



AUTOMATION & DIGITALISIERUNG

WER BREMST, GEWINNT

KOSTEN SPAREN
MIT RÜCKSPEISEFÄHIGEN
FREQUENZUMRICHTERN



CLOUD ALLEINE BRINGT NICHTS

Über den richtigen Umgang
mit der Datenanalyse S. 14-33

SIMPLE ÜBERWACHUNG

Safety endlich ohne
Aufwand realisieren S. 61

KOMPLEXITÄT NERVT

Raffiniertes Schaltschrankkonzept
beschleunigt Montage S. 66



de.rs-online.com



Was wollten Sie als Kind werden?

Ihre Ambitionen haben Sie in die schnelllebige Welt der Technik geführt und Ihre Ideen prägen deren Zukunft mit. Aber um das zu tun, was Sie am besten können, brauchen Sie Zeit, sich auf das zu konzentrieren, was wirklich zählt.

Seit 80 Jahren unterstützen wir Kunden beim Erreichen ihrer Ziele durch unsere umfassende Auswahl an Automatisierungs-, Wartungs und Elektronikprodukten, zu denen auch erstklassiger Service gehört.

We're here
for the **inspired**

Professionelle technische Hilfe | Weltweit führende Zulieferer | D24-Stunden-Lieferung





Christian Vilsbeck, Chefredakteur A&D: Besonders größere Mittelständler stehen sich bei der Digitalisierung und der Entwicklung neuer Geschäftsmodelle auf Basis von Industrie 4.0 durch starre Strukturen oft selbst im Weg. Abteilungen blockieren sich gegenseitig, Entscheidungen müssen durch zu viele Instanzen durch, Diskussionen ersticken die Kreativität und Handlungsfreiräume. Darum frage ich mich:

„SOLLTEN UNTERNEHMEN IHRE AKTIVITÄTEN FÜR DISRUPTIVE NEUE GESCHÄFTSMODELLE BESSER IN START-UPS AUSLAGERN?“

Der Gedanke ist natürlich charmant, eine Gruppe von kreativen Mitarbeitern auszugliedern und in einem „Thinktank“ fern des eigenen Firmengebäudes unterzubringen. Bedenkenträger und Verantwortliche der bisherigen Geschäftssäulen hinterfragen so nicht ständig jede Idee sofort mit „wie soll das gehen“, „das lässt sich doch nicht monetarisieren“ oder „wir sollten besser unser eigentliches Geschäft stärken“. Gerade größere Industrieunternehmen gehen den Weg mit eigenen Start-ups. Jetzt könnte man sagen, ja, bei entsprechender Firmengröße und hohem finanziellem Spielraum ist dieser Ansatz möglich. Wird die Idee nichts, dann schließt man das Start-up einfach wieder.

Ich denke aber, auch kleinere Unternehmen sollten es sich leisten, ein paar kreative Köpfe im Unternehmen zumindest in eine Art virtuelles Start-up auszugliedern – vielleicht in eine ruhige Ecke des Gebäudes, wo nicht ständig die Geschäftsführung vorbeiläuft. Im Zeitalter der Digitalisierung und völlig neuer Geschäftsmodelle ist es immens wichtig, die bisherigen Umsatzquellen zu hinterfragen: Wie kann ich mein eigenes Geschäft gezielt zerstören? Denn mache ich mir selbst diese Gedanken nicht, dann hat früher oder später ein anderes Unternehmen diese Idee und drängt mich handlungsunfähig in den Ruin.

Freiräume für solche Überlegungen und Ideen für disruptive Geschäftsmodelle sind aber nur möglich, wenn das kreative Team vollständig aus dem Tagesgeschäft entkoppelt wird. Leisten Sie sich diesen wichtigen Luxus, solange das bisherige Geschäft gut läuft!

LÜTZE SUPERFLEX® Schleppkettenleitungen: Energie- und Datenübertragung auch unter extremen Bedingungen.

beweglich vielseitig zuverlässig

50 Jahre
LÜTZE
SUPERFLEX®
Leitungen

LÜTZE SUPERFLEX®
Schleppkettenleitungen

- hohe Zyklenzahl
- kleine Biegeradien
- große Verfahrwege

Bewährte LÜTZE
SUPERFLEX® Qualität

- breites Anwendungsspektrum
- nachgewiesene Produkteigenschaften
- hervorragende Beständigkeit
- Zulassungen UL, CSA

LÜTZE SUPERFLEX®
connected

LÜTZE-Produktkonfigurator
unter www.luetze.de

LÜTZE 
TECHNIK MIT SYSTEM

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

Auftakt

- 6** Automation hautnah: Heiß gesprüht
- 8** Highlights der Branche
- 10** Titelstory: Wer bremst, gewinnt!
- 12** Titelinterview: „Der Druck, Energie zu sparen, wächst“

Cloud Computing & Datenanalyse

- 14** Klare Sicht auf Cloud-Computing
- 18** Umfrage: Schon bereit für Data Analytics?
- 22** Interview: „Wir machen mehr aus Daten“
- 26** Effizientes Cloud-Management
- 28** Kommentar über Cloud-Hype
- 30** Cloud im Traditionsunternehmen umgesetzt
- 32** Meinung: „Nutzen Sie die Cloud, aber...“

Industrielle Softwarelösungen

- 34** Vibrationen in Motoren simulieren

Robotik & Handling

- 37** Präzises Handling schwerer Objekte

Antreiben & Bewegen

- 40** Höchste Drehmomentdichte realisieren

Rubriken

03 Editorial, **33** Impressum & Firmenverzeichnis, **42** Mittendrin, **82** Rücklicht

FOKUS

CLOUD COMPUTING & DATENANALYSE

10

TITELSTORY

WER BREMST, GEWINNT!
RÜCKSPEISEFÄHIGE
FREQUENZUMRICHTER

66

NEUES SCHALTSCHRANKKONZEPT
SCHLUSS MIT KOMPLEXITÄT

14

FOKUSTHEMA VON SEITE 14-33

DATEN AM RICHTIGEN ORT

SINNVOLL NUTZEN



58

SIGNALKONDITIONIERER
SENSORSIGNALE PASSEND
AUFBEREITEN



Industrielle Kommunikation

- 46 Profinet setzt auf OPC UA und TSN
- 48 Funkkommunikation mit der Steuerung

Steuerungstechnik

- 50 Wireless-HMI mit integrierter Safety
- 54 Präzise Steuerung von CNC-Achsen

Sensorik & Messtechnik

- 56 Weltweiter Zugriff auf Messdaten
- 58 Was ist ein Signalkonditionierer?

Sichere Automation

- 61 Safety durch Trittüberwachung
- 63 Die richtige MRK-Lösung auswählen

Versorgungs- & Verbindungstechnik

- 65 Schleppkettenleitungen mit Mehrwert
- 66 Schaltschrank neu gedacht
- 70 Schaltschrankeinbausystem spart Platz
- 72 Multifunktionale Gehäuse
- 74 Robuste Kabelverschraubungen

Spezial: Arbeits- & Landmaschinen

- 77 Elektroantrieb für Tunnelbohrmaschine
- 80 Gateway für Landmaschinen



FAULHABER Applikationen

Mancher Antrieb gibt dem Leben eine neue Richtung

FAULHABER Antriebssysteme für bionische Handprothesen

Menschen zu helfen, ihren Alltag wieder selbst in den Griff zu bekommen, ist das wichtigste Ziel in der Prothetik. Moderne Handprothesen mit hoch dynamischen Antrieben in allen Fingern ermöglichen ein natürliches und koordiniertes Bewegen und Greifen. Ein ansprechendes Design mit realistischen Proportionen, selbst bei zierlichen Händen, bietet für die Antriebe nur einen äußerst limitierten Bauraum. Deshalb bauen Hersteller auf DC-Kleinstmotoren von FAULHABER.

www.faulhaber.com/prosthetics/de



WE CREATE MOTION



Beim LMD als additives Fertigungsverfahren sind im Vergleich zu anderen generativen Verfahren die Aufbauraten und damit das Prozess tempo hoch. Im Prozess können mehrere Pulverbehälter aktiv sein, daraus lassen sich je nach Bedarf eigene Legierungen entwickeln. Durch die Kombination unterschiedlicher Materialien werden Sandwich-Strukturen generiert. Die Bandbreite an Materialien in Pulverform ist groß: Stähle, Basislegierungen aus Nickel (Ni), Cobalt (Co), Aluminium (Al), Kupfer (Cu) oder Titan (Ti) sowie in metallischen Matrizen eingebettetes WC oder TiC. LMD eignet sich zur Beschichtung und Reparatur, zur Generierung kompletter Bauteile sowie für Fügeprozesse wie das Überbrücken von Spalten. Im Bereich der additiven Fertigung zur Generierung kompletter Bauteile und zur Kombination unterschiedlicher Fertigungsverfahren lässt sich Laser Metal Deposition ebenfalls verwenden.

Laserauftragschweißen als additives Fertigungsverfahren

HEISS GESPRÜHT

Laserauftragschweißen ist auch bekannt unter den englischen Bezeichnungen Laser Metal Deposition - kurz LMD, Direct Energy Deposition oder Laser Cladding. Der Prozess ist einfach erklärt: Auf der Bauteiloberfläche erzeugt der Laser ein Schmelzbad. Durch eine Düse wird Metallpulver automatisiert eingebracht. Es entstehen miteinander verschweißte Raupen, die Strukturen an bestehenden Grundkörpern oder ganze Bauteile ergeben.

TEXT + BILD: Trumpf

6

HIGHLIGHTS

Zahlen, Fakten, Köpfe, Events & Produkte: Was hat sich in der Branche getan? Jetzt gibt es einen neuen Studiengang „Humanoide Robotik“, deutsche Industrieunternehmen sind bei Investitionen in neue Technologien zu zaghaft und die Plattform Industrie 4.0 will einen Wissenstransfer bei neuen Geschäftsmodellen ermöglichen.



Neuer Studiengang

Humanoid Robotik

Lernfähige Roboter, die mit Menschen sprechen und interagieren, werden unsere Gesellschaft nachhaltig verändern. Zum Wintersemester 2018/19 startet daher an der **Beuth Hochschule für Technik** in Berlin der neue und in dieser Form bundesweit einmalige Bachelor-Studiengang **Humanoide Robotik (B.Eng.)**.

Erfahren Sie mehr: industr.com/2329145

1

Empfehlungen und Use Cases

14.0-Wissenstransfer

Die **Plattform Industrie 4.0** hat die neue Arbeitsgruppe „Digitale Geschäftsmodelle in der Industrie 4.0“ gegründet, um Diskussionen rund um die Geschäftsseite von Industrie 4.0 zu sortieren. Ihr Ziel: Die fundamentalen Wirkprinzipien digitaler Geschäftsmodelle zu erfassen, einzuordnen und mit Use Cases zu illustrieren.

Erfahren Sie mehr: industr.com/2327329

2

ABB investiert in Bildung und Innovation

Fabrik der Zukunft

Ein gutes Jahr nach der Ankündigung der Übernahme von **B&R** wird der Schweizer Technologiekonzern **ABB** 100 Millionen Euro in Österreich investieren. Damit wird am Stammsitz der B&R im oberösterreichischen Eggelsberg ein moderner Innovations- und Bildungscampus errichtet. Die Fertigstellung ist 2020 geplant.

Erfahren Sie mehr: industr.com/2328866

3

Studie über Investitionen in neue Technologien

Deutschland zaghaft

Deutsche Firmen sind im internationalen Vergleich in einigen Bereichen erst am Anfang, was die Umsetzung neuer Technologien angeht. So haben erst 24 Prozent Robotik-Anwendungen implementiert, integrierte End-to-End-Supply-Chain-Planung nutzen nur ein Drittel – in Amerika und der Region APAC bereits jeweils über die Hälfte.

Erfahren Sie mehr: industr.com/2329066

4

30 Millionen Euro für additive Fertigung

Additive Fertigung

Trotz Stellenabbau weltweit und Brexit investiert **Siemens** insgesamt 30 Millionen Euro in das 3D-Druck-Unternehmen **Materials Solutions** in Großbritannien. Das Vorhaben ist Teil der Siemens-Strategie zum Aufbau eines globalen Geschäfts mit Dienstleistungen rund um die additive Fertigung für verschiedene Branchen.

Erfahren Sie mehr: industr.com/2326887

5

Vakuum ohne Druckluft

Neue Sauggreifer

Kurze Stromimpulse genügen, um blitzschnell ein kraftvolles Vakuum zu erzeugen und wieder zu lösen: Der neuartige Sauggreifer, den das Forscherteam um Prof. Stefan Seelecke von der **Universität des Saarlandes** entwickelt hat, lässt Roboterarme Gegenstände sicher festhalten und frei im Raum bewegen – ohne Druckluft.

Erfahren Sie mehr: industr.com/2328398

6



SYSTEME,
KOMponenten,
SOFTWARE,
ENGINEERING

6. – 7. juni 2018
messe essen

INDUSTRIE
AUTOMATION

REGIONAL – KOMPAKT – KOMPETENT

- hochkarätige aussteller direkt aus der region und internationale marktführer
- einsatzbereite lösungen und leistungsfähige konzepte
- kostenfreie vorträge mit fokus auf emv & wireless sowie schaltanlagenbau
- viel zeit für fachgespräche in angenehmer atmosphäre

GRATIS MESSETICKET

online aktivieren mit

CODE dPDeXM6v

automation-essen.de

Eine Messe von:

 **untitled
exhibitions**

Kosten sparen mit rückspeisefähigen Frequenzumrichtern

Wer bremst, gewinnt!

Mit einer neuen Generation von rückspeisefähigen Frequenzumrichtern speist ABB die Bremsenergie von Elektromotoren als quasi überschwingungsfreien Strom ins Netz zurück. Damit wird nicht nur einer sinnlosen Energieverschwendung ein Ende gesetzt, es lässt sich auch Geld sparen.

TEXT: Christian Vilsbeck, A&D BILDER: ABB; iStock Trifonenko

Bremsen erfolgt beim Autofahren ständig, Energie wird über die Brems Scheiben sprichwörtlich verbrannt. Nicht so bei der Elektromobilität oder Hybridfahrzeugen: Bei jedem Bremsvorgang speisen die Elektromotoren, die dann als Generatoren mit Bremswirkung agieren, Energie zurück und laden die Akkus wieder auf. Diese Energierückgewinnung, auch Rekuperation genannt, spart bis zu 20 Prozent an Energie – was idealerweise in höhere Reichweite umgemünzt wird.

Doch runter von der Straße und rein in die produzierende Industrie. Hier wird rund zwei Drittel der benötigten elektrischen Energie nur durch Antriebstechnik verbraucht. Kein Wunder, ohne Elektromotoren läuft nichts, kein Förderband, kein Hochregallager, keine Pumpen, weder Wickler noch Winden. Doch es geht noch weiter, denken Sie an Zentrifugen, Prüfstände, Aufzüge, Krane, Rolltreppen oder Lifte. Das sind alles Anwendungen, die ein kontinuierliches oder ein zyklisches Bremsen der Last erfordern. Die Bremsvorgänge erfolgen auch hier oft durch mechanische Bremsung oder eine elektrische Widerstandsbremsung – in beiden Fällen wird Energie wieder als Wärme verschwendet. Oft muss durch die Hitzeentwicklung mit zusätzlicher Energie auch noch gekühlt werden.

Derweil gibt es für alle aufgezählten Anwendungen eine Technologie, die noch immer viel zu wenig Beachtung findet: rückspeisefähige Frequenzumrichter. ABB ist auf diesem Gebiet schon sehr lange aktiv. Doch mit seinen neuen Industrial Drives ACS880 deckt der Hersteller jetzt einen sehr breiten Leistungsbereich von 4 bis 3200 Kilowatt ab. Durch die Bandbreite eröffnen sich völlig neue Einsatzgebiete, bei denen Bremsenergie wieder in das Netz zurückgespeist werden kann.

Hohes Einsparungspotenzial

Wie viel Energie die Industrial Drives ACS880 von ABB einsparen, zeigt folgendes Beispiel: Bei einem Kran für die Abfallentsorgung mit einem 55-kW-Hubmotor, einem 9-kW-

Kranfahrmotor und einem 4,5-kW-Katzfahrmotor sowie dem rückspeisefähigen Frequenzumrichter betragen die Einsparungen pro Jahr geschätzte 15,6 Megawattstunden (MWh) Energie – oder umgerechnet etwa 2300 Euro. Diese Reduktion um 32 Prozent entspricht dem durchschnittlichen Jahresenergieverbrauch von vier deutschen Haushalten.

Noch deutlicher fällt das Ergebnis bei einem Allradprüfstand eines Landmaschinenherstellers aus. Bis zu 90 Prozent der Bremsenergie, die bei den Tests früher in wirkungslose Wärme umgewandelt wurde, können heute dank des ABB-Frequenzumrichters zurückgespeist werden. Ähnliche Größenordnungen lassen sich auch bei Applikationen wie Zentrifugen, Wuchtständen, Wicklern oder Turbinen erzielen.

„Grundvoraussetzung für ein hohes Einsparpotenzial sind zyklische oder dauernde Bremsvorgänge. Dann lassen sich sehr einfach Berechnungen durchführen, wie lange die Amortisationszeit der Investition ist“, erläutert Fred Donabauer, Leiter Produktmanagement LV Drives bei ABB. „Im konkreten Beispiel mit dem Kran ist die Amortisationszeit schon nach etwa 1,5 Jahren erreicht.“ ABB unterstützt seine Kunden schon bei der Planung der effizientesten Lösung. Bei einer Zentrifuge beispielsweise sind Massenträgheitsmomente und Zyklen genau bekannt. Hier lässt sich die notwendige Dimensionierung des Antriebs sehr schnell bestimmen, auch das Rückspeisepotenzial ist dann schnell kalkuliert. „Ist für eine Applikation und die vorhandene Infrastruktur dagegen ein Bremswiderstand auch langfristig die bessere Lösung, so empfehlen wir auch das unserem Kunden. Im Angebot haben wir alle Lösungen“, hebt Donabauer die Kundenorientierung von ABB hervor.

Platz sparen, einfach nutzen

Die Industrial Drives ACS880 reduzieren durch ihre kompakte Bauweise auch den Platzbedarf um bis zu 85 Prozent gegenüber einer herkömmlichen Lösung mit Widerstandsbrem-

sung – hier sind Frequenzumrichter, Brems-Chopper, Widerstand und Kühlung notwendig. Auf einen Schaltschrank kann durch die optionale IP55-Schutzart des rückspeisefähigen ACS880 verzichtet werden. Durch den Wegfall zusätzlicher externer Komponenten reduzieren sich also die Engineering- und Materialkosten.

Doch nicht nur im Vergleich zu einer Widerstandsbremse braucht der ACS880 weniger Platz. Gegenüber anderen rückspeisefähigen Frequenzumrichtern, die sich aus Netzfilter, Einspeiseeinheit und Wechselrichter zusammensetzen, vereint das ABB-Produkt alles in einem Gerät. „Die Inbetriebnahme ist damit genauso einfach wie bei einem normalen Frequenzumrichter“, hebt Donabauer einen weiteren Vorteil der neuen ACS880-Serie hervor. „Sie haben keinen Zusatzaufwand, erhalten aber Energie zurück.“ In Summe lassen sich die Investitionskosten um bis zu 30 Prozent senken.

Weniger Stillstand

Neben der Energierückspeisung weisen die Industrial Drives von ABB auch eine hohe Störfestigkeit gegenüber Netzspannungsschwankungen auf. Der ACS880 garantiert die volle Motorspannung, auch wenn die Versorgungsspannung deutlich unter der Nennspannung liegt. Außerdem agiert der rückspeisefähige Frequenzumrichter mit einem geringen Oberschwingungsanteil von nur drei Prozent sehr netzfreundlich.

Digitale Services

Die neue ACS880-Serie von ABB liest auch wichtige Informationen wie Motordrehzahl, Motordrehmoment, Motorströme, verschiedene Temperaturen und viele andere Parameter aus. Diese Daten stehen dann für die Diagnose, Fernüberwachung und Prozessoptimierung über ABB Ability zur Verfügung. Damit bündelt der Hersteller sein digitales Angebot inklusive Cloud-Anbindung. □



Interview über rückspeisefähige Frequenzumrichter von ABB

„Der Druck, Energie zu sparen, wächst“

Rückspeisefähige Frequenzumrichter sparen nicht nur Kosten, Maschinenhersteller und Anlagenbetreiber erzielen damit auch Wettbewerbsvorteile. Genau deshalb bietet ABB eine neue Generation von Umrichtern an, mit der die Energierückgewinnung einfacher denn je ist, wie Fred Donabauer, Leiter Produktmanagement LV Drives bei ABB, im Gespräch mit A&D erläutert.

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

A&D: Behandeln Unternehmen energieeffiziente Komponenten noch immer zweitrangig, weil ihnen der hohe Einspareffekt durch moderne Motoren und Frequenzumrichter nicht bekannt ist?

Donabauer: Vor ein paar Jahren war das sicherlich noch so, doch es hat sich insbesondere im Zuge geänderter Gesetzge-

hier erfolgt also ein Umdenken: Energie sparen ist ein zunehmend wichtiger Wettbewerbsvorteil geworden.

Zieht bei ABB das Geschäft mit rückspeisefähigen Frequenzumrichtern an?

Absolut! Wir brauchen uns ja nur die Zahlen der Einsparpotenziale von kon-

Spektrum noch viel mehr Applikationen adressieren kann.

Helfen Sie Ihren Kunden bei der Berechnung, wann sich welche Lösung lohnt?

Natürlich stehen wir bei der Auswahl unterstützend zur Seite. Viele Kunden wissen aber ganz genau, welche Energie ihre Anwendungen benötigen und welche Bremsenergien auftreten. Mit diesen Daten ist die Berechnung schnell durchgeführt, ab wann sich ein rückspeisefähiger Frequenzumrichter lohnt. Unser Beratungs-Know-how wird wichtiger, wenn eine neue oder vorhandene Infrastruktur mit energieeffizienten Komponenten ausgestattet werden soll. Dann identifizieren wir für unsere Kunden die ideale Lösung. Und sind dann beispielsweise Bremswiderstände die kosteneffizientere Wahl, weil die Energierückspeisung sehr gering ist, dann empfehlen wir auch das.



„Der rückspeisefähige ACS880 lässt sich so einfach wie jeder andere Frequenzumrichter von ABB handhaben – nur bekommen Sie noch Energie zurück!“

Fred Donabauer
Leiter Produktmanagement LV Drives, ABB

bungen und der Digitalisierung deutlich gewandelt. Denn durch das Sammeln und Analysieren von Daten lassen sich Energiefresser viel einfacher identifizieren. Hinzu kommt, dass viele Unternehmen mittlerweile Energiemanager haben, die genau diese Einsparpotenziale identifizieren. Und wir hören zunehmend von Maschinenbauern, dass deren Kunden nach der Energieeffizienz fragen. Auch

kreten Fallbeispielen anzusehen. Bei vielen Applikationen wie Hochregallagern, Zentrifugen oder Kranen mit zyklischen Bremsen amortisieren sich rückspeisefähige Frequenzumrichter bereits nach ein bis zwei Jahren. Genau deshalb haben wir auch unsere neue Generation der rückspeisefähigen Frequenzumrichter der Serie ACS880 auf den Markt gebracht, die durch ihr großes und fein abgestuftes

Weil ABB auch die erwähnte klassische Widerstandsbremse im Portfolio hat, drängen Sie nicht auf die neue Lösung?

Nein, nicht in jedem Fall! Wir können dem Kunden wirklich die Lösung anbieten, die für ihn am besten passt. Wir betrachten beides, die Wirtschaftlichkeit und das Energie-Einsparpotenzial. Bei Applikationen, bei denen sehr selten gebremst wird, ist die Widerstandsbremse nach wie vor eine wirtschaftliche Variante.

ABB deckt mit den neuen Industrial Drives ACS880 einen sehr breiten Leistungsbe-
reich von 4 bis 3200 Kilowatt ab.



Ist denn eine bestimmte Infrastruktur notwendig, um rückspeisefähige Frequenzumrichter verwenden zu können?

Wird ein rückspeisefähiger Umrichter unserer neuen Generation ACS880 eingesetzt, dann werden keine weiteren Komponenten benötigt. Der ACS880 wird wie ein normaler Frequenzumrichter an das Netz und den Motor angeschlossen und parametrierbar. Es gibt in der Handhabung keinen Unterschied, allerdings wird Energie in das Netz zurückgespeist. Unsere neuen rückspeisefähigen Frequenzumrichter haben die Rückspeiseeinheit sowie die Netzfilter schon integriert.

Wenn alles schon integriert ist, dann sparen die ACS880 doch auch viel Platz?

Im Idealfall wird sogar bis zu 85 Prozent Platz eingespart, durch weniger Komponenten und den Wegfall eines Schaltschranks – schließlich ist unser Umrichter auch in Schutzart IP55 lieferbar. Ich kann den Umrichter genau da platzieren, wo er benötigt wird; Platz für Schränke, aufwendige Verkabelung und Kühlmaßnahmen werden vermieden.

Sind Kühlmaßnahmen beim Bremsen über Widerstände wirklich notwendig?

Ja, denn ohne eine Energierückspeisung wie beim ACS880 wird die Bremsenergie in Wärme umgewandelt! Typischerweise liefern Maschinenbauer ein abgeschlossenes System mit Schaltschrank. Und

bei Lösungen mit Bremswiderständen befinden sich diese wegen der Hitzeentwicklung auf dem Schaltschrankschrankdach. Die Wärme entweicht in die Produktionsumgebung oder muss sogar aus geschlossenen Umgebungen abgeführt werden. Sehr oft sehen wir also zusätzliche Kühlmaßnahmen oder Klimälösungen für die Wärmeabfuhr. Das alles kostet wieder Geld. Wichtig ist bei der Wahl der Lösung immer eine Gesamtkostenbetrachtung. Rückspeisefähige Frequenzumrichter rechnen sich bei Applikationen mit zyklischen oder kontinuierlichen Bremsungen somit nicht nur durch die Energierückspeisung.

Typische rückspeisefähige Frequenzumrichter sind modular mit Netzfilter, Einpeiseeinheit und Wechselrichter aufgebaut. Beim ACS880 ist alles kompakt in einem Gerät. Vereinfacht das auch die Parametrierung und Inbetriebnahme?

Das war ein Hauptargument für die Entwicklung der kompakten ACS880-Serie. Kunden müssen nicht drei Komponenten auswählen, dimensionieren, aufeinander abstimmen, verdrahten und in einem Schaltschrank verbauen. Den ACS880 hängt man beispielsweise einfach an die Wand und der rückspeisefähige Frequenzumrichter synchronisiert sich automatisch auf das Netz und merkt selbst, wann er zurückspeisen muss und wann er Energie vom Netz benötigt.

Frequenzumrichter eignen sich auch hervorragend für das Sammeln von wichtigen Motordaten, um diese für weitere Analysen und Services zu verwenden. Ist mit dem rückspeisefähigen ACS880 noch mehr möglich?

Ja, denn die Messung zusätzlicher Leistungs- und Energiedaten ermöglicht ein detaillierteres Energiemonitoring. Ansonsten sind über den ACS880 die gleichen digitalen Services über ABB Ability möglich wie schon bei unseren modernen „normalen“ Frequenzumrichtern. Beispielsweise Remote Assistance, Condition Monitoring oder präventive Wartung.

Wie differenziert sich ABB mit der neuen ACS880-Serie vom Wettbewerb?

Wir bieten mit der ACS880-Serie eine sehr breitbandige Lösung an, mit der es für jede Anwendung genau die passende Dimensionierung gibt. Durch die hohe Integration benötigen die rückspeisefähigen Frequenzumrichter auch deutlich weniger Platz als modular aufgebaute Lösungen. Weniger Installations- und Parametrierungsaufwand differenziert unsere Lösung ebenso wie eine hohe Betriebssicherheit. Der ACS880 kann Unterspannung ausgleichen, und außerdem bleibt das Netz durch minimale Oberschwingungen von typischerweise drei Prozent sehr sauber. Neben der hocheffizienten Rückspeisung ist die ACS880-Serie echt topfit, was den robusten Betrieb betrifft. □



Daten am richtigen Ort sinnvoll nutzen

RAUS AUS DEM CLOUD-NEBEL

In der IT und Telekommunikation geht kaum noch etwas ohne Cloud und Big Data. Auch die produzierende Industrie soll damit in eine neue Ära gehievt werden. Doch die Cloud und Unmengen an Daten sind nicht die Lösung, sondern nur ein optionales Hilfsmittel. Eine intelligente Datenanalyse am richtigen Ort ist entscheidend.

TEXT: Christian Vilsbeck, A&D BILD: iStock, baona

Hören wir nicht seit Jahren von den Vorteilen der Cloud: standortunabhängiger Zugriff auf alle Produktionsdaten, skalierbare Computing-Leistung je nach Anforderung, keine eigene Serverinfrastruktur notwendig und hohe Security. Das ist schon alles richtig, auch wenn gerade das Thema Security und Daten außer Haus geben für viele Unternehmen nach wie vor Hinderungsgründe für die Nutzung von Cloud-Services sind.

Die Verbreitung und der Nutzen der Cloud werden weiter steigen, allerdings greift zunehmend erst das sogenannte Fog-Computing ein und übernimmt bisherige Cloud-Aufgaben. Im Gegensatz zur weit entfernten „Wolke“ ist der „Nebel“ direkt vor Ort oder bodennah. Fog-Computing heißt somit nichts anderes, als dass direkt am Sensor, an der Maschine, im lokalen Produktionsnetzwerk eine Datenvorverarbeitung und -analyse erfolgt. Nebulös wie das Wort fällt in diesem Zusammenhang auch schnell der Begriff Edge-Computing. Damit ist aber im Prinzip auch nichts anderes gemeint, als Daten an der Netzwerkperipherie zu verarbeiten, anstatt zentralisiert im Rechenzentrum oder der Cloud – also beispielsweise an IPCs, Gateways oder einer SPS.

Die Vorteile von Fog- oder Edge-Computing sind klar: Datenverarbeitung in „Echtzeit“ ohne Latenzzeiten wie in der Cloud, was gerade bei der Steuerung von Maschinen und aus

Safety-Sicht essentiell wichtig sein kann. Außerdem bleiben sensible Daten innerhalb der Produktion, nur gefilterte und vorselektierte Daten werden bei Bedarf in die Cloud weitergeleitet und verlassen die Unternehmensgrenzen.

Kombination aus Cloud & Fog

So greift immer mehr die Einsicht, das Cloud nicht das Allheilmittel ist. Die anfangs genannten Vorteile sind nach wie vor unbestritten, doch die Grundlage müssen bereits vorverarbeitete und selektierte Produktionsdaten sein. Würden die abertausenden von Sensor- und Maschinendaten ungefiltert in die Cloud übertragen und dort erst analysiert werden, dann sind durch die schiere Datenmenge nicht nur die Netzwerke hoffnungslos überlastet, auch die Kosten für Bandbreite und Compute-Power in der Cloud schnellen in die Höhe – denn viele Dienste berechnen nach Volumen. Daten direkt an der Maschine, im eigenen lokalen Produktionsnetzwerk vorverarbeiten, Anomalien und Änderungen erkennen und nur diese in die Cloud übertragen – das macht auf Dauer Sinn. Und wer

Maschinen und Produktionsstandorten oder Predictive Maintenance die Rede. Doch gerade Kollaborationslösungen für eine einfachere Zusammenarbeit in Konstruktion, Produktion, Supply Chain und Dokumentation bringen über die Cloud einen großen Nutzen. Deshalb finden PLM-Systeme (Product Lifecycle Management) in der Cloud deutlichen Zulauf bei den Industrieunternehmen.

Laut der von Dassault Systems in Auftrag gegebenen Studie „Die nächste Stufe der digitalen Transformation in Deutschland: Mit Cloud-PLM zu mehr Produktinnovation und Effizienz“ des Marktforschungsunternehmens IDC vom Oktober 2017 beziehen 56 Prozent der befragten Unternehmen aus dem verarbeitenden Gewerbe einen Teil ihrer PLM-Dienste aus der Cloud. Demnach sind die Cloud-Bedenken vieler Industriebetriebe gesunken, auch wenn die lange anhaltende Zurückhaltung dafür gesorgt hat, dass deutsche Unternehmen gegenüber den USA bei der Cloud-PLM-Nutzung etwa 18 bis 24 Monate hinterher sind. Wie die Studie ebenfalls ergab, werden deutsche Unternehmen in den kommenden Jahren primär einen hybriden Ansatz aus Cloud- und On-Premise-Diensten bei PLM-Systemen fahren. Laut IDC halten es dabei 83 Prozent der Befragten für wichtig, dass sich die in einer Cloud gespeicherten PLM-Daten in Deutschland befinden.

„Das Fundament für die Anwendung von Cloud-Konzepten steht. Der Fertigungsindustrie müssen nun aber Angebote gemacht werden, die noch besser auf ihre Bedürfnisse eingehen.“

Norbert Hauser

Vice President Marketing, Kontron S&T

keinen Zugriff von überall oder standortübergreifend benötigt, der kann auch ganz auf die Cloud verzichten und setzt auf eine Embedded Cloud, um ein neues Schlagwort zu gebrauchen. Künftig wird sich eine Kombination aus Fog- und Cloud-Computing etablieren. Nur so lässt sich auch die immense Datenflut vernetzter Produktionen in den Griff bekommen.

PLM in der Cloud

Geht es um Cloud-Services für die Industrie, so ist oft nur von der Visualisierung der Warenflüsse, Auslastung von

Reifegrad Industrie 4.0 gestiegen

Durch den verbesserten Informationsaustausch, sowohl firmenintern als auch mit dem Ökosystem aus Partnern, Lieferanten und Kunden, über PLM-Systeme ist auch der Industrie-4.0-Reifegrad der deutschen Unternehmen gestiegen: Bei einer IDC-Studie aus dem Jahr 2016 gab noch jedes sechste befragte Unternehmen an, Industrie-4.0-Initiativen umzusetzen. In der aktuellen Studie führt bereits jeder zweite Industriebetrieb Projekte durch. Dabei geht es immer um Klassiker von Industrie 4.0, wie eine stärkere Vernetzung des Shop Floor, ein durchgängig gestalteter digitaler Wertschöpfungsprozess oder neue Geschäftsmodelle und Industrie-4.0-Produktentwicklungen. Trotzdem berichten 90 Prozent der Befragten, dass noch zu viel Zeit für

die Abstimmung zwischen Abteilungen und Prozessschritten benötigt wird. PLM aus der Cloud könne der Studie zufolge als Innovationsbeschleuniger für die digitale Transformation im Unternehmen wirken.

Cloud-Security geringstes Problem

Dennoch herrscht gegenüber der Cloud noch immer ein Misstrauen in den Köpfen vieler Verantwortlicher. Dabei betreiben die Cloud-Anbieter einen immensen Aufwand für die Sicherheit der Daten, die in deutschen und europäischen Rechenzentren gespeichert werden. Von diesen Security-Maßnahmen können die meisten Fertigungsbetriebe nur träumen. Es schadet also nicht, die eigene Skepsis gegenüber Cloud-Lösungen zu hinterfragen.

Sieht man sich auch die VDMA-Studie zum Status quo der Industrial Security vom November 2017 an, so sehen die befragten Mitgliedsunternehmen als zentrale Bedrohung menschliches Fehlverhalten und Sabotage, gefolgt von Einschleusen von Schadsoftware. Die Gefahr durch mit dem Internet verbundene Steuerungskomponenten oder die Kompromittierung über das Extranet und Cloud-Komponenten stuften die Befragten dagegen vergleichsweise gering ein.

Dass die Anzahl der Security-Vorfälle in Zukunft zurückgeht, ist für die Mehrheit der Studienteilnehmer dagegen unwahrscheinlich. Mehr als 90 Prozent der Befragten erwarten ein gleichbleibendes oder sogar ansteigendes Niveau. Mit der wachsenden Anzahl von Vorfällen gehen negative Auswirkungen einher, die die Maschinen- und Anlagenbauer bereits heute in mehr als zwei Dritteln aller Fälle verzeichnen.

Datenanalyse mit KI

Die Produktion, komplett gesteuert von Künstlicher Intelligenz (KI), diese Zukunftsvision ist gar nicht soweit hergeholt. Rein technisch geht das jetzt schon, schlaue Algorithmen werten die Flut an Daten aus der Produktion aus und sorgen für

eine optimale Auslastung. Wartungsfenster werden optimal mit dem Auftragseingang abgeglichen, außerdem weiß die KI durch Predictive Maintenance eh schon, wann was ausfallen wird und organisiert zum idealen Zeitpunkt das Servicepersonal – selbstverständlich sind die notwendigen Ersatzteile dann schon vom System bestellt.

Bis sich die Künstliche Intelligenz allerdings als bewährtes Mittel für die komplette Produktionsoptimierung und Unterstützung für Geschäftsentscheidungen flächendeckend durchsetzen wird, vergehen bestimmt noch einige Jahre. Allerdings nutzt das Gros der kleinen und mittelständischen Firmen die

„Unsere Erfahrung zeigt, dass es nicht wirklich an Daten und an Analysefähigkeiten in den Unternehmen fehlt. Vielmehr mangelt es an der Fachexpertise, auch die richtigen Fragen zu stellen.“

Ralf Bucksch

Technical Executive Watson IoT Europe, IBM

KI schon sehr punktuell. Beispielsweise sorgt die Technologie bei der computergestützten Bilderkennung für eine zunehmend höhere Trefferrate. Laut der Studie „Smartening up with Artificial Intelligence (AI) – What’s in it for Germany and its Industrial Sector?“ von McKinsey kann die Qualitätsüberwachung durch KI über automatische visuelle Fehlererkennung bei Produkten um 50 Prozent produktiver werden. In bestimmten Bereichen ist eine Reduktion des Ausschusses um bis zu 30 Prozent möglich.

Doch was bedeutet eigentlich Datenanalyse auf Basis Künstlicher Intelligenz? Im Prinzip handelt es sich hier um selbstlernende Algorithmen, die Daten interpretieren und darauf basierend Entscheidungen treffen - oder in abgemilderter Form Handlungsempfehlungen geben. Dieses sogenannte neuronale Netz besitzt keine feste Programmierung, vergleichbar mit den Nervenzellen im Gehirn. Je mehr Daten zur Verfügung stehen, desto besser und präziser werden alle nachfolgenden Entscheidungen und Auswertungen. □

Nachgefragt: Schon bereit für Data Analytics?

Es gibt noch Nachholbedarf!

Längst geht es bei Cloud-Diensten nicht mehr nur darum, Daten in riesigen Rechenzentren zu lagern. Die gespeicherten Informationen sollen auch einen Mehrwert generieren. Data Analytics verspricht hier mehr Effizienz in der Produktion. Doch reichen ein paar Sensordaten bereits aus, um sinnvolle Erkenntnisse zu erhalten? Sind vielmehr umfassende Daten aus der kompletten Produktion und externe Datenquellen nötig, um Zusammenhänge und Anomalien zu erkennen? Kurzum: Ist die Industrie überhaupt schon weit genug, um wirklich Vorteile aus Data Analytics ziehen zu können?

DIE UMFRAGE FÜHRTE: Florian Mayr, A&D

BILDER: IBM; Siemens; Dell EMC; Rockwell Automation; Microsoft; VDMA; Phoenix Contact; ABB; iStock, liulolo



RALF BUCKSCH

Unsere Erfahrung zeigt, dass es nicht wirklich an Daten und an Analysefähigkeiten in den Unternehmen fehlt. Vielmehr mangelt es an der Fachexpertise, auch die richtigen Fragen zu stellen – damit die eingesetzten Analytics-Werkzeuge Antworten liefern können, um wirklich neue Erkenntnisse zu gewinnen und/oder die Produktivität zu verbessern. Zudem schießen IoT-Plattformen wie Pilze aus dem Boden. Viele Unternehmen versuchen, ihre eigenen Plattformen in der eigenen Cloud zu bauen – ohne sich Gedanken über Skalierbarkeit, Verfügbarkeit oder die Vernetzung mit anderen Wertschöpfungspartnern ihrer Supply Chains zu machen. Sie tun dies vor allem aus Gründen der Sicherheit und des Datenschutzes. Die Daten sollen möglichst nicht die eigenen Systeme verlassen. Mit dieser Haltung werden sie jedoch kaum die Vorteile von Data Analytics für sich erschließen können. □

Technical Executive Watson IoT
Europe, IBM



ANDREAS GEISS

Schon heute kann eine effiziente Datenanalyse über den Erfolg von Unternehmen entscheiden. Über das cloudbasierte, offene IoT-Betriebssystem MindSphere lassen sich Maschinen und die physische Infrastruktur mit der digitalen Welt verbinden. Anwender können diese Datenmengen mit Apps analysieren und so zum Beispiel KPI-Daten wie Performance-, Downtime-Analysen, Anomalien und Energiedaten auswerten. Insbesondere die Kombination von Daten aus verschiedenen Quellen ermöglicht Anwendern neue Einblicke, aus denen sich wiederum Handlungsempfehlungen für Optimierungsmaßnahmen ableiten lassen. Diese Auswertungen werden dann wieder in den digitalen Zwilling zurückgespielt, um Produkte und Produktion kontinuierlich zu verbessern. □

CTO & Vice President MindSphere,
Siemens



ALEXANDRA KREFT

Die meisten Unternehmen nutzen bereits moderne Analyseverfahren und Artificial Intelligence in ersten Projekten. Doch diese sind in der Regel Insellösungen und auf einzelne Fachbereiche beschränkt. Das heißt, dass Unternehmen sehr rasch an die Grenzen ihrer bestehenden Lösungen stoßen. Die aktuelle Herausforderung liegt darin, Data-Analytics-Umgebungen auf das gesamte Unternehmen zu erweitern. Es geht darum, eine gemeinsame Plattform für mehrere Use Cases bereitzustellen, die einfach und kosteneffizient zu verwalten ist und gleichzeitig das explosionsartige Datenwachstum abbilden kann. Das können klassische DAS-Storage- oder Data-Warehouse-Lösungen nicht leisten. Um wirklich geschäftsrelevante Erkenntnisse aus den Daten herausfiltern zu können, bedarf es einer modernen und zukunftsfähigen IT-Infrastruktur. □

Senior Director Global Accounts,
Dell EMC Deutschland



HEIKO OTT

Der Fertigungssektor erzeugt mehr Daten als jeder andere. Moderne Ansätze für Prozessleitsysteme, Fertigungssteuerungssysteme und Analytik ermöglichen innovative Ansätze zur Produktivitätssteigerung und Erschließung neuer Märkte. Rockwell Automation hat im vergangenen Jahr intensiv mit Kunden zusammengearbeitet, um industrielle IoT-Anwendungen zu realisieren. Obwohl jeder Kunde seine individuellen Strategien bei der Umsetzung der jeweiligen Industrie 4.0-Initiativen hat, haben sich bei den Anwendungen drei Hauptbereiche herauskristallisiert: Operative Produktivität, Asset Performance Management und Risikomanagement. Die Fertigungsindustrie kann schon heute einen echten Mehrwert aus der Analytik und den damit verbundenen Technologien ziehen. Sie ist außerdem der Sektor mit dem größten zu erwartenden Nutzen. □

Manager Strategic Business Development,
Rockwell Automation



JÜRGEN WIRTGEN

Analysten von McKinsey prognostizieren, dass durch die Nutzung von Datenanalysen und KI das aktuelle Ziel für das Bruttosozialprodukt schon im Jahr 2030 um vier Prozent übertroffen werden soll. Viele unserer Kunden bauen schon heute auf die Auswertung und Verarbeitung gewaltiger Datenmengen, um ihre Produktion zu verbessern oder neue Geschäftsfelder zu erschließen. Allerdings variiert der Reifegrad der digitalen Transformation stark, vor allem im deutschen Mittelstand herrscht noch Nachholbedarf. Wir raten Kunden und Partnern, die Transformation proaktiv voranzutreiben! Dazu gehört nicht nur, Prozesse zu optimieren und bestehende Angebote zu digitalisieren, sondern sich neuen Geschäftsmodellen zu öffnen und agil an die Problemstellungen heranzugehen. □

Data Platform Lead, Microsoft
Deutschland



THOMAS RIEGLER

Mehr als die Hälfte der Unternehmen beschäftigt sich bereits mit den Daten, die Sensoren und Steuerungen liefern. Die Unternehmen, die diese Daten strukturieren und analysieren, beginnen, aus Big Data wertvolle Smart Data zu generieren und damit Geld zu verdienen. Bei Störungen helfen diese Daten, schneller zu reagieren und mögliche Produktionsausfälle vorauszusagen. Auch neue Geschäftsmodelle lassen sich auf ihrer Basis entwickeln. Einige Unternehmen beschäftigen bereits Data Scientists, die mittels Algorithmen die Zusammenhänge der Daten aus verschiedenen Quellen aufdecken und visualisieren. Dazu ist es häufig erforderlich, Daten, die an unterschiedlichen Standorten erhoben werden, in eine Cloud auszulagern. □

Fachverband Software und
Digitalisierung, VDMA



JOHANNES KALHOFF

Die vorhandenen Algorithmen erzeugen bereits heute gute Ergebnisse im Service- und Wartungsbereich. Durch die Kombination vielfältiger Sensor- und Aktuatorsignale lassen sich zudem Messgrößen als virtuelle Sensoren und Prozessabläufe generieren, die Produktionsprozesse verbessern und bestehende Sensoren erweitern sowie ersetzen können. Potenzial gibt es auch im Engineering. Die zunehmende Dynamik in Projektteams, Kundeninteraktionen und die Einbindung von externen Partnern erfordern eine smarte Methodik in den Toolketten. Data Analytics wird bereits an vielen Stellen eingesetzt, hat aber ein weit höheres Potenzial, das in den kommenden Jahren durch die Automationshersteller, Dienstleister und Maschinenbauer und ihr spezifisches Wissen ausgebaut werden muss. Nötig dazu ist aber eine Automation, die es Anwendern erlaubt, die Daten zu administrieren und zu nutzen. □

Master Specialist Corporate Technology
& Value Chain, Phoenix Contact



BENJAMIN KLÖPPER

Bereits heute kann man erheblich Vorteile aus Data Analytics ziehen. Entscheidend ist dabei das richtige Vorgehen. Nur irgendwelche Daten in eine Big-Data-Plattform zu werfen, ist das Rezept für ein teures und am Ende möglicherweise gescheitertes Projekt. Aber wenn man eine klare analytische Fragestellung identifiziert, die ein Problem adressiert, kann man die richtigen Daten auswählen, gegebenenfalls durch zusätzliche Instrumentierung sammeln und dann in der Analyse nutzen. Dadurch wird auch die größte Herausforderung thematisiert, nämlich die Datenqualität. Bei ABB sehen wir viele Beispiele für solche Projekte von Problemidentifikation, Datenakquise, Datenanalyse bis zur kontinuierlichen Nutzung in Anwendungsfelder wie Instandhaltung und Wartung oder Prozessüberwachung und -optimierung. □

Principal Scientist für Industrial Data
Analytics, ABB

Minimale Größe für maximale Einsatzmöglichkeiten. Der Ultra-Kompakt-IPC C6015.



www.beckhoff.de/C6015

Mit dem Ultra-Kompakt-IPC C6015 erweitert Beckhoff die Einsatzbereiche für PC-based Control. Überall dort, wo die Nutzung einer PC-basierten Steuerungslösung bisher aus Platz- oder Kostengründen nicht in Frage kam, bietet die neue IPC-Generation ein optimales Preis-/Leistungsverhältnis in extrem kompakter Bauform. Mit bis zu 4 Kernen, geringem Gewicht und unterschiedlichen Montagearten ist der C6015 für Automatisierungs-, Visualisierungs- und Kommunikationsaufgaben universell einsetzbar. Auch als IoT-Gateway ist der C6015 optimal geeignet.

- Prozessor: Intel® Atom™, 1, 2 oder 4 Cores
- Schnittstellen: 2 Ethernet, 1 DisplayPort, 2 USB
- Arbeitsspeicher: bis zu 4 GB DDR3L-RAM
- Gehäuse: Aluminium-Zinkdruckguss
- Abmessungen (B x H x T): 82 x 82 x 40 mm



Flexible Montagemöglichkeiten an der Rück- oder Seitenwand.

 **automatica**

Halle B6, Stand 320

New Automation Technology

BECKHOFF



Interview über: IIoT-Projekte erfolgreich durchführen

„Wir machen mehr aus Daten“

Vernetzung der Produktion, Daten von Maschinen und Produkte gewinnbringend auswerten: Hier wollen und müssen Industrieunternehmen für mehr Wettbewerbsfähigkeit hin. Doch wo wird Unterstützung benötigt, wie nimmt man Unternehmen Ängste und Bedenken bei IIoT-Projekten? Timo Ross, Leiter Marketing und Produktmanagement beim IIoT-Spezialist mdex, gibt im Gespräch mit A&D die Antworten.

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

Studien und Erfahrungswerte zeigen, dass sich IIoT-Lösungen aus rund 30 Kompetenzen zusammensetzen. Kein Unternehmen kann die gesamte Wertschöpfungskette alleine abdecken. Welche Kompetenzen sind bei Ihnen als IIoT-Dienstleister am meisten nachgefragt?

Wir zeigen als Erstes immer das große Ganze auf, nicht die einzelne Kompetenz, sonst verliert man sich viel zu früh im Detail. Am Anfang steht die Beratung und der Dialog mit dem Kunden, wo der Mehrwert der Vernetzung liegt und wohin sich das eigene IIoT-Projekt entwickeln soll. Ein Weg kann dann sein, die unterschiedlichen Komponenten und Kompetenzen zu orchestrieren und alles zu einem erfolgreichen IIoT-Projekt zusammenzuführen – hier ist mdex sehr stark. In den meisten Fällen kommen Kunden mit dem Wunsch einer Visualisierung der Daten auf uns zu, manchmal schon mit einem konkreten Fall wie zum Beispiel Alarming oder Monitoring. Wir als mdex setzen dann die Bedürfnisse um, zeigen immer aber auch auf, welche zusätzlichen Möglichkeiten die Daten bieten.

Eine große Schwierigkeit für Unternehmen ist aber bereits die Wahl des richtigen IIoT-Partners. Lieber einen Dienstleister aus der IT-Welt, oder jemanden, der weiß, wie Maschinen ticken?

Wir kommen primär von der IT-Seite, von der sicheren Datenkommunikation, dem Datenhandling sowie der Visualisierung. Unsere Basis ist, wie man Maschinen, Anlagen und Geräte sicher miteinander verbindet. Wir sind kein Maschinenbauer oder Hersteller, sondern arbeiten Hand in Hand mit Kunden zusammen. Schließlich weiß der Kunde am besten, welche Daten seine Produkte generieren. Wir führen die Daten der einzelnen Maschinen, die zur Steuerung genutzt werden, sicher und unverfälscht in einer höheren Ebene zur Weiterverarbeitung zusammen. Daher glauben wir, dass es sinnvoll ist, dass wir von der IT kommen und nicht ebenfalls aus der Automatisierungswelt. So können wir einen unvoreingenommenen Blick auf die Probleme und Anforderungen des Kunden bieten und stellen Fragen, die ein Automatisierer nicht im Blickfeld hat.

Geht es um Vernetzung von Maschinen und der Produktion, dann ist nicht das Problem, genügend Daten auslesen zu können, sondern verlustfrei und sicher in die IT-Ebene zu transportieren. Stimmen Sie hier zu?

Ja! Die Daten sind vorhanden, deswegen geht es eher darum, diese konsistent, unverfälscht und vertrauenswürdig zu übertragen. Sonst schadet der IIoT-Ansatz mehr als er nutzt. Eine Auswertung von falschen Daten führt zu falschen Schlussfolgerungen und dadurch möglicherweise zu falschen Maßnahmen. Auch hier ist der Ansatz, die Schnittstellen der unterschiedlichen Anlagen in den Griff zu bekommen. Man muss beim Zusammenführen der Daten der unterschiedlichen alten und neuen Anlagen mit unterschiedlichen Schnittstellen sehr individuell arbeiten. Hier gilt es, die Daten intelligent vorzu-konvertieren, zum Beispiel an der Anlage selber. So können sie später einheitlich ausgewertet werden. Genau in diesem oft sehr komplexen Datenhandling liegt unsere Kernkompetenz.

IIoT-Projekte können beliebig komplex und umfangreich sein. Wie wichtig sind Ihrerseits wieder Partnerschaften mit Spezialisten auf verschiedenen Gebieten?

Das ist unerlässlich! Kein Unternehmen kann alles selber machen. Wir haben unsere Stärken in der sicheren Datenübertragung, der Vernetzung von Maschinen und der Visualisierung. Dort stellen wir für Kunden fertige Lösungen bereit. Bei speziellen Anforderung greifen wir auf Spezialisten zurück, dienen aber für unsere Kunden weiter als verantwortlicher Ansprechpartner und managen die reibungslose Zusammenarbeit aller Beteiligten.

Viele Unternehmen wollen mit einem kleinen IIoT-Projekt anfangen, um Erfahrungen zu sammeln. Wie stellen Sie als IIoT-Dienstleister von Anfang an sicher, dass die Lösung dann auch skalierbar ist?

mdex ist seit 10 Jahren dafür bekannt, hoch skalierbare Netzwerke ab dem ersten Gerät bereitzustellen. Bei uns kann man bei Stückzahl eins anfangen und genau die gleiche Dienstleistung bekommen wie ein Kunde, der 1000 Maschinen oder Geräte vernetzt. Das funktioniert nur, wenn man von Anfang an eine einheitliche Struktur mit einheitlichen Protokollen und Standards aufbaut und keinen Zoo an Protokollen und Schnittstellen hat. Nur durch die konsequente Nutzung dieser kann man Skalierbarkeit garantieren, auf andere Plattformen wechseln und zusätzliche Geräte integrieren.

OPTIMIZE

your Production



- Montage und Handhabung
- Industrielle Bildverarbeitung
- Industrierobotik
- Professionelle Servicerobotik
- Lösungen für Industrie 4.0 – IT2Industry

- Antriebstechnik ■ Positioniersysteme
- Steuerungstechnik ■ Sensorik
- Versorgungstechnik ■ Sicherheitstechnik



automatica

The Leading Exhibition for Smart Automation and Robotics

19.–22. Juni 2018 | München

automatica-munich.com



Robotik + Automation

Offene Standards und Schnittstellen, weg von proprietären Technologien sind also der einzig wahre Weg?

Absolut! Wir kommen aus der Netzwerkschicht, in der man naturgemäß auf offene Standards setzt. Das transportieren wir 1:1 in den IIoT-Bereich. Die Plattformen, Anforderungen und Geräte entwickeln sich weiter, weshalb man sehr darauf achten muss, dass man nicht auf proprietäre Standards setzt, um zukünftigen Herausforderungen gewappnet zu sein. Sonst läuft man in Gefahr, in zu große Abhängigkeiten zu geraten, aus denen es schwer ist, wieder herauszukommen.

Macht sich mdex durch Standards bewusst „austauschbar“, um Bedenken vor Abhängigkeiten zu nehmen?

Genau das machen wir. Wir wollen den Kunden nicht durch eigene Software mit proprietären Protokollen an uns binden, sondern mit Kompetenz, Leistung und Offenheit durch konsequenten Einsatz von Standards.

Standards hin oder her... Herr über seine eigenen Daten bleiben, ist eine Grundsorge der Unternehmen. Wie garantieren Sie Kunden den Schutz von Betriebsgeheimnissen und seiner Daten?

Der Schutz der Daten vor Manipulation, die Vertraulichkeit und Integrität der Daten, die sichere Datenübertragung und der sichere Zugriff auf Daten und Anlagen sind von Beginn an Kernfunktionen aller mdex-Dienstleistungen. Hier arbeiten wir mit „Security by Design“. Gerade im Energiebereich, wo wir oft tätig sind, dürfen wir ohne garantierte Datensicherheit keine Dienstleistung erbringen. Genau deshalb hat mdex sich bereits vor Jahren ISO 27001 zertifizieren lassen, außerdem verfügen wir über das Datenschutzsiegel des ULD. Gerade durch unsere Referenzen im Energiebereich können wir Kunden die Angst, nicht mehr Herr über seine eigenen Daten zu bleiben, sehr einfach nehmen.

Welche Cloud-Plattformen empfehlen Sie Ihren Kunden?

Dafür sehen wir uns zusammen mit den Kunden deren Anforderungen genau an, damit er nicht blind einem Trend folgt. Wir haben uns nicht auf eine Cloud-Lösung festgelegt, sondern verschiedene Plattformen getestet, um deren Stärken und Schwächen kennenzulernen. Wir bieten auch schlanke Alternativen an, um schnell, einfach und ohne große Investitionen mit den ersten IIoT-Projekten starten zu können, ohne sich in eine Sackgasse zu begeben. Damit werden erste Erfolge erzielt und zu einem späteren Zeitpunkt lässt sich skalieren. Wir wählen bewusst die am besten geeignete Plattform aus und achten auf offene Schnittstellen. Wir haben auch eigene Rechenzentren, in denen wir unsere Dienstleistungslösungen für Kunden anbieten und betreiben. Mit der ISO 27001 Zertifizierung sorgen wir bei organisatorischen und betrieblichen Maßnahmen immer für eine Gewährleistung des Datenschutzes.

Warum sollen Kunden mdex als Partner für IIoT-Projekte wählen?

Wir sind ein mittelständisches Unternehmen, das dem Kunden auf Augenhöhe begegnet. Wir haben ähnliche Anforderungen. Wir sind dynamisch und durch einfachere Prozesse und weniger Bürokratie schnell. Wir wollen und können auf individuelle Anforderungen unserer Kunden eingehen, um ihm nicht eine Standardlösung offerieren zu müssen, sondern eine zu seinen Problemen passende, aus standardisierten Komponenten bestehende Lösung zu erstellen. Der Kunde soll klein anfangen und den Weg zu seiner erfolgreichen individuellen IIoT-Lösung mit uns als verlässlichen Partner an der Seite gemeinsam gehen können. □



EIN WEB-MAGAZIN VON PUBLISH-INDUSTRY.



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



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

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

Wenn Wolken mit- und untereinander reden

Effizientes Cloud-Management

Zunehmend migrieren Fertigungsunternehmen IoT-Lösungen, Monitoring und Datenanalysen direkt in Cloud-Umgebungen. Schnell kommt es zu einer Multi-Cloud-Lösung, der administrative Aufwand steigt. Nur eine zentrale Cloud-Management-Plattform kann die Vernetzung in der Produktion auf ein neues Niveau heben – vorausgesetzt sie ist in einen umfassenden Security-Ansatz eingebettet.

TEXT: Jürgen Hahnraht, Cisco Deutschland BILD: iStock, D3Damon

Cloud first, auch in der Industrie: Analysten erwarten, dass in Deutschland der Markt für IoT-Anwendungen stärker wachsen wird als klassisches Hosting. Ein Grund für diese Entwicklung sind immer neue Lösungen, die auf den Markt kommen. Ein Beispiel ist die Lösung Google Cloud IoT Core. Hier handelt es sich um einen vollständig verwalteten Service zur Vernetzung, Verwaltung und Analyse von Daten auf IoT-Geräten über die Google Cloud Platform. Mit Hilfe solcher und ähnlicher Lösungen wird die Cloud auch für diversifizierte Produktionsumgebungen interessanter. Denn sie bedienen zwei der Hauptfragen zur Cloud im Zusammenhang mit IoT: Wie lässt sich ein echter Nutzen aus der Cloud im IoT-Umfeld ziehen? Und wie kann man die Technik so implementieren, dass sie auch einfach zu bedienen und gleichzeitig sicher ist?

Multi-Cloud-Szenarios in der Produktion

Betrachtet man lediglich die Einführung von Cloud-Anwendungen, ist die reine Migration der Lösungen heute aufgrund zahlreicher bereitstehender Services und Technologien kein großes Problem mehr. Clouds verschiedener Anbieter lassen sich kombinieren und gebündelt nutzen – Stichwort Multi-Cloud. Damit können Unternehmen die jeweiligen Vorteile der Plattformen miteinander kombinieren.

Doch gerade dies erhöht die Komplexität des Managements für die IT-Verantwortlichen – gerade innerhalb komplexer

Produktionsanlagen mit zahlreichen Devices. Denn während sich Einzellösungen vergleichsweise einfach verwalten lassen, stellt jeder Cloud-Anbieter seine eigene Oberfläche bereit. Dadurch entsteht bei der Multi-Cloud mehrfacher Aufwand. Zudem gehen dann Überblick und Transparenz schnell verloren. Daher sollten Unternehmen eine integrierte Cloud-Management-Plattform einführen, die eine Oberfläche für alle eingesetzten Cloud-Dienste bietet.

Lösung: umfassende Management-Plattform

Mit einer Cloud-Management-Plattform lassen sich über wenige Befehle Konfiguration, Skalierung und Rechteverwaltung zentral steuern. So wird kein System mehr übersehen und Richtlinien, etwa im Bereich IT-Sicherheit, sind wirklich unternehmensweit umgesetzt. Wenn zudem Daten über alle Unternehmensplattformen hinweg miteinander verknüpft werden können, entsteht ein weiterer großer Vorteil: ein zentraler Datenpool.

Eine solche Lösung bietet zum Beispiel Cisco Kinetic. Kinetic verwaltet dabei nicht nur Verbindungen und Konnektivität aller IoT-Geräte, sondern auch die Regeln und Datenpfade, über die Informationen verarbeitet, übertragen und übersetzt werden. Dabei werden Edge, Datacenter und Cloud-Instanzen mit einbezogen. Unternehmen profitieren dadurch von einer stärkeren Kontrolle mit praktisch nutzbaren Erkenntnissen,

verbessertem Kostenmanagement, hoher Service-Verfügbarkeit und einer schnelleren Markteinführung von Produkten und haben die Kontrolle über die Daten und Informationen aus dem IoT, auch über mehrere Cloud-Dienste hinweg.

Ein entscheidendes Kriterium sollte im Zusammenhang der vereinfachten Cloud-Nutzung aber immer auch die IT-Sicherheit sein. Denn durch die umfassende Vernetzung von IoT-Geräten und -Prozessen – auch über Unternehmensgrenzen hinweg – können diese für Cyberkriminelle zum Einfallstor werden. Der aktuelle Cisco Annual Cybersecurity Report 2018 bestätigt, dass Supply-Chain- und IoT-Angriffe 2018 ganz oben auf der Liste der Angriffsziele für Cyberangriffe stehen. Auch im IoT-Umfeld braucht es daher entsprechende Vorkehrungen zur umfassenden IT-Sicherheit.

Ganzheitlicher Security-Ansatz

Cisco Kinetic nutzt beispielsweise Sicherheitsmaßnahmen über mehrere Ebenen und verhindert damit unautorisierten Zugang auf IoT-Geräte, Kundendaten und Backend-Systeme. Dazu gehören zuverlässige Kontrollen für Geräte- und Nutzer-Authentifizierung sowie Betrugserkennung. Zudem schützen automatisiertes Monitoring und Sicherheits-Richtlinien vor unbefugter Nutzung und externen Bedrohungen. Aber auch hier gilt: Einzellösungen alleine können nicht alle Anforderungen erfüllen. Solche Management-Plattformen sind mit

einem ganzheitlichen Security-Ansatz zu ergänzen – auch in der Cloud. Dazu sollten Unternehmen erfahrene Partner einbinden, die bei Konzipierung, Einführung und Management helfen.

Aufgrund der ständig neuen Bedrohungen und der explodierenden Datenmenge im Zuge des IoT können Menschen alleine jedoch nicht mehr für Sicherheit sorgen. Daher sind in Zukunft immer häufiger Lösungen mit Künstlicher Intelligenz (KI) und Machine Learning (ML) einzusetzen, die – vom Edge Device bis zum Core des Netzwerks – sowohl die Absicherung als auch das Management der Systeme unterstützen. Damit steigern sie in beiden Bereichen die Effizienz. So nutzen schon heute 39 Prozent der Unternehmen Automatisierungslösungen, 34 Prozent ML- und 32 Prozent KI-Systeme, um Angriffe schneller zu erkennen und die Sicherheit zu verbessern. Auch das geht aus dem Cisco Annual Cybersecurity Report 2018 hervor.

Unternehmen benötigen zur Digitalisierung ihrer Produktionsumgebungen also eine zukunftsorientierte Strategie, starke Partner und eine zukunftsgerichtete Infrastruktur. Die Cloud bietet auf technischer Ebene dafür gute Voraussetzungen und kann mithilfe einer Cloud-Management-Plattform Prozesse entscheidend erleichtern – und zusammen mit einem passenden Security-Ansatz selbige auch gegen Angriffe absichern. □

Kommentar über Cloud-Hype

„FOG UND EDGE STEHEN VOR DER CLOUD“

Der Hype Cycle von Gartner trägt nicht umsonst das Wort „Hype“ im Namen und führt konsequenterweise auch das „Tal der Ernüchterung“ in seinem Graphen auf. Der Blick auf Cloud Computing könnte tatsächlich als Blaupause für den weltweit bekanntesten Technologie-Prognosezyklus dienen, kommentiert Norbert Hauser, Vice President Marketing von Kontron S&T, die Entwicklung in der Industrie.

TEXT: Norbert Hauser, Kontron S&T BILD: Kontron S&T



Der Hype Cycle für Cloud Computing gilt insbesondere in Branchen, die traditionell nicht übermäßig IT-affin sind. Während Unternehmen der IT-Industrie jede Neuerung feiern, schnell adaptieren und dann, eher leise, Schritt für Schritt den tatsächlichen Anforderungen anpassen, können sich echte Anwenderbranchen diesen „Experimentiermodus“ kaum leisten. Wer in der Produktion oder Fertigung arbeitet und Teil einer eng verknüpften Zulieferkette ist oder in einer stark volatilen Branche arbeitet, kann Verzögerungen gegenüber Kunden nicht mit unausgegorenen IT-Konzepten erklären. Nicht umsonst wird die stark

mittelständisch und fertigungsnah geprägte deutsche Industrie oft als qualitätsbesessen und effizient beschrieben; sie erscheint aber zögerlich, wenn es um Innovationen geht, die Prozesse und Technologien betreffen, die nicht direkt dem Kundennutzen dienen.

Nachdem die Cloud-Konzepte der IT-Industrie nun aber gute 20 Jahre auf dem Buckel haben, darf man getrost davon ausgehen, dass die Cloud „nicht mehr weggeht“ – darin gleicht sie dem Internet. Die Vorteile des Cloud-Konzepts sind oft beschrieben worden. Um die Nachteile zu minimieren, haben die

großen Anbieter wie Amazon, Google, Microsoft, Oracle und auch die deutsche Telekom hart gearbeitet. So basiert die „deutsche Microsoft Cloud“ etwa auf Lösungen der Telekom-Tochter T-Systems, nicht nur um deutschen Datenschutz- und Sicherheitsvorschriften gerecht zu werden, sondern auch, damit die Daten deutscher Unternehmen garantiert deutschem Recht unterliegen.

Das Fundament für die Anwendung von Cloud-Konzepten steht also. Der Fertigungsindustrie müssen nun aber Angebote gemacht werden, die noch besser auf ihre Bedürfnisse eingehen.

Ende mit dem Silo-Denken in der IT und OT

Mit den neuen Standards TSN und OPC UA ist ein großer Schritt gemacht, die IT tiefer in der Fertigungsebene zu verankern und Cloud-Konzepte zu entwickeln, die den tatsächlichen Anforderungen der Industrie entsprechen und die nicht nur vollmundige Versprechen machen, die anschließend in ein Tal der Ernüchterung führen. Time Sensitive Networking ermöglicht einen deterministischen Datenverkehr, beispielsweise für Industriesteuerungen, die parallel zu IT-Datenströmen auf Ethernet-Netzwerken laufen, wie sie in IT-Umgebungen mittlerweile Standard sind. Und mit OPC UA lernen die verschiedenen Komponenten eines Netzwerks, das sowohl IT als auch Maschinen enthält, „miteinander zu sprechen“. Dem Ziel einer nahtlosen und engen Verbindung von Information Technology (IT) und Operational Technology (OT, Betriebstechnik) kann man damit sehr nahekommen.

Mit dem Vordringen von IT-Standards an die Basis der Automatisierungspyramide stellt sich aber erneut die Frage, ob die klassische Public Cloud ihre Vorteile auch für Unternehmen der Fertigungsindustrie ausspielen kann. Neue Konzepte, die die Möglichkeiten klassischer Clouds auf die Fertigungsebene erweitern, sind dafür notwendig. Sie heißen Edge und Fog Computing. Edge Computing bringt die Sensoren und Aktoren der Maschinen „am Rand des Netzwerks“ in das IT-Netz. Fog Computing ermöglicht eine Embedded Cloud im Unternehmen, also eine Private Cloud, die nahe an den Maschinen

„Neue Konzepte, die die Möglichkeiten klassischer Clouds auf die Fertigungsebene erweitern, sind notwendig. Sie heißen Edge und Fog Computing.“

platziert ist. Von der Embedded Cloud lässt sich schließlich auch ein Übergang in die Public Clouds realisieren, so dass Unternehmen auch von deren Vorteilen profitieren können.

Das Beste aus allen Cloud-Modellen vereint

Als Anbieter von IoT- und Embedded-Computing-Technologie mit jahrzehntelanger Erfahrung sind wir von Kontron optimal positioniert, diese neuen Konzepte mit zu entwickeln und umzusetzen. Denn fast jeder Embedded Computer ist oder wird mit hoher Wahrscheinlichkeit zukünftig vernetzt und kann heutzutage auch als IoT-Endgerät fungieren. Unsere Produkte wie Boards, Module, Industrie-PCs und Server bringen die Intelligenz näher an die Maschinen. Aufgrund gesteigerter Leistungsfähigkeit, größerer Speicher und geeigneter Netzwerke dank TSN und OPC UA können Edge Computer die anfallenden Datenmengen vorverarbeiten über Edge Analytics bis hin zu Machine Learning und Artificial Intelligence. Sie reagieren vor Ort deterministisch innerhalb vorge-

gebener Zeiten. Sie sortieren und filtern Daten, die dann zur weiteren, nicht zeitkritischen Verarbeitung an die Embedded Cloud zu den Fog Computern weitergegeben werden. Sicherheitsrelevante Informationen bleiben in der Embedded (Private) Cloud auf dem Firmengelände. Für die tiefergehende Bearbeitung lassen sich dann Daten aus der Embedded Cloud in eine Public Cloud weiterleiten. Dadurch, dass nur ausgewählte Daten in die Public Cloud gehen, reduzieren sich die Datenströme; die dort mittels Big-Data-, Business-Intelligence- oder gar Machine-Learning-Analysen ermittelten Ergebnisse sind nicht zeitkritisch, so dass die üblichen Latenzen und Bandbreiten von Public Clouds nun auch für industrielle Anforderungen ausreichen.

Industriekunden von Kontron profitieren schon heute von dem „From Edge to Fog to Cloud“-Ansatz, der die Vorteile maschinennaher Datenverarbeitung mit denen der Cloud verbindet. Für ein nahtloses Zusammenspiel aller Komponenten bietet Kontron im Verbund mit S&T nun über das Schwesterunternehmen S&T Technologies nicht nur die passenden Consulting-Leistungen an, sondern mit SUSiEtec auch die entsprechende Plattform für die Verbindung der Devices „from Edge to Fog to Cloud“, wobei die Applikationen der Kunden nahezu unverändert weitergenutzt werden können. Für die reibungslose Nutzung in der Public Cloud hat Kontron viele seiner als Edge und Fog Devices einsetzbaren Produkte für Microsoft Azure zertifiziert. Damit können auch Industrieunternehmen nun von den Vorteilen der Cloud-Lösungen auf ganzer Breite profitieren. □

Schritte in die moderne Produktion

CLOUD IM TRADITIONSUNTERNEHMEN

Google in der Industrie? Im Siegerland setzt ein Traditionsunternehmen erfolgreich die Cloud-Technologien des US-Konzerns ein. Das nächste Ziel: Anwendungen, die „unsupervised machine learning“, mit anderen Worten „unüberwachtes Lernen“, zur Verbesserung der Maschinenleistung einsetzen.

TEXT: Robert Weber, Bachmann BILDER: Achenbach; iStock, altmodern

Mit technischen und gesellschaftlichen Revolutionen kennen sie sich bei Achenbach Buschhütten im Siegerland aus. 1452 gründeten die drei Brüder Busch das Unternehmen. Ein großer Eisenhammer war lange ihr Arbeitswerkzeug. Seit den 1950er Jahren ist das Unternehmen insbesondere mit Folienwalzwerken in Asien, Südamerika und Europa erfolgreich. Die Automatisierung hielt Ende der 1970er Jahre Einzug in den Walzwerkbau, heute sind es digitale Lösungen und morgen die künstliche Intelligenz – auch dank der Software-Werkzeuge, die Google zur Verfügung stellt.

Welche Fragen stellen wir den Daten?

Der Aufgabenbereich von Roger Feist knüpft an die Automatisierungstechnik bei Achenbach an, die er lange Zeit leitete. Seit etwa drei Jahren kümmert er sich nun intensiv um die Digitalisierung der Achenbach-Walzwerke und -Schneidmaschinen. „Unsere Kunden, aber auch wir wollten die Produktionsschritte genauer nachvollziehen und beispielsweise Daten aus dem Folienwalzwerk mit der Schneidmaschine und der Rückmeldung des Kunden korrelieren.“ Die Fertigung sollte transparenter werden. War dies alles 2014 noch der Wunsch von Roger Feist und seinem Team, haben sie dieses Ziel zusammen mit ihren Partnern Scitis, Google und Bachmann electronic heute fast geschafft: Achenbach Optilink läuft nun schon seit mehreren Monaten im Testbetrieb bei einem Kunden.

Alle Daten der Bachmann-Steuerung M1 werden via OPC UA einem kleinen Ein-Platinen-Rechner zur

Verfügung gestellt, der die Informationen dann abonnieren kann und in einem Cloud-Speicher ablegt. Zugriff von der Cloud auf die Maschine? Keine Chance! „Unser Sicherheitskonzept garantiert, dass Daten nur auf Verbindungen übertragen werden, die aus dem Maschinennetzwerk heraus aufgebaut werden. Die Maschinensteuerung ist aus dem Internet also weder sichtbar noch ansprechbar. Der Maschinenbetreiber hat also die alleinige Hoheit darüber, welche Daten in die Cloud übertragen werden und welche nicht“, erklärt Feist. Rund drei Gigabyte können da an einem Tag pro Maschine zusammenkommen – im Wesentlichen sind es OPC-UA- und SQL-Daten. Und weil in der Cloud praktisch unbegrenzt Speicherplatz genutzt werden kann, müssen aus Platzgründen Daten niemals gelöscht werden. „Weder unser Kunde noch wir können heute sagen, welche Fragen wir an die Daten zukünftig haben werden. Erst wenn konkrete Probleme mit einem bestimmten Material auftreten oder ein Kunde mit Ausfällen eines bestimmten Teilsystems kämpft, wissen wir, welche Daten relevant sind, um das Problem zu lösen. Würden diese im Vorfeld nicht gespeichert oder aus Speicherplatzgründen zu früh gelöscht, fällt eine Problemlösung oft deutlich schwerer.“

Innerhalb eines halben Tages kann eine Maschine mit Achenbach Optilink ausgestattet werden – in Abhängigkeit von der in der Maschine vorhandenen Hardware. „Die Bachmann-Steuern haben hier einige sehr nützliche Eigenschaften, die die Installation unseres Systems vereinfachen“, lobt der Ingenieur. Derzeit sammelt Optilink die Daten

Achenbach Buschhütten liefert weltweit Walzwerkanlagen und Schneidmaschinen für die NE-Metallindustrie.



einzelner Maschinen, doch die übergreifende Prozessanalyse ist das nächste Ziel.

Google im Siegerland

Über ein Webinterface kann der Kunde den aktuellen Zustand seiner Maschine abfragen: Achenbach liefert dem Kunden dazu einen Basissatz an Analysetools. Darüber hinaus kann er auch selbst Analysen erstellen und durchführen. „Seit einigen Wochen vermarkten wir Achenbach Optilink als Add-on für unsere Kunden“, berichtet Feist. Das System stößt auf reges Interesse. Die chinesischen Kunden müssen allerdings noch auf die Anbindung warten, da Google-Dienste dort gesperrt sind. „Aber wir arbeiten bereits an einer Lösung“, meint Feist optimistisch.

Was macht Google nun konkret in dem Projekt aus dem Siegerland? Die Amerikaner liefern die Cloud-Technologie und der Partner Scitis hat das Wissen über die Technik aus dem Silicon-Valley mit in das Projekt gebracht. In Verbindung mit dem Wissen und der Erfahrung des Maschinenbauers hat man ein leistungsfähiges Portal zur Analyse von Produktionsdaten aufgebaut. „Alle Daten liegen auf europäischen Servern“, erklärt Feist. Hatte er nie ein ungutes Gefühl in Bezug auf Cloud-Dienste? „Das Bauchgefühl stimmt in diesem Falle nicht“, ist er überzeugt. Feist hält die Datacenter der großen Cloud-Anbieter für sicherer als die IT-Systeme

der allermeisten mittelständischen Unternehmen: „Es wird ein enormer Aufwand getrieben, um höchsten Sicherheitsstandards zu genügen, und dabei werden die zahlreichen Maßnahmen transparent dargestellt und von unabhängigen Stellen zertifiziert. Mehr als 700 Mitarbeiter kümmern sich bei Google um die IT-Security. Wenn ein Angreifer die Mittel hätte, um Google erfolgreich anzugreifen, dann könnte er vermutlich auch in fast jedes klassische Unternehmensnetzwerk eindringen und dort ebenso Daten stehlen, manipulieren oder zerstören.“ Das Vertrauen in Datensicherheit bei Google scheint also berechtigt. Und Achenbach will noch mehr mit den Daten machen. Künstliche Intelligenz lautet das Stichwort, und das nicht nur mit Fokus auf das von Google stark promotete „deep learning“. Achenbach setzt in vielen Lösungsansätzen auf „unsupervised machine learning“. Die Idee dahinter: Das Walzwerk versucht, in den Daten Muster zu erkennen, die vom strukturlosen Rauschen abweichen, um im Idealfall eine Handlungsempfehlung an den Betreiber abzugeben – wie die Bestellung eines Ersatzteils bei Achenbach. „An diesen und ähnlichen Applikationen arbeiten wir derzeit mit unseren Partnern“, berichtet Feist, und dabei spürt man auch etwas Stolz auf die Leistung seines hochmotivierten Entwicklungsteams.

„Heute bieten viele Automatisierer Cloud-Lösungen und Datenanalyse am Markt an. Wir bei Achenbach haben da vielleicht einen gewissen Vorsprung und arbeiten intensiv daran, diesen nicht nur zu halten, sondern weiter auszubauen.“ Denn Roger Feist hat das Ziel, gemeinsam mit seinen Kolleginnen und Kollegen, grundlegend und in einem umfassenden Sinn neue Möglichkeiten für die Produktionsverbesserung in Walzwerken zu schaffen – eben echte Innovationen auf den Markt zu bringen. □

Meinung

Nutzen Sie die Cloud, aber...

Cloud-Nutzung darf nicht nur Vertrauenssache sein. Vielmehr müssen in angemessenen Zeitabständen wiederholte, vollständige Security-Tests zur detaillierten Überprüfung des Sicherheitsniveaus von unabhängigen Prüfern erwartet werden. Standardisierte Cloud-Security-Assessment-Fragebögen beispielsweise sind in jedem Fall hilfreich – aber keineswegs ausreichend, mein Prof. Dr. Pohl, IT-Sicherheitsexperte der Gesellschaft für Informatik und Geschäftsführer von softScheck.



TEXT: Prof. Dr. Pohl, softScheck BILD: Prof. Dr. Pohl

Gefährlich ist die Meinung, größere Datenmengen (Big Data) könnten gar nicht mehr (wirtschaftlich) abgesichert werden. Denn Sicherheitsmaßnahmen wie eine Sicherheitsstrategie, Zugriffskontrolle (AIM) usw. sind völlig mengenunabhängig. Geld sparen mit IT gehört bereits heute der Vergangenheit an: Wichtiger wird zunehmend die Absicherung der für die Aufrechterhaltung des Betriebs notwendigen Daten.

In Zeiten internationaler politischer Unsicherheit nehmen die IT-Risiken zwischen Nationen noch stärker zu, als sie schon in der Vergangenheit waren. Die immer wieder der NSA unterstellte Industriespionage und insbesondere die Sabotage wird von vielen Nachrichtendiensten und kriminellen Gruppen und kriminellen Unternehmen international erfolgreich betrieben und nimmt – auch innerhalb der EU – stark zu: Die vielen Meldungen über erfolgte Angriffe auf praktisch alle Branchen wie Maschinenbau, Energie, Banken und Versicherungen bis hin zu lebensunterstützenden Geräten in Krankenhäusern – dem gesamten Gesundheitsbereich und IT, um nur einige zu nennen. Auch dem Logistikbereich kommt eine erhebliche Bedeutung zu angesichts der unverzichtbaren Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln, Wasser und Medikamenten.

Vielfach beginnt die Cloud-Nutzung in kleinen Unternehmensbereichen mehr zum Ausprobieren. Zum systematischen Einsatz von Clouds ist eine Sicherheitsstrategie unverzichtbar mit einer Risikoanalyse und Bewertung der vorgesehenen Daten. Die Strategie muss selbst in den kleinsten Unternehmen formuliert werden, um mögliche Datenabflüsse und Veränderungen zu verhindern.

Die Verschlüsselung der Daten ist für Vertraulichkeit zwar unverzichtbar bei der Übertragung von und zur Cloud und in ihr. Allerdings müssen die Daten für die Verarbeitung entschlüsselt werden. Bei schlecht implementiertem Authentication and Identity Management fließen dann wertvolle Daten schon mal an unberechtigte Dritte und Angreifer. Die immer wieder gern diskutierte homomorphe Verschlüsselung ist (leider noch) nicht marktreif. Darüber hinaus müssen wirkungsvolle Maßnahmen zur Erreichung von Integrität und Verfügbarkeit ergriffen werden – schließlich könnte im Einzelfall nicht zum vereinbarten Zeitpunkt auf Daten zugegriffen werden.

Alle Sicherheitsmaßnahmen und auch die Mandantenfähigkeit müssen ständig (automatisiert) auditiert werden. Erfah-

FIRMEN UND ORGANISATIONEN IN DIESER AUSGABE

Firma	Seite	Firma	Seite
3S-Smart Software Solutions	35	Kontron S&T	28
ABB	Titel, 9, 10, 12, 18	Lapp	65
Bachmann	30	Lütze	3
Baumer	59	Mdex	22
Baumüller	34	Messe München	23
Beckhoff	21, 54	Microsoft	18
Belden	46	Mitsubishi Electric	63
Beuth Hochschule für Technik Berlin	9	Moxa	47
Bopla	72	Novotechnik	60
Börsig	73	ODU	75
Bosch Rexroth	37	Pflitsch	74
B-plus	80	Phoenix Contact	18, 48, U4
Braunkabel	67	Pilz	61
Cisco	26	Rittal	66
Dell EMC	18	Rockwell Automation	18
Delphin Technology	56	RS Components	U2
Faulhaber	5	Schlegel	71
Festo	42, 44	Schubert	51
Graf-Sytec	79	SEW	77
Griebbach	81	Siemens	9, 18
Harmonic Drive	40	Sigmatex	50
HBM	58	Softscheck	32
IBM	18	Trumpf	6
Icotek	65	Universität des Saarlandes	9
Igus	39	Untitled Exhibitions	9
Ilme	70	VDMA	18
Janitza	69		

rungsgemäß sind in fast allen IT-Produkten (Software, Firmware, Apps und Systems – auch embedded) von Angriffen ausnutzbare Sicherheitslücken – insbesondere die noch nicht veröffentlichten Zero-Day-Vulnerabilities – enthalten. Dies gilt auch für die Cloud steuernde Software und die Anwendungen.

Um die Sicherheitslücken zu identifizieren, reicht ein Penetration Test überhaupt nicht aus. Vielmehr muss ein ISO 27034-basierter Security Testing Process (Stand der Technik) eingesetzt werden, um die Sicherheitslücken zu identifizieren. Eingesetzt werden dazu folgende fünf Methoden: Security-Requirements-Analyse, Überprüfung des Designs mit Threat Modeling, Überprüfung des Quellcodes mit Static Source Code Analysis, dem klassischen Penetration Testing und letztlich Untersuchung des ausführbaren Codes mit Fuzzing – Dynamic Analysis. In naher Zukunft sind dazu auch Zertifizierungen nach der ISO 27034 zu erwarten.

Nutzen Sie die Cloud, sie ist nicht gefährlich – sie muss und kann aber gut abgesichert werden. Vertrauen ist zwar gut – aber überprüfen Sie sorgfältig das jeweils angebotene Sicherheitsniveau, ob es tatsächlich Ihren Anforderungen standhält. □

IMPRESSUM

Herausgeber Kilian Müller

Redaktion Christian Vilsbeck (Managing Editor/verantwortlich/-26), Isabell Diedenhofen (-38), Selina Douhal (-34), Anna Gampenrieder (-23), Ragna Iser, Demian Kutzmutz (-37), Florian Mayr (-27), Sabrina Quente (-33), Cathrin Schmitt (-15)

Newsdesk Moritz Kampe (-32), newsdesk@publish-industry.net

Anzeigen Caroline Häfner (Director Sales/verantwortlich/-14), Saskia Albert (-18), Vitor Amaral de Almeida (-24), Corinna Brodersen (-39), Doreen Haugk (-19), Maja Pavlovic (-17), Julia Rinklin (-10), Katrin Späth (-99); Anzeigenpreisliste: vom 01.01.2018

Sales Services Ilka Gärtner (-21), Franziska Gallus (-16), Marina Schiller (-20), dispo@publish-industry.net

Verlag publish-industry Verlag GmbH, Machtlinger Straße 7, 81379 München, Germany
Tel. +49 (0)151 58 21 19-00, Fax +49 (0)89 50 03 83-10, info@publish-industry.net, www.publish-industry.net

Geschäftsführung Kilian Müller, Frank Wiegand

Leser- & Aboservice Tel. +49 (0)61 23 92 38-25 0, Fax +49 (0)61 23 92 38-2 44; leserservice-pi@vuservice.de

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

Jährlicher Abonnementpreis

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

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

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

Marketing & Vertrieb Anja Müller (Head of Marketing), Alexandra Zeller (Product Manager Magazines), David Löffler (Kampagnenmanager)

Herstellung Marina Schiller

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

ISSN-Nummer 1618-2898

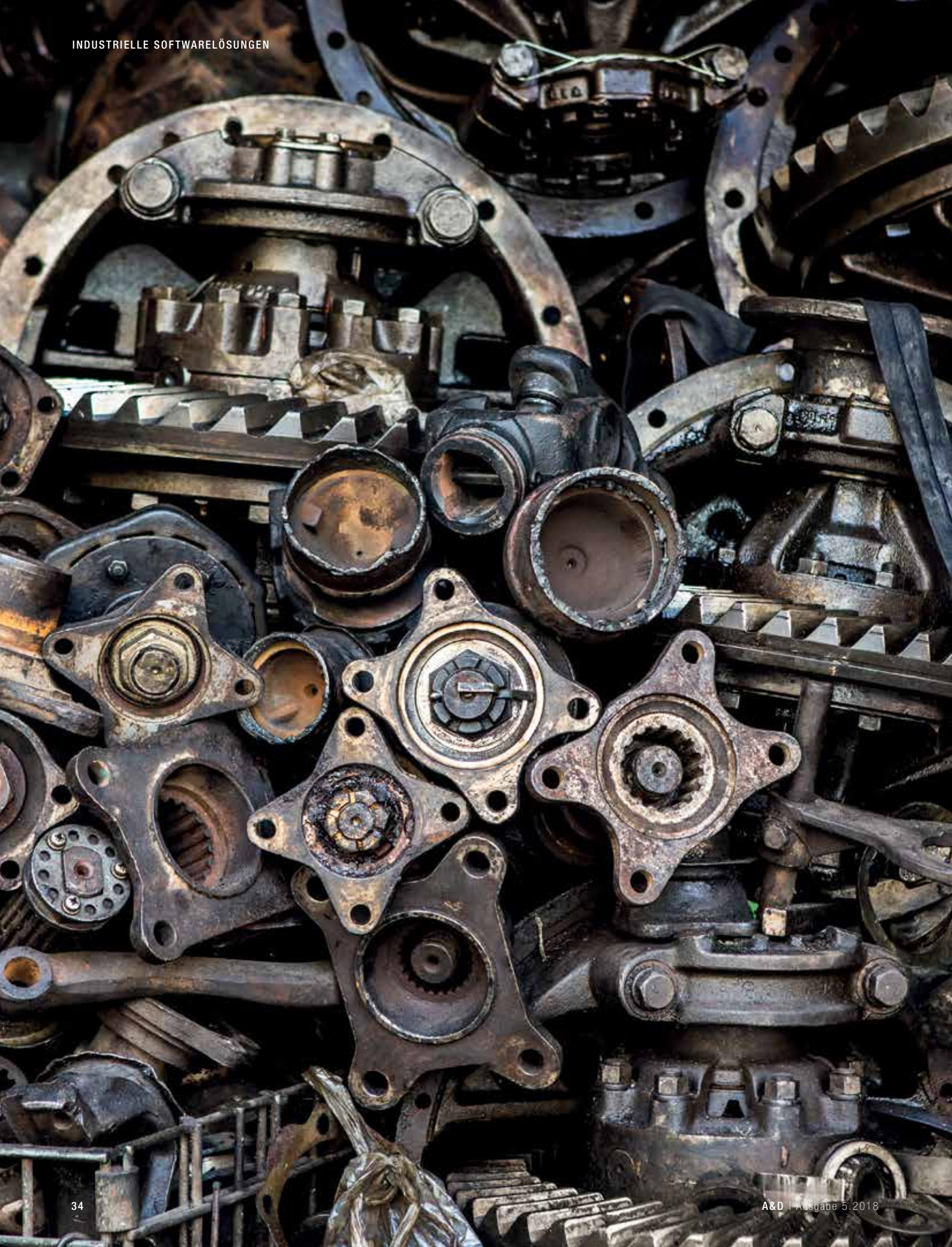
Postvertriebskennzeichen 49309

Gerichtsstand München

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

Mitglied der Informations-gemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V. (IVW), Berlin







Vibrationen simulieren

Lagerschäden in Motoren vermeiden

Elektrische Antriebstechnik besitzt je nach Anwendung Vorteile gegenüber Hydraulik. Allerdings sind die Motoren auch empfindlicher gegenüber Vibrationen, beispielsweise im Einsatz bei Maschinen für Umformtechnik. Durch die Simulationen mit modellierten Motoren können die Auswirkungen von Schwingungen auf die Lebensdauer gezielt berücksichtigt werden. Damit stehen Maschinenbauern neue Möglichkeiten im Design ihrer Lösungen zur Verfügung.

TEXT: Susanne Reinhard & Florian Tafelmeyer, Baumüller **BILDER:** Baumüller; iSock, Nixxphotography

Die global aktive Felss-Gruppe entwickelt Maschinen und Verfahren im Bereich der Umformtechnik und stand mit ihrer neuen Maschinengeneration „Generation e“ vor einer Herausforderung. Die Maschinen zum Kaltumformen von Bauteilen durch Rundkneten wurden von Hydraulik auf elektrische Antriebstechnik umgerüstet, woraus sich eine hohe Schwingungsbelastung des Motors ergab, welche die Lebensdauer des Antriebs enorm verkürzt hat.

Im Rundknetverfahren werden bei den Maschinen Rohre, Drähte und Stäbe reduziert, indem mehrere gegeneinander wirkende Werkzeuge in radialer Richtung Druckkräfte auf das Werkstück ausüben. Die Umformung erfolgt dabei

durch eine Vielzahl an schnell ausgeübten Druckimpulsen. Um eine hohe Genauigkeit des Innendurchmessers und der Wandstärke zu erzielen, kann die Umformung über einen ins Werkstück eingefahrenen Dorn erfolgen. Dieser Dorn überträgt die prozessbedingten Vibrationen direkt auf den Antrieb, die damit maßgeblichen Einfluss auf die Lebensdauer des Antriebs haben. Felss wandte sich mit dieser antriebstechnischen Herausforderung bereits in einem frühen Stadium des Produktentstehungsprozesses an Baumüller. In enger Zusammenarbeit zwischen Maschinenbauer und Antriebsspezialist war es das Ziel, die Schlüsselanforderungen der Prozesssicherheit und der Optimierung der Ressourceneffizienz zu erreichen.

Nicht verpassen

**CODESYS
TECHNOLOGY
DAY 2018**

Kempten
16.05.2018



Runtime

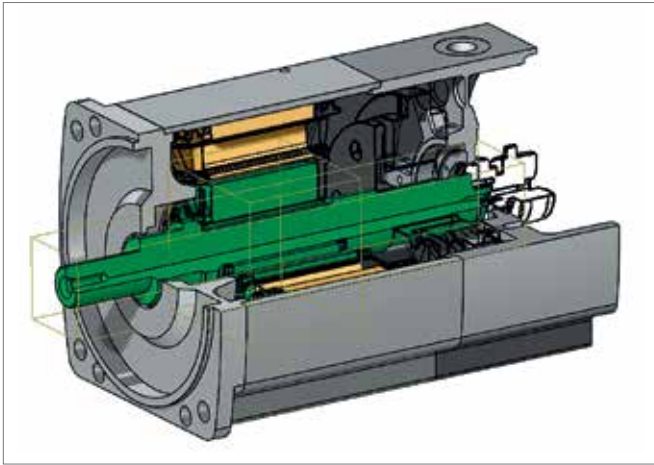
CODESYS® Control für SIMATIC IOT2000

- Mit EtherCAT, PROFINET Controller/Device, EtherNet/IP Scanner/Adapter, WebVisualisierung, OPC UA Server
- Einsetzbar als SPS, Edge-, Fog- und Cloud-Controller in Industrie 4.0/IIoT-Anwendungen
- Weitere SoftSPSen z. B. für WAGO PFC100/200, Janztec emPC-A/iMX6, BeagleBone Black, Raspberry Pi jetzt im CODESYS Store verfügbar!

codesys.store



„CODESYS Control für Standard-Linux-Geräte“ ist der **Gewinner** des Automation Award 2017



Bei der Modellierung des Motors werden Kontakte und deren Eigenschaften realistisch nachgebildet.



Die kompakten DSC-Motoren bieten eine hohe Drehmomentdichte bei gleichzeitig geringem Bauvolumen.

Lagerschäden vermeiden

Baumüller wählte den kompakten Servomotor DSC1-100 aus, um über einen Spindelantrieb den Dorn zur radialen Abstützung des Werkstücks in axialer Richtung in das Knetwerk einzuführen. Die durch die Oszillation der Werkzeuge entstandenen Vibrationen wurden über die Spindel an den Motor weitergegeben. Folge waren Lagerschäden, die zu einem frühzeitigen Ausfall des Motors führten. Es ergab sich daraus beim Baumüller-Motor die beste Standzeit – mit nur wenigen Wochen aber dennoch bei weitem nicht genug.

Berechnung der Schwingungsbelastung

Zur Feststellung der Schwingungshöhe wurden an der Maschine mit einem Standardmotor von Baumüller Messungen durchgeführt. Die erhaltenen Parameter wurden dann der Simulation zugrunde gelegt, um den Motor virtuell mit den realen Schwingungen zu belasten. Als Spezialist mit jahrzehntelangem Know-how in der elektrischen Antriebstechnik konnte Baumüller den Motor mit allen relevanten Eigenschaften mo-

dellieren. Hier flossen Informationen zu Materialien, Kontakten und Verbindungsarten mit ein. Die von der Analyse ausgeschlossenen Bauteile wurden über abgesetzte Massen mit den jeweiligen Massenträgheitswerten berücksichtigt.

Das Berechnungsmodell ergab, dass eine erhöhte axiale Schwingungsbelastung des Motors besteht. Den Berechnungen zufolge ergab sich, dass bei den angenommenen Belastungen theoretisch eine Steigerung der Lebensdauer von wenigen hundert Stunden auf über 50.000 Stunden möglich wäre, wenn anstatt der standardmäßigen Rollen- und Kugellager Schrägkugellager eingesetzt werden. Es konnte also bereits vor dem physikalischen Versuch eine geeignete Maßnahme gewählt und eine Aussage über die Wirksamkeit der Maßnahme getroffen werden.

Prototyp entspricht Simulation

Auf Grundlage der Berechnungen wurde ein Prototyp gefertigt, der auf dem Prüfstand getestet wurde. Die im Dauertest gemessenen und die berechneten Werte wurden im Anschluss gegenübergestellt. Es ergab sich eine Über-

einstimmung von über 90 Prozent. Die guten Ergebnisse konnten im Feldtest ein weiteres Mal bestätigt werden. Die Ursache des Ausfalls konnte damit behoben und dem Motor für die vorliegende Anwendung das Prädikat „Dauerfest“ erteilt werden.

Modellierung zahlt sich aus

Das Modellieren von Motoren zur Berechnung erscheint auf den ersten Blick aufwändig. Der Übereinstimmungsgrad von über 90 Prozent zwischen Berechnung und Versuch zeigt jedoch, dass die Berechnungen die realen Beanspruchungen sehr gut abbilden. Simulationen mit modellierten Motoren sind darum als echte Alternative zum Prototypenbau mit deutlichen Optimierungsmöglichkeiten anzusehen. Baumüller ermöglicht mit diesen neuen Methoden Zeit- und Kosteneinsparungen und schafft eine räumliche Unabhängigkeit, wie sie in Zeiten der Globalisierung, Digitalisierung und Vernetzung immer öfter gefordert wird. Das Modellieren von Motoren und die Simulation von Antrieben erweitert als neue Dienstleistung das Angebotsspektrum von Baumüller. □

Lineartechnik für präzises Handling von Granit und Beton

Steinharte Genauigkeit

Bei der Herstellung von Maschinenbetten aus Granit und Beton muss nicht nur ein sehr hohes Gewicht bewegt werden. Hohe Genauigkeit beim Schleifen, Bohren und Sägen ist Pflicht. Für das Handling wird robuste und hochpräzise Lineartechnik benötigt.

TEXT: Bosch Rexroth

BILDER: Reitz Natursteintechnik; Bosch Rexroth; iStock, DNY59



Hohe Steifigkeit, geringe Ausdehnung, niedrige Wärmeleitfähigkeit – mit diesen Materialeigenschaften weiß Granit die Kunden des Maschinenbettherstellers und Sondermaschinenbauers Reitz Natursteintechnik zu überzeugen. Als Werkstoff für Maschinenbetten ist Granit eine zunehmend beliebte Alternative zu Stahl und Gusseisen. 2016 liefen bei Reitz bereits 15.000 t Granit durch die Fertigung. Mit modernster CNC-Technik werden die ankommenden Monolithen zugeschnitten und anschließend mit

Toleranzen von weniger als 15 µm geschliffen – ein Menschenhaar ist dreimal so dick. Anschließend werden die Löcher für die Montage gebohrt und mit Gewindebuchsen bestückt.

Robuste Lineartechnik

In den Werkshallen von Reitz ist alles ein wenig größer als anderswo: Neben einer Blocksäge mit einem Blattdurchmesser



Trotz Staub, Wasser und dem Handling tonnenschwerer Beton- und Granitblöcke erzielt der Schleifautomat von Reitz Toleranzen von weniger als 15 µm. Die hochpräzisen Profilschienenführungen, der komplette Spindelantrieb und die Hydraulik für den Werkzeugwechsler kommen von Bosch Rexroth.

von 3 m arbeitet eine Schleifmaschine, deren Tisch 12 m lang und 4 m breit ist. Alle Führungen in den Maschinen sind ständig Feinstaub, Wasser und Erschütterungen ausgesetzt und müssen dennoch präzise arbeiten. Um auch unter diesen Extrembedingungen höchste Zuverlässigkeit und Genauigkeit zu gewährleisten, entschied sich das Unternehmen vor mehr als zehn Jahren für die robuste Lineartechnik von Bosch Rexroth.

Ausschlaggebend für die Zusammenarbeit waren nicht nur die Größe und Qualität der Rollen- und Kugelschienenführungen mit High-Precision-Technologie (RSHP und BSHP), sondern auch die Liefertreue und der Service. „Als wir 2006 die Entwicklung und den Vertrieb kompletter Maschinenbaulösungen einleiteten, suchten wir nach einem verlässlichen Partner, der uns auch kurzfristig beliefern kann“, erinnert sich der Firmeninhaber Egbert Reitz. „Bei Bosch Rexroth fanden wir darüber hinaus ein hohes Beratungs- und Engineering-Know-how, das unseren Konstrukteuren die Arbeit erleichtert. Dazu zählen nicht zuletzt moderne Engineering-Tools wie der Linear Motion Designer oder der Online-Konfigurator für Führungswagen, die uns rund um die Uhr zur Verfügung stehen und über die wir sofort die 3D-Daten für unsere CAD-Umgebung herunterladen können.“

Vollautomatische Bearbeitung

Im Rahmen seines neuen Service-Portfolios bietet Reitz auch Vormontagen von Granit-Maschinenbetten mit großen Stückzahlen an. Um reproduzierbare Ebenheitstoleranzen sicherzustellen, wurde 2008 ein 750 m² großer, vollklimatisierter Feinmessraum der Güte 0 in Betrieb genommen, in dem Mitarbeiter die Werkstücke bis auf den Mikrometer genau manuell läppen und mit Lineartechnik bestücken. Hier entstanden unter anderem im Auftrag von Schmoll Maschinen rund 900 Granitgrundkörper

für Leiterplattenbohrmaschinen in der Smartphone-Fertigung, welche mit hochpräzisen BSHP-Kugelschienenführungen versehen wurden. Um das Auftragsvolumen weiter zu steigern, erhöhte Reitz 2015 den Automatisierungsgrad seiner Fertigung mit Hilfe eines selbst konstruierten, vollautomatischen Schleifzentrums. Das CAM-gesteuerte Bearbeitungszentrum mit Werkzeugwechsler und Handling-Einheit ist 32 m lang, 10,5 m breit und 15 m hoch. Dank dieser Neuentwicklung kann Reitz nun auch über das Wochenende bis zu 17 Blöcke ohne Bediener schleifen und bohren.

Hochpräzise Führung

Der fünfachsigige CNC-Vollautomat wiegt einschließlich seines auf 20 °C temperierten Granitfundaments 1.800 t und bietet einen Arbeitsbereich von 27 x 5,8 x 2,5 m. Alles in allem beinhaltet die Konstruktion mehr als 200 m Profilschienenführungen, die sich jeweils aus Standardkomponenten von bis zu 6 m Länge zusammensetzen. Diese wurden im Schweinfurter Werk von Bosch Rexroth exakt gestoßen und einbaufertig in derselben hohen Qualität wie die Standardgrößen ausgeliefert. In X-Richtung verfährt eine 150 t schwere Granitbrücke auf insgesamt vier RSHP-Rollenschienenführungen der Größe 65, die auf 3,5 m hohen und 32 m langen Stützen aus Granit und Beton montiert sind. Die Brücke stellt die Y-Achse der Maschine dar. Eine darin gelagerte Arbeitsspindel verfährt auf vier RSHP-Rollenschienenführungen der Größe 55, die eine dynamische Tragzahl von 174.000 N je Führungswagen aufweisen. Die Positionierung der Z-Achse schließlich erfolgt entlang vier weiterer Führungen der Größe 55.

Die regelmäßigen Erschütterungen, die unweigerlich mit dem Be- und Entladen der massigen Werkstücke einhergehen, dürfen



Optimiertes Abrollverhalten ohne Pulsation: Die Rollenschienenführungen RSHP mit der von Bosch Rexroth entwickelten High Precision Technologie verteilen die Last im Führungswagen optimal und steigern so die Produktqualität.

die Fertigungsqualität in keiner Weise beeinflussen. Um die geforderte Oberflächengüte sicherzustellen, macht sich Reitz eine besondere Eigenschaft der Rollen- und Kugelschienenführungen von Bosch Rexroth zunutze.

Der speziell entwickelte Wälzkörperein- und -auslauf des Führungswagens verteilt die Last exakt entlang einer harmonischen Biegelinie, so dass keine Pulsation auftritt und optimale Bearbeitungsergebnisse erzielt werden. Einen weiteren wichtigen Baustein bildet das modulare Dichtungskonzept der Führungswagen: Die doppellippige stirnseitige Abdichtung vermeidet Frühausfälle durch Lagerverschmutzung und sorgt für Zuverlässigkeit trotz widriger Umgebungsbedingungen.

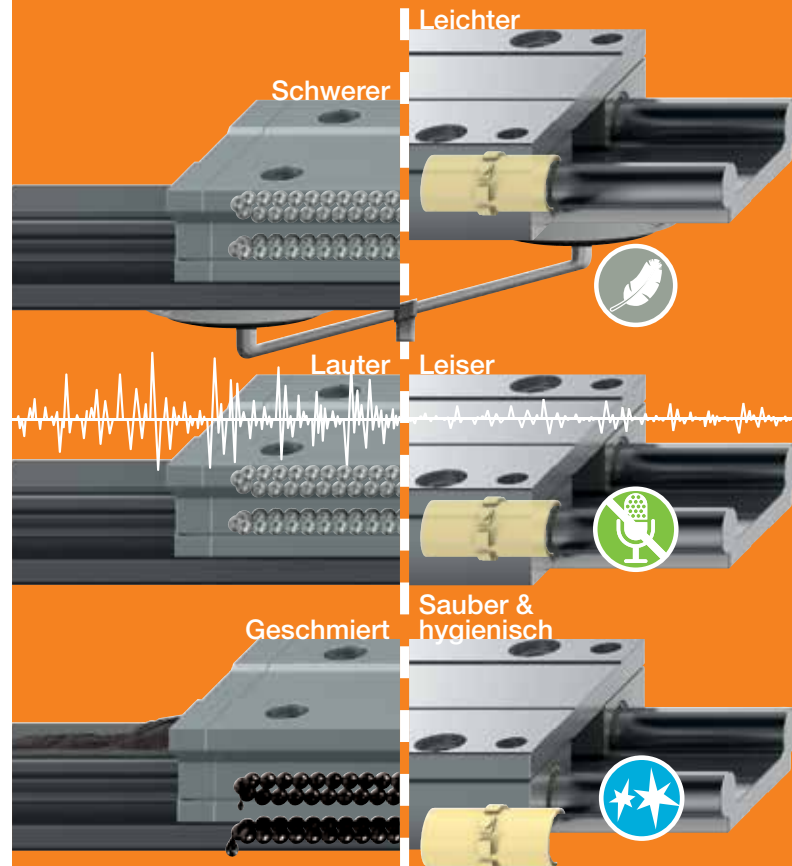
Alles aus einer Hand

Durch die Partnerschaft mit Bosch Rexroth steht Reitz neben Lineartechnikkomponenten und -systemen auch ein perfekt darauf abgestimmtes Antriebs-, Steuerungs- und Hydraulikportfolio zur Verfügung. Dadurch lassen sich die Ansprechpartner für das Engineering reduzieren. So bestellte das Unternehmen ergänzend zur Lineartechnik für sein Bearbeitungszentrum auch die Kugelgewindetriebe für die Z-Achse, die Hydraulik für den Werkzeugwechsler sowie den kompletten Spindelantrieb mit drehmomentstarkem Motor bei Bosch Rexroth.

„Die jahrelange Partnerschaft besteht nicht ohne Grund“, resümiert Egbert Reitz. „Neben der Verfügbarkeit der eigenen Produktion stellen wir als Full-Service-Anbieter damit auch die geforderte hohe Qualität und Lieferfähigkeit sicher. Unsere Kunden profitieren von einer schnellen Time-to-Market, internationalem Service und höchster Präzision für ihre spezifischen Bearbeitungsaufgaben.“ □

Wechseln Sie jetzt das Lager

... und sparen Sie mit drylin® Linearlagern bis zu 40% Kosten



motion? plastics!

Kunststoff statt Metall: Kugelumlauf Führungen tauschen und die Vorteile der trockenlaufenden drylin® Linear-technik sofort nutzen. Austauschpotenzial direkt online berechnen und Linearlager individuell konfigurieren. Ob auch Ihre Anwendung mit drylin® sicher gelöst wird, erfahren Sie im Faktencheck: www.igus.de/linearlagerwechsel

Besuchen Sie uns:

FabCon 3.D/Rapid.Tech, Erfurt – Halle 2 Stand 613

● plastics for longer life®... ab 24 h!*

igus®

Kostenlose Muster:
Tel. 02203-9649-145

*Die jeweils angegebene Lieferzeit ist die durchschnittliche Zeit bis zum Versand der bestellten Ware.



Wellgetriebe für hochdynamische Antriebsaufgaben

Höchste Drehmomentdichte gefordert

Antriebssysteme, die dynamisch beschleunigen und verzögern, sind essentielle Bestandteile von Handlingsystemen. Sie müssen die Anforderungen nach höchster Drehmomentdichte, präziser Bewegungsübertragung sowie Robustheit gegenüber Schocklasten auf kompaktem Bauraum vereinbaren. Wellgetriebe vereinen all diese Eigenschaften bei langer Lebensdauer. Ein neuer Getriebe-Einbausatz bietet nun zusätzlich das Potential für leichtbauoptimierte Antriebssysteme.

TEXT: Sebastian Finhold, Harmonic Drive **BILD:** Harmonic Drive

Handlingsysteme für Produktionsanlagen stellen hohe Anforderungen an die eingesetzten Antriebssysteme. Um kurze Zykluszeiten – und damit eine hohe Effizienz beim Bauteilhandling – zu gewährleisten, müssen die Antriebssysteme hochdynamisch beschleunigen, verzögern und Verfahrswege mit hohen Drehzahlen schnell überbrücken können. Darüber hinaus sollen die im Kollisionsfall auftretenden Schocklasten möglichst keine Schäden an den Antriebssystemen verursachen. Die Positionierung der Antriebssysteme muss präzise erfolgen, um hohe und repro-

duzierbare Bauteilqualität zu gewährleisten. Um im engen Maschinenraum die Bauteile zu bewegen, ist zudem ein kompakter Aufbau der Handlingsysteme erforderlich.

Insbesondere für solche hochdynamischen Anwendungen eignet sich der Einbausatz der Baureihe CSG-2A von Harmonic Drive. Als Wellgetriebe zeichnet er sich durch Spielfreiheit und eine sehr hohe Übertragungs- und Positioniergenauigkeit aus. Die prinzipbedingte Vorspannung des Getriebes sorgt außerdem



dafür, dass diese Genauigkeit über die Lebenszeit des Getriebes aufrechterhalten wird. Im Vergleich zu Standardwellgetrieben weist die CSG-2A-Baureihe bei unveränderten Abmessungen um 30 Prozent höhere Drehmomentkennwerte auf. Somit sind in der Anwendung höhere Beschleunigungen und Verzögerungen möglich und die Zykluszeiten können reduziert werden.

Alternativ ist bei gleicher Belastung eine kleinere Getriebebaugröße möglich. Das erlaubt eine kompaktere Konstruktion des Antriebssystems als mit Standardwellgetrieben.

Robust gegenüber Schocklasten

Durch das um 30 Prozent gesteigerte Kollisionsdrehmoment ist die CSG-Baureihe im Vergleich zu Standardwellgetrieben deutlich robuster gegenüber Schocklasten. Die höhere Belastbarkeit des Getriebes geht allerdings nicht zulasten der Lebensdauer, die gegenüber dem Standardgetriebe um 40 Prozent gesteigert werden konnte. Das wirkt sich positiv in Bezug auf eine höhere Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit der Produktionsanlagen aus.

Die Einbausätze der Baureihe CSG-2A sind erhältlich in zehn Baugrößen mit den Untersetzungen 50, 80, 100, 120 und 160 bei einem wiederholbaren Spitzendrehmoment zwischen 23 und 3419 Nm und einer Drehmomentdichte von 260 bis 545 Nm/kg. Die feine Staffelung der Baugrößen ermöglicht es, die ideal geeignete Getriebegröße für die Anwendung zu wählen und passend zu dimensionieren.

Auch auf Leichtbau optimierbar

Der Einbausatz, bestehend aus den Bauteilen Circular Spline, Flexspline und Wave Generator, bietet darüber hinaus konstruktive Freiheit bei der Integration in die Anwendung. Durch Nutzung der vorhandenen Gehäusestruktur kann beispielsweise ein separates Getriebegehäuse vermieden werden. Weiterhin kann häufig das ohnehin vorhandene Lagersystem der Anwendung als Abtriebslager des Einbausatzes verwendet werden. Somit lässt sich die Konstruktion auf Leichtbau optimieren. Durch die hohe Drehmomentdichte der Einbausätze der Baureihe CSG-2A ist zudem geringer Platzbedarf im Antriebssystem sichergestellt. □

Ganzheitliche Lösungen für die digitale Fabrik

VON DER KOMPONENTE BIS ZUR CLOUD

Auf dem Weg zur durchgängigen Automatisierung und Digitalisierung von Maschinen und Anlagen können Anlagenplaner und Konstrukteure vollständig auf Festo setzen. Das betrifft alle Ebenen der Automatisierung von der mechanischen über die elektrische bis hin zur intelligenten Konnektivität – unabhängig vom Standard des Kunden.

TEXT: Eberhard Klotz, Festo BILDER: Festo

Festo als Automatisierungspartner erweitert die Automatisierungskompetenz von Maschinen- und Anlagenherstellern sowie Betreibern: Das beginnt bei vielfältigen und langlebigen Komponenten und kompletten Handhabungssystemen und führt bis zu Kontroll- und Steuerungslösungen. Durchgängige Schnittstellen, innovative Hardware- und Softwarelösungen, zukunftsweisende Engineering-Lösungen sowie die

offene Automatisierungsarchitektur mit durchgängiger Konnektivität bilden die solide Basis für die Umsetzung von Anwendungen im Zeitalter von Industrie 4.0. Das ist durchgängige Konnektivität von Anfang an.

Durchgängige Konnektivität

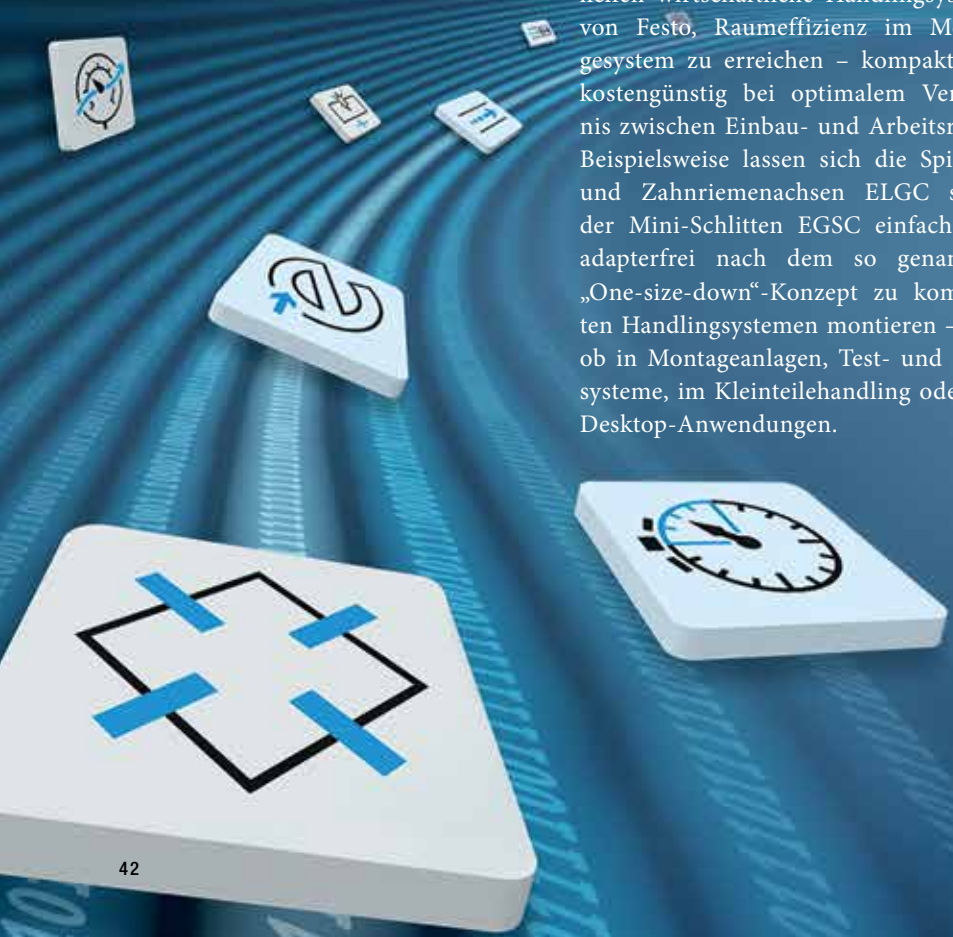
Im Shopfloor gilt es, die mechanische Konnektivität umzusetzen. Hier helfen wirtschaftliche Handlingsysteme von Festo, Raumeffizienz im Montagesystem zu erreichen – kompakt und kostengünstig bei optimalem Verhältnis zwischen Einbau- und Arbeitsraum. Beispielsweise lassen sich die Spindel- und Zahnriemenachsen ELGC sowie der Mini-Schlitten EGSC einfach und adapterfrei nach dem so genannten „One-size-down“-Konzept zu kompakten Handlingsystemen montieren – egal ob in Montageanlagen, Test- und Prüfsysteme, im Kleinteilehandling oder bei Desktop-Anwendungen.

Passend zur beschriebenen Elektromechanik ergänzt die elektrische Konnektivität die mechanische Konnektivität mit Servomotoren, Servoregler und Steuerungen aus dem Hause Festo. Beispielsweise ist der Servomotor EM-ME-AS auf den Systembaukasten der Achsen ELGC sowie den Mini-Schlitten EGSC von Festo abgestimmt. Unterstützung erhält er vom Servomotor-Controller CMMP-AS für das Positionieren.

Offenes Steuerungssystem

Um die beim Kunden bereits installierte Steuerungswelt und Antriebssysteme mit Motion Control und Remote-I/O von Festo zu verbinden, dient das Automatisierungssystem CPX-E. Diese Plattform ermöglicht eine durchgängige Konnektivität auf allen Ebenen von der Komponente bis in die Cloud. CPX-E kombiniert auch die Servo- und Schrittmotortechnik im reibungslosen Mischbetrieb. Konzipiert als EtherCAT-Mastersteuerung und Motion Controller in IP20 wird CPX-E so zum zentralen und flexiblen Steuerungssystem für die Handhabungstechnik.

Mit CPX-E kann Festo eine Kundenaufgabe gesamthaft lösen. Neben universellen Aufgaben werden auch alle systemtechnischen Lösungen von Festo unterstützt. Dabei reduziert sich





der Engineering-Aufwand erheblich: In Kombination mit einer neuen Software steht ein durchgängiges Datenmanagement zur Verfügung. Erweiterte Softwarefunktionen integrieren nahtlos elektrische Antriebe von Festo und steuern diese einfach an. Alle Motion Control-Funktionen sind in die Steuerungswelt eingebettet. CPX-E erreicht eine hohe E/A-Packungsdichte und die einfache Montage auf einer Hutschiene und erlaubt es, über spezifische Softwarefunktionen eine enge Verbindung zu Produkten und Lösungspaketen von Festo herzustellen. Mit dem neuartigen Automatisierungssystem entstehen Handhabungslösungen wie etwa Teilehandling, Montagetechnik, Palettieren oder Kleben und Dosieren. Aber auch komplette Automatisierungslösungen von Maschinen wie beispielsweise Verpackungsmaschinen, Palettieranlagen oder Selektivlötanlagen zählen zu typischen Kundenanwendungen der modularen Steuerungsplattform.

Einfache Integration

Neben umfangreichen SPS-Funktionen bis hin zu Mehrachsananwendungen mit Interpolation lässt sich CPX-E einfach in bestehende Hostsysteme integrieren. Dafür sorgen die EtherCAT-Masterschnittstelle sowie die integrierten Device-Schnittstellen für

Profinet oder EtherNet/IP. Für die einfache Integration und Interoperabilität in Industrie 4.0 Host-Umgebungen mit Cloud- und Digitalisierungskonzepten stehen OPC-UA-Server-Funktionen zur Verfügung (Client optional). Ein IO-Link-Master rundet das Integrations-Portfolio des CPX-E ab.

Basis für einfache und komplexe Motion Control Applikationen ist das Programmiersystem Codesys V3 mit zusätzlichen Softwarebibliotheken: Dazu gehören PLCopen Part 1 und Part 2, Robotik (PLCopen Part 4), ein Kurvenscheibeneditor sowie ein CNC Editor (dxf-File Import). Festo ergänzt sein Portfolio um einfache Engineering Software zur Planung und Verwaltung der Projekte, die sich durch Benutzerfreundlichkeit und Praxisorientierung in der Automatisierungs- und Handhabungstechnik auszeichnet. Ausgestattet mit Zusatzmodulen ist CPX-E auch für Anwendungen in der Prozessautomatisierung geeignet. Dann erfüllt es die Anforderungen nach NE21: die Störfestigkeitsanforderungen an Betriebsmittel der Prozess- und Laborleittechnik.

Pneumatik digitalisiert

Industrie 4.0 macht bei Festo auch vor der Pneumatik nicht Halt. Das Motion Terminal VTEM ist die erste pneu-

matische Automatisierungsplattform, bei der über Motion Apps gesteuert bis zu 50 unterschiedliche Bewegungs- und Regelungsfunktionen auf einer einzigen Ventilvariante realisiert werden.

Durch schnelles Zuschalten neuer Funktionen über Apps können Maschinenentwickler einen Basis-Maschinentyp erstellen und je nach Auswahl der Apps diese Maschine mit unterschiedlichen Funktionen und Ausprägungen je nach Kundenwunsch ausstatten. Die Funktionszuweisung per Software bringt noch weitere Vorteile: Manipulationssicherheit und Know-how-Schutz, denn von außen ist den Ventilen nicht anzusehen, welche Funktionen sie ausführen.

IoT-Gateway zur Cloud

Mit dem IoT-Gateway CPX-IoT als Schnittstelle zwischen den Automatisierungsplattformen von Festo und der Cloud profitieren Maschinen- und Anlagenbauer sowie Betreiber ebenfalls schon konkret von Industrie 4.0. Das Gateway verbindet schlüsselfertig Komponenten und Module aus der Anlage über eine OPC-UA-Schnittstelle mit der Cloud von Festo und anderen wie der Siemens MindSphere oder Rockwell Factory Talk. Damit werden Datenauswertungen, Predictive Maintenance und Condition Monitoring sehr einfach realisierbar. □

Interview von Festo über Industrie 4.0

„Schluss mit Theorie“

Bei Festo geht es nicht nur um Pneumatik, das Unternehmen treibt die Standardisierung von Industrie 4.0 maßgeblich voran und bietet reale und ganzheitliche Lösungen an. Im Gespräch mit A&D erläutert Eberhard Klotz, Head of Industry 4.0 Campaign, warum Festo der ideale Partner für eine erfolgreiche Digitalisierung der Produktion ist.

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

A&D: In kurzen Worten: Was bedeutet Industrie 4.0 für Festo?

Klotz: Festo betrachtet den Wandel in der Produktionswelt ganzheitlich und bezieht

lassen sich diese Daten weiter für neue Geschäftsmodelle nutzen. Es geht also um die Verzahnung der Schnittstellen Kunde, Produktion und Logistik. Alle Aspekte

unverändert viele Erfolge mit pneumatischen Lösungen. Allerdings wird Festo auch stark steigend für Lösungen rund um Industrie 4.0 wahrgenommen. Wir haben nicht nur reale Produkte, sondern können diese auch im Einsatz in unserer Technologiefabrik in Scharnhausen den Kunden zeigen. Durch unsere seit Jahren bestehende Beraterfunktion bei der Bundesregierung für die Plattform Industrie 4.0 besitzen wir hier zusätzlich ein sehr gutes Standing und können Technologien maßgeblich vorantreiben.



„Geht es um Industrie 4.0, so können wir ganz konkret aus der Praxis für die Praxis beraten und Projekte mit unseren Lösungen umsetzen.“

Eberhard Klotz
Head of Industry 4.0 Campaign, Festo

Als Berater der Bundesregierung für die Plattform Industrie 4.0 haben Sie großen Einfluss, wo die Richtung hingeht. Was ist Ihr zentrales Anliegen?

Wir sind davon überzeugt, dass wir nur mit der Standardisierung wirklich weiterkommen. Nur durch Standards können zwischen den verschiedenen Herstellern Synergien entstehen. Einheitliche Schnittstellen helfen uns, Daten aus der Produktion, Logistik und vom Kunden einfacher auszuwerten und daraus Mehrwerte wieder zu schaffen. Nur so können beispielsweise Daten aus der Produktion problemlos über Algorithmen in der Cloud analysiert und verknüpft werden. Standardisierung reduziert für den Anwender den Aufwand und die Kosten erheblich und nimmt ihm die Scheu, in Industrie 4.0 zu investieren. Zusätzlich nutzen wir unsere

neben der Technologie auch die Interaktion zwischen Mensch und Technik sowie Ausbildung und Qualifizierung ein. Industrie 4.0 geht von Fertigungslösungen für kleiner werdende Losgrößen über höhere Verfügbarkeit von Maschinen durch Predictive Maintenance bis hin zur Nachhaltigkeit, Energieeffizienz und Prozessoptimierung. Hinzu kommen Veränderungen bei Engineering-Prozessen, wie beispielsweise das Planen von Maschinen und Anlagen mit den digitalen Zwillingen. Ein entscheidender Faktor der Digitalisierung aller Prozesse ist auch: wie

bringen wir gemeinsam mit Partnern aus Wirtschaft und Wissenschaft zusammen.

Festo verbinden aber viele traditionell mit Pneumatik. Wird das Unternehmen vielerorts unterschätzt, welche Innovationskraft und Lösungsangebote Sie für Industrie 4.0 haben?

Wir haben tatsächlich eine zweigleisige Wahrnehmung. Es gibt viele Kunden, die uns traditionell mit Pneumatik verbinden; was auch gut ist. In der Pneumatik liegen unsere Wurzeln. Wir forschen und entwickeln hier auch intensiv weiter und haben

„Wir wollen unsere Kunden nicht durch proprietäre Lösungen an Festo ketten, sondern durch unsere Offenheit und Interoperabilität überzeugen.“

Beratungsfunktion, um uns für Weiterbildungskonzepte der neuen Mensch-Maschine-Interaktion zu engagieren.

Können sich Kunden durch Ihre Beraterrolle sicher sein, dass Festo vollständig auf Standards setzt?

Genau! Kunden müssen beim Einsatz von Lösungen für die Produktion sicher sein, flexibel Produkte verschiedener Hersteller einfach kombinieren zu können. Wir wollen unsere Kunden nicht durch proprietäre Schnittstellen an Festo ketten, sondern durch unsere Offenheit und Interoperabilität, verbunden mit der von Festo gewohnten hohen Qualität, Zuverlässigkeit und Innovationskraft.

In die Industrie-4.0-Strategie von Festo gehören auch modulare Maschinenkonzepte. Muss so die Fabrik der Zukunft aufgebaut sein?

Wir gehen davon aus, dass in Zukunft in vielen Branchen die Kunden individuelle Produkte fordern. Für die Herstellung braucht man dann Maschinen und Fertigungseinrichtungen, die das können. Genau deshalb bieten wir schon jetzt mechanische Subsysteme inklusive Steuerung an, die zum Beispiel eine Beladefunktion oder Sortierfunktion haben. Damit lassen sich Maschinenkonzepte aufbauen, die ein modulares Design mit autarken Funktionsblöcken haben. Später im Pro-

duktionsprozess sind damit einfache und flexible Anpassungen möglich. Wir fertigen parallel aber auch Produkte und Lösungen, die den Massenmarkt bedienen und auf hohen Durchsatz getrimmt sind. Es wird eine Zweigleisigkeit geben, sowohl im Markt, als auch bei uns im Portfolio. Wir bieten Kunden beides an, die anspruchsvolle und flexible Hochtechnologie auf der einen Seite und das einfache pneumatische oder elektrische Bewegen von Teilen auf der anderen Seite.

Maschinenbauer benötigen oft mehr Softwarekompetenz. Unterstützen sie Kunden mit fertigen Softwaremodulen?

Auf jeden Fall, denn unsere Kunden sollen sich auf Ihre Kernkompetenzen konzentrieren können. Wir bieten ein komplettes Kit an, bei dem man von der Mechanik über elektrischen Regler und Motoren bis hin zur Steuerung alles mit fertigen Softwaremodulen steuern kann. Natürlich kann der Kunde auch alles selber programmieren, denn unsere Lösungen setzen hier ebenfalls auf Standards.

Mit Festo Didactic bieten Sie aber auch Trainings und Consulting für den Umgang mit neuen Technologien an?

Es ist wichtig, die Hemmschwelle für Industrie 4.0 abzubauen und die Mitarbeiter früh zu sensibilisieren. Unsere Dienstleistung umfasst mehrere Gebiete. Das be-

ginnt mit einer Analyse, bis zu welchem Grad Produkte und Maschinen von Kunden Industrie-4.0-fähig sind. Dann gibt es reines Technologie-Training für beispielsweise I/O-Link, OPC UA, Augmented Reality oder wie bringe ich Daten in die Cloud. Mindestens genauso wichtig ist die Beratung bei prozessualen Themen für die Digital Factory. Hier bieten wir Hilfe für die Optimierung ganzheitlicher Prozesse einschließlich der Materialflüsse und Logistik an – wie lassen sich beispielsweise auch papiergebundene Prozesse digitalisieren. Unserer eigenen Erfahrung nach liegt genau dort großes Einsparpotenzial vergraben.

Warum sollen Kunden Festo als Partner für Industrie-4.0-Projekte wählen?

Wir können ganz konkret aus der Praxis für die Praxis beraten und reale Lösungen anbieten. Durch unsere Sonderrolle als Berater der Bundesregierung wissen wir sehr frühzeitig, welche Technologien sich auf dem Markt etablieren werden und Kundennutzen bringen. Hinzu kommen bereits 30 Jahre Erfahrung mit Feldbus-Technologien. Bei Industrie 4.0 haben wir also eine Innovationsführerrolle und können gleichzeitig beurteilen, was sinnvoll und wirtschaftlich ist. Ich sehe Festo damit als herausragenden Partner nicht nur für die deutsche Industrie, sondern für alle weltweiten Kunden. □

Profinet setzt auf OPC UA und TSN

Teamplayer für Industrial Ethernet

OPC UA und TSN dominieren derzeit die Diskussion, wenn es um die Vernetzung der Produktion geht. Geht es um Industrial Ethernet, so ist allerdings Profinet der weit verbreitete Standard. Und genau Profinet setzt in Zukunft auf das Zusammenspiel mit TSN und OPC UA.

TEXT: Dr. Oliver Kleineberg, Belden BILD: iStock, skodonnell

Profinet wird laut der PNO in Zukunft auf der TSN-Technologie aufsetzen – und zwar auch in der Feldebene. So wird in der gesamten Profinet-Welt der Standard IEEE 802-Ethernet zum Einsatz kommen, auch für Anwendungen mit harten Echtzeitanforderungen. In letzter Zeit gewinnt aber auch eine Initiative mehr und mehr an Fahrt, die im Allgemeinen als „OPC UA over TSN“ bekannt ist. Gleichzeitig betont aber auch die PNO, dass OPC UA als universeller Standard ein wichtiges Element in der eigenen Kommunikationsarchitektur darstellt. Ab diesem Zeitpunkt kann durchaus die Frage aufkommen: Wie passt das alles zusammen?

Entkoppelung der Protokolle

Ein Teil der Antwort ist die teilweise Entkoppelung der Protokolle auf der Applikationsebene, wie Profinet IO oder OPC UA, von der grundlegenden Netzwerktechnologie, die für die Übertragung verwendet wird. Mit TSN bietet Standard IEEE 802-Ethernet erstmals einen Grad an Determinismus, der selbst den anspruchsvollsten Anwendungen der Automatisierungstechnik genügt. Damit ergibt sich eine vergleichbare Ausgangssituation wie in den klassischen IT-Netzen. Hier ist eine leistungsfähige Layer-2-Übertragungstechnik die Basis für ein florierendes Ökosystem unterschiedlicher Anwendungsprotokolle für die vielseitigsten Anwendungen. Somit können sowohl Profinet als auch OPC UA über die gleiche Netzwerkinfrastruktur übertragen werden, koexistieren und für unterschiedlichste Anwendungen eingesetzt werden – je nachdem, welche Anforderungen die Anwendung an die Netzwerkdienste stellt.

Die Unterschiede ergeben sich im Detail: Während die PNO zwar durchgängig auf TSN Ethernet setzt, werden in unterschiedlichen Bereichen des Netzwerks unterschiedliche Applikationsprotokolle eingesetzt. Die PNO setzt insbesondere bei der Kom-

munikation zwischen den Steuerungen auf OPC UA und TSN, bei der Kommunikation auf der Feldebene aber auf ein anderes Anwendungsprotokoll, das über TSN übertragen wird: Profinet. Bei „OPC UA over TSN“ hingegen wird eine Layer-2-Transporttechnologie – TSN-Ethernet – zusammen mit genau einem Anwendungsprotokoll eingesetzt: OPC UA. In diesem Fall wird nicht zwischen der Kommunikation zwischen den Steuerungen und der Kommunikation auf der Feldebene unterschieden.

Die spannende Frage

Wer hat denn nun recht und was ist die bessere Lösung? Zunächst einmal lässt sich sagen, dass durch die Verwendung von TSN – einer auf breiter Basis und international standardisierten Übertragungstechnologie – ein wesentlicher Schritt getan ist, durchgängige Automatisierungsnetze zu schaffen. Die Zeit, in denen Gateways zwischen Netzwerken mit unterschiedlichen Technologien vermitteln mussten, gehört damit der Vergangenheit an. Potenzielle Kunden erhalten die Sicherheit, bei bedeutenden Investitionen in Automatisierungsnetze nicht auf das falsche Pferd zu setzen. Industrie 4.0 funktioniert nur dann, wenn ohne technische Barrieren frei kommuniziert werden kann. Ein wesentlicher Garant hierfür ist TSN und die zugrunde liegenden Spezifikationen der IEEE 802.

Der zweite Teil der Antwort ist nicht einfach. Denn wie so oft ist die Antwort weder komplett schwarz noch weiß. Sicher gibt es Vorteile für Kunden und Hersteller, wenn nur genau ein Applikationsprotokoll und ein Transportprotokoll verwendet werden. Insgesamt geringe Implementierungskosten sind so gepaart mit der maximal erreichbaren Marktgröße und der maximal möglichen Interoperabilität. Auf der anderen Seite haben Ökosysteme wie Profinet (oder andere Industrial-Ethernet-Protokolle) eine riesige Nutzerbasis und eine sehr gut ausgearbeitete Kette an Prozessen und Werkzeug-





gen, die nicht unmittelbar auf ein anderes Anwendungsprotokoll übertragbar ist.

Um nochmals die Analogie zur IT-Welt zu bemühen: Auch hier gibt es eine Vielzahl an Applikationsprotokollen, die sich einer darunter liegenden, standardisierten Transportarchitektur bedienen, in der Regel Ethernet und TCP/UDP over IP. Dies hat der IT-Welt nicht geschadet, im Gegenteil: Es existiert eine große Dynamik im Markt, die unterschiedlichen Hersteller übertreffen sich gegenseitig mit neuen, innovativen Produkten und Dienstleistungen. Und auch das benötigt die Welt von Industrie 4.0: nachhaltige Innovation, die

nicht durch vollständige Vereinheitlichung gewährleistet wird, sondern durch das richtige Maß an Vereinheitlichung, Standardisierung und der Gewährung von Freiräumen für die Hersteller.

Wie geht es weiter?

Profinet mit TSN oder „OPC UA over TSN“? Es ist zu erwarten, dass beide Ansätze sehr erfolgreich sein werden und den Automatisierungsmarkt der Zukunft, zusammen mit einigen anderen Applikationsprotokollen, bedienen werden. Alle Systeme agieren dabei mit ihren individuellen Stärken und Schwächen, die so vielseitig sein werden wie die alten und neuen Anwendungen, welche sich in durchgängigen Industrie-4.0-Netzen ergeben werden und Mehrwert für den Kunden bereitstellen. Und der Kunde hat die Freiheit, das Applikationsprotokoll zu wählen, das seine ganz individuellen Ansprüche am besten erfüllt. □

Jeder spricht über das IIoT

... wir setzen es einfach um.

Netzwerke und Computer für eine „smartere“ Industrie.



- Leistungsstarke Computer für Ihre Bedürfnisse designt
- Sichere und verlässliche Netzwerke – immer und überall
- Vertikale Integration von SCADA bis zu Feldgeräten

Moxa. Wo Innovation passiert.

www.moxa.com





Wireless Multiplexer für die Automatisierung

Toröffner für schwere Lasten

In Stahl- oder Betonwerken, Häfen oder Kraftwerken kommen Krananlagen zum Heben und Bewegen tonnenschwerer Lasten zum Einsatz. Damit sie unter anderem wissen, zwischen welchen Orten die Güter befördert werden müssen, ist eine kommunikative Anbindung an das jeweilige Steuerungssystem unerlässlich. Wireless Multiplexer übernehmen die einfache Realisierung, beispielsweise für die Kommunikation von Kränen mit Hallentoren.

TEXT: Benjamin Fiene, Phoenix Contact Electronics **BILDER:** Siempelkamp; Phoenix Contact Electronics

Das 1987 gegründete Unternehmen Siempelkamp Kran-technik übernimmt für seine Kunden die komplette Abwicklung von der Planung bis zur Inbetriebnahme der Krananlagen, die in Standard- und Sonderausführung angeboten werden. Aktuell sind weltweit über 6.000 Krane aller Größenordnungen installiert. Zur Kransystemtechnik zählen Decken- und Hängekrane, Konsol-, Portal-, Kraftwerks-, Wand- und Säulenschwenkkrane, Sonderkrane jeglicher Art sowie Brückenkrane in Ein- oder Zweiträger-Ausführung. Beim Einträ-

ger-Brückenkran handelt es sich um den am häufigsten in der Industrie verwendeten Krantyp. Am Unterflansch der Kranbrücke fährt hier eine Einschienenkatze – auch Laufkatze genannt –, um die Last zu befördern.

In einigen Anwendungen müssen die Laufkatzen Güter wie Betonfertigteile oder Pipelinerohre sowohl innerhalb als auch außerhalb der Produktionshalle verfahren. Damit sich die Laufkatze zwischen den Indoor- und Outdoor-Bereichen

Als drahtloses Signalkabel lässt sich der Wireless Multiplexer schnell installieren. Anschließen, einschalten und die Funkstrecke arbeitet.



bewegen kann, ist eine Öffnung in der Außenwand der Halle erforderlich. Abhängig von der Position der Laufkatze hat sich das in der Deckenwand befindliche Tor dazu automatisch zu öffnen und zu schließen. „Bei der Suche nach einer Automatisierungslösung, mit der diese Anforderung wirtschaftlich umgesetzt werden kann, sind wir auf die Funktechnik von Phoenix Contact gestoßen“, erzählt Bernd Laing, als Abteilungsleiter Elektrotechnik bei Siempelkamp Krantechnik beschäftigt. „Zum automatischen Öffnen und Schließen des Tors setzen wir nun den Wireless Multiplexer ein.“

Austausch von digitalen Signalen zur Steuerung

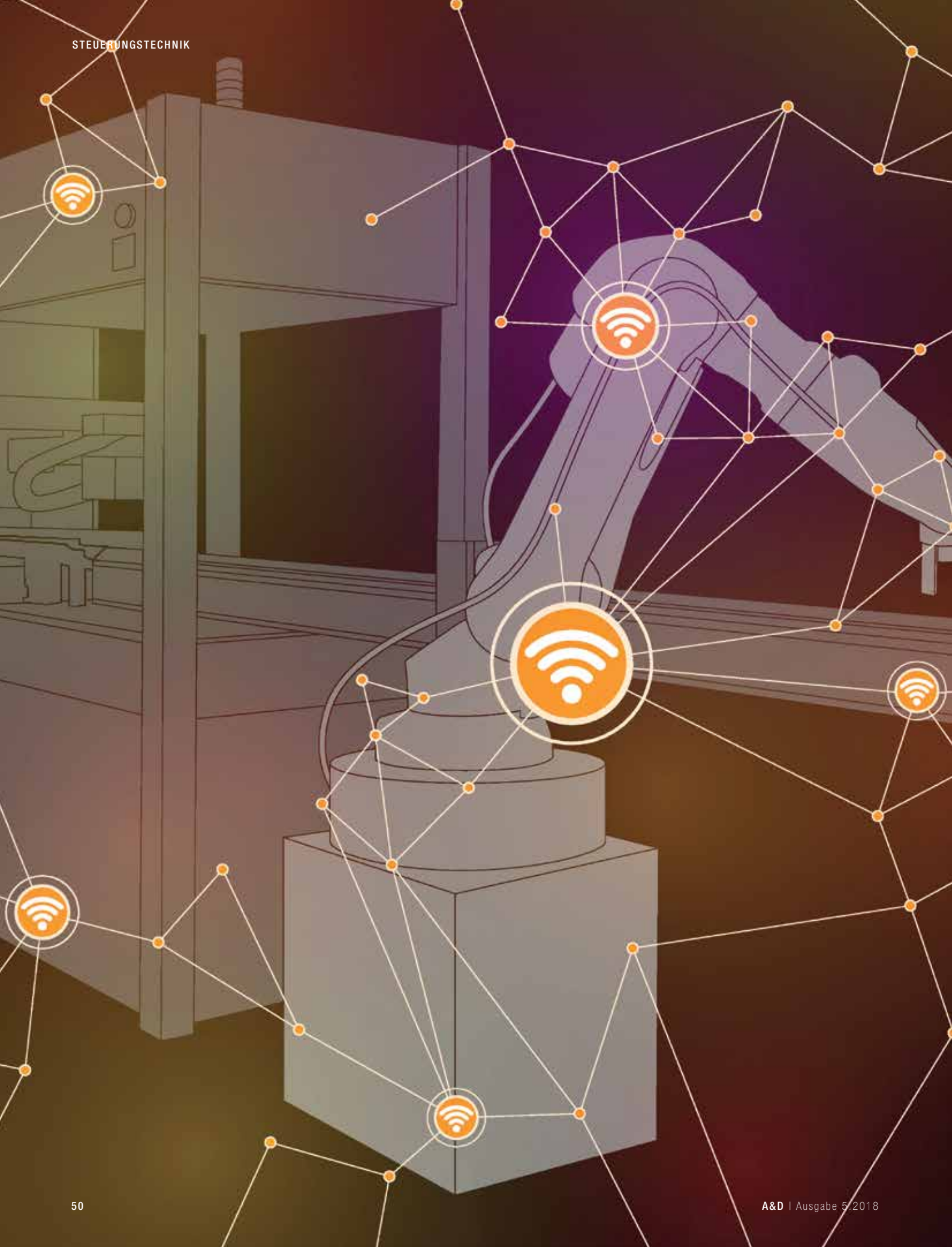
Sobald sich die Laufkatze jetzt dem Tor nähert, reduziert sich automatisch ihre Geschwindigkeit und das Tor öffnet sich. Nachdem die Laufkatze die Produktionshalle verlassen hat, wird das Tor ohne Zutun der Mitarbeiter geschlossen. Das funktioniert deshalb, weil der auf der Laufkatze montierte Multiplexer digitale Signale per Bluetooth mit der Torsteuerung austauscht. Per Funksystem lassen sich so Informationen über die aktuelle Position, Start/Stop sowie Befehle zur Verringerung der Fahrgeschwindigkeit übermitteln. Wegen der guten Erfahrungen mit den funkbasierten Lösungen von Phoenix Contact nutzt Siempelkamp Krantechnik den Wireless Multiplexer standardmäßig in vielen Automatisierungsanwendungen für Krananlagen.

Der Wireless Multiplexer bietet sich überall dort an, wo wenige digitale oder analoge Ein- und Ausgangssignale drahtlos mit einer entfernten oder beweglichen Station kommuniziert werden müssen. Das Gerät in Schutzart IP20 leitet 16 digitale und zwei analoge Signale bidirektional – also in beide Richtungen – weiter, sodass es ein 40-adriges Signalkabel ersetzt. Als Wireless-Technologie wird der internationale Bluetooth-Standard gemäß IEEE 802.15.1 verwendet, der im lizenzfreien 2,4-GHz-Frequenzband funkt.

Bluetooth und WLAN im Parallelbetrieb

Aufgrund des integrierten schnellen Frequenzsprungverfahrens erweist sich die Datenübertragung über den Wireless Multiplexer als robust und zuverlässig. Außerdem stört sie eventuell vor Ort installierte WLAN-Systeme gemäß IEEE 802.11b/g nicht. Denn Bluetooth erkennt entsprechend belegte Kanäle automatisch und entfernt sie aus der eigenen Sprungtabelle. Auf diese Weise können beide Funksysteme selbst in unmittelbarer Nähe zueinander betrieben werden, ohne dass sie sich gegenseitig stören. Der effiziente Einsatz der Frequenz erlaubt ferner den Parallelbetrieb zahlreicher Bluetooth-Systeme in einer Industriehalle.

Ein weiterer Vorteil des Wireless Multiplexer resultiert daraus, dass sich das Gerät ohne Software in Betrieb nehmen lässt. „Anschließen, einschalten und schon arbeitet die Funkstrecke“, bringt es Laing auf den Punkt. „Die einfache Inbetriebnahme war einer der Gründe, weshalb wir uns für die Funklösung von Phoenix Contact entschieden haben.“ Zudem wird die Verbindung zwischen Multiplexer und Torsteuerung ständig überwacht. Sollte sie massiv gestört oder unterbrochen sein, werden die Ausgänge in den definierten Zustand „Low“ zurückgesetzt und dies über eine Diagnose-LED am Gerät visualisiert. Darüber hinaus informiert eine Anzeige zur Link-Qualität den Anwender kontinuierlich über die Verbindungsqualität. Eine eingebaute Fehlerkorrektur ermöglicht außerdem die Behebung vieler einfacher Kommunikationsfehler bereits im Empfänger. Mit dem Wireless Multiplexer kann Siempelkamp Krantechnik nun Reichweiten zwischen 100 und 200 m in der Industriehalle sowie von mehr als 400 m im freien Feld überbrücken. „Uns haben die einfache Handhabung sowie die zuverlässige Funktionsweise der Wireless-Geräte überzeugt“, schließt Bernd Laing ab. „Deshalb werden wir auch in Zukunft Funktechnik von Phoenix Contact nutzen, um wirtschaftlich zu automatisieren.“ □



Wireless-HMI mit Multitouch und Sicherheitsfunktionen

SICHER UND KOMFORTABEL KOMBINIERT

Mit mobilen, kabellosen HMIs steigt die Flexibilität beim Überwachen und Steuern von Produktionsprozessen. Für die nötige Sicherheit des Maschinenbedieners im industriellen Umfeld sorgen integrierte Safety-Elemente. Ein Multitouchdisplay gestaltet das Bedienen direkt vor Ort nochmal intuitiver.

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

Bewegungsfreiheit lautet das Zauberwort beim Einrichten und Bedienen von Maschinen, Anlagen und Robotern. Dank der Wireless-Technologie werden die langen HMI-Kabel als mögliche Stolperfallen hinfällig und der Bediener kann nahe ran an die Maschine, damit er die Bewegung oder den zu steuern Prozess genau im Blick hat. Dabei ist neben maximaler Bewegungsfreiheit auch maximale Sicherheit gefragt. Und genau darauf hat Sigmatek bei der Entwicklung des drahtlosen Handbedienegerätes HGW 1033 geachtet.

Effizient und sicher zugleich

Für die industrietaugliche, mobile und drahtlose Bedienlösung setzt der Salzburger Automatisierungstechnikhersteller auf ein 2-Komponenten-System, bestehend aus dem Bediengerät,

rät HGW 1033 und der Basisstation BWH 001. Beide Einheiten sind mit einem leistungsfähigen Dualcore-EDGE2-Technology-Prozessor ausgestattet. Um die Qualität der Funkübertragung im direkten Maschinenumfeld und mit Safety-Funktionen zu gewährleisten, wird auf zwei Frequenzen (2,4 und 5 GHz) über separate Antennen gesendet.

Mit dem Wireless-Panel mit Safety-Funktionen kann sich der Maschinenbediener frei und dabei sicher rund um die Maschine oder Anlage bewegen. Das ist speziell im Einrichtebetrieb ein Riesenvorteil. Um beispielsweise einen Roboter einzurichten oder zu teachen, steht der Werker meistens bewusst im Arbeitsbereich des Roboters. Das verlangt zwingend einen Not-Halt und einen Panikschalter am Bediengerät,

NICHT VON DER STANGE. SONDERN VON VORTEIL.

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



Reduced to the best.

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

Erfahren Sie mehr unter
www.primecube.de



Effizient und sicher bedienen: das Wireless-Panel HGW 1033 mit 10,1 Zoll Multi-touch-Display und integrierten Safety-Funktionen in Kombination mit der Basisstation BWH 001 von Sigmatek.

mit dem der Bediener bestätigt, dass er bewusst im Gefahrenbereich steht und den Roboter per Hand steuern will. Das mobile HMI lässt sich mit dem 10,1 Zoll-Multitouch-Glasdisplay bei einer Auflösung von 800×1280 Pixel intuitiv bedienen. Die Kopplung erfolgt mittels optischem Feedback und auf der integrierten 7-Segmentanzeige ist eindeutig ersichtlich, mit welchem Maschinen- beziehungsweise Anlagenteil das Bedienpanel verbunden ist.

Ein aktiv-leuchtender Not-Halt gibt dem Bediener die Gewissheit, dass die Sicherheitselemente korrekt ins System eingebunden sind. Not-Halt- und Zustimmtaster sowie Schlüsselschalter sind in die Griffereinheit an der Panelrückseite integriert. Für den Transport der sicherheitsrelevanten Daten zur Safety-Steuerung der Maschine oder Anlage wird das Black-Channel-Prinzip genutzt. Als Sicherheitssteuerung ist bei den Sigmatek-Automatisierungslösun-

gen das modulare S-Dias-Safetyssystem im Einsatz, die den sicherheits-gerichteten Datenaustausch über den Systembus, Ethernet TCP/IP-Netzwerke und auch drahtlos über WLAN ermöglicht.

Multifunktional

Die Basisstation BWH 001 dient als Gateway mit Docking- und Ladefunktion. Neben dem Wireless-Link zum HGW stehen zwei Ethernet-Schnittstellen zur flexiblen Einbindung ins System zur Verfügung. Versorgung und Echtzeit-Daten werden dabei gemeinsam über M12-Steckverbindungen geführt. Wenn der Bediener das HGW 1033 gerade nicht benötigt und es in die Basisstation einhängt, startet der Ladevorgang automatisch. Bei der durchdachten Mechanik entfällt ein kompliziertes Anstecken oder Verriegeln. Eine intelligente Ladeschaltung sorgt für einen vollen aber dennoch langlebigen Akku. Die Wireless-Laufzeit beträgt bis

zu zwei Stunden. Bei sehr langen Maschinen-Linien ist der Einsatz mehrerer Basisstationen sinnvoll.

Speziell bei umfangreichen Linien mit unterschiedlichen Bedienabschnitten spielt das Wireless-HMI seine Vorteile aus. Mit nur einem Panel lassen sich mehrere Einheiten bedienen, ohne dieses ständig umstecken zu müssen. Zusätzlich zur USB-Schnittstelle kann das HGW 1033 optional auch mit einem RFID-Reader ausgestattet werden. So ist eine fehler- und verwechslungsfreie Identifikation des HMI-Bedieners möglich. An der Griffereinheit sind Magnetfüße angebracht, wodurch das Panel auch halterlos an metallischen Maschinenteilen zur Bedienung platziert oder „geparkt“ werden kann – ein praktischer Mehrwert in puncto Flexibilität. Wie alle Sigmatek-HMIs mit Prozessor unterstützt auch die drahtlose Lösung OPC UA, womit sich viele Einsatzmöglichkeiten 4.0 eröffnen. □

„Create business with technology“



INDUSTR.com – DAS INDUSTRIE-PORTAL

publish-industry macht Faszination Technik für Entscheider multimedial erlebbar. Die Web-Magazine der etablierten Medienmarken A&D, E&E, Energy 4.0 und P&A finden unter dem gemeinsamen Dach von **INDUSTR.com** statt. „Create business with technology“: Gehen Sie online und werden Sie kostenfrei Mitglied unserer **INDUSTR.com**-Community.

Verschleiß reduzieren, Justierzeit halbieren

Hochpräzise Schleifen

Präzision beim Schleifen ist umso wichtiger, je filigraner die Werkstücke sind – das gilt auch für Zahnimplantate. Hier setzt ein Maschinenbauer für die Herstellung von Zahnbohrern bei der Steuerung der CNC-Achsen auf eine flexible und modulare Software-Lösung.

TEXT: Stefan Ziegler, Beckhoff BILDER: Beckhoff; iStock, Iaremenko

Seit 1877 befasst sich Dentsply Sirona mit zahnmedizinischen Produkten und hat sich als Hersteller von Zahnimplantaten und digitalen Planungswerkzeugen am Markt etabliert. Der unternehmenseigene Maschinenbauer Advanced Technology Group liefert dabei die Grundlagen. Ein Beispiel ist die Schleifmaschine IM4P zur Herstellung von Zahnbohrern. François Aeby, Leiter der Advanced Technology Group, sagt über die Bedeutung der eigenen Maschinenherstellung: „Unser Ziel ist es, effiziente und kundenspezifische Maschinen für alle Dentsply-Sirona-Produktionsstätten bereitzustellen. Die Hauptmotivation liegt zum einen darin, Know-how im eigenen Haus zu behalten, und zum anderen, Kunden bei deren Wertschöpfung und Produktentwicklung mit neuen Prozessen und Technologien zu unterstützen.“

Verbesserte Zahnbohrer-Schleifmaschine

Bei der Schleifmaschine IM4P für zahnmedizinische Bohrer wurde laut François Mottier, Projektmanager bei Dentsply Sirona, ein sichtbarer Evolutionsschritt gegenüber dem Vorgängermodell vollzogen: „Mit dem Einsatz der TwinCAT CNC konnte die Inbetriebnahme der Maschine vereinfacht und die Bearbeitungsqualität verbessert werden. Außerdem ließ sich die Maschinenflexibilität steigern und dadurch der Wechsel zwischen verschiedenen Bohrerarten erleichtern. Ein Produktwechsel lässt sich nun komplett per Software vornehmen, ohne mechanische Teile austauschen zu müssen.“ Dazu ergänzt François Aeby: „Dies gilt auch für die Umstellung auf weitere Anwendungsbereiche. So ist mit der gleichen CNC-Funktionalität zukünftig auch die Herstellung von Zahnfräsen vorgesehen. Dafür müssen lediglich die Werkzeuge entsprechend angepasst werden.“





Mit der TwinCAT CNC konnte Dentsply Sirona die Performance ihrer Zahnbohrer-Schleifmaschinen erhöhen.

Aufgebaut ist die Schleifmaschine aus vier Modulen, die jeweils über fünf interpolierte und eine virtuelle CNC-Achse verfügen, wie Daniel Roy, Automatisierungsingenieur bei Dentsply Sirona, erläutert: „Die fünf über TwinCAT CNC gesteuerten Achsen dienen der genauen Positionierung des Werkzeugs sowie der Bewegung des Rollwagens mit den verschiedenen Bearbeitungswerkzeugen. Hinzu kommt eine Werkzeugaufklappe, die sich mit denselben Achsen und einer zusätzlichen Spindel bewegt. Bei der virtuellen Achse handelt es sich um eine Kombination der x- und der y-Achse, die als Funktion innerhalb von TwinCAT CNC Transformation zur Verfügung steht.“

Höhere Maschinenperformance

Aufgrund gestiegener Anforderungen an die Maschinenperformance setzt Dentsply Sirona bei der Neuentwicklung TwinCAT 3 CNC ein. Neben einem Basis Pack umfasst das System einen Axis Pack für den Ausbau auf insgesamt 64 Achsen/ geregelte Spindeln sowie einen Channel Pack für den Ausbau eines weiteren CNC-Kanals auf maximal 12 Kanäle. Abgerundet wird das Paket mit TC3 CNC Transformation mit 5-Achsfunktionalität, Kinematikbibliothek, RTCP- und TLC-Funktion sowie Definition verschiedener Koordinatensysteme.

Daniel Roy sieht durch diesen Wechsel einige Vorteile: „Die TwinCAT CNC macht die Maschine bei geringerem Verschleiß des Schleifers und bei stabileren Prozessabläufen schneller. Zudem nutzen wir die Software, um die Programme für die Kurvenfahrten zu generieren, entweder über selbst programmierten Code oder per Interpolation. Großen Einfluss hat auch die Funktion der automatischen Mechanikkorrektur,

das heißt der Achs-Nichtlinearitäten. Weitere Funktionen, wie die Offset-Kompensation, tragen dazu bei, das Ziel der reduzierten Justierungszeit zwischen zwei Produktionsreihen zu erreichen, welche gegenüber der Vorgängermaschine von drei auf eineinhalb Stunden halbiert wird. Mit zusätzlichen Verbesserungen sowie Schulungen der Maschinenbediener erwarten wir eine weitere Reduzierung, zumal das Bedienerinterface leichter zu bedienen ist als bisher, was Aufgaben wie Inspektionen und Maschinenmonitoring erleichtert.“

Offene All-in-One-Automation

Dentsply Sirona setzt seit 2003 auf die Steuerungstechnik von Beckhoff. Dazu Daniel Roy: „Wir suchten nach einem System, das die Achssteuerung nahtlos und ohne separate Hardware integriert und auch gegenüber Drittkomponenten offen ist. Eine solche All-in-One-Automation mit SPS- und NC-Funktionalität haben wir in PC-based Control von Beckhoff gefunden. Hinzu kommt die hohe Leistungsfähigkeit der Beckhoff-IPCs. So reicht der Schaltschrank-PC C6920 mit dem 4-Kern-Prozessor Intel Core i7 als alleinige Hardwareplattform aus, um die Schleifmaschine IM4P zu steuern – alle vier Maschinenmodule inklusive des Werkstückhandlings per SPS-Funktionalität sowie der integrierten Sicherheitsfunktionen.“ François Mottier ergänzt: „EtherCAT ist leistungsfähig und gut geeignet für die Datenübertragung an die Antriebstechnik. Außerdem lassen sich durch die weite Verbreitung des etablierten Industriestandards unterschiedlichste Geräte einfach integrieren. Gleiches gilt mit Safety-over-EtherCAT und TwinSAFE für den Bereich der Maschinensicherheit, das heißt im Fall der Schleifmaschine für Not-Halt, Schutztüren und Safety-Funktionen der Achsen.“ □



Messtechnik im Umbruch

Weltweiter Zugriff auf Messdaten

Die Grundaufgabe der Messtechnik bleibt auch in Zeiten von Industrie 4.0 unverändert. Allerdings ändern sich die Übertragungswege der Messdaten grundlegend.

TEXT: Sven Jodlauk, Delphin Technology **BILDER:** Delphin; iStock, Lebazele

Der herkömmliche Datenfluss vom Sensor in der Anlage zum Leitstand steht nicht mehr im Fokus. Im Kontext von Industrie 4.0 und IoT entstehen neue Anwendungsszenarien, bei denen die Messdaten weltweit erfasst, zentral gesammelt und standortunabhängig auf mobilen Endgeräten dargestellt werden sollen. Herkömmliche Lösungen setzen auf eine im Kundenintranet oder im Internet positionierte Cloud. Die Bereitstellung der Cloud kann jedoch aufwendig werden und zu Problemen bei der Datensicherheit führen, weshalb sie Bestandteil der Hardware werden sollte. Das gelingt, wenn die Messtechnik-Software bereits vorinstalliert auf der Erfas-

sungs-Hardware ist. So werden IT und Messtechnik verzahnt und fügen sich zu einer Messtechnik-Cloud „at the edge“ zusammen. Vorteile des Cloud-Computing verbinden sich so mit den Vorteilen der Datenvorverarbeitung vor Ort.

Skalierbares Messnetzwerk

Die Loggito-Serie von Delphin Technology ist sowohl einsetzbar für Anwendungen mit verteilten Messstellen als auch für zentrale Messaufgaben. Als zentraler „Datenkonzentrator“ fungiert ein Loggito Logger mit einem Datenspeicher von bis zu 16 GB, der die Koordination eines Messnetzes und die

Zwischenspeicherung der Messdaten übernimmt und über eine geräteinterne Intelligenz in Form von „Software-Kanälen“ verfügt, die eine Vorverarbeitung und Verrechnung von Messkanälen ermöglichen. Er bildet die Schnittstelle zum PC oder in die Cloud und kann als Messtechnik-Cloud „at the edge“ die Cloud-Funktionalität übernehmen. Die Erweiterung um zusätzliche Messkanäle und der Aufbau eines Messnetzes sind entweder kabelgebunden mit den Loggito-USB-Geräten oder kabellos mit den Loggito-Wireless-Geräten möglich. Verschiedene Anwendungen, zum Beispiel Prüfstandsanwendungen mit einem drahtgebundenen Messnetz im Schalt-

Der Loggito Logger bietet als zentraler Koordinator eines Messnetzes internen Datenspeicher, Vorverarbeitungsmöglichkeiten für die erfassten Messdaten sowie Konnektivität zum PC und in die Cloud.



schränk oder verteilte Messaufgaben wie Brücken- oder Gebäudemonitoring, bei denen eine drahtlose Kommunikation zwischen den Messstellen und dem zentralen Datensammler wichtig ist, sind durchführbar. Durch ihre Kompaktheit ist die Serie auch für eine Nachrüstung der Messdatenerfassung geeignet.

Modularer Aufbau

Es sind Loggito-Module mit vier beziehungsweise acht Analogeingängen verfügbar, die sich für den Anschluss von mV-, mA-, Widerstand-, Thermo-element- und Pt100(0)-Sensoren konfigurieren lassen. Die analogen Eingänge haben eine Auflösung von 24 Bit. Eine Summenabtastrate von 1 kHz ermöglicht schnelle Messungen. Die differenzielle Ausführung und die galvanische Trennung der Analogeingänge gegeneinander gewährleisten genaue Messungen unter Ausschluss von Störsignalen. Die analogen Eingangsmodule besitzen einen Analogausgang und zwei kombi-

nierte digitale Ein-/Ausgänge. Zudem sind Digitalmodule mit sechs Ein- und zwei Ausgängen, beziehungsweise zwei Ein- und sechs Ausgängen verfügbar.

Datenvisualisierung weltweit

Nach der Erfassung, Vorverarbeitung und Speicherung der Messdaten ist manchmal bereits vor Ort ein Zugriff auf die Daten notwendig. In laufenden Prüfprozessen beispielsweise kann ein Blick auf die aktuellen Messwerte helfen, Abweichungen frühzeitig zu erkennen und entsprechende Korrekturmaßnahmen einzuleiten. Auch mobiles Condition Monitoring, Instandhaltung und Wartung sind typische Aufgaben, bei denen bereits an der Maschine oder Anlage eine Analyse der Messdaten erforderlich ist. Bei solchen Aufgaben ist es hilfreich und zeitsparend, die Messdaten vor Ort auf einem Tablet oder Handy darstellen zu können, anstatt sich zur Begutachtung zunächst zum Leitstand und danach wieder zurück zur Anlage begeben zu müssen. Ist der Entstehungsort der Messdaten weit vom Ort ihrer Visualisierung und Analyse entfernt, ist es erforderlich, die Daten der Messstellen zentral zu sammeln und für einen weltweiten Zugriff per mobilem Endgerät zur Verfügung zu stellen, wie zum Beispiel bei Feldversuchsanlagen, Fahrver-

suchen oder Condition Monitoring von Maschinen oder Bauwerken.

Cloud-Funktionalität im Gerät

Nach der Erfassung der Daten können diese mit der webbasierten Client-Server-Software ProfiSignal Web in verschiedenen gestaltbaren Dashboards visualisiert werden. Für alle Anwendungen, bei denen eine Begutachtung der Daten vor Ort erforderlich ist, kann die Software im Messdatenerfassungsgerät ausgeführt werden. Für einen weltweiten Zugriff auf Messdaten wird die Software auf einem zentralen Server in einer privaten oder öffentlichen Cloud installiert. Das Messdatenerfassungsgerät kann selbst die Cloud-Funktionalität übernehmen. Alle zugriffsberechtigten Personen haben somit von beliebigen Standorten aus die Möglichkeit, auf die Daten zuzugreifen und diese im Browser ihres mobilen Endgeräts zu visualisieren. Fertige und anpassbare Komponenten stehen für eine Visualisierung komplexerer Prozesse zur Auswahl. Soll Einfluss auf den Prozess genommen werden, können Bedienelemente eingebunden werden. ProfiSignal Web wertet mit der Trenddarstellung aktuelle und historische Messdaten in $y(t)$ -Diagrammen mit mehreren voneinander unabhängigen y -Achsen aus. □

Sensorsignale für die Datenerfassung aufbereiten

WAS IST EIN SIGNALKONDITIONIERER?

Signalkonditionierer verstärken und filtern Signale von Messinstrumenten und bereiten diese für die weitere Datenerfassung auf. Neben der Umwandlung von Sensorsignalen bringen die Konditionierer noch viele weitere Vorteile für Anwender.

TEXT: HBM BILD: iStock, Rost-9D

Die Signalkonditionierung ist ein Prozess der Datenerfassung. Ein Signalkonditionierer wird verwendet, um diesen Prozess durchzuführen. Dieses Messmodul wandelt einen Typ von elektrischem oder mechanischem Signal (Eingangssignal) in ein anderes um (Ausgangssignal). Der Zweck besteht darin, dieses Signal zu verstärken und in eine leicht lesbare und kompatible Form zur Datenerfassung oder Maschinensteuerung umzuwandeln. Ein Signalkonditionierer hilft dabei, präzise Messungen zu liefern, die für eine genaue Datenerfassung und Maschinensteuerung unerlässlich sind. Diese Instrumente können eine zusätzliche Anzahl von verschiedenen Funktionen ausführen.

Signalumwandlung

Die Hauptfunktion eines Signalkonditionierers besteht darin, das Signal aufzunehmen und in ein höheres elektrisches Signal umzuwandeln. Die Signalumwandlung wird häufig von industriellen Anwendungen verwendet, die eine Vielzahl von Sensoren zur Durchführung von Messungen verwenden. Aufgrund der verschiedenen verwendeten Sensoren müssen die erzeugten Signale möglicherweise konvertiert werden, damit sie für die Instrumente verwendet werden können. Jedes Sensorsignal kann in ein beliebiges Standardprozesssignal umgewandelt werden.

Linearisierung

Bestimmte Signalkonditionierer können eine Linearisierung durchführen, wenn die von einem Sensor erzeugten Signale keine geradlinige Beziehung mit der physikalischen Messung haben. Dies ist der Prozess der Interpretation des Signals von der Software und es ist üblich für Thermoelementsignale. Diese Methode

wird verwendet, um eine höhere Genauigkeit zu erreichen, da jeder Sensor nicht vollständig linear ist. Die Parameter für die Linearisierung werden während der Sensorkalibrierung ausgewertet und im Kalibrierprotokoll des Sensors angegeben.

Signalverstärkung

Der nächste Schritt ist die Signalverstärkung und der Prozess der Erhöhung des Signals zur Verarbeitung oder Digitalisierung.



Jede Position sicher im Griff.

GIM500R – Die neue Generation kompakter Neigungssensoren für präzises Positionieren.



Präzise. Zuverlässig. Robust.

- Absolute Genauigkeit bis $\pm 0,1^\circ$
- Hohe Schock- und Vibrationsbeständigkeit bis 200 g
- E1 konformes Design
- EN 13849 konforme Firmware

Mehr über die neue GIM500R Familie erfahren Sie hier:
www.baumer.com/GIM500R



Es gibt zwei Möglichkeiten, die Signalverstärkung durchzuführen: entweder durch das Erhöhen der Auflösung des Eingangssignals oder durch das Erhöhen des Signal-Rausch-Verhältnisses. Die Signalkonditionierung verwendet eine Reihe von verschiedenen Verstärkern für verschiedene Zwecke, einschließlich Instrumentenverstärkern, die für die Verwendung mit Gleichstromsignalen optimiert sind und sich durch hohe Eingangsimpedanz, hohes Gleichtaktunterdrückungsverhältnis (CMRR) und hohe Verstärkung auszeichnen. Ein anderes Beispiel eines zur Verstärkung verwendeten Signalkonditionierers wäre ein Trennverstärker, der dazu ausgelegt ist, hohe Gleichspannungspegel von der Vorrichtung zu isolieren, während ein kleines Wechselstrom- oder Differenzsignal durchgelassen wird.

Filtern

Eine andere wichtige Funktion eines Signalaufbereiters ist das Filtern. Hier wird das Signalfrequenzspektrum gefiltert, um nur die gültigen Daten einzuschließen und jegliches Rauschen zu blockieren. Die Filter können entweder aus passiven und aktiven Komponenten oder aus einem digitalen Algorithmus bestehen. Ein passiver Filter verwendet nur Kondensatoren, Widerstände und Induktivitäten mit einer maximalen Verstärkung von eins. Ein aktiver Filter verwendet zusätzlich zu aktiven Komponenten wie Operationsverstärkern und Transistoren passive Komponenten. Signalaufbereiter auf dem Stand der Technik verwenden digitale Filter, da sie einfach einzustellen sind und keine Hardware erforderlich ist. Ein digitaler Filter ist ein mathematischer Filter, der verwendet wird, um ein Signal zu manipulieren. Zum Beispiel blockiert er einen bestimmten Frequenzbereich oder lässt ihn passieren. Digitale Filter verwenden Logikkomponenten wie

ASICs, FPGAs oder einen Signalprozessor, in dem ein sequentielles Programm abläuft.

Evaluierung und Smart-Funktionen

Um weitere Vorteile zu bieten, verfügen moderne Signalaufbereiter über zusätzliche Funktionen zur Signalauswertung und Messdatenvorverarbeitung. Das hilft, Warnungen und Alarmer über einen elektrischen Schaltausgang schnell zu überwachen und auszuwerten. Zusätzliche Smart-Funktionen wie ein intern berechneter Kanal können mathematische Funktionen wie das Hinzufügen von Sensorsignalen bis hin zu technologischen Operationen wie einem PID-Regler übernehmen. Diese Funktionen helfen, ein schnell reagierendes System zu erhalten und die Belastung der Maschinensteuerung zu reduzieren.

Schnittstellen

Signalkonditionierer müssen die Sensorsignale über Standardschnittstellen und Protokolle an die Maschinensteuerung übertragen. Diese Schnittstellen können analog oder digital sein. Übliche analoge Schnittstellen sind Spannungs- (+/- 10V) oder Stromsignale (+/- 20mA), die einfach zu handhaben sind. Allerdings benötigt jedes Signal eine separate Verdrahtung. Moderne digitale Schnittstellen sind als Ethernet-basierte Busschnittstellen (Profinet, EtherCAT, Ethernet/IP) konzipiert und erlauben die Verbindung mehrerer Komponenten mit nur einem Draht. Das reduziert die Verkabelung und ermöglicht auch die Übertragung zusätzlicher Informationen wie zum Beispiel Diagnoseinformationen der Komponenten, was sehr wichtig ist, um Ausfallzeiten zu reduzieren und die Wartung zu beschleunigen. □

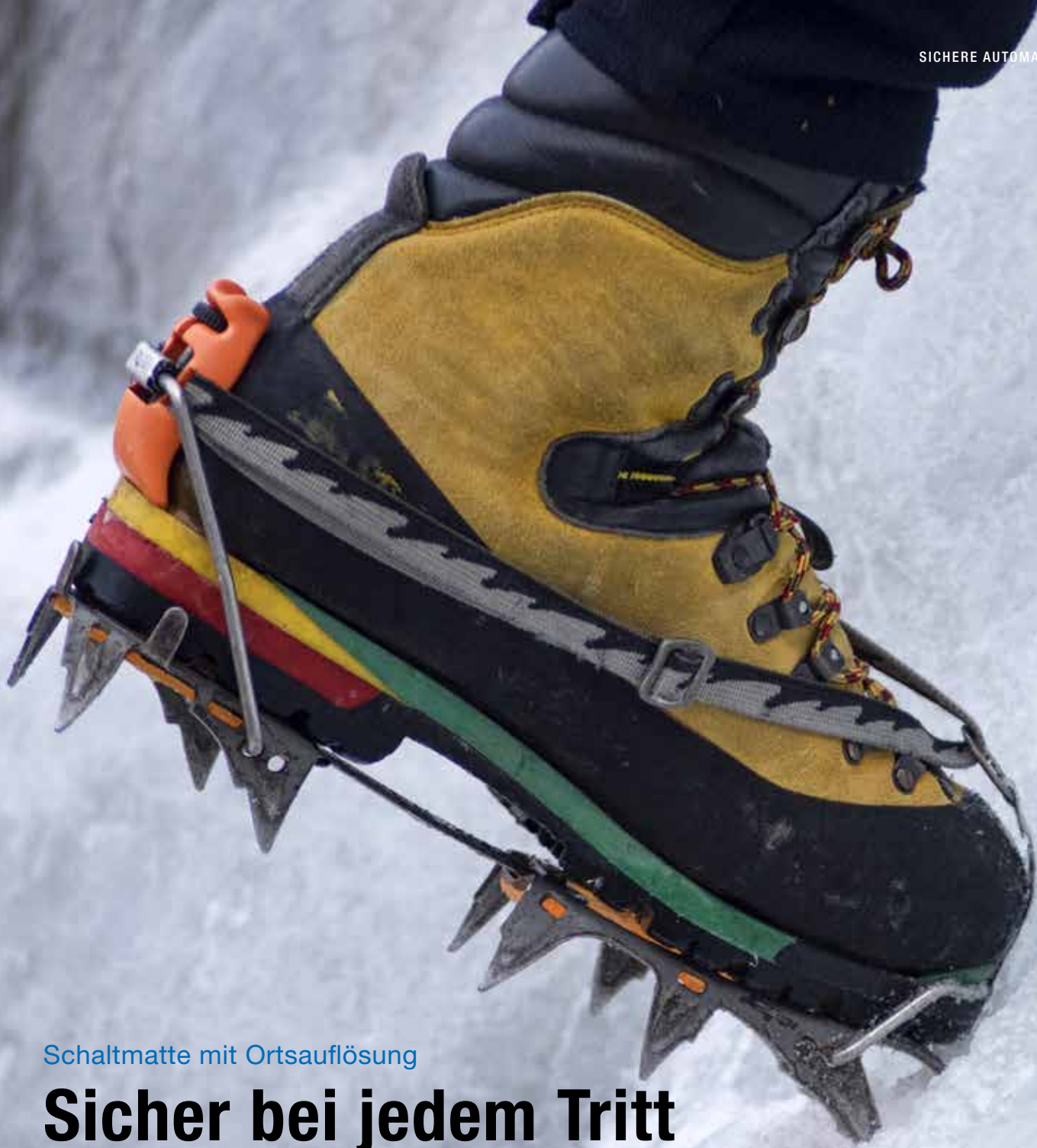
Weg- und Winkelmessung

Seit mehr als 65 Jahren ist Novotechnik wegweisend in der Weiterentwicklung der Messtechnik. Leistungsstarke Weg- und Winkelsensoren, kontaktlos oder kontaktbehaftet, sind das Ergebnis von Innovationsfreude und Verantwortung gegenüber unseren Kunden und deren Aufgabenstellungen. Novotechnik bietet mehr

als nur das Produkt: Beratung - Planung - Entwicklung - Service und eine hochmoderne Fertigung, die auch Sie überzeugen wird.

Novotechnik
Messwertaufnehmer OHG
Horbstraße 12
73760 Ostfildern (Ruit)
Telefon +49 711 44 89-0
www.novotechnik.de





Schaltmatte mit Ortsauflösung

Sicher bei jedem Tritt

Taktile Schutzeinrichtungen können dank Ortsauflösung anzeigen, in welche Richtung sich Objekte und Menschen bewegen. Mit der dynamischen Schaltmatte PSENmat hat Pilz nun eine industrietaugliche, taktile Sensorik entwickelt, die Anwendern zugleich auch Bedienfunktionen zur Verfügung stellt. Damit vereint die Schaltmatte eine sichere Flächenüberwachung mit neuen Möglichkeiten zur Maschinenbedienung.

TEXT: Stephan Hoffmann, Pilz BILDER: Pilz; iStock, Mutlu



Die dynamische Schaltmatte
PSENmat von Pilz vereint sichere
Flächenüberwachung und Maschi-
nenbedienung.

Bei taktilen Sensoren wie dynamischen Schaltmatten handelt es sich generell um drucksensitive Schutzeinrichtungen, die auf Berührung beziehungsweise Druck reagieren und die Anforderungen der Norm EN/ISO 13856-1 erfüllen. Gefahrenstellen und -bereiche sichern sie ab, indem sie das Auslösen sicher detektieren und an eine Steuerung zur Weiterverarbeitung übermitteln.

Neue Bedienkonzepte umsetzen

Mit der PSENmat hat Pilz nun erstmals eine taktile, dynamische Schaltmatte entwickelt, die über eine integrierte Ortsdetektion verfügt. Damit sind komplett neue Maschinenbedienkonzepte realisierbar. Denn Werker können beispielsweise über zuvor definierte und markierte Mattenbereiche eine integrierte Schalterfunktionalität mit einer Fußbetätigung auslösen und ausnahmslos freihändig arbeiten. Zusätzlich zur klassischen Sicherheitsfunktion „reduzierte Geschwindigkeit“ und „sicheres Abschalten“ lässt sich durch die Ortsdetektion ein Einschalten über integrierte virtuelle Schalter für die Maschinenfunktionen, also die Standardfunktionen, durchführen.

Dafür kann eine Matte in 40 virtuelle Schalterfelder unterteilt werden. Jedes dieser Felder kann fallweise ausgewertet werden und sich so hochgradig flexibel an den Betriebszustand der Maschine oder den Bewegungsablauf des Werkers anpassen. Somit steht an jeder beliebigen Stelle eine völlig frei parametrierbare Bedien- oder Quittierfunktion – ähnlich eines virtuellen Fußschalters – zur Verfügung. Auch größere Anwendungen lassen sich mit geringem Aufwand umsetzen: Bis zu 22 Matten können in Reihe geschaltet werden, was den Verkabelungsaufwand deutlich reduziert. Dazu kommt die

einfache Kombination mit anderen reihenschaltbaren Sicherheitssensoren.

Mehr Wahlfreiheit bei Sicherheit

Aber auch im Bereich der reinen Sicherheitsfunktion wurden neue Möglichkeiten geschaffen: Waren dem Anwender in der Vergangenheit fixe Kombinationen von Trittmatte und Auswertegerät vorgeschrieben, so bietet die dynamische PSENmat erstmals Wahlfreiheit. Ermöglicht wird dies, indem der Anschluss der Sicherheitssignale an ein Auswertegerät oder eine Steuerung über standardisierte OSSD-Signale erfolgt. Jede Matte hat zwei OSSD-Signale integriert. Neben der universellen Kombinationsmöglichkeit mit der Auswertefunktion hat die dynamische Schaltmatte weitere Vorteile wie etwa die einfachere Leitungs- und Kanaldiagnose.

Matte als Türwächter

Die dynamische Schaltmatte von Pilz sichert Zugänge optimal gegen den Zutritt von Personen gemäß der Sicherheitsschaltmatten-Norm EN ISO 13856-1 ab. PSENmat verlangsamt oder stoppt die Maschine beim Eintritt in den Gefahrenbereich (Zutrittschutz). Bei schwer einsehbaren Anwendungen ist zudem beim Hintertreten Schutz gegeben (Hintertretschutz). Dabei bietet sie Sicherheit bis SIL 2 gemäß EN ISO 61508 beziehungsweise Safety Level PL d gemäß EN 13849. Die sehr schnelle Reaktionszeit von ≤ 25 ms sorgt für erhöhte Sicherheit. Darüber hinaus ist die robuste, für hohe mechanische Beanspruchung geeignete, dynamische PSENmat nach Schutzart IP67 ausgelegt und in Umgebungstemperaturen von 0 °C bis +50 °C einsetzbar. Dadurch sorgt sie auch in rauer Umgebung für mehr Sicherheit. □

Vierstufiges Roboter-Sicherheitskonzept

Die richtige MRK-Lösung auswählen

Mit zunehmender Anzahl an Robotern am Arbeitsplatz müssen die verschiedenen Mensch-Roboter-Interaktionen verwaltet werden – bei gleichzeitiger Maximierung der Produktivität und Gewährleistung der Sicherheit. Ein vierstufiges Konzept hilft bei der Wahl der richtigen MRK-Lösung.

TEXT: Jan-Philipp Liersch, Mitsubishi Electric BILDER: Mitsubishi Electric; iStock, Petmal

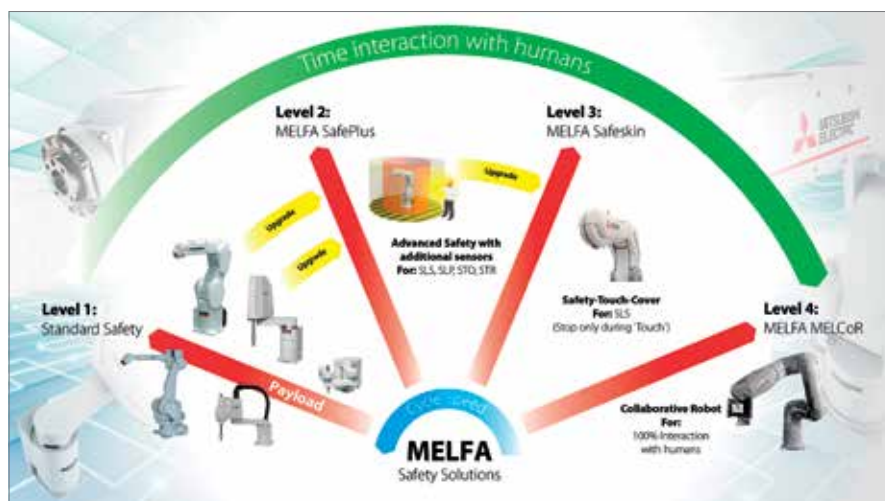
Je nachdem wie nah ein Bediener mit einem Roboter zusammenarbeitet, sind unterschiedliche Robotermodelle und Sicherheitskonzepte notwendig. Aus diesem Grund hat Mitsubishi Electric vier Stufen für Robotersicherheit und -interaktionen definiert. Sie sollen vor allem als Richtlinie für die Auswahl des passenden Konzepts für die jeweilige Arbeitsumgebung dienen. Die vier Stufen berücksichtigen dabei die zunehmende Nähe des Menschen zum Roboter. Beginnend mit der festen Abgrenzung des Roboters über einen klar definierten Bereich, in dem Menschen nur ein begrenzter Zugang zum sich langsam bewegenden Roboter gewährt wird, bis hin zu einer kompletten Zusammenarbeit, bei der sich Mensch und Roboter denselben Arbeitsplatz teilen. Indem die Robotergeschwindigkeit mit der richtigen Sicherheitslösung abgestimmt wird, lässt sich somit ein möglichst effizienter Produktionsablauf umsetzen.

Stufe 1: Standardsicherheit

Die erste Stufe umfasst normalerweise geschlossene Applikationen mit Sicherheitsbereichen für einen gelegentlichen Zugang von Menschen. In dieser Kategorie arbeitet der Roboter mit hoher Geschwindigkeit, während die Sicherheitsabspernung geschlossen ist. Hierbei handelt es sich um eine verriegelte Tür oder einen abgetrennten Bereich. Wenn die Sicherheitsabspernung geöffnet wird, bleibt der Roboter innerhalb kürzester Zeit kontrolliert stehen.

Dieser „manuelle Betrieb“ ist für eine sichere Programmierung, Einrichtung und Wartung konzipiert, bei der der Roboter durch geschultes Personal verändert und auch bei geöffneten Schutztüren getestet werden kann.

Die vier Stufen der Robotersicherheit dienen als Richtlinie für eine einfache Auswahl der richtigen Automatisierungslösung und ermöglichen einen kontinuierlichen Arbeitsablauf.



Stufe 2: erweiterte Safety-Funktionen

Die Option Melfa SafePlus von Mitsubishi Electric ermöglicht es, die Standard-Sicherheitsfunktionen zu erweitern. Funktionen wie sichere limitierte Geschwindigkeit (SLS), sichere limitierte Position (SLP) und sicherer Drehmomentbereich (STR) stellen die Basis der zweiten Sicherheitsstufe dar. Durch den Einsatz hochwertiger Sicherheitssensoren, wie beispielsweise von Datalogic, benötigt diese Applikation keine physische Barriere und ist für einen regelmäßigen Zugang von Menschen in die Roboterzelle optimiert. Dies wird unter anderem zur Überprüfung von Montageprozessen, in Verpackungsanwendungen und für Be- und Entladungsvorgänge genutzt. Das einstellbare Zonensystem begrenzt wahlweise die Position, das Drehmoment und die Geschwindigkeit des Roboters, je näher der Mensch der Anwendung kommt, um die Zelle mit dieser Konfiguration möglichst klein und kompakt zu bauen. Der Roboter wechselt schnell von Hochgeschwindigkeit zu einer langsamen Geschwindigkeit und umgekehrt, sodass Roboter und Mensch schnell, effizient und ohne Stillstände arbeiten können.

Stufe 3: Safety durch Berührung

Die dritte Stufe stellt die Möglichkeit dar, das Stoppen des Roboters rein auf die Berührung zu begrenzen. Diese Variante der Sicherheitsoption wird für Tätigkeiten verwendet, in denen der Mensch nahe am Roboter den Arbeitsprozess beeinflusst oder überwacht. Genau diese Anforderung erfüllt Mitsubishi Electric's neuer Melfa-SafeSkin-Roboter, dessen Hauptflächen von einer pneumatischen Schutzhaut umhüllt sind, die auf Berührung reagiert. Beim geringsten Kontakt wird sofort die Roboterbewegung angehalten und sicher gestoppt. Basierend auf einem voll leistungsfähigen Industrieroboter arbeitet er mit den Sicherheitsfunktionen weiterhin mit hoher Geschwindigkeit

und Präzision. Diese Lösung eignet sich für Montagetätigkeiten, bei denen Arbeiten auf engem Raum mit dem Menschen zeitweise nötig ist, die Taktgeschwindigkeit jedoch aufrechterhalten werden muss.

Stufe 4: MRK-Roboter auswählen

Die letzte Kategorie der Sicherheitslevel deckt Bereiche ab, bei denen Mensch und Roboter Vollzeit zusammenarbeiten. Dazu wird eine andere Art von Roboter benötigt. Hier eignet sich etwa das Modell Melcor von Mitsubishi Electric. Die Arbeit mit einem kollaborativen Roboter kann gerade bei komplexen Montagetätigkeiten sehr produktiv sein, bei denen menschliche Fähigkeiten oder herkömmliche Einspannvorrichtungen an ihre Grenzen stoßen. Hier kann ein kollaborativer Roboter ein Arbeitsstück oder ein Bauteil effektiver handhaben, während der Mitarbeiter beide Hände für eine andere Tätigkeit frei hat.

Aus Sicherheitsgründen werden hier die Geschwindigkeit und das Drehmoment automatisch begrenzt. Der Roboter kann manuell angehalten werden oder auch über eine abnehmbare Touchscreen-Bedieneinheit dazu angewiesen werden, welchen Schritt er als nächstes ausführen soll. Ein „Direct Control“-Modus ermöglicht es dem Bediener zudem, den Roboter von Hand mit geregelter Kraft von einer Position zur nächsten zu bewegen und in seine Tätigkeiten somit einfach einzulernen.

Jede Stufe der Robotersicherheit und -interaktion ermöglicht einen kontinuierlichen Arbeitsablauf, bei dem das Potenzial des Roboters hinsichtlich Geschwindigkeit, Präzision und Wiederholgenauigkeit maximal ausgeschöpft wird. Gleichzeitig wird dem Menschen ungefährlicher Zugang und sichere Interaktion mit dem Roboter gewährleistet, um eine optimale Gesamtproduktivität zu erreichen. □

UL-Zertifizierung

SCHLEPPKETTENLEITUNGEN MIT MEHRWERT

Leitungen für den Einsatz in Schleppketten müssen besonders widerstandsfähig sein. Neue kostengünstige Verbindungslösungen von Lapp bieten neben 5 Millionen Biegezyklen auch die notwendige Flammwidrigkeit für die UL-Zertifizierung.

TEXT + BILD: Lapp



Mit der Ölflex Chain 819 P und der geschirmten Variante Ölflex Chain 819 CP sind hochflexible Steuerleitungen mit robustem, besonders ölbeständigem Außenmantel und ausgelegt für bis zu fünf Millionen Wechselbiegezyklen. Sie entsprechen der Basic-Line Performanceklasse für moderate Verfahrswege oder Beschleunigungen und sind UL/cUL AWM zertifiziert für den Einsatz in Nordamerika. Sie

ersetzen bei Lapp zukünftig die beiden bisherigen Basic-Line Schleppkettenleitungen Ölflex Chain 808 P und Ölflex Chain 808 CP.

Robustheit und Flammwidrigkeit werden durch eine neuartige Lapp-PU-Spezialmischung erreicht. Diese besitzt PUR-ähnliche Materialeigenschaften und weist die Flammwidrigkeit auf, die für UL-Zertifizierungen vorgeschrieben ist.

Dank der PU-Spezialmischung ergeben sich für die Anwender mehrere Vorteile. Zum einen sind die neuen Schleppkettenleitungen preisgünstiger und UL zertifiziert. Zum anderen können die Wartungsintervalle der Schleppkette durch das abriebfestere Mantelmaterial verlängert werden. Zudem können Exporteure ihre Lagerhaltung reduzieren, da die neuen Leitungen sowohl in Nordamerika als auch in Europa für Spannungsanforderungen mit 600 V oder 1000 V verwendet werden können. □

 bis
IP66
 zertifiziert


Kabeldurchführung

Mit dem Stecker durch die Wand

Die teilbare Kabeldurchführung KEL-U / KEL-ER für Leitungen mit Stecker.

- ✓ Garantieerhalt konfektionierter Leitungen
- ✓ schnelle Montage
- ✓ hohe Packungsdichte
- ✓ Zugentlastung gemäß DIN EN 62444

	bis IP66 zertifiziert	bis NEMA TYPE 4X
	Made in Germany	

Weniger Komplexität und schnellere Montage

Schaltschrank neu gedacht

Die Anforderungen an Schaltschränke ändern sich: Die Montagekomplexität und somit der Zeitaufwand müssen reduziert werden, damit der Schaltanlagenbau wettbewerbsfähig bleibt. Außerdem sollte ein moderner Schaltschrank alle Digitalisierungsanforderungen für Industrie 4.0-Wertschöpfungsketten erfüllen. Ein neues Großschranksystem verspricht hier einen deutlichen Innovationssprung, der durch intensive Analyse und Kundendialog möglich wurde.

TEXT: Hans-Robert Koch, Rittal BILDER: Rittal

Bei der Entwicklung eines neuen Großschranksystems standen die Entwickler von Rittal vor einer großen Herausforderung: Wie kann man einen neuen Schaltschrank noch besser machen als seinen erfolgreichen Vorgänger TS 8? Das Ziel war einen Schaltschrank zu entwickeln, der die Durchlaufzeiten in Engineering und Montage verkürzt, die Komplexität reduziert und sich als vollwertiger Baustein in den Megatrend Digitalisierung einfügt. Der neue Rittal Großschrank sollte dabei zu 100 Prozent Industrie 4.0-fähig sein.

Bei der Entwicklung des neuen Großschranksystems spielte für Rittal der intensive Dialog mit seinen Kunden die entscheidende Rolle. Durch eine groß angelegte, wissenschaftlich fundierte Usability-Studie dokumentierten Forscher in

Schrift, Bild und Film den Industrielltag bei Steuerungs- und Schaltanlagenbauern bei Unternehmen in Deutschland, den USA und in China – darunter kleine, mittelständische und große Unternehmen. Als Ergebnis kristallisierten sich 150 systematisch erhobene und konkrete Anforderungen an einen neuen Schaltschrank heraus, die Entwicklern und Produktmanagern eine belastbare Basis für die eigentliche Entwicklungsarbeit lieferten. Diese ergänzte Rittal um die Erkenntnisse des ebenfalls eingebundenen Kundenbeirats. Keinen einzigen der wesentlichen Punkte hat Rittal später bei der Entwicklung aufgegeben.

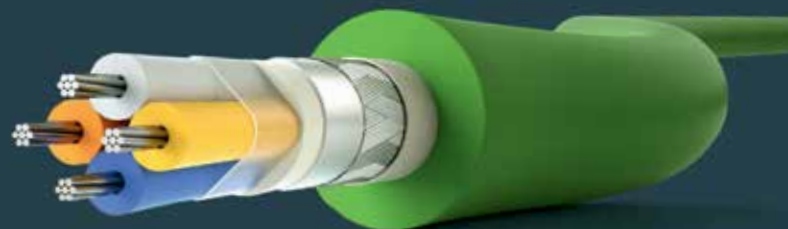
Kundennutzen im Vordergrund

Das Ergebnis der Entwicklung ist das neue Großschranksystem VX25. Neu ist,

dass hiermit ein Schaltschranksystem konsequent und systematisch wie nie zuvor für den maximalen Kundennutzen entwickelt wurde. Kern der Innovation ist die Entwicklung eines neuen Rahmenprofils. Mit dem neuen Großschranksystem ist es gelungen, alle wichtigen und auf dem Markt etablierten Produkteigenschaften des bisherigen, weltweiten TS 8 Großschranksystems zu erhalten und sie mit einer Vielzahl an neuen Funktionen und Kundennutzen deutlich zu erweitern. Über 25 angemeldete Schutzrechte belegen den hohen Innovationsgrad des VX25. Dabei lässt sich der Kundennutzen entlang der gesamten Wertschöpfungskette des Steuerungs- und Schaltanlagenbaus in drei Kernpunkten zusammenfassen: maximale Datenqualität und Durchgängigkeit der Daten, reduzierte Komplexität sowie Zeitersparnis in der Montage.

DATENLEITUNGEN DIREKT VOM HERSTELLER. INDUSTRIAL ETHERNET UND BUS-LEITUNGEN MADE IN REMSHALDEN.

- Industrial Ethernet Cat. 5e und CAN-Bus
- Alle Datenleitungen UL Listed / approbiert
- Auch als voll recyclebare ECO-Variante erhältlich (für den Einsatz im Bereich Food & Beverage geeignet)
- Standardprogramm ab Lager lieferbar



BK DATA





Mit dem neuen Großschrankssystem VX25 – dem Nachfolger des TS 8 – will Rittal Steuerungs- und Schaltanlagenbauer einen deutlichen Effizienzgewinn bieten.

Schaltschrank digitalisiert

Mit der Kombination aus realem Schaltschrank und seinem digitalen Zwilling erfüllt die Neuentwicklung in Zukunft alle Digitalisierungsanforderungen – von Online-Konfiguration und Engineering über Montage bis hin zu Automatisierung und Tracking. Für eine effiziente Projektierung und Planung sorgen der einfache Download von detailgetreuen, validierten 3D-CAD-Daten (Rittal Website, Eplan Data Portal), die flexible Datenübertragung in allen gängigen CAD-Systemen (insgesamt 70 Formate), mechatronisches Engineering mittels CAE/CAD, die Erstellung des Schaltschrank-Layouts mit Eplan Pro Panel sowie die Klassifizierung der Daten nach eClass und ETIM.

Eine einfache und fehlerfreie Konfiguration – auch ohne CAD-Kenntnisse – des VX25 und der gewünschten Ausbaukomponenten ermöglicht das webbasierte Rittal Configuration System. Rittal vereinfacht zudem die Bestellprozesse durch den Online-Shop sowie webbasierte Umstellungshilfen. Außerdem sind die Flachteile des VX25 mit einem QR-Code versehen. Zukünftig ist hiermit eine Produktionssteuerung und Rückverfolgbarkeit beim Steuerungs- und Schaltanlagenbau denkbar.

Reduzierte Komplexität

Weniger ist mehr – das ist die Philosophie des VX25. Mit der Entwicklung eines übergreifenden, durchgängigen 25mm-Maßrasters und einer vollen Symmetrie schlägt der Hersteller ein neues Kapital in der Schaltschranktechnik auf. Da das neue Rahmenprofil im 25mm-Maßraster jetzt auch in den horizontalen Teilen des Rahmens verwendet wird, ist der Ausbau des Schaltschranks auch über Schrankgrenzen hinweg extrem flexibel.

Ausbaukomponenten für die vertikalen Rahmenteile passen jetzt auch im Dach- und Bodenbereich des Schaltschranks. Auch bei angereihten Schaltschränken setzt sich das 25mm-Maßraster in die benachbarten Schaltschränke fort. Dadurch können beispielsweise Schienen über mehrere Schränke hinweg montiert werden. Diese und andere Montagemöglichkeiten können mit dem nun 40 Prozent kleineren Portfolio an Ausbau-Chassis und -schienen realisiert werden. Damit lassen sich auch Lagerbestände und Logistikaufwände substantiell einsparen.

Eine deutliche Reduktion der Komplexität betrifft auch die Montage und Demontage der Türen. Diese sind

nun komplett ohne Werkzeug in der Ein-Mann-Montage möglich. Die Tür wird einfach nur in das Scharnier eingehängt.

Montage mit Zeitgewinn

Der VX25 bietet spürbare Montagevorteile durch neue und verbesserte Funktionalitäten. Dazu zählen zum Beispiel optimierte Zugänglichkeit, mehr Einbautiefe, werkzeuglose Montage, clevere Anreihdichtungen und ein komplett neues Sockelsystem. Durch das neue Rahmenprofil erschließt sich etwa eine neue Zugänglichkeit von allen vier Seiten des Schaltschranks. So lässt sich die äußere von zwei verfügbaren Montageebenen jetzt auch von außen direkt ohne Zusatzteile bestücken. Gleiches gilt für die neue Möglichkeit, Montageplatten auch von hinten einzubauen. Dies ist speziell beim Einbau von schwer bestückten Montageplatten ein großer Vorteil. Auch 20 Millimeter mehr Einbautiefe versprechen neuen Handlungsspielraum im Schaltschrank.

Bei der Montage des Innenausbaus bietet das neue Rahmenprofil weitere Vorteile. Trenn- und Schottwände sowie Abdeckungen für den Berührungsschutz können bei abgenommener Seiten- oder Rückwand direkt von außen auf dem

Bei der Neuentwicklung ist es gelungen, durch ein übergreifendes, durchgängiges 25mm-Maßraster und voller Symmetrie die Komplexität in der Schaltschranktechnik wesentlich zu reduzieren.



Rahmenprofil montiert werden. Auf diese Weise bleibt im Schaltschrank mehr Platz, der für den Einbau elektrotechnischer Komponenten genutzt werden kann.

Dank des neuen Snap-on-Griffsystems ist der Griffwechsel doppelt so schnell wie zuvor. Mussten früher beispielsweise Komfortgriffe mit Schrauben demontiert und später wieder montiert werden, wird jetzt nur noch gesteckt. Werkzeug wird nicht benötigt. Komplett sparen können sich Steuerungs- und

Schaltanlagenbauer die mechanische Bearbeitung der Tür bei der 180°-Scharniermontage. Das neue 180°-Scharnier lässt sich schnell und einfach ohne Bohren am Schrank montieren.

Auch beim Sockel wurde ganz neu gedacht. Der neue Sockel vereint alle Funktionen des TS-Sockel und dem Sockelsystem Flex-Block in einer Lösung – und kann jetzt noch viel mehr. Im Sockel lässt sich auch das übliche Schrankzubehör kompatibel einbauen. Neben Anreihlaschen und Kabelabfangschienen

können dort geführte Kabel über das System-Chassis einfach und effizient abgefangen und fixiert werden. Das spart sowohl Zeit als auch Kosten.

Der Name VX25 ist Programm und steht für die Vielfalt an Möglichkeiten, das Erfüllen X-facher Kundenanforderungen und für eine ausgereifte Symmetrie durch ein übergreifendes, durchgängiges 25mm-Maßraster. Der VX25 „tickt“, wie der Steuerungs- und Schaltanlagenbauer denkt und handelt: in Funktionen und Prozessen. □

Smart Energy & Power Quality Solutions

WIR KOMBINIEREN WAS ZÄHLT

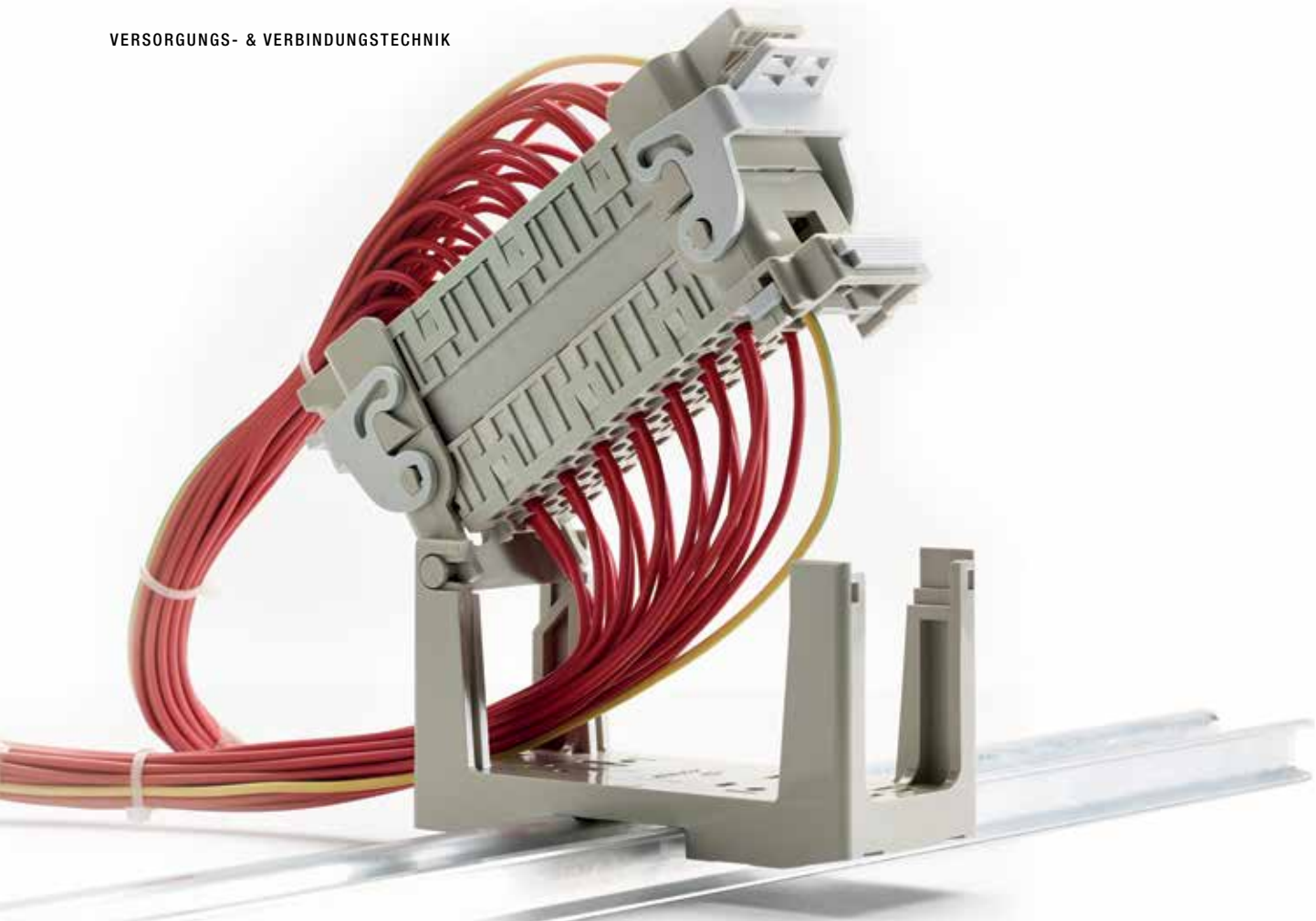
UMG 96-PA: ein Gerät - vier Lösungen
4-in-1 Monitoring-System: EnMS + MID + PQ + RCM

- Reduktion von Energiekosten
- Sicherheit der Energieversorgung
- Schnellere Fehleridentifikation
- Präventiver Brandschutz

www.janitza.de

**MADE
IN
GERMANY**

Janitza®



Platzsparende Lösung für den Schaltschrank

Stecken statt Verschrauben

Ein steckbarer Schaltschrank erlaubt eine schnelle Inbetriebnahme. Schwere Industriesteckverbinder mit Schraubanschlussstechnik sind hierfür eine Möglichkeit. Allerdings ist für die Verkabelung und Anschlusswand extra Platz notwendig. Hier hilft ein Schaltschrankeinbausystem, um sämtliche Steckverbinder innerhalb des Schaltschranks unterzubringen.

TEXT: Jochen Holterhues, Ilme BILD: Ilme

Für Frimo, den Hersteller von Systemlösungen zur Fertigung von Kunststoffkomponenten, ist es besonders wichtig, Innovationen in allen Bereichen selbst voranzutreiben und nicht zu stark von externen Dienstleistern abhängig zu sein. Aus diesem Grund ist auch der Schaltschrankbau nach wie vor wichtiger, interner Bestandteil von Frimo. Dort hat man schon immer Wert auf einen komplett steckbaren Schaltschrank gelegt, für alle Schränke, die nicht ohnehin direkt am Maschinengestell sitzen. Das ermöglicht eine schnelle und sichere Inbetriebnahme bei den Kunden. In der Vergangenheit realisierte man dies mit schweren Industriesteckverbindern in Schraubanschlussstechnik, die in einem Schottwandaufbau seitlich am Schaltschrank platziert wurden.

Diese extra Anschlusshaube hatte den Nachteil, dass sie zusätzliche Kosten verursachte und vor allem eine aufwendige, interne Verkabelung notwendig machte. Damit standen den Vorteilen des steckbaren Konzeptes aus der Fertigungssicht durchaus einige Nachteile entgegen.

Kostenoptimiert und bedienerfreundlich

In Zusammenarbeit mit dem zuständigen Vertriebsingenieur Erich Bubeneder von der Firma Ilme wurde daher ein neues, steckbares Konzept entwickelt. Dabei kam es Frimo zugute, dass man bereits durch andere Optimierungen Platz im Inneren des

Schranks zur Verfügung hatte. Im Ergebnis konnte das Schaltschrankinbausystem COB von Ilme sehr gut genutzt werden, so dass alle Steckverbinder komplett im Schrank verschwanden. Dadurch konnte nicht nur die komplette Anschlusshaube eingespart werden, sondern gleich auch noch die Steckverbindergehäuse, da die Schutzfunktion ja nun vom Schrank übernommen wurde. Als Transportschutz für die Kabel werden lediglich Kunststoffkappen von Ilme als Tüllengehäuse verwendet, die dann vor Ort auf die Buchseneinsätze im COB-System aufgesteckt und verriegelt werden. Hier waren die Mitarbeiter von Frimo erst skeptisch, ob dieser Transportschutz tatsächlich ausreicht, da man ja massive Aluminiumdruckgussgehäuse gewohnt war, aber tatsächlich gibt es bislang kein einziges Problem mit dieser kostenoptimierten Lösung, wie der Geschäftsleiter Christoph Dürager bestätigt.

Das COB-System lässt sich einfach horizontal oder vertikal auf die Tragschiene aufsnappen und weist eine hohe mechanische Stabilität auf. Man kann beliebige Steckverbinder einsetzen, außerdem ist das System aufklappbar für eine besonders einfache Verdrahtung und Prüfung im eingebauten Zustand.

Innovative Schnellanschlusstechnik

Auch bei der Anschlusstechnik schwenkte man bei der Gelegenheit um, weg von der konventionellen Schraube, hin zur innovativen Schnellanschlusstechnik Squich. Bei dieser An-

schlusstechnik handelt es sich um eine im Auslieferungszustand geöffnete Käfigzugfeder, die man mittels eines integrierten Betätigungsknopfes verriegeln kann. Somit ist auch der werkzeuglose Anschluss von flexiblen Leitern ohne Aderendhülse möglich, da man die Feder nicht mit dem Leiter öffnen muss. Weiterhin ist die Bedienung sehr intuitiv, da es schlicht nur eine mögliche Einführstelle für den Leiter gibt und die Betätigung des Knopfes quasi automatisch erfolgt, wenn man merkt, dass der eingeführte Leiter noch nicht geklemmt wurde. Somit ist trotz modernster Anschlusstechnik im weltweiten Servicefall kein Bedienungsproblem zu erwarten. Weiterhin sind natürlich die bekannten Vorteile der Käfigzugfeder vorhanden, etwa der vibrationsfeste, wartungsfreie Anschluss. Außerdem hat man durch den Betätigungsknopf eine optische Kontrolle, ob die Klemmstelle geöffnet oder geschlossen ist und durch den integrierten Messpunkt sind auch Testmessungen oder die Fehlersuche im angeschlossenen und verdrahteten Anbauehäuse problemlos möglich.

Aus Fertigungssicht ist aber die Schnelligkeit sicherlich noch das stärkste Argument für diese Technik. Dies bestätigt eindringlich Herr König aus der Konstruktion von Frimo: „Wir haben durch unseren neuen Schaltschrankaufbau mit dem Einbausystem COB und den Einsatz der Squich-Anschlusstechnik nicht nur die Materialkosten gesenkt, auch die Verdrahtungszeit wurde tatsächlich halbiert! Und dabei blieben alle Vorteile eines steckbaren Konzeptes für die Inbetriebnahme erhalten.“ □

Sehr kompakte Befehlsgeräte

made in germany

> mYnitron - Einbau-Ø 16,2 mm



Ø23.5

18.0



- Not-Halt-Taste
- aktiv-leuchtende Not-Halt-Taste mit Zustandsanzeige nach EN ISO 13850:2015
- Drucktaster taktile (35V / 1 Schließer) beleuchtbar
- fühlbarer, definierter Druckpunkt
- verschiedene Beschriftungsmöglichkeiten
- verschiedenfarbige Tasterkappen
- Frontringe in metallisch oder schwarz



www.schlegel.biz

Einfache Integration von Folientastaturen und Displays

Multifunktionale Gehäuse

Handbediengeräte kommen in unterschiedlichsten Anwendungen zum Einsatz – von Tischanwendungen über Wandbefestigung und im rauen Industriebetrieb. Für die Einbettung der Elektronik und die Integration von Folientastaturen, Touchscreens und Displays werden individuell gestaltbare Gehäuse benötigt.

TEXT: Bopla BILDER: Bopla; iStock, HeroPix





Die neue Baureihe der BoPad-Gehäuse wurde von Bopla unter anderem für die Integration von Touchscreens und Displays optimiert.

Um die Anforderungen für mobile Handbediengeräte zu erfüllen, die unter schwierigen Bedingungen eingesetzt werden, hat der Gehäusespezialist Bopla die BoPad-Serie entwickelt. Die Gehäuse sind bei mobilen Geräten, als Tischanwendungen oder als Zubehör für die Wandbefestigung einsetzbar.

Bopla bietet die BoPad-Serie in fünf Grundgrößen an. Sie sind Schwarz oder Weiß, aber auch Sonderfarben sind möglich. Der Anwender hat die Wahl zwischen pultförmigen oder geraden Gehäuseausführungen sowie Varianten mit oder ohne Batteriefach. In die zwei größeren Ausführungen BOP 7.0 und BOP 10.1 lassen sich Touchscreens und Li-Ionen-Akkus der Standardbauform 18650 integrieren. Dadurch können bei Geräten mit Touch-Bedienung und Standardkomponenten Kosten gesenkt werden. Die Auslegung auf eine Zweihandbedienung im Querformat, welche die kleineren Formate nicht haben, erleichtert die Handhabung.

Zur Integration der Folientastaturen und Touchscreens verfügen BoPad Hand- und Pultgehäuse über eine abgesenkte Fläche im Oberteil. Ein Rahmen schützt die Bedienoberfläche. Die Gehäuse bieten standardmäßig Schutzart IP40, die sich

auch nachträglich bis auf IP 65 aufrüsten lässt. Kapazitive Touchdisplay können im Haus unter einer Glasfront integriert werden. Durch das flüssige Verkleben wird zusätzlich Stabilität erlangt.

Vielfältiges Zubehör

Mit den nachrüstbaren Dichtungen in Schwarz, Weiß, Signalrot und Signallau für Gehäuse und Batteriefach kann die Schutzart von außen sichtbar gemacht werden. Ebenfalls erhältlich ist ein farbiger Stoßschutz für die Handgehäuse. Bei BOP 7.0 und 10.1 verfügen Stoßschutz und Basisgehäuse über Griffmulden, die ein gutes Handling ermöglichen. Für den Einsatz als Wandgehäuse wird eine Wandbefestigung nach VESA-Standard angeboten. Mit diesem Standardzubehör lässt sich ein BoPad-Gehäuse zum Wandgehäuse umbauen. Der Rastmechanismus erlaubt eine kompakte Bauform, die einen Wandabstand von 7 mm ermöglicht. BOP 7.0 und 10.1 verfügen auf der Rückseite über eine VESA 75 Befestigung, wodurch die Montage der Wandbefestigung möglich wird. BOP 900 kann mit mechanischer Bearbeitung als Wandgehäuse eingesetzt werden. Ebenso sind Schraubenabdeckungen und Halter für Li-Ionen-Akkus der Bauform 18650 erhältlich. □

Börsig



Andreas Hägele · Außendienst

**Wir verbinden,
was zusammen gehört.**

Und das seit 1969.

WAS UNS AUSZEICHNET:

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



Börsig ist
autorisierter
Distributor
von BOPLA,
dem Hersteller
von innovativen Gehäusesystemen und Folientastaturen.

Börsig GmbH
Electronic-Distributor
Siegmond-Loewe-Str. 5
74172 Neckarsulm

T +49 7132 9393-0
F +49 7132 9393-91
E info@boersig.com
www.boersig.com

Börsig



Kabelverschraubungen für raue Bedingungen

VORTEIL DURCH GROSSE DICHTBEREICHE

Trommelmotoren sind enormen Belastungen ausgesetzt: Staub und Dreck, Frost und Hitze, Chemikalien und Schmiermittel, starke Vibrationen sowie Wasser. An die Kabelverschraubungslösung werden deshalb besondere Ansprüche gestellt.

TEXT: Walter Lutz für Pflitsch BILDER: Pflitsch/Lutz; Rumelca



Die Rulmeca-Gruppe ist bekannt als Lieferant von Trommelmotoren, Tragrollen und Gurttrommeln für die internationale Schütt- und Stückgut-Fördertechnik. Seit 2013 bietet das Unternehmen auch Komponenten für den Stückgut-Transport in den Bereichen Lebensmittelverarbeitung, Distribution und Logistik sowie im Maschinenbau an.

Produkte für harte Einsatzbedingungen

„Unsere Produkte finden sich beispielsweise in Straßenbaumaschinen, Recycling-Betrieben, in Brech- und Siebanlagen, in Steinbrüchen, Kraftwerken, Hafenanlagen sowie im Kohle- und Erz-Abbau“, erklärt Hans-Hendrik Hünicke, Leiter Engineering/R&D. Trommelmotoren von 20 W bis 250 kW Leistung – die großen wiegen bis zu 5 t – werden hier hergestellt. Aktuell hält Rulmeca über 13.000 Trommelmotor-Varianten für die Kunden weltweit bereit. Zur Qualitätssicherung gehöre ein umfangreicher Prüfstand, in dem Produkte während der Entwicklungsphase und serienbegleitend getestet werden. Das sei wichtig, weil die Trommelmotoren enormen Belastungen ausgesetzt sind: Staub und Dreck, Frost und Hitze, Chemikalien und Schmiermittel, starke Vibrationen sowie Wasser sind im Einsatz tägliche Normalität. „Daher sind unsere Komponenten zwangsläufig robust und dicht bis zur Schutzart IP 69 ausgelegt.“

Bei den Trommelmotoren befinden sich Motor, Getriebe und Lager völlig abgeschlossen in der Trommel. Dies verringert die Wahrscheinlichkeit von Ausfällen aufgrund schädli-

cher Umwelteinflüsse. Weil sich Antriebseinheit und Lager im Trommelmantel befinden, wird erheblich weniger Platz beansprucht als bei einem herkömmlichen Antrieb. Auch sind die Trommelmotoren von Rulmeca im Betrieb erheblich kostengünstiger als konventionelle Antriebe, da sie aus weniger Teilen bestehen. Die Trommelmotoren sind auch in Edelstahlausführung unter anderem für Hygienebereiche erhältlich, was sie beständig macht gegen Wasser, säure- und alkalihaltige Reinigungsmittel sowie Salzwasser.

Verschiedenste Kabeldurchmesser zur Auswahl

„Eine große Herausforderung ist für uns die Menge an unterschiedlichen Anschlusskabeln, die weltweit von Kunden eingesetzt werden und die sehr verschiedenen Anforderungen vor Ort“, sagt Thomas Teupel, zuständig für das Elektrodesign. „Also haben wir den Markt analysiert und nach Kabelverschraubungen gesucht mit möglichst großen Dichtbereichen und einer zuverlässig langlebigen Abdichtung.“ Fündig wurden die Rulmeca-Fachleute schließlich bei Pflitsch und seiner Blueglobe-Baureihe.

Diese hochwertigen, metrischen Kabelverschraubungen verwenden einen kugelförmigen Dichteinsatz aus modifiziertem TPE-Kunststoff, der sich beim Anziehen der Druckschraube großflächig sicher um das durchgeführte Kabel legt. Die Folge ist eine zuverlässige Abdichtung bis IP 68 beziehungsweise IP 69 K bis 30 bar. Die großflächige Kontaktierung des Dichteinsatzes zum Kabelmantel sorgt auch dafür, dass das

Für Hygiene-Anwendungen wie bei der Lebensmittelindustrie hat Rulmeca auch Edelstahl-Trommelmotoren bis 5,5 kW entwickelt, bei denen die Kabeleinführung etwa über eine Blueglobe M20 realisiert wird.



Kabel nicht irreparabel eingeschnürt wird. „Damit ist eine lange Betriebssicherheit sichergestellt“, weiß Thomas Teupel aus einer Vielzahl von Projekten. Für die sichere Abdichtung zum Klemmkasten an den Trommelmotoren sorgt ein nutgeführter O-Ring, der beim Eindrehen der Kabelverschraubung in

das Einschraubgewinde des Klemmkastens zuverlässig in Position bleibt und nicht undefiniert gequetscht wird.

Das Pflitsch-Dichtprinzip mit dem großflächigen Dichteinsatz ermöglicht die geforderten großen Dichtbereiche. In der Praxis bedeutet das: Mit einer Kabelverschraubung lassen sich Kabel mit unterschiedlichen Außendurchmessern sicher

ODU SPRINGTAC®

Zuverlässige Messungen. Beste Ergebnisse.

⊕ Optimale Übertragungseigenschaften für akkurate Messungen

⊕ Ausführungen für 2- und 4-Punkt Messmethode

Dank ihrer hochwertigen Kontaktierung meistern ODU SPRINGTAC Kontakte und ODU SPRINGTAC Flachbuchsen die Herausforderungen der Mess- und Prüftechnik hervorragend.

- ⊕ Ideal für sehr hohe Prüfzyklen
- ⊕ Zuverlässigkeit durch Drahtfedertechnologie
- ⊕ Niedrige, stabile Übergangswiderstände
- ⊕ Kompaktes Design für gängige Raster

GEEIGNET FÜR:



www.odu.de
/elektrische-kontakte



INDUSTRIELEKTRONIK



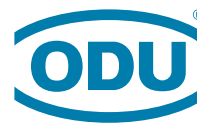
ENERGIETECHNIK



MESS- UND PRÜFTECHNIK



MEDIZINTECHNIK



A PERFECT ALLIANCE.



Die Rulmeca-Trommelmotoren – hier im Outdoor-Einsatz bei einer Baumaschine – müssen enorme mechanische Beanspruchungen aushalten. Eine robuste Konstruktion und der hohe Schutzgrad mit mindestens IP 66 sind daher zwingend notwendig.

führen. Die gängige Größe M20 beispielsweise dichtet Kabel mit Durchmessern von 5 mm bis 14 mm ab. Bei der M85, die Rulmeca als größte Kabelverschraubung serienmäßig verbaut, sind 65 mm bis 77 mm möglich. Teupel: „Damit können unsere Kunden eine große Bandbreite an Anschlusskabeln verwenden.“

Zugentlastung ist besser als gefordert

Noch ein Vorteil erreicht die Blueglobe dank der großflächigen Abdichtung: Diese ergibt eine 100 Prozent bessere Zugentlastung als nach EN 62444 Klasse B gefordert. Selbst unter starken Vibrationen oder hohen dynamischen Kräften kann Rulmeca sicher sein, dass das Kabel nicht aus der Kabelver-

schraubung rutscht, was Undichtigkeiten hervorrufen würde. Die weiche Quetschung sorgt außerdem für eine langlebige sichere Installation, da der Kabelmantel nicht irreparabel eingescnürt wird, wie es bei herkömmlichen Verschraubungen oft vorkommt. Kabelbruch und Undichtigkeiten sind bei dem Pflitsch-Prinzip ausgeschlossen.

Der robuste Verschraubungskörper aus vernickeltem Messing verkraftet auch höhere mechanische Belastungen. „Bei einer Recyclinganlage oder einem Braunkohlebagger ist nicht ausgeschlossen, dass herabfallende Brocken die Installation treffen. Auch hier sind wir mit der Pflitsch-Lösung auf der sicheren Seite“, unterstreicht Hans-Hendrik Hünicke. Die Temperatur-Ränge der Kabelverschraubung von -40 bis +130 Grad Celsius entspricht den Einsatzbedingungen der Trommelmotoren zwischen sibirischer Kälte und afrikanischer Hitze.

Gewappnet für zukünftige Anforderungen

Vermehrt kommt es bei den frequenzgesteuerten Trommelmotoren auch zu Kundenanfragen die EMV-Sicherheit betreffend. Auch hier ist Rulmeca mit der Blueglobe bestens bedient: In der EMV-Version TRI hat Pflitsch eine Triangelfeder integriert, die sich beim Anziehen der Druckschraube zuverlässig um das Schirmgeflecht des Kabels legt. Diese 360-Grad-Kontaktierung ist sehr montagefreundlich, weil das Schirmgeflecht nicht abgelängt, aufgeweitet und aufgelegt werden muss. Gleichzeitig ergeben sich höhere Dämpfungswerte von rund -90 dB (bei 1 MHz) bis zirka -70 dB (bei 1 GHz). Die Blueglobe TRI ist damit sogar für Cat-7A-Anwendungen geeignet.

„Diese hohe Qualität hat uns überzeugt und bisher nicht im Stich gelassen“, sagt Hans-Hendrik Hünicke. „Für mich steht Pflitsch als Synonym für hochwertige Kabelverschraubungen fest – so wie Tempo bei Papiertaschentüchern“, schmunzelt der Ingenieur. □

BESONDERE DICHTEINSÄTZE MACHEN'S MÖGLICH

Auch an anderer Stelle nutzt Rulmeca das Pflitsch-Know-how: Um die Energie- und Steuerungsleitungen im Wellenzapfen abzudichten, wurde zunächst eine Eigenkonstruktion ins Auge gefasst. Aber auch hier konnte Pflitsch punkten. Denn in der Baureihe UNI Dicht gibt es sogenannte Mehrfach-Dichteinsätze, mit denen sich mehrere Kabel auch mit unterschiedlichen Durchmessern zuverlässig durch eine Kabelverschraubung führen lassen. Mit der Schutzart IP 66 werden damit fünf dünne Litzen in der Welle abgedichtet. „Diese Dichtigkeit ist zwingend notwendig, damit im Fall der Fälle kein Öl aus dem Motor austreten kann“, erklärt Thomas Teupel.

Bei kompakten Trommelmotoren wird kein Klemmkasten verbaut. Rulmeca fertigt die Welle so, dass am Ende eine integrierte Kabelverschraubung entsteht. „Hier setzen wir platzsparend einen UNI-Dicht-Mehrfach-Dichteinsatz ein und verschließen das Ganze mit einer Pflitsch-Druckschraube“, so Thomas Teupel über die findige Lösung. „Damit führen wir das Energiekabel mit 6,4 mm und eine Steuerleitung mit 4,7 mm sicher durch die Bohrung.“

Elektroantrieb für Tunnelbohrmaschine

UMWELTFREUNDLICHES BOHREN

Zum Verlegen unterirdischer Pipelines hat Herrenknecht eine Horizontalbohrmaschine mit elektroangetriebener Suspensionspumpe entwickelt. Industriegetriebe sorgen dafür, dass die Leistung mit der richtigen Drehzahl vom Motor zur Pumpe gelangt.

TEXT: Christian Rüttling, SEW BILDER: SEW

Herrenknecht aus dem südbadischen Schwanau bei Offenburg entwickelt und baut spektakulär große Tunnelbohrmaschinen für Straßen und Eisenbahnen. Außerdem produziert das Unternehmen Vortriebstechnik für unterirdische Versorgungstunnel, in denen neben Wasser- und Abwasserleitungen auch Gas- und

Ölpipelines oder Strom- und Telefonleitungen verlegt werden können. Vor allem in dicht besiedelten Gebieten bietet der grabenlose Tunnelvortrieb einen entscheidenden Vorteil gegenüber konventionellen Bauverfahren: Verkehr, Wirtschaft und Umwelt bleiben von den Bauarbeiten weitgehend unberührt.

Horizontalbohrungen

„Um Leitungen und Pipelines grabenlos zu verlegen, wird häufig das sogenannte Horizontal Directional Drilling (HDD) eingesetzt, ein Horizontalspülbohrverfahren. Damit ist ein schnelles, kostengünstiges und umweltschonendes Verlegen mög-



Die Suspensionspumpen der Bohranlagen sind so groß, dass sie mitsamt ihrem Antrieb einen eigenen Container benötigen.

lich – selbst unter Hindernissen wie Flüssen hindurch“, erläutert Marco Wieber, Projektleiter Pipeline bei Herrenknecht. Beim HDD-Verfahren wird zunächst eine Pilotbohrung vorangetrieben, die in einem zweiten Durchgang auf den Soll-durchmesser aufgeweitet wird. Im dritten Durchgang wird dann die endgültige Pipeline eingezogen. Um während der Bohrung die Bohrwände zu schmieren, das Bohrloch zu stabilisieren und das Bohrgut aus dem Bohrloch zu transportieren, wird ein Wasser-Bentonit-Gemisch durch das Bohrgestänge hindurch bis zum Bohrmeißel gepumpt. Die dabei eingesetzten Pumpen arbeiten mit bis zu 100 bar Druck und können je nach Ausführung mehrere Kubikmeter Bentonit-Suspension pro Minute fördern. Hierfür müssen die Pumpen Leistungen von mehreren hundert Kilowatt aufbringen. Sie sind so groß, dass sie mitsamt ihrem Antrieb einen eigenen Container benötigen.

Elektroantrieb löst Probleme

„Im Rahmen unserer Marktbeobachtung haben wir den wachsenden Bedarf an einer Antriebsalternative erkannt und dann entschieden, für die Suspensionspumpen unserer HDD-Rigs der Bau-

reihe HK 250T auch einen elektrisch angetriebenen Prototyp zu entwickeln“, erklärt Marco Wieber. Die elektrischen Antriebe bieten gegenüber Dieselantrieben eine Reihe von Vorteilen:

- Elektromotoren arbeiten emissionsfrei und geräuscharm; auf innerstädtischen Baustellen ein Pluspunkt.
- Der Anwender ist wesentlich flexibler, weil er den Elektromotor entweder an ein vorhandenes Netz anschließen oder einen lokal angemieteten Stromerzeuger nutzen kann; der Transport der Stromversorgung entfällt also.

Sorgfältige Getriebeauswahl

Die Leistung des Elektromotors wird über ein Getriebe auf die Suspensionspumpe übertragen. „Bei Antriebsleistungen von rund 300 kW und höchsten Anforderungen an die Zuverlässigkeit sind wir bei der Getriebeauswahl mit größter Sorgfalt vorgegangen. Gemeinsam mit SEW-Eurodrive haben wir nach einer optimalen Lösung gesucht“, berichtet Mario Studer, Leiter Konstruktion im HDD-Bereich.

Die Suche hat sich gelohnt: Mit einer Kombination aus Elektromotor, Bolzen-

kupplung und Getriebe bot SEW-Eurodrive auf Anhieb eine passende Lösung an, die anhand detaillierter Berechnungen zur Lagerlebensdauer, Verzahnung und Wärmeentwicklung noch weiterentwickelt wurde. „Die vorgeschlagene Lösung basiert auf unseren Industriegetrieben der Baureihe X“, erläutert Thomas Weck vom Außendienst Industriegetriebe bei SEW-Eurodrive. Dank ihrer Baukasten-Technologie, eines großen Übersetzungsbereichs, 23 verfügbaren Baugrößen und universellen Einbaulagen lassen sich diese Stirnradbeziehungsweise Kegelstirnradgetriebe genau an die jeweiligen Anforderungen anpassen. Nach einer Analyse fiel die Entscheidung, im HDD-Rig von Herrenknecht ein Getriebe des Typs X2FS160 einzubauen, das für ein Nenndrehmoment von 31,6 kNm ausgelegt ist.

Verlässliche Getriebekühlung

Da sich der Motor und das Getriebe auf einer gemeinsamen Konsole befinden, können sie außen montiert und dann fertig in den Container geschoben werden. Die beiden Komponenten sind über eine Bolzenkupplung verbunden, so dass sich das Getriebe im Container jederzeit nach oben herausnehmen lässt. Um ei-

Das SEW-Getriebe der Bau-
reihe X ist kompakt an den
Motor angeflanscht.



ne verlässliche Kühlung des Getriebes zu gewährleisten, ist ein externer Öl-/Luftkühler installiert, der ab einer Temperatur von 60 °C aktiviert wird. Dieser Wert berücksichtigt, dass sich die Lebensdauer des Getriebeöls bei Temperaturen über 70 °C deutlich verringert.

Weniger Kosten

Durch den Wegfall der Hydraulikpumpe und des Hydraulikmotors, gepaart

mit einem Wirkungsgrad des SEW-Getriebes von nahezu 98 Prozent, ist die gesamte Anlage nicht nur leichter und effizienter, sondern auch kostengünstiger geworden.

Die wegfallenden Komponenten führen zu erheblichen Ersparnissen beim eingesetzten Material, ermöglichen aber auch einen vereinfachten Aufbau und eine leichtere Montage, da viele Verschlauchungen und Verrohrungen entfallen. Anders als ein Dieselmotor verursacht der Elekt-

roantrieb kaum Wartungskosten. Zudem lässt sich die Drehzahl durch die Speisung über einen Frequenzumrichter bis auf null herunterregeln, um sie genau an den aktuellen Förderbedarf anzupassen. Marco Wieber blickt jedenfalls optimistisch in die Zukunft: „Wir sind uns sicher, dass die neue Antriebsvariante gut auf dem Markt ankommen wird – und dass wir unseren Kunden mit dem SEW-Getriebe auch weiterhin die zuverlässige Technik liefern, die sie traditionell von uns erwarten.“ □

Das neue Software- und Integrationskonzept aus dem Hause



www.graf-syteco.de



GSe-VISU

PC-Programmierungsumgebung für die Bediengeräteapplikation

GSe-OS

Betriebssystem auf dem Bediengerät

GSe-CTRL

Applikation auf dem Bedien- und Steuergerät

GSe-CON

Fernwartung der laufenden Bedien- und Steuergeräte im Feld



ISOBUS-CAN-Gateway für mobile Maschinen

Herstellerunabhängige Kommunikation leicht gemacht

Damit Smart Farming seinem Namen gerecht werden kann, ist eine effiziente Datenkommunikation die Grundvoraussetzung. Die Einführung von ISOBUS wirkte der fehlenden Standardisierung entgegen und ermöglicht den fließenden Datenaustausch zwischen Anbaugerät und Traktor. Eine Gateway-Lösung, mit deren Hilfe Hersteller ihre Geräte einfach nachrüsten können, macht nun auch bestehende Systeme ISOBUS-fähig.

TEXT: Stefan Zellner, b-plus BILD: iStock, fotokostic

Fehlende Standardisierung sorgt schnell für Beeinträchtigungen im täglichen Arbeitsablauf von Landwirten. Insbesondere nicht-standardisierte Elektronik in den Arbeitsgeräten ist hierbei ein Problem. Mangelnde Kompatibilität unter den Maschinen bremst den Arbeitsfortschritt. Denn Daten müssen oft aufwendig per Hand übertragen werden und verursachen damit Zusatzkosten. Um das zu vermeiden, existiert die Norm ISO 11783. Sie definiert 14 verschiedene Bereiche – darunter einheitliche Stecker, Leitungen, Teilnehmer sowie Datenformate und Schnittstellen. Um die Transparenz für den Nutzer zu erhöhen, hat die Agricultural Industry Electronics Foundation (AEF) Funktionalitäten definiert, die auch Grundlage für die Zertifizierung von ISOBUS-Produkten sind.

Das Deggendorfer Unternehmen b-plus ist ebenfalls Mitglied der internationalen Organisation AEF und entwickelt verschiedene ISOBUS-Lösungen. Dazu zählt unter anderem das neue, von der AEF zertifizierte b-ISOBUS-CAN-Gateway. Es setzt sich zusammen aus der Software-Lösung b-ISOBUS-Stack, wel-

che eine standardisierte, hardwareunabhängige Kommunikation zwischen Implement und Traktor über ISOBUS ermöglicht, und dem b-CANCubeMini. Letzteres ist eine Kleinststeuerung für mobile Maschinen, welche zwei CAN-Schnittstellen zur Verfügung stellt. Die Kombination aus beiden Elementen bietet Anbaugeräte-Herstellern eine günstige Lösung für die Nachrüstung auf ein ISOBUS-fähiges Produkt.

Das Gateway verfügt über zwei CAN-Schnittstellen. Eine ist für die ISOBUS-Kommunikation zuständig, zum Beispiel mit dem ISOBUS-VT des Traktors. Die zweite CAN-Schnittstelle wird für den Anschluss an die bestehende, proprietäre Maschinensteuerung verwendet. Zudem stellt das b-ISOBUS-CAN-Gateway die gesamte Virtual-Terminal-Client-Funktionalität für jeden vorhandenen Controller mit CAN-Kommunikation zur Verfügung und ebenso AUX-N-Funktionalitäten.

Die integrierte Software b-ISOBUS-Stack ist mit jedem standardbasierten ISOBUS-Objektpool kompatibel. Dieser enthält



die Maskeninformation für das Terminal und wird über das mitgelieferte PC-Konfigurationstool in das Gateway geladen. Der Benutzer entwirft seinen Objektpool zum Beispiel mit dem Tool ISO-Designer von Jetter. Basierend auf der standardisierten Ausgabe – einem *.iop-File – erstellt das b-ISOBUS-Gateway-Tool

die Konfiguration und flasht sie in das Gateway. Um den verschiedenen Displaygrößen sowie Tastenvariationen gerecht zu werden, kann der verwendete b-ISOBUS-Stack die Auflösung frei skalieren und unterschiedliche Tastenanordnungen integrieren.

Das Protokoll für die zweite, Implement-seitige CAN-Schnittstelle ist für den Anbaugerätehersteller dabei vollkommen frei konfigurierbar. Passend zur vorhandenen CAN-Bus-Struktur der Maschine kann man unter anderem die gewünschten Botschaftsidentifizier und Baudrate frei wählen. Das bietet die nötige Flexibilität, um bestehende Kommunikationsstrukturen nicht überarbeiten zu müssen, sondern das Gateway als zusätzliches Gerät einbinden zu können. Neben den CAN-spezifischen Eigenschaften werden auch die gewünschten ISOBUS-Signale wie die Fahrzeuggeschwindigkeit, Zapfwellenstatus und Zeit/Datum hier vorgewählt und freigeschaltet.

Frei programmierbare Kleinsteuerung

Außerdem ist es möglich, den b-CANCubeMini als eigenständiges und von der AEF zertifiziertes ISOBUS-Steuergerät zu betreiben. Die in C frei programmierbare Kleinsteuerung bietet hierzu bis zu elf parametrierbare Ein-/Ausgänge. In Kombination mit dem b-ISOBUS-Stack lassen sich beliebige Applikationen mit VT-Client, AUX-N sowie Taskcontroller entwickeln. Der b-ISOBUS-Stack kann darüber hinaus auf anderen Hardwareplattformen eingesetzt werden. Damit ist die Integration in verschiedenste Mobilsteuerungen namhafter Hersteller wie auch der Einsatz in kundenspezifischen Hardwareentwicklungen möglich. □

Wir verbinden
Mensch & Maschine.

griessbach



STARKE BEDIENSYSTEME FÜR RAUE ARBEITSBEDINGUNGEN
SICHER. ROBUST. INDIVIDUELL.

ENTWICKLUNG UND UMSETZUNG MASSGESCHNEIDERTER BEDIENSYSTEME!

Mini-Roboter auch für Medizintechnik

Biegen und strecken...

... so bewegen sich manche Raupen vorwärts. Nicht alle, jedoch ein paar der Schmetterlingslarven, kommen spannerartig von A nach B. Diese Eigenschaft haben sich nun Wissenschaftler zu Eigen gemacht und Mini-Roboter entwickelt, die beispielsweise Medikamente im Körper an die richtige Stelle bringen - angetrieben und gesteuert über Magnetfelder.

TEXT: Jessica Schuster, A&D BILD: iStock, arlindo71

Bevor ein wunderschöner Schmetterling durch die Lüfte gleitet, beginnt das Leben der bunten Flatterer als Raupe. Die meisten sehen nicht besonders hübsch aus, jedoch gibt es auch unter den Tieren wahre Schönheiten. Auch in der Fortbewegung unterscheiden sich die Tiere. Es gibt kriechenden Exemplare und die Spanner. Hier macht die Raupe zunächst einen hohen Buckel. Anschließend wird der Vorderkörper ausgestreckt um zum Beispiel zum nächsten Blatt zu kommen. Dann wird der Hinterkörper nachgezogen, bis hier wieder die Buckelstellung erreicht ist. So kann sich die Raupe relativ schnell von A nach B bewegen.

Diese Fortbewegungsweise haben sich nun Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts genauer angesehen und einen äußerst

kleinen Roboter entwickelt. Es ist die Beweglichkeit, die den entworfenen Millirobster auszeichnet. Das winzige Vehikel, ein gerade einmal vier Millimeter langer Streifen elastischen Silikons, lässt sich in verschiedenen Fortbewegungsarten betreiben, sodass sich der Millirobster sogar durch eine komplexe Umgebung manövrieren lässt. Den Millirobster testete

das Team in einer synthetischen Magenattrappe und in Hühnerfleischgewebe, wo sich der Mehrkämpfer bestens schlug. Wenn die Forscher ihn dabei nicht direkt beobachten konnten, verfolgten sie mit Ultraschall, wo und wie genau der Roboter sich seinen Weg bahnte.

Bis solch ein Millirobster in beispielsweise Patienten eingesetzt werden kann, sind zwar noch große Herausforderungen zu bewältigen: So muss er beweisen, dass er sich auch durch den menschlichen Körper steuern lässt.

Doch die Forscher sind zuversichtlich, dass sie diese Hürden nehmen können. Den Wissenschaftlern schwebt vor, dass die Millirobster eines Tages Medikamente dorthin transportiert, wo sie gebraucht werden – wie bei einer Paketlieferung. □



INDUSTRY.forward SUMMIT 2018

Zukunftskonferenz zur Digitalisierung der Industrie



**AGENDA
& TICKETS:**

INDUSTRY-forward.com



7. Juni 2018

Business Model Innovation, Digitalisierung der Kundenschnittstelle, New Work –
die Geschäftsprozesse der Zukunft gestalten!

Der INDUSTRY.forward Summit versammelt und vernetzt die Vordenker
der Digitalisierung in der Industrie an einem Ort.



Veranstalter: publish-industry Verlag, München T. + 49.151.582119-20 www.INDUSTRY-forward.com

GO DIGITAL

IoT



Bereit für Datenkommunikation von morgen

Alles für industrielle Netzwerke

Industrielle Netzwerke werden immer komplexer. Mit vollständigen Lösungen für die industrielle Datenkommunikation von morgen ist Phoenix Contact Ihr langfristiger Partner, um die Herausforderungen der Digitalisierung in die Praxis umzusetzen.

Mehr Informationen unter Telefon +49 5235 3-12000 oder [phoenixcontact.de](https://www.phoenixcontact.de)