



MAGAZIN FÜR MECHATRONIK & ENGINEERING NOVEMBER/DEZEMBER 2020

Antriebssysteme Intelligent integrieren ab Seite 14

Arbeitsplätze Handarbeit digital ab Seite 24

Augmented Reality Kollaboration leicht gemacht ab Seite 42

Schwingungen und Getriebespiel goodbye (10)



maxon

DIE ADAPTIVE MASCHINE

Ihr Wettbewerbsvorteil



In einer Welt der kleinen Losgrößen, kurzen Lebenszyklen und des Online-Handels bleiben Sie mit der adaptiven Maschine profitabel – der ersten Maschine, die sich dem Produkt anpasst.

Aktuelle Herausforderungen → Adaptive Maschinenlösungen

Individuelle Konsumwünsche	Produktion auf Bestellung
Höhere Variantenvielfalt	Formatwechsel ohne Stillstandszeiten
Kurze Produktlebenszyklen	Einfache Neukonfiguration mit digitalem Zwilling

B&R ermöglicht die Umsetzung der adaptiven Maschine bereits heute – mit einer perfekt abgestimmten Gesamtlösung aus intelligenter Track-Technologie, Robotik, Vision und digitalen Zwillingen.

Holen Sie sich Ihren Wettbewerbsvorteil:
www.br-automation.com/adaptive

PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE ABB GROUP



Geld fürs Leben

➤ Gute Geschichten sind ein schöner Start in den Tag oder in diesem Fall ins Heft. Kürzlich war es die des Biontech-Gründerpaares Uğur Şahin und Özlem Türeci. Die Geschichte handelt von Innovationen und Investitionen. Şahin hat sein Ziel erreicht, noch 2020 einen Covid-19-Impfstoff zu entwickeln. Mit ihrem Partner, dem US-Konzern Pfizer, ist die Firma auf der Zielgeraden, die weltweit erste Zulassung für einen Corona-Impfstoff in Westeuropa und den USA zu beantragen. Es kommt dabei nicht darauf an, ob Moderna – auch so ein Startup – den Zuschlag etwas früher bekommt. Wichtiger ist, dass wir mehr Menschen wie die beiden Biontech-Gründer brauchen, die Innovationen wagen und Märkte auf den Kopf stellen. Innovationen sichern den Weg in die Zukunft und um in der Biontech-Story zu bleiben, auch die Gesundheit von Millionen Menschen.

Die gute Geschichte für den Start in den Tag handelt auch von ungeheurem Wissen, das in unseren Universitäten und Hochschulen generiert wird, aber nicht zum Zuge kommt, weil keine marktfähigen Produkte folgen – nichts anderes ist so ein Impfstoff. Letztendlich haben es Uğur Şahin und Özlem Türeci mit Biontech (zum US Börsengang im Sept 2019 wurden die Papiere mit 19\$ ausgegeben – jetzt kosten sie mehr als 90\$) in ein paar Monaten in die Liste der 100 reichsten Deutschen geschafft – auf Platz 93 mit einem Vermögen von 2,4Mrd.€.

Institute wie die Fraunhofer Gesellschaft und Hochschulen wie die TU München oder das KIT in Karlsruhe haben hier in Sachen Praxisnähe und Produktentwicklung schon eher die Nase vorn. Ein Beispiel wie Produktentwicklung laufen sollte, hat das Fraunhofer IGD gezeigt. Wir haben das in der [me] aufgegriffen (siehe S. 13).

Einen ganz wichtigen Part für zukunftssichernde Innovationen spielen dabei die Investoren. Ohne Investoren wie Andreas und Thomas Sprüngmann wäre Biontech ein kleines Startup ohne wirkliche Zukunftsaussichten geblieben, denn allein für die Anfangsausstattung des Unternehmens fielen 150Mio.€ an.

An vielen deutschen Hochschulen wird an Corona-Impfstoffen geforscht und dort freuen sich die Forscher, wenn sie für ihr Institut mal eine Million Euro zusätzlich bekommen – meist nach vielen Anläufen bei der öffentlichen Hand, die sich selbst unter höchstem Pandemiedruck nur sehr zögerlich öffnet. Kein Wunder, dass sich die Forscher dort solche visionären Geldgeber wünschen, wie die Sprüngmanns oder den SAP-Gründer Dietmar Hopp, der Curevac aus Tübingen großzügig finanziert hat.

Investoren für Innovationen brauchen wir auch, um unsere hohen Standards im Maschinenbau zu halten – also mehr öffentliche Mittel für Startups, aber auch private Geldgeber, die in mechatronische und nachhaltige Entwicklungen sowie in die Digitalisierung investieren. Die Zeit drängt, nicht nur beim Impfstoff. Es gilt jetzt unsere Zukunftschancen zu sichern!

Herzlichst Ihr




Chefredakteur Peter Schäfer

**„Wir brauchen mehr Investoren
für Innovationen“**

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

Peter H. Schäfer
Schragenhofstraße 35 Haus A
80992 München
Telefon: 0 64 21/30 86-201

► pschaefer@tedo-verlag.de

WWW.ME-MAGAZIN.COM

INHALT



Bild: Wittenstein SE

Herbst der Innovationen

14



Bild: Eplan Software & Service GmbH & Co. KG



Bild: Moog / Bernd Müller – Fotografie

Intelligent + maßgeschneidert

18

Blickfang

6 Intelligenz in der Führung

Titelthema

10 Schwingungen und Getriebespiel goodbye

Lasten dynamisch, hochpräzise und schwingungsfrei positionieren trotz mechanischem Spiel und elastischen Komponenten? Das geht – mit einem intelligenten Systemansatz. Die Dual-Loop-Regelung für die Positioniersteuerungen Epos4 von Maxon hat vielfältige Vorteile für den Anwender, für ihn läuft alles ganz einfach.



Montage-arbeitsplätze

24



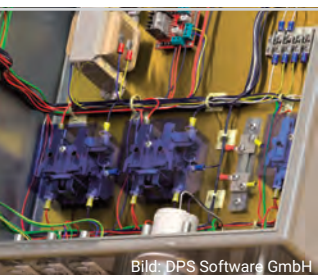
Bild: RK Rose+Krieger GmbH

Herbst der Innovationen

13 Produktentwicklung abgestimmt

14 Smarte Antriebssysteme intelligent integrieren

Ausfallrisiken antizipieren, Wartungsbedarf erkennen, Verfügbarkeit vorhersagen, Ausschuss vermeiden, bevor er entsteht – intelligente Getriebe sind in Verbindung mit digitalen, smarten Services in der Lage, dies und vieles mehr zu leisten. Der Maschinenbau hat das Mehrwert-Potenzial erkannt und steht vor der Herausforderung, smarte Produkte und Services kommunikations- und informationstechnisch in die digitale Infrastruktur seiner Maschinen und Anlagen zu integrieren.



Mechatronisch konstruieren

38

Bild: DPS Software GmbH

SPS Special: Antriebstechnik + Digitalisierung

18 Intelligent und maßgeschneidert für komplexe Bewegung

Die SPS ist ausgefallen, aber Innovationen sind immun gegen das Virus. Bei Moog sind das zum Beispiel elektromechanische Bewegungssteuerung sowie eine Reihe individuell angepasster Lösungen, die in enger Abstimmung und Zusammenarbeit mit den Kunden entwickelt wurden.



Bild: Simon Toplak / Holo-Light

20 Keine Angst vor fallenden Achsen

Um normativen Anforderungen zur Sicherung schwerkraftbelasteter Vertikalachsen gerecht zu werden, bietet Stöber ein abgestimmtes Sicherheitspaket. Es kommt aus einer Hand.

22 Getriebemotoren spezifiziert für Essen und Trinken

Die Lebensmittel- und Getränkeindustrie verlangt jedoch auch eine strenge Einhaltung der Hygiene, sodass speziell dafür entwickelte Getriebemotoren eine kluge Wahl für solche Anlagen sind.

24 „Montagearbeitsplätze kommen zurück“

Der Trend des Offshoring, Industriearbeitsplätze wieder nach Europa zurückzuholen, setzt bezahlbare Handarbeitsplätze voraus. RK Rose+Krieger hat gemeinsam mit der eigenen Tochtergesellschaft RK-AHT und Mitsubishi ein Konzept für Montagearbeitsplätze entwickelt, die sich in digitale Fertigungswelten einbinden lassen.

26 Modular zur individuellen Handling-Lösung

Wer an Hochlohnstandorten wie der Schweiz wirtschaftlich produzieren möchte, sollte manuelle Prozesse auf deren Automatisierungspotenzial prüfen.

29 Neue Lineareinheit mit Kugelgewindetrieb

30 Komplett bestückt und verdrahtet in den Schaltschrank

32 Antriebslösungen für die Lebensmittel- und Getränkeindustrie

SPS Special:

Automatisierung + Digitalisierung

34 Transrapid der Automatisierung

So flexibel wie möglich sollten Produktionsmaschinen sein. Anders als die bislang üblichen festverketteten Systeme verbessern einzeln ansteuerbare Werkstückträger die Flexibilisierung entscheidend.

SPS Special:

Software + Engineering

36 Sicherheit – ein Maschinenleben lang

Werden Sicherheitsaspekte bei der Planung neuer Produktionslinien zu spät und unzureichend berücksichtigt, sind häufig Verzögerungen und kostspielige Umbauten die Folge.

37 Solidworks 2021 ist verfügbar

38 Mechatronisch denken und konstruieren

Ohne Kombination der beiden Disziplinen Mechanik und Elektronik geht es schon lange nicht mehr. Der mechatronische Entwurf hinkt jedoch noch hinterher. Dabei gibt es Tools, die ein entsprechendes Umfeld bieten.

40 ECAD-Schulung im virtuellen Klassenzimmer

Das fliegende Klassenzimmer war einmal, jetzt ist das virtuelle Klassenzimmer gefragt.

42 Augmented Reality – Kollaboration leicht gemacht?

SPS Special:

Erkennen + Digitalisierung

44 Container meldet: „Leere mich!“

Wenn die Dinge sagen, was sie wollen, ist das Digitalisierung in Reinform. Pepperl+Fuchs hat jetzt einen ersten autonomen IoT-Sensor entwickelt, der mobilen Containern befähigt, sich selbst zu melden.

46 Per Gateway in die Cloud

Mit den Gateways W180C für die IO-Link- und Feldbusintegration erschließt Sick für Lichtleiter-Sensoren und Displacement-Messsensoren die Kommunikation bis in die Cloud.

Standards

3 Editorial: Geld fürs Leben

8 Nachrichten

48 Produkte + Lösungen

50 Impressum & Vorschau



Die mit der Glühbirne markierten Beiträge sind Teil vom

**GROSSEN TEDO-HERBST
DER INNOVATIONEN**

Bildnachweise: Großer TeDo-Herbst der Innovationen

Inhalt (Seite 4-5): Illustrationen: iStock.com/Irina_Strelnikova; Herman Vasylyev / TeDo Verlag GmbH;

Seite 13: Illustrationen: iStock.com/Irina_Strelnikova; Herman Vasylyev / TeDo Verlag GmbH;

Seite 14-16: Illustrationen: iStock.com/Irina_Strelnikova; Herman Vasylyev / TeDo Verlag GmbH; Headerbild: iStock.com/piranka



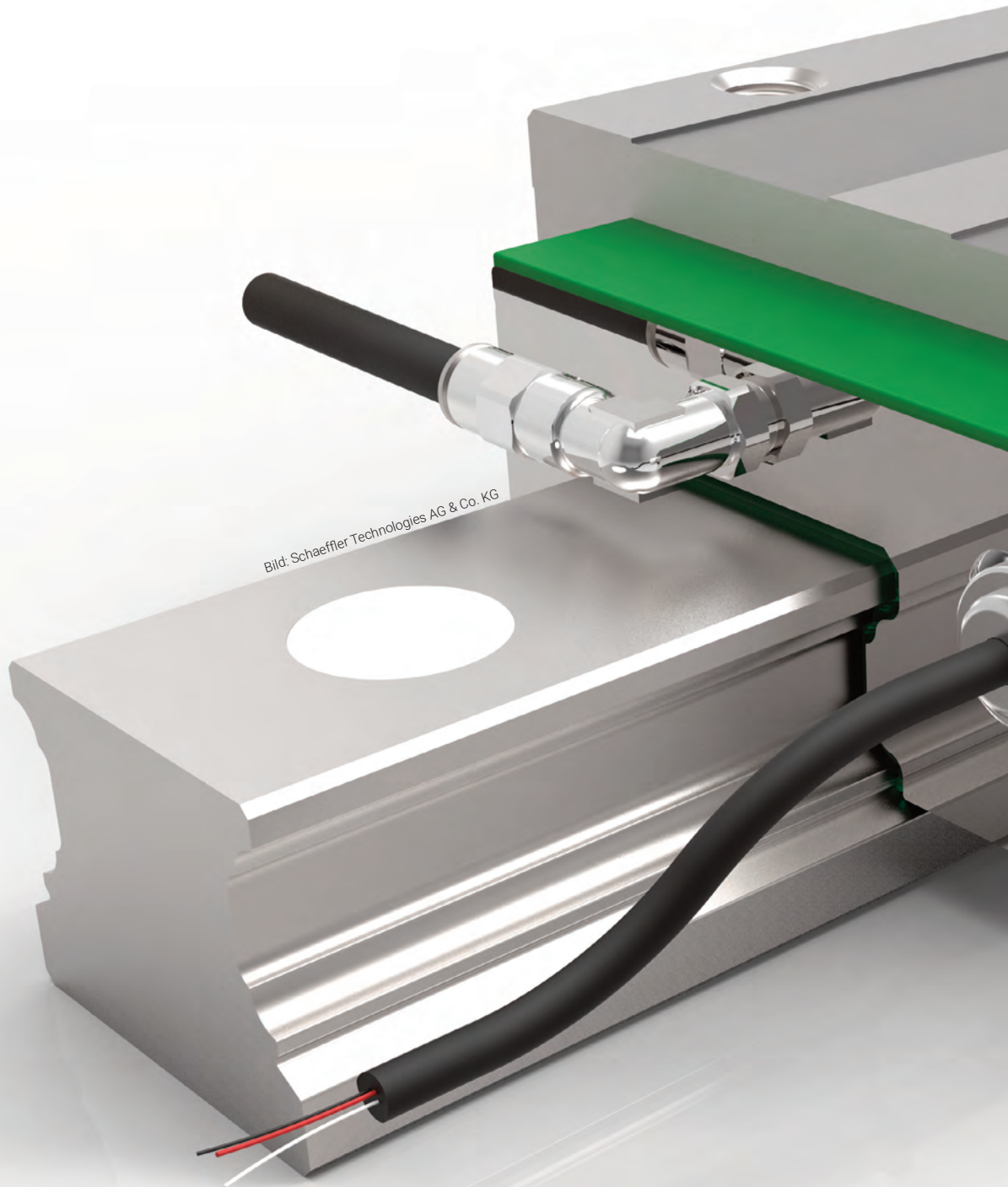
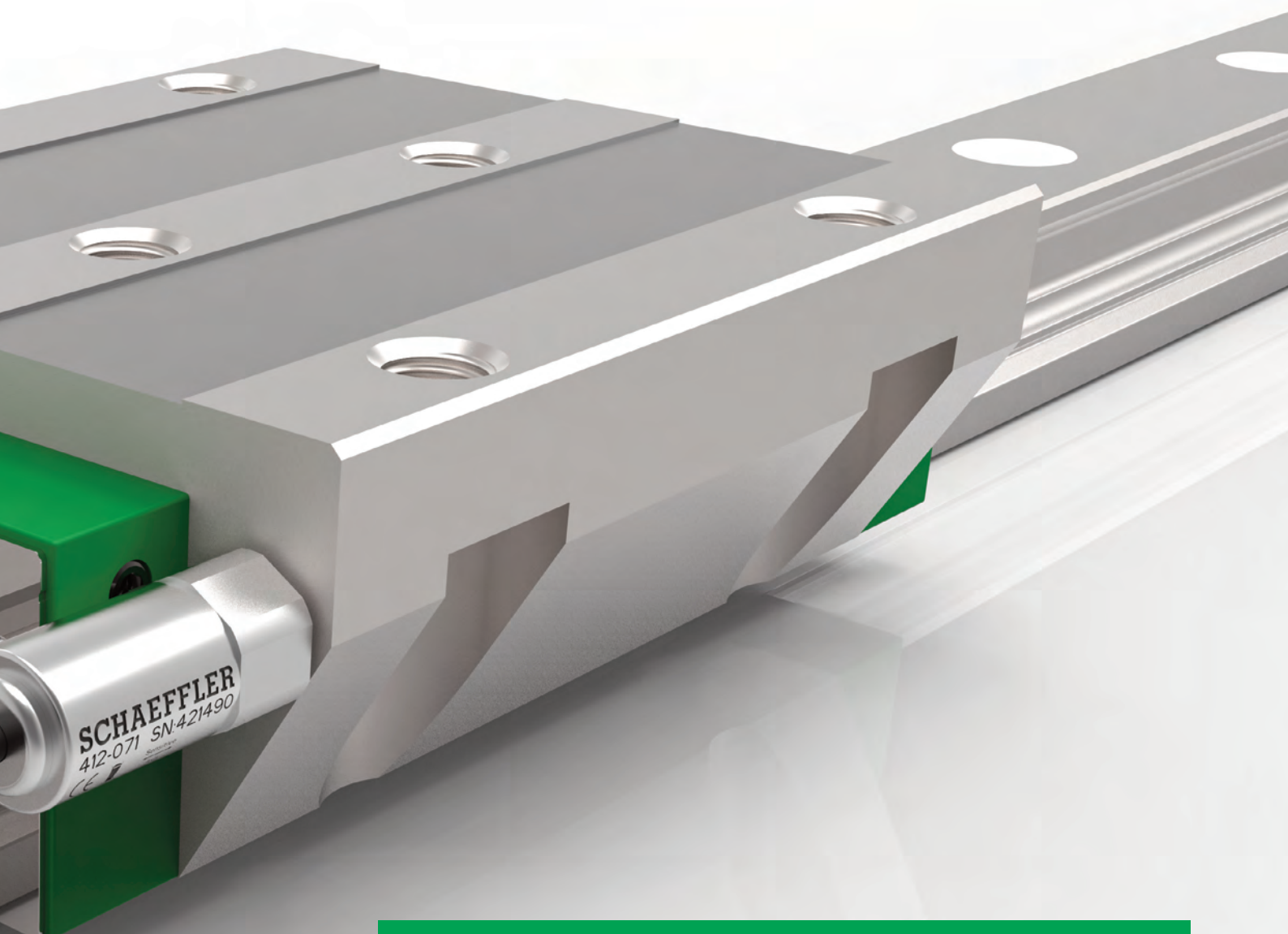


Bild: Schaeffler Technologies AG & Co. KG



■ Intelligenz in der Führung – weil nicht immer alles glatt läuft

Für Linearführungen läuft im harten Betriebsalltag in der Maschine nicht immer alles glatt! Bei Mangelschmierung oder Kontamination können sie und damit ihre Maschinen ungeplant ausfallen. Das wird teuer. Die intelligente Lösung heißt Schaeffler DuraSense: eine Überwachung und Bewertung des Schmierzustandes der Führungswagen von Profilschienenführungen. Mehr noch: Das System ermöglicht eine bedarfsgerechte, automatische Nachschmierung, die zuverlässige Überwachung einer manuellen Nachschmierung und die Erkennung aller Fehler, die auf die Schmierstoffversorgung Einfluss haben, angefangen von undichten Leitungen bis zu defekten Abdeckungen der Linearachsen. Für den harten Betriebsalltag eben...

Kurz notiert

Siemens stellt den ersten industriellen 5G-Router für die Anbindung von lokalen Industrieanwendungen an ein öffentliches 5G-Netz vor. Das Gerät wird im Frühling 2021 verfügbar sein. Mithilfe des neu entwickelten Scalance MUM856-1 werden Industrieanwendungen wie Maschinen, Steuerelemente und andere Geräte über ein öffentliches 5G-Netz aus der Ferne erreichbar, sodass eine einfache Fernwartung dieser Anwendungen mit den hohen Datenraten, die 5G bietet, möglich wird.

Der aktuelle Gesetzentwurf zur Weiterentwicklung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) greift wichtige Aspekte auf, bleibt aber aus Sicht der Elektroindustrie hinter seinen Möglichkeiten zurück. „Klimaschutz braucht Elektrifizierung, weil nur so Sonne und Wind genutzt werden können. Gleichzeitig wird Strom aber stärker belastet als alle anderen Energieträger. Ihn müssen wir attraktiver machen“, sagte Wolfgang Weber, Vorsitzender der ZVEI-Geschäftsführung, anlässlich der anstehenden Anhörung zum EEG im Bundestag.

Phoenix Contact wird in diesem Geschäftsjahr einen voraussichtlichen Umsatz von 2,37Mrd.€ generieren. Gegenüber 2019 (2,47Mrd.€) sind dies 4% weniger. Das teilte Ulrich Leidecker, Chief Operation Officer von Phoenix Contact, auf der virtuellen Jahrespressekonferenz des Unternehmens mit. Die Mitarbeiterzahl konnte hingegen stabil bei rund 17.500 gehalten werden. Investitionen tätigte das Unternehmen 2020 in Höhe von gut 150Mio.€.

Ab sofort können Anwender die aktuelle Version der bekannten E-CAD-Lösung von WSCAD nicht nur kaufen, sondern alternativ auch mieten. Die WSCAD Suite unterstützt Elektrokonstrukteure und Gebäudeautomatisierer bei der elektrotechnischen Planung in den Disziplinen Elektrotechnik, Verfahrens- und Fluidtechnik, dem Schaltschrankaufbau sowie in der Gebäudeautomation und Elektroinstallationsplanung.



Bild: ZVEI e.V./Alexander Grüber

■ ZVEI mit neuem Präsidenten

Dr. Gunther Kegel ist neuer ZVEI-Präsident. Er folgt damit auf Michael Ziesemer, der von 2014 bis 2020 als ZVEI-Präsident tätig war. Kegel ist seit 22 Jahren Mitglied des ZVEI-Gesamtvorstands. Von 2007 bis 2019 war er Vorstandsvorsitzender des ZVEI-Fachverbands Automation. Kegel ist zudem Vorstandsvorsitzender bei Pepperl+Fuchs.

► www.zvei.org

■ Neuer VDMA-Präsident gewählt

Karl Haeusgen wurde von der Mitgliederversammlung des VDMA zum neuen Präsidenten für die kommenden vier Jahre gewählt. Er tritt damit die turnusgemäße Nachfolge von Carl Martin Welcker an, der das Amt seit 2016 ausübte und nicht wiedergewählt werden konnte. Haeusgen ist Vorsitzender des Aufsichtsrats und Miteigentümer bei Hawe Hydraulik.

► www.vdma.org



Bild: VDMA e.V./Teichmann

■ Neuer Managing Director EuroCentral bei Dassault Systèmes

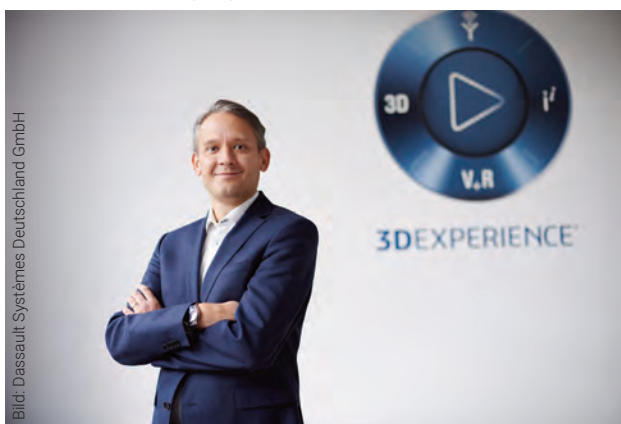


Bild: Dassault Systèmes Deutschland GmbH

Dassault Systèmes hat Dominic Kurtaz zum Managing Director EuroCentral ernannt. Er zeichnet damit für alle Geschäftstätigkeiten des Unternehmens in Deutschland, Österreich, der Schweiz sowie in Polen, Tschechien, Ungarn und die Slowakei verantwortlich. Mit seiner langjährigen Erfahrung bei Dassault

Systèmes, seinem umfassenden Branchennetzwerk und internationalen Vertriebs-Knowhow freut sich Dominic Kurtaz auf diese neue Herausforderung, einen der wichtigsten Märkte für Dassault Systèmes zu leiten sowie die Verbindungen zwischen Industrie und Menschen durch die 3DEXperience-Plattform zu ermöglichen. Der Fokus liegt dabei auf den drei Kernbereichen von Dassault Systèmes: Manufacturing Industries, Infrastructure & Cities und Health Care & Life Sciences. Neben der Ernennung von Dominic Kurtaz wurde kürzlich auch das Vertriebsteam in EuroCentral neu aufgestellt: Jeroen Buring ist neuer Leiter des Customer Role Experience Teams, Dieter Sauer ist Leiter des Customer Process Experience Teams und Christian Matzen verantwortet die Vertriebstätigkeiten des Customer Solution Experience Teams.

► www.3ds.com/de

■ Quantensensoren Kooperation Sick und Q.Ant

Die Trumpf-Tochtergesellschaft Q.Ant und Sick haben einen Kooperationsvertrag unterzeichnet, um Quantentechnologie für Sensoren im industriellen Einsatz nutzbar zu machen. Quantensensoren ermöglichen Messungen in einer Genauigkeit, die technisch bislang nicht möglich war. Der Unterzeichnung vorausgegangen war ein erfolgreicher Funktionstest des weltweit ersten, für die Serienfertigung nutzbaren quantenoptischen Sensors. Sick übernimmt die Anwendungsentwicklung und den Vertrieb des Produkts, Q.Ant die Fertigung der Messtechnik.

► www.sick.de

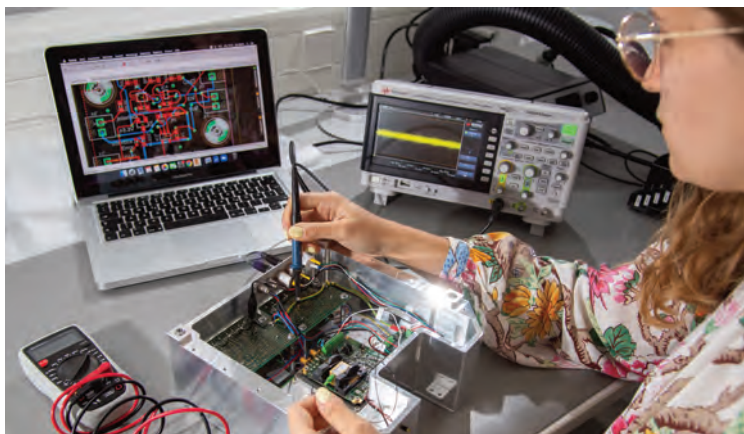


Bild: Trumpf GmbH & Co. KG

■ Neuaufstellung bei Weidmüller Deutschland

Das Detmolder Unternehmen Weidmüller stellt seine deutsche Vertriebsgesellschaft Weidmüller Deutschland neu auf. Ab sofort übernimmt Dr. Christian von Toll die Geschäftsführung Weidmüller Deutschland sowie die Regionalleitung der deutschsprachigen Länder Deutschland, Österreich und der Schweiz (DACH).

In beiden Positionen berichtet von Toll direkt an Vertriebsvorstand Dr. Timo Berger. Der 36-jährige von Toll lebt in Detmold und ist nach seiner Promotion an der Technischen Universität Berlin bereits seit 2014 in verschiedenen Positionen bei Weidmüller tätig. Nach seinem Einstieg als Vorstandsassistent, leitete er das Global Key Account Management für Siemens und verantwortete die Integration der nordamerikanischen Weidmüller-Gesellschaft. Zuletzt war er Leiter des globalen Key Account and Channel Management.

► www.weidmueller.com



Bild: Weidmüller Interface GmbH & Co. KG

■ Igus erweitert Geschäftsführung

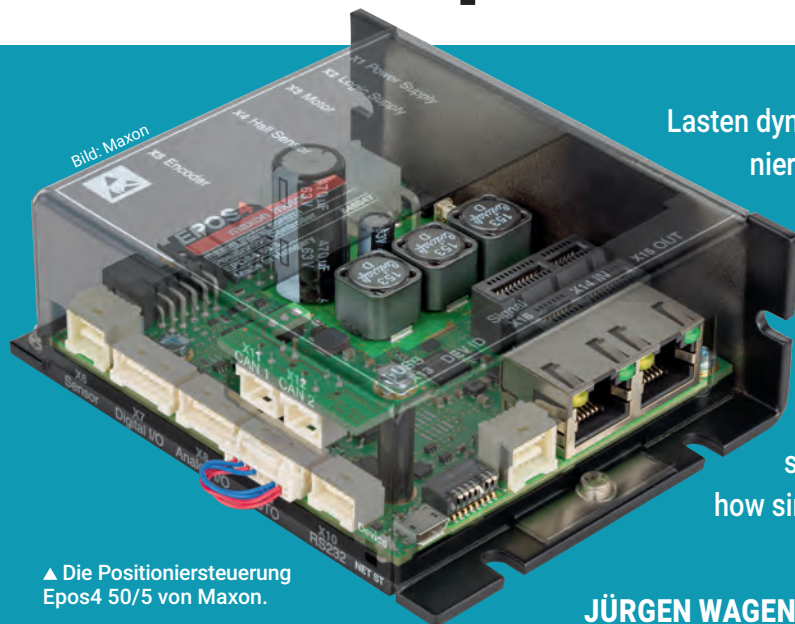
Das Unternehmen Igus hat neben Frank Blase (m.) vier weitere Geschäftsführer berufen: Michael Blaß (l.), Energie-Kettensysteme, Tobias Vogel (2.v.r.), Gleitlager & Lineartechnik, Gerhard Baus (2.v.l.), New Business, und Artur Peplinski (r.), Igus International, ergänzen ab sofort die Unternehmensführung. Drei neue Prokuristen für die Produktbereiche Kabel, Konfektionierung und Lineartechnik & Low Cost Automation ernannte Blase zeitgleich. Hinzu kommen fünf weitere Prokuristen für die Bereiche Produktion, Einkauf, Personal; sie ergänzen die Kollegen für IT und Finanzen.

► www.igus.de



Bild: Igus GmbH

Schwingungen und Getriebespiel Goodbye



▲ Die Positioniersteuerung Epos4 50/5 von Maxon.

Lasten dynamisch, hochpräzise und schwingungsfrei positionieren trotz mechanischem Spiel und elastischen Komponenten? Das geht – mit einem intelligenten Systemansatz. Die Dual-Loop-Regelung für die Positioniersteuerungen Epos4 von Maxon hat vielfältige Vorteile für den Anwender; für ihn läuft alles ganz einfach. Die Kenntnis komplexer Reglerdetails, wie in diesem Artikel beschrieben, sowie spezifisches regelungstechnisches Know-how sind für die Nutzung in der Praxis nicht(!) notwendig.

JÜRGEN WAGENBACH, HEAD OF CUSTOMER SUPPORT MOTION CONTROL BEI MAXON

Die elektrisch angetriebene Bewegung von Lasten erfolgt meist mit einem System, welches die Positions- und Geschwindigkeitsinformation für die Regelung mit einem Encoder auf der Motorwelle ermittelt. Eine hohe Auflösung des Encoders und die präzise Erfassung der Motorwellenreaktion sind eine Voraussetzung für die dynamische Positionsregelung. Aus Anwendungssicht ist letztendlich aber die Präzision der abgangsseitigen Lastbewegung das Kriterium, welches sich auf die Qualität und Maßhaltigkeit produzierter Güter auswirkt. Einen negativen Einfluss können dabei Getriebe, Spindeln und Antriebsriemen haben. Das Getriebespiel kann je nach Bewegungsrichtung zu einer abgangsseitig unterschiedlichen Lastposition führen und Elastizitäten können Verzögerungen und Schwingungen beim Bewegungsstart oder -stopp verursachen. Der erste Lösungsgedanke: den Encoder auf der Abgangswelle anstatt auf der Motorwelle montieren. Doch das führt nicht zum Erfolg, sondern zu einem noch schlechteren Systemverhalten.

Im Falle einer spielbehafteten oder elastischen Mechanik muss für eine dynamische, präzise Lastpositionierung ein Systemansatz mit der Regelung auf Basis von zwei Gebersystemen gewählt werden:

- Ein Drehgeber, der als 'Auxiliary-Encoder' bezeichnet wird, ist steif mit der Motorwelle verbunden. Dieser sollte bereits Bestandteil der Motorkombination sein.
- Ein weiterer Geber, der als 'Main-Encoder' bezeichnet wird, ist abgangsseitig bei der bewegten Last angekoppelt.

Für die Signalverarbeitung dieser beiden Gebersysteme ist eine sogenannte 'Dual-Loop'-Regelung notwendig. Die Positioniersteuerungen Epos4 von Maxon erweitern eine solche Dual-Loop-Regelung mit einem Filter zweiter Ordnung und einem 'Gain Scheduler', um mechanischen Resonanzen und dem Getriebespiel entgegenzuwirken. Die Inbetriebnahme-Software 'Epos Studio' bietet als Hilfsmittel eine automatische Parameterermittlung (Regulation Tuning) der komplexen Reglerstruktur sowie die Aufzeichnung der Übertragungsfunktion des Antriebs.

Reglerarchitektur der Positioniersteuerung

Die Epos4 verwendet für die Dual-Loop-Regelung eine kaskadierte Reglerstruktur (siehe Abbildung 1):

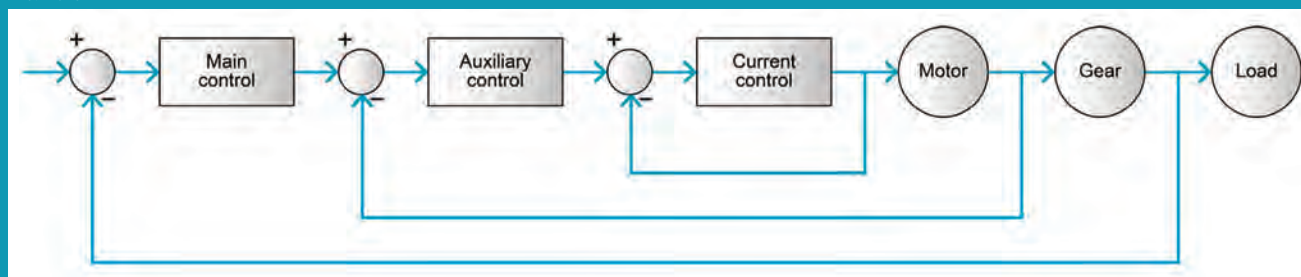
- Der innerste Regelkreis ist eine feldorientierte (FOC) Motorstromregelung basierend auf der Motorstrommessung als Feedbacksignal.



Bild: Maxon

▲ Jürgen Wagenbach ist Leiter Kundensupport Motion Control bei Maxon Motor in der Schweiz.

Bild: Maxon



▲ Abbildung 1: Die Dual-Loop-Architektur besteht aus drei integrierten Rückführkreisen.

- Der zweite innere Regelkreis (Auxiliary Control) regelt die Motordrehzahl basierend auf dem Encoder an der Motorwelle.
- Der äußere Regelkreis (Main Control) regelt die Lastposition basierend auf dem lastseitigen Gebersystem.

Eine detailliertere Ansicht der Epos4-Dual-Loop-Reglerstruktur ist Abbildung 2 zu entnehmen.

Hauptregelkreis

Der Hauptregelkreis besteht aus einem proportionalen (P) Regler, einem 'Gain Scheduler' und einem Filter zweiter Ordnung (Main Loop Filter). Von einem Bahnplaner werden die Soll-Position der Last sowie deren Soll-Geschwindigkeit und Soll-Beschleunigung als Eingangsgrösse für den Hauptregelkreis vorgegeben. Als weitere Eingangsgrösse misst der Encoder an der Last deren aktuelle Ist-Position.

- Gain Scheduler

Der 'Gain Scheduler' dient bei der Epos4-Dual-Loop-Regelung zur Eliminierung von negativen Effekten durch das Getriebespiel. Er passt dazu die P-Verstärkung des Hauptregelkreises automatisch an. Falls der Schleppfehler, das heißt die Abweichung zwischen lastseitiger Soll- und Ist-Position, groß ist, wird eine hohe P-Verstärkung verwendet, die zu einer schnellen Reduzierung des Fehlers führt. Bei zunehmend kleinerem Schleppfehler wird auch die P-Verstärkung zurückgenommen, damit trotz Getriebespiel im Antrieb keine Schwingungen auftreten.

- Hauptregelkreisfilter (Main Loop Filter)

Falls zwischen Motor und Last durch Kupplungen, Riemen oder lange Spindeln eine gewisse Elastizität vorhanden ist, könnten bei auftretenden Resonanzfrequenzen sich verstärkende Schwin-

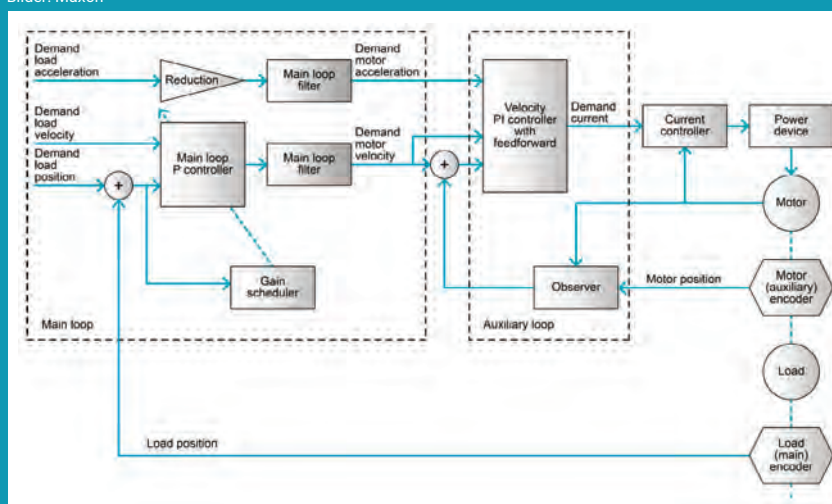
gungen bis zur Instabilität der Regelung auftreten. Um dies zu vermeiden, verwendet die Epos4-Dual-Loop-Regelung einen sogenannten Kerbfilter (Notch Filter) zweiter Ordnung. Dieser unterdrückt den Resonanzfrequenzbereich im Ausgangssignal des Hauptregelkreises und

verhindert damit harmonische Schwingungen im Antriebsstrang.

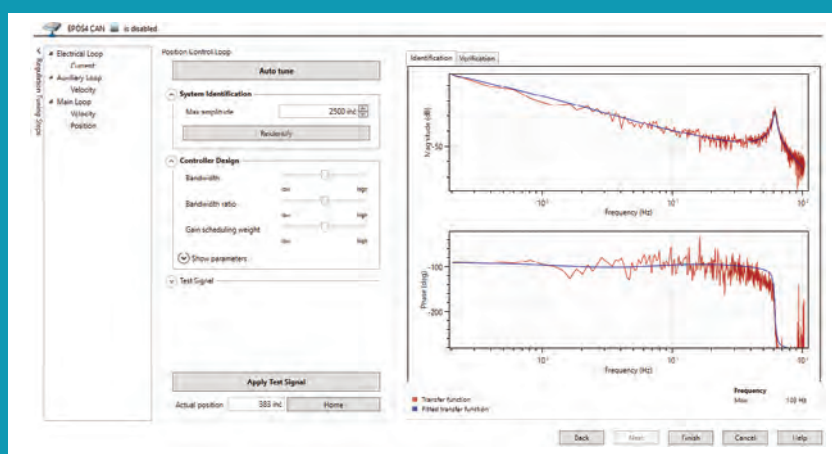
Hilfsregelkreis

Der Hilfsregelkreis besteht aus einem proportional-integralen (PI) Regler mit Vorsteuerung (Feed Forward, FF) und

Bilder: Maxon



▲ Abbildung 2: Detaillierte Darstellung aller Komponenten des Dual-Loop-Steuerungssystems.



▲ Abbildung 3: Beispiel einer durch Epos4 identifizierten Übertragungsfunktion mit Resonanzstelle.

einem Beobachter (Observer), der die Motordrehzahl aus der Positionsinformation des motorseitigen Encoders und der Motorstrommessung abschätzt.

Autotuning-Verfahren

Um die Inbetriebnahme zu vereinfachen, bietet die 'Epos-Studio'-Software von Maxon einen integrierten 'Autotuning' Wizard, mit dem die Parameter der Dual-Loop-Regelung ermittelt und überprüft werden können. Das Autotuning-Verfahren besteht aus zwei vollautomatisch ausgeführten 'Experimenten'.

- 'Experiment 1' versetzt die Motorwelle in Schwingungen, welche zur Bestimmung des Trägheitsmoments und der Drehmomentkonstante sowie der Reibung im Motor verwendet werden. Basierend auf den identifizierten Daten werden die Parameter für den Hilfsregelkreis und den Beobachter berechnet.

“Der Anwender hat viele Vorteile von der Dual-Loop-Regelung”

Als Leiter des Kundensupport Motion Control ist für mich immer der Aspekt relevant, wie gut ein theoretischer Ansatz in der Praxis für Anwender nutzbar ist und sich 'im Alltag' bewährt. Die Herausforderungen einer Lösung im realen Einsatz zeigen sich indirekt häufig in Form von benötigtem Support später.

Die prinzipiellen Vorteile einer Dual-Loop-Lösung sind für Anwender sehr schnell in der präzisen Positionierung trotz Toleranz und Spiel der Mechanik gut 'erfassbar'. Die notwendige Konfiguration der komplexen Reglerstrukturen würde jedoch bisher häufig zur großen Herausforderung.

Bei der Maxon Dual-Loop-Lösung ist für mich am erfreulichsten, dass Reglerdetails wie in diesem Artikel beschrieben und spezifisches regelungstechnisches Knowhow für die Nutzung in der Praxis nicht(!) notwendig sind. Die auf eine große Bandbreite von Anwendungen ausgerichteten Algorithmen und insbesondere die ausgereifte Auto-Tuning-Funktionalität erlauben auf Tastendruck zu einem perfekten Reglersystem und optimierten Reglerparameter zu gelangen. In der Praxis zeigt sich dies dann wiederum für mein Team durch die 'fehlende' Support-Nachfrage während Inbetriebnahme und Betrieb.

- 'Experiment 2' wird zur Berechnung der Parameter für den Hauptregelkreis einschliesslich des Kerbfilters eingesetzt.

Hierfür wird ein PRBS-Signal (Pseudo-Random Binary Sequence) zur Anregung der Regelstrecke verwendet. Basierend auf den sich ergebenden Eingangs-/Ausgangsdaten wird die Übertragungsfunktion identifiziert und als Bode-Diagramm dargestellt (siehe Abbildung 3).

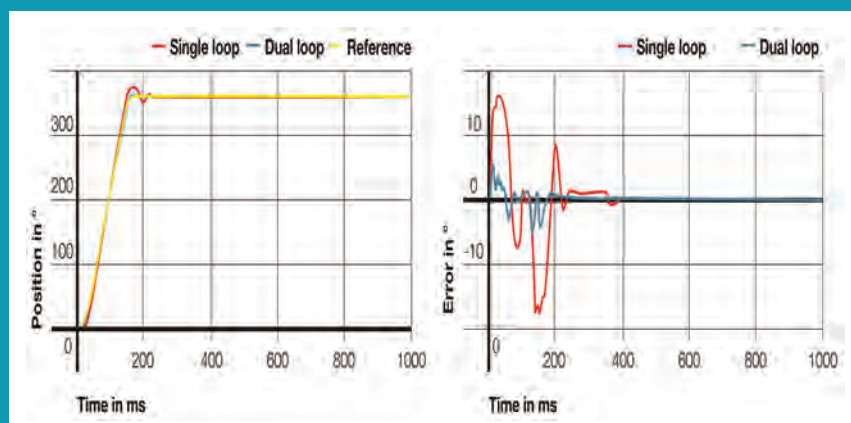
Das Bode-Diagramm kann exportiert werden und hilft Regelungstechnikern bei der Systemanalyse zur Optimierung des mechanischen Designs oder manuellen Abstimmung der Regelung auf spezifische Anwendungsfälle.

Single-Loop- und Dual-Loop-Regelung im Vergleich

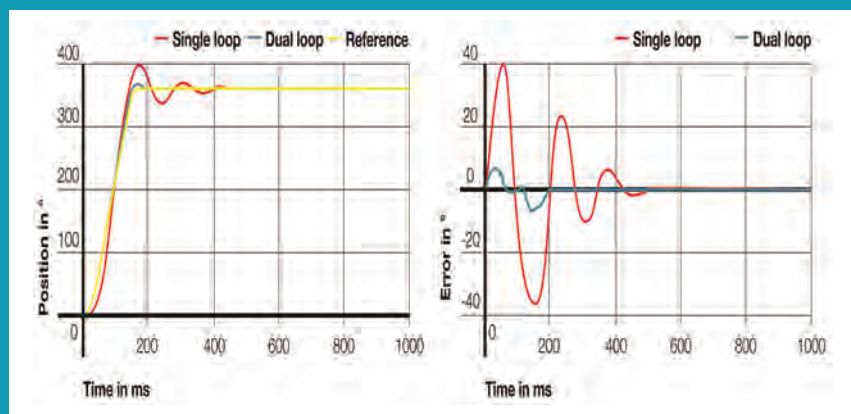
Die nebenstehenden Diagramme zeigen die Unterschiede des Führungsverhaltens und Schleppfehlers bei einem System mit Getriebeispiel (Abbildung 4) und einem System mit elastischer Kupplung (Abbildung 5) im Falle einer Single-Loop-Regelung mit lastseitigem Encoder und einer automatisch getunten Dual-Loop-Regelung mit je einem Encoder auf der Motorwelle und der Last.

Die Dual-Loop-Regelung ist eine Möglichkeit, um Antriebssysteme präziser und effizienter zu machen. Maxon bietet dafür nicht nur alle Komponenten, sondern viel Erfahrung in der Beratung – von der Idee über das Konzept bis in die Serie.

Bilder: Maxon



▲ Abbildung 4: Lastbewegungsprofil eines Systems mit Getriebeispiel: Führungsverhalten (oben) und Schleppfehler (unten).



▲ Abbildung 5: Lastbewegungsprofil eines Systems mit Elastizität: Führungsverhalten (oben) und Schleppfehler (unten).



Produktentwicklung abgestimmt

Entscheidungen trifft man selten leichtfertig, besonders wenn Kriterien in Konflikt stehen. Eine Visualisierung der Alternativen hilft, die Gedanken zu ordnen. Ein Tool des Fraunhofer IGD erleichtert die Auswahl des optimalen Designs eines beauftragten Produkts und schafft transparente und leicht verständliche Preis-/Leistungs-Vergleiche, die zu kürzeren Abstimmungswegen führen.

➤ Eine Ingenieurin entwickelt einen Elektromotor, der die vom Kunden beauftragten Nennwerte erfüllt. Ihre Vermutung, dass durch ein anderes Material oder eine Geometrieänderung die Motorleistung zusätzlich günstig beeinflusst werden kann, bestätigt sich in den Simulationen. Aber wie berichtet sie das dem Kunden, der den damit einhergehenden höheren Kosten kritisch gegenübersteht?

Die Lösung: eine übersichtliche Visualisierung der Alternativen, in der sich durch

kombinierbare Filter schnell die bevorzugten Designkandidaten eingrenzen lassen. Erhöht man beispielsweise per Schieberegler die Kosten, die man bereit ist zu tragen, zeigt die Visualisierung die Auswirkungen auf die übrigen Eigenschaften des Motors nahtlos an. So können die Vor- und Nachteile bestimmter Modelle auf einen Blick erkannt werden – ohne vertiefende Fachkenntnisse zu erfordern. Kunde und Ingenieur entscheiden hier je nach Einsatzgebiet: Ist beispielsweise der Wirkungsgrad weniger kritisch, darf es auch eine kostengünstigere Motorvariante sein.

Durch die interaktiven Stellschrauben dieser Visualisierungsanwendung werden so Entscheidungsfindungen visuell leicht ersichtlich und Abstimmungswege bei multikriteriellen Kosten/Nutzen-Abwägungen wesentlich verkürzt.

Interaktive Visualisierung

Damit eine Visualisierung einen menschlichen Analyseprozess wie den einer Entscheidungsfindung effektiv unterstützt, müssen die realen Einsatzbedingungen berücksichtigt werden. Dazu werden die

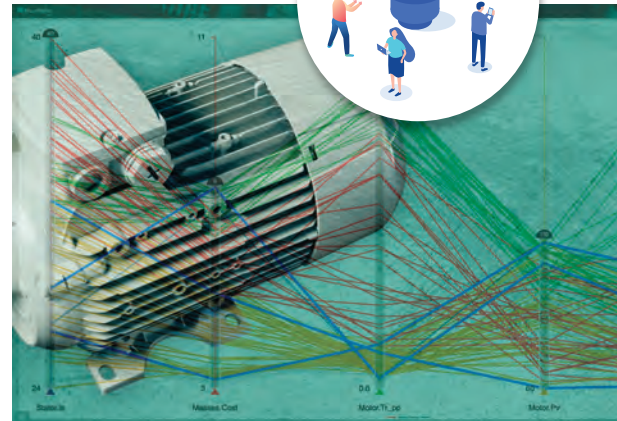


Bild: ©Fraunhofer IGD/Linz Center of Mechatronics GmbH

konkrete Problemstellung, Arbeitsabläufe und Bedürfnisse der Domänenexperten analysiert und daraus Anforderungen an eine Visualisierung abgeleitet. Erst dann können geeignete Visualisierungsansätze ausgewählt und auf die Domäne abgestimmt werden. Die beschriebene Visualisierung wurde in enger Abstimmung mit Ingenieuren des Linz Center of Mechatronics über einen Zeitraum von 1½ Jahren entwickelt. Durch die Zusammenarbeit konnte eine passgenaue Problemlösung entwickelt werden, die sich nahtlos in bestehende Arbeits- und Analyseabläufe einfügt. Wie dieser nutzerzentrierte Prozess erfolgreich umgesetzt wurde und was dabei beachtet werden muss, zeigen die Forscherinnen und Forscher in ihrer Design-Studie 'PAVED: Pareto Front Visualization for Engineering Design'.

► www.igd.fraunhofer.de

- Anzeige -



Efficient Engineering ist, wenn ein PLAN zu EPLAN wird.

Unternehmen, die den digitalen Wandel im Engineering erfolgreich gestalten wollen, brauchen mehr als einen Plan.

Wie Sie mit EPLAN als starkem globalen Partner alle Potenziale voll ausschöpfen: eplan.de



Smarte Getriebe intelligent integrieren

Ausfallrisiken antizipieren, Wartungsbedarf erkennen, Verfügbarkeit vorhersagen, Ausschuss vermeiden, bevor er entsteht – intelligente Getriebe sind in Verbindung mit digitalen, smarten Services in der Lage, dies und vieles mehr zu leisten. Der Maschinenbau hat das Mehrwert-Potenzial erkannt und steht vor der Herausforderung, smarte Produkte und Services kommunikations- und informationstechnisch in die digitale Infrastruktur seiner Maschinen und Anlagen zu integrieren. Im IIoT-Ökosystem bieten sich Umsetzungskonzepte z.B. über ein Edge-Device oder über die SPS an.



Bild: Wittenstein SE

▲ Autor des Beitrages: Michael Herkert, Produktmanagement Wittenstein Alpha GmbH, Igersheim

➤ Getriebe von Wittenstein Alpha mit Cynapse-Funktionalität – also mit integrierter Sensorik, Logik und IO-Link-Datenausgabe – sind in der Lage, das Betriebsverhalten von Antriebsachsen zu erkennen. Sie bieten die notwendige Intelligenz und Konnektivität, um in digital vernetzte Umgebungen einer smar-

ten Maschine oder Fabrik integriert werden zu können. Gleichzeitig bilden intelligente, 'sprechende' Getriebe die technologische Grundlage für ständig neue, digitale smarte Services. Diese analysieren die Getriebedaten und stellen sie als Informationen für bessere Prozesse bereit – wodurch sie Maschinen und Anlagen, Prozesse und Produkte verbessern und optimieren können. So ist es z.B. durch die Analyse von Vibrationsdaten möglich, das 'Weglaufen' eines Sollprozesses frühzeitig zu erkennen und so die Produktion von Schlechteilen oder einen Prozessstillstand zu vermeiden. Der hierauf aufbauende, bei Wittenstein in der Entwicklung befindliche, digitale Smart Service 'Anomalie-Erkennung' wird anhand der Daten in der Lage sein, Fehler vor dem Entstehen zu bemerken. 'Predictive Quality' und 'Predictive Availability' sind nicht mehr nur Vision, sondern können nutzbare Realität werden. Kein Wunder also, so berichten Experten, dass drei von vier Maschinenbauern mit smarten Komponenten und Services im Markt ihre Marktposition verbessern wollen und viele von ihnen signifikante Umsatzsteigerungen erwarten. Im praktischen Alltag stellt sich jedoch vielerorts die Frage der praktischen und zukunftsicheren Integration solcher Industrie-4.0-Produkte und -Services.

Herstellerübergreifende Integrationskonzepte

Die fortschreitende Digitalisierung im Maschinenbau erfordert es, dass sich die Hersteller aktuell verstärkt mit neuen – für sie oftmals eher ungewohnten – Themenfeldern zu beschäftigen haben. Gleichzeitig ist zu vermuten, dass sie das erforderliche spezifische Wissen um smarte Komponenten, Systeme und Services nur in Teilbereichen eigenständig aufbauen, aktualisieren und weiterentwickeln können – hierfür ist die Vielfalt von smarten Komponenten am Markt und deren fortwährende Entwicklung innerhalb eines Produktlebenszyklus zu hoch. Das im Zusammenschluss verschiedener Fachverbände geschaffene Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI 4.0) stellt einen Ordnungsrahmen für die interdisziplinäre und herstellerübergreifende Integration von Industrie-4.0-Komponenten und digitalen Services in das Industrial Internet of Things (IIoT) und eine Industrie 4.0 dar. RAMI 4.0 schafft die Basis für eine weltweit eindeutige Kennzeichnung von I4.0-Komponenten. Jede von ihnen ist da-



Bild: Wittenstein SE



▲ Autor des Beitrages: Bernd Vojanec, Digitalization Center der Wittenstein SE, Igersheim

durch auch virtuell ein globales Unikat – ein unverwechselbarer digitaler Zwilling des jeweiligen smarten Produkts. Der ZVEI – bei RAMI 4.0 im Boot – hat darüber hinaus einen Leitfaden veröffentlicht, dessen anbieterneutrale Anforderungen an Industrie-4.0-Produkte interessierten Maschinen- und Anlagenbauern eine zukunftsichere Orientierung ermöglicht und bei der Integration ein Mindestmaß an Interoperabilität und herstellerübergreifender Vernetzung gewährleistet.

Dennoch bleibt die Integration smarter Produkte und Services in Produktionssysteme aus dem Maschinen- und Anlagenbau eine vielschichtige Herausforderung – denn sie sollen zugleich sowohl an der vernetzten Kommunikationsinfrastruktur der Feldebene als auch in der Informationswelt von Steuerungs- und Unternehmensebenen „andocken“.

Alternative 'docking stations' je nach Bedarf

Smarte Produkte wie die Getriebe mit Cynapse-Funktionalität von Wittenstein Alpha sind moderne Feldkomponenten innerhalb von Maschinen, Anlagen und Produktionssystemen. Integriert in die Kommunikationsinfrastruktur sind sie zur Datenerfassung und -verarbeitung mit anderen Geräten, Sensoren und Aktuatoren vernetzt. Physikalisch kann ihre Einbindung über speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS), über Industrie-PCs (IPC) oder über spe-

zielle IoT-Gateways für das Edge Computing erfolgen. Abhängig von der Komplexität ihrer logischen Funktionen können smarte Geräte und damit deren digitale Services auch in der Cloud-Ebene ausgeführt werden – eingebettet als digitaler Zwilling in ein IIoT-Ökosystem. Ausschlaggebend für die Wahl der 'docking station' sind letztlich die benötigten Ressourcen zur Verarbeitung und Speicherung von Daten sowie die aufgrund von Latenz und Datenvolumen erforderliche Nähe zum Entstehungsort der Daten.

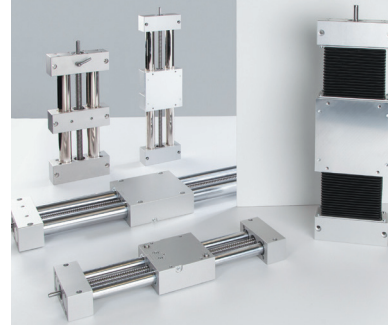
Mit der Anbindung und Vernetzung der smarten Komponenten stellt sich zugleich die Frage der vertikalen Kommunikation in die Informationswelt. Es geht um den transparenten Austausch von



Bild: Wittenstein SE

▲ Smarte Produkte wie die Getriebe mit Cynapse-Funktionalität von Wittenstein Alpha sind moderne Feldkomponenten innerhalb von Maschinen, Anlagen und Produktionssystemen.

Produktlinie EP(X)-II Doppelrohr-Linearachsen flexibel und hochpräzise



- wahlweise mit Trapezgewinde oder Kugelgewindetrieb
- Aufnahme hoher Biegemomente
- sehr gute Laufeigenschaften
- verspannungsfreie Montageflächen (Geradheit 0,2 mm)
- hohe Lebensdauer durch geringen Verschleiß

LINEAR-



PROFIL-



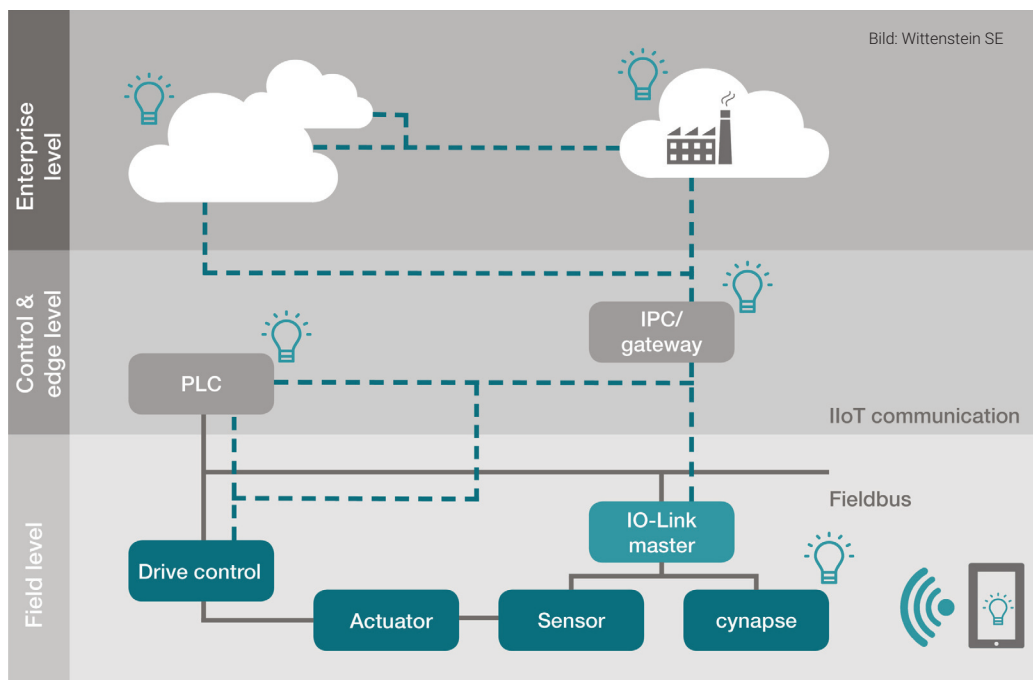
VERBINDUNGS-



MODUL-



TECHNIK



Damit lassen sich smarte Getriebe unabhängig von der SPS integrieren. Die Daten können direkt auf dem Gateway ausgewertet werden – es ist aber auch möglich, sie ohne Umweg durch ein übergeordnetes System auszulesen und in einer Cloud-Applikation zu nutzen. Ebenso können auch die smarten Services entweder auf dem Gateway ausgeführt oder in eine IIoT-Plattform, z.B. das Condition Monitoring Dashboard 'cynapse Monitor', integriert werden. Die Möglichkeit, smarte Services Dritter mit wenig Aufwand integrieren und aktualisieren zu können, spricht ebenfalls für das Gateway-Konzept mit

Daten vom kleinsten Feldgerät bis in die Cloud – um spätestens dort aus den Daten aussagekräftige und handlungsrelevante Informationen zu machen. OPC UA (Open Platform Communications Unified Architecture) hat sich hierfür als der Standard für einen plattformunabhängigen und interoperablen sowie funktions- und zukunftsicheren Informationsaustausch herausgebildet. OPC UA ermöglicht es dem Maschinenbauer unter anderem, IO-Link oder eine vorhandene Feldbusstruktur in standardisierter Weise in übergeordnete Systeme zu integrieren, um beispielsweise Maschinendaten zu transportieren.

Smarte Geräte und Services individuell integrieren

Für die Integration smarter Getriebe und Services in Maschinen und Anlagen existieren somit sowohl maßgebliche Ordnungsrahmen als auch standardisierte Technologien. Auf diesem Fundament können Maschinenbauer nun individuell aufsetzen.

Bei der Integration über eine SPS kann das smarte Cynapse-Getriebe dank integrierter IO-Link-Interface über einen IO-Link-Master, der seinerseits per Feldbus mit der Steuerung kommuniziert, eingebunden werden. Eine Verarbeitung der Daten findet dabei ausschließlich auf dem Getriebe selbst und in der SPS statt. Im Automatisierungssystem können über Bausteine oder direkt im Code die zyklisch übertragenen Sensordaten ausgewertet werden. Zusätzlich ist es möglich, durch azyklische Abfragen auch gezielt auf Parameter und die Historie des smarten Getriebes zuzugreifen. Gleichzeitig erlaubt der OPC-UA-Server der SPS als zentraler Baustein eine Integration der smarten Komponenten in übergeordnete IIoT-Systeme.

Die bevorzugte Variante der Integration besteht über den IO-Link-Master selbst. Diese Module sind immer häufiger zumindest optional mit OPC UA als IIoT-Schnittstelle verfügbar.

einem OPC-UA-fähigen IO-Link-Master.

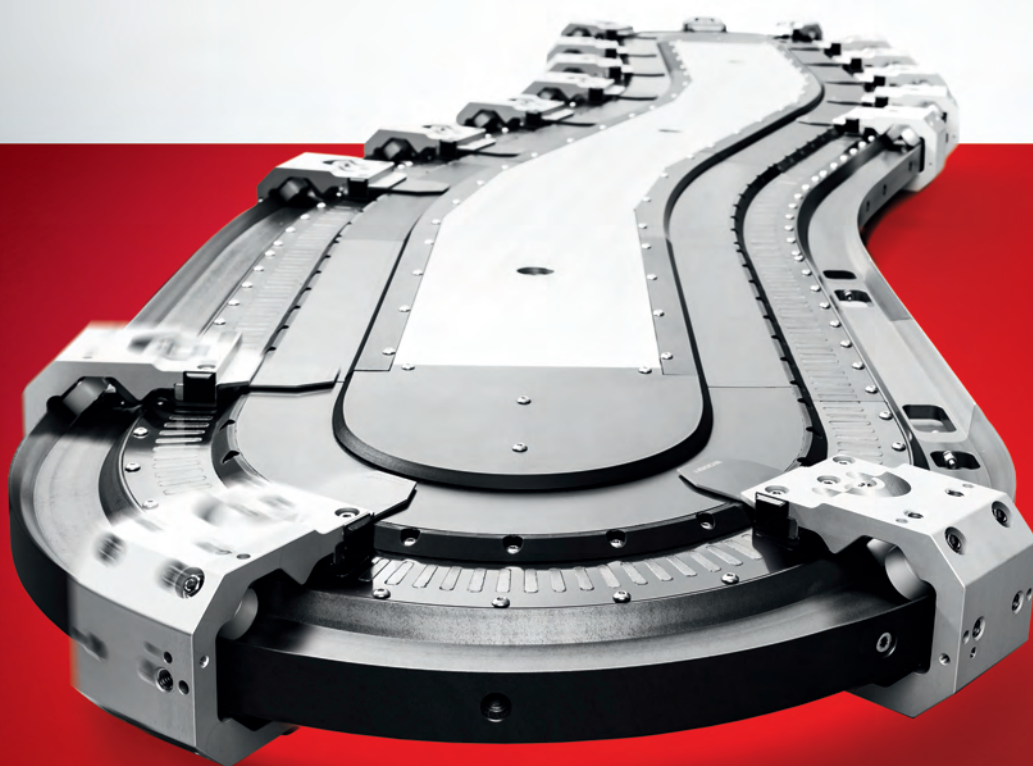
Die zukünftige Ausbaustufe der Vernetzung dürfte die Einbindung und Abbildung eines smarten Antriebes als digitaler Zwilling in einem IIoT-Ökosystem darstellen. Durch den hohen Vernetzungsgrad kann ein smarter digitaler Service Daten aus der realen Komponente, der Steuerung und dem virtuellen Getriebeabbild des Getriebes beziehen. Dies ermöglicht die effiziente Nutzung bereits vorhandener Daten und erspart eine doppelte Erfassung von Daten mit redundanter Sensorik – die also folglich entfallen kann. Technische Spezifikationen der Komponente können bereitgestellt werden, um so eine Inbetriebnahme zu unterstützen oder um im Betrieb Steuerungsdaten abzugleichen. Der hohe Vernetzungsgrad ermöglicht es zudem, ganz neue Services zu schaffen – Stichwort 'digitale Maschinen-Lebenslaufakte'.

Weitergehendes Whitepaper online verfügbar

Neben der traditionellen Steuerung von technischen Prozessen zur Herstellung von Gütern und Produkten liefern smarte Produkte und Services zusätzliche Nutzenangebote. Die technische Integration erfordert ein auf das Maschinenkonzept und den Anwendungsfall abgestimmtes und erweiterbares Integrationskonzept. Mit dem im Internet verfügbaren Whitepaper 'Smarte Antriebssysteme und digitale Services im Industrial Internet of Things' geht Wittenstein dezidiert auf verschiedene Integrationskonzepte im Maschinen- und Anlagenbau ein. Für Unternehmen, die durch den Einsatz von smarten Produkten und Services die eigenen Produktionssysteme digitalisieren möchten, schafft es ein übergreifendes und zugleich tiefergehendes Verständnis rund um die Integration von smarten Produkten und Services.

► www.wittenstein.de

Schneller und einfacher zur besseren Maschine: mit XTS



Der XTS-Vorsprung

- umlaufende Bewegung
- flexibles Baukastensystem
- individuell bewegliche Mover



Der Anwendervorteil

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

www.beckhoff.de/xts

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

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

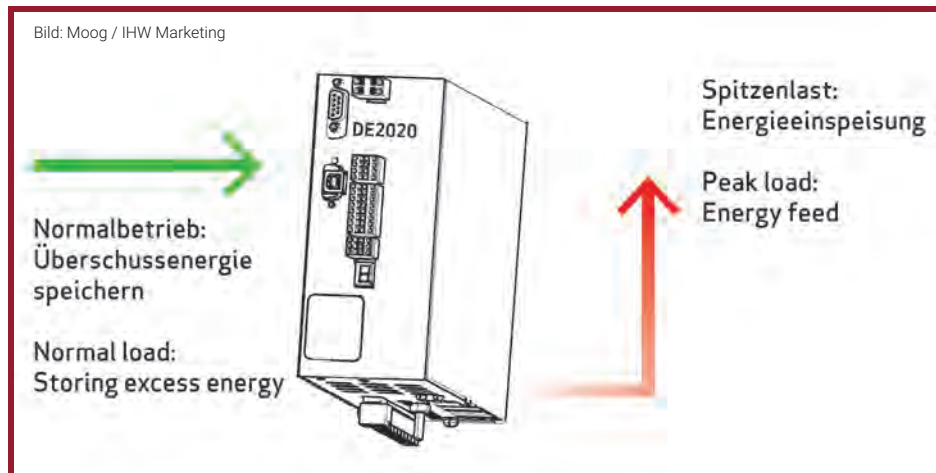
spsconnect
The digital automation hub

Connect with the Beckhoff experts:
www.beckhoff.de/sps

New Automation Technology

BECKHOFF

Intelligent und maßgeschneidert für komplexe Bewegung



Die Moog Industrial Group, ein Geschäftsbereich der Moog Inc. (NYSE: MOG.A und MOG.B), hat zwar ihre Teilnahme an der Messe SPS in Nürnberg für November bekanntgegeben, doch die Veranstaltung findet Corona-bedingt in 2020 nicht statt.

◀ Prinzipskizze Wirkweise des DE200-Reglers

➤ Eigentlich wollte Moog bei dieser Messe seinen Schwerpunkt auf elektro-mechanische Bewegungssteuerung setzen und eine Reihe individuell angepasster Lösungen präsentieren, die in enger Abstimmung und Zusammenarbeit mit den Kunden entwickelt wurden. Der Ausfall der Messe ist bedauerlich, aber die Moog-Mitarbeiter aus den Niederlassungen sind verfügbar, um im direkten Kontakt über antriebstechnische Lösungen zu sprechen, Beispiele im Folgenden:

DE200 Regler: höhere Effizienz und Leistungsstärke – Wirkung auf die ganze Maschine!

Ein generelles Problem in der Energetik von Systemen und Maschinen ist die Tat-

sache, dass alle Komponenten auf die Anforderung der kurzfristigen Leistungs- bzw. Lastspitzen ausgelegt sein müssen, obwohl diese nur einen geringen Anteil an der Betriebsdauer stellen.

Moog geht mit dem DE200 Energieeruperationsmodul, das zur Messe vorgestellt wird, einen anderen Ansatz: Während des Normalbetriebes speichert das Modul überschüssige Energie, um sie gezielt im Moment der Spitzenlast ins System zu speisen.

In dieser Form werden zum einen Energieverluste bei Standardlast verringert, es ist eine Reserve für kurzfristige Maximallast vorhanden und, ganz wesentlich, das elektrische Design der Maschine kann insgesamt kleiner auf die Nomallast ausgelegt werden. Das spart folglich Ressourcen bei Komponenten und Energie. Mit dem DE200 sind Voraussetzungen gegeben, ein schlankeres und auch ökonomisch effizienteres elektrisches Layout zu realisieren, mit ein Schlüssel zu 'intelligenterer' industrieller Anwendung (Bild 1).

S-Style SmartMotor: schlau und wasserfest

Daneben präsentiert Moog seinen Besuchern das neue IP65-geschützte S-Style-Modell der SmartMotor-Reihe. Im Gegensatz zu den bisherigen IP-ge-

schützten Motoren der M/MT-Serie basiert der S-Style SmartMotor auf den gleichen Bauteilen wie die Standardmotoren ohne IP-Schutz. Dadurch reduzieren sich Herstellungskosten und Verkaufspreis erheblich, was dem S-Style Motor ein hervorragendes Preis-Leistungsverhältnis verleiht. Die Welle kann in dieser Bauform zwar nicht abgedichtet werden, doch für die allermeisten IP-Anwendungen spielt das keine Rolle, da die Welle durch Getriebe, Achse oder Maschinenteile geschützt wird.

Neu ist die Konstruktion des abge-schrägten Deckels, der weitere Einbaumöglichkeiten in beengten Räumen eröffnet: Die Steckverbindungen befinden sich bei diesem Modell auf der Rückseite des Deckels!

Als vollwertiger SmartMotor und verfügbar in den Baugrößen Nema 23 und 34, besitzt der S-Style die Fähigkeit komplexe Steuerungsaufgaben zu übernehmen, sodass er die SPS deutlich entlasten bzw. in vielen Fällen sogar komplett ersetzen kann (Bilder 2 & 3).

Aktuatoren: elektrische Alternative zu Pneumatik und Hydraulik

Inzwischen werden viele elektro-mechanische (und hybride) Moog-Aktuatoren in klassischen hydraulischen und pneumatischen Anwendungen eingesetzt, doch

Bild: Moog / Bernd Müller – Fotografie



▲ S-Style SmartMotor – ideal für nasse Einsatzbedingungen



Bild: Moog

▲ S-Style SmartMotor Baugrößen Nema 23 und 34, rechts die Rückseite mit den M-Steckverbindungen

wender fortschrittliche und zukunftsweisende Lösungen aus weiteren Moog-Produkten zur Verfügung, ergänzt um die umfangreichen Engineering-Leistungen des erfahrenen Herstellers. Gerade die enge Zusammenarbeit mit dem Kunden ist einer der großen Vorzüge von Moog. Damit wird gewährleistet, dass auch anspruchsvolle Anforderungen zur vollsten Zufriedenheit erfüllt werden.

das Potenzial in der Industrie ist bei weitem nicht ausgeschöpft. Auf der SPS wird dazu die MG-Aktuator-Serie ausgestellt, die mit hohen Vorschubkräften punktet.

Sie eignet sich speziell für zukunfts-sichere Fertigungsprozesse durch flexible Positioniermöglichkeit und definierbare Kraftregelung, wobei ihre Dauerkräfte bei 1.240 bis 60.000N liegen. Die Dimensionierung erfolgt nach der Effektivkraft, die Überlastfähigkeit des Servoantriebs erlaubt es, Kraftspitzen abzufangen und somit extrem effizient zu operieren.

Neben Standards mit Hübten bis 350 mm und Verfahrgeschwindigkeiten bis 500 mm/s kann die MG-Serie mit kundenspezifischen Optionen aufwarten: Sonderhübe bis 800mm, Mittenaufnahmen, angepasste Spindelsteigungen, individuelle Steckerbelegungen, spezielle Spindelabstützungen oder verschiedene Feedbacksysteme. Pneumatik-kompatible mechanische ISO-Schnittstellen erleichtern den Einbau, optional ist zudem eine Variante mit invertiertem Rollenge-windetrieb erhältlich (Bild 4).

Verlässlicher Partner

Über die geplanten Exponate hinaus stehen dem An-

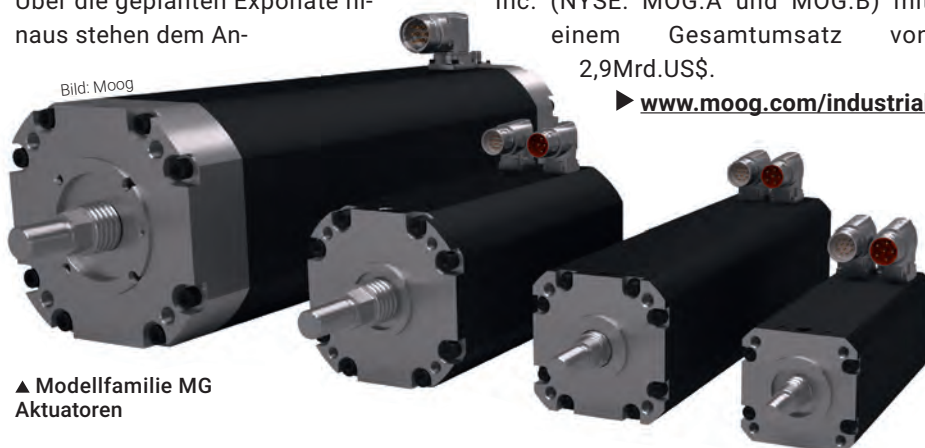
Im Gespräch mit den Antriebstechnik-Experten von Moog erhalten Interessenten einen ersten Eindruck von der unternehmenstypischen Lösungskompetenz und Anpack-Mentalität und können so leichter einschätzen, wie eine Zusammenarbeit mit Moog aussehen könnte.

Über Moog

Moog Inc. ist ein weltweiter Entwickler, Hersteller und Integrator von Präzisions-steuerungskomponenten und -systemen. Die Moog Industrial Group entwickelt und fertigt hochzuverlässige Produkte, Lösungen und Dienstleistungen unter Verwendung von Motion Control und Power / Data-Technologien. Wir kombinieren erstklassige Technologien mit kompetenter beratender Unterstützung in einer Reihe von Anwendungen in der Energie-, Industriemaschinen-, Schiffs-, Simulations- und Testindustrie, um nur einige zu nennen.

Die Moog Industrial Group erzielte im Geschäftsjahr 2019 mit insgesamt 40 Standorten weltweit einen Umsatz von 918Mio.US\$. Sie ist Teil der Moog Inc. (NYSE: MOG.A und MOG.B) mit einem Gesamtumsatz von 2,9Mrd.US\$.

► www.moog.com/industrial



▲ Modellfamilie MG Aktuatoren



- Kraftbereich: bis 36 kN
- Hub: bis 175 mm
- Geschwindigkeit: bis 150 mm/s

JM-Fügemodule

Die servomotorischen Fügemodule **aiPRESS JM** ermöglichen die schnelle und effektive Realisierung hochkomplexer Fügeprozesse.

Die Fügemodule können in beliebiger Einbaulage verwendet werden. Die Steuerung erfolgt per Schnittstelle zu allen gängigen Entwicklungsplattformen oder ganz einfach über die bewährte Pressesteuerung **aiQ-CONTROL**.



www.ief.de

Keine Angst vor fallenden Achsen

Bild: Stöber Antriebstechnik GmbH + Co. KG



Für Maschinenbauer gehört die Sicherheitstechnik zu den komplexesten und wohl auch unbeliebtesten Themen in der Automatisierung. Um den normativen Anforderungen zur Sicherung von schwerkraftbelasteten Vertikalachsen in vollem Umfang gerecht zu werden, bietet Stöber ein abgestimmtes Sicherheitspaket aus einer Hand. Die Zweibremsenlösung in Kombination mit einem intelligenten Bremsenmanagement erleichtert die Projektierung von Maschinen mit Vertikalachsen deutlich.

herauszuführen sowie Kabel, die die analogen Signale auch über längere Strecken störungsfrei übertragen können. Dazu kommen Stillstands- und Drehzahlwächter - insgesamt ein kostenintensives Equipment. „Ein weiterer Punkt ist der aufwendige FMA-Anbau“, erläutert Frei. FMA steht für 'Fehlerrückmeldung der mechanischen Ankopplung' und bedeutet: Der Encoder wird so an der Motorwelle angebaut, dass das ungewollte Lösen der Wellenverbindung ausgeschlossen werden kann. „Im Service-Fall kann das zu einem unerwarteten Problem werden“, führt Frei weiter aus. Die aufwendige Reparatur lässt sich nicht einfach von einem Mitarbeiter vor Ort ausführen. Sie muss von einem Spezialisten durchgeführt werden und ist zudem zeitintensiv. Bis alles verschraubt, verklebt, getrocknet, geprüft und dokumentiert ist, steht die Maschine für mindestens 48 Stunden still und kann in dieser Zeit nicht produzieren. Muss der Motor zur Reparatur versendet werden, kann es auch deutlich länger dauern. Ein weiterer Nachteil: Die geeigneten Encoder passen nicht auf alle Motortypen und bieten nicht immer die Leistung, die von einem Servosystem gefordert wird. Die diversitär redundante Zweibremsenlösung von Stöber, bestehend aus einer

➤ Stöber Antriebstechnik hat gemeinsam mit Pilz das Sicherheitsmodul SE6 für antriebsbasierte Sicherheitstechnik entwickelt. Damit lässt sich der vielseitige Stand-Alone-Antriebsregler SD6 optional ausstatten. Damit stehen neben der grundlegenden Sicherheitsfunktion STO weitere Funktionen zur Verfügung. In Kombination mit einem Servoantriebsmotor und der integrierten Haltebremse ServoStop erhalten Konstrukteure eine Systemlösung, die sämtliche Anforderungen der DIN EN ISO16090-1, Anhang G, 12/19 an schwerkraftbelastete Vertikalachsen erfüllt.

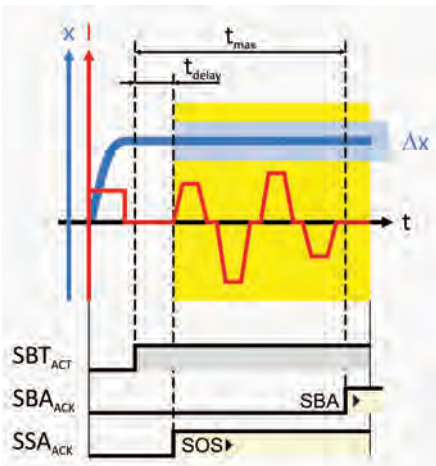
Herabfallende Achsen

„Unser Konzept war, Konstrukteure und Maschinenplaner bei der Sicherheitstechnik umfassend zu unterstützen“, sagt Markus Frei, Product Manager Drive Controller Accessories bei Stöber. „Sie stehen oft vor der Herausforderung, hochautomatisierte und flexible Fertigungsabläufe umzusetzen, bei denen gleichzeitig Menschen, Maschinen und Anlagen geschützt sein müssen.“ Betreten Mitarbeiter den Bearbeitungsraum einer Maschine, sind die An-

triebsachsen in einen gefahrlosen Zustand zu versetzen. Hängen an den vertikalen Achsen schwere Lasten, können diese aufgrund der Schwerkraft herabfallen. Um das zu verhindern, werden die Vertikalachsen in der Regel durch Bremsen gesichert. Verschmutzungen oder mechanischer Verschleiß können deren Wirkung allerdings stark beeinträchtigen. Deshalb gilt es, den Zustand der Bremsen sicher zu überwachen.

Aufwändige Lösung mit Encoder

Konstrukteure und Maschinenbauer setzen dafür bislang in der Regel auf Lösungen, die auf einer programmierbaren Sicherheitssteuerung basieren. Sie steuert über Schütze die Bremsen und überwacht während des Bremsentests den Stillstand. Dadurch entstehen spezielle Anforderungen an den Motor-Encoder und seine Montage. An der Motorwelle angebracht, erfasst er primär deren Lage und schickt die Ist-Werte an den Regler. Die Anbindung an die Sicherheitssteuerung erfolgt in der Regel über analoge 1-Vss-Signale. Nachteil: Sie erfordern spezielle Encoder, besondere Adapter, um die Analogsignale für die Stillstandserkennung



ServoStop-Federdruckbremse in Kombination mit der Permanentmagnetbremse eines Servomotors, erfüllt vollständig die normativen Anforderungen. Sicher wird das System allerdings erst durch den Antriebsregler vom Typ SD6 mit dem Sicherheitsmodul SE6 und dem dort integrierten sicheren Bremsenmanagement.

Garantiert absturzsicher

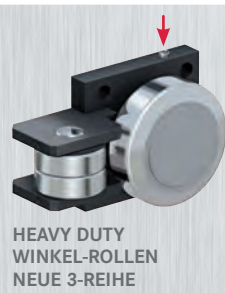
Für das Sicherheitsmodul SE6 konnte Stöber gemeinsam mit Pilz für nahezu alle der identifizierten Schwachstellen der klassischen Realisierungen praktikable Lösungen erarbeiten. Zusätzlich zu den sicheren Stoppfunktionen Safe Stop 1 (SS1) und Safe Stop 2 (SS2) hat das Modul Sicherheitsfunktionen wie Safely-Limited Speed (SLS), Safe Brake Control (SBC), Safe Brake Test (SBT), Safe Direction (SDI) und Safely-Limited Increment (SLI). Das Besondere am neuen Safety-Modul ist jedoch das integrierte Bremsenmanagement. Die Funktion 'Sichere Bremsenansteuerung' (SBC) stellt sicher, dass die Bremsen auf Anforderung einfallen. Dazu kommt das Feature 'Safe Brake Test' (SBT). Dieses überprüft bei Bedarf das definierte Bremsmoment und deckt Abweichungen aufgrund von Verschmutzungen oder Defekten an der Mechanik auf, bevor das Bremsmoment einen kritischen Zustand erreicht. Zusätzlich wird das vorgeschriebene Prüfintervall überwacht. Das kann je nach Anwendung und Forderung aus der Gefahrenanalyse entweder einmal in jedem Produktionszyklus sein oder z.B. alle acht Stunden zu Schichtbeginn. Ist das Haltemoment der Bremse nicht mehr gegeben, steht

im Antriebsregler die Funktion 'Bremsen einschleifen' zur Verfügung, welche die Anforderungen der Bremsen von Stöber-Motoren berücksichtigt. Anschließend kann das System erneut überprüfen, ob das Testmoment gehalten werden kann. Das Komplettpaket SD6 mit SE6 ist für Maschinenbauer technisch und wirtschaftlich interessant, gerade in Kombination mit einem Servogetriebemotor mit ServoStop-Haltebremse. Durch die Integration der Bremse zwischen Getriebe und Motor entfällt ein zusätzlicher Adapter. Das macht den Getriebemotor äußerst kompakt. Das modulare ServoStop-Design bietet vier Baugrößen mit jeweils bis zu vier Bremsmomenten für Servo- und Winkelgetriebe von Stöber. ServoStop ist zudem an alle gängigen Synchron-Servomotoren anbaubar und auch für Roboteranwendungen auf der siebten oder achten Achse perfekt geeignet. Selbst wenn ein Roboter starke Kräfte auf ein Werkstück ausüben muss, bleibt er durch ServoStop sicher und fest auf seiner Position. Auch beim Encoder hat der Konstrukteur freie Wahl. Koppelschütze, teure Kabel, Stillstands- und Drehzahlwächter entfallen. Zudem ist das Bremsenmanagement unabhängig vom Bremsentyp. Der Anwender kann somit ein sicheres Brems- und Haltesystem gemäß DIN EN ISO13849-1 bis Kategorie 4 aufbauen.

Unmittelbare Reaktion im Fehlerfall

„Weil die Überwachung des Motors durch die Sicherheitsfunktionen antriebsintern erfolgt, ermöglicht unser SD6 eine sehr schnelle Worst-Case-Fehlerreaktion von unter 10ms“, betont Frei. Das Sicherheitsmodul kann unmittelbar in die Achsbewegung eingreifen und im Fall einer Grenzwertüberschreitung oder bei einem Nothalt den Antrieb stillsetzen. „Das funktioniert deutlich schneller als bei einem externen Drehzahlwächter“, so Frei weiter. Diese benötige bis er die Information erfasse, auswerte und den Befehl zum Abschalten an den Regler weitergebe, bis zu 100ms. Das Sicherheitsmodul ermöglicht ein schnelles Abschalten und erlaubt dem Konstrukteur geringe Sicherheitsabstände. Schnell in Betrieb nehmen lässt sich die Lösung mit der Projektierungs- und Inbetriebnahme-Software DriveControlSuite.

► www.stoeber.de



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

Getriebemotoren spezifiziert für Essen und Trinken



Bild: Bauer Gear Motor GmbH

Getriebemotoren sind in allen Produktionsstätten für Lebensmittel und Getränke zu finden, wo sie zum Antrieb von Förderbändern, Rührwerken und Mischern, Verpackungsmaschinen und anderen Geräten entlang der Produktionslinie verwendet werden. Die Bauweise des Getriebemotors steht für Energieeffizienz und Zuverlässigkeit, ein Muss für jede moderne Produktionsanlage. Die Lebensmittel- und Getränkeindustrie verlangt jedoch auch eine strenge Einhaltung der Hygiene, sodass speziell dafür entwickelte Getriebemotoren eine kluge Wahl für solche Anlagen sind.

MARC PIWKO,
BAUER GEAR MOTOR GMBH

➤ Das HACCP-System (Hazard Analysis and Critical Control Points – Gefahrenanalyse und kritische Kontrollpunkte) arbeitet nach dem Prinzip der kontinuierlichen Verbesserungen und ermutigt die Hersteller, jeden Prozess in ihrer Produktionslinie ständig neu zu bewerten, um mögliche Gefahren zu erkennen und Risiken zu minimieren. Der Hauptzweck des Konzepts besteht darin, Menschen vor durch Lebensmittel verursachten Krankheiten zu schützen.

Risikoanalyse für mehr Sicherheit

Das Verständnis der Bedeutung der Prozesse rund um die Risikoanalyse in der Produktionslinie hilft, die Entwicklung der in der Industrie eingesetzten Getriebemotorteknologie zu erklären. Vor allem erklärt sich so, warum die Industrie verlangt, dass die Hersteller von Getriebemotoren in Forschung und Entwicklung

für aseptische Lösungen investieren – und zwar die Entwicklung spezieller Beschichtungen und sogar Edelstahlvarianten ihrer neuesten Produkte.

Aseptische Antriebe

Aseptische Antriebe sind so konzipiert, dass sie alle Leistungsvorteile eines Standard-Getriebemotors bieten und gleichzeitig den Antrieb vor der regelmäßigen, intensiven Nassreinigung schützen sowie die Ansammlung von Mikroorganismen verhindern. Die Antriebe werden normalerweise mit säure- und alkalibeständigen Beschichtungen lackiert, die Chemikalien in einem pH-Bereich von zwei bis zwölf widerstehen können. Diese Antriebe bieten in der Regel auch eine hohe

Schutzart und sind mit einer glatten Außenseite versehen, um die Ansammlung von Schmutz zu verhindern.

Effizient und im Hygienic Design

Die HiflexDrive-Reihe von Bauer Gear Motor ist ein Beispiel für Getriebemotoren, deren Weiterentwicklungen speziell auf verbes-



▲
Edelstahl-Getriebemotoren erfüllen alle von Organisationen wie der FDA und der NSF festgelegten Vorschriften, ohne dass spezielle Beschichtungen erforderlich sind.

Bild: Bauer Gear Motor GmbH



▲ Das Spezifizieren von Edelstahl-Getriebemotoren reduziert die Risikofaktoren im HACCP-Konzept.

serte Leistung in hygienekritischen Anwendungen ausgerichtet sind. Die Reihe ist sorgfältig so konstruiert, dass keine Lüfter und Kühlrippen erforderlich sind, wodurch ein vollkommen glattes Außengehäuse mit abgedichtetem B-Lagerschild ermöglicht wird. Dadurch können die Antriebe mit Effizienzklasse IE4 Super Premium Efficiency und in Schutzklasse IP69K angeboten werden, die zum Schutz bei der Anwendung von Hochdruckreinigern und Dampfreinigung dient. Durch den vollständigen Verzicht auf Belüftungen ergibt sich eine glatte Oberfläche, wodurch sich das Motorgehäuse besser reinigen lässt und Kontaminationen des Umgebungsbereichs durch Verwirbelungen der Raumluft durch einen Kühllüfter vermieden werden.

Beschichtung oder Edelstahl

Obwohl Spezialbeschichtungen bei korrekter Aufbringung und Pflege eine außerordentlich gute Leistung erbringen, besteht immer ein Risiko, dass die Beschichtung während des Betriebs des Motors Schaden nimmt und der Getriebemotor an Widerstandsfähigkeit gegenüber Kontamination einbüßt. Mit der Übernahme der HACCP-Prinzipien entscheiden sich viele Hersteller dafür, Getriebemotoren in Edelstahlausführung zu spezifizieren, wenn diese in Bereichen betrieben werden, in denen eine mechanische Beschädigung nicht auszuschließen ist.

Getriebemotoren aus Edelstahl – wie die der HiflexDrive-Reihe – erfüllen alle Vorschriften von Organisationen wie der FDA und der NSF, ohne dass spezielle Beschichtungen erforderlich

wären. Als Basiswerkstoff ist Edelstahl von Natur aus korrosions- und chemikalienbeständig, auch wenn er nach einem Aufprall verkratzt oder eingedellt wurde.

Extralösung für Verpackungsspezialisten

Für Hersteller oder Verpackungsspezialisten, die bei der Spezifikation von Getriebemotoren die HACCP-Risikofaktoren minimieren wollen, steht außer Frage, dass sich die Auswahl einer Speziallösung lohnt. Die HiflexDrive-Reihe umfasst drei Baugrößen von 80Nm bis 330Nm in Standard-, Aseptik- und Edelstahlausführung, bei einer Leistung bis zu 6,3kW, abhängig von der gewählten Baugröße. Die zweistufige Getriebekonstruktion erlaubt je nach Getriebetyp Übersetzungen von bis zu 109:1, was die Abdeckung eines breiten Anwendungsbereichs ermöglicht.

Ob die Anwendung am meisten von einer Edelstahlausführung oder einer aseptischen Beschichtung profitiert, hängt von den Umgebungsbedingungen ab, denen der Motor ausgesetzt wird. Unsere Ingenieure helfen den Kunden bei der Beurteilung ihrer Umgebungen und bieten fachkundige Beratung bei der Wahl der am besten geeigneten Lösung unter Berücksichtigung von Effizienz, Zuverlässigkeit, Risiko und langfristiger Kosteneinsparung.

► www.bauergears.com

- Anzeige -

INDUSTRIE 4.0

Innovative Servotechnik
für autonome Transportsysteme



„Montagearbeitsplätze kommen zurück“

Nicht jeder Arbeitsprozess in der Industrie lässt sich automatisieren. Handarbeit bleibt selbst in einer überwiegend digitalen Welt der Fertigung und Automatisierung unverzichtbar. Der Trend des Offshoring, Industriearbeitsplätze wieder nach Europa zurückzuholen, setzt bezahlbare Handarbeitsplätze voraus. RK Rose+Krieger hat gemeinsam mit der eigenen Tochtergesellschaft RK-AHT und Mitsubishi ein Konzept für Montagearbeitsplätze entwickelt, die sich in digitale Fertigungswelten einbinden lassen.

➤ „Bei solchen Montagearbeitsplätzen, die sich nahtlos in die digitalisierte Fertigungswelt einfügen, geht es um Systemlösungen“, sagt Hartmut Hoffmann, Geschäftsführer von Rose+Krieger in Minden. Und das ist mehr als die Summe der Komponenten, die Rose+Krieger und Mitsubishi Electric hierzu anbieten können. „Zusammen mit unserer Tochter RK-AHT und Mitsubishi bündeln wir mechanische und elektronische Kompetenz in Sachen Montagearbeitsplätze, die es so noch nicht am Markt gibt“, sagt Hartmut Hoffmann. Die drei Kooperationspartner machen sich einen Trend zunutze: Personalintensive Produktion, die überwiegend nach Asien verlagert wurde, wird heute für anspruchsvolle Produkte häufig wieder nach Europa zurückgeholt. Insbesondere bei den hohen Anforderungen an die Herstellung medizinischer Produkte ist Onshoring ein guter Weg, die durchgehende Kontrolle für sicherheitskritische Produktionen zurückzugewinnen.

Immer mehr Unternehmen holen daher wenigstens Teile ihrer Produktion

wieder zurück nach Europa. Voraussetzung für Onshoring ist die Möglichkeit zur weitgehenden Automatisierung der Prozesse. Produkte müssen bezahlbar bleiben. Doch nicht jede Fertigung lässt sich sinnvoll automatisieren. Das betrifft vor allem die Herstellung komplexer Produkte in kleinen Stückzahlen mit einer hohen Variabilität sowie für nicht sinnvoll automatisierbare Arbeitsabläufe und Sonderlösungen. „Jedes Unternehmen muss für sich entscheiden, wieviel automatisiert wird, und was aus guten Gründen Handarbeit bleibt. Es gibt keine Regel dafür“, sagt Hartmut Hoffmann.

Wer Produkte wirtschaftlich in Europa fertigen möchte, braucht spezielle Montagearbeitsplätze, die sich in die digitale Arbeitswelt integrieren lassen. Die Anforderungen an solche digitalisierbaren Handarbeitsplätze sind hoch. Sie müssen den Mitarbeiter von körperlich belastenden oder monotonen Tätigkeiten entbinden, und dazu beitragen, dass sicher und fehlerfrei montiert wird.

▲ Assistenzsysteme wie Setago-Pick-to-Light, Poka Yoke und Schlauer Klaus leiten den Werker anhand visueller Hinweise durch die Montage und dienen der Qualitätssicherung.

Arbeitsplätze passen sich an Tätigkeit an

Moderne Handarbeitsplätze lassen sich in der Höhe und hinsichtlich der Griffweiten an den jeweiligen Werker anpassen. Die Wirtschaftlichkeit dieser Arbeitsplätze wird dadurch gewährleistet, dass sie sich variabel an die jeweilige Tätigkeit anpassen und unkompliziert auf neue Aufgaben umrüsten lassen. Zudem garantieren sie durch die Kombination mit (teil)automatisierten Entnahme- und Beladevorrichtungen wie beispielsweise dem Setago-Pick-to-Light-System oder dem Poka Yoke-System von Mitsubishi eine prozesssichere, fehlerfreie Fertigung. Selbstverständlich können solche Montagearbeitsplätze auch ESD- und/oder reinraumgerecht gestaltet sowie mit kollaborativen Robotern kombiniert werden.

Anforderungen an digitalisierte, ergonomische Handarbeitsplätze sind anspruchsvoll ebenso ihre Konfiguration. Es empfiehlt sich an einen Experten wie RK Rose+Krieger zu wenden, anstatt sich selbst an der Zusammenstellung der Elemente zu versuchen. Schließlich erfordert es umfassende Kenntnisse auf den Gebieten von Mechanik, Elektronik und Softwarelösungen, um einen prozess- und maschinensicheren Montagearbeitsplatz zu realisieren.

Handarbeitsplatz für alle Fälle

Wenn die RK Rose+Krieger-Spezialisten für Lean-Arbeitsplatzsysteme einen Montagearbeitsplatz entwickeln, beginnt alles mit der Definition der Anforderungen ge-

meinsam mit dem Kunden. Dabei werden auch alle 'kritischen' Arbeitsschritte wie beispielsweise Zwischenprüfungen als Qualitätskontrolle festgelegt. Denn davon hängt letztlich die Lösung ab. In vielen Fällen hilft es dem Kunden, einen Workshop zum Thema Arbeitsplätze bei RK Rose+Krieger zu besuchen. „Bei uns im Haus kann der Kunde mit seinem Bauteil verschiedene Arbeitsplätze austesten. Wenn er den Unterschied zwischen den verschiedenen Arbeitsplätzen konkret erlebt, kommt es nicht selten zu einem Aha-Erlebnis“, meint Hartmut Hoffmann.

Entscheidet sich der Kunde für eine Arbeitsplatzlösung von RK Rose+Krieger, kann er aus einem Baukasten an Lösungsoptionen wählen. Sie reichen von den reinen Komponenten, über den Entwurf der Arbeitsplatzlösung, deren Konstruktion und Produktion sowie bis zum schlüsselfertigen Aufbau vor Ort inklusive Inbetriebnahme und Schulung. Ebenfalls optional sind die Integration einer Qualitätssicherung und die Dokumentation der Montageergebnisse.

Umfassende Kompetenzen

Das Angebot an Montagearbeitsplätzen von RK Rose+Krieger reicht vom einfachen Arbeitstisch bis hin zu einem teilautomatisierten, ergonomisch angepassten Montagearbeitsplatz mit Cobot- und ERP-Anbindung. Dabei sind die Mindener Konstrukteure auf rein mechanische, höhenverstellbare Arbeitsplätze spezialisiert, während ihre Kollegen von RK-AHT die komplexeren Montagearbeitsplätze konzipieren und realisieren, bei denen entsprechende Steuerungs- und Software-

kompetenzen gefragt sind. Der Kunde merkt davon allerdings nichts. Er hat nur einen Ansprechpartner. „Diese gebündelte mechanische und elektronische Kompetenz in Sachen Montagearbeitsplätze ist einzigartig auf dem Markt. Durch RK-AHT mit seinen erfahrenen Spezialisten aus Robotik, Verfahrenstechnik und Hardware- sowie Softwareentwicklung verfügen wir jetzt auch über Kompetenzen in den Bereichen Steuerungstechnik, Elektrik und Software“, erklärt Hartmut Hoffmann.

Der Projektpartner Mitsubishi Electric ist zuständig für die Ausstattung der Montagearbeitsplätze mit Cobots, Poka Yoke-Systemen sowie mit Motoren, Steuerungen und Visualisierungen für die digitalisierten Montagearbeitsplätze.

Unterstützende Systeme

Zur Sicherung der Produktqualität können die Arbeitsplätze mit verschiedenen Assistenzmodulen ausgerüstet werden. Dazu zählen neben dem Poka Yoke-System von Mitsubishi, das Setago-Pick-to-Light-System sowie Beamer oder der 'Schlaue Klaus' von Optimum Datamanagement Solutions.

Eine Pick-to-Light-Entnahme gewährleistet z.B., dass der Werker immer die korrekten Bauteile in der richtigen Reihenfolge montiert. Die Sensorlösung unterstützt ihn dabei, indem sie das jeweils zu entnehmende Bauteil über ein Lichtsignal anzeigt und die korrekte Entnahme automatisch zurückmeldet. Das Poka Yoke-System setzt zur Fehlervermeidung auf Klappensteuerung. Dabei öffnet sich zusätzlich zu einem Lichtsignal die Verschlussklappe des je-

Bild: RK Rose+Krieger GmbH



▲ Hartmut Hoffmann, Geschäftsführer RK Rose+Krieger GmbH und RK Automatisierungs- und Handhabungs-Technik GmbH

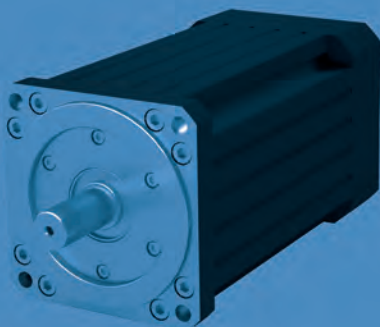
weiligen Materialkastens. Damit ist sichergestellt, dass der Werker nur das zur Montageaufgabe und -reihenfolge passende Teil greifen kann. Die Rückmeldung erfolgt wahlweise automatisch oder manuell. Ein Einsatzgebiet von Poka Yoke-Systemen sind Behindertenwerkstätten.

Das kognitive Assistenzsystem 'Schlaue Klaus' unterstützt den Werker mithilfe intelligenter Bilderkennung und -verarbeitung. Es führt ihn durch die einzelnen Montageschritte, prüft die Lage der Teile und die korrekte Montage, zeigt Fehler an und sichert aktiv die Qualität der gefertigten Baugruppen. Ein weiteres visuelles Hilfsmittel ist der Beamer. Er veranschaulicht Art und Lage der Teile sowie die Montagereihenfolge über Lichtsignale. Er eignet sich daher auch für Schulungen.

► www.rk-rose-krieger.de

► www.rk-aht.de

- Anzeige -



BEISPIEL: ATEX MOTOREN

WIR HABEN UMFIRMIERT:

aus VSM Antriebstechnik GmbH
wird

Moog GmbH, Niederlassung Griesheim

weiterhin

Ihr Ansprechpartner für maßgeschneiderte Antriebslösungen.

64347 Griesheim • 06155 797421-0 • moog-servo.de • info.vsm@moog.com

MOOG

Bild: Schunk GmbH & Co. KG



Modular zur individuellen Handling-Lösung

Wer an Hochlohnstandorten wie der Schweiz wirtschaftlich produzieren will, tut gut daran, manuelle Prozesse auf deren Automatisierungspotenzial zu prüfen. Der Drucksensoranbieter Keller hat dazu eine eigene Projektgruppe, die Konzepte zur Prozessautomation und die entsprechenden Anlagen realisiert. Das Unternehmen Schunk, Projektpartner im Bereich Handling, liefert dabei sämtliche Komponenten zur Prozessverkettung.

◀ Mithilfe der kompakten ELS-Auslegerachse werden die Teile aus der Reinigingskabine entnommen und dem folgenden Präge- und Prüfprozess zugeführt.

➤ Das hohe Qualitätsniveau der Drucksensoren von Keller bestimmt auch den Anspruch im hauseigenen Anlagenbau. Beim folgenden Beispiel war der Auftrag klar definiert: Reinigung, Weiterverarbeitung und Prüfung von Membrankörpern, bislang manuell erfolgt, sollten automatisiert werden bei nachvollziehbarer und konstant hoher Qualität. Sämtliche Schritte, wie die optische und technische Prüfung der Teile, deren Reinigung, das Prägen oder die Kontrolle der Prägestempel, wurden bislang von erfahrenen Mitarbeitern erledigt. Entscheidend war also, für jeden Teilschritt geeignete Systeme zu finden bzw. zu entwickeln, die einen stabilen Prozess und hochwertige Ergebnisse gewährleisten. Wurden im ersten Schritt vier Sensortypen ausgewählt, sollen mittelfristig bis zu zwölf Typen automatisiert produziert werden. Dass die Anlage moderne Vision mit Deep Learning kombiniert, zeigt das hohe Niveau der Umsetzung. Letztlich ging es darum, selbst sehr kleine Abweichungen zuverlässig zu erkennen und zu klassifizieren.

Testaufbau belegt hohe Genauigkeit

Entsprechend tief hat sich Projektleiter Florian Wernli in die Materie eingearbeitet und zahlreiche Aspekte der voll-automatisierten Produktions- und Prüfzelle hinterfragt: "Vor der Installation wurden beispielsweise die X-Achsen von Schunk in einem Testaufbau mit Messvorrichtung auf ihre Genauigkeit untersucht. Wir hatten in der Testapplikation nicht einen Mikrometer Spiel". Auch das Zusammenspiel der Achsen mit den von Keller vorgegebenen Beckhoff-Motoren funktioniert gut. "Zum Teil fahren wir mit 1.000mm/s und

das hochpräzise." Dass sich das Team letztlich für eine umfassende Zusammenarbeit mit Schunk entschied, lag auch an der breiten Produktpalette. "Uns war wichtig, dass die Zahl der Lieferanten nicht ins Unermessliche steigt. Deshalb hatten wir einen Anbieter gesucht, der nicht nur Linearachsen produziert, sondern auch Drehmodule, Greifer und Durchführungen", erläutert Wernli.

Schneller und zuverlässiger Transport

Insgesamt neun elektrische Linearmodule der Schunk-Bauweisen Beta und Delta sind in der Anlage verbaut und ge-

Bild: Schunk GmbH & Co. KG



▲ Bei der Teilereinigung kombiniert Keller pneumatische Schwenkmodule mit elektrischen Drehmodulen.

Bild: Schunk GmbH & Co. KG



▲ Mithilfe eines Roboters werden die Teile aus dem Pick&Place-Lager vereinzelt und einer Schweißnahtprüfung zugeführt.

währleisten einen zuverlässigen, schnellen und präzisen Transport der bis zu 20 Werkstückträger, die jeweils mit bis zu 380 Teilen bestückt sind. Die bei Keller eingesetzten spindelgetriebenen Linearmodule haben in der maximal verfügbaren Baugröße Antriebskräfte bis 12.000N und erreichen Verfahrensgeschwindigkeiten bis 2,5ms⁻¹ sowie eine Wiederholgenauigkeit von $\pm 0,03$ mm. Der Antrieb erfolgt über

einen Servomotor, der über einen Flansch und eine Kupplung, zum Teil auch über Umlenkgetriebe, mit der Achse verbunden ist. Um die Zuverlässigkeit und Lebensdauer der Linearmodule zu erhöhen, schützen speziell fixierte Abdeckbänder aus Kunststoff die Führungen und Antriebselemente vor Schmutz. Die Module der Delta-Baureihe verfügen aufgrund der doppelten Profilschienenführung über eine besondere Steifigkeit, so dass auch hohe Lasten mit der erforderlichen Präzision verfahren werden können. Mit wenig Konstruktions- und Montageaufwand lassen sich aus dem Modulprogramm effiziente Pick&Place-Einheiten, Kreuzschlitten, Greifschwenkeinheiten, Portalsysteme oder ganze Funktionsbaugruppen aufbauen. Selbst Mehrachsensysteme sind komplett mit Standardelementen zu realisieren.

Transfersysteme in der Anwendung

Für den Lagerlift wurden in der Anwendung zwei 1.400mm lange, synchron angetriebene Beta-40-Module als Transferachsen in Y-Richtung mit einem Beta-60-Linearmodul in Z-Richtung kombiniert. Mit dem Achssystem wird eine pneumatische Schwenkeinheit vom Typ SRU-plus 40 verfahren, auf der wiederum ein Beta-40-Linearmodul für die Bewegung in X-Richtung montiert ist. Mit dieser Lösung ist es möglich,



▲ Als Y-Achse am Boden ermöglicht das steife Linearmodul Delta 110 eine präzise Positionierung des Achssystems.

Bild: Schunk GmbH & Co. KG



WIR MACHEN IHRE MASCHINE SICHER

Industrie-4.0-taugliche Sicherheitslösung: Schmersal SD-Bus

- Reihenschaltung von bis zu 31 unterschiedlichen Sicherheits-schaltern
- Reduzierter Verdrahtungsaufwand
- Übermittelt umfangreiche Diagnosedaten
- Schnelle, detaillierte Störungsmeldungen
- Unterstützt Predictive Maintenance

www.schmersal.com



PROFINET

EtherNet/IP

EtherCAT

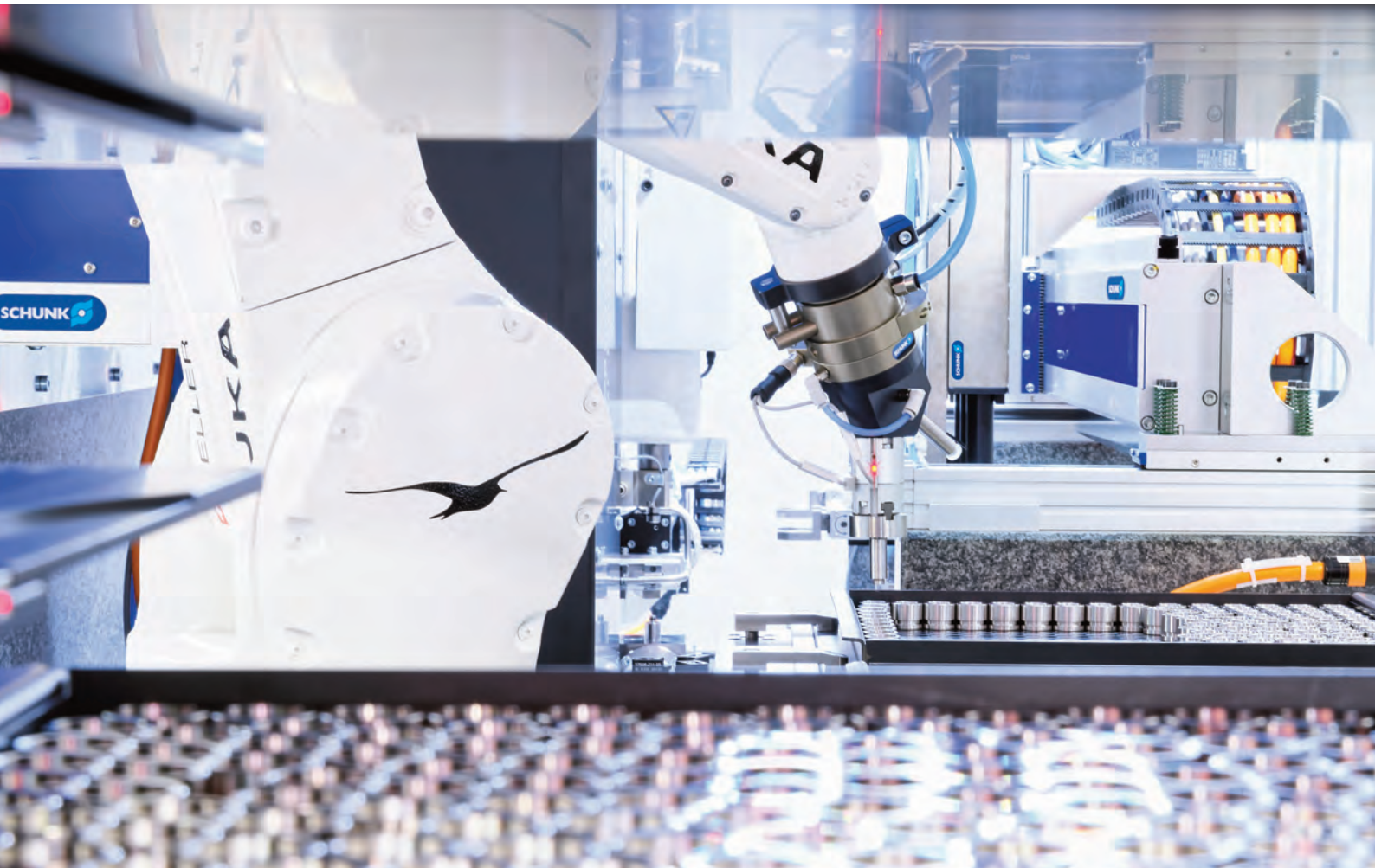
CANopen

OPC UA



SCHMERSAL
THE DNA OF SAFETY

Bild: Schunk GmbH & Co. KG



▲ In der Anlage werden künftig bis zu zwölf Bauteilvarianten vollautomatisiert produziert.

komplett bestückte Werkstückträger-Paletten aus dem Lager zu entnehmen, um 180° einzuschwenken und in einem Pick&Place-Lager abzulegen, von wo aus die Bauteile einzeln per Roboter entnommen und einem ersten Leak-Test zugeführt werden. Ein zweites Transfersystem übernimmt den Teiletransport nach der Reinigung. Es besteht aus einem sehr tragfähigen, 1.115mm langen Delta-110-Modul am Boden (Y-Achse), über das eine vertikal montierte Beta-60-Achse verfahren wird, die wiederum eine kompakte Schunk-ELS-Auslegerachse bewegt. Letztere übernimmt das eigentliche Teilehandling in X-Richtung und hat den Vorteil, dass lediglich der Schlitten teleskopartig verfahren wird. Ein drittes Achssystem zur Handhabung von Bauteilen und Prägestempeln kombiniert schließlich zwei synchron angetriebene Beta 40 am Boden mit einer Delta 110 und drei ELS-Auslegerachsen.

Dreh/Schwenk-Modulkombination

Neben den Linearsystemen ist mit Blick auf das Teilehandling auch die gekapselte Reinigungsstation bemerkenswert: Bei ihr wurden zwei pneumatische SRU-plus-Schwenkeinheiten, die die gegriffenen Teile um 90°/180° schwenken, mit jeweils einer elektrisch angetriebenen Miniaturdreheinheit vom Typ ERD zur Rotation der Teile kombiniert. Letztere verfügt

standardmäßig über zwei integrierte Luftdurchführungen und ist optional mit vier Elektrodurchführungen sowie einem SIL2-zertifizierten Absolutwegmesssystem erhältlich. Das elektrische Drehmodul wird von einem bürstenlosen Synchronmotor mit Permanenterregung angetrieben. Seine spezielle Geometrie gewährleistet eine hohe Dynamik und Beschleunigung. Zudem können daran angeschlossene, pneumatische Aktoren, wie bei Keller die pneumatischen Greifer über die passenden Luftdurchführungen schnell betätigt werden. Beide Faktoren in Kombination sorgen für kurze Taktzeiten und hohe Produktivität. Zur Übergabe der Teile lässt sich eine Dreh-Schwenk-Modulkombination auf einer Delta-110-Linearachse verfahren.

Flexibilität bei individuellen Lösungen

Bei der Umsetzung der Anlage waren auch individuelle Lösungen unbürokratisch möglich. So ist etwa in der Reinigungsstation ein Schunk-Servoantrieb im Einsatz, der individuell mit Beckhoff-Reglern ausgemessen wurde. "Schunk hat speziell für uns ein Konfigurations-File erstellt und konnte im Vorhinein garantieren, dass der Servomotor mit den Reglern funktioniert", erinnert sich Kadir Özel, der in dem Projekt die Programmierung verantwortet.

► www.schunk.de

Neue Lineareinheit mit Kugelgewindetrieb

Bild: Item Industrietechnik GmbH



Kompakt, dynamisch und äußerst präzise – die neue Lineareinheit mit Kugelgewindetrieb KGT 6 60 ergänzt das Portfolio von Item im Bereich Prozessautomatisierung. Sie ist als Einzelachse und auch für Mehrachs-Handlings einsetzbar. Mitlaufende Spindelabstützungen verhindern Dynamikverluste, selbst bei einem langen

Hub. Weitere Vorteile sind ein ruhiger, vibrationsarmer Lauf sowie eine hohe Wiederholgenauigkeit. Die Lineareinheit KGT 6 60 eignet sich besonders für hochdynamische industrielle Anwendungen. Sie ist auch als Item MotionKit in drei Standardlängen erhältlich. Das Gesamtpaket umfasst Lineareinheit, Motor sowie Steuerung und ist zu einem attraktiven Preis verfügbar.

➤ Präzision, Positioniergenauigkeit, hohe Vortriebskraft, Sicherheit, Flexibilität, langer Hub – die neue Lineareinheit KGT 6 60 von Item vereint viele Vorteile. Sie zeichnet sich durch ein kompaktes Gehäuse und einen Hub bis 2.600mm aus. Der Kugelgewindetrieb mit Präzisionsspindel sorgt für eine hohe Positioniergenauigkeit und verhindert unkontrollierte Bewegungen des Schlittens. Durch eine mechanische Kodierung auf der Innenseite der Achse wird die Spindel bei jeder Hublänge und in jeder Schlittenposition perfekt abgestützt. Sie ist äußerst wartungsarm und ermöglicht einen dauerhaften Betrieb. Die maximale Geschwindigkeit beträgt 1m/s, die maximale Beschleunigung 15m/s². Der Schlitten ist für eine Betriebslast bis zu 1.000N ausgelegt und bietet eine Wiederholgenauigkeit von 0,01mm.

Die Lineareinheit KGT 6 60 ist besonders für Anwendungen geeignet, die hohe Anforderungen an Präzision und Dynamik stellen. Der kraftvolle Spindeltrieb ermöglicht eine exakte Bewegung von Werkzeugen und Werkstücken entlang der Linearachse. Darüber hinaus kann die Lineareinheit KGT 6 60 in 2D-

und 3D-Portalen mit mehreren Achsen eingesetzt werden, um beispielsweise zweidimensionale Transportaufgaben oder Pick&Place-Aufgaben auszuführen. Passende Antriebssätze sind in den Baugrößen 40 und 60mm verfügbar und ermöglichen den Anschluss der entsprechenden Item Motoren ohne weitere Bearbeitungen. Andere Antriebe lassen sich mit dem Antriebssatz KGT 6 60 universal anschließen. Darüber hinaus bietet Item geeignete Getriebe und Steuerungen an. Die dazugehörigen Software-Lösungen Item MotionDesigner und Item MotionSoft gewährleisten die richtige Komponentenauswahl und perfekte Unterstützung bei der Inbetriebnahme. Item bietet die Lineareinheit KGT 6 60 auch als Gesamtpaket mit Motor und Steuerung in den drei Hublängen 600, 1.400 und 2.600mm an. Die Item MotionKits Lineareinheit KGT 6 60 sind zu einem attraktiven Paketpreis erhältlich und garantieren, wie auch die Lineareinheit KGT 6 60, eine effiziente und wirtschaftliche Prozessautomation sowie einen hohen Qualitätsstandard in Automationssystemen.

► www.item24.de

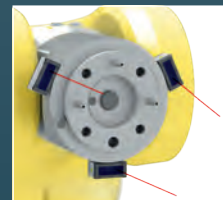


NEU

optoNCDT 1900

Mehr Präzision. Laser-Wegsensor für Advanced Automation

- Einmalige Kombination aus Größe, Geschwindigkeit und Genauigkeit
- Ideal für hochauflösende und dynamische Messungen
- Advanced Surface Compensation zur schnellen Messung auf wechselnden Oberflächen
- Einfache Montage & Inbetriebnahme
- Höchste Fremdlichtbeständigkeit seiner Klasse



Robotik



Schweißprozesse



Elektronik-Produktion

Kontaktieren Sie unsere
Applikationsingenieure:
Tel. +49 8542 1680

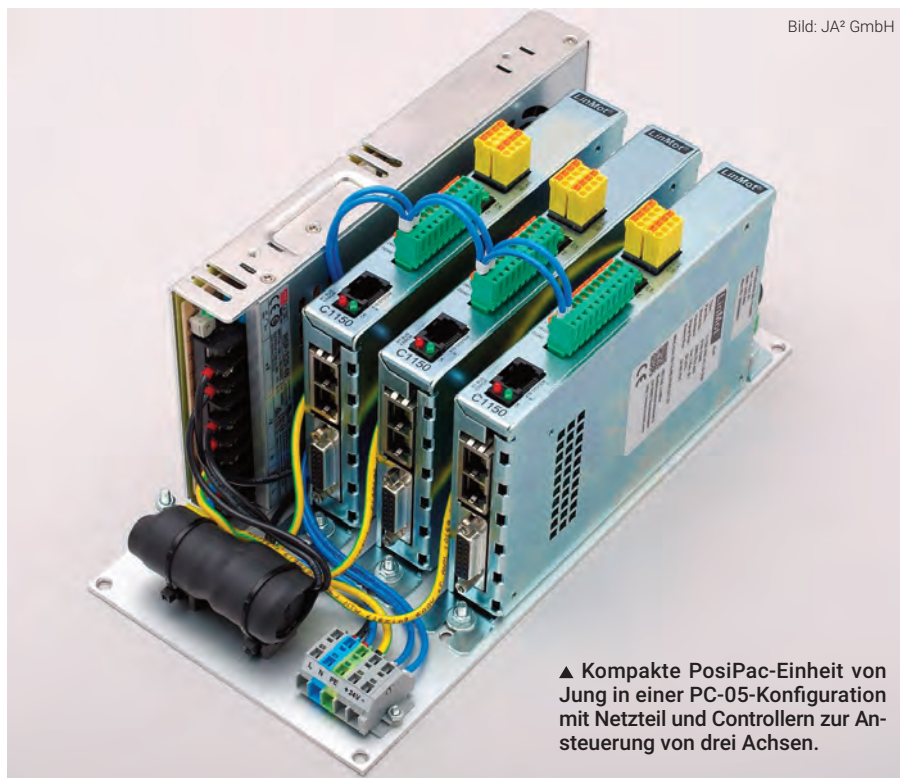
micro-epsilon.de/opto

Komplett bestückt und verdrahtet in den Schaltschrank

Neue platzsparende Controller-Komplettsets sollen die Realisierung ein- und mehrachsiger Montage- und Handhabungssysteme vereinfachen und beschleunigen. Denn die aus Controllern und kompakten Netzteilen zusammengestellten Paketlösungen senken den Installations- und Verdrahtungsaufwand für Motion-Control-Systeme. Zudem lassen sie sich als anschlussfertige Einheiten direkt in Schaltschränke einbauen.



Je komplexer ein mehrachsiges Montage-, Handhabungs- oder Positioniersystem angelegt ist, desto zeit- und kostenintensiver gestaltet sich meist die Installation der Steuerungstechnik. Mit dem einsatzfertigen Positionier-Controller-Sets der neuen Produktgruppe PosiPac will Jung Antriebstechnik u. Automation den Verdrahtungsaufwand des Anwenders erheblich reduzieren und neue Freiräume bei der Schaltschrankgestaltung schaffen. Anstatt nämlich alle Controller und Stromversorgungen einzeln zu montieren und miteinander verbinden zu müssen, kann der Anwender einbaufertige und bedarfsgerecht konfigurierte Komplettpakete aus LinMot-Controllern und kompakten Netzteilen ordern. Der Anbieter gruppiert dabei sämtliche Komponenten fertig verdrahtet auf einer Schaltschrank-kompatiblen Alumontageplatte mit einem universellen Bohrbild - inklusive Zwischenkreiskondensator für Last- und Rückspeisespitzen. Die Controller und die Netzteile sind UL-zertifiziert. Letzte verfügen zudem über einen Temperatur-, Überlast-, Kurzschluss- und Überspannungsschutz.



▲ Kompakte PosiPac-Einheit von Jung in einer PC-05-Konfiguration mit Netzteil und Controllern zur Ansteuerung von drei Achsen.

Alle PosiPac-Einheiten haben daher die gleichen kompakten Abmessungen von 135x280x120mm.

Acht kompakte Pakete

An den Start geht die neue Produktlinie mit acht unterschiedlich bestückten Paketlösungen für Ein-, Zwei- und Dreiachsanwendungen. Um dem Kunden die Auswahl zu erleichtern wurden zudem zwei Leistungskategorien angelegt: Für bis zu dreiachsige Applikationen mit mittlerer Dynamik geeignet sind die Modelle der Value-Kategorie, die über 48VDC-Leistungsversorgungen verfügen und 320W Antriebsleistung bereitstellen. Für Anwendungen mit bis zu zwei Achsen und höheren Anforderungen an die Dynamik ist die Perform-Kategorie ausgelegt. Sie bietet 72VDC-Netzteile und liefert 640W Leistung. Zusätzlich zu den 48- und 72VDC-Leistungsversorgungen können verschiedene PosiPac-Varianten auch mit 24VDC-Netzteilen für 150W Antriebs-

leistung ausgestattet werden. Damit lassen sich sowohl die Controller als auch weitere externe Verbraucher versorgen. Alle Varianten werden mit Positionier-Controllern der LinMot-Serien C11XX und C12XX bestückt. Optional ist auch eine Bestückung mit den älteren LinMot-Controllern der Baureihe B1100 möglich.

Breites Anwendungsspektrum

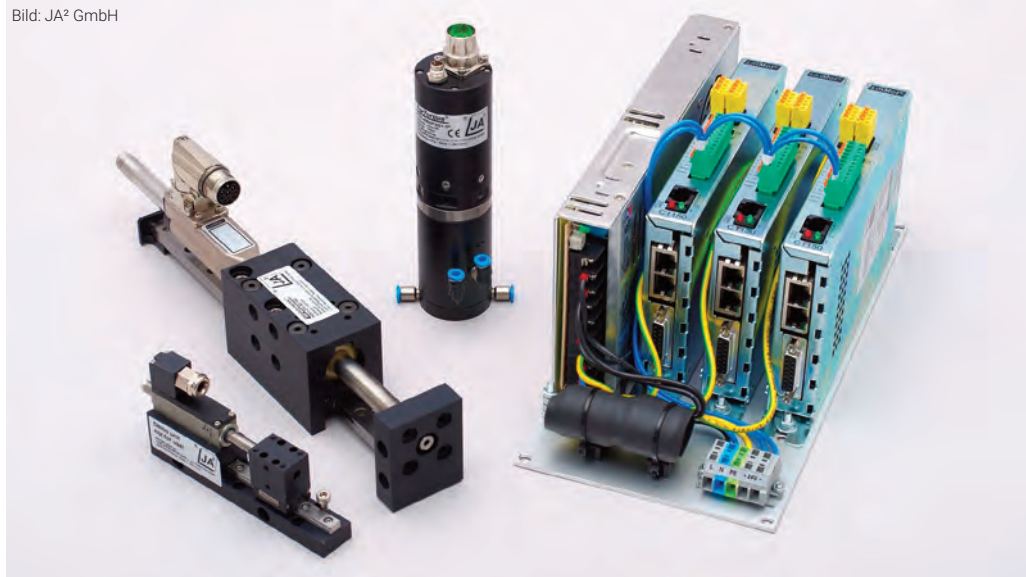
Die Firma Jung hat die kompakten Controller-Pakete grundsätzlich so konzipiert, dass sie ein großes Feld industrieller Anwendungen abdecken. So lassen sich damit die Aktuatoren der hauseigenen Serien HighDynamic, QuickDynamic und ForTorque beliebig kombinieren. Je nachdem, mit welchen Controllern und Netzteilen die PosiPac-Systeme bestückt sind, eignen sie sich für die Point-to-Point-Automation - also etwa Bestückungs- oder Beladesysteme - oder komplexe Sortier- oder Verteilapplikationen mit flexibler Funktio-

nalität und mehrdimensionaler Bahnkurvensteuerung. Eine integrierte STO-Funktion ist in allen Fällen gegeben. Und mit Blick auf die Netzteile gilt: Alle Positioniersysteme sind unter den Bedingungen der Functional Extra Low Voltage (FELV), also unterhalb von 75VDC im Industriebereich gemäß DIN/VDE0100-410 einsetzbar. Eine Verwendung in medizintechnischen Anwendungen ist nicht vorgesehen.

Solo und als Teil des Ganzen

Hersteller und Entwickler von automatisierten Montage- und Handhabungssystemen erhalten die PosiPac-Einheiten nicht nur als anschlussfertige Solo-Lösung für den Einbau im Schaltschränke, sondern können sich bei Jung auch mit zahlreichen dazu passenden lineartechnischen und rotativen Aktoren zur Konfiguration hochdynamischer Kinematiken ausstatten. Dabei steht ihnen nicht nur eine große Aus-

Bild: JA² GmbH



▲ Die neuen PosiPac-Einheiten von Jung lassen sich mit den Aktuatoren der Serien QuickDynamic (l.), HighDynamic und ForTorque (m.) beliebig kombinieren.

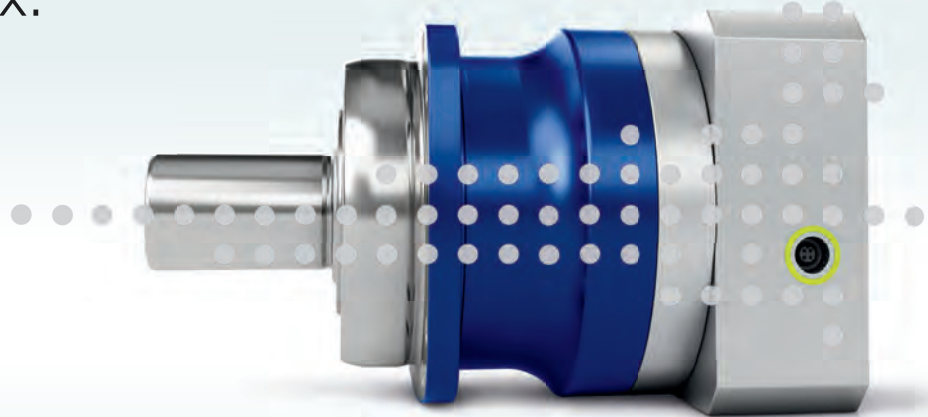
wahl von Linearmotormodulen und -achsen sowie Schwenk/Dreh-Modulen zur Verfügung, sondern auch das gesamte mechatronische Knowhow des

Unternehmens für die Realisierung schlüsselfertiger Pick&Place-Systeme oder Portallösungen.

► www.ja2-gmbh.de

- Anzeige -

cynapse
It's new. It's connective.
The smart gearbox.



Get started

Durch cynapse werden unsere Getriebe um integrierte Sensorik und digitale Services erweitert. Dadurch sind sie in der Lage, das Betriebsverhalten von Antriebsachsen zu erkennen und sich in die digital vernetzte Umgebung einer smarten Maschine zu integrieren. Profitieren Sie von einer Zustandsüberwachung und reduzieren Sie damit ungeplante Stillstandszeiten Ihrer Anlage.

Weitere Informationen finden Sie unter:

www.wittenstein.de/cynapse



WITTENSTEIN | alpha

cynapse
play IIoT

WITTENSTEIN alpha – intelligente Antriebssysteme

www.wittenstein-alpha.de

Antriebslösungen für die Lebensmittel- und Getränkeindustrie

Bild: Getriebbau Nord GmbH & Co. KG



Tausende installierte Antriebssysteme quer durch alle Branchenzweige machen Nord Drivesystems zu einem der weltweit führenden Anbieter von Antriebslösungen für die Lebensmittel- und Getränkeindustrie. Die Nord-Antriebsexperten liefern auf Basis ihres umfassenden Anwendungswissens und des vielseitigen Produktbaukastens komplette Antriebslösungen für alle Branchenzweige aus einer Hand.

Automatisierungskonzepte und mobile Pumpen mit ausgefeilten Steuerungskonzepten. In Kombination mit der Oberflächenveredelung nsd tupH, Glattmotoren und zweistufigen Kegelradgetrieben entstehen Antriebe, die geringes Gewicht, hohen Wirkungsgrad und Variantenreichtum mit Korrosionsschutz, Hygiene und glatten reinigungsfreundlichen Oberflächen vereinen.

Sie erreichen auch ohne Lüfter eine deutlich bessere Wärmeabfuhr als Edelstahlantriebe und verfügen trotzdem über einen vergleichbaren Korrosionsschutz. Die genannten Eigenschaften sind ebenso bei Antrieben in Maschinen und Anlagen zum Schneiden und Dosieren und in CIP- und SIP-Bereichen gefragt. Ob Heizen, Kühlen oder Gefrieren, Nord-Antriebslösungen sind auch in allen Temperaturzonen zu Hause und können für extreme Anwendungsbedingungen in Gar- und Backstraßen oder Tiefkühlanlagen ausgelegt werden.

Rühren in allen Größenordnungen

Für Verfahrensschritte wie Rühren, Mischen oder Kneten baut Nord Hochleistungsgetriebemotoren aller Größen mit besonders belastbaren Abtriebswellenlagern für hohe Lasten. Für diesen Anwendungsbereich sind die Maxxdrive-Industriegetriebe mit Abtriebsdrehmomenten von 15 bis 282kNm besonders geeignet. Sie können jetzt auch mit dem neuen Safomi-Adapter ausgestattet werden, einem Flansch mit integriertem Ölausgleichsbehälter, der unter anderem die Be-

triebssicherheit verbessert und mit weniger Verschleißteilen auskommt. Speziell für Pumpen, Rühr- und Mischeranwendungen mit prozessbedingt hohen Radial- und Axialbelastungen bietet Nord Drivesystems anwendungsspezifische Ausstattungsoptionen, die hohe Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit vereinen.

Perfekt Fördern, Abfüllen und Verpacken

Synchronmotoren mit Frequenzumrichter und Drehgebern ermöglichen sehr wirtschaftliche und präzise Positionieranwendungen und das dynamische Bewegen von kleinen und großen Verpackungseinheiten. Nord realisiert vielseitige Lösungen für Horizontal-, Vertikal- und Schrägförderer sowie Palettieranlagen, aber auch maßgeschneiderte Antriebe für Abfüllanlagen. Mit den intelligenten Frequenzumrichtern können Sanftanlauf-, Bremsrampen-, Brems- und STO-Funktionen realisiert werden. Auch der Multi-Encoder-Betrieb, bei dem ein Frequenzumrichter bis zu vier Motoren mit Drehgebern ansteuern kann, ist möglich. Für Intralogistikanlagen bietet das Unternehmen mit dem LogiDrive-Konzept außerdem ein Baukastensystem für individuelle, wirtschaftliche Antriebskonzepte, die eine optimale Balance zwischen Energieeffizienz und Variantenreduzierung erzielen.

► www.nord.com

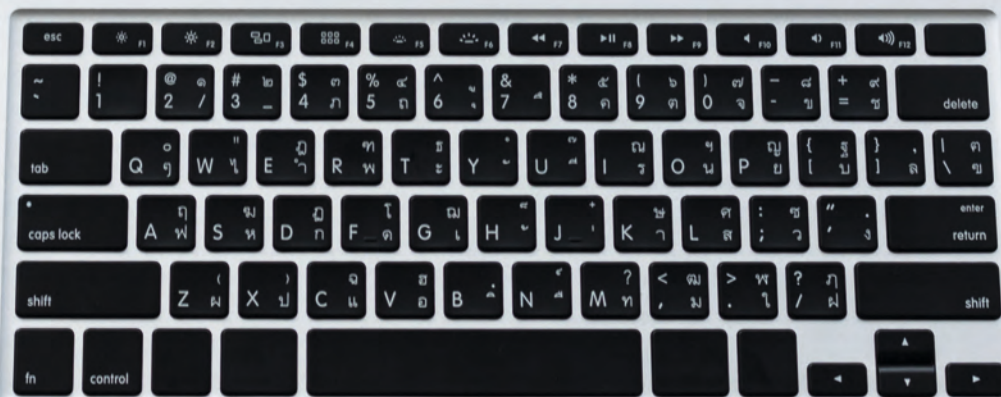
➤ Zuverlässige Antriebslösungen sind eine essenzielle Voraussetzung für die gesamte Wertschöpfungskette in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie. Von der Lagerung, Förderung und Verarbeitung der Rohwaren über die Prozesstechnik und Abfüllung bis hin zu Verpackung und Logistik sind auf den jeweiligen Einsatzfall zugeschnittene Antriebssysteme erforderlich. Sie müssen Hygieneansprüche, technologische Erfordernisse und Energieeffizienz mit Produktschonung und anspruchsvollen Umgebungsbedingungen wie Hitze, Kälte oder Feuchtigkeit in ein wirtschaftliches Gleichgewicht bringen. Nord Drivesystems konzipiert für diese Ansprüche zuverlässige und hochqualitative Komplett-systeme aus Getriebemotor, Frequenzumrichter und intelligenter Software.

Nord Drivesystems liefert unter anderem Pumpenantriebe mit speziellen an das Fördermedium angepassten Funktionen wie hohen Anlaufdrehmomenten oder Sanftanlauf. Wand- oder motormontierte Frequenzumrichter erleichtern dezentrale



Bild: Getriebbau Nord GmbH & Co. KG

spsconnect
The digital automation hub



50 %
Rabattcode:
SPSXXAZ1

AUTOMATION GOES **DIGITAL**

- Trendthemen der Automatisierung
- Hochkarätige Referenten
- Interaktive Expertenrunden
- KI-gestütztes Matchmaking

Werden Sie Teil des digitalen Branchentreffs der
Automatisierungsindustrie vom 24. – 26.11.2020.

Jetzt Ticket sichern!
sps-messe.de/eintrittskarten

mesago
Messe Frankfurt Group

Transrapid der Automatisierung

Bild: K&S Anlagenbau GmbH



▲ Ob und wie eine Prozessstation angefahren wird, lässt sich bei SuperTrak für jeden Werkstückträger individuell bestimmen.

➤ Das Unternehmen K&S Anlagenbau hat sein Geschäftsfeld seit der Gründung im Jahre 1990 über den Werkzeugbau hinaus ausgebaut, um schnell auf sich ändernde Anforderungen reagieren und Komplettpakete im Bereich Automatisierung anbieten zu können. Es verfügt mittlerweile über ein großes Spektrum an Systemmodulen für das Stanzen, Biegen, Montieren, Schweißen oder Löten. Diese sind für den Aufbau getakteter Rund- und Linearanlagen mit einer Ausbringungsleistung von bis zu 100Mio. Stück pro Jahr konzipiert. Darüber hinaus hat der Anlagenbauer Zuführlösungen sowie Blistergurtverpacker für hohe Kadenz entwickelt und in sein Modulprogramm aufgenommen. Allerdings setzten die in Fertigungs- und Montageanlagen verbreiteten fest gekoppelten Werkstückträger (WT)-systeme der Flexibilisierung Grenzen. Die

So flexibel wie nur möglich sollen Produktionsmaschinen sein. Das fordern immer mehr Kunden von ihren Maschinenlieferanten. Anders als die bislang üblichen festverketteten Systeme können hier einzeln ansteuerbare Werkstückträger einen entscheidenden Beitrag zur Flexibilisierung leisten. Dass der Flexibilitätsgewinn sowohl für den Betreiber als auch den Maschinenbauer hoch sein kann, konnte jetzt mit einer Montagemaschine bewiesen werden, die mit einem Langstator-Linearmotorsystem arbeitet.

langsamste Prozessstation der Anlage bestimmt hier den maximal erreichbaren Durchsatz. Wird z.B. für eine zweite Ausbaustufe ein höherer Durchsatz gewünscht, müssen alle Prozessstationen doppelt angelegt werden. Dann können jeweils zwei Teile gleichzeitig bearbeitet werden. Das ist auch bei Stationen erforderlich, die in der Anlagenzykluszeit problemlos eine höhere Kadenz erreichen könnten. Hier bieten entkettete WT-Systeme auf Basis eines Langstator-Linearmotorsystems Anlagenbauern und Kunden eine neue Dimension der Flexibilisierung ihrer Anlagen.

Flexibles Linearmotorsystem

Als sich ein Produzent aus der Medizintechnikbranche mit der Aufgabe an K&S wandte, eine Anlage für die Montage einer Durchflusskomponente zu bauen, suchten die Verantwortlichen nach einer passenden Lösung für diese Herausforderung. Aufgrund der Möglichkeit, verschiedene Prozesspositionen anzusteuern, entschieden sie sich für den Einsatz eines Werkstückträgertransportsystems mit dem Langstator-Linearmotorsystems SuperTrak von B&R. Neben der Anzahl der Produktvarianten waren auch die Anforderungen an den Montageprozess wie auch die Qualitätssicherungsmaßnahmen noch nicht definiert. Dadurch, dass es sich um eine Produktneue handelte, war zusätzlich unklar, welche Menge von dieser Komponente der Markt benötigt.

Kein Vorserienautomat nötig

K&S hat die Anlage darum von vornherein für zwei Ausbaustufen kon-

zipiert. In der ersten Stufe ist die Anlage für eine Ausbringungsleistung entsprechend der ersten Marktprognose ausgelegt, die bei Bedarf in der zweiten Stufe verdoppelt werden kann. "Ein Vorserienautomat, mit dem sich Produzenten in solchen Fällen in der Vergangenheit behelfen mussten, ist somit nicht mehr notwendig", erklärt Michael Fritsch, Vertriebler bei K&S. Auf das stabile, 6m lange Maschinenbett haben die Konstrukteure ein geschlossenes, ovales Schienensystem aus zwei 180°-Kurvensegmenten und acht Geraden-segmenten (jeweils 1m lang) des Transportsystems SuperTrak von B&R gesetzt. Diese Anordnung bietet ausreichend Raum für etwa 20 Standardmodule. In der ersten Ausbaustufe sind 14 Stationsplätze belegt.

Einzeln ansteuerbare Shuttles mit Kollisionsschutz

Auf dem Schienensystem werden Shuttles mit individuell angepassten Werkstückträgern durch die Prozessstationen geführt. Der Wert für Richtung, Beschleunigung, Geschwindigkeit und Zielposition kann dabei für jedes Shuttle individuell programmiert werden. Eine integrierte Kollisionsvermeidung schließt einen Shuttle/Shuttle-Kontakt aus und sorgt vor den Prozessstationen für ein automatisches und sicheres Einreihen. Somit ist es möglich, Prozessstationen ohne Stopp zu durchfahren bzw. weitere Stopps an zusätzlichen Prozessstationen einzufügen sowie innerhalb einer Prozessstation verschiedene Positionen anzufahren. Es lässt sich eine Variantenfertigung, ein Umbau oder



Bild: K&S Anlagenbau GmbH

▲ Auf der erweiterbaren Montageanlage von K&S werden seit Anfang 2020 Produkte für die Medizintechnik in verschiedenen Varianten montiert.

eine Erweiterung der Anlage mit überschaubarem Aufwand realisieren. Für den Kunden ergibt sich damit der Vorteil, dass er die Ausbringung der Anlage den ersten Phasen des Produktlebenszyklus anpassen kann.

Kaum Mehraufwand bei Durchsatzsteigerung

Ein weiterer Vorteil des SuperTrak-Systems zeigt sich für den Kunden bei der Erhöhung der Ausbringungsleistung einer Anlage. In vielen Anlagen sind nur vereinzelte Stationen zeitkritisch. Eine Ausbaustufe lässt sich z.B. mit der Verdoppelung dieser zeitkritischen Stationen und wenigen zusätzlichen Shuttles realisieren. Die Steigerung des Durchsatzes kann so schnell und einfach erreicht werden. Vom flexiblen

System profitiert auch der Anlagenbauer. Durch eine vorausschauende Planung von Platzreserven, kann er erforderliche oder gewünschte Änderungen vom Kunden mit vergleichsweise geringem Aufwand in allen Projektphasen umsetzen. „Das hat sich bestätigt, als wir die Montageanlage auf Kundenwunsch während der Projektendphase für eine weitere Produktvariante einsetzbar machen sollten“, erläuterten die Verantwortlichen. Einige zusätzliche Werkstückträger und eine weitere Station reichten aus, um den Kundenwunsch umzusetzen.

Sonderfahrten für QS-Maßnahmen

Die hohe Flexibilität, die die einzeln ansteuerbaren Shuttles bieten, hat K&S zudem dazu genutzt, die Anlagenver-

fügbare der Montageanlage zu steigern: Zur Qualitätssicherung wird die Funktionalität der Prüfstationen der Anlage regelmäßig mit entsprechend präparierten Werkstück-Dummies validiert. Bei Anlagen mit fest verketteten Werkstückträgern wird dieser Schritt meist manuell vom Bedienpersonal durchgeführt. Weil damit Unterbrechungen der regulären Produktion einhergehen, erfolgt das meist nur in größeren Abständen. Mit SuperTrak konnte K&S auch diese Aufgabe eleganter und effizienter lösen: Die Dummies werden programmgesteuert von einer Pick&Place-Station in den Werkstückträger gesetzt und automatisch direkt in die zu prüfende Prozessstation gefahren. Nach vollzogenem Prüfschritt wird der Prüfling wieder zur Pick&Place-Station gefahren und ausgeschleust. Ein manueller Eingriff durch den Maschinenbediener ist nicht mehr erforderlich - die Anlagenverfügbarkeit steigt. Wegen der geringen negativen Auswirkungen der automatisierten Tests, lassen sich diese bei Bedarf auch in kürzeren Abständen durchführen. Die Prozesssicherheit wird erhöht. Darüber hinaus ist bei dieser Umsetzung der Qualitätsicherungsmaßnahme eine Beschädigung nachgeschalteter Prozessstationen durch ein fehlerhaftes Werkstück so gut wie ausgeschlossen. Mit Hilfe einer Sonderfahrt wird diese sofort ohne weitere Montageschritte direkt nach dem Prüfschritt zur Ausschleustation transportiert.

► www.br-automation.com

- Anzeige -

Schnell und sicher fixiert

KLEMM- UND BREMS-SYSTEME VON HEMA

Die pneumatischen Klemm- und Bremssysteme von HEMA stoppen und halten bewegte Massen in zahlreichen Anwendungen. Mit der RotoClamp wird die Maschinenachse bei Druckluftausfall innerhalb kürzester Zeit fixiert. Für das sichere Halten von Stangenlasten oder Pneumatikzylindern ist die PClamp ideal. Sollen Massen in axialer Richtung gebremst und gehalten werden, empfiehlt HEMA die LinClamp mit Bremsbelägen aus Sintermetall und Klemmbelägen aus Werkzeugstahl.



HEMA Maschinen- und Apparateschutz GmbH
Am Klinggraben 2 | 63500 Seligenstadt
Tel.: +49 6182 773-0 | info@hema-group.com
www.hema-group.com

LinClamp: Ideal für
Linearführungsschienen

Sicherheit:
Bei Ausfall der
Pneumatik erfolgt
Klemmung!

RotoClamp: Halte-
momente bis 6.500 Nm

PClamp: Sichere
Fixierung von
Stangenlasten und
Pneumatikzylindern

Sicherheit – ein Leben lang

Bild: CE-CON GmbH



▲ Durch die Einbindung des Sicherheitskonzepts und die Zusammenarbeit mit Experten wird schon bei der Planung der Produktionsfluss verbessert.

➤ Die Sicherheit von Maschinen und Anlagen ist für Unternehmen von entscheidender Bedeutung, es geht dabei um den Schutz von Gesundheit und Leben. Diese Schutzmaßnahmen müssen über den gesamten Maschinen-Lebenszyklus, also auch während der Wartung und Instandhaltung, nach Umrüstung oder Automatisierungsmaßnahmen bestehen. Ob das gut und mit vertretbarem Aufwand gelingt, entscheidet sich sehr früh, nämlich bereits in der Beschaffungs- und Vergabephase. Das ist den Betreibern oft nicht bewusst, denn beim Maschinen-Neukauf ist die Sicherheit ja gegeben: Mit dem CE-Zertifikat hat der Käufer die Gewähr, dass der Hersteller vorab die Grenzen der Maschine bestimmt, Risiken bewertet und adäquate Schutzmaßnahmen getroffen hat. Diese vereinfachte Betrachtung greift aber zu kurz, wie das folgende Beispiel zeigt: Ein Unternehmen plant den Aufbau einer Produktionslinie für die Massenfertigung von Hygieneartikeln. Hoher Output und kurze Taktzeiten sind also wichtige Kriterien. Die Produktionslinie wird konzipiert, Angebote verglichen und die passenden Maschinen bei verschiedenen Herstellern bestellt. Bei der Inbetriebnahme aber zeigt sich: Obwohl jede einzelne Maschine die Performance-Kriterien erfüllt, wird die nötige Produktionsgeschwindigkeit nicht annähernd erreicht, ständig stockt der Materialfluss. Die Sicherheitsvorkehrungen scheinen den Ablauf zu blockieren. Hier besteht die Gefahr, dass Schutzeinrichtungen

Werden Sicherheitsaspekte bei der Planung neuer Produktionslinien zu spät und unzureichend berücksichtigt, sind häufig Verzögerungen und kostspielige Umbauten die Folge. Mit einem ganzheitlichen und nachhaltigen Sicherheitskonzept lässt sich das nicht nur verhindern – durch die Einbindung des Sicherheitskonzepts und der Zusammenarbeit mit Experten wird schon bei der Anlagenplanung der Produktionsfluss verbessert.

umgangen oder abgebaut werden – was verhindert werden muss. In jedem Fall wird es

teuer, denn die Sicherheitskonzepte müssen nun im Nachhinein aufeinander abgestimmt und an den Produktionsfluss angepasst werden, und das kostet. Sicherheitskonzepte müssen von Anfang an in der Planungsphase berücksichtigt und auf den Produktionsablauf abgestimmt werden.

Sicherheit gleich integrieren

Wie das umgesetzt werden kann, zeigt der Ansatz von CE-Con. Die Berater nutzen das eigens entwickelte Sustainable Safety Improvement Program (SSIP), um Sicherheitskonzepte frühzeitig, nachhaltig und ganzheitlich in einen optimierten Produktionsfluss zu integrieren. Frühzeitig heißt: Das ganzheitliche Sicherheitskonzept gehört bereits ins Lastenheft. Damit geht zwingend eine weit genauere Analyse des Materialflusses und der Zutrittskonzepte einher. Entscheidende Fragen stellen sich bereits in der Vorbereitungsphase: An welchen Stellen sind sichere Zugänge zur Prozessbeobachtung, für Eingriffe oder Wartung vorzusehen und welche Schutzmaßnahmen sollten gewählt werden? Und umgekehrt: Wie lassen sich Eingriffe in den Produktionsablauf und somit Unterbrechungen und Sicherheitsrisiken so weit wie möglich vermeiden? In der Praxis wird selbst bei neuen Anlagen oft noch mit manueller Zu- und Rückführung, etwa durch Gabelstapler, geplant. Dabei sind automatische Rückführsysteme nicht nur sicherer, sondern auch wirtschaftlicher. Im Ergebnis einer solchen sicherheitstechnischen Beurteilung entsteht so ein pas-

sendes Konzept der gesamten Anlage, bei dem unnötige Blockaden und Flaschenhälse verhindert werden.

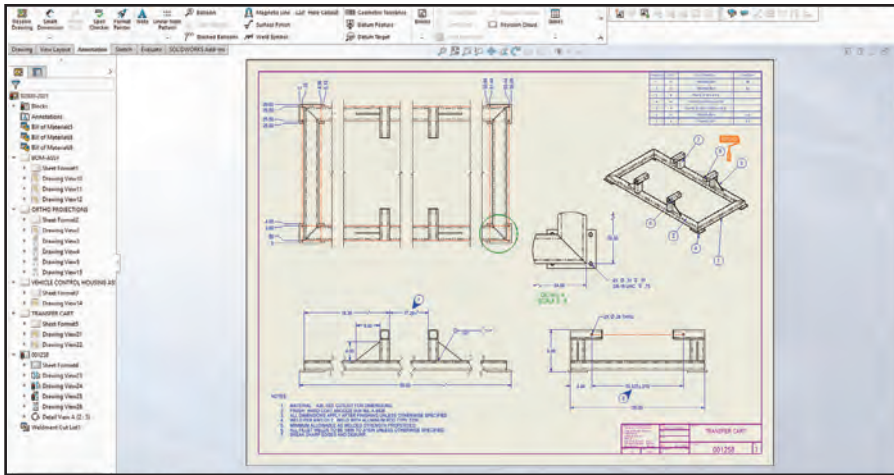
Während die Betreiber über genaue Kenntnisse und Erfahrungen in der Produktionsplanung verfügen, ist das nötige sicherheitsspezifische Know-how meist intern nicht vorhanden. Es ist nicht so einfach, Schutzmaßnahmen richtig auszuwählen. Deshalb werden die Unternehmen zumindest beim ersten Mal in die Unterstützung durch eine externe Sicherheitsberatung investieren müssen. Aber diese Ausgabe ist im Gegensatz zu den unkontrollierbaren Folgekosten für nachträglichen Umbau gut kalkulierbar und nachhaltig investiert. Nachhaltig deshalb, weil erfahrungsgemäß der Lerneffekt bei einem solchen Leuchtturmprojekt sehr groß ist. Das heißt, die beteiligten Mitarbeiter werden automatisch mitqualifiziert und sind anschließend in der Lage, eigenständig Planungen und Bewertungen vorzunehmen. Aber nicht nur das implizite Wissen im Unternehmen wächst; durch die Dokumentation in der speziellen CE-Software sind alle Analysen und Bewertungen auch nachvollziehbar hinterlegt und über den gesamten Maschinen-Lebenszyklus nutzbar.

Früher oder später werden bei nahezu jeder Produktionslinie Nachrüstungen oder Umrüstungen zum Thema. Dies ergibt sich aus Produktmodifizierungen, durch die Aufnahme neuer Produkte ins Portfolio oder allgemeinen Verbesserungen. Wenn nach Jahren Sicherheitsvorkehrungen an den Stand der Technik anzupasst werden, erlaubt das softwaregestützte System eine Kostenübersicht. Betreiber erhalten so eine Entscheidungsgrundlage, ob sich eine Nachrüstung lohnt.

► www.ce-con.de

„Wege in die Cloud geebnet“

Bild: Dassault Systemes Deutschland GmbH



◀ Eine viel gelobte Neuerung in Solidworks 2021 ist die Performance-Steigerung in der Zeichnungserstellung.

Mehr Leistung im Programm

Solidworks 2021 zeichnet sich durch Leistungsverbesserungen und erweiterte Funktionalitäten aus. Darunter sind die zehn wichtigsten Erweiterungen, die von der Solidworks-Community während der 3DEXperience World 2020 im Februar vorgeschlagen wurden. Die Weiterentwicklungen betreffen die Konstruktion von Teilen und Baugruppen, schnelleres Installieren von Software-Komponenten, Zeichnungen (siehe oben), Grafiken sowie die Datenverwaltung zur Beschleunigung von Dateioperationen und Arbeitsabläufen. Zudem bietet Solidworks 2021 eine optimierte Vereinfachung beim Platzieren von Komponenten, eine flexiblere Teilekonstruktion und eine robustere Simulation. Für Solidworks-Anwender beinhaltet die neueste Version darüber hinaus Vorteile in puncto User Experience und Baugruppenmodellierung.

„Unsere Community prägt und gestaltet das Solidworks Portfolio seit Jahren mit. Daher haben wir in der neuen Version – Solidworks 2021 – neue Funktionalitäten integriert und Verbesserungen vorgenommen, die unsere Anwender angeregt haben“, sagt Jeroen Buring, Director EuroCentral – Customer Role Experience bei Dassault Systèmes. „Darüber hinaus machen wir unsere Ankündigungen von der 3DEXperience World wahr und ebnen unseren Kunden mit 3DEXperience Works den Weg in die Cloud. Unternehmen profitieren so von den Vorteilen der cloubasierten 3DEXperience-Plattform und gehen den nächsten Schritt in der digitalen Transformation. Aufgrund der momentanen Marktlage sehen wir ein verstärktes Interesse am Markt für unsere Cloud-Angebote.“ Eine Special Edition von Solidworks in Verbindung mit der 3DEXperience-Plattform ist ab sofort in drei unterschiedlichen Paketen erhältlich: 3DEXperience Solidworks Standard, Professional und Premium.

► www.solidworks.com

Solidworks 2021 ist jetzt verfügbar – inklusive neuer Angebote auf der 3DEXperience-Plattform. Was im Februar auf der diesjährigen letzten Großveranstaltung für Konstrukteure und Entwickler angekündigt wurde, macht Entwickeln komfortabler. Das Lösungsportfolio für 3D-Konstruktion und Engineering ist gut in die 3DEXperience-Plattform eingebunden.

➤ Solidworks 2021 verbessert die Funktionen und Workflows für Konstruktion, Dokumentation, Datenmanagement und Validierung und ermöglicht es den Nutzern, ihre Arbeit schneller zu erledigen. Darüber hinaus können sich Anwender von Solidworks 2021 mit 3DEXperience Works verbinden. So lassen sich Herausforderungen – vom Konzept bis zur Fertigung – besser bewältigen und cloubasierte kollaborative Innovation beschleunigen.

Lange schon angekündigt, aber mit der neuen Version ist sie erreicht – die Einbindung von Solidworks in die 3DEXperience-Plattform. Dabei kann der Anwender Solidworks nach wie vor autonom nutzen. Er kann selbst entscheiden, wie er sein Konstruktions- und Datenmanagement betreibt. Das gilt auch für die Lizenzierung.

Bessere Verbindung

Die Verbindung zu der großen Plattform schafft enorme Vorteile. Denn Anwender von Solidworks 2021 können sich jetzt problemlos mit 3DEXperience Works verbinden. So lassen sich Herausforderungen – vom Konzept bis zur Fertigung – besser bewältigen und

cloubasierte kollaborative Innovation beschleunigen. Selbstverständlich ist, dass alles 3D ist. Das schuldet man seinen Wurzeln, aber in der Konstruktionswelt spielen Zeichnungen nach wie vor eine große Rolle.

An erster Stelle der wichtigsten Neuerungen im Solidworks-2021-What's-New-Dokument werden deshalb die Performance-Steigerungen in der Zeichnungserstellung genannt. Zusätzlich gibt es Verbesserung beim Erstellen von Details wie Bohrungsbeschreibungen, beim Ändern von Bemaßungen sowie bei Detail- und Bruchkantenansichten.

Eine interessante neue Funktion ist das automatische Generieren einer Excel-Liste als Kollisionsbericht. „Jede Kollision wird in einer Zeile mit Namen und Referenz beider 'Unfallbeteiligter' beschrieben, zudem zeigt eine Minian-sicht die Kollision. Verknüpfungen sind intelligenter geworden und warnen, wenn die Verknüpfungsrichtung zu Fehlern führen würde“, beschreibt CAD-Experte Ralf Steck in seiner Besprechung der Neuerungen seine Lieblingsfunktion. (siehe Engineerinspot vom 16.11.2020, Der Einstieg in die 3DEXperience).

Mechatronisch denken und konstruieren

In der realen Welt sind die Produkte schon lange mechatronisch. Ohne Kombination der beiden Disziplinen Mechanik und Elektronik geht es schon lange nicht mehr. Der mechatronische Entwurf hinkt jedoch noch hinterher. Dabei gibt es bereits Tools, die ein entsprechendes Umfeld bieten. Dazu zählt Solidworks Electrical. DPS Software vertreibt dieses Tool seit Jahren. Gesprächspartner für den folgenden Bericht ist Christos Giannopoulos. Er leitet bei DPS Software das Competence Centers Solidworks Electrical für die Region D-A-CH.

KARL OBERMANN

➤ Früher war es üblich, mechanische und elektrische Entwicklungen getrennt zu machen, in eigenen Abteilungen, ggf. sogar in getrennten Hauptabteilungen. Die Ergebnisse dessen kamen oft erst in der Montage zusammen. Ja und wenn was nicht gepasst hat, dann gab es eben "Krach". Wer will schon "schuld" sein. Und es gibt durchaus auch Firmen, in denen das heute noch so hergeht.

Das muss nicht sein. Tools für eine gekoppelte Entwicklung wurden schon länger entwickelt.

In Solidworks Electrical sind gleich mehrere Bausteine dafür enthalten, die es erlauben, Maschinen und Anlagen komplett zu beschreiben, egal ob mechanisch, elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch, ja sogar mit R&I / P&ID. Wie gesagt, diese Beschreibung erfolgt auf einer abstrakten Ebene und stellt erst einmal das Gesamtgerüst klar - erlaubt aber auch bereits bekannte Bauteile - etwa Elektromotoren - konkret festzulegen und einzutragen.

Erst wenn dieses geschehen ist, beginnt die Arbeit der Konstrukteure.

Grenzen überwinden

Die Software deckt die komplette mechatronische Seite ab, sofern es sich um die diskrete Elektrik handelt. "Solidworks hat Anfang der 2010er Jahre erkannt, dass un-

bedingt ein ECAD Programm ins Portfolio gehören müsste. Anstatt

das Rad neu zu erfinden hat man nach einem guten und erfahrenen Partner gesucht. Diesen fand man bei der Firma Trace in Form der Anwendung Elecworks. Solidworks hat den Kern von Elecworks genommen um daraus Solidworks Electrical zu machen", sagt Christos Giannopoulos.

Drei unterschiedliche Pakete stehen jetzt zur Verfügung:

- Solidworks Electrical Schematics, ein 2D-Paket für die Schaltplanentwicklung. Es bringt alles mit, was für die schnelle und sichere Schaltplanentwicklung nötig ist und umfasst eine umfangreiche Bauteilbibliothek.

Giannopoulos: "Grundsätzlich ist die Schemadarstellung in Solidworks Electrical auf Augenhöhe mit weiteren Premium E-CAD Programmen, wie Eplan, E3 oder WSCAD etc. Die Unterschiede zu diesen Wettbewerbern liegen vielmehr in der Einfachheit der Anwendung und somit in der Zeit die man benötigt, um das System zu erlernen".

- Solidworks Electrical 3D. Um die in diesem Artikel genannten Vorteile der Mechatronik zu erfahren, braucht man die Integration in 3D. Und das leistet Solidworks Electrical 3D. Dieses wiederum

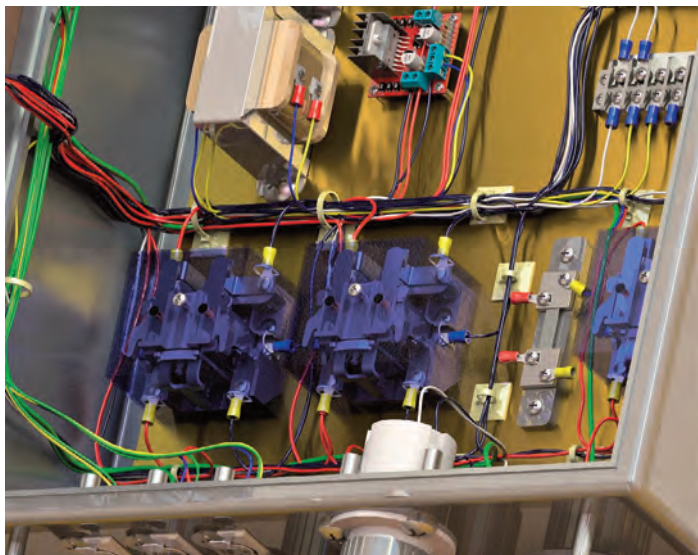


Bild: DPS Software GmbH

▲ Solidworks Electrical vereint die mechanische und die elektrische Konstruktion. Der Konstrukteur erhält die Mechanik in 3D, wie auch die elektrische Logik.

setzt Solidworks CAD Basislizenz voraus. Durch diese Verbindung wird die 3D-Darstellung der elektrischen Komponenten bewerkstelligt.

Anwender von Electrical 3D ist der klassische Solidworks Konstrukteur. Der kommt nun in den Genuss, dass alle elektrischen Komponenten mit echten Abmessungen in seiner Baugruppe erscheinen.

Es ist ein weiterer Vorteil dieses Paketes, dass "alle" elektrischen Komponenten auch mit einer 3D-Repräsentation in der Bibliothek bereits vorliegen. Trace liefert tausende Bibliotheksteile bereits mit.

Selbstverständlich kann die Bibliothek kundenspezifisch ergänzt werden. Dazu haben die Anwender u.a. Zugriff auf alle Traceparts-Kataloge, die es im Internet bereits gibt.

Die Synchronisation der mechanischen und elektrischen Seite erfolgt in Echtzeit und vor allem bidirektional.

- Das 3. Paket im Bunde ist Solidworks Electrical Professional, welches beide vorher genannten Einzelpakete enthält, die dann nur eines einzelnen Installations- und Lizenzierungsschrittes bedürfen.

Solidworks Electrical bietet Vorteile bei der Kabelverlegung, bis hin zur Konstruktion von Kabelbäumen. Die Leitungsführungstechnologie im System ermöglicht stark vereinfachtes automatisches Verlegen von Drähten, Kabeln und Kabelbäumen aus dem 3D CAD-Modell heraus. Die detaillierten Informationen zur Leitungsführung sind sofort für alle am Projekt beteiligten Benutzer verfügbar.

„Solidworks Electrical ermöglicht den Benutzern ein paralleles Arbeiten an mehreren Arbeitsplätzen, jeweils egal ob im 3D oder im Schaltplan und das zur gleichen Zeit am gleichen Projekt. Kollaboration in Perfektion!“ (Christos Giannopoulos). Alle Entwurfsdaten werden in Echtzeit zwischen Elektrik und Mechanik synchronisiert, so dass Inkompatibilitäten nicht mehr auftreten. Klar ist, dass mit diesen Funktionalitäten auch die Konstruktion schneller und sicherer wird.

Die Vorgehensweise – ist nicht immer gleich

Die logischste Vorgehensweise wäre, mit dem Blockdiagramm zu beginnen und somit das Gesamtsystem auf der abstrakten Ebene zu entwerfen. Aber das ist in der Praxis nicht immer so, wie C. Giannopoulos erklärt: „Einige Firmen beginnen tatsächlich so, aber fast genauso viele beginnen mit dem Schaltplan. Es gibt aber auch Anwender, die nur Blockdiagramme machen und wiederum andere erstellen nur allpolige Schaltpläne.“

Nehmen wir aber einmal an, ein Nutzer beginnt mit dem Fließbild. Dann besteht die Möglichkeit an dieser Stelle bereits alle bekannten Komponenten einzutragen und eine erste Stückliste zu erstellen.

Dann greift der Elektroentwickler auf das Fließbild und die Stückliste zurück und baut aufgrund dessen den kompletten Schaltplan auf.

Auch die Maschinenentwickler machen das Fließbild und die erste Stückliste zu einer Grundlage ihrer Arbeit. Es entstehen sämtliche mechanischen Komponenten und Baugruppen in 3D. Hierzu merkt Giannopoulos noch an: „Die mechanische und elektrische Konstruktion können in beliebiger Reihenfolge gestartet und zu jedem Zeitpunkt zusammengefügt werden.“

Zur mechatronischen Entwicklung gehören auch Leitungen, Kabel und Kabelbäume, „sie können mit Solidworks Electrical sehr einfach erstellt werden. Sie werden nicht nur automatisch geroutet, sondern zugleich auch dokumentiert. Somit können bei geringem Aufwand Stücklisten, Zuschnittlisten und komplette Kabelbaumzeichnungen erstellt werden“, wie Giannopoulos berichtet.

Damit kann dann u. a. eine Vorkonfektionierung der Kabel erfolgen. Abmessen in der Werkstatt, einzelne Drähte ablängen, mit Anschlüssen versehen etc. gehört damit der Vergangenheit an.

Hier auch zu erwähnen, das System bietet eine intelligente SPS Verwaltung an. Sie erlaubt z. B. viele Import- und Exportmöglichkeiten, um z. B. Zuweisungslisten oder Kanal-Adressen zu übertragen. Durch intelligente Einstellungen und Vorwahlmenüs, welche an die Anforderungen des Anwenders angepasst werden, wird das Platzieren der SPS im Schaltplan stark erleichtert, teilweise automatisiert und beschleunigt.

Übrigens: Alle Teile in allen Repräsentationen haben nur eine Nummer und sind damit eindeutig zu identifizieren. Der Motor '4711' erscheint im Schaltplan als Symbol und als 3D Modell in der mechanischen Baugruppe. Am Ende gibt es eine Stückliste für beide Bereiche: Sehr angenehm u. a. in der Montage.

Aber: Nicht nur am Ende kann jede Art von Stückliste entstehen,



▲ Außenansicht eines Schaltschranks in Solidworks Electrical.

Bild: DPS Software GmbH

sondern sie kann jederzeit auch mitten im Projekt erzeugt werden!

PDM/PLM

„Solidworks Electrical bietet eine direkte und unkomplizierte Kopplung an Solidworks PDM“, wie Giannopoulos ausführt, „zudem können bis zu 4 ERP-Datenbanken direkt angebunden werden.“

Bezüglich der Neuerungen in der Version 2020 nennt der DPS Spezialist die Vorschau-Funktion im Projektmanager, mit der man Projekte vorsondieren kann, bevor man sie öffnet.

Eine weitere gute Funktion betrifft die Mechatronik. Also die Zusammenarbeit von Mechanik und Elektrik/Elektronik. „Wenn man im Schaltplan ein Kabel, einen Draht oder einen Kabelbaum entfernt, wird dieser Teil auch in der 3D Baugruppe entfernt. Bis 2019 ging das nur mit Bauteilen.“

Möglichkeiten / Vorteile

- Die enge Verknüpfung von Fließbild und Schaltplan sorgt für Eindeutigkeit und Komfort.
- Durch die Verknüpfung von Elektrik und Mechanik gibt es keine Inkompatibilitäten zwischen beiden Bereichen mehr. Wo früher viel Kommunikation nötig war, sorgt das System jetzt für Eindeutigkeit und einen automatisierten Ablauf.
- Solidworks Electrical ermöglicht paralleles Arbeiten. Ein Dokumentenbaum hilft beim Navigieren. Im Grunde kann jeder Planer jedes Dokument öffnen, soweit es nicht gerade von einem anderen Kollegen geöffnet wurde.
- Eine automatische Nummernberechnung sorgt dafür, dass beim Einfügen einer neuen Schaltplanseite alle folgenden Nummern neu berechnet werden.
- Die Übergabe der Konstruktionsdaten an das ERP-System entlastet die Planer.

► www.dps-software.de

WWW.ME-MAGAZIN.COM



▲ Der Schaltschrank in realer Abbildung.

Bild: DPS Software GmbH

ECAD: Schulung im virtuellen Klassenzimmer

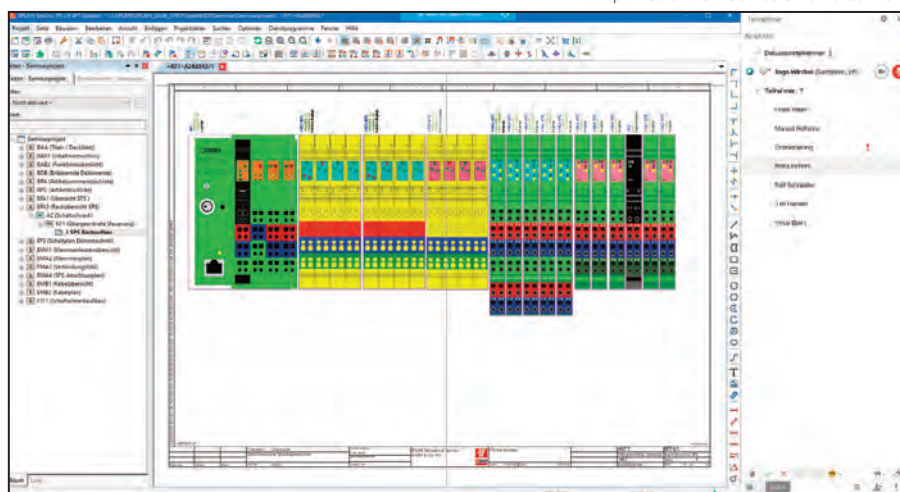
Das fliegende Klassenzimmer war einmal, jetzt ist das virtuelle Klassenzimmer gefragt. Edag Production Solutions baut sein Dienstleistungsspektrum für anspruchsvolle Branchen der industriellen Produktion zielstrebig aus. Der Komplettanbieter für das Produktions-Engineering verstärkt sein Geschäft der Automatisierungstechnik und qualifiziert Mechanik-Konstrukteure unter anderem durch Eplan-Trainings. Die geplanten Präsenzs Schulungen in der Eplan Training Academy wurden durch ein Online-Training ersetzt. Aus Sicht aller Beteiligten macht das Lust auf mehr.

GERALD SCHEFFELS, FREIER FACHJOURNALIST, WUPPERTAL

➤ Die Transformation in der Automobilindustrie hat Einfluss auf die gesamte Wertschöpfungskette des Automobilbaus – auch auf die Engineering-Dienstleister, die Produktionsanlagen für die Autohersteller und -zulieferer projektieren / schlüsselfertig entwickeln.

Projekt: Qualifikation der Projekt ingenieure

Zu ihnen gehört die Edag Production Solutions GmbH & Co. KG (Edag PS) mit Hauptsitz in Fulda und mehr als 1.300 Mitarbeitern weltweit. Ursprünglich konzentrierte sich das Tochterunternehmen der Edag Group auf die Automobilindustrie. Auf Grundlage des Bedarfs von Unternehmen weiterer Branchen, die hochautomatisierte Produktionslösungen bei höchsten Qualitätsansprüchen für ihre Wertschöpfung benötigen, entschloss sich Edag PS frühzeitig, seine Dienstleistungen auch in anderen Branchen wie z.B. Medizintechnik, Food & Beverage,



▲ So wird's gemacht: In den Trainings lernen die Teilnehmer auch die Schaltschrankplanung, die bei Edag PS zum Dienstleistungsportfolio gehört.

Logistikdistribution, optische und optoelektronische Industrie und dem allgemeinen Maschinenbau anzubieten. Diese Zielbranchen werden konsequent ausgebaut, was auch zur Folge hat, dass weniger Spezialisten für die mechanische Konstruktion (z.B. für die Projektierung von Karosseriebauanlagen) benötigt werden, dafür aber mehr Elektrotechnik-Konstrukteure.

Die Konsequenz daraus liegt auf der Hand. Oliver Dierolf, Senior-Fachexperte bei Edag PS: „Wir qualifizieren Ingenieure der mechanischen Konstruktion von mehreren Standorten zu Elektrokonstrukteuren. In diesem Bereich wächst die Nachfrage nach unseren Dienstleistungen stark. Damit können wir den Kollegen also eine interessante Perspektive bieten und schaffen zugleich eine wichtige Voraussetzung dafür, unsere internationale Kundenbasis zu verbreitern.“

Grundidee: Schulung in der Eplan Trainingsakademie

Im ersten Schritt erarbeitete Edag PS ein mehrstufiges Qualifikationsprogramm, das umfassendes E-Technik-Wissen vermittelt: von der Basis der Elektrotechnik über die Hardware-Planung und SPS-Programmierung bis zur Robotik. Oliver Dierolf: „Wichtig war uns dabei, dass wir di-

vers vorgehen und nicht nur die Jüngsten weiterbilden.“ Deshalb nehmen Teilnehmer unterschiedlichen Alters und aus fünf Standorten an dem Programm teil, das auf fünf Monate ausgelegt ist.

Dass dabei Eplan Electric P8 auf dem Schulungsprogramm steht, versteht sich fast von selbst. Schließlich arbeitet sowohl Edag PS als auch viele ihrer Kunden mit der Eplan Plattform.

Ursprünglich war eine Schulung der Mitarbeiter in der Eplan Trainingsakademie geplant, die deutschlandweit und international an zahlreichen Standorten vertreten ist. Hier bietet Eplan ein umfassendes Ausbildungsprogramm an: von Grundlagen- über Vertiefungstrainings bis zu Methoden- und Automatisierungstrainings. Abgeschlossen werden kann das Ausbildungsprogramm mit einer Prüfung zum Eplan Certified Engineer.

Online statt 'live': Geht das?

Soweit die Idee. Dann – kurz bevor die Präsenzs Schulungen beginnen sollten – kam Corona. Und aus Sicht von Edag PS stellte sich die Frage: Lässt sich das anspruchsvolle Schulungskonzept ohne Qualitätseinbußen auch mit Online-Trainings realisieren? Harald Weiß, Leiter Eplan Training Academy, konnte die Verantwortlichen bei Edag PS über-

zeugen und zugleich die Eplan Trainings-Qualitätsgarantie als 'Rückfall-ebene' anbieten: „Falls ein Kunde nicht zufrieden ist, kann er das Online-Training in Präsenzform jederzeit kostenfrei wiederholen.“

Bei der Vorbereitung war Teamarbeit gefragt: Edag PS stellte Rechner und Monitore für die 22 Teilnehmer bereit – die Trainingsumgebung inklusive aller Software-Lizenzen und digitalen Unterrichtsmaterialien stellte die Eplan Training Academy zur Verfügung.

ECAD-Schulung im virtuellen Klassenraum

Das Konzept der Eplan Academy für Online-Trainings sieht als Arbeitsplattform eine Kombination aus Citrix und Webex vor. Harald Weiß: „Citrix bildet hier die komplette Trainingsumgebung ab, der virtuelle Klassenraum wird mit Webex realisiert und dient dazu, die Kommunikation zwischen allen Trainingsteilnehmern zu ermöglichen. Wir bilden den gesamten Inhalt eines Präsenztrainings im Online-Training ab.“ Jeder Teilnehmer – so das Konzept der Trainings – erhält zu Beginn eine konkrete Projektierungsaufgabe, die sich in Wissensvermittlung und praktische Umsetzungsphase gliedert. Im virtuellen Trainingsraum kann ein User jederzeit über einen Chat Fragen an den Trainer stellen oder mit seinen Kollegen kommunizieren. Auch die Taktung mit Arbeitsphasen und Pausen sind an die Online-Anforderungen angepasst.

Bild: Edag Production Solutions GmbH & Co. KG



▲ Die Projektierung von individuell auf den Kunden zugeschnittenen Produktionslösungen ist das Kerngeschäft von Edag PS – wie hier ein Montagesystem mit virtuellem Abbild für die Ruhr-Universität Bochum

Umstieg: Gut machbar, mit Training noch besser

Kommt dieses Konzept bei den Usern an? Marie-Theres Schäfer vom Standort Eisenach gehörte zu den Teilnehmern des ersten Trainingsprogramms und beschreibt ihren Eindruck: „Aus meiner Sicht hat das reibungslos funktioniert. Da jeder sein Beispielprojekt bearbeitet, ist die Arbeit praxisorientiert. Die Kommunikation klappte auch gut, bei Fragen erhielt ich schnell Hilfestellung.“

Somit ist der Einstieg und Umstieg zu Eplan auch online problemlos zu bewältigen, wie Marie-Theres Schäfer bestätigt: „Mein erster Eindruck war sehr positiv. Der Umstieg von anderen Konstruktionsprogrammen ist angenehm einfach zu bewältigen. Eplan Electric P8 wirkt zwar durch seine vielen Funktionen und Symbolknöpfe erst einmal unübersichtlich. Allerdings lernt man vor allem letzteres sehr schnell zu schätzen, je mehr

man mit dem Programm arbeitet. Besonders gut hat mir gefallen, dass es in den neuen Versionen Eplan Tutorials gibt. Das sind Videos, die häufig gestellte Fragen anwenderfreundlich erklären.“

Und obwohl der Einstieg nicht schwerfiel, hält Marie-Theres Schäfer den Start mit einem Eplan Grundlagenkurs für empfehlenswert: „Das ist auf jeden Fall sehr wertvoll. So bekommt man zum Beispiel von den Trainern Tricks gezeigt, die einem die Arbeit mit der Software schon sehr erleichtern.“

Die Zukunft des Trainings: Mix aus Online- und Präsenzveranstaltungen

Heute sind die Verantwortlichen bei Edag PS von dem – ursprünglich eher notgedrungen umgesetzten – Online-Trainingskonzept überzeugt. Oliver Dierolf: „Inhaltlich haben wir von den teilnehmenden Kollegen positives Feedback bekommen. Und aus Unternehmensperspektive haben die Online-Schulungen auch große Vorteile. Die Teilnehmer müssen nicht reisen und gehen damit in Pandemie-Zeiten kein Risiko ein, zudem sparen wir Kosten.“ Zwanzig Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Edag PS haben inzwischen Online-Trainings von Eplan erhalten, in naher Zukunft werden weitere folgen.“

Nicht nur bei Edag PS ist die Akzeptanz für Online-Training sehr hoch. Das positive Feedback der Trainingsteilnehmer und die Wünsche der Kunden, neben Präsenztraining auch Online-Trainings anzubieten, gibt die Richtung vor: Inzwischen bietet die Eplan Training Academy das gesamte Portfolio der Schulung auch als Online-Training an – und dies sogar weltweit.

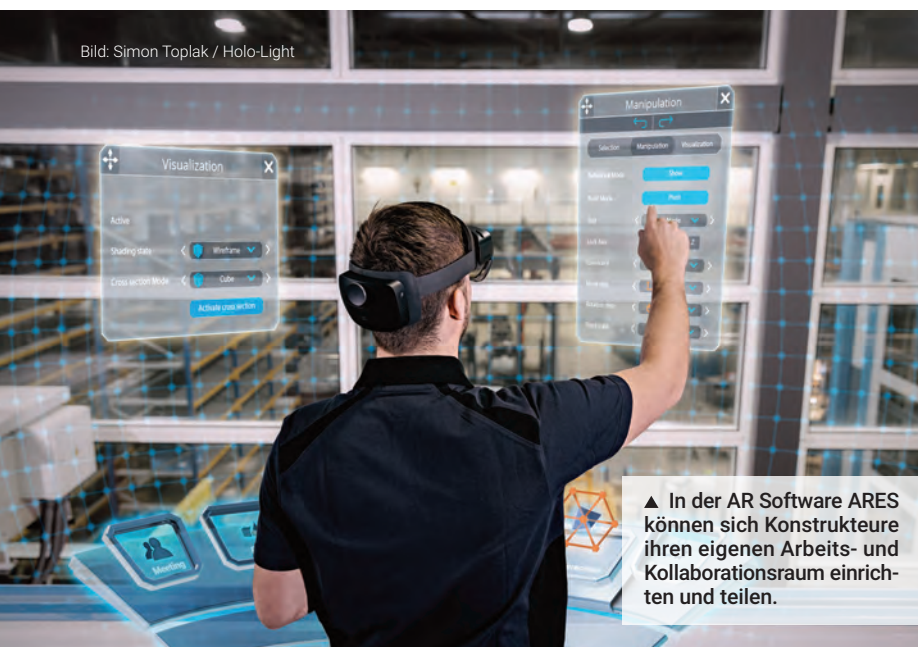
► www.eplan.de/services/training/

Bild: Edag Production Solutions GmbH & Co. KG



▲ Die Elektrokonstruktoren bei Edag PS planen komplexe Produktionsanlagen für anspruchsvolle Kunden aus verschiedenen Branchen.

Augmented Reality – Kollaboration leicht gemacht?



Social Distancing wirkt sich im Maschinenbau aus. War Home Office vor der Covid-19-Pandemie oftmals noch eine Ausnahme, planen nun viele Unternehmen, diese Möglichkeit auszuweiten. Doch ist Remote Work für Ingenieure durchweg denkbar? Wie lassen sich die verschiedenen Stakeholder zusammenführen? Augmented Reality (AR) verspricht nun eine neue Qualität der Digitalisierung und Kollaboration. Die Technologie hat das Potenzial, virtuelles Arbeiten in den nächsten Jahren stark voranzubringen.

ALEXANDER WERLBERGER, MITGRÜNDER UND CTO HOLO-LIGHT

➤ Jeder Ingenieur kennt das: bei der Planung und Entwicklung von Maschinen und Anlagen sind oft für die nächsten wichtigen Arbeitsschritte Informationen aus benachbarten Abteilungen notwendig. Zudem ist der Zeitdruck heute so groß, dass unterschiedliche Engineering-Disziplinen von Anfang an parallel arbeiten müssen. In Zeiten von Social Distancing und Arbeiten aus dem Home Office kann dabei leicht die Übersicht verloren gehen.

Virtuelle Kommunikations-Tools wie Teams, Zoom oder Slack vereinfachen hier sicherlich die Teamarbeit. Was aber, wenn sich die Kommunikation um ein komplexes 3D Objekt dreht? Wenn Kollegen aus verschiedenen Abteilungen und Standorten das neueste Produktdesign diskutieren möchten? Im Engineering-Prozess werden die Grenzen solcher Desktop-Applikationen schnell deutlich. CAD-Daten sind schlicht kein PDF, das sich einfach hin- und herschicken oder gar gemeinsam bearbeiten lässt. Und auch das Arbeiten an Workstations geht mit einer ortsgebundenen

Arbeitsweise einher und erschwert ein mobiles Arbeiten von zu Hause.

Augmented Reality als Chance

In der 2019 im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) durchgeführten Studie 'Kollaboratives Engineering' nannten Industrieexperten, Engineering-Dienstleister, Zulieferer und OEMs den Einsatz von Augmented und Virtual Reality als Basis für eine virtuelle Zusammenarbeit. Insbesondere für die Arbeit an virtuellen Prototypen oder bei räumlicher Entfernung von Akteuren. Sie gaben zudem an, dass der Einsatz von AR gleichzeitig der Motivation und Kollaborationsbereitschaft von Mitarbeitern zuträglich wäre.

„Bereits vor Corona war es ein Ziel, die stark arbeitsteilige Fertigung – sei es die Mechanik, Elektronik und die Softwaretechnik – in einem gemeinsamen Engineering-Prozess abzubilden; auch über größere geografische Entfernungen hinweg und mit externen Dienstleistern“, kommentiert Florian Haspinger, CEO und Mitgründer des AR-Unternehmens Holo-Light, die

Entwicklung. „Mittels Augmented Reality haben wir jetzt ein 3D-Kommunikations- und Arbeitstool für Ingenieure und Konstrukteure geschaffen.“ Im sogenannten Augmented Reality Engineering Space 'ARES' können sie 3D-CAD-Daten als Hologramme in realer Umgebung visualisieren, manipulieren und in einer virtuellen Sitzung kollaborativ bearbeiten.

Eine neue Kollaborationsumgebung

Der AR-Arbeitsplatz ARES ermöglicht nun ein unkompliziertes, schnelles und vor allem reibungsloses Erleben komplexer 3D-Modelle in einem kollaborativen Raum. Das bedeutet, dass sämtliche Stakeholder sich standortunabhängig zu einer virtuellen Engineering-Besprechung einfinden und dabei gemeinsam an dem CAD-Objekt arbeiten können. Alle in der Arbeitssitzung vermerkten Informationen bzw. am digitalen 3D-Modell notierten und markierten Anpassungen sind dann lückenlos in die weiteren Workflows integrierbar. Dies stellt nicht nur eine abteilungs-, bereichs- und werksübergreifende Zusammenarbeit sicher – Komponenten und Endprodukte

können so auch bereits im Erstentwurf wesentlich besser aufeinander abgestimmt werden. Kürzere Entwurfszeiten, ein abgestimmtes Ineinandergreifen von unterschiedlichen Fachgebieten im Engineering-Prozess und damit effizientere Lösungen sind die Folge.

Eine Überprüfung in Form einer Augmented-Reality-Besprechung hat zudem den zusätzlichen Vorteil, dass sich inkonsistente Details, leicht übersehbare Designfehler oder auch nötige Modifikationen im Modell durch die Fachbereiche schnell erkennen bzw. umsetzen lassen. Unternehmen schonen dabei ihre Ressourcen und gestalten den Produktionsprozess effizienter. So können Zulieferteil und Endprodukt besser aufeinander abgestimmt, die Grundlage für neuartige Dienstleistungen geschaffen, die Ressourceneffizienz gesteigert und neuartige Produkteigenschaften erzielt werden. Ebenso vorstellbar ist, dass Entwickler und Kunde gemeinsam Entwürfe oder Ideen in Augmented Reality skizzieren, diskutieren und weiterentwickeln. Der Kunde kann entscheiden, ob die Produktionsumgebung seinen Anforderungen entspricht und die Experten planen und entwickeln entsprechend zielgerichteter.

Kollaboration allerorts, aber sicher

Die Vorteile von Augmented-Reality-Lösungen liegen auf der Hand. Mitarbeiter können mithilfe von Datenbrillen standortunabhängig zusammenarbeiten und ihre Arbeit auch schneller und flexibler ausführen. Wie der Name bereits vermuten lässt, funktionieren Datenbrillen aber nur, wenn sie Daten aufnehmen. Die Sicherheit sensibler Konstruktionsdaten ist ein wichtiges Thema, insbesondere wenn Endgeräte ihren Weg in das heimische Büro finden und gegebenenfalls auch verloren gehen könnten. „Das Einhalten aktueller Sicherheitsstandards sowie regelmäßige Updates der Firmware und des Betriebssystems ist stets zu beachten“, bekundet Florian Haspinger. Die sicherste Variante aber sei das Streaming von kompletten Applikationen. „Sobald unsere Remote-Rendering-Technologie ISAR im Spiel ist – etwa in der Ares Pro-Version – kommen die Daten nie auf das mobile Endgerät. Die Daten werden nur gestreamt und nicht dort abgespeichert.

Das ist für einige unserer Kunden sehr wichtig. Denn was passiert beispielsweise, wenn ich ein solches mobiles Gerät einmal irgendwo liegenlasse? Der Datenpool ist das Wertvollste, was ein Unternehmen hat“, sagt Haspinger.

Der Grundgedanke hinter der neuen Remote-Rendering-Technologie ist die Auslagerung von anspruchsvollen Arbeitsprozessen wie Anwendungslogik oder Content Rendering. Das bedeutet, dass die Rechenleistung nicht von der AR-Brille selbst kommen muss, sondern von einem leistungsstarken, sicheren lokalen Server oder aus der Cloud bereitgestellt werden kann. „Es wird für Unternehmen immer attraktiver in die Cloud zu wechseln. Wir arbeiten daher sehr eng mit Cloudanbietern zusammen, um entsprechend unsere AR-Technologie in der Cloud verfügbar zu machen und dem Kunden die Auswahlmöglichkeit zu geben“, berichtet der Holo-Light CEO. Unternehmen sollen dadurch die volle Kontrolle darüber haben, wo ihre Daten liegen und was mit den Daten passiert. Die Nutzung externer Server für den Rendering Prozess der 3D-CAD-Modelle in Kombination mit einem Streaming auf die Endgeräte ermöglicht zudem eine mobilere Art des Arbeitens, welche nicht an einen stationären CAD-Arbeitsplatz mit Workstation gebunden ist.

Kollaboration in AR oder VR?

Grundsätzlich bestimmen Einsatzbereich und Anwendungsfall die Wahl der Technologie. In Virtual Reality sind die Farben intensiver und große 3D-Modelle können visualisiert werden, obwohl der Platz in der realen Welt begrenzt sein könnte. Wenn Anwender virtuelle Objekte mit der realen Umgebung oder physischen Prototypen zusammenführen wollen, ist Augmented Reality der richtige Weg. Holo-Light hat mit ARES VR jetzt auch eine vollständig immersive Engineering-Umgebungen geschaffen und ermöglicht zugleich ein Zusammenarbeiten zwischen AR- und VR-Anwendern.

Wie in der Augmented-Reality-Version

Bild: Simon Toplak / Holo-Light



▲ Augmented Reality eröffnet neue Wege, Designs kollaborativ zu überprüfen.

können Ingenieure und Konstrukteure CAD-Modelle visualisieren, manipulieren und gemeinsam bearbeiten. Sie können die inneren Strukturen eines 3D-Modells leicht untersuchen, indem sie die Querschnittsfunktion verwenden, einzelne Komponenten auswählen oder Objekte verschieben, drehen und skalieren. Ein Merkmal der Lösung ist ein plattformübergreifender Multi-User-Modus. So können sich AR- und VR-Benutzer – zum Beispiel über eine Microsoft HoloLens 2 und Oculus Rift S – einfach per Meeting-Funktion verbinden und gemeinsam an virtuellen Entwürfen arbeiten.

Fazit

Gerade in Zeiten von Social Distancing ist es ein absoluter Vorteil, sich auf ein Kollaborationstool zu stützen, das es Mitarbeitern ermöglicht, an wichtigen Programmen und Projekten weiter zu arbeiten. Ohne Risiko und auch über große geografische Distanzen hinweg. Gleichzeitig kann dadurch auch die Produktqualität verbessert, kürzere Durchlaufzeiten erzielt werden, bei wettbewerbsfähigeren Kosten und höherer Kundenzufriedenheit durch eine aktive Einbindung dieser in den Entwicklungsprozess.

Diese Vorteile werden auch nach Corona nicht an Wirkung verlieren. Was akut dazu beiträgt, Produktivitätslücken zu vermeiden, kann langfristig die Basis für eine effizientere Kollaboration und Teamarbeit im gesamten Engineering-Workflow schaffen.

► www.holo-light.com

Container meldet: „leere mich!“



Wenn die Dinge sagen, was sie wollen, ist das Digitalisierung in Reinform. Pepperl+Fuchs hat jetzt einen ersten autonomen IoT-Sensor entwickelt, der mobilen Containern die nötige Intelligenz gibt, sich selbst mitzuteilen. Sie melden, wann und wo sie gern abgeholt werden möchten.

◀ Wilsen.sonic.level ist ein batteriebetriebener Füllstandsensor, der mit Hilfe eines integrierten Ultraschallmoduls die Distanz zum Füllgut misst und daraus den Füllstand des Containers kalkuliert.

vermeiden teuren Verkabelungsaufwand und ermöglichen eine deutlich flexible Anbindung

technischer Geräte an das Internet. Dabei ist die Wahl der passenden Funktechnologie essentiell für den Erfolg und die Wirtschaftlichkeit der gesamten IoT-Lösung. Für sehr kurzer Funkreichweiten stehen Technologien wie NFC oder Bluetooth zur Verfügung. Sollen die Daten hingegen über viele 100 Meter oder gar Kilometer übertragen werden, muss in der Regel auf öffentliche Mobilfunkstandards zurückgegriffen werden. So bieten die verschiedenen Netzgenerationen von

den technischen Produkten und Maschinen in das Internet übertragen und gewährleisten dabei Batterielaufzeiten von vielen Jahren.

LoRaWAN als Alternative zum Mobilfunk

LoRaWAN (Long-Range Wide-Area-Network) ist die derzeit führende LPWAN-Technologie. Sie arbeitet im Sub-Gigahertz-Band und erzielt damit Reichweiten von 2km in stadtnahen, bebauten Bereichen und über 15km auf freiem Feld. Daneben bietet sie eine gute Durchdringung von Gebäudewänden oder aus Kellerräumen heraus, weshalb sie vorzugsweise auch von Energieversorgern zur

➤ Das Internet bietet uns den Komfort Informationen völlig unabhängig von Raum und Zeit bereitzustellen. Wird nun diese omnipräsente Informationsquelle mit den technischen Dingen verknüpft, die uns umgeben, so entsteht das Internet der Dinge (Internet of Things oder IoT).

Die neue Dimension der Digitalisierung

In diesem technischen Netz kommunizieren die Dinge dann selbständig mit anderen Maschinen und Prozessen, was zu einer ganz neuen Dimension der Digitalisierung führt. Dabei können viele Arbeitsschritte, die bis dato noch menschlicher Kontrolle bedurften, automatisch vollzogen werden. Ein wichtiger Vorteil solcher automatisierten Prozesse ist, dass sie aus der Fern überwacht und gesteuert werden können. Das steigert nicht nur die Produktivität sondern bewährt sich auch im Falle eines Virus bedingten Log-Downs, bei dem die menschliche Bewegungsfreiheit eingeschränkt werden muss.

Funk ist der Schlüssel zum Internet der Dinge

Ein wichtiger Schlüssel dafür, dass eine große Anzahl technischer Geräte mit dem Internet verbunden werden können, sind Funktechnologien. Sie

„Das Internet der Dinge bietet mit seiner Omnipräsens für Daten die Möglichkeit Logistik zu automatisieren und von Zeit gesteuerte auf Bedarfs gesteuerte Prozesse zu wechseln“

GSM über UMTS und LTE bis hin zu 5G deutlich steigende Bandbreiten für die Datenübertragung. Der Vorteil hoher Datenraten geht in der Regel aber zu Lasten des Energieverbrauchs der zumeist Batterie betriebenen IoT-Geräte. Aus diesem Grund haben sich in den letzten Jahren mit den sogenannten Low-Power-Funktechnologien (LPWAN) Alternative zu den klassischen Mobilfunktechnologien etabliert. Diese bieten im Vergleich zum Mobilfunk zwar deutlich niedrigere aber dennoch ausreichende Datenraten, um die geringen Mengen an Zustandsdaten aus

Übertragung von Gas- oder Wasserzählerständen eingesetzt wird. Durch die Nutzung des lizenzfreien ISM-Bands kommt die Technologie ganz ohne SIM-Karten und damit auch ohne Kosten für die reine Datenübertragung aus. Neben der wirtschaftlichen Attraktivität bietet das LoRaWAN Protokoll auch ein hohes Maß an Datensicherheit. So werden die übertragenen Daten mit Hilfe des etablierten AES128 Verfahren verschlüsselt. Diese Verschlüsselung wird in einem 2-stufigen Verfahren realisiert, was eine echte Ende-zu-Ende Verschlüsselung – vom funkenden IoT-Gerät in Feld bis zum

Datennutzer im Internet entspricht. Die spezifische LoRa-Architektur ermöglicht es gleichermaßen öffentliche Netze für Städte und Gemeinden aufzubauen sowie ein geschütztes und völlig privates Campusnetz auf dem eigenen Werksgelände zu betreiben. Das standardisierte LoRaWAN-Protokoll wird von einer offenen Gemeinschaft internationaler Unternehmen entwickelt und weltweit vermarktet. Sie liefert mit ihren über 500 Mitgliedern die technologische Basis, auf der sich schon ein breites Angebot an Komponenten und Produkten am Markt etabliert hat.

Der Intelligente Container

Mit dem Wilsen.sonic.level stellt Pepperl+Fuchs seinen ersten LoRaWAN Sensor vor. Bei diesem Sensor handelt es sich um einen batteriebetriebenen Füllstandsensoren, der mit Hilfe eines integrierten Ultraschallmoduls die Distanz zum Füllgut misst und daraus den Füllstand des Containers kalkuliert. Neben dieser Füllstandbestimmung ist das Gerät auch mit einem Temperatursensor und einem GPS-Empfänger ausgestattet. Letzterer ermöglicht es die aktuelle Geoposition des mobilen Containers zu bestimmen, in dem der Sensor eingebaut ist. Der industrietaugliche IoT-Sensor ist nicht nur robust gegenüber Erschütterungen, sondern gleichzeitig auch in hoher IP-Schutzart ausgeführt, was den ungeschützten Betrieb im Außenbereich ermöglicht. Das integrierte Ultraschallmodul lässt sich individuell an die konkrete Füllstandanwendung anpassen. So können zum Beispiel Hindernisse innerhalb des Tanks oder Silos durch Änderung



▲ Systemarchitektur einer LoRaWAN Infrastruktur

der Schallparameter bereits physikalisch ausblenden. Die Parametrierung des IoT-Sensors erfolgt über einer App, die es dem Bediener ermöglicht sich mit seinem Mobilgerät per Bluetooth zum Sensor zu verbinden. Dieser Fernzugriff ist immer dann von Vorteil, wenn sich der Sensor an schwer zugänglichen Stellen innerhalb eines geschlossenen Containers oder unter einer Brücke befindet.

Viele Einsatzmöglichkeiten für funkende Füllstandsensoren

Der Wilsen-Füllstandsensoren wurde für das intelligente Entsorgungsmanagement in smarten Städten und Gemeinden konzipiert. Mit seiner filigranen Anpassungsfähigkeit stellt er die optimale Lösung für Altglas- oder Altkleidercontainer dar. Auf Grund des guten Durchdringungsvermögens der LoRaWAN-Technologie kann der Sensor auch in Container eingesetzt werden, die sich teilweise oder ganz unter der Erde befinden.

Neben dem Entsorgungsbereich ist die Füllstandüberwachung auch in der

Nachschublogistik von großem Nutzen. Werden zum Beispiel Vorprodukte oder Reinigungsmittel in Umlaufbehältern wie IBC versendet, ist für den Logistiker der aktuelle Füllstand des Containers ausschlaggebend dafür, ob und wann der leere Container am Einsatzort ersetzt werden muss. Dabei hilft die Positionsinformation aus dem Sensor, den mobilen Container leichter aufzuspüren zu können. Neben Tanks für Flüssigkeiten ist auch der Füllstand für Schüttgüter in Silos von Interesse. Damit kommt der Sensor zum Beispiel in Futtersilos der Landwirtschaft zu Einsatz, die einer vergleichbaren Nachschublogistik unterliegen.

Ein ganz anderer aber ebenso wichtiger Einsatzbereich stellt die Umwelttechnik dar. Hier kann mit Hilfe solcher Sensoren der Pegelstand von Flüssen und Seen oder von Flutungsbecken überwacht werden, was den aktiven Hochwasserschutz unterstützt.

Die Einsatzmöglichkeiten von IoT-Sensoren wie Wilsen.sonic.level sind vielfältig. Sie machen die Dinge wie Container, Tanks oder Silos in die sie eingebaut sind ein ganzes Stück smarter. Dabei melden sie uns, wann die Behälter leer sind und getauscht werden müssen um den Materialnachschub nicht zu gefährden. Oder sie teilen uns mit, wann die Behälter voll sind und an welcher Stelle sie abgeholt werden müssen. Der omnipräsente Zugriff auf diese wichtigen Informationen, bietet uns die Möglichkeit von Zeit gesteuerte auf Bedarfs gesteuerte Logistikprozesse zu wechseln. Das spart nicht nur wertvolle Ressourcen sondern entlastet darüber hinaus auch noch die Umwelt.

► www.pepperl-fuchs.de

WWW.ME-MAGAZIN.COM



Bild: Pepperl+Fuchs SE

▲ Der IoT-Füllstandsensoren Wilsen.sonic.level. Eingesetzt werden können IoT-Füllstandsensoren in mobilen Containern, Tanks oder Silos.

Per Gateway in die Cloud

Drastisch reduzierter Verdrahtungsaufwand, bedienfreundliche Remote-Parametrierung und Datenabfrage über die Steuerung sowie funktionale Mehrwerte für Industrie-4.0-Szenarien – mit den Gateways WI180C für die IO-Link- und Feldbusintegration erschließt Sick diese Vorteile jetzt auch für Lichtleiter-Sensoren und Displacement-Messsensoren. Auch die Kommunikation bis in die Cloud ist machbar.

KAI HUBER, PRODUKTMANAGER MINIATURE & FIBER SENSORS, GLOBAL BUSINESS UNIT PRESENCE DETECTION, SICK AG, WALDKIRCH

Sensorbaureihen. Bis zu 16 Sensoren können auf einer Hut-schiene per Rückwandbus aneinander gesteckt und durch das gleiche Prinzip mit dem Kommunikationsmodul verbunden werden. Das Gateway sammelt alle Sensordaten ein und überträgt diese Daten über ein einziges Kabel entweder an einen IO-Link-Master, zum Beispiel das Sensor Integration Gateway SIG200, oder über ein Feldbusmodul für Profibus, Profinet, Ethercat oder Ethernet/IP weiter an die Maschinensteuerung. Die Sensoren im Busverbund können ihrerseits im Betrieb einzeln mit der IO-Link- oder Feldbuswelt kommunizieren – also Prozess- und Servicedaten übertragen oder Parametrierungsdaten empfangen. Gleichzeitig werden sie dabei mit Energie versorgt. Unter dem Strich minimiert der Anwender durch den Einsatz der WI180C Gateways seinen Material- und Verdrahtungsaufwand – so dass sich deren Einsatz bereits bei wenigen angeschlossenen Sensoren als wirtschaftlich vorteilhaft darstellen kann. Entsprechendes gilt auch im Vergleich mit Lichtleiter-Sensoren mit integrierter IO-Link-Anbindung, die lediglich stand alone eingesetzt werden können und einzeln verdrahtet werden müssen. Hinzu kommen weitere Vorteile.

Individuelle Parametrierung und vereinfachte Bedienung

So können die Lichtleiter-, Kontrast- und Displacementsensoren mit abgesetztem Verstärker von Sick über Bedienelemente am Gerät intuitiv bedient werden. Bei den WLL180T-Lichtleitersensoren und den KTL180-Kontrasttastern kann die Anzeige im 7-Segment-Display je nach Einbaulage elektronisch um 180° gedreht werden – der Sensor kann also immer richtig herum abgelesen werden. Ist eine direkte Bedienung der einzelnen Verstärker z.B. aufgrund der Einbaulage nicht möglich oder zu umständlich, können die einzelnen Sensoren auch zentral über das Gateway ferngesteuert werden – entweder direkt per IO-Link bzw. per entsprechendem Bus aus der Steuerung heraus oder bei Einsatz des neuen IO-Link Gateways über das Sick-Engineering-Tool Sopas. Alle Einstel-

► Die neuen WI180C Gateways ermöglichen es, eine Reihe von Lichtleitersensoren, Kontrastsensoren und messende Displacementsensoren von Sick über eine einzige Leitung direkt in die IO-Link- oder in die Feldbuswelt zu integrieren.

➤ Sensoren, bei denen Optik und Verstärker getrennt sind, kommen immer dann zum Einsatz, wenn Detektions- oder Messfunktionen nahe am Objekt umgesetzt werden müssen, dort aber kein Platz für die Montage integrierter Standardsensoren vorhanden ist. Häufig geht es in solchen Maschinen generell eng zu, so dass gleich eine Vielzahl von Detektions- und Messaufgaben durch Sensoren mit Lichtleiter-Optik oder separatem Optikkopf umgesetzt werden. Die Verstärker- und Auswerteeinheiten werden dabei an abgesetzter Stelle montiert – und bislang häufig einzeln verdrahtet. Die neuen WI180C Gateways ermöglichen es, Lichtleitersensoren WLL180T, Kontrastsensoren KTL180 und messende Displacementsensoren wie die OL1 und verschiedene OD-Produktfamilien von Sick über eine einzige Leitung direkt in die IO-Link- oder die Feldbuswelt zu integrieren. Die Möglichkeit, die Objekte detektierenden, Kontraste erfassenden oder Abstände messenden Sensoren auch im gemischten Betrieb anzuschließen, bietet zusätzliche konstruktive und applikatorische Flexibilität.

Sensoranschluss über Rückwandbus-Stecker

Die Gateways der Produktfamilie WI180C übernehmen die bewährte Stecker-Buchse-Anschluss-technik der einzelnen



lungen wie beispielsweise Empfindlichkeit oder Schaltschwelle können als Klartext vorgegeben und bei Bedarf für jeden einzelnen Sensor optimiert werden – auch im laufenden Betrieb. So lassen sich beispielsweise bei einem Wechsel von Verpackungsmaterialien oder zu detektierenden Elektronikbauteilen die Sensoreinstellungen bequem und sicher über die Steuerung an die verschiedenen Erfordernisse anpassen. Damit integrieren sich diese Sensoren mit abgesetztem Verstärker jetzt ebenfalls in automatisierungstechnische Bedienkonzepte üblicher Standardsensoren mit IO-Link oder Feldbusanbindung.

Gateways generieren funktionale Mehrwerte

Connectivity bis in die Cloud – die Datenübertragung per WI180C Gateways erhöht entscheidend die Maschinenfunktionalität im Kontext von Industrie 4.0. So können alle Prozess- und Servicedaten über die IO-Link-Verbindung in der Steuerungs- und Maschinenebene bereitgestellt werden. Bei der Datenübertragung via IO-Link-Gateway und IO-Link-Master SIG200 ist dies sogar auf direktem Weg bis in die Cloud möglich. Im Fall der WI180C-Feldbus-Gateways kann die Kommunikation bis in die Cloud über steuerungs-basierte Lösungen umgesetzt werden. Die verbundenen Sensoren liefern individuelle Diagnoseinformationen, die eine Beurteilung der Prozessqualität und des Maschinenstatus ermöglichen. Sendeleistung, Signalstärke, Empfindlichkeit, Schaltschwelle, Kontrastinformationen, Verschmutzungsgrad der Optik – diese und weitere Zustandsinformationen können in regelmäßigen Abständen von der Steuerung oder einer Cloudapplikation abgefragt oder vom Sensor beim Erreichen vorgegebener Grenzwerte selbstständig gemeldet werden. Die Gateways eröffnen jetzt auch beim Einsatz von Sensoren mit abgesetztem Verstärker die Möglichkeit, mit deren Informationen die Performance der Maschine im Betrieb dynamisch und in Echtzeit zu optimieren und zugleich mögliche Störungen und Ausfallursachen frühzeitig zu erkennen.

IO-Link-Gateway ermöglicht smarte Sensorlösungen

Nicht alleine, dass diese Sensoren dank der neuen Kommunikationsmodule jetzt „mehr zu sagen haben“ als nur Detektionssignale oder Messwerte – das IO-Link-Gateway ermöglicht



▲ Bei den Gateways der Produktfamilie WI180C können bis zu 16 Lichtleiter-, Kontrast- und Displacementsensoren – auch im gemischten Betrieb – per Rückwandbus aneinander gesteckt und durch das gleiche Prinzip mit dem Kommunikationsmodul verbunden werden.



◀ Das IO-Link-Gateway der WI180C-Produktfamilie ermöglicht es, über die IO-Link-Verbindung alle Prozess- und Servicedaten in der Steuerungs- und Maschinenebene bereitzustellen.

es zugleich, smarte Sensorlösungen umzusetzen. Denn während auf der einen Seite prozess- und maschinenrelevante Informationen direkt in einen Ethernet-Feldbus oder in die Cloud weitergeleitet werden, wächst auf der anderen Seite der Bedarf, möglichst viele Automatisierungsentscheidungen vor Ort zu fällen. Die Dezentralisierung von ursprünglich in der Steuerungsebene beheimateten Funktionen, das heißt ihre Verlagerung vom Automatisierungssystem in die Feldgeräte, erweist sich immer häufiger als der richtige Ansatz, um Automatisierungsnetzwerke effizienter und performanter

zu gestalten. Dieses Edge Computing erfordert dezentrale Rechenleistung und Intelligenz – die das IO-Link-Gateway der WI180C-Produktfamilie in Form von integrierten oder optional verfügbaren Smart Tasks bereitstellen kann. Die jeweiligen Auswertungen finden dann vor Ort im IO-Link-Gateway statt – weder die Steuerung noch das Netzwerk werden mit möglicherweise umfangreichen und zeitkritischen Signalen belastet, deren Auswertung prozesskritisch sein könnte.

► www.sick.de

■ **Neue teilbare EMV-Kabeleinführung** Dichtigkeit und leitet zugleich schirm- als auch feldgebundene Störungen zuverlässig ab. Die Teilbarkeit der Kabeleinführung ermöglicht es, vorkonfektionierte Leitungen einzuführen und gemäß IP55 abdichten. Der werksseitig angebrachte Stecker muss nicht vom Kabel getrennt werden. Die EMV-DS Systeme verfügen über eine Doppelkammer. Die geöffnete Kabeleinführung wird in jeder Kammer mit je einer Tülle bestückt: Die EMV-Tülle ist eine vollflächig hochleitfähige Kabeltülle zur Kontaktierung des Kabelschirms über 360°, um leitungsgebundene Störungen abzuleiten. Das Kabel wird abisoliert und der sensible Kabelschirm freigelegt. Die Kontaktierung erfolgt auf die EMV-KT-Tülle und dann auf den leitfähigen, metallisierten Rahmen. Die zusätzliche KT-Tülle hat eine reine Abdicht- und Zugentlastungsfunktion. Über die im Lieferumfang enthaltene leitfähige Flachdichtung wird die Kontaktierung zwischen der EMV-Kabeleinführung und der leitfähigen Gehäusewand realisiert. Die neue EMV-Kabeleinführung wird in drei Varianten angeboten und ist passend für die Standardausbruchgröße 112x36mm. Die EMV-KEL-DS ist halogen- und silikonfrei. ► www.icotek.com



Bild: Icotek GmbH

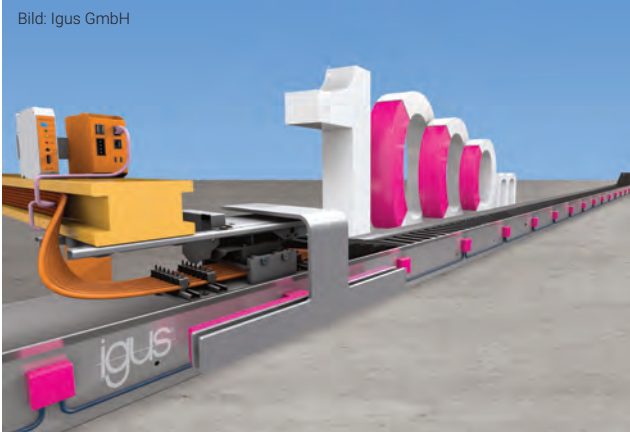
■ **Auswertung von Inkrementalsignalen** Die meist kleinen und kostengünstigen Inkrementalencoder sind aus vielen Anwendungen nicht mehr wegzudenken. Dieser großen Bedeutung wird Beckhoff mit der umfassenden Ethercat-Klemmenreihe EL51xx zur Auswertung von 5V-Inkrementalencodern mit RS422- und TTL-Signalen gerecht. Mit ihrer Erweiterung um vier hochkompakte und leistungsfähige I/Os lässt sich die Auswertung der Inkrementalsignale in der Steuerung nun noch platzsparender und kostengünstiger realisieren. Die vier neuen Ethercat-Klemmen erfassen Inkrementalsignale mit hohen Frequenzen bis zu 5MHz und verfügen über zahlreiche Parametriermöglichkeiten und integrierte Funktionen, die eine optimale Anpassung an die Steuerungsaufgaben ermöglichen. Jede einzelne Ethercat-Klemme bietet eine integrierte Sensorversorgung, parametrierbar auf 5, 12 oder 24V. Es können Encoder mit differenziellem RS422-, 5V-TTL oder Open-Collector-Interface angeschlossen werden. Durch interne Pull-up-Widerstände ist für die Open-Collector-Auswertung keine äußere Beschaltung notwendig. Zusätzliche 24V-Digitaleingänge dienen zum Speichern, Sperren und Setzen des Zählerstands. Zahlreiche integrierte Funktionen, wie z.B. die Rundachsenfunktion, Werkstückmessung und Stillstandüberwachung, ermöglichen zudem eine Datenvorverarbeitung direkt in der Klemme. Darüber hinaus steht unter anderem die Messung einer Periode, Frequenz und Geschwindigkeit mit einer Auflösung von 10ns zur Verfügung. Zusätzlich ist eine Duty-Cycle-Messung des eingehenden Signals implementiert. Durch die optionale interpolierende Mikroinkrementalfunktionalität können bei dynamischen Achsen noch genauere Achspositionen erfasst werden. Das synchrone Einlesen des Positionswerts mit anderen Prozessdaten im Ethercat-System wird über die hochpräzisen Distributed Clocks (verteilte Uhren) von Ethercat realisiert. Somit lassen sich Aufgaben in der Steuerung einfach und präzise aufeinander synchronisieren. ► www.beckhoff.de



Bild: Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

■ **Erste Typ-R-Roboterleitung von Lapp** Torsion gepaart mit horizontalen Linearbewegungen – für den Einsatz in Industrierobotern müssen Ethernetleitungen einiges aushalten. Eine Lösung kommt jetzt von Lapp: Die neue Etherkine Robot PN Cat.5e entspricht dem neuen Typ-R-Standard für Profinet-Leitungen an Robotern. Bisher mussten sich Konstrukteure von Roboteranwendungen entscheiden, ob sie entweder eine Datenleitung für lineare, horizontale Verfahrswege verwenden – wie sie typischerweise in Schleppketten vorkommen – oder aber eine Datenleitung, die besser für Torsion geeignet ist. Hauptgrund hierfür ist ein abweichender Aufbau im Innenleben der Leitungen. Während bei Kabeln und Leitungen für horizontale Verfahrswege vorzugsweise relativ kurze Schlaglängen gewählt werden, um geringere Biegeradien in der Schleppkette zu erreichen, werden bei Torsionsleitungen vorrangig lange Schlaglängen gewählt. Eine Vielzahl der gängigen Ethernetleitungen ist dieser kombinierten Belastung nicht in einem ausreichenden Maße gewachsen. Außerdem gab es keine einheitlichen Industriestandards für robotertaugliche Ethernet-Datenleitungen. Die Profinet Nutzerorganisation hat nun in enger Abstimmung mit der Aida (Automatisierungsinitiative der deutschen Automobilisten) die notwendige Spezifikation erarbeitet. Der neue, sogenannte 'Typ R' beschreibt 2-paarige Cat.5e Industrie-Datenleitungen, welche zahlreichen elektrischen sowie mechanischen Anforderungen trotzen müssen und eine Langlebigkeit beim Einsatz an Industrierobotern gewähren. ► www.lappkabel.de

Bild: Igus GmbH



■ **Condition Monitoring für Energieketten** Das Zug/Schubkraft-Überwachungssystem EC.PR für Kranbetreiber erfasst laut Hersteller Igus positionsgenau die Kraftwerte des schwimmenden Mitnehmers und passt die Kraftgrenzen an. Es wurde für lange Verfahrwege von Energieketten ab 150m entwickelt. Mithilfe von Sensoren wird die Zug/Schubkraft der Energiekette ermittelt, um das System beim Überschreiten einer definierten Kraft automatisch abzuschalten. Damit kann ein Crash der Anlage verhindert werden. Die Kraft zum Abschalten des Trolleys wird automatisch an die Position angepasst. Die Positionsinformationen kann das System dabei z.B. aus Zusatzmodulen einer Siemens-SPS, einem OPC-UA-Server sowie analogen oder digitalen Wegmesssystemen erhalten. ► www.igus.de

Bild: Sigmatek GmbH & Co KG



■ **Panels mit HMI-Link für abgesetzte Lösungen** Die Panel-Serie ModularWide von Sigmatek gibt es nun auch mit HMI-Link-Einheit für abgesetzte Lösungen bis 100m. Erhältlich sind die modularen TAE-Panels mit aufgesteckter HMI-Link-G2-Einheit (PIM 021) in fünf Größen von 10,1 bis 21,5". Die Bedien-Panels mit Multitouchscreen sind frontseitig IP65 geschützt. Neben der Schnittstelle HMI-Link-G2 sind zwei USB2.0-Anschlüsse verfügbar. Zum Anschluss an einen PC sind lediglich die Standard-Schnittstellen DisplayPort und USB2.0 nötig.

► www.sigmatek-automation.com/de

■ **Neuer Schrägverzahnungsgetriebemotor** Die treibende Kraft zur Entwicklung der Evox-Getriebemotorplattform waren Effizienz, Zuverlässigkeit, Modularität und Leistung. Dank eines erweiterten Modularitätskonzepts stellt Evox mit Lösungen für ein breites Anwendungsspektrum einen weiteren Schritt nach vorn für Bonfigliolis Produktpalette dar.

Die kompromisslose Auswahl an Einzelteilen, der breite Einsatz von Zahnradschleifverfahren

und die spezielle 'geräuscharme' Getriebekonstruktion machen Evox zu einem Benchmark-Produkt in Bezug auf Zuverlässigkeit und Effizienz. Die ersten Pro-

dukte der Evox-Getriebemotorplattform sind der neue Schrägverzahnungsgetriebemotor CP in Kombination mit den neuen asynchronen Premium-Hochleistungs-Elektromotoren IE3/Nema. Die Synergien zwischen diesen beiden neuen

Konzepten schaffen ein effizientes, starkes, kleines und einfaches Getriebemotor-Ökosystem. Die Schrägverzahnungsgetriebe werden zunächst in sechs verschiedenen Größen angeboten: 55, 100, 200, 335, 500, 650Nm mit einer Motorleistung zwischen 0,12 und 15kW IE3.

Die Evox-Plattform zeichnet sich durch ein neues, einfaches und klares Design aus, das sich für jede Anwendung eignet, die zusätzlich durch einen optionalen C3/C4-

oder eine ATEX-Klassifizierung (Explosionsschutz) gekennzeichnet dank der reduzierten Spielkonfiguration im Standardkatalog auch für an-

Präzision ideal. Dank eines innovativen Schmierkonzepts, mit dem der Getriebemotor in jeder Montageposition verwendet werden kann, eliminiert Evox CP auch jede von Kunden erfasste Reibung und beseitigt so die Notwendigkeit, den Ölstand und die Kon-

figuration der Ölstopfen zu ändern. Dies gibt den Kunden die Freiheit und Flexibilität, das Produkt in jeder Position zu verwenden. Die Getriebemotoren werden sowohl in kompakten als auch in IEC-Flanschausführungen erhältlich sein, sodass Kunden zwischen einem standardisierten Motor und einer größenoptimierten Konfiguration wählen können.



Bild: Bonfiglioli Riduttori S.p.A.

der Oberflächenschutz

ist. Das Evox CP Getriebe ist

spruchsvolle Anwendungen mit höherer

► www.bonfiglioli.de

Impressum

[me] Magazin für Mechatronik & Engineering

Verlag/Postanschrift:

Technik-Dokumentations-Verlag
TeDo Verlag GmbH®
Postfach 2140
35009 Marburg
Tel. 06421 3086-0, Fax: 06421 3086-280
E-Mail: info@tedo-verlag.de
Internet: me-magazin.com

Lieferanschrift:

TeDo Verlag GmbH
Zu den Sandbeeten 2
35043 Marburg

Verleger & Herausgeber:

Dipl.-Ing. Jamil Al-Badri †
Dipl.-Statist. B. Al-Scheikly (V.i.S.d.P.)

Chefredaktion:

Peter Heinrich Schäfer
Schragenhofstraße 35 Haus A, 80992 München
Tel. 07141 / 2231-0
E-Mail: schaefer@tedo-verlag.de

Weitere Mitarbeiter:

Tamara Gerlach, Christina Jilg, Lena Krieger, Lukas Liebig,
Kristine Meier, Melanie Novak, Florian Streitenberger,
Melanie Völk, Natalie Weigel, Sabrina Werking

Anzeigenleitung:

Panagiota Herbrand
Tel. 07141 2231-15
E-Mail: pherbrand@tedo-verlag.de
Es gilt die Preisliste der Mediadaten 2020.

Grafik & Satz:

Julia Marie Dietrich, Tobias Götz, Kathrin Hoß,
Torben Klein, Moritz Klös, Patrick Kraicker,
Ann-Christin Lölkes, Thies-Benjet Naujoks, Nadin Rühl

Druck:

Offset vierfarbig
Dierichs Druck+Media GmbH & Co. KG
Frankfurter Straße 168, 34121 Kassel

Erscheinungsweise:

6 Ausgaben jährlich

Bankverbindung:

Sparkasse Marburg/Biedenkopf
BLZ: 53350000 Konto: 1037305320
IBAN: DE 83 5335 0000 1037 3053 20
SWIFT-BIC: HELADEF1MAR

Geschäftszeiten:

Mo. bis Do. von 8:00 bis 18:00 Uhr
Fr. von 8:00 bis 16:00 Uhr

Jahresabonnement:

Inland: 104,00€ (inkl. MwSt. + Porto)

Ausland: 110,00€ (inkl. MwSt.)

Vorzugspreis für Studierende: 52,00€ (inkl. MwSt.)

Einzelbezug: 16,00€ pro Einzelheft (inkl. MwSt., zzgl. Porto)



ISSN 1868-6036
Vertriebskennzeichen E30388

Hinweise: Applikationsberichte, Praxisbeispiele, Schaltungen, Listings und Manuskripte werden von der Redaktion gerne angenommen. Sämtliche Veröffentlichungen der dima erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt. Alle im der dima erschienenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Reproduktionen, gleich welcher Art, sind nur mit schriftlicher Genehmigung des TeDo-Verlages erlaubt. Für unverlangt eingesandte Manuskripte u.Ä. übernehmen wir keine Haftung. Namentlich nicht gekennzeichnete Beiträge sind Veröffentlichungen der dima-Redaktion.

Haftungsausschluss: Für die Richtigkeit und Brauchbarkeit der veröffentlichten Beiträge übernimmt der Verlag keine Haftung.

© copyright by TeDo Verlag GmbH, Marburg

[me] 1/2021 erscheint am 19. Februar 2021

Blick nach vorne

[me] ist das Pflichtheft für Konstrukteure, Entwickler und Automatisierer. Dahinter steht ein fachliches und journalistisches Konzept zur Mechatronik: Das Magazin thematisiert den engen Zusammenhalt zwischen Mechatronik und Engineering.

Greifer für die Medizin

Die Medizintechnik unterliegt einem stetigen Wandel und ist getrieben vom Megatrend Gesundheit. Dieser wirkt sich auf die Variantenvielfalt medizintechnischer Anlagen aus, deren Innovationszyklus sich verkürzt. Losgrößen werden kleiner und das in der Pharmaherstellung bereits etablierte Track and Trace wird auch in die Produktion medizintechnischer Komponenten einziehen. Gimatic ist mit seinem geballten Greifer Knowhow für die Medizintechnik 4.0 bestens gerüstet.



Bild: Gimatic

Servoregler bewegen Mammut-Nähmaschinen

Bei Matratzen zählen vor allem innere Werte – und die Qualität der äußeren Hülle. Bei den Bezügen handelt es sich um mehrlagige Gewebe, die Mammut-Nähmaschinen aus Köln mit schmucken Steppnähten zum späteren Bezugsstoff verbinden. Servoantriebsregler aus der Reihe ARS 2000 SE von Metronix nehmen im Herstellprozess eine



Bild: Metronix / Thorsten Stenke

wesentliche Rolle ein. Alles dreht sich buchstäblich um perfekte Nähte und Muster.

Kleine, spielfreie Wellgetriebe

Hochpräzise, maßgeschneidert und in Serie produziert: Mit den Wellgetrieben der Marke Ovalo erweitert Nabtesco sein Robotik-Portfolio um kleine, spielfreie Präzisionsantriebe in exzellenter Qualität. Damit hat der Getriebespezialist jetzt als einziger Hersteller passende Lösungen für wirklich alle Achsen und Anwendungen im Programm – von riesengroß bis klitzeklein.



Bild: Nabtesco Precision Europe GmbH

Backups zuverlässig erstellen und aufspielen

Ein defekter PC verursacht enorme Kosten wenn die Anlage stillsteht. Es zählt nicht nur, ein aktuelles Image der entsprechenden Installation zu haben, sondern dieses unkompliziert aufzuspielen. Vieles spricht dafür, den Prozess von der Image-Erstellung bis hin zum Wiederaufspielen regelmäßig unter die Lupe zu nehmen und anzupassen.

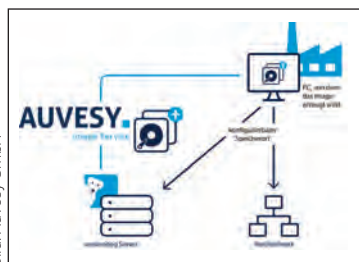


Bild: AUVESY GmbH

Jetzt anmelden!



Bild: ©MicroOne/stock.adobe.com

[me] TechTalks

Ein Thema – Drei Firmen – Eine Stunde

Die dima TechTalks präsentieren die neuesten Trends und Anwendungen der Fertigungstechnikbranche in mehreren einstündigen Webinaren. In ihren zwanzigminütigen Vorträgen stellen jeweils drei Unternehmen aktuelle Produkte und Lösungen zu einem Thema vor.



Termin



Thema

03. Dezember, 14 Uhr (MEZ)

Die 5 Sinne der Maschine – Von Condition Monitoring bis zu Predictive Maintenance

08. Dezember, 15:30 Uhr (MEZ)

KI und Virtual Reality an Verpackungsmaschinen

09. Dezember, 14 Uhr (MEZ)

Additive Fertigung: Bionische Strukturen nutzen

Sprache: Deutsch | **Moderation:** Dipl.-Ing. Dag Heidecker

Kostenlos anmelden unter

me-magazin.com/techtalks



HOLDX R

Die smarte Prozesszuhaltung

Vorrausschauende Wartung dank Selbstüberwachung



we simplify safety

Reihenschaltung und hohe Diagnose intelligent kombiniert

Zwei Pigtail-Kabel ermöglichen die direkte und intelligente Reihenschaltung mit bis zu 30 Prozesszuhaltungen, bei der eine Einzelauswertung der Geräte ohne spezielle Gateways möglich ist.

4.0



- Bluetooth-Schnittstelle zur direkten Kommunikation mit der Standard-SPS und der HOLDX-Manager App
- Selbstständige Prozessüberwachung – Diagnosefehlererkennung ohne zusätzliche Mess- oder Diagnosegeräte
- Vorausschauende Wartung durch Überwachung der Lebensdauer