

30 122

9

messtec drives Automation

www.md-automation.de



Interview



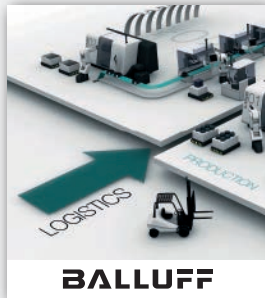
Rechtsunsicherheiten bei Cloud-Lösungen
Seite 8

IPC



Revolutioniert die Blockchain das IoT?
Seite 12

Industrie 4.0



BALLUFF

Sensoren als Datenlieferanten
Seite 25

WILEY

Celsi® Temperatur - Etiketten

registrieren innert Sekunden auf einer Oberfläche aufgetretene, maximale Temperaturwerte durch Dauer-schwärzung des ursprünglich weissen, temperatur-sensiblen Anzeigefeldes.

Vierzig Temperaturwerte von +40°C bis +260°C. Genauigkeit $\pm 1,5\%$ vE
Kostenlose Muster auf Anfrage. Alle Typen sofort ab Lager Schweiz lieferbar.

Deutschland / Österreich:
kostenloser Versand ab Bestellwert
EUR 200.- (verzollt, zzgl. MwSt/EUSt),
darunter Versand für EUR 15.50



Beweiskräftige Dokumentation der je in der Vergangenheit erreichten, maximalen Oberflächen-Temperaturen.

Dies für unter 1 Euro pro Messplatz.

Einfacher und preiswerter geht es nicht mehr.

www.celsi.com us pat4,459,046 by spirig

www.spiriflame.com
www.entloeten.com

www.celsi.com
www.celsimeter.com

www.datapick.com
www.pressmeter.com

SPIRIG
S W I T Z E R L A N D

Herstellung und Vertrieb:
Spirig Ernest Dipl.-Ing.
Hohlweg 1 Postfach 1140 CH-8640 Rapperswil Schweiz
Telefon: (+41) 55 222 6900 Fax: (+41) 55 222 6969
www.spirig.com order@spirig.com



's läuft halt

Ich frage Sie ganz direkt (antworten können Sie gerne via Mail): Mögen Sie Ihre Kollegen? Mögen Sie denjenigen oder diejenige, mit dem Sie meist mehr Zeit verbringen als mit Ihrem Partner oder Freunden? Wenn Sie die Frage mit *Ja* beantworten können, freuen Sie sich – freuen Sie sich jeden Morgen, wenn Sie ins Büro gehen. Denn es ist schwer gute Kollegen zu finden. Kollegen, bei denen das Zwischenmenschliche stimmt und mit denen man jobtechnisch harmoniert. Wo's halt einfach läuft.

Ich denke, dies ist eine gute Überleitung, um auf die Elternzeit meiner Kollegin Stephanie Nickl hinzuweisen. Zwei Jahre wird sie in Elternzeit sein und das Kind respektive dann drei Kinder „schon schaukeln“. Sie wird fehlen, denn sie war eine solche Kollegin, wo's halt einfach läuft – zwischenmenschlich wie beruflich. Aber da man mit zunehmendem Alter das Gefühl hat, dass die Zeit immer schneller vergeht, bin ich optimistisch, dass sie gefühlt übermorgen wieder an ihrem leergeräumten Schreibtisch sitzen wird. Bis dahin werde ich Ihr Ansprechpartner in allen redaktionellen Belangen hinsichtlich der gedruckten messtec drives Automation sein. In allen Online-Fragen wenden Sie sich weiterhin gerne an meinen Kollegen Andreas Grösslein.

Natürlich bekommt unser Team auch wieder Verstärkung. Ein geeigneter Kandidat ist schon gefunden. Und da in den kommenden Wochen zahlreiche Veranstaltungen und Herbstmessen anstehen, werden Sie auch bald schon wissen, wer es sein wird. Bis dahin wünsche ich Ihnen, dass Sie morgens gern aufstehen, weil es bei Ihnen im Team einfach läuft.

Anke Grytzka-Weinhold

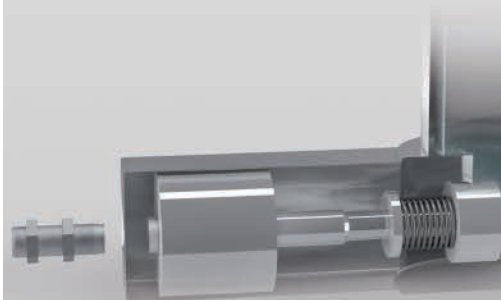
Anke Grytzka-Weinhold



Magneto-induktive Abstandssensoren

**Mehr Präzision:
Magneto-induktive Abstands-
sensoren zur berührungslosen
linearen Wegmessung**

- Wählbare Messbereiche bis 55 mm
- Hohe Grundempfindlichkeit und Temperaturstabilität
- Idealer Ersatz für Schalter und Näherungssensoren
- Frei definierbare Schaltpunkte
- Verschiedene Sonderausführungen: Edelstahl | Kunststoff | OEM



Weitere Informationen unter
Tel. +49 8542 1680
www.micro-epsilon.de/mds



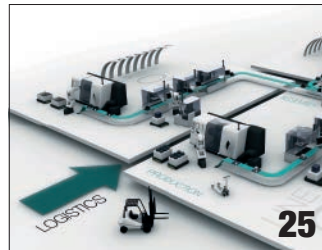
8

MENSCHEN UND MÄRKTE



14

GRUNDLAGEN



25

TECHNOLOGIE



49

APPLIKATION

3 Editorial

6 News

8 „Unternehmen sind die Leidtragenden“

Prof. Dr. Thomas Riehm, Universität Passau, über die Frage: Wem gehören die Daten?

74 Index / Impressum

12 INDUSTRIAL COMPUTING

Blockchain in der Industrie

Die Blockchain-Technologie könnte die Elektronik und das IoT revolutionieren

14 AUTOMATION

Der Weg zu einer sicheren IoT-Plattform

Daten auslagern, ohne die IT-Sicherheit und den Datenschutz zu gefährden

16 OPC UA für alle

AutoID als Basistechnologie für Industrie 4.0

19 SENSORIK

Misst, wo andere kapitulieren

Ultraschallsensoren: Funktion, Auswahl, Anwendung

22 Den Richtigen wählen

Der richtige Schutzschalter für elektronisch kommutierte Gleichstrommotoren

Innentitel

25 SENSORIK

Sensor als Basis

Sensoren als Datenlieferanten für Industrie 4.0

30 SENSORIK

Kostenoptimiertes Design

Als Plug&Play-Module konzipierte Ultraschallsensoren kostengünstig produziert

32 AUTOMATION

Der Schlüssel für eine hohe Anlagenverfügbarkeit

Stromversorgungen für eine zukunftsweisende Kommunikation

34 In die Zukunft gedacht

Stromversorgungen für den ASI-5-Standard

36 5 kW pro Höheneinheit

Programmierbare DC-Netzteile in Testsystemen

38 DRIVES & MOTION

Stabil, steif, und doch flexibel

Spielfreie, längenverstellbare Kupplung lässt sich werkzeuglos einstellen

40 Alles hat ein Ende

Endenbearbeitung von lineartechnischen Produkten

41 Produkte

Titelstory

49 DRIVES & MOTION

Heute schon an Morgen gedacht

Teilautomatisiertes Handhabungssystem unterstützt Ein- und Ausbau von PKW-Türen – heute und in Zukunft

52 DRIVES & MOTION

Glanz- und Spiegeleffekte für Kosmetika

Zykloidgetriebe sorgen für Präzision bei der Heißprägung

54 Blitzblank

Präzise Flüssig-Dosierung für täglich sechs Millionen Spülmittelpads

56 TEST & MEASUREMENT

Nasen-Check

Qualitätskontrolle von Verbundstoffen in der Luft- und Raumfahrt

58 SENSORIK

„Ohne smarte Sensoren keine smarte Fabrik“

Im Interview: Peter Dietrich, Endress+Hauser, über die Notwendigkeit und Vorteile intelligenter Sensorik

Willkommen im Wissenszeitalter

Wiley pflegt seine 200-jährige Tradition durch Partnerschaften mit Universitäten, Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Gesellschaften und Einzelpersonen, um digitale Inhalte, Lernmittel, Prüfungs- und Zertifizierungsmittel zu entwickeln. Wir werden weiterhin Anteil nehmen an den Herausforderungen der Zukunft – und Ihnen die Hilfestellungen liefern, die Sie bei Ihren Aufgaben weiterbringen.



Die messtec drives Automation ist ein wichtiger Teil davon.

WILEY



64

APPLIKATION



68

INNOVATION

61 SENSORIK
Nachhaltiger Umgang mit Trinkwasser
 Sensorik für die Lagerüberwachung in der Fernwasserversorgung

62 Mächtig unter Druck
 Geführter Radarsensor überzeugt durch langlebige Werkstoffkombination bei Hochdruck und Hochtemperatur

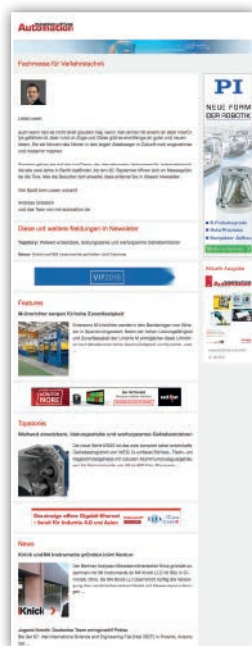
64 Jeder Millimeter zählt
 Messgeräte für die präzise Fertigung von Maschinenkomponenten aus Granit

66 INDUSTRIAL COMPUTING
Süß und würzig
 Edelstahl-Industrie-PCs steuern und visualisieren Prozesse bei der Herstellung von Aromen

68 INDUSTRIAL COMPUTING
Künstliche Wahrsager
 Vorausschauende Wartung von Maschinen

70 Roboter sehen besser
 Line-Image-Sensoren für mobile Anwendungen

73 Produkte – Vorschau Motek



Stets auf dem Laufenden

News, die man nicht verpassen, Produkte, die man gesehen haben und Anwendungsberichte, die man gelesen haben sollte: Der messtec drives Automation Newsletter bringt Sie einmal im Monat und vor jeder großen Automatisierungs-Messe auf den aktuellen Stand. Ausgewählt aus den täglichen Nachrichten auf md-automation.de, liefert der Newsletter die Essenz der Neuigkeiten in Ihr E-Mail-Postfach. Seien Sie up-to-date in der Automatisierung! Registrieren Sie sich jetzt für den messtec drives Automation Newsletter!



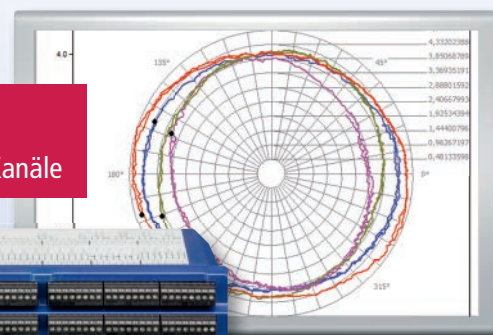
SCHWINGUNGEN SICHER ÜBERWACHEN

- Sicherheit für Ihre Maschinen, Anlagen und Prüfstände durch permanentes Monitoring
- Flexibel für alle Schwingungssensoren geeignet
- Schwingungen und korrelierende Prozessdaten mit einer Hardware erfassen
- Vielseitige Feldbusanbindungen auch über OPC UA

NEU!
 4, 8, 12, 16 Kanäle



Expert Vibro



Delphin Technology – Ihr Partner von der messtechnischen Standardanwendung bis zur individuellen Komplettlösung.

Intelligente Messtechnik
www.delphin.de



Branchenfürer Sensorik und Messtechnik 2019/20



Der AMA Verband für Sensorik und Messtechnik (AMA) veröffentlicht den neuen AMA-Branchenfürer 2019/20. Die Broschüre informiert auf 135 Seiten über Anbieter von Sensoren, Messtechnik und Dienstleistungen für unterschiedliche Anwenderbranchen. Der AMA-Branchenfürer 2019/2020 kann ab sofort kostenlos beim AMA Verband bestellt, heruntergeladen oder online genutzt werden. Der AMA Verband für Sensorik und Messtechnik bildet in seinem aktualisierten Branchenfürer 2019/2020 die rund 1.000 Produkt- und Dienstleistungskategorien seiner 450 Mitglieder aus Industrie und Wissenschaft ab. Das Verbandsverzeichnis ermöglicht Interessierten die Suche nach Messgrößen, Schlagwörtern oder die gezielte Suche nach AMA-Mitgliedern, die in alphabetischer Reihenfolge mit Kontaktdaten und Sortiment abgebildet werden. Das Kompendium erscheint als deutsch-englische Ausgabe. www.ama-sensorik.de

Jonas Zimmer neuer Geschäftsführer

Die Zimmer Group hat einen neuen Mann an der Spitze der Zimmer Kunststofftechnik: Jonas Zimmer, ältester Sohn von Günther Zimmer, verantwortet seit August dieses Jahres die Geschäfte des Bereichs, mit dem das Rheinauer Unternehmen Serienbauteile aus Metall, Elastomeren und Kunststoff auf Komponentenbasis produziert und eine Werkstoff-, Prozess- und Werkzeugentwicklung für komplette Systeme bietet. Rund 100 Mitarbeiter der Kunststoffsparte (Technologiebereich Verfahrenstechnik) arbeiten derzeit am Unternehmensstandort in Rheinau-Freistett. Bevor der Wirtschaftsingenieur 2019 in die Geschäftsführung berufen wurde, war er bereits über 10 Jahre im Unternehmen und zuletzt als Assistent der Geschäftsführung der Zimmer Group im Technologie-Bereich Verfahrenstechnik tätig. www.zimmer-group.de



Emtron bezieht Büro- und Logistikzentrum in Riedstadt



Emtron hat ihr neues Büro und Logistikzentrum in Riedstadt bezogen. Der neue Firmensitz wurde in 14 Monaten im Gewerbpark Ried in Wolfskehlen auf einem Gelände von 6.200 m² Fläche errichtet. Das Betriebsgebäude besteht aus einem 16 m hohen Regal- und Kommissionierlager mit vorgelagertem Büro- und Verwaltungsgebäude. Dabei erstreckt sich der Hallenanteil über eine Fläche von rund 1.000 m² mit einem Raumvolumen von etwa 14.000 m³. Der zweigeschossige Vorbau beherbergt neben Büroräumen auch Labor-, Sozial- und Technikräume und erlaubt die zukünftige Aufstockung um zwei weitere Geschosse. www.emtron.de

Aerotech und Micronix verkünden weltweite Zusammenarbeit

Aerotech und Micronix USA haben eine weltweite, strategische Partnerschaft vereinbart. Beide Partner wollen ab sofort gemeinsam komplementäre Präzisionsanwendungen für Industrie und Forschung anbieten, speziell auch für die hochpräzise Nanopositionierung. Durch die Zusammenarbeit wollen die Partner ihre Kernkompetenzen erweitern sowie die Entwicklung weiterer Branchenwendungen vorantreiben, die leistungsfähige, benutzerfreundliche Nanopositionierungsprodukte erfordern. www.aerotech.com

Verleihung des Science-Awards

Die Gewinner des ZwickRoell-Science-Awards 2018 wurden im Rahmen des 10. ZwickRoell Academia Day an der Tongji Universität (CHN) ausgezeichnet. Die jährlich an einer anderen internationalen Universität oder Institution abgehaltene Veranstaltung bietet eine wichtige Plattform für den intensiven Austausch von Wissenschaft und Industrie im Bereich intelligenter Materialprüfungen. Der erste Preis ging dieses Jahr an Daniel Barba von der Universität Oxford für seine Arbeit zur ultraschnellen Bewertung der Hochtemperatur-Kriecheigenschaften von miniaturisierten Metallenproben. Platz 2 belegte Simon Vitzthum von der TU München für seinen Beitrag über die temperaturbasierte Bestimmung der Elastizitätsgrenze mit einem neuen Ansetzaufnehmer für Zugversuche. Der dritte Platz wurde gleich an zwei Teilnehmer vergeben: an Y.J. Zhao von der Zhejiang Universität für ihre Methode zur In-situ-Spannungsimpedanzüberwachung in Magnetfeldern und an Tom Petit von der französischen Kommission für alternative Energien und Atomenergie (CEA) für seinen Beitrag über den Einfluss der Maschinensteifigkeit auf den instabilen „pop-in“ Effekt beim Risswachstum. Bewerber um den ZwickRoell Science Award 2019 können ihre Arbeiten noch bis Ende Dezember 2019 einreichen. Die Preisverleihung wird auch 2020 wieder auf dem ZwickRoell Academia Day stattfinden – am 5. Juni an der TU Wien. www.zwick.de

EKS Engel stellt neuen Key-Account-Manager vor

EKS Engel hat sein Außendienstteam mit Marc Herter verstärkt. Der 38-Jährige Vertriebspezialist arbeitet seit 2007 im Bereich der industriellen Netzwerktechnik und war zuletzt für den Automatisierungsdienstleister Alexander Bürkle GmbH & Co. KG tätig. Bei EKS verantwortet er als Key-Account-Manager das Projektgeschäft in der Vertriebsregion Süd, die die Bundesländer Baden-Württemberg und Bayern umfasst. Zu seinen Aufgaben gehören insbesondere die Kundenbetreuung, das Business Development bei Bestands- und Neukunden, die Projektbegleitung und die Mitarbeit an der Vertriebsstrategie. www.eks-engel.de



Nabtesco verstärkt Vertriebsteam

Nabtesco intensiviert seinen Kundenservice in Süddeutschland und verstärkt das Vertriebsteam: Bernd Doleschel ist ab sofort neuer Senior Application Engineer. Seit Mitte der 90er Jahre war Bernd Doleschel als Handelsvertreter für den Nabtesco-Händler B+K Vertrieb für Antriebstechnik und Maschinenelemente GmbH tätig. Jetzt wechselt er als Senior Application Engineer direkt ins Nabtesco-Team und verstärkt den Vertrieb in der Region Süd. www.nabtesco.de





One stop. Smart shop.

Optimierte Wasser- & Luftbewegung für den Infrastruktursektor

Neue Frequenzumrichter SINAMICS G120X von Siemens



ab **699,00 €**

- ✓ Besonders robust durch lackierte Baugruppen und Tropfwasserschutz
- ✓ Integrierte Zwischendrossel für stabilen Betrieb unter allen Netzbedingungen
- ✓ Sparsam dank applikationsspezifischer Energieeffizienzfunktionen
- ✓ Einfache Inbetriebnahme durch optionales Smart Access Modul

www.automation24.de/sinamics-g120x

www.automation24.de – Ihr Online-Shop für Automatisierungstechnik mit starken Marken:



Die neue Ausgabe der Produktnews 2019 ist da!

Gleich anfordern: www.automation24.de/katalog

Gerne beraten wir Sie persönlich!





„Unternehmen sind die Leidtragenden der Rechtsunsicherheit“

**Prof. Dr. Thomas Riehm, Universität Passau,
über die Frage: Wem gehören die Daten?**

Das Problem an Daten: Sie sind ein vielschichtiges und schwer fassbares Gut, so Prof. Dr. Riehm von der Universität Passau. Wir fragten nach, ob Daten tatsächlich einen Besitzer haben können, ob uns das Gesetz bei unbefugtem Zugriff schützt und was es mit dem neuen GeschGehG und der Free-Flow-of-Data-Verordnung auf sich hat.

„Es gibt kein Recht an Daten!“, so Ihre Aussage auf der diesjährigen PI-Konferenz. Wie will man oder kann man etwas schützen, woran man kein Recht hat?

Thomas Riehm: Wo die Rechtsordnung keinen expliziten Schutz vorsieht, bleibt nur die Möglichkeit des Selbstschutzes: Gegen unbefugten Zugriff auf die Daten helfen Schutzmechanismen wie biometrische oder zumindest Zwei-Faktor-Authentifizierung und starke Verschlüsselung sowie – wo dies möglich ist – die physikalische Abschottung der Netzwerke. Gegen eine Löschung oder Veränderung der Daten helfen redundante Systeme, Cloud-Lösungen oder das gute alte Backup.

Lassen sich Daten einem Unternehmen respektive einer Person zuordnen? Oder wem gehören diese?

Thomas Riehm: Das ist eine ganz schwierige Frage. Zunächst ist zwischen personenbezogenen und technischen Daten zu unterscheiden: Personenbezogene Daten sind nach der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) der jeweils betroffenen Person zugeordnet, die grundsätzlich darüber entscheiden darf, wer diese Daten zu welchen Zwecken verarbeiten darf. Auf reine Maschinendaten ist die DSGVO allerdings nicht anwendbar, sodass es keine Zuordnung nach einem Personenbezug geben kann.

Insoweit haben sich aber auf der technischen Ebene Zuordnungen eingebürgert: Üblicherweise wird der Zugriff auf bestimmte Daten nur ausgewählten Personen gewährt, und die dafür verwendeten technischen Systeme sehen in der Regel einen 'Owner' der Daten vor, der etwa über die Erteilung und Entziehung von Lese- oder Schreibberechtigungen entscheiden kann. Diese technisch eindeutige Regelung wird von der Rechtsordnung allerdings nicht ohne Weiteres widerspiegelt. Soweit sich die Rechtsprechung bisher mit der Zuordnung von Daten überhaupt befassen musste, hat es jeweils noch genügt, sie dem Eigentümer des jeweiligen Datenträgers (Festplatte, CD-ROM, ...) zuzuordnen. In Zeiten von Cloud-Computing und Software as a Service (SaaS) ist diese Zuordnung allerdings nicht mehr alleine tragfähig. Im Strafrecht, wo Daten etwa gegen unbefugtes Ausspähen oder unerlaubte Veränderung geschützt sind, hat sich eine Zuordnung nach dem sogenannten 'Skripturakt' durchgesetzt, das bedeutet, die Daten werden derjenigen Person oder demjenigen Unternehmen zugeordnet, von der bzw. für das die Daten erstmalig abgespeichert wurden. Im Zivilrecht, das insbesondere für Schadensersatzansprüche zuständig ist, gibt es allerdings keine vergleichbar einheitliche Zuordnung, weil Daten als Gegenstand des Rechts nicht einheitlich erfasst werden. Einschlägige Fälle sind von den Gerichten bisher auch noch nicht entschieden worden.

Schützt das Gesetz Maschinendaten in vernetzten Produktionsumgebungen vor dem unbefugten Zugriff Dritter?

Thomas Riehm: Zunächst muss man festhalten, dass ein Gesetz allein keine Daten vor unbefugtem Zugriff schützen kann – das kann nur die Technik. Gesetzliche Sanktionen können allenfalls manche Misstäter von unbefugten Zugriffen abhalten. Der rechtliche Schutz von Maschinendaten in vernetzten Produktionsumgebungen vor unbefugtem Lesezugriff folgt einerseits aus dem Strafrecht (§ 202a StGB – Ausspähen von Daten) und andererseits aus dem neuen Geschäftsgeheimnisgesetz (GeschGehG). Beide Gesetze setzen – mit unterschiedlichen Nuancierungen im Einzelnen – für den rechtlichen Schutz von Daten allerdings voraus, dass diese auch technisch und/oder organisatorisch gegen unbefugten Zugriff geschützt sind. Wer seine Daten also technisch ungeschützt über offene Netze transportiert oder auf frei zugänglichen Servern speichert, wird auch von der Rechtsordnung nicht geschützt.

Etwas anders sieht das aus, wenn es nicht nur um den Lesezugriff, sondern auch um eine Veränderung der Daten bis hin zu ihrer Löschung geht. Die hier einschlägigen Rechtsnormen aus dem Strafrecht (§ 303a StGB – Datenveränderung) und dem Zivilrecht verlangen keine technischen oder organisatorischen Schutzmaßnahmen; wenn solche fehlen, kann etwaiger Schadensersatzanspruch allerdings wegen Mitverschuldens gekürzt werden.

Gerade bei vernetzten Produktionsumgebungen kommt allerdings noch die zusätzliche Frage hinzu, wer eigentlich ‚unbefugter Dritter‘ ist. Denn in modernen Produktionsumgebungen interagieren viele Akteure, die alle – wenn auch nur in gewissen Grenzen – auf die anfallenden Daten technisch zugreifen können, dürfen und müssen. Überschreiten diese ihre Befugnisse, dürfte dieser rechtliche Schutz regelmäßig nicht eingreifen, dann bleibt nur die Vereinbarung von Vertragsstrafen oder anderer vertraglicher Sanktionen.

“
Wenn es sich um sensible Daten handelt, die weder der Konkurrenz noch ausländischen oder inländischen Geheimdiensten oder Behörden in die Hände fallen sollen, sind Cloud-Lösungen immer schwierig.
”

Was, wenn jemand unerlaubt auf meine Daten zugreift – habe ich hier Rechte oder Anspruch auf Schadensersatz?

Thomas Riehm: Wenn die Daten als Geschäftsgeheimnisse technisch und/oder organisatorisch geschützt sind, hat der Inhaber der Daten nach dem neuen GeschGehG unter anderem einen Anspruch auf Unterlassung weiterer Zugriffe sowie auf Beseitigung der bereits erfolgten Beeinträchtigung, soweit diese möglichst ist. In diesem Zusammenhang besteht auch ein Anspruch auf Vernichtung oder Herausgabe von Dokumenten oder Dateien, die das Geschäftsgeheimnis enthalten.

Auch einen Schadensersatzanspruch sieht das Gesetz vor, wenn durch den Missbrauch des fremden Geschäftsgeheimnisses ein Schaden entstanden ist. Gegen eine unbefugte Veränderung oder Löschung von Daten gewährt das GeschGehG allerdings keinen Schutz. Hier können allerdings nach dem allgemeinen Zivilrecht Schadensersatzansprüche bestehen, sowohl innerhalb von Vertragsbeziehungen – also gegen einen Vertragspartner, der seine Befugnisse überschreitet – als auch außerhalb – also gegenüber Dritten. Im letzteren Fall ist allerdings in der Rechtsprechung noch nicht geklärt, ob ein solcher Schadensersatzanspruch auch dann besteht, wenn die Daten auf einem fremden Datenträger gespeichert sind, der nicht dem Inhaber der Daten gehört, zum Beispiel in der Cloud. Nach meiner Auffassung und der vieler Kolleginnen und Kollegen ist das allerdings der Fall.

Wo liegt nun das Hauptproblem für Juristen und wo für die Unternehmen?

Thomas Riehm: Das Hauptproblem für Juristen liegt darin, dass Daten ein so vielschichtiges und schwer fassbares Gut sind – anders als Sachen, die greifbar und verkörpert sind, und auch anders als Patente oder andere Immaterialgüterrechte, die durch eine gesetzliche Regelung und eine Eintragung in einem Register klar definiert sind. Die Rechtsordnung erfasst Daten bisher unter ganz unterschiedlichen Blickwinkeln, und jeweils nur teilweise. Manchmal interessiert sie sich für den Inhalt (z.B. bei personenbezogenen Daten oder bei urheberrechtlich geschützten Wer-

**Drucktransmitter
im Miniformat**
www.analogmicro.de



„
Handlungsbedarf für die Industrie sehe ich daher im gesamten Bereich der IT- und OT-Sicherheit, die ähnlich in Fleisch und Blut von Ingenieuren und Anwendern übergehen muss, wie es das Thema Safety seit langem ist.“



ken), manchmal für die bloße technische Speicherung mit oder ohne besonderen Schutz (z.B. im Strafrecht oder Geschäftsgeheimnisgesetz), und manchmal nur für den Datenträger. Je nachdem geht es entweder um die gespeicherte Information selbst oder um ihre konkrete Verkörperung. Das macht eine einheitliche Erfassung sehr schwierig: Sollen etwa verschiedene Kopien der gleichen Information unterschiedlichen Personen gehören können? Solche Fragen beantwortet die Rechtsordnung derzeit nicht allgemein.

Unternehmen sind in gewisser Weise die Leidtragenden dieser juristischen Unsicherheit: Weil die Rechtsordnung keinen einheitlichen Schutz vorsieht, müssen sich die Unternehmen selbst schützen – sowohl technisch durch Verschlüsselung, Zugriffsschutz etc. als auch rechtlich durch entsprechende Vertragsgestaltung mit Kooperationspartnern. Das erfordert einige Investitionen an Zeit, Know-how und Geld.

Und wo sehen Sie in der Industrie aktuell Handlungsbedarf?

Thomas Riehm: Aus meiner Sicht bildet der Schutz von Daten nur einen kleinen Ausschnitt aus dem größeren Thema IT-Sicherheit, das für die Industrie erhebliche Herausforderungen birgt. Die zunehmende Vernetzung industrieller Produktionsanlagen (Stichwort Industrie 4.0) führt dazu, dass diese den gleichen IT-Risiken ausgesetzt sind wie reine Computeranlagen. Während jedoch im klassischen IT-Bereich das Bewusstsein für die Notwendigkeit einer umfassenden Absicherung gegen Risiken durch böswillige oder fahrlässige Akteure von innen und außen seit Jahrzehnten gewachsen ist, scheint in der Industrie dieses Thema noch häufig nur als „unnötiger Kostenfaktor“ angesehen zu werden. Handlungsbedarf für die Industrie sehe ich daher im gesamten Bereich der IT- und OT-Sicherheit, die ähnlich in Fleisch und Blut von Ingenieuren und Anwendern übergehen muss, wie es das Thema Safety seit langem ist.

Was besagt die Free-Flow-of-Data-Verordnung?

Thomas Riehm: Diese neue Verordnung regelt den freien Austausch von nicht personenbezogenen Daten, also vor allem von Industriedaten. Ihre zentrale Vorgabe ist, dass es keine staatlichen Lokalisierungspflichten innerhalb der EU mehr geben darf. Die Mitgliedstaaten der EU dürfen also nicht mehr verlangen, dass Daten zwingend auf einem Server in Deutschland liegen müssen oder einen Server in Frankreich ausschließen. Zulässig ist das nur im Hinblick auf Infrastrukturen außerhalb Europas.

Ein zweiter Aspekt ist viel interessanter und möglicherweise auch kritischer: Die Verordnung hält nämlich die Akteure der Datenwirtschaft dazu an, im Wege der Selbstregulierung schon zum November 2019 Verhaltensregeln zur Gewährleistung von Interoperabilität und Portabilität von Daten zu entwerfen. Und wenn diese Selbstverpflichtung nicht funktioniert, ist zu befürchten, dass der nächste Schritt der EU eine Verordnung sein wird, in der das gesetzlich angeordnet ist. Im Verbrauchersektor haben wir in der DSGVO bereits solch eine Verpflichtung zur Datenportabilität für personenbezogene Daten.

Das klingt zunächst positiv, denn als Kunde freuen Sie sich natürlich, wenn Sie mit Ihren über die Jahre gesammelten Daten einfach zu einem anderen Anbieter wechseln können. Bisher sind Kunden ihrem aktuellen Anbieter eher ausgeliefert, weil sie bei einem Wechsel den Wert der bisherigen Daten zu verlieren drohen. Wird diese Selbstverpflichtung zur Datenportabilität dagegen tatsächlich umgesetzt, dann ist die Hürde für Kunden nicht mehr so hoch. Der Kunde kann dann

von seinem bisherigen Anbieter verlangen, dafür zu sorgen, dass seine Daten auch in einem anderen System lesbar sind.

Für die Anbieter von Steuerungen oder bestimmten Maschinen dürfte dabei allerdings eine schrille Alarmglocke klingeln. Diese müssen sich letztlich mit ihren Konkurrenten an einen Tisch setzen und vereinbaren, wie sich die Daten vom einen zum anderen übertragen lassen. Das heißt, der Steuerungsanbieter oder Maschinenbauer verliert an Kundenbindung, weil sein Kunde bei einem Wechsel zu einem anderen Anbieter seine gesammelten Daten und Konfigurationen mit ihrer Semantik auf das neue System übertragen können muss.

Was empfehlen Sie Unternehmen, die Ihre Daten Cloud-Lösungen anvertrauen wollen?

Thomas Riehm: Wenn es sich um sensible Daten handelt, die weder der Konkurrenz noch ausländischen oder inländischen Geheimdiensten oder Behörden in die Hände fallen sollen, sind Cloud-Lösungen immer schwierig. Denn der Anwender gibt damit ein Stück weit die Kontrolle darüber auf, wo seine Daten gespeichert werden und wer faktisch darauf Zugang erhält. Selbst wenn eine Cloud-Lösung heute datenschutzkonform ist, kann durch eine Gesetzesänderung in einem fremden Land schnell etwas anderes gelten, wenn dort ebenfalls Server des Cloud-Anbieters stehen. Eine einigermaßen zuverlässige Lösung lässt sich hier wohl nur erreichen, wenn die Daten bereits vor der Speicherung in der Cloud stark verschlüsselt werden, sodass es keinerlei unverschlüsselten Datenfluss in die Cloud gibt. Bei hinreichend starker Verschlüsselung kann dann tatsächlich niemand unbefugt auf diese Daten zugreifen, weder der Cloud-Anbieter noch Konkurrenten oder Behörden.

Gleichzeitig muss man aber auch beachten, dass Cloud-Lösungen erhebliche Vorteile haben, denn sie lagern das Sicherheits- und Ausfallrisiko für die IT in erheblichem Maße aus. Jeder selbst betriebene Server muss eben auch selbst gewartet und geschützt werden, was erheblichen Aufwand und Kosten verursacht. Dieser Aufwand wird beim Cloud-Anbieter zentralisiert und dadurch billiger (agry).

„
Bei hinreichend starker Verschlüsselung
kann tatsächlich niemand unbefugt auf
Daten zugreifen – weder der Cloud-An-
bieter noch Konkurrenten oder Behörden.
“

Kontakt

Prof. Dr. Thomas Riehm
thomas.riehm@uni-passau.de

„INNOVATIONEN SIND EIN
BÜNDNIS MIT DER ZUKUNFT.“

HANS-JÜRGEN QUADBECK-SEGER

Das Potential der Idee zu erkennen – darauf kommt es uns an. Denn manchmal sind es die kleinen Dinge, die Großes bewirken. Seit 100 Jahren.

2019

100 JAHRE DREHMOMENTE FINDLING



FINDLING
WÄLZLAGER

Blockchain in der Industrie

Die Blockchain-Technologie könnte die Elektronik und das IoT revolutionieren

Den Begriff Blockchain kennt man in Zusammenhang mit Bitcoin. Doch die Online-Währung ist nur ein Bereich, in dem Blockchain große Möglichkeiten bietet. Die Industrie ist ein anderer. Wie man die Technologie dort nutzen kann, erfahren Sie auf den nächsten Seiten.

In den zehn Jahren seit seinem ersten Auftauchen hat Bitcoin gezeigt, wie ein verteiltes Computernetzwerk ohne zentralen Controller Finanztransaktionen sicher verarbeiten kann. Bitcoin ist im Wesentlichen ein Finanzinstrument. Der wahre Held dieser Geschichte ist das Blockchain-Protokoll, das Kryptowährungen ermöglicht. Eine Blockchain ist im Grunde ein dezentrales Verzeichnis, das die Übertragung von digitalen Vermögenswerten aufzeichnet. Dies geschieht unabhängig von einem „Serviceanbieter“, was im Fall von Geld eine Bank wäre. Es besteht aus der kombinierten Rechenleistung vieler unabhängiger Knoten, von denen jeder sicherstellt, dass jede Übertragung aufgezeichnet wird und gültig ist. Die Verwendungsmöglichkeiten beschränken sich aber nicht allein auf digitale Währungen. Ihre Verfechter sehen in der Blockchain-Technologie eine grundlegend neue Art, jegliche Form von Informationen zu verwalten.

Blockchain für alle

Anwendungen, die auf Blockchains basieren, tauchen in verschiedenen Gewerbebereichen auf. Jede Anwendung, die durch ein dezentrales Verzeichnis zur dauerhaften Aufzeichnung gültiger Transaktionen verbessert werden kann, kommt in Frage. Die ersten Anwendungen gab es im Bereich der Finanzdienstleistungen, aber man findet sie jetzt auch in Lieferketten, insbesondere, wenn die Nachverfolgbarkeit wichtig ist. Der wichtigste Vorteil einer Blockchain ist, dass an keinem der Knoten der Kette jemals etwas gelöscht wird. Indem die Transaktionen öffentlich gemacht werden (nicht aber – und das ist wesentlich – die Details der Transaktionen), kann keine einzelne Person oder Institution jemals eine Transaktion verfälschen oder ändern. Mit fortschreitender Digitalisierung wird sich dies massiv darauf auswirken, wie wir nahezu alles prüfen.

Bohne mit Herkunft

So entschied sich beispielsweise der Fair-Trade-Kaffeehändler Cambio, ein Blockchain-basiertes System einzusetzen, um für die Verbraucher nachzuweisen, woher die Bohnen stammen, ohne den Prozess direkt verwalten zu müssen. Jeder Schritt auf dem Weg vom Strauch zur Tasse wird in einer Blockchain aufgezeichnet, um zu zeigen, dass die Zutaten nicht ausgetauscht wurden. Mit Blockchains wäre es sogar möglich, den Landwirten und Röstern ein Trinkgeld für besonders guten Kaffee zu geben und dabei sicher zu sein, dass das Geld an die richtige Stelle gelangt.

Bewegung jeder Komponente aufzeichnen

Eine nachweisliche Nachverfolgbarkeit ist in der Elektronik bereits wichtig, aber die Notwendigkeit, diesen Prozess einfacher und robuster

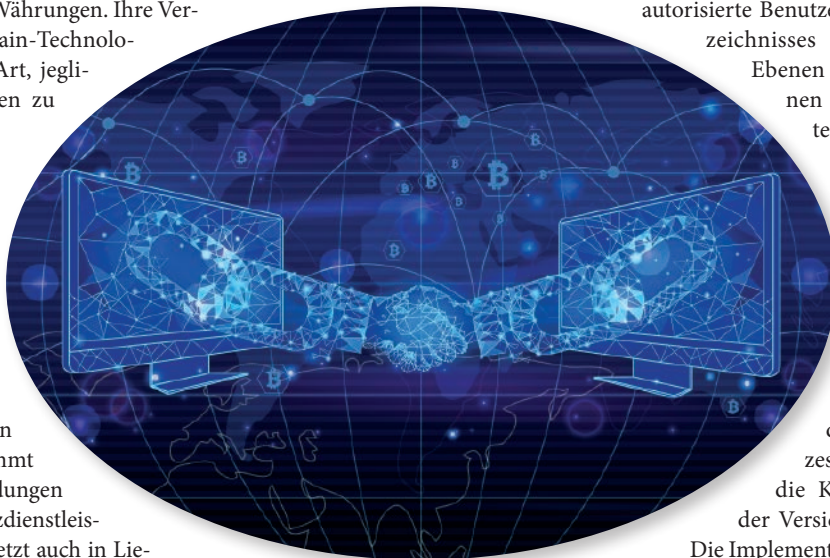
zu machen, kann weitere Anwendungen für Blockchains voranbringen. Gefälschte Komponenten in Lieferketten sind ein ernstes Problem, das die Qualität und sogar die Sicherheit von wichtigen Infrastrukturen wie Kraftwerken beeinträchtigen kann. Blockchain-basierte Methoden ermöglichen es, die Bewegungen jeder Komponente aufzuzeichnen und dem Käufer zu beweisen, dass sie nicht durch eine Fälschung ersetzt wurde.

Komplexere Blockchains können leistungsstarke Mechanismen für das Internet der Dinge (IoT) ermöglichen, die Funktionalität und Sicherheit verbessern. Permissioned Blockchains steuern beispielsweise, welche Informationen einzelne Benutzer sehen dürfen. Nur autorisierte Benutzer können die Daten des Verzeichnisses sehen, während zusätzliche Ebenen steuern, welche Informationen im Verzeichnis ein bestimmter Benutzer sehen kann. Unter anderem IoT-Anwendungen im Gesundheitswesen können von diesen Eigenschaften profitieren. Die Blockchain ermöglicht es dem Arzt, die aktuellen Gesundheitswerte des Patienten anzusehen, doch ein Versicherer bekommt nur den Teil des Gesamtdatensatzes zu sehen, der nötig ist, um die Kosten und Dienstleistungen der Versicherungspolice zu beurteilen. Die Implementierung dieses Verfahrens ohne Blockchain würde einen zusätzlichen Verwaltungsaufwand mit sich bringen, der es leicht impraktikabel machen könnte.

IoT selbst identifizieren und authentifizieren

Mithilfe von Blockchains können auch IoT-Geräte selbst identifiziert und authentifiziert werden – eine der größten Herausforderungen für die Branche. Beim Versand durch einen Hersteller kann jedes Gerät einen Eintrag in einer Blockchain erhalten. Nach der Installation wird das Gerät gegen diesen Eintrag geprüft, und es werden weitere Aktualisierungen vorgenommen, um zu zeigen, dass es jetzt ein autorisierter Bestandteil eines Netzwerks ist. Wenn das Gerät aus irgendeinem Grund außer Betrieb genommen werden soll oder nicht vertrauenswürdig ist, zeigt ein weiteres Update den neuen Status des Geräts an. Systeme wissen dann, dass sie die von dem Gerät gesendeten Daten ignorieren sollten. Geräte können auch bei veränderten Anforderungen von einem Netzwerk in ein anderes übertragen werden, ohne dass ein einziger Mitarbeiter eingreifen muss. Transaktionen zur De-Autorisierung und Autorisierung, die von jedem mit einem gültigen Zugriff geprüft werden können, würden bei jeder Statusänderung des Geräts aufgezeichnet.

In Verbindung mit integrierten Sensoren und dem IoT kann die Blockchain ganze Geschäftsmodelle verändern. Im Moment sind Forderungen an Kfz-Versicherungen papier- und verwaltungsintensiv. Mit-



hilfe von Sensorclustern können Fahrzeuge automatisch Verkehrsunfälle wie Kollisionen erkennen und diese Vorfälle auf einer Blockchain sicher aufzeichnen. Versicherungsunternehmen und -makler könnten diese Informationen nutzen, um ihren Service zu verbessern, indem sie auf Ereignisse automatisch reagieren, ohne dass Formulare ausgefüllt werden müssen. Und sie können Schadensfreiheitsrabatte und andere Rabatte berechnen in dem Wissen, dass alle Ereignisse sicher aufgezeichnet wurden. Versicherungsmakler könnten auch Fahrer und ihre Fahrzeuge besser zu den Anbietern zuordnen und so weiter gegen Versicherungsbetrug vorgehen.

Blockchain hat Energie

Der Energiemarkt ist ein weiterer Bereich, in dem die Verwendung einer Blockchain große Veränderungen bewirken könnte. Die zunehmende Gewinnung von erneuerbaren Energien, häufig in Privathaushalten oder in Campus-Umgebungen, führt zu einem wesentlich komplexeren Stromnetz als die herkömmliche Struktur. Nutzer sind nicht mehr nur Verbraucher von Energie, die von großen Erzeugern bereitgestellt wird, sie können auch Netto-Produzenten sein, indem sie die überschüssige Energie, die von ihren kleinen Systemen erzeugt wurde, ins Netz einspeisen. Das Netz selbst ändert sich, um Strukturen wie Mikronetze zu integrieren, bei denen Nachbarn einander mit Energie versorgen. Die Blockchain kann diese verteilten Netze wesentlich besser handhaben als die zentrale Abrechnung herkömmlicher Energieversorger. Sie kann jedes Kilowatt Strom, das von einem Nutzer an einen anderen übertragen wird, aufzeichnen. Basierend auf den Informationen der Blockchain können Versorgungsunternehmen Nutzer für den von ihnen bereitgestellten Strom bezahlen, Regierungen können Steuervergünstigungen bereitstellen, um die Nutzung von erneuerbaren Energien zu fördern, und Analysten können den Energiefluss prüfen, um bessere und effizientere Strukturen zu schaffen.

Die „Blockchain-Insel“

Zweifellos ist die Blockchain eine revolutionäre Technologie, die das Potenzial hat, die Art und Weise, wie sich ganze Länder in einem globalen Markt positionieren, zu verändern. Ein Präzedenzfall wurde bereits geschaffen: Malta hat sich aktiv als führender Anwender der Blockchain-Technologie positioniert. Am 4. Juli 2018 (ein verheißungsvolles Datum, das vielleicht mit Absicht ausgewählt wurde), wurden drei Gesetze vom maltesischen Parlament verabschiedet, die die Grundlage eines gesetzlichen Rahmens für die Blockchain-Technologie und Produkte und Dienstleistungen mit DLT (Distributed-Ledger-Technologie) bilden sollen. Das Land hofft, dass es als „Blockchain-Insel“ neue Investitionen anziehen kann. Im November 2018 wurden Pläne zur Implementierung einer KI-Richtlinie angekündigt, vermutlich mit ähnlichen Zielen.

Proof-of-Work

Mit diesen vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten für Blockchains ist eine Auswahl der Technologien wichtig. Obwohl Bitcoin unter den Kryptowährungen erfolgreich war, ist der Blockchain-Typ nicht unbedingt geeignet für IoT-Anwendungen und andere Gewerbebereiche. Entscheidend ist, eine Blockchain mit den richtigen Eigenschaften für die jeweilige Anwendung auszuwählen. Da keine Partei in einer Blockchain von vornherein vertrauenswürdig ist, ist eine wesentliche Anforderung an ein Protokoll, Vertrauen zwischen Teilnehmern zu etablieren. Dies wird durch einen Mechanismus erreicht, mit dem Benutzer den anderen Teilnehmern im Netzwerk ihren Status beweisen. Bei Bitcoin wird dies durch Proof-of-Work erreicht: Teilnehmer, die Transaktionen zur Blockchain hinzufügen, lösen mit leistungsstarken Computern arithmetische Probleme.

Blockchains für Lieferketten

Es gibt zahlreiche weitere Konsensmechanismen, die Blockchains für Lieferketten und das Internet der Dinge verwenden können. Es gibt Systeme wie „Proof-of-Stake“ und „Proof-of-Authority“. Diese sind

wesentlich effizienter und eignen sich daher für kleine IoT-Endgeräte. Sie können jedoch eine dedizierte Support-Infrastruktur erfordern, damit die Blockchain vertrauenswürdig ist. Und sie können dazu führen, dass eine Schwachstelle entsteht.

Proof-of-Authority basiert wie herkömmliche Systeme auf Identität. In dieser Art von Netzwerk ist ein „Validator“ ein Benutzer, der über ein Konto verfügt, das für Aktualisierungen der Blockchain genehmigt wurde. Um Validator zu werden, müssen Benutzer ihre Identität an der Wurzelzertifizierungsstelle nachweisen. Das System ist also X.509-Sicherheitszertifikaten nicht unähnlich. Ein solches System ist effizient, sodass IoT-Anwendungen problemlos unterstützt werden können, aber der Nachteil ist, dass die Zertifizierungsstelle ein offensichtlicher Angriffspunkt für Hacker ist.

Proof-of-Stake vermeidet diesen einzelnen Angriffspunkt, durch die zufällige Auswahl von Teilnehmern im Netzwerk, die bereits Transaktionen aufgezeichnet haben, um Aktualisierungen an der Blockchain vorzunehmen. Solange genügend Nutzer im Netzwerk verbunden sind, die ein Interesse daran haben, dass ihre eigenen Transaktionen nicht ungültig werden, kann das System ohne den hohen Aufwand von Proof-of-Work eine hohe Vertrauenswürdigkeit gewährleisten.

Autor

Greig Cameron, DesignSpark Community Manager

Kontakt

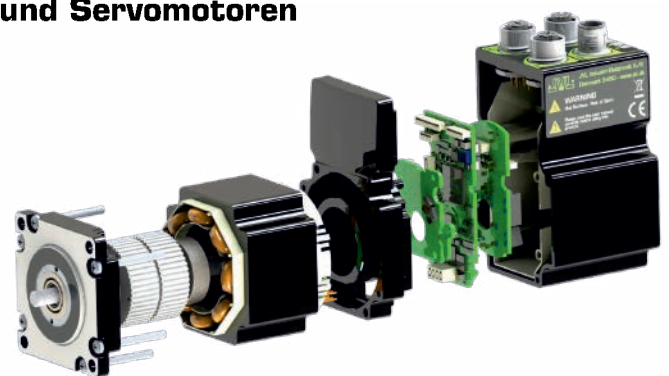
RS Components GmbH, Mörfelden-Walldorf
Tel.: +49 6105 401 0 · www.rsonline.de



JVL
intelligent motors

Die Benchmark bei integrierten Schritt- und Servomotoren

Halle 8
Stand 8318



EtherNet/IP EtherCAT PROFINET ETHERNET POWERLINK Modbus SERCOS the automation bus

- Integrierte Schrittmotoren 0,1 - 28 Nm
- Integrierte Servomotoren 50 W - 3 kW
- Alle Industrial Ethernet und Standard Feldbusse
- Einzigartig durch Modulkonzept
- „nanoPLC“ on Board und echten Closed Loop
- Inkremental oder MultiAbsEnc Encoder
- max bis IP69
- STO SIL3 PL D

JVL A/S +49 7121- 1377260 jvl drives@jvl.dk www.jvl drives.de

Der Weg zu einer sicheren IoT-Plattform

Daten auslagern, ohne die IT-Sicherheit und den Datenschutz zu gefährden

Zahlreiche Unternehmen haben noch immer Bedenken, Daten auszulagern und IoT-Plattformen zu nutzen. Die Frage lautet daher: Wie können Unternehmen eine IoT-Plattform erfolgreich einsetzen, ohne die IT-Sicherheit und den Datenschutz zu gefährden? Antworten gibt der folgende Artikel.

Für digitale Geschäftsmodelle in der Industrie sind sie unverzichtbar: IoT-Plattformen bieten die technischen Voraussetzungen, um Daten von vernetzten Maschinen und Prozessen zu sammeln und zu analysieren. Wie hoch das Potential von IoT-Plattformen ist, belegen mittlerweile zahlreiche Beispiele aus der Praxis: Predictive Maintenance, die vorausschauende Wartung, wird über die Analyse von Maschinendaten ermöglicht und steigert die Anlagenverfügbarkeit und damit die Effizienz. Dennoch sind viele Unternehmen gegenüber IoT-Plattformen noch skeptisch. Im Jahr 2018 sprachen sich immerhin 18,9 Prozent der Unternehmen bei einer Befragung des Branchenverbands Bitkom gegen die Nutzung von IoT-Plattformen aus. Bei der Frage nach den Gründen, rangierten Bedenken hinsichtlich der Datensicherheit und Datenintegrität mit 57,7 Prozent klar an Position 1.

„
Eine erfolgreiche Digitalisierung braucht das Vertrauen aller Partner in die zunehmende Vernetzung. Als zentrales Tool für das Konzept von Industrie 4.0 muss eine IoT-Plattform Funktionalität und IT-Sicherheit gleichwertig behandeln.

Raphael Vallazza, CEO Endian



Wie können Unternehmen also eine IoT-Plattform erfolgreich einsetzen, ohne die IT-Sicherheit und den Datenschutz zu gefährden?

Endian, Cyber-Security-Hersteller für Industrie 4.0, erklärt die wichtigsten Maßnahmen:

1. Vernetzung mit IoT-Security-Gateways

Für die Verbindung von Maschinen und Anlagen mit einer übergeordneten IoT-Plattform kommt idealerweise ein IoT-Security-Gateway zum Einsatz. Damit lassen sich unterschiedliche Industrie-Protokolle (z.B. S7, OPC UA, Modbus, ...) auslesen und anschließend in ein einheitliches Kommunikations-Protokoll für die Übertragung an die IoT-Plattform umwandeln. Die Kommunikation mit den übergeordneten Mobil- oder Festnetzen erfolgt beispielsweise per MQTT-Protokoll, optimiert für das Internet der Dinge. Innovative Gateways sind mit mehreren Sicherheitsfunktionen ausgestattet und schützen Maschinen und Anlagen

vor einem breiten Spektrum an Cyberattacken. Ein IoT-Security-Gateway sollte idealerweise herstellernerutral sein und die Auswahlmöglichkeiten bei IoT-Plattformen nicht einschränken.

2. Optimierter Schutz per Netzwerksegmentierung

Mit der voranschreitenden Digitalisierung und der ständig wachsenden Zahl von vernetzten Endpunkten entsteht eine immer breitere Angriffsfläche für Cyberattacken. Hacker entwickeln Schadsoftware zunehmend so, dass sie schnell von einem System auf ein anderes übergreifen kann. Unternehmen hingegen konzipieren ihre IT-Sicherheitsmaßnahmen meist für die Abwehr gegen Bedrohungen von außen. Sobald ein Angreifer diese Hürde genommen hat, kann er sich rasch innerhalb eines Netzwerks ausbreiten. Mit einer Unterteilung des Netzwerks in mehrere Segmente lassen sich Cyberangriffe verlangsamen und abschwächen. Für eine effektive Netzwerksegmentierung werden Zonen mit vergleichbarem Schutzbedarf definiert und über IoT-Security-Gateways voneinander abgetrennt.

3. Datensicherheit durch VPN-Verschlüsselung und Mandantenfähigkeit

Eine VPN-Verschlüsselung ermöglicht den sicheren Datenaustausch, sie schützt Daten während der Übertragung vor Manipulation und Diebstahl. Auch für diesen Zweck ist es empfehlenswert, Gateways vor die Infrastruktur zu schalten: Die Verschlüsselung lässt sich damit schnell implementieren, ohne dass eine Unterbrechung des laufenden Betriebs erforderlich wird.

Eine IoT-Plattform gilt als mandantenfähig, wenn sich Daten innerhalb einer Datenbank logisch voneinander abtrennen und verwalten lassen. Die Mandantenfähigkeit steigert das Sicherheitsniveau für Daten erheblich: Anwender erhalten nur Zugang zu den Daten, die



für die Erfüllung ihrer Aufgaben relevant sind. So kann ein Maschinenbauer für Wartungszwecke Zugang zu einer Maschine beim Kunden bekommen, ohne gleichzeitig die genauen Nutzungsdaten der Maschine einsehen zu können.

4. Berechtigungsmanagement schützt zusätzlich

Ein granulares Berechtigungsmanagement ist für die Sicherheit von Maschinen und Anlagen unverzichtbar, insbesondere, wenn eine IoT-Plattform auch für den Remote-Zugriff und die Fernwartung genutzt wird. Einzelne Nutzer oder Nutzergruppen erhalten nur Zugriff auf die Funktionen, für die sie zuvor eine Berechtigung erhalten haben. Sobald ein Anwender das Unternehmen verlässt oder die Abteilung wechselt, lassen sich seine Berechtigungen problemlos anpassen oder löschen. Über die Protokollierung aller Zugriffe ist jederzeit nachvollziehbar, wer wann auf einer Maschine eingeloggt war und welche Maßnahmen er dort durchgeführt hat.

5. Flexibilität und Skalierbarkeit durch Open Source

In der Informationstechnologie sind sehr kurze Innovationszyklen üblich. Deshalb ist es kaum möglich, eine genaue Prognose darüber zu erstellen, welche Neuigkeiten der Markt in den nächsten fünf bis zehn Jahren hervorbringen wird. Eine IoT-Plattform muss deshalb stets in der Lage sein, zukünftige technologische Entwicklungen reibungslos zu integrieren. Plattformen, die auf Open-Source-Technologien basieren, bieten die notwendige Flexibilität für diese unvorhersehbaren Zukunftsszenarien. Die Architektur- und Quelloffenheit dieser Plattformen macht sie anpassungsfähig und herstellerunabhängig. Gleichzeitig bieten sie die Möglichkeit für individuelle Erweiterungen. Um die IT-Sicherheit zu wahren, sollte ein gehärtetes OS zum Einsatz kommen.

6. Erfolgsfaktor Anwenderfreundlichkeit

Eine Gemeinsamkeit haben alle digitalen Lösungen und Erfindungen, die in den vergangenen Jahren erfolgreich waren:

Sie zeichnen sich durch eine besonders hohe Anwenderfreundlichkeit aus. Im Consumer-Bereich sind Anwender an optisch ansprechende und einfache Benutzeroberflächen gewöhnt. Die gleichen Anforderungen stellen sie mittlerweile auch an Lösungen im B2B-Umfeld. Deshalb wird eine IoT-Plattform nur dann die Akzeptanz der Mitarbeiter finden, wenn sie einfach und intuitiv zu nutzen ist. Zudem

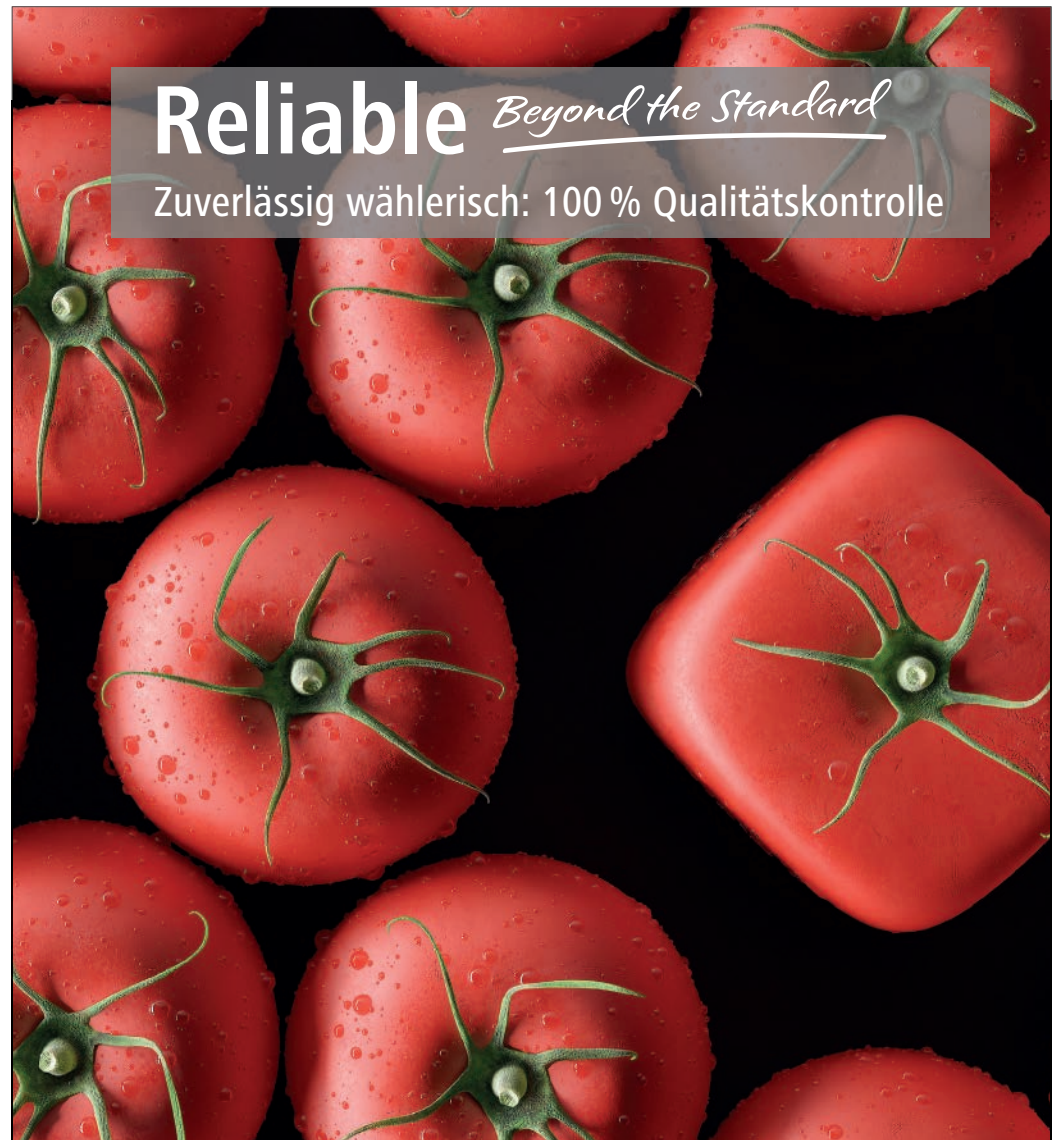
verhindert eine hohe Anwenderfreundlichkeit, dass einfachere Lösungen um die Plattform herum entwickelt werden, die dann das ganzheitliche Sicherheitskonzept aushebeln. Zur Anwenderfreundlichkeit gehört auch die Option, Analyse-Dashboards selbst zu erstellen. Nur so bleiben Unternehmen unabhängig von Drittanbietern und behalten die Hoheit über ihre Daten und Anwendungen.

Autor

Raphael Vallazza, CEO Endian

Kontakt

Endian SRL, Bolzano (BZ), Italien
Tel.: +39 0471 631 763
www.endian.com



Reliable *Beyond the Standard*
Zuverlässig wählerisch: 100 % Qualitätskontrolle



Behalten Sie Ihre Qualität im Blick.

Die eckige Tomate ist Ihnen sofort aufgefallen? Uns ebenfalls! Es sollte immer so einfach sein. Mit den VeriSens® Vision Sensoren ist es das auch. Dank 100 % bildbasierter Inline-Qualitätskontrolle bieten sie einen echten Mehrwert für bessere Qualität und höhere Wirtschaftlichkeit.

Erfahren Sie mehr:
www.baumer.com/verisens

 **Baumer**
Passion for Sensors



OPC UA für alle

AutoID als Basistechnologie für Industrie 4.0

2016 hat AIM-D in Kooperation mit der OPC Foundation einen neuen Kommunikationsstandard für AutoID-Geräte herausgebracht. Auf der SPS 2018 zeigte sich, dass dieser Standard von vielen Geräteherstellern über das gesamte AutoID-Spektrum angenommen wird. Und auch die Kunden fordern OPC UA als Kommunikationsstandard in der Industrie ein.

Der AIM-Arbeitskreis Systemintegration entschloss sich – motiviert von Siemens und Harting – im Jahr 2014 für die Definition eines neuen, technologie- und herstellerunabhängigen Kommunikationsstandards für die AutoID-Branche. Bislang galt, dass viele Geräte über proprietäre Schnittstellen kommunizierten. Zudem galten für unterschiedliche Technologien oft unterschiedliche Kommunikationsstandards. Sprich, ob Barcode oder UHF RFID – die verwendete Technologie hatte auch unmittelbaren Einfluss auf die Programmierung der Kommunikationsschnittstelle der anzubindenden Software. Diese Gegebenheiten waren historisch gewachsen. Behälter, Leiterplatten, Automobilkarossen, Krankenhausbetten und vieles mehr sind durch AutoID-Technologie heute automatisch zu identifizieren. Und dies in der Regel komplett passiv – ohne Wartungsarbeiten am Objekt. Mit UHF-RFID

(auch RAIN-RFID genannt) erhält das Objekt selbst noch ein Gedächtnis. Informationen wie das Fertigungsdatum und die Firmware-Version einer Leiterplatte können direkt, in diesem Beispiel an der Leiterplatte, abgespeichert werden: ohne Stromzufuhr, drahtlos abrufbar oder aktualisierungsfähig.

Die AutoID-Technologie ist heute ein Werkzeug, um eine Gesamtlösung, z.B. ein automatisch arbeitendes Lagerlogistikzentrum, zu realisieren. Welche AutoID-Technologie für welchen Zweck eingesetzt wird, soll ebenfalls der Anwendungsfall entscheiden und nicht die Kommunikationsschnittstelle vom AutoID-Gerät. Zudem werden klassische Kommunikationsstrukturen – Stichwort Automatisierungspyramide – aufgebrochen. Ein RFID-Reader kommuniziert heute direkt mit einem ERP-System wie auch mit einer SPS an der Produktionsstraße.

OPC UA ist der Kommunikationsstandard der Automatisierungsbranche

Motiviert von diesen Ideen und Anforderungen entschloss sich der AIM-Arbeitskreis, eine Kommunikationsschnittstelle auf Basis von OPC UA zu definieren. OPC UA ist einer der Standards für die Realisierung von modernen Kommunikationsarchitekturen und wird auch in den RAMI-Spezifikationen der Bundesregierung zum Thema Industrie 4.0 gelistet. Zudem wird OPC UA bereits von vielen SPSen und Software-Systemen unterstützt. Eine Kommunikation zur Maschine wie auch zum Datenbanksystem in der Cloud ist so einfach zu realisieren. OPC UA ist der Kommunikationsstandard der Automatisierungsbranche. Es gibt heute nahezu keinen Anbieter für diese Branche mehr und keinen Maschinenhersteller, der nicht bereits eine OPC-UA-Schnittstelle anbietet.



Diverse Hersteller bieten OPC UA für verschiedene AutoID-Technologien an.

Durch eine objektorientierte Struktur eignet sich OPC UA sehr gut, um einen gemeinsamen Kommunikationsstandard für die verschiedenen AutoID-Technologien zu entwickeln. Gemeinsamkeiten, wie eine Scan-Methode für die einfache Erkennung einer ID können so in übergeordneten Klassen definiert werden. Spezifische Ausprägungen können in hieraus abgeleitete Klassen für die einzelnen AutoID-Technologien umgesetzt werden. Durch diesen Mechanismus können auch auf dem Standard aufsetzende herstellerspezifische Erweiterungen eingepflegt werden, ohne die gemeinsame Grundfunktionalität in Frage zu stellen.

„OPC UA enthält keine systematischen Sicherheitslücken“

Kommunikationssicherheit ist zudem ein wichtiges Thema. Isolierte Kommunikationssysteme gibt es auch in der Fertigung oder Logistik immer seltener. Wie bereits geschrieben, ist die vertikale wie horizontale Integration auch von AutoID Systemen heute entscheidend, um eine Gesamtlösung entstehen zu lassen. OPC UA bietet integriert bereits diverse Sicherheitsmechanismen. Dies wurde auch vom Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) getestet. Das BSI hat bestätigt, dass OPC UA bereits integral Mechanismen zur Umsetzung einer sicheren Datenkommunikation anbietet. Das BSI meint hierzu: „OPC UA wurde unter Sicherheitsaspekten entwickelt und enthält keine systematischen Sicherheitslücken.“

Für AutoID-Systeme ist dieser Aspekt nicht zu vernachlässigen. Schließlich arbeiten auf Grundlage der vom AutoID-System kommunizierten Daten komplette Maschinen und Prozesse weitestgehend autonom.

Das Thema Sicherheit, nicht nur von Seiten der Kommunikation zur SPS oder Rechnersystem, haben die Mitglieder vom AIM-Verband generell als wichtig erachtet. AIM Deutschland hat daher im Jahr 2018 einen eigenen Arbeitskreis „AutoID & Security“ gegründet. Dieser Arbeitskreis erarbeitet Handlungsempfehlungen wie die AutoID-Technik sicher zu verwenden ist. Weitere Informationen zu diesem Arbeitskreis finden sich unter www.aim-d.de.

Anwender fordern OPC UA

2016 stellte AIM Deutschland die neue OPC Unified Architecture for AutoID Companion Specification auf der Hannover Messe vor. Die ersten am Markt verfügbaren Rain-RFID-Geräte von Siemens und Harting wurden in einer Demoapplikation auf dem Messestand der OPC Foundation vorgeführt. Eine direkte Kommunikation, zum Beispiel bis in die Microsoft-Azure-Cloud ist kein Problem. Die Schnittstellenspezifikation ist für alle frei auf Anfrage unter info@aim-d.de verfügbar. So können alle SPS- und Backend-Systeme diese Schnittstelle direkt integrieren.

OPC UA hat seit 2016 noch mehr an Bedeutung gewonnen. Der Beitritt des Volkswagen Konzerns in die OPC Foundation im Jahr 2018 zeigt, dass auch eine der Schlüsselbran-



Wir machen Ihre Maschine sicher

Das neue Sicherheitslichtgitter mit Bluetooth BLE

- Sicherheitslichtgitter SLC440/COM mit Bluetooth-Interface (Bluetooth Low Energy)
- Zeigt Status- und Diagnosedaten auf Smartphones oder Tablets an
- Zustandsdaten in Echtzeit abrufbar
- Schnellere Fehlerbehebung – höhere Maschinenverfügbarkeit
- Hohe Reichweite – weltweit einsetzbar

www.schmersal.com



GIT
SICHERHEIT
AWARD
2020
FINALIST



SCHMERSAL
THE DNA OF SAFETY



Stefan Hoppe (President and Executive Director OPC Foundation), Bernd Wieseler (Chairman of the AIM-D Systemintegration Working Group, Hans Turck GmbH & Co. KG), Olaf Wilmsmeier (Board Member of AIM-D, Harting IT Software Development GmbH & Co. KG) und Matthias Damm (Member of OPC Foundation technical advisory council, Ascolab GmbH).

chen Deutschlands bzw. Europas, die Automobilindustrie, OPC UA für wichtig erachtet. Am 21. Mai 2019 richtet die Automatisierungsinitiative Deutscher Automobilhersteller (AIDA) gemeinsam mit dem Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbauer (VDMA) in Kooperation mit der OPC Foundation bei Volkswagen in Wolfsburg einen OPC-UA-Informationstag für Automobilzulieferer aus. Dies zeigt auch, dass die Anwender der AutoID-Technologie OPC UA einfordern.

Einer für alle

Die im Jahr 2016 veröffentlichte OPC Unified Architecture for AutoID Companion Specification ist inzwischen von vielen AutoID-Herstellern in die Geräte integriert worden. Wie am Messestand der OPC Foundation auf der sps im November 2018 zu sehen war, sind inzwischen Barcode-, HF- und UHF-Geräte mit OPC-UA-Schnittstelle verfügbar. Verschiedene AutoID-Technologien, aber ein gemeinsamer Kommunikationsstandard. Eine einheitliche, sichere Datenkommunikation zu unterschiedlichen Geräten verschiedener Hersteller ist Realität. Dies auf Basis von OPC UA, dem zukunftsfähigen Kommunikationsstandard in der Automatisierungsbranche.

Selbstverständlich unterscheiden sich die AutoID-Geräte der einzelnen Hersteller auch weiterhin. Lediglich der Datenaustausch ist vereinheitlicht. Dies vereinfacht die Einbindung der AutoID-Technologie. Durch die „in-

build security“ erhöht sich, bei richtiger Anwendung, die Sicherheit der Kommunikation. Das beschleunigt den Ausbau der Automatisierung hin zu Industrie 4.0.

Doch der Arbeitskreis Systemintegration beendete seine Arbeit nicht im Jahr 2016. Kontinuierlich arbeiten die Teilnehmer an der Erweiterung und Verbesserung der Schnittstellenspezifikation. Die Aufgaben sind hierbei vielfältig. Ein Kernthema ist die Vereinfachung der Schnittstelle für – aus AutoID-Sicht – einfachere Anwendungsszenarien. Dies um die Umsetzung und die Schnittstellenintegration zu beschleunigen und unnötige Hürden abzubauen. So kann in Zukunft ein einfaches Scannen eines einzelnen Objektes rein über Variablen erwirkt werden. Funktionsaufrufe sind nicht mehr erforderlich. Der Implementierungsaufwand reduziert sich auf das Minimum.

Ein weiteres wichtiges Thema ist die Integration von Sensordaten. Insbesondere die Rain-RFID-Technik wird immer häufiger zur Übertragung von Sensorwerten genutzt. So kann ein Objekt eindeutig identifiziert werden, zusätzliche Daten ausgelesen und geschrieben sowie der aktuelle Zustand des Objektes abgefragt werden. Informationen, ob das Getriebe zu heiß, die Karosserie feucht oder der Container sicher verriegelt ist, können direkt abgefragt werden. Oft sogar batterieless – also passiv und ohne zusätzliche Wartungsarbeiten. Die einzelnen Technologien

verschmelzen hierbei immer mehr. Klassische Sensorik und AutoID wächst zusammen.

AIM Deutschland hat auch diesen Aspekt in einem zusätzlichen Arbeitskreis „RFID & Sensorik“ im Jahr 2018 aufgegriffen. Die Ergebnisse und Empfehlungen dieses Arbeitskreises werden auch bei der Erweiterung der OPC UA basierten Schnittstelle mitberücksichtigt. Zudem gibt es einen internationalen Austausch über den Rain- bzw. AIM-North-America-Verband.

Auf der Hannover Messe 2019 ist die das neuste Release der OPC Unified Architecture for AutoID Companion Specification von AIM Deutschland in Kooperation mit der OPC Foundation vorgestellt worden. Erste Ergebnisse der oben angesprochenen Arbeitspakete sind hier bereits enthalten. Der Arbeitskreis Systemintegration ist selbstverständlich auch über die Hannover Messe 2019 in Kooperation mit der OPC Foundation aktiv.

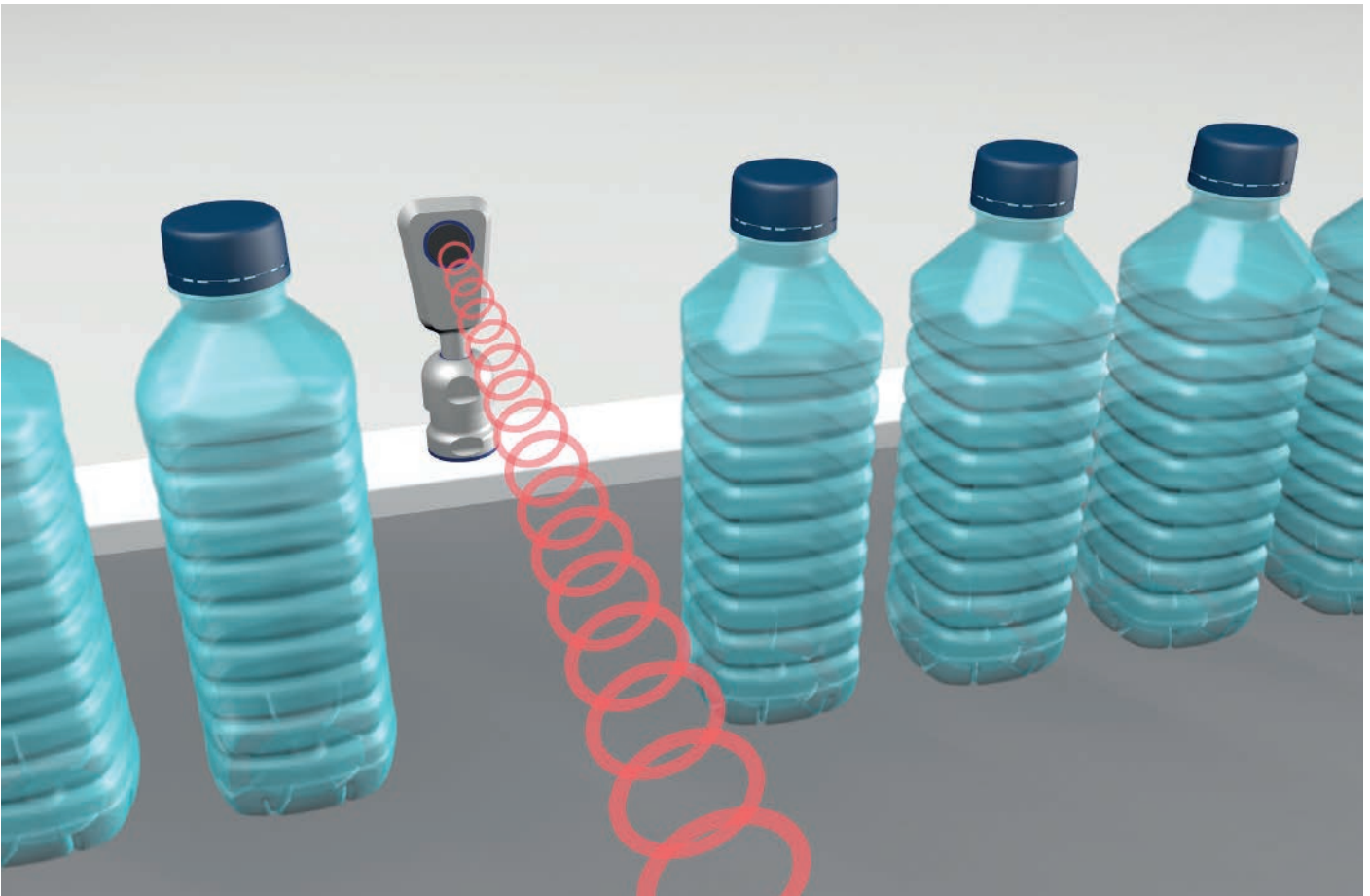
Autor

Olaf Wilmsmeier,

Business Development Manager RFID, Harting IT Software Development; Board Member of AIM-D

Kontakt

Harting Stiftung & Co. KG, Espelkamp
Tel.: + 49 5772 47 0 · www.harting.com



Misst, wo andere kapitulieren

Ultraschallsensoren: Funktion, Auswahl, Anwendung

Das Ultraschallprinzip erlaubt die kontaktfreie Detektion aller Materialien, die Schall reflektieren. Auf diese Weise erfassen Ultraschallsensoren feste, flüssige, pulverförmige, hochglänzende oder transparente Materialien. Für das Lösen einer Applikation mit Ultraschall sind Kriterien wie beispielsweise der Messbereich, der Montageaum respektive die Bauform, die gegenseitige Beeinflussung, die Betriebsart und die Umgebungsbedingungen heranzuziehen.

Bei Schallimpulsen jenseits von 16 kHz, das heißt höher als vom Menschen wahrnehmbare Frequenzen, spricht man von Ultraschall. In der Fertigungsautomatisierung haben Sensoren, die Ultraschall nutzen, vor gut drei Jahrzehnten Einzug gehalten. Kompakt und leistungsstark eignen sich speziell Ultraschallsensoren optimal, um auf engem Raum Objekte zu erkennen, automatisierte Fertigungsprozesse zu überwachen und Qualitätsanforderungen durchgehend sicherzustellen.

Wo andere Sensorprinzipien an ihre Grenzen stoßen, kommen Ultraschallsensoren zum Einsatz. Optische Sensoren erkennen ausschließlich lichtreflektierende und lichtundurchlässige Objekte. Induktive Sensoren detektieren nur ferromagnetische Metallteile. Hingegen können Ultraschallsensoren alle Arten von Objekten detektieren, die den Schall

reflektieren unabhängig von Form und Farbe. Und das tun nahezu alle Materialien wie Flüssigkeiten, Glas und hauchdünne Folien, aber auch Grobkörniges, Späne, feiner Sand, Hölzer, Metalle sowie Kunststoffe, weiße Objekte auf weißem Hintergrund, Schwarzes auf Schwarz, störendes Fremdlicht oder glänzende Oberflächen.

Einflussgrößen auf Ultraschall

Die Schallgeschwindigkeit ist temperaturabhängig. Bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C beträgt die Schallgeschwindigkeit 343,5 m/s oder 1.244 km/h. Die Schallgeschwindigkeit ändert sich mit 0,17 %/°C. Um diesen Einfluss zu kompensieren, haben die meisten Ultraschallsensoren von Microsonic eine interne Temperaturmessstelle. Diese Temperaturmessstelle sitzt im Sensor immer

direkt hinter dem Ultraschallwandler, um die Lufttemperatur im Bereich der Messstrecke möglichst präzise zu erfassen.

Geringe Luftströmungen beeinflussen die Messgenauigkeit nicht. Staub und Nebel können das Schallsignal dämpfen und unter Umständen die maximale Reichweite eines Ultraschallsensors verringern. In den meisten Fällen ist eine Messung jedoch immer noch möglich. Auch dünne Schmutz- oder Staubablagerungen auf der Sensormembran beeinträchtigen die Sensorfunktion nicht. Ultraschallsensoren sind gegenüber optischen Sensoren deutlich unempfindlicher bei derartigen Umwelteinflüssen aber auch in Reinigungsprozessen. Lediglich bei konstanten, heißen Umgebungstemperaturen oder Objekttemperaturen von über 85 °C erreicht das Ultraschallprinzip seine natürliche Leistungsgrenze.



Die Ipc+ Sensoren können durch die IO-Link-Schnittstelle V 1.1 einfach und verlässlich von der Maschinensteuerung auch im laufenden Betrieb parametrisiert werden.

Die Funktionsprinzipien der Ultraschallmessung

Echo-Laufzeitmessung zur Abstandsmessung

Der Ultraschallsensor strahlt zyklisch einen kurzen, hochfrequenten Schallimpuls aus. Dieser pflanzt sich mit Schallgeschwindigkeit in der Luft fort. Wenn er auf ein Objekt trifft, wird er dort reflektiert und gelangt als Echo zurück zum Sensor. Aus der Zeitspanne zwischen dem Aussenden des Schallimpulses und dem Empfang des Echos berechnet der Ultraschallsensor die Entfernung zum Objekt.

Einsatzgebiete:

- Ultraschall-Näherungsschalter
- Ultraschall-Abstandssensoren bzw. Füllstandssensoren

Amplitudenauswertung

Bei diesem Funktionsprinzip liegen sich Ultraschall-Sender und -Empfänger gegenüber; der Sensor arbeitet im sogenannten Schrankenbetrieb. Dabei strahlt der Sender zyklisch kurze Schallimpulse aus, die vom Empfänger erfasst und analysiert werden. Anhand des empfangenen Signalpegels lässt sich auf die Materialsituation schließen. Die Auswertelektronik setzt diese Information in ein entsprechendes Ausgangssignal um.

Einsatzgebiete:

- Ultraschall-Bahnkantensensoren
- Ultraschall-Doppelbogenkontrollen
- Ultraschall-Etiketten- und Spießsensoren
- Ultraschall-Einwegschranken

Auswahlkriterien

Entscheidend bei der Auswahl eines Ultraschallsensors ist sein Messbereich und der damit verbundene dreidimensionale Erfassungsbereich

– seine Tastweite. Die kleinste zuverlässige Tastweite wird durch die Blindzone eines Sensors bestimmt. Innerhalb der Blindzone dürfen sich keine Objekte oder Störreflektoren befinden. Die Grenzastweite gibt die maximale Reichweite an, bis zu welcher Entfernung der Ultraschallsensor messen kann. Je nach Sensortyp liegt sein Messbereich zwischen 20 mm und 8 m.

Neben dem Erfassungsbereich sind für die Sensorauswahl der vorhandene Montageaum und die Umgebungsanforderungen ausschlaggebend. Je nach Anforderungsprofil sind die Ultraschallsensoren in verschiedenen Bauformen oder mit geschützter Membran erhältlich; für beengte Einbauverhältnisse Sensoren in kleinen zylindrischen Gehäusen mit Winkelkopf für eine axiale Schallführung; für Anwendungen im Freien robuste Sensoren im M30-Gehäuse oder auch als membran-geschützte Sensorvariante. Die stetig steigenden hygienischen Anforderungen in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie erfordern ferner Sensoren im Hygienic Design, die intensiven Reinigungs- und Desinfektionsprozessen standhalten.

Ultraschallsensoren für vielseitige Anwendungen

Microsonic gilt weltweit als Spezialist für Ultraschall-Sensorik in der industriellen Automatisierungstechnik und Landwirtschaft. Die Produktpalette umfasst abstandsmessende Sensoren in M30-Bauform mit Digitaldisplay wie den mic+; oder im zylindrischen M18-Gehäuse den Ipc+. Chemiebeständig ausgeführt sind die Pico+TF und pms-Ultraschallsensoren – in rostfreiem Edelstahl oder aus chemieresistentem Kunststoff PVDF und mit PTFEFolie beschichtetem Ultraschallwandler. Ist kein passender Sensor im Programm, werden zusammen mit dem Kunden maßgeschneiderte Sensorlösungen für dessen Anforderungen entwickelt. Zu den vielseitigen Einsatzgebieten der kompakten Ultraschallsensoren zählen beispielsweise:

- Stauüberwachung von Flaschen in Abfüllanlagen,
- Positionierung von Wafern in der Halbleiterindustrie,
- Anwesenheitskontrollen in hygienischen Prozessen,
- Drahtbruchüberwachung,
- Füllstandskontrolle in Tanks,
- Detektion von Verpackungen,
- Feuchtmittelüberwachung an Druckmaschinen,
- Zählen von kleinen Objekten auf dem Förderband,
- Bogenerkennung an papierverarbeitenden Maschinen,
- Durchgangkontrolle von Bahnmaterial,
- Fadenrisskontrolle in der Textilindustrie,
- Volumenstromsteuerung bei Schüttgütern,
- Durchmessererfassung an kleinen Coils.

IO-Link mit Smart-Sensor-Profil

Bestens ausgestattet sind die Ipc+ Ultraschallsensoren in der M18-Gehäusebauform. Die vier Tastweiten decken einen weiten Messbereich



Der pms wurde ohne Spalten und Schmutzkanten konstruiert und eignet sich auch für eine intensive Reinigung und Desinfektion.

von 20 mm bis 1,3 m ab. Der Anwender kann nun zwischen der Variante mit zwei Push-Pull-Schaltausgängen oder der mit einem Push-Pull-Schaltausgang und einem Analogausgang 0–10 V oder 4–20 mA mit IO-Link Schnittstelle wählen. Mit einer Betriebstemperatur von -25 bis +70 °C sind die Erkennungstalente in der Fertigungsautomatisierung und Landtechnik vielseitig einsetzbar.

Die Ipc+ Sensoren können durch die IO-Link Schnittstelle V 1.1 einfach und verlässlich von der Maschinensteuerung auch im laufenden Betrieb parametrisiert werden. Eine Vor-Ort-Einstellung ist nicht erforderlich, jedoch mit dem LinkControl-Adapter möglich. Die IO-Link Sensoren übermitteln neben Prozesswerten auch Identifikations-, Status- und Diagnosewerte und unterstützen das Smart-Sensor-Profil. Die Vorzüge des Smart-Sensor-Profil zahlen sich bei dem Einsatz unterschiedlicher IO-Link-Devices (Sensoren, Aktoren) in einer Applikation aus. In der IO-Link-Beschreibungsdatei, vereinheitlicht das Smart-Sensor-Profil Funktionen herstellerübergreifend, vereinfacht die Handhabung und senkt somit den Integrationsaufwand.

Füllstandssensor – bestens geschützt

Aufgrund ihrer kompakten Gehäuseabmessung sind Pico+TF Sensoren ideal für die Abstandsmessung in beengten Einbauverhältnissen ausgelegt. Der Ultraschallwandler ist mit einer Folie aus PTFE geschützt. Die äußere Hülse aus PVDF mit einem Außengewinde von M22 x 1,5 dichtet den Ultraschallwandler gegen das Sensorgehäuse ab. Ein typisches Einsatzgebiet für diese neuartigen Ultraschallsensoren ist die Füllstandsmessung auf aggressive Lacke und Tinten wie sie zum Beispiel im Digitaldruckbereich eingesetzt werden.

Die Pico+TF Ultraschallsensoren erlauben Entfernungsmessungen von 20 mm bis 1,3 m. Sie sind sowohl mit Analog- als auch mit Schaltausgang und mit IO-Link Schnittstelle 1.1 erhältlich. Die Varianten mit Analogausgang sind mit 0–10 V Spannungsausgang und 4–20 mA Stromausgang verfügbar. Die Pico+TF Sensoren sind mit dem Microsonic-Teach-in ausgestattet, so dass sie einfach parametrisiert werden können.

Ultraschallsensor – im Hygienic Design

Um sichere Erzeugnisse zu gewährleisten, stellen die Pharma- und Lebensmittelindustrie stetig steigende hygienische Anforderungen an die in der Produktion eingesetzten Maschinen und ihre Komponenten. Mit den pms-Ultraschallsensoren hat Microsonic eine Sensorfamilie gemäß der EHEDG-Richtlinien und aus FDA-konformen Materialien entwickelt, die hohen hygienischen Anforderungen gerecht wird. Die pms-Ultraschallsensoren arbeiten von 20 mm bis 1,3 m. Die Sensoren sind mit einem Push-Pull-Schaltausgang und IO-Link in der Version 1.1 sowie mit Analogausgang 0–10 V und 4–20 mA verfügbar.

Der pms wurde ohne Spalten und Schmutzkanten konstruiert und eignet sich auch für eine intensive Reinigung und Desinfektion. Unabhängig davon, ob der Sensor bei einer Füllstandsmessung von oben nach

unten oder beim Erfassen von Objekten horizontal messen muss, in keiner Einbaulage hat eine Gehäusefläche eine waagerechte Ausrichtung. So ist in jeder Montagesituation sichergestellt, dass Reinigungsflüssigkeiten immer vollständig ablaufen können. Der PTFE-gekapselter Ultraschallwandler schützt die Sensormembran vor chemisch-aggressiven Reinigungsmitteln und ist Ecolab zertifiziert.

Autorin

Melanie Harke, Marketing

Kontakt

Microsonic GmbH, Dortmund

Tel.: +49 231 975 151 0 · www.microsonic.de

Hilger u. Kern
Industrietechnik



Professionelle Instandhaltung

Das perfekte Equipment für die präzise und vorausschauende Instandhaltung

Jetzt bestellen:
0621 3705 - 294



TRUMMETER®
Riemenspannung
messen



VSHOOTER®
Maschinenverschleiß
erkennen



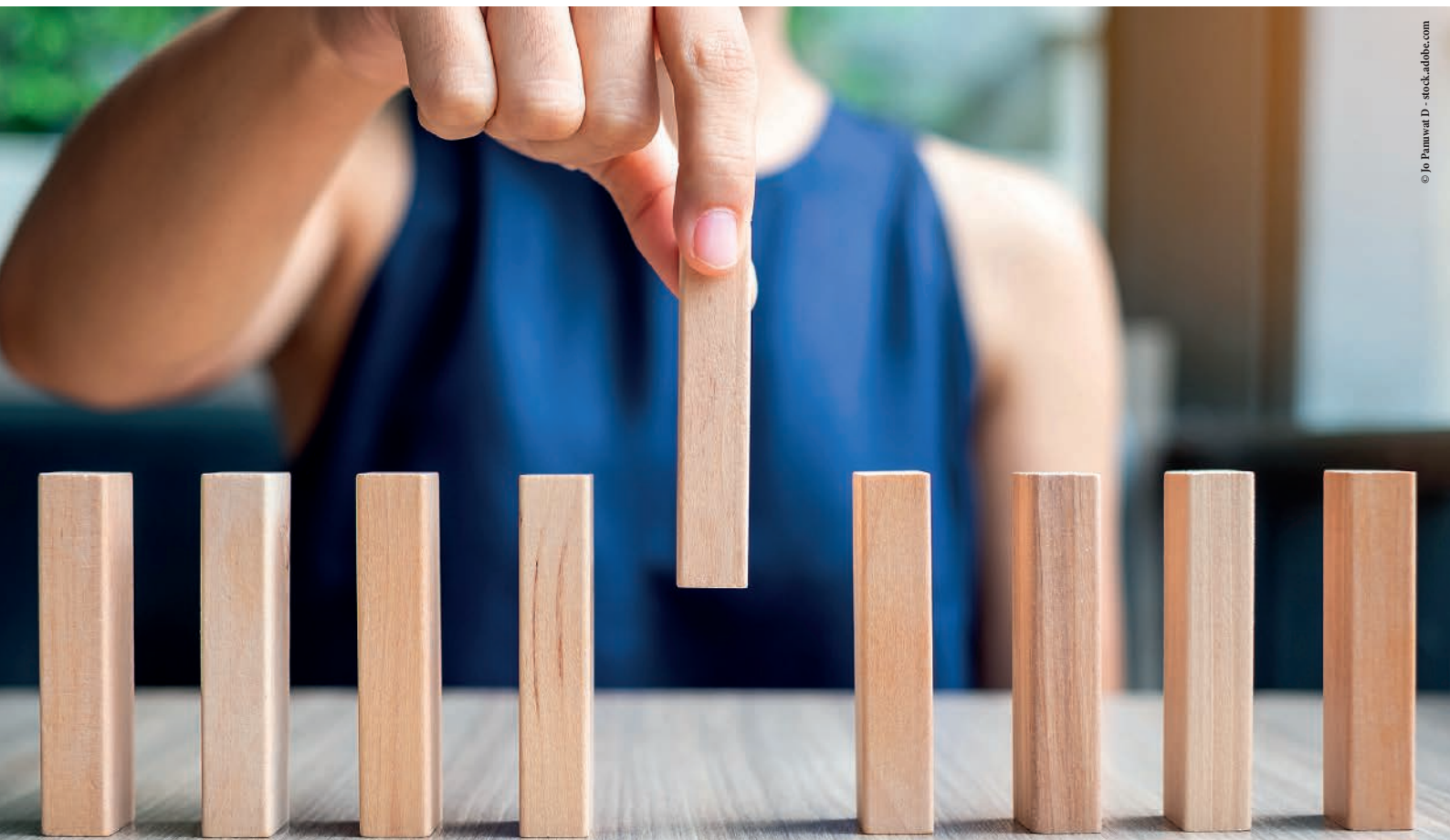
LEAK-DETECT
Druckluftleckagen
suchen



T°SHOOTER®
Temperaturzonen
erfassen

Hilger u. Kern GmbH Industrietechnik

industrieelektronik@hilger-kern.de
www.hilger-kern.de



Den Richtigen wählen

Der richtige Schutzschalter für elektronisch kommutierte Gleichstrommotoren

Die Frage nach dem passenden Schutzschalter stellt sich nicht nur im Haushalt, sondern auch in der Industrie – in diesem Fall beim Einsatz von elektronisch kommutierten Gleichstrommotoren. Werden die zugehörigen Geräte parallel betrieben, muss bei der Wahl des richtigen Schutzschalters genau hingesehen werden.

Fehlströme können für Menschen, Maschinen und Anlagen gefährlich werden. Deshalb sorgen Fehlerstrom-Schutzschalter, auch FI-Schalter genannt, für Sicherheit. Zum Personenschutz ist dabei ein maximaler Ansprechstrom von 10 mA oder 30 mA vorgeschrieben, für den Brandschutz einer von 300 mA. FI-Schutzschalter mit einem Auslösestrom von 300 mA bieten jedoch keinen Schutz für Leib und Leben, da bei einem Menschen derart hohe Ströme durch den Körper zu bleibenden Schäden oder gar zum Tod führen können. Typischerweise werden daher in der Installationstechnik im Haushaltsbereich FI-Schutzschalter des Typs A mit einer Auslöseschwelle von 30 mA verwendet. Welcher FI-Schutzschalter ist nun im industriellen Bereich die richtige Wahl?

Die verschiedenen Schutzschalter

Die Frage nach dem passenden FI-Schutzschalter stellt sich auch beim Einsatz von elektronisch kommutierten Gleichstrommotoren. Bei reinen Wechselspannungsverbrauchern und EC-Geräten mit passiver Power Factor Correction (PFC) erfüllen FI-Schutzschalter des Typs A mit einer Auslöseschwelle von 30 mA zuverlässig ihren Zweck. EC-Ventilatoren werden aber in vielen Fällen parallel betrieben und arbeiten dann oft mit aktiver PFC als Boost Konverter (siehe Kasten), um Rückwirkungen auf das Stromnetz zu vermeiden. FI-Schutzschalter des Typs A können hier einen Fehlerstrom nicht detektieren, entsprechend wird der Fehlerstrom nicht abgeschaltet.

In der Elektrotechnik werden verschiedene Typen von FI-Schutzschaltern unter-

schieden (siehe nebenstehende Tabelle). Die richtige Wahl ist im Wesentlichen von der Form eines eventuell auftretenden Fehlerstromes abhängig. Die Stromform im Fehlerfall ist wiederum abhängig von der Topologie der Kommutierungselektronik. Hierbei wird im Wesentlichen zwischen Motoren mit passiver Oberwellenkompensation oder mit aktiver PFC-Regelung unterschieden (siehe Schaltbild in Abbildung 1).

Der passive PFC besteht lediglich aus einer Zwischenkreisdrossel: Die Zwischenkreisspannung U_{ZWK} , die über dem Kondensator C_1 anliegt, hat einen Wert von $U_{C1} = \sqrt{2} \cdot U_{ac,rms}$. Mit einer Elektronik, die einen aktiven PFC als Boost-Konverter integriert hat, kann die Spannung über dem Kondensator C_1 auf Werte von $U_{ZWK} > \sqrt{2} \cdot U_{ac,rms}$ eingestellt werden.



Internationale
Fachmesse für Produktions-
und Montageautomatisierung

07.-10. OKT. 2019
STUTT GART

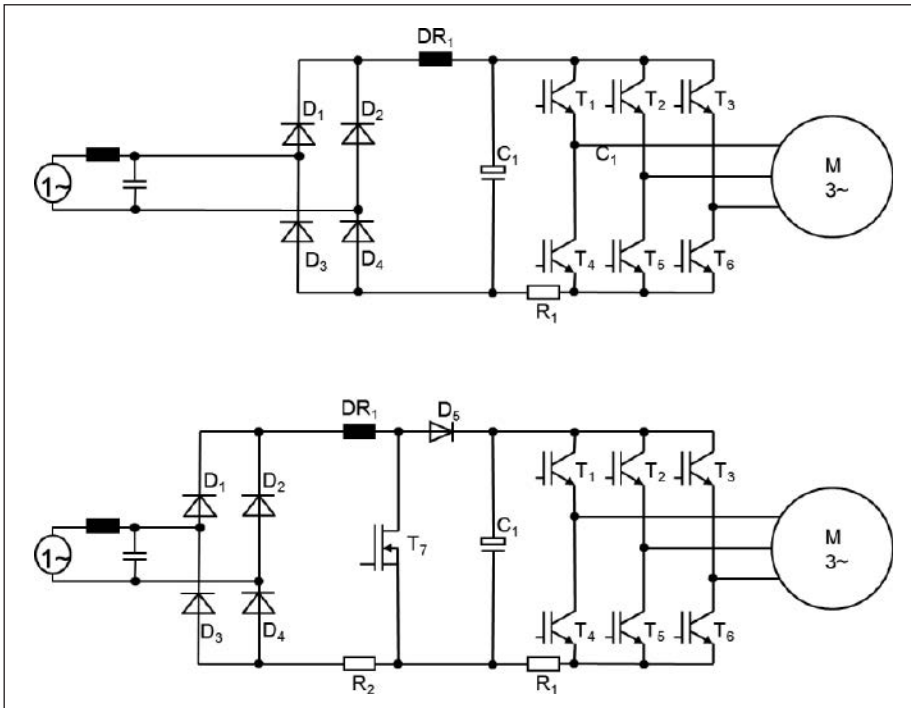


Abb. 1: Oben das Prinzipschaltbild einer Kommutierungselektronik für einen 3-strängigen EC- Motor mit passiver PFC; unten ist eine Kommutierungselektronik mit aktiver PFC als Boost-Konverter zu sehen.

Tabelle 1: Übersicht über die verschiedenen Typen der FI-Schutzschalter

Typ AC	FI-Schutzschalter dieses Typs erfassen nur sinusförmige Wechselströme.
Typ A	FI-Schutzschalter dieses Typs erfassen neben sinusförmigen Wechselströmen auch pulsierende Gleichströme.
Typ B	Zusätzlich zu den Stromformen, die mit FI-Schutzschaltern des Typs A erfasst werden können, werden mit diesem Typ auch glatte Gleichströme detektiert. Die Auslösewerte sind bis zu einer Frequenz von 2 kHz definiert.
Typ B+	Dieser Typ verhält sich wie der Typ B, jedoch sind die Auslösewerte bis zu einer Frequenz von 20 kHz definiert.

Typische Werte, die in EC-Geräten vorkommen, liegen bei Spannungen im Bereich von 380 VDC - 440 VDC. Die PFC-Stufe wird zur Reduzierung der Stromoberwellen benötigt.

Potential der Zwischenkreisspannung

Entsprechend der Zwischenkreisspannung über dem Kondensator C_1 bildet sich zwischen dem positiven Anschluss des Kondensators (Anode) und dem PE-Potential eine Spannung, die je nach Topologie anders aussieht. Das Potential der Zwischenkreisspannung U_{ZWK} bei der passiven PFC wechselt zwischen den Werten 0 V und $U_{max} = \sqrt{2} \cdot U_{ac,rms}$. Betrachtet man die gleiche Spannung mit einem Inverter mit aktiver PFC als Boost-Konverter, so ist hier das Spannungspotential immer größer 0 V. Der minimale Wert liegt bei

$U_{min} = U_{ZWK} \cdot \sqrt{2} \cdot U_{ac,rms}$. Liegt in beiden Fällen ein Isolationsfehler vor, so ist dies derselbe Zustand, als wenn ein Widerstand zwischen dem Potential U_{ZWK+} und PE eingebracht wird. Entsprechend den Spannungen verhalten sich dann auch die entsprechenden Fehlerströme. Beim Inverter mit passiv PFC wird der Strom periodisch bis auf 0 A, bei Inverter mit aktiv PFC auf einen Minimalwert von $I_{Fehler} = \sqrt{2} \cdot U_{ZWKmin} / R_{Fehler}$ zurückgehen. Bei letzterem fließt immer ein momentaner Gleichstrom.

Berücksichtigung eines Isolationsfehlers

Die Messungen zeigen das Verhalten der beiden Schaltungstopologien unter der Berücksichtigung eines Isolationsfehlers. Hierzu wurde bei der Elektronik mit passiver PFC ein Widerstand von $R_{Fehler} = 440 \Omega$ zwischen

Digitale Transformation unlimited.

Die 38. Motek präsentiert System-Kompetenz und Prozess-Knowhow für Anlagenbau, Sondermaschinen und Roboter-Integration in Bestform! Industrie 4.0 für die Praxis in Produktion und Montage.

- ☞ Montageanlagen und Grundsysteme
- ☞ Handhabungstechnik
- ☞ Prozesstechnik zum Fügen, Bearbeiten, Prüfen und Kennzeichnen
- ☞ Komponenten für den Sondermaschinenbau
- ☞ Software und Dienstleistungen



www.motek-messe.de

Veranstalter: P. E. SCHALL GmbH & Co. KG

SCHALL
MESSEN FÜR MÄRKTE

+49 (0) 7025 9206-0
motek@schall-messen.de

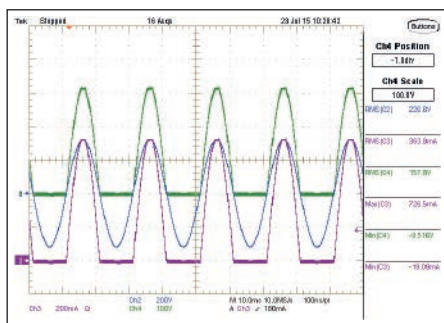


Abb. 2: Messung einer Kommutierungselektronik mit passiver PFC.

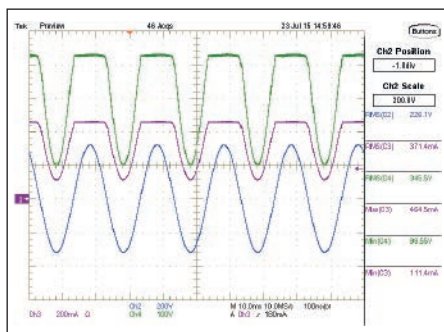


Abb. 3: Messung einer Kommutierungselektronik mit aktiver PFC als Boost-Konverter.

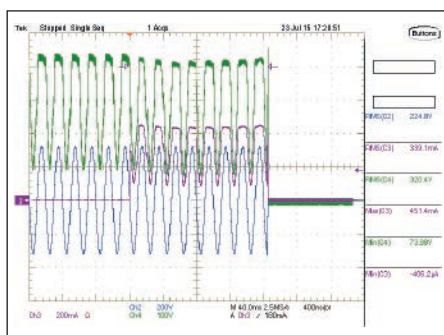


Abb. 4: Hier wird ein FI-Schutzschalter des Typs B verwendet: Rund 160 ms nach Auftreten des Fehlers trennt die Schutzeinrichtung die Spannungsversorgung.

U_{ZWK+} und PE (Aluminiumgehäuse des Motors) eingebaut. Bei der Variante mit aktiver PFC betrug der Widerstand $R_{Fehler} = 950 \Omega$. Da sich die Zwischenkreisspannung zwischen den beiden Elektroniken unterscheidet, wurden die Widerstände so angepasst, dass der Fehlerstrom sich knapp über der Auslöseschwelle des FI-Schutzschalters befindet. Es wurde bei beiden Fehlersimulationen ein FI-Schutzschalter mit einem Auslösestrom von $I_{Auslöse} = 300 \text{ mA}$ verwendet.

In der grünen Messkurve bei der Messung bei einer Kommutierungselektronik mit passiver PFC (siehe Abbildung 2) ist der Spannungsabfall über dem „Fehlerwiderstand“ und in der violetten Messkurve der daraus resultierende Strom durch den Widerstand dargestellt. Die gleiche Messung wurde bei Verwendung einer Kommutierungselektronik mit aktiver PFC als Boost-Konverter durchgeführt (Abbildung 3). Bei beiden Messungen war in der Installation kein FI-Schutzschalter verbaut, um den auftretenden Stromverlauf im Fehlerfall zu demonstrieren.

Kein Schutz bei aktiver PFC als Boost Konverter

Für Messungen wurde in die Spannungsversorgung ein FI-Schutzschalter des Typs

A eingebaut. Zum Zeitpunkt T_1 wird der Widerstand R_{Fehler} zugeschaltet. Es stellt sich ein Fehlerstrom entsprechend obiger Beschreibung ein, dessen Stromstärke in beiden Fällen über dem Auslösewert des verwendeten FI-Schutzschalters liegt. Die Messung zeigt, dass der FI-Schutzschalter Typ A bei der Schaltung mit passiver PFC circa 30 ms nach Auftreten des Isolationsfehlers die Spannungsversorgung trennt. Der gleiche Versuchsaufbau, jedoch mit einer Elektronik mit aktiver PFC als Boost-Konverter, führt zu einem anderen Ergebnis. Der Fehlerwiderstand wurde wieder auf $R_{Fehler} = 950 \Omega$ eingestellt. Trotz des eingefügten Isolationsfehlers zum Zeitpunkt T_1 löst der FI-Schutzschalter des Typs A nicht aus. Ein Schutz ist mit diesem Typ Schutzschalter für derartige Applikationen nicht geben.

Sicher abschalten: FI-Schutzschalter des Typs B

Daraufhin wurde die gleiche Messung nochmals wiederholt, jedoch wurde der FI-Schutzschalter des Typs A durch einen FI-Schutzschalter des Typs B ersetzt (Abbildung 4). In dieser Abbildung zeigt Ch_2 (blaue Messkurve) die sinusförmige Eingangsspannung und Ch_4 (grüne Messkurve) die Spannung zwischen U_{ZWK+} und PE. Der Fehlerstrom durch den

Aktive Power Factor Correction (PFC)

Gebläsekonvektoren sind meist keine Einzelkämpfer, sondern werden oft in Parallelschaltung betrieben. Das Schaltungsprinzip der in diesen Geräten aus Gründen der Energieeffizienz und Geräuschoptimierung eingesetzten EC-Ventilatoren ist dann nicht frei von Rückwirkungen auf das Netz. Durch den pulsformigen Aufnahme- und Abgabestrom von EC-Ventilatoren entstehen Strom- und Spannungsüberschwingungen. Diese belasten das Versorgungsnetz und können zu erhöhten Verlusten aufgrund von Blindleistung führen. Beim parallelen Betrieb mehrerer EC-Ventilatoren kann dies unter Umständen zur Folge haben, dass die zulässigen Grenzwerte nach EN61000-3-2 überschritten und andere Geräte im Anlagennetz negativ beeinflusst werden. Die Motoren- und Ventilatorenspezialisten von Ebmpapst Mulfingen bieten daher für den Einsatz in Gebläsekonvektoren ausgelegte EC-Radialventilatoren auch mit aktiver Power Factor Correction (PFC) an. Diese integrierte Korrektur wandelt den pulsformigen Aufnahme- und Abgabestrom der EC-Motoren in einen sinusförmigen Strom um. Im zweiten Schritt wird die Lage der Stromkurve so verschoben, dass sie gleichphasig zur Spannung ist. Somit werden die Oberschwingungsanteile im Eingangsstrom stark reduziert. Ebenso wird der Spitzenwert des Eingangsstromes minimiert und es kann in vielen Anwendungsfällen ein kleinerer Leitungsquerschnitt für die Versorgungsleitungen der Ventilatoren gewählt werden.

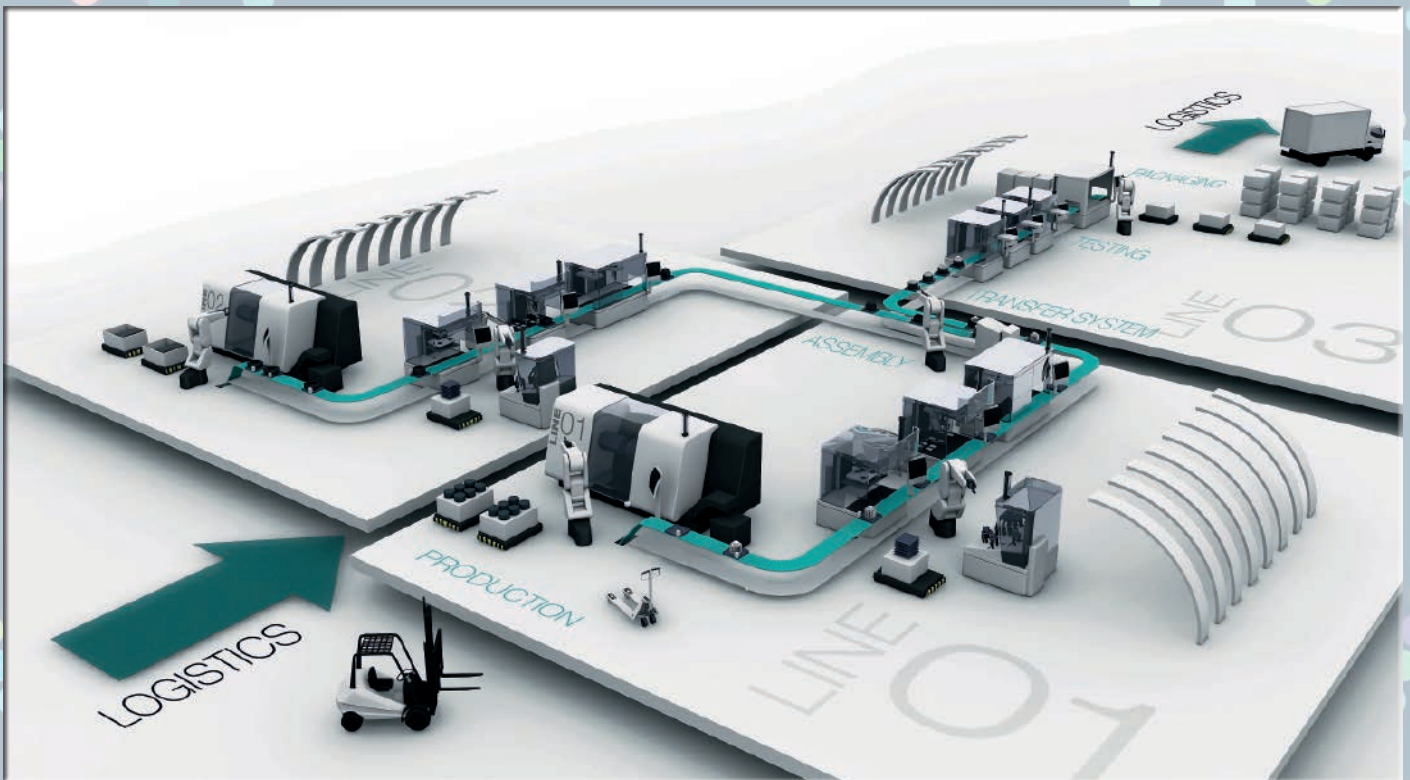
Autor
Günter Haas, Entwicklung Elektronik

Motek: Halle 8, Stand 8319

Kontakt
Ebm-papst Mulfingen GmbH & Co.KG,
Mulfingen
Tel.: +49 7938 81 0
www.ebmpapst.com/radipac

TECHNOLOGIE

SENSORIK



BALLUFF

Die intelligente Kombination industrieller Netzwerke mit dem Kommunikationsstandard IO-Link ist der Königsweg für eine immer schnellere, flexiblere, effizientere und wandlungsfähigere Produktion. Damit verfügen Anlagenbetreiber über eine leistungsstarke Infrastruktur, um das wachsende Datenaufkommen verlässlich zu bewältigen. Diese transportiert Daten durch den gesamten Fertigungsprozess und schafft so eine nahtlose Kommunikation vom intelligenten Sensor bis ins Internet. Die Technologie ist ein wesentlicher Baustein für die Fabrik der Zukunft und um Industrie 4.0 umzusetzen.

Sensor als Basis

Sensoren als Datenlieferanten
für Industrie 4.0

Informationen erzeugen, transportieren und verarbeiten – das sind zentrale Prozesse im Umfeld von Industrie 4.0. Basis für alle Informationen sind dabei intelligente Sensoren vor Ort. Ihre primäre Aufgabe ist es, die Realität abzubilden. Die SPS einer Anlage oder Maschine nutzt dann die erzeugten Daten zur Steuerung von Prozessen.

Derzeit liefern die meisten Sensoren noch ein binäres oder analoges Ausgangssignal. Doch dies wird sich ändern, denn Sensoren mit IO-Link-Schnittstelle halten Einzug. Warum? Die standardisierte, digitale Punkt-zu-Punkt-Verbindung bietet Anlagenherstellern und -betreibern zahlreiche Vorteile. So sorgt das Interface unterhalb der Feldebene für einen unkomplizierten, bidirektionalen Signal- und Datenaustausch. Zudem vereinfacht es als ein nach IEC 61 131-9 international zertifizierter Standard Installations- und Verkabelungsprozesse deutlich, denn in Verbindung mit einem IO-Link-Master genügt für alle Kommunikationsaufgaben eine gewöhnliche, ungeschirmte, dreiadrige Standardleitung. Dabei ist IO-Link abwärtskompatibel zu sämtlichen Standardsensoren und unempfindlich gegenüber Störeinflüssen. Jegliche Art von Sonderleitungen sowie zusätzliche Anschaltboxen entfallen – kein Klemmen mehr, nur noch M12-Stecker setzen und die Geräte sind nach dem Einbau sofort einsatzbereit.

IO-Link lässt sich durch eine einheitliche Gerätebeschreibung so einfach wie USB beim Computer nutzen. In der sogenannten IODD (IO Device Description) sind alle Funktionen der Geräte abgebildet. Während man sich diese früher noch auf der Homepage des Geräteherstellers herausuchen musste, kann der

Anwender sie sich in der Regel heute bequem vom IODD-Portal der IO-Link-Community herunterladen, was deutlich Zeit spart.

Direkte Zugriff auf die unterste Geräteebe

Mit IO-Link lassen sich intelligente Diagnose- und Parametrierkonzepte bis auf Feldebene umsetzen, wie sie das Konzept von Industrie 4.0 vorsieht. So können über IO-Link Schaltpunkte aus der SPS heraus geändert oder Kon-

*IO-Link gibt den
Sensoren Gehör, eine
Stimme und eine
Identität.*

figurationen angepasst werden. Zudem bietet der herstellerunabhängige Standard die Möglichkeit, eindeutig die Herkunft der Daten anhand zweier ID-Felder, die im Sensor hinterlegt sind, sicherzustellen. IO-Link gibt den Sensoren Gehör, eine Stimme und eine Identität.

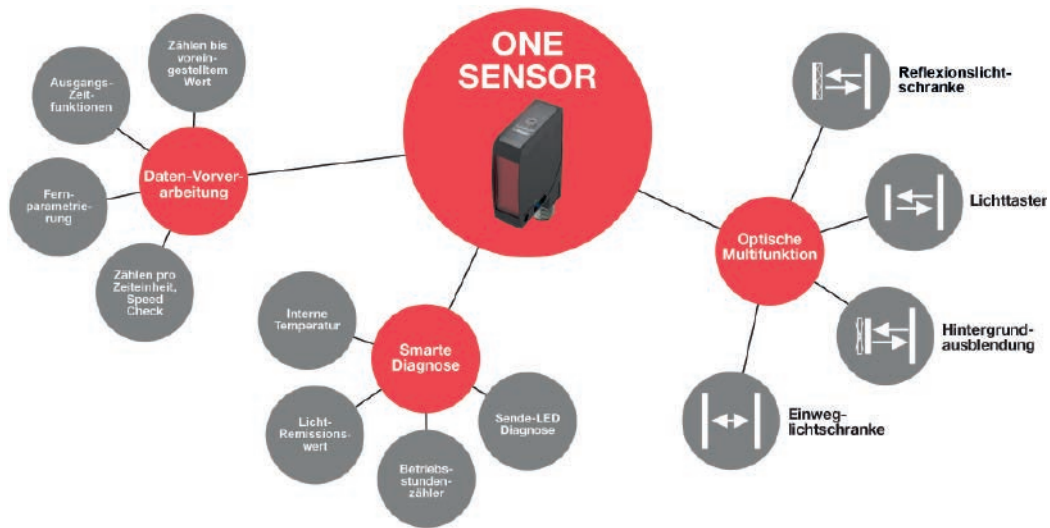
IO-Link kann aber noch weit mehr. So zeigt die Firma Balluff, wie mittels eines Software-Tools der direkte Zugriff auf die un-

terste Geräteebe möglich wird. Von nahezu jedem beliebigen Ort aus und parallel zum Steuerungssystem lassen sich sämtliche IO-Link-Prozessgeräte in einer Anlage zentral über verschiedene Schnittstellen wie UDP und TC/IP bzw. Protokolle wie http, SNMP ... überwachen, parametrieren und testen. Ein konsequenter Schritt in Richtung flexibler Produktionsprozesse und eines integrierten Netzwerkmanagements.

IO-Link ist die perfekte Ergänzung zu Ethernet und den Feldbussen bezüglich Datendurchgängigkeit bis zum letzten Meter, denn für die große Heerschaar an einfachen, schaltenden Sensoren rechnet sich eine direkte Anbindung übers Internet an IT-Systeme nicht. Es wäre viel zu teuer, sie mit einer Ethernet-Schnittstelle auszustatten. Zudem sind Anwender mit IO-Link unabhängig vom Markt und länderspezifischen Bedingungen, Gegebenheiten und Steuerungssystemen. IO-Link unterstützt ja von sich aus die verschiedenen Feldbussysteme.

Zusatzinformationen in Echtzeit

Die zunehmende Digitalisierung benötigt intelligente Sensoren, um Anlagenmodelle mit Echt-Daten anzureichern und Klarheit über Anlagen- und Produktionsstatus zu bekommen. Auch hier kann IO-Link punkten. Dazu



Der Allrounder BOS 21M ADCAP bietet ein umfangreiches Funktionsportfolio.

müssen die Augen und Ohren der Automatisierung allerdings Zusatzinformationen liefern, die über ihre primäre Funktion hinausgehen. Das sind neben Daten zur Lebensdauer, dem Belastungsniveau und der Schadenserkennung auch Umgebungsinformationen wie Temperatur, Verschmutzung oder die Güte der Ausrichtung auf das zu erkennende Objekt.

Einen solchen Allrounder bietet Balluff mit dem optoelektronischen Sensor BOS 21M ADCAP. Der vielseitige Multifunktions-sensor arbeitet mit Rotlicht und erlaubt die Wahl zwischen vier Sensormodi: Hintergrundausblendung, energetischer Lichttaster, Reflexionslichtschranke oder Einweglichtschranke. Alle Funktionen lassen sich über IO-Link auch im laufenden Betrieb konfigurieren, so dass ein Remote-Teach-In über die Steuerung ausgelöst werden kann. Zudem erfasst er weit mehr Daten als nur das reine Schaltsignal. Detektionssignale werden schon im Sensor aufbereitet und vorverarbeitet. Das entlastet die Anlagensteuerung und reduziert den Datenverkehr auf den Feldbussystemen. Umfangreiche, smarte Diagnosefunktionen liefern wichtige Informationen etwa

beispielsweise zu Lebensdauer, Betriebsstunden und Funktionsreserve. Zunehmende Verschmutzung, Sensor-Dejustage, Einstellungsfehler oder andere Unregelmäßigkeiten lassen sich so frühzeitig durch die Überwachung der Lichtremissionswerte – als Maßstab für die Güte des Sensorsignals – zuverlässig erkennen.

Formatwechsel automatisieren

Nutzt man solche Industrie-4.0-fähigen Sensoren lassen sich Maschinen und Anlagen auch wesentlich effizienter automatisieren und steuern. Ein Beispiel dafür ist eine Verpackungsanlage, auf der Produkte von unterschiedlicher Größe, also unterschiedlichen Formaten, zu verpacken sind. Bei einer konventionellen Anlage müssen bei jedem Formatwechsel die Schienen und Führungen zumeist händisch angepasst bzw. ausgetauscht werden und die Schaltpunkte der Sensoren sind manuell direkt am Sensor einzustellen. Dies alles ist zeitaufwändig und teilweise auch fehleranfällig. Sind jedoch IO-Link-Sensoren verbaut, können diese von der SPS aus direkt auf das neue Format parametrieren werden. Im besten Falle

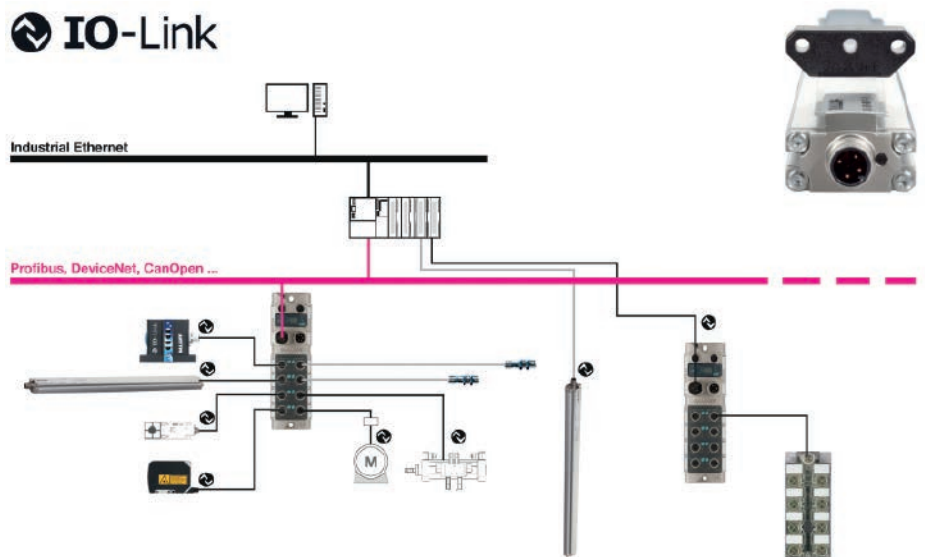
geschieht dies automatisch gesteuert durch eine Formaterkennung. Die gleiche Vorgehensweise gilt dann in einem zweiten Schritt auch für Führungen und Schienen, sofern sie mit elektrischen Antrieben ausgestattet sind.

Es wird aber nicht nur die Funktionsvielfalt der Sensoren insgesamt zunehmen, auch die Anzahl der Sensoren selbst wird im Zuge von Industrie 4.0 rasch anwachsen. Dort, wo früher nur die SPS aus den Informationen eine Aktion abgeleitet hat, kommt mehr und mehr auch noch die IIOT-Welt hinzu. Auch hier ist eine große Anzahl von Variablen aus dem Feld mit Sensoren zu erfassen und zu analysieren, um die Abläufe ganzheitlich betrachten zu können.

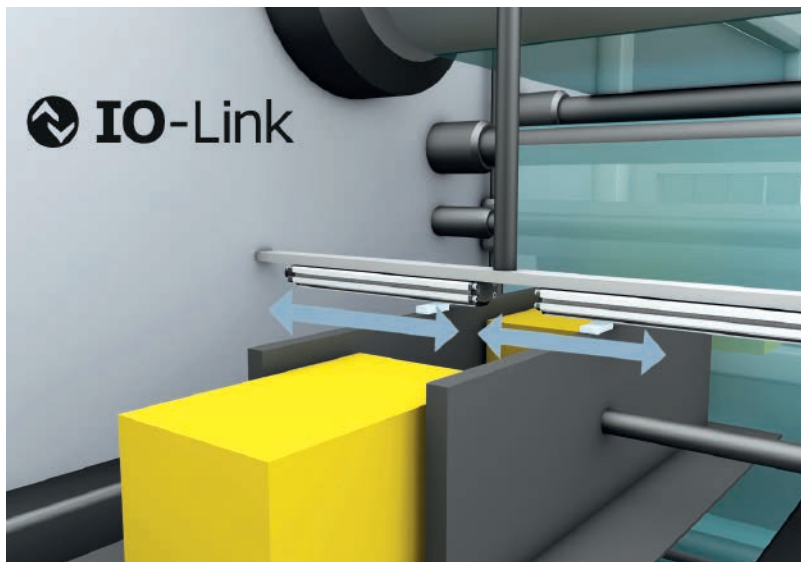
Big Data als Herausforderung

Dabei fallen allerdings Datenvolumina an, die zu groß, zu komplex, zu vergänglich oder zu wenig strukturiert sind, um sie mit manuellen und herkömmlichen Methoden der Datenverarbeitung auswerten zu können. Es sind also Verfahren gefragt, mit denen Big Data auf einfache Art und Weise interpretiert werden

Wissen am Rande
 IO-Link ist ein Standard (IEC 61131-9), um intelligente Lösungen für die industrielle Automation einzurichten. Die digitale Schnittstelle ist eine feldbusabhängige Punkt-zu-Punkt-Verbindung und die erste weltweit standardisierte IO-Technologie, die von der Steuerung bis in die unterste Ebene der Automation kommuniziert und Sensoren wie Aktoren in die Feldbus-Ebene integriert.



Durch die IO-Link-Schnittstelle lässt sich das Wegmesssystem einfach integrieren.



Mit den Wegmesssystemen mit IO-Link-Schnittstelle ist ein Formatwechsel der Anlage, etwa bei Produktwechsel, in kurzer Zeit zu realisieren.

können: Außerdem sind Mechanismen zu ihrer Übermittlung und Vorverarbeitung erforderlich. Ein induktiver Sensor für sich genommen beispielsweise, erzeugt bislang in der Regel einen Zustandswert, etwa „Teil da“ oder „Teil nicht da“. Um diese Information sinnvoll interpretieren zu können, muss man auf Seiten von Big Data wissen: Wer hat mir wo und wann diese Informationen zur Verfügung gestellt? Zudem müssen frühere und spätere Werte in die Betrachtung einbezogen werden. Erst dann, wenn diese Informationen dem Zustandswert angehängt werden, können diese in eine sinnvolle Analyse einbezogen werden.

OPC-UA for IO-Link

Ohne eine hersteller- und plattformunabhängige Vernetzung von Geräten und Anlagen ist Industrie 4.0 nicht umzusetzen. OPC UA (Open Platform Communications Unified Architecture) ist genau dafür konzipiert. Das Protokoll basiert auf dem Client-Server-Prinzip und gilt als ideales Kommunikationsprotokoll für die Umsetzung von Industrie 4.0. Für IO-Link ist eine felddbusunabhängige Einbindung über OPC UA interessant, da sich damit das Spektrum möglicher Automatisierungslösungen noch steigern lässt: IO-Link-Master oder Edge-Gateways, die die Daten von Sensoren und Aktoren bündeln, können diese Daten nicht nur als Felddbus-Teilnehmer verarbeiten, sondern über OPC UA auch übergeordneten Ebenen innerhalb und außerhalb der Automatisierungspyramide zur Verfügung stellen. Auf diese Weise lassen sich Sensordaten dann auch mit wenig Aufwand und nahtlos in MES- und ERP-Systeme einbinden, was oft als Sensor-to-Cloud-Funktionalität bezeichnet wird. Für viele Anwendungen bedeutet diese Öffnung zu OPC UA neue Flexibilität im Einsatz von Sensoren und Aktoren.

Eine solche Datenübertragung vom Feld- in die Leitebene ist natürlich nicht grundsätzlich neu, sondern hat es auch schon früher gegeben. So sind bei zahlreichen RFID-Anwendun-

gen die Daten nicht nur für eine Steuerung, sondern auch für ein MES- oder ERP-System gedacht gewesen. Schließlich findet dort Auswertung, Datenerfassung und Rückverfolgung der Produktionsdaten statt. Allerdings sind diese Informationen bisher über die SPS ins IT-System gelangt, was mit einem entsprechenden Programmieraufwand verbunden war.

Heute verfügt man mit IO-Link über eine besonders schlanke und elegante Alternative. Und so hat die IO-Link-Community, um zu

IO-Link ist die perfekte Ergänzung zu Ethernet und den Feldbussen bezüglich Datendurchgängigkeit bis zum letzten Meter, denn für die große Heerschaar an einfachen, schaltenden Sensoren rechnet sich eine direkte Anbindung übers Internet an IT-Systeme nicht.

künftig IO-Link-Devices und IO-Link-Master entsprechend in OPC UA repräsentieren zu können, die Companion-Spezifikation OPC-UA for IO-Link als Standard für das Daten- und Funktionsmodell ausgearbeitet, einem Review durch die IO-Link-Community und der OPC Foundation unterzogen und als finale Version V1.0 verabschiedet. Erste Implementierungen und Beispiele waren dann bereits auf der SPS IPC Drives 2018 zu sehen.

IT-Sicherheit im I4.0-Umfeld

Wie eine Kommunikation sicher gestaltet werden kann, hat Balluff mit Partnerunternehmen im Forschungsprojekt IUNO an einer RFID-Applikation aufgezeigt. Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderter Forschungsprojekt ist ein nationales

Referenzprojekt zur Industrie-4.0-IT-Sicherheit. Am Beispiel einer Möbelproduktion untersuchten die Beteiligten die einzelnen Prozessschritte von der Produktentwicklung über die Produktplanung und Produktion bis hin zum Service. Daraus konnten sie Schutzmaßnahmen ableiten und exemplarisch umsetzen.

Dabei stellten die Forscher zwei Risiken in den Vordergrund: Zum einen die Bedrohung durch Hacker, zum anderen die Herausforderung, dass ein Werkstück jederzeit den richtigen Weg durch die Fertigung findet und dabei immer sicher zu identifizieren sein muss. Problem: Herkömmliche RFID-Tags sind in der Regel nicht datensicher. Unbefugte können sie abhören oder manipulieren.

Die Lösung: Balluff hat ein OPC-UA-RFID-Lesegerät mit Secure-Element von Wibu-Systems, einem Spezialisten für Schutz und Lizenzierung von Software und Dokumenten, entwickelt. Zum Einsatz kommt dabei das OPC-UA-Protokoll mit einer End-to-End-Verschlüsselung. Dafür wurde das intelligente BIS U-6127 UHF Long-Range-RFID-Lesegerät von Balluff um das Secure-Element CmASIC von Wibu-Systems ergänzt, um die Kommunikation vom RFID-Lesegerät zu anderen Systemen zu sichern. Die Daten auf dem RFID-Tag werden digital signiert und wahlweise verschlüsselt. Auf diese Weise kann die Authentizität der Daten des RFID-Tags geprüft werden, über den Schlüssel, der sich im CmASIC direkt im RFID-Lesegerät befindet. Das neue Lesegerät verhindert so wirkungsvoll das Ausspähen von Daten oder deren Manipulation in der Produktion.

Autor

Detlef Zienert, Press Relation Manager

 **Motek: Halle 5, Stand 5306**

Kontakt

Balluff GmbH, Neuhausen a.d.F.
Tel.: +49 7158 173 0 · www.balluff.com

Du bist nicht
irgendwer.
**Also lies nicht
irgendwas.**

Besuchen Sie uns auf:
www.md-automation.de





Kostenoptimiertes Design

Als Plug&Play-Module konzipierte Ultraschallsensoren kostengünstig produziert

Ultraschallsensoren bieten zahlreiche Vorteile in der Durchfluss- oder Füllstandsmessung – unter anderem eine nahezu eingriffs- und verzögerungsfreie Messung sowie eine weitgehende Unabhängigkeit von Temperatur und Lage. Andererseits erfordern die Spezifikation und Auswahl der für eine bestimmte Applikation optimal geeigneten Ultraschall-Komponenten Erfahrung und Know-how.

Die Durchflusssensoren von SonoQ arbeiten nach dem Ultraschall-Laufzeitdifferenzverfahren (engl. Time-of-Flight). Die Grundlage des Verfahrens ist recht einfach: Eine Ultraschallwelle wird mit und entgegen der Strömungsrichtung in eine Messstrecke eingeleitet. Hieraus ergeben sich bei vorhandener Strömung unterschiedliche Laufzeiten, aus denen man die Strömungsgeschwindigkeit berechnen kann. Um einen entsprechenden Messeffekt zu erzielen, muss dabei zumindest ein Teil der Strömung die gleiche Richtung wie die Ausbreitungsrichtung des Ultraschalls aufweisen. Insbesondere hier unterscheiden sich die Ausgestaltungen des Verfahrens hinsichtlich der Methode der Umlenkung des

Schallpfades in die Strömungsrichtung oder umgekehrt.

Einfaches Messprinzip

In Richtung der Strömung ergibt sich eine Addition von Schall- und Strömungsgeschwindigkeit, die Schalllaufzeit über die Messstrecke L_{eff} verkürzt sich entsprechend:

$$t_{down} = t_{12} = \frac{L_{eff}}{c + V}$$

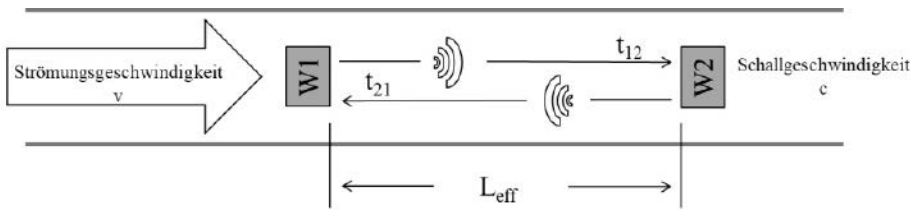
Entgegen der Strömungsrichtung wird die Strömungsgeschwindigkeit von der Schallgeschwindigkeit subtrahiert. Die Schalllaufzeit erhöht sich auf:

$$t_{up} = t_{21} = \frac{L_{eff}}{c - V}$$

Unter der Annahme, dass bei Flüssigkeiten die Strömungsgeschwindigkeit viel kleiner ist als die Schallgeschwindigkeit, lässt sich aus den unterschiedlichen Laufzeiten die Strömungsgeschwindigkeit zu

$$V = \frac{L_{eff}}{2} \left[\frac{1}{t_{12}} - \frac{1}{t_{21}} \right]$$

berechnen. Diese ist proportional zur Durchflussrate bzw. zum Volumenstrom. Es ist jedoch zu beachten, dass sich üblicherweise



Messprinzip der Durchflussmessung nach dem Ultraschalllaufzeitverfahren

weder die Strömung homogen, noch der Ultraschall auf einer Linie fortbewegen. Daraus ergeben sich verschiedene Korrekturfaktoren, die in die Zusammenhänge einfließen müssen, auf die hier aber nicht näher eingegangen werden soll.

Neu designt für ein optimales Produkt

Die piezoelektrischen Wandler (engl. Transducer) für die Erzeugung bzw. den Empfang der Schallwellen müssen auf die jeweilige Anwendung optimiert werden. Im Rahmen des von SonoQ angebotenen Design-In Supports werden die Transducer in Zusammenarbeit mit dem Kunden spezifiziert und ausgewählt oder ggf. auch angepasst bzw. sogar ganz neu designt, um im Ergebnis ein optimales Produkt zu erreichen. Ein kostengünstig produzierbarer Ultraschall-Durchflusssensor lässt sich jedoch nicht nur auf preisgünstige Einzelkomponenten reduzieren. Berücksichtigt man zum Beispiel den Kalibrieraufwand, so zeigt sich, dass das anwendungsspezifisch korrekte Zusammenspiel der Komponenten unerlässlich ist und dass der Sensor als System betrachtet und optimiert werden muss. Dazu ist ein weitreichendes Verständnis der ausgenutzten physikalischen Verfahren sowie auch ein tiefgreifendes Wissen hinsichtlich der eingesetzten Komponenten erforderlich. Das betrifft insbesondere auch die Spezifikation und Qualitätssicherung der Einzelkomponenten. Die erforderlichen Eigenschaften des Ultraschallwandlers sind systembezogen zu definieren und unterscheiden sich erheblich von den üblichen Datenblattangaben. Zur Qualifizierung der Transducer werden spezifische Eigenschaften wie etwa P/E-Sensitivity, $|Z|_{\min}$ (20 °C), Fokus-Distanz, Temperatur, Housing Characteristics und Performance, etc. exakt auf die Kundenanforderungen bezüglich der Messstrecke und Elektronik abgestimmt.

Durchflusssensor als Basismodul

Die Durchflusssensoren von SonoQ sind als Basismodule konzipiert, die ein OEM-Kunde wie ein Plug&Play-Modul in seine anwendungsspezifischen Geräte und Systeme integrieren kann. Typische Anwendungen finden sich zum Beispiel in elektronischen

Wasserzählern oder bei der Überwachung von Kühlflüssigkeiten in Werkzeugmaschinen. Ein Beispiel: Der Ultraschall-Durchflusssensor SQ-FMPA61 arbeitet weitgehend unabhängig von der Temperatur und elektrischen Leitfähigkeit des Mediums. Das Messprinzip funktioniert lageunabhängig und nahezu verzögerungsfrei. Es ermöglicht auch die Bestimmung pulsierender Durchflüsse, wie sie zum Beispiel beim Einsatz von Membranpumpen auftreten. Der rein elektronische Sensor verfügt über keinerlei bewegliche Teile, ist daher mechanisch unempfindlich gegen zu hohe Durchflüsse und weist eine hohe Langzeitstabilität auf. Auf Basis der Messdaten ist neben der Durchflussbestimmung auch eine Leerrohr- und Blasen-Erkennung möglich. Optional kann auch eine Leckage-Erkennung erfolgen. Auf Grund des modularen Designs mit der Nennweite DN10 und einem Messbereich von 0,15 bis 15l/min lässt sich der Sensor einfach und kostenoptimiert an die Anforderungen von Kunden anpassen.

Time-to-Market entscheidend verkürzt

Das Team von SonoQ verfügt an die 100 Mannjahre an Erfahrung im Design und in der Anwendung von Ultraschallwandlern – mit besonderem Fokus auf die Durchfluss- und Füllstandsmessung. Die Experten begleiten den Design-Prozess von der ersten Spezifikation über die Entwicklung und Produktion bis hin zur erfolgreichen Produkteinführung. Zusätzlich zeichnen sich die so entwickelten Sensoren und Sensorsysteme durch eine optimale Preisgestaltung aus, da die Komponenten mit deutscher Ingenieurskunst spezifiziert werden und auch die Qualitätssicherung in Deutschland stattfindet, während die Produktion jedoch kostengünstig in China erfolgt. Teure Fehlentwicklungen können so vermieden und die Time-to-Market entscheidend verkürzt werden.

Autor

Thomas Hahn-Jose, Geschäftsführer

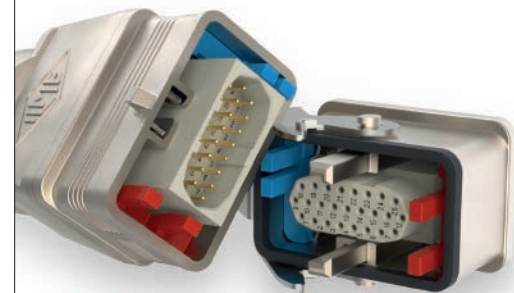
Kontakt

SonoQ GmbH, St. Ingbert
Tel.: +49 6894 998 980 90 · www.sonoq.de

MIXO ONE – Modulare Vielfalt mit nur einem Gehäuse

Mit der neuen Gehäuseserie MIXO ONE werden die einzelnen Module der Baureihe MIXO zu komplett unabhängigen Steckverbindern.

Dank der Vielzahl der verschiedenen Module bietet MIXO ONE die perfekte Lösung für nahezu jede Anwendung. So lassen sich Module für Signale bis 25 Pole, Ströme bis 100A, aber auch Datenschnittstellen wie RJ45 oder LWL einbauen - und das alles in nur einem Gehäuse!



- ▶ Einzelmodule werden einfach in das Gehäuse geklickt, ein zusätzlicher Rahmen ist nicht nötig
- ▶ Leichtes Aluminiumgehäuse mit vernickelter Oberfläche und Edelstahlbügeln (IP65)
- ▶ 16 verschiedene Codiermöglichkeiten
- ▶ Auch in Kombination mit Schnellanschlussstechnik SQUICH® verfügbar

ILME – perfekt gesteckt

Der Schlüssel für eine hohe Anlagenverfügbarkeit

Stromversorgungen für eine zukunftsweisende Kommunikation

Unsere Arbeitswelt verändert sich ständig. Ursachen dafür gibt es viele, eine davon ist die fortschreitende Digitalisierung, die alle Bereiche nachhaltig beeinflusst. Eine Branche, die das besonders spürt, ist der Maschinen- und Anlagenbau. Doch welche Anforderungen müssen moderne Stromversorgungen im Zeitalter von Industrie 4.0 hinsichtlich der Kommunikation und Datenbereitstellung erfüllen?

Sie sind vielen schon einen Schritt voraus: 88 Prozent der Maschinen- und Anlagenbauer haben die Digitalisierung strategisch verankert und liegen damit deutlich über dem gesamtwirtschaftlichen Durchschnitt (74 Prozent). Das zeigt eine Trendstudie von Tata Consultancy Services (TCS) und Bitkom Research aus dem Jahr 2017. Im Vorfeld der Hannover Messe 2018 konnte der Digitalverband Bitkom weitere wichtige Erkenntnisse liefern: Demnach sind bereits 24 Prozent der Maschinen und Anlagen in deutschen Unternehmen mit dem Internet verbunden – Tendenz steigend. Der Monitoring-Report Wirtschaft Digital im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie bestätigt das: 93 Prozent der Maschinenbauer bieten Produkte und Dienste digital an. Bis 2022 wird die Digitalisierung bei 72 Prozent der Maschinenbauer eine starke strategische Rolle spielen. Die Ergebnisse zeigen: Der Maschinen- und Anlagenbau positioniert sich als Vorreiter im digitalen Zeitalter. Stellen wir uns vor, dass jede vierte Maschine heute schon smart und vernetzt ist. Welche konkreten Auswirkungen hat dies auf die Bereitstellung und Auswertung von Daten?

Daten, Daten, Daten

Eine permanente Vernetzung und Kommunikation generieren transparente und durchgängige Daten entlang der gesamten



„Das optional steckbare Kommunikationsinterface, die IO-Link-Schnittstelle und die Konfigurationsmöglichkeiten der neuen Wago-Stromversorgung Pro 2 können den Anwender schon heute ins digitale Zeitalter bringen.“

Jürgen Pfeifer, IoT & Cloud Partnermanager bei Wago

Wertschöpfungskette – immer und überall. Durch Predictive Maintenance können Ausfallzeiten und -kosten deutlich reduziert werden, denn durch Daten-Monitoring wird der Zustand, der sich im Betrieb befindlichen Geräte bestimmt, um einzuschätzen, wann die Wartung durchgeführt werden muss. Ein

Bereich, in welchem Datentransparenz und ein durchgängiges Monitoring bislang nicht erfolgt sind: die Stromversorgung im Schaltschrank. Hier unterstützt die Digitalisierung die Automatisierung durch Sammlung und Auswertung der bisher noch nicht berücksichtigten Daten. So können zunehmend ungeplante Stillstandzeiten vermieden, Fehler schneller gefunden und analysiert und zukünftig ungeplante Serviceeinsätze gezielt vermieden werden – und genau hier kann der Wettbewerbsvorteil liegen.

„Neben der klassischen Funktion als Wandler bieten moderne Netzgeräte auch die Möglichkeit, wertvolle Daten durch modulare Kommunikation zu liefern. Das unterstützt zum Beispiel Predictive Maintenance oder Langzeit-Monitoring“, bestätigt Stefan Wagner, Head of Product Management Power Supplies.

Alles vernetzt – und standardisiert?

Digitalisierung ist allerdings nicht gleichbedeutend mit Standardisierung. Insbesondere in der Automatisierungstechnik gibt es zahlreiche Feldbusse und somit physikalischen Schnittstellen und Protokolle. Wago vereinfacht mit dem steckbaren Kommunikationsmodul bei der Stromversorgung die kompletten Planungs-, Konstruktions- und Freigabeprozesse. Sollte sich die gewünschte Kommunikationsschnittstelle ändern, muss



Die Wago-Stromversorgung Pro 2 kann über ein Kommunikationsmodul (aktuell IO-Link, später auch Ethernet-basierende Protokolle wie MQTT, Ethernet IP, Profinet) mit der SPS oder einem IoT-Gateway verbunden werden.

nur das Interface getauscht werden und nicht das gesamte System.

„Das optional steckbare Kommunikationsinterface, die IO-Link-Schnittstelle und die Konfigurationsmöglichkeiten der neuen Wago-Stromversorgung Pro 2 können den Anwender schon heute ins digitale Zeitalter bringen“, so Jürgen Pfeifer, IoT & Cloud Partnermanager.

„IO-Link wird oft eng in Verbindung mit Industrie 4.0 gebracht. Doch die Vorteile liegen auch ganz klar im Bereich der Kompatibilität zu vielen Feldbussen. So lassen sich heute schon die Stromversorgungen Pro 2 von Wago und die elektronischen Schutzschalter mit IO-Link-Schnittstellen von Wago in jeder Anwendung einsetzen und gewünschte Daten auslesen.“

Die IO-Link-Schnittstelle bietet neben den Service- und Betriebsdaten auch Konfigurationsmöglichkeiten, was die Anpassung an die jeweilige Applikation erlaubt – und zwar online, z.B. in Abhängigkeit des zuvor erfassten Betriebszustandes. Die Nachführung der Ausgangsspannung bei erhöhter Belastung, die automatische Abschaltung bei wiederholter Überlast und der Neustart der Verbraucher aus der Ferne nach Einspielen eines Updates oder zum Reset des Steuerstromkreises sind dabei nur einige der möglichen Anwendungen. Interessant sind auch die Möglichkeiten der Konfiguration des Signalausgangs, der als Sammelmeldung konfiguriert werden kann und wahlweise DC OK, Überstrom, speichernde Abschaltung oder weitere Warn- und Fehlermeldungen liefert.

Kommunikation über standardisierte Protokolle

Die Wago-Stromversorgung Pro 2 kann über ein Kommunikationsmodul (aktuell IO-Link, später auch Ethernet-basierende Protokolle wie MQTT, Ethernet IP, Profinet) mit der SPS oder einem IoT-Gateway verbunden werden.

Das ermöglicht die stete Kommunikation über standardisierte Protokolle, was den Aufwand für die Implementierung verringert. Daten aus der Wago-Stromversorgung Pro 2 (PSU) können gespeichert und zur Energieoptimierung analysiert werden, die zentrale SPS kann die dezentral genutzte PSU in Anlagenteilen per Hardwaresignal oder Busbefehl abschalten, um den Stand-by-Modus zur Energieeinsparung zu nutzen – und mit ihren Monitoring-Funktionen geben sie jederzeit Auskunft über die aktuellen Daten der Stromversorgung bzw. der angeschlossenen Last. Sie signalisieren Fehlerzustände und ermöglichen so die lückenlose Überwachung der Applikation.

Und in der Praxis?

Binnen Millisekunden können Werte über das aufsteckbare Kommunikationsmodul ausgelesen werden – und das über verschiedene Protokolle. Die Strom- oder Spannungswerte werden anschließend über ein Diagramm ausgewertet. Im Fall von Derating-Situationen ist im Kommunikationsmodul eine sogenannte Kundenwarnschwelle verfügbar. Eingestellt werden kann eine Warnung für Überlastverhalten bzw. eine Beschränkung des Einsatzbereichs. Das eingebaute Strommessgerät gibt dann eine entsprechende Meldung ab, sobald der definierte Wert überschritten wurde. Zusätzlich verfügt die Wago-Stromversorgung Pro 2 (PSU) über eine Nennstrom-ECB-Funktion (elektronischer Schutzschalter). Der Auslösewert ist flexibel einstellbar: Wie rasch der Sicherungsschalter auslösen soll, kann schnell und akkurat festgelegt werden. Der Strom kann ab 100 Millisekunden bis hin zu 5 Sekunden abgestellt werden – je nach Bedarf. Wenn der Strom für eine einstellbare Zeit den einstellbaren Grenzwert überschreitet, wird der Ausgang abgeschaltet – und mit Hilfe des digitalen Eingangs kann ein Reset durchgeführt und das Netzgerät neu gestartet werden.

Zukunftspläne

Schon heute fit fürs IoT – die Stromversorgung Pro 2 bringt einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil mit sich: Das aktive Einbinden der Stromversorgungen in die Steuerungsumgebung oder alternativ direkt parallel in die Analytics ermöglicht ein permanentes Monitoring aktueller Lastzustände. Die jederzeit durch die Steuerung abrufbaren Zustandsdaten machen ein manuelles Überprüfen der Ausgangsspannung überflüssig und erlauben die rechtzeitige Wartung der Stromversorgung sowie aller angeschlossenen Verbraucher. Kommunikationsfähigkeit wird also zu einem Kernbestandteil moderner Stromversorgungen.

„Lange Lebensdauer, höchste Effizienz, kleinste Baugröße und dadurch maximal reduzierte Betriebskosten. Das sind direkte Vorteile für unsere Kunden und auch für die Anlagenbetreiber – vom ersten Tag des Einsatzes an“, so Klaus Böhmer, Sales Director International bei Wago.

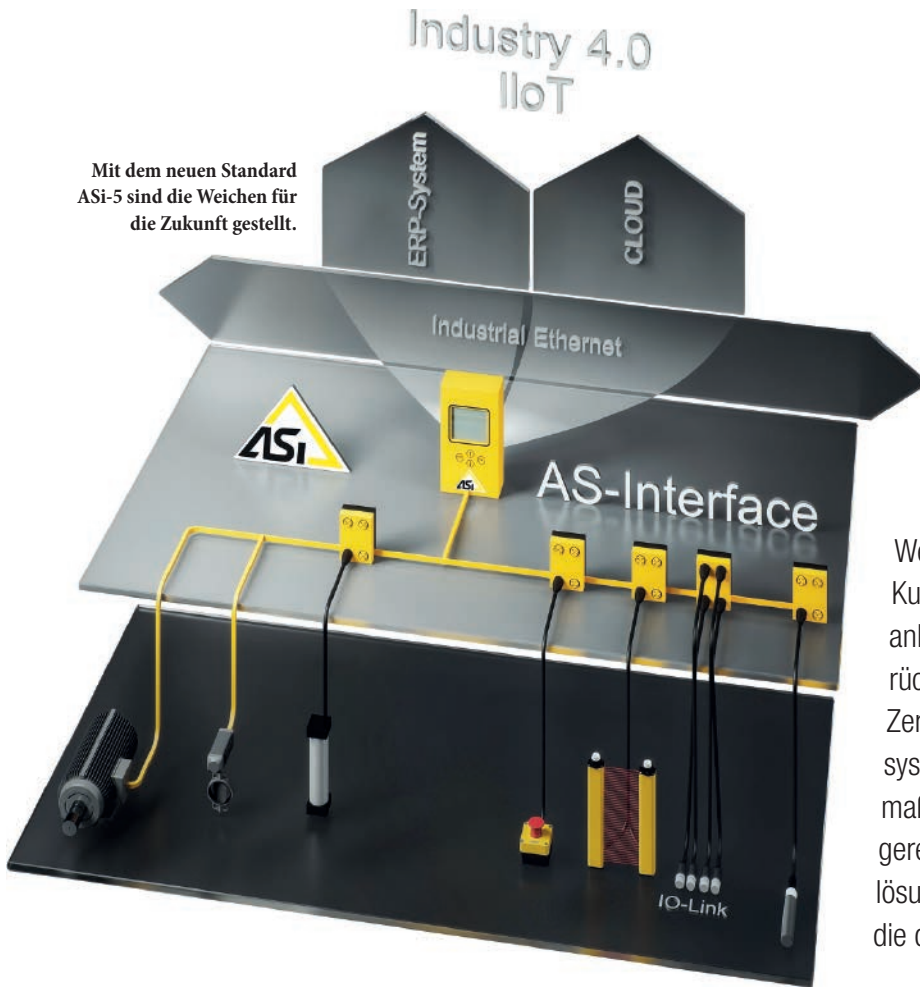
Auch für die Zukunft gibt es schon Pläne für die Stromversorgung Pro 2: „Die Vorteile, die sich aus der Kommunikationsfähigkeit ergeben, liegen auf der Hand. Unsere Kunden und wir bei Wago haben sehr viele Ideen, was noch alles mit intelligenten Stromversorgungen realisiert werden kann. Eine Spielwiese an Möglichkeiten, wobei die Herausforderung darin besteht, die richtigen Prioritäten zu setzen“, schlussfolgert Böhmer.

Autor

Lena Kalmer, Communications Manager

Kontakt

Wago Kontakttechnik GmbH & Co. KG, Minden
Tel.: +49 571 887 0 · www.wago.com



Welche ist die passende Stromversorgung? Kunden treffen die Entscheidung nicht nur anhand von Leistungsparametern, sie berücksichtigen auch die Bauform, notwendige Zertifizierungen sowie das gewünschte Bus-system. In vielen Fällen zeigt sich, dass eine maßgeschneiderte Stromversorgung praxis-gerechter und effizienter ist als eine Standard-lösung. Das gilt auch für Stromversorgungen, die den Standard ASi-5 unterstützen.

In die Zukunft gedacht

Stromversorgungen für den ASi-5-Standard

Das AS-Interface-System (ASi) hat sich als einfache Verdrahtungstechnik für Sensoren und Aktoren durchgesetzt. Hierbei läuft die Stromversorgung und Datenkommunikation über ein einziges Flachkabel. Bei einigen Anwendungen stößt der aktuelle Standard ASi-3 jedoch an seine Grenzen. Neben den 4-Bit-Prozessdaten pro Slave bedeutet auch die Zykluszeit von 10 ms bei Vollausbau mit 62 Teilnehmern oft eine Einschränkung und pro angeschlossenem Modul steht für Diagnose-meldungen nur 1 Bit zur Verfügung. Im Hinblick auf Industrie 4.0 war deshalb eine Weiterentwicklung notwendig. Mit dem neuen Standard ASi-5 sind jetzt die Weichen für die Zukunft gestellt: Es lassen sich mehr Daten übertragen, mehr Teilnehmer anschließen und die Datenbreite vervierfacht sich. Gleichzeitig sinkt die Zykluszeit von 5 ms auf 1,2 ms (bei 24 Teilnehmern) und die Netzwerklänge pro Strang verdoppelt sich auf 200 m. Zudem bietet ASi-5 im Vergleich zum bisherigen Standard eine erweiterte Diagnose. Das heißt,

es stehen azyklische Dienste zur Verfügung sowie ein zusätzlicher Diagnosekanal parallel zu den Prozessdaten. ASi-5 eignet sich damit für Predictive Maintenance und ist für die Zukunft gerüstet. Zudem ist die Einbindung von IO-Link einfach zu realisieren und auch ASi-3 Geräte lassen sich weiter nutzen.

Primärschaltregler für den ASi-Standard

Auch der neue ASi-Standard braucht Stromversorgungen, die auf seine Anforderungen abgestimmt sind, also ASi-5-konform sind. Pro Strang ist ein Netzteil mit 30,5 V DC Ausgangsspannung und Datenentkopplung gefordert, um Energie und modulierte Signale störungsfrei auf einer Leitung zu übertragen. Der Stromversorgungsspezialist Frei hat hier frühzeitig reagiert und bietet entsprechende Stromversorgungen an. Die neuen Primärschaltregler haben Filter für ASi-5 als auch für ASi-3, sind also abwärtskompatibel. Am Ausgang stellen sie je nach Ausführung 0...8 A beziehungsweise 0...4 A zur Verfügung.

Die Stromversorgungen für den neuen ASi-Standard sind aus einer kundenspezifischen Entwicklung entstanden und wurden anschließend im Einvernehmen mit dem Anwender ins Standardprogramm übernommen. Christian Koch, Teamleiter Stromversorgungen bei Gebrüder Frei, erklärt: „Wenn sich Anwendungen nicht aus dem Standardprogramm bedienen lassen, erarbeiten wir applikations-gerechte Lösungen. Für den Anwender kann das durchaus günstiger sein, weil er beispielsweise nicht für technischen Overhead bezahlen muss. Bei USV-Anlagen lohnt es sich beispielsweise die Ultracaps im Hinblick auf den konkreten Einsatzbereich auszulegen und nicht eine standardmäßige, aber überdimensionierte Lösung zu verwenden.“

Leistung, Bauform und Sicherheit

Bei Stromversorgungen spielen aber oft nicht nur die Leistungsdaten, sondern auch der Formfaktor eine entscheidende Rolle. Soll das Gerät ein Gehäuse haben, sich auf der



Die neuen Primärschaltregler haben sowohl Filter für ASI-5 als auch für ASI-3, sind also abwärtskompatibel; am Ausgang stellen sie je nach Ausführung 0...8 A beziehungsweise 0...4 A zur Verfügung.

Hutschiene oder im 19-Zoll-Rack montieren lassen, soll es als Platine im Endgerät seinen Platz finden? Gilt es besondere Normen zu erfüllen? Letzteres ist zum Beispiel bei Anwendungen in der Medizintechnik ein wichtiges Thema. Ein Beispiel: Bei einem Primärschaltregler für eine medizinische Anwendung galt es, ein spezielles Anforderungsprofil umzusetzen. So mussten die eingesetzten Bauteile entsprechend der sensiblen Anwendung im Patientenbereich ausgewählt werden und qualitativ hochwertig und zuverlässig sein. Aus Sicherheitsgründen mussten Luft- und Kriechstrecken sowie Ableitströme besonders beachtet werden, obendrein galt es mechanische Vorgaben einzuhalten.

Ein weiteres Beispiel für eine applikationsspezifische Entwicklung ist ein Primärschaltregler, der für eine sicherheitstechnische Anwendung entwickelt wurde. Er liefert mehrere Ausgangsspannungen, die sich mikroprozessorgesteuert stufenweise einstellen lassen. Wegen der geforderten Baugröße und dem vorgegebenen Höhenprofil wurde das Gerät nach dem Multilayerprinzip aufgebaut, ein Verpolenschutz ist integriert und es wurden die applikationsspezifischen Anforderungen an die Netzausfall-Überbrückungszeit erfüllt.

Das Chamäleon unter den Stromversorgungen

„Um schnell auf applikationsspezifische Anforderungen reagieren zu können, haben wir mit den Stromversorgungen der Competent-Chamaeleo-Baureihe eine leistungsfähige Plattform entwickelt“, fährt Koch fort. Die exotische Tierfamilie stand Pate bei der Namenswahl der neuen Serie, deren Stärke insbesondere in ihrer Anpassungsfähigkeit an Kundenwünsche liegt. So passen sich die schmalen Primärschaltregler und DC-USV-Module dank ihres modularen Aufbaus unterschiedlichen Bedarfsituationen an, wobei auch kleine Stückzahlen lieferbar sind.

Die Primärschaltregler (24 V/5 A) bieten einen Weitbereichseingang von 92 bis 265 VAC. Der Ausgangsspannungsbereich ist einstellbar. Sie sind dauerkurzschluss- und dauerleerlaufest und lassen sich über Push-In-Federkraftklemmen anschließen. Weitere Features sind die aktive Power Factor Correction (PFC) und eine hohe Störfestigkeit. Die DC-USV sind ebenfalls flexibel einsetzbar. Sie bieten Schutz vor kostenintensiven Applikationsschäden bei einem Ausfall der Versorgungsspannung, können mit integriertem oder externem Energiepuffer ausgelegt werden und lassen sich auch

als Kompakt-USV mit integriertem Netzteil und Ladefunktion (Batterielader oder Caplader) ausstatten. „Als Komplettanbieter liefern wir das volle Programm: die flexibel einsetzbare Standardkomponente ebenso wie die detailliert individuelle Lösung, die in enger Zusammenarbeit mit dem Kunden entwickelt werden“, fasst Koch zusammen. „Darüber hinaus haben wir gute Kontakte zu UL, CSA, VDE, KEMA und ASI, sind also mit allen aktuellen Sicherheitsanforderungen bestens vertraut und können sämtliche Bauteile effizient bezüglich ihrer Zulassung, Anforderung und Belastung auswählen und kalkulieren.“

Autoren

Wolfgang Knodel,

Teamleiter Vertrieb Stromversorgungen, Gebr. Frei

Ellen-Christine Reiff,

Redaktionsbüro Stutensee

Bilder © Frei

Kontakt

Gebr. Frei GmbH & Co. KG,

Albstadt-Onstmettingen

Tel.: +49 7432 202 0 · www.frei.de

Eine runde Sache:

ROTOCLAMP INSIDE UND OUTSIDE

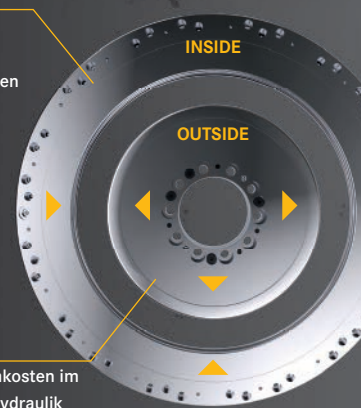
Die montagefreundliche RotoClamp-Baureihe gibt es in einer innen- und einer außenklemmenden Version. Das pneumatische Klemmsystem arbeitet nach dem Federspeicher-Prinzip und fixiert die Achse deshalb bei einem Ausfall der Druckluft innerhalb kürzester Zeit. RotoClamp bietet Haltemomente bis zu 6500 Nm bei der Outside-Version RC520XL und ist auch als Komplettlösung mit Wellenflansch erhältlich.



HEMA Maschinen- und Apparateschutz GmbH
Seligenstädter Straße 82 | 63500 Seligenstadt
Tel.: +49 6182 773-0 | info@hema-group.com
www.hema-group.com

Werte hydraulischer Klemmungen werden erreicht und übertroffen

geringe Systemkosten im Vergleich zur Hydraulik



Sicherheit – bei Ausfall der Pneumatik erfolgt Klemmung

geeignet für alle Wellengrößen

BOOSTER-FUNKTION
zusätzliche Druckluft erhöht die Klemmkraft



5 kW pro Höheneinheit

Programmierbare DC-Netzteile in Testsystemen

Die Automobilindustrie setzt in ihren Fahrzeugen immer mehr auf Elektronik-Komponenten. Diese müssen reproduzierbar getestet werden – mit Hilfe von programmierbaren Stromversorgungen. Ein Hersteller solcher Netzteile hat dafür eine Geräteserie mit hoher Leistungsdichte entwickelt, die sich durch Flexibilität und Benutzerfreundlichkeit auszeichnet.

Die Automobilindustrie ist in Bewegung: In den Entwicklungsabteilungen der Hersteller und den Zulieferbetrieben haben schon seit geraumer Zeit Elektroingenieure das Sagen. Bereits seit vielen Jahren erleben wir den Einzug der Elektronik in die Fahrzeuge: Motor- und Getriebe- steuerung, ABS, ESP sowie Airbags sorgen für Effizienz und Sicherheit. Elektronische Steuergeräte kümmern sich um Fensterheber, Zentralverriegelung und die Innenlicht-Inszenierung. Hinzu kommen Navigationssystem, CD-Player oder Internet. Auch bislang mechanisch angetriebene Baugruppen, wie Benzinpumpen, werden heute elektrisch angetrieben, um sie präziser steuern zu können. CAN-Bus-Systeme sorgen in vielen Fahrzeugen für die notwendige Vernetzung von Sensoren und Steuergeräten. Und dem wachsenden Stromhunger begegnet man bei neueren Modellen durch eine Anhebung der Bordnetzspannung auf 48 Volt.

Das alles muss getestet werden, nicht nur während der Entwicklungsphase, sondern auch in der Produktion. Denn nichts fürchten die Unternehmen mehr als kostspielige Rückrufaktionen. Was die Ingenieure von ihren Testfahrten als Datenmaterial zurückbringen, möchten sie im Prüfstand unter gesicherten Laborbedingungen wiederholen. Wenn im Bordnetz nur gelegentlich etwas passiert, soll es computergesteuert jederzeit und beliebig oft wiederholt werden können. Und man möchte Situationen erproben, die es (hoffentlich) so im Bordnetz nie geben wird. Dafür werden programmierbare DC-Netzteile gebraucht.

Um die Komponenten reproduzierbar testen zu können, gilt es, den Bleiakku, also die klassische Autobatterie, durch ein steuerbares Netzteil nachzubilden. Das führt zwangsläufig zu einer Reihe von Anforderungen an solche Netzteile. Dazu gehören die Ausgangsleistung, die Steuerbarkeit von Spannung und Strom, die Simulation des Innenwiderstands, die Flankensteilheit bei Lastwechseln und die Langzeitstabilität. Hinzu kommen Wünsche zur Erweiterbarkeit der Netzteile und ihre einfache Einbindung in die Labor- beziehungsweise Testsystem-Umgebung.

Hohe Leistungsdichte

Diese Anforderungen hatte der Hersteller professioneller Stromversorgungen, TDK-Lambda, bei der Entwicklung seiner Geräteserie Genesys+ im Blick. Platz ist Mangelware in den Prüfständen. Die schlanken, nur eine Höheneinheit (HE) hohen und 7,5 kg schweren Geräte weisen mit bis zu 5 kW Leistung eine hohe Leistungsdichte auf. Verfügbare Ausgangsströme von bis zu 500 A setzen in dieser Geräteklasse mit nur 1 HE ebenfalls eine Bestmarke. Zur Versorgung stehen drei Eingangsvarianten für alle weltweit gängigen 3-Phasen-Netze mit 208 VAC, 400 VAC beziehungsweise 480 VAC zur Auswahl. Die Geräte können neben den Betriebsarten als Spannungs- oder Stromregler jetzt auch als leistungsgeregelte Quelle eingesetzt werden.

Die Palette der Ausgangsspannungen reicht derzeit von 0 bis 10 VDC bis 0 bis 600 VDC (auf Anfrage gibt es auch Lösungen für höhere Spannungen). Es können aber auch Testabläufe im Bereich Funktionstest, End of Line oder HIL (Hardware in the Loop) simuliert werden.

Die neue programmierbare Innenwiderstands-Funktion im Bereich von 1 mΩ bis 1.000 mΩ erlaubt es, den Ladezustand einer Batterie zu simulieren. Auch können damit das Verhalten variabler Impedanzen von unterschiedlichen Kabelquerschnitten und deren Längen untersucht werden. Sind Batterien angeschlossen, verhindert die „Preload-Control“, dass sie bei Abschalten des Netztes über die Ausgangsstufe unbeabsichtigt entladen werden.

Leistungserweiterung durch Parallelschaltung

Gerade beim Test von elektrischen Antrieben sind hohe Leistungen gefordert. Bis zu vier der Genesys+-Geräte können ohne Zwischenraum (Zero Stacking) zusammen geschaltet werden. Dazu werden die Geräte über ein Datenkabel miteinander verbunden, die Konfiguration erfolgt automatisch. Der Master übernimmt alle Bedienfunktionen und zeigt auf



Individuelle Sonderlösungen für spezielle Testumgebungen

seinem Display die Summenwerte der Parallelschaltung an. Auch die Sollwertvorgaben und das Rücklesen von Messwerten erfolgen in Summe für die gesamte Einheit ausschließlich über den Master.

Ein Anwender berichtet: „Die Genesys+-Geräte sind vielseitig einsetzbar. Durch die Möglichkeit, die Netzteile aufstocken zu können und ihre zahlreichen Interfaces sind wir für zukünftige Herausforderungen bestens vorbereitet.“ Unter der Bezeichnung GSP bietet TDK-Lambda fertig konfektionierte Netzteil-Stacks an. Diese bestehen aus einem voll ausgestatteten 5 kW Netzteil – dem Master – welcher ab Werk mit sogenannten „Boostern“ zur Leistungserweiterung in 5 kW-Schritten verbunden wird. So stellt sich das Genesys+ nicht wie ein Einzelgerät, sondern als Serie mit vier Leistungsklassen von 5 bis 20 kW dar.

Smooth Operator

Bei der Anbindung der Stromversorgung in die Prozesssteuerung des ATE-Systems muss sich der Anwender vor dem Kauf nicht mehr festlegen. Neben der seriellen RS232/RS485-Schnittstelle wartet jedes Gerät zusätzlich mit USB, LAN und einer isolierten Analogschnittstelle auf. Die IEEE-Schnittstelle GPIB ist als Option erhältlich. Für mehr Flexibilität und Zukunftssicherheit sorgt die AnyBus Plattform. Sie bildet die Basis für vielfältige weitere Bussysteme wie Modbus TCP, Ethercat, Profibus oder CAN. Auch DeviceNet, Powerlink, CC-Link + und CC-Link IE Field können bei Bedarf für die Geräte realisiert werden.

Für Realitätsnähe steht das Durchspielen von Spannungs-/Stromverläufen im Labor, die bei Testfahrten gewonnen und von einem Datenlogger aufgezeichnet wurden. Die Netzgeräte eignen sich dafür, bestimmte Sequenzen dieser Fahrtprofile zu simulieren. Zur Grundausstattung der Genesys+-Serie gehört ein Arbiträrgenerator mit Speicherfunktion für bis zu vier beliebige Kurvenverläufe mit je 100 Argumenten. Damit ist ein autonomer Betrieb möglich. Intern arbeitet die Stromversorgung

mit hochpräzisen A/D- und D/A-Wandlern mit 16 Bit Auflösung. Diese ermöglichen gute Regeleigenschaften und schnelle Signalverläufe über den Arbiträrgenerator. Für noch schnellere Lastwechsel wird es zukünftig Lösungen mit reduzierter Ausgangskapazität geben.

Breites Einsatzspektrum

Neben den Schnittstellen bietet ein mitgeliefertes Softwarepaket weiteren Komfort für die Netzwerk-Einbindung. Mit dem Graphical User Interface können bis zu 31 Netzteile gesteuert und überwacht werden. Man ist schnell mit der Bedienung vertraut, weil die Bildschirmgestaltung dem Bedienpanel der Genesys+-Geräte nachempfunden ist. Zum Lieferumfang gehören je nach Betriebssystem unterschiedliche USB-Installationsroutinen, sowie VI-Treiber für Labview und ein Waveform-Profile-Generator für den Arbiträrgenerator. Die Syntax der Programmierung ist kompatibel zu den Baureihen Genesys und Z+, so dass das gesamte Spektrum an Laborstromversorgungen von TDK-Lambda kombiniert werden kann.

Der Wirkungsgrad der Geräte beträgt bis zu 92 Prozent. Die last- und temperaturabhängige Regelung der Lüfter sorgt für eine angenehme Geräuschkulisse. Die Auswertung beider Parameter regelt den Luftdurchsatz auf das notwendige Maß, ohne unmittelbar jeder Laständerung zu folgen. So werden abrupte Drehzahlsprünge der Lüfter vermieden.

Neben dem Automotive-Sektor stellt sich für Genesys+ ein breites Einsatzspektrum dar, im Komponententest, in Testsystemen der Luft- und Raumfahrt und in der Medizintechnik-Industrie, sowie bei der Halbleiterfertigung, in Anwendungen zur Wasseraufbereitung, Galvanik oder in der Simulation von Solarzellenfeldern. Mit ihrer Regengenauigkeit von 0,05 Prozent sind die Netzteile auch für Laser-Anwendungen interessant.

Autor

Matthias Fischer, Team Leader Product Manager & FAE

Kontakt

TDK-Lambda Germany GmbH, Achern
Tel.: +49 7841 666 0 · www.emea.lambda.tdk.com

Intelligent Testing
Für Ihre sicheren Verbindungen

Zwick / Roell

www.zwickroell.com **ProLine bis 100 kN**

Kabel, Stecker und Schalter müssen oft Jahrzehnte lang zuverlässig funktionieren. Die ProLine ist speziell für standardisierte Prüfungen an Materialien und Bauteilen konzipiert und dabei besonderes einfach zu bedienen.

Stabil, steif und doch flexibel

Spielfreie längenverstellbare Kupplung lässt sich werkzeuglos einstellen

Längenverstellbare Kupplungen sind für einige Anwendungen essentiell. Die am Markt erhältlichen Modelle sind allerdings entweder spielfrei oder schnell verstellbar. Kupplungen, die beide Eigenschaften in sich vereinen, gab es bisher nicht. Ein Hersteller hat sich dieser Problematik nun angenommen.

Den Anstoß für die Neuentwicklung gab ein Druckmaschinen-Hersteller. Er suchte für seine Maschinen eine Kupplung, die sich in der Länge an die Anwendung anpasst, spielfrei ist und sich leicht justieren lässt. Da eine solche Kupplung am Markt nicht zu finden war, entwarfen die Ingenieure des Unternehmens kurzerhand einen Prototyp. Über das Internet wurde man auf KBK Antriebstechnik aufmerksam und fragte Ende 2016 dort an, ob man diese Kupplung als Lohnfertiger produzieren würde. „Wir haben ihnen gesagt, dass wir das gerne machen können, aber nicht für sinnvoll halten“, erinnert sich KBK-Geschäftsführer Sven Karpstein. „Die Kupplung hatte nämlich einen hohen Verschleiß und zeigte keine konstante Performance“.

Neuentwicklung war die bessere Lösung

KBK machte dem Kunden stattdessen das Angebot, eine Kupplung zu konstruieren, die exakt zu seiner Anwendung passt. Die Auftragserteilung folgte prompt, zumal die Ingenieure und Techniker von KBK die nötigen Branchenkenntnisse nachweisen konnten: Die Klingenberg Kupplungsspezialisten beliefern seit Jahren viele namhafte Hersteller von Druckmaschinen. Deshalb kannten Sven Karpstein und sein Team die Anforderungen, die ihre Lösung erfüllen musste. So sollen Kupplungen für Druckmaschinen eine hohe Torsionssteife aufweisen und alle Arten von Versatz ausgleichen. Das ist nötig, um einen registerhaltigen Druck mit hoher Druckqualität gewährleisten zu können. Registerhaltig bedeutet, dass die Druckzeilen der Vorder- und Rückseite einer Buch-, Zeitungs- oder Zeitschriftenseite exakt übereinanderliegen. Das ist insbesondere dann wichtig, wenn das zu bedruckende Papier eine geringe Lichtundurchlässigkeit (Opazität) aufweist.

Schock- und vibrationsfest musste die Kupplung ebenfalls sein, denn Druckmaschinen erzeugen im Betrieb starke Schwingungen, die sie an die verbauten Komponenten weitergeben. Der wichtigste Punkt aber war ein einfaches Handling: Die Kupplung sollte zur automatischen Entkopplung der Druckwalzen verwendet und deshalb in der Länge schnell verstellt werden können. Da die Aufla-

gen von Tageszeitungen immer weiter sinken und der Trend generell zu kleineren Druckaufträgen geht, müssen die Walzen in immer kürzeren Zeitabständen austauschbar sein. Das ist auch der Grund, weshalb sich herkömmliche spielfreie Kupplungen nicht für den Einsatz in Druckmaschinen eignen: Ihre Länge lässt sich nur umständlich anpassen.

Das Funktionsprinzip

Bei der Konstruktion der neuen längenverstellbaren Kupplung mussten also zwei auf den ersten Blick widersprüchliche Eigenschaften zusammengebracht werden: absolute Spielfreiheit und eine einfache Handhabbarkeit. Die Länge mit einer Arretierung einzustellen, kam deshalb nicht infrage. KBK wählte einen anderen Weg und entwickelte ein wirkungsvolles Funktionsprinzip: „Um das Spiel aus dem System herauszunehmen, lassen wir Gleitlagerbuchsen auf Zylinderstiften laufen“, erklärt Karpstein. „Auf diese Weise können Axialbewegungen mit geringem Kraftaufwand realisiert werden.“ Zudem ist die Kupplung mit anderen Kupplungssystemen kompatibel, weshalb jedweder Radial- oder Winkelversatz ausgeglichen werden kann. Das ist gerade bei Druckmaschinen ein wichtiger Aspekt.

Vom Entwurf bis zur Serienfertigung

Nach der Auftragserteilung machten sich Sven Karpstein und sein Team Anfang 2017 an die Arbeit und erstellten innerhalb von drei Monaten erste Entwürfe der neuen Kupplung. Diese dienten als Grundlage für die Entwicklung eines Prototyps, der etwa ein Dreivierteljahr nach Auftragserteilung fertiggestellt wurde. Den Prototyp diskutierte man mit dem Kunden, nahm noch einige kleinere Veränderungen vor und montierte schließlich im Frühjahr





KBK hat eine spielfreie längenverstellbare Kupplung entwickelt, die sich flexibel an die Anwendung anpassen lässt. So lassen sich beispielsweise Walzen in Druckmaschinen zwischen zwei Druckaufträgen schnell wechseln.

2018 die erste Nullserie an Testmaschinen. Sie lief ein halbes Jahr lang einwandfrei, so dass KBK im Spätsommer die Serienfertigung aufnehmen konnte, ohne weitere Änderungen an der Kupplung vornehmen zu müssen.

Für KBK geht die Markteinführung der neuen Kupplung mit der Erschließung eines neuen Kundenstamms einher, denn die Kupplung wird nicht nur in die neuen Druckmaschinen des Herstellers integriert, sondern auch an allen „Alt-Maschinen“ nachgerüstet. Bei 12 bis 16 Druckwalzen je Anlage, die über jeweils eine Kupplung mit dem entsprechenden Servo-Antrieb verbunden sind, kommt ein ansehnliches Auftragsvolumen zusammen.

Der Service-Gedanke

Die neue längenverstellbare spielfreie Kupplung eignet sich neben der Druckindustrie für viele weitere Anwendungsgebiete. „Sie ist ideal für alle Anwendungen, in denen der Bauraum so begrenzt ist, dass die Länge der Kupplung nicht mit einem Schlüssel verstellt werden kann“, so Karpstein. Darer hinaus ist es möglich, die längenverstellbare Kupplung in Distanzkupplungen zu integrieren. Dadurch entfällt die bisher übliche Verwendung von Halbschalen und das Bedienpersonal einer Maschine muss keine langen Wege zurücklegen, um die Kupplung von der Welle zu lösen.

KBK fertigt seine Kupplungen auf Basis eines Baukasten-Systems. Fällt bei einem Kunden eine Kupplung aus, ist das Unternehmen in der Lage, die meisten Elastomerkupplungen und Metallbalgkupplungen aus dem Produktprogramm innerhalb von zwei Stunden mit kundenspezifischen Bohrungen zu versehen und per Direktkurier zu versenden. So reduzieren sich mögliche Stillstandzeiten auf ein Minimum.

Autor

Thomas Walzel, Sales

 Motek: Halle 8, Stand 8203

Kontakt

KBK Antriebstechnik GmbH, Klingenberg
Tel.: +49 9372 940 61 0
www.kbk-antriebstechnik.de

www.md-automation.de



INTEGRIERTES VISIONSYSTEM

Mehr als embedded

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

Einfach. Mehr. Sehen.



UV  IR

mapp
VISION

PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE ABB GROUP



Alles hat ein Ende

Endenbearbeitung von lineartechnischen Produkten

Ob Wellen, Kugelgewindetriebe oder Trapezgewindespindeln: Gleich, um welche lineartechnischen Produkte es sich handelt, Rodriguez übernimmt für seinen Kunden auch die Endenbearbeitung. Möglich ist das aufgrund der eigenen Fertigungskapazitäten.

Als Spezialist für das Hartdrehen kann Rodriguez die Endenbearbeitung von lineartechnischen Produkten fachgerecht ausführen.

„Die meisten Anwendungen erfordern eine kundenspezifische Anarbeitung von lineartechnischen Komponenten“, berichtet Jörg Schulden, Geschäftsbereichsleiter Lineartechnik bei Rodriguez. „Wir übernehmen diesen Prozess für unsere Kunden, sodass sich diese auf ihre Kernthemen konzentrieren können.“ Bei Rodriguez als Spezialisten für das Hartdrehen ist die Bearbeitung von Führungswellen gut aufgehoben. Der Hintergrund: Das Unternehmen verfügt über spezielle 5-Achs-CNC-Maschinen, die speziell für die Hartbearbeitung ausgelegt sind. „Weiche Werkstoffe können viele Drehereien bearbeiten, die Bearbeitung gehärteter Oberflächen ist jedoch ein Fall für Spezialisten“, so Jörg Schulden. „Wir heben uns aber auch in Sachen Flexibilität, Umfang, Möglichkeiten und Kapazität von Marktbegleitern ab.“

Zum Rodriguez-Standort Eschweiler gehört ein umfassender Maschinenpark. In der Lineartechnik kann Rodriguez durch mo-

derne CNC-Drehmaschinen unter anderem Wellen mit einem Außendurchmesser bis 100 mm bearbeiten. Der Maschinenpark inklusive Werkzeuge und Messmitteln sowie das Know-how der Mitarbeiter sind auf das Hartdrehen von Werkstücken ausgerichtet.

Korrosionsfreie Wellen aus Edelstahl

Ein Beispiel für die von Rodriguez realisierten Lösungen sind komplex bearbeitete Wellen aus Edelstahl. Die Führungswellen werden im Auftrag eines Verpackungsmaschinenherstellers für die Pharmaindustrie hergestellt, für den aufgrund der sensiblen Anforderungen nur der korrosionsfreie Werkstoff Edelstahl in Frage kommt. Dank der von Rodriguez bearbeiteten Wellen kann dieser Kunde seinen Montageprozess nahezu reibungslos und toleranzverlustfrei gestalten.

Edelstahlwellen werden im Übrigen auch in der Lebensmittelindustrie nachgefragt: Hier liefert Rodriguez dreh- und fräsbearbeitete

Ausführungen. Generell ist die Endenbearbeitung von lineartechnischen Produkten besonders bei Kunden beliebt, die eine hohe Genauigkeit am Endprodukt gewährleisten müssen. Das gilt auch für die Halbleiterindustrie, in der unter anderem komplett bearbeitete Kugelgewindetriebe mit erhöhten Form- und Lagetoleranzen benötigt werden. Aber auch für die Verpackungsmaschinenindustrie sind individuell konfektionierte Komponenten wichtig.

 **Motek: Halle 6, Stand 6333**

Kontakt

Rodriguez GmbH, Eschweiler

Tel.: +49 2403 780 0 · www.rodriguez.de

Druckfest gekapselte IEC-Niederspannungsmotoren



Die neuen druckfest gekapselten IEC-Niederspannungsmotoren in Baugrößen von 80 bis 132 von ABB weisen die gleichen Sicherheits- und Effizienzigenschaften auf wie die größeren ABB-Produkte. Die Motoren eignen sich ideal für den Einsatz in rauen und explosionsgefährdeten Umgebungen, wie man sie meistens in der Chemieindustrie, im Bergbau und im Öl- und Gassektor findet. Trotz der geringeren Baugröße bieten die Motoren den Kunden ausreichend Flexibilität, um Funktionen wie Lagerschwingungs- und Temperaturwächter hinzuzufügen, mit denen eine Überwachung der

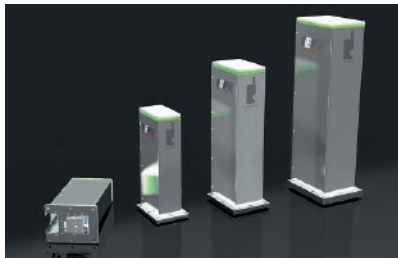
Motoren während des Betriebs erreicht werden kann. Das ermöglicht eine zeitgerechte Wartung und verhindert ungeplante Stillstände. Die Motoren sind in den Effizienzklassen IE2 und IE3 erhältlich. Sie werden mit Atex- und weltweiter IECEx-Zertifizierung geliefert. www.abb.com

Wälzlager-Schadensanalyse als unabhängiger Partner

Wälzlagerschäden erkennen und beheben – dabei hilft Findling Wälzlager im Rahmen ihres Dienstleistungs-Portfolios. Mit über 100 Jahren Erfahrung in Tausenden von Anwendungen verfügen die Karlsruher Experten über die nötige Erfahrung und das Know-how, um die Geschädigten optimal zu unterstützen. Wälzlagerschäden können ganz unterschiedliche Gründe haben und werden nicht zwangsläufig durch ein fehlerhaftes Originalprodukt verursacht. Findling Wälzlager fungiert bei der Schadensanalyse als unabhängiger Partner, der die Ursachen der Kugellagerdefekte erforscht und bei der Behebung der Probleme hilft. Die Verantwortlichkeit für Schadensanalysen liegt in der Abteilung Anwendungstechnik. Damit gewährleisten die Experten einen ganzheitlichen Ansatz bei der Ursachenforschung. www.findling.com



Neue Servopressen-Baureihe



„JM“ steht für Joining Module und als Kürzel hinter der neuen Version der bewährten Servopressen-Baureihe Aipress, die IEF-Werner vorstellt. Der Anwender kann die Ausladung einfach an die Applikation anpassen, sie stehend oder über Kopf hängend anbringen sowie an das IEF-Transportsystem Posyart anbauen. Die neue Komponente ist wie die Basisbaureihe ebenfalls in drei Größen erhältlich: mit drei Kilonewton und 75 Millimetern Hub, 15 Kilonewton und 125 Millimetern Hub sowie 36 Kilonewton und 175 Millimetern Hub. Die maximale Verfahrgeschwindigkeit beträgt jeweils 150 Millimeter pro Sekunde. Enthalten ist zudem ein externes Wegmesssystem, das direkt an der Pressspinole angebracht ist. Der Kunde profitiert unter anderem von verschiedenen Software-Funktionen. www.ief-werner.de

Das Zelt Dach des Münchner Olympiastadions ist eines der Wahrzeichen der Stadt. Die Leichtigkeit und Transparenz ausstrahlende Konstruktion, die heute unter Denkmalschutz steht, wäre ohne den Kunststoff Polymethylmethacrylat (PMMA), besser bekannt als Acryl- oder Plexiglas, nicht realisierbar gewesen. Auch in der Optik, der Medizin und der Auto- sowie Elektroindustrie schätzt man die Eigenschaften dieses Spezialkunststoffes. Auf den ersten Blick vielleicht erstaunlich, aber tatsächlich schlägt Acrylglas (PMMA) normales Glas in seiner Transparenz, also in der Lichtdurchlässigkeit. Diese liegt bei 92 Prozent, während die Transparenz einer gewöhnlichen Fensterscheibe „nur“ bei 80 Prozent liegt. Es ist aber nicht nur transparenter als mineralisches Glas, es besitzt auch eine hohe Schlagzähigkeit, das heißt, es ist viel bruchsfester als mineralische Gläser. Nachteilig wirkt sich die Tatsache aus, dass die Oberflächen von Acrylglas weniger kratzfest sind als die mineralischer Gläser. Durch spezielle Beschichtungen kann diese Eigenschaft aber verbessert werden. www.rct-online.de

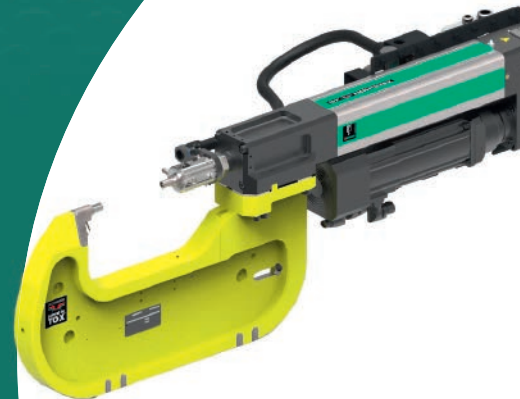
PMMA: Werkstoff für architektonische Highlights

Das Zelt Dach des Münchner Olympiastadions ist eines der Wahrzeichen der Stadt. Die Leichtigkeit und Transparenz ausstrahlende Konstruktion, die heute unter Denkmalschutz steht, wäre ohne den Kunststoff Polymethylmethacrylat (PMMA), besser bekannt als Acryl- oder Plexiglas, nicht realisierbar gewesen. Auch in der Optik, der Medizin und der Auto- sowie Elektroindustrie schätzt man die Eigenschaften dieses Spezialkunststoffes. Auf den ersten Blick vielleicht erstaunlich, aber tatsächlich schlägt Acrylglas (PMMA) normales Glas in seiner Transparenz, also in der Lichtdurchlässigkeit. Diese liegt bei 92 Prozent, während die Transparenz einer gewöhnlichen Fensterscheibe „nur“ bei 80 Prozent liegt. Es ist aber nicht nur transparenter als mineralisches Glas, es besitzt auch eine hohe Schlagzähigkeit, das heißt, es ist viel bruchsfester als mineralische Gläser. Nachteilig wirkt sich die Tatsache aus, dass die Oberflächen von Acrylglas weniger kratzfest sind als die mineralischer Gläser. Durch spezielle Beschichtungen kann diese Eigenschaft aber verbessert werden. www.rct-online.de

Präzision ist Einstellungs-sache!

Motek Stuttgart
7. - 10. Oktober 2019
Halle 4 Stand 4215

TOX®-Zangen



Ideal zum automatisierten Fügen, Einpressen und Stanzen mit Robotern

- Kundenindividuell konfigurierbar
- Integrierbar
- Gewichtsoptimiert

Servoverstärker mit neuem Optionsmodul

Sieb & Meyer hat den Servoverstärker SD3 um ein Optionsmodul für die Auswertung von zwei Transducern (Drehmomentaufnehmern) sowie einer Hiperface-DSL-Schnittstelle erweitert. Die zusätzlichen Schnittstellen eröffnen neue Anwendungsmöglichkeiten zum Beispiel im Bereich der Schraub-, Press- und Hebetchnik, zudem lässt sich der Aufwand auf der Verkabelungs- und Komponentenseite reduzieren. Mit dem Servoverstärker SD3 bietet Sieb & Meyer eine Lösung für komplexe Antriebsaufgaben. Die beiden Transducer-Schnittstellen des neuen Optionsmoduls ermöglichen die direkte Auswertung von aktiven und passiven Drehmomentaufnehmern, sodass der Systemhersteller auf teure externe Auswerteelektroniken verzichten kann. Durch die direkte Integration im Servoverstärker und dem Applikationsprogramm wird gleichzeitig auch die Auswertegüte verbessert, da die Auswertung im Systemtakt ohne zusätzliche Latenzzeiten erfolgt.



www.sieb-meyer.de

Neue Serie von AC-Mikroantrieben



Yaskawa stellt eine neue Serie von AC-Mikroantrieben vor. Die GA500-Frequenzumrichter bieten Vorteile während des gesamten Lebenszyklus einer Maschine oder Anlage. Durch ihr robustes Design können die Kompaktumrichter in bis zu 4.000 m Höhe und in heißen Umgebungen bis zu 60 °C betrieben werden. Die Platinen sind standardmäßig beschichtet und damit vor Staub und Feuchtigkeit geschützt. Die temperaturgesteuerten Kühllüfter laufen nur bei Bedarf, so werden die Verschmutzung minimiert und Wartungsintervalle verlängert. Ein helles LED-Display und das taktile

Tastenfeld sorgen für eine einfache und intuitive Navigation durch die Menüs. Die Menüs und Parameter sind dabei nach dem bewährten und gewohnten Muster der Yaskawa-Frequenzumrichter angeordnet und benannt, sodass der Schulungsbedarf auf ein Minimum reduziert wird.

www.yaskawa.eu.com

Servo-Lösung für Fluidanwendungen

Kollmorgen hat für die Servoregler der Reihe S700 eine vorbereitete Antriebslösung für Hydraulikanwendung entwickelt. Die neue Technik verbessert die Energieeffizienz von Applikationen, die die hohe Kraftdichte der Hydraulik benötigen. Zwei weitere Vorteile sind Regelgenauigkeit und Lebensdauer. Die Druck-/Volumenstromsteuerung hydraulischer Anwendungen wird in der Regel mit Hilfe von Verstellpumpen realisiert. In Standardlösungen kommen dafür vergleichsweise primitive Asynchronmotoren zum Einsatz.



Die Servoantriebslösung von Kollmorgen sieht vor, dass die Regelung autark vom intelligenten Servoumrichter S700 übernommen wird. Die per Feldbus oder Analogsignal angeschlossene Steuerung gibt lediglich die Druck- und Volumenwerte vor, die vom Regler dann über die Drehzahl präzise eingehalten werden. www.kollmorgen.com

**MIT UNSEREN
INTERFACE-LÖSUNGEN
WERDEN MESSWERTE
ZU ERGEBNISSEN.**

DIE BOBE-BOX:
Für alle gängigen Messmittel, für nahezu jede PC-Software und mit USB, RS232 oder Funk.

BOBE
INDUSTRIE-ELEKTRONIK

IHRE SCHNITTSTELLE ZU UNS:
www.bobe-i-e.de

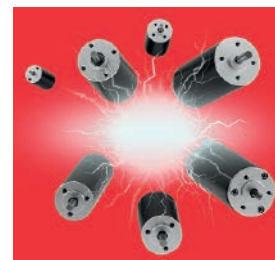
Skalierbare Motion- und Logic-Control-Lösung

SEW-Eurodrive erweiterte seine Steuerungstechnikfamilie um den Movi-C-Controller in der Leistungsklasse progressive (Typbezeichnung UHX65A) mit zahlreichen Hardwarebausteinen wie skalierbaren CPU-Modulen und Feldbus-Optionen. Die passive Kühlung und die RealTime-Clock-Funktion ohne Batterietausch ermöglichen einen wartungsfreien Betrieb. Neben den Softwaremodulen Movikit für Motion Control und Echtzeitsteuerung gehören auch Safety-Lösungen sowie die konfigurierte Code-Erzeugung zum Softwarebaukasten. Durch die Umsetzung eines Software-Schichtenmodells auf Basis der Hypervisor-Technologie unterscheidet sich die Baureihe Movi-C-Controller progressive von bisherigen Steuerungskonzepten am Markt. Damit ist das rückwirkungs-freie Zusammenspiel zwischen der Echtzeitsteuerung einerseits und höherschichtigen Softwarefunktionen bei Windows andererseits einfach möglich. Die Kommunikation wird über verschiedene Feldbusse wie Profinet oder Ethernet/IP sowie über OPC UA für einen plattformunabhängigen Datenaustausch realisiert.



www.sew-eurodrive.de

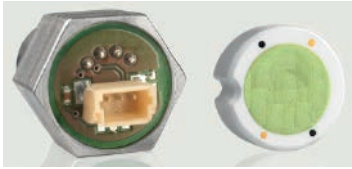
Dynamik und Leistung im Mikro-Maßstab



Servotecnica baut sein Portfolio jetzt mit einer neuen Produktlinie weiter aus: Die Minimotoren der SVTN-A-Serie mit Durchmessern von 12 bis 40 mm sind laut Hersteller besonders wirtschaftlich, langlebig und

hocheffizient. Trotz ihrer kleinen Abmessungen erreichen sie Leistungen bis 400 W. Die leichten und geräuscharmen Kleinstantriebe eignen sich zum Beispiel für Anwendungen in der Medizintechnik, in Robotern sowie in aktiven Prothesen oder Exo-Skeletten. Die Vorteile der neuen Minimotor-Technologie sind ein hohes Drehmoment und hohe Geschwindigkeit, bzw. Drehzahl, bei besonders kleiner Baugröße. Das fehlende Rastmoment, eine geringe Drehmomentwelligkeit, die lineare Korrelation zwischen Drehzahl und Drehmoment sowie die geringe Massenträgheit bewirken höhere Leistung und Dynamik. Die Dynamik wird auch durch die kleineren Gewichte und Abmessungen verbessert. Die bürstenlosen Minimotoren können mit Hallsensoren ausgestattet werden und bieten optional die Möglichkeit, optische oder magnetische Drehgeber zu montieren um die Drehzahl hochgenau zu regeln. Sie sind auch mit integrierter Elektronik und Feldbusanschluss verfügbar. Zusätzlich können sie bei Bedarf mit aufsetzbaren Hochpräzisionsgetrieben versehen werden. www.servotecnica.com

Fest eingebaute, keramische Messzelle



Amsys bietet mit dem ME900 eine keramische Messzelle mit 9 mm Außendurchmesser an, die in ein Edelstahlgehäuse (AISI 316) mit einem 1/8-Gas-(UNI338)-Gewinde

fest eingebaut ist. Der Drucksensor ist thermisch kompensiert und kalibriert und bietet eine Genauigkeit von bis 1 % bei 25 °C und 1,4 % im Bereich von 0 °C - 85 °C. Die Einsatztemperatur darf dabei zwischen -20 °C und 85 °C liegen. Die Relativdrucksensoren sind autark und benötigen keine zusätzliche Schaltung. Die Relativdrucksensoren ME900 sind für die Druckbereiche 10 bar, 20 bar, 50 bar und 100 bar erhältlich. Bei 5V Versorgungsspannung liegt der Stromverbrauch bei unter 6 mA. Über den dreipoligen JST-Steckverbinder wird der Druck als ratio-metrisches Signal ausgegeben. Das integrierte ASIC ermöglicht die Kalibrierung und die Temperaturkompensation bereits während der Herstellung. Zudem überwacht es den Alterungsprozess und ermöglicht die Rückverfolgung der Sensoren durch die gespeicherte Chargennummer.

www.amsys.de

Safety-Drehgeber mit Canopen-Schnittstelle

TWK hat einen Safety-Drehgeber mit Canopen-Schnittstelle entwickelt, der ein spezielles Übertragungsprotokoll hat (SIL2/PLd). In diesem Fall konnten nicht die üblichen SRDO (Safety Relevant Data Object) mit den zugehörigen Übertragungsbedingungen kundenseitig genutzt werden, sondern es musste ein modifiziertes Standard-Protokoll sein (PDO: Process Data Object). In diesem PDO ist neben dem erforderlichen Positionsdatum zusätzlich eine 8-Bit-Sequenznummer enthalten, die bei jedem neu ermittelten, also „echten“ Positionswert, um 1 dekrementiert wird. Zusätzlich wird über diese beiden Daten eine 24 Bit CRC erzeugt und auch in demselben PDO übertragen.



www.twk.de

Kennzahlen von Maschinen aus der Ferne überwachen



HMS Networks stellt eine neue Version des M2Web-Service vor, der es Anwendern der Ewon-Cosy- und Flexy-Produkte ermöglicht, Kennzahlen von Maschinen an entfernten Standorten zu überwachen. Über einen Standard-PC, ein

Tablet oder Smartphone erhalten Maschinenbauer und Endanwender den vollen Einblick in ihre Anlagen. Die neue M2Web-Version zeichnet sich durch eine intuitive grafische Benutzeroberfläche und eine Kartenansicht aller verbundenen Maschinen aus. Der Vorteil für Maschinenbauer liegt darin, dass sie die Kennzahlen all ihrer Maschinen zentral an einem Ort überwachen können. Ein Maschinenbauer kann M2Web den Endanwendern zur Verfügung stellen, so dass jeder Endanwender M2Web als einfaches Überwachungswerkzeug nutzen kann, inklusive einer übersichtlichen Darstellung aller vor Ort angeschlossenen Maschinen.

www.hms-networks.de

www.md-automation.de

sps

smart production solutions

30th international exhibition
for industrial automation

Nuremberg, Germany
26 – 28 November 2019
sps-exhibition.com



Bringing Automation to Life



Hands-on. Visionary. Personal.

Find answers to your current needs on-site, as well as possible solutions for the challenges of tomorrow.

Register now and get

30% off with the discount code: SPS19BESV12

sps-exhibition.com/tickets

mesago
Messe Frankfurt Group

HYGIENIC DESIGN. DER PMS AUS EDELSTAHL.



IO-Link

PMS

Der neue Ultraschallsensor pms aus

Edelstahl ist mit seinem intelligenten Hygienic Design prädestiniert für anspruchsvolle Aufgaben in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie.

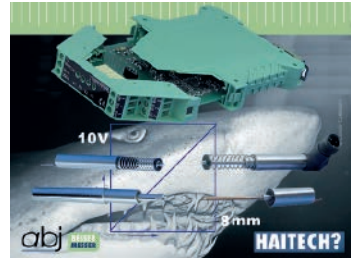
- + **4 Tastweiten:** von 20–1.300 mm
- + **3 Ausgangsstufen:** Push-Pull-Schalt-
ausgang mit IO-Link oder Analogausgang
- + **2 Gehäusevarianten:** D12-Adapterschaft
und D12-Bajonettverschluss

TECHNOLOGIE

SENSORS

Induktive Wegaufnehmer und Taster mit Trägerfrequenzverstärker

Die induktiven Wegaufnehmer und Feintaster erfassen Messwege bis zu ± 10 mm. Bei den Feintastern wird der Stößel über eine integrierte oder bei größeren Messwegen außenliegende Feder in die Ruhestellung gedrückt. Die Messspitzen (DIN 878 M 2,5) und die Feder können für unterschiedliche Messaufgaben ausgetauscht werden. Der robuste, vergossene Aufbau der Taster und Wegaufnehmer ermöglicht den Einsatz unter schwierigen Umweltbedingungen. Bei begrenztem Einbauraum bieten die induktiven Wegaufnehmer mit einem Außendurchmesser von 10 mm und einer Gesamtlänge von 20 mm einen Messhub von max. 8 mm bei einer Linearität von 0,25 Prozent. Die Wegaufnehmer können in einem Temperaturbereich von -40 °C bis $+120$ °C eingesetzt werden. Eine Temperaturkompensation ist durch den streng symmetrischen Spulenaufbau nicht erforderlich. Die externe Elektronik wandelt die Stößelbewegung in ein wegproportionales Signal um. www.abjoedden.de



Sicherheitslichtgitter mit Bluetooth-Interface



Schmersal stellt zwei neue Sicherheitslösungen vor: die Safety-Field-Box für Profinet/Profisafe-Systeme und das Sicherheitslichtgitter SLC440/COM mit Bluetooth BLE. Die Safety-Field-Box ermöglicht den einfachen Anschluss von bis zu acht Sicherheitsschaltgeräten per Plug&Play. Über die universellen Geräteschnittstellen mit 8-poligen M12-Steckern kann ein breites Spektrum diverser Sicherheitsschaltgeräte, wie elektronische und elektromechanische Sicherheitszuhalten, Sensoren, Bedienfelder, Lichtvorhänge oder Schalter angeschlossen werden. Das Sicherheitslichtgitter SLC440/COM kann durch eine integrierte Bluetooth-BLE-Schnittstelle alle Status- und Diagnosedaten über den Betriebszustand des Geräts auf Smartphones oder Tablets in Echtzeit zur Verfügung stellen. Zudem ermöglicht die Bluetooth-Schnittstelle eine einfache Inbetriebnahme per Smartphone oder Tablet durch die integrierte Einrichtungshilfe. Während NFC-Tools nur eine Reichweite von wenigen Zentimetern bieten, erzielt die Bluetooth-BLE-Schnittstelle mit bis zu fünf Metern eine 100-fach höhere Reichweite. www.schmersal.com

Kompakter Seilzugschalter

Eine Produktfamilie der Sicherheits-Seilzugschalter hat Bernstein um eine besonders kleine und kompakte Variante ergänzt, die im November in Nürnberg auf der SPS vorgestellt wird: Der neue SRO (Safety Rope Pull) soll besonders platzsparend und vielseitig einsetzbar sein. Der Anwender kann Gehäuse und Betätiger aus Metall oder Kunststoff auswählen und miteinander kombinieren. Zusätzlich kann er sich zwischen zwei und vier Kontakten entscheiden. Auf Wunsch stattet Bernstein den Schalter zusätzlich zum Seil auch direkt mit einem Not-Halt Knopf aus, um dem Kunden maximale Möglichkeiten für die Sicherheit zu bieten. Mit dem SRO lassen sich Bereiche von bis zu 30 m Länge absichern. www.bernstein.eu



Beschleunigung und Drehrate messen



Neu im S-Dias-Portfolio ist das hochpräzise BC 031 Gyroskop-Sensormodul. Das Modul stellt Drehraten- und Linearbeschleunigungsinformationen in jeweils drei Achsen zur Verfügung, wodurch Lage und Neigung zu jedem Zeitpunkt exakt bestimmt werden können. Die kompakte Lösung basiert auf einem MEMS-Sensor und sorgt für eine hochgenaue Drehratenmessung. Die Auflösung der Beschleunigung beträgt 0,061 mg/LSB, die der Drehrate 4,375 mdps/LSB. Selbst in rauen Umgebungen – bei starken Stößen und Vibrationen – liefert das Modul zuverlässige Messergebnisse. Zur Filterung der Rohdaten verfügt das hochauflösende Sensormodul über einen Microcontroller. Zudem sind eine Ethernet- sowie eine RS485-Schnittstelle zum Einlesen beispielsweise von Lasersensoren der Firma Sick integriert. www.sigmatek-automation.com

Zuverlässiges Condition Monitoring



Predictive Maintenance bedeutet, dass Wartungen zustandsorientiert planbar sind, d.h. Bauteile sollen möglichst lang im Einsatz bleiben, um deren Laufzeit auszuschöpfen. Verschleiß soll zeitig erkannt werden, um aktiv zu handeln, sodass z. B. teure Ad-hoc-Serviceeinsätze und Ausfallzeiten vermieden werden. Das Monitoring-System IFTA ArgusOMDS überwacht Anlagen und Bauteile autark und zuverlässig 24/7, auch über Jahre hinweg. Es

gibt Warnhinweise z. B. bei einer Verhaltensänderung der Maschine. Um Optimierungen zu erreichen, müssen große Datenmengen sinnvoll und ohne Rechnerwartezeiten analysiert werden. Daten werden in geringer Auflösung gespeichert bzw. aggregiert, wobei bei Bedarf punktgenau mit höchster Auflösung an bestimmte Stellen gezoomt werden kann, um Auffälligkeiten genauer zu untersuchen.

www.ifta.com

Oszilloskope mit Echtzeit-Eye-Diagramm

Mit der Einführung der neuen Hochleistungs-Digital-Oszilloskop-Familie MSO8000 stellte Rigol im Frühjahr dieses Jahres eine signifikante Ergänzung zu seinem UltraVision-II-Oszilloskop-Portfolio vor, das ebenfalls den selbstentwickelten Chipset beinhaltet. Mit Standard-Bandbreiten von 600 MHz, 1 GHz und 2 GHz (für zwei Kanäle) sowie einer maximalen Abtastrate von 10 GS/s ist die MSO8000-Serie ideal geeignet für die schnelle Signalerfassung und -analyse. Zu den typischen Anwendungen gehören automatisierte Tests in Fabriken, Protokollanalysen für serielle Busse in der Fahrzeugelektronik, Messen elektronischer Schaltungen, Schaltleistungsmessungen und -analysen im Leistungsbereich, und vieles mehr. Alle Geräte verfügen über einen sehr großen kapazitiven 10,1-Zoll-Farb-Touchscreen mit 256 Intensitätsstufen und Farbtönen für eine präzise und klare Signaldarstellung.



www.rigol.eu

Mobiles Messgerät für metrologisch zertifizierte Netzanalysen



Für mobile Messverfahren zur periodischen Qualitätsprüfung von Energienetzen hat Camille Bauer ein neues metrologisch zertifiziertes Messgerät eingeführt. Mit dem Linax PQ5000 mobile lässt sich der Status der Netzqualität in allen betriebsrelevanten Aspekten erfassen, visualisieren und normgerecht dokumentieren. Das IEC62586-2-konforme Klasse A-Gerät stellt von der Qualität über die Verfügbarkeit bis zur Energiefluss-Analyse präzise Messdaten zur Detektion von Störungen oder Schwankungen im Energienetz bereit. Die Strommessung kann mittels Stromzangenset oder Rogowski-Spulen durchgeführt werden.

Die Strommessung kann mittels Stromzangenset oder Rogowski-Spulen durchgeführt werden.

www.gmc-instruments.de

Netzgeräteserie für Batterieanwendungen

Mit dem R&S NGM200 erweitert Rohde & Schwarz sein Portfolio an hochspezialisierten Netzgeräten. Neue Leistungsmerkmale machen die Modelle der R&S NGM200-Serie zur perfekten Wahl für die Entwicklung batteriebetriebener Geräte mit einer Betriebsspannung bis zu 20 V und einer Stromaufnahme bis zu 6 A. Sie liefern stabile Ausgangsspannungen mit geringer Restwelligkeit und minimalem Rauschen. Durch die schnelle Lastausregelzeit von weniger als 30 µs eignen sich die Netzgeräte für den Test von Geräten, die nur wenige µA im Sleep-Modus aufnehmen, im Lastmodus jedoch Stromspitzen von mehreren Ampere aufweisen.



www.rohde-schwarz.com

www.md-automation.de

Autonome Datenlogger mit Internet-Anschluss



WebDAQ Serie

Weltweiter Zugriff über Browser von beliebigen Endgeräten

Integrierter Webserver
LAN/WLAN-Anschluss

Flexible Messabläufe, Alarme und Trigger konfigurieren

Daten unbegrenzt aufzeichnen

Alarmmeldungen über E-Mail und SMS versenden

Schwingungswächter

4 Kanäle für Schwingungssensoren

24 Bit, 51,2 kS/s pro Kanal

FFT-Spektralanalyse

Temperaturwächter

16 Kanäle für beliebige Thermoelemente

24 Bit, isolierte Digital I/O und Trigger

Temperaturalarme flexibel setzen

www.mccdaq.de

MEASUREMENT COMPUTING™

Tel: +49 7142 9531-40
E-Mail: sales@mccdaq.de

Neue Rack-Server-Generation



Mit der Puzzle-Serie erweitert Comp-Mall ihr Produktportfolio. Hinter Puzzle verbergen sich leistungsstarke 1U-Rack-Netzwerk-Server auf x86- bzw. ARM-Basis. Die Puzzle-Rack-Server eignen sich als Ersatz für üblicherweise verwendete proprietäre Netzwerk-Geräte und für VNFs (Virtual Network Functions).

VNF umfassen Netzwerkfunktionen wie software-basiertes Wide Area Network (SD-WAN) in Echtzeit, virtuelles Load-Balancing, NGFW (Next Generation Firewall), Wireless Gateway, UTM (Unified Threat Management), IDS (Intrusion Detection System) und ADC (Application Delivery Controller). Kern der Puzzle-Serie sind die neuesten Prozessoren, je nach Modell von Intel, AMD, Marvell, NXP oder Cavium, sowie Netzwerkschnittstellen-Controller von Aquantia, Intel, Broadcom oder Mellanox mit einer Netzwerkeistung bis zu 25G. Als Speicher stehen zwei 2,5-Zoll-SATA-Festplatten zur Verfügung. Externe Schnittstellen: 2x USB 3.0 und 1x RJ45, interne Schnittstellen: 1x M.2 B Key, 1x HDMI und 4x USB 2.0 über PIN-Header. Gekühlt wird der Server passiv über einen CPU-Kühlkörper und mit Gebläsen. Der Betriebstemperaturbereich liegt zwischen 0 ~ 40 °C.

www.comp-mall.de

Runde OLED-Displays, schnell und temperaturstabil

Kreisrund, kontraststark, ultradünn, stromsparend und über einen sehr weiten Temperaturbereich stabil einsetzbar: Die OLED-Displays der Serie EA W128128-XR von Electronic Assembly sind ideal zum Einsatz in kompakten Handgeräten. Ihre Anzeigefläche hat einen Durchmesser von 30 mm (1,2") und besteht aus einer passiven Matrix von 128 x 128 Bildpunkten. Dieses Format eignet sich hervorragend zur Darstellung analoger Messwertskalen. Die äußeren Abmessungen des gesamten Moduls betragen inklusive Anschlusskabel knapp 37 x 41 mm. Als selbstleuchtende Displaytechnik hat das OLED gegenüber einem LCD zahlreiche Vorteile. Neben der flachen Bauweise sind das vor allem sehr weite Blickwinkel rundum bis fast 180°. Durch den tiefen Schwarzwert zeichnet es durch ein Kontrastverhältnis von >2000:1 aus. Die Helligkeit der angesteuerten Flächen im 50 %-Schachbrettmuster liegt bei 80 cd/m². Das klingt wenig, ist aber selbst bei hellem Tageslicht brillant.

www.lcd-module.de



Industrieller Gigabit-Ethernet-Switch

Als Mitglied seiner Embedded-Blue-Serie von IIOT-Lösungen präsentiert EKF den AL100, einen fünf- bis fünfzehn-Port Gigabit Ethernet Switch. Die selbstverwaltete Box verfügt über bis zu zwölf M12-X Steckverbinder, und bis zu drei RJ45 Buchsen. Der AL100 kann auf die DIN-Rail Tragschiene gesteckt werden, oder ist mit einer Platte für die Wandmontage erhältlich. Zur Versorgung genügen 9–30 VDC (M12). Der AL100 eignet sich für raue industrielle Umgebung und auch Anwendungen im Verkehrswesen.



www.ekf.de

19-Zoll-System für Videowall-Anwendungen

Portwell stellt sein neues 19-Zoll-System RS4U-MTRX-1101 vor. Das basiert auf einem speziell entwickelten und mit drei Lüftern gekühlten 19-Zoll-Rack. Die PICMG 1.3 Backplane und der Single-Board-Computer



(SBC) bieten hohe Rechenleistung und mit bis zu zehn PCIe x16-Steckplätzen umfangreiche Erweiterungsmöglichkeiten. Das System ist mit einem redundanten 950-Watt-Netzteil ausgestattet, das einen 24-Stunden-Betrieb ermöglicht. Das anwendungsorientierte Design des RS4U-MTRX-1101 ist für die Bestückung mit Matrox-Grafikkarten der MPX- und IPX-Serien vorkonfiguriert. Durch den Hochleistungs-PCI-Express-Switch auf der Backplane, in Verbindung mit dem SBC ROBO-8113VG2AR, können alle zehn Erweiterungssteckplätze des RS4U-MTRX-1101 mit PCIe x16 belegt werden. Die ROBO-8113VG2AR-Familie an PICMG 1.3-SBCs bietet eine Auswahl der neuesten Intel Core i7-, i5- und i3-Prozessoren der 7. und 6. Generation oder der Intel Xeon E3-1200 v5-Prozessorfamilie. Die Intel-Xeon-Prozessoren erzielen durch die Intel-Turbo-Boost-Technologie 2.0 und Intel-Hyper-Threading-Technologie eine verbesserte Leistung und Verarbeitungseffizienz. Der ROBO-8113 unterstützt die Intel-C236- und Q170-Chipsätze und bietet Platz für bis zu 32GB-DDR4-Speicher mit ECC- oder Nicht-ECC-Optik.

www.portwell.de

creating machine vision

Bildverarbeitung
Kamera · Optik · Beleuchtung · Systemintegration
Alles – aus einer Hand!

VISION & CONTROL
www.vision-control.com

Hocheffiziente LED-Treiber

Neu im Vertriebsprogramm von Emtron sind die leistungsstarken LED-Treiber der Serie HBGC-300-DA von Mean Well. Die flexiblen Konstantstromtreiber bieten eine Leistung von 300 Watt, eine Eingangsspannung von 90 bis 305 VAC und den intelligenten Schnittstellenstandard DALI 2. Alle Modelle der Serie weisen einen hohen Wirkungsgrad von bis zu 94,5 Prozent auf und sind dank der lüfterlosen Bauweise dazu in der Lage, bei freier Luftzirkulation von -40 bis +80 °C Gehäusetemperatur zu arbeiten. Neben dem hohen Überspannungsschutz von 6 kV (L/N-FG) / 4KV (L-N) zeichnen sich die flexiblen Konstantstromtreiber zudem durch einen Universaleingang und einen integrierten aktiven PFC-Schaltkreis aus. Angeboten werden die LED-Treiber in verschiedenen Ausführungen.



www.emtron.de

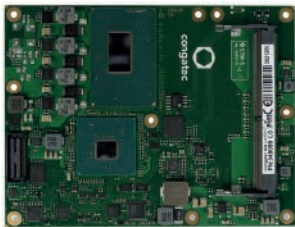
Lüfterloser DIN-Schienen-Embedded-Box-PC

Advantech erweitert seine ARK-1000-Serie um den ARK-1220, einen kompakten lüfterlosen DIN-Schienen-Embedded-Box-PC für Industrie- und/oder Außenumgebungen. Der ARK-1220 nutzt Intel-Atom-E3940 QC-Prozessoren, bietet frontseitig zugängliche I/O-Ports und zielt auf Anwendungen wie die Automatisierung von Maschinen, intelligente Fertigung, höhere Integration in Schaltschränken und IoT-Gateways ab. Um ein effektives Gerätemanagement zu ermöglichen, wird der ARK-1220 mit der neuen IoT-Geräteverwaltung-App von Advantech vorinstalliert: WISE-PaaS/DeviceOn. Diese App enthält die Hardware-Sicherheitszertifizierungen und die von der jeweiligen Domäne geforderten Parametereinstellungen, um die anfängliche Bereitstellung und die anschließende Verwaltung zu vereinfachen. Der ARK-1220 wird mit einem Intel Atom E3940 Quad Core SoC mit bis zu 1,8 GHz (plus Turbo Boost) betrieben.



www.advantech.com

High-End-Module für Embedded-Edge-Computing



Congatec hat heute 10 neue COM-Express-Type-6-Module mit Intels Embedded-Prozessortechnologie vorgestellt. Die vier Intel-Xeon-, drei Intel-Core-, zwei Intel-Celeron- und ein Intel-Pentium-Prozessoren basieren alle auf derselben Intel-Mikroarchitektur (Codename Coffee Lake H). Dadurch kann

Congatec alle 10 neuen Prozessoren auf Basis eines einzigen COM-Express-Modul-Designs – dem conga-TS370 – verfügbar machen. Insgesamt sind nun 14 Prozessormodulvarianten mit einer einzigen Mikroarchitektur verfügbar, die eine weite Skalierbarkeit bieten. Speerspitze in punkto Rechenleistung ist dabei das 45 Watt 6-Core-Modul mit 2,8- GHz-Intel-Xeon-Prozessor E-2276ME.

www.congatec.de

Flexibilität für die PC-basierte Steuerung



In der industriellen Automation ist der Bedarf an robusten Geräten mit vielseitigen Funktionen und Schnittstellen groß. Unter diesen Aspekten wurde der neue lüfterlose Embedded-PC der iBPC-Serie von

Icpdas konzipiert. Ob I/O-Module, Frequenzumrichter, Scanner oder Konverter – mit vier RS-232/422/485 Ports und vier USB-Ports bietet der iBPC-4081 eine Vielzahl von Anschlussmöglichkeiten. Über einen speziell dafür vorgesehenen Slot können XV-I/O Boards nachgerüstet werden. Neben zahlreichen Funktionen bieten die herausgeführten Steckerleisten der XV-Boards Vorteile beim Anschluss von elektrischen Signalen. So können Sensoren oder Aktoren schnell und einfach integriert werden. Zwei Gigabit-Ethernet-Schnittstellen gehören zur Serienausstattung. Über einen PCIe-Mini-Slot können weitere Funktionen integriert werden. Beispielsweise sind zwei SMA-Steckverbinder für den Anschluss externer Antennen am Gehäuse vorhanden. Der iBPC-4081 verfügt über eine VGA- und eine HDMI-Schnittstelle für Monitore. Das Gehäuse (254x164x74) beherbergt einen Intel-Atom-E3845-Prozessor sowie einen 4GB-DDR3-on-board Arbeitsspeicher. Weiter stehen einerseits ein leicht zugänglicher 2.5" SATA mit Festplattenrahmen, sowie ein CF-Kartensteckplatz zur Verfügung. Für den PC ist Hutschienen- oder Wandmontage möglich.

www.icpdas-europe.com

Effiziente Leistungs-MOSFETs

Die MDmesh M6 Superjunction Hochspannungs-MOSFETs von STMicroelectronics bieten durch verbesserte PFC-(Power Factor Correction) und LLC-Effizienz eine erhöhte Leistungsdichte, insbesondere bei geringer Last. Neben einem guten Schaltverhalten für Hard-Switching weisen die MOSFETs auch ein verbessertes Soft-Switching durch optimierte Schwellenspannung auf. Die M6-Superjunction-Technologie von ST reduziert den Durchlasswiderstand (RDS (ON)) auf 0,036 Ohm und sorgt so für zusätzliche Effizienzgewinne und eine höhere Leistungsdichte in Applikationen wie Batterieladegeräten, Silver-Box-Modulen oder Netzteilen. Mit einer Durchbruchspannung von 600 bis 700 V sind die MDmesh M6 Leistungs-MOSFETs in einer Vielzahl von Gehäuseoptionen erhältlich, einschließlich TO-Leadless (TOLL) für ein effizientes Wärmemanagement.

www.rutronik.com

Industrie PC Technologie-Partner



SPS smart production solutions
Halle 7
Stand 168



www.comp-mall.de

125 Jahre

Sill OPTICS

INNOVATIVE PRODUKTE- BILDVERARBEITUNG



- TELEZENTRISCHE OBJEKTIVE:
- SWIR OBJEKTIVE
- OBJEKTIVE MIT VARIABLEM ARBEITSABSTAND
- BELEUCHTUNGEN
- CCD OBJEKTIVE

SILL OPTICS GmbH & Co. KG

Tel.: +49 9129 9023-0

info@silloptics.de • silloptics.de

TECHNOLOGIE

INSPECTION

Kameratechnologie für die Verpackungsindustrie

Imago hat eine neue intelligente Kamera vorgestellt, die VisionCam EB. Die Kamera wurde speziell für die Verpackungsindustrie entwickelt und verarbeitet die Bewegungsänderungen. Die dazu passende, kleine und preisgünstige Hardware heißt VisionSensor PV. Imago hat in diesem Sensor einen Linux-PC integriert, der aus einer Kamera ein Visionssystem macht. Die gesamte Bildverarbeitungs-Hardware und -Software eines zeilenkamerabasierten Systems sind dort untergebracht. Die Software unterstützt die Bedienung per Webbrowser und Nutzung der Halcon-Bildverarbeitungsbibliothek.



www.imago-technologies.com

EventCam für die Fehlersuche



Sick hat EventCam vorgestellt, eine industrietaugliche 2D-Kamera. Sie ist auf die Detektion und Analyse von sporadischen Fehlern in industriellen Prozessen spezialisiert. Sie lässt sich sehr flexibel in stationäre und mobile Applikationen integrieren, ist netzwerkfähig und liefert Einzelaufnahmen und Videosequenzen in hoher Bildqualität für detailgetreue Fehleranalysen. Optik, Beleuchtung, Elektronik und Ringspeicher sind in einem kompakten und robusten IP65-Gehäuse aus Aluminiumguss untergebracht. Dieses bietet zahlreiche Befestigungsoptionen, so dass die Kamera in unterschiedlichen Positionen montiert und diese sehr schnell und flexibel verändert werden können. Die Parametrierung der Kamera ist denkbar einfach: in der browser-basierten Software Sopas Air werden die Auflösung, das Ausgabeformat und das Trigger-Signal mit wenigen Klicks eingestellt.

www.sick.de

Neue Strahlteiler und Asphären

Edmund Optics hat Ultrakurzpulsstrahlteiler für Harmonische vorgestellt. Sie reflektieren Wellenlängen der zweiten oder dritten Harmonischen von Femtosekundenlasern und transmittieren die fundamentale Wellenlänge. Die reflektierende Oberfläche ist so konzipiert, dass sie hochreflektierend ist und die Dispersion mit einer GDD von ± 20 fs² minimiert, während die Rückseite mit einer Antireflexions-schicht versehen ist, um die Transmission zu maximieren.

Ultrakurzpulsstrahlteiler für Harmonische werden aus Quarzglas-Substraten mit geringer Wellenfrontverzerrung und einer Oberflächenqualität von 10-5 hergestellt. Sie sind in zwei Ausführungen erhältlich und dienen zur Trennung harmonischer Wellenlängen von Lasern mit 800 oder 1.030 nm. Die neuen Techspec- $\lambda/40$ -Asphären zeichnen sich durch ein Design mit hoher numerischer Apertur und einem asphärischen Wellenfrontfehler von $\lambda/40$ oder besser aus, der durch eine magnetorheologische Präzisionsbearbeitung (MRF) erreicht wird.



www.edmundoptics.de

Robuster DPM-Handscanner



Ioss bietet ab sofort den kabelgebundenen Handscanner HS-3608 oder die kabellose Variante HS-3678 an. Die Geräte lesen nahezu alle direkt markierten Codes (DPM) und liefern durch Algorithmen ein sehr gutes Leseergebnis. Der robuste, industrietaugliche Scanner ist für die Erfassung von 1D-, 2D- und schwer lesbaren DPM-Codes geeignet. Direkt markierte Codes oder gedruckte 1D/2D-Barcodes werden gelesen, selbst kleine Codes ab 1,5mm sind einfach zu erfassen. Das erweiterte Beleuchtungsmodul u.a. ein integrierter Diffusor ermöglicht das Lesen auf verschiedenen Oberflächen z.B. spiegelnd, gewölbt oder mit geringem Kontrast. Darüber hinaus ist der Scanner robust, wie durch Fall-Haltbarkeits-Tests nachgewiesen, und daher ideal für extrem raue Umgebungsbedingungen. Das Gehäusematerial ist zudem beständig gegen viele Industrieflüssigkeiten und Chemikalien.

www.ioss.de

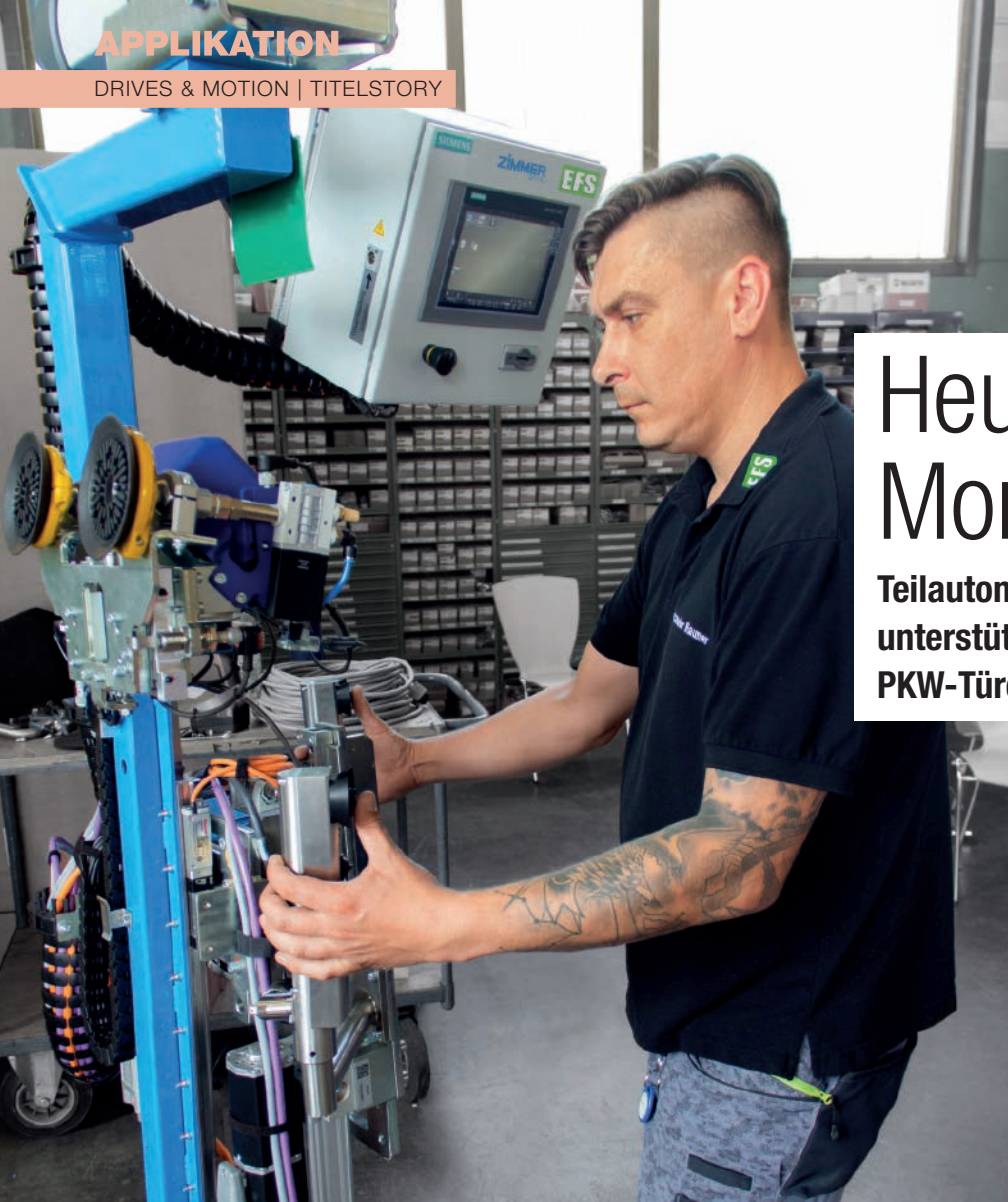


APPLIKATION

DRIVES & MOTION

ZIMMER
group

Die Zimmer Group gilt mit über 4.000 Produkten und mehr als 20 Jahren Entwicklungs- und Markterfahrung als Weltmarktführer in der Lineartechnik bzw. im Bereich Klemmen und Bremsen auf Profil- und Rundwellenführungen.



Heute schon an Morgen gedacht

Teilautomatisiertes Handhabungssystem unterstützt Ein- und Ausbau von PKW-Türen – heute und in Zukunft

EFS, ein Anbieter von Handhabungstechnik, entwickelte ein teilautomatisiertes Handhabungsgerät für PKW-Türen. Um die Türen beim Ein- und Ausbau sicher an einer bestimmten Position zu halten und verschiedene Funktionen am Greifer ausführen zu können, wurde das Greifmittel oder die Türaufnahme mit einem elektrischen Klemmelement ausgestattet.

EFS Gesellschaft für Hebe- und Handhabungstechnik mbH – so heißt ein schwäbisches Unternehmen mit Erfindergeist aus Nordheim bei Heilbronn. EFS ist weltweit im Bereich der Handhabungstechnik aktiv und versteht sich als Technologietreiber für teil- und vollautomatisierte Handhabungsgeräte unter anderem in der Automobilbranche. Badischen Pioniergeist hat auch der Klemmelemente-Spezialist Zimmer Group aus Rheinau oft bewiesen: Zuletzt demonstrierte das Unternehmen dies mit seinem im Projekt eingesetzten Produkt LKE – dem laut Hersteller derzeit einzigen auf dem Markt erhältlichen elektrischen Klemmelement für Profilschienenführungen.

Unter den Vorgaben von renommierten deutschen Automobilherstellern wurde von EFS ein bedarfsgerechtes, teilautomatisiertes Handhabungsgerät zum Ein- und Ausbau von Autotüren basierend auf einem elektrischen System entwickelt.

Von der Pneumatik zum elektrischen System

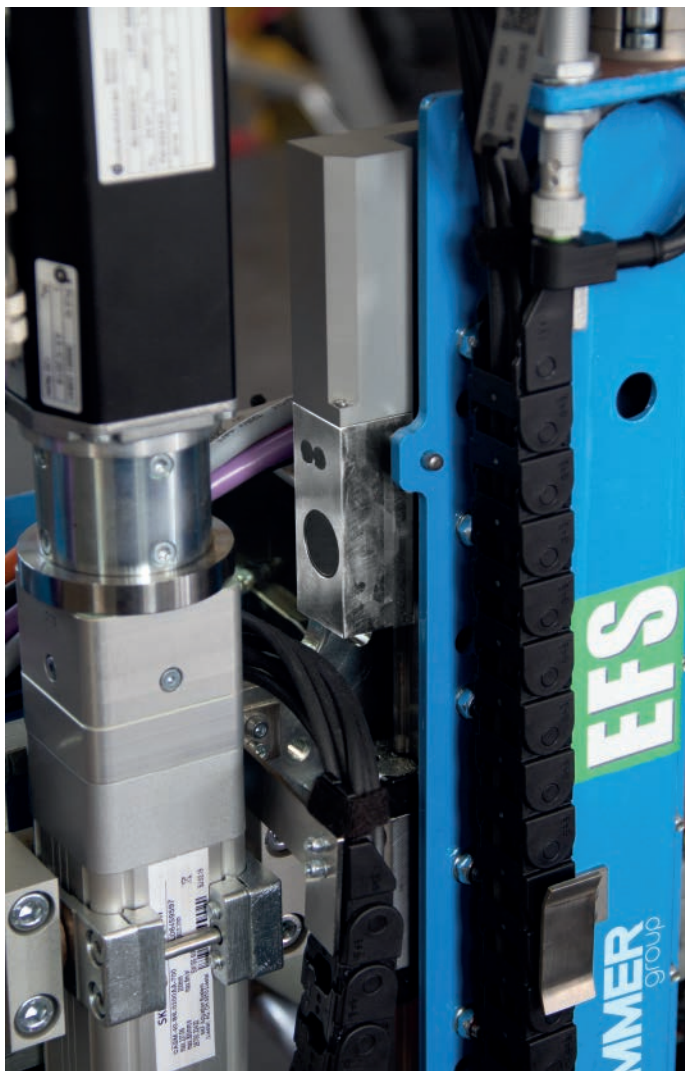
Seit Jahrzehnten ist die Pneumatik in dieser Handhabungstechnologie vorherrschend. Vor dem Hintergrund, einer steigenden Anzahl an Varianten in der Montagelinie und immer wichtiger werdender Nachhaltigkeit, ist der Wunsch der Automobilhersteller, neue Wege in Richtung Elektrifizierung/Elektromobilität bzw. Digitalisierung von Prozessabläufen zu gehen. Ebenfalls im Fokus bei dieser Neuentwicklung steht die Nutzung von Ressourcen und vor allem dessen Flexibilität. Durch gestiegene Anforderungen im Hinblick auf sich zukünftig schneller ändernde Produktionsprozesse und neue Produktserien, die bisher weder vom Umfang noch von der Größe her definierbar sind, wurde ein System geschaffen, das den Systemanforderungen gerecht wird und zukunftsicher ist. „Die Anforderung, in den Werken Varianten und Fahrzeuge

mit abzubilden, die man bislang noch gar nicht kennt, nimmt zu. Hier gilt es in Richtung Elektrifizierung nachzudenken, wo man durch den gezielten Einsatz von Sensorik die Montageprozesse zurückspielen und so die Inbetriebnahme-Strategie beschleunigen kann. Für uns ist wichtig, dass der Kunde unsere Systeme auch selbst auf sich ändernde Fahrzeugtüren anpassen kann,“ das heißt einrichten und umsetzen kann, betont Aaron Geenen, Entwicklungsleiter von EFS.

Im neuen Handhabungssystem sind mehrere LKE-Klemmeinheiten der Zimmer Group, die auf einer Linearführung basieren, verbaut. Ganz im Sinne einer Zukunftslösung überzeugen diese schnellen elektrischen Klemmelemente – im Gegensatz zu einer pneumatischen Lösung – vor allem mit ihrer integrierten Statusabfrage (offen/geschlossen), welche über sicherheitsgerichtete digitale Zustandssignale ausgegeben wird.

Die Kinematik erfolgt dabei über eine Exzenterwelle mit mechanischer Selbsthemmung (bistabil). Aufgrund des selbsthemmenden Funktionsprinzips wird im geschlossenen Zustand die volle Haltekraft selbst bei Stromabfall oder im stromlosen Zustand (zum Beispiel bei einer abgeschalteten Anlage) aufrechterhalten und die genaue Position sichergestellt. Durch ihre elektrische Funktionsweise können diese überall eingesetzt werden, wo Strom verfügbar ist und sind somit nicht auf eine zusätzliche Versorgung durch Pneumatik oder Hydraulik angewiesen.

EFS setzt dabei bewusst auf ein teilautomatisiertes System. So ist laut Herrn Geenen eine „fähigkeitsbasierte Aufgabenteilung“ möglich. Der Mensch ist hier durch seine kognitiven Fähigkeiten in vielen Bereichen einem vollautomatisierten, robotergestützten Handhabungsgerät überlegen. Beispielsweise in einem Fügevorgang mit all seinen Toleranzen und Abweichungen oder beim Einsetzen einer Tür leistet der Mensch hocheffiziente Arbeit. Bei taktzeitrelevanten Prozessen mit überlagerten



Im neuen Handhabungssystem sind mehrere LKE-Klemmeinheiten der Zimmer Group, die auf einer Linearführung basieren, verbaut.

Bewegungsabläufen ist eine Automatisierung jedoch sinnvoll. „Weitere Vorteile im Vergleich zur Vollautomatisierung sind die geringeren Anpassungsprozesse und die verhältnismäßig geringeren Betriebskosten“, so Geenen weiter.

Flexible Funktionsweise

Das neuentwickelte Türeineinbaugerät ist sehr flexibel und kann sehr einfach – ähnlich wie bei einem Werkstattwagen – von Hand an die Karosserie geschoben werden. Danach fährt man mit dem Gerät an die entsprechende Tür heran. Eine Saugereinheit mit Greifmechanismus hebt die Tür (teilautomatisiert) aus dem Türrahmen heraus. Dabei hält das Klemmelement der Zimmer Group die Tür in sicherer Position und ermöglicht so dem Bediener verschiedene Funktionen am Greifer auszuführen. So können zum Beispiel unterschiedliche Verfahrswege realisiert und ein werkerspezifisches Anfahren der Bewegungsabläufe innerhalb der Montage einer PKW-Tür ermöglicht werden.

Das elektrische Klemmelement nimmt gegenüber dem elektrischen Antrieb im geschlossenen Zustand erhöhte Kräfte auf und sichert die Position energielos ohne Verschiebung ab. Somit wird der Antrieb entlastet und kann im positionierten Zustand abgeschaltet werden. Daraus entstehen Vorteile bei der Auslegung der Antriebe und der Energiebilanz, schildert Stefan Heiland, Produkt Manager bei der Zimmer Group die Vorteile der LKE-Serie in dieser Anwendung.

Der Werker kann über die XY-Schiene bzw. über das Handhabungssystem die Tür zum Fahrzeug transportieren und dort verbauen. Dabei sind alle Freiheitsgrade implementiert, sodass zahlreiche Varianten abgedeckt werden können (im Vergleich zu herkömmlichen Handhabungsgeräten). Über ein am Handhabungsgerät befindliches Touchpad

kann man jeden Schritt einzeln, schnell und einfach auswählen und entsprechend anpassen, zum Beispiel die Auf- und Abnahmeposition sowie weitere Prozessparameter.

„Die Flexibilität der Zimmer-Klemmelemente und, dass sie durch ihre integrierte Elektronik ganz einfach über digitale Signale angesteuert werden können, waren für unser neues System von Vorteil“, so Geenen. „Ebenso, dass der erreichte Zustand der LKE-Serie durch die integrierte Logik, sicherheitsgerichtet an die Steuerung mittels einer einfachen Kommunikationsschnittstelle übermittelt werden“, fügt Geenen hinzu.

Das Handlingsystem ist voll anpassungsfähig, das heißt es ist in der Lage, sich auf jede Türvariante einzeln einzustellen. Die entsprechenden Werte dafür bekommt es durch die Leitsteuerung mitgeteilt und kann sich so entsprechend rüsten beziehungsweise einstellen. Weiterer Benefit der teilautomatisierten Anlage ist, dass der Montageprozess selbst durch die Hinterlegung der Parameter in der Steuerung weniger fehler- und störungsanfällig ist und der Mitarbeiter in der Montage mit einer Vielzahl von Varianten entlastet wird.

Autor

Gregor Neumann, Medien & Kommunikation

 **Motek: Halle 3, Stand 3405**

Kontakt

Zimmer Group, Rheinau

Tel.: +49 7844 913 90 · www.zimmer-group.de

Glanz- und Spiegeleffekte für Kosmetika

Zykloidgetriebe sorgen für Präzision bei der Heißprägung

Ob Mascara, Lippenstift oder Cremes: Hersteller arbeiten bei der Verpackung ihrer Kosmetik-Produkte mit Glanz- und Spiegeleffekten, um die Kaufentscheidung zu ihren Gunsten zu beeinflussen. Dafür braucht es Heißprägemaschinen. Ein Spezialist solcher Maschinen setzt jetzt auf Zykloidgetriebe, um auch bei hohen Taktfrequenzen die gewünschte Positioniergenauigkeit zu erreichen.

In Branchen wie der Kosmetik und Parfümerie, bei Luxusartikeln, aber auch bei Handys und anderen Elektronikprodukten hat die Verpackung einen hohen Anteil an der Attraktivität des Produkts. Kreativität beim Design und hochwertige Verarbeitung sind entscheidende Faktoren bei der Markendifferenzierung und

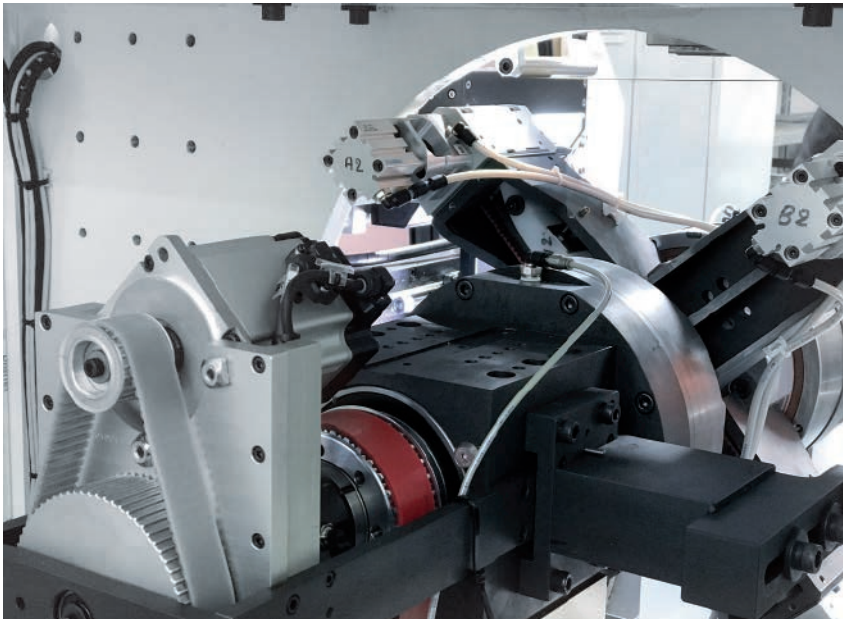
tragen erheblich zum Erfolg oder Misserfolg eines Produkts auf umkämpften Märkten bei. Doch wie kommen die Farben auf die Verpackung? Wie werden optische Effekte realisiert? Genau das ist das Know-how des Verpackungsspezialisten ITW CER. Als Innovationsführer hat die französische Firma

auch sämtliche Verbrauchsmaterialien im Programm: Folien, Prägestempel, Werkzeug und Zubehör. CER gehört heute zur Sparte Industrial Decorating Solutions (IDS) der international agierenden Unternehmensgruppe ITW. Dieses Unternehmen mit 100-jähriger Tradition hat seinen Sitz in Oyonnax, rund 100 km nordöstlich von Lyon, mitten im französischen „Plastics Vallée“ – der Region mit der höchsten Ansiedlungsdichte von Kunststoffunternehmen in Europa.

Heiß!

Vom Prinzip her ist das Heißprägen von Kunststoffen und anderen Materialien einfach in der Anwendung und wirtschaftlich in der Umsetzung. Ein Motiv auf einem Prägestempel, zumeist aus Silikon, wird durch Druck und Wärme auf eine Dekofolie übertragen. Auf diese Weise entstehen Glanz- und Spiegeleffekte. Um jedoch die genaue Positionierung des Prägeabdrucks sicherzustellen, bedarf es hochpräziser Bauteile. Deshalb setzt ITW CER bei der jüngsten Generation seiner Ultimax-Heißprägemaschinen auf die Zykloidgetriebe der RV-C-Serie von Nabtesco. „Diese Getriebe sind besonders drehmomentstark und kompakt“, berichtet Olivier Tessier, kaufmännischer Geschäftsführer von ITW CER. „Außerdem erlauben sie viel schnellere Taktzyklen als der bisherige Antriebsstrang.“





Der Verpackungsspezialist ITW CER setzt Zykloidgetriebe in den neuen Heißprägemaschinen als Revolverkopf ein. Sie gewährleisten eine schnelle und präzise Positionierung der Werkstücke.

Schnelle Taktzeiten möglich

Die Heißprägemaschinen Ultimax-A, Ultimax-F und Ultimax-2M2N wurden speziell für die Anforderungen der Kosmetikbranche entwickelt. Sie verarbeiten runde, zylindrische und konische Objekte bei hohen Geschwindigkeiten. So können verschiedene Verpackungselemente – wie Mascara-Fläschchen, Lippenstiftgehäuse, Cremedosen, aber auch Verschlusskappen und -deckel – bei Taktzeiten von 7.000 bis 8.000 Stück pro Stunde verarbeitet werden. Ein System mit einem Magnetkopf ermöglicht das Auswechseln des Silikonstempels und schafft so Flexibilität. „Die Getriebe von Nabtesco setzen wir in unseren Heißprägemaschinen als Revolverkopf ein“, erläutert Olivier Tessier. „Sie gewährleisten Wiederholbarkeit und Dynamik beim präzisen Positionieren der Verpackungselemente an jeder Maschinenstation, das heißt, beim Laden, Kalibrieren, Heißprägen, in der Qualitätskontrolle und beim Auswurf.“

Ihre Positioniergenauigkeit auch bei hohen Zykluszeiten verdanken die Nabtesco-Getriebe ihrer besonderen Bauweise:

- Die zweistufige Zykloidkonstruktion ermöglicht einen Hystereseverlust von weniger als einer Winkelminute auch bei sehr hohen Drehmomenten (Schockbelastung bis zum 5-Fachen des Nenn Drehmoments).
- Die Kraftübertragung erfolgt über Bolzen und Rollen. Das gewährleistet einen mechanischen Wirkungsgrad von über 85 Prozent während der gesamten Lebensdauer.
- Durch ihr geringes Spiel arbeiten die Nabtesco-Getriebe verschleißarm und sind damit nahezu wartungsfrei.

Vorteil: Hohlwelle

Mit mehr als acht Millionen ausgelieferten Getrieben ist Nabtesco Marktführer im Bereich Robotik. In sechs von zehn Industrierobotern stecken Zykloidgetriebe des japanischen Herstellers mit

Europazentrale in Düsseldorf. Doch die präzisen Exzentergetriebe kommen nicht nur in der Robotik zum Einsatz, sondern werden überall dort geschätzt, wo es auf exaktes Positionieren und Zuverlässigkeit ankommt. Die Getriebe der Serie RV-C, die in den Ultimax-Heißprägemaschinen verbaut sind, haben sich bereits in vielen Positionier-, Rast- und Schaltenwendungen bewährt (zum Beispiel bei der Ausrichtung von Antennen oder Röntgengeräten) – nicht zuletzt auch dank ihrer zentralen Hohlwelle mit einem Durchmesser von bis zu 138 mm. So können beispielsweise Kabel, Schläuche oder sogar Laserstrahlen quer durch die Achse des Getriebes geleitet werden. Für ITW CER war dies von entscheidender Bedeutung: „Dank der Hohlwelle konnten wir eine weitere Koaxialwelle und mehrere Druckluftschläuche einbauen. Das hat die Konstruktion unseres Revolverkopfes sehr vereinfacht“, erklärt Olivier Tessier. Die Hohlwelle des RV-C-Getriebes dreht sich konstruktionsbedingt mit der Abtriebsdrehzahl mit und rotiert folglich in derselben Richtung und mit derselben Drehzahl. Dank dieses Umstands und eines Positionierungssensors an der Hohlwelle ist die absolute Position des Werkstücks bekannt. Große Schrägkugellager nehmen die entstehenden Kippmomente und sonstigen Kräfte auf. Dies erleichtert auch den Einbau in die Heißprägemaschine. „Wir brauchen Präzision und so wenig Spiel wie möglich – und das bei hoher Geschwindigkeit“, kommentiert Olivier Tessier. „Die Getriebe von Nabtesco erfüllen diese Anforderungen. Auch die Hohlwelle spielt für uns eine wichtige Rolle.“

Autor

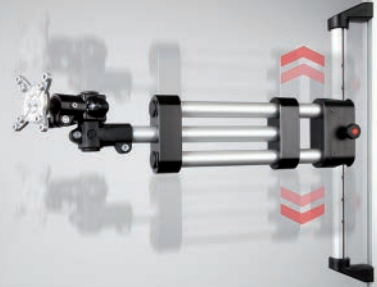
Daniel Obladen, Head of Sales General Industries

Bilder © ITW CER

Kontakt

Nabtesco Precision Europe GmbH, Düsseldorf
Tel.: +49 211 173 79 0 · www.nabtesco.de

Höhenverstellbarer Tragarm für RK Monitorhalter



- einfache Höhenverstellung per Hand möglich
- 400 mm Verstellweg, in 30 mm Schritten rastbar
- Ausführung als Doppelrohr-Tragarm oder Telescope (herausziehbar)
- kompatibel zu den RK Monitorhalterungen und Alu-Profilsystemen
- sehr gutes Preis-/Leistungsverhältnis

LINEAR-



PROFIL-



VERBINDUNGS-



MODUL-



TECHNIK
www.rk-rose-krieger.com



Blitzeblank

Präzise Flüssig-Dosierung für täglich sechs Millionen Spülmittelpads

Flüssigkeiten mit hoher Viskosität prozesssicher dosieren – diese Herausforderung löst ein Verpackungsspezialist in einer Produktformungsmaschine für Spülmittelpads mit Kleinservoantriebssystemen. Der in den Antriebsverstärkern integrierte Webserver bietet die Konnektivität, um für Optimierungs- oder Servicearbeiten auf die Dosierstationen zugreifen zu können.

Harro Höfliger steht für innovative Verpackungsanlagen. Das Unternehmen im baden-württembergischen Allmersbach ist mit etwa 1.300 Mitarbeitern und einem Exportanteil von 80 Prozent einer der bekannten Verpackungspartner der Pharma- und Medizintechnik, der Chemieindustrie sowie der Nahrungsmittel- und Consumer-Goods-Branche. „Aufbauend auf einem großen Portfolio an Standardmaschinen entwickeln und fertigen wir individuelle und wirtschaftlich effiziente Verpackungslösungen – für einzelne Prozessschritte ebenso wie für komplette Produktionslinien“, erläutert Hubert Rypalla, Projektleiter bei Harro Höfliger. Das Unternehmen ist dabei in fast jedem Kundenprojekt gefordert, kreative Lösungen für Teilprozesse der Herstellung und Verpackung zu finden. Dies verdeutlicht Hubert Rypalla am Beispiel einer Produktformungsmaschine für Spülmittelpads: „Hier mussten wir für die Einbringung einer flüssigen Komponente eine Dosierlösung finden, die trotz erhöhter Viskosität des Mediums mit Blick auf die Produktsicherheit und die Reinigungseigenschaften der Pads ein prozesssicheres Dosieren gewährleistet.“ Gefordert wurde zudem aufgrund des knappen Montageraums eine kompakt bauende Lösung, die auch den korrosiven Einflüssen durch das Dosiermedium und regelmäßigen Anlagenreinigungen Stand hält. „Wichtig war schließlich die Möglichkeit, für Optimierungs- oder Servicearbeiten per

Internet auf die Dosierstationen zugreifen zu können“, hebt Hubert Rypalla hervor. Ein verständlicher Aspekt, wenn man bedenkt, dass vier von fünf Harro-Höfliger-Anlagen im Ausland betrieben werden.

Steuerung von Dosierschnecken

In zwei Dosierstationen der Produktformungsmaschine für Spülmitteltabs kommen Inox-Kleinservoantriebe der Cyber Dynamic Line in Baugröße d40 (Außendurchmesser in mm) und Übersetzung $i=30,67$ sowie kompakte Servoregler der Cyber Simco Line SIM2010D in Schutzart IP20 mit Profinet-Schnittstelle von Wittenstein Cyber Motor zum Einsatz. „Voll-Edelstahl deshalb, weil die Spülmittelsubstanzen bei einem Produktaustritt korrosiv auf Oberflächen einwirken und weil die Anlagen zudem von außen gereinigt werden“, so Hubert Rypalla. „Da ist es natürlich ein Vorteil, dass das Getriebe komplett – also ohne Dichtung zum Motor hin – in das Edelstahlgehäuse integriert ist.“ Verbunden sind die Antriebe und Regler mit integrationsfreundlicher und schleppkettentauglicher Einkabeltechnik. Eine Parametrierung ist nicht erforderlich, da sich Motor und Regler über ihr elektronisches Typenschild quasi per Plug-and-Play abgleichen und so die Inbetriebnahme einer Anlage deutlich vereinfachen. Die hohe Stromauflösung des Servoreglers ermöglicht es, die massenträgheitsoptimierten Kleinservomotoren dynamisch anzusteuern. Diese

wirken unmittelbar auf die Dosierschnecken, die dadurch ihrerseits bei einer Füllmenge pro Pad von wenigen Gramm eine hohe Dosierpräzision gewährleisten. „Diese wiederholbare Genauigkeit ist sowohl aus Prozesssicherheit als auch mit Blick auf die Produktqualität wichtig“, erläutert Hubert Rypalla. „Prozesstechnisch kann eine Überfüllung der vorgeformten Pad-Unterseite zu Problemen beim Aufbringen und Versiegeln der Folie für die Pad-Oberseite führen. Das Pad ist dann nicht verschlossen und Flüssigkeit tritt aus. Die Pads mitsamt ihrer Spülmittelkomponenten sind damit nicht nur Ausschuss, sondern verschmutzen auch die Anlage, die angehalten und gereinigt werden muss. Produktseitig ist gleichzeitig zu gewährleisten, dass die einzelnen Spülmittelwirkstoffe in der definierten Menge in die Pads eingebracht werden, um das vom Verbraucher erwartete Spülergebnis zu gewährleisten und Produktreklamationen im Handel und beim Hersteller zu vermeiden.“

Ablauf der Produktion

Die Produktion der Spülmittel-Pads in kurzen Zügen: In der Vorheizstation wird eine zugeführte Folie erwärmt und per Vakuum in die Kavitäten von Produktionsplatten, die durch die Maschine getaktet werden, angesaugt. Nach einer ersten Pulverdosisierung folgen die Liquidstationen, in denen jeweils 20 parallel montierte Kleinservoantriebssysteme

Precision in Motion

WÄZLAGER UND LINEARTECHNIK MECHANIK MIT DEM GEWISSEN ETWAS

Wir sind einer der führenden Anbieter von Dünnring-, Präzisions- und Sonderlagern sowie Lineartechnik für die verschiedensten Industriebereiche.

Vom einzelnen Maschinenelement bis hin zum einbaufertigen Komplettsystem überzeugen unsere technisch ausgereiften, ganzheitlich konzipierten und kundenspezifischen Systemlösungen.



Maßgeschneiderte **Sonderlösungen** werden von der **Entwicklung** über das **Design** bis hin zur **Herstellung** in den eigenen Produktionsstätten gefertigt.



BEDARFSGERECHTE **SYSTEMLÖSUNG** FÜR
PRÄZISIONSLAGER UND LINEARTECHNIK



Harro Höfliger stattet seine Produktformungsmaschinen mit Kleinservoantriebssystemen aus: An den Liquidstationen (Bild oben) kommen jeweils 20 parallel montierte Kleinservoantriebssysteme (Bild unten) als Dosierschneckenantriebe zum Einsatz.

als Dosierschneckenantriebe zum Einsatz kommen. Nachdem an Liquidstation 3 eine weitere Komponente zudosiert wurde, wird die Oberfolie zugeführt und die Pads in der Siegelstation verschlossen. Danach wird die Pad-Matte in der Produktionsplatte in Längs- und Querrichtung geschnitten und die einzelnen Pads durch Vakuum-Greifer aus den Kavitäten entnommen.

Das Kleinservoantriebssystem in der Produktformungsmaschine von Harro Höfliger überzeugt in diesem Prozess nicht nur durch seine kompakte, platz- und gewichtssparende Baugröße und die Eignung für höher viskose Medien, sondern auch durch die hohe Dosiergenauigkeit – und durch die Möglichkeit, die Präzision auch getrennt für jede einzelne Dosierschnecke regelungstechnisch zu optimieren. So kann das Austragsverhalten an verschiedenen Medienviskositäten angepasst werden. „Wir haben im Servoregler beispielsweise eine kurze Rückdrehung der Schnecke programmiert, so dass ein eventuell sich bildender Produktfaden zwischen Austragsöffnung und Kavität automatisch reißt“, erklärt Hubert Rypalla. „Durch wird gleichzeitig eine Überdosierung pro Pad und eine Verunreinigung der späteren Versiegelungsfläche vermieden.“ Unterschiedliche Austragsmengen und Toleranzen einzelner Dosierschnecken können auf diese Weise prozesstechnisch ebenso kompensiert werden wie unterschiedliche Medieneigenschaften. „Der Anwender ist dank der Kleinantriebssys-

teme sogar in der Lage, verschiedene Produkte auf der Anlage zu fahren“, so Hubert Rypalla.

Bewährte Zusammenarbeit

Seit dem ersten gemeinsamen Projekt hat Harro Höfliger mittlerweile eine ganze Reihe von Produktformungsmaschinen mit den Kleinservoantriebssystemen von Wittenstein Cyber Motor ausgestattet. Die Verfügbarkeit von Motor und Regler aus einer Hand gewährleistet optimale Lösungen ohne Schnittstellenrisiken. Das gilt auch für andere Applikationen, zum Beispiel bei der Pulverdosisierung oder als Antriebslösung zum Aufschrauben von Verschlusskappen. Unabhängig vom jeweiligen Einsatzfall und Aufstellungsort der Maschine können sich der Maschinenbauer wie auch die Endkunden auf globalen Support durch das Servicenetz von Wittenstein verlassen. Darüber hinaus bietet der integrierte Webserver im Kleinantriebsverstärker die Möglichkeit, für Ferndiagnose und Service direkt auf die Antriebe zuzugreifen und so die Maschinenverfügbarkeit hoch zu halten.

Autoren

Carolyn Ank, Produktmanagerin
Jörg Mückeley, Vertriebsingenieur

Kontakt

Wittenstein SE, Igersheim
Tel.: +49 7931 493 0 · www.wittenstein.de

Nasen-Check

Qualitätskontrolle von Verbundstoffen in der Luft- und Raumfahrt

Der Bereich ARC – Airframe Related Components – von Lufthansa Technik überholt und repariert Flugzeugbauteile aus Verbundwerkstoffen, unter anderem Flugzeugnasen. 3D-Scanner und ein Fotogrammetrie-System kontrollieren dabei die Materialausdehnungen.

Lufthansa Technik (kurz LHT) ist ein Anbieter für MRO-Dienstleistungen (Maintenance, Repair and Overhaul – Wartung, Reparatur und Überholung) von Flugzeugen mit 50 Standorten weltweit. Die Lufthansa Technik Group gehört zu 100 Prozent zum Mutterkonzern Deutsche Lufthansa und umfasst 32 technische Instandhaltungsbetriebe und Beteiligungen in Europa, Asien und Amerika mit mehr als 26.000 Mitarbeitern (Stand 2019).

Der Bereich ARC – Airframe Related Components überholt und repariert Schubumkehrer (Fan Reverser), Triebwerksverkleidungen (Engine Cowlings), Tragflächensteuerteile (Flight Controls), Flugzeugnasen (Radome) und andere Bauteile aus Verbundwerkstoffen

der Sekundärstruktur. Über die Instandhaltungsarbeiten hinaus werden Reparaturentwicklungen, alle Arten von Material-Support sowie Logistik-Lösungen erbracht. Diese Dienstleistungen werden für sämtliche, in der zivilen Luftfahrt betriebene Triebwerkstypen und nahezu alle gängigen Flugzeugmuster angeboten.

Zur Reparatur oben genannter Bauteile werden Klebeschalen aus Kohle- oder Glasfaser genutzt, bei denen Form und Kontur regelmäßig überprüft werden müssen. Der Fertigungsprozess findet unter Einfluss von Druck und Temperatur in einem Autoklav statt, so dass eine Ausdehnung des Materials die Folge sein kann. Diese Ausdehnung wird mit Hilfe

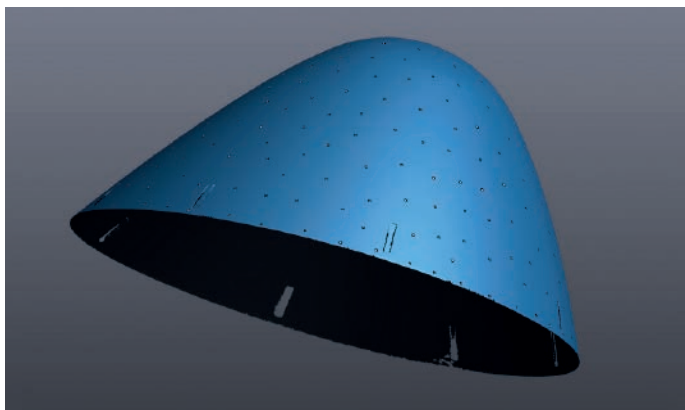
von regelmäßig wiederkehrenden Scans ermittelt. Es handelt sich hierbei also nicht um ein einmaliges Projekt, sondern um eine regelmäßige Maßnahme zur Sicherstellung von Qualitätsstandards.

Dabei wird der Ist-Zustand mit Hilfe des Creaform HandyScan-3D-Scanners bzw. bei großen Objekten mit der Fotogrammetrie-Kamera MaxShot 3D ermittelt und mit einem CAD-Modell (Soll-Zustand) verglichen. Zur Datenaufnahme wird hierfür die Datenerfassungssoftware VXelements eingesetzt.

Entscheidungskriterien und ROI

Bevor die LHT die Creaform-Systeme einsetzte, wurden Messungen, Datenaufbereitung





Screenshot einer gescannten Flugzeugnase



Fotogrammetriekamera MaxShot 3D zum Messen großer Objekte mit hoher Genauigkeit

und Flächenrückführungen durch eine Fremdfirma erbracht. Die Datenqualität sowie die Umsetzungsdauer bzw. Flexibilität bei sich ändernden Rahmenbedingungen haben dazu geführt, dass man sich dazu entschlossen hat, sowohl Hardware als auch Software und Know-how eigenständig einzukaufen.

Ausschlaggebend für die Wahl der Messsysteme waren die Kompaktheit der Geräte sowie die einfache Datenerfassung mit dem HandyScan-3D-Scanner von Creaform. Mit ihnen ist es möglich, mit vergleichsweise wenig Aufwand komplexe Geometrien zu erfassen. Zudem ist die Genauigkeit für die Anwendungen ausreichend hoch. Der MaxShot 3D hilft, diese auch bei größeren Objekten zu gewährleisten. Aktuell werden die Messsysteme ausschließlich in einer Werkstattumgebung unter (weitestgehend) kontrollierten, klimatischen Bedingungen eingesetzt.

„Die Kontrolle der Materialausdehnungen hätten auch mit anderen gängigen Messsystemen regelmäßig vermessen werden können,

jedoch haben das Preis-Leistungsverhältnis sowie die Kompaktheit für die Messsysteme von Creaform gesprochen. Zudem ist der Kundenservice einwandfrei“, erklärt Gunnar Hinrichs, Abteilung Airframe Related Components bei Lufthansa Technik. „In Bezug auf den ROI hat sich die Anschaffung ebenfalls rentiert, auch wenn uns hierzu bis jetzt noch keine aussagekräftigen Daten vorliegen. Aber es dürfte sich nach eigener Schätzung um einen 5-stelligen Betrag im unteren Segment handeln, den wir gegenüber der Fremdvergabe einsparen. Wenn wir durch den Einsatz der Creaform-Technologie Qualitätsabweichungen frühzeitig erkennen, können so aufwändige und damit für uns teure Nachbearbeitungen beim Kunden verhindert werden.“

„Wesentlich schneller und flexibler“

Die Erfahrungen mit den Creaform-Systemen sind positiv. „Wir können wesentlich schneller und flexibler auf Messaufgaben eingehen, die Messergebnisse sogar direkt am Bauteil

bespochen und mit anderen Interessengruppen teilen. Das System überzeugt uns immer wieder durch seine Kompaktheit und Einfachheit in der Nutzung. Ein Messvorgang wird inklusive Vor- und Nachbereitung (Aufbau, Anbringung der Targets etc.) innerhalb von zwei bis drei Stunden erledigt. Die Daten stehen uns direkt zur Verfügung. Die Software-Oberfläche ist gut realisiert, verständlich und übersichtlich. Die Einweisung durch Creaform ist hervorragend und auch sonst stehen uns die Mitarbeiter dort immer mit Rat und Tat zur Seite. So wünscht man es sich.“, kommentiert Gunnar Hinrichs.

Kontakt

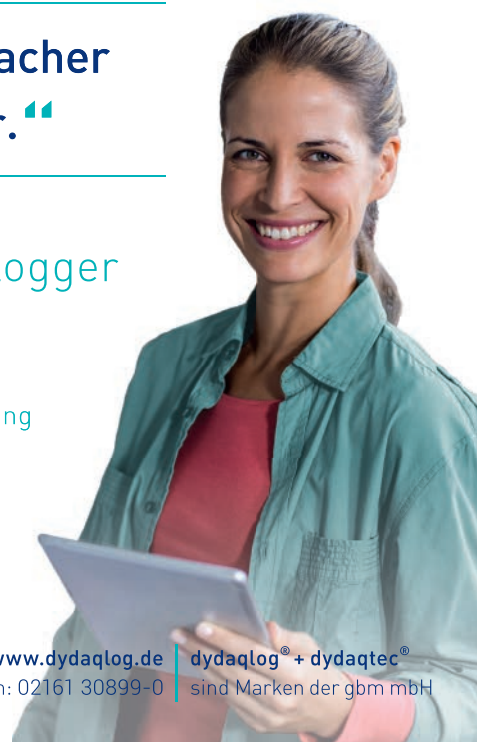
Ametek GmbH – Creaform Deutschland,
Leinfelden-Echterdingen
Tel.: +49 711 1856 80 30 · www.creaform3d.com



„Nie war Messtechnik einfacher und benutzerfreundlicher.“

dydaqlog[®] IloT Datenlogger

- 16 hochgenaue und flexibel einstellbare Analogeingänge
- Einfache, intuitive Einrichtung und Bedienung über komfortable Weboberfläche
- Nahtlose Anbindung an industrielle Cloud-Lösungen – Messdaten immer und überall im IloT verfügbar





„Ohne smarte Sensoren keine smarte Fabrik“

Im Interview: Peter Dietrich, Abteilungsleiter Marketing Zentralfunktion und Marketing Automatisierung, über die Notwendigkeit und Vorteile intelligenter Sensorik

90 Prozent der installierten Feldgeräte verfügen schon heute über eine digitale Schnittstelle, doch nur drei Prozent der im Feld erzeugten Daten wird aktuell genutzt. Über diesen Widerspruch und mögliche Lösungsansätze sprachen wir mit Peter Dietrich von Endress+Hauser.

Wie lautet Ihre Definition von Industrie 4.0 und welche Rolle spielen smarte Sensoren in diesem Kontext?

Peter Dietrich: Industrie 4.0 bedeutet die digitale Vernetzung von Daten über Geschäftsprozesse hinweg. Sensoren spielen dabei eine zentrale Rolle, da sie die Daten erfassen. Ohne smarte Sensoren gibt es keine smarte Fabrik. Derzeit werden aber nur etwa drei Prozent der Sensordaten aus der Feldgeräteebene genutzt. Unter dem Hashtag #empowerthefield bündelt Endress+Hauser seine digitalen Aktivitäten, um die Potentiale der Feldgeräteebene für Anwender zu erschließen und intelligent zu nutzen.

Der zentrale Baustein ist dabei unser cloudbasiertes IIoT-Ökosystem Netilion. Die Basis dafür ist das breite Feldgeräte-Portfolio von Endress+Hauser, das beispielsweise durch die Heartbeat Technology Daten über die Prozesse und darüber hinaus auch über die Qualität des Messsignals oder den Gesundheitszustand des Geräts liefern.

Wann wurde und wie wird aus einem einfachen Sensor ein intelligenter Sensor?

Peter Dietrich: Erstens verfügt der intelligente Sensor über digitale Schnittstellen, die eine Integration ins betriebliche Umfeld ermöglichen. Das können Kommunikations-Technologien wie herkömmliche Feldbusse, aber auch WLAN, Bluetooth, Ethernet oder zukünftig APL sein. Wichtig dabei ist die Möglichkeit zur parallelen Datenübertragung über die sogenannte Informationsdiode, wie es von der Namur mit dem Namur-Open-Architecture-Konzept (NOA) definiert ist. Zweitens bietet der intelligente Sensor Diagnosefunktionen mit standardisierten Meldungen gemäß NE107, die zusätzlich auch Warnhinweise zur vorausschauenden Wartung generieren. Damit ist ein eindeutiges Condition Monitoring der Feldebene sichergestellt. Durch zusätzliche Monitoringdaten können weitere Messgrößen über das Medium berechnet oder Aussagen über das Gerät oder die Qualität der Messung getroffen werden. Interne Daten des intelligenten Sensors können genutzt werden, um den optimalen Wartungszeitpunkt zu berechnen, zum Beispiel weil sich das Messrohr bei einem Coriolis-Massedurchflussmessgerät zusetzt oder es korrodiert ist. Drittens verfügt der intelligente Sensor über eine integrierte Dokumentation. Die kann sowohl im Gerät selbst integriert sein oder über RFID bzw. QR-Code verlinkt sein. Die Verlinkung bietet den entscheidenden Vorteil, dass die Dokumentation online immer aktuell und ein Speicherbaustein im Gerät unnötig ist. Der intelligente Sensor liefert viertens zusätzliche Parameter die über Big-Data-Analysen weitere Insights zur Qualität der Prozesse, Medien oder Messgeräte ermöglichen.

Wo liegen Ihrer Meinung nach die Vorteile von smarter Sensorik für den Anlagenbetreiber?

Peter Dietrich: Aussagekräftige Diagnose- und Monitoringdaten, die Endress+Hauser beispielsweise mit der Heartbeat Technology bietet, können genutzt werden, um die Wartung von Feldgeräten zu optimieren. Basierend auf der Heartbeat Technology sowie der sicheren Datenautobahn über das Edge Device zeigt der Onlinedienst Health die Gerätediagnosen der Feldgeräte live an. Eine Gerätediagnose mit Health besteht aus Gerätestatus, Diagnosecode, Ursache und Abhilfe. Der Anwender kann zielgerichtet Wartungsmaßnahmen einleiten. Er weiß, was zu tun ist und welches Werkzeug benötigt wird, bevor er ins Feld geht. Stand heute kann Endress+Hauser 25.000 Gerätediagnosen für 355 Messgeräte anbieten.

Durch den Brückenschlag zwischen IT und OT ist es möglich, die vollen Potentiale des smarten Sensors mit der Heartbeat Technology zu nutzen. Die Cloud-basierte Auswertung der Heartbeat-Monitoringdaten ermöglichen eine vorausschauende Wartung. Es können beispielsweise ein Ansatz an der Antenne von Füllstandsmessgeräten oder Beläge, Korrosion, Abrasion im Messrohr von Durchflussmessgeräten frühzeitig erkannt werden. Auf dieser Basis wird der optimale Wartungszeitpunkt im Voraus berechnet. Der Anwender kann dadurch Wartungsmaßnahmen frühzeitig und zielgerichtet einplanen.

Ein weiterer Vorteil durch die smarte Sensorik ist, dass Dokumente nicht mehr manuell abgelegt werden müssen und dadurch schneller gefunden werden. Durch den Onlinedienst Library werden die digitalen Zwillinge der Feldgeräte automatisch mit den spezifischen Dokumenten (Betriebsanleitung, Kalibrierzeugnisse, Materialzertifikate etc.) von der Datenbank des Herstellers ergänzt. Hier bietet Endress+Hauser heute schon mehr als 40 Millionen Datensätze zu seinen installierten Feldgeräten an.

Ist in den Anlagen – vor allem von KMU – die entsprechende Infrastruktur für die Einbindung solcher Sensoren schon gegeben?

Peter Dietrich: Ja, denn bereits heute verfügen schon 90 Prozent der installierten Feldgeräte über eine digitale Schnittstelle. Das sind die heute genutzten Feldbusse wie Profibus oder Fieldbus und am häufigsten HART, das in den meisten Fällen aber nicht genutzt wird. Endress+Hauser wird einen Adapter anbieten, mit dem relevante HART-Signale von Feldgeräten parallel zum Messwert übertragen werden. Der Adapter ist schleifenstromgespeist und kann für HART-Geräte aller Hersteller einfach nachgerüstet werden. Die HART-Signale können dann wahlweise via Wireless-HART oder Bluetooth über einen zweiten Kanal direkt in die Cloud übertragen werden. Die Hart-Signale können dann wahlweise via Wireless-Hart oder Bluetooth über ein Edge Device direkt in die Cloud übertragen werden.

Müssen zukünftig alle Sensoren ein gewisses Maß an Intelligenz mitbringen?

Peter Dietrich: Nicht zwingend. Es kommt darauf an, ob die Recheneinheit, die die Daten analysiert und interpretiert, im Gerät sitzt, oder ob diese Aufgaben – wie beim Ökosystem Netilion – in die Cloud verlagert werden. Das sind zwei ganz verschiedene Konzepte, weil wir es je nach Branche mit unterschiedlichen Anforderungen zu tun haben. Zum Beispiel müssen Feldgeräte in PLT-Schutzrichtungen andere Anforderungen erfüllen als kompakte Sensoren in einem Prozess-Skid der Lebensmittelindustrie. Wo im ersten Fall ein autarkes, redundantes Gerät gefordert wird, das Funktionen zur Diagnose, Verifikation und Monitoring – also Trenderkennung – mit an Bord hat, treten bei letzterem andere Prioritäten in den Vordergrund.

Nach wie vor haben auch einfachere Sensoren mit Basisfunktionalität eine hohe Bedeutung am Markt. Nicht jede Anwendung braucht ein High-End-Gerät, denn das wäre auch wieder eine Kostenfrage.



Skipt's?

WWW.EMTRON.DE

EMTRON

A FORTEC GROUP MEMBER

VERLÄSSLICHE STROMVERSORUNG FÜR IHRE PRODUKTENTWICKLUNG 4.0

Wir verstehen Branchen und Anforderungen anwendungsbezogen und beraten unsere Kunden bei der spezifischen Auswahl von Stromversorgungen herstellerunabhängig.

KOMPETENZ, DIE ELEKTRISIERT.

Und muss solch ein „Allrounder“ dann nicht wieder redundant ausgelegt sein – für den Fall der Fälle?

Peter Dietrich: Gerade nicht! Durch die zusätzlichen Diagnosefunktionen steigt die Zuverlässigkeit des Messgerätes und die Messwertverfügbarkeit wird erhöht. So gewährleistet beispielsweise die Heartbeat Technology eine sehr hohe Fehleraufdeckung und liefert so die Grundlage für verlängerte Prüfintervalle bei SIL-Messstellen. Um das zu erreichen ist die Heartbeat Technology selbst redundant aufgebaut. Durch die zusätzlichen Monitoringdaten können die sehr viel entscheidenderen systematischen Fehler frühzeitig erkannt werden.

Klar ist aber auch, dass durch die Einbindung der smarten Sensoren über die genannten Kommunikationsschnittstellen das Thema IT-Sicherheit zwingend angegangen werden muss. Hier bietet Endress+Hauser sichere Komponenten und höchsten Datenschutz, validiert durch eine regelmäßige EuroCloud-Zertifizierung seiner digitalen Dienste.

Inwieweit spiegelt sich die zunehmende Intelligenz im Preis wider?

Peter Dietrich: Wenn wir Geräte mit der Heartbeat-Technology-Option anbieten, kann der Anwender entscheiden, ob er das Gerät mit oder ohne die Technologie haben möchte. Für das Plus an Sicherheit, Anlagenverfügbarkeit und Effizienz bei Inbetriebnahme und Wartung sind jedoch viele Anwender bereit, einen Aufpreis zu zahlen – der übrigens nicht sehr hoch ist. Viele Anwender entscheiden sich auch für die Option, obwohl sie die Technologie nicht sofort in die Anlage implementieren, einfach, um für die Zukunft gerüstet zu sein.

Anders ist es mit dem IIoT-Ökosystem Netilion. Das funktioniert schon heute mit durchschnittlich neun von zehn verbauten Messgeräten – ohne, dass die Geräte speziell darauf vorbereitet werden müssen. Sie müssen lediglich digital kommunizieren. Die Netilion-Anwendungen selbst sind modular aufgebaut und werden über ein Lizenz- bzw. ein Abo-Modell bezahlt. Durch ein Freemium-Modell ist das Ausprobieren mit bis zu 15 Geräten kostenlos.

„Es gibt zwar noch keine standardisierte Industrie-4.0-Schnittstelle, allerdings sehe ich OPC UA als heißesten Kandidaten für eine übergreifende Kommunikation zwischen IT und OT“, so einer Ihrer Kollegen in einem Interview Anfang vergangenen Jahres. Was ist Ihre Meinung hierzu?

Peter Dietrich: Industrie 4.0 wird nur funktionieren und Nutzen bringen, wenn die beteiligten Firmen aus Betreiber, Plattformdienstleister, Komponentenhersteller, Service-Dienstleister, IT und OT als Partner eng zusammenarbeiten. Die Zusammenarbeit wiederum funktioniert nur, wenn einheitliche Standards und Schnittstellen definiert und konsequent umgesetzt werden. Ich bin hier aktuell sehr zuversichtlich. API definiert Cloud-to-Cloud Schnittstellen, OPC UA wird sich als Standard für die Datenübertragung in Clouds etablieren und für die Zukunft wird APL ein weiterer Enabler für die digitale Kommunikation zwischen der OT – Feldebene – und IT sein.

Inwieweit lässt sich bestehende Prozesstechnik Industrie 4.0 ready machen? Wie unterstützt Endress+Hauser dabei?

Peter Dietrich: Mit dem IIoT-Ökosystem Netilion können bestehende Anlagen ohne großen Aufwand nachgerüstet werden. Entweder wird die Anlage händisch per App erfasst, was aber eher für kleinere Installationen gedacht ist, oder vollautomatisch mit einem Edge-Device, das mit der Anlage und mit dem Internet verbunden wird. Das Gerät erfasst alle Geräte in der Anlage, sowohl Geräte von Endress+Hauser als auch Fremdgeräte, und legt ihren digitalen Zwilling in der Cloud an. Die Gerätedaten werden mithilfe einer Datenbank angereichert, hier zahlt sich aus, dass wir unsere Geräte seit 20 Jahren im Common Equipment Record digital erfassen. Die Datenbank umfasst bereits heute rund 40 Millionen Geräte. Ist die Anlage erst einmal erfasst, aktualisiert sie sich laufend selbst und die Anwender können sofort mit den Daten arbeiten. Diese werden übersichtlich in Dashboards dargestellt, von den Nutzern haben wir viel positives Feedback erhalten.

Wie hoch ist der Anteil der Sensorik von Endress+Hauser, der bereits smart ist? Was ist der Trend?

Peter Dietrich: An der Heartbeat Technology lassen sich sehr gut smarte Sensoren erkennen. Schon heute wird diese Option bei mehr als einem Drittel der verkauften Messgeräte gewählt – Tendenz weiter steigend. Der Trend zu Sensorik die Industrie 4.0 ready ist, Komponenten für die Konnektivität in Clouds und die Cloud-Dienste selbst ist deutlich. In meinen 20 Jahren Berufserfahrung habe ich noch nie ein so hohes und positives Marktinteresse erleben dürfen. Wir sehen mit unserem IIoT-Portfolio jedenfalls sehr optimistisch in die Zukunft. (agry)

Kontakt

Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co. KG,
Weil am Rhein
Tel.: +49 7621 975 01 · www.de.endress.com



© Thomas Stiller - stock.adobe.com

Nachhaltiger Umgang mit Trinkwasser

Sensorik für die Lagerüberwachung in der Fernwasserversorgung

BestSens stattete die Fernwasserversorgung Oberfrankens mit einer Lagerüberwachung aus, die mit Sensoren arbeitet, sodass quasi kein Lager mehr unvorhergesehen ausfallen kann. Denn mit der von BestSens entwickelten Sensorik werden die Lager rund um die Uhr beobachtet. Die Bedeutung für die Gemeinden Oberfrankens ist enorm, da die Ködeltalsperre zum einen den Trinkwasserbedarf deckt und zum anderen auch einen gewissen Schutz bei Hochwasser oder Trockenperioden bietet.

Die Überwachung der Lager wird mittels kontinuierlicher Messung verschiedener Zustandsgrößen gewährleistet. So ist es dem Fernwasserversorgungswerk möglich, die Versorgung jederzeit zu garantieren. Falls sich Schäden oder Anpassungen ankündigen, werden diese frühzeitig erkannt beziehungsweise gemeldet.

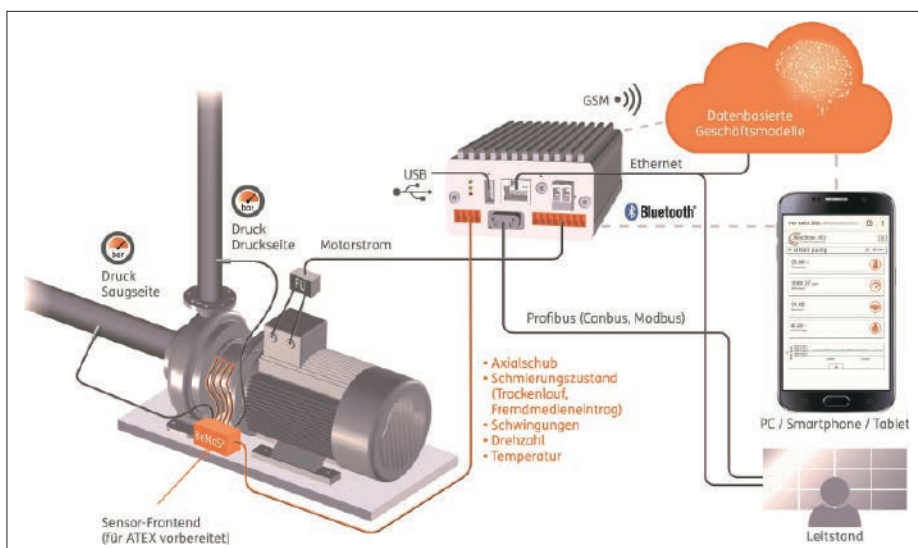
Sensorik schafft Schadensprävention

Basierend auf der Technologie akustischer Oberflächenwellen erfasst die BeMoS-Multi-parametermessung (Bearing-Monitoring-System) alle relevanten Größen von Lagerung und

Schmiermittel in einem System. Es überwacht aktiv bis zu vier Wälzlager während des Betriebes und liefert alle relevanten Messdaten von Schmiermittel- und Lagerzustand online mit einem System. Ursachen für einen erhöhten Lagerverschleiß und vorzeitigen Lagerausfall können so rechtzeitig erkannt und Gegenmaßnahmen eingeleitet werden. Das aktive Condition-Monitoring-System misst unabhängig von Störgeräuschen. Intelligente Algorithmen extrahieren aus den entstehenden Daten Informationen. Die Plattform zur Signalanalyse in Echtzeit ermöglicht eine stetige Abrufbereitschaft der Daten weltweit.

BeMoS besteht aus zwei speziellen mikroakustischen Schallköpfen, den Sensoren, die wie eine Schraube im Lagersitz montiert und über Kabel am Controller angeschlossen werden. Der Controller sendet elektrische Spannungsimpulse aus, die über den BeMoS-Sensor als mechanische Schwingungen auf den Lagerring übertragen werden. Die Ausbreitung dieser mechanischen Schwingung erfolgt in Form einer akustischen Oberflächenwelle, die sich auf der Außen- und Innenseite des Außenrings des Lagers ausbreitet und vom zweiten Sensor wieder in ein elektrisches Signal gewandelt wird. Die akustische Oberflächenwelle breitet sich abhängig vom mechanischen Belastungszustand des Außenrings aus und besitzt die Eigenschaft der starken Wechselwirkung mit Flüssigkeiten und somit auch mit dem Schmiermedium.

Funktionsdiagramm: smarte Maschinendiagnose für Pumpen



Autor

Lars Meisenbach,

Vorstand Marketing, Vertrieb und Personal

Kontakt

BestSens AG, Coburg

Tel.: +49 9561 511 21 0 · www.bestsens.de



Mächtig unter Druck

Geführter Radarsensor überzeugt durch langlebige Werkstoffkombination bei Hochdruck und Hochtemperatur

In einer Messstelle des Fuqing Kernkraftwerks griff Dampf mit hohem Druck immer wieder die bisherigen Füllstandmessgeräte an. Erst eine bewährte Werkstoffkombination aus Keramik und Graphit sowie eine intelligente Dampfkompensation sorgte für Ruhe am Einsatzort.

Das Gasabscheidesystem gilt als Schlüsselsystem zwischen der Hoch- und der Niederdruckturbine des Fuqing Kernkraftwerks in Fuqing City in der Fujian Provinz, Tianjin/China, das über eine Leistung von 1.000 MW verfügt. Der Dampf von der Hochdruckturbine weist 14 Prozent Feuchtigkeit auf, so dass dieser – bevor er in die Niederdruckturbine geleitet wird – zunächst entfeuchtet wird. Anschließend wird der Dampf erneut erhitzt. Das Kondensat wird gesammelt und in Behältern, die mit einem Ablauf versehen sind, aufbereitet.

Die Kondensatbehälter spielen eine wichtige Rolle im Gasabscheidesystem. Zudem darf das Wasser im Abwassertank einen bestimmten Füllstand nicht überschreiten. Denn: Ist der Tank zu voll, besteht die Gefahr, dass das Wasser in das Gasabscheidesystem gelangt, wodurch sich wiederum die Feuchtigkeit des Dampfes erhöhen und die Niederdruckturbine beschädigt würde. Damit übernimmt die dort installierte Füllstandmessung eine wichtige Aufgabe für den sicheren und effizienten Betrieb des Gasabscheidesystems sowie der Turbinen. In den kugelförmigen Tanks mit einem Durchmesser von 2 m kann die

Prozesstemperatur bei 280 °C und der Druck bei 66 bar liegen. Für die Füllstandmesstechnik wurden bislang geführte Radarmessgeräte eines anderen Herstellers eingesetzt. Es gab drei Messgeräte pro Behälter, die in einer 2-aus-3-Auswahlschaltung arbeiteten. Hierbei wurde der durchschnittliche Füllstand der drei Messungen vom System als Niveau des Behälters festgelegt. Die drei Messgeräte waren direkt im Behälter statt in Bypassrohren installiert.

Die Kraft des Wassers

Vor allem der hohe Druck des Dampfes führte zu einigen Schwierigkeiten. Bereits kleinste Wassertropfen können bei hohen Geschwindigkeiten eine enorme Kraft entwickeln und viele Werkstoffe angreifen. Auch in dieser Anwendung verursachte der Dampf immer wieder Probleme an mehreren Stellen. Schwachpunkt Nummer eins waren die Abstandshalter. Diese sind nötig, da ansonsten bei jeder Vibration oder einem mechanischen Stoß die Stabsonde das Koaxialrohr berühren und wiederum zu Messwertsprüngen führen würde. Diese Abstandshalter bestanden aus PEEK

und wurden durch den heißen Dampf immer wieder angegriffen, spröde und zerbrachen schließlich. Dabei besteht immer die Gefahr, dass Teile der Abstandshalter in das Dampfsystem eindringen und den sicheren Betrieb der Turbine gefährden. Man behalf sich, in dem die Koaxialsonde jedes Mal mit der Wartung der Turbine ausgetauscht wurde.

Schwachpunkt Nummer 2 betraf die Abdichtung zum Gerät. Der Dampf durchdrang das Dichtungssystem und trat in das Gehäuse ein. Dadurch wurde das Messgerät immer wieder beschädigt. Im Nachhinein stellte sich heraus, dass die O-Ring-Dichtung des Gerätes nur Temperaturen bis 150 °C standhalten konnte und auch beim Isoliermaterial PEEK die Temperaturgrenze bei 250 °C lag. Beide Temperaturgrenzen waren also deutlich niedriger als die der Prozesstemperatur von 280 °C.

Die Dielektrizitätszahl ändert sich je nach Druck und Temperatur. Dampf hat eine höhere Dielektrizitätszahl als Luft. Dies hat zur Folge, dass die Ausbreitungsgeschwindigkeit von Mikrowellen im Dampf abnimmt. Das Messgerät gibt dadurch einen niedrigeren Füllstand an als tatsächlich vorhanden. Diese



Der robuste, mechanische Aufbau des Vegaflex 86 und die zweite Prozessabdichtung, Second Line of Defense, schützen den Sensor bei anspruchsvollen Messaufgaben. Die Prozesstemperatur liegt bei -196 ... 450 °C, der Prozessdruck bei -1 ... 400 bar.

Messabweichung wurde zwar kompensiert, aber nur unzureichend.

Die Messabweichung der drei Feldgeräte bei Prozessbeginn betrug immer weniger als 20 mm, dies galt allerdings nur im abgekühlten Status. Sobald das Turbinensystem aktiviert wurde und die Prozesstemperatur und der Druck im Kondensatbehälter stiegen, wurden auch die Messabweichungen allmählich größer und lagen durchaus bei bis zu 100 mm oder mehr. Auch hier behalf man sich über viele Jahre mit einer Notlösung, indem man den gemessenen Wert jedes Mal korrigierte, sobald die Abweichung zu groß wurde.

Für die Betreiber war dies unbefriedigend und man machte sich auf die Suche nach einer anderen Lösung. Fündig wurde man bei Vega und dem Vegaflex 86 mit Dampfkompensation. Dieser robuste Sensor zur kontinuierlichen Füllstand- und Trennschichtmessung von Flüssigkeiten hat sich vor allem unter extremen Temperatur- und Druckbedingungen durchgesetzt. Hintergrund ist, dass der Vegaflex 86 über eine Keramikisolierung und Graphitdichtung in der Einkopplung ver-

fügt, welche dem Eindringen von Dampf mit einem Druck von maximal 400 bar und einer Temperatur von 450 °C standhalten können. Dies ist der Schlüssel für einen sicheren Betrieb, da hierdurch verhindert wird, dass der Dampf in die Elektronik dringt. Das Problem der Dampfleckage, wie bei den bisherigen Geräten, stellt sich damit erst gar nicht. Auch die Abstandshalter in der Koaxialsonde sind aus Keramik und mechanisch ausreichend stabil, um den Vibrationen und Stößen des Dampfsystems standzuhalten.

Dampfkompensation führt zu genaueren Messwerten

Auch für die sich ändernde Dielektrizitätszahl wurde bei diesem Sensor eine gute Lösung entwickelt. Eine innovative Dampfkompensation bringt eine höhere Messgenauigkeit mit sich. Der Vegaflex 86 verwendet eine Referenzstrecke, um die durch Hochdruckdampf verursachte Abweichung zu kompensieren. Je länger diese Strecke, desto genauer die Messung. Der Vegaflex 86 verfügt über die längste Referenzstrecke am Markt.

Fazit: Nachdem die Messgeräte in dieser Anwendung installiert wurden, gab es durch die hohe Materialbeständigkeit keinerlei Probleme mehr. Auch die geforderte Genauigkeit wurde erreicht. Selbst beim Anfahren der Turbine konnten die Vega-Messgeräte überzeugen, die Abweichung lag immer unter 30 mm. Mittlerweile wurden auch im zweiten Kreislaufsystem des Fuqing Kernkraftwerks die bis dahin eingesetzten Messgeräte durch Vegaflex-86-Sensoren ersetzt. Weiterer Nebeneffekt: Die Betreiber können sich nun nicht nur auf eine zuverlässige Messung verlassen, auch die Wartungsarbeiten haben sich seit der Installation reduziert.

Autor

Sabine Mühlenkamp,
 Fachjournalistin für Chemie und Technik

Kontakt

Vega Grieshaber KG, Schiltach
 Tel.: +49 7836 50 0 · www.vega.com



A FORTEC GROUP MEMBER

IDEALE, ZUVERLÄSSIGE STROMVERSORGUNGEN

- ▶ weiter Eingangsspannungsbereich
- ▶ hoher Wirkungsgrad bis 94,5 %
- ▶ PM- oder CANBus Schnittstelle
- ▶ Ausgangsspannung und -strom programmierbar
- ▶ Active Current Sharing

KOMPETENZ, DIE ELEKTRISIERT.

Jeder Millimeter zählt

Messgeräte für die präzise Fertigung von Maschinenkomponenten aus Granit

Reitz Natursteintechnik fertigt Maschinenbetten und -komponenten aus Granit. Damit die fertigen Maschinen auf einem Mikrometer genau arbeiten, entschied man sich bei den Eigenbauten für präzise arbeitende Messgeräte.



Präzisionsmaschinen müssen mit hochgenauen Komponenten ausgestattet sein, damit sie ihre Funktion erfüllen können. Reitz Natursteintechnik fertigt deshalb seit 30 Jahren Maschinenbetten und -komponenten aus Granit. Das Material bringt ideale Eigenschaften mit und sorgt zusammen mit speziellen Messgeräten von Amo für eine hohe Genauigkeit der Anlagen.

Was 1946 mit einem Steinbruch in Aßlar begann, hat sich inzwischen zu einem führenden Unternehmen in der hochpräzisen Bearbeitung von großformatigen Maschinenkomponenten aus Granit entwickelt. Ebenfalls im Portfolio sind komplette Portalbearbeitungsmaschinen und Fahrständerbohrwerke für namhafte Kunden, die in der optischen Industrie, der Halbleiterproduktion oder im Flugzeugbau bzw. in der Automobilproduktion eingesetzt werden. Da die Abweichungen im Fertigungsprozess dieser Industrien nur im Mikrometer-Bereich liegen dürfen, müssen die Maschinen sehr genau arbeiten.

Dass Reitz Natursteintechnik als Werkstoff für seine Maschinenbetten und -komponenten Granit verwendet, hat folgende Gründe: „Das Material bietet für den Maschinenbau deutliche Vorteile gegenüber Stahl, Stahlschweißkonstruktionen oder Gussmaschinen“, erklärt Geschäftsführer Christoph Reitz. Das Gestein hat einen geringen thermischen Aus-

dehnungskoeffizienten, ist elektrisch isolierend, beständig gegen Abrieb und zudem ein schlechter Wärmeleiter. Alle diese Eigenschaften sorgen dafür, dass Granit äußeren Einflüssen widersteht und seine Form behält. Ein weiterer Pluspunkt für das Gestein ist seine dämpfende Wirkung – sie fällt deutlich stärker aus als bei den herkömmlichen Werkstoffen und verhindert so Vibrationen, die den Fertigungsprozess der Maschinen stören könnten.

Präzision von bis zu $\pm 3 \mu\text{m/m}$

Den Roh-Granit bekommt Reitz Natursteintechnik aus einem Steinbruch in Niederösterreich (Mitbeteiligung) sowie aus Südafrika und Skandinavien. Am hessischen Standort erfolgt dann die Weiterbearbeitung auf Spezialmaschinen, die Reitz Natursteintechnik teilweise selbst gebaut hat. Da die Maschinen auf einem Mikrometer genau arbeiten müssen, brauchte man entsprechend präzise Messgeräte für die Eigenbauten. Fündig wurde man bei Amo: „Das Preis-Leistungs-Verhältnis hat sehr gut gepasst“, begründet Geschäftsführer Christoph Reitz die Entscheidung. Neben der hohen Genauigkeit war auch die große Robustheit der Messgeräte ein wichtiges Argument: „Die Granitblöcke sind teilweise verstaubt und mit Schlammresten verunreinigt“, beschreibt Reitz die Produktionsbedingungen.

Das Längenmessgerät LMFA-2310 mit einer mehrteiligen Messführung und dem Abtastkopf LMKA-2310 kommt bei Reitz Natursteintechnik in einer 30 Meter langen Gantry-Maschine zum Einsatz. Der Abtastkopf verfügt über die Schutzklasse IP 67 und kann in Temperaturbereichen von 0 bis 80 °C verwendet werden. Seine Präzision von bis zu $\pm 3 \mu\text{m/m}$ und die Auflösung von bis zu $0,125 \mu\text{m}$ sind ideal für die hochgenauen Fertigungsprozesse. Amo hat das Längenmessgerät zusätzlich mit dem Drive-CliQ-Interface von Siemens ausgestattet, um die Anbindung an die Peripherie zu gewährleisten.

Reitz Natursteintechnik verbaut die Messgeräte sowohl in eigenen Maschinen für die Granit-Bearbeitung als auch in Bohr-, Schleif- und Schneidanlagen, die das Unternehmen als Komplettsystem für seine Kunden fertigt. So schleifen die Maschinen beim Kunden Max Bögl beispielsweise Betonringe für Windkraftanlagen und Betonschwellen für Bahnstrecken. Selbst Bauteile für Sportstadion bringen die Präzisionsmaschinen mithilfe der Amo-Systeme in Form.

Hysteresefreie Messung

Die Amo-Messgeräte arbeiten nach dem patentierten Amosin-Verfahren: Es besteht aus einer planaren Spulenstruktur im Messkopf



In einer hochpräzisen Reitz-Maschine zur Produktion von Maschinenkomponenten aus Granit sorgen Amo-Messgeräte für die erforderliche Genauigkeit.

und einer Maßverkörperung (Maßband). Die Spulenstruktur wird auf einem Substrat in Mikro-Multilayer-Technik gefertigt. Dabei sind die einzelnen Hauptelemente mit Primär- und Sekundärspulen in Messrichtung gestreckt. Als Maßverkörperung dient ein Edelstahlband mit einer hochgenauen, fotolithografisch geätzten periodischen Teilung (500 µm, 1.000 µm und 3.000 µm). Die relative Bewegung in Messrichtung zwischen Sensorstruktur (im Abtastkopf) und der Maßverkörperung ändert periodisch die Gegeninduktivität der einzelnen Spulen und erzeugt zwei sinusförmige 90°-phasenverschobene Signale (SIN u. COS). Durch diese besondere Konstruktion ist die Signalgüte sehr hoch und das System unempfindlich gegenüber Umwelteinflüssen jeder Art. Das spezielle Herstellungsverfahren des Maßbandes und die sehr gute Qualität des Sensorsignals sorgen dafür, dass die Abweichungen beim Messvorgang maximal 0,1 % der Teilungsperiode des Maßbandes betragen. Ein weiterer Vorteil der Amo-Messgeräte liegt in ihrer vollständigen Hysteresefreiheit: Das hochfrequente Wechselfeld im Abtastkopf unterdrückt die Materialhysterese vollständig. So entstehen – anders als bei magnetischen Systemen – keine Verzerrungen und Ungenauigkeiten bei der Messung.

Inkrementelle und absolute Messungen möglich

Alle Messgeräte von Amo sind sowohl in einer inkrementellen als auch in einer absoluten Ausführung erhältlich. Die inkrementellen Amosin-Längenmessgeräte fertigt Amo als geführt gekapselte oder als offene berührungslose Ausführungen. Letztere verhindern Verschleißerscheinungen an der Maschine, da sie keinen Kontakt zur Achse haben. Fehlmessungen aufgrund von Materialabnutzungen werden damit vermieden. Die absoluten Messgeräte gibt es auch als Variante mit dem sogenannten Absys-Verfahren: Hier wird ergänzend zur

periodischen Teilung eine kodierte Teilung eingesetzt. Diese Konstruktion ermöglicht Messgenauigkeiten im Submikrometer-Bereich bei Messbereichen von bis zu 30.000 mm und Durchmesser von bis zu 10.000 mm.

Neue Auswerte-Elektronik für gestiegene Ansprüche

„Unsere Kunden schätzen an unseren Produkten die Kombination aus Robustheit und Zuverlässigkeit, gepaart mit einer sehr hohen Performance“, so Amo-Geschäftsführer Heinz Eisschiel. Die Anforderungen an die Messgeräte würden allerdings immer höher, deshalb hat das Unternehmen die Auswerte-Elektronik seiner Messgeräte noch weiter verbessert. Jetzt sind Auflösungen von bis zu 0,05 µm bis zur maximalen Drehzahl von 26.000 U/min möglich. Die neue Generation der Sensoren bietet zudem insgesamt höhere Drehzahlen und exzellente Langsamlauf-Eigenschaften. Bei den rotativen Abtastköpfen lassen sich die Drehzahlen für hochgenaue Anwendungen sogar verdoppeln.

Verbessert wurde darüber hinaus die Wiederholgenauigkeit der Messgeräte von unter einem Mikrometer auf jetzt unter 0,3 Mikrometer innerhalb einer Signalperiode. Diese Vorteile des Re-Designs kommen auch älteren Amo-Messgeräten zugute, denn sie können mit geringem Aufwand umgerüstet werden. „Die Resonanz unserer Kunden auf die neue Elektronik ist sehr positiv“, berichtet Eisschiel von seinen Erfahrungen. „Das zeigt uns, dass die Entscheidung richtig war.“

Autor
Engelbert Hager, Vertriebsleiter

Kontakt
AMO Automatisierung Messtechnik Optik GmbH,
St. Peter am Hart, Österreich
Tel.: +43 7722 658 56 0 · www.amo-gmbh.com

Schwingungen in Echtzeit analysieren und Maschinen schützen

IFTA ArgusOMDS



Mess- und Schutzsystem ArgusOMDS

- Alle Vorverstärker integriert: Spannung, Strom, Ladung, DMS, IEPE
- Echtzeitanalyse mit FFT, Bändern, Ordnungen und vielem mehr
- Intuitive, leistungsfähige Software zur on- und offline Datenauswertung
- Langzeitdatenaufzeichnung 24/7
- Synchroner Aufzeichnung von Schwingungs- und Betriebsdaten, z.B. über Modbus, Profibus, DataSocket oder OPC
- Bewährt und weltweit im Einsatz

Weitere Infos unter
www.ifta.com/omds



NEUER WEBAUFTRIFF!

www.ifta.com

Messen | Analysieren | Überwachen | Schützen

IFTA Systems GmbH
+49 89 - 839 2719-20
info@ifta.com
www.ifta.com



© nataliaharova - stock.adobe.com

Süß und würzig

Edelstahl-Industrie-PCs steuern und visualisieren Prozesse bei der Herstellung von Aromen

Damit Süßigkeiten gut schmecken, werden sie mit Aromen verbessert. Hergestellt werden sie im Werk Kalkar – mit Hilfe von IPCs, mit denen die Mitarbeiter dort die Prozesse steuern oder wichtige Informationen über die Produktion abrufen.

Der Apotheker Otto Strauhs erkannte, dass die Zukunft den Süßwaren gehören würde: Bei Silesia in Düsseldorf und später in Neuss, wohin das Unternehmen verlegt wurde, produzierte er zunächst Toffees, Karamellen, Dragees, Schokoladen oder Fruchtfüllungen für Pralinen. Dafür waren auch stets Aromen notwendig, die er ebenfalls herstellen musste. Damit war der Grundstein für die heutige Ausrichtung gelegt. Das zweite Werk in Deutschland baute man 1999 in Kalkar am Niederrhein auf. Dort entstand eine Produktionsanlage auf dem neuesten Stand der Technik. Dazu zählen auch die Industrie-PCs von Noax. Auf sie verlassen sich die Mitarbeiter, um die Prozesse zu steuern oder wichtige Informationen über die Produktion abzurufen.

Prozesssteuerung via Touchscreen

Einer von ihnen, Dirk van Holt, ist als Elektrotechniker für die Prozessautomatisierung zuständig. Er zeigt auf den Flur, der zwei

Produktionsbereiche trennt: „Schauen Sie, die linke Seite ist süß, dort werden ausschließlich süße Aromen produziert. Die finden Sie zum Beispiel in Kuchen, Süßspeisen, Puddings oder ähnlichem. Die rechte Seite ist würzig.“ Die Produktionsprozesse unterscheiden sich auf beiden Seiten nicht: Diverse Zutaten werden exakt verwogen, dosiert, gemischt, gekocht, destilliert und in Verpackungen abgefüllt. Zunächst sind die so gewonnenen Destillate flüssig. Mithilfe eines speziellen Verfahrens können flüssige Aromen auch auf eine pulverförmige Trägersubstanz aufgebracht werden, was mehr Möglichkeiten bei der Verarbeitung bietet. Bei Silesia sind die meisten Vorgänge automatisiert. Die Industrie-PCs von Noax spielen dabei eine herausragende Rolle. Mit ihrer Hilfe bedienen van Holts Kollegen die Produktionsanlagen und informieren sich über deren aktuellen Status. Der Touchscreen der IPCs dient dabei sowohl als Bedienoberfläche als auch als Anzeigemedium.

„Die Prozessvisualisierung ist neben der Bedienung die zweite zentrale Aufgabe der Noax Industrie-PCs“, erläutert van Holt, „und unsere Mitarbeiter können eingreifen, sobald etwas nicht nach Plan läuft.“ Auf allen Noax Industrie Computern im Unternehmen sind sämtliche Anlagen abgebildet und bedienbar. Der Vorteil: Die Geräte sind unabhängig voneinander einsetzbar. Als Software nutzt Silesia SAP R/3 mit einem Add-on, das speziell für den Aromenhersteller entwickelt wurde sowie eine Prozesssteuerungssoftware. Diese steuert mehr als 20 Anlagenteile, darunter eine Mehrkomponentendosieranlage, Mischer, Aroma-kocher und mehrere Verwiegebereiche. Die Prozessbilder, Auftragslisten, selektive Komponentenlisten, die aktiven Dosiervorgänge sowie der aktuelle Stand in der Produktion und bei der Befüllung der Container werden in Echtzeit auf den Noax IPCs dargestellt. Als Hardware verwendet Silesia Noax Industrie-PCs vom Typ Steel S15 und Steel S19 mit einer



Komplexe chemische Verfahren erfordern Verlässlichkeit und Stabilität. Die robusten Bedienterminals von Noax funktionieren sicher und bieten die gewünschte Prozesssicherheit.



Mit Wasser, Reinigungssubstanzen und Desinfektionsmitteln reinigen die Mitarbeiter täglich die Produktionsanlagen.

Bildschirmdiagonale von 15 beziehungsweise 19 Zoll. Sie verfügen über eine vollkommen glatte Oberfläche aus Edelstahl ohne Ritzen und Spalten. Bakterien, Pilze und andere Mikroorganismen, die die wertvollen Essenzen und Destillate verderben könnten, haben auf diese Weise keine Chance. Van Holt weist ausdrücklich darauf hin, dass er und seine Kollegen nicht nur auf eine ritzenfreie Konstruktion großen Wert legen, sondern auf eine insgesamt staub- und wasserdichte Hardware. „Und genau das bieten die Industrie-PCs von Noax mit ihrer Schutzart bis zu IP69K.“ Ein Grund dafür ist der Staub, der sich in einigen Räumen in der Luft befindet, denn ein Teil der Aromen wird auf eine pulverförmige Trägersubstanz aufgebracht, der andere Teil bleibt in flüssigem Zustand.

Zehn Jahre Dauerbetrieb

„Die komplett geschlossene und absolut dichte Ausführung war für uns ein ausschlaggebendes K.O.-Kriterium. Die Industrie-PCs von Noax erfüllen diese Anforderung“, erklärt der Elektrotechniker und führt dann weiter aus: „Nach jeder Produktion reinigen wir die Räume und Anlagen - und damit auch die Industrie-PCs - gründlich! Dazu werden sie mit einem Reinigungsmittel eingeschäumt und hinterher wieder abgesprüht, zum Teil unter Hochdruck. Diese Nassreinigung ist ein

Zeichen von Qualität. Außerdem desinfizieren wir unsere Anlagen bei jeder Reinigung. Aus diesen Gründen haben wir nicht nur Wert auf eine ritzenfreie, sondern auch auf eine staub- und wassergeschützte Bauweise gelegt.“ Und noch ein Punkt spricht für Noax: Die IPCs aus Ebersberg lassen sich problemlos mit Handschuhen bedienen. Da die meisten Mitarbeiter bei Silesia während ihrer Arbeit Handschuhe tragen, fällt dieser Punkt ebenfalls ins Gewicht. Die Langlebigkeit der Noax Industrie-PCs hat van Holt ebenfalls gefallen: „Wir haben die ersten Noax IPCs im Jahr 2007 bestellt und heute laufen sie - nach über acht Jahren Betrieb - immer noch einwandfrei“, erklärt der Elektrotechniker. Bevor Silesia die Industrie-PCs von Noax implementierte, verwendete es für die Steuerung der Anlagen und die Prozessvisualisierung eine andere Hardware. Doch diese offenbarten erheblichen Defizite: Nach außen offene Lüftungsschlitze hatten zur Folge, dass diese mit Staub zusetzten und letztendlich ihre Funktion nicht mehr erfüllten. Die Lüftung versagte und das Vorgängergesamt musste zum Service gebracht werden. In dieser Zeit verursachten sie Kosten, obwohl sie keine produktive Leistung erbrachten. Auf die Dauer war dieser Zustand nicht mehr tragbar. Deshalb entschlossen sich die Verantwortlichen bei Silesia, diese Geräte durch die robusten Industrie-PCs von Noax zu ersetzen.

Mehr Sicherheit

Im Gegensatz zu Fabrikaten anderer Hersteller sind die Industrie-PCs von Noax komplett geschlossen, resistent gegenüber Wasser, Staub, Reinigungs- und Desinfektionsmitteln. Die Industrie-PCs von Noax kommen außerdem mit großer Hitze und bitterer Kälte zurecht. Darüber hinaus verfügen die Computer aus Ebersberg über eine Microcontroller-Einheit, die wichtige Funktionen überwacht und den Bedienern sofort eine Rückmeldung gibt, sobald die Werte für ein sicheres Funktionieren überschritten werden. Dies sind z.B. die Schreibzyklen auf dem Speichermedium, der Zustand der CMOS-Batterie, und vieles mehr. Das einzigartige Noax-Tool sichert zusätzlich die Laufsicherheit der Industrie-PCs und damit auch die Prozesssicherheit in der Produktion. Aufgrund ihrer Stabilität sollen die Noax IPCs nicht nur in Kalkar eingesetzt werden, sondern auch an weiteren Standorten. „Der Grund ist ganz einfach“, gibt van Holt zu verstehen, „Mit den Industrie-PCs von Noax haben wir gute Erfahrungen gemacht. Warum sollen wir Experimente mit ungewissem Ausgang wagen?“

Kontakt

Noax Technologies AG, Ebersberg
Tel.: +49 8092 853 60 · www.noax.com



Künstliche Wahrsager

Vorausschauende Wartung von Maschinen

Zu wissen, wann eine Maschine die Arbeit einstellen wird, ist in der Industrie bares Geld wert. Das zahlte man früher erfahrenen Mechanikern, die es durch Klang und Verhalten voraussagen konnten. Heute nutzt man dafür ausgefeilte Künstliche Intelligenzen. Wie sie arbeiten und was sie können, erfahren Sie auf den nächsten Seiten.

Der stetige Einzug Künstlicher Intelligenz in industrielle Fertigungsprozesse eröffnet neue Ansätze in der Wartung von Maschinen und Anlagen. Durch die Integration von vorausschauender Wartung kann abhängig vom tatsächlichen Zustand einer Maschine abgeschätzt werden, wann ein Maschinenfehler auftreten wird. Auf diese Weise kann die Wartung im Voraus geplant, der Lagerbestand besser verwaltet, ungeplante Ausfallzeiten vermieden und die Lebensdauer der Geräte und deren Komponenten maximiert werden.

Dabei ist die vorausschauende Wartung keinesfalls ein neues Phänomen, das erst durch die digitale Vernetzung moderner Fertigungsanlagen in Zeiten von Industrie 4.0 entstanden ist. Schon vor Jahrzehnten war ein guter Maschinentechner in der Lage, anhand von Anomalien im Verhalten oder Klang seiner Anlage aufkommende Defekte frühzeitig zu erkennen. Durch die Digitalisierung moderner Fertigungsanlagen ergeben sich jedoch neue Möglichkeiten, Normverhalten für Anlagen festzulegen und Abweichungen davon zu definieren und laufend zu überwachen. Zunächst sei an dieser Stelle aber der Unterschied zwischen reaktiver, präventiver und vorausschauender Wartung zu erklären.

Die Nachteile der reaktiven Wartung

Bei der reaktiven Wartung ist die Maschine bereits an ihre Belastungs- und Verschleißgrenze gestoßen, Reparaturen werden erst nach Auftreten des Defekts durchgeführt. Beim Einsatz

eines günstigen und wenig komplexen Teils, wie etwa einer Glühbirne, ist der reaktive Ansatz möglicherweise sinnvoll. Bei einem komplexen System mit einigen sehr teuren Teilen, wie zum Beispiel einer Gasturbine, kann hingegen nicht riskiert werden, dass das Gerät ausfällt, da die Reparatur stark beschädigter Teile äußerst kostspielig ist und ein ungeplanter Stillstand hohe Ausfallkosten verursacht. Noch wichtiger wird das Thema, wenn Sicherheitsaspekte betroffen sind.

Viele Unternehmen versuchen daher, Fehler zu vermeiden, bevor sie auftreten, indem sie ihre Geräte in regelmäßigen Intervallen überprüfen. Eine große Herausforderung bei der vorbeugenden Wartung ist die Bestimmung des idealen Zeitpunkts für die Wartung. Da nicht bekannt ist, wann ein Ausfall auftreten wird, muss bei der Planung umsichtig vorgegangen werden – insbesondere dann, wenn sicherheitskritische Geräte betrieben werden. Wenn die Wartung jedoch sehr früh eingeplant wird, werden noch nutzbare Lebensdauer der Maschine verschwendet und die Betriebskosten erhöht.

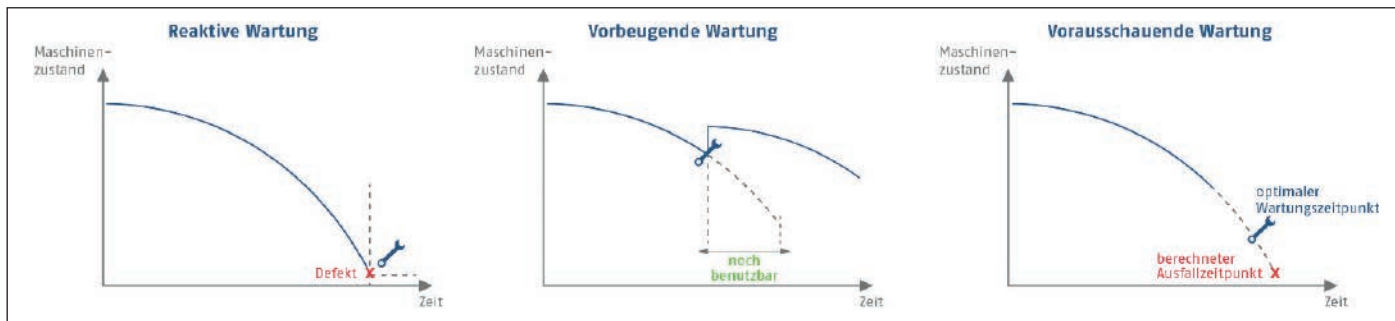
Die vorausschauende Wartung

Mit der vorausschauenden Wartung kann die Zeit bis zum Ausfall einer Maschine sehr genau abgeschätzt werden. Wenn der voraussichtliche Ausfallzeitpunkt bekannt ist, kann der optimale Zeitpunkt für die Wartung der Geräte ermittelt und geplant werden. Vorausschauende Wartung sagt jedoch nicht nur einen zukünftigen Ausfall voraus, sondern

lokalisiert auch Probleme in komplexen Maschinen und hilft bei der Identifizierung, welche Teile repariert werden müssen. Demnach unterscheidet sich die vorausschauende Wartung nicht nur beim bedarfsgenauen Zeitpunkt der Wartung, sondern auch bei der Präzision der Wartungsmaßnahmen. So kann die Implementierung vorausschauender Wartungsmaßnahmen durch bedarfsbasierte, dynamische Wartungsintervalle dabei helfen, Betriebskosten zu reduzieren, Ausfallzeiten zu minimieren, den Ersatzteilbestand zu optimieren und die Lebensdauer von Geräten und Anlagen zu maximieren.

Ablauf eines vorausschauenden Wartungskonzeptes

Die Grundlage eines Predictive Maintenance-Modells basiert in der Regel auf Algorithmen, die den Normzustand und zuvor definierte Anomalien im Betrieb einer Anlage definieren. Die Entwicklung dieser Algorithmen beginnt mit Daten, die ein System in einer Reihe fehlerfreier und fehlerhafter Zustände beschreiben. Die Rohdaten werden vorverarbeitet, um sie in ein Format zu bringen, aus welchem Zustandsindikatoren extrahiert werden können. Dies sind Merkmale, die dazu beitragen, gesunde Bedingungen von fehlerhaften zu unterscheiden. Die extrahierten Funktionen werden dann verwendet, um ein Modell für maschinelles Lernen zu trainieren, das Anomalien erkennen, verschiedene Arten von Fehlern klassifizieren und Abschätzungen über die verbleibende Nutzungsdauer der Maschine



Durch vorausschauende Wartung werden unerwartete Ausfälle vermieden und die verbleibende Nutzungsdauer der Maschine ideal ausgeschöpft.

treffen kann. Schließlich wird der Algorithmus implementiert und in die Systeme zur Maschinenüberwachung und -wartung integriert.

In einigen Fällen gibt es möglicherweise nicht genügend Daten, die den fehlerfreien und den fehlerhaften Betrieb beschreiben. Alternativ kann ein mathematisches Modell der Maschine erstellt und dessen Parameter aus Sensordaten abgeschätzt werden. Dieses Modell kann dann mit verschiedenen Fehlerzuständen unter verschiedenen Betriebsbedingungen simuliert werden, um Fehlerdaten zu generieren. Diese Daten, auch synthetische Daten genannt, ergänzen die realen Sensordaten, so dass eine Kombination aus synthetischen Daten und Sensordaten verwendet werden kann, um einen Algorithmus für die vorausschauende Wartung entwickeln zu können.

Vorverarbeitung entscheidend

Sobald die Daten erfasst sind, erfolgt im nächsten Schritt eine Vorverarbeitung der Daten, um sie in ein Format zu konvertieren, aus welchem Indikatoren für weitere Auswertungen einfach extrahiert werden können. Die Vorverarbeitung umfasst Techniken wie Rauschreduzierung, Entfernung von Ausreißern und

das Ergänzen fehlender Werte. Manchmal ist eine weitere Vorverarbeitung erforderlich, um zusätzliche Informationen anzuzeigen, die in der ursprünglichen Form der Daten möglicherweise nicht erkennbar sind. Darauf folgt es, sogenannte Zustandsindikatoren zu identifizieren, also Merkmale, deren Verhalten sich vorhersehbar ändert, wenn sich das System verschlechtert. Diese Merkmale werden verwendet, um zwischen fehlerfreiem und fehlerhaftem Betrieb zu unterscheiden.

Bis zu diesem Punkt werden lediglich Merkmale aus den Daten extrahiert, die helfen, den ordnungsgemäßen und den fehlerhaften Betrieb des Motors zu erkennen. Noch nicht definiert ist damit jedoch, welches konkrete Teil repariert werden muss, oder wie viel Zeit bis zum Ausfall der Komponente oder Maschine verbleibt. Im nächsten Schritt müssen deshalb die extrahierten Merkmale verwendet werden, um Modelle für maschinelles Lernen für verschiedene Aufgaben zu trainieren.

Hardware-Basis für eine Predictive-Maintenance-Lösung

Nachdem der Algorithmus entwickelt wurde, kann er zum Beispiel in der Cloud zum Laufen

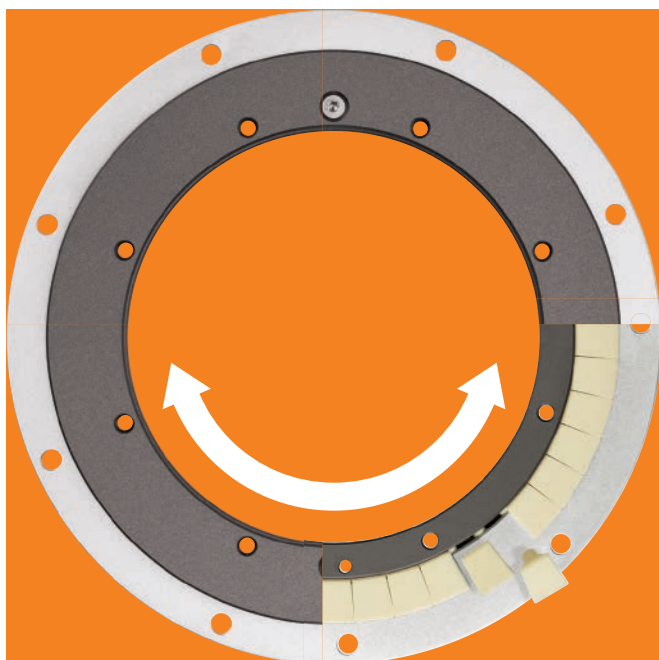
gebracht werden. Eine Cloud-Implementierung kann hilfreich sein, wenn große Datenmengen erfasst werden und keine oder geringe Echtzeitanforderungen bestehen.

Alternativ kann der Algorithmus maschinennah auf einem Embedded-Gerät (Edge-Device) ausgeführt werden. Dies ist von Vorteil, wenn keine oder eine schlechte Internetverbindung verfügbar ist oder Echtzeitanforderungen bestehen.

Eine dritte Option ist die Kombination beider Szenarien. Wenn große Datenmengen übertragen werden müssen und die Datenübertragungsbandbreite begrenzt ist, können die Vorverarbeitungs- und Datenextraktionsschritte auf dem Edge-Gerät ausgeführt werden und nur die bereits vorverarbeiteten Daten an die Auswertungs-Plattform gesendet, welche sich Off-Premise in der Cloud befindet.

Kontakt

Inonet Computer GmbH, Taufkirchen
Tel.: +49 89 666 096 0 · www.inonet.com



Think thin

... kompakter ... günstiger ... leicht ...
... PRT-04 Drehkranzlager ...

Mit verschleißfesten, schmier- und wartungsfreien iglidur® Gleitelementen. Für mehr Designfreiheit und weniger Kosten. Erhältlich in Durchmessern von 50 bis 300 mm: igus.de/PRT04

● plastics for longer life®
igus.de
igus® GmbH Tel. 02203-9649-145 info@igus.de

MOTEK, Stuttgart, Halle 4, Stand 4320 • K 2019, Düsseldorf, Halle 5, Stand B36/13D44

Roboter sehen besser

Line-Image-Sensoren für mobile Anwendungen

Bildsensoren werden heute in zahlreichen Umgebungen eingesetzt. Ein Unternehmen hat seine Sensoren jetzt weitgehend verbessert. Damit lassen sich neue Anwendungen realisieren, beispielsweise in Bereich Hinderniserkennung von autonom fahrenden Geräten. Analog dazu steigt die Produktivität zahlreicher Lösungen.

Bildverarbeitung ist ein wesentliches Element vieler industrieller Anwendungen. In den vergangenen Jahren haben deshalb Bildsensoren eine rasante Weiterentwicklung durchlaufen. Auf diese Weise konnten zahlreiche Lösungen für unterschiedliche Branchen optimiert werden. Bildverarbeitungssensoren kommen für das Barcode-Scanning, beispielsweise in

der Warenwirtschaft oder der Logistik ebenso zum Einsatz, wie in der Verkehrsüberwachung, zum Beispiel für die Erkennung von Kennzeichen. Aber auch die Führung von Robotern in der „smarten“ Fabrik ist ohne Bildsensoren nicht denkbar. Darüber hinaus werden diese Komponenten in der visuellen Bildverarbeitung (Machine Vision) benötigt.

Intelligente Haushaltshelfer, wie der Saugroboter, verwenden ebenfalls Bildsensoren, um ihren Weg durch die Räume zu finden und ganz speziell, um Hindernissen auszuweichen.

Industrie 4.0 braucht Bildsensoren

Die Sensoren mit visuellen Eigenschaften gelten auch als wesentliches Element für



zahlreiche Einsatzszenarien im Umfeld von Industrie 4.0 sowie des Internet of Things (IoT). So kommen Bildsensoren vielfach bei Applikationen zum Einsatz, die im Umfeld des Edge-Computing genutzt werden, das als Architekturkonzept für das IoT gilt. Dafür werden Computer-Anwendungen, Daten und Dienste vom zentralen Rechenzentrum an den äußeren Rändern eines Netzwerks verlagert. Das ermöglicht es, Daten ressourcenschonend an Endgeräten vor Ort zu verarbeiten und von dort aus in die Cloud zu übertragen. Intelligente Sensoren und Sensornetze sind dabei ein wichtiges Grundelement, um die reibungslose Erfassung, Verarbeitung und den Transport der ermittelten Messwerte und Daten sicherzustellen.

Egal welche Anwendung – jede hat ihre spezifischen Anforderungen an die eingesetzten Bildsensoren. So verlangen einige Einsatzfelder eine sehr hohe Bildwiederholrate, andere wiederum eine hohe Lichtempfindlichkeit. Manche Anwendungen verlangen höchste Detailgenauigkeit, weshalb in diesem Umfeld Bildsensoren mit sehr hoher Auflösung erforderlich sind.

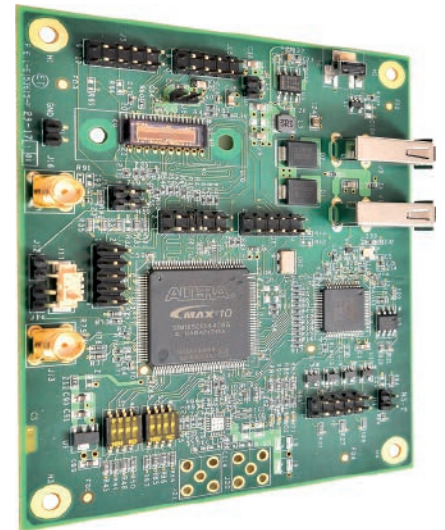
Zuwachs für Sensor2Cloud-Portfolio

Unitronic verfügt bereits seit geraumer Zeit über ein Sensor2Cloud-Portfolio, das ein breites Anwendungsspektrum abdeckt. Ihre Lösungspalette haben die Düsseldorfener jetzt um

den NSI3000 von Newsight Imaging erweitert. „Hierbei handelt es sich um einen neuartigen Line-Image-Sensor für Anwendungen, welche die Welt in ganz anderer Perspektive erfassen soll“, klassifiziert Eduard Schäfer, Leiter der Sensorabteilung bei Unitronic das neue Produkt. „Dieses stellt einen Wendepunkt bei den Vision-Lösungen für die Automobilindustrie, die Robotik sowie Drohnen, aber auch für Industrie 4.0 dar.“

Der Sensor basiert auf der CMOS-Technologie und arbeitet mit hochempfindlichen Pixeln. Aufgrund seiner Eigenschaften, kann der aktuelle Sensor die teureren CCD-Sensoren (Charge-Coupled Device) ablösen, die heute noch in vielen Anwendungen Verwendung finden. Dem Hersteller zufolge ist der Bildsensor für programmierbare Abtastgeschwindigkeiten mit einer hohen Bildrate von bis zu 40.000 Frames Per Second (FPS) ausgelegt. Das verbessert Analysen und Reaktionen auf Ereignisse in unterschiedlichen Einsatzfeldern.

Der NSI3000 wurde speziell für LiDAR-Anwendungen entwickelt. Diese Lösungen sind beispielsweise essenziell für das autonome Fahren und unterstützen Fahrzeuge dabei, Hindernisse zuverlässig erkennen zu können. Eine Studie des Beratungsunternehmens Frost & Sullivan geht davon aus, dass zahlreiche Automobilhersteller auf Lidar als zentrale Komponente für das automatisierte Fahren setzen. In der Studie „Automotive Lidar Mar-



Entwicklungsboards für das Lidar-Sensor-Modul sind beim Hersteller bereits erhältlich.

ket for Adas and Automated Driving, Global 2016“ prognostizieren die Analysten, dass bis zum Jahr 2025 das kontaktlose, beziehungsweise das Solid-State-LiDAR flächendeckend in den Markt drängt. Die Nachfrage nach 3D-Mapping und Bildgebung, einer verbesserten Gesamtleistung, automatisierter Verarbeitung von graphischer Datenerfassung und autarken Sensoren mit Höchstleistungen in der Dämmerung seien Faktoren, welche die Entwicklung und Annahme von LiDAR-Sensoren in Sensoreinheiten von Fahrerassistenzsystemen für automatisierte Fahrzeuge vorantreiben, heißt es in der Studie.

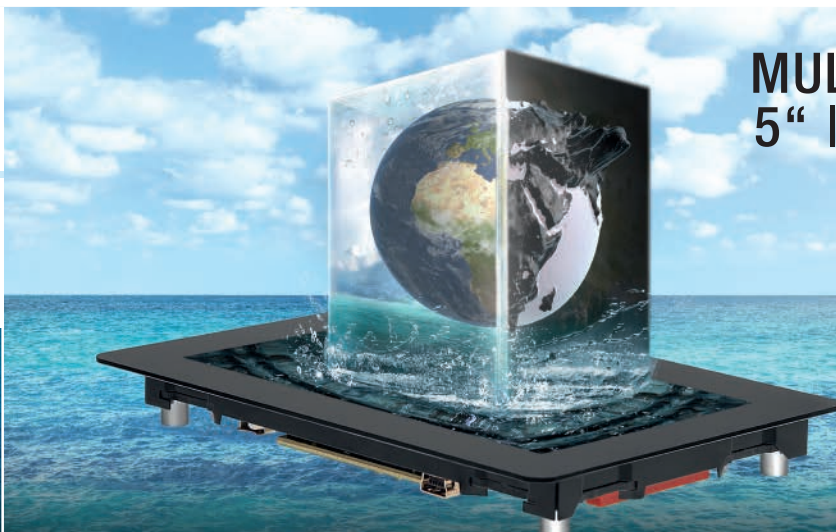
Kostengünstig für volumenstarke Märkte entwickeln

„Mit den neuen Bildsensoren von Newsight Imaging können Unternehmen kosteneffiziente Lösungen für volumenstarke und wettbewerbsintensive Märkte entwickeln“, charakterisiert Eduard Schäfer die Einsatzfelder des Sensors. Durch den geringen Stromverbrauch

DISPLAY
ELECTRONIC ASSEMBLY
VISIONS

ELECTRONIC ASSEMBLY
new display design

- Jetzt: Tablet-Feeling für jedes Equipment!
- PCAP oder resistives Touchpanel
- Objekte platzieren
- Überblend-Effekte
- veränderbare und bewegliche Objekte
- USB, 2xI²C, 2xSPI, 2xRS-232



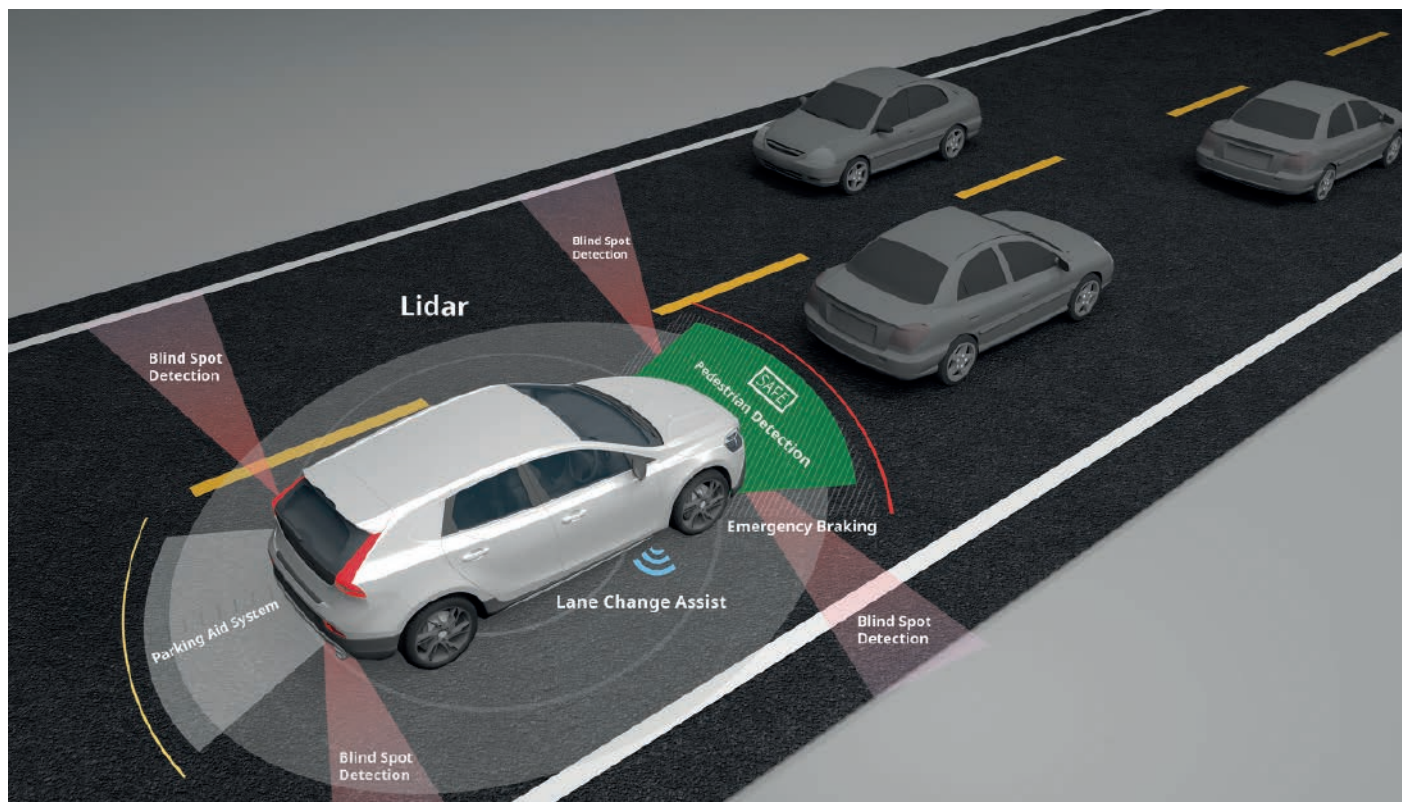
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH
Phone: +49 (0)8105/778090 · vertrieb@lcd-module.de · www.lcd-module.de

MULTIFUNCTION TFT
5" | 7" | 10" uniTFT



DOWNLOAD THE AUGMENTED REALITY APP





sei er auch sehr gut für wieder aufladbare und batteriebetriebene Produkte geeignet. Unitronic sieht den NSI3100 auch im Einsatz, wenn hohe Leistungen gefragt sind, beispielsweise wenn intensive Algorithmen und Berechnungen gefordert werden.

Die von Newsight verwendete Technologie kombiniert auf einem Chip digitale Verarbeitung mit analogen Einheiten. Wesentliche Merkmale seien eine große Genauigkeit, hohe Auflösung und Empfindlichkeit, wodurch die neue Sensor-Generation das Anforderungsprofil von Großserien abdecke, so der Anbieter. „Als Zielmärkte für unsere CMOS-Line-Image-Sensoren sehen wir beispielsweise visuelle Sicherheitslösungen bei Lidar-Anwendungen für die Automobilindustrie, denn sie bieten auf einer Plattform höchste Empfindlichkeit, Leistung und Genauigkeit“, sagt Eduard Schäfer. So unterstützt eine Hinderniserkennung den Fahrer, um den notwendigen Abstand zu anderen Fahrzeugen oder sonstigen Gefahren einzuhalten. Der Sensor bietet die Möglichkeit, den individuell gewünschten Abstand zu den Fahrzeugen vor oder hinter einem Objekt einzustellen. Wird der vorgegebene Wert überschritten, erhält der Lenker automatisch visuelle Informationen des Bordcomputers. Der Entfernungsalarm soll dem Fahrer helfen, mit Hilfe der 3D-Bildgebungstechnologie die Geschwindigkeit und Entfernung abzuschätzen. Diese visionsbasierte, in-

telligente Technologie wird in aktiven und passiven Fahrzeugsicherheitssystemen verwendet, die Kameras für die Abstandsmessung einsetzen. Aufgrund der höheren Auflösung, die der neue Line-Image Sensor bietet, ist eine bessere Objekterkennung möglich und wird auch Anwendungen wie Rückfahrverbesserung, Nachtsicht und Spurhaltemeldung optimieren.

In Reinigungsroboter und Drohnen im Einsatz

Autonome Haushaltsgeräte, wie beispielsweise Service-Wisch- und Staubsaugroboter, erfreuen sich in privaten Haushalten, aber auch im gewerblichen Bereich, immer größerer Beliebtheit. Die intelligenten Helfer arbeiten ebenfalls mit Bildsensortechnologien. Das ermöglicht die präzise Erkennung von Hindernissen und erlaubt es beispielsweise dem Saugroboter, bestimmte Objekte bei seinem Reinigungsprozess zu umfahren. Um ihren Reinigungsjob in der erwünschten Qualität zu bewältigen, sind diese Geräte darauf angewiesen, hochauflösende Bilder und genaue Daten über die Objekte und deren Entfernung zu erhalten, um Kollisionen und mögliche Beschädigungen an kostbaren Möbeln zu vermeiden.

Der CMOS-Bildsensor-basierte Chip ermöglicht auch in Drohnen eine effizientere, zuverlässigere und präzisere Echtzeit-Bildverarbeitung. Hersteller der Flugkörper sind

beispielsweise verpflichtet, eine hochpräzise Georeferenz von 3D-Bildern und Kartenfunktionen zu liefern. Dafür kommt die Landvermessungstechnik Laser Lidar zum Einsatz, die auf hochpräzisen Laserscannern basiert. Diese ermöglichen die genaue Positionierung und Ausrichtung eines Laserstrahls, wenn er auf ein Objekt trifft. Drohnen, die etwa für die Erstellung einer Echtzeit-Geländekarte verwendet werden, müssen aus großer Höhe verlässliche Bilder über eine Landschaft und die darin vorhandenen Objekte liefern. „Die neuen CMOS-Image-Sensoren in unserem Portfolio verfügen über die Empfindlichkeit und Auflösung, die in diesem Umfeld zwingend notwendig ist“, bringt es Eduard Schäfer auf den Punkt. „Damit lassen sich in Echtzeit und mit ultrahoher Auflösung fundierte Luftdatenkarten erstellen, die als Basis für Entscheidungen und daraus resultierende Maßnahmen dienen können.“

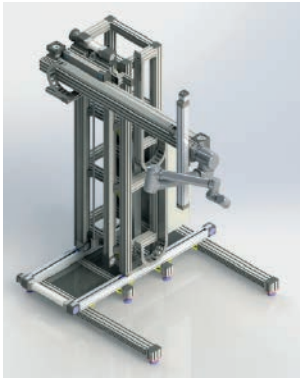
Autorin

Petra Adamik, freie IT-Journalistin, München

Kontakt

Unitronic GmbH, Düsseldorf
Tel.: +49 211 951 10 · www.unitronic.de

Raumportal für kollaborierende Roboter



RK Rose+Krieger und das Fraunhofer IEM sind seit vielen Jahren Partner bei der Umsetzung maßgeschneiderter Automatisierungslösungen. Das jüngste gemeinsame Projekt – ein dreiaxsiges Raumportal für ein System zur roboter-basierten Bearbeitung – präsentiert der Mindener Anbieter für Komponenten und Systemlösungen für die Automatisierungstechnik mit dem Forschungsinstitut auf der Motek 2019 dem Fachpublikum.

Ebenfalls erstmals in Stuttgart gezeigt werden eine Hubsäulen-anbindung für Cobots und die erweiterte Hubsäulensteuerung MultiControl II duo plus für die Ansteuerung von bis zu vier Antrieben bzw. zwei Antriebsgruppen. Überdies zu sehen sind höhenverstellbare Versionen der doppelten und teleskopierenden Monitortragarme, das vollständig überarbeitete Arbeitsplatzsystem RK Easywork und die Doppelwellen-Lineareinheit EPX-II KG. Kleine kollaborierende Sechssachs-Roboter (Cobots) spielen in vollautomatisierten Produktionsumgebungen eine immer wichtigere Rolle. Ihren großen Kollegen gegenüber haben die Leichtgewichte allerdings einen Nachteil: ihren kleinen Aktionsradius von wenigen 100 Millimetern. Eine gängige Lösung ist daher der Einsatz von Linearachsen, mit deren Hilfe die Cobots horizontal oder vertikal an den jeweiligen Einsatzort bewegt werden können. RK Rose+Krieger bietet hier unter anderem eine Hubsäulen-anbindung zur Höhenverstellung von Cobots an. Diese Lösung ist insbesondere für höhenverstellbare Arbeitsplätze interessant, bei denen die kollaborierenden Roboter synchron mitverfahren werden können.

Motek, Halle 4, Stand 4411

www.rk-rose-krieger.com

Verbrauchsmessgeräte für Druckluft



IPF Electronic stellt eine neue Reihe an Messgeräten zur Verbrauchsmessung von Druckluft vor. Mit ihnen kann der Verbrauch von Druckluft exakt gemessen werden, um

nachhaltig Kosten zu reduzieren. Die kompakten Neuheiten in IP65 sind in sieben Versionen mit unterschiedlichen Rohrdurchmessern der integrierten Messstrecke erhältlich und arbeiten nach dem kalorimetrischen Prinzip. Hierbei wird das beheizte Messelement des Sensors in eine Luftströmung eingetaucht und durch diese abgekühlt. Ein weiteres Messelement erfasst die Temperatur der strömenden Luft, wobei der Massenstrom durch die Temperaturdifferenz der beiden beschriebenen Messelemente ermittelt und elektronisch ausgewertet wird. Die integrierte Ein- und Auslaufstrecke erleichtert die Montage der Geräte entscheidend. Darüber hinaus sorgt die Messstrecke für eine laminare und damit beruhigte Strömung des Mediums, die für hochgenaue Messungen erforderlich ist. Die Einstellung der Verbrauchsmesser erfolgt einfach und intuitiv über nur zwei kapazitive Tasten am Display, das Durchfluss, Verbrauch, Geschwindigkeit und Temperatur anzeigt. Die Standardeinstellung ab Werk ist m³/h. Weitere frei wählbare Einheiten sind: m³/min, l/min, l/s, ft/min (feet per minute), cfm (cubic feet per minute), m/s, kg/h, kg/min und kg/s. Zu den weiteren besonderen Merkmalen der Verbrauchsmessgeräte gehören eine Modbus RTU Schnittstelle zur Datenübertragung, ein frei skalierbarer Analogausgang 4...20 mA sowie ein galvanisch isolierter Impulsausgang. Über eine kostenlose Software lassen sich neben des frei skalierbaren Analogausgangs weitere Einstellungen vornehmen, darunter auch eine Sensordiagnose, um eine stets zuverlässige Gerätefunktion sicherzustellen.

Motek, Halle 3, Stand 3100

www.ipf.de

Lineartechnik für die Produktions- und Montageautomatisierung



Auf der Motek 2019 legt Rodriguez erneut den Schwerpunkt auf sein umfassendes Sortiment in der Lineartechnik. Unter anderem können sich die Besucher von den besonders präzisen Kugelgewindrieben

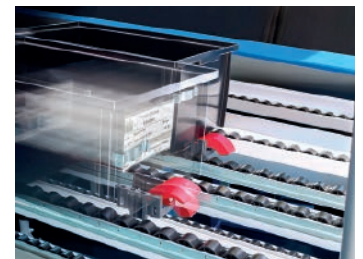
und den vielfältigen Kugelrollen der Eschweiler Experten überzeugen. Rodriguez liefert Kugelgewindriebe in metrischen und zölligen Abmessungen der gängigen Normen für die unterschiedlichsten Industriebereiche. Typische Anwendungen sind zum Beispiel Verstell-, Verfahr- und Klemmeinrichtungen in Produktions- und Werkzeugmaschinen, aber auch in Robotern, der Medizintechnik oder der Halbleiterproduktion werden Kugelgewindriebe für dynamische Positionieraufgaben im Dauerbetrieb eingesetzt. Für Kunden mit hohen Präzisionsanforderungen liefert Rodriguez geschliffene und gewirbelte Kugelgewindriebe mit einer hohen Genauigkeit. In der eigenen Produktion, die mit diversen hochmodernen Fräs- und Drehmaschinen sowie leistungsstarken Bearbeitungszentren ausgestattet ist, fertigt Rodriguez zudem gerollte Kugelgewindriebe in applikationsspezifischen Ausführungen nach Maß zu wirtschaftlichen Konditionen und mit kurzen Lieferzeiten selbst für nach Zeichnung angefertigte Kugelgewindriebe.

Motek, Halle 6, Stand. 6333

www.rodriguez.de

Funk-Netzwerklösung fürs IoT

Transparenz und Vorausplanung im Materialfluss: Das ist Ziel jeder modernen Fertigung und Montage. Diese Anforderung lässt sich nur durch lückenlosen Informationsfluss in die Praxis umsetzen. Das wiederum gelingt nicht mit rein kabelgebundener Kommunikation, weil die End- und Zwischenprodukte in Bewegung sind. Aus diesem Grund hat der Steute-Geschäftsbereich Wireless mit nexy eine Funk-Netzwerklösung entwickelt, die Sensordaten in das Internet der Dinge (IoT) oder andere übergeordnete IT-Systeme überträgt. Auf der Motek wird Steute als Use case ein automatisches Material-Abrufsystem (AMS) für KLT-Behälter in der Produktion zeigen. Das System erkennt automatisch, an welchen Positionen Behälter vorhanden sind. Sobald der festgelegte Mindestbestand erreicht ist, wird automatisch eine Nachschubbestellung ausgelöst. Die Füllstandsansichten können auf jeglichen webbasierten Endgeräten visualisiert werden.



Motek, Halle 7, Stand 7217

www.steute.com

Herausgeber

Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA

Geschäftsführung

Sabine Steinbach
Dr. Guido F. Herrmann

Publishing Director

Steffen Ebert

Product Management / Chefredaktion

Anke Grytzka-Weinhold M.A. (agry)
Tel.: 06201/606-456
anke.grytzka@wiley.com

Chefredaktion

Dipl.-Ing. Stephanie Nickl (sn)
Tel.: 06201/606-771
stephanie.nickl@wiley.com

Redaktion

Andreas Grösslein, M.A. (gro)
Tel.: 06201/606-718
andreas.groesslein@wiley.com

Redaktionsassistentz

Bettina Schmidt, M.A.
Tel.: 06201/606-750
bettina.schmidt@wiley.com

Anzeigenleiter

Jörg Wüllner
Tel.: 06201/606-748
joerg.wuellner@wiley.com

Anzeigenvertretung

Martin Fettig
Tel.: 0721/145080-44
m.fettig@das-medienquartier.de

Claudia Müssigbrodt

Tel.: 089/43749678
claudia.muessigbrodt@t-online.de

Dr. Michael Leising

Tel.: 03603/8942800
leising@leising-marketing.de

messtec drives Automation ist offizieller
Medienpartner des AMA Fachverband für
Sensork e.V.

Alle Mitglieder des AMA sind im Rahmen ihrer
Mitgliedschaft Abonnennten der messtec drives
Automation sowie der GIT Sonderausgabe PRO-
4-PRO. Der Bezug der Zeitschriften ist für die
Mitglieder durch Zahlung des Mitgliedbeitrags
abgegolten.

Sonderdrucke

Corinna Matz
Tel.: 06201/606-735
corinna.matz@wiley.com

Wiley GIT Leserservice

65341 Eltville
Tel.: 06123/9238-246
Fax: 06123/9238-244
WileyGIT@vuser-service.de
Unser Service ist für Sie da von Montag bis
Freitag zwischen 8:00 und 17:00 Uhr.

Herstellung

Jörg Stenger
Claudia Vogel (Anzeigen)
Andreas Kettenbach (Layout)
Ramona Kreimes (Litho)

Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA

Boschstr. 12 · 69469 Weinheim
Tel.: 06201/606-0
Fax: 06201/606-791
info@gitverlag.com
www.gitverlag.com

Bankkonten

J.P. Morgan AG Frankfurt
IBAN: DE55501108006161517443
BIC: CHAS DE FX

Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste
vom 1. Oktober 2018.

2019 erscheinen 12 Ausgaben

„messtec drives Automation“

Druckauflage: 25.000

27. Jahrgang 2019

inkl. Sonderausgabe „PRO-4-PRO“



Abonnement 2019

12 Ausgaben (inkl. Sonderausgaben)
92,- € zzgl. 7 % MwSt.
Einzelheft 16,30 €, zzgl. MwSt.+Porto
Schüler und Studenten erhalten unter Vorlage
einer gültigen Bescheinigung 50 % Rabatt.

Abonnement-Bestellungen gelten bis auf
Widerruf; Kündigungen 6 Wochen vor Jahres-
ende. Abonnement-Bestellungen können inner-
halb einer Woche schriftlich widerrufen werden,
Versandrekamationen sind nur innerhalb von
4 Wochen nach Erscheinen möglich.

Originalarbeiten

Die namentlich gekennzeichneten Beiträge
stehen in der Verantwortung des Autors.
Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Geneh-
migung der Redaktion und mit Quellenangabe
gestattet. Für unaufgefordert eingesandte
Manuskripte und Abbildungen übernimmt der
Verlag keine Haftung.

Dem Verlag ist das ausschließliche, räumlich,
zeitlich und inhaltlich eingeschränkte Recht ein-
geräumt, das Werk/den redaktionellen Beitrag
in unveränderter Form oder bearbeiteter Form
für alle Zwecke beliebig oft selbst zu nutzen
oder Unternehmen, zu denen gesellschafts-
rechtliche Beteiligungen bestehen,
sowie Dritten zur Nutzung zu übertragen. Dieses
Nutzungsrecht bezieht sich sowohl auf Print-
wie elektronische Medien unter Einschluss des
Internets wie auch auf Datenbanken/Datenträ-
gern aller Art.

Alle etwaige in dieser Ausgabe genannten und/
oder gezeigten Namen, Bezeichnungen oder
Zeichen können Marken oder eingetragene
Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein.

Druck

pva, Druck und Medien Landau
Printed in Germany
ISSN 2190-4154



A.B.Jödden	44	loss	48
ABB	41	lpf	73
Aerotech	6	JVL	13
AMA	6	K. A. Schmersal	17, 44
Ametek	56	KBK	38
AMO	64	Kollmorgen	42
Amsys	43	Measurement Computing	45
Analog Microelectronics	9	Mesago Messe Frankfurt	43
Automation 24	7	Micro-Epsilon	3
B&R	39	Microsonic	19, 44
Balluff	25, 26	Nabtesco	6, 52
Baumer	15	Noax	66
Bernstein	44	P.E. Schall	23
BestSens	61	Portwell	46
Bicker	47	RCT Reichelt Chemietechnik	41, Beilage
Bobbe	42	Rigol	45
Comp-Mall	46, 47	RK Rose + Krieger	73, 53
Congatec	47	Rodriguez	40, 55, 73
Delphin	5	Rohde & Schwarz	45
Ebm-papst	22	RS Components	12
Edmund Optics	48	Rutronik	47
EKF	46	Servotecnica	42
Eks Engel	6	SEW-Eurodrive	42
Electronic Assembly	46, 71	Sick	48
Emtron	6, 47, 59, 63	Sieb & Meyer	42
Endian	14	Sigmatek	44
Endress + Hauser	58, Beilage	Sill Optics	48
Falcon Illumination	20	SonoQ	30
Findling	11, 41	Spirig	2, US
Gbm	57	Steute	73
Gebrüder Frei	34	TDK-Lambda	36
GMC-I	45	Tox Pressotechnik	41
Harting	16	TWK	43
Hema	35	Unitronic	70
Hilger u. Kern	21	Universität Passau	8
HMS	43	Vega Grieshaber	62
ICP	47	Vision & Control	46
IEF Werner	41	Wago	32
IFTA	45, 65	Wittenstein	54
Igus	69	Yaskawa	42
Ilme	31	Ziehl-Abegg	4, US
Imago Technologies	48	Zimmer Group	Titelseite, 6, 49, 50
InoNet	68	Zwick	6, 37

Gute Produkte werden
aus guten Ideen gemacht!



inspect – WORLD of VISION steht für die im Markt führende Fachzeitschrift inspect, die Online-Plattform inspect-online.com sowie die zweimal jährlich erscheinende Ausgabe inspect international in Englisch.

Wir berichten über alle Facetten der industriellen Bildverarbeitung, darunter

neben den Basics auch Trend- und Zukunftsthemen wie Deep Learning, KI, Embedded Vision oder Robotik. Wir informieren über die WORLD of VISION.

Ein kostenfreies Probe-Exemplar erhalten Sie unter: contact@inspect-online.com.

inspect

www.inspect-online.com

Die Königsklasse

der Motoren



Zukunft spüren

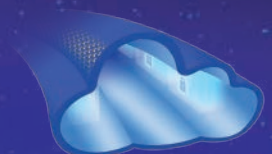
ECblue – Hightech-IE5-Motorentechologie mit neuer Intelligenz und starker Performance

Außergewöhnliche Leistung, höchste Effizienz, größtes Energiesparpotential und integrierte MODBUS-Kommunikation. Hochintelligente Sensoren und optionale Bluetooth-Verbindung eröffnen den Weg in die Hochsicherheits-Datenräume unserer **ZAbuegalaxy** – der cloudbasierten IoT Plattform – und damit u.a. die Möglichkeit vorausschauender Wartung (Predictive Maintenance). www.ziehl-abegg.de

ECblue-Energiesparmotoren – Leistungsbereich 90W-6kW
Bluetooth-Funktion bereits verfügbar in den Baugrößen 116/152 – weitere auf Anfrage



ZAsset – mobile App für Android und IOS



ZAbuegalaxy

Cloudbasierte IoT-Plattform für Produktverwaltung der Zukunft

Die Königsklasse in Lufttechnik, Regeltechnik und Antriebstechnik