu sichern und zu dokumentieren. Eine falsche Drehzahl kann schnell zu einer verminderten Produktausbeute und hohen finanziellen Verlusten führen. Eine nicht detektierte falsche Drehrichtung des Mischkopfs gefährdet das Magnetrührwerk selbst und könnte in explosionsgefährdeten Bereichen durch elektrostatische Aufladung infolge von Reibung sogar zu Explosionen führen.

Falscheinbau ausgeschlossen

Bei der Konstruktion der Sensoreinheit kommen Turck die Erfahrung mit robusten IP67-Produkten und das Know-how zum Verguss von Elektronik zugute. Es wurde eigens ein Spritzgusswerkzeug erstellt, in dem das Sensorkopfgehäuse aus einem speziellen Kunststoff gefertigt wird. Dieses Kunststoffteil wird später mit der Elektronik komplett vergossen. Die Magnetfeldsensoren müssen dauerhaft und präzise in einem spezifischen Winkel zu den Magnetfeldern liegen. Das wird zum einen durch den Verguss gewährleistet, zum andern aber auch durch die spezielle Bauform der Sensoreinheit, die nur korrekt in die Nut der Mischkopfaufnahme eingesetzt werden kann. Diese Konstruktion verhindert ein Verrutschen des Sensors. Bei anderen Herstellern ist die Lage der Sensoren nicht fixiert und kann sich bei Vibrationen verschieben, was dann zu falschen Signalen und Fehlfunktionen führt.

Optische Anzeigen

Die abgesetzte Auswerteeinheit aus robustem Edelstahl ist gegen aggressive Reinigungsmedien geschützt. Sie verfügt über Diagnose-LED, die gut sichtbar den Zustand der Sensoren anzeigen. Stimmt beispielsweise die Drehrichtung nicht, sieht der Bediener die LED rot leuchten. Sensorkopf, Verbindungsleitung und Auswerteeinheit können bei Umgebungstemperaturen von -20 bis +70° Celsius dauerhaft betrieben werden. Auch einer Sterilisation (150 °Celsius) bis zu einer Stunde halten Sensor und Leitung stand. Der Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich mit der ATEX-Zone 2 ist möglich.

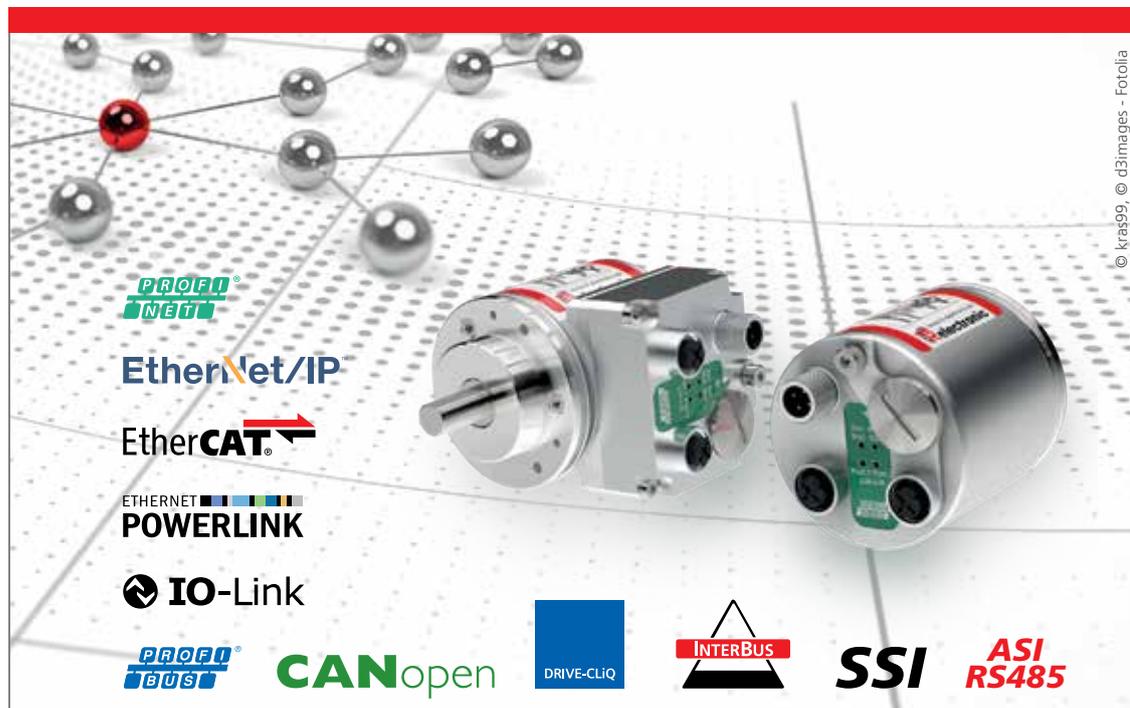
Universell einsetzbar

AWH stellt VPureMix-Magnetrührwerke in neun Größen her, die mit unterschiedlich vielen Magneten am Antrieb und Mischkopf bestückt sind. Bestellt der Kunde einen Mixer, parametrisiert AWH den Sensor per IO-Link.

„Dass wir alle Größen mit nur einem Sensor abdecken können, ist wirklich praktisch. Auch die Software zur Einstellung der Sensoren ist ganz easy. Über einen Dropdown wähle ich die vorliegende Rührwerksgröße aus. Alle weiteren Parameter werden über hinterlegte Datensätze automatisch angewendet. Mit zwei bis drei Klicks ist das erledigt“, so Hauffe. „Auch die Montage des Sensors hat mich überzeugt. Die abgesetzte Sensoreinheit kann nicht beschädigt werden und die Auswerteeinheit ist im Unterschied zu anderen Herstellern nicht aus Kunststoff, sondern aus Edelstahl.“

Kunden überzeugt

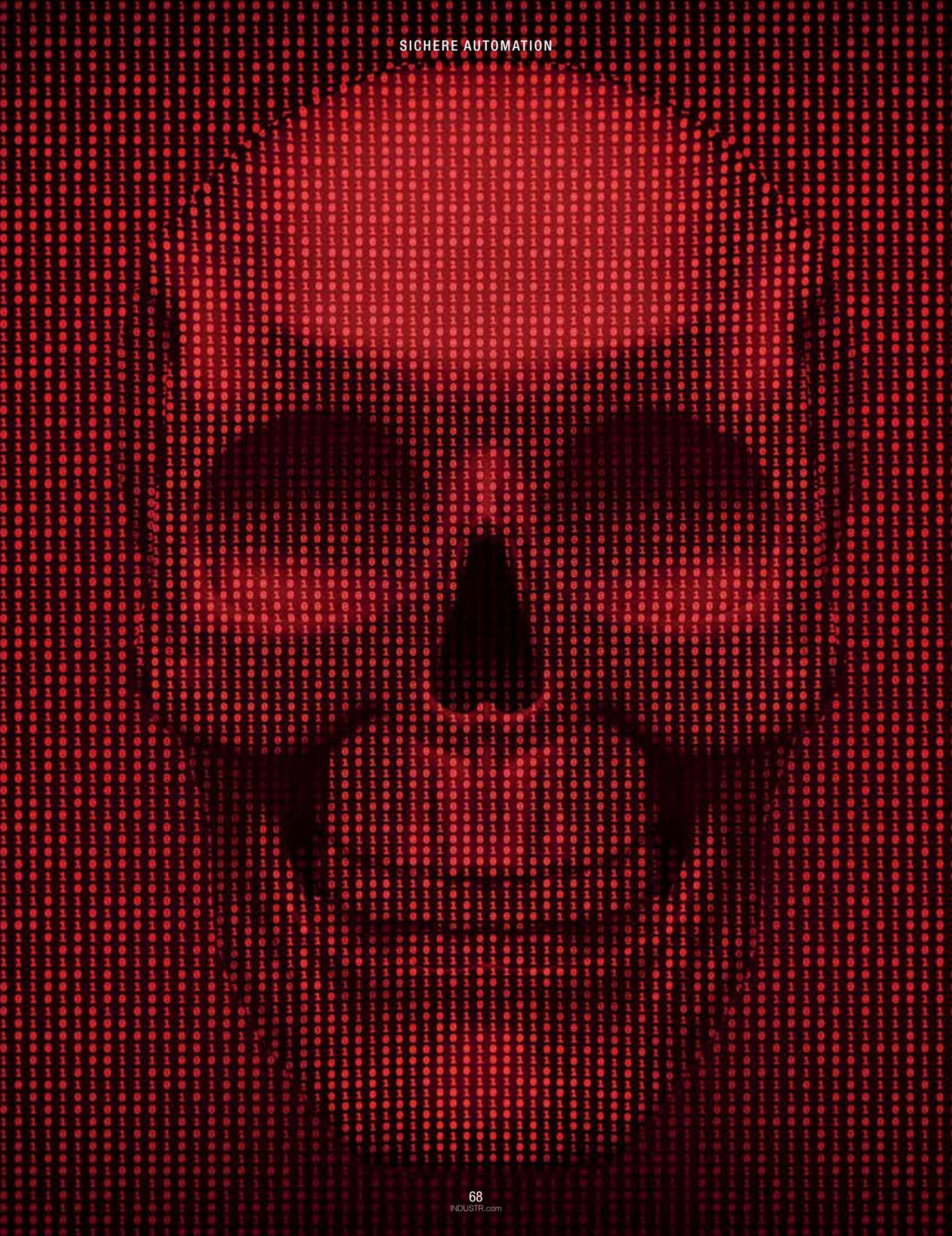
„Kunden, die zum ersten Mal ein VPureMix-Magnetrührwerk bestellten, waren von der Qualität und Funktion überzeugt. Viele davon sind Anlagenbauer und bevorzugen unsere Magnetrührwerke seitdem – sie empfehlen sogar ihren Kunden aus der Pharma-, Biotech-, und Lebensmittelindustrie unsere Rührwerke“, sagt Anja Hauffe. □



Vielseitiger Netzwerker – nahtlos, schnell, direkt C__582 Multiturn-Drehgeber mit Industrial Ethernet

Die neueste Generation der Drehgeberfamilie
für fast alle Anwendungen

- kompakte Lösung im 58 mm Gehäuse
- PROFINET, EtherCAT, Ethernet/IP, Powerlink
IO-Link, CANopen, PROFIBUS, DRIVE-CLIQ...
- M 12 Steckverbinder
- Schutzart IP 65
- Anwendungen: Lager- und Logistik, Metallbearbeitung,
erneuerbaren Energien, Verpackungsindustrie...



Sichere Fernwartung für Industrie 4.0 Schluss mit Cyber-Attacken

Ein Anlagenbauer hat in seinem neuen Werk eine moderne Kompaktschrank-Produktion nach Industrie-4.0-Kriterien aufgebaut: Mehr als 100 neue Hightech-Maschinen, 60 Roboter und 20 fahrerlose Transportsysteme wurden vernetzt. Für die Fernwartung des Maschinenparks hat das Unternehmen eine einheitliche und hochsichere Plattform aufgebaut.

TEXT: Dietmar Bruhns, Genua BILDER: Genua; iStock, imaginima

Das Rittal-Werk in Haiger ist ein Pilotprojekt für die Umsetzung von Industrie 4.0 mit einer digitalisierten Auftragsabwicklung. Die Maschinen und Handling-Systeme kommunizieren untereinander und mit übergeordneten Leit-systemen. Mithilfe wissensbasierter Systeme werden Ausfallzeiten verringert, Wartungen vorausschauend geplant und Unterbrechungen des Produktionsprozesses minimiert. Die Hersteller der Anlagen können online auf ihre Systeme zugreifen, Störungen beseitigen und schnelle Supportservices bereitstellen.

Hohe Sicherheitsanforderungen

Durch die komplette Vernetzung der Anlagen in der Smart Factory wurden die Anforderungen an die Cybersicherheit allerdings deutlich erhöht. „Wir wollten sicherstellen, dass ein On-linezugriff niemals von außen aufgebaut werden kann, sondern immer eine Freischaltung von innen erfordert. Außerdem sollte immer nur das dafür freigegebene Gerät erreichbar sein. Eine Verbindung mit anderen Geräten im Netz darf nicht möglich sein“, nennt Fabian Friedrich, IT-Systembetreuer bei Loh Services, einige der erweiterten Security-Anforderungen im neuen Rittal-Werk. Loh Services ist die zentrale Dienstleistungsgesellschaft der Friedhelm Loh Group, zu der auch Rittal gehört.

„Im alten Werk hatte jeder Hersteller sein eigenes Fernwartungssystem für den Remote Service mitgebracht. Das



EINFACH SICHER

S-DIAS SAFETY: FLEXIBEL & FREI KONFIGURIERBAR

■ FLEXIBEL

mit „Safety Hot Swap“ modulare Maschinen- und Anlagen-teile mit Safety im laufenden Betrieb einbinden, entfernen und umgruppieren

■ KOSTENEFFIZIENT

durch modularen Aufbau für jede Applikation immer das schlankste System – ob als Stand-alone-Lösung oder voll integriert ins Steuerungssystem

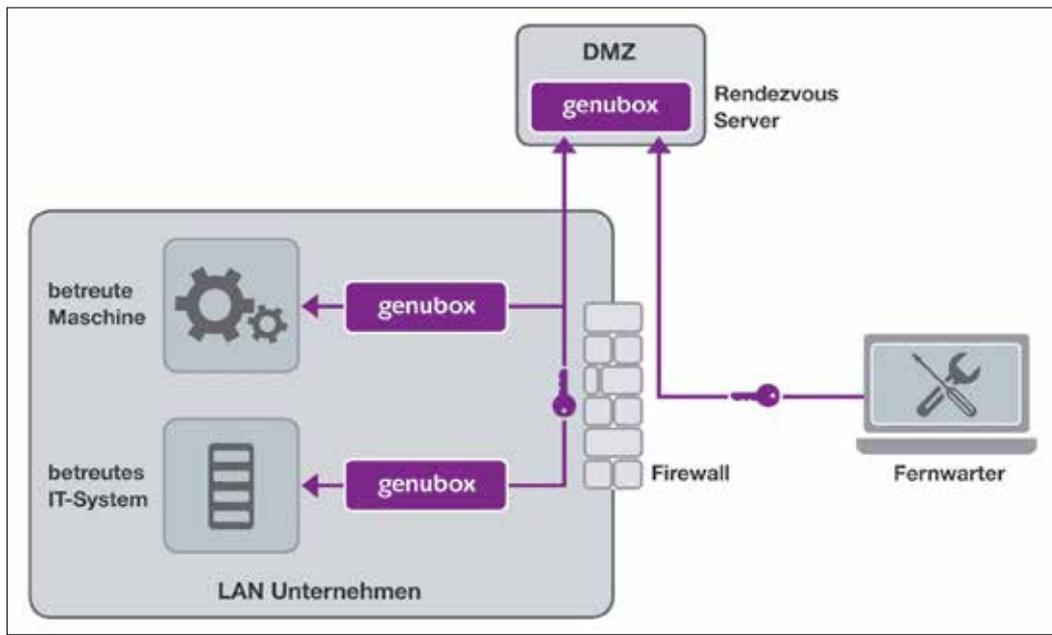
■ KINDERLEICHT

konfigurieren mit Safety-Funktionsbausteinen

■ KOMMUNIKATIV

Datenaustausch über Ethernet – kabelgebunden oder wireless (Black-Channel)





Rendezvous-Lösung von Genua: Eine Fernwartungs-Verbindung wird immer von innen heraus gestartet und alle Service- und Wartungsverbindungen laufen über einen sogenannten Rendezvous-Server, der in einer demilitarisierten Zone (DMZ) neben der Firewall installiert ist.

war nicht mehr überschaubar und sehr aufwendig in der Administration", so der IT-Systembetreuer. Die Systeme hätten oftmals völlig intransparent gearbeitet. Die Mitarbeiter konnten deshalb nicht kontrollieren, wann Eingriffe erfolgten, wie lange sie dauerten und was getan wurde. „Einige wollten sich dauerhaft verbinden. Das war so nicht akzeptabel und entsprach auch nicht den neuen Sicherheitsanforderungen“, beschreibt Friedrich die Ausgangssituation für das neue Werk. Die Dienstleister von Loh Services untersuchten, welche Fernwartungssysteme für die erhöhten Sicherheitsstandards unter Industrie 4.0 geeignet waren. Als die wichtigsten Anforderungen nennt der IT-Systembetreuer: „Die Hoheit über jeden Fernwartungsvorgang sollte bei uns liegen und jeder Zugriff sollte vorher von uns freigegeben werden müssen.“ Wichtig seien auch die Funktionalität einer Firewall und die Möglichkeit, die Fernwartung zu überwachen, gewesen. Im Vergleich der Fernwartungslösungen konnte der Hersteller Genua durch den hohen Sicherheitsstandard und die gute Bedienbarkeit seiner Lösung Genubox überzeugen.

Keine Einwahl von außen in das Netz

Genua ist ein deutscher Spezialist für IT-Sicherheit. Das Leistungsspektrum umfasst die Absicherung sensibler Schnittstellen im Industrie- und Behördenbereich bis hin zur Vernetzung hochkritischer Infrastrukturen. Alle Produkte werden in Deutschland entwickelt und produziert. Bei der Fernwartungs-Lösung Genubox werden keine einseitigen Zugriffe in die Netze des Anlagenbauers zugelassen.

Alle Service- und Wartungsverbindungen laufen über einen sogenannten Rendezvous-Server, der in einer demilitarisierten Zone (DMZ) neben der Firewall von Rittal am Übergang LAN-Internet installiert ist. Zu einem verabredeten Zeitpunkt bauen sowohl der externe Wartungs-Service als auch der Anlagenbauer Verbindungen auf.

Erst mit dem Rendezvous auf dem Server entsteht die durchgängige Wartungsverbindung. Durch die Rendezvous-Lösung behält der Anlagenbauer die vollständige Kontrolle über Wartungszugriffe auf Anlagen in seinem Werk.

Die Lösung ist konform zu den Empfehlungen des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) zur sicheren Fernwartung. Laut BSI sollte der Fernwartungszugriff möglichst nicht pauschal pro (Sub-)Netz erfolgen, sondern vielmehr feingranular pro IP und Port geregelt werden können. Dies minimiere die ‚Reichweite‘ von Fernwartungszugängen und beschränke somit auch die Folgen einer Kompromittierung. Ein möglicher Ansatz sei beispielsweise der Aufbau von 1:1-Verbindungen mittels SSH statt der Kopplung ganzer Netze durch IPsec.

Viele Hersteller wählen sich per VNC-Software in die Windows-Applikation ihrer Maschinen ein. Deshalb hat Rittal die Anlagen der Hersteller durch Firewall-Regeln in eigene Netzwerksegmente aufgeteilt und sie konsequent vom restlichen Produktionsnetz abgeschottet. „Wenn sich der Hersteller in seine Maschine eingeloggt hat, könnte er ohne



Schweißroboter im Werk Haiger von Rittal: Mit der neuen Fernwartungsplattform wurde das Sicherheitsniveau deutlich erhöht.

die Firewall-Funktion der Genubox auch auf das ganze Produktionsnetz zugreifen", erläutert Fabian Friedrich. "Mit den Filterregeln der Firewall über die IP-Adresse und den Port beschränken wir den Zugriff des Herstellers auf das von ihm betreute Wartungsobjekt."

Security-Lösungen müssen praxistauglich sein

Die Fernwartungslösung von Genua hat sich für die Dienstleister von Loh Services als besonders sicher und praxistauglich bewährt. Wenn eine Fernwartung eingeleitet werden soll, gibt der Schichtführer oder der jeweils Verantwortliche einer Maschinenlinie den Zugriff frei. Die Fernwartung ist generell auf eine Stunde begrenzt, kann aber individuell verlängert werden. Bei Bedarf wird der Zugriff auch per Video aufgezeichnet, um rückwirkend alle Aktionen der Dienstleister nachvollziehen zu können. „Die Weboberfläche ist auch für Bediener ohne Erfahrung geeignet. Fehlbedienungen sind kein Problem, weil Änderungen an den Einstellungen höhere Benutzerberechtigungen erfordern“, beurteilt Fabian Friedrich.

Bei den Herstellern gab es zunächst viele Vorbehalte gegen eine für sie fremde Lösung – sie konnten aber überzeugt werden. Der IT-Systembetreuer schickt den Herstellern eine vorbereitete Konfiguration für die Fernwartung ihrer Maschine und einen Link zum Download der Einwahlsoftware bei Genua. "Wenn sie die Konfiguration für ihre Maschinen eingelezen haben, sind sie bereits fertig. Das dauert keine 10 Minuten“, fasst Friedrich die Vorbereitungen zusammen. Än-

derungen in der Konfiguration kann er im Genucenter, einer Central Management Station, umsetzen.

Die mehr als 100 Genuboxen bei Rittal werden über die Management Station zentral administriert. „Die Installation der Genuboxen war recht einfach. Wir haben jetzt alle Standorte im Blick, können Filterregeln auch standortübergreifend ändern und Updates auf alle Genuboxen verteilen“, erläutert der IT-Systembetreuer. Wenn es bei der Fernwartungssession Probleme geben sollte, sehe er sofort, ob beispielsweise die IP des Rechners geblockt wurde. Dann könne er diese IP in die Filterregel der Genubox aufnehmen. „Das ist gut gelöst und einfach umsetzbar“, zeigt sich Friedrich zufrieden mit der Administration.

Ein höheres Sicherheitslevel erreicht

Im Produktionsnetz des neuen Rittal-Werks sind durch die Genubox inzwischen 72 getrennte Netzsegmente eingerichtet worden. Die abgeschotteten Subnetze schützen sowohl die Maschinen der Hersteller als auch das übergeordnete Produktionsnetz gegen unerwünschte Zugriffe. Innerhalb ihres Subnetzes können die Hersteller relativ frei agieren. Gleichzeitig behält der Anlagenbauer Rittal die Kontrolle und legt über die Firewallregeln und durch abgestufte Benutzerrechte fest, wer wann und unter welchen Bedingungen auf sein Netz zugreifen darf. Jede Verbindung wird dokumentiert und ist jederzeit nachvollziehbar. So lässt sich auch überprüfen, welche Zielsysteme erreicht werden sollten. Unerlaubte oder böswillige Attacken werden geblockt und aufgezeichnet. □

Mehr Effizienz für Roboter in der Automobilproduktion

Gleichstrom für smarte Fertigung

Industrieroboter, angetrieben durch Gleichstrom aus Solarmodulen vom Dach der Produktionshalle: Was für Laien nach Science-Fiction klingt, ist für Forscher und Ingenieure bereits Realität. Und ein Automobilhersteller will das Verfahren nun auch beim Bau neuer Fahrzeugproduktionsanlagen einsetzen.

TEXT: Vera von Keller für Rittal BILD: Rittal; iStock, Iianella

Technikern und Ingenieuren zaubert diese Idee ein Strahlen in die Augen: Statt mit dem gängigen Wechselstrom aus der Steckdose versorgt ein unternehmensinternes, energiesparendes Gleichstromnetz alle Produktionsanlagen und Geräte mit Strom. Gespeist wird es durch Solar- oder Windenergie vor Ort. Überschüsse, wie beispielsweise Bremsenergie von Robotern, können zurückgewonnen und zusammen mit kurzfristigem Überangebot an erneuerbarer Energie zwischengespeichert werden. Ein Systemwechsel, von Wechsel- zu Gleichstrom in der industriellen Produktion, bietet Unternehmen klare Vorteile.

Einerseits steigt dadurch die Energieeffizienz: Mit smarterer Produktion auf Gleichstrombasis kann erneuerbare Energie aus Sonnen- oder Windkraft direkt genutzt werden – Verluste durch die Umwandlung von regenerativ erzeugtem Gleichstrom in benötigten Wechselstrom entfallen. Andererseits ist die verstärkte direkte Versorgung der Produktion mit grünem Strom ein wichtiger Beitrag zur Energiewende und damit zum international vereinbarten Klimaschutz.

Und nicht zuletzt macht die eigene Stromversorgung mit erneuerbaren Energien Unternehmen ein Stück weit resistenter gegen Stromschwankungen im öffentlichen Netz, die sogar

zu Ausschuss in der Produktion führen könnten.

Die Autoindustrie, mit Abstand größter Nutzer von Industrierobotern, hat die Chancen der Gleichstromnutzung erkannt und die Pole-Position besetzt: Erste Bausteine für eine energiesparende und effiziente Automobilproduktion entwickelten Forscher und Ingenieure im Rahmen des europäischen Areus-Projekts (Automation and Robotics for European Sustainable Manufacturing) und im Anschlussprojekt DC-Industries in der

TecFabrik von Mercedes-Benz in Sindelfingen. In dem Innovations- und Entwicklungszentrum für Produktionstechnik werden energiesparende Produktionsprozesse in einem intelligent gesteuerten Gleichstromnetz (Smart DC Grid) erforscht und unter realen Bedingungen getestet. Beteiligt daran sind verschiedene deutsche Universitäten, das Fraunhofer Institut sowie Unternehmen wie Daimler, Siemens und Bosch Rexroth – Rittal ist Technologiepartner in unterschiedlichen Bereichen.

Areus-Experten entwickelten den Prototyp einer völlig neuen Roboterzelle: Die Grundidee ist ein effizientes Gleichstromnetz zur Versorgung der Produktion. Vier Roboter agieren auf einem 9 x 9 m großen Karree – eine komplette Produktionsanlage im Kleinformat. Die Rittal-Kühlgeräte Blue e+ werden in dieser Pilotanlage zum ersten Mal mit einer Gleichspannung von bis zu 650 Volt betrieben. Sie liefern die erforderliche Kühlleistung, um einen reibungslosen Produktionsablauf zu gewährleisten. Steffen Wagner, Leiter Produktmanagement Klimatisierung bei Rittal: „Wir haben das weltweit erste Kühlgerät für diesen speziellen Bedarf entwickelt. Das patentierte Hybridverfahren nutzen wir auch bei der Pilotanlage.“ Der Kompressor komme nur dann zum Einsatz, wenn die passive Kühlung nicht mehr ausreicht. So arbeiten die Geräte Blue e+ bereits durchschnittlich 75 Prozent effizienter als klassische Kühltechnik. „Innovationen und neue Technologien, wie wir sie in der TecFabrik erleben, erfordern auch neue, moderne Infrastrukturlösungen“, sagt Markus Schäfer, Mitglied des Bereichsvorstands Mercedes-Benz Cars, Produktion und Supply Chain.

Umgebung unter Kontrolle

Um bis zu 20 Prozent mehr Effizienzsteigerung zu erreichen, sollen künftig nicht nur Roboter und Geräte auf Gleichstrombasis eine größere Rolle spielen, sondern auch deren automatische Steuerung und Überwachung: Mit dem Rittal IoT Interface werden Umgebungstemperatur und Luftfeuchtigkeit überwacht, Energiedaten gemessen und analysiert. Den in der TecFabrik benötigten Strom produziert eine Fotovoltaikanlage. Hinzu kommen Speicher für temporär überschüssige Energie. Sind die Speicher gefüllt, kann sogar Solarstrom ins öffentliche Wechselstromnetz abfließen. Umgekehrt stellt dieses bei Bedarf die Produktion im Gleichstrom-Smart-Grid sicher.

Erfolgreiche Produktentwicklungen aus der TecFabrik will Daimler schon bald in die Produktion übernehmen. „Unsere Mercedes-Benz-Werke in Deutschland werden ab 2022 CO₂-neutral produzieren“, sagt Schäfer und ergänzt: „Neue Fabriken in Europa werden schon heute mit einer CO₂-neutralen Energieversorgung geplant.“ Um die anspruchsvollen Unternehmensziele zu erreichen, will Daimler auf die Digitalisierung seiner Energienetze setzen und an den Produktionsstandorten Stück für Stück auf Smart DC Grids umstellen. Das Engagement der Automobilindustrie ist für Michael Scholl, Key-Account-Manager Automotive International bei Rittal, ein wichtiger „Treiber für neue Technik“. Das Marktpotenzial ist groß: In ganz Europa sind mehr als zwei Millionen Kühlgeräte im Einsatz. Wenn alle durch Blue e+ mit Gleichstrombetrieb ersetzt würden, würde das über drei Millionen Tonnen CO₂ einsparen. Allerdings wartet bis dahin noch eine Menge Arbeit. □



ControlPlex® System CPC12



Intelligente DC 24 V-Stromverteilung und Absicherung

ControlPlex® System CPC12:
die DC 24 V-Systemlösung für den Maschinen- und Anlagenbau

- **Maximale Anlagen- und Maschinenverfügbarkeit** - durch Fehlererkennung, Transparenz und Ferndiagnose
- **Platzersparung** - durch die schmale Bauform der Sicherungsautomaten und der Potentialmodule
- **Steigert die Flexibilität der Anlagenplanung** - durch eine Vielzahl unterschiedlicher Module

 facebook.com/eta.germany



www.e-t-a.de

PNO-konformer M12-Steckverbinder

VARIANTENVIELFALT

M12-Steckverbinder haben sich zum Standard in der Automatisierungstechnik gemauert. In der Variante M12x1 dient der Steckverbinder zusätzlich für die Energieversorgung im Feld. Der Anslusstechnikspezialist Escha bietet jetzt auch eine PNO-konforme M12x1-Power-Variante an.

TEXT: Florian Schnell, Escha BILD: Escha

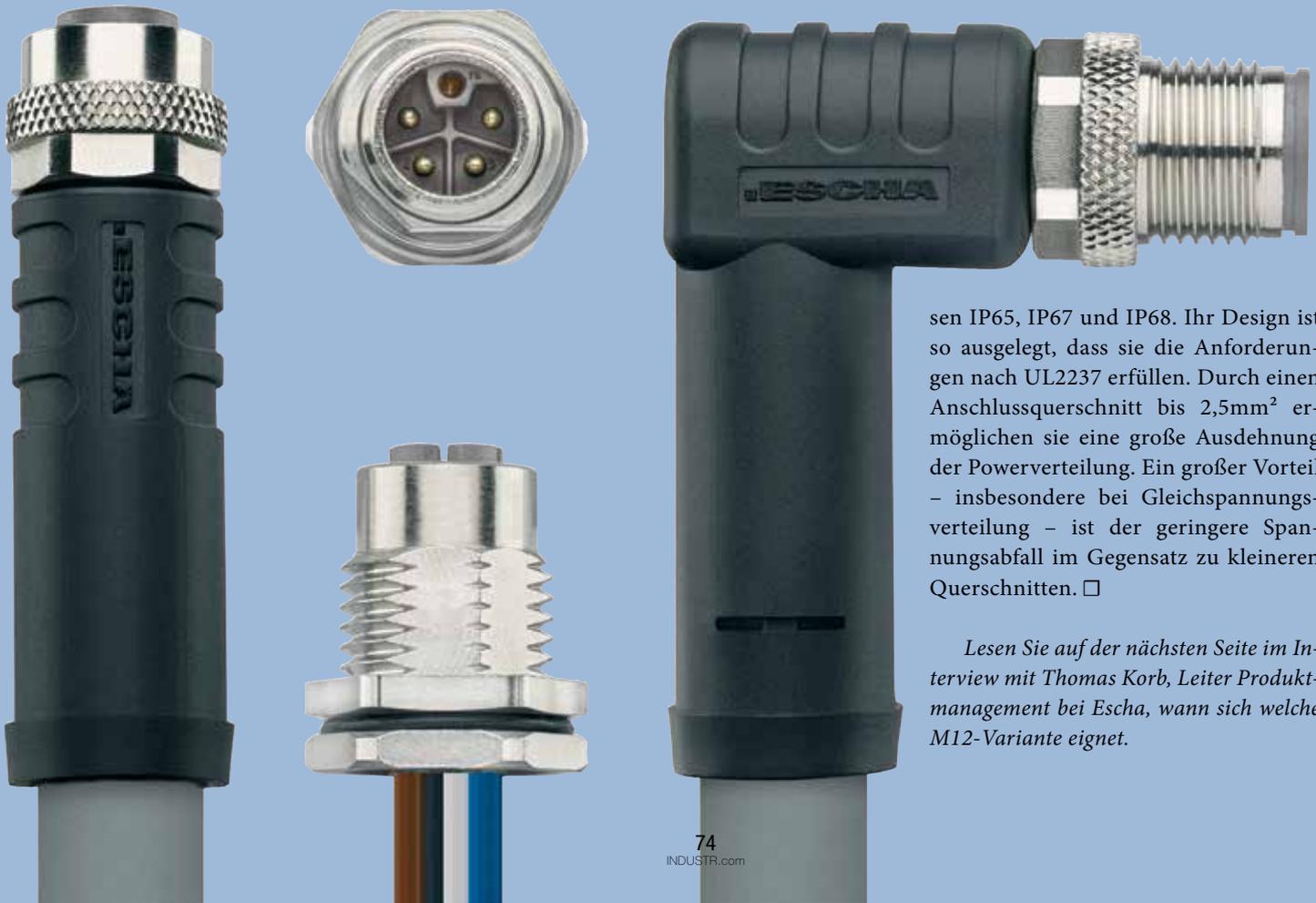
In der Automatisierungsindustrie geht der Trend immer mehr in Richtung einer zuverlässigen Leistungsübertragung über kompakte Schnittstellen. Insbesondere das weitverbreitete M12x1-Interface steht im Mittelpunkt der aktuellen Entwicklungen. Escha hat sich dazu entschieden, sein umfangreiches M12x1-Power-Produktportfolio weiter auszubauen und um PNO-konforme Varianten mit grauem Kontakt-

träger und grauer Leitung zu ergänzen. Die fünfpoligen Anschlussstechnikkomponenten mit L-Codierung gibt es deshalb als Anschluss- und Verbindungsleitung sowie als Flansch in unterschiedlichen Ausführungen.

In Ergänzung zu den M12x1-Power-Steckverbindern und -Flanschen bietet Escha auch passende fünfpolige M12x1-Power-Verteiler in den Baufor-

men H, h und T. Mit diesen Verteilern lässt sich mühelos eine dezentrale Powerverdrahtung realisieren, die der Busverdrahtung folgt. Neben den fünfpoligen L-codierten Varianten hat Escha bereits seit längerer Zeit M12x1-Power-Anschlussstechnik mit vierpoliger L-Codierung sowie mit S-, T- und K-Codierung im Angebot.

Alle M12x1-Power-Komponenten sind im verschraubten Zustand staub- und wasserdicht gemäß den Schutzklas-



sen IP65, IP67 und IP68. Ihr Design ist so ausgelegt, dass sie die Anforderungen nach UL2237 erfüllen. Durch einen Anschlussquerschnitt bis 2,5mm² ermöglichen sie eine große Ausdehnung der Powerverteilung. Ein großer Vorteil – insbesondere bei Gleichspannungsverteilung – ist der geringere Spannungsabfall im Gegensatz zu kleineren Querschnitten. □

Lesen Sie auf der nächsten Seite im Interview mit Thomas Korb, Leiter Produktmanagement bei Escha, wann sich welche M12-Variante eignet.

Interview über M12x1-Steckverbinder

„Wir bringen Power ins Feld“

Mit dem M12x1-Interface lässt sich zuverlässig Leistung direkt ins Feld bringen. Welche Varianten es bei den Power-Steckverbinder gibt und wofür sie sich eignen, erklärt Thomas Korb, Leiter Produktmanagement bei Escha im Interview mit A&D.



DAS INTERVIEW FÜHRTE: Christian Vilsbeck, A&D **BILD:** Escha

Sehen Sie mit den stetig kompakter werdenden Feldgeräten auch einen Trend zur kompakten Leistungsversorgung über M12-Steckverbinder?

Diesen Trend sehen wir eindeutig. Denn ist es genau so, wie Sie es beschrieben haben. Die Endgeräte werden immer kleiner und deswegen müssen auch die Schnittstellen kleiner werden. Da sich die genormte M12-Schnittstelle im industriellen Umfeld nicht nur bewährt, sondern zu einem Standard entwickelt hat, lag es nahe, die Leistungsversorgung darüber zu ermöglichen. Vor vier Jahren haben wir bei Escha bereits die ersten M12-Power-Steckverbinder ins Programm aufgenommen. Seither hat sich die Nachfrage stetig erhöht und wir haben parallel immer neue Varianten hinzugefügt. Bis hin zu kompakten T-, H- und h-Verteilern, die eine dezentrale Leistungsversorgung ermöglichen, die der Busverdrahtung folgt. Seit März dieses Jahres haben wir 5-polige Varianten im Angebot, die den aktuellen PNO-Anforderungen entsprechen.

Warum hat sich die Profibus-Nutzer-Organisation für die neue 5-polige Variante entschieden?

Bei der Entscheidung der Profibus-Nutzer-Organisation für den M12-Steckverbinder als neuen Standard für die 24V-Spannungsversorgung spielte die eben erwähnte kompakte Bauform eine entscheidende Rolle. Das Ziel bestand darin, die größeren 7/8-Zoll-Steckverbinder oder die noch größeren M23-Steckverbinder zu ersetzen und den Nutzern eine einheitliche Lösung für die Stromversorgung zu ermöglichen. Es war ausschlaggebend, dass sich über diese kompakte M12-Schnittstelle ein Versorgungsstrom von bis zu 16A realisieren lässt. Um die 4-polige Ausführung ohne FE von der 5-poligen Ausführung mit FE zu unterscheiden hat die PNO eine farbliche Codierung eingeführt.

Für die L-codierten Varianten gibt es demnach zwei unterschiedliche Poligkeiten. 4-polig und 5-polig. Worin unterscheiden sich diese und wann empfehlen Sie welche?

Das kommt auf den Einsatzbereich an. Bleiben wir bei den PNO-konformen Steckverbindern. Grundsätzlich verfügt die L-codierung über ein 5-poliges Steckgesicht, wobei ein Pin als FE – also als Funktionserde – beschrieben ist. Vorzugsweise sollten die Gerätehersteller, die die L-Codierung im Profinet-Umfeld als Poverversorgung einsetzen, die 4-polige Variante ohne FE verwenden. Die Funktionserde sollte dann direkt am Gerät niederimpedant abgeleitet werden. Sofern das für einen Gerätehersteller nicht machbar ist, kann er auch die 5-polige Variante einsetzen, wobei die Funktionserde dann über die graue Ader der Versorgungsleitung abgeleitet wird. Zur optischen Unterscheidung dieser beiden L-codierten Varianten hat sich die PNO zu einer farblichen Codierung entschlossen. Die 5-polige Variante ist mit grauem Kontaktträger und grauer Leitung ausgeführt und die 4-polige Variante ohne FE verfügt über einen schwarzen Kontaktträger und eine schwarze Leitung. □

Steuerbares elektronisches Schutzschaltrelais

Hohe Ströme sicher schalten

Schützen, schalten und signalisieren – ein neues steuerbares elektronisches Schutzschaltrelais umfasst mehrere Funktionen in einem Gerät und macht einen zusätzlichen externen Überstromschutz unnötig. Das Gerät eignet sich für DC 12 V- und DC 24 V-Anwendungen.

TEXT: Marco Schmidt, E-T-A BILDER: E-T-A; iStock, CSA-Archive

Bei vielfältigen Anwendungen in den Bereichen Automation, Automobilproduktion, Nutzfahrzeuge und der Stahlindustrie müssen einige leistungsstarke Verbraucher nicht nur zügig an- und ausgeschaltet werden. Vielmehr geht es um den optimalen Schutz der zu schaltenden Verbraucher. Das neue steuerbare elektronische Schutzschaltrelais SPR10-T von E-T-A Elektrotechnische

Apparate bietet sowohl die Möglichkeit leistungsstarke Verbraucher zu schalten, als auch die Verbraucher optimal vor Überströmen zu schützen.

Dreifache Funktionalität

Das SPR10-T ist ein steuerbares elektronisches Schutzschaltrelais, entwickelt für DC 12 V- und DC 24

V-Anwendungen. Anders als bei herkömmlichen Relais ist beim SPR10-T der Überstromschutz bereits integriert. Kommt es zu einer Überlast oder einem Kurzschluss, greift der elektronische Überstromschutz ein und trennt ab dem 1,3-fachen Nennstrom den fehlerhaften Pfad zuverlässig innerhalb von 30 ms. Alle anderen Stromkreise bleiben davon unberührt. Dies garantiert eine gezielte

HOHE LEISTUNG BRAUCHT ZUVERLÄSSIGE VERBINDUNGEN

Das Besondere am SPR10-T ist die Kombination aus Schaltern und Schützen in einem Gerät, zusätzlich bietet es eine Status-Signalisierung mittels LED und Statusausgang.



Fehlersuche und erhöht so die Maschinen- und Anlagenverfügbarkeit.

Im SPR10-T ist außerdem eine echte Schmelzsicherung integriert. Diese fungiert im Worst-Case-Szenario als Backup für die elektronische Überstromschutzfunktion und sorgt für eine galvanische Trennung des Lastkreises. So sind – selbst bei extremsten Überströmen – alle abzuschließenden Verbraucher zuverlässig geschützt. Zusätzlich signalisiert das Gerät die Auslösung sowohl direkt als auch über einen Statusausgang. Bei mehrkanaligen Anwendungen lässt sich die Signalisierung außerdem als Einzelsignal oder als Sammelsignal auswerten.

Anschließend ist das SPR10-T über den Steuereingang zurücksetzbar. Wenn die Steuerspannung zwischen 8,5 V und 32 V beträgt, wird der Lastausgang durchgesteuert. Bei einer Steuerspannung <5 V ist der Lastausgang gesperrt. Die Einschaltverzögerung beträgt sowohl beim gezielten Ein- und Ausschalten als auch bei einem Reset lediglich 1,5 ms. Dies spart bei Anwendungen, die eine Relais Funktion voraussetzen, die zusätzlich benötigten Bauteile für den Überstrom-

schutz und verbessert gleichzeitig die Maschinen- und Anlagenverfügbarkeit.

Hohe Leistungsdichte

Mit Nennströmen von 20 A und 25 A eignet sich das SPR10-T für leistungsstarke Verbraucher mit hohem Strombedarf im DC 12 V und DC 24 V-Bereich. In der schlanken Bauform von nur 12,5 mm ist ein Anschlussquerschnitt bis 10 mm² sowohl für Einspeisung (UB) als auch Lastabgang (L+) und Lastrückführung (0 V) vorgesehen. Dank der integrierten Stromverteilung und der verfügbaren Stromschienen lässt sich der SPR10-T so als Miniatur Stromverteilungssystem nutzen. Dies reduziert gleichzeitig den Verdrahtungsaufwand auf ein Minimum.

Die direkte Tragschienenmontage ermöglicht einen flexiblen und schnellen Aufbau, kanalgenau angepasst an die jeweiligen Applikationen. Dies spart Zeit und Kosten und erhöht die Übersichtlichkeit im Schaltschrank. Die Kombination aus diesen Eigenschaften, bei einer Baubreite von nur 12,5 mm, macht das SPR10-T zu einer effizienten Lösung für eine Vielzahl von Anwendungen. □

ODU POWER MATE® 400

- + Kompakte Bauweise
- + Innovatives Verriegelungssystem
- + Hohe Stromtragfähigkeit
- + 2-pol HV-Stecksystem



LOW
PROFILE



A PERFECT ALLIANCE.

Mehr auf:
www.odu.de

Energiesparende Beleuchtung im Schaltschrank

LICHT AUS, SPOT AN

Gutes Licht macht das Arbeiten an den Elektronikgehäusen und Bedienfeldern im Schaltschrank komfortabler, einfacher und sicherer. Damit die Komponenten auch bei geschlossenen Schrank zuverlässig funktionieren, muss das Klima passen. Beides ermöglichen die Lösungen von Finder.

TEXT: Finder BILDER: Finder; iStock, jcrosemann

Die Komponenten für industrielle Schaltschränke im Sortiment von Finder dienen vorrangig dem Schalten und der Klimatisierung, um die elektronischen Bauteile zuverlässig vor Kondensation und Überhitzung zu schützen. Die neueste Schaltschrankkomponente des Unternehmens hat allerdings nichts mit Schalten, Beheizen oder Belüften zu tun: Die LED-Leuchten der Serie 7L sorgen für eine optimale und energiesparende Beleuchtung im Schaltschrank, die Arbeiten an den Elektronikgehäusen und Bedienfeldern komfortabler, einfacher und sicherer macht.

Befestigen lassen sich die wartungsfreien LED-Schaltschrankleuchten wahlweise magnetisch, mit Schrauben oder einem Clip-Montageset. Ihre Leistungsaufnahme liegt bei 5 W, die Spannungsversorgung bei 12 bis 48 V DC oder 110 bis 240 V AC. Die Lebensdauer erreicht

etwa 60.000 Betriebsstunden. Abhängig vom Produkttyp fließt ein Lichtstrom von 600 oder 1.200 Lumen und entspricht damit der Helligkeit einer 60-W-beziehungsweise 100-W-Glühlampe in tageslichtweiß. Die Farbtemperatur beträgt dabei 6.000 bis 7.000 K.

Die meisten Produktvarianten der 7L-Leuchten verfügen über einen manuellen Ein-/Aus-Schalter; sie sind jedoch optional mit einem integrierten Bewegungsmelder für noch mehr Komfort erhältlich. Die Typen 7L.26, 7L.27 und 7L.28 hingegen haben weder einen Ein-/Aus-Schalter noch einen Bewegungsmelder. Über Feder-Druckklemmen sind sie als Einzellampe verwendbar, über Steckbuchsen ist eine Reihenschaltung von maximal zehn Leuchten möglich.

Die Ecoline-Serie benötigt keine Stecker oder Buchsen für den elektrischen

Anschluss: Er erfolgt über 2-polige Duo-Druckklemmen. Als Zubehörteile sind Anschluss- und Verbindungsleitungen für AC und DC erhältlich, ebenso Buchsen, Stecker und Türkontaktschalter zum Anschrauben in den Schaltschrankrahmen.

Klimatisierungskomponenten

Die bereits am Markt bewährten Komponentenserien 7T, 7F und 7H für die zuverlässige Klimatisierung von Schaltschränken eignen sich für industrielle Anwendungen aller Art und bilden ein zuverlässiges Gesamtpaket zum Schutz der Elektronikkomponenten aus einer Hand: Die Thermostate und Hygrostate der Serie 7T überwachen die Temperatur beziehungsweise Luftfeuchte im Schaltschrank. Neues Mitglied in der 7T-Familie ist das kompakte Multifunktions-Thermo-/

Die energiesparenden LED-Schaltschrankleuchten der Serie 7L sorgen für die optimale Beleuchtung im Schaltschrank – für mehr Komfort und Sicherheit.



Hygrostat des Typs 7T.51, das mit einer Betriebsspannung von 110 bis 240 V AC/DC arbeitet und einen Schließerkontakt besitzt, der bis zu 10 A schalten kann. Die Schalterpunkte für Temperatur und relative Luftfeuchte können getrennt voneinander mit Potentiometern eingestellt werden – dabei sind Temperaturen von +10 °C bis +60 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 50 bis 90 Prozent möglich.

Die Überhitzung in Schaltschränken resultiert nicht ausschließlich aus der Umgebungstemperatur, sondern oftmals auch aufgrund von Verlustleistung. Die einfachste Methode für die Klimatisierung ist die Verwendung von Filterlüftern der Serie 7F: Sie werden in eine Öffnung des Gehäuses eingebaut und sorgen für den Austausch der warmen Luft im Inneren des Schaltschranks durch die kühlere Außenluft. Je nach Typ verfügen

sie über eine freiblasende Luftleistung von 24 m³/h bis zu 630 m³/h und sind in Varianten für 24 V DC, 120 V AC und 230 V AC erhältlich.

Muss das Innere des Gehäuses tatsächlich geheizt werden, bietet sich die Heizgeräteserie 7H an, die Finder zuletzt um den Typ 7H.51 erweitert hat: Er ist mit einer Heizleistung von 250 W oder 400 W erhältlich und kann damit auch in größeren Schaltschränken eingesetzt werden. Ein PTC-Heizwiderstand gewährleistet eine sichere Temperaturbegrenzung – eine Überhitzung ist ausgeschlossen. Das integrierte Gebläse mit einer Luftleistung von 30 m³/h verteilt die warme Luft innerhalb des Gehäuses, sodass alle Bereiche gleichermaßen vor Kondensation geschützt sind. Die Heizgeräte sind berührungssicher und hinterlassen somit keinerlei Verbrennungen auf der menschlichen Haut. □



Hybrid-Steckverbinder

ALL-IN-ONE LÖSUNGEN

- // Leistung, Signal und Ethernet
- // Steckverbinder M16, M23 und M40
- // Weniger Kosten, Platz und Gewicht

Stromüberwachung für Schweißmaschine

Stahlharter Einsatz

Zur Stromüberwachung bei einer Schweißmaschine für die Stahlindustrie war eine Lösung für IT-Netze gefragt. Für diese Niederspannungsnetze müssen spezielle Herausforderungen erfüllt werden.

TEXT: Steffen Friedrich, Lütze BILDER: Lütze; iStock, PinonRoad

Schwierige Schweißaufgaben? Diese zu lösen ist die Profession von Hugo Miebach in Dortmund. Beispielsweise entwickelt, konstruiert und fertigt man dort Schweißmaschinen für Anwendungen in der Stahlindustrie. Mit der Erfahrung eines über 100 Jahre tätigen Unternehmens beherrscht Miebach sämtliche Technologien. Anfang der 1990er Jahre entwickelte das Unternehmen die ersten Laser-Schweißmaschinen zur Verbindung von zu Rollen aufgewickelten Flachbändern. Diese sogenannten Coils werden zu einem „endlosen“ Band verschweißt, welches durch eine Beizanlage läuft, die Conti-Beize (kontinuierliche Beize): Darin löst schwache Salz- oder Schwefelsäure den Zunder von der Stahloberfläche, also die Rückstände des Walzens.

Für einen namhaften Konzern der stahlerzeugenden Industrie fertigte Miebach die vollautomatisierte Schweißmaschine HSL 19 (Hot-Strip-Laser für 1,9 m Bandbreite, Strips sind Flachprodukte) im Rahmen der modernisierten Conti-Beize.

Sicher vor ungewollter Abschaltung

Die Stahlindustrie setzt für solche Anlagen IT-Netze ein (Isolé Terre, ungeerdetes System). Dieses Niederspannungsnetz innerhalb einer Elektroinstallation sorgt mit drei Leitern für erhöhte Ausfallsicherheit: Da aktive Leiter und geerdete Teile

galvanisch nicht verbunden sind, wird die Stromversorgung bei einem ersten Fehler nicht gleich abgeschaltet. Ein IT-Netz eignet sich immer dann, wenn Abschaltungen folgenschwer oder kostspielig werden, so etwa in der Prozessindustrie, in Rechenzentren, Kraftwerken oder Krankenhäusern.

Intelligente Stromüberwachung

Für die HSL 19 im IT-Netz hatte Lütze einen heißen Tipp: LCOS CC und CCI (Lütze Communication System Current Control/Intelligence). Insgesamt arbeiten nun im Schaltschrank der Schweißmaschine 210 LCOS-Module und 5 Gateways LCOS-BC-PN. In der verwendeten einkanaligen Version erfolgt die Abschaltung zweipolig und ist galvanisch getrennt für Isolationsmessungen – was auch für die Statusmeldung, die 90-Prozent-Statusmeldung sowie den Ferneingang zum Ein- und Ausschalten gilt. Der Direktanschluss der Last ist vierfach ausgeführt. Somit kann man auf eine eventuelle zusätzliche Verteilerklemme verzichten.

Mit dieser LCOS-Lösung hat Lütze bei der Lastüberwachung in IT-Netzen ein Alleinstellungsmerkmal auf dem Markt; TT und TN-Systeme deckt die bekannte LOCC-Box ab. Deren Funktionen – wie selektive Abschaltung, hohe Leitungsdämpf-



Im Schaltschrank der Schweißmaschine HSL 19 sorgt das Stromüberwachungssystem LCOS für den sicheren Betrieb.

fung oder Fehlerspeicherung – sind bei LCOS erweitert: etwa um zweikanalige und auch zweipolig schaltende Baugruppen sowie einen Powerbus für die Rückleitung. Somit ist die Last jetzt direkt und vollständig am Gerät anschließbar. Die Fehlerdiagnose kann über LOCC-Pads oder Feldbus erfolgen. Auswerten lassen sich LCOS-Meldungen über Nutzerschnittstellen wie HMI (Human Machine Interface) oder MMI (Man Machine Interface).

Schlanke, montagefreundliche Lösung

Bis dato hatte Miebach – wie meist üblich – 2-polig schaltende Automaten mit Hilfskontakt eingesetzt, die 45 mm breit ausfielen. LCOS steht mit 22,5 mm Breite wesentlich schmäler da. Und Platz ist im Schaltschrank eine kostbare Ressource; auch führen kleinere Bauteile zu besserer Belüftung und geringeren Temperaturen (noch ein Tipp: Das Klima im Schaltschrank lässt

sich mit dem Verdrahtungssystem Airstream optimieren). Wie profitieren Anwender und Instandhalter noch von LCOS? Zum Beispiel durch den sehr geringen Verdrahtungsaufwand – für Leitungen bis 16 mm² Durchmesser durch das Einspeisemodul – sowie das werkzeugfreie und dank Kodierung fehlersichere Einstecken der Module. Genauso unkompliziert klappt deren schneller Austausch während des laufenden Betriebs, was wiederum weniger Maschinenstillstand bedeutet.

UL-zertifiziert auf die Weltmärkte

Was Miebach und Lütze noch zusammenschweißt: Der langjährige Kunde bezieht auch Kleinteile wie USB-3.0-Einbaubuchsen und RJ-45-Stecker; vor allem aber Kabel und Leitungen, auch für Busanwendungen oder Schleppketten. Darunter viele mit UL-Zertifizierung – schließlich ist das Unternehmen weltweit bei Bandverbindungen in der Stahlindustrie tätig. □

Best of Test ... chainflex®

CC-Link®

Ethernet-Leitung

76 Mio. Hübe
getestet Test 3089



- 1.350 Typen, bis 7 Preisklassen
- Ab Lager, ab 1 m, ohne Schnittkosten
- Mit 3.800 m² größtes Labor der Branche
- Konfektioniert oder als Meterware
- Online Lebensdauer berechnen
- 36 Monate Garantie

igus.de/chainflex
motion plastics® ... for longer life
Tel. 02203-9649-800 info@igus.de

Klettertechnik von Schlangen

Beweglichere Roboter

Schlangen klettern problemlos auf Bäume oder Felsen. Ein Team von Ingenieuren der Johns Hopkins Universität hat deshalb durch die Untersuchung der Bewegungsabläufe der Tiere einen Schlangenroboter entwickelt, der flink und stabil große Stufen erklimmen kann.

TEXT: Christian Vilsbeck, A&D; mit Material der Johns Hopkins Universität BILD: iStock, Farinosa



Die neuen Erkenntnisse der Ingenieure, die im *Journal of Experimental Biology* und der *Royal Society Open Science* veröffentlicht wurden, sollen die Entwicklung von Such- und Rettungsrobotern vorantreiben, die sich erfolgreich in tückischem Gelände bewegen können.

Frühere Studien hatten hauptsächlich Schlangenbewegungen auf flachen Oberflächen beobachtet, aber selten ihre Bewegung in 3D-Gelände untersucht, außer auf Bäumen, sagt Chen Li, Assistenzprofessor für Maschinenbau an der Johns Hopkins University und Autor der neuen Studie. Das Team untersuchte zunächst, wie die Königsschlange im Terradynamik-Labor Treppenstufen erklimmen hat. Das Labor verbindet die Bereiche Technik, Biologie und Physik, um die Bewegungen von Tieren auf Tipps und Tricks zum Bau beweglicherer Roboter zu untersuchen.

Drei Bewegungsabschnitte

Die Forscher stellten fest, dass die Schlangen ihre Körper in drei Bewe-

gungsabschnitte unterteilen: Ein vorderer und ein hinterer Abschnitt wand sich auf den horizontalen Stufen wie eine Welle hin und her, während der Abschnitt dazwischen steif blieb, um die Höhe der Stufe zu überbrücken. Die zappelnden Körperabschnitte sorgen für Stabilität, um ein Umkippen der Schlange zu verhindern.

Nach der Analyse der Schlangen wurde ein Roboter entwickelt, der die Bewegungen der Tiere nachahmte. Zunächst hatte die Roboterschlange Schwierigkeiten, auf großen Stufen stabil zu bleiben und wackelte und kippte oft um oder blieb auf den Stufen stecken. Um diese Probleme zu beheben, haben die Forscher ein Aufhängungssystem – wie in einem Fahrzeug – in jedes Körpersegment eingebaut, um es bei Bedarf gegen die Oberfläche drücken zu können. Danach war der Schlangenroboter weniger wackelig, stabiler und kletterte Stufen mit einer Höhe von bis zu 38 Prozent

der Körperlänge mit einer Erfolgsquote von fast 100 Prozent hoch.

„Das Tier ist immer noch weitaus überlegen, aber diese Ergebnisse sind vielversprechend für die Entwicklung von Robotern, die sich über große Hindernisse hinwegbewegen können“, ergänzt Li. □

WACHSTUM



1 Jedes Kind braucht die Geborgenheit einer Familie und individuelle Förderung – überall auf der Welt.

2 Wir geben benachteiligten Kindern ein Zuhause. Dort können sie wieder Vertrauen fassen, spielen und lernen.

4 Wachstum, Stabilität und Frieden. Schritt für Schritt. Helfen Sie uns dabei.

3 Damit werden Kinder zu selbstbewussten, eigenständigen Menschen. Als solche bringen sie ihre Heimat voran.





Daten erfassen, verarbeiten und archivieren

ABB Ability™ EDCS

Die Zukunft der digitalen Welt gestalten

ABB Ability™ EDCS ermöglicht die Erfassung relevanter Informationen aus den in Energie-Verteilungssystemen installierten ABB-Geräten. Diese Geräte können durch Übermittlung der Daten mittels Emax 2 (mit Ekip Com Hub) oder Ekip E-Hub über Modbus RS-485 und/ oder Modbus TCP an die Cloud-Plattform angeschlossen werden. Dadurch wird die Kommunikation der kompletten Schaltanlage mit der Cloud ermöglicht. Der Benutzer wird jederzeit und überall über Smartphone, Tablet oder PC bei Aktivitäten, wie der Überwachung des elektrischen Systems, der Optimierung der Daten oder der Kontrolle unterstützt. Die Plattform wurde für Endnutzer, Produktionsleiter, Planer und Anlagenbauer entwickelt und eignet sich für kleine und mittlere Industrieunternehmen sowie Anwendungen in Zweckbauten.

abb.de/niederspannung

