WWW.ME-MAGAZIN.COM

E 30388 1/2020

[me]

MAGAZIN FÜR
MECHATRONIK & ENGINEERING
MÄRZ 2020

Der 4. Verpackungstag Digitalisierung erobert die Verpackungstechnik **ab Seite 14**
Focus: Antriebstechnik Drei-Achs-CNC-System trägt auf **ab Seite 23**
Special: Safety Freie Sicht auf den sicheren Prozess **ab Seite 54**

Enabler für mehr Produktivität (10)

Wellengetriebe mit Schrägnadellager von Schaeffler

Bild : kool99/gettyimages.de / Schaeffler Technologies AG & Co. KG

Technologien perfektionieren. Kommunikation revolutionieren. Sensorik 4.0 ermöglichen.

IO-Link-Master mit OPC-UA-Schnittstelle

- OPC-UA-Schnittstelle für zukunftsorientierte IoT-Lösungen im Zeichen von Industrie 4.0
- MultiLink – Parallele Steuerungs- und Cloudkommunikation bietet höchste Flexibilität in Automatisierungssystemen
- Einfache Konfiguration über Webbrowser durch integrierten Webserver und IODD-Interpreter

www.pepperl-fuchs.com/pr-iot-master

HANNOVER MESSE

Halle 9
Stand D76

Your automation, our passion.

PEPPERL+FUCHS

Smartes Hygienic Design

Chefredakteur Peter Schäfer

Die Entwicklung läuft in vielen Unternehmen auf eine virtuelle Maschine hinaus, an der alle relevanten Bereiche wie CAD-Konstruktion, Schaltplanerstellung, Simulation, Softwareprogrammierung, Service und Vertrieb direkt mitarbeiten. Wie Udo Hallenberger von Weber Maschinenbau auf dem Verpackungstag gezeigt hat, entsteht bei diesem Prozess ein digitaler Prototyp, der ohne weitere Modellierung auch in einen digitalen Zwilling überführt werden kann. Im Maschinenbau ist 'Smart Machine', längst mehr als ein Marketingbegriff rund um die Digitalisierung. Die virtuelle Maschine ist Teil dieser smarten Maschine. Auch hier taucht künstliche Intelligenz auf. Arndt Neues von Omron hat auf dem Verpackungstag zahlreiche Beispiele aufgeführt. Ein mehr als nur schöner Nebeneffekt für ihn war, dass durch Digitalisierung und KI endlich mehr Nachhaltigkeit in der Verpackung möglich wird. Künstliche Intelligenz ist übrigens schon seit den späten 50er-Jahren ein Thema. Doch die Algorithmen können erst durch die uns heute zur Verfügung stehenden Daten und Steuerungstechnik richtig genutzt werden. Aus KI-Bestandteilen setzt sich auch die sich praktisch selbstprogrammierende Maschine zusammen. Ausgangspunkt sind hier erstens eine virtuelle Inbetriebnahme, die der Simulation dient und zweitens der digitale Zwilling, der Überwachungsaufgaben übernimmt. Kann eine virtuelle Inbetriebnahme durchgeführt werden, bildet sie die optimale Basis für das Erstellen eines digitalen Zwillings, zu dem man in mehreren Stufen kommt: Visualisierung, gefolgt von Echtzeitbeobachtung und am Ende steht die selbstprogrammierende 'intelligente' Maschine. Wie das im Einzelnen zusammenhängt, hat Dr. Georg Wünsch von Machineering auf dem Verpackungstag erklärt.

„Beim Hygienic Design Day am 21. Juli erwartet Sie smartes Hygienic Design."

Das Thema wird auf dem nächsten Hygienic Design Day weitergeführt. Am 21. Juli 2020 findet er bei SEW in Bruchsal statt. Hier wird unter anderem gezeigt, wie, selbst oder gerade in einem scheinbar vom Mechanik-Design dominierten Umfeld, sich digitale Lösungen mit KI, ML und selbstverständlich der guten alten Mechatronik breitmachen.

Melden Sie sich gleich an. In Bruchsal erwartet Sie smartes Hygienic Design.

▶ **www.hygienic-design-day.de**

Herzlichst Ihr

Ich freue mich auf Ihre Reaktion. Rufen Sie an, schreiben oder mailen Sie mir.

Peter H. Schäfer
Schragenhofstraße 35 Haus A
80992 München
Telefon: 089/92 28 75 71

▶ **schaefer@agt-verlag.de**

INHALT

Verpackungstag

14

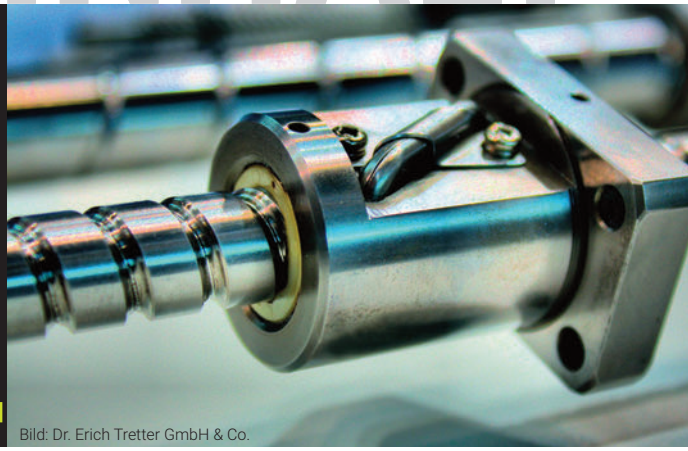


Bild: Dr. Erich Tretter GmbH & Co.

Drei-Achs-CNC-System trägt auf

33

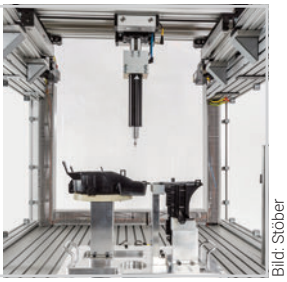


Bild: Stöber Antriebstechnik GmbH & Co. KG

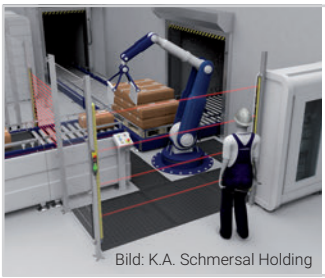


Bild: K.A. Schmersal Holding

Special: Safety

54

Bild: Euchner GmbH + Co. KG

Smart Safety

58

Blickfang

6 **Herausforderung Hygiene**

Titelthema

10 **Dynamische Bewegungssysteme für Leichtbauroboter**
Auf der Hannover Messe geht es oft um das „Sehen und gesehen werden". Umso deutlicher werden aus der Masse zwei innovative Lösungen für Leichtbauroboter von Schaeffler hervorstechen: eine neue Lagerbauart und eine komplett neu entwickelte Präzisionswellgetriebe-Baureihe aus der Feder des Spezialisten für industrielle und automobile Wälzlager- und Systemlösungen.

Menschen + Märkte

14 **Der 4. Verpackungstag: Digitalisierung erobert die Verpackungstechnik**
Der Verpackungstag hat sich zum vierten Mal als die Plattform für Networking in der Verpackungstechnik bewährt. Inhaltlich hat er an zahlreichen Beispielen gezeigt, wie die Digitalisierung die Entwicklung von Verpackungsmaschinen beflügelt.

20 **Aufbruch in eine neue Automatisierungswelt**
Die neue Plattform ctrlX Automation überwindet die klassischen Grenzen zwischen Maschinensteuerung, IT-Welt und Internet der Dinge. Dr. Heiner Lang ist Mitglied des Vorstands bei Bosch Rexroth. Er erklärt die Ideen hinter ctrlX Automation.

22 **„Wir haben neue Märkte im Blick"**
Das weltweit agierende japanische Unternehmen MinebeaMitsumi ist in Europa weiter auf Wachstumskurs. Neue Standorte sowie Firmenübernahmen ermöglichen das Erschließen neuer Märkte. Wie die Integration und das Zusammenspiel diverser euro-

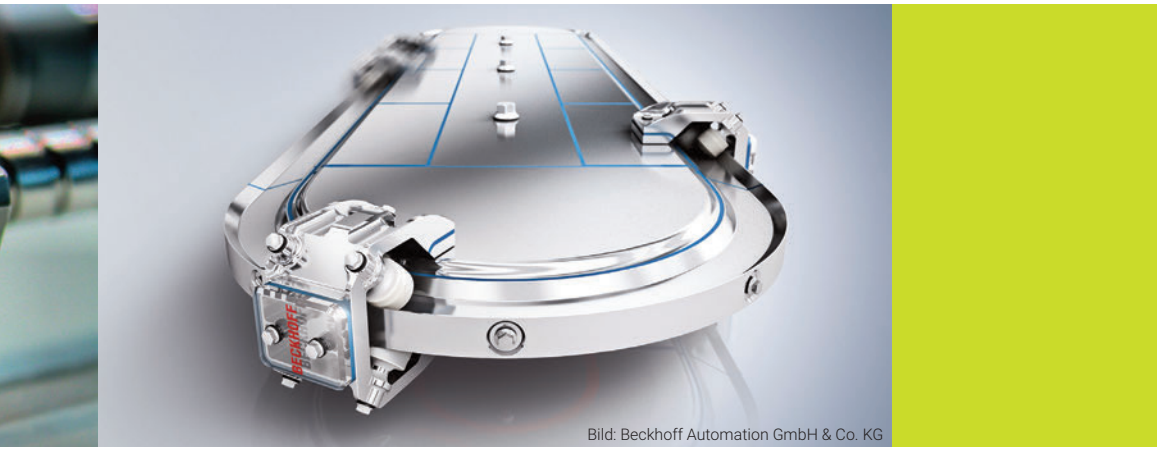


Bild: Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

päischer Tochterunternehmen sowie neuer Produktbereiche funktionieren soll, erklärt MinebeaMitsumi Europa Chef Jörg Hoffmann im Interview.

Focus: Antriebstechnik

33 **Drei-Achs-CNC-System trägt auf**
Das von Demero Automation Systems entwickelte Drei-Achsen-CNC-System trägt bei der Fertigung unterschiedlicher LKW-Klimafilter die Dichtungsmasse dosiert auf. Dabei erkennt die Anlage eigenständig verschiedene Bauteilformen und reagiert flexibel auf unterschiedliche Kurvenprofile. Für diese präzisen Prozesse setzt der Maschinenbauer auf ein komplettes Automationssystem von Stöber – bestehend aus Steuerung, Antriebsreglern und Servomotoren. 30 Prozent mehr Fertigungsleistung sind mit solch einer Anlage möglich.

38 **Selektive Motoransteuerung spart Kosten**
Weniger antriebstechnische Komplexität, effizientere Nutzung von Bauraum und wirtschaftlichere Antriebslösungen – mit diesen Zielen hat Wittenstein Cyber Motor ein Modul entwickelt, das mehrere Motoren selektiv mit einem einzigen Antriebsverstärker ansteuern kann.

42 **Bremsen für schwebende Blütenblätter**

44 **Bewegen mit Kugelrollspindeln**

48 **Planetengetriebe für hohe Radiallasten**

50 **Linearführungen für Lebensmittel- und Verpackungsmaschinen**

52 **Niederspannungs-Servomotor mit integrierter Regelung**

Special: Safety

54 **Freie Sicht auf den sicheren Prozess**

56 **Maschinen ohne CE-Kennzeichnung**

58 **Smart Safety für kleine Anlagen**
Optimierte Kommunikation ist das Gebot in der Sicherheitstechnik. Im Fokus stehen dabei aber nicht nur komplexe Anwendungen für die vollständig vernetzte Fabrik im Sinne von Industrie 4.0, sondern auch verbesserte kommunikative Fähigkeiten bei kleineren Anlagen.

Software + Digitalisierung

61 **Software für jede Engineering-Disziplin**
Seit Ende Januar ist sie verfügbar: die Eplan Plattform in ihrer Version 2.9.

Special: Hygienic Design

63 **Motion-Lösung für Food und Pharma**
Für Anwendungen in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie hat Beckhoff das Transport System XTS Hygienic entwickelt.

Standards

3 **Editorial: Smartes Hygienic Design**

8 **Nachrichten**

65 **Heinrichs Glosse: Killt das Virus**

66 **Impressum & Vorschau**

Bild: Pflitsch GmbH & Co. KG

PFLITSCH hat etwas gegen Lebensmittelskandale. Um in der Lebensmittelproduktion Verunreinigungen zu vermeiden, wird Hygienic Design dort immer wichtiger. Die Anlagenkomponenten müssen u.a. leicht zu reinigen sein und über glatte Oberflächen verfügen, damit Bakterien nicht anhaften können. PFLITSCH bietet dafür die passenden Lösungen, die schon heute die Anforderungen von morgen erfüllen – wie die blueglobe CLEAN Plus, die weltweit erste nach Hygienc Design entwickelte und EHEDG-zertifizierte Kabelverschraubung. Sie ist für die Hochdruck-Reinigung geeignet und lässt sich einfach mit Hygieneschläuchen kombinieren, um Kabel mechanisch zu schützen.

Angesichts der wachsenden Automatisierung in der Branche steigt auch das Risiko für elektromagnetische Störungen. Hier sorgt die blueglobe CLEAN Plus TRI für maximale Sicherheit bei EMV-Anwendungen. Und wenn die hygienische Kabelführung durch große Anlagen gefragt ist, kommt man am offenen PFLITSCH Gitterkanal aus Edelstahl nicht vorbei. Hygiene ist auch Ihre tägliche Herausforderung? Dann ist PFLITSCH der ideale Partner für Sie. ▶ **www.pflitsch.de**

Kurz notiert

Der Automatisierungstreff in Böblingen wurde verschoben. Er findet jetzt vom 8. bis zum 10. September 2020 in Böblingen statt.

Schneider Electric ist anlässlich des Weltwirtschaftsforums in Davos für sein ökologisches Engagement gleich zweimal ausgezeichnet worden. In der Rangliste der „Global 100 Most Sustainable Corporations" von Corporate Knights belegt das Unternehmen den ersten Platz im Peer-Group-Ranking und Rang 29 in der Gesamtwertung. Zudem wurde Schneider Electric in die „Climate Change A List" des Carbon Disclosure Projects (CDP) aufgenommen und ist damit zum neunten Mal in Folge in den A-Listen der Non-Profit-Organisation vertreten.

Zum 1. Januar 2020 hat Lenord + Bauer einen neuen Vorsitzenden der Geschäftsführung berufen: Dr. Rudo Grimm bildet nun gemeinsam mit Dr. Matthias Lenord die Doppelspitze des Spezialisten für Bewegungssensorik und integrierte Antriebstechnik.

Jochen Heier, seit 2018 Mitglied des Vorstands und Chief Operating Officer bei der Lenze SE, hat sein Vorstandsmandat in beiderseitigem Einvernehmen zum 30.04.2020 niedergelegt und wird künftig neue Aufgaben außerhalb des Unternehmens übernehmen. Christian Wendler, seit April 2013 Vorstandsvorsitzender und CEO der Lenze SE, wird mit sofortiger Wirkung die Funktion des COO übergangsweise in Personalunion übernehmen. Das Vorstandsgremium besteht weiter aus Frank Maier als Chief Technology Officer (CTO) sowie aus Dr. Achim Degner als Chief Financial Officer (CFO).

Für die Maschinenbauer in Deutschland war das Jahr 2019 in Summe enttäuschend. Im Vergleich zum Vorjahr steht ein Minus von real 9 Prozent in den Auftragsbüchern. Auch das Ende des Jahres machte dabei keine Ausnahme, eine Überraschung blieb aus. Im Dezember 2019 verfehlten die Bestellungen das Vorjahresniveau um real 7 Prozent.

Engineering feiern in der Musikstadt Deutlich mehr als 5.000 Besucher haben in Nashville, der Welthauptstadt des Country-Rock, drei Tage ein großes Engineering-Fest gefeiert: die 3D-ExperienceWorld war für viele die Gelegenheit viele Neuheiten hautnah zu erleben. Neben dem breiten Angebot, welches bereits jetzt in vollem Umfang genutzt werden kann, entwickelt Dassault Systèmes die Plattform stetig weiter. Solidworks-Nutzern eröffnen sich damit vernetzte, integrierte und automatisierte Möglichkeiten, um ihre kreativen Arbeitsprozesse zu optimieren und somit Zeit und Geld zu sparen. Die neuen Angebote – Standard, Professional und Premium – beinhalten Solidworks Standard, Professional und Premium Applikationen, die direkt in der 3DExperience Plattform installiert, lizenziert und mit Updates versorgt werden. Daten lassen sich ebenso direkt in der Plattform speichern. Durch diese Verbindung können nun Solidworks-Nutzer auf der gleichen Desktopanwendung neue Kundenerlebnisse entwerfen und entwickeln, mit der sie seit Jahren vertraut sind – und gleichzeitig von den Vorteilen einer digitalen Plattform profitieren: verbesserte Zusammenarbeit, integriertes und benutzerfreundliches Datenmanagement, automatische Softwareupdates und jederzeit flexibler Zugang zu neuesten Projektdaten an nur einem Ort. Nutzern stehen dabei alle Angebote der Plattform zur Verfügung, die für eine erfolgreiche digitale Transformation in Unternehmen benötigt wird. „Kunden wollen heute mehr als nur Modellierung. Sie wollen eine lebensechte Simulation ihres Produkts. Dies erfordert besseres Design, Simulation, Kontrolle, Management und Herstellungsprozesse und – als vielleicht wichtigster Punkt – die Fähigkeit, gemeinschaftlich entlang der Wertschöpfungskette zusammenzuarbeiten. Wir wollen Kunden daher mehr Optionen bieten, die für ihr Unternehmen sinnvoll sind. Aus diesem Grund haben wir es ihnen besonders leicht gemacht die Vorteile von 3DExperience WORKS zu erkennen und zu nutzen", so Gian Paolo Bassi, CEO bei Solidworks, Dassault Systèmes. „Mit unseren neuen kommerziellen Angeboten haben Solidworks Anwender Zugang zu leistungsfähigen Desktop-Applikationen die sie kennen und lieben – und das mit signifikantem Mehrwert. Auf der 3D-Experience-Plattform sind alle Beteiligten von Konzept-, Design-, Simulations-, Herstellungs-, Verkaufs- und Serviceprozessen miteinander verknüpft.

Bild: Dassault Systemes

▶ **www.solidworks.com**

CEO und CFO Zum 1. Januar hat Thomas Weis die Position des Chief Financial Officer der Bühler Motor Gruppe übernommen. In dieser Funktion verantwortet er die Bereiche Controlling, Finanzen, Steuern und Internal Audit sowie Informationstechnologie (IT) und Management Informationssysteme (MIS) und wird in Zukunft zusammen mit Mark Furtwängler das Unternehmen führen. Peter Muhr, zuletzt Co-CEO der Bühler Motor Gruppe und Geschäftsführer der Bühler Motor GmbH, hat sich zum 31.12.2019 aus gesundheitlichen Gründen in den Vorruhestand zurückgezogen.

▶ **www.buehlermotor.com**

Wie Roboter der deutschen Industrie helfen Bis 2040 werden dem Arbeitsmarkt in Deutschland aufgrund des demografischen Wandels im Vergleich zu heute zehn Millionen Menschen fehlen. Um die Folgen auszugleichen, setzen 77 Prozent der Industrieentscheider bereits auf „Kollege" Roboter. Von dieser Entwicklung sind neben Konzernen zunehmend auch kleinere Firmen betroffen: Laut Prognose halten 84 Prozent den stark verbreiteten Einsatz von Robotertechnologie in mittelständischen Betrieben für keine Frage des „ob" sondern des „wann". Das sind Ergebnisse des Automatica-Trendindex 2020. Dafür wurden durch ein Marktforschungsinstitut im Auftrag der Weltleitmesse automatica insgesamt 100 Fach- und Führungskräfte in Deutschland befragt, die in Industrieunternehmen über Robotik und Automation entscheiden.

▶ **www.messe-muenchen.de**

Digitalisierungstreff bei Lenze Rund 80 Digitalisierungsexperten aus Industrieunternehmen, Einzel- und Großhandel fanden sich am Dienstag (18.02.2020) zur Stibo Systems Step Up User Group im Lenze-Headquarter in Hameln ein. Im Fokus des eintägigen Netzwerktreffens stand die Frage, wie die enormen und stetig wachsenden Datenmengen in Unternehmen im Griff behalten und wertschöpfend genutzt werden können. Lenze CEO Christian Wendler eröffnete die Veranstaltung und zeigte eindrucksvoll, dass Lenze auch in Sachen Digitalisierung Vordenker ist. Dieter Schöneberg, Experte für Produktdatenmanagement bei Lenze, lieferte in seinem Vortrag Einblicke in die digitale Verarbeitung und Aufbereitung von Produktdaten als Basis für z.B. Konfiguration, Online-Shops und die Unterstützung digitaler Engineeringprozesse mit dem digitalen Zwilling. Gerd Schüler, Group Process and Quality Manager bei Lenze „Digitalisierung hat unter anderem zum Ziel, wiederkehrende und vor allem nicht wertschöpfende Prozessschritte in Unternehmen zu automatisieren und somit effizienter zu werden. Die Voraussetzung dafür sind gute und strukturierte Daten, die für die weitere Nutzung in unterschiedlichsten Kanälen bereitgestellt werden können. Hier sind wir mit unserem Partner Stibo Systems ganz weit vorn." ▶ **www.lenze.com**

Bild: Lenze

Michael Gosse wird CEO von Syntegon Syntegon Technology (früher Bosch Packaging) ernennt Dr. Michael Grosse zum neuen Chief Executive Officer (CEO). Michael Grosse war zuletzt Mitglied im Vorstand von Tetra Pak. Grosse war seit 2003 für Tetra Pak tätig und verantwortete dort unter anderem den Ausbau des globalen Service-Geschäfts. Zudem ist er Experte für die Entwicklung neuer Produkte und Verfahrenstechniken. Dank seiner langjährigen Erfahrung verfügt er über ein weit verzweigtes Netzwerk und enge Verbindungen zur Lebensmittelindustrie. Vor seiner Tätigkeit bei Tetra Pak hatte er mehrere Führungspositionen in der Automobilindustrie inne. Michael Grosse wird sein Amt mit Wirkung zum 1. März 2020 antreten. Er folgt auf Dr. Stefan König, der insgesamt 24 Jahre lang für Bosch tätig war, davon rund zehn bei Syntegon Technology bzw. Bosch Packaging Technology. ▶ **www.syntegon.com**

Aus LTI Motion wird Keba Ende 2018 wurde die LTI Motion Gruppe, technologisch führender Anbieter für Antriebslösungen mit Sitz in Lahnau/Deutschland, vom international tätigen Automationsspezialisten Keba mit Hauptsitz in Linz/Österreich übernommen. Nach mehr als einem Jahr erfolgreicher Zusammenarbeit will man nun auch nach außen hin die perfekte Ergänzung der Portfolios der Unternehmen sowie die Bündelung des Know-hows und der Innovationsstärke durch die Umfirmierung der LTI Motion GmbH auf Keba Industrial Automation Germany GmbH unterstreichen. „Durch den Zusammenschluss wurde Keba zum Gesamtlösungsanbieter. Unsere Kunden sehen es als großen Vorteil, Automatisierungslösungen von der Bedienung über die Steuerung und Sicherheitstechnik bis hin zur Antriebstechnik aus einer Hand zu erhalten – und das passend für ihre jeweilige Branche. Zukünftig agieren wir nun auch unter einer starken gemeinsamen Marke", führt Gerhard Luftensteiner, CEO der Keba AG, aus. ▶ **www.keba.com**

Dynamische Bewegungssysteme für Leichtbauroboter

Auf der Hannover Messe geht es oft um das „Sehen und gesehen werden“. Um so deutlicher werden aus der Masse zwei innovative Lösungen für Leichtbauroboter von Schaeffler hervorstechen: eine neue Lagerbauart und eine komplett neu entwickelte Präzisionswellgetriebe-Baureihe aus der Feder des Spezialisten für industrielle und automobile Wälzlager- und Systemlösungen. Schon jetzt für unsere Leser eine Vorschau auf den Stand in Halle 5, Stand D48. PETER SCHÄFER

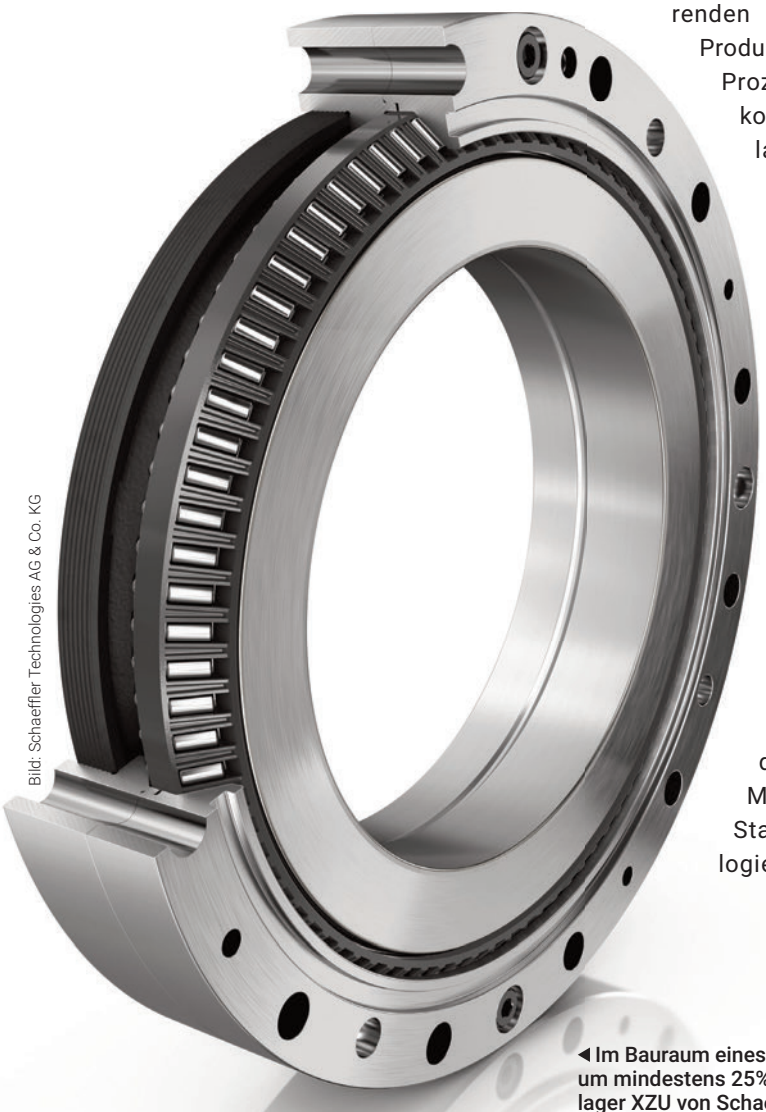


Bild: Schaeffler Technologies AG & Co. KG

◂ Im Bauraum eines Kreuzrollenlagers: das um mindestens 25% steifere Schrägnadellager XZU von Schaeffler.

Auf die immerwährenden Fragen in der produzierenden Industrie nach mehr Produktivität, Verfügbarkeit, Prozesssicherheit etc. konzentriert sich eine relativ junge Disziplin: die Leichtbaurobotik. Mit neuen technologischen Möglichkeiten, wie dem steigenden Level an „Intelligenz“, aber auch der Konnektivität von Maschinen, hat sich ein interessantes Marktsegment an Robotern für Handling- und Montageprozesse mit Nutzlasten von 3 bis zirka 15 kg entwickelt. Dieser sehr dynamisch wachsende Markt zieht innovative Startups und Technologieunternehmen stark an. Um im internationalen Wettbewerb bestehen zu können, bedarf es herausragender technologischer Lösungen. Die Roboter-Hersteller verlangen in erster Linie steifere und kleinere Gelenke mit konstanter möglichst geringer Reibung. Dies soll einerseits die Positioniergenauigkeit der Roboter erhöhen und andererseits ein Downsizing der Robotergelenke ermöglichen. Gefragt sind folglich torsionssteifere Getriebe mit hohen Nennmomenten und kippsteifere Lagerungen. Die Lebensdauer und Verschleißfestigkeit der Komponenten sollen dabei nicht vernachlässigt werden.

Symbiose zwischen Getriebe und Hauptlagerung Bei Leichtbaurobotern bzw. Cobots mit Traglasten bis zu 15 kg haben sich Präzisionswellgetriebe etabliert. Die Spielfreiheit lässt sich durch eine Abstimmung der Verzahnung und Toleranzen zwischen Circularspline und Flexspline gut realisieren. Die Getriebe bieten große Untersetzungen und eine für die Anwendung gute Torsionssteifigkeit. Was lässt sich hier noch optimieren, fragt man sich. Aber die Entwicklungsingenieure von Schaeffler haben tatsächlich einen Weg zu noch mehr Performance gefunden. In Halle 5, Stand D48, werden Messebesuchern die neu entwickelten Schaeffler Wellgetriebe der Baureihe

RTWH und die ebenso neuen zweireihigen Schrägnadellager XZU präsentiert.

Neue Lagerbauart als Enabler für mehr Dynamik Die Hauptlagerung umschließt das Wellgetriebe. Daher erreicht man das Optimum an Steifigkeit im vorgegebenen Bauraum erst dann, wenn man nicht nur das Getriebe, sondern auch das Lager hinsichtlich seiner Bauart und Ausführung konstruktiv völlig frei gestalten kann. Als Lagerbauart haben sich im Bereich der Präzisionswellgetriebe Kreuzrollenlager bewährt. Vor allem als Hauptlagerung für Getriebe in Robotergelenken werden sie gerne eingesetzt. Bezogen auf den Lagerquerschnitt verfügen sie über hohe Steifigkeiten, benötigen wenig Bauraum und sind relativ leicht. Allerdings sind Kreuzrollenlager in dem vorgegebenen Bauraum mit dem fixen Stützabstand, der durch die im Querschnitt quadratischen Zylinderrollen definiert ist, hinsichtlich ihrer Kippsteifigkeit ausgereizt. Ein signifikanter Fortschritt war daher nur mit einer neuen Lagerbauart zu realisieren. Dies führte die Schaeffler-Entwickler zu den neuen zweireihigen Schrägnadellagern XZU.

Der Name Schaeffler und Nadellager sind untrennbar miteinander verbunden. Geht doch die Erfindung des käfiggeführten Nadellagers auf Arbeiten von Dr. Georg Schaeffler im Jahr 1949 zurück. Bis heute spielt es in der Automobilbranche eine bedeutende Rolle in Pkw-Verbrennungsmotoren und -Getrieben. Schaeffler kann so auf eine jahrzehntelange Erfahrung beim Einsatz von Nadellagern sowohl im Automotive- als auch im industriellen Bereich zurückblicken.

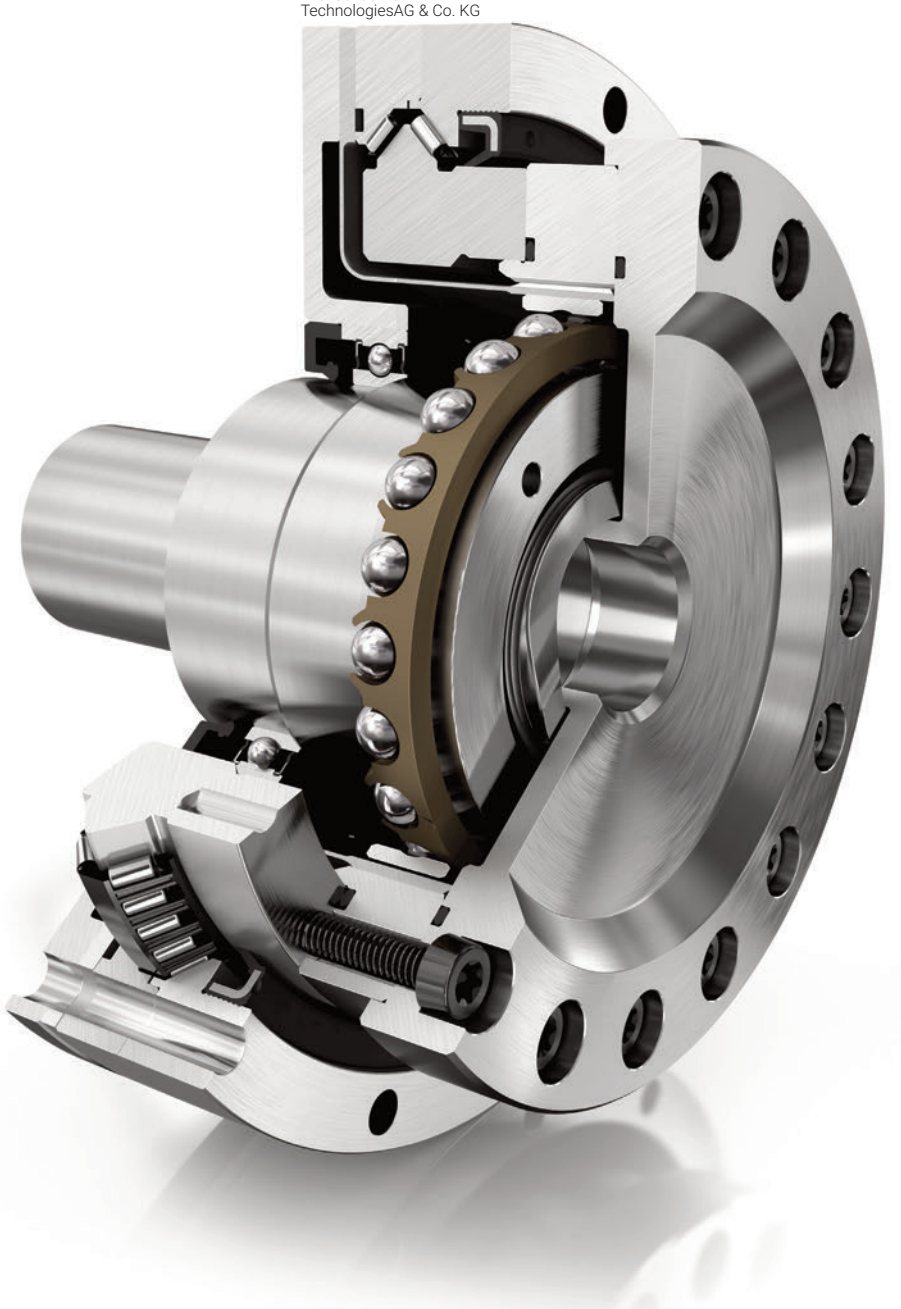
Bild: Schaeffler Technologies AG & Co. KG

▲ Querschnitt durch ein Schaeffler Kreuzrollenlager XRB und ein zweireihiges Schrägnadellager XZU

Zweireihige Schrägnadellager Nadellager weisen im Vergleich zu Kreuzrollenlagern eine deutlich höhere Steifigkeit auf, da die kleineren Wälzkörperdurchmesser weniger stark Einfedern. Die höhere Hertzsche Pressung wird durch die größere Anzahl an Wälzkörpern überkompensiert. Um ein Verschränken der Nadeln auf der Laufbahn zu verhindern, werden diese durch einen Nadelkäfig präzise geführt. Die Käfigführung reduziert außerdem die Lagerreibung deutlich. Dies und weitere Maßnahmen reduzieren die Lagerreibung im Vergleich zum vollrolligen Kreuzrollenlager um gut 20%. Mittels verschraubter Außenringe werden die Lager einbaufertig vorgespannt. Ein Novum bei Schrägnadellagern ist der Kontaktwinkel von 45 Grad. Mit zwei getrennten Laufbahnen ist ein größerer Stützabstand realisierbar und somit die Grundvoraussetzung für ein Plus an Kippsteifigkeit gegeben. Je nach Baugröße übertreffen die neuen XZU-Lager die Kreuzrollenlager diesbezüglich um 25 bis 40 %. Durch den Einsatz der steiferen XZU-Schrägnadellager in Leichtbaurobotern können Endpositionen schneller angefahren und das Nachschwingen der Roboterarme reduziert werden. Dabei sind die Außenmaße der Schrägnadellager mit denen der Kreuzrollenlager 1:1 austauschbar. Ein Austausch oder eine Umkonstruktion ist besonders einfach möglich. Damit können auch Maschinentypen, die bislang mit Kreuzrollenlagern ausgerüstet sind, von den Vorteilen der neuen XZU-Lager profitieren.

Erfahrungstransfer aus dem Automotive-Geschäftsfeld Wenn man im Unternehmen bereits seit vielen Jahren Wellgetriebe und Planetengetriebe für die Automobilindustrie entwickelt und in hohen Stückzahlen fertigt. Was liegt

Bild: Schaeffler TechnologiesAG & Co. KG



▲ Schaeffler Präzisionswellengetriebe: Zur Hannover Messe 2020 präsentiert das Unternehmen die Präzisionswellgetriebe der Baureihe RTWH für Leichtbauroboter.

näher, als auch diese Erfahrung auf industrielle Getriebelösungen zu übertragen? Bei der Entwicklung der neuen Schaeffler Industrie-Wellgetriebe der Baureihe RTWH konnte also auf einen großen Erfahrungsschatz im Unternehmen zurückgegriffen werden:

Zu den Betriebsgeheimnissen zählen der spezielle Stahl sowie die Wärme- und Oberflächenbehandlung, die für die außergewöhnlich hohe Dauerfestigkeit, Verschleißfestigkeit und Langlebigkeit des Flexspline sorgen. Dies ermöglicht in Summe die Übertragung besonders hoher Nennmomente und eine außergewöhnlich hohe Lebensdauer des Flexspline, der im Wellgetriebe die am höchsten beanspruchte Komponente darstellt. Die Messlatte liegt enorm hoch: 30.000 Betriebsstunden war das Entwicklungsziel und ist in der Branche ein Bestwert. Für eine hohe Steifigkeit der Hauptlagerung sorgt natürlich ein XZU-Schrägnadellager.

Schaeffler wird die neuen Wellengetriebe RTWH in den Baugrößen 14, 17, 25 und 32 anbieten. Die Baureihe deckt Untersetzungen von 50 bis 160 und Drehmomente von 25 bis knapp 900 Nm ab. Zur Hannover Messe startet die Serienproduktion. Die Hohlwelle kann auch kundenspezifisch ausgeführt werden.

Fazit Mit den neuen Schrägnadellagern XZU, den Kreuzrollenlagern XRB, den Schrägrollenlagern SGL mit massiven Ringen und den Schrägrollenlagern AXS mit dünnwandigen, umgeformten Ringen (45° und 60° Druckwinkel) bietet Schaeffler aktuell das breiteste Portfolio an angepassten Wälzlager-Bauarten mit Linienkontakt für Haupt- und Abtriebslagerungen in Präzisionsanwendungen an.

Zu den neuen Wellengetrieben der Baureihe RTWH fasst Ralf Moseberg, Senior Vice President Industrial Automation/Linear Technology bei Schaeffler, zusammen: „Wir sind eine Alternative zu den am Markt bestehenden Getriebeherstellern, die in ihrem Segment oftmals eine Monopolstellung erarbeitet haben. Mit unserem System bieten wir eine höhere Langlebigkeit und Präzision und scheuen den Vergleich mit Marktbegleitern nicht."

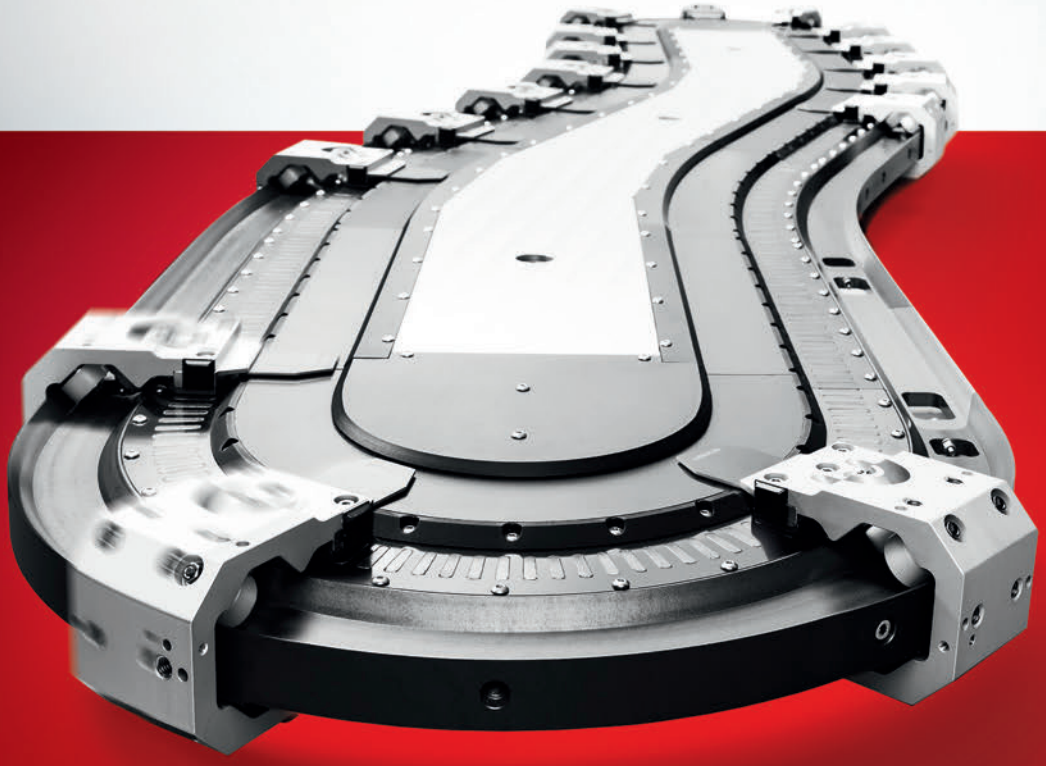
Der Markt für Präzisionsgetriebe ist also um einen Anbieter reicher geworden. Einen Anbieter, der seine Getriebe- und Nadellager-Expertise aus dem anspruchsvollen Automotive-Geschäftsfeld auf den industriellen Getriebemarkt übertragen hat. „Im Vergleich zu den meisten mittelständischen Getriebespezialisten kann Schaeffler sein Simulations-Know-how und seine hochseriellen Fertigungstechnologien, für neue innovative Detaillösungen einsetzen und so USPs generieren", sagt Ralf Moseberg. Die Schaeffler Wellengetriebe stehen daher wohl erst am Anfang einer Kette neuer Entwicklungen. [me]

▶ **www.schaeffler.com**

HANNOVER MESSE **5–D48**

|ATTI-14G|

Schneller und einfacher zur besseren Maschine: mit XTS



Der XTS-Vorsprung

- umlaufende Bewegung
- flexibles Baukastensystem
- individuell bewegliche Mover

Der Anwendervorteil

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

www.beckhoff.de/xts

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

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

New Automation Technology **BECKHOFF**

Digitalisierung erobert die Verpackungstechnik

Der Verpackungstag hat sich zum vierten Mal als die Plattform für Networking in der Verpackungstechnik bewährt. Inhaltlich hat er an zahlreichen Beispielen gezeigt, wie die Digitalisierung und vor allem die Simulation und der Digitale Zwilling die Entwicklung von Verpackungsmaschinen beflügeln. Rund 70 Besucher sind am 6. November der Einladung der [me] nach Marktheidenfeld gefolgt. Gastgeber war diesmal Schneider Electric. „Eine gelungene Veranstaltung", so lautete das einhellige Besucherecho. Der Verpackungstag wird auch in seiner vierten Auflage immer besser. „Die Vorträge haben mir ausgesprochen gut gefallen und sie waren sehr praxisorientiert", beurteilt Ralf Diekmann von der August Storck KG aus Anwendersicht. Maschinenbauer, Automatisierer und Komponentenhersteller haben an diesem Tag über ihre Konzepte, Ideen und Erfahrungen zur Digitalisierung in der Verpackungstechnik referiert und diskutiert.

Neben reiner Anwendungstechnik gab es diesmal auch Top-Nachrichten. Denn auf dem Event gaben Packaging Valley und Packaging Excellence Center der Branche bekannt, dass sie künftig unter einem Dach die Verpackungstechnik voranbringen. Dadurch entsteht ein „noch stärkerer Verbund für die Verpackung". stellt Martin Buchwitz, Geschäftsführer des Packaging Valley heraus. Gemeinsam mit PEC-Chef Dr. Marc Funk hat er präsentiert, wie die beiden für den Verpackungsmaschinenbau wichtigen Netzwerke künftig die Vorteile für ihre Mitgliederweiter verbessern. „Aus zwei starken Netzwerken und Partnern für den Verpackungsmaschinenbau und die Automatisierungstechnik entsteht ein noch schlagkräftigerer Verbund", formuliert Marc Funk. Der Verein trägt den Namen Packaging Valley. „Die starke, einprägsame und international einsetzbare Marke wird damit fortgeführt", betont Martin Buchwitz. „Der Verein hat seinen Sitz in Waiblingen und damit am Standort der Wiege des deutschen Verpackungsmaschinenbaus", ergänzt Marc Funk, der auch die Wirtschaftsförderung der Stadt Waiblingen leitet.

▶ www.packaging-valley.com

Von der Datenschnittstelle Mensch bis zur vernetzten Produktion In Sachen Smart Factory gaben namhafte Maschinenbauer tiefe Einblicke in ihre

Bild: Agile Technik Verlag GmbH

▲ Luise Räuchle stellte auf dem Verpackungstag sehr lebendig dar, wie die Harro Höfliger Verpackungsmaschinen GmbH für die Pharmaindustrie Verpackungslösungen entwickelt.

selbst oder mit Partnern entwickelten Digitalisierungskonzepte: Luise Räuchle hat auf dem Verpackungstag sehr lebendig dargestellt, wie die Harro Höfliger Verpackungsmaschinen GmbH für die Pharmaindustrie Verpackungslösungen entwickelt. Sie reichen von der Datenschnittstelle ‚Mensch' bis hin zur digital vernetzten Produktion. Hinter der der Digitalisierung in der pharmazeutischen Industrie sehen viele Gründe. Luise Räuchle nennt als Beispiele: höhere Entwicklungskosten auf einem komplexen Markt mit sinkenden Gewinnmargen. Neue Mitspieler mischen sich am Markt ein. Dazu zählen branchenfremde Unternehmen, Technologieriesen, aber auch Start-ups. Außerdem beschleunige eine steigende Zahl an Medikamenten bei gleichbleibendem Marktpotenzial, immer häufigere Kleinstchargen. Vor allem beschleunige die personalisierte Medizin die Digitalisierung. Harro Höfliger habe deshalb eine Plattformlösung mit zentraler Data Lake, Anbindung von Maschinen und Systemen sowie Single Point of Information z.B. für die Benutzerverwaltung. Diese ermögliche bidirektionalen Datenaustausch und schließe Anwendungsmöglichkeiten wie Condition Monitoring, Quality Monitoring, Traceability sowie Warehouse Management ein.

Changeover by Software Entscheidend für den Erfolg sind vor allem die Anlagenflexibilität sowie neue Maschinenkonzepte, auf die Harro Höfligers Digitalisierungsstrategie basiere, sagt Luise Räuchle: „Wo viele keine Chargen in möglichst kurzer Zeit statt einer großen Charge zum Tragen kommen, setzen wir auf minimale Rüstzeiten. Ziel ist der Verzicht aufwendiger Umbauten bei einer neuen Produktion, also Changeover by Software." ▶ **www.hoefliger.com**

Digitaler Zwilling im Food Bereich – Modellbasierte Entwicklung Wie Modellbasierte Entwicklung von Verpackungsmaschinen sehr praktisch funktioniert, hat Udo Hallenberger, Entwickler bei Weber Maschinenbau, an konkreten Beispielen gezeigt. Jedem Zuhörer wurde dabei schnell deutlich, dass diese flexiblen, mit Hilfe digitaler Zwillinge entwickelten Maschinenkonzepte, mit dafür verantwortlich sind, warum Weber Maschinenbau weltweit eine Spitzenposition in der Champions League der Verpackungsmaschinen einnimmt. „Im Food-Bereich geben wir den Takt vor", sagt Hallenberger.

Während das digitale Mockup bereits seit 20 Jahren in der Maschinenkonstruktion genutzt wird und seit 15 Jahren im Maschinenbau die digitale Fertigung läuft, geht es nun darum, die Abläufe und Produktionen zu verzahnen. Udo Hallenberger hat berichtet,

Bild: Agile Technik Verlag GmbH

▲ **Der Verpackungstag wird auch in seiner vierten Auflage immer besser. „Die Vorträge haben mir ausgesprochen gut gefallen und sie waren sehr praxisorientiert", beurteilt Ralf Diekmann von der August Storck KG aus Anwendersicht.**

MICRO-EPSILON

Mehr Präzision.
Wegmessung in rauer Umgebung

Robuste induktive Wegsensoren mit hoher Präzision

- Berührungslose Messung von Weg, Abstand & Position auf allen Metallen
- Hohe Grenzfrequenz für dynamische Messaufgaben
- Höchste Genauigkeit, auch bei Öl, Druck, Schmutz & Temperaturschwankungen

Magneto-induktive Abstandssensoren

- Idealer Ersatz für Näherungssensoren und -schalter
- Verschiedene Sonderausführungen: Edelstahl | Kunststoff | Sensorplatine
- Optimales Preis-Leistungs-Verhältnis, ideal zur Serienintegration

Kontaktieren Sie unsere Applikationsingenieure:
Tel. +49 8542 1680
micro-epsilon.de

wie sein Unternehmen dabei vorgeht: „Die Entwicklung läuft in einem Citrix System auf eine virtuelle Maschine hinaus, an der alle relevanten Bereiche wie CAD-Konstruktion, Schaltplanerstellung, Simulation, Softwareprogrammierung sowie auch Service und Vertrieb direkt mitarbeiten.“ Heraus kommt bei diesem Prozess ein digitaler Prototyp, der ohne weitere Modellierung auch in einen digitalen Zwilling überführt werden kann. Zudem ergeben sich Vorteile für die eigene Fertigungsplanung sowie für die Schulung des Bedienpersonals, denn ein solcher digitaler Prototyp kann z.B. auch über eine Hololens detailreich visualisiert werden.

Vorteile eines digitalen Zwillings sieht Hallenberger in der höheren Qualität der ausgelieferten Maschine Schließlich können sich verschiedene Abteilungen in das Modell einbringen. Vorteilhaft sind die Zeit- und Kostenersparnis aufgrund der Möglichkeit zur Simulation, „denn viele Daten können für eine höhere Wertschöpfung genutzt werden“. Für Weber Maschinenbau ergibt sich daneben auch mehr Kundennähe, denn dem Endanwender kann noch im Konstruktionsprozess jederzeit ein digitales Modell vorgeführt werden.

▶ **www.weberweb.com**

Bild: Agile Technik Verlag GmbH

Bild: Agile Technik Verlag GmbH

Plattform für effektive Analyse – Plant Monitoring für die digitale Molkerei Wie effektive Analyse funktioniert, Daten richtig angezeigt und interpretiert werden, hat Gerhard Wolf, Vertriebsleiter bei Schneider Electric am Beispiel eines gemeinsam mit SIG Combibloc entwickelten Analysesystems demonstriert. Daten stehen dabei in einem äußerst komplexen Zusammenhang. Per Knopfdruck werden nicht produzierte Teile angezeigt und letzten Endes wird über eine Plattform die Optimierung der kompletten Linie ermöglicht. In einer Rekordzeit von nur 16 Monaten wurde ein System zur modernen Analyse der Linien-Performance entwickelt. An dieses sind nicht nur Neuanlagen (‘Greenfield’), die ohnehin mit topaktueller IT-Ausstattung ausgeliefert werden, sondern auch Bestandslinien (‘Brownfield’) angebunden.

Kern des Ganzen ist ein idealerweise im Schaltschrank installierter IIOT-Hub

als digitale Plattform (Connector), der einfach nachgerüstet und per Plug&Play in Betrieb genommen werden kann.

Das System erfasst die relevanten Rohdaten und wertet sie für Werksleitung und Management modern und smart aus, wobei die Daten über Dashboards vorzugsweise auf handelsüblichen Mobilgeräten dargestellt werden. Angebunden sind nicht nur Abfüllmaschinen, sondern auch die weiteren Sekundärmaschinen (Downstream) wie Puffer, Traypacker und Palettierer.

◄ (links) Wie Smart Machine beim Endkunden ankommt, und wie künstliche Intelligenz in solche smarten Lösungen einfließt, diesen Fragen ist Arndt Neues nachgegangen.

▼ (unten links) Wie modellbasierte Entwicklung von Verpackungsmaschinen sehr praktisch funktioniert, hat Udo Hallenberger von Weber Maschinenbau an ganz konkreten Beispielen gezeigt.

▼ (unten) Der Verpackungstag hat sich zum vierten Mal als die Plattform für Networking in der Verpackungstechnik bewährt.

„Sogar eine Anbindung an SAP ist als Option möglich“, wie Wolf erklärte.

Schneider Electric nutzt für LMS Teile der hauseigenen und in der Milchindustrie weit verbreiteten digitalen Plattform-Software Wonderware, die bereits alle denkbaren Protokollanbindungen in sich trägt, um handelsüblichen Schnittstellen, PLCs und Devices nutzen zu können. Wie einfach das läuft, sagt Gerhard Wolf: „Das System muss quasi vor Ort nur noch online gehen.“

Integriert in LMS sind ebenso alle Möglichkeiten für MES und Anbindung an die Cloud. LMS läuft im Connector Hub auf Win 10. Die Darstellung erfolgt aber unabhängig vom Betriebssystem mit einem herkömmlichen Webbrowser über Netzwerk oder Internet ohne zusätzliche Installation oder Lizenzkosten. Pro Linie installiert Schneider Electric einen PC sowie einen Hub, mit dem bis zu drei Millionen Datenpunkte können erfasst werden. Insgesamt können pro Plant oder Halle 10 Linien mit insgesamt 100 Maschinen bewertet und optimiert werden.

Weltweit wurden bereits in Großmolkereien über 100 Hub -Connectoren als digitale Plattform installiert, um mit dem LMS online gehen zu können. Zur Analyse der Daten hat Schneider Electric die wesentlichen KPI neu bewertet. Angezeigt werden unter anderem OEE, Performance, Top 10 Fehler, Fehler/Wochentag, Alarm- und Fehlerlogs, Reaktions- und Wartezeiten bei Störungen sowie der Maschinen State Recorder. All dies erfolgt mit einer sehr hochwertigen graphischen Widget-Lösung auf dunklem Grund, die Normalzustände in weißer Farbe, ‘Achtung’ in rot und sehr gute Zustände in türkis-grün visualisiert. Selbstredend lassen sich die Datenanalysen für den jeweiligen Zweck konfigurieren und per Filtermatrix mit ‘Wisch-Technik’ bedienen. Verschiedene Filterdimensionen können als Highlight die Produktsicht und Produktperformance bewerten, was besonders für die Molkereien interessant ist, die mit höherer Produktvielfalt und hohen Rüstzeiten unterwegs sind.

Im kommenden Jahr will Schneider Electric im LMS digitale Zwillinge als Basis vorbeugender Wartung von mechatronischen Einheiten integrieren, um SOLL-IST-Vergleiche und Algorithmen für

Bild: Agile Technik Verlag GmbH

▲ Martin Buchwitz (re), Geschäftsführer des Packaging, hat gemeinsam mit PEC-Chef Dr. Marc Funk präsentiert, wie die beiden für den Verpackungsmaschinenbau wichtigen Netzwerke künftig die Vorteile für ihre Mitgliederweiter verbessern.

▲ Jost Litzen von Festo hat gezeigt wie aus der Idee eines digitalen Wartungsmanagers ein konkretes Produkt wird.

Condition Monitoring anzeigen zu können. Ebenfalls folgen soll ein Energiemanagement, das unter anderem die Energiekosten je Produkt, Maschine und Linie darstellt und analysiert.

▶ **www.se.com**

KI trifft auf Verpackung Im Maschinenbau ist 'Smart Machine', längst mehr als ein Marketingbegriff rund um die Digitalisierung. Die virtuelle Maschine ist Teil dieser smarten Maschine. Auch hier taucht die Künstliche Intelligenz auf. Arndt Neues von Omron hat dazu auf dem Verpackungstag zahlreicher Beispiele aufgeführt. Ein mehr als nur ein schöner Nebeneffekt für ihn war, dass dadurch Digitalisierung und KI endlich mehr Nachhaltigkeit in der Verpackung möglich wird. Künstliche Intelligenz ist übrigens schon seit den späten 50er Jahren ein Thema der Wissenschaft. Doch die Algorithmen können erst durch die uns heute zur Verfügung stehenden Daten und Steuerungstechnik richtig genutzt werden. Bei den heute verwirklichten industriellen Lösungen gehe es vor allem um kognitive Funktionen wie Sprachgenerierung oder Bilderkennung.

Omron hat 2018 einen Machine Controller mit KI auf den Markt gebracht, der bei Verpackungsmaschinen einige Vorteile erschließt. Auch neues, äußerst dünnes und nachhaltiges Verpackungsmaterial kann jetzt ohne Probleme eingesetzt werden, indem die Temperaturen adaptiv geregelt werden, um kleinere Temperaturfenster realisieren zu können. Die Steuerung übernimmt dabei eine prädiktive Rolle. Laut Arndt Neues arbeitet der Controller ohne Cloud, kann abnormale Zustände komplex detektieren und Prozessfehler identifizieren. Durch die Verwendung von KI werden Prozesse stabiler, die Produktivität steigt und die Wartung wird optimiert.

▶ **industrial.omron.eu**

Wenn Zwillinge das Laufen lernen Der digitale Zwilling stand immer wieder im Mittelpunkt der Diskussion und war einer der Dreh- und Angelpunkte auf dem Verpackungstag. Wie diese Zwillinge im übertragenen Sinne das Laufen Lernen und wie Simulation im Zusammenhang mit dem digitalen Zwilling funktioniert, das hat Dr. Georg Wünsch von Machineering verdeutlicht.

Unter einem digitalen Zwilling versteht Wünsch ein 3D-Modell einer Maschine oder eines Prozesses mit online-Verbindung zur Maschinensteuerung. Dies erlaubt, auch remote, eine Live-Darstellung der Abläufe und eine Vorausberechnung, um Fehler zu erkennen oder zu vermeiden. Reibungslose Abläufe, schnelle Umsetzung und zeitnahe Ergebnisse sind nur einige der vielen Anforderungen für Anbieter als auch für die Betreiber in der Verpackungsindustrie. „Um diese Herausforderungen zu meistern, haben sich viele Unternehmen dazu entschieden, eine mechatronische Simulationssoftware von der Planungsphase bis hin zur operativen Phase zu integrieren", erklärt Wünsch: „Der digitale Zwilling gehört in vielen Unternehmen inzwischen zur Infrastruktur. Das spart Zeit, Geld und optimiert die Qualität der einzelnen Anlagen."

Während eine virtuelle Inbetriebnahme der Simulation dient, erfülle der digitale Zwilling Überwachungsaufgaben. Kann eine virtuelle Inbetrieb-

nahme durchgeführt werden, bildet sie die optimale Basis für das Erstellen eines digitalen Zwillings, zu dem man in mehreren Stufen kommt: Visualisierung, gefolgt von Echtzeit-Beobachtung, am Ende steht die selbstprogrammierende „intelligente" Maschine. Sinnvollerweise wird der digitale Zwilling direkt in der Fertigung, ggf. im Schaltschrank untergebracht.

Bei Cloudlösungen stelle sich immer die Frage, wem die Daten wirklich gehören, findet Georg Wünsch: „dem Betrieb, dem Maschinenhersteller oder der Firma, die die Steuerung installiert hat. Außerdem bietet nahezu jeder Technikliefernant seine eigene Cloudlösung, in der Vielzahl der evtl. verwendeten Clouds kann der Anlagenbetreiber schnell die Übersicht verlieren."

▶ **www.machineering.de**

Digitale Produktentwicklung für die Industrie der Zukunft Jost Litzen ist bei Festo der Mann für die digitale Produktentwicklung und Geschäftsmodelle Er hat auf dem Verpackungstag ein praktisches Beispiel vorgestellt und gezeigt wie aus der Idee eines digitalen Wartungsmanagers ein konkretes Produkt wird, das im Festo-Jargon jetzt „Smartenance" heißt. Dabei war so ein Wartungshelfer eigentlich nicht die Zielmarkierung der digitalen Produktentwicklung: „Wir haben völlig frei über digitale Lösungen in der Automation von der Kundenseite aus gedacht", berichtet Litzen und beschreibt, wie es dazu kam: „Begonnen haben wir mit einem interdisziplinären Team. In einem Design-Thinking-Workshop wurde ein Zielbild entwickelt, das schon nach relativ kurzer Zeit auf den Bereich Instandhaltung fokussierte."

Hier habe sich schnell herauskristallisiert, „wo die tatsächlichen Probleme unserer Kunden liegen. Ganz oben auf der Liste stand die analoge Instandhaltungsplanung, bei der nach wie vor fehleranfällige Wartungspläne auf Papier benutzt werden." Deshalb kamen Litzen und sein Team schnell zu den Kernfragen, und die lauten: Wie lässt sich Instandhaltung digital verbessern? Wie kann die Instandhaltung der Zukunft aussehen? „Hierzu haben wir mittels Fotostory den Tag eines Instandhalters der Zukunft beschrieben", beschreibt Jost Litzen das Procedere: „Aus dieser Story wurde ein MVP entwickelt – ein Minimum Viable Product. Also eine erste funktionsfähige Version eines Produkts – ein Prototyp, der mit minimalem Aufwand in kürzester Zeit seriell herstellbar ist und den grundlegenden Kundenbedarf deckt."

Entscheidend für die Entwicklung war vor allem die Feststellung des Kundenbedarfs: „Wir sind bei Smartenance aus Sicht bisheriger, klassischer Entwicklungsmethoden unkonventionelle Wege gegangen." Die Herangehensweise sei iterativer Art gewesen und habe schnelleres Kundenfeedback mit einbezogen. Festo habe auf dem Weg zu Smartenance „auch von der kleinen, agilen Welt der Startups gelernt. So haben wir im Zuge der Entwicklung des MVP Wissen gesammelt, etwa über neue Geschäftsmodelle und neue Formen des Online-Vertriebs und digitalen Marketings in App-Stores." Der Praxistest ist bereits bestanden. Der Smartenance-Funktionsprototyp hat das digitale Wartungsmanagement erfolgreich in der „digitalen Fabrik" von Festo in Scharnhausen an einer DMG-Fräse übernommen. Am Ende seiner Präsentation hat Litzen die Besucher des Verpackungstags eingeladen, Smartenance jetzt kostenlos zu testen - unter:

▶ **www.getdigitalnow.com/smartenance**

▶ **www.verpackungstag.de**

In der nächsten Ausgabe der [me] werden weitere Highlights des Verpackungstags vorgestellt.

- Anzeige -

Die günstigste Schmierung ist die, ...

... die Sie gar nicht brauchen.

Sparen Sie 100 % Schmierung und 40 % Kosten. Profitieren Sie von technischen Vorteilen wie Geräusch- und Gewichtsreduzierung, Medienbeständigkeit, Schmutzresistenz und hoher Lebensdauer. Auch mit smarter Verschleißüberwachung. Online konfigurier- und berechenbar, ab 24 Stunden versandfertig.
www.igus.de/drylinW

plastics for longer life® igus.de

igus® GmbH Tel. 02203-9649-145 info@igus.de

Besuchen Sie uns: LogiMAT, Stuttgart – Halle 3 Stand D21

Bild: Bosch Rexroth AG

▲ Die Plattform ctrlX Automation reduziert den Komponenten- und Engineering-Aufwand um 30 bis 50 Prozent.

Aufbruch in eine neue Automatisierungswelt

Geht es nach Bosch Rexroth, wird die Automatisierung künftig einen komplett neuen Weg beschreiten. Die neue Plattform ctrlX Automation überwindet die klassischen Grenzen zwischen Maschinensteuerung, IT-Welt und Internet der Dinge. Dr. Heiner Lang ist Mitglied des Vorstands bei Bosch Rexroth mit Zuständigkeit für die Entwicklung und Fabrikautomation. Er erläutert, wie es zu der Entwicklung der Plattform kam und welche Ideen dahinterstehen. Soviel sei schon mal zur Performance gesagt: Mit dem Echtzeitbetriebssystem Linux, durchgängig offenen Standards, App-Programmiertechnologie, webbasiertem Engineering und einer umfassenden IoT-Verbindung reduziert ctrlX Automation den Komponenten- und Engineering-Aufwand um 30 bis 50 Prozent.

[me] Auf der SPS war die neue Automatisierungsplattform ctrlX Automation offensichtlich nicht nur am Bosch Rexroth Stand das Gesprächsthema. Was gab den Anstoß zu der Entwicklung der neuen Automatisierungsplattform?

Heiner Lang: Wir haben uns vor etwa zwei Jahren die grundlegende Frage gestellt, wo die Reise der industriellen Automatisierung eigentlich hingeht. Flankiert war diese Frage von dem Wandel im Bereich der Consumer Electronics, die sich z.B. durch das Smartphone weiterentwickelt hat. Der Aufstieg des Smartphones hat unser privates Leben dramatisch verändert. Viele sagen ins Positive, manche sehen das eher negativ, aber die Veränderung bestreitet keiner. Diesen Impuls haben wir aufgenommen und auf die industrielle Automatisierung übertragen. Das heißt: Weg von den hochkomplexen Techniken, hin zu etwas Einfacherem, das aber absolut der Anforderung genügt. So entstand die Idee eines Automatisierungssystems, das genauso funktioniert wie ein industrielles Smartphone. Das war der Leitgedanke, der uns getragen hat und wir haben uns dann 2017 entschlossen, diesen Weg konsequent zu gehen, also mit einem radikalen Ansatz, um die Automatisierungstechnik 2019 mit ctrlX Automation zu verändern.

[me] Sie nennen es einen radikalen Ansatz, was war die Radikalität dabei?

Die Radikalität war, dass wir aus einem proprietären Automatisierungssystem, wie es fast alle Automatisierer besitzen, ausgebrochen sind. Unser Ziel war eine neue radikal offene Plattform. Wir bedienen offene Standards und unsere Plattform ist der Träger dessen, was der Kunde sich als Applikation vornimmt. Der Kunde entscheidet letztendlich, was auf unserem Betriebssystem laufen soll und wie er das implementiert. Er braucht sich dazu nicht an eine zwingende Vorlage von uns zu halten.

[me] Können Sie ein Beispiel geben, wie ein Kunde das umsetzen kann?

Wir haben Pilotkunden gefunden, die erst einmal mit großer Begeisterung wahrgenommen haben, dass wir diesen neuen radikalen Weg überhaupt gehen. Diese Kunden haben für sich sehr

schnell festgestellt, dass dieser Weg ihnen viele Freiheiten bietet, die sie bis heute nicht hatten. Beispiel: Jeder Kunde versucht sich in seiner Branche durch sein Angebot zu differenzieren. Dadurch hat er meistens Software- und Hardwareelemente, mit denen er sich unterscheiden kann. Bei uns hat er jetzt die Möglichkeit, diese Elemente in einer offenen Plattform zu implementieren und zwar in der von ihm gewählten Programmiersprache und Umgebung. Allerdings bleibt das nach außen hin abgeschlossen und ist auch nicht für seine Endkunden sichtbar. Man kann sich das wirklich vorstellen wie ein Smartphone, auf dem man eine App herunterlädt und dann die Funktionalität nutzen kann. Genau diese Freiheit hat die Kunden begeistert, denn sie können unterschiedliche Funktionen einfach mit verschiedenen Applikationen bedienen. Dabei entscheiden sie selbst, wann sie diese nutzen möchten.

[me] Kann man die Funktionalitäten auf bestehende Plattformen transferieren? Mit welchem Aufwand?

Das können die Kunden, denn wir packen in Zukunft diese Funktionalitäten in sogenannten Containern. Das sind abgeschlossene Softwareblöcke, die auf die Steuerungsplattform wie eine App heruntergeladen und dort an das Betriebssystem angedockt werden. Die Funktionalität der Endsteuerung kann der Kunde in dem Container paketieren. Das bedeutet etwas Anpassungsaufwand, denn das funktioniert nicht vollautomatisch, aber der Aufwand ist überschaubar. Dem Kunden steht diese gekapselte Lösung in dem Container zur Verfügung und er kann sie quasi auf jeder einzelnen Steuerung, auf jedem Antrieb, also auf jedem System, dem ctrlX Automation angehört, andocken und lauffähig halten.

[me] Wie reagieren die Pilotkunden auf die Arbeit mit der neuen Plattform? Was tun diese damit?

Die zahlreichen Pilotkunden, die schon damit arbeiten, haben sich bewusst für diese neue Technologie entschieden. Sie haben ihre Bestandslösung, die sie bis heute genutzt haben, in diese Container reingepackt. Dazu haben sie die neue Plattform von ctrlX Automation auf ihrer Maschine appliziert und stellen heute genau mit dieser App-Funktionalität den Betrieb der Anlage sicher. Bereits seit 2019 machen die ersten Endkunden damit eine wesentliche Erfahrung: Sie merken während des Betriebs des Systems, wie einfach es funktioniert. Sie sind nicht mehr auf die große Expertise von Fachleuten angewiesen und können viele Dinge selbst gestalten.

[me] Das heißt, jeder an der Maschine und Anlage könnte ohne große Schulung damit arbeiten?

Das ist genau der Punkt. Ich habe bei mir selbst angefangen, als wir uns für die Lösung entschieden haben. Als Maschinenbauer habe ich noch den klassischen allgemeinen Maschinenbau kennengelernt – also viel Mechanik mit Eisen und Stahl. Die Lehrinhalte zur Elektrotechnik und Automatisierung waren noch begrenzt. Mein Leitgedanke und der Wunsch an meine Kollegen war, die Plattform so einfach zu gestalten, dass auch ich sie bedienen kann. Sie sollten mich als Gradmesser nehmen und mir das Erfolgsgefühl vermitteln, dass ich diese Automatisierungslösung konfigurieren, bestellen, in Betrieb nehmen und lauffähig halten kann. Wir wussten, wenn wir das schaffen, dann haben wir den Nerv der Zeit getroffen: Viele der Kunden, die erst in die Automatisierung einsteigen, wollen eine ganz niedrige Hürde nehmen, um zügig mit neuen Systemen vertraut zu werden. Sie wollen schnell damit arbeiten und neue Lösungen für die Kunden entwickeln. Das ist uns mit ctrlX Automation gelungen.

[me] War die SPS 2019 das Ziel, das Sie sich zwei Jahre vorher, 2017, für die Vorstellung der Plattform gesetzt haben?

Bild: Bosch Rexroth AG

▲ **„Wir wollten weg von den hochkomplexen Techniken, hin zu etwas Einfacherem, das aber absolut der Anforderung genügt. So entstand die Idee eines Automatisierungssystems, das genauso funktioniert wie ein industrielles Smartphone“, sagt Heiner Lang zur Entstehung von ctrlX Automation. Er ist im Vorstand von Bosch Rexroth zuständig für Entwicklung und Fabrikautomation.**

Ja, der offizielle Marktlaunch sollte zur SPS 2019 erfolgen – und das haben wir geschafft. Ab sofort können wir Bestellungen der Kunden entgegennehmen. Ausliefern können wir ab April 2020. Ab dann werden die ersten Lösungen in Form von Hard- und Software für unsere Kunden zur Verfügung stehen.

[me] Gibt es dann noch Weiterentwicklungen zur Hannover Messe?

Wir haben uns einen Vierjahres-Plan vorgenommen und werden ctrlX Automation in vier Wellen auf den Markt bringen. Wir gehen bewusst den Weg, bereits zu Beginn kartesisches Handling und Robotik zu bedienen, weil dort augenblicklich der größte Bedarf besteht. In den Jahren 2020/2021 erweitern wir um koordinierte sowie synchronisierte ctrlX Motion. 2022/23 steht die CNC-Lösung auf dem Plan, so dass wir im Grunde jedes Jahr neue Lösungen, Herausforderungen und komplexe Anforderungen mit ctrlX Automation angehen werden.

▶ **www.boschrexroth.com**

Das Interview führte Peter Schäfer

„Wir haben neue Märkte im Blick“

Das weltweit agierende japanische Unternehmen MinebeaMitsumi ist in Europa weiter auf Wachstumskurs. Neue Standorte sowie Firmenübernahmen ermöglichen das Erschließen neuer Märkte. Wie die Integration und das Zusammenspiel diverser europäischer Tochterunternehmen sowie neuer Produktbereiche funktionieren soll, erklärt MinebeaMitsumi Europa Chef Jörg Hoffmann im Interview. STEFAN GRAF, FACHJOURNALIST IN DARMSTADT

Bild: MinebeaMitsumi Technology Center Europe GmbH

▲ Seit dem 1. Oktober 2019 firmiert die PM DM GmbH als MinebeaMitsumi Technology Center Europe GmbH. „Wir fungieren in Zukunft zusätzlich als zentrales Entwicklungszentrum für verschiedene neue Produkte und Technologien unseres Mutterkonzerns. Ziel ist es, dadurch noch schneller und effektiver zusammen mit den europäischen Kunden Innovationen auf den Markt zu bringen. Das Entwicklungsportfolio beschränkt sich in Villingen in Zukunft also nicht mehr alleine auf die Entwicklung von Antriebstechnologien, sondern umfasst auch Sensoren oder andere elektronische Komponenten“, erklärt MinebeaMitsumi Europa Chef Jörg Hoffmann im Interview.

Herr Hoffmann, die europäischen Tochtergesellschaften von MinebeaMitsumi agierten bislang unter eigenem Namen. Hier gibt es eine neue Strategie, hin zu einer Vereinheitlichung. Was ist für Deutschland und Europa geplant?

Jörg Hoffmann: Wir werden die Tochterunternehmen weiter vereinheitlichen. Seit dem 1. Oktober 2019 firmiert bereits die PM DM GmbH als MinebeaMitsumi Technology Center Europe GmbH. Wir haben damit den Firmennamen an die zentrale Stellung im Unternehmensverbund angepasst. PM DM (Motoren-Entwicklungszentrum Precision Motors Deutsche Minebea) wurde 1991 ursprünglich als reines Entwicklungszentrum für Festplattenmotoren gegründet. Inzwischen hat sich die Firma zum Dreh- und Angelpunkt für die Motorenentwicklung im internationalen Mutterkonzern MinebeaMitsumi etabliert. Mit der Umfirmierung übernimmt das Technology Center Europe auch neue Verantwortungsbereiche: Wir fungieren in Zukunft zusätzlich als zentrales Entwicklungszentrum für verschiedene neue Produkte und Technologien unseres Mutterkonzerns. Ziel ist es, dadurch noch schneller und effektiver zusammen mit den europäischen Kunden Innovationen auf den Markt zu bringen. Das Entwicklungsportfolio beschränkt sich in Villingen in Zukunft also nicht mehr alleine auf die Entwicklung von Antriebstechnologien, sondern umfasst auch Sensoren oder andere elektronische Komponenten.

Was bedeutet das für das Zusammenspiel mit den anderen europäischen Tochtergesellschaften?

Für die insgesamt 17 weiteren europäischen Produktions- und Entwicklungsstandorte wird das Technology Center zum Entwicklungs-Headquarter. Unsere Stellung und Funktion im Konzern haben wir uns hart erarbeitet, die Umfirmierung ist der nächste Schritt unserer Wachstumsstrategie. Wir werden die europäischen Standorte so gut es geht unter einen Hut bringen. PM DM ist allerdings nicht vollkommen von der Bildfläche verschwunden, sondern bleibt weiterhin als Markenname erhalten.

Im April 2019 hat MinebeaMitsumi auch den japanischen Automobilzulieferer U-Shin übernommen. Wie passt das in die Unternehmensstrategie und das Produktportfolio?

Sehr gut! Aus der Integration von U-Shin ergeben sich nützliche Synergien, wie zum Beispiel die Erweiterung der Präsenz als Tier-1-Zulieferer in der Automobilindustrie. Von Vorteil sind auch mögliche Kooperationen innerhalb des bestehenden Produktportfolios sowie die Zusammenarbeit in den Bereichen Sales und Produktion weltweit. Durch die Verbindung der Technologien und der Stärken beider Unternehmen sowie durch die Nutzung der Synergien rechnen wir mit einem Umsatz von 500 Milliarden Yen (etwa 4,1 Milliarden Euro) im Automobilgeschäft in den nächsten zehn Jahren.

MinebeaMitsumi war letztes Jahr auf zwei Leitmessen vertreten – der IAA und der SPS in Nürnberg. Welches Fazit ziehen Sie hierzu?

Die Integration von U-Shin hat sich auf der IAA ausgezahlt, wir konnten in Frankfurt beispielsweise erstmals eine breite Palette an E-Access-Produkten (elektrische Türöffnungs- sowie Schließsysteme) vorstellen. Dazu gehören unter anderem neu entwickelte Türgriffe mit innovativem Design und verringertem Luftwiderstand sowie virtuelle Smartphone Schlüssel-Konzepte. Neben Mittelkonsolendisplays

und integrierten Resonanzeinrichtungen für Schalthebel haben wir auch ein breites Spektrum an Produkten und Lösungen präsentiert, die zu technologischen Trends in der Automobilindustrie beitragen, wie beispielsweise ADAS (Advanced Driver Assistance Systems), 5G-Technologien, Infotainment und Thermomanagement. Das Interesse der Besucher und Geschäftspartner war groß.

Auf der SPS haben wir mit vier Tochterunternehmen unserer klassisches Produktspektrum präsentiert. Neu war hier die Beteiligung unseres Tochterunternehmens Mast Kunststoffe GmbH, das wir im Dezember 2019 übernommen haben. Der Hersteller werkzeuggebundener Verzahnungs- und Antriebselemente aus Kunststoff ergänzt unser Portfolio ideal.

Bild: MinebeaMitsumi Technology Center Europe GmbH

▲ Michael Anlauf erklärt Matthias Wilhelm die Technik der Resonanzgeräte. Resonanzgeräte sind Vibrationserzeuger, die Resonanzen umwandeln. Sie erzeugen beispielsweise die Vibrationen in unseren Handys und sorgen für ein haptisches Feedback.

Verzetteln Sie sich mit dieser Menge von Produkten nicht?

Ganz im Gegenteil! Unserer Kunden schätzen es sogar sehr, dass wir unsere Kompetenzen gestärkt haben und nun ein sehr breitgefächertes Portfolio anbieten können. Der Trend im Zuliefermarkt zeigt eine Tendenz zur Reduzierung der Zahl der Lieferanten. Und: Dieses sehr breite Spektrum ist auch eine gute Versicherung gegen die Konjunkturschwankungen in den einzelnen Branchen.

Sie folgen also auch dem derzeitigen Trend weg vom Komponentenlieferant hin zum Systemanbieter?

Ja, aber nicht, weil es ein Trend ist, sondern weil es technisch und betriebswirtschaftlich Sinn macht und von unseren Kunden auch gewünscht wird.

Mit welchen Trends in der industriellen Antriebstechnik können wir rechnen?

Und wie wird MinebeaMitsumi darauf reagieren?

Wir haben uns bislang hauptsächlich auf bürstenlose Gleichstrommotoren konzentriert. In Zukunft wird es auch verstärkt um bürstenbehaftete Antriebe gehen. Bei der Leistung bewegen wir uns bislang im Bereich von wenigen Watt bis 1 kW. Hier gibt es einen klaren Trend zu immer kompakteren Bauformen. Parallel werden auch die Elektronik und Sensorik tiefer integriert sein. In diesem Kontext beschäftigen wir uns sehr stark mit Predictive Maintenance. Um Wartungsintervalle oder Störungen vorhersehbar zu machen, verbauen wir Sensoren möglichst direkt in der Antriebsmechanik, um alle möglichen Parameter auch wirklich vor Ort zu erfassen.

Im Hinblick auf unsere Märkte greifen wir auch technische Trends auf und setzen diese sinnvoll um. Beispiele hierfür sind das Internet of Things (IoT), Systems Engineering oder Cloud-Technologien. Bereiche wie autonomes Fahren, Smart Home oder Industrie 4.0 sind ohne sie undenkbar. Die Vernetzung von Geräten und Systemen wird mit großen Schritten weitergehen.

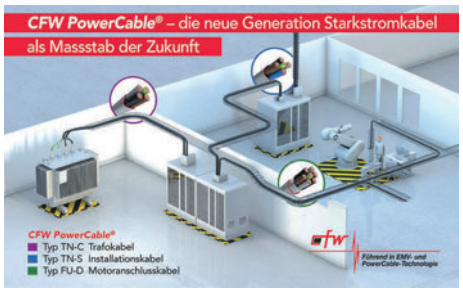
▲ Es muss nicht immer das eigene selbstgebaute Auto sein. Auch Zulieferer für Automobile, Luft- und Raumfahrt und für zahlreiche Industrieanwendungen können durch ihr großes Leistungsspektrum zum Publikumsmagneten auf einer Messe wie der IAA werden.

▶ **www.minebeamitsumi.eu**

Anwender-Workshop:

CFW PowerCable®-Technologie

26. 03. 2020 • 13:00 - 17:00Uhr



Die meisten Starkstromverbindungen entsprechen aus EMV-, aber auch aus kommerziellen Gründen nicht mehr dem Stand der Technik. In Theorie und Praxis werden die bestehenden Schwachstellen aufgezeigt und praktische Lösungen präsentiert.

Die bestehenden Netz Systeme

- TN-C (Neutral- und Schutzleiter nicht getrennt)
- TN-S (Neutral- und Schutzleiter getrennt)
- TT (Getrenntes Erdsystem)
- IT (Isoliertes Erdsystem)

EMV-Probleme

- Schutzleiterströme trotz TN-S
- Induktion/Gegeninduktion
- Elektromagnetische Streufelder
- Leiterüberhitzungen

Praktische Demonstrationen

- Kopplungsmechanismen
- Stromaufteilungen diverser Leitungssysteme
- Streufeldmessungen/ Auswirkungen
- Verlust- und Wirtschaftlichkeits-betrachtungen
- Probleme mit Kabelpritschen
- Konflikte mit Abschirmungen

Die Teilnahmegebühr beträgt EUR 95.00 inkl. MwSt. Darin enthalten sind: Teilnahme am Workshop, Tagungsunterlagen, Teilnahmezertifikat und Erfrischungen während der Pause. Teilnehmerzahl max. 20 Personen.

CFW EMV-Consulting AG

Anmeldung unter:
www.automatisierungstreff.com/workshops

Flexibles Antriebspaket Mit einem Antriebssystem aus Antriebsregler CMMT-AS und Servomotor EMMT-AS will Festo durchgängige Antriebslösungen ermöglichen. Anwender sollen das komplette System in wenigen Minuten in Betrieb nehmen können. Der Servoregler ist konzipiert für dynamische Bewegungen in anspruchsvollen Anwendungen wie Montage- und Handhabungstechnik, Verpackungsmaschinen oder in der Elektronikindustrie. Über entsprechende Kommunikationsschnittstellen lässt er sich lückenlos in Steuerungsnetze einbinden - inklusive spezifischer Funktionsbausteine, z.B. von Siemens, Rockwell oder Beckhoff. Die Auto-Tuning-Funktion unterstützt die Inbetriebnahme rotativer und linearer Bewegungen. Der Anschluss des Motors über Einkabeltechnik reduziert den Installationsaufwand und spart Platz. Technisch zeichnet er sich durch ein niedriges Rastmoment aus. Eine schnelle Inbetriebnahme ermöglicht zudem das integrierte elektronische Typenschild. Die kostenlose Software Automation Suite vereint Parametrierung, Programmierung und Wartung elektrischer Automatisierungskomponenten in einem Programm. In nur wenigen intuitiven Schritten ermöglicht sie die Inbetriebnahme des gesamten Antriebspakets von der Mechanik bis hin zur Steuerung.

▶ www.festo.de

Bild: Festo AG & Co. KG

Bild: Siko GmbH

Stellantrieb mit IO-Link Der Stellantrieb AG03/1 von Siko ermöglicht eine schnelle Integration mittels IO-Link. So können mehrere Geräte modular vernetzt werden. Der Stellantrieb integriert in einem kompakten 80mm Gehäuse das Positionsmesssystem, die komplette Regelelektronik sowie die IO-Link-Schnittstelle. Der bürstenlose 24V-EC-Motor liefert 50W. Gleichzeitig bietet er mit 3,2Nm Drehmoment und einer maximalen Drehzahl bis zu 100U/min hohe Antriebs-Performance.

▶ www.siko-global.com

VIB-Potenzial in Zahlen Gemeinsam mit Machineering, dem Anbieter der Simulationssoftware IndustrialPhysics, können Unternehmen ab jetzt das individuelle Potenzial für den Einsatz einer virtuellen Inbetriebnahme (VIB) ermitteln. Machineering hat bereits zusammen mit einem Kunden den gesamten Analyseprozess durchlaufen. Die damit ermittelten Potenziale konnten vollkommen ausgeschöpft werden. Bei dem Sondermaschinenbauer mit einem Jahresumsatz von 140Mio.€ wurde im ersten Schritt eine Bestandsaufnahme durchgeführt und Prozesskennzahlen ermittelt. Daraufhin wurde ein kundenspezifisches Konzept samt Regelwerk zum Simulationseinsatz erstellt. Ein Jahr nach der erfolgreichen Implementierung der Simulationssoftware wurden die gleichen Kennzahlen nochmals ermittelt und so konnten die tatsächlich erzielten Einsparungen beziffert werden. Der Kunde konnte über alle Unternehmensbereiche hinweg insgesamt 2,5Mio.€ einsparen.

▶ www.machineering.de

[me]

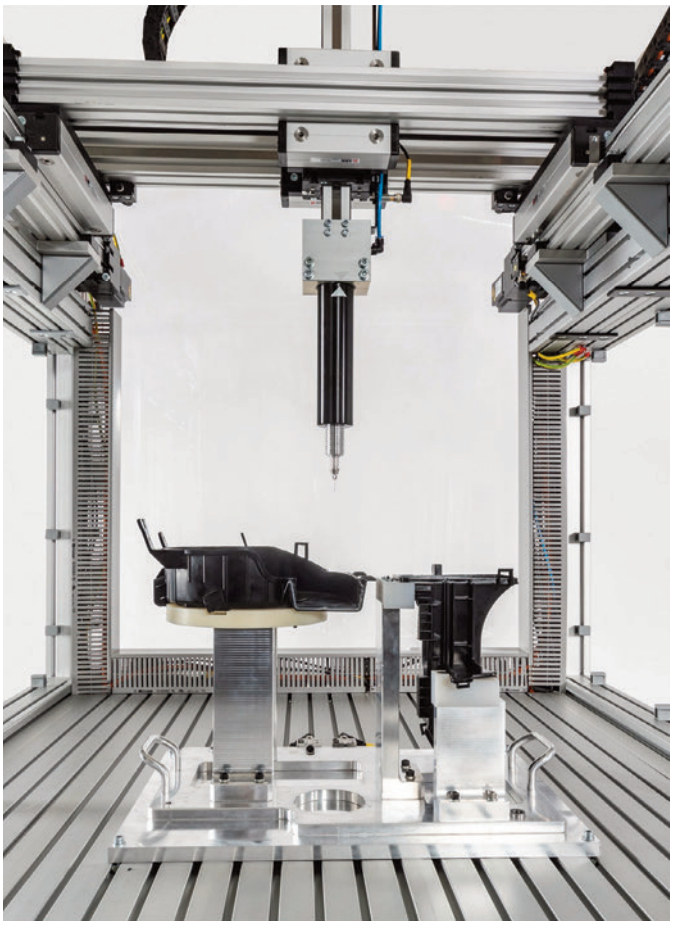
Special

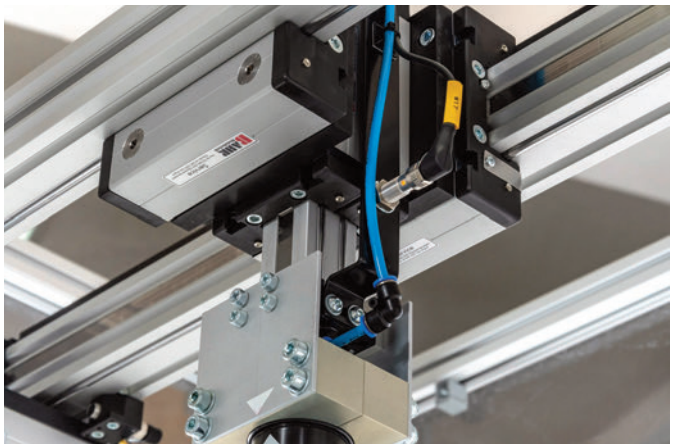
Drei-Achs-CNC-System trägt auf

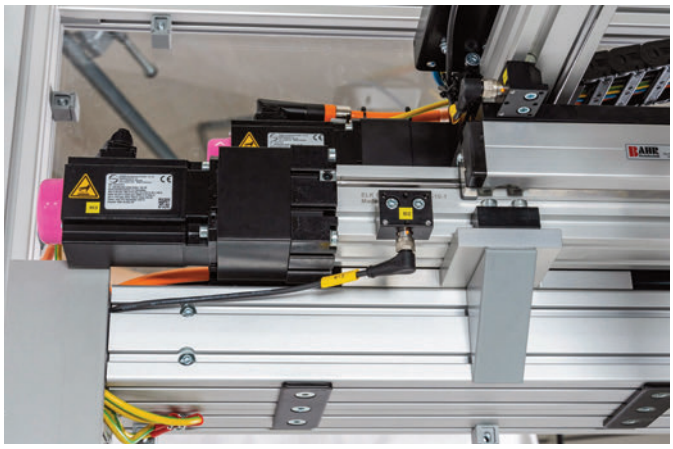
Bild: Stöber Antriebstechnik GmbH & Co. KG

Drei-Achs-CNC-System trägt auf

Das von Demero Automation Systems entwickelte Drei-Achsen-CNC-System trägt bei der Fertigung unterschiedlicher LKW-Klimafilter die Dichtungsmasse dosiert auf. Dabei erkennt die Anlage eigenständig verschiedene Bauteilformen und reagiert flexibel auf unterschiedliche Kurvenprofile. Für diese präzisen Prozesse setzt der Maschinenbauer auf ein komplettes Automationssystem von Stöber – bestehend aus Steuerung, Antriebsreglern und Servomotoren. 30 Prozent mehr Fertigungsleistung sind mit solch einer Anlage möglich.







Bilder: Stöber Antriebstechnik GmbH & Co. KG

Klimafilter in der Automobilindustrie reinigen die von den Doppelradialgebläsen angesaugte Luft von Feststoffen wie Pollen, Sporen und Rußpartikeln. Ein Filter besteht in der Regel aus einem gefalteten Filtermedium und einem Rahmen, der den Filter im Luftkasten fixiert und abdichtet. Zu den führenden Herstellern von Klimakompressoren und -Filtern gehört die japanische Sanden Holdings Corporation mit Sitz in Isesaki und Tokio. Um Kunden in Europa schnell beliefern und zuverlässig unterstützen zu können, hat der Automobilzulieferer mit der Sanden Manufacturing Poland auch in Polkowice eine Niederlassung. Hier stehen seit 2017 Montagelinien für Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlagen für Lkw. Zu den Kunden gehören unter anderem der schwedische Nutzfahrzeughersteller Scania AB und der niederländische Lkw-Produzent DAF.

Um bei der Herstellung Dichtungsmasse zwischen Filtermedium und

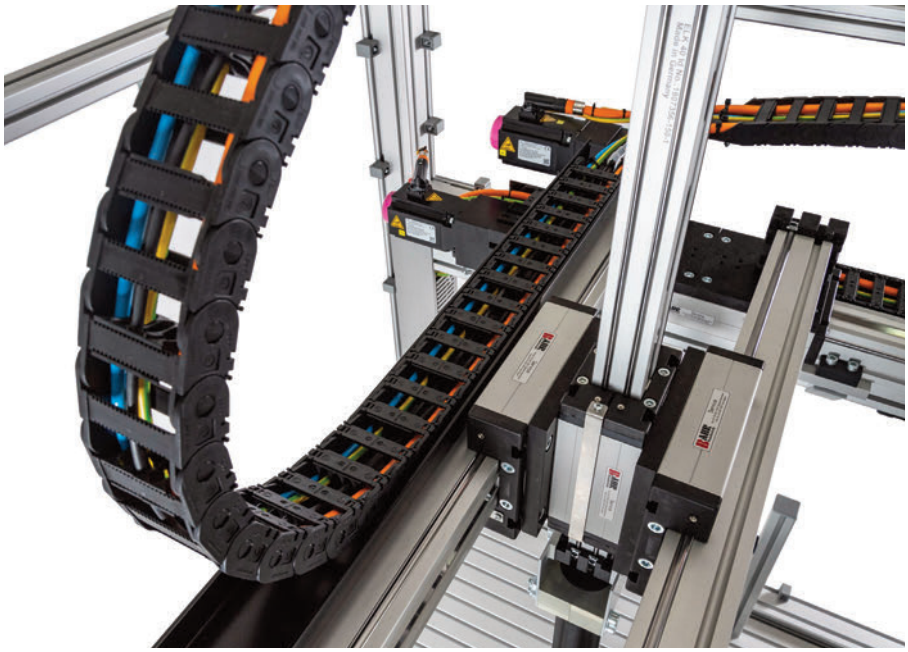
◀ (links) Das Dreiachsen-CNC-System erkennt eigenständig verschiedene Bauteilformen und reagiert flexibel auf unterschiedliche Kurvenprofile. Die Maschine trägt bei der Fertigung von unterschiedlichen Klimafiltern für Lkw dosiert Dichtungsmasse auf. (Bilder: Stöber Antriebstechnik GmbH + Co.)

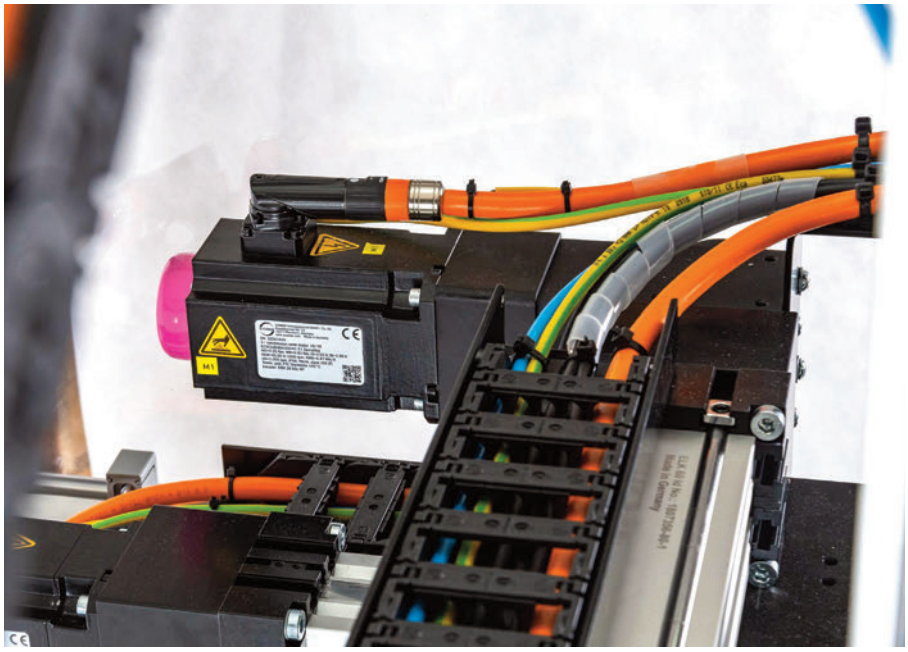
▲ (rechts oben) Die Druckluftzuführung an die Kartusche der Z-Achse.

▲ (links oben)Die mechanische Ankopplung des EZ-Motors an die Spindelachse.

Rahmen aufzutragen, setzte das Werk in Polkowice bisher auf Handpistolen. Der Nachteil dieser Methode: eine unzureichende Schnelligkeit sowie keine konstante Auftragsqualität. Ziel war demnach, diesen Fertigungsschritt zu automatisieren und so die Filterproduktion zu steigern. Für die Entwicklung der erforderlichen Anlage beauftragte Sanden Manufacturing Poland die Demero Automations Systems mit Sitz im polnischen Wrocław (Breslau). Das Unternehmen entwickelt und vertreibt Roboter- und Mehrachslösungen für verschiedene Anwendungen wie Messen, Palettieren, Drucken, Löten, Sortieren – und Dosieren.

Steuerung und Antriebstechnik im Fokus „Konkret soll unsere Anlage zwei unterschiedlich geformte Filterteile, die sich in einer Form befinden, eigenständig erkennen, die Dichtungsmasse dosiert auftragen und zwischen den beiden verschiedenen Kurvenprofilen automatisch umschalten können“, beschreibt Darius Nosiadek, Geschäftsführer bei Demero die Anforderungen. „Der Themenkreis Steuerung und Antriebstechnik steht dabei im Fokus.“ Demero ist Vertriebspartner der Stöber Antriebstechnik GmbH in Pforzheim, Hersteller und Entwickler von Automatisierungslösungen und antriebstechnischer Komponenten wie Getriebe, Motoren, Antriebsregler und Motion Controller. Deswegen war für den Maschinenbauer von vornherein klar, dass er auch bei dieser Anwendung auf Stöber setzt. „Mit diesen Komponenten können wir die ganz spezifische Lösung sicher umsetzen“, sagt Darius Nosiadek.





Bilder: Stöber Antriebstechnik GmbH & Co. KG

▲ (oben) Die Parallelführung der Y-Achse.

▲ (unten) Der EZ-Motor mit One Cabel Solution und Kabelschlepp.

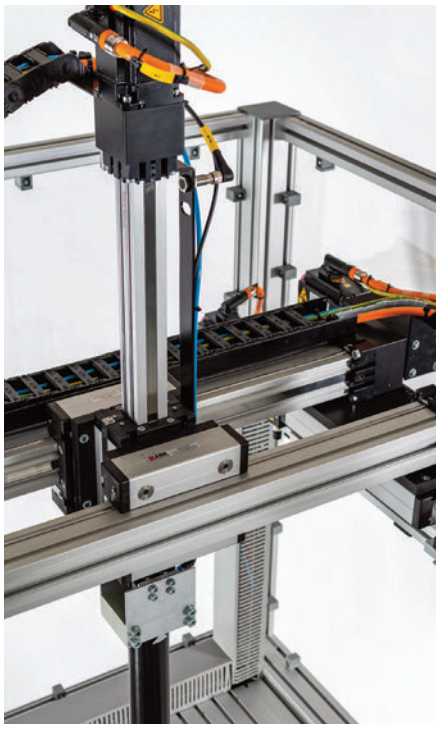
Demero entwickelte ein CNC-System mit drei Achsen in Gantry-Bauweise. Der Arbeitsraum beträgt X = 500, Y = 500 und Z = 200mm, die Positioniergenauigkeit liegt bei ± 0,01mm und die maximale lineare Geschwindigkeit bei 250mm in der Sekunde. Der Kopf dieser Maschine lässt sich flexibel an entsprechende Kundenanforderungen anpassen – beispielsweise um je nach Einsatz eine Saugvorrichtung oder einen Greifer anzubringen. Viel Wert legten die Ingenieure auf die Gesamtperformance, um Präzision und Wiederholgenauigkeit sicherzustellen. „Für uns war es wichtig, mit Stöber einen kompetenten Partner mit einem lückenlosen Produktprogramm an der Seite zu wissen“, betont Nosiadek.

Zu den eingesetzten Komponenten gehören Synchron-Servomotoren des Typs EZ, die direkt mechanisch mit der Spindel der Linearachse verbunden sind. „Die hohe Auflösung der Motorencoder sowie die schnelle Prozessdatenübertragung mittels Ethercat sorgen für eine sehr hohe Positionier- und Wiederholgenauigkeit im System“, sagt Daniel Lohse, Director Business Development EMEA bei Stöber. Für eine einfache und schnelle Montage ist im Motor ein Hiperface DSL Absolutwert-Encoder integriert. Der Spezialist bietet damit eine komfortable One Cable Solution (OCS), die in einer Maschine mit wenig Platz absolut erforderlich ist.

Zuverlässig im Hintergrund „Wir haben den Motor mit dem Antriebsregler aus unserer Baureihe SI6 kom-

Bilder: Stöber Antriebstechnik GmbH & Co. KG

▲ Über das 15"-Touch-Panel kann der Anwender direkt die Maschine bedienen und Information nutzen.



▲ Die Y-Z Kombination der Achsen.

biniert", beschreibt Daniel Lohse. Diese hochdynamische Lösung arbeitet auch bei anspruchsvollen Bewegungen unbemerkt und zuverlässig im Hintergrund. Integriert sind die Funktionen STO (Safe Torque Off) und SS1 (Safe Stopp 1). In der Baureihe SI6 sind diese nach EN13849-1 zertifiziert und lassen sich ohne produktionsunterbrechende Funktionstests nutzen. „Konzipiert ist der nur 45mm schmale Antriebsregler als Anreihgerät", sagt Lohse. „Ein einzelner Antriebsregler SI6 kann bis zu zwei Achsen regeln. Durch eine Aneinanderreihung mehrerer Regler lässt sich die Anzahl der anzusteuernden Achsen frei skalieren." Die Installation der einzelnen Komponenten erfolgt denkbar einfach. Die patentierten Quick DC-Link-Module ermöglichen das simple Einklicken von Standardkupferschienen zur Energieverteilung sowie die einfache Montage und den Anschluss der Antriebsregler.

Die Steuerung übernimmt bei dieser Anlage der Stöber Motion Controller MC6. Dieser eignet sich für die taktsynchrone Ansteuerung über Ethercat. Der Controller dient zudem als gesamte Mensch-Maschine-Schnittstelle. Durch die Verwendung der Entwicklungsumgebung AutomationControlSuite AS6 sind offene Motion-Control-Systemkonzepte möglich (IEC61131-3). Der MC6 ist damit in der Lage, auch die Maschinensprache G-Code zu verstehen und auszuführen, in der die Bewegungsbahn gespeichert ist. Der Anwender kann die Anlage aber auch direkt nach dem Punkt-zu-Punkt-Prinzip positionieren. „Alle Berechnungen für die Bahnplanung und Interpolation der drei Achsen erfolgen zentral", erläutert Nosiadek von Demero. Mit dem MC6 lässt sich die Kurvenform flexibel an die Form en der Filterteile anpassen. Über das 15"-Touch-Panel kann der Anwender die Maschine direkt bedienen und die angezeigten Informationen nutzen. Eine Sprachumschaltung ist ebenso enthalten wie eine Benutzerverwaltung. Letztere sorgt dafür, dass der Mitarbeiter die Maschine mit auf ihn angepassten Einstellungen und Eingriffsmöglichkeiten handhaben kann.

„Unsere Entwicklungsumgebung AutomationControlSuite AS6 umfasst alle in Codesys V3 enthaltenen Funktionen für Motion Control", erläutert Lohse. Für die Programmerstellung stehen hochleistungsfähige Drive & Motion-Bibliotheken zur Verfügung, mit denen sich die Anwendung mit deutlich reduziertem Programmieraufwand umsetzen lässt.

Präzise im Einsatz Nosiadek von Demero zeigt auf die Anlage: „Als Speicher für die Dichtungsmasse dient eine Kartusche, die für etwa 100 Filter reicht. Diese muss der Bediener von Hand tauschen", beschreibt er. „Auf Wunsch des Kunden haben wir keine zentrale Zuführeinheit eingebaut. Die Menge des Dichtungsmaterials wird durch Druckluft geregelt." Abhängig ist diese von der Geschwindigkeit des Auftragens und dem Abstand zur auftragenden Fläche. Die Maschine erkennt die zwei unterschiedlichen Formen der Filterteile automatisch. Die Steuerung schaltet dementsprechend selbstständig hin und her.

Das neue Dreiachssystem ist bei der Sanden Manufacturing Poland nun rund um die Uhr an sieben Tagen in der Woche im Einsatz. Das Werk konnte damit seine Filter-Fertigung um bis zu 30% steigern. Und weil Stöber alles aus einer Hand geliefert hat, lässt sich der Kreis der Ansprechpartner hinsichtlich Problemstellungen möglichst klein halten. Damit ist ein zuverlässiger Betrieb jederzeit sichergestellt.

▶ **www.stoeber.de**

Frequenzumrichter-Baureihe zweifach erweitert WEG präsentiert zwei Erweiterungen der Frequenzumrichter-Baureihe CFW500. Der neue CFW500 IP66 deckt in den Baugrößen A und B Motorleistungen von 0,25 bis 15kW ab. Beide Baugrößen kommen für unterschiedliche Netzspannung auf den Markt. Die IE2-Umrichterserie ist konform zur neuen EU-Verordnung 1781/2019, die Mitte 2021 in Kraft treten wird. Die Geräte können in einem Spannungsbereich von 200 bis 240V, 380 bis 480V und 500 bis 600V sowie bei Temperaturen von -10 bis +40°C eingesetzt werden. Die robuste Ausführung und die hohe Schutzart machen die Geräte fit für anspruchsvolle Anwendungsumgebungen. Ebenfalls neu ist die Baugröße F mit einem Nennleistungsbereich bis 55kW. Sie ist für Ausgangsströme von 77, 88 und 105A verfügbar und für den Spannungsbereich von 380 bis 480V verwendbar. Damit erschließen sich dem Anwender neue Einsatzmöglichkeiten im Leistungsbereich 37, 45 und 55 in einer Vielzahl industrieller Anwendungen, z.B. zum Fördern, Drehen, Heben, Pumpen und Belüften. Die neue Leistungsklasse soll die Haupteinsatzgebiete des CFW500 in Klein- und Kleinstanwendungen nach oben hin abrunden.

Bild: WEG Germany GmbH

Der CFW500 wird um die Baugröße F mit einem Nennleistungsbereich bis 55kW erweitert, für Ausgangsströme von 77, 88 und 105A.

▶ www.weg.net

Digitaler Zwilling für Batteriemontageanlagen Heitec hat die Steuerungstechnik für schlüsselfertige Montagelinien für die Vormontage von Batteriemodulen und die Endmontage von Batteriesystemen für Elektro- und Hybridfahrzeuge konzipiert. Dabei kommt ein digitaler Zwilling als Basis der Digitalisierung zum Einsatz. Das virtuelle Abbild der Batteriemontageanlage sorgt bei der virtuellen Inbetriebnahme am digitalen Modell für eine Verkürzung der Inbetriebnahmezeiten. Die verarbeiteten Module werden manuell oder über speziell entwickelte Bereitstellungssysteme in die Anlagen eingeschleust. Die Identifizierung, Sortierung, Platzierung, Fixierung und Verbindung der Module erfolgt vollautomatisch. Manuell oder automatisch können weitere Bauteile wie Kühlsysteme, Ventilationskörper, Anschlussstecker, Kabelstränge und viele weitere Komponenten montiert werden. Nach jedem Montageschritt erfolgt ein Prüfschritt, um die Null-Fehler-Produktion zu gewährleisten. ▶ www.heitec.de

Bild: Heitec AG

Batterie-Montageanlage eines Automobilkonzerns

Bild: Hanning Elektro-Werke GmbH & Co. KG

Synchronkompaktantrieb bis 2,2kW Hanning hat den Synchronkompaktantrieb Hamotic Varicon weiterentwickelt. Er leistet nun bis zu 2,2kW in der Baugröße 71. Die Steuerelektronik ist über ein grafisches Display bedienbar. Der Anschluss an eine Steuerung kann mithilfe vier potenzialfreier digitaler und zwei analoger Eingänge realisiert werden.

Über eine serielle RS485-Schnittstelle und Modbus RTU kann der Antrieb in vorhandene Busnetze eingebunden werden. Bei einphasiger Netzeinspeisung verfügen alle Antriebe über eine aktive Power Factor Correction und erfüllen die Anforderungen der Normen EN61000-3-2 sowie EN61800-3.

▶ www.hanning-hew.com

WINKEL

ANSCHRAUBPLATTEN FÜR STIRNSEITIGE NACHSCHMIERUNG

HEAVY DUTY WINKEL-ROLLEN NEUE 3-REIHE

JUSTIERBARE WINKEL-ROLLENEINHEIT JT

JUSTIERBARE VULKOLLAN® WINKEL-ROLLENEINHEIT JT-V

ALU-U-PROFILE FÜR VULKOLLAN® & POLYAMID WINKEL-ROLLEN

VULKOLLAN® & POLYAMID WINKEL-ROLLEN

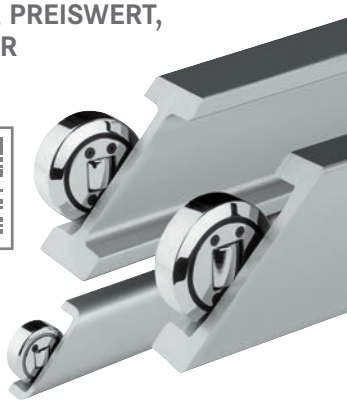
NEU

WINKEL-Rollen und -Profile 0,1 - 100 t

NR. 1 IM SCHWERLAST-HANDLING

WIRTSCHAFTLICH UND INNOVATIV

ROBUST, PREISWERT, AB LAGER



Infos + Katalog online
www.winkel.de

WINKEL GmbH
Am Illinger Eck 7
75428 ILLINGEN/Germany
Tel. +49 (0) 7042 - 82 50 - 0
winkel@winkel.de

Selektive Motoransteuerung spart Kosten

Bild: Wittenstein SE

◀ Mit dem Cyber Motorselect Switch können aktuell bis zu vier Motoren des industrietauglichen Kleinservosystems von Wittenstein Cyber motorselektiv mit einem Antriebsverstärker angesteuert werden.

Weniger antriebstechnische Komplexität, effizientere Nutzung von Bauraum und wirtschaftlichere Antriebslösungen – mit diesen Zielen hat Wittenstein Cyber Motor ein Modul entwickelt, das mehrere Motoren selektiv mit einem einzigen Antriebsverstärker ansteuern kann. Es eignet sich besonders für Servoantriebe in stationären Materialflusssystemen, autonomen Flurförderzeugen mit integriertem Lastenhandling, Verpackungs- und Abfüllanlagen sowie Etikettiersystemen oder Werkzeugmaschinen.

Der Motor-Select-Switch ist integraler Bestandteil des neuen, industrietauglichen Kleinservosystems, das Wittenstein Cyber Motor im Vorfeld der Messe SPS 2019 im Markt eingeführt hat. Dieses ist wie geschaffen für den modularen Maschinenbau, denn es zeichnet sich durch unkomplizierte Multi-Ethernet-Konnektivität, dezentrale Intelligenz, Echtzeitfähigkeit und jetzt auch durch regelungstechnische Selektierbarkeit von Einzelantrieben aus.

Kurze Umschaltzeit, volle Performance Das neue Antriebsmodul Cyber Motor Select Switch ermöglicht es, in der Funktion einer elektronischen Weiche ähnelnd, aktuell bis zu vier der kompakten, platzsparenden und massenträgheitsoptimierten Kleinservomotoren der Familie Cyber Dynamic Line funktionsselektiv mit einem einzigen Cyber Simco Drive 2-Regler anzusteuern. Die Auswahl des Motors erfolgt über einen Digitaleingang, der vom Antriebsverstärker selbst oder einer SPS geschaltet werden kann. Der ausgewählte Motor wird sowohl über die Motorphasen als auch über das Motor-Feedback-System mit dem Regler verbunden. Hinsichtlich Funktionalität, Konnektivität und Echtzeitfähigkeit bleibt die volle Performance des Antriebsstranges erhalten – zumal die Umschaltzeit gering ist und eine neue Verbindung von Servomotor und Regler schnell aufgebaut ist. Wird ein Motor angesteuert sind die anderen, nicht selektierten Motoren drehmomentfrei. Um sie gegen das unerwünschte Verlassen ihrer Ruheposition zu sichern, bietet das neue Kleinantriebssystem verschiedene Optionen: eine Haltebremse im Motor, die im stromlosen Zustand schließt; die Ausstattung des Motors mit dem batterie- und getriebelosen Multiturn-Absolutwertgeber, den das Kleinantriebssystem optional bereithält; oder die Integration eines hochübersetzenden NP-Planetengetriebes von Wittenstein Alpha mit großen Rückdrehmoment oder mit Selbsthemmung.

Fußabdruck, bewegte Massen, Energieverbrauch: weniger ist mehr Die Reduzierung der Anzahl von Reglern in der Maschine ermöglicht ein bauraum-, leistungs-, energie- und kosteneffizientes Antriebsdesign. Hinzu kommt die besondere Kompaktheit der neuen Cyber Simco Drive 2-Regler: sie sind im Vergleich zur Vorgängerbaureihe etwa 30 Prozent kleiner und gehören zu den platzsparendsten Servoantriebsreglern ihrer Art am Markt. Beide Faktoren – weniger Antriebe, klei-

nere Antriebe – führen gemeinsam dazu, dass Motor-Select-Switch smarte Maschinenkonzepte wirkungsvoll unterstützt. So ist ein Ziel von Maschinenbauern, den „machine footprint" – also die Grund- oder Aufstellfläche einer Maschine – zu minimieren. Besonders deutlich wird der Trend in Richtung Miniaturisierung im Bereich autonomer Transportlösungen – vom klassischen Fahrerlosen Transportsystem (FTS) über kompakte Automated Guided Carts (AGC) bis hin zu Autonomous Mobile Robots (AMR). Die Fahrzeuge und mobilen Plattformen werden nicht nur kleiner, sondern auch immer multifunktionaler. Hier wie auch in der stationären Robotik heißt es zudem – mit Blick auf die Einsparung kinematischer Energie: Ballast abwerfen!

Es lohnt sich also darüber nachzudenken, wie sich eine bauraumoptimierte, massenminimierte und energieeffiziente Antriebstechnik realisieren lässt. Die drei zentralen Fragen, die sich dabei stellen: Wie viele elektrische Antriebe einer Maschine sind gleichzeitig im Einsatz, welche Antriebe können oder dürfen aus prozesstechnischer Sicht nicht gleichzeitig arbeiten, und welches Antriebsportfolio bietet die Möglichkeit, erkannte Effizienzsteigerungspotenziale professionell umzusetzen? Während das neue Kleinantriebssystem von Wittenstein Cyber Motor die letzte Fragestellung beantwortet, hilft bei den beiden erstgenannten nur eine Analyse der jeweiligen Anwendung.

Antriebsoptimierung im stationären und mobilen Materialfluss Stationäre Transportstrecken im intralogistischen Materialfluss sind üblicherweise modular in Fördersegmente aufgebaut. Darin integriert sind Weichen, die das Transportgut entsprechend der Zielsteuerung durch den Materialflussrechner an verschiedenen Stellen in Richtung Lager, Produktion, Kommissionierung oder Versandbereitstellung umlenken. Hubwerke und Drehtische verändern Förderrichtungen in vertikaler und horizontaler Ebene. Ein breites Einsatzfeld also für elektrische Motoren, die sich an vielen Stellen einen gemeinsamen Servoregler teilen können. Wird beispielsweise ein Kommissionierbehälter in Richtung eines Hubwerkes transportiert, kann über den Motor-Select-Switch mit dem gleichen Controller zunächst das anliefernde Fördersegment, dann die Hubeinrichtung und schließlich die abtransportierende Materialflussstrecke angesteuert werden. Der gesamte Prozess ist in der Regel nicht taktzeitkritisch – das Umschalten von einem Antrieb zu einem anderen hat also keine Auswirkungen auf die Performance der betrachteten Materialflusstrecke. Dafür aber spart der Maschinenbauer die Anschaffung, Integration und Verdrahtung von zwei Antriebsreglern ein und gewinnt so Platz im Schaltschrank. Noch wichtiger ist das Nutzenpotenzial des Motor-Select-Switches im Bereich autonommobiler Transportlösungen. FTS, AGC oder AMR haben neben den Fahrantrieben in der Regel auch weitere Servoantriebe für das Lasthandling, beispielsweise Hubtische, aktive Förderrollen oder Klemmmodule an Bord. Während der Transportfahrt sind diese Antriebe nicht im Einsatz – benötigen also keinen Controller. Beim Aufnehmen oder Übergeben von Last können diese Servoantriebe die Controller der jetzt vom Motor-Select-Switch nicht angesteuerten Fahrantriebe nutzen. Die Vorteile sind Platzeinsparung im Fahrzeug-Schaltkasten und weniger Gewicht.

Smarte Antriebslösung für das Verpacken, Abfüllen, Etikettieren und Dosieren Moderne Verpackungsanlagen, leistungsfähige Abfülllinien und etikettengestützte Kennzeichnungssysteme sind ohne elektrische Servoantriebstechnik nicht vorstell-

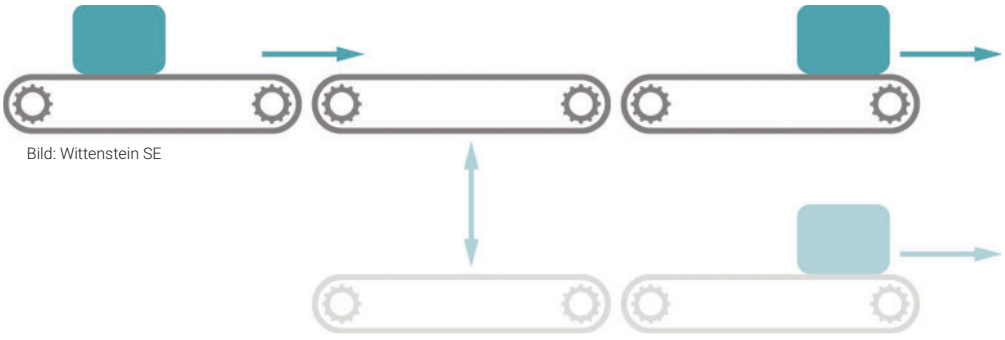


Bild: Wittenstein SE

▲ Der Cyber Motorselect Switch kann beispielsweise in Materialflusslinien eingesetzt werden, wo Antriebe für Bänder, Weichen und Hubsysteme nicht gleichzeitig benötigt werden.

50 Jahre
BEWEGUNG IN PERFEKTION

Mit Dr. TRETTER®
Kugelbuchsen und Wellen
erreichen Sie genaue und leichtgängige Bewegungen Ihrer Führungsanforderung.

Service
Beratung
Auslegung
Wellenbearbeitung

Betriebstemperaturen
–10 °C bis +200 °C

Geschwindigkeiten
bis zu 3 m/s

aaa
Friedrichshafen
04.-05.03.2020
HalleB1
Stand L12

Dr. TRETTER®
Maschinenelemente

Am Desenbach 10+12
73098 Rechberghausen

fon +49 7161 95334-0
mail info@tretter.de

www.tretter.de

Automatisierungstreff
IT & AUTOMATION 2020
24. – 26. März 2020 I Kongresshalle Böblingen

Anwender-Workshop

Mit OPC UA over TSN zur Losgröße 1

24.03.2020 → 10:00 - 16:00 Uhr

OPC UA über TSN stellt die nächste Generation der industriellen Kommunikationstechnologie dar, die von einer Vielzahl von Anbietern unterstützt wird. Dieser Workshop führt Sie durch die Einrichtung von OPC UA over TSN auf unseren X20 SPSen und APCs mit der notwendigen Hardwareunterstützung (für TSN). Sie lernen die Grundlagen von OPC UA Publish/Subscribe und die Einrichtung von Publishern und Subscribern im Automation Studio.
Um SPSen mit PubSub in einer TSN-Infrastruktur einsetzen zu können, lernen Sie die Grundlagen von TSN-Streams und die Einstellung der Parameter in Automation Studio.
Als Beispiel für die Konfiguration einer TSN-Infrastruktur zur Übertragung der Streams und zum Schutz vor anderem Traffic werden Sie einen TSN-Switch eines namhaften Anbieters mit dessen Tool konfigurieren.

- → TSN time synchronization (IEEE Std. 802.1AS)
- → OPC UA Publish/Subscribe
- → TSN scheduled traffic (IEEE Std. 802.1Qbv)
- → OPC UA Publish/Subscribe over TSN scheduled traffic
- → TSN third party switch configuration for time synchronization and scheduled traffic

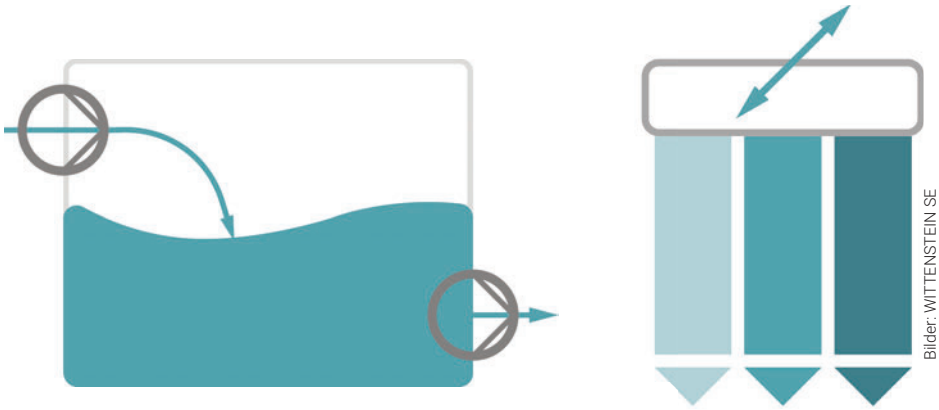
Detaillierte Agenda unter:
br-automation.automatisierungstreff.com

Weitere Infos zu OPC UA TSN finden Sie unter:
www.br-automation.com/opc-ua-tsn

Die Teilnehmerzahl ist auf 30 Personen begrenzt. Die Teilnahmegebühr beträgt EUR 99,00 pro Teilnehmer zzgl. MwSt. Darin enthalten sind: Teilnahme am Workshop, Teilnahmezertifikat, Tagungsunterlagen, Mittagessen und Erfrischungen während der Pause.

PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE ABB GROUP

oder Anmeldung unter:
www.automatisierungstreff.com/workshops



Bilder: WITTENSTEIN SE

▶ (links): Ein weiteres Anwendungsbeispiel für den Cyber Motorselect Switch ist das Pumpen und Dosieren. So wird z.B. ein Tank von einem Antrieb befüllt und von einem anderen leergepumpt (links) oder mehre Raupen werden mit einem Dosierkopf nacheinander aufgetragen

bar. Aber auch hier benötigt nicht jeder einzelne Motor immer seinen eigenen Controller. Die automatische Formatverstellung ist so ein Beispiel. Die Antriebe werden dann aktiv, wenn eine Anlage, beispielsweise ein Tray- oder Kartonaufrichter, zu Beginn einer neuen Produktionscharge auf ein anderes Packmaterial, auf geänderte Produktgrößen oder neue Verpackungsgeometrien eingestellt wird. In dieser Zeit werden die Motoren von Transporteuren, Greifern, Umsetzern oder Füllern nicht benötigt – ihre Controller können jetzt mit dem Motor-Select-Switch kurzzeitig zur Regelung der Formatverstellantriebe genutzt werden. Als automatische Maschineneinrichtung, die immer öfter bislang genutzte, manuell betätigte Stellglieder ersetzt, spielen diese Servoantriebe für die Taktzeit der Maschine eine untergeordnete Rolle – eine hochdynamische Auslegung ist nicht erforderlich. Weitere Einsatzbeispiele, in denen ein Controller über den Motor-Select-Switch ohne Produktivitätseinbußen mehrere Servoantriebe ansteuern kann, finden sich in Rundtakttischen von Abfüllinien und Etikettiersystemen. In Dosieranlagen ermöglicht es das Controller-Sharing, unterschiedliche Dosierschnecken in einem Dosierkopf sukzessive zu aktivieren, um beispielsweise Kleberaupen nacheinander aufzutragen. Zudem können mit einem Servoregler selektiv Pumpen angesteuert werden, mit denen Behälter befüllt oder entleert werden und beide Prozesse zeitlich getrennt voneinander stattfinden.

Alternierende Ansteuerung von Servoantrieben in Werkzeugmaschinen Sequenzielle Vorgänge in Werkzeugmaschinen, die mit Hilfsantrieben gelöst werden, sind ebenfalls ein Einsatzfeld des neuen Kleinservoantriebssystems wie auch des Motor-Select-Switches. Das Positionieren des Werkstücks und der Vorschub des Werkzeugs zum Fräsen oder Bohren oder Werkzeugwechsel sind ein Beispiel dafür, wie ein Servoregler – intelligent koordiniert – alternierend die Servoantriebe von zwei unterschiedlichen Applikationen ansteuern kann. Für den Werkzeugwechsel oder das elektrische Öffnen der Maschinentür können entsprechend die Servoregler der in diesem Augenblick nicht aktiven Vorschub- und Spindelachsen genutzt werden.

Der Motor-Select-Switch des neuen Kleinservosystems von Wittenstein Cyber Motor reduziert antriebstechnische Komplexität, nutzt Bauraum effizienter und ermöglicht wirtschaftlichere Antriebslösungen. Er bietet somit auf unterschiedlichen Ebenen ein hohes Verbesserungs- und Rationalisierungspotenzial. Dieses genau zu beziffern bedarf einer eingehenden Analyse der jeweiligen Anwendung. Hierfür steht bei Wittenstein Cyber Motor ein Team aus hochqualifizierten Applikationsingenieuren bereit. ▶ **www.wittenstein.de**

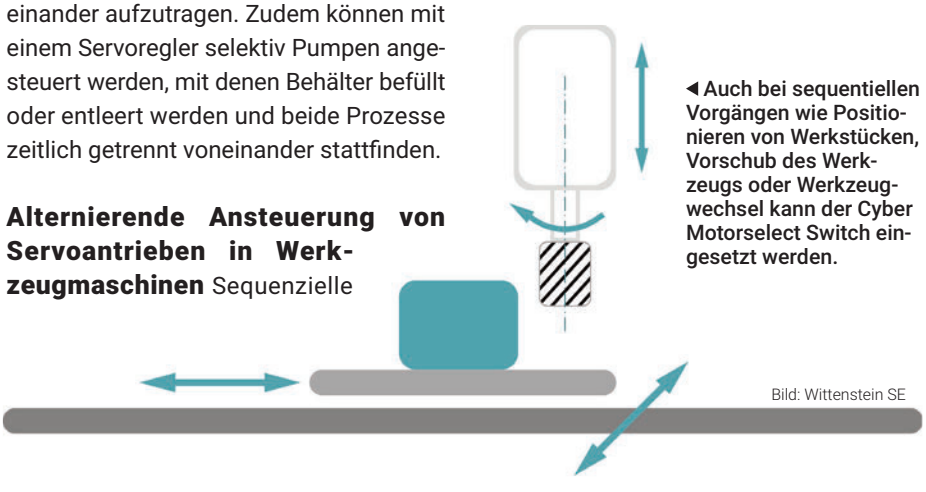


Bild: Wittenstein SE

◀ Auch bei sequentiellen Vorgängen wie Positionieren von Werkstücken, Vorschub des Werkzeugs oder Werkzeugwechsel kann der Cyber Motorselect Switch eingesetzt werden.

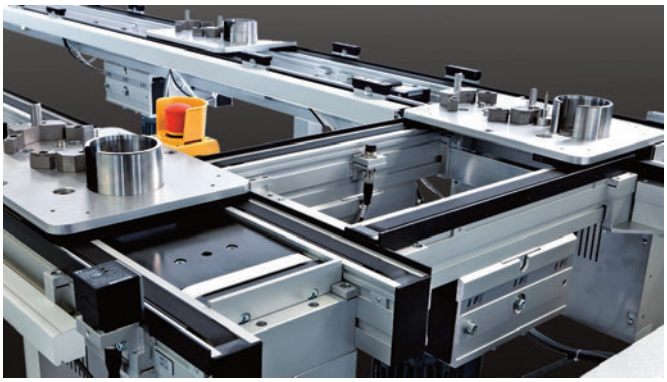


Bild: IEF-Werner GmbH

Transportsystem für Trays Das Transfersystem PosyArt von IEF-Werner lässt sich z.B. dafür einsetzen, Bauteile auf Werkstückträgern punktgenau zu den einzelnen Stationen zu fördern. Ein süddeutscher Kunststoffverarbeiter setzt das System ein, um Serienteile anschließend an die Förderung der Trays mit Logo und einer fortlaufenden Nummer für die Rückverfolgbarkeit zu markieren. Dafür müssen die Trays automatisch, schnell und vor allem präzise dem Laser-Kennzeichnungssystem zugeführt werden. Hierfür wurde das Montage-, Transfer- und Prüfsystem an die Spezifikation des Kunden angepasst. Der modulare und durch Verwendung von Schweißgestellen stabile Aufbau der Lösung ermöglicht nun eine einfache und wirtschaftliche Markierung der Bauteile. Dabei können aufgrund der zahlreichen Standardkomponenten so gut wie alle Aufgaben im Transfer-, Montage- und Logistikbereich gelöst werden. Die Hauptkomponenten sind dabei sehr langlebig. ▶ www.ief.de

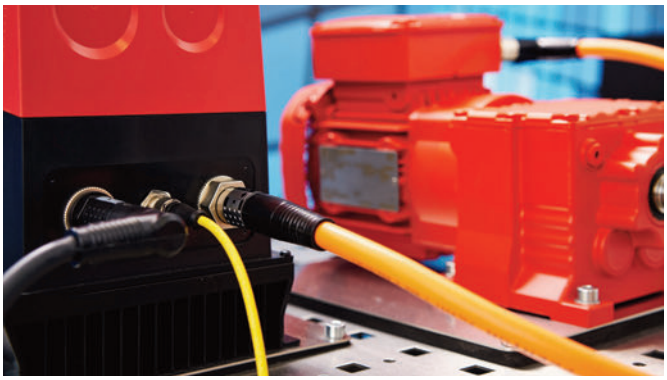


Bild: LQ Mechatronik-Systeme GmbH

Rundsteckverbinder mit Kundststoff- oder Metallgehäuse Der Rundsteckverbinder X-TEC 15 von LQ Mechatronik-Systeme nutzt den Gewindeanschluss M20 und lässt sich an verschiedene Aggregate und Motoren im 400V-Bereich anstecken. Der Steckbilddurchmesser beträgt 15mm und die Leistung im Dauerbetrieb beträgt 16A auf den Leistungskontakten. 10A werden auf den Hilfskontakten erreicht. Der Steckverbinder ist mit einem Kunststoff- oder Metallgehäuse, als Einschraubvariante mit vorkonfektionierten Litzen oder mit Anbaudose erhältlich. Ein Schnellverriegler soll das Handling auf der Baustelle erleichtern. Das Produkt ist schleppkettenfähig und nach Schutzart IP67 staub- und spritzwassergeschützt.

▶ www.lq-group.com

34. Control

Internationale Fachmesse
für Qualitätssicherung

05.–08. Mai 2020
Stuttgart

industrial image processing - multi sensor - vision systems - embedded vision - QA software - artificial intelligence - machine learning - 3d-metrology - additive manufacturing - hyperspectral imaging - microscopy - endoscopy - heat flow thermography - ultrasound - magnetic resonance - X-ray CT - OCT - ellipsometry - polarization - associated components - precision measurement - real-time data - quality networking - QA systems

The world´s leading trade fair
for quality assurance

www.control-messe.de #control2020

Veranstalter: P. E. SCHALL GmbH & Co. KG
+49 (0) 7025 9206-0 control@schall-messen.de

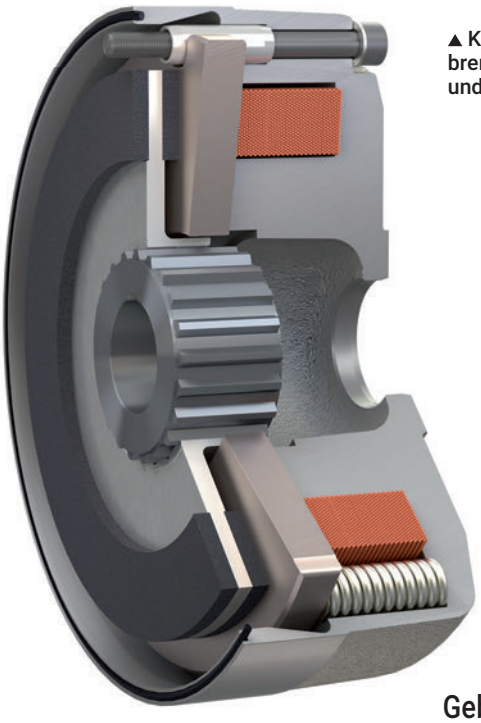


Bild: Chr. Mayr GmbH & Co. KG

▲ Kompakt und funktionssicher: Die Roba-Stop-M-Sicherheitsbremsen von Mayr Antriebstechnik sorgen durch ihren Aufbau und die unkomplizierte Montage für höchste Sicherheit.

Bremsen für schwebende Blütenblätter

Im Oktober 2017 eröffnete der Changi Airport in Singapur sein Terminal 4. Eine große kinetische Skulptur ist eines der künstlerischen Highlights des Gebäudes: Aluminiumelemente in Form von Blütenblättern bewegen sich zu eigens komponierter Musik. Sicherheitsbremsen des Allgäuer Spezialisten Mayr Antriebstechnik schützen die Fluggäste vor dem Absturz dieser schwebenden Metall-Blütenblätter.

Sanfte Musik ertönt. Langsam setzen sich hoch über den Betrachtern 96 Aluminiumelemente in Bewegung – die Ringe sind der Form von Orchideenblättern nachempfunden. Im Rhythmus der Musik bewegen sie sich weich und präzise aufeinander abgestimmt, bilden immer neue Formen. Klingt nach Kunst? Ist es auch. Allerdings ist die Installation 'Petalclouds' nicht in einem Museum zu bestaunen, sondern im Terminal 4 des Changi Airports in Singapur. Der Flughafen hat das neue Gebäude im Oktober 2017 eröffnet, seit 2018 ist auch das bewegliche Kunstwerk als Herzstück des künstlerischen Konzepts in Betrieb. Ein stilisiertes Orchideenblütenblatt zieht sich als roter Faden durch die Gestaltung des gesamten Terminals. Daher stammen auch die Form der Elemente und der Name des Kunstwerks, der übersetzt so viel heißt wie 'Wolken aus Blütenblättern'.

Künstlerisches Schwergewicht Was in der Central Galleria des neuen Terminals leicht und luftig aussieht, ist technisch gesehen ein Schwergewicht: Bei einer Länge von 200m und einem Gewicht von immerhin 40kg pro Element bewegen sich insgesamt rund 4t Stahl und Aluminium über den Fluggästen. Jedes Element ist an vier dünnen Stahlseilen aufgehängt. Pro Blütenblatt sorgen zwei Servomotoren mit Seilwinden für die fließenden Bewegungen nach einer vorgegebenen Choreografie. Die Steuerung ist im regulären Betrieb auch Sache der Motoren – dennoch ist jeder einzelne für alle Fälle mit einer Not-Stopp-Bremse ausgerüstet. Hier kommt die Roba-Stop-M-Baureihe von Mayr Antriebstechnik zum Einsatz, zwei Bremsen pro Seilwinde. Für eine reibungslose Ansteuerung wird jede Seilwinde von einem Roba -SBCplus Steuermodul versorgt. Die SBCplus Module sind hier besonders geeignet, da sie für Sicherheitsanwendungen ausgelegt sind. Es kommt also nicht zu einem Kulturbruch, wenn sie mit speziellen Sicherheits-SPS kombiniert werden. Durch die vollelektrische Funktionsweise verzichtet die SBCplus auf mechanische Bauteile – ein großes Plus für die Zuverlässigkeit. Außerdem machen die Module eine kompakte Bauweise möglich. Jede SBCplus steuert bei den Petalclouds zwei Bremsen an, damit sind ihre beiden Kanäle voll ausgenutzt. Das Ergebnis: Wenig Volumenbedarf im Schaltschrank und ein platzsparender Aufbau der Steuerelektrik. Ein weiterer Vorteil der Module: Sie können die Lüftüberwachung der Bremsen auswerten und liefern so jederzeit Informationen darüber, ob die Bremsen geöffnet oder geschlossen sind. Die Motoren laufen nur, wenn die Bremsen geöffnet sind, teure Schäden am Antrieb lassen sich so von vorne herein vermeiden.

Der Entwurf für die Installation stammt von den Berliner Art+Com Studios. Die MKT AG aus Olching bei München hat die Vision von Art+Com in eine TÜV-geprüfte Anlage umgesetzt und die gesamte Fertigung, Montage und Inbetriebnahme durchgeführt. Die nötigen Stahlbauten, um die kinetische Skulptur ins Gebäude zu integrieren, wurden von der Takenaka Corporation aus Japan übernommen. Diplom-Ingenieur Werner Riebesel, bei MKT AG verantwortlich für das Projekt, schildert eine der größten Herausforderungen: „Wir haben in den Petalclouds hunderte von Sicherheitselementen verbaut. Die Schwierigkeit dabei war, die Anlage stabil laufen zu lassen, ohne dass die Safety-Komponenten mit Fehlalarmen alles stilllegen. Das war besonders wichtig, weil wir das Projekt ja in Singapur installiert haben – da

kann man nicht wegen jedes kleinen Problems einfach hinfahren."

Keine Kompromisse bei der Sicherheit Die Sicherheitselemente müssen für diesen Fall also ganz besonders zuverlässig sein. Das ist auch deshalb dringend nötig, weil die Installation nicht in einem abgeschirmten Bereich montiert ist. Sie schwebt über den Passagieren unter der 25m hohen Decke der Central Galleria. Sollte eines der Blütenblätter außer Kontrolle geraten und abstürzen, wäre die Verletzungsgefahr in dem hoch frequentierten Bereich enorm. Daher setzte MKT AG bei seinem Sicherheitskonzept auf Bremsen von Mayr Antriebstechnik – schließlich gibt es bei der Sicherheit keine Kompromisse.

Die elektromagnetischen Roba-Stop-M-Federdruckbremsen arbeiten nach dem Fail-Safe-Prinzip, das bedeutet, sie sind ausfallsicher. Sie sind im stromlosen Zustand, also auch bei Stromausfall oder Not-Aus, geschlossen. Wird der Strom eingeschaltet, baut sich in den Bremsen ein Magnetfeld auf. Die Ankerscheibe wird dadurch gegen den Federdruck an den Spulenträger gezogen. Der Rotor ist damit frei, d.h. die Bremse ist gelüftet. Der Motor kann frei durchlaufen, der Seilzug kann ohne Behinderung in beide Richtungen arbeiten. Bei Fehlerzuständen wie Stromausfall oder Not-Aus greifen die Roba-Stop-M-Bremsen sofort ein und bringen den Seilzug innerhalb kürzester Zeit zuverlässig zum Stillstand. Ein weiterer Vorteil für sicherheitskritische Anwendungen: Auch bei einer Beschädigung der Bremse, verursacht beispielsweise durch Kabelbruch oder Ausfall der Magnetspule, bleibt das Bremsmoment erhalten.

Kompakt und funktionssicher Die Roba-Stop-M-Bremsen können auch in Bezug auf Betriebssicherheit und Wartungsfreundlichkeit im Vergleich zu zahlreichen anderen Federdruckbremsen entscheidend punkten. Sie zeichnen sich durch eine geschlossene Bauform und die damit verbundene hohe Schutzart IP54 bzw. IP65 in abgedichteter Ausführung aus. Ausgelegt für eine Einschaltdauer von 100 Prozent sind die Roba-Stop-M-Bremsen wartungsfrei auf Lebensdauer der Reibbeläge. Ihr kompakter und funktionssicherer Aufbau ermöglicht eine schnelle und kostengünstige Montage. Durch den konstruktiv vorgegebenen, geprüften und unveränderbaren Arbeitsluftspalt werden zudem Montage- und Einstellfehler vermieden. Die variable Federbestückung für verschiedene Drehmomente macht die Sicherheitsbremsen darüber hinaus besonders flexibel.

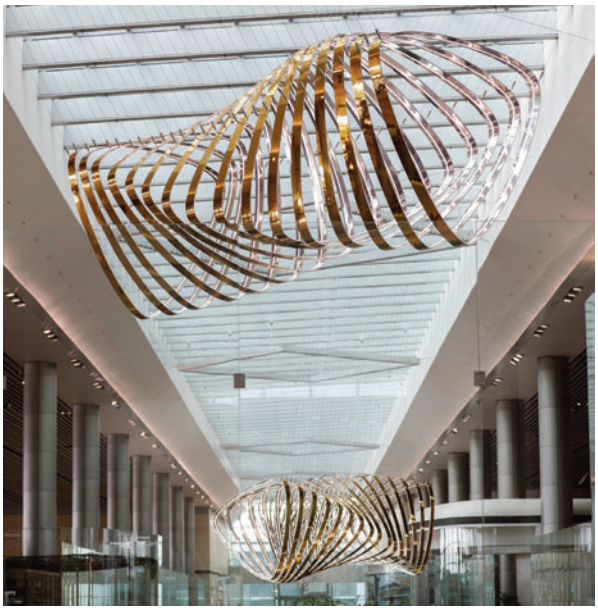
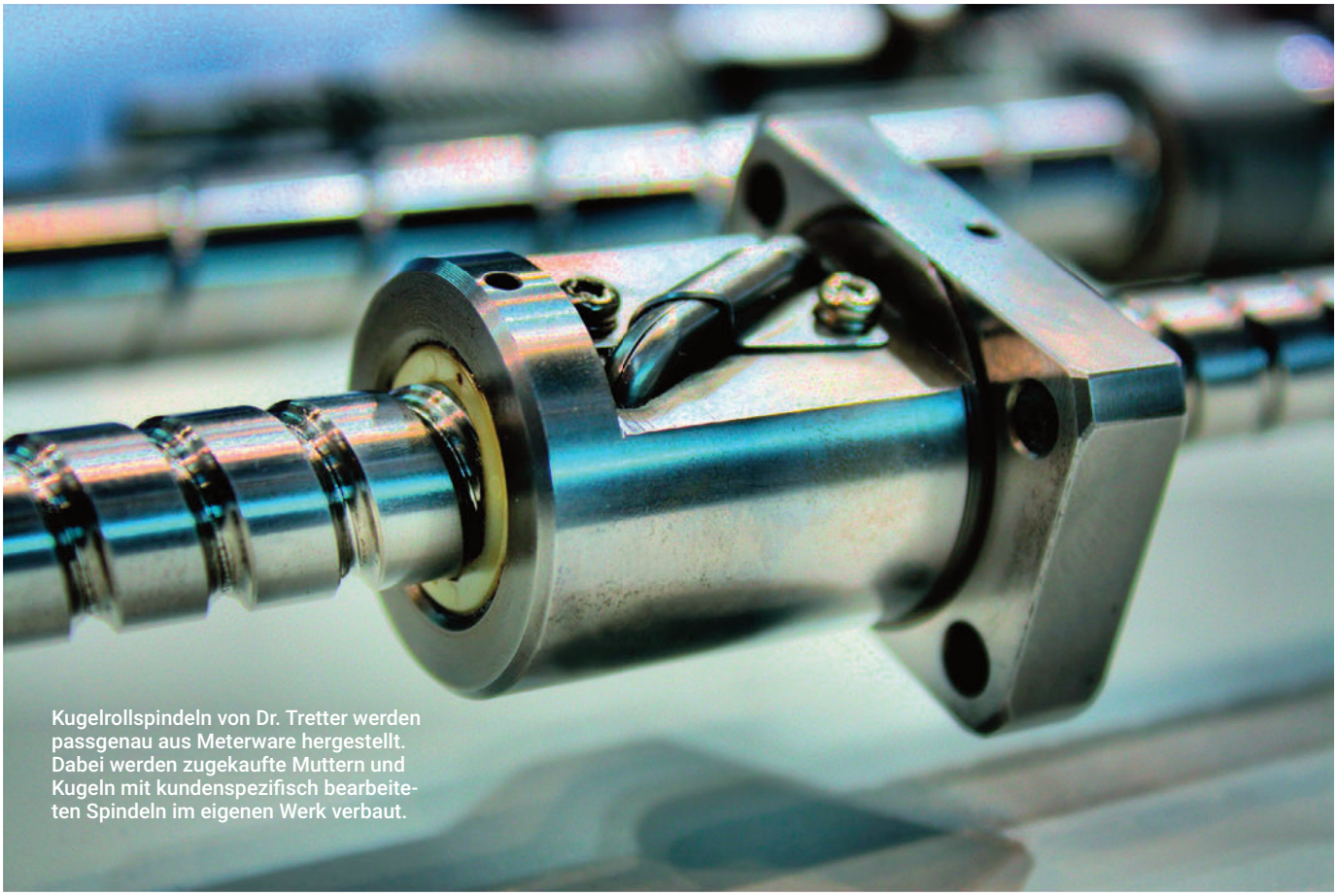


Bild: Changi Airport

▲ Die Installation 'Petalclouds' ist das künstlerische Highlight des neuen Terminal 4 am Changi Airport in Singapur.

Bremsentechnologie 4.0 schützt Fluggäste Bremsen müssen zuverlässig höchste Betriebssicherheit gewährleisten. Dafür achtet das Mayr auf eine sorgfältige Qualitätskontrolle: Dazu gehören qualitätssichernde Maßnahmen während des Konstruktionsprozesses sowie eine umfassende Endprüfung. Vor Auslieferung werden alle Bremsen ausführlich auf Prüfständen getestet und funktionsrelevante Werte dokumentiert. Eine elektronische Datenbank, in der die Messwerte zusammen mit den dazugehörigen Seriennummern eines Produkts archiviert werden, gewährleistet dabei eine 100-prozentige Rückverfolgbarkeit. Sorgfältige Tests und Kontrollen sind zentraler Bestandteile des Sicherheits-Verständnisses des Allgäuer Unternehmens: Sie stellen sicher, dass im Katalog angegebene Werte auch zuverlässig erreicht werden. Zusammen mit dem technologisch führenden Reibsystem und der sicheren Ansteuerung entsteht so ein perfekt abgestimmtes Gesamtsystem – eben Bremsentechnologie 4.0. ▶ **www.mayr.com**

- Anzeige -



Kugelrollspindeln von Dr. Tretter werden passgenau aus Meterware hergestellt. Dabei werden zugekaufte Muttern und Kugeln mit kundenspezifisch bearbeiteten Spindeln im eigenen Werk verbaut.

Bild: Dr. Erich Tretter GmbH & Co.

Bewegen mit Kugelrollspindeln

Kugelrollspindeln sind seit Jahrzehnten das in Werkzeugmaschinen bevorzugt verbaute Maschinenelement, um Schlitten präzise und schnell zu bewegen. Doch wie jedes mechanische Element sind auch Kugelrollspindeln einem stetigen Verschleiß unterworfen. Lebensdauerberechnungen sind das eine, aber am Ende ihrer Lebensdauer müssen sie getauscht werden. Lange Lieferzeiten können hohe Stillstandkosten der betroffenen Maschine verursachen. Das gilt es dringlich zu vermeiden. Man kann sich beim Kauf einer neuen Maschine auch gleich einen Satz Kugelrollspindeln erwerben und aufs Lager zu legen. Alternativ lohnt sich der frühzeitige Kontakt zu einem Partner, der ohne große Wartezeit die passende Kugelrollspindel liefern kann.

Werden neue CNC-Maschinen erworben, widmen sich die Entscheider in der Regel mit großer Hingabe der Maschinenausstattung. Es gilt, die optimal bestückte Maschine zu erwerben, um die eigene Fertigung noch leistungsstärker und flexibler zu machen. Ob CNC-Steuerung, zusätzliche Arbeitsachse oder automatisches Teilehandling – jedes Detail wird akribisch in den Fokus genommen, ob diese oder jene Option einen Mehrwert verspricht.

Während die Leistungskraft der zu erwerbenden Maschine im Zentrum des Interesses steht, wird sehr oft übersehen, dass diese nur eine bestimmte Zeit zur Verfügung steht. Der Grund liegt im Verschleiß mechanischer Teile im täglichen Einsatz. Dieser Verschleiß macht sich etwa in Maß-Oberflächen- und Formabweichungen der Werkstücke bemerkbar.

Lebensdauerberechnung und Lieferzeiten Im Fall der in Werkzeugmaschinen verbauten Kugelrollspindeln kann mittels ausgereifter Berechnungsprogramme deren Lebensdauer recht gut berechnet werden. Diese Daten können die Grundlage für ein vorausschauendes Beschaffungsmanagement bilden, rechtzeitig Ersatz für die im Laufe der Zeit an die Verschleißgrenze kommende Kugelrollspindel zu besorgen. Doch dies ist erst die halbe Miete, zum Überholungs-Termin die passende Kugelrollspindel im Haus zu haben. Eine echte Hürde sind teilweise sehr lange Lieferzeiten, die zwischen vier Wochen und 12 Monaten liegen, was eine rechtzeitige Beschaffung zu einem Glücksspiel macht. Es ist daher

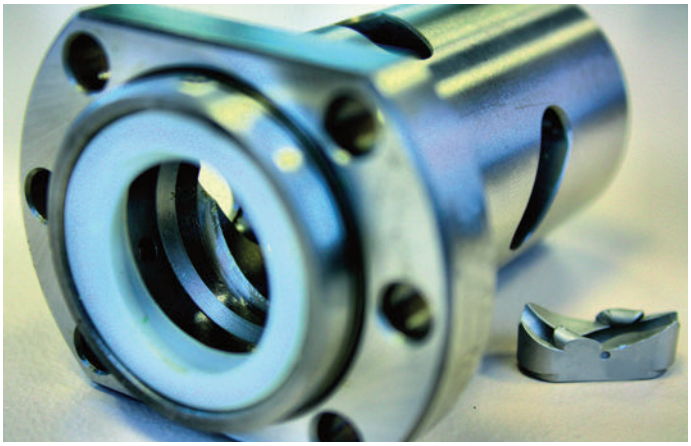


Bild: Dr. Erich Tretter GmbH & Co.

◀ **Beim Umlenkstücksystem verläuft ein Kugelumlauf über den ganzen Gewindegang. Bis zu sechs Umläufe kann eine Mutter enthalten.**

keine schlechte Idee, zum Kauf einer neuen Maschine auch gleich einen Satz Kugelrollspindeln zu erwerben und auf Lager zu legen, damit diese im Service-Fall sofort zur Verfügung stehen.

Von dieser Regel kann dann abgewichen werden, wenn der Lieferant der Werkzeugmaschine über ein gut bestücktes Lager verfügt und garantiert, dass eine Kugelrollspindel auch noch nach vielen Jahren des Maschinenkaufs ab Lager erfolgt. Doch kann es durchaus passieren, dass der Werkzeugmaschinenproduzent in wirtschaftliche Schwierigkeiten kommt, demnach die damals gesagte Zusage im Zuge eines Konkurses nicht mehr einhalten kann.

Es gibt also einige Gründe, die dazu führen, dass ein zwingend nötiger Tausch der Kugelrollspindeln nicht zügig vorgenommen werden kann, was zu teuren Stillstandzeiten der betroffenen Maschine führt. In diesem Fall lohnt es sich, bei den Experten von Dr. Tretter anzufragen. Hier ist man in Sachen ›Kugelrollspindeln‹ in guten Händen. Dank eines großen Lagers ist das Unternehmen in vielen Fällen in der Lage, ohne große Wartezeit die passende Kugelrollspindel zu liefern. Damit dies klappt, werden nicht ausschließlich fertige Kugelrollspindeln vorgehalten. Gerollte Spindeln werden etwa aus Meterware produziert und mit lagerhaltigen Muttern ergänzt. Gewirbelte Spindeln werden nach Zeichnung individuell gefertigt, während geschliffene Spindeln in vielen Typenausführungen sogar ab Lager zur Verfügung stehen.

Diese Vorgehensweise ist gerade für Sondermaschinenbauer interessant, da dadurch Maschinen fernab jeden maßlichen Zwangs realisierbar sind. Zudem kann die entsprechende Spindel passgenau hinsichtlich des Einsatzzweckes gewählt werden. Beispielsweise empfehlen sich gerollte Kugelrollspindeln immer dann, wenn es nicht um das Positionieren mit allerhöchster Genauigkeit geht. Dies ist beispielsweise in der Logistik der Fall. Die von gerollten Kugelrollspindeln erreichbare Genauigkeit von 52 µ auf 300 Millimeter ist für die hier eingesetzten Handlings Automaten völlig ausreichend. Das noch vorhandene Spiel verschwindet zudem komplett, wenn Lasten senkrecht bewegt werden. Übrigens werden gerollte Kugelrollspindeln kalt verformt, weshalb diese keine unterbrochenen Fasern aufweisen, daher über eine sehr widerstandsfeste Oberflächenstruktur verfügen. Auch preislich sind sie sehr interessant, schließlich ist der Laufmeter schon ab 120 Euro zu haben, während für eine geschliffene Kugelrollspindel 1200 Euro für die gleiche Länge zu veranschlagen sind.

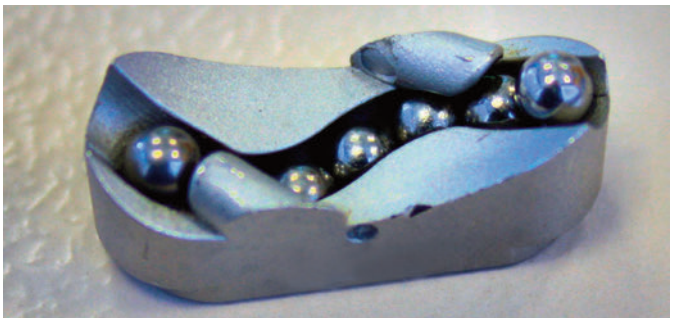
Wirtschaftlichkeit bei gleichzeitig hoher Genauigkeit Gewirbelte Kugelrollspindeln sind eine gegenüber den gerollten Ausführungen höherwertigere Variante. Sie werden gezielt dort eingesetzt, wo teure, geschliffene Kugelrollspindeln unwirtschaftlich wären. Mit einer Genauigkeit von 23 µ auf 300 Millimeter sind sie deutlich präziser als gerollte Kugelrollspindeln und eignen sich daher überall dort, wo diese Genauigkeit nötig ist.

Reicht selbst eine derartige Genauigkeit nicht mehr aus, sind geschliffene Kugelrollspindeln die richtige Wahl. Diese verfügen über eine Genauigkeit von 12 µ auf 300 Millimeter, was sie für den Einsatz in hochpräzisen Werkzeugmaschinen prädestiniert. Die Laufbahn für die Kugeln ist induktiv auf 60 bis 64 HRC gehärtet, der Kern hingegen weich, sodass die Kugelrollspindel sich elastisch verhält und doch über einen hohen Verschleißwiderstand verfügt. Damit die hohen Ansprüche der Werkzeugmaschinenhersteller befriedigt werden können, muss eine Kugelrollspindel absolut spielfrei laufen. Erreicht wird dies beispielsweise durch Vorspannung mithilfe einer Doppelmutter. Steht wenig Bauraum zur Verfügung, so kann Spielfreiheit auch durch die Verwendung exakt zueinander passender Kugeln erreicht werden.

Der besondere Trick besteht darin, den Durchmesser jeder produzierten Kugel einzeln auf das tausendstel Millimeter genau zu vermessen und exakt gleiche Kugeln in Sätzen zusammenzustellen. Aus diesen Sätzen werden dann diejenigen Kugeln zusammengestellt, die ein Spiel von genau Null Millimeter oder eine Vorspannung ergeben. Alternativ wäre es möglich, Kugeln ohne Berücksichtigung ihres präzisen Durchmessers einzufüllen und anschließend das Restspiel zu ermitteln. Zu deren Eliminierung ist anschließend eine Kugel gegen eine andere aus-

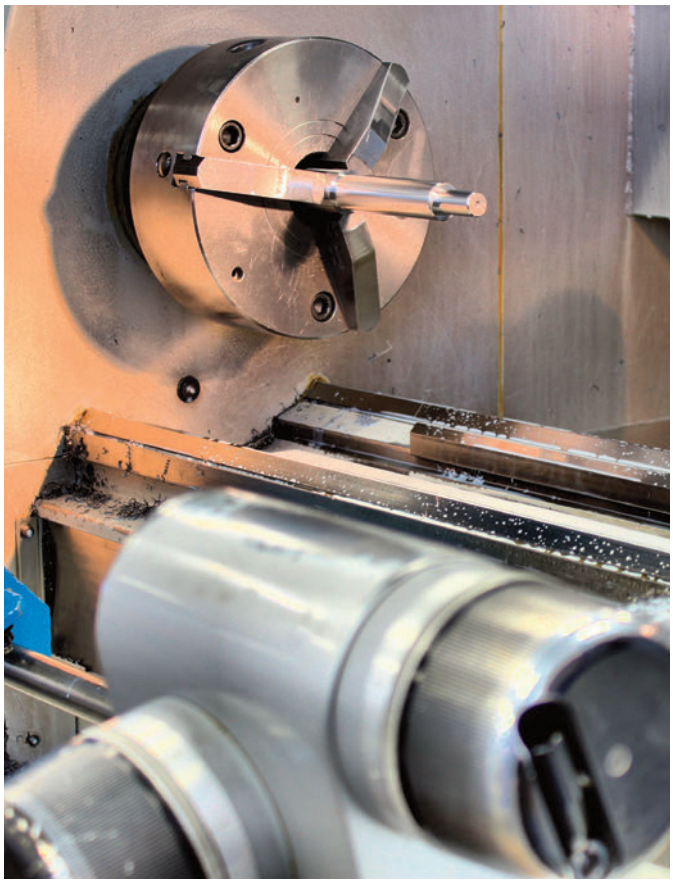
Bild: Dr. Erich Tretter GmbH & Co.

▶ **Beim Umlenkrohrsystem werden die Kugeln durch ein Umlenkrohr wieder an den Anfang des Umlaufes zurücktransportiert.**



▲ Umlenkstücke sind entscheidende Komponenten für Kugelrollspindeln. Sie sorgen dafür, dass Kugeln im Umlenkstücksystem zuverlässig wieder an den Anfang des Gewindeganges geleitet werden.

▲ Im Falle des Endkappenumlenksystems werden die Kugeln beim Austritt aus der tragenden Zone von der Endkappe in die tragende Zone zurückgeleitet.



▲ Die präzise Endenbearbeitung der Spindeln erfolgt durch erfahrene Facharbeitern und wird gemäß des Kundenwunsches angefertigt.

Bilder: Dr. Erich Tretter GmbH & Co.

zutauschen, die einen um das Spiel größeren Durchmesser hat.

Die eingefüllten Kugeln laufen im verbauten Zustand in einem Kreislauf innerhalb der Kugelrollmutter, weshalb der Lauf sehr leichtgängig ist und der Verschleiß sich auf alle Kugeln verteilt. Interessant sind die verschiedenen Möglichkeiten, wie die Kugeln im Kreislauf bewegt werden.

Beim sogenannten Umlenkstücksystem verläuft ein Kugelumlauf über einen ganzen Gewindegang. Am Ende angekommen, werden die Kugeln durch ein Umlenkstück zum Anfang des Ganges zurückbefördert. Beim Umlenkrohrsystem erfolgt diese Zurückbeförderung über ein Umlenkrohr, während beim Endkappenumlenksystem Rückführbohrungen in einer Endkappe dafür verantwortlich sind.

Expertenwissen für individuelle Anforderungen Abhängig von der zu bewegenden Last, dessen Beschleunigung und der gewünschten Lebensdauer ist es den Experten von Dr. Tretter möglich, anhand von Berechnungsprogrammen die notwendige Größe der zu den Anforderungen passenden Kugelrollspindel zu berechnen. Zudem helfen sie bei der Auswahl des stimmigen Kugelgewindetriebs, indem sie die Positioniergenauigkeit, die maximale Verfahrgeschwindigkeit und die gewünschte Lebensdauer erfragen.

Die Dr. Tretter-Fachberater geben auch Tipps, aus welchen Werkstoffen die Kugelrollspindel bestehen muss, damit sie im eingesetzten Umfeld problemlos funktioniert. So ist beispielsweise im Lebensmittelbereich ein Korrosionsschutz zwingend nötig, während in der Vakuum- und Reinraumtechnik keine Kunststoffe verwendet werden dürfen, um eine Partikelabgabe zu verhindern. Die Montage einer Kugelrollspindel sollten nur speziell geschulte Fachleute vornehmen, da Kugelrollspindeln absolute Präzisionsteile sind, die eine falsche Handhabung übel nehmen. Beispielsweise kann bereits das einmalige Fallenlassen der Kugelrollspindel diese unbrauchbar machen. Keinesfalls sollte zur Montage die Mutter abgenommen werden, da dadurch Kugeln aus ihren Umlaufbahnen herausgeraten können und deshalb die Kugelrollspindel wieder zur Montage ins Werk zurückgebracht werden muss.

Konstrukteure von Maschinen müssen darauf achten, dass die Kugelrollspindel nur Axialkräfte aufnimmt. Keinesfalls darf eine Kugelrollspindel als Führung für den Tisch dienen. Zur Drehmomentübertragung ist eine Kupplung vorzusehen, um Biegemomente zu vermeiden.

Maschinenbediener müssen zudem darauf achten, dass die Spindel regelmäßig abgeschmiert wird. Unter gewöhnlichen Bedingungen genügt es, das Fett einmal jährlich zu prüfen beziehungsweise nachzufüllen. Sollte es sich um einen wartungsfreien Kugelgewindetrieb handeln, so kann dies selbstverständlich entfallen

. ▶ **www.tretter.de**

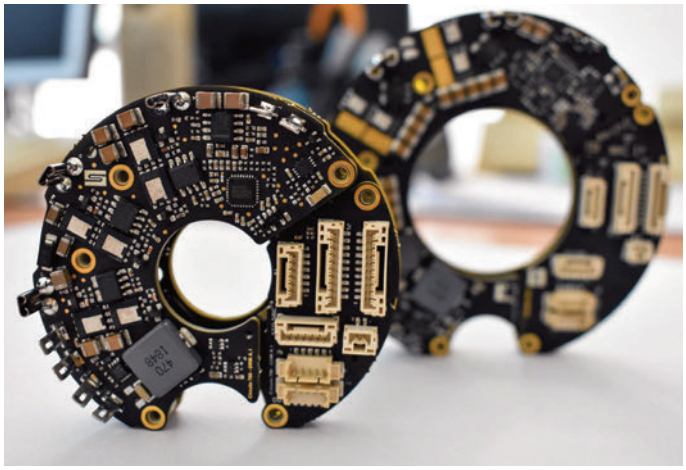


Bild: Synapticon GmbH

Hohlwellen-Servoantriebe für Roboter Synapticon hat die kreisrunden Hohlwellen-Servoantriebe der Circulo-Serie speziell für integrierte Achsen im Umfeld der kollaborativen Robotik konzipiert. Die besonders kompakten Antriebe können direkt in den Roboterarm integriert werden. Sie unterstützen dezentralisierte Antriebssysteme und ermöglichen eine eigenständige Steuerungsintelligenz. Dadurch kann auf zahlreiche Kabel zwischen Schaltschrank und Roboter verzichtet werden. Der Steuerungsrechner wird entlastet und schlanker. Dadurch kann er vom Schaltschrank direkt in den Roboterarm verlagert werden. Die Servoantriebe eignen sich für Cobots ebenso wie für Scararoboter sowie für herkömmliche Sechsachser. Mit ihrer kreisrunden Form und großen Hohlwellendurchmessern von 20 bis 40mm eignet sich die Serie besonders für vollintegrierte Achsen, die vor allem bei Cobots zum Einsatz kommen. ▶ **www.synapticon.com**

Modernes Design für Maschinen und Steuerpulte Die ergonomischen Drucktaster, Wahlschalter und Leuchtmelder der Harmony-Reihe von Schneider Electric lassen sich jetzt mit Unterstützung des neuen Online-Produktselektors und -Konfigurators nach den Wünschen und Anforderungen der Kunden individuell gestalten. Die robuste Baureihe zeichnet sich durch eine hohe Stoßfestigkeit nach Schutzart IK06 aus. Darüber hinaus ist der Einsatz unter extremen Betriebstemperaturen von -40 bis +70°C problemlos möglich. Der Anwender hat die Wahl zwischen verschiedenen Farbtönen der Drucktaster sowie individuellen Bedruckungen und Beschriftungen. ▶ **www.se.com/de**

Bild: Schneider Electric GmbH

Hygienegerecht antreiben

Unsere Hygienic Design Lösungen

- Schnelle, effiziente und sichere Reinigung
- Direkte Prozesseinbindung: CIP- / SIP-fähig
- Schutzklasse IP69X (max. 30 bar)
- Totraumfreie Gehäusekonstruktion

Weitere Informationen finden Sie unter:
www.wittenstein.de/hygiene-design

WITTENSTEIN alpha – intelligente Antriebssysteme
www.wittenstein-alpha.de

WITTENSTEIN | alpha

Planetengetriebe für hohe Radiallasten

Damit ein Getriebe anwendungsspezifische Anforderungen optimal erfüllen kann, zählt jedes Detail. Ein Beispiel sind die speziellen Schrägrollenlager, die Neugart für das neue Planetengetriebe NGV nutzt. Das Getriebe wurde speziell für den Einsatz in Fahrerlosen Transportfahrzeugen konzipiert. Dort gilt es, hohe Radiallasten auf kleinem Raum zu managen.

MARCEL GEURTS

Bild: Neugart GmbH

▶ Mit dem neu entwickelten NGV stellt Neugart nun ein Planetengetriebe vor, das mit seinen Produktmerkmalen ganz gezielt auf den Einsatz in AGVs zugeschnitten ist.

AGVs – also Automated Guided Vehicles (Fahrerlose Transportfahrzeuge) transportieren im 24/7-Dauerbetrieb hohe Lasten – und stellen damit ganz eigene, hohe Anforderungen an Konstruktion und Mechanik. Speziell für die eingesetzten Getriebe bedeutet das: Da bei AGVs das Getriebe in der Regel direkt im Rad sitzt, wirkt je nach Fahrwerksprinzip das gesamte Gewicht aus Fahrzeug und Zuladung direkt auf die Abtriebslager des Getriebes. Die Folge sind hohe Radiallasten. Darüber hinaus erfordern die naturgemäß engen Platzverhältnisse im Fahrzeug eine besonders kompakte, platzsparende Bauform des Getriebes.

Diese besonderen Anforderungen lassen sich hervorragend mit Planetengetrieben erfüllen, da diese Zuverlässigkeit und Effizienz auf kleinem Raum verbinden: Der bewährte Getriebetyp zeichnet sich durch einen sehr hohen Wirkungsgrad von mehr als 95 % aus. Dadurch verringert sich die Wärmeentwicklung und die Effizienz des Fahrzeugs steigt.

Planetengetriebe für Fahrerlose Transportsysteme Mit dem neu entwickelten NGV stellt Neugart nun ein Planetengetriebe vor, das mit seinen Produktmerkmalen ganz gezielt auf den Einsatz in AGVs zugeschnitten ist. Eine zentrale Rolle spielen dabei die Lager: Sie sind so ausgeführt und platziert, dass sie am Abtrieb hohe Radiallasten erlauben. Konkret kommen vorgespannte Schrägrollenlager zum Einsatz. Diese können aufgrund ihres Aufbaus hohe Kräfte aufnehmen. Das Rad muss damit nicht separat abgestützt werden, sondern die Lager am Abtrieb übernehmen die Lastaufnahme.

Auch die Schnittstelle zwischen Getriebe und Chassis wurde beim NGV konsequent optimiert: So ist der Montageflansch des Getriebes so nah am Fahrgestell positioniert, dass es direkt dort montiert werden kann. Weitere Adapter und zusätzliche Verschraubun-

gen sind nicht notwendig, was Kosten und Gewicht reduziert. Bei der Montage selbst lässt sich das Getriebe von innen durch das Chassis durchstecken und einfach von außen verschrauben. Ein weiterer Vorteil neben der Montagefreundlichkeit: Motor und Getriebe können als Einheit vormontiert und gemeinsam eingebaut werden. Die Bauform des Motors spielt damit keine Rolle und kann im Durchmesser auch deutlich größer sein als das Getriebe selbst.

Durch die Verwendung unterschiedlichster Motoradapter ist es möglich, nahezu jeden Motor anzubauen. Der AGV-Hersteller kann also uneingeschränkt seine präferierten Motoren und Steuerungen auswählen, denn Neugart bietet seine Lösungen als reiner Getriebehersteller motoren- und steuerungsunabhängig an.

Das Rad selbst wird von außen direkt an die Flanschabtriebswelle montiert und kann somit bei Bedarf, z. B. im Wartungsfall, schnell und einfach getauscht werden. Wegen seiner kompakten Bauform wird das NGV dabei fast vollständig vom Rad umschlossen.

Erweiterung der bestehenden Produktpalette Mit dem neu entwickelten Getriebe baut Neugart sein weit gespanntes Angebot an Planetengetrieben gezielt weiter aus. Damit reagiert der Hersteller nicht zuletzt auch auf die rasante Marktentwicklung im Bereich AGVs: Laut International Federation of Robotics (IFR) waren im Jahr 2018 weltweit 115.000 solcher Fahrzeuge im Einsatz. Dies entspricht einem Zuwachs von 66 % im Vergleich zum Vorjahr.

Mit einem breiten Spektrum an Varianten gewährleistet das NGV die optimale Lösung für jede AGV-Antriebsaufgabe: Verfügbar ist das neue Getriebe in drei Baugrößen für Raddurchmesser zwischen 160 und 250 mm bzw. für maximale Traglasten von 400 bis 1.200 kg sowie für Übersetzungen von i=9 bis i=64.

Für Anwendungen rund um AGVs, die sich mit dem neu entwickelten Getriebe nicht optimal lösen lassen, empfiehlt sich Neugart zudem als Entwicklungspartner für individuelle Lösungen aus dem Sondergetriebebau mit jahrzehntelanger Erfahrung.

Neues High-Load Getriebe Als weitere Neuheit stellt Neugart das PFHE Getriebe vor. Das neue Standardgetriebe, mit einer EN ISO 9409-1 Flanschschnittstelle, nutzt ebenfalls das innovative Lagerdesign mit Schrägrollenlager des NGV-Getriebes, ist allerdings in die bestehende Economy-Line eingegliedert. Das neue PFHE bietet damit eine preislich attraktive Alternative für High-Load-Applikationen, bei denen hohe Radiallasten auftreten, die Genauigkeit eines Präzisionsgetriebes aber nicht zwingend erforderlich ist.

Fazit Die neu entwickelten Planetengetrieben NGV und PFHE von Neugart zeigen, wie sich mit einem innovativen Lagerdesign spezifische Anforderungen von AGVs und Flurförderfahrzeugen sowie in weiteren High-Load-Applikationen mit hohen Radiallasten erfüllen lassen. Die beiden Neuheiten werden erstmals auf der Motek 2019 vorgestellt und sind ab Ende des Jahres 2019 auch kurzfristig und ab Losgröße 1 lieferbar.

▶ **www.neugart.de**

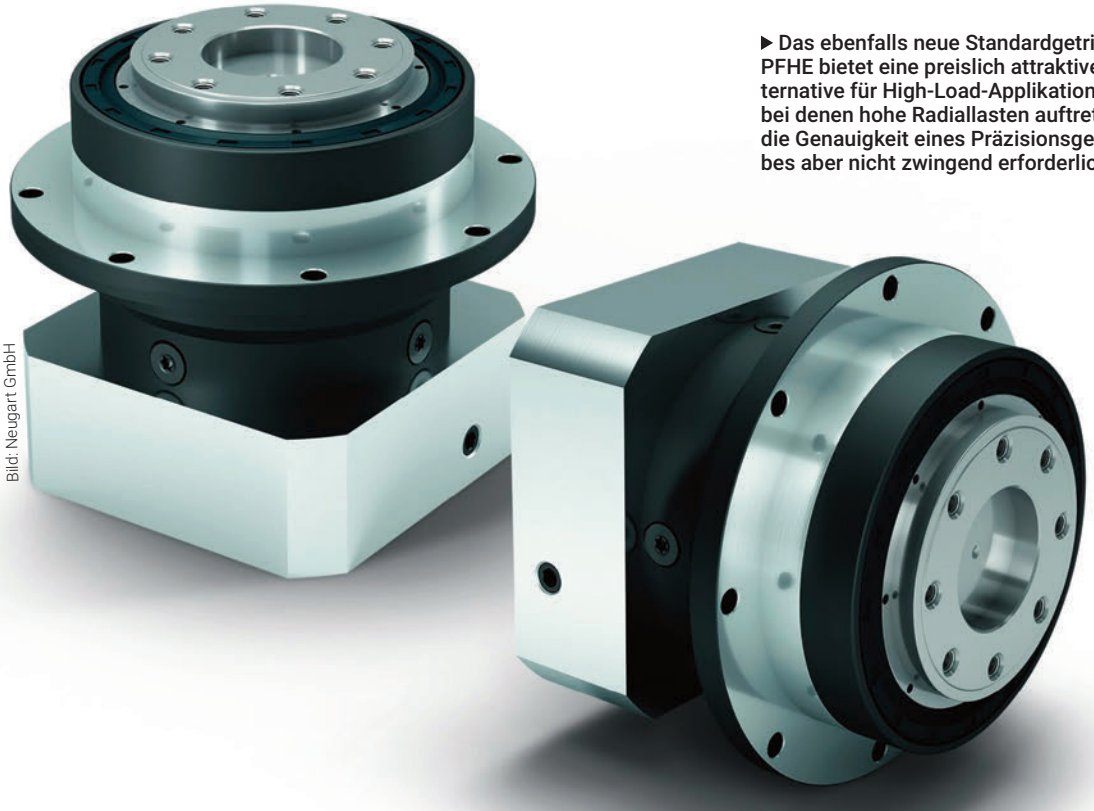


Bild: Neugart GmbH

▶ **Das ebenfalls neue Standardgetriebe PFHE bietet eine preislich attraktive Alternative für High-Load-Applikationen, bei denen hohe Radiallasten auftreten, die Genauigkeit eines Präzisionsgetriebes aber nicht zwingend erforderlich ist.**

▶ Die K1-Schmiereinheit verlängert die Lebensdauer von Linearführungen an Nahrungsmittel- und Verpackungsmaschinen.

Bilder: NSK Deutschland GmbH

Linearführungen für Lebensmittel- und Verpackungsmaschinen

Wartungsfreier Langzeitbetrieb von Lineareinheiten in Maschinen der Nahrungsmittelproduktion und -verpackung: Dieses Anwendungsprofil ist anspruchsvoll. Realisieren lässt es sich mit Schmiereinheiten, die den Schmierstoff über einen langen Zeitraum kontinuierlich abgeben. Eine neue Schmiereinheit erfüllt diese Anforderungen nochmals besser als das bewährte Vorgängermodell. ANDREAS KROPP

Lineareinheiten müssen wirkungsvoll und dauerhaft geschmiert werden, wenn ihre Funktion und Leistungsfähigkeit über längere Zeiträume gewährleistet sein soll. Bei „klassischen" Anwendungen lässt sich das relativ einfach durch regelmäßiges Nachschmieren erreichen. Wenn die Lineareinheiten aber in Maschinen zum Verarbeiten und Verpacken von Lebensmitteln eingesetzt werden, sind die Möglichkeiten begrenzt. Denn es darf kein Schmierstoff an die Umgebung abgegeben werden, und es müssen alle Anforderungen der Hygiene erfüllt werden. Daraus ergibt sich als weitere Anforderung, dass die Antriebskomponenten häufig intensiv gereinigt werden und der Schmierstoff dabei nicht ausgewaschen werden darf.

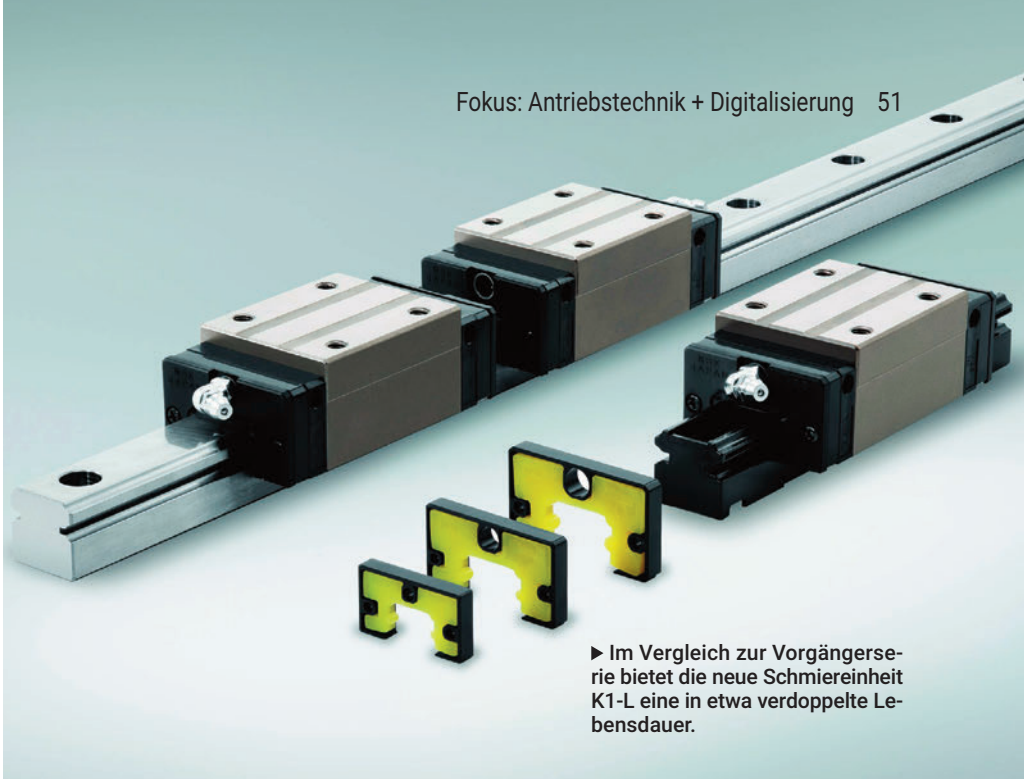
Für exakt dieses Einsatzprofil hat NSK die K1-Schmiereinheit entwickelt, die sich seit Jahren weltweit in Anlagen der Nahrungsmittelproduktion und -verpackung bewährt. Die kompakte Einheit, die am Schlitten montiert wird, enthält einen Vorrat an Schmierstoff, der nach FDA-Richtlinien freigegeben ist. Er ist in eine polyolefine Trägersubstanz integriert und wird langsam abgegeben. Somit ist eine dauerhaft gleichmäßige Schmierung gewährleistet, ohne dass der Anwender nachschmieren muss. Außerdem sorgt eine sorgfältige Abdichtung dafür, dass keine Verunreinigungen auf die Lauffläche gelangen können. In der Praxis führt das zu einer deutlich verlängerten Lebensdauer der Lineareinheiten. Zugleich wird weniger Schmierstoff an die Umgebung abgebeben als bei konventioneller Schmierung.

Neuentwicklung: Von K1 zu K1-L Einige Hersteller und Anwender dieser Einheit äußerten den Wunsch nach nochmals längerer Lebensdauer der Lineareinheiten unter widrigen Umgebungsbedingungen. Vor diesem Hintergrund hat NSK die neue Schmiereinheit K1-L entwickelt, die jetzt am Markt eingeführt wird. Im Vergleich zur K1-Einheit enthält sie einen größeren Vorrat an Schmierstoff. Ermöglicht wird das durch ein neues Trägermaterial, das die Speicherung eines doppelt so großen Ölvorrates erlaubt. Das verlängert die Wartungszeiten und erhöht aus Anwendersicht die Verfügbarkeit und Produktivität der Maschine oder Anlage, in der das Linearsystem eingesetzt wird.

Reduzierte Reibung, verbesserte Dichtwirkung Ein weiterer Vorteil ist die optimierte Formgebung der K1-L. Sie schafft die Voraussetzung für eine um rund 20% reduzierte Reibung bei der Linearbewegung des Führungswagens auf der Schiene. Ein ebenfalls neu konstruiertes Gehäuse steigert die Steifigkeit der Schmiereinheit und trägt dazu bei, dass Verunreinigungen wirksam am Eindringen in den Führungswagen gehindert werden.

Im ersten Schritt steht die K1-L für das NSK-Standardprogramm der Linear-

▶ Die neue Schmiereinheit steht im ersten Schritt für Linearführungen der NH/NS-Baureihen zur Verfügung, die auch in Edelstahl gefertigt werden.



▶ Im Vergleich zur Vorgängerserie bietet die neue Schmiereinheit K1-L eine in etwa verdoppelte Lebensdauer.

führungen, d.h. für die Baureihen NH und NS, zur Verfügung. Ausführungen für andere Baureihen sind in Vorbereitung.

Praxisbeispiele zeigen Wirksamkeit der Langzeitschmierung Noch liegen für die neuen K1-L keine Langzeiterfahrungen aus Einsatzbeispielen vor. Die Erfahrungen mit der K1 zeigen aber den großen Nutzen des Wirkprinzips der inkorporierten Schmierung. Besonders aussagekräftig sind diese Einsatzfälle, wenn ein Maschinenanwender konventionelle Lineareinheiten gegen solche mit K1-Schmiereinheit ausgetauscht hat. Diese Umstellung führte zum Beispiel ein Müsli-Hersteller durch, nachdem es an den vier Beutelabfüllmaschinen der Verpackungslinie immer wieder – im Schnitt einmal pro Monat – zu ungeplanten Stillständen gekommen war.

Die Verantwortlichen baten die Experten von NSK um eine Vor-Ort-Analyse der Ausfallursachen im Rahmen des AIP-Programms („Added Value Programme"). NSK-Ingenieure untersuchten die Anwendung und stellten fest: Die Ausfälle waren auf Staub der Müsli-Bestandteile (Getreide, Nüsse...) zurückzuführen, die beim Abfüllen entstehen. Der Staub drang in den Führungswagen der Lineareinheit ein und verunreinigte den Schmierstoff. Das war letztlich die Ausfallursache, die hohe Kosten sowohl durch den Maschinenstillstand als auch durch den Reparaturaufwand verursachte.

Ausfälle an Beutelabfüllanlagen gestoppt – mehr als 64.000 Euro gespart NSK empfahl daraufhin den Einsatz der K1-Schmiereinheiten an den (ebenfalls erneuerten) Linearführungen und errechnete für sie eine Lebensdauer von mehr als zwölf Monaten. Diese Empfehlung setzte der Müslihersteller zunächst testweise an einer der vier Maschinen um. Das Ergebnis: Nach einem Jahr des wartungsfreien Betriebs war an dieser Maschine noch kein Ausfall aufgetreten. Inzwischen hat der Müslihersteller die K1-Schmiereinheit an den Linearführungen aller vier Beutelabfüllmaschinen nachgerüstet. Dadurch spart er pro Jahr 64.625 € allein an Wartungskosten.

Großbäckerei: Edelstahl-Linearführungen mit K1-Schmiereinheit Bei einem zweiten Anwendungsbeispiel kam es in einer Großbäckerei regelmäßig zu Ausfällen bei den Linearführungen der Schneidvorrichtungen. Die vorhandenen Linearführungen waren mit Armoloy beschichtet, außerdem kam ein lebensmitteltaugliches Schmierfett zum Einsatz. Doch den geforderten Anforderungen konnten sie nicht gerecht werden.

Die Bäckerei suchte nach einer Linearführung, die höhere zulässige Geschwindigkeiten und eine höhere Lebensdauer aufweisen sollte – auch vor dem Hintergrund, dass eine Produktionssteigerung von 250 auf über 300 Zyklen pro Minute geplant war.

Kosteneinsparungen von knapp 224.000 Euro im Jahr Nach einer Untersuchung der ausgefallenen Lineareinheiten empfahl NSK den Einsatz von Linearführungen aus Edelstahl für hohe Geschwindigkeiten in Kombination mit einer lebensmitteltauglichen K1-Langzeitschmiereinheit.

Im ersten Schritt wurde – genau wie beim Müslihersteller – ein Probelauf mit einem Satz NSK Linearführungen vereinbart, der erfolgreich verlief. Die Großbäckerei rüstete daraufhin sämtliche Schneidanlagen auf Edelstahl-Linearführungen der NH/NS-Serie mit K1-Schmiereinheiten um. Seitdem muss er im Schnitt erst nach 32 Wochen eine Wartung an allen Maschinen durchführen statt wie zuvor nach drei Wochen die Lineareinheiten austauschen. Das entspricht einer Lebensdauerverlängerung um mehr als das Zehnfache. Die Amortisationsberechnung ergibt (trotz der in etwa verdoppelten Kosten für die Lineareinheiten) eine jährliche Einsparung von knapp 224.000 Euro durch verringerte Ersatzteil-, Wartungs- und Stillstandskosten). Die Beispiele zeigen: Das Prinzip der integrierten Schmierung bringt klare Vorteile bei Linearantrieben, die in der Lebensmittel- und Verpackungstechnik eingesetzt werden. Und mit der neuentwickelten K1-L kann die Lebensdauer von Linearführungen, die unter ungünstigen Umgebungsbedingungen arbeiten, nochmals gesteigert werden. ▶ **www.nsk.com**

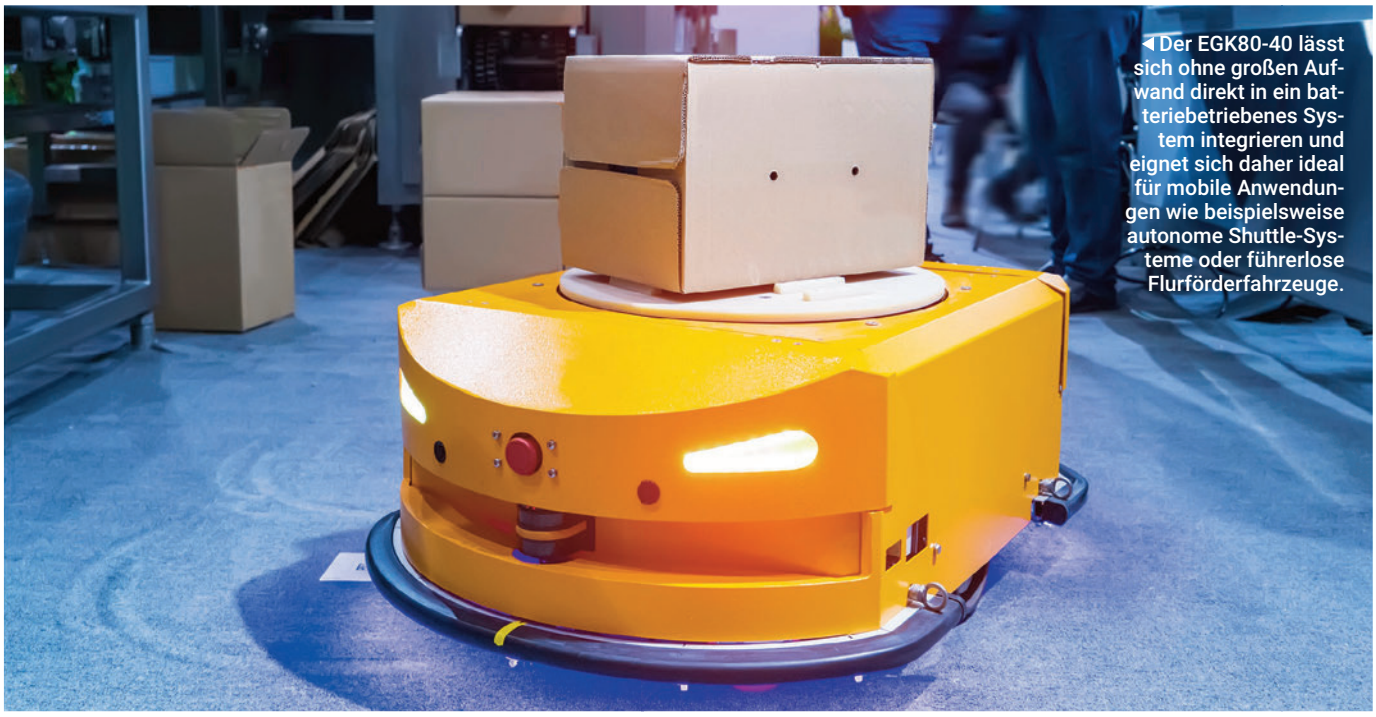


Bild: Groschopp AG Drives & More

◀ Der EGK80-40 lässt sich ohne großen Aufwand direkt in ein batteriebetriebenes System integrieren und eignet sich daher ideal für mobile Anwendungen wie beispielsweise autonome Shuttle-Systeme oder führerlose Flurförderfahrzeuge.

Niederspannungs-Servomotor mit integrierter Regelung

Die Niederspannungs-Servomotoren der Black-Panther-Serie von Groschopp zeichnen sich durch eine extrem hohe Leistungsdichte, Positioniergenauigkeit und Energieeffizienz aus. Jetzt hat der Antriebsspezialist aus Viersen seine erfolgreichen Niederspannungsservos um eine leistungsstärkere Baugröße erweitert. Der neue EGK80-40 verfügt über einen integrierten Servoregler und benötigt nur wenig Bauraum. Er arbeitet mit Kleinspannungen bis maximal 60 V und eignet sich daher insbesondere für mobile Anwendungen.

CHRISTIAN SKALETZ

Kompakt und dynamisch: Der Black Panther ist ein elektronisch-kommutierter Servomotor der dritten Generation. Durch eine konsequente Optimierung der aktiven Kernelemente (Stator, Rotor, Magnete) und den Einsatz einer modernen Einzelzahnwicklung wurde die Leistungsdichte im Vergleich zu herkömmlichen High-End-Servomotoren um den Faktor zwei bis drei gesteigert. Die für eine sinusförmige Bestromung optimierten und daher häufig als Drehstrom-Synchron-Servomotoren bezeichneten Motoren produzieren beim Betrieb an einem Servoregler ein sehr konstantes und gleichförmiges Drehmoment.

Die Erweiterung der Niederspannungsbaureihe um den EGK80-40 bietet in der Anwendung einige technische Vorteile: Die optional realisierbare Sinuskommutierung bewirkt, verglichen mit der bisherigen Blockkommutierung, eine höhere Effizienz, sehr gute Gleichlaufeigenschaften vor allem bei niedrigen Drehzahlen sowie eine geringere Geräusch- und Wärmeentwicklung. So wie die vorherige Baugröße EGK65-30NA zeichnet sich auch die erweiterte Variante durch eine hohe Leistungsdichte, Positioniergenauigkeit und Dynamik aus.

Integrierter Servoregler Neben den bewährten Eigenschaften der bisherigen Niederspannungs-Servomotoren von Groschopp verfügt auch der EGK80-40 über einen integrierten Servoregler. Durch die Integration des Reglers reduzieren sich Verdrahtungsaufwand und Platzbedarf auf ein Minimum. Der Schaltschrank kann damit kleiner ausgelegt werden oder je nach Anwendung komplett entfallen. Trotz der kompakten Regelelektronik muss gegenüber zentralen Reglern auf keinerlei Funktionen verzichtet werden.

Das voll integrierte Antriebskonzept benötigt kein Anlernen des Motors an den Regler. Es ist somit eine „out-of-the-box“ Lösung, die sofort einsatzbereit ist. Durch die Windows®-basierte Bedienoberfläche der Programmiersoftware können die Regelparameter des Antriebs ohne nennenswerte Vorkenntnisse angepasst werden. Über mehrere digitale und analoge Ein- und Ausgänge sowie die interne MPU (Motion Process Unit) lassen

sich komplexe Abläufe programmieren. Die Software bietet neben Monitoring-Tools auch Funktionen wie den Oszilloskop-Modus sowie diverse Diagnose- und Tuning-Funktionen an. Neben CAN-Bus kann der EGK80-40 optional um eine PROFIBUS-Schnittstelle erweitert werden. PROFINET ist in Planung und steht voraussichtlich Ende 2018 zur Verfügung.

Frei programmierbar dank integrierter MPU (Motion Process Unit) Nach abgeschlossener Parametrierung über die Software kann der Motor im unabhängigen Betrieb über E/As gesteuert werden. Mögliche Regelungsarten sind Drehzahlregelung, Positionierung und Stromregelung. Bei der Drehzahlregelung fährt der Motor nach Freigabe eine konstant eingestellte Geschwindigkeit ab. Außerdem kann bereits im Regler ein komplexes Wegprogramm abgespeichert und abgefahren werden. Für eine genaue Positionierung sorgt der hochauflösende Encoder mit bis zu 13 Bit pro Wellenumdrehung. Die Stromregelung (auch Drehmomentregelung) dient der Drehmoment- bzw. Blockierungsüberwachung. Wird diese Art der Regelung eingesetzt, kann der Motor bis zu einem eingestellten Strom bzw. Drehmoment belastet werden. Sollte das benötigte Moment den eingestellten Strom überschreiten, bleibt der Motor stehen. Alle Betriebsarten sind flexibel konfigurierbar und können durch die interne MPU zu anspruchsvollen Bewegungsabläufen kombiniert werden.

Die Abgabeleistung des Servomotors beträgt im Dauerbetrieb 350 W, kurzzeitige Stromspitzen bis 50 A sind möglich. Interne Sensoren überwachen kontinuierlich Spannung und Temperatur und schalten den Motor bei Überlast ab. So entsteht dem Anwender kein Schaden. Auch über die Software können Stromgrenzen eingestellt werden, sodass Abweichungen der Nenndaten direkt als Fehler detektiert werden. Diese können über die digitalen Ausgänge signalisiert oder über den CAN-Bus bzw. installierte Schnittstellen abgefragt werden.

Ideal für mobile Anwendungen Die sehr kompakte und dynamische EGK-Baureihe (Black Panther®) wurde ursprünglich für 325 V / 560 V Systeme entwickelt. Doch der Trend geht immer weiter zu dezentralen Einsatzorten von Motoren sowie Reglern. Groschopp hat reagiert und bietet die Black-Panther-Motoren inzwischen für Kleinspannungen von 24 V bis maximal 60 V an. Denn immer mehr Applikationen werden mit Akkus – und somit Kleinspannung – betrieben. Der EGK80-40 lässt sich ohne größeren Aufwand direkt in ein batteriebetriebenes System integrieren und eignet sich daher ideal für mobile Anwendungen, die hochdynamische Beschleunigungs- und Bremsvorgänge, hohe Wirkungsgrade oder einen gleichmäßigen, ruhigen Lauf für die Drehmoment- und Drehzahlregelung erfordern. Beispielsweise kommen in der Logistik vermehrt autonome Shuttle-Systeme und führerlose Flurförderzeuge zum Einsatz, die mit Batterien betrieben werden. Oft wird dort eine Systemspannung von 24 V und 48 V verwendet. Servomotoren mit integrierter Regelung sind hier klar im Vorteil. So haben permanentmagneterregte Gleichstrommotoren zwar eine ähnliche Kennlinien-Charakteristik wie Servomotoren, allerdings sind die bürstenbehafteten Motoren bei weitem nicht so effizient und können auch in puncto Laufeigenschaften nicht mithalten. Bürstenverschleiß, keine Lageerfassung, höhere Lautstärke, sowie ein vergleichbar schlechter Wirkungsgrad sind hier nur einige Faktoren.

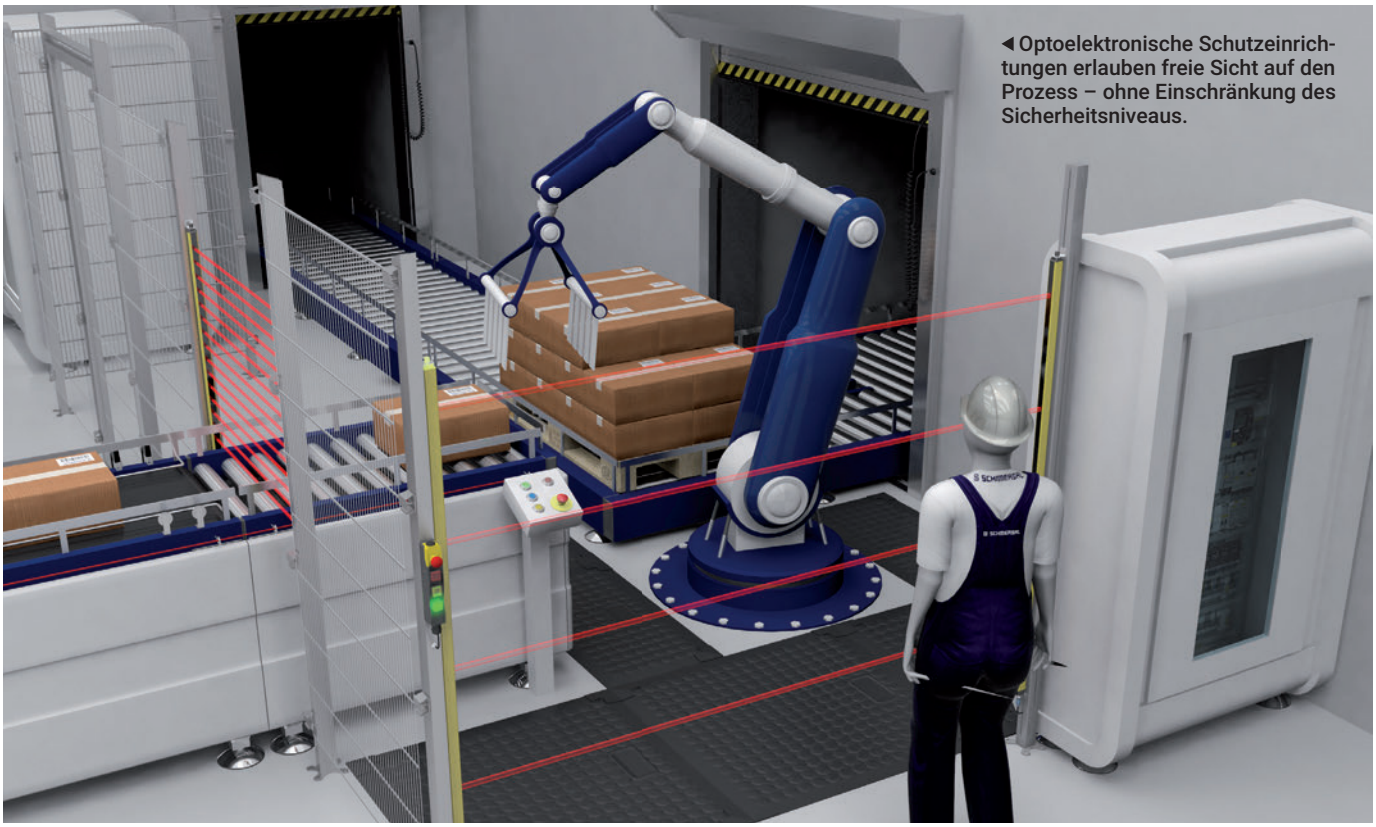
Immer der passende Antrieb Durch seine frei programmierbare Software sowie elektronischen und konstruktiven Möglichkeiten ist der EGK80-40 für jede Anwendung konfigurierbar und kann flexibel an die jeweilige Applikation angepasst werden. Die hauseigene Fertigung bei Groschopp ermöglicht zum Beispiel Sonderlösungen für die Wicklungen, um den Antrieb individuellen Gegebenheiten bezüglich Spannung und Leistung anzupassen. So lässt sich etwa der Motor, der standardmäßig bei 48 V Zwischenkreisspannung mit 6.000 Umdrehungen läuft, so auslegen, dass er auch bei 24 V mit 6.000 Umdrehungen eingesetzt werden kann.

Auf Kundenwunsch werden außerdem Modifikationen an Kabeln, Steckern oder der Mechanik durchgeführt. Dazu gehören unter anderem Anpassungen von Welle und Flansch sowie die Konfiguration des Reglers, etwa mit alternativen Schnittstellen. Alternativ zu den Steckern sind zudem Kabelverschraubungen erhältlich. Je nach Baugröße und abhängig von den gewünschten Signalen ist eine Einkabellösung realisierbar. Optional sind auch Ausführungen mit Bremse erhältlich. Darüber hinaus bietet Groschopp ein breites Getriebesortiment, um den Antrieb zu komplettieren. Der aktuelle Standard ist mechanisch auf das Groschopp-Schneckengetriebe VE31 sowie auf gängige Hersteller von Planetengetrieben ausgelegt.

Reinigungsfreundlich konzipiert Aufgrund der glatten Oberfläche ist die Black-Panther-Baureihe besonders leicht zu reinigen. Die Niederspannungs-Servomotoren kommen ohne Kühlrippen aus und sind deshalb bestens für Anwendungen mit gehobenen Hygienestandards geeignet, beispielsweise in der Lebensmittel-, Pharma- sowie Kosmetikindustrie. Für Anlagen, die regelmäßig mit aggressiven Reinigungsmedien von Schmutz und Bakterien befreit werden, können die Motoren außerdem mit einer speziellen Beschichtung versehen und die Schutzart auf bis zu IP69K erweitert werden. Auch Edelstahlausführung der Baugrößen EGK65 und EGK80 sind möglich.

Leistungsstark trotz kleinem Bauvolumen Mehr Effizienz, höhere Leistung und besserer Gleichlauf – der neue Niederspannungsmotor von Groschopp überzeugt mit hervorragenden Eigenschaften. Dank der integrierten MPU ist er frei programmierbar und somit vielseitig einsetzbar. Insbesondere mobile Anwendungen profitieren von der einfachen Integration des EGK80-40 in batteriebetriebene Systeme. Mit der Erweiterung ergänzt das Viersener Unternehmen seine Niederspannungs-Servomotoren der bewährten Black-Panther-Serie, die jetzt insgesamt drei Baugrößen (48, 65 und 80) umfasst. ▶ **www.groschopp.de**

Freie Sicht auf den sicheren Prozess



◀ Optoelektronische Schutzeinrichtungen erlauben freie Sicht auf den Prozess – ohne Einschränkung des Sicherheitsniveaus.

Bild: K.A. Schmersal Holding

Eine neue Baureihe von Sicherheitslichtvorhängen und –lichtgittern ist mit einer integrierten Bluetooth-Schnittstelle ausgestattet, die mit einer App auf dem Tablet oder Smartphone des Anwenders kommuniziert. Das bietet klare Vorteile zum Beispiel bei der Montage und Ausrichtung der optoelektronischen Schutzeinrichtung sowie bei der Störungssuche im Fehlerfall und bei wiederkehrenden Prüfungen.

Optoelektronische Schutzeinrichtungen oder „berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen" (BWS) wie z.B. Sicherheitslichtvorhänge und -lichtgitter sind Geräte oder Komponenten, die bei Gefahrenstellen für eine sichere Anwesenheitserkennung und den Zugangsschutz sorgen. Sie ermöglichen es dem Konstrukteur einer Maschine, auf einen Schutzzaun mit entsprechender Stellungsüberwachung durch Sicherheitsschaltgeräte zu verzichten. Das wiederum heißt: Der Maschinenbediener hat – ohne Einschränkung des Sicherheitsniveaus – freie Sicht auf den Prozess.

Außerdem schafft der Einsatz sicherheitsgerichteter Optoelektronik die Voraussetzung für flexiblere Materialfluss- und Bedienkonzepte. Durch Funktionen wie „Muting", „Blanking" oder „Floating Blanking" (gezieltes Ausblenden einzelner Bereiche) kann man z.B. erreichen, dass Fördergut in den Sicherheitsbereich einfahren oder ihn verlassen kann, der Bediener jedoch nicht in den Sicherheitsbereich hineingreifen kann, ohne dass die Maschine sicher gestoppt wird. Diese über die Sicherheitslichtvorhänge detektierte Unterscheidung zwischen Mensch und Maschine steigert in der Praxis die Produktivität der Anlagen. Aus diesem Grund werden optoelektronische Schutzeinrichtungen immer häufiger als Alternative zu trennenden Schutzeinrichtungen eingesetzt – in nahezu allen Bereichen der industriellen Produktion.

Kommunikation mit App über Bluetooth LE Eine neue Baureihe von Sicherheitslichtvorhängen und –lichtgittern, die Schmersal jetzt vorstellt, bietet zusätzliche Vorteile beim Betrieb dieser Schutzeinrichtungen. Die Geräte der Serie SLC/ SLG 440/ 440 COM sind mit einer Bluetooth LE-Schnittstelle ausgestattet, die mit dem Tablet oder Smartphone des Anlagenbetreibers kommuniziert. Über eine von Schmersal hierfür eigens entwickelte App kann der Betreiber in Echtzeit alle aktuellen und relevanten Status- und Diagnosedaten der Schutzeinrichtung abrufen und einsehen.

Bild: K.A. Schmersal Holding

▶ In vielen Bereichen der Industrie werden zunehmend Sicherheitslichtvorhänge und -lichtgitter als Alternative zu trennenden Schutzeinrichtungen eingesetzt.

Sobald die App gestartet wird, listet sie alle in der Nähe verfügbaren Schmersal-Sicherheitslichtgitter auf. Zu den Informationen, die der Anwender dann zu jedem der verfügbaren Geräte aufrufen kann, gehören zunächst die Grunddaten wie Typ, Seriennummer, Schutzfeldauflösung und -höhe. Zusätzlich wird die individuelle Konfiguration und Parametrierung des Gerätes (Blanking, Strahlcodierung, Schützkontrolle etc.) angezeigt. Auch die aktuelle Betriebsart, der Status der OSSD-Ausgänge und der Schutzfeldstatus werden angezeigt. Da die verfügbaren Lichtgitter mit individuellen Bezeichnungen versehen werden können, sind die signalgebenden Geräte leicht zu identifizieren.

Hilfe bei der Ausrichtung, einfache Dokumentation Mit dieser App hat der Anwender immer alle relevanten Informationen über den Zustand der optoelektronischen Schutzeinrichtungen zur Hand. Darüber hinaus unterstützt ihn die App bei der Ausrichtung von Sende- und Empfangseinheit. Denn sie zeigt in diesem Fall – wiederum in Echtzeit – die allgemeine Signalstärke und die Qualität jedes einzelnen Strahls an. Die allgemeine Signalstärke wird mit einem bis drei Sternen angezeigt, die Qualität des einzelnen Strahls mit Rot-/ Grün-Funktion. Das beschleunigt das Ausrichten. Auch eine Unterbrechung des Schutzfeldes wird in Echtzeit dargestellt.

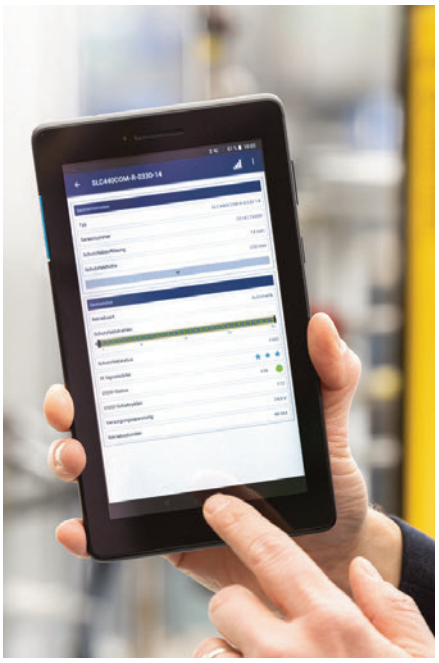


Bild: K.A. Schmersal Holding

▲ Über die App „SLC Assist“ kann der Anwender alle aktuellen Statusinformationen der Sicherheitslichtvorhänge und -lichtgitter abrufen.

Darüber hinaus wird der Anwender über die Anzahl der Schaltzyklen informiert und kann mit diesen Angaben die Servicezyklen für den Sicherheitsrelaisbaustein planen. Mithilfe der tatsächlich angefallenen Betriebsstunden ist es möglich, die Intervalle für die wiederkehrenden BWS-Prüfungen festzulegen.

Zu den Funktionen der App gehört auch die Möglichkeit, den jeweils aktuellen Status zu speichern und per Mail zu versenden. Das vereinfacht die Dokumentation nach BetrSichV und erleichtert die vorausschauende Wartung der Sicherheitssysteme.

Unterstützung bei der Störungsbehebung Eine weitere wichtige Funktion der App ist die Unterstützung bei der Störungsbehebung. In diesem Fall wird der Betreiber mit einer Nachricht über die Störung informiert und kann bei Bedarf die Betriebsanleitung direkt aus der App von der Schmersal-Homepage herunterladen. Dort sind umfassende Hinweise zur Fehlersuche und Störungsbehebung dokumentiert. Damit bietet die App eine gute Grundlage für eine schnellere Wiederherstellung des Maschinenbetriebs.

Auswahl des Funksystems Als Funktechnologie für die Kommunikation zwischen Sicherheitslichtvorhang bzw. -lichtgitter und dem mobilen Endgerät wird Bluetooth Low Energy (BLE) verwendet: ein Funksystem für den Nahfeldbereich zur Datenübermittlung mit sicherer Übertragungstechnik. Im Vergleich zur NFC (Near Field Communication)-Technologie, die bei einigen am Markt verfügbaren Diagnose-Tools genutzt wird, bietet BLE eine deutlich größere Reichweite. Das steigert den Komfort bei der Nutzung der App.

Die Übertragung der Daten an Smartphones und Tablets wird über eine von Schmersal entwickelte App ermöglicht, die der Anwender – sowohl für Android als auch für IOS-Geräte – einfach aus dem jeweiligen App-Store downloaden kann.

Insgesamt bietet die Kombination von Bluetooth-Schnittstelle und App aus Anwendersicht einen hohen Nutzwert: Er hat den Gerätestatus seiner optoelektronischen Sicherheitssysteme auf einen Blick immer unter Kontrolle und kann Störungen schneller beheben. Auch die Dokumentation und die Vorsorge im Sinne der „Predictive Maintenance“ verbessern sich. Dabei überzeugt die Innovation durch einfache Handhabung und echte Transparenz an der Mensch-Maschine-Schnittstelle.

▶ **www.schmersal.com**

Bild: Phoenix Contact Deutschland GmbH

▶ Engineering im Herstellungsprozess

Maschinen ohne CE-Kennzeichnung

Die erste EG-Maschinenrichtlinie trat am 1. Januar 1995 in Kraft. Rund 25 Jahre später gibt es noch immer Unternehmen, in denen Maschinen ohne CE-Kennzeichnung betrieben werden. Aktuell sind auf dem Markt viele Aussagen und Vermutungen zu finden, inwiefern dies überhaupt zulässig ist. Welche gesetzlichen Anforderungen an das Betreiben eines Arbeitsmittels 'Maschine' liegen also vor und auf welche potenziellen Herausforderungen ist zu achten? TORSTEN GAST, HENRIK VANDIEKEN

Gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG sind die Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung vor dem Inverkehrbringen sowie der Inbetriebnahme der Maschine auszustellen beziehungsweise anzubringen. Das Inverkehrbringen wird dabei als entgeltliche oder unentgeltliche Bereitstellung […] definiert, was dazu führt, dass diese Regelung auch dann gilt, wenn der Maschinenbauer die Maschine 'verschenkt' oder für den Eigengebrauch fertigt. Jede seit dem 1. Januar 1995 auf dem europäischen Markt zur Verfügung gestellte Maschine muss somit eine CE-Kennzeichnung haben. Soweit die Anforderungen auf der Herstellerseite. Arbeitgeber, also die Maschinenbetreiber, die ihren Arbeitnehmern das Arbeitsmittel „Maschine" überlassen, sind mit einer Herausforderung aus der Betriebssicherheitsverordnung 06/2015 konfrontiert: Sie dürfen nur Arbeitsmittel zugänglich machen, die den Gemeinschaftsrichtlinien entsprechen, zu denen die EG-Maschinenrichtlinie ebenfalls gehört. Aufgrund der fehlenden EG-Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung erfüllt die Maschine diese Richtlinie genau genommen nicht. Deshalb steht zumindest eine Ordnungswidrigkeit nach §22 der Betriebssicherheitsverordnung im Raum.

Betreiber muss Gefährdungsbeurteilung durchführen Gemäß Betriebssicherheitsverordnung sind Betreiber grundsätzlich dazu verpflichtet, auch für das Arbeitsmittel 'Maschine' eine Gefährdungsbeurteilung anzufertigen. Der Detaillierungsgrad dieser Gefährdungsbeurteilung ist jedoch nicht eindeutig festgelegt und lässt daher Interpretationsspielraum zu. Wie eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen ist, lässt sich in der TRBS1111 nachlesen. Die TRBS (Technische Regeln für Betriebssicherheit) konkretisieren die Anforderungen der Betriebssicherheitsverordnung. Durch ihre Anwendung kann der Maschinenbetreiber davon ausgehen, dass er die Betriebssicherheitsverordnung eingehalten hat. Dies wird als Vermutungswirkung bezeichnet.

Es muss allerdings betont werden, dass es wesentliche Unterschiede zwischen der Risikobeurteilung der Maschinenhersteller und der von den Maschinenbetreibern in der Praxis vorgenommenen Gefährdungsbeurteilung gibt. Bei einer Risikobeurteilung findet erstmals eine Bewertung der Risiken statt, die anschließend über ein Drei-Stufen-Verfahren auf ein akzeptables Maß zu mindern sind. Im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung kann deswegen vorausgesetzt werden, dass die in die Maschine integrierten konstruktiven, technischen und weiteren Maßnahmen wirksam und korrekt durch den Hersteller ausgelegt und validiert wurden. Wird jedoch festgestellt, dass eine Maschine keine CE-Kennzeichnung umfasst, ist zu unterstellen, dass die Maschine den Prozess der Risikobeurteilung nicht durchlaufen hat und somit unsicher ist.

Top-Prinzip erfordert detailliertes und dokumentiertes Vorgehen
Welche Aktivitäten sind nun einzuleiten, wenn im Unternehmen Maschinen ohne CE-Kennzeichnung betrieben werden? Zuerst einmal erweist es sich als wichtig, dass die Verantwortlichen die Notwendigkeit des Handelns erkannt haben. Die bisherige Gefährdungsbeurteilung kann jetzt beispielsweise aktualisiert und in diesem Kontext um zusätzliche Aspekte ergänzt werden. Formal gibt es eine solche „erweiterte Gefährdungsbeurteilung" allerdings

nicht. Statt mit dem Drei-Stufen-Prinzip konstruktiv, technisch und hinweisend vorzugehen, muss nach der Substitution der Gefährdungen gemäß dem TOP-Prinzip technisch, organisatorisch und dann personenbezogen gemindert werden. Ein solcher Ansatz erfordert insbesondere bei Maschinen ohne CE-Kennzeichnung ein detailliertes und dokumentiertes Vorgehen.

In der Praxis hat sich im Rahmen von Inspektionen gezeigt, dass ein Großteil der Maschinen bei einer genauen Untersuchung Mängel aufweist, die nach dem Aufdecken praktikabel reduziert werden konnten. Gerade bei den zuvor beschriebenen Maschinen ist auf eine ausführliche Betrachtung und Umsetzung der Pflichten gemäß Betriebssicherheitsverordnung zu achten. Dazu zählt auch die Messung an Maschinen, wobei der Sachverhalt in der Prüfung von Arbeitsmitteln verklausuliert ist.

Messungen müssen regelmäßig wiederholt werden Praktische Erfahrungen belegen, dass die Durchführung derartiger Messungen teilweise vernachlässigt wird. Das kann viele Gründe haben. Zum Beispiel wurde bereits im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung versäumt, die notwendigen Prüfungen zu definieren. Messungen zur elektrischen Sicherheit sind sowohl erstmalig vor der Inbetriebnahme ebenso wie danach in regelmäßigen Abständen zu wiederholen. Zu den nötigen Messungen gehören auch die Nachlaufzeitmessung an berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS) oder Lärmmessungen. Im Zuge der Nachlaufzeitmessung wird ermittelt, ob der Abstand der BWS zur Gefahrenstelle genügt, sodass Gefährdungen rechtzeitig vor dem Erreichen der Schutzeinrichtung nicht mehr als gefahrbringend eingeschätzt werden. In diesem Fall nimmt die DIN EN ISO13855:2010 normativ an, dass sich Personen mit einer Geschwindigkeit von 1600 mm/s auf die Gefahrenstelle zubewegen. Durch die Messungen kann sich also unter Umständen zeigen, dass der Einsatz einer BWS gänzlich ungeeignet ist.

Zur Bestimmung, ob die technischen Schutzmaßnahmen an der Maschine ausreichend dimensioniert sind, müssen innerhalb der erweiterten Gefährdungsbeurteilung die zu erzielenden Performance Level (PLr) festgestellt werden. Dies kann beispielsweise über den Risikografen der DIN EN ISO13849-1 erfolgen. Anschließend ist der berechnete PLr gegen den Performance Level (PL) der installierten Schutzmaßnahmen zu prüfen. Die Bestimmung bisher nicht betrachteter Gefährdungen ergibt in Kombination mit der Bewertung der verbauten technischen Schutzmaßnahmen für den Betreiber ein Gesamtbild, mit dem er die Entscheidung treffen kann, ob sich eine sicherheitstechnische Aufwertung der Maschine lohnt oder doch besser eine neue Maschine beschafft werden sollte.

CE-Kennzeichnung ist bei bestimmten Rahmenbedingungen zu erneuern Zwei Bedingungen können dazu führen, dass bei einer Alt- oder Gebrauchtmaschine eine neue CE-Kennzeichnung erforderlich ist. Die eine Bedingung ist das Verketten von Maschinen, woraus sich unter Umständen eine Gesamtheit von Maschinen ergeben kann, die andere das Verändern von Maschinen – ebenfalls als wesentliche Veränderung bekannt. Aus Sicht der Betriebssicherheitsverordnung wird dies als sogenannte prüfpflichtige Änderung definiert. Denn es kann sich dabei um Maßnahmen handeln, durch welche die Sicherheit des Arbeitsmittels beeinflusst wird. Folglich lässt sich ableiten, dass die Zeiten vorbei sind, in denen einfach geändert wird, ohne sich Gedanken über die Auswirkungen solcher Aktivitäten zu machen.

Des Weiteren ist zu überprüfen, ob durch die wesentliche Veränderung respektive Gesamtheit sogar die Herstellerpflichten zum Tragen kommen. Wenn die Bewertung das Ergebnis hat, dass eine wesentliche Veränderung oder Gesamtheit von Maschinen vorliegt, ist das Produkt wie ein neu konstruiertes anzusehen. Das bedeutet, dass von der Risikobeurteilung bis zur Validierung und Dokumentation verschiedene Aufgabenpakete zu erfüllen sind. Auch Maschinen, die bislang über keine CE-Kennzeichnung verfügt haben, müssen unter diesen Umständen der Maschinenrichtlinie mit allen Konsequenzen genügen und dementsprechend gekennzeichnet werden.

Fazit Sämtliche genannten Aufgaben sind Bestandteil eines guten Betriebssicherheitsmanagements, das sich innerhalb des Unternehmens ebenso wie durch einen externen Dienstleister erbringen lässt. Insgesamt bleibt festzustellen, dass das Thema Maschine ohne CE-Kennzeichnung nicht eindeutig ist und jeder Fall individuell bewertet werden muss. Es erweist sich daher als begrüßenswert, wenn es dazu in Zukunft eine Kommentierung oder Interpretation seitens der zuständigen Behörden geben wird. Bis dahin und darüber hinaus sind die Betreiber von Maschinen aufgefordert, Unfälle zu vermeiden und ihren Arbeitnehmern nur sichere Arbeitsmittel zur Verfügung zu stellen - und das nicht durch das Anbringen eines CE-Kennzeichens, sondern durch die aktive Überprüfung, ob der Stand der Technik eingehalten wird.

▶ **www.phoenixcontact.de/services**

Bild: Phoenix Contact Deutschland GmbH

▲ **Moderation einer Gefährdungsbeurteilung**

Intelligente Sicherheitslösung für kleinere Anlagen

▶ Der Sicherheitsschalter CES-CO7 eignet sich beispielsweise um Verpackungsmaschinen und -anlagen mit vielen Klappen, Zugängen und Türen abzusichern. Er liefert zudem wertvolle Informationen für die präventive Wartung.

Optimierte Kommunikation ist das Gebot der Stunde – auch in der Sicherheitstechnik. Im Fokus stehen dabei aber nicht nur komplexe Anwendungen für die vollständig vernetzte Fabrik im Sinne von Industrie 4.0, sondern auch verbesserte kommunikative Fähigkeiten bei kleineren Anlagen. Dort kommen eher unscheinbare Sicherheitsschalter und Sicherheitsmodule groß raus. Vor allem bei Verpackungs- und Abfüllmaschinen können solche Lösungen punkten.

Bild: Euchner GmbH + Co. KG

Mit dem neuen Sicherheitsschalter CES-C07 und dem Sicherheitsmodul ESM-CB schickt Euchner zwei echte Multitalente ins Rennen. Vor allem deren kommunikative Fähigkeiten bewähren sich in Verpackungs- und Abfüllmaschinen bereithalten.

Bild: Euchner GmbH + Co. KG

▲ **Sicherheitsschalter CES-C07 und Sicherheitsmodul ESM-CB: Die effizienten Teamplayer versprechen insbesondere in kleineren Anlagen eine signifikante Verkürzung der Stillstandszeiten. Alle relevanten Sensor- und Gerätedaten werden via IO-Link an die Steuerug übertragen.**

Hohe Maschinenverfügbarkeit durch Kommunikation Mit Sicherheitsschaltern ohne Kommunikation war es bei Reihenschaltungen von Sensoren nur mit sehr hohem Aufwand möglich, denjenigen Schalter zu lokalisieren, der einen Maschinenstopp ausgelöst hat. Die anschließende Fehlersuche war oft schwierig und sorgte für unnötig lange Stillstandzeiten. Im Vergleich zu konventionellen Lösungen eröffnen der Sicherheitsschalter CES-C07 und das Sicherheitsmodul ESM-CB ganz neue Freiheiten bei der Konzeption höchst effizienter Safety-Lösungen für kleinere Anlagen. Beide sind in der Lage, auf Industrie-4.0-Niveau zu kommunizieren und erreichen Anforderungen bis zur Sicherheitsfunktion Kategorie 4 und dem Performance Level von e (PLe).

Der Sicherheitsschalter CES-C07 liefert prozessrelevante Parameter in Echtzeit. So lassen sich nicht nur akute Probleme identifizieren, sondern auch Informationen für die präventive Wartung gewinnen. Die Sensoren messen beispielsweise relevante Umgebungsparameter und signalisieren rechtzeitig, ob in Kürze ein Ausfall der Anlage droht. Sogar Manipulationsversuche meldet das System.

Intelligente Informationshierarchie der Prozessdaten Um den Datenverkehr auf dem Bus nicht zu sehr zu belasten, haben die Entwickler bei Euchner eine intelligente Informationshierarchie ausgetüftelt. „Jedes einzelne Bit der Prozessdaten gibt dem Anwender essenzielle Hinweise darauf, was er in einer bestimmten Problemsituation beachten muss“, erklärt Jens Rothenburg, Produktmanager beim Sicherheitsspezialisten Euchner. „Nähere Erläuterungen kann er ganz bequem über die azyklischen Daten abrufen.“ Und ein weiter wichtiger Vorteil: Für die Kommunikation genügt eine einzige Leitung, für den Anschluss ein bereits integrierter achtpoliger M12-Stecker. Das spart Hardware und macht das gesamte System schlank und transparent.

Von jedem Schalter werden 4 Bit an Prozessdaten an die Steuerung übertragen. Das Signal OD meldet beispielsweise, ob die Schutzeinrichtung offen steht. Der Bediener weiß somit genau, welche Tür für den Stillstand der Anlage verantwortlich ist. Wenn die Schwachbereichsanzeige OW erscheint, befindet sich ein Betätiger im Randbereich des Transponderfelds. Ursache dafür ist meist ein Absenken der Türen nach längerem Gebrauch. Bisher machten die Schalter darauf lediglich durch Blinken aufmerksam, das im industriellen Alltag allerdings leicht zu übersehen war.

Mit der Meldung auf dem Human-Machine-Interface (HMI) der Steuerung kann das kaum noch passieren. Die Anzeige OI informiert den Bediener darüber, dass eine aktuelle Meldung vorliegt, die er möglichst bald über die azyklischen Daten abrufen sollte. Zu diesen azyklischen Daten gehören etwa die aktuellen Diagnosecodes, die ganz exakt beschreiben, was rund um den betreffenden Schalter nicht stimmt. Insgesamt sind über 30 verschiedene Meldungen hinterlegt. Dabei wird jeder einzelne Verdrahtungsfehler angezeigt, was vor allem bei Inbetriebnahmen für enormen Zeitgewinn sorgt. Gleichzeitig verbirgt sich hinter dem Code eine exakte Handlungsanweisung für den Bediener zur schnellstmöglichen Behebung des jeweiligen Fehlers.

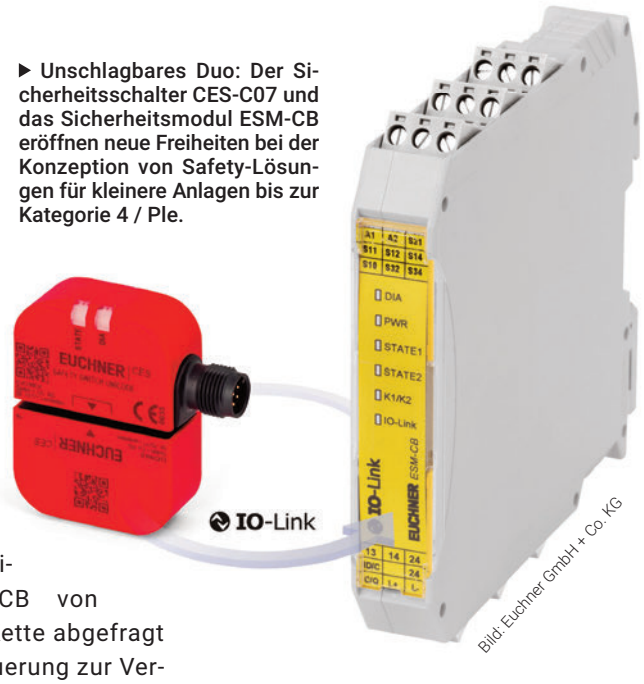
Präventive Wartung Wertvolle Informationen für die vorausschauende Instandhaltung bieten die Anzeigen der aktuell am Schalter CES-C07 anliegenden Spannung und der im Schalter gemessenen Temperatur. Bei Unter- oder Überschreiten bestimmter Schwellwerte lässt sich bei entsprechender Einstellung automatisch eine präventive Wartung anfordern. Weitere Indizien für einen demnächst eventuell drohenden Defekt liefert die Erfassung der Anzahl von Schaltzyklen. Der Schalter selbst ist zwar ver-

schleißfrei, nicht aber die Mechanik der Schutztür, die sich auf diese Art ganz einfach überwachen lässt. Einen weiteren großen Beitrag zur Vermeidung von Stillstandszeiten leistet die Tatsache, dass sich die Sicherheitsschalter unter Spannung austauschen lassen.

Vor Manipulation geschützt Ein ähnlich wichtiges Thema in modernen Produktionsbetrieben ist der Schutz der Anlagen vor Manipulation. Auch dafür stellen die azyklischen Daten nützliche Informationen bereit. Mit einer Überprüfung der Anzahl der Schalter, die sich in einer Reihe befinden, kann die Steuerung erkennen, ob sich die Schaltung seit dem letzten Check geändert hat, ob also etwa eine Verkürzung der Reihe vorgenommen wurde. Und mit der Funktion zur Abfrage des aktuell gelesenen Betätigers lässt sich bei Unicode-Schaltern feststellen, ob dieser Code vom gelernten abweicht. Bei Multicode-Schaltern überprüft das System, ob der aktuelle Betätiger-Code mit denen übereinstimmt, die in der Steuerung hinterlegt wurden. Dank der Verifizierung des Codes ist gewährleistet, dass vor der jeweiligen Auswurföffnung immer der richtige Korb steht, auch wenn verschieden große Körbe im Einsatz sind.

All diese Informationen – und noch weitere – werden in Kombination mit dem Sicherheitsmodul ESM-CB von jedem Schalter in der Kette abgefragt und via IO-Link der Steuerung zur Verfügung gestellt. Das 18 Millimeter schlanke Gerät erfüllt gleich mehrere Funktionen: Es ist Auswertegerät, Sicherheitsrelais und IO-Link-Device in einem – und verfügt damit über alles, was man für die Absicherung einer kleinen Maschine benötigt.

Eingangsseitig lassen sich zwei Sicherheitskreise anschließen. Zum Beispiel einer, mit dem das Gerät eine Not-Halt-Kette oder die Schaltkontakte von mechanischen Sicherheitsschaltern überwacht – sowie ein zweiter für die Auswertung einer Kette aus den Sicherheitsschaltern CES-C07. Zwei redundante, sichere Relaiskontakte ermöglichen das direkte Schalten von Lasten mit bis zu 6 Ampere. Das Sicherheitsmodul steht dabei im ständigen Dialog mit den angeschlossenen Geräten und erfasst für jeden Sensor unter anderem den Systemzustand, die Umgebungsbedingungen und die sensoreigenen Daten.



▶ Unschlagbares Duo: Der Sicherheitsschalter CES-C07 und das Sicherheitsmodul ESM-CB eröffnen neue Freiheiten bei der Konzeption von Safety-Lösungen für kleinere Anlagen bis zur Kategorie 4 / Ple.

Bild: Euchner GmbH + Co. KG

Kommunikation über IO-Link Bei der Entscheidung für die Kommunikation über IO-Link spielten neben Kostenaspekten vor allem die Teamplayereigenschaften des Punkt-zu-Punkt-Verdrahtungssystems eine Rolle. Ganz gleich, ob Profibus oder Profinet, ob AS-Interface, CC-Link oder EtherNet/IP eingesetzt werden: Alle gängigen Automatisierungssysteme verfügen über einen Zugang zu IO-Link. Damit haben die Sicherheitsschalter CES-C07 und das Sicherheitsmodul ESM-CB direkten Anschluss an die ganze Welt der Automation.

Dies macht sie interessant für alle Arten von Anlagen: von Verpackungs- und Werkzeugmaschinen bis zu Zäunen, die abgesichert werden müssen. Für Anlagenbauer hat dies außerdem den Charme, dass dieser seine Produkte mit identischer Sicherheitstechnik in alle Regionen der Erde liefern kann. „Wer dieselbe Maschine sowohl in den USA als auch in Europa anbieten möchte, muss in der Regel verschiedene Steuerungen verbauen“, weiß Jens Rothenburg. „Da ist es doch gut zu wissen, dass zumindest die Sicherheitsschalter unverändert bleiben können.“ ▶ **www.euchner.de**

Bild: Euchner GmbH + Co. KG

◀ Merkmale des CES-C07 von Euchner

Software für jede Engineering-Disziplin

Seit Ende Januar ist sie verfügbar: die Eplan Plattform in ihrer Version 2.9. Mit der Ausgabe von QR-Codes lassen sich Hyperlinks schnell hinterlegen und mobil öffnen. Die Ebenenverwaltung sichert automatisches Speichern aller Änderungen und vereinfacht die Implementierung von Unternehmensstandards. Schneller geht's im Projekt mit massenweiser Bearbeitung von Projektdaten über erweiterte Navigatoren.

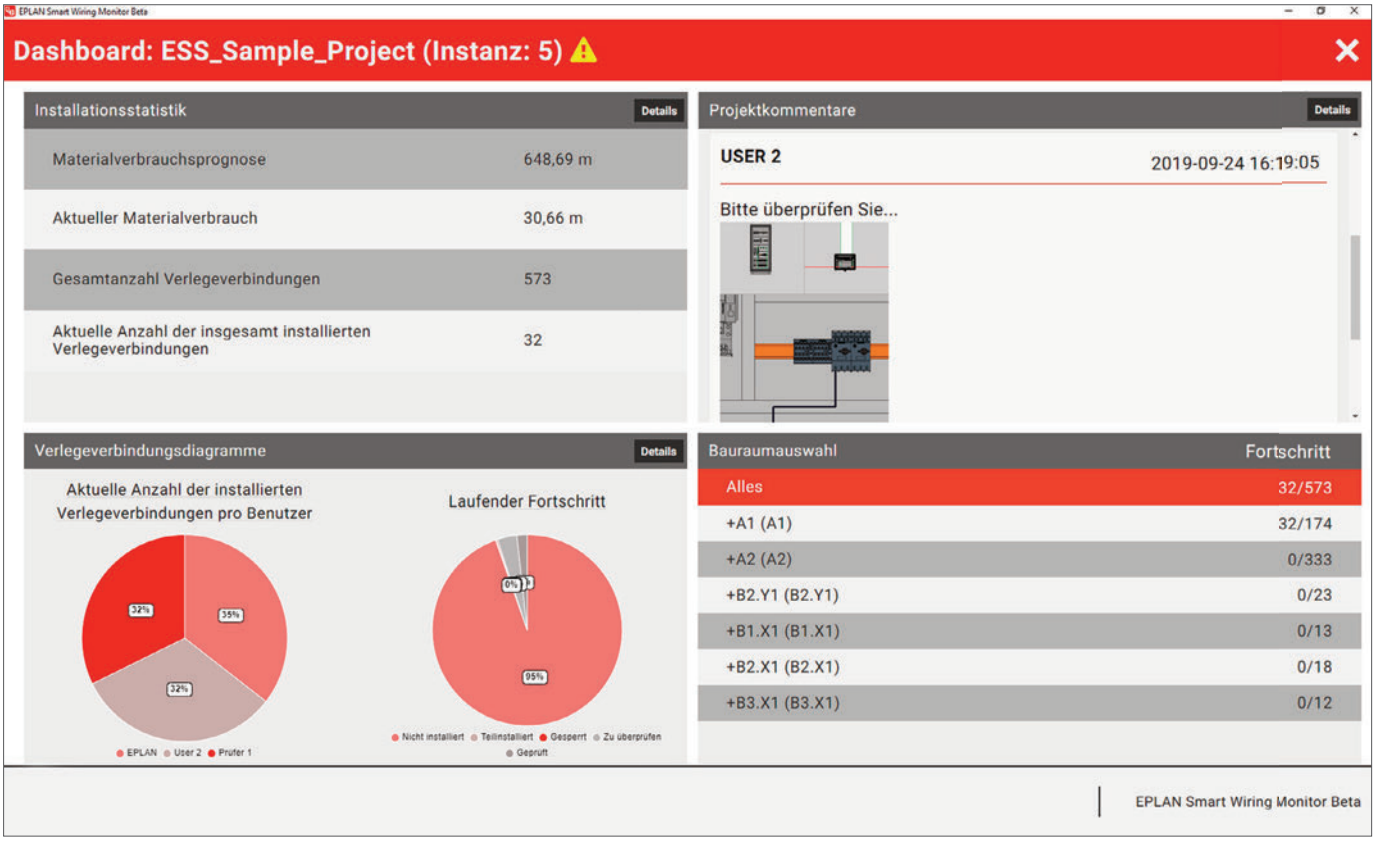


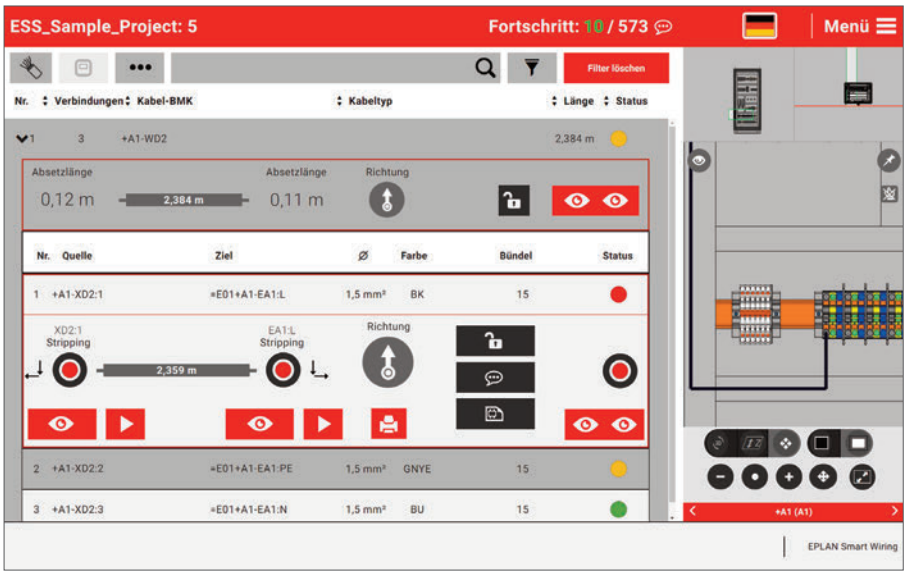
Bild: Eplan Software & Service GmbH & Co. KG

▲ Mit dem Smart Wiring Monitor haben Projektleiter vollen Überblick: Webdiagramme zeigen den Projektfortschritt und Kommentare aller Projektbeteiligten sind jederzeit einsehbar.

Die Eplan Plattform verbindet Softwarelösungen für jede Engineering-Disziplin – von der Vorplanung über die Projektierung bis hin zur Konstruktion von Schaltanlagen und Kabelbäumen. Alle Anwendungen der Eplan Plattform arbeiten auf einer einheitlichen Datenbasis. Mit dem Eplan Projekt lässt sich ein vollständiges digitales Abbild für den Stromlaufplan sowie ein digitaler Zwilling für die Gehäusetechnik erstellen. Es dient als zentrale Informationsquelle für alle Komponenten sowie Maschinendaten in Engineering und Fertigung. Die Eplan Plattform vereint also die unterschiedlichen Systeme für das Engineering in Elektro- und Fluidtechnik sowie den Schaltschrankbau.

Universell: Neuerungen in allen Systemen In ihrer Version 2.9, die jetzt verfügbar ist, finden sich zahlreiche Neuerungen, die sich auf alle Systeme der Plattform auswirken. Erstes Beispiel: QR-Codes lassen sich jetzt direkt in Eplan erzeugen. Anwender können Hyperlinks in ihrer Dokumentation hinterlegen, die sich dann von mobilen Geräten wie Smartphone oder Tablet per App scannen und öffnen lassen. Das gilt sowohl für interne als auch für externe Links – ein mühsames Abtippen ist Vergangenheit. Der QR-Code funktioniert auch bei ausgedruckten Dokumentationen. Das ist schneller und eben einfacher. Letzteres gilt auch für den Austausch von Symbolen in Platzhalterobjekten: Diese können jetzt ganz simpel ersetzt werden, in dem entsprechende Wertesätze ausgewählt werden. User profitieren von mehr Übersichtlichkeit durch weniger Makrovarianten.

Angedockt: Die Ebenenverwaltung Die Ebenenverwaltung ist als dockbarer



▶ Erweiterte Verdrahtungsmöglichkeiten – jetzt auch für Kabel und Schläuche – bieten mehr Potenzial bei der Verdrahtung von Montageplatten.

Bild: Eplan Software & Service GmbH & Co. KG

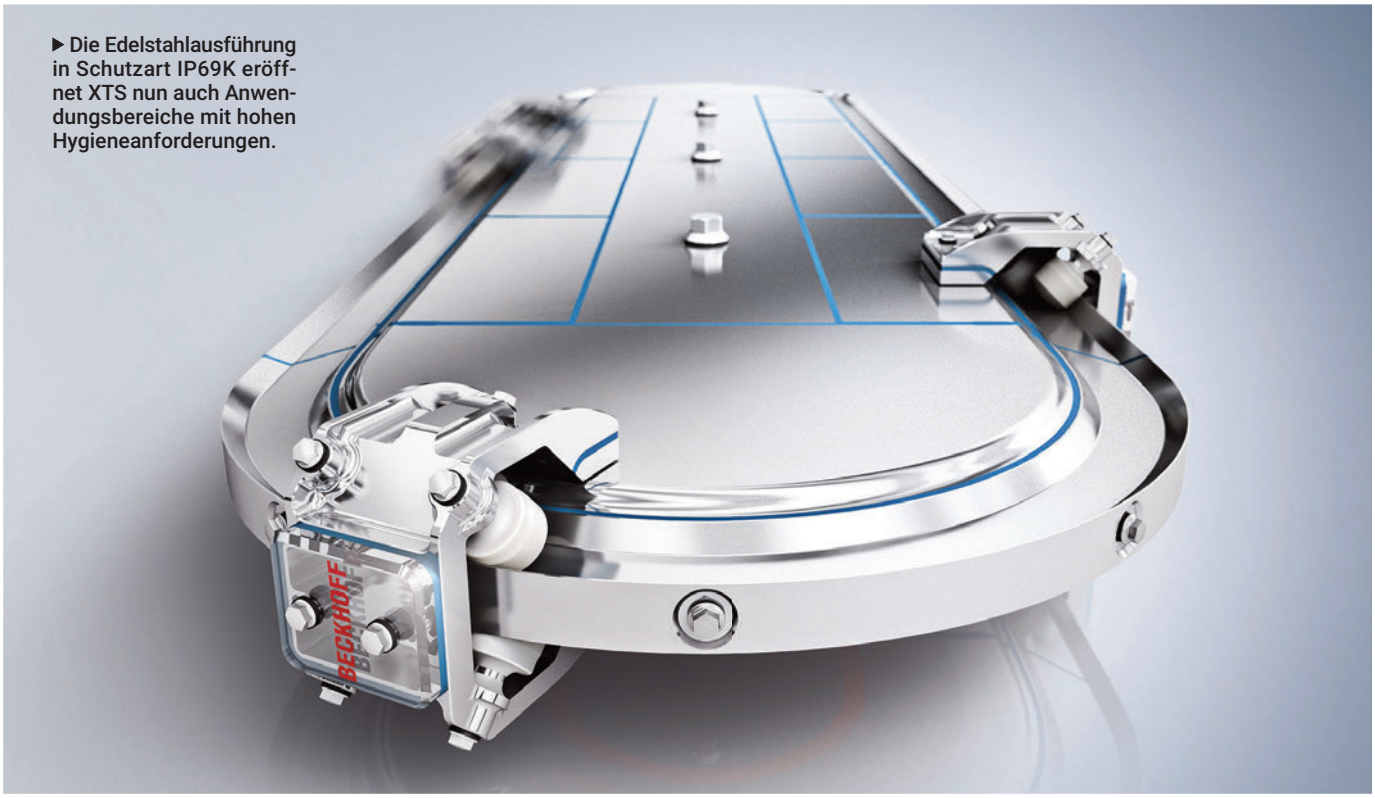
Dialog so einfach wie nie zuvor: Alle Änderungen werden nun automatisch gespeichert. Weitere Funktionen, wie zum Beispiel das Suchen von Ebenen und die Änderung ihrer Zuordnung, runden die neue Ebenenverwaltung ab. Ab sofort lässt sich ein Projekt unkompliziert nach allen Objekten durchsuchen, denen in einem Projekt oder Teilprojekt eine bestimmte Ebene zugewiesen wurde. Anschließend können Konstrukteure über den Eigenschaftendialog eines gefundenen Objektes in der Suchergebnisliste die Zuordnung der gesuchten Ebene ändern. Ebenen, die einem Projekt per DXF oder DWG-Import hinzugefügt wurden, lassen sich damit schnell finden, leicht abändern oder als benutzerdefinierte Ebenen verwenden. Zusätzlicher Vorteil: Durch einfache Anpassungen und Definitionen implementieren Anwender Unternehmensstandards analog zu den Navigatoren oder der Meldungsverwaltung.

Schnell zum Ziel: Navigatorendarstellung Bereits in der vorherigen Version der Eplan Plattform wurde die Listendarstellung des Makro-Navigators in eine Tabelle mit Zellen umgewandelt. Diese lässt sich in Folge flexibel bearbeiten. Mit der neuen Version wurde diese Funktion auf weitere Navigatoren ausgeweitet, wie etwa den Betriebsmittel-, SPS- oder Kabel-Navigator. Das ist ein schlagkräftiger Praxisvorteil, denn so lassen sich Projektdaten massenweise und im Handumdrehen bearbeiten. Apropos Makros: Ist ein Makroprojekt fertiggestellt, lassen sich standardardisierte Makros per Drag & Drop aus dem Makro-Navigator in andere Projekte einfügen. Das funktioniert auch innerhalb des Makro- oder Schaltplanprojektes, in dem der Anwender die Fenster- und Symbolmakros erstellt hat. Ein deutlicher Zeitvorteil ist der Gewinn, denn die bislang umständliche Selektion über die Makroauswahl in den Verzeichnissen entfällt. Zusätzliches Plus: Die Daten werden wiederverwendet, was auch die Qualität im Projekt sichert und steigert.

Clever konfiguriert: Eigenschaftsanordnungen Mit dem neuen Konfigurationsdialog verwalten und bearbeiten Anwender benutzerdefinierte Eigenschaftsanordnungen für Schaltzeichen sowie 3D-Artikelplatzierungen viel einfacher. Bei der Konfiguration können sie diese überprüfen und nicht verwendete, benutzerdefinierte Eigenschaftsanordnungen einfach entfernen. Ein Kontextmenü hilft, die verwendeten Anordnungen unkompliziert zu finden. Der Vorteil liegt auf der Hand: Alle im Projekt vorhandenen Eigenschaftsanordnungen lassen sich auf einen Blick darstellen. Mit dem Ex- und Import von Eigenschaftsanordnungen für unterschiedliche Schaltzeichen können zudem gleich mehrere Anordnungen gleichzeitig bearbeitet werden. Die Namen lassen sich ebenso einfach übersetzen, und die neue Suchmöglichkeit hilft, Anpassungen an Firmenstandards noch schneller durchzuführen.

Eplan Smart Wiring: Einfach besser verdrahten In der Version 2.9 wurden Architektur und Layout des Eplan Smart Wiring Monitors komplett überarbeitet. Der Verdrahtungsstatus wird nun direkt angezeigt, inklusive Prüfmodus. Dashboards können individuell angepasst werden, es gibt neuste Display-Bibliotheken für Webdiagramme. Das bietet nicht nur Fertigungsplanern und -leitern ganz neue Möglichkeiten und einen immer aktuellen Produktivitätsüberblick. Auch die Verbindungsarten wurden entscheidend erweitert. Ab der Version 2.9 können User mit Eplan Smart Wiring auch Kabel und Schläuche in ihre Workflows integrieren. Dabei werden die unterschiedlichen Verbindungsarten berücksichtigt und verfügbare Informationen zu Kabeln und Schläuchen automatisch an gezeigt. Für Kabeldaten ist die Darstellung übrigens umfassender als bei Drähten: Zusatzinformationen wie BMK (Betriebsmittelkennzeichen), Kabellänge (Gesamtlänge), Absetzlänge oder auch die Anzahl der Verbindungen im Kabel – das alles lässt sich mit Eplan Smart Wiring 2.9 bestimmen.

Anwenderportal: 'Let´s Eplan', voll integriert Mit der Version 2.9 hat Lösungsanbieter Eplan direkt in der Software erneut sein Anwenderportal integriert. Rund 10.000 Anwender nutzen bereits regelmäßig das Portal 'Let´s Eplan'. Sie erhalten hilfreiche Tipps und Tricks und können anhand von mehr als 250 Tutorials neue Funktionen in den unterschiedlichen Software-Lösungen kennenlernen. Das vermittelt praktische Hilfe im täglichen Projektierungsalltag und steigert nachhaltig die Effizienz im Engineering. Zudem finden Anwender direkt in der Oberfläche aktuelle Infos zu Neuigkeiten, Terminen und Eventeinladungen. ▶ **www.eplan.de**



▶ Die Edelstahlausführung in Schutzart IP69K eröffnet XTS nun auch Anwendungsbereiche mit hohen Hygieneanforderungen.

Bild: Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Motion-Lösung für Food und Pharma

Für Anwendungen in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie hat Beckhoff das Transport System XTS Hygienic entwickelt. Es wird z. B. bei der Herstellung bzw. Abfüllung von Flüssigkeiten verwendet. Ganz in Edelstahl mit hoher Schutzart IP69K, ist es ohne verdeckte Ecken, Kanten oder Hinterschnitte konstruiert. Bereits in der Standardausführung hat sich XTS als hochflexible Motion-Lösung bewährt. Die Hygienic-Variante ist einfach zu reinigen. „Sie ermöglicht Prozessoptimierungen und eine maximale Anlagenverfügbarkeit auch bei hohen Hygieneanforderungen", versprechen die Hygienic-Design-Experten von Beckhoff. Sie haben diese Motion-Lösung in enger Zusammenarbeit mit der EHEDG entwickelt.

Das XTS ersetzt Mechanik durch Softwarefunktionalität und ergibt so ein hohes Maß an Konstruktionsfreiheit bei der Realisierung völlig neuer Maschinenkonzepte. Mit der Hygienic-Design-Ausführung profitieren davon nun auch Anwendungen mit erschwerten Umgebungsbedingungen, beispielweise beim Produkthandling in der Lebensmittel-, Pharma- und Kosmetikindustrie oder bei der Herstellung von Farben und Lacken.

Vorteile für Maschinenbauer und Endanwender Durch den deutlich reduzierten Mechanikaufwand lassen sich die Maschinen kompakter, leichter und mit weniger Verdrahtungsaufwand aufbauen. Weiterhin sind die Anlagen gegenüber konventionellen Lösungen weitaus flexibler, die Prozessabläufe schneller und die Wartungsaufwände geringer. Der Maschinenbauer kann somit kleinere, leistungsfähigere und effizientere Anlagen anbieten und der Endanwender profitiert dementsprechend von Platzersparnis, höherem Produktausstoß und schnelleren Produktwechseln. Im Hygienic-Design-Umfeld zeigen sich diese Vorteile besonders deutlich, da hier die Reinigungsfreundlichkeit stark im Vordergrund steht. Durch das im Vergleich zu komplexeren Mechaniken viel einfacher zu reinigende XTS Hygienic beschleunigen sich sowohl die routinemäßigen Reinigungsarbeiten als auch diejenigen für die – von XTS ohnehin optimal unterstützten – Produktwechsel. Ein weiterer Aspekt kommt hinzu: Mechanische Lösungen konnten in vielen Bereichen aufgrund der hohen Reinigungsanforderungen bislang überhaupt nicht umgesetzt werden – erst mit dem XTS Hygienic erschließen sich hier Automatisierungspotenziale.

Entwickelt in enger Zusammenarbeit mit der EHEDG Das XTS Hygienic wurde in enger Zusammenarbeit mit der European Hygienic Engineering

& Design Group (EHEDG) entwickelt. Somit sind alle Voraussetzungen für die Anlagenzertifizierung nach EL Class I AUX gegeben. Zu den wichtigsten Eigenschaften dieser Edelstahlvariante zählt die hohe Schutzart IP 69K, die einen höchstmöglichen Schutz gegen das Eindringen von Staub und Wasser garantiert. Hinzu kommt die sehr gute chemische Beständigkeit, sodass die Oberflächen Tensiden, sauren und alkalischen Reinigungsmitteln, verschiedenen Alkoholen und Desinfektionsmitteln und auch Wasserstoffperoxid standhalten. Die mechanischen Komponenten von XTS sind aus Edelstahl V4A gefertigt. Die Dichtungen und Abdeckungen bestehen aus sehr widerstandsfähigen Kunststoffen. Weiterhin sind alle Fugen zwischen den einzelnen Komponenten durch eine hochwertige, dauerelastische Dichtung gegen das Eindringen von Schmutz und Flüssigkeit geschützt. Im eingebauten Zustand bilden die XTS-Komponenten zusammen mit der Maschine eine ebene und glatte Oberfläche, die in allen Bereichen gut zugänglich und somit einfach zu reinigen ist. Für die Mover treffen die genannten Eigenschaften ebenfalls zu: So weisen die Rollen einen so großen Abstand zum Mover-Grundkörper auf, sodass sich zur Reinigung der Zwischenraum z. B. auch mit dem Finger erreichen lässt. Die Rollen der Mover sind so gegen die Achse abgedichtet, dass das Eindringen von Schmutz und das Austreten von Lagerfett zuverlässig verhindert werden.

www.beckhoff.de/XTS

Bilder: Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

▲ Die Planetengetriebe der Serie AG2800 in Edelstahlausführung ergänzen die Edelstahl-Servomotoren AM8800 zu einer vollständigen Antriebsachse im Hygienic-Design für den Einsatz in der Lebensmittel-, Getränke- und Pharmaindustrie.

▲ Die Beckhoff Edelstahl-EtherCAT-Box-Module EQxxxx, in Schutzklasse IP69K, sind prädestiniert für den Einsatz direkt an der Maschine, in Anwendungsbereichen mit hohen Hygieneanforderungen. Digitale Ein- und Ausgangsmodule in unterschiedlicher Kanaldichte sowie Kombimodule decken ein breites I/O-Anforderungsspektrum ab.

Motoren- und Steuerungen im Hygienic-Design

Für Anwendungen in der Lebensmittel-, Getränke- und Pharmaindustrie sowie der Verpackungstechnik bietet Beckhoff eine ganzheitliche Edelstahl-Steuerungslösung im „Hygienic Design", die den strengen Anforderungen an Hygiene- und Reinraumvorschriften entspricht. Für den Einsatz von Anzeige- und Bediengeräten unter IP-65-Bedingungen eignet sich die Control-Panel-Serie in hochwertiger Edelstahlausführung. Sie zeichnet sich durch ihr spaltfreies Gehäusedesign mit flächenbündigem Touchpanel aus. Im Bereich der Antriebstechnik sind Motoren in Edelstahlausführung verfügbar: Die Beckhoff-Servomotor-Serie AM8800 ist in Schutzart IP67 klassifiziert und für den Einsatz in extrem rauer oder korrosionsgefährdeter Umgebung geeignet. Optional sind die Motoren der Serie AM8800 auch in IP69K verfügbar und eigenen sich somit für die Reinigung mit Hochdruckreinigern. Mit den AG2800 bietet Beckhoff auch exakt passende Edelstahl-Planetengetriebe an. Der Edelstahl-Linearaktuator AA1821 erweitert die Produktfamilie der Linearaktuatoren um eine Hygienic-Design-Ausführung. Das vollgekapselte, mechatronische Transportsystem XTS Hygienic kombiniert die Vorteile von Rotations- und Linearsystemen für anspruchsvolle Umgebungsbedingungen. Ergänzend stehen für die I/O-Anbindung EtherCAT-Box-Module EQxxxx im Edelstahlgehäuse zur Verfügung. Die Module der EQ-Line erfüllen die Schutzklasse IP69K und sind für den Einsatz direkt an der Maschine ausgelegt. EtherCAT-Leitungen mit Steckverbindern in Edelstahlausführung runden das Edelstahl-Produktspektrum ab.

Bild: Peter Schäfer

Killt das Virus

„Ich wusste es doch immer. Je kleiner der Feind, desto größer die Reaktion. Mit Kanonenkugeln kann man auf Spatzen, aber nicht auf Viren zielen“, mit diesen tiefen Erkenntnissen stürmt unser Chef die Redaktionskonferenz. Die Irritationen rund um Corona sorgen auch bei uns für Diskussionen. Auch coole Menschen haben Ängste.

„Hier kommen atavistische Urängste ins Spiel, denn Viren konnten selbst unsere Vorfahren in ihren Höhlen nicht sehen, riechen, hören oder spüren, sie sind fast so schlimm wie Software“, erklärt unsere Redaktionspsychologin meinem Chef, der sich mal wieder auf ihrem Therapiesofa breitgemacht hat. Ein Grund für seinen neuerlichen Rückfall in diese auf den ersten Blick gemütliche Form der gepolsterten Horizontale war die Nachricht aus Nürnberg, dass die Waffenmesse ausfällt. Auf diese Leute war doch immer Verlass, und jetzt werfen sie die Flinte ins Korn. Wem kann er denn jetzt noch glauben? „Das sind doch taffe Leute im Lodengewand oder sogar im Camouflage-Outfit mit Bürstenschnitt – und keine scheuen, angstgebeugten Krawattenträger im grau-blauen Anzug, wie sie auf unseren Automatisierungsmessen immer wieder gesehen werden?“ Die Therapeutin richtet ihn schon wieder auf – bis dahin macht er sich seine eigenen Gedanken. Oft ist Nachgeben auch der vernünftige und verantwortungsvolle Weg. Die nächste Messe ist wieder virenfrei.

Allerdings war die Waffenmesse in Nürnberg nur eine der ersten Messen, die in Deutschland wegen des Coronavirus abgesagt wurde. „Die Stadt Nürnberg sieht sich im Hinblick auf eine drohende Corona-Virus-Epidemie gut gerüstet“, meldet der Bayrische Rundfunk, was sich wohl ungewollt etwas militärisch anhört, obwohl gerade eine Smith & Wesson als Mittel gegen das Virus kampflos ausgeschieden ist.

„Die Messe Nürnberg nimmt im Kampf gegen das Virus eine Brückenkopf-Stellung ein“, doziert mein Chef nach seiner Therapiestunde, und erläutert als alter Asterix-Kenner die Strategie: „Die Viren sind die Römer und die Messe Nürnberg das gallisch-fränkische Widerstandsnest, das die Kohorten des Gaius Corona Cäsar systematisch in die Schranken verweist.“ Allerdings waren diese Römer niemals elektronenmikroskopisch klein und wegen ihnen mussten die Gallier und Franken keine Messen und Tafelrunden ausfallen lassen.

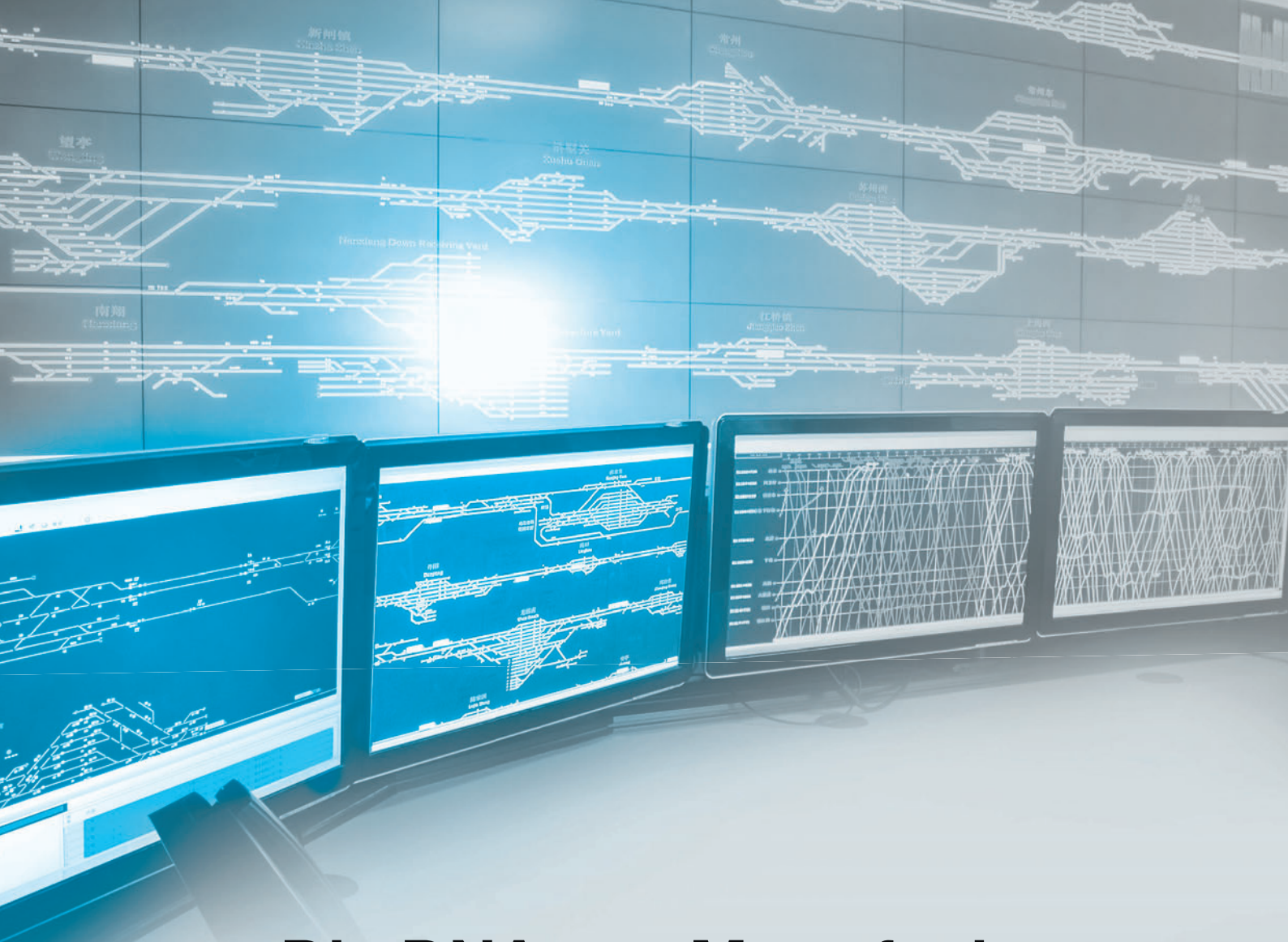
Nach den Waffenbrüdern haben die wehrhaften Franken die Holz- und Waldmenschen aus Nürnberg verbannt. Die Messe für der Holzhandwerk und Festerbau wurde aus dem fränkischen Widerstandszentrum als riskanter Virenherd ausgeschlossen. „Die Gefahr, dass sich ein kleiner Chinese, Italiener oder ein Besucher aus Baden Würtemberg in einem Stand einschleicht und diesen auf Jahre hin infiziert, erscheint uns als zu hoch“, begründet ein als einschlägiger Gesundheitsfanatiker bekannter Nürnberger Messebauer.

Es werden sicher noch weitere Messen und Events abgesagt. Allerdings ist auffällig, dass all das, was bisher so gerne von Viren bedroht wurde: Webseiten, Softwareprogramme …. bei dieser Bedrohung safe ist. Im Heftschwerpunkt Safety & Security ist mein Chef explizit darauf eingegangen. Gefährlich findet er allerdings, wenn jeder von uns mindestens 30 Sekunden seine Hände wäscht, sobald er bis auf 95cm in die Nähe eines anderen Menschen gekommen ist.

Seine starken Bedenken richten sich auf den Wasserverbrauch. „Der wird gravierend in die Höhe schnellen, wenn täglich fast die Wassermenge des Bodensees beim Hände waschen durch die Leitung rauscht.“ Manche Menschen sprühen auch ganz wild mit Desinfektionsmitteln um sich. „Die Erblindungsgefahr wächst“, warnen die Augenärzte.

Der Coronavirus hat unseren Alltag verändert. Jede Zugfahrt wird heute schon zur Reise nach Jerusalem. Hustet ein Sitznachbar, springen drei andere auf, und wechseln ihren Platz. Kaum sitzen sie, hustet wieder einer, diesmal der Hintermann, und alle treten die Flucht nach vorne an. Das Spiel bringt Bewegung in jede Zugfahrt, es hält fit.

Herzlichst
Ihr Heinrich



Die DNA von Metrofunk

für Systemerhalt
hinter der Kulisse

Metrofunk Kabel-Union GmbH
D-12111 Berlin, Tel. 030 79 01 86 0
info@metrofunk.de – www.metrofunk.de

metrofunk
KABEL-UNION