

[me]

MAGAZIN FÜR
MECHATRONIK & ENGINEERING
FEBRUAR 2021

- Präzisionsantrieb** Kleine, spielfreie Wellgetriebe ab Seite 15
- Special Safety** Sicherheitszuhaltung wählen ab Seite 34
- Automation** Greifer Knowhow für Medizintechnik 4.0 ab Seite 43



Roboter greifen zu (12)

ZIMMER
group



FAULHABER

© Schunk



**FABRIK
DES JAHRES**



**TOP
100**
top100.de
**Top-Innovator
2020**

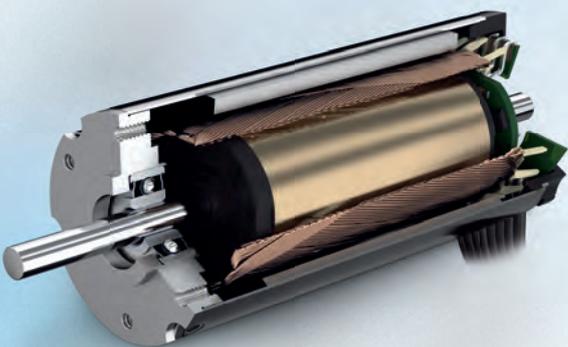
FAULHABER BX4

Wir haben Präzision im Griff

Holen Sie sich mehr Gefühl für Power, Flexibilität
und Dynamik auf kleinstem Raum mit FAULHABER
Antriebssystemen für elektrische Greifer.

Mehr unter: faulhaber.com/gripper/de

WE CREATE MOTION



Hilferuf aus der Maschine

➤ Corona hat es gerichtet – oder etwas zeitgemäßer ausgedrückt: Die Pandemie betreibt agile Marktkorrektur zugunsten bisher veränderter Technologien und Arbeitsweisen. Der Fernzugriff von zu Hause auf den Server im Office wird selbstverständlich, und Homeoffice wird zur Standardlösung angesichts der verordneten Distanz. In der Fabrik gewinnt der Remote Service ungeahnt schnell an Akzeptanz, er darf ran ans Herz der Maschine. Vorbehalte, wie zu unsicher, zu kompliziert fallen in sich zusammen. „Wie sonst ließe sich der Laden am Laufen halten?“, hat mein Kollege Mathis Bayerdörfer kürzlich im SPS-MAGAZIN formuliert.

Auch in der [me] kommt der Hilferuf aus der Maschine an, denn die Steuerung allein erkennt und richtet nur selten den Schaden im Detail. Selbst für hoffnungsvolle Algorithmen bleibt das vorläufig noch Terra incognita.

Remote Service avanciert vom Angstbegriff zur Chance. Wie auch sonst außer mit Fernwartung ließe sich der Kunde beruhigen, der ein Klopfen in der Maschine oder ein hochfrequentes Geräusch hört, das nichts mit seinem Tinnitus zu tun hat?

Kurzum, jetzt schlägt die Stunde des Services der Feuerwehr, die den Brand aus der Ferne löscht. Die Vorstellung mag befremdlich klingen, aber die Digitalisierung hat sich längst aus den Tiefen des Analogem gelöst. Im Grunde genommen ist das Mechatronik in Reinform. Software übernimmt und hilft in vielen Fällen, dort wo kein Außenstehender die Mechanik oder die Elektronik anfassen kann – meist aus dem trivialen Grund, weil keiner ins Unternehmen darf. Denn auch die Maschinenbauer, als die Kenner ihrer Anlagen, konstruieren und operieren von außerhalb.

Die Corona-Pandemie ändert die Zusammenarbeit in den Betrieben drastisch. Eine Umfrage des VDMA besagt, dass derzeit lediglich rund die Hälfte der Mitarbeitenden vor Ort ist. Der Rest sei aufgrund der Homeoffice-Regelungen, Kurzarbeit oder durch Abbau der Zeitarbeitskonten nicht in den Unternehmen. Rund 30 Prozent der Maschinenbauenden sind derzeit im Homeoffice.

Ohne einen Digitalisierungsschub in den Unternehmen würde all das nicht funktionieren. Digitale Tools werden inzwischen ganz selbstverständlich bei Besprechungen, aber auch für Veranstaltungen und Messen genutzt. Die Digitalisierung hat aber auch ihre Grenzen. Und zwar spätestens im Vertrieb. Denn Maschinen müssen zunächst einmal verkauft werden. Wilfried Schäfer, Geschäftsführer des VDW erklärt, worum es geht: „Der direkte Kontakt zum Kunden ist bei einem so hochkomplexen und kundenspezifischen Produkt wie der Werkzeugmaschine nicht zu ersetzen.“ Das gilt genauso für Verpackungs- und Holzbearbeitungsmaschinen – um zwei weitere Beispiele zu nennen. Der Faktor Mensch bleibt die Grundfeste im Maschinenbau. Und zwar gerade deswegen, weil die Digitalisierung neue Arbeitsmodelle bewirkt, was dadurch beschleunigt wurde, dass Corona die Strukturen in den Unternehmen ganz schön durcheinandergewirbelt hat. Dagegen hilft kein Impfen. Das braucht es auch nicht, denn das gewohnte Alte ist nicht immer das Bessere.

„Der Faktor Mensch bleibt die Grundfeste im Maschinenbau“

Herzlichst Ihr




Chefredakteur Peter Schäfer

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

INHALT

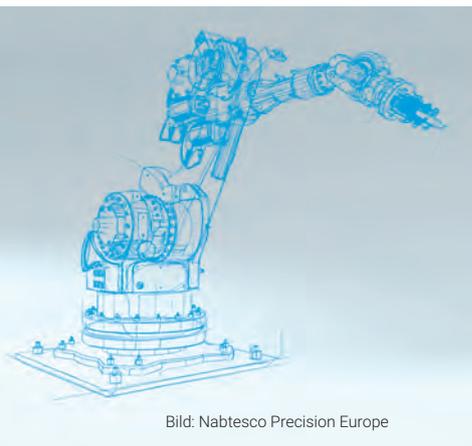


Bild: Nabtesco Precision Europe

Focus: Antriebstechnik

15



Bild: Kuka AG

Plug-and-Play-Positioniersysteme

Bild: Leantechnik AG

26

Sicherheitszuhaltung wählen

Bild: Schmersal

34

Bild: Phoenix Contact Deutschland GmbH

Erst nachmessen, dann beurteilen

40

Blickfang

6 Perfektes Zusammenspiel durch optimale Verkettung

Titelthema

12 Roboter greifen zu

Spindelhubgetriebe zu fertigen war früher sehr aufwendig. Die Zeiten haben sich geändert. Durch eine flexible Fertigungszelle für diverse Spindelhubgetriebe geht alles viel besser von der Hand. Die Zimmer Group hat die Fertigung in der Vischer-&Bolli-Roboterzelle durch den Einsatz von Kuka-Robotern und Sonder-Greifern vereinfacht.

Focus Antriebstechnik

15 Kleine, spielfreie Wellgetriebe

Hochpräzise, maßgeschneidert und in Serie produziert: Speziell für die Anforderungen der Robotik erweitert Nabtesco sein Portfolio um Wellgetriebe der Marke Ovalo. Damit bietet der Getriebespezialist passende Lösungen für alle Achsen und Anwendungen – von riesengroß bis klitzeklein.

18 Motoren für die Gesundheit

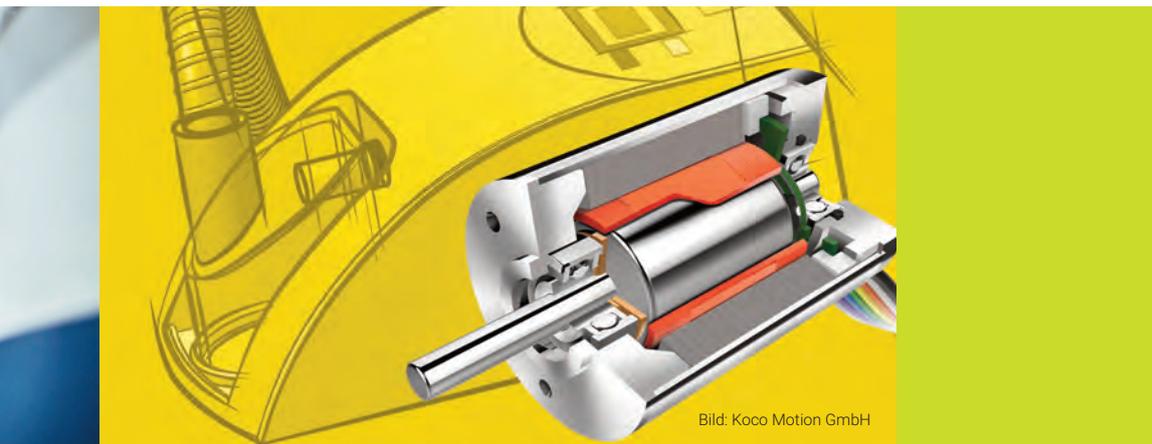
Das Systemhaus Koco Motion bietet für die momentan besonders boomende Medizintechnik ein umfassendes Portfolio an Antriebstechnik. Insbesondere bei den Gleichstrommotoren von Constar sollten bei Medizintechnikern keine Wünsche offenbleiben.

21 Linearantriebe für Diagnose- und Laborgeräte

22 Hydraulikzylinder aus CFK

Bauteile aus kohlefaserverstärktem Kunststoff (CFK) sind deutlich leichter als solche aus herkömmlichen Materialien. Sie sind korrosionsfest und ermöglichen noch besondere Synergien.

24 Freiläufe: Universalisten der Antriebstechnik



26 Plug-and-Play-Positioniersysteme

Positioniersysteme sollen Konstrukteuren eine exakt auf ihre Anwendung abgestimmte Lösung bieten und dadurch die Produktion optimieren.

28 Rückführsysteme für Roboter

Um Energiepakete am Roboter vor Beschädigungen und Verschleiß zu schützen, hat die Murrplastik Systemtechnik GmbH drei unterschiedliche Rückführsysteme in verschiedenen Größen entwickelt.

30 Servoregler treiben Mammut-Nähmaschinen an

Bei Matratzen zählen vor allem innere Werte – und die Qualität der äußeren Hülle. Servoantriebsregler aus der Reihe ARS 2000 SE von Metronix nehmen im Herstellprozess eine wesentliche Rolle ein. Alles dreht sich buchstäblich um perfekte Nähte und Muster.

33 Produkte Antriebstechnik

Special Safety

34 Sicherheitszuhaltung wählen

Bei der Auswahl von Sicherheitszuhaltungen stehen nicht nur verschiedene Baureihen, sondern auch ganz unterschiedliche Bauformen und Technologien zur Verfügung. Worauf sollte der Konstrukteur achten?

36 Kollisionsschutz zum Nachrüsten

Es fordert vom Staplerfahrer allerhöchste Konzentration, beim Rückwärtsrangieren den Überblick zu behalten. Unterstützung bietet ein kamerabasiertes Kollisionsschutzsystem von IFM.

38 Sicherheit nach Maß

Es war in den 1980er Jahren, als Pilz erstmals Sicherheitsschaltungen der PNOZ-Familie auf dem Markt präsentierte: kompakter, einfacher und sicherer als bis dato verfügbare Safety-Lösungen. Jetzt hat das Unternehmen die neueste Ausbaustufe bekannt gegeben, die dem Trend zu Losgröße 1 folgt: Mit myPNOZ lassen sich die Schaltgeräte künftig in kundenindividueller Ausführung bestellen.

40 Erst nachmessen, dann beurteilen

Die Betreiber von Maschinen und Anlagen wissen zumeist, dass sie regelmäßige Prüfungen und Messungen durchführen müssen. Am bekanntesten ist hier sicher die Prüfung nach DGUV-Vorschrift 3 für elektrische Anlagen und Betriebsmittel.

Automation + Digitalisierung

43 Greifer Knowhow für Medizintechnik 4.0

Die Medizintechnik unterliegt einem stetigen Wandel und ist getrieben vom Megatrend Gesundheit. Gimatic ist mit seinem geballten Greifer Knowhow für die Medizintechnik 4.0 bestens gerüstet.

Erkennen + Digitalisieren

46 Selbstkalibrierende Druckmaschine mit integriertem Vision-System

Um Umrüstzeiten und Ausschuss niedrig zu halten, setzt der dänische Druckmaschinenhersteller Nilpeter auf das vollständig integrierte Vision-System von B&R.

Standards

3 Editorial: Hilferuf aus der Maschine

8 Nachrichten

47 Produkte + Lösungen

49 Heinrichs Glosse: Der Spinat schlägt Alarm

50 Impressum & Vorschau





■ Perfektes Zusammenspiel durch optimale Verkettung

Die Handhabung von Rohren stellt im Fertigungsprozess eine große Herausforderung dar – insbesondere, wenn sie sehr lang und die Räumlichkeiten begrenzt sind. Die Firma RTT Robotertechnik-Transfer fertigte eine automatisierte Handling- und Transfereinheit mit Scararobotern. Sie entnimmt die bis zu 4 m langen und bis 30 kg schweren Rohre nach dem Trennprozess aus der Schneidmaschine, bündelt und transportiert sie zur Ablage auf Paletten. Vier Roboter verfahren auf einer Strecke von 12 m. Ihre Greifarme lassen sich entsprechend der Länge und Geometrie der unterschiedlichen Artikel flexibel positionieren. Zentrale Elemente für die Scararoboter bilden Servomotoren mit ZN.-Präzisionsgetrieben und Mehrachsumrichter Movidrive modular. Mit der Softwarelösung Movikit Robotics ließen sich die Kinematiken einfach und schnell parametrieren. Ob Engineeringsoftware, Steuerungs- und Umrichtertechnik oder Motoren – alle Komponenten aus dem Automatisierungsbaukasten Movi-C von SEW-Eurodrive passen zueinander.



Kurz notiert

■ Drei Viertel der Mitarbeiter in deutschen Unternehmen haben keine Angst, dass der Einsatz künstlicher Intelligenz in Unternehmen ihren Arbeitsplatz gefährdet: Mit diesem Ergebnis korrigiert die heute veröffentlichte Artificial Intelligence (AI) Trendstudie 2021 der IUBH, einer der größten deutschen Hochschulen, das verbreitete Bild von den AI-skeptischen Deutschen.

■ RK Rose+Krieger zählt zum zehnten Mal in Folge zu den 100 innovativsten Mittelständlern Deutschlands. Die Auszeichnung mit dem Top-100-Siegel belegt erneut die Innovationskraft des Komplettanbieters für Lineartechnik, Profil-Montagetechnik sowie Verbindungs- und Modultechnik. In diesem Jahr überzeugte RK Rose+Krieger mit seinen kontinuierlichen Innovations- und Verbesserungsprozessen und seinem Handeln in der Pandemie.

■ Zum 01. März 2021 hat Dr. Hannes Säubert (49) die Geschäftsführung der EBM-Papst Landshut GmbH, Tochterunternehmen der Mulfingher EBM-Papst Gruppe übernommen. Mit ihm gewinnt der Technologieführer bei Ventilatoren und Motoren eine internationale Führungspersönlichkeit für die erfolgreiche Weiterentwicklung der Geschäftseinheit EBM-Papst Landshut.

■ Bereits zum 10. Mal prämierte eine Fachjury des Siepman Media eLearning Journals innovative und zukunftsweisende Projekte aus Deutschland, Österreich und der Schweiz. 2021 wird EOS, der weltweit führende Technologieanbieter im Bereich des industriellen 3D-Drucks für Metalle und Polymere, gemeinsam mit dem Softwarehersteller netTrek in der Kategorie 'Augmented Reality' ausgezeichnet.

■ VMT erweitert Geschäftsführung



Bild: VMT Vision Machine Technic Bildverarbeitungssysteme GmbH

Seit Jahresbeginn ist Dr. Michael Kleinkes (l.) neuer Geschäftsführer der Vision Machine Technic Bildverarbeitungssysteme (VMT) in Mannheim, einem Unternehmen der Pepperl+Fuchs-Gruppe. Zuständig für Vertrieb und Technik teilt er sich die neue Führungsaufgabe mit Dr. Stefan Gehlen (r.), dem langjährigen Geschäftsführer des Unternehmens. Kleinkes ist seit 2004 bei VMT tätig.

► www.vmt-vision-technology.com

■ Neuer Präsident bei Universal Robots

Teradyne hat Kim Povlsen zum neuen Präsidenten von Universal Robots (UR) ernannt. Der gebürtige Däne bringt globale Führungsqualitäten gepaart mit einer High-Tech- sowie wirtschaftlichen Perspektive mit. Povlsen wird die nächste Innovationsphase leiten. Mit Povlsens Ernennung bekennt sich Teradyne zu den dänischen Wurzeln des Robotik-Unternehmens und unterstützt gleichzeitig den Ausbau und die Weiterentwicklung der lokalen Robotik-Gemeinschaft. Povlsen übernimmt seine neue Rolle als Präsident von Universal Robots am 1. März 2021. „Ich freue mich, Kim Povlsen als neuen Präsidenten von Universal Robots vorzustellen“, sagt Greg Smith, Präsident der Industrial Automation Group von Teradyne und amtierender Präsident von Universal Robots. „Povlsen kombiniert eine fantastische Erfolgsbilanz als dynamische Führungskraft mit einschlägiger Erfahrung und einer enormen Leidenschaft für die Robotik. Mit ihm an Bord ist Universal Robots in der Lage, seine Spitzenposition auf dem globalen Markt für kollaborative Robotik zu stärken. Unter seiner Führung können wir das Wachstum bei neuen Anwendungen sowie das Marktvolumen für Cobots beschleunigen.“



Bild: Universal Robots Aps

► www.universal-robots.com

■ Versöhnlicher Ausblick

Die Maschinen- und Anlagenbauer haben das Jahr 2020 mit einem versöhnlichen Ausblick beendet. Im Dezember setzte sich der leicht positive Trend der Vormonate fort, die Unternehmen verbuchten ein Auftragsplus von real 7 Prozent im Vergleich zum Vorjahresmonat. Dabei spielte die niedrige Ausgangsbasis des Vorjahrs eine wesentliche Rolle. Für das Gesamtjahr 2020 steht mit einem Rückgang der Bestellungen um real 11 Prozent ein zweistelliges Minus im Vergleich zum Vorjahr in den Büchern. Dies war der stärkste Dämpfer seit der Finanzkrise 2008/09. „Die Erholung, die im Herbst 2020 begonnen hat, setzt sich fort, aber sie steht unverändert auf wenig festem Grund. Die Pandemie ist nicht vorbei, und die immer wieder aufflammenden Diskussionen um Lockdowns sowie die verschärften Reiserestriktionen sind Belastungen und erschweren einen nachhaltigen Aufschwung“, so VDMA-Chefvolkswirt Dr. Ralph Wiechers. Im Dezember entwickelten sich die Bestellungen aus dem In- und Ausland positiv, beide legten um real 7 Prozent zum Vorjahr zu. Während aus den Euro-Ländern 1 Prozent mehr Aufträge verbucht wurden, kamen aus den Nicht-Euro-Ländern 9 Prozent mehr Orders. Durch den Jahresendspurt wurde im vierten Quartal 2020 noch ein Auftragsplus von 4 Prozent in die Bücher geholt.



Bild: VDMA e.V.

► www.vdma.org

■ Sick stärkt Digitalisierung und globales Wachstum Die Sick AG hat ihren Vorstand zum 1. Januar 2021 erweitert: Feng Jiao wird neu in den Vorstand berufen und verantwortet das Ressort Sales & Service. Dr. Mats Gökstorp, bisher verantwortlich für Sales & Service, übernimmt das neu geschaffene Ressort Products & Marketing. Mit dieser Entscheidung stellt der Aufsichtsrat der Sick AG die Weichen für weiteres Wachstum im sich schnell wandelnden Technologie- und Marktumfeld der Sensorik. Feng Jiao ist Ingenieur und international erfahrener Vertriebspezialist, der auf langjährige Berufserfahrung in Nordamerika und Asien zurückblicken kann. Seit 2014 leitet der 51-jährige Kanadier die Geschäftsaktivitäten des Sick-Konzerns in China und zeichnet für das nachhaltige Wachstum des Unternehmens auf dem chinesischen Markt verantwortlich. Bevor er bei Sick eintrat, war Feng Jiao in leitenden Vertriebspositionen der Technologieunternehmen Harting und Siemens tätig. In seiner Funktion als Vorstand Sales & Service wird er künftig den Vertrieb aller Märkte und Regionen des Sick-Konzerns verantworten und weltweit weitere Wachstumspotenziale für Sick heben, insbesondere in den Regionen Amerika und Asien. Dr. Mats Gökstorp, seit 2013 Vorstand für Sales & Service, wird das neu geschaffene Ressort Products & Marketing übernehmen. Darin werden alle Funktionen zusammengefasst, die für die marktseitige Umsetzung der Digitalisierung erforderlich sind. Dr. Mats Gökstorp verfügt über einen umfassenden Erfahrungsschatz im Vertrieb und Produktmanagement. Innerhalb der neuen Vorstandsstruktur wird es seine Aufgabe sein, die Verbindung zwischen Produkt, Vertrieb und Kunden zu stärken und Sick zu einem Komplettlösungsanbieter weiterzuentwickeln. Dr. Robert Bauer, Vorsitzender des Vorstands der Sick AG, wird sich weiter auf das Themenfeld Technology & Digitalization fokussieren und die Innovationsstärke des Sick-Konzerns weiter ausbauen. Die Ressortverantwortlichkeiten von Dr. Martin Krämer (HR & Legal), Markus Vatter (Controlling, Finance & IT) und Dr. Tosja Zywietz (Operations) bestehen unverändert fort. „Mit Feng Jiao wird die Unternehmensspitze mit einem erfahrenen Vertriebsexperten erweitert, der die Sick-Welt bestens kennt. Wir freuen uns sehr, ihn im Vorstandsgremium begrüßen zu dürfen“, erklärt Klaus M. Bubenberger, Aufsichtsratschef der Sick AG.

► www.sick.com



Bild: Sick-AG

- Anzeige -



ASi-5

**AUTOMATISIERUNG
NEU GEDACHT.**

IHR WEG IN DIE DIGITALE ZUKUNFT.

 **Automatisierungstreff**
IT & AUTOMATION 2021
27. - 29. April 2021 | Kongresshalle Böttingen



 **IO-Link**

**Bihl
+ Wiedemann**

www.bihl-wiedemann.de

■ **Leuze erzielt 210Mio.€ Umsatz** Leuze hat 2020 einen Umsatz von 210Mio.€ erzielt. Im Vergleich zum Vorjahr entspricht das einem Rückgang um 5 Prozent. Angesichts der Pandemie-bedingt besonderen Umstände zeigte sich Geschäftsführer Ulrich Balbach zufrieden mit dem Ergebnis. Zudem gab der Sensorhersteller auf seiner Jahrespressekonferenz bekannt, mit dem Bau eines neuen Werkes in Melaka, Malaysia, begonnen zu haben (Bild). Das Projekt ist Teil der Mehrproduktions-Standortstrategie und soll helfen, die Nachfrage auf den asiatischen Märkten zu bedienen. Die erste Ausbaustufe soll bis zum 1. Quartal 2022 abgeschlossen sein.



Bild: Leuze Electronic GmbH + Co.KG

► www.leuze.com

■ **Zusammen für Patienten in der Rehabilitation** Die Maxon Gruppe und Fourier Intelligence gehen eine globale strategische Partnerschaft ein. Maxons Präzisions-Antriebssysteme und Roboter für Rehabilitation, für die der Startup Fourier steht, passen perfekt zusammen und sollen neue Technologien für Patienten ermöglichen. Technologie spielt eine immer wichtigere Rolle bei Rehabilitationsdiensten und der Gesundheitsversorgung. Deshalb wollen Klinikärzte, Ingenieure und Unternehmen die Entwicklung technologischer Lösungen beschleunigen, um die Bedürfnisse der Patienten optimal abdecken zu können. Dieses Ziel hat auch die Partnerschaft zwischen dem Antriebsspezialisten Maxon und dem Startup Fourier Intelligence, das sich auf Exoskelette und robotische Rehabilitation spezialisiert hat. Die beiden Unternehmen bündeln ihre Kompetenzen, um branchenführende Technologieprodukte und -plattformen für die Behandlung von Patienten zu entwickeln. Um die Partnerschaft zu besiegeln, wurde im Dezember 2020 eine gemeinsame Absichtserklärung unterzeichnet. „Die Partnerschaft zwischen Maxon und Fourier ist eine starke Kombination“, sagt Eugen Elmiger, CEO der Maxon Gruppe. „Fourier’s Verständnis für das Zusammenspiel von moderner Rehabilitationsrobotik und technologischen Produkten ergänzt sich perfekt mit der Maxon

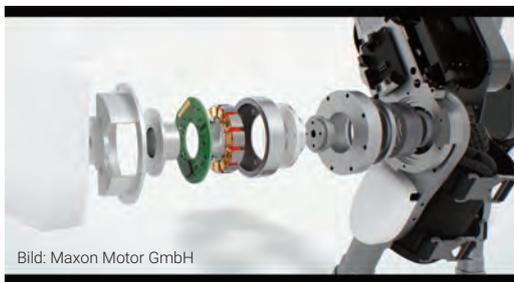


Bild: Maxon Motor GmbH

Philosophie, die Welt mit unseren präzisen Antriebssystemen etwas besser zu machen.“ Fourier verwendet bereits Elektromotoren von Maxon in seinem Exoskelett ExoMotus X2. Zusätzlich wird Maxon Teil des Exoskeleton & Robotics Open Platform Systems (EXOPS), einer offenen Plattform für die Forschung und Entwicklung von Exoskelett- und Robotiksystemen. Maxon wird angehenden Ingenieuren und Ingenieurinnen, die Robotiklösungen für Rehabilitationsdienste entwickeln wollen, eine Vielzahl von massgeschneiderten Antriebsoptionen mit Motoren, Getrieben, Encodern und Steuerungen zur Verfügung stellen. „Die Partnerschaft mit Maxon wird es uns ermöglichen, das beste technologische Portfolio zur Verfügung zu stellen, auf dem wir die nächste Generation von transformativen technologischen Produkten und Plattformen konzipieren, entwerfen und bauen können“, sagte Zen Koh, Mitgründer und stellvertretender CEO von Fourier Intelligence. „Gemeinsam, als ein Team, werden wir das volle Potenzial der technologischen Rehabilitation erschließen und die Patienten auf ihrem Weg zur Genesung bestmöglich unterstützen.“



Bild: Maxon Motor GmbH

► maxongroup.com

■ **Deutscher Verpackungspreis 2021** Vorhang auf für den Deutschen Verpackungspreis 2021. Noch bis zum 15. Mai können Unternehmen, Organisationen und Einzelpersonen ihre Innovationen und besten Lösungen bei der renommiertesten europäischen Leistungsschau rund um die Verpackung einreichen. Der vom Deutschen Verpackungsinstitut e.V. (DVI) organisierte Wettbewerb läuft in zehn Kategorien und steht unter der Schirmherrschaft des Bundesministers für Wirtschaft und Energie. Er ist materialübergreifend und offen für Einreichungen aus dem In- und Ausland. „Kein Lockdown für innovative Verpackungslösungen – im Gegenteil, die Ideen sind zahlreich und nehmen kein Ende“, sagt Dr. Bettina Horenburg, Director Corporate



Bild: Deutsches Verpackungsinstitut e.V.

Communications der Siegwirk Group, DVI-Vorständin und Gesamtverantwortliche für den Deutschen Verpackungspreis. „Ich bin überzeugt, dass unsere unabhängige Jury auch dieses Jahr wieder eine große Zahl herausragender, kreativer und cleverer Lösungen bewerten kann, von Warenpräsentation über neue Materialien, Digitalisierung und Nachhaltigkeit bis hin zu Software- und Maschinenlösungen. Egal ob scheinbar kleines Detail oder großer Wurf: Was zählt ist alleine die innovative Kraft der Lösung. Ich freue mich schon jetzt auf die feierliche Preisverleihung und die Verkündung der Gold-Awards am 28. September 2021 im Rahmen der Fachpack.“

► www.verpackung.org

■ Verbindung zwischen CAD und SAP stark nachgefragt

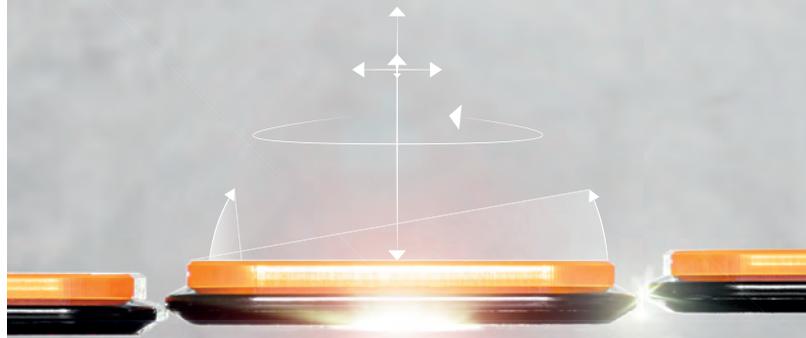
Systemintegrator Cideon verzeichnet bei seinen Projekten einen starken Trend zu CAD-Vollintegrationen mit SAP-ECTR. Ohne eine Schnittstelle zwischen den klassischen Welten (kaufmännische und technische IT) wird das Product Lifecycle Management (PLM) voll integriert. Für den Nutzer bieten sich mehrere Vorteile: Engineering-Prozesse und CAD-Anwendungen lassen sich optimal in die Wertschöpfungskette integrieren. „In unseren zahlreichen Kundenprojekten stellt sich immer deutlicher ein Trend heraus: die Einbettung von PDM/PLM-Systemen in eine End-to-End-Prozesslandschaft wie Configure Price Quote (CPQ), Predictive Maintenance oder Engineer-to-Order“, erklärt Dr. Clemens Weis, CEO von Cideon. Der Geschäftsführer, der seit November 2020 das Unternehmen leitet, ergänzt: „Mit SAP-ECTR und der damit verbundenen Vollintegration der Engineeringprozesse in die SAP-Prozesse machen wir unsere Kunden fit für die digitale Abbildung der gesamten Wertschöpfungskette.“ Cideon entwickelt im Auftrag der SAP SE die Integrationen zu den CAD-Systemen Inventor, AutoCAD, Solidworks, Solid Edge sowie Eplan. Zugleich ist das Unternehmen Projektpartner bei der Einführung dieser Lösungen bei anwendenden Unternehmen. Das Engineering Control Center (ECTR) ist seit 2015 die ganzheitliche Standard-Integrationsplattform der SAP und hat einen ausgereiften Entwicklungsstand erreicht. Die Plattform bietet Anwendern mit Datenhandling per Drag & Drop, einem Windows-ähnlichen Look & Feel und Suchfunktionen wie bei großen Suchmaschinen eine sehr einfache und intuitive Nutzererfahrung. Viewing oder Kollaborationsszenarien mit SAP EPD werden durchgängig unterstützt. Cideon liefert projektspezifisch Integrationslösungen zu weiteren Autorenssystemen – z.B. der Autodesk Factory Design Utilities oder Advance Steel. Das macht die Anwendung zukunftssicher: SAP ECTR ist universell einsetzbar, unabhängig davon, ob On-Premise-Installationen oder Cloud-Anwendungen unter SAP S/4HANA eingesetzt werden. Dass die ECTR-Vollintegrationen so stark nachgefragt werden, verwundert nicht: Unternehmen bilden verstärkt ihre Geschäftsprozesse in der digitalen Welt ab. Die Folge: Sie gehen dazu über, PDM- und PLM-Lösungen direkt in den ETO- oder CPQ-Prozess

zu integrieren. Im Gegensatz zu gängigen Schnittstellen-basierten Lösungen im Themenumfeld PDM/ERP-Kopplung handelt es sich bei der ECTR-Integration um einen bidirektionalen Datenabgleich zwischen SAP und CAD. Er kommt ohne Schnittstelle aus, da die PLM/PDM-Funktionalität direkt in SAP abgebildet ist. Volle Datendurchgängigkeit der Prozesse von Engineering bis Instandhaltung bietet genügend Spielraum, um hier die höchstmöglichen Effizienzpotenziale zu erschließen.



Bild: Cideon Software & Services GmbH & Co. KG

► www.cideon.de



ACOPOS 6D Neue Dimensionen der adaptiven Fertigung

www.br-automation.com/ACOPOS6D



ACOPOS 6D läutet eine neue Ära der Fertigung ein. Frei schwebende Shuttles schaffen einen offenen Produktionsraum mit dem sich das Konzept Maschine völlig neu umsetzen lässt. ACOPOS 6D ermöglicht maximale Produktivität auf minimalem Bauraum.

PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE ABB GROUP





Bild: Kuka AG

▲ Neben einer 5-Achsen Fräsmaschine von Grob, kommen zwei Kuka-Roboter inklusive eines Greifers der Zimmer Group zum Einsatz, die in einer modularen Fertigungszelle von Vischer & Bolli Automation das Be- und Entladen der Werkstücke mit Vorrichtungen und anschließendem Entgraten übernimmt.

Roboter greifen zu

Spindelhubgetriebe flexibel in der Zelle fertigen

Spindelhubgetriebe zu fertigen war früher sehr aufwendig. Die Zeiten haben sich geändert. Durch eine flexible Fertigungszelle für diverse Spindelhubgetriebe geht alles viel besser von der Hand. Die Zimmer Group hat die Fertigung in der Vischer-&Bolli-Automation-Roboterzelle durch den Einsatz von Kuka-Robotern und Sonder-Greifern vereinfacht.

➤ Spindelhubgetriebe sind elektromechanische Antriebe, die eine Drehbewegung in eine lineare Bewegung umsetzen. Ihre Fertigung war bei der Firma Zimm aus Österreich bisher ein mühsamer Prozess. So wurden z.B. die einzelnen Bauteile früher manuell auf Paletten gespannt. Dieses Vorgehen war

zeitaufwendig und verursachte auch hohe Kosten. Dass es auch einfacher geht, beweist ein Projekt des Lindauer Automatisierungsspezialisten Vischer & Bolli Automation mit seinem Kooperationspartner, der Zimmer Group. Gemeinsam haben beide Partner eine flexible Fertigungszelle für rund 30 unterschied-

liche Arten von Spindelhubgetrieben entwickelt. Neben einer Fünfachsen-Fräsmaschine von Grob, die dafür sorgt, dass aus dem Rohmaterial hochpräzise Bauteile entstehen, kommen hier zwei Kuka-Roboter zum Einsatz, die in einer modularen Fertigungszelle das Be- und Entladen der Vorrichtungen und Werkstücke

mit deren anschließende Nachbearbeitung vollautomatisiert übernehmen. Die speziell abgestimmte Spanntechnik und Sensorik von Vischer & Bolli Automation garantiert in der Zelle und an der Maschine eine prozesssichere Bearbeitung.

Greifer-Sonderlösung für die Roboter

Für die speziellen Greifaufgaben in der Roboterzelle griffen die Verantwortlichen der Vischer & Bolli Automation GmbH, Marcel Haltiner, im wahrsten Sinne des Wortes auf einen langjährigen Partner zurück: die Systemtechnik-Abteilung des Greiferspezialisten Zimmer Group aus Rheinau. Sie zählt zu den weltweit führenden Spezialisten, wenn es um kundenspezifische Lösungen geht. Mit ihren Systemlösungen kann die Systemtechnik der Zimmer Group unter anderem jedes Roboterfabrikat – natürlich auch Kuka Roboter – optimal ausrüsten und deren Funktionalität und Effizienz deutlich erhöhen. Für die Produktionsanlage bei Zimm, die sich im österreichischen Vorarlberg befindet, entwickelte die Abteilung eigens die Sonderausführung eines Doppelgreifers mit Servotechnik. Dieser kann Bauteile aller Art und unterschiedlichster Geometrien greifen. Er verfügt über einen Hub von 150mm und besitzt eine Haltekraft von 5.000Nm be-



▲ Ein KR Quantec von Kuka übernimmt mit einem Greifer der Zimmer Group vollautomatisiert die Be- und Entladung der Bauteile.

ziehungsweise von 3.000Nm bei gesichertem Halt über eine Trapez-Gewinde-Spindel im Falle eines unvorhergesehenem Stromabfalls. Zudem kann der Spanndruck am Greifer Werkstückbezogen variabel programmiert werden.

Vollautomatische Arbeitsweise

Fast alle Aufgaben, die bislang von Hand bei Zimm ausgeführt werden

mussten, übernehmen nun die beiden Roboter KR Quantec und KR Agilus von Kuka, vollautomatisch. Die Versorgung der Fünfachsen-Fräsmaschine mit Rohmaterial erfolgt über ein Liftsystem. Dafür bestücken die Mitarbeiter von Zimm Tablare innerhalb eines riesigen Liftsystems, welches vier Meter hoch in die Produktionshalle ragt. Genug Platz um hier Rohmaterial und Fertigteile zu lagern, auch die Spannvorrichtungen und gegebenenfalls Werkzeuge werden in diesem Liftsystem gelagert. Im Anschluss läuft dann alles automatisiert ab. Ein Sondergreifer der über das V&B Nullpunktspannsystem am KR Quantec-Roboter angedockt wird, entnimmt in der Roboterzelle zunächst die mit Rohteilen (Alu- und Guss-Würfel) in verschiedenen Größen befüllten Tablare aus dem Liftsystem und legt sie auf einen Vorsatztisch. Danach positioniert der Roboter mit dem Zimmer-Greifer vier Rohteile automatisch in die Vischer-&Bolli-Automation-Vorrichtung und setzt diese in die Fräsmaschine ein. „Die Maschine kann etwa 30 verschiedene Bauteile in Losgrößen zwischen 1 und 200 aus Aluminium und Gusseisen fertigen“, erklärt Marcel Haltiner und ergänzt: „Durch die Beladung der 4-fach-Vorrichtung außerhalb der Maschine, vermeiden wir unnötige Stillstandzeiten bei einer Tischmaschine.“



▲ Perfektes Zusammenspiel: Der Sondergreifer der Systemtechnik der Zimmer Group am KR Quantec mit V&B-Vorrichtungen



Bild: Kuka AG

▲ Ein Sondergreifer der Zimmer Group an einem KR Quantec entnimmt eine Palette mit Rohlingen. Er belädt die Fräsmaschine mit den Bauteilen, entnimmt diese nach der Bearbeitung und legt sie automatisiert zur Nachbearbeitung ab.

Toleranzabweichungen automatisch korrigiert

Während die Fräsmaschine die vier Werkstücke bearbeitet, bestückt der Zimmergreifer am KR Quantec eine weitere Vorrichtung. Sind die Bauteile von beiden Seiten fertig bearbeitet – der Wendevorgang erfolgt ebenfalls automatisiert – legt sie der Greifer auf dem Platz zur Nachbearbeitung ab. Dort entgratet und reinigt die Alu- und Guss-Teile ein KR Agilus vom Typ KR 10 R900-2. Der Procam-Leitrechner der modularen Roboterzelle übernimmt währenddessen die gesamte Logistik. „Der nächste Schritt der Automatisierung sieht vor, dass in einem weiteren Prozessschritt sämtliche Messparameter geprüft werden sollen. Über eine Feedback-Schleife zur Fräse lassen sich dann Toleranzabweichungen übermitteln und automatisch korrigieren“, erklärt Haltiner.

24/7-Produktion möglich

Wenn alle Fertigungsschritte für das Werkstück durchlaufen wurden, platziert der Greifer der Zimmer Group es wieder auf dem Tablar zum Parken im Liftsystem. Der letzte Schritt erfolgt nun wieder manuell, indem die Mitarbeiter lediglich noch die fertigen Produkte aus dem Tablar entnehmen und zur Montage weitergeben. „Die Automatisierung erlaubt es uns unter anderem, in mannlosen

Schichten nachts und am Wochenende zu produzieren, was unsere Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit erhöht“, stellt Hardy Ponudic, Produktionsleiter bei Zimm, die Vorzüge der Roboterzelle dar. So führen alle Arbeiten, die bis vor kurzem noch mit großem Personal- und Zeitaufwand manuell bewältigt werden mussten, jetzt die beiden Kuka Roboter in der Zelle aus. „Dadurch werden wir unsere Arbeitsplätze auf, weil Mitarbeiter nun zu Roboterbedienern weitergebildet werden“, so Ponudic. Die Corona Krise hat laut einigen Studien bereits jetzt den stark spürbaren Fachkräftemangel noch weiter vergrößert und so wird es auch für die Zimm GmbH aus Lustenau immer schwieriger, geeignete Mitarbeiter zu rekrutieren. Durch die Automatisierung lassen sich jetzt Mitarbeiter, die sich vorher um eintönige Tätigkeiten an der Fräse gekümmert haben, in anderen Bereichen einsetzen, wo sie sich auf wertschöpfende Tätigkeiten konzentrieren können. „Unsere Lösung läuft weitgehend ohne weiteres Zutun und entlastet die Mitarbeiter vor allem von wenig anspruchsvollen Aufgaben wie dem Ein- und Ausspannen von Werkstücken“, bekräftigt Haltiner. Darüber hinaus ist die Lösung smart, denn über eine mobile Schnittstelle lassen sich z.B. Warnmeldungen an ein Smartphone senden. Der

alarmierte Kollege kann dann völlig flexibel entscheiden, ob ein Eingreifen notwendig ist oder nicht.

Modularer Aufbau der Zellen

Durch den modularen Aufbau der Roboterzelle sieht Haltiner nahezu unbegrenzte Einsatzmöglichkeiten: „Maschinen- und Formenbau, Medizintechnik, der Automotive-Bereich – im Prinzip bieten wir die Möglichkeit für den Einstieg in die Automatisierung für sämtliche Zerspanungsunternehmen.“ Denn dass die Zukunft des Werkzeugmaschinenbaus automatisiert ist, davon ist Marcel Haltiner überzeugt. Vor allem was das Teilehandling angeht, sieht er in Sachen Wirtschaftlichkeit und Machbarkeit in Zukunft kaum eine andere Möglichkeit. Davon profitiert auch die Zimmer Group als ausgesprochener Handling-Spezialist. Haltiner betont auch ausdrücklich, dass es heute für Kunden wichtig ist, dass sie für solche Automatisierungsprojekte nur einen Ansprechpartner haben, für die Spanntechnik, Roboterzelle und Software. So entsteht bereits ein neues Projekt mit dem Greiferhersteller und Vischer & Bolli, bei dem es um eine verkettete Lösung mit acht Maschinen in der Hydraulik Branche geht.

► www.zimmer-group.de

► www.kuka.com



◀ Alle Roboterachsen aus einer Hand: Zykloidgetriebe für die höheren Drehmomente und Wellgetriebe für den unteren Drehmomentbereich.

Präzisionsantriebe: Kleine, spielfreie Wellgetriebe

Hochpräzise, maßgeschneidert und in Serie produziert: Speziell für die Anforderungen der Robotik erweitert Nabtesco sein Portfolio um Wellgetriebe der Marke Ovalo. Damit bietet der Getriebespezialist passende Lösungen für alle Achsen und Anwendungen - von riesengroß bis klitzeklein.

Bild: Nabtesco Precision Europe

➤ Die eierlegende Wollmilchsau - also die eine Technologie, die alle Anwendungen und Anforderungen abdeckt - gehört zwar ins Reich der Fabelwesen, doch Kompromisse müssen Kunden bei einem Unternehmen wie Nabtesco dennoch nicht eingehen. Als Weltmarktführer im Bereich Robotergetriebe kennt der Getriebespezialist mit Europazentrale in Düsseldorf die Bedürfnisse des Marktes genau und liefert innerhalb kürzester Zeit individuell konzipierte Antriebslösungen mit einem Höchstmaß an Präzision, Dynamik, Belastbarkeit und Kompaktheit. Zu verdan-

ken haben die Nabtesco-Getriebe ihren Erfolg ihrer zykliden Bauweise. Die Kraftübertragung über Kurvenscheiben und Rollen sorgt für einen hohen Wirkungsgrad, eine enorme Schockbelastbarkeit (bis zu 500% des Nenndrehmoments) sowie ein minimales Spiel über die gesamte Lebensdauer (Hystereseverlust 0,5 bis max. 1 arcmin).

Ovalo wird Teil der Nabtesco-Familie

Einziger Wermutstropfen: die Größe. "Wenn es um extrem kleine Modelle geht, stoßen wir unweigerlich an physi-

kalische Grenzen", so Daniel Obladen, Head of Sales General Industries bei der Nabtesco Precision Europe GmbH, und erläutert: "Unsere Zykloidgetriebe sind zwar ultrakompakt und verfügen über eine unglaublich hohe Leistungsdichte, doch die zyklide Konstruktion lässt sich nicht unbegrenzt verkleinern." Um der steigenden Nachfrage nach kleinen Präzisionsgetrieben trotzdem optimal gerecht werden zu können, hat sich Nabtesco kurzerhand Verstärkung ins Boot geholt und sein Portfolio an Robotergetrieben um Wellgetriebe der Marke Ovalo erweitert.

Kleine, spielfreie Präzisionsgetriebe

Die Ovalo-Getriebe zeichnen sich durch absolute Spielfreiheit, hervorragende Wiederholgenauigkeit sowie eine hohe Drehmomentkapazität aus - und das bei kleinen Abmessungen und geringem Gewicht. Ovalos Markenzeichen sind individuell ausgelegte Getriebe. Alle Wellgetriebe werden exakt nach Kundenwunsch entwickelt und das Design den Anforderungen entsprechend gestaltet. Eine andere Baugröße, mehr Performance oder individuelle Schnittstellen? Kein Problem. In enger Zusammenarbeit mit dem Kunden entstehen hocheffiziente und wirtschaftliche Antriebslösungen, die zu 100 % auf die jeweilige Aufgabenstellung zugeschnitten sind. Das Motto: Nicht die Applikation wird dem Getriebe angepasst, sondern das Getriebe den Anforderungen. Ein Novum in der Robotik, denn bisher dominieren bei Wellgetrieben Katalogware und Baugrößen-Denken den Markt. "Wellgetriebe werden vor allem in den Handachsen von 6-Achs-Robotern sowie in den populären Cobots eingesetzt. Doch bisher mussten Roboterbauer hier immer Kompromisse eingehen und ihr Design auf das Katalogprodukt abstimmen", macht Obladen klar.

Alle Roboterachsen aus einer Hand

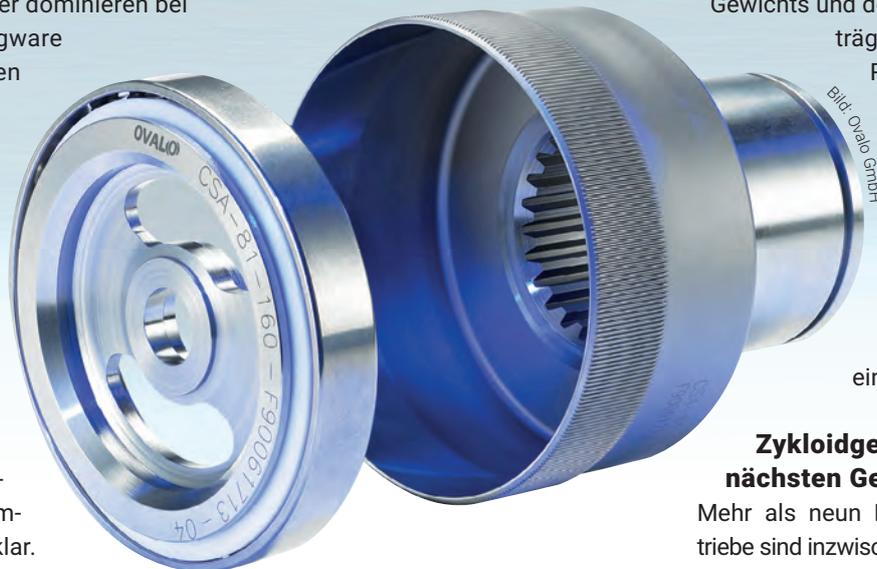
Für die Robotik sind die Ovalo-Getriebe ein echter Gewinn. Während Zykloidgetriebe aufgrund ihrer guten Steifigkeit vor allem bei höheren Drehmomenten zum Einsatz kommen, sind die Ovalo-Getriebe im unteren Drehmomentbereich zuhause. Damit ist Nabtesco jetzt in der Lage, sämtliche Roboterachsen und Anwendungen in der Robotik abzudecken - von besonders klein und leicht, unglaublich kraftvoll, extrem schnell bis hin zu sehr flexibel. Bereits jetzt schätzen alle namhaften Roboterhersteller die hochpräzisen Getriebe aus dem Hause Nabtesco

(Marktanteil von 60 Prozent in der Robotik). Dank der Portfolio-Erweiterung steht ihnen künftig ein noch umfangreicheres Sortiment in bewährter Qualität zur Verfügung. Weiteres Plus: Mit nur einem einzigen Ansprechpartner für alle Getriebe lassen sich Auslegungsprozesse optimieren sowie Entwicklungszyklen beschleunigen. Das Ergebnis: eine durchgehende Getriebestrategie sowie optimal aufeinander abgestimmte Systeme.

Präzision in XXL: Schweres mit Leichtigkeit handhaben

Keine Frage: Roboter werden immer kleiner und kompakter. Insbesondere Cobots und Serviceroboter sind stark im Kommen. Die Entwicklung geht allerdings nicht nur in Richtung kleine Payloads, auch am anderen Ende der Skala werden verstärkt robotergestützte Lösungen

heren Lasten bietet Nabtesco daher ein fein abgestuftes Produktportfolio, das selbst den anspruchsvollsten Aufgaben optimal gerecht wird. Zu den absoluten Schwergewichten gehört dabei unbestritten das RV-2800N. Es leistet ein Nenn-drehmoment von 28.000 Nm sowie Beschleunigungs- und Bremsmomente von 70.000 Nm - und ist damit das größte und robusteste Präzisionsgetriebe der Welt. Das Kraftpaket bietet eine optimale Kombination aus Leistungsstärke, Torsionssteifigkeit sowie Kompaktheit und erschließt Robotern so völlig neue Einsatzbereiche, in denen sich Anwender bisher mit Lösungen wie Hydraulik oder Spindeln behelfen mussten. Das ist beispielsweise beim Bewegen großer Glasscheiben, Bleche, Maschinenteile oder sogar ganzer Fahrzeuge der Fall. Hier profitieren die Roboter auch von den guten Lastbedingungen aufgrund des reduzierten Gewichts und der verringerten Massenträgheit. Übrigens: Mit dem RV-2800N ist das Ende der Fahnenstange noch lange nicht erreicht, denn technisch ließe sich das Line-up nach oben beliebig erweitern. Ob es wirtschaftlich sinnvoll ist, steht auf einem anderen Blatt.



▲ Die Wellgetriebe von Ovalo zeichnen sich durch Spielfreiheit, Kompaktheit sowie eine hohe Drehmomentkapazität aus.

nachgefragt. "Zykloidgetriebe sind geradezu prädestiniert für Heavy-Duty-Anwendungen", erzählt Obladen und erklärt: "Die hohen Drehmomentleistungen bei minimalem Spiel erlauben schnelle und präzise Positionierbewegungen mit hohen Traglasten ohne Nachschwingen. Dank der Rollen-Exzenter-Konstruktion verteilt sich die Kraft zudem sehr gleichmäßig, was für minimalen Hystereseverlust und enorme Widerstandsfähigkeit gegen Schockbelastungen sorgt." Speziell für Präzisionsanwendungen mit hö-

Zykloidgetriebe der nächsten Generation

Mehr als neun Millionen Nabtesco-Getriebe sind inzwischen rund um den Globus im Einsatz. Das Erfolgsgeheimnis der Düsseldorf? Innovationsgeist, Fortschrittsdenken und Technologiekompetenz. Mindestens genauso wichtig: ein tiefes Verständnis für die Anforderungen und Applikationen des Kunden. "Waren früher vorwiegend die Performancedaten der Getriebe ausschlaggebend, rücken heute zunehmend Aspekte wie Anwenderfreundlichkeit und Design in den Fokus. Vor allem eine intuitive Handhabung wird immer wichtiger", so Daniel Obladen und fügt hinzu: "Machine Learning, Gamification und Datenvisualisierung sind dabei zentrale Schlagworte". All dies ist in die Entwicklung der neuesten Zykloidgetriebe-Generation, der Neco®-Serie, eingeflossen.

Performancevorteile für ein breites Anwendungsspektrum

Die kompakten Servogetriebe zeichnen sich durch ein modernes cleanes Design, einen ganzheitlichen Korrosionsschutz, eine hohe Modularität sowie maximale Flexibilität bei der Motoranbindung aus. Sie erreichen eine hohe Präzision mit einem Hystereseverlust von lediglich 0,5 arc.min und sind dank doppelt gelagerter Exzenterwellen sowie der gelagerten Antriebswelle extrem robust. Die Motorwellenadaption erfolgt über einen Radialklemmring in Low-Inertia-Ausführung. Dieser reduziert die Trägheit auf der Motorwelle um bis zu 39 Prozent und ermöglicht so extrem dynamische Zyklen. Doch nicht nur die technologischen Innovationen sind richtungsweisend, auch bei der Beschaffung und Handhabung geht Nabtesco mit Neco® neue Wege: Getriebeauswahl und -auslegung sind mittels intuitivem Produktkonfigurator schnell erledigt, Montage und Anwendung dank unterstützender Tools kinderleicht. Daniel Obladen: "Bei der Entwicklung der Neco®-Getriebe haben wir uns auf die wichtigsten Bedürfnisse unserer Kunden konzentriert und alles, was nicht absolut notwendig war, weggelassen. Durch diese Fokussierung auf Perfektion ist eine sehr wirtschaftliche Lösung entstanden, ohne Abstriche bei den technischen Spezifikationen machen zu müssen."



Bild: Nabtesco Precision Europe GmbH / Ovalo GmbH

▲ Das neue Traumpaar der Automation: Zykloid- und Wellgetriebe aus der Nabtesco-Gruppe.

Corona treibt die Roboterisierung voran

Bereits jetzt bevölkern rund 2,7 Millionen Roboter die Fabrikhallen, bis zum Jahr 2022 werden es voraussichtlich rund 4 Millionen sein. "Diese Roboter werden eine wichtige Rolle bei der Automatisierung der Produktionseinrichtungen in der Post-Corona-Zeit spielen", so der Vertriebsleiter. "Corona wirkt wie ein Brandbeschleuniger für die Roboterisierung. Angesichts der zunehmenden politischen und wirtschaftlichen Unsicherheiten rund um den Globus lässt sich schon länger ein Umdenken in der Industrie beobachten - weg von globalen Lieferketten hin zu mehr Regionalität. Kostenreduzierung ist und bleibt natürlich ein wesentlicher Faktor. Automatisierung spielt daher eine zentrale Rolle, denn sie

steigert die Produktivität und erhöht damit die Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit."

Ob klitzeklein oder riesengroß, ob Robotik oder allgemeiner Maschinenbau: Mit seinem umfangreichen Portfolio, seiner hohen Anwendungsexpertise sowie seiner langjährigen Entwicklungskompetenz liefert Nabtesco kompakte, zuverlässige Antriebslösungen für alle Anforderungen, Branchen und Einsatzbereiche. Schon immer haben die Zykloidgetriebe ein breites Anwendungs- und Leistungsspektrum abgedeckt, die Ovalo-Wellgetriebe schließen jetzt die Lücke im unteren Line-up-Bereich. Performancestarke Zykloid- und Wellgetriebe für die Automation aus einer Hand - für die Robotik ist das der Beginn einer neuen Ära.

► www.nabtesco.de

- Anzeige -

komplett zuverlässig ökonomisch

heinrichs
drehteile



Verschlusschrauben, Entlüftungsventile und Ölschaugläser – EIN Abdichtungssystem für alle Einschraub- und konstruktionsbedingten Bohrungen im Getriebegehäuse. Komplett montiert und einsatzbereit.

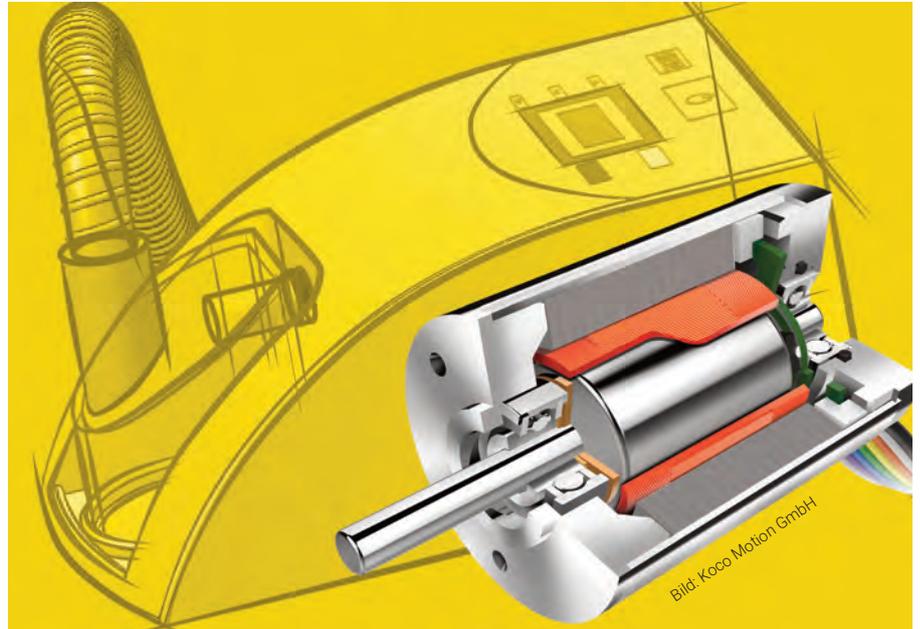
HN | DREHTEILE

Unser Paket für die Antriebstechnik

Antriebsportfolio für die Medizintechnik

Motoren für die Gesundheit

Das Systemhaus Koco Motion bietet für die momentan besonders boomende Medizintechnik ein umfassendes Portfolio an Antriebstechnik. Insbesondere bei den Gleichstrommotoren von Constar sollten bei Medizintechnikern keine Wünsche offenbleiben. Von Motoren für medizinische Pumpen, Beatmungsgeräte, chirurgische Instrumente oder Prothesen z.B. bietet das High-Tech-Unternehmen aus dem chinesischen Shenzhen eine beinahe vollständige Produktpalette.



▲ Bürstenloser DC-Innenläufermotor für Beatmungsgeräte

➤ Als Hersteller und Distributor kompakter hochintegrierter elektrischer Antriebe und Motion Control-Produkte ist Koco Motion gut durch die Corona-Krise gekommen. „Durch unsere hohe Lieferfähigkeit konnten wir den Bedarf von Medizintechnik-Projekten insbesondere mit kurzen Lieferfristen decken. Wir haben hier zudem neue Projekte und Kunden gewinnen können, die zum Beispiel in der Produktion von Mas-

ken und Schnelltests Unterstützung brauchten. Auch den Bedarf global agierender Unterlieferanten für komplette Medizintechnik-Komponenten konnten wir decken“, sagt Olaf Kämmerling, Geschäftsführer von Koco Motion.

Ein schwieriger Anfang

Dennoch gestaltete sich der Start in die Pandemie auch für die Antriebsspezialisten aus Dauchingen erst einmal holprig.

„Das Jahr 2020 war geprägt von einem Einbruch im ersten Quartal in vielen Bereichen unserer Kunden, auf den zahlreiche Hiobsbotschaften folgten. Sie konnten teilweise die vereinbarten Abnahmemengen nicht einhalten und die Situation war sehr undurchsichtig“, erinnert sich Kämmerling. Weitere Einflussfak-

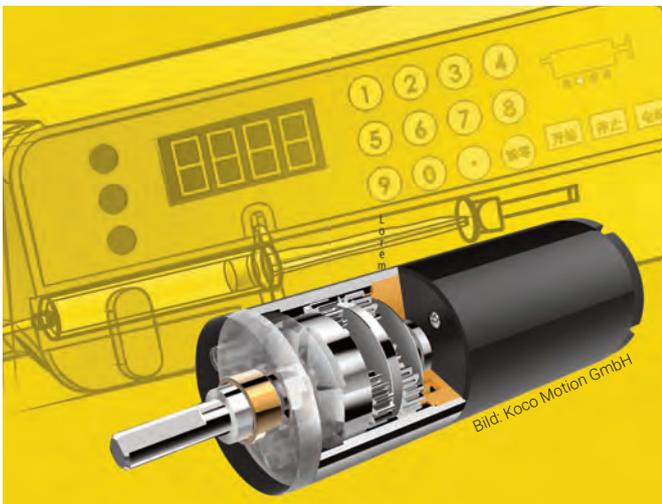
toren waren Lieferengpässe durch den Lockdown in Asien und Engpässe bei den globalen Transportkapazitäten.

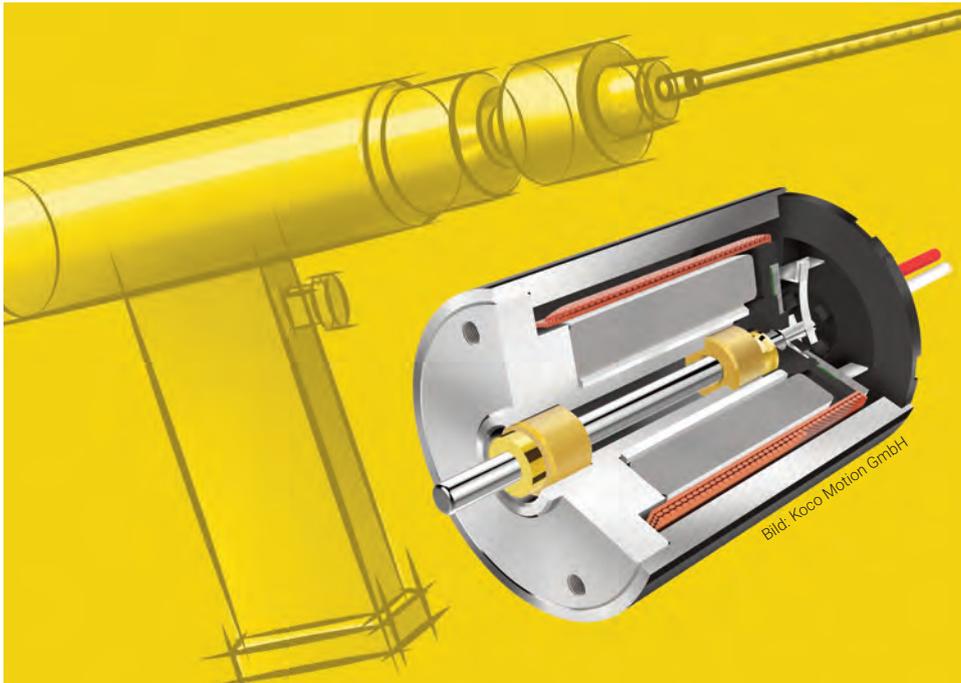
Der Boom in der Medizintechnik hat Koco Motion aber auch einen tieferen Einblick in die Bedarfe und Wünsche am Markt beschert und erlaubt es nun, sich darauf auszurichten. Bereits jetzt generiert der Bereich Medizintechnik bei der Schwesterfirma Koco DC Motion in den USA mehr als 50 Prozent des Gesamtumsatzes.

Qualitätsantriebe aus Asien

Bei dem Angebot für die Medizintechnik arbeitet Koco Motion eng mit Constar Micromotor Co., Ltd. zusammen. Das private High-Tech-Unternehmen aus Shenzhen, China, wurde im Jahr 2000 gegründet und hat sich auf die Bereitstellung von Mikromotoren und darauf basierenden Antriebslösungen spezialisiert. Aus diesem Engineering sind bereits mehr als 40 Patente hervorgegangen. Constar achtet in der Fertigung strikt auf eine hohe Produktqualität. Dafür hat das Unternehmen ein Qualitätssicherungssystem gemäß der Norm IATF16949 eingerichtet.

▼ Getriebemotor für Injektionspumpen





▲ Glockenläufer-Motor mit Metallkommutierung für chirurgische Geräte

Das Constar Portfolio für Medizintechnik ist breit aufgestellt. Es enthält u. a. Serien wie Glockenläufermotoren, bürstenlose DC-Motoren, Präzisions-Getriebemotoren, Präzisions-Servomotoren und Miniatur-Schrittmotoren. Diese Motoren finden Einsatz in zahlreichen medizinischen Geräten. Folgende Beispiele verdeutlichen das auszugswise:

Medizintechnische Pumpen

Servomotor-Getriebe-Kombinationen wurden speziell für den Einsatz in einer Insulinpumpe konzipiert. Diese kompakten Insulinpumpenmotoren ermöglichen kleine, präzise und dauerhafte Infusionen. Durch verschiedenste Getriebestufen und Encoder-Auflösungen lässt sich die zu fördernde Insulinmenge anpassen.

Ein präziser Glockenläufer-Motor eignet sich für den Antrieb in einer Vakuumpumpe. Ein Vorteil ist seine kompakte Baugröße. Zudem garantiert der 9-teilige Kollektor eine geringe Drehmoment-Welligkeit (Rippel) und geringe Kommutierungs-Stromspitzen (Funkenerosion). Gepaart mit dem eisenlos gewickelten Rotor ergibt sich ein hoher Wirkungsgrad und eine lange Lebensdauer.

Verschiedene Gleichstrommotoren wie Eisenanker- oder Glockenläufer-Getriebe-Kombinationen, auch kleine Schrittmotoren sind für die Infusionspumpe prä-

destiniert. Weil die Motoren eine ausgezeichnete Positionier- und Wiederholgenauigkeit bieten, können die Infusionspumpen zuverlässig über ihre gesamte Lebensdauer hinweg, die strengen Infusionsmengen-Kontrollen bestehen.

Ein Getriebemotor sorgt dafür, dass in einer Mikro-Injektionspumpe das Einspritzen der Medikamente präzise gesteuert wird. Auch bei dieser Technologie sind die kompakte Baugröße des Motors, seine Präzision und Wiederholgenauigkeit von Vorteil.

Beatmungsgeräte, Chirurgie und Prothesen

Speziell für Beatmungsgeräte hat Constar/Koco Motion einen bürstenlosen Motor entwickelt. Er sorgt für einen stabilen Luftdruck des Beatmungsgerätes. Das tun sie mit einer hohen Lebensdauer bei einem sehr niedrigen, kaum hörbaren Geräuschpegel.

Für chirurgische Geräte wie sie zum Schneiden, Fräsen oder Bohren verwendet werden, hat der Antriebsspezialist spezielle bürsten- und ei-

senlose Motoren entwickelt. Diese Antriebe bieten hohe Drehmomente und Wirkungsgrade sowie eine hervorragende dynamisch/statische Drehzahlregelung.

Die Motoren für chirurgische Roboter verfügen über eine eisenlose Wicklung und bieten ebenfalls hohe Drehmomente und Drehzahlen. Mit ihrer schnellen Reaktionsgeschwindigkeit lässt sich eine präzise Positionierung realisieren. So sind die Roboter in der Lage, genaue und komplexe Bewegungen durchzuführen.

In einem Multilamellenkollimator, welcher zur Strahlentherapie eingesetzt wird, definiert das Verschieben der darin befindlichen Lamellen (Flügel) das Bestrahlungsfeld. Der kompakte Servomotor von Koco Motion beschleunigt die Bewegung aufgrund seiner hohen Leistungs-

dichte und einer hohen Reaktionsgeschwindigkeit. Die Kombination mit einem hochauflösenden Encoder garantiert zudem eine zuverlässige und präzise Positionierung der Lamellen.

In Prothesen als Ersatz für Gliedmaßen werden sowohl Glockenläufer als auch bürstenlose Gleichstrommotoren kombiniert mit Getrieben eingesetzt. Hier kommen die Vorzüge der Glockenläufer voll zum Tragen: Kein Rastmoment, geringes Gewicht, hoher Wirkungsgrad und stabiles Drehmoment sowie hervorragende Regelbarkeit. Diese Motoren eignen sich bestens, um verschiedene Bewegungen künstlicher Gelenke zu reali-



▲ Glockenläufer-Motor für Prothesen und Pipetten

sieren. Die Eigenschaften des Glockenläufers ermöglichen es den Benutzern, sich mit ihrer Prothese natürlich, stabil und kraftvoll zu bewegen.

Labor und Analysegeräte

Koco Motion bietet verschiedene Antriebs-Lösungen für die Mechanik von Blutanalysegeräten. Unter anderem sorgen Schrittmotoren und Servomotoren für das automatisierte und präzise Positionieren. Die Geräte werden damit zuverlässig und haben eine hohe Lebensdauer.

Für die Zentrifuge eignen sich die bürstenlosen Innen- oder Außenläufermotoren mit ihren hohen Drehmomenten, den hohen Drehzahlen und der ebenfalls hohen Zuverlässigkeit und Lebensdauer. Sie werden zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit von Zentrifugen und zur Ausnutzung der maximalen Zentrifugalgeschwindigkeit eingesetzt. Mit ihnen lassen sich der Trennfaktor der Zentrifuge verbessern und die Wartungskosten reduzieren.

Für Pipetten bringen die Glockenläufer-Motoren gepaart mit Encodern die nötige Präzision mit sich. Wartungsfrei und zuverlässig halten sie auch die Pipettier-Geschwindigkeit und Genauigkeit der Dosierung ein.



▲ „Kundenspezifische Anpassungen sind unser tägliches Geschäft und zählen zu den Herausforderungen für eine gute partnerschaftliche Beziehung“, sagt Olaf Kämmerling, Geschäftsführer von Koco Motion.

Motoren flexibel anpassen

Mögliche und bereits erfolgte Anpassungen der Motoren:

- Wicklungswiderstand
- Wirkungsgrad
- Bürsten
- Lagertypen (Kugellager, Gleitlager)
- Drehmomente
- Anbauteile (Bremsen, Getriebe, Encoder, Feedbacksysteme, Magnete, Spindeln, Muttern usw.)
- Wellen, Wellendurchführung, Wellenkontur
- Kabel, Stecker, Anschlüsse
- Flansche
- Außenkonturen
- Beschichtungen
- Hardware, Software
- Sensoren wie Temperatursensor, Hallsensor, usw.

Stand-Alone-Geräte und komplexe Anwendungen

Auch die Schrittmotoren mit und ohne Steuerung finden Einsatz in der Medizintechnik. Sie eignen sich besonders gut für Positionieraufgaben und zwar dort, wo Getriebe nicht unbedingt aus bauraumtechnischen Gründen oder Geräuscentwicklung gewünscht sind. Dies gilt ebenfalls, wenn das Positionieren ohne Encoder oder Endschalter erforderlich ist. Dann werden die Schrittmotoren gerne als Alternative eingesetzt. Fast immer kann Koco Motion hierfür passend auf die Anforderung zugeschnittene Lösungen anbieten, Einsatzbeispiel sind u.a. die oben beschriebenen Blutanalysegeräte oder die medizinische Pumpentechnik.

Eine Antriebslösung in Stand-Alone-Geräten oder hochkomplexen Anwendungen basiert sehr oft auf den Antrieben Lexium MDrive und MDrive von Schneider Electric. Dank der integrierten Steuerung der Antriebe können diese sehr einfach Steuerungsaufgaben übernehmen. Vor allem weil portable Geräte einfach, kompakt und leicht sein sollen, kann die integrierte Steuerung sogar mehrere Einheiten sowie Abläufe kontrollieren und bedienen.

Einfache Programmierung und Steuerung bietet aber auch die innovative kann Motion Plattform von Koco Motion und adlos. Ihr großer Vorteil ist die kundenspezifische Anpassung von Hard- und Software. Gerade in größeren Stückzahlen bietet die Plattform einen besonderen Nutzen, wenn sie ganz speziell für die Applikation optimiert wird.

Es geht auch noch kundenspezifischer

„Kundenspezifische Anpassungen sind unser tägliches Geschäft und zählen zu den Herausforderungen für eine gute partnerschaftliche Beziehung“, sagt Olaf Kämmerling.

Die Bedarfe in der Medizintechnik unterscheiden sich sehr oft, denn die Anforderungen an die zum Einsatz kommenden Antriebe sind sehr individuell und anwendungsspezifisch. Daher erfülle ein Standardprodukt auch nur selten die Anforderungen aller Anwendungen. Wird in der einen Applikation ein sehr starker robuster Antrieb benötigt, erfordert die andere beispielsweise einen besonders geräuscharmen Betrieb bei hoher Energieeffizienz. Soll nun beides in einer Antriebslösung realisiert werden, müssen applikations-spezifische Anpassungen vorgenommen werden.

„Bei unseren Bemühungen, den Antrieb optimal auf die Anwendung anzupassen, kollidiert das oft mit dem angestrebten Kostenrahmen“, schildert Herr Kämmerling die gelegentliche Zwickmühle. „Die Entscheidung über die Motorentechnologie steht oft im Vordergrund. Bereits bei der Auswahl werden hier wichtige Weichen für Kosten und Nutzen gestellt. Je früher wir in die Projekte einsteigen können, desto mehr Möglichkeiten gibt es für die Optimierung des Antriebs“, erklärt der Geschäftsführer weiter.

► www.kocomotion.de

Linearantriebe für Diagnose- und Laborgeräte

Laufruhig und außerordentlich zuverlässig müssen sie sein: An die Linearantriebe von medizinischen Diagnose- und Laborgeräten werden hohe Anforderungen gestellt. Motion-Control-Lösungen von NSK schaffen eine Voraussetzung für die Konstruktion von Diagnosesystemen, die eindeutige und konsistente Echtzeitergebnisse liefern – eine Eigenschaft, die in Pandemiezeiten von großer Bedeutung ist.

➤ Linearantriebe sind ein typisches Antriebelement in medizinischen Diagnosegeräten. Sie kommen zum Einsatz, weil sie sich im Vergleich zu Spindel- und Riemenantrieben durch höhere Steifigkeit und geringere Reibung auszeichnen. Darüber hinaus erfüllen sie die Anforderungen, die hier an Parameter wie Drehmoment, Geschwindigkeit und Abmessungen gestellt werden.

Wichtig aus Sicht der Hersteller und Anwender ist auch eine hohe Lebensdauer. Nur so lässt sich ein unterbrechungsfreier Betrieb über lange Zeiträume und ggfs. im 24/7-Betrieb bei sehr kurzen Taktzeiten erreichen.

Um sicherzustellen, dass diese Faktoren umfassend berücksichtigt werden, entwickeln die NSK-Ingenieure für solche Einsatzfälle maßgeschneiderte Antriebslösungen – zum Beispiel Linearaktuatoren mit vormontierten Schritt- oder Servomotoren. Häufig kommen in diesen Einheiten optionale Sonderausstattungen wie Schmiersysteme oder eine besondere Oberflächenbehandlung zum Einsatz. Sie gewährleisten dauerhaft ausreichende Schmierung und reibungsarme Bewegungsabläufe, die auch zur Folge haben, dass die Antriebe weniger verschleifen und geringeren Wartungsaufwand erfordern.

Auch für den Patienten haben Diagnosegeräte mit hochwertigen Antrieben, wie NSK sie entwickelt, einen Nutzen: Reibungsarme Linearbewegungen ermöglichen z.B. bei bildgebenden Verfahren präzisere Aufnahmen, was zu genaueren Diagnosen und letztlich zu einer verbesserten Behandlung führen kann.

Ein weiteres Anwendungsbeispiel ist ein Blutanalysegerät, das große Men-



▲ NSK hat umfassende Erfahrung in der Projektierung von linearen Antriebssystemen für medizinische Diagnose- und Laborgeräte.

gen von Proben in kurzer Zeit verarbeiten und dabei auf effiziente Weise genaue Ergebnisse liefern muss. Hier bewähren sich die Monocarrier-Linearantriebe von NSK. Sie zeichnen sich aus durch große Laufruhe, geringe Vibrationen, hohe Steifigkeit und lange Lebensdauer. In Miniaturlausführung sind sie auch für extrem kompakte Konstruktionen verfügbar.

In der gesamten Medizintechnik sind zahlreiche Regularien und Anforderrungen zu beachten. Da die Antriebssysteme von NSK letztlich einen Einfluss auf die Qualität und Geschwindigkeit der Patientenbehandlung haben, gelten hier höchste Standards, z.B. in der gesamten Produktion und beim Qualitäts-

management des Herstellers. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden und optimale Ergebnisse für alle Beteiligten – Gerätehersteller, Anwender in Krankenhäuser, Arztpraxen und Labors sowie natürlich für die Patienten – zu erreichen, sollte der Gerätehersteller die Zusammenarbeit mit einem Anbieter suchen, der über umfassende Erfahrung in der Entwicklung von Lösungen für die Medizintechnik verfügt. Diese Erfahrung kann NSK vorweisen – auch in sehr kritischen Anwendungsfeldern wie z.B. bei hochpräzisen Linearaktuatoren für die Pumpbewegung in künstlichen, extrakorporalen Herzen.

Hydraulikzylinder aus CFK

Bauteile aus kohlefaserverstärktem Kunststoff (CFK) sind deutlich leichter als solche aus herkömmlichen Materialien und zudem auch korrosionsfest. Doch das ist nur eine Seite der Medaille, die wahren Vorteile liegen in Synergieeffekten, die einen deutlich größeren Mehrwert mit sich bringen als die reine Gewichtseinsparung. Ein Beispiel dafür sind leichte Hydraulikzylinder aus CFK, die im passenden Einsatzfeld wirtschaftlicher sind als ihre Pendants aus Stahl. Einige Anwendungsszenarien zeigen das oft unterschätzte Potential.



▲ Alfred Kindl, Leiter Entwicklungs-Koordination, Marketing und Vertrieb bei Mark Hydraulik

Bei voluminösen Bauteilen wie Hydraulikzylindern ist die Gewichtseinsparung durch moderne Aluminiumlegierungen und Kohlefaserverbundwerkstoffe groß. Mark Hydraulik GmbH aus Spital am Phyrn setzt auf kohlefaserverstärkten Kunststoff (CFK) für die Zylinderrohre ihrer Hydraulikzylinder. Gegenüber herkömmlichen Stahlausführungen können so zwischen 30 und 70% Gewicht eingespart werden. Ein neues Fertigungsverfahren erlaubt dabei eine kostenoptimierte Massenfertigung. Dazu wird ein dünnes Stahlzylinderrohr mit Endstücken aus Aluminium versehen und eine herkömmliche Kolbenstange eingebaut. Hochwertige, hitzebeständige Dichtringe vervollständigen das Grundelement. Nun wird der dünne Stahlmantel mit Kohlefaserverbundwerkstoffen umwickelt und anschließend im Autoklaven ausgehärtet. Danach ist der Zylinder einsatzbereit. Standard-Modelle sind mit Kolbendurchmessern von 32 bis 125mm bei 300 bzw. 450bar Arbeitsdruck und Arbeitstemperaturen zwischen -20 und +80°C verfügbar. Sonderlösungen sind bei geeigneter Losgröße ebenfalls machbar. "Der Vorteil der CFK-Zylinder liegt auf der Hand: ein leichter, weitgehend

korrosionsfester Aktuator, der hohe Kräfte erzeugen kann. Je nach Anwendungsanforderung erschließen sich jedoch viel größere Sekundär-Nutzen, die auf den ersten Blick oft nicht ersichtlich sind", sagt Alfred Kindl. Er ist Leiter Entwicklungs-Koordination, Marketing und Vertrieb bei Mark Hydraulik.

Einsparung im Kontext verstehen

Doch nicht alles, was ökologisch sinnvoll ist, kann auch wirtschaftlich umgesetzt werden. Zwar senkt Leichtbau den Energieverbrauch von mobilen Maschinen und verbessert den CO₂-Fußabdruck, aber lohnt sich der höhere Anschaffungspreis für CFK-Zylinder wirklich? Für Alfred Kindl geht die Rechnung auf: "Betrachtet man den Ersatz von Stahlzylinder beispielsweise in Müllfahrzeugen mit 18 bis 27t Gesamtgewicht, wird auf das gesamte Fahrzeug gesehen zwar nur ein relativ geringer Gewichtsvorteil erreicht. Jedoch ergibt das geringere Eigengewicht einen guten Kapazitätspuffer, um das oft schwankende Müllaufkommen, z.B. nach Feiertagen, ohne Überladung zu entsorgen. Zusätzlich treibt die "Dieselgate-Affäre als Katalysator die Nutzfahrzeughersteller zum

Nachdenken an. In Zeiten der Klimakrise erreicht man mit weniger Gewicht auch eine Einsparung beim Kraftstoffverbrauch und beim CO₂-Ausstoß."

Geht man noch einen Schritt weiter und ersetzt den Dieselmotor durch einen elektrischen Antrieb, sieht die Sache schon ganz anders aus. Bei einem Elektro-Müllfahrzeug mindert allein der Akku mit einer Kapazität, die für eine Schicht ausreicht, die Zuladung um rund 400 bis 600kg. Das ist durchaus ein beträchtliches wirtschaftliches Problem. Ersetzt man jedoch sechs Hydraulikzylinder im Fahrzeug, die normalerweise zusammen ca. 800kg wiegen, durch bis zu 70% leichtere CFK-Zylinder, können dadurch 560kg eingespart werden, was den Verlust der Nutzlast wett macht. Das Fahrzeug fährt genauso lange und muss keine zusätzliche Entleerung einplanen. Hinzu kommt: die Zylinder widerstehen organischen Säuren aus dem Müll problemlos und die hochwertigen Dichtungen sorgen für lange Lebensdauer.

Entscheidend ist also nicht immer die Gewichtseinsparnis an sich, sondern das Gesamtsystem und der Einsatzfall. Das zulässige Gesamtgewicht von verschiedenen Fahrzeugen ist beschränkt.

Auch gibt es bestimmte Gewichtskategorien bei den Führerscheinklassen. Müssen nun Ladebordwände oder Rollstuhlhebevorrichtungen über kompakte Hydraulikzylinder betrieben werden, können schon kleinere Einsparungen einen großen Unterschied machen. So reicht beim Einsatz von CFK-Zylindern u.U. die dann verfügbare Nutzlast noch aus, bei Stahlzylinder müsste dagegen ein größeres Fahrzeug oder eine andere Fahrzeugklasse zum Einsatz kommen. Werden dabei 3,5t überschritten, schränkt das sogar den Kreis potentieller Fahrer deutlich ein.

Weniger tanken, mehr arbeiten

Masse zu beschleunigen oder anzuheben verbraucht Energie und damit Treibstoff. Beim Verbrennungsmotor erzeugt das Kohlendioxid. Der Einsatz von Pistenraupen ist ein gutes Beispiel, das Potentiale aufzeigt: Sie fahren zum Präparieren der Skipisten stundenlang bergauf und bergab, schieben dabei tonnenweise Schnee und modellieren ihn mit unterschiedlichen Vorsatzgeräten. Dabei sind in durchschnittlichen Pistenraupen ca. 10 unterschiedliche Hydraulikzylinder im Einsatz, bei Sonderausstattung, z.B. mit einem Fräsvorsatz für Halfpipes, kann deren Anzahl noch deutlich steigen. Leichtere Zylinder helfen hier schnell einige hundert Kilogramm Gewicht und entsprechend Treibstoff einzusparen. Je nach Betriebsbedingungen verlängern sich dadurch auch die Nachtankintervalle spürbar, was auch Wege zur Tank-

station und zurück zur Piste und den damit verbundenen Verbrauch einspart. Und nicht zuletzt entfällt so ein größerer Teil der teuren Arbeitszeit auf das Präparieren der Piste statt auf das Tanken.

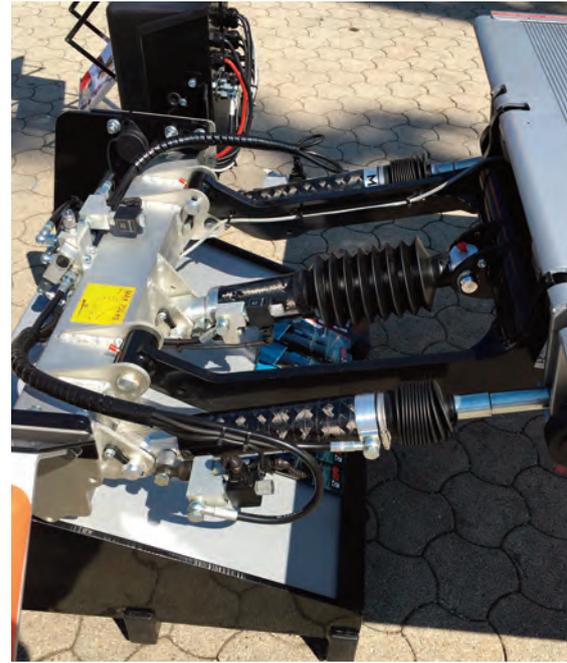
Doppelt gespart

Baggerschaufeln profitieren ebenfalls von leichten Zylindern, insbesondere wenn sie an langen Auslegern montiert werden. Zum einen wird die zu bewegend Grundlast geringer; das Heben und Bewegen des reinen Schaufelgewichtes erfordert weniger Kraft. Zum anderen kommt hier wie auch bei Kränen, Betonpumpen oder Forstharvestern mit langem Ausleger, eine Einsparkaskade in Gang: Je leichter der vordere Teil des Auslegers ist, umso kleiner und leichter können auch alle vorhergehenden Auslegerkomponenten dimensioniert werden. Unter Umständen reicht dann statt geschweißter Profile auch eine deutliche preiswertere Lösung aus umgeformtem, hochfestem Stahl. Das spart zusätzliche Masse und reduziert den Treibstoffverbrauch. Gerade Anwendungen mit dauernder dynamischer Bewegung profitieren besonders vom Leichtbau, den die CFK-Zylinder anstoßen.

Ballast abwerfen

Vermeidbare Masse zu bewegen, kostet immer Energie und das zusätzliche Gewicht schränkt noch dazu oft die Einsatzmöglichkeiten von Arbeitsgeräten ein. Viele Baustoff- und Getränke-LKW haben sogenannte Mitnahmestapler, um

Bild: Mark Hydraulik GmbH



▲ Auch kleine Gewichtseinsparungen bringen manchmal große Vorteile, z.B. beim zulässigen Gesamtgewicht.

Ware abzuladen. Meist hinter der letzten Achse angebracht, erhöhen sie nicht nur das Gewicht, sondern verändern auch den Schwerpunkt. Aufgrund der Hebelwirkung können hier schon kleinere Einsparungen zu Verbesserungen im Handling von LKW und Stapler führen und das permanent mitgeführte Leergewicht sinkt. Kleinere Flurförderfahrzeuge wie Bobcats werden gerne bei Gebäudeumbauten oder Abrissen eingesetzt. Hier ist die Tragfähigkeit der Geschosdecke entscheidend, ob ein Maschineneinsatz möglich ist oder nur teure Handarbeit mit der Schubkarre. Hier können schon wenige Pfund Übergewicht zum Ausschlusskriterium werden. Für den wirtschaftlichen Einsatz von leichten Karbonhydraulikzylindern reicht ein einfacher Vergleich von Kosten und Gewicht der neuen Leichtgewichte mit den alten Stahlzylindern also meist nicht aus. In vielen Fällen steckt im Austausch der Zylinder ein echtes Mehrwertpotential. Vom einfachen Zylindertausch bis hin zu konstruktiven Anpassungen oder gar völlig neuen Antriebskonzepten können so je nach Anwendung die Produkteigenschaften deutlich verbessert werden. Gleichzeitig ist ein deutlich wirtschaftlicher und ökologischer Betrieb möglich.

► www.markhydraulik.at

WWW.ME-MAGAZIN.COM



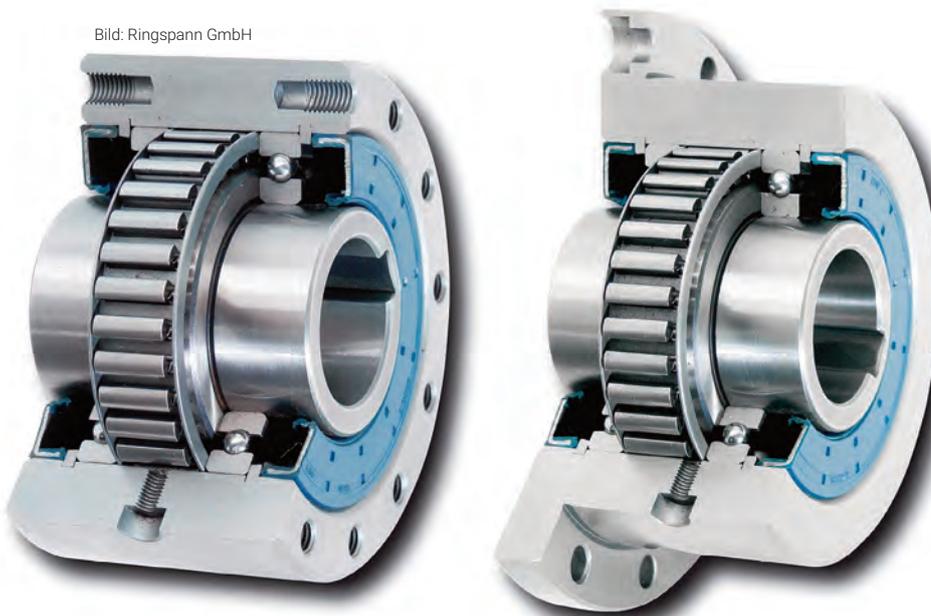
▲ Standard-Karbonhydraulikzylinder mit Kolbendurchmessern von 32 bis 125mm bei Arbeitsdrücken von 300 bzw. 450bar.

Freiläufe: Universalisten der Antriebstechnik

Die einbaufertigen Komplettfreiläufe der Premium-Baureihen FB und FBF hat Ringspann als echte Universalisten konzipiert. Sie lassen sich in den Antriebssträngen des Maschinen- und Anlagenbaus sowohl als Rücklaufsperren als auch für Überhol- und Vorschubfunktionen einsetzen. Da sie zudem für einen sehr großen Drehmomentbereich und in vier verschiedenen Klemmstück-Varianten zur Verfügung stehen, überzeugen sie als vielseitige Antriebselemente.

ALEXANDER REGENHARDT, FREIER FACHJOURNALIST

Bild: Ringspann GmbH



◀ Die einbaufertigen Komplettfreiläufe der Premium-Baureihen FB und FBF von Ringspann decken ein weit gefächertes Anwendungsgebiet ab und lassen sich in den Antriebssträngen des Maschinen- und Anlagenbaus sowohl als Rücklaufsperren als auch für Überhol- und Vorschubfunktionen einsetzen.

ring) beziehungsweise 5.500 min⁻¹ (Außenring). Als Vorschub-Freiläufe bewältigen sie mittlere (Standard) bis hohe (Riduvit) Schaltzyklen. Die Chromstahl-Klemmstücke der Riduvit-Variante zeichnen sich überdies durch eine spezielle Oberfläche mit hartmetallartiger Verschleißbeständigkeit aus. „Diese leistungsfähige Funktionsbeschichtung beruht auf wichtigen tribologischen Erkenntnissen und verleiht den Riduvit-Freiläufen eine deutlich erhöhte Lebensdauer“, sagt Thomas Heubach, der Leiter der Freilauf-Sparte von Ringspann.

➤ Gäbe es in der industriellen Antriebstechnik ein Vielseitigkeitsturnier, so landeten die Freiläufe der Premium-Baureihen FB/FBF von Ringspann in schöner Regelmäßigkeit ganz oben auf dem Siegereppchen. Denn diese vom Hersteller einbaufertig bereitgestellten Komplettfreiläufe stehen nicht nur in mehreren Klemmstück-Konfigurationen für unterschiedliche Leistungsanforderungen zur Verfügung, sondern auch für einen enorm großen Drehmomentbereich von 45 bis 160.000 Nm. Konstrukteuren und Entwicklern im Maschinen- und Anlagenbau eröffnet sich damit ein weites Feld für die Realisierung innovativer und effizienter Lösungen für Rücklaufsperren sowie Überhol- und Vorschub-Kinematiken innerhalb der Antriebsstränge. Sie können zudem wählen zwischen Basisausführungen mit oder ohne Befestigungsflansch. Alle FB-/FBF-

Freiläufe lassen sich direkt im Webshop von Ringspann auswählen und ordern. Viele Varianten mit Standardbohrungen (max. 300 mm) sind kurzfristig lieferbar.

Chromstahl mit Verschleißschutz

Grundsätzlich handelt es sich bei den Komplettfreiläufen der Baureihen FB/FBF um kugellagerte und abgedichtete Klemmstück-Freiläufe, die werksseitig ölfüllt und montagefertig ausgeliefert werden. Seiner individuellen Anwendung entsprechend kann der Konstrukteur dann hinsichtlich der Klemmstück-Konfiguration zwischen vier Leistungskategorien wählen. Dabei decken bereits die Standard-Variante und die Riduvit-Ausführung ein breit gefächertes Einsatzgebiet ab. Beide eignen sich für Rücklaufsperr- und Überhol-Anwendungen mit maximalen Leerlauf-Drehzahlen von 4.800 min⁻¹ (Innen-

gebungen und Lagerungen der Klemmstücke. „In diesen zwei Disziplinen der Freilauf-Konstruktion verfügen wir dank jahrzehntelanger eigener Entwicklungsarbeit über eine international anerkannte Expertise“, betont Thomas Heubach.

Bei den Komplettfreiläufen FB/FBF mit Klemmstückabhebung X laufen die reibschlüssig in einem Käfig geführten Klemmstücke im Leerlauf mit dem Innenring um. Da dies fliehkraftbedingt ohne jeden Kontakt zum Außenring erfolgt, kann der Freilauf mit Klemmstückabhebung X bei Anwendungen mit schnell drehendem Innenring nahezu verschleißlos rotieren. In Analogie dazu laufen die Klemmstücke vom Typ Z im Leerlauf berührungslos mit dem Außenring um – weshalb sich die Freiläufe FB/ FBF mit dieser Art der Klemmstückabhebung als Ideallösung für Langzeit-Anwendungen mit schnell drehenden Außenring erweisen. „Die ersten beiden Fragen, die sich der Konstrukteur bei der Wahl zwischen X und Z also beantworten muss, lauten: Wie ist die Einbaulage? Und in welche Drehrichtung soll der FB/ FBF frei laufen bzw. in welche Drehrichtung soll er sperren oder mitnehmen?“, erläutert Thomas Heubach.

Zwei Verwandte mit Wellenkupplungen

Die Komplettfreiläufe der Premium-Bau-reihen FB/FBF von Ringspann kommen aktuell in nahezu allen Sparten und Nischen des internationalen Maschinen- und Anlagenbaus zum Einsatz. Ob in den Antriebssystemen von Besäum-scheren für Breitband-Walzenstraßen, von Fleischverarbeitungs-maschinen, von Zerkleinerungsmöhlen, von Post-sortieranlagen oder von freizeittechnischen Fahrgeschäften wie etwa Achterbahnen – in unzähligen Applikationen dienen sie als überaus zuverlässige und langlebige Rücklaufsperrern, Überhol- oder Schaltkupplungen.

Maßgeschneidert für Anwendungen mit Überholfunktion, bei denen zwei Wellen mit Versatz verbunden werden müssen, sind zwei enge Verwandte der FB-Familie. Dabei handelt es sich um die Komplettfreiläufe FBE und FBL, die Ringspann als einsatzfertige Baugruppe mit elas-

tischen und drehstarran Wellenkupplungen aus seinem Portfolio anbietet. „Der Kunde erhält hier also Kombinationslösungen aus zwei Funktionskomponenten, wobei sich die Wellenkupplungen je nach gewünschter Drehrichtung flexibel am Freilauf andocken lassen“, erläutert Thomas Heubach. Die elastische FBE-Lösung ist ausgelegt für kleinere Wellenverlagerungen – zum Beispiel zwischen einem Hauptantrieb und einem Winkelgetriebe – und die drehstarre FBL-Ausführung kann große radiale und winkelige Versätze aufnehmen, ohne dass Zwangskräfte auf benachbarte Lager wirken. Eine typische Einbausituation dafür ist beispielsweise die Positionierung zwischen dem Hauptmotor und dem Kriechgangantrieb einer Förderbandanlage. Beide Systemlösungen aus Überholfreilauf und Wellenkupplung liegen in den drei Varianten Standard, Riduvit und mit Klemmstückabhebung Z vor.

In allen Sparten und Nischen zuhause

Neben einer großen Auswahl an kurzfristig lieferbaren FB- und FBF-Freiläufen realisiert Ringspann auf Kundenwunsch auch Sonderausführungen; etwa für ausgefallene Bohrungsmaße oder seltene Anflansungen. Je nach Bedarfslage und Stückzahlen kann die Ringspann-Gruppe hierbei die Kapazitäten von Produktionswerken auf drei Kontinenten nutzen. „Sowohl die Komplettfreiläufe FB/FBF als auch die Kombinationslösungen FBE/FBL sind reale Beispiele für unsere Marktführerschaft auf dem weltweiten Freilaufmarkt

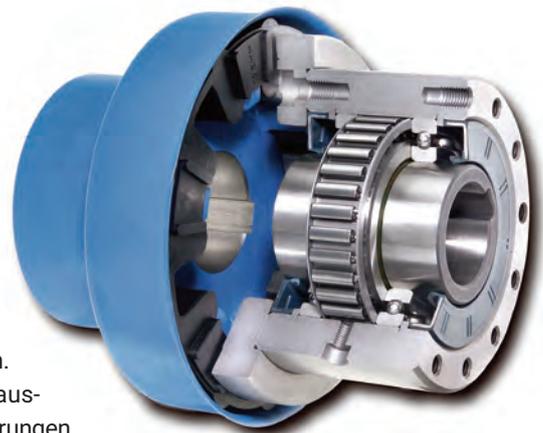


Bild: Ringspann GmbH

▲ Kombilösung bei Wellenversatz: Die Komplettfreiläufe FBE und FBL von Ringspann werden als einsatzfertige Baugruppe mit elastischen und drehstarran Wellenkupplungen aus dem Portfolio des Herstellers bereitgestellt (Im Bild ein FBE mit elastischer Wellenkupplung).

und unsere Positionierung als internationaler One-Stop-Supplier für hochwertige Komponenten der industriellen Antriebstechnik“, betont Spartenchef Thomas Heubach.

► www.ringspann.de

- Anzeigen -

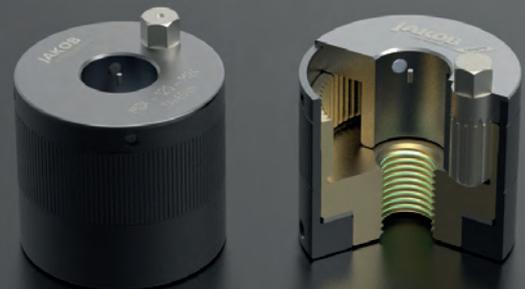
JAKOB
Antriebstechnik

JAKOB Antriebstechnik GmbH
63839 Kleinwallstadt | Tel.: +49 6022 22080
info@jakobantriebstechnik.de
www.jakobantriebstechnik.de

KRAFTSPANNMUTTERN

von JAKOB

*Sicheres Spannen - Hohe Spannkraft
Einfache Handhabung - Niedriges Anzugsmoment*



MDA

Plug-and-Play-Positioniersysteme

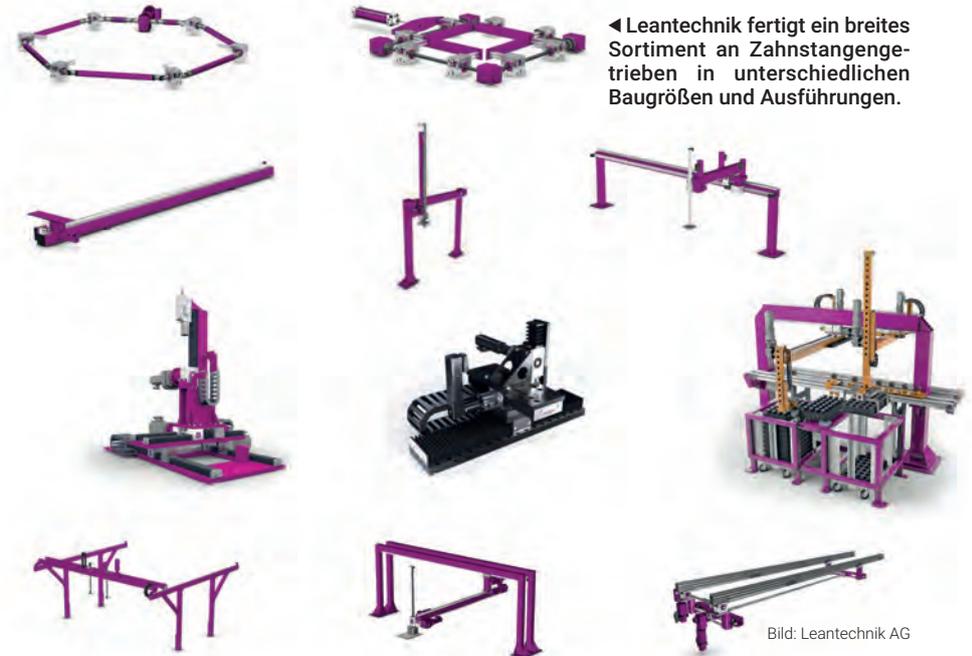
Positioniersysteme sollen Konstrukteuren eine exakt auf ihre Anwendung abgestimmte Lösung bieten und dadurch die Produktion optimieren. Die teil- und funktionsfertigen Anlagen von Leantechnik sind so ausgelegt, dass sie sich mit wenigen Handgriffen in die Applikation integrieren lassen. Maschinenbauer sparen daher wertvolle Zeit und die Fertigung wird effizienter. **SVEN SCHÜRMMANN, MARKETING, LEANTECHNIK AG**

➤ Positionier- und Handlingsysteme müssen an ihr jeweiliges Einsatzgebiet angepasst werden, um effizient arbeiten zu können. Das erfordert spezielles Know-how und viel Zeit für Planung, Konstruktion und Fertigung. Nicht wenigen Unternehmen fehlen allerdings die nötigen Kapazitäten, um diese Anlagen selbst erstellen zu können.

Der Zahnstangengetriebe-Spezialist Leantechnik hat das schon vor Jahren erkannt und bietet unter dem Namen Leantranspo maßgeschneiderte Handling- und Positioniersysteme an. Sie basieren auf den Lifgo- und leanSL-Zahnstangengetrieben aus dem eigenen Hause, die nicht nur hochgenau und robust sind, sondern sich auch sehr vielseitig einsetzen lassen.

Lifgo-Getriebe positionieren große Lasten:

Die Lifgo-Getriebe wurden für Anwendungen entwickelt, in denen schnelle und präzise Hubbewegungen ausgeführt werden müssen. Durch ihre vierfach-rollengeführte lineare Zahnstange können diese Getriebe hohe Quer- und Hubkräfte von bis zu 25.000 N aufnehmen (Lifgo 5.4), erzeugen zugleich aber nur geringe Laufgeräusche. Lifgo-Zahnstangengetriebe gibt es in vier Baugrößen und in fünf verschiedenen Ausführungen. Das Modell mit einfacher Zahnstange lässt sich mit wenigen Handgriffen zum Lifgo linear umbauen und kann dann in Anwendungen mit besonders langen Fahrwegen eingesetzt werden. Die Variante Lifgo doppel verfügt über zwei parallel laufende Zahnstangen und ist für Handling-Aufgaben konzipiert, die mithilfe von Zentrier- oder Greiferbewegungen ausgeführt werden. Mit dem Lifgo linear doppel wiederum können Greif- und Zentrierbewegungen in Anwendungen mit langen Fahrwegen bewältigt werden. Das Lifgo SVZ ist mit einer schrägen Verzahnung ausgestattet, was einen flüsterleisen Betrieb ermöglicht. In der Ausführung Lifgo



◀ Leantechnik fertigt ein breites Sortiment an Zahnstangengetrieben in unterschiedlichen Baugrößen und Ausführungen.

Bild: Leantechnik AG

Excenter kann das Zahnflankenspiel sogar individuell eingestellt werden.

Der Spezialist für einfache Hubaufgaben

Für einfache synchrone Hubaufgaben ohne Querkraftaufnahme sind die LeanSL-Zahnstangengetriebe ideal. Sie besitzen eine rundgeführte Zahnstange mit großem Durchmesser sowie einer breiten Verzahnung und sind deshalb besonders biegesteif. leanSL-Getriebe gibt es in fünf Baugrößen und zwei verschiedenen Ausführungen. Für Anwendungen mit besonders engen Bauräumen ist die Größe LeanSL 5.m erhältlich, für sehr schwere Lasten hat Leantechnik das LeanSL 5.5 mit Hubkräften bis 25.000 N im Programm. Sämtliche Lifgo- und LeanSL-Zahnstangengetriebe werden nach dem Baukastensystem gefertigt, sodass sie sich beliebig miteinander kombinieren lassen.

Große Auswahl an Positioniersystemen

Die zahlreichen Kombinationsmöglichkeiten erlauben die Konstruktion einer

Vielzahl von Positioniersystemen. Von einfachen Hubsystemen bis hin zu komplexen Transfer- und Shuttleanlagen gibt es kaum eine Anwendung, die nicht realisierbar ist.

Unter dem Namen Leantranspo fertigen die Oberhausener unter anderem Hubtische, Hubsäulen und Portalanlagen für Kunden aus den unterschiedlichsten Branchen. Zu den Leantranspo-Positioniersystemen zählen auch Anlagen, die speziell für die Automobil-Industrie konzipiert wurden, wie z. B. das Drei-Achs-Positionierungssystem DAP, der Hub-Senk-Förderer HSF oder die AFP-/NC-Lokatoren. Jedes Leantranspo-System wird in enger Abstimmung mit dem Kunden entwickelt, damit es dessen Anforderungen optimal erfüllt.

Hubsäulen heben Koffer und Karosserien

Diese Art von Anlagen kommt in sehr unterschiedlichen Branchen und Anwendungen zum Einsatz. An einem Flughafen transportieren Hubsäulen beispielsweise Chassis mit verdächtigen Koffern in einen

Bilder: Leantechnik AG



▲ Das Lifgo-Zahnstangengetriebe kann selbst schwere Lasten präzise und schnell positionieren.

Bunker. Dort werden Druckverhältnisse wie in einem Flugzeug in etwa 10.000 m Höhe simuliert. Druckempfindliche Bomben können so kontrolliert zur Explosion gebracht werden. Die Chassis mit den Koffern werden mithilfe eines Lifgo linear 5.3-Zahnstangengetriebes in den Bunker befördert, das Hubkräfte bis 15.900 N erreicht und Lasten mit einem Gewicht von bis zu 1 t heben kann.

Eine andere Hubsäulen-Anwendung ist in der Automobil-Industrie zu finden. Hier positionieren die Leantranspo-Anlagen von Gitterboxen mit aufgestapelten Motorhauben und anderen Bauteilen so am Montageband, dass Roboter sie blitzschnell greifen und weiterverarbeiten können. Die Doppelhubsäulen fahren einen vertikalen Hub von 175 mm und positionieren mit einer Genauigkeit von 0,01 mm. Um sicherzustellen, dass beide Säulen gleiche Hübe ausführen, synchronisiert eine Profiwelle die gegenüberliegenden Getriebe miteinander. Als Antrieb für die Getriebe dient ein Servogetriebe-Motor.

Portal-Anlagen für Pick-and-Place-Anwendungen

Positioniersysteme von Leantechnik spielen auch eine wichtige Rolle in der Fertigung von Be- und Entladesystemen für CNC-Drehmaschinen. Sogenannte Stangenlader führen den Maschinen Material zur Verarbeitung zu oder entnehmen das fertige Produkt. Für die Produktion solcher Anlagen eignet sich ein 2-Achs-Portal von Leantechnik, das Alu-Profile in die passende Position für die Weiterverarbeitung hebt.

Das Portal besteht aus zwei Lifgo linear-Zahnstangenhubsgetrieben und einer zusätzlichen Lifgo-Führung, die für die nötige Präzision des Positioniervorgangs sorgt. Darauf aufgebaut sind



▲ LeanSL-Zahnstangengetriebe eignen sich besonders gut für einfache synchrone Hubaufgaben ohne Querkraftaufnahme.

zwei Lifgo-Getriebe für die Z-Achse. An den Zahnstangenden befinden sich Zusatzvorrichtungen wie z. B. Saugnapfe oder Greifer, die ein optimales Handling von Lasten erlauben.

Flaschen blitzschnell passgenau positionieren

Zwei wesentliche Eigenschaften der Positioniersysteme von Leantechnik sind Schnelligkeit und Präzision. Ein namhafter Flaschen-Hersteller hat sich deshalb für ein kompaktes 3-Achs-Handling-System „Made in Oberhausen“ entschieden, denn für die Entnahme der Flaschen vom Förderband und ihre Platzierung in einem Blister am Ende der Produktionsstraße bleibt wenig Zeit.

Das Leantechnik-Portal wurde für den einseitigen Zugriff konzipiert und verfügt über einen ausfahrbaren Tragarm. Dieser greift die Flaschen vom Förderband und setzt sie in Blister ein, in denen sie anschließend verpackt werden. Mit den im Portal verbauten Lifgo-Zahnstangengetrieben sind Hubgeschwindigkeiten von bis zu 50 m/s² möglich.

Das Drei-Achs-Positioniersystem DAP: Flexible Positionierung von Karosserieteilen

Diese Leantranspo-Anlage wurde speziell für die Produktionslinien der Automobil-Industrie entwickelt. Die Branche steht vor der Herausforderung, immer mehr Karosserie-Varianten in immer kleineren Stückzahlen fertigen zu müssen. Eine Möglichkeit, dies wirtschaftlich abzubilden, ist die Fertigung einer geringen Anzahl an Karosserie-Modulen, aus denen sich viele verschiedene Modellvarianten ableiten lassen.

Mit dem DAP von Leantechnik ist dies kein Problem: Das System passt sich an die unterschiedlichsten Karosserietypen



▲ Das Lifgo SVZ verfügt über eine Schrägverzahnung. Es wurde speziell für lärmsensible Anwendungen entwickelt.

an und ist mit seiner flexiblen Bewegung im Raum optimal für den Einsatz in der Linienfertigung geeignet. Das DAP besteht aus drei Achsen, an denen jeweils Lifgo-Getriebe verbaut sind. Am oberen Ende der Z-Achse werden Bauteile aufgenommen und festgespannt. Dies ist möglich, da die Anlage Quer- und Prozesskräfte aufnehmen kann. Da die Abstände zwischen den Aufnahmepunkten für jede Karosserie automatisch angepasst werden, lassen sich mit dem DAP-Karosserien verschiedener Größen und Formen auf derselben Fertigungsstraße herstellen.

Produktderivate wirtschaftlich fertigen

Ein ähnliches Prinzip wie dem DAP liegt auch den AFP-/NC-Lokatoren zugrunde. Mit ihnen können Unternehmen verschiedenster Branchen zahlreiche Produktvarianten auf einer Linie produzieren. Jede Achse und jeder Antrieb wird separat definiert und nach den Anforderungen des Kunden konfiguriert.

Das AFP-System basiert auf Lifgo linear-Getrieben und setzt sich aus einer Längs-, einer Quer- und einer Hubachse zusammen. Angetrieben werden die Achsen von einem bürstenlosen 24 VDC-Servoantrieb mit integriertem Controller, als Befestigungsmittel stehen eine Haltebremse sowie eine Klemmkupplung zur Verfügung. Der Controller ist frei programmierbar und besitzt eine CAN Bus-Schnittstelle (CANopen Drives-Profil DSP402).

Mit den AFP-/NC-Lokatoren sparen Anwender nicht nur Umrüstzeiten, sie steigern dank des geringen Platzbedarfs der Anlagen auch die Flächenproduktivität Ihrer Fertigung. Das Positioniersystem ist also die ideale Lösung für die hochflexible "Fabrik der Zukunft".

► www.leantechnik.com

Energiepakete schützen

Rückführsysteme für Roboter



▲ Das Rückführsystem R-Tec Box

Bild: Murrplastik Systemtechnik GmbH

Um Energiepakete am Roboter vor Beschädigungen und Verschleiß zu schützen, hat die Murrplastik Systemtechnik GmbH drei unterschiedliche Rückführsysteme in verschiedenen Größen entwickelt. Zur Auswahl stehen für Kleinroboter das einfache, leichte und platzsparende Rückführsystem 21/29 sowie für große Industrieroboter die linearen Systeme R-Tec Liner und R-Tec Box. Alle drei Systeme halten das Energiepaket durch den Längenausgleich jederzeit straff und erlauben dennoch alle nötigen Bewegungen.

➤ Für Roboteranwender steht die Flexibilität, Montagezeit, Standzeit sowie Stabilität eines Schlauchpakets im Vordergrund. Die Grundvoraussetzung für eine lange Lebensdauer von Energiepaketen bei dynamischen Anwendungen ist unerwünschte Bewegungen zu vermeiden. Gerade bei der Installation an der Achse 3 bis Achse 6 müssen die Leitungen sehr flexibel verlegt werden, um alle nötigen Bewegungen zu ermöglichen. Zur Lösung des Problems empfiehlt Murrplastik den Einsatz eines passenden Rückführsystems. Dies ist ein Garant für eine lange Lebenszeit!

Vielfalt der Rückführsystem-Varianten

Die Rückführsysteme 21/29, R-Tec Liner und R-Tec Box der Murrplastik

sorgen für eine optimale und verschleißarme Führung der Energiepakete von Achse 3 bis Achse 6. Das leichte und platzsparende Rückführsystem 21/29 für Kleinroboter ist die einfachste Lösung zur Rückführung von Energiepaketen. Es schafft einen Längenausgleich von 150mm. Das Rückführsystem 21/29 wiegt nur ca. 380g, ist problemlos bei Überkopfrobo- tern einsetzbar und ist für die Schlauchgrößen M25/P21 und M32/P29 für die Wellrohrvarianten EW und EWX erhältlich. Das System zeichnet sich dadurch aus, dass es verschleiß-, wartungs- und geräuscharm ist sowie über optimale Gleiteigenschaften verfügt. Das Rückführsystem 21/29 besteht aus folgenden Einzelteilen: Grundaufbau (Platte mit zwei Sys-

temhalten), Druckfeder, Kugelmittelgelenk gleitend, Protektor und Schutzschlauch. Die Montage, als auch der Wechsel von Schlauchpaketen, erfolgt schnell und einfach. Das System kann bei passendem Bohrbild direkt bzw. mit Distanzhülsen auf dem Roboter befestigt werden. Bei nicht kompatibelem Bohrbild ist eine zusätzliche Adapterplatte zur Montage notwendig.

Mit dem kompakten R-Tec Liner ist es Murrplastik gelungen, ein lineares System zu schaffen, welches mit dem patentierten und integrierten Feder-rückführungssystem das Energiepaket verschleißarm und effektiv führt. Der Längenausgleich beträgt zwischen 350 bis 550mm. Bei einem Hub von 350mm beträgt die Zugkraft 140N und bei 550mm 230N. Der R-Tec Liner besteht

aus einem speziell gefertigten und leichten Aluminiumgehäuse mit Feder, Slider und Trompete (Endstück). Das Gehäuse verleiht dem System zusätzliche Stabilität und macht es zu einer flexibel einsetzbaren Lösung. Es bietet Schutz vor Verschmutzung und Beschädigung der Komponenten. Der R-Tec Liner ist außerdem robust. Er hält Temperaturen von -40 bis 120°C stand, kurzzeitig sogar 150°C , und erfüllt nach UL94 die Klassifikation V2. Der verbaute Slider zeigt in Kombination mit dem eloxierten Aluminium hohe Standzeiten auf. Somit ist der R-Tec Liner sehr wartungsarm. Im Murrplastik Lebensdauerest hat der Slider eine Zykluslaufzeit von über 18 Millionen Zyklen erreicht. Sollte nach einer längeren Zeit doch ein Verschleiß eintreten, dann besteht die Möglichkeit jedes einzelne Bauteil nachzubestellen und auszutauschen. Die Instandhaltung geht sehr einfach. Soll z.B. die Feder gewechselt werden, benötigt es keine Demontage des Boxenausgangs. Denn der Boxenausgang ist mit einer Ausparung versehen, welche es ermöglicht, die Schraube mit einem herkömmlichen Inbusschlüssel zu öffnen. Der R-Tec Liner wird mit Grundplatte montiert. Er kann aber auch ohne Grundplatte auf ausgewählten Robotern angebracht werden. Auf dem Deckel des R-Tec Liners ist zusätzlich die Installation eines zweiten Rückführsystems oder einer Ventilinsel realisierbar. Die Schlauchpakete sind einfach und schnell auszutauschen. Passende Schlauchgrößen für die Schlauchtypen

Bild: Murrplastik Systemtechnik GmbH



▲ Das Rückführsystem 21/29

EW-PAE und EWX-PAE gibt es in folgenden Durchmessern: 56, 70, 80 und 95mm. Anwendungsgebiete des R-Tec Liners sind in der Robotik sowie in der Fabrik- und Maschinenautomation.

Sichere, verschleißarme und effektive Führung

Die R-Tec Box sorgt wie der R-Tec Liner für eine sichere, verschleißarme und effektive Führung der Energiepakete bei komplexen Bewegungsabläufen und auf kleinstem Raum. Ziel der Entwicklung war, den Kunden ein universelles und kompaktes System mit dem patentierten Slider-System zur Schlauchpaketführung anzubieten. Zur Auswahl stehen verschiedene Größen. Neben den großen R-Tec Boxen für die Schlauchdurchmesser 70 und 56mm sind auch kompaktere Varianten für die Schlauchgrößen 48, 36 und 29mm lieferbar. Weil der Absatz von Niedrig- und Mitteltraglast-Robotern (15 bis 60kg)

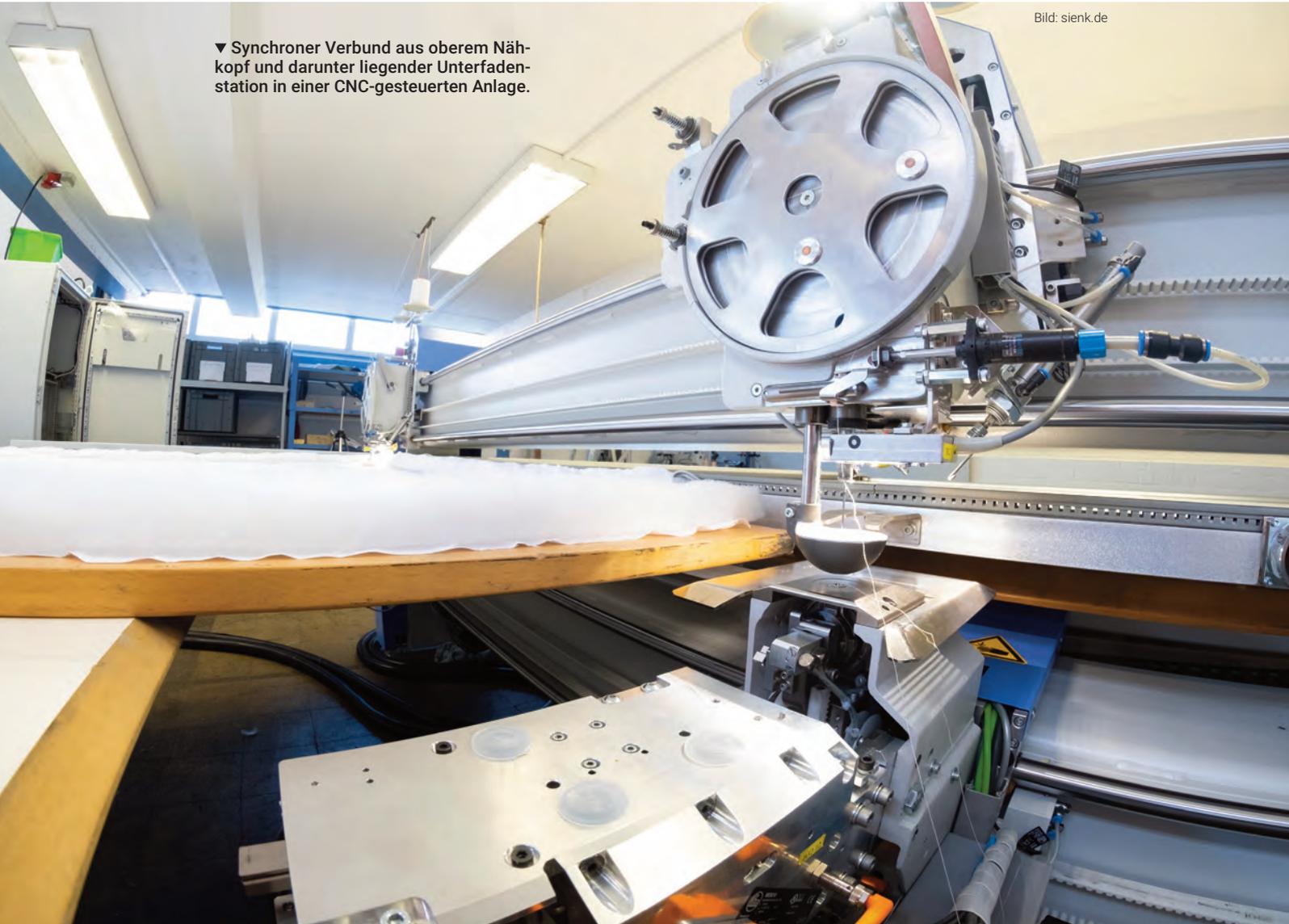
kontinuierlich gestiegen ist, hat Murrplastik die kleine R-Tec Box-S 29/36 entwickelt – passend für die Größen M32/P29 und M40/P36 für die Wellrohrvarianten EW und EWX. Dieses Rückführsystem gibt es mit drei unterschiedlichen Längenausgleichen: 270, 400 und 600mm. Die R-Tec Box – mit dem integrierten und einzigartigen Federrückführungssystem – verfügt ebenfalls über ein speziell gefertigtes Gehäuse. Dieses ist aus mod. Polypropylen, robust und widersteht Temperaturen zwischen -40 bis 120°C , kurzzeitig sogar 150°C . Die Box schützt die Komponenten vor Verschmutzung und Beschädigung. Zu den Bauteilen gehören Druckfedern, Slider und optional eine Zugentlastung für die größte Variante. Bei Verschleiß können die Ersatzteile einzeln nachbestellt werden. Die R-Tec Box ist adaptierbar auf viele verschiedene Robotertypen. Die Installation ist sehr montagefreundlich. Sie erlaubt verschiedenste Verstell- und Einsatzmöglichkeiten. Die verschiedenen Grundplatten zur Aufnahme der R-Tec Box sind an die unterschiedlichen Modellreihen der verschiedenen Roboterhersteller angepasst. Bei Bedarf kann der Kunde bei Murrplastik seine individuelle Größe abfragen. Sowohl Wartung als auch Austausch des Energiepakets erfolgt dank Schnellverschlüssen einfach und schnell. Das Federpaket ist schnell ausgetauscht. Ein weiterer Vorteil ist, dass die R-Tec Box durch die optimalen Gleiteigenschaften geräuscharm ist.

Bild: Murrplastik Systemtechnik GmbH



▼ Das Rückführsystem R-Tec Liner

▼ Synchroner Verbund aus oberem Nähkopf und darunter liegender Unterfadenstation in einer CNC-gesteuerten Anlage.



Servoregler

Mammut-Nähmaschinen bewegen

Bei Matratzen zählen vor allem innere Werte – und die Qualität der äußeren Hülle. Es ist die Einheit aus Matratzenkern und Matratzenbezug, die für perfekten Liegekomfort und entspannten Schlaf sorgt. 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 Herstellungsprozess eine wesentliche Rolle ein. Alles dreht sich buchstäblich um perfekte Nähte und Muster.

DIPL.-SOZIALWIRT THORSTEN SIENK

➤ Kunden auf der ganzen Welt schätzen vor allem die Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit der Textilverarbeitungslösungen, mit dem

blauen Mammut als Markenzeichen. Die Nähmaschinenfabrik Emil Stutznäcker aus Köln ist seit mehr als 140 Jahren spezialisiert auf die Fertigung qua-

litativ hochwertiger Nähmaschinen für die industrielle Steppung. Doch was macht eine gute Naht aus? „Sie muss immer gleich sein“, erklärt Olaf Offer-

geld aus der Elektronikentwicklung des Familienunternehmens treffend wie knapp. Gleich bedeutet zum Beispiel, den Faden bei jedem Stich immer mit der exakt gleichen Fadenspannung auf dem Material zu führen. Auch Fehlstiche beeinträchtigen die Qualität und sind die Folge ausgelassener Knoten auf der Unterseite.

Konstant das gleiche Nahtbild

Ausgelassene Knoten beim Steppstich werden auf der Oberseite sichtbar durch doppelte oder mehrfache Stichlängen. Die Ursache dafür kann unter anderem durch eine mangelnde Synchronität zwischen der Nadel des Nähkopfes und dem Greifer der Unterfadenspule hervorgerufen werden. Für beide Funktionen setzen die Kölner Antriebsregler der Reihe ARS 2000 SE von Metronix aus Braunschweig ein. „Die Servos haben wir mit Motoren und Getrieben zu einer Gesamtlösung kombiniert“, erzählt Thomas Hindrichs, Geschäftsführer des Ingenieurbüros Peter Hindrichs. Das Unternehmen aus Bergheim pflegt eine langjährige Zusammenarbeit mit Metronix und arbeitet als Engineeringpartner vor allem für OEM.

Präzision mit 3.000 Stichen pro Minute

Bei den Anlagen der Nähmaschinenfabrik Emil Stutznacker bestand die be-



◀ Zwei Nähköpfe lassen sich in einem Mammut-Steppautomaten P2S getrennt voneinander positionieren.

Bild: sienk.de

sondere Herausforderung darin, eine Antriebsregelung zu konzipieren, die bei 3.000 Umdrehungen in der Minute eine Winkelgradabweichung im Verbund von unter 0,5 Grad erreicht. „Liegen wir darüber, nähen wir nicht mehr sicher“, meint Olaf Offergeld. „Der Greifer muss genau dann zur Stelle sein, wenn der Nadelfaden in der Aufwärtsbewegung eine Schlinge gebildet hat.“ Die gebotene Präzision ist auch dann gefragt, wenn etwa in den Vielnadelnähmaschinen Produktionsgeschwindigkeiten bis zu 1.700 Stiche in der Minute erreicht werden. „Bei einer Stichlänge von fünf Millimetern sind das achteinhalb Meter

Naht pro Minute. Da kommt am Ende richtig was raus“, sagt Offergeld.

In einer anderen Maschinenlösung hat das Ingenieurbüro Peter Hindrichs die servomotorisch angetriebenen Nähköpfe in einen mehrachs koordinierten CNC-Verbund gebracht. Für die interpolierende Positionierung kommen ebenfalls Metronix ARS 2000 SE Regler zum Einsatz. Die Besonderheit dieser Anlage besteht vor allem darin, besonders dicke, schwere aber auch dünne Füllmaterialien flexibel verarbeiten zu können. Bis zu zwei Nähköpfe (Mammut P2A / P2S) sind auf dem Oberportal installiert, die Unterfadenführung folgt auf der Unterseite des Gewebes mit einer präzisen Linienführung. Die Besonderheit dabei: Der Greifer muss nicht nur stationär zur exakten Zeit zur Stelle sein, nachdem die Nadel das Gewebe durchdrungen hat – er muss auch räumlich präzise zur Stelle sein. Bis zu acht Servoachsen arbeiten dafür im Verbund. Aus Sicht der Antriebstechnik steckt nach Ansicht von Metronix-Vertriebsleiter Olaf Donner „dahinter eine anspruchsvolle Regelung für eine alles andere als alltägliche Anwendung“. Die Metronix Servoregler ARS 2000 SE punkten nach Auskunft von Donner vor allem mit ihren kurzen Abtastzeiten von unter 32 µsec im Stromregler. „Hier sind wir besonders schnell, was ein echter Vorteil ist.“

Thomas Hindrichs nutzt die ARS 2000 SE gerade in mehrachs koordinierten



Bild: sienk.de

▲ Vielnadelnähmaschinen aus Köln machen 1.700 Stiche in der Minute – und damit Steppnähte mit einer Länge von mehr als acht Metern.

nierten Motion Control Anwendungen, weil sich die Servoregler aus Braunschweig „so universell einsetzen lassen. Wir können damit entsprechend flexibel auch auf ganz spezielle Kundenwünsche eingehen“. Dabei mache die Parametrierungssoftware 'Metronix ServoCommander' das Leben im Engineering vergleichsweise einfach – zumal die ARS 2000 SE „ohne Kauf von Optionskarten mit fast allen Gebersystemen klar kommen“. Linearantrieb, Torquemotor, Synchronservo: Unerheblich sei ebenfalls, welcher Motor letztlich auf der Aktorikseite angeschlossen ist.

Einfache Kodierung im Achsverbund

Eingebunden sind die bis zu acht Servoregler einer Nähmaschine per CAN-Bus Kommunikation in die CNC-Maschinensteuerung. Jede Achse erhält dabei eine definierte CAN-Knotennummer. Sie weist dem Regler seinen festen Platz innerhalb des Antriebsverbundes zu – sowohl räumlich, als auch funktional. Realisiert ist die Aufgabenzuordnung über eine binäre Kodierung im Anschlussstecker. Steht der Code beispielsweise auf 1001 weiß der Servo, dass er im Betrieb zum Beispiel als Greiferservo zu arbeiten hat. 1010 kann wiederum für den Antrieb eines Nähkopfes stehen.

Dieses Konzept hat in der Praxis enorme Vorteile, die Antriebsregler – unabhängig von ihrer jeweiligen Auf-



▲ Servoregler der Metronix-Reihe ARS 2000 SE arbeiten in den Mammut-Nähanlagen im Mehrachsverbund. Welcher Regler welche Aufgabe hat, ist auf einer SD-Karte klar festgelegt.

gabe – standardisieren zu können. Sämtliche in den Nähmaschinen auftretenden Parametersätze sind im ARS 2000 SE von Metronix auf der im Gerät integrierten SD-Karte gespeichert. Die Kodierung im Stecker sorgt beim Booten der Geräte dafür, dass der für die Applikation passende Parametersatz geladen wird. Aus dem Generalisten wird so – ganz automatisch – der Spezialist. 15 unterschiedliche Sätze sind auf der SD-Karte abgelegt. 16 wären mit den vier binären Stellen möglich.

Die Trennung der Reglerhardware von der Antriebssoftware bringt für die

Nähmaschinenbauer aus Köln gerade im Ersatzteilgeschäft enorme Vorteile mit sich. „Wir brauchen keine Fragen mehr stellen, welches Gerät genau ersetzt werden soll. Damit kann es auch nicht mehr passieren, dass Regler mit einem bestimmten Parametersatz verschickt wird, der dann doch nicht passt“, freut sich Olaf Offergeld. Zudem haben die Kunden der Nähmaschinenfabrik Emil Stutznäcker die Möglichkeit, sich Ersatz aufs Lager zu legen, der eben nicht funktional gebunden ist. Eine mögliche Gerätevarianz wird lediglich von der Leistungsklasse erzeugt und nicht von der Parametrierung. „Wir liefern ganz einfach einen Generalisten aus, der auf seiner SD-Karte alles für seinen späteren Job an Bord hat. Das ist ein tolles Feature.“

Fazit

Die Mammut Mammut P2A / P2S ist konzipiert für die flexible Produktion kleinster Losgrößen und schafft dabei die Grundlage ein weiteres Feld an Textilien herzustellen: von Steppdecken, Tagesdecken, Matratzenplatten bis hin zu Polsterauflagen. Die Servoantriebstechnik von Metronix sorgt ihrerseits in Verbindung mit der eingesetzten CNC-Steuerung dafür, dass Fertigungsaufträge ohne nennenswerte Rüstzeiten auf Knopfdruck gewechselt werden können.

► www.metronix.de

■ Richtig gut liegen

Zwei wesentliche Aspekte sind es, die eine gute Matratze ausmachen: Ergonomie und Gefühl. Folgt die ergonomische Passform durchaus mathematischen Zusammenhängen und anatomischen Gesetzmäßigkeiten, sieht es beim Gefühl ganz anders aus. Dabei kommt es häufig vor, dass Menschen gerade auf den Matratzen am besten schlafen, die ergonomisch eigentlich so gar nicht passen. „Das Gefühl kann ich nicht steuern“, meint Sven Rudolf-Töpfer, Geschäftsführer von Matrazzo. Das Unternehmen ist 2017 aus der Ottobock-Gruppe herausgelöst worden und etabliert sich gerade als leistungsstarker digitaler Schlafexperte im On- und Offline-Handel mit eigener deutscher Produktion. Rudolf-Töpfer ist selbst davon überzeugt, dass es sie nicht gibt, die beste Matratze für alle. „Es kommt darauf an, für sich das Gefühl zu haben, gut schlafen zu können.“ Die Muster der Steppnähe im Matratzenbezug übernehmen dabei wichtige funktionelle Eigenschaften wie Wärme- und Feuchtigkeitsabfuhr sowie die Verteilung von Punkt- und Flächenelastizitäten. Steppnaht ist also nicht gleich Steppnaht, denn mit einer geschickten Linienführung lässt sich die innere Funktionalität einer Matratze mit ihren Punkt- und Zonenelastizitäten verstärken. Interessant dabei: „Frauen schlafen im Schnitt härter als Männer“, meint Sven Rudolf-Töpfer. Und wer für sich was Neues fürs Bett sucht: „Nehmen Sie sich Zeit. Der Körper muss sich an die veränderte Situation erst wieder gewöhnen.“

■ **Positionieranwendungen mit smartem Präzisionssystem**

Die neue Lösung von Lenord+Bauer für Positionieranwendungen besteht aus zwei Standard-MiniCodern sowie der i³Saac-Precision-Box zur direkten Spindelmontage. Das System wird mittels einer kompakten Steckerlösung mit zwei um 180° am Zahnrad versetzt montierten Einbaugebern verbunden, deren Analogsignale in der Box verarbeitet und aufbereitet werden. Dadurch wird der Exzentrizitätsfehler auch bei hohen Drehzahlen bis über 50.000U/min dynamisch verringert. Temperatursignale aus der Spindel können ebenfalls in der Box mit aufgelegt und in einem Kabel zur Weiterverarbeitung durchgeschliffen werden. Die Einbaugeber lassen sich mithilfe des Test- und Programmiergeräts GEL 211C konfigurieren. Im eingebauten Zustand werden die beiden Sensorsignale einmalig per Inbetriebnahmeassistent menügeführt feinabgeglichen. Durch das Überprüfen der Montagepräzision und der Qualität des Messzahnrades lässt sich die erreichbare Genauigkeit bewerten. Somit können schadhafte Maßverkörperungen laut Hersteller bereits zu einem sehr frühen Zeitpunkt erkannt sowie zu große Abweichungen von Rundlauf oder Montageposition korrigiert werden.



► www.lenord.de

■ **Motoren jetzt serienmäßig mit Profinet und Profidrive**



Dunkermotoren integriert nun Profinet inklusive Profidrive mit Applikationsklassen 1 und 4 serienmäßig in seinen Motoren. Lediglich Spannungsversorgung und Busverbindung müssen hergestellt werden, schon kann der Motor in die Inbetriebnahmeumgebung, z.B. in das TIA-Portal eingebunden werden. Während des Betriebs greift die Steuerung auf alle Motorparameter zu und kann sie für Prozesskontrolle, Fehlerüberwachung, Predictive Maintenance sowie IIoT- oder Cloud-Features nutzen. Somit können Kunden bei Antriebsaufgaben im Leistungsbereich von 40 bis 1.100W Dauer und 4.000W Spitze die Vorteile von Profinet nutzen.

► www.dunkermotoren.de

■ **Servoantriebe nach Profinet IRT zertifiziert**

Baumüller hat seine Servoantriebe der Baureihe b maXX 5000 nach dem Standard Profinet IRT zertifizieren lassen. Das Protokoll ermöglicht in der Antriebstechnik taktsynchronen Datenaustausch mit Zykluszeiten unter 1ms für anspruchsvolle Motion-Control-Anwendungen. Neben Ethercat bietet das Unternehmen für seine Servolösungen verschiedene Kommunikationsanbindungen wie CANopen, Varan, Modbus TCP, Profinet IRT, Ethernet/IP oder Powerlink. Dadurch sind die Antriebe flexibel mit Systemkomponenten anderer Hersteller kombinierbar.

► www.baumueller.com/de



Neue Baureihen für unterschiedliche Anforderungen

Sicherheitszuhaltung wählen

Bei der Auswahl von Sicherheitszuhaltungen stehen nicht nur verschiedene Baureihen, sondern auch ganz unterschiedliche Bauformen und Technologien zur Verfügung. Worauf sollte der Konstrukteur achten?

STEPHAN FRICK, MARCO KIEDERLE, SCHMERSAL GRUPPE

Bild: Schmersal



▲ Mit dem AZM 150 stellt Schmersal eine neue, sehr kompakte elektromechanische Sicherheitszuhaltung vor.

➤ Bei der Wahl der passenden Sicherheitszuhaltung sind verschiedene Auswahlkriterien zu berücksichtigen, wie z.B. Zuhaltkraft oder Performance Level. Zunächst gilt es jedoch zu entscheiden, ob es eine elektromechanische oder elektronische Zuhaltung sein soll. Die erste Option ist die 'klassische' Variante. Sie besteht aus der Kombination eines Sicherheits Schalters, der die Stellung der Schutztür überwacht, mit einer stabilen Verriegelungseinrichtung. Sie verhindert ein Öffnen der Schutztür so lange, bis die gefährliche Maschinenfunktion (meist eine Nachlaufbewegung) nicht mehr besteht bzw. auf ein ungefährliches Maß reduziert worden ist.

Bewährtes Prinzip – neu interpretiert

Dieses Prinzip ist millionenfach bewährt und wird von Schmersal jetzt neu interpretiert: Die Baureihe AZM150 erweitert das Zuhaltungsprogramm. Sowohl die Ziffer im Produktnamen als auch der Vergleich mit bewährten Baureihen wie AZM160/161 und AZM170 zeigt schon: Der 'Neuling' ist vergleichsweise kompakt. Dank seiner schlanken Bauform kann er gut an die typischen Profilkonstruktionen von Maschinenumhausungen und Schutztüren angebaut werden.

Für vielseitige Montagemöglichkeiten sorgt die Auswahl aus drei Betätigern (gerade für Schiebetüren, gewinkelt für große Drehtüren und beweglich für kleinere Drehtüren). Der drehbare Betätigerkopf mit zwei Einführschlitzen gestattet verschiedene Anfahrmöglichkeiten. Die Zuhaltkraft von 1.500N ist vollkommen ausreichend für die gängigen Anwendungsfälle im Maschinenbau.

Hohe Codierung – hohes Sicherheitsniveau

Nicht nur ungewöhnlich, sondern einzigartig für eine elektromechanische Sicherheitszuhaltung ist es, dass sie optional einen sehr hohen Standard bei den Codierstufen nach ISO14119 erreichen kann, genauer gesagt die höchste Stufe mit mehr als 1.000 verschiedenen Codierungen. Damit wird ein praxisrelevantes und oft unterschätztes Thema adressiert: die Manipulationssicherheit. Beim AZM150 wird der Anwender kaum eine Möglichkeit finden, die Zuhaltfunktion zu umgehen. Deshalb sind laut Norm weniger Zusatzschutzmaßnahmen wie etwa ein Anbringen außer Reichweite oder in verdeckter Position zu berücksichtigen.

Für Personen- und Prozessschutz

Der Anwender des AZM150 hat die Wahl zwischen Arbeitsstrom- und Ruhestromvariante. Das Ruhestromprinzip kommt bevorzugt dann zum Einsatz, wenn Personen vor gefährlichen Nachlaufbewegungen geschützt werden sollen. Zuhaltungen mit Arbeitsstromprinzip sind vor allem für den Prozessschutz geeignet, weil sie z.B. bei Stromausfall Zutritt zum Gefahrenbereich gewähren.

Ein praktisches Merkmal des AZM150 ist, dass er sich mit einer Montageplatte ganz einfach auf 40 mm-Nutenprofilen installieren lässt. Darüber hinaus kann er – wenn er zur Absicherung begehrbarer Gefahrenbereiche eingesetzt wird – wahlweise mit einer Fluchentriegelung bzw. Notentsperrung ausgestattet werden.

Mit dieser Neuheit zeigt Schmersal, dass die elektromechanischen Sicherheitszuhaltungen in Zukunft nicht etwa vollständig von elektronischen Zuhaltungen abgelöst werden. Vielmehr werden sie ihre Marktberechtigung behalten – z.B. in Anwendungen, die kostensensibel sind.

Klein – kleiner – AZM40

Auch beim ebenfalls neuen AZM40 ist die Ziffer eine Maßzahl für die Baugröße. Mit den Abmessungen 119,5x40x20mm ist der AZM40 die kleinste elektronische Sicherheitszuhaltung der Welt und somit für kleinere Schutztüren und Klappen geeignet. Unterstützt wird diese Fähigkeit durch die 180°-Winkelflexibilität des Betätigers. Sie gewährleistet, dass die Zuhaltung auch in beengten und nicht leicht zugänglichen Bereichen problemlos verbaut werden kann – und dass sie auch

bei Klappen einsetzbar ist, die nicht im 90°-Winkel schließen oder nach oben im 45°-Winkel geöffnet werden.

Trotz der kleinen Bauform verfügt der AZM40 über eine hohe Zuhaltkraft von 2.000N, und dank der von Schmersal entwickelten Sicherheitssensorik auf RFID-Basis erreicht die Zuhaltung zudem eine hohe Codierung.

Bistabiles Wirkprinzip

Der AZM40 arbeitet nach dem bistabilen Wirkprinzip: Er behält bei einem Stromausfall die jeweils aktuelle Position bei. Das sorgt in jedem Betriebszustand der Maschine für einen sicheren Betrieb. Auch bei einem Spannungsausfall bleibt die Schutztür bei gefährbringenden Nachlaufbewegungen weiter sicher zugehalten. Ein weiterer Vorteil des bistabilen Wirkprinzips ist der dauerhaft geringere Energieverbrauch: Die Zuhaltung muss nur dann bestromt werden, wenn die Tür geöffnet werden soll.

Für Anwendungen mit Personenschutz (Zuhaltung überwacht) werden die Sicherheitsausgänge eingeschaltet, wenn die Schutztür geschlossen und die Zuhaltung gesperrt ist. Für Anwendungen mit Prozessschutz empfiehlt sich die Ausführung AZM40B (Betätiger überwacht). Bei dieser Variante werden die Sicherheitsausgänge bereits eingeschaltet, wenn die Schutztür geschlossen ist.

Bild: Schmersal



▲ Der ebenfalls neue AZM40 nutzt ein elektronisches Wirkprinzip und ist mit seiner extrem kompakten Bauform für die Zuhaltung kleiner Schutztüren und Wartungskappen geeignet.

Bilder: Schmersal



▲ Die Konnektivität erlaubt z.B. die Integration von elektronischen Sicherheitszuhaltungen in Predictive-Maintenance-Systeme.



▲ Sicherheits(kompakt)steuerungen wie die Protect PSC1-Serie von Schmersal erlauben größere Freiheiten bei der Integration der Zuhaltfunktion in den Prozess.

Konnektivität ist zunehmend gefragt

Mit diesem Eigenschaftsprofil ist der AZM40 ebenso vielfältig einsetzbar wie der AZM150. Was ihn und die anderen elektronischen Zuhaltungen von den Schaltgeräten mit elektromechanischem Wirkprinzip unterscheidet, ist die Konnektivität, die viele Anschlussmöglichkeiten, z.B. an die Safety Fieldbox erlaubt. Diese Eigenschaft wird bei der Auswahl von Schaltgeräten und Sensoren ganz generell immer wichtiger und für Sicherheitschaltgeräte ebenso.

Das gilt sowohl für die sicherheitsgerichteten als auch für die betriebsmäßigen Signale. Zum Beispiel schafft das von Schmersal entwickelte SD 4.0-System die Voraussetzung dafür, dass Sicherheitszuhaltungen umfangreiche Diagnoseinformationen an eine übergeordnete Steuerung weiterleiten. So wird im Sinne von Industrie 4.0 eine vorbeugende Instandhaltung möglich, die sich – über

in die Sicherheitssteuerungen integrierte OPC-UA-Server – sogar bis in höchste Ebenen weiterführen lässt. Mit Feldkomponenten wie Safety Fieldboxen und Safety Installationssystemen lassen sich die Sicherheitsschaltgeräte auch auf der Ebene der Maschinensicherheit umfassend vernetzen. Das wird künftig zur Grundausstattung moderner Maschinen und Anlagen gehören.

Und auf der Ebene der Maschinensicherheit schaffen Sicherheits(kompakt)steuerungen wie die Protect PSC1-Serie von Schmersal die Voraussetzung dafür, dass die Zuhaltfunktion optimal in den Prozess integriert wird. Zum Beispiel kann die Freigabe der Verriegelung z.B. mit einer sicheren Achsüberwachung gekoppelt werden, und der Anwender hat die Möglichkeit, verschiedene Arten des sicheren Abschaltens (z.B. Safe Torque Off/ STO, Safe Stop 1 und 2/ SS1 und SS2) zu wählen.

► www.schmersal.com



Nachrüstbares Kollisionsschutzsystem für maximale Sicherheit

Kollisionsschutz zum Nachrüsten

Bild: IFM Electronic GmbH

▲ Spezielle Coil-Stapler transportieren tonnenschwere Lasten. Die eingeschränkten Sichtverhältnisse erfordern höchste Konzentration vom Fahrer.

Es fordert vom Staplerfahrer allerhöchste Konzentration, beim Rückwärtsrangieren den Überblick zu behalten. Unterstützung bietet ein kamerabasiertes Kollisionsschutzsystem von ifm, welches Personen und Hindernisse im Rückbereich des Fahrzeugs automatisch erkennt, den Fahrer warnt, notfalls sogar das Fahrzeug sofort stoppt. Das Besondere: Bestehende Fahrzeuge lassen sich problemlos mit diesem Plus an Sicherheit nachrüsten.

➤ Das Kaltbandwerk Risse + Wilke Kaltband GmbH in Iserlohn produziert Bleche in definierten Stärken und Güten. Dazu wird das unbearbeitete Stahlband, das zu Coils aufgerollt ist, mit dem sogenannten Kaltwalzen mehrfach gewalzt, bis es exakt die gewünschten Materialeigenschaften besitzt. Daraus werden später z.B. Sägeblätter, Kupplungslamellen oder andere Metallteile gestanzt. Schwere Stapler transportieren die Coils vom Lagerplatz zum Walzgerüst und wieder zurück. Dabei sind es gewaltige Massen, die sich in Bewegung setzen: Bis zu 30 Tonnen bringen Stapler samt Fracht auf die Waage. 12 Tonnen oder mehr wiegt allein das zu einer Rolle gewickelte Stahlblech. Dabei fällt der Bremsweg schon mal etwas länger aus als bei einem PKW.

Vorsicht beim Rangieren

Gerade beim Rückwärtsfahren, etwa nach dem Aufladen des Coils vom Lagerplatz oder Walzgerüst, ist höchste Vorsicht geboten, damit es beim Einkurven auf den Fahrweg nicht zur Kollision mit anderen Staplern oder gar Personen kommt. Der Fahrer muss nicht nur den Rückraum zu beiden Seiten im Auge halten, auch vorne darf er mit der schwenkenden Ladung auf dem Dorn nirgendwo anstoßen. Florian Rolf, Produktionsleiter bei Risse + Wilke, erklärt die enormen Herausforderungen an den Fahrer: "Der Staplerfahrer hat seine Hilfsmittel auf dem Stapler, wie z.B. Spiegel und Kameras. Er muss aber trotzdem jederzeit voll wachsam sein, immer Rundumsicht haben, natürlich seine Last beobachten und schauen, wohin er fährt.

Gleichzeitig muss er aber auch gucken, was um ihn herum passiert, z.B. auf Kollegen oder Fremdhändler achten, die im Fahrweg herumlaufen könnten. Ansonsten kann es ganz schnell zu kritischen Situationen kommen, die man natürlich vermeiden möchte."

Kollisionswarnsystem

Um solche kritischen Situationen zu vermeiden, hat der Essener Sensorik-Spezialist ifm ein automatisches Kollisionserkennungssystem entwickelt. Das System überwacht mittels 3D-Kamera permanent den rückwärtigen Fahrweg des Staplers und gibt dem Fahrer ein visuelles und akustisches Feedback. Das Assistenzsystem wäre in einer weiteren Ausbaustufe sogar in der Lage, das Fahrzeug im Notfall

selbständig zu stoppen. Sämtliche Hindernisse werden zuverlässig erkannt. Durch die Klassifizierung von reflektierenden Materialien, z.B. auf Warnwesten oder Kleidung, kann die Kollisionswarnung für Personen früher erfolgen als die für Gegenstände. Das erhöht die Sicherheit von Personen. So bleibt dem Fahrer genug Zeit, um den Stapler rechtzeitig abzubremsen. Das bietet maximale Sicherheit beim Rangieren.

Einfach nachrüsten

Diesen Kollisionsschutz bietet ifm als "Ready-to-start"-Applikationspaket an. Es beinhaltet sämtliche Komponenten, um ein funktionsfähiges Kollisionswarnsystem an einer mobilen Arbeitsmaschine, wie z.B. Stapler, Radlader, Bagger, Reachstacker oder Transportfahrzeugen, zu installieren und in wenigen Minuten in Betrieb zu nehmen. Neben Kamera, Monitor und Steuerung sind auch sämtliche Kabel und das Montagezubehör im Set enthalten. Somit

anderen Systemen ist zur Parametrierung kein PC erforderlich. Damit der Fahrer nur dann gewarnt wird, wenn es wirklich notwendig ist, lassen sich verschiedene Zonen definieren. So kann die 3D-Kamera O3M je nach Situation optimal genutzt werden und trägt dazu bei, dass Unfälle zuverlässig vermieden werden. Fehlauflösungen sind aufgrund der patentierten PMD Time-of-Flight-Technologie nahezu ausgeschlossen. Für besondere Anforderungen stehen im Einrichtungsvorgang Experteneinstellungen zur Verfügung. Vorprogrammierte Ein- und Ausgänge für eine zusätzliche Warnleuchte, akustische Signalgeber, Standby-Betrieb oder dem Bereitschaftsstatus des Systems sind ebenfalls vorhanden. Die 3D-Sensorik ist für den robusten Einsatz im Innen- und Außenbereich geeignet. Eine hohe Schutzart, Schock- und Vibrationsfestigkeit sowie ein weiter Temperaturbereich erfüllen alle Anforderungen für den Einsatz an mobilen Arbeitsmaschinen.



NEU

WIR MACHEN IHRE MASCHINE SICHER

Mit der Sicherheitszuhaltung AZM150

- Schlankes Design
- Hohe Codierung gemäß ISO 14119
- Zuhaltkraft 1.500 N
- Vielseitige Montagemöglichkeiten
- Für Personen- und Prozessschutz geeignet

www.schmersal.com



Bild: IFM Electronic GmbH

▲ Zur Einrichtung des Systems muss der Anwender lediglich einmalig Höhe und Neigungswinkel der Kamera sowie die Fahrzeugbreite messen und in der Steuerung eingeben.

kann es einfach an allen mobilen Arbeitsmaschinen mit einer Bordnetzspannung von 24V nachgerüstet werden. Die Inbetriebnahme des Systems ist denkbar einfach: Nach der mechanischen Montage des Systems und der "Plug&Play"-Verdrahtung erfolgt die Einrichtung in wenigen Minuten mittels Tasten und Farbdisplay auf der Steuerungseinheit. Hier werden wenige Parameter (Höhe und Neigungswinkel der Kamera, Fahrzeugbreite) in einem intuitiven Einrichtungsvorgang abgefragt. Danach ist das System funktionsbereit. Anders als bei

Fazit

Florian Rolf resümiert: "Das System ist sehr gut zur Risikominimierung geeignet. Ich kann es an Staplern einsetzen um zu verhindern, dass Mitarbeiter in den Gefahrenbereich treten und es erst gar nicht zu einer Gefahrensituation bzw. Risikosituation kommt." Somit sorgt das einfach nachrüstbare Kollisionsschutzsystem für maximale Sicherheit für alle Arten von mobilen Arbeitsmaschinen und entlastet den Fahrer bei seiner täglichen Arbeit.

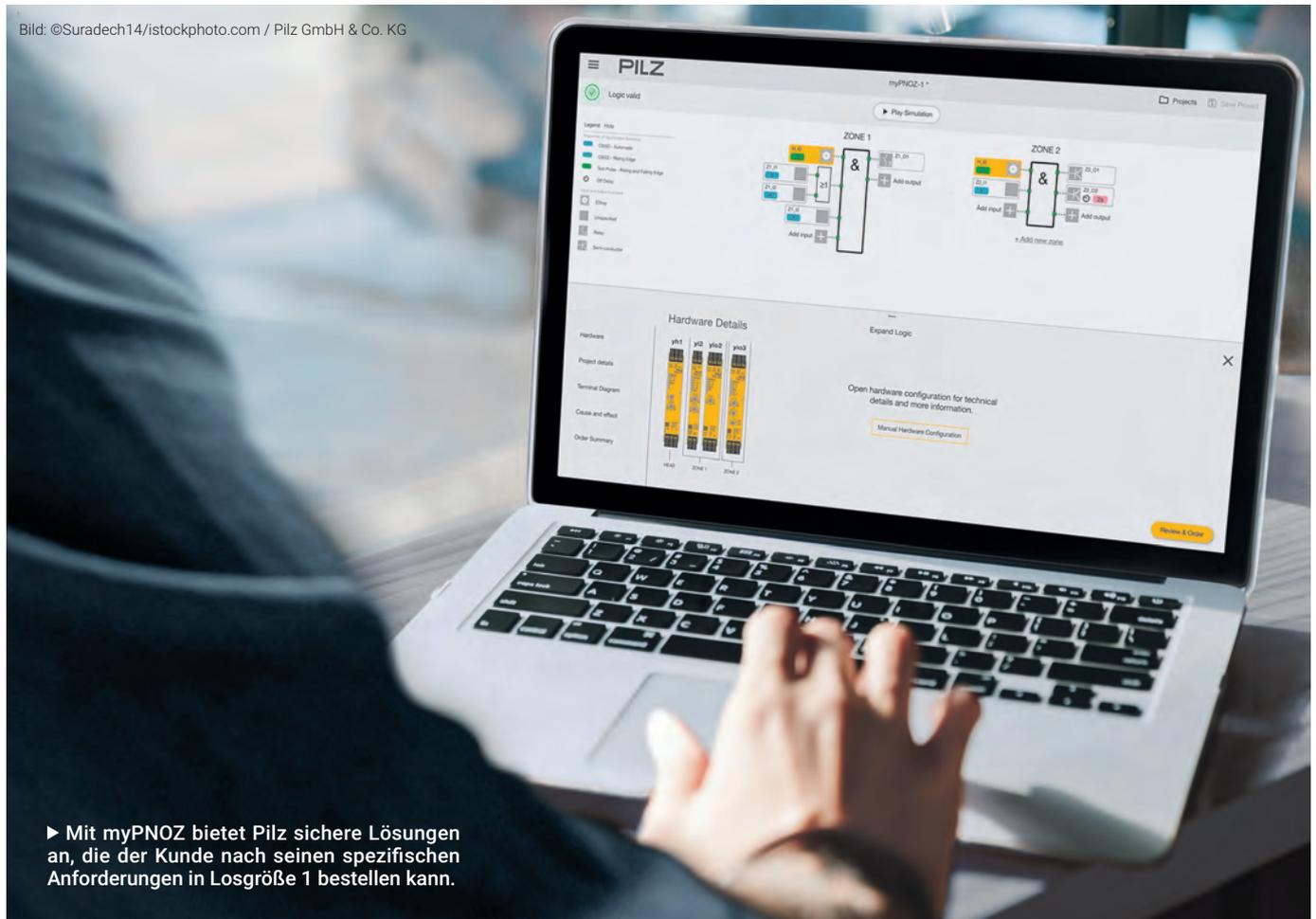
► www.ifm.com



SCHMERSAL
THE DNA OF SAFETY

Modular aufgebaute Safety-Schaltgeräte der neuen PNOZ-Generation

Sicherheit nach Maß



► Mit myPNOZ bietet Pilz sichere Lösungen an, die der Kunde nach seinen spezifischen Anforderungen in Losgröße 1 bestellen kann.

Es war in den 1980er Jahren, als Pilz erstmals Sicherheitsschaltungen der PNOZ-Familie auf dem Markt präsentierte: kompakter, einfacher und sicherer als bis dato verfügbare Safety-Lösungen. So wurde der Grundstein für eine außergewöhnliche Erfolgsgeschichte in der sicheren Automatisierung gelegt. Jetzt hat das Unternehmen die neueste Ausbaustufe bekannt gegeben, die dem Trend zu Losgröße 1 folgt: Mit myPNOZ lassen sich die Schaltgeräte künftig in kundenindividueller Ausführung bestellen.

► Über das Online-Tool myPNOZ Creator können Kunden sich ihr Sicherheitsschaltgerät erstmals selbst zusammenstellen - in Losgröße 1. Neuartig ist dabei der Prozess von der Erstellung, Bestellung und Lieferung bis zur finalen Inbetriebnahme: Im Ergebnis erhalten sie ein maßgeschneidertes Produkt, dessen Funktionsweise von der Reihenfolge der Module bestimmt und einbaufertig geliefert wird. Der logische Aufbau, der Verzicht auf nicht benötigte Teile, sowie

der schlanke Konfigurations- und Bestellprozess soll Anwendern deutliche Vorteile bieten. Das Tool stellt eine Hardware-Ansicht mit Editor, Simulation und Dokumentation zur Verfügung. Der Anwender kann die benötigte Lösung aus einer Vielzahl an Möglichkeiten wählen. Software-Kenntnisse sind dabei nicht notwendig, denn über die Steckreihenfolge ist die Logik der Verknüpfung der Sicherheitsfunktionen bereits definiert. Das so generierte virtuelle PNOZ wird

nach der Bestellung von Pilz vormontiert, eingestellt und getestet. Weder für die Einrichtung, Inbetriebnahme noch für den Austausch sind Programmierkenntnisse noch eine Software notwendig. Der Verkabelungsaufwand wie auch der Platzbedarf im Schaltschrank ist gering.

Grundregeln für Sicherheit

Im Tool legt der Anwender die Anzahl, Art und Logik der Sicherheitsfunktionen fest und folgt einem transparenten und einfach

gehaltenem Ablauf. Je nach Sicherheitsanforderung verschaltet er Bauteile wie Nothalt, Schutztür oder Lichtgitter mit logischen und/oder-Verknüpfungen. Dabei sind lediglich einige wenige Grundregeln zu beachten. Erkennt das Tool Logikfehler in der Abfolge der Sicherheitsfunktionen, erscheint eine rote Lampe, ist die Verknüpfung korrekt, erscheint eine grüne. Der Anwender kann beliebig weitere Sicherheitsfunktionen setzen und Details festlegen. Ebenso kann er in der Anlage weitere Sicherheitszonen ausweisen und diesen einen Ausgang zuweisen. Gleichzeitig kann er bestimmen, unter welchen Bedingungen die Anlage nach einem Halt wieder anlaufen darf. Möchte der Anwender punktuell testen, ob eine Schaltung wie gewünscht reagiert, kann er im Tool z. B. über die Simulation ein Lichtgitter auflösen und die Reaktion unmittelbar prüfen. Sind die gewählten logischen Verknüpfungen valide, berechnet der myPNOZ Creator automatisch, welche Module gebraucht und in welcher Reihenfolge diese gesteckt werden müssen. Der Anwender erhält neben der Dokumentation auch einen Verdrahtungsplan. Per Knopfdruck kann er dann seine gewünschte Konfiguration bestellen. Mit der Lieferung erhält er eine technische Matrix, die die Inbetriebnahme unterstützt, sowie einen Typencode mit Produktbezeichnung, über den er bei Bedarf dasselbe Gerät erneut bestellen kann.

Synergie aus Tradition und Fortschritt

In myPNOZ vereinen sich das gesammelte Sicherheits-Knowhow des Anbieters, die bewährten Eigenschaften der PNOZ-Familie sowie eine einfache und schnelle Diagnose. Hardwareseitig besteht myPNOZ aus einem Kopfmodul mit Spannungsversorgung und übergeordneter Sicherheitsfunktion sowie ansteckbaren Erweiterungsmodulen. Jedes Modul kann bis zu zwei Sicherheitsfunktionen überwachen. Die Funktion des maßgeschneiderten myPNOZ resultiert aus den definierten Logikverknüpfungen, die Systemlogik wird durch Steckreihenfolge und Einstellung der Drehschalter bestimmt. Das bedarfsgerecht vormontierte Gerät kommt dann als einfach zu bedienendes, flexibles und modulares Sicherheitsrelais mit interner Kombinati-

onslogik ohne Engineering-Software. Es lässt sich idealerweise für Sicherheitsapplikationen im einfachen bis mittleren Komplexitätsbereich nutzen - ab zwei bis maximal sechzehn sicheren Eingangsfunktionen. Im Aufbau, bei der Verknüpfung einzelner Funktionen sowie beim Gesamtprozess der Erstellung, Simulations-, Bestell- und Liefervorgangs folgt myPNOZ aber einer neuen Sicht- und Denkweise. Denn aufgrund des modularen Aufbaus lassen sich mehrere Sicherheitssensoren überwachen, ohne - wie zuvor - mehrere Schaltgeräte verdrahten zu müssen.

Vorteile auch bei kleinem Invest

Ganz allgemein richtet sich myPNOZ an Maschinen-, Anlagenbauer und Automatisierer aller Branchen. Kleinere und mittlere Unternehmen, die ihren Schaltschrank (die Maschinensteuerung ausgenommen) aus unterschiedlichen Gründen frei von Software halten wollen, profitieren laut Hersteller besonders. Wartungsaufwand vermeiden, keine externen Systemtechniker, Kostenersparnis bei der Software-Ausbildung des Personals - das alles ermöglicht wirtschaftliche Vorteile. Ist nur ein Modul defekt, braucht auch nur eines getauscht zu werden und die Maschine läuft wieder. Darüber hinaus hat Pilz mit myPNOZ auch jene Anlagenhersteller im Fokus, für die sich konfigurierbare Kleinststeuerungen wie PNOZmulti 2 nicht lohnen, die aber mehrere Sicherheitsfunktionen mit einer vergleichbaren Logik einrichten wollen. Auch Anwender, die konventionelle Sicherheitsschaltgeräte wie PNOZsigma bereits im Einsatz haben, erhalten so eine flexiblere und leistungsfähigere Lösung.

Qual der Wahl?

Als Faustformel gilt: Eine oder zwei Sicherheitsfunktionen lassen sich auch in Zukunft gut und wirtschaftlich über ein klassisches Sicherheitsschaltgerät abdecken. Oberhalb davon sollte myPNOZ als Alternative in Erwägung gezogen werden. Im Vergleich zu konventionellen



► Hardwareseitig besteht myPNOZ aus einem Kopfmodul mit Spannungsversorgung und übergeordneter Sicherheitsfunktion sowie ansteckbaren Erweiterungsmodulen.

Schaltgeräten positioniert Pilz die neue Lösung in diesem Segment als flexiblere und ausbaufähigere Variante. Bereits ab zwei Sicherheitsfunktionen ist ein Vergleich zwischen myPNOZ und PNOZsigma empfehlenswert. Bei einem einfachen Pressen-Retrofit mit einem abzusichernden Notaus und Schutztür wäre auf den ersten Blick ein klassisches Sicherheitsschaltgerät ausreichend. Kommt aber noch ein Lichtgitter hinzu oder soll das Sicherheitskonzept noch unterschiedliche Zonen berücksichtigen, empfiehlt sich die kundenindividuelle Lösung. Vergleichbares gilt für Anlagen mit zwei Zonen, die der Betreiber sicherheitstechnisch unterschiedlich behandeln will. Eine wirtschaftliche Sicherheitslösung soll schließlich nicht die komplette Anlage, sondern nur einen Teil davon im Notfall stillsetzen. Aufgaben, die sich mit myPNOZ schnell zusammenstellen und kostengünstig lösen lassen, zumal die bereits individuell vormontiert gelieferten Systeme nur noch eingebaut und angeschlossen werden müssen. Die Anlagen gehen schneller in Betrieb, der Prozess ist deutlich weniger fehleranfällig und Hersteller und Betreiber sparen somit Zeit und Geld. Der Aufbau des Gesamtsystems lässt eventuelle Anpassungen und Änderungen unkompliziert zu. Grundsätzlich ist myPNOZ so ausgelegt, dass die Verknüpfung der Sicherheitsfunktionen anpassbar oder erweiterbar ist.

► www.pilz.com



◀ Damit Maschinen sicher betrieben werden können, empfiehlt es sich, ergänzend zur Gefährdungsbeurteilung eine Maschineninspektion durchzuführen. Im Rahmen einer solchen Inspektion werden die Umsetzung der Sicherheitsfunktionen, der Stand der Technik der Schutzeinrichtungen sowie deren korrekte Installation inklusive der Sicherheitsabstände überprüft.

Maschinen mit Mess- und Prüfmitteln kontrollieren **Erst nachmessen, dann beurteilen**

Die Betreiber von Maschinen und Anlagen wissen zumeist, dass sie regelmäßige Prüfungen und Messungen durchführen müssen. Am bekanntesten ist hier sicher die Prüfung nach DGUV-Vorschrift 3 für elektrische Anlagen und Betriebsmittel. Sollen Umgebungen und Arbeitsbedingungen so gestaltet werden, dass die Gesundheit der Mitarbeiter nicht negativ beeinflusst wird, geht das Thema jedoch weit über die DGUV-Richtlinie hinaus.

STEFAN SEIBEL UND HENRIK VANDIEKEN, PHOENIX CONTACT DEUTSCHLAND GMBH

➤ Vereinfacht ausgedrückt darf die Arbeit nicht zu Krankheiten führen. Aus dieser Maßgabe leiten sich schnell die weiteren notwendigen Prüfungen und Messungen ab. Dabei kann es sich beispielsweise um eine Lärmmessung oder die Überprüfung der Beleuchtungsstärke respektive der Konzentration von Gefahrstoffen und Gasen handeln. Welche Untersuchungen im Einzelnen erforderlich sind, wird im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung ermittelt.

Das Prüfen und Messen an Maschinen erweist sich als elementar, um die Pflichten des Arbeitgebers zu erfüllen. Konkret ist dies in Paragraph 3 „Gefährdungsbeurteilung“ und Paragraph 14 „Prüfung von Arbeitsmitteln“ der Betriebs-sicherheitsverordnung (BetrSichV) beschrieben. Bei der BetrSichV handelt es

sich um die Konkretisierung der Anforderungen aus dem Arbeitsschutzgesetz. Eine Ergänzung dazu stellen die Technischen Regeln für Betriebssicherheit

(TRBS) dar. In der TRBS 1201 wird das Thema Prüfungen und Kontrollen von Arbeitsmitteln [...] weiter ausgeführt. Die Pyramide Arbeitsrecht verdeutlicht die Ab-

Die Maschine vom Profi inspizieren lassen

Damit Maschinen sicher betrieben werden können, empfiehlt es sich, ergänzend zur Gefährdungsbeurteilung eine Maschineninspektion durchzuführen. Im Rahmen einer solchen Inspektion werden die Umsetzung der Sicherheitsfunktionen, der Stand der Technik der Schutzeinrichtungen sowie deren korrekte Installation inklusive der Sicherheitsabstände überprüft. Ferner erfolgt eine Kontrolle der elektrischen, pneumatischen, hydraulischen und weiteren Ausrüstung. Einen zusätzlichen Bestandteil der Maschineninspektion bilden die in der Gefährdungsbeurteilung ermittelten und zu realisierenden Messungen. Aus dem Gesamtergebnis lässt sich ableiten, welche Maschinen mit welcher Priorität bearbeitet werden müssen, welche Maßnahmen erforderlich sind und mit welchen Kosten kalkuliert werden muss. Das Team des Competence Center Services unterstützt gerne bei der konkreten Umsetzung der detektierten und festgelegten Schritte. Als weiterführende Lektüre bietet sich das Buch „Betreiberpflichten für Alt- und Gebrauchsmaschinen“ aus dem Reguvis Verlag (ISBN 978-3-8462-1017-8) an.

stufung zwischen Gesetzen, Verordnungen und anderen Vorschriften.

Zur Herleitung der konkreten Herangehensweise sind zunächst verschiedene Begrifflichkeiten zu klären. Die Prüfung von Arbeitsmitteln umfasst die Feststellung des Istzustands, den Vergleich des Ist- mit dem Sollzustand sowie die Bewertung der Abweichungen zwischen den Zuständen. Bei den Prüfungen wird grundsätzlich zwischen Ordnungs- und technischen Prüfungen unterschieden. Insbesondere bei den technischen Prüfungen spielt die Kontrolle mit Mess- und Prüfmitteln eine wesentliche Rolle.

Gefährdung beurteilen

Wie sieht nun das Vorgehen in der Praxis aus? Bevor das Arbeitsmittel durch den Arbeitgeber bereitgestellt wird, ist eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen. Einen Bestandteil dieser Beurteilung bildet die Definition der notwendigen Prüfungen sowie der Intervalle, in welchen Wiederholungsprüfungen stattfinden müssen. Zudem wird evaluiert, welche Gefährdungen von einem Arbeitsmittel ausgehen und wie sich diese mindern lassen. Letztendlich kann es allerdings Gefährdungen geben, die im ersten Schritt nachzumessen und zu beurteilen sind, um die Notwendigkeit von Maßnahmen zu ermitteln. Als Beispiel sei das Thema Lärm angeführt. Der Maschinenhersteller gibt in sei-

ner Dokumentation bereits an, welche Geräuschemissionen von seinem Produkt ausgehen. Er kann jedoch nicht bewerten, wie sich diese in der Arbeitsstätte des Arbeitgebers verhalten und ob Lärmschutzmaßnahmen umgesetzt werden müssen.

Des Weiteren betrachtet ein Maschinenhersteller die Geschwindigkeit von Antrieben explizit, wenn die Antriebe durch berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen abgesichert sind. Hinter dem Begriff dieser Schutzvorrichtung verbergen sich z.B. die häufig verwendeten Lichtvorhänge und Lichtgitter. Sie schützen den Maschinenbediener nur insofern, als dass der sichere Zustand eingeleitet wird, wenn die Lichtstrahlen unterbrochen sind. Allerdings greifen Personen mit einer gewissen Geschwindigkeit in die Maschine, die normativ für die Berechnung definiert ist. Ein typischer Wert beim Eingreifen mit den Armen oder der Hand beträgt 2000mm pro Sekunde. Daraus lässt sich dann bestimmen, wie lange ein Antrieb nachlaufen darf, bis der sichere Zustand erreicht sein muss.



▲ Rechtliche Zusammenhänge im Arbeitsschutz

Bild: Phoenix Contact Deutschland GmbH

Maßgeblich ist der aktuelle Stand der Technik

Wie können die erforderlichen Prüfungen also festgelegt werden? Erst einmal lässt sich dazu die Dokumentation des Arbeitsmittelherstellers heranziehen. Vor allem er verfügt über das fachliche Know-how, um Vorgaben und Vorschläge für die zu realisierenden Prüfungen zu definieren. Die Untersuchungen werden anschließend im Rahmen der Betriebsanleitung dokumentiert. Darüber hinaus lassen sich die notwendigen Prüfungen durch den Betreiber anhand der vorhandenen Komponenten feststellen. Die Komponenten unterliegen typischerweise einem Verschleiß und erweisen sich somit als relevant. Es empfiehlt sich, mögliche Prüfungen in allgemeinen Listen aufzuarbeiten, sodass im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung eine Auswahl stattfinden kann. Für diese Kontrollen ist der generelle Stand der Technik zur sicheren Nutzung zu berücksichtigen.

Wie wird das bei der Nachlaufzeit gemacht

Aus der Betriebssicherheitsverordnung geht hervor, dass Arbeitsmittel – in diesem Fall Maschinen und Anlagen – in regelmäßigen Abständen überprüft werden müssen. Hier lässt die BetrSichV eine gewisse Freiheit zu und gibt nicht vor, wie oft etwas kontrolliert werden soll. Wie



Bild: Phoenix Contact Deutschland GmbH

▲ Abgleich zwischen dem Soll- und Ist-Zustand

Bild: Phoenix Contact Deutschland GmbH



schon erwähnt, sind die zeitlichen Angaben in der Gefährdungsbeurteilung festgeschrieben. Informationen dazu finden sich teilweise in den Dokumentationen der jeweiligen Hersteller.

Einleitend wurde die Nachlaufzeitmessung bereits aufgeführt. Sie wird an berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen ebenso wie an beweglich trennenden Schutzeinrichtungen – auch als Schutztüren bekannt – durchgeführt. Bei der Nachlaufzeitmessung lösen das Messgerät und ein zugehöriger Akteur ein Stoppsignal aus. Danach erfolgt eine Auswertung, wie lange es dauert, bis eine gefahrbringende Bewegung zum Stillstand kommt. Auf Basis der erfassten Nachlaufzeit lässt sich mit Hilfe einer Formel aus der DIN EN ISO 13855 der Sicherheitsabstand bestimmen. In der Regel nimmt das Messgerät diese Berechnungen selbst vor und zeigt sofort den normativen

Mindestabstand an. Dieser sagt aus, in welcher Entfernung die berührungslos wirkende Schutzeinrichtung von der gefahrbringenden Bewegung angebracht sein muss.

Am besten alles dokumentieren

In der Praxis wird die Nachlaufzeitmessung wie folgt realisiert: Zu Beginn muss sich der Verantwortliche einen Überblick über die Situation verschaffen. In diesem Zusammenhang legt er fest, wo und wie das Nachlaufzeitmessgerät angebracht werden kann. Dabei ist zu beachten, dass das Messgerät ebenso wie die gefahrbringende Bewegung nicht beeinträchtigt, geschweige denn beschädigt wird. Es muss überhaupt möglich sein, Antriebe im manuellen oder automatischen Betrieb zu aktivieren und noch unter den definierten Geschwindigkeiten bewegen zu lassen.

In der Dokumentation wird aufgenommen, wie die Maschine beschrieben ist.

Um im Nachhinein den Überblick zu behalten sowie eine eindeutige Identifizierung umsetzen zu können, empfiehlt es sich, die Daten zur Maschine, der überprüften Schutzeinrichtung und dem eingesetzten Messgerät schriftlich festzuhalten. Im Anschluss werden das Messgerät und der gewählte Sensor in Stellung gebracht. Hierbei kann es sich um optische Sensoren als auch Seilzuggeber oder vergleichbare Geräte handeln. Ist der Sensor an der gefahrbringenden Bewegung installiert, steht der Personenschutz im Fokus. Zum Starten der Messung müssen sich die Mitarbeiter aus dem Gefahrenbereich entfernen. Anschließend geschieht die Einstellung des Messgeräts. Als nächstes wird die zehnmal zu wiederholende Messung durchgeführt. Unter Umständen hat eine vorab vorgenommene Geschwindigkeitsmessung Einfluss auf den Zeitpunkt der Messung. Die Auslösung mit handelsüblichen Geräten passiert dann automatisch.

Bild: Phoenix Contact Deutschland GmbH



▲ Besprechung der Messergebnisse

Mit früheren Werten vergleichen

Während der Messung sollte unbedingt ein maschinenkundiger Mitarbeiter vor Ort sein. Dieser kennt normalerweise die Bewegungen und Abläufe der Maschine, weshalb er sie beim Messen in die Ausgangsposition bringen kann, um die zehn Messungen auszuführen. Ist dies erledigt und sind die Ergebnisse ausgewertet, wird der Prüfbericht generiert. Aus ihm lässt sich ableiten, ob die erfassten Werte in Ordnung sind. Ein Vergleich mit vorab stattgefundenen Messungen zeigt auf, ob es im Laufe der Zeit Veränderungen gibt. In Punkt D.4 der DIN EN ISO 13855 sind Empfehlungen aufgelistet, wie ein Prüfprotokoll aussehen kann.

► www.phoenixcontact.de

Medizintechnik 4.0

Greifer-Knowhow nutzen

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.



➔ Im Zeichen des Megatrends Gesundheit wird die Medizintechnik in den nächsten Jahren stark wachsen. Um den Bedarf der wachsenden Weltbevölkerung und des zunehmenden Anspruchs in der ersten Welt decken zu können, muss die Medizintechnik massiv automatisiert werden. In der dritten Welt sind heute nur wenige Menschen versorgt. In der zweiten Welt hat etwa nur die Hälfte der Bevölkerung Zugriff auf medizinische Versorgung und Medikamente. Hingegen wird die Medizintechnik für die erste Welt ständig verbessert. Besonders die Herstellung von Individual-Medikation nimmt hier stetig zu.

MED-Pharma steigt

Bei Gimatic, führender Hersteller kundenspezifischer Greifer-Lösungen für die Automation ist der Anteil MED-Pharma am Gesamtgeschäft zwar noch gering, die Tendenz aber steigt inzwischen sehr spürbar.

„Aktuell gibt es große Unterschiede zwischen den Ansichten der Hersteller medizintechnischer Komponenten“, sagt Johannes Lörcher, Geschäftsführer der Gimatic Vertrieb GmbH in Hechingen.

„Ich gebe Ihnen zwei Beispiele europäischer Unternehmen, mit denen wir es zu tun haben, die völlig unterschiedlich ticken: Hersteller 1 legt keinen Wert auf Dokumentation und Zertifikate, fokussiert aber Design und Optik und möchte kostengünstige Produkte. Das ist so, als ob er ein 90 PS Auto mit breiten Reifen tiefer gelegt kauft, mit dem er später nicht durch die Inspektion kommt. Hersteller 2 möchte Zertifikate, Dokumentation, GMP-Konformität und besteht dann jede Validierung. Er ist bereit, die höheren Kosten zu tragen, die Hersteller 1 nicht akzeptiert. Die Krux für uns als Gimatic ist nun, beide Kunden entsprechend zu bedienen. Künftig werden vermutlich die Zulassungsbehörden dafür sorgen, dass sich die Interessen von Hersteller 1 und 2 angleichen“, so Johannes Lörcher.

Know-how vom Werkzeug bis zur Zulassung

„Mit der Übernahme der Gimatic Gruppe durch die amerikanische Barnes Inc. im Oktober 2018 hat sich innerhalb der Gruppe eine Vernetzung und Zusammenarbeit mit anderen Firmen der Bar-

nes Inc. ergeben“, erläutert Lörcher. „Das hilft natürlich, die steigende Nachfrage effizient zu decken“.

So gehört zu Barnes zum Beispiel auch die Otto Männer GmbH in Balingen am Kaiserstuhl. Der Spezialist für Präzisionsformen und Nadelverschluss-Heißkanalsysteme für hochwertige Kunststoffteile aus dem Spritzgießverfahren beliefert große Hersteller der Pharma-Medtec-Branche. Auf dieses Know-how hat nun auch Gimatic Zugriff. Gemeinsam gibt es zudem etliche Projekte von China über Taiwan bis nach Malta verteilt. Innerhalb der Barnes Gruppe gibt es also ein Netzwerk für den Informationsfluss von der Werkzeugherstellung bis hin zur Schnittstelle Greifersystem, der schnell und direkt ist.

Bruderfirma vorsorgt mit Spezialwissen

Und das ist nicht alles: Gimatic Geschäftsführer Johannes Lörcher ist gleichzeitig Inhaber der TG Ritter Spezialmaschinen GmbH, die seit 1958 Berater und Vermittler für sehr komplexe Produktionsanlagen in der pharmazeutischen Industrie ist. Von dem Spezialwis-



Bild: Gimatic Vertrieb GmbH

▲ Der mechatronische Greifer UR KIT passt auf alle UR Roboter.

sen des hier beschäftigten Pharma-Ingenieurs profitiert auch Gimatic. Er schult dort die Mitarbeiter in Sachen Vorschriften und Regularien. Sie erfahren u. a. wie die Kunden der Branche ticken und was ihnen wichtig ist. Außerdem gibt es auch hier eine Schnittmenge zwischen beiden Unternehmen. „Zum Beispiel ist eine der Partnerfirmen von TG Ritter die Brevetti CEA mit Sitz in Vicenza/Italien. Der Spezialist in der visuellen Inspektion ist inzwischen ein Top-Kunde von uns, im Übrigen mit einem kundenspezifischen Sonderprodukt“, freut sich der Geschäftsführer.

Auf die Frage, wie er das Spagat schaffe, zwei Unternehmen zu leiten, antwortet Johannes Lörcher: „Das geht sehr gut. Die TGR ist eine kleine Agentur, welche für ihre Dienste eine Provision erhält. Die Mitarbeiter sind Spezialisten mit einem sehr hohen Niveau und arbeiten sehr selbstständig. Wir stimmen uns regelmäßig ab. Ich halte ebenfalls zu großen Kunden und Partnern regelmäßig Kontakt“. Zudem habe sich der Geschäftsführer über die Jahre ein gutes, solides, medizintechnisches Halbwissen über Vorschriften, GMP usw. angeeignet, welches ihm wiederum bei Gimatic zu Gute kommt.

Wachsende Kompetenz in Hechingen

Gimatic selbst hat natürlich auch einiges zu bieten: Zunächst hat sich das

Unternehmen vom reinen Komponenten-Lieferanten in den letzten Jahren zum Systemlieferanten entwickelt. Die deutsche Gimatic Vertrieb GmbH in Hechingen hat zudem inzwischen eine umfangreiche Kompetenz im Systembau für Greifersysteme für die zunehmende Automatisierung in Richtung Industrie 4.0 aufgebaut.

Hier entstehen Greifer-Lösungen für die automatisierte Entnahme von Spritzlingen aus Spritzgussformen. Die hohe Fertigungstiefe sorgt für die dort eingebauten pneumatischen und mechatronischen Komponenten, Sensoren, Sensorboxen bis hin zu I/O Link Schnittstellen aus dem eigenen Hause. Um der

steigenden Nachfrage gerecht zu werden, hat Gimatic im Frühjahr 2020 in Hechingen einen Neubau bezogen. Neben weiteren Montagearbeitsplätzen befinden sich darin Räumlichkeiten für Besprechung, Workshops und Hausmessen. Für das Monitoring und Speichern aller relevanten Greifersystem-Daten wie Stücklisten, Zeichnungen etc. steht eine NFC-RFID Technologie bereit. Über die eigene Gimatic- oder auch Kunden-Cloud lassen sich so weltweit Produktionsdaten abrufen.

Vom Standard-Greifer bis zur Einzelindikation

Gimatic liefert schon lange für die Laborautomation kundenspezifische Komponenten in größeren Stückzahlen. Als Basis für solche Projekte dienen Serienprodukte, die kundenspezifisch modifiziert werden mit z. B. technischen Funktionsänderungen oder Anpassungen an Schnittstellen, Farbe, Beschriftung usw.

Bei seinem umfassenden und sehr breit aufgestellten Greifer- und Mechatronik-Portfolio für die Handhabung und Entnahme von Kunststoffteilen aus Spritzgussmaschinen ist Gimatic sehr flexibel. Vom einfachen Standardgreifer über den kundenspezifisch angepassten bzw. modifizierten Greifer bis hin zu einer in Entwicklungspartnerschaft mit dem Kunden sehr spezifisch konzipierten größeren



Bild: Otto Männer

▲ Gimatic hat innerhalb der Barnes Group Zugriff auf viele weitere Kompetenzen, wie auf den Stack Mold von Otto Männer für einen Inhalator.

OEM-Anwendung ist im Hause Gimatic alles möglich.

Ein schönes Beispiel ist eine Roboteranwendung aus Japan. Darin kommt ein GMP-Greifer zur Herstellung von Individualmedizin zur Krebsbehandlung zum Einsatz. Der Roboter selektiert aus einem Spektrum an Pharmazeutika die spezifische Indikation für einen Patienten. Anschließend wird er gereinigt und stellt eine andere Indikation zusammen.

Bis solch eine Entwicklung umgesetzt werden kann, vergeht Zeit und die Investition in die Entwicklung zahlt sich nicht sofort aus. Bei diesem GMP-Greifer haben zunächst Roboterhersteller nach einer Lösung gesucht, mit denen sich die individuelle Indikation pro Patient greifertechisch umsetzen lässt. Damals hatte Gimatic noch keine Lösung für solch eine Anwendung. Gemeinsam hat man dann ein Greifersystem entwickelt, dieses zur Serienreife gebracht und schließlich standardisiert.

Greifer für Kunststoffteile mit Mehrkavitäten

Eine weitere herausragende Anwendung setzt Gimatic zusammen mit Otto Männer in den Greifern zur Entnahme von Kunststoffteilen aus Spritzgussformen mit Mehrkavitäten um. Solche Greifer entnehmen zum Beispiel Inhalatoren, Drug delivery Solutions, Home Car, Hospital Produkte oder Pipetten-Racks.

Die Schwierigkeit hier ist oft die hohe Kavität der Formen. Durch sie erhöht sich das Gewicht des Greifers. Weil oft aber

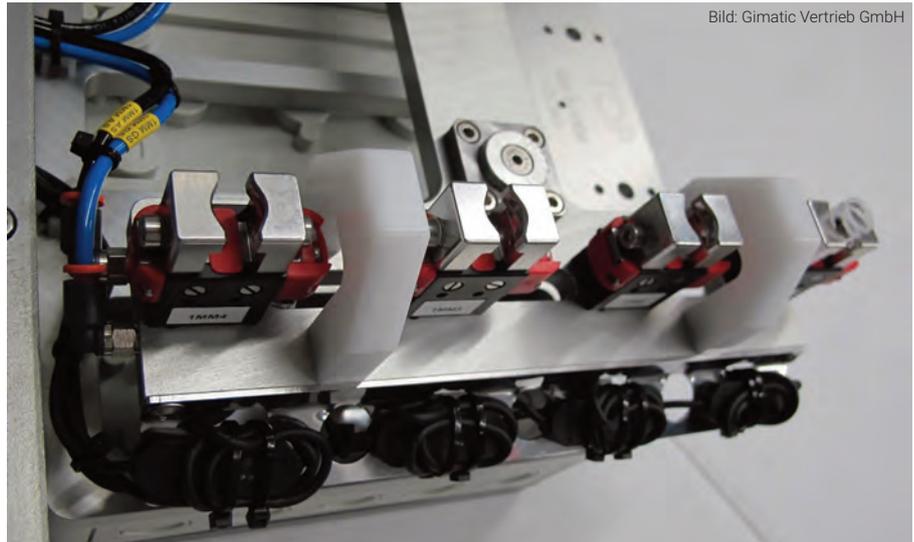


Bild: Gimatic Vertrieb GmbH

▲ Dieser Parallelgreifer mit elektropoliertem Edelstahlfinger wurde für die Entnahme von medizintechnischen Produkten aus einer Form von Otto Männer konzipiert.

für diese Anwendungen nur kleine Roboter mit geringer Nutzlast eingesetzt werden, steht hier der Leichtbau im Fokus.

Solche Formen mit hohen Kavitäten verursachen einen ausladenden Bauraum. Deshalb muss die Position der Komponenten auf die Abstände der Nester in den verschiedenen thermischen Zuständen optimiert werden. Dazu ist ein enger Austausch mit dem Hersteller der Form erforderlich. Dabei werden auch die Schnittstellen und Störkonturen zwischen Robotergreifer und Spritzgussform von Beginn der Entwicklung an gemeinsam betrachtet.

Das Angebot für solche Greifer startet bei Gimatic mit kleinen 2-fach oder 2+2 Formen bis hin zu sehr großen

Ausführungen. Derzeit läuft ein Projekt mit 94 Kavitäten in Dimensionen von 1.000x1.000mm.

Auch gibt es Anwendungen, in denen 16, 32 oder noch mehr Bauteile auf einmal herausgenommen werden müssen. Jedes Formteil wird über eine Sensorik einzeln abgefragt und ab dem Zeitpunkt der Entnahme getrackt. Die Drucksensorik und Steuerungen kommen von der Schwesterfirma Priamus. Die Sensoren erkennen und selektieren Schlechteile direkt im Werkzeug. Die Information wird an den Greifer weitergegeben, der die Schlechteile dann aussortieren kann.

Zum Status der Komponenten kommt häufig der neue 3 Punktsensor Pross von Gimatic zum Einsatz. Über ihn lassen sich gleich drei Stellungen eines Greifers abfragen. Das erhöht die Abfrageoptionen bei gleichem Gewicht und Bauraum.

Gimatic und die Coronakrise

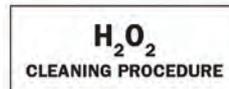
Vor dem Hintergrund der Corona Pandemie ist Johannes Lörcher froh, dass sich die Entwicklung eher positiv auf das Geschäft in dieser Branche auswirkt. Das kompensiere ein wenig die Auftragslage im Bereich Werkzeugmaschinen. Wengleich der Umsatzeinbruch hier Gimatic viel weniger treffe als andere Zulieferer, „von denen sich manche im freien Fall befinden“, sagt Johannes Lörcher.

► www.gimatic.com/de

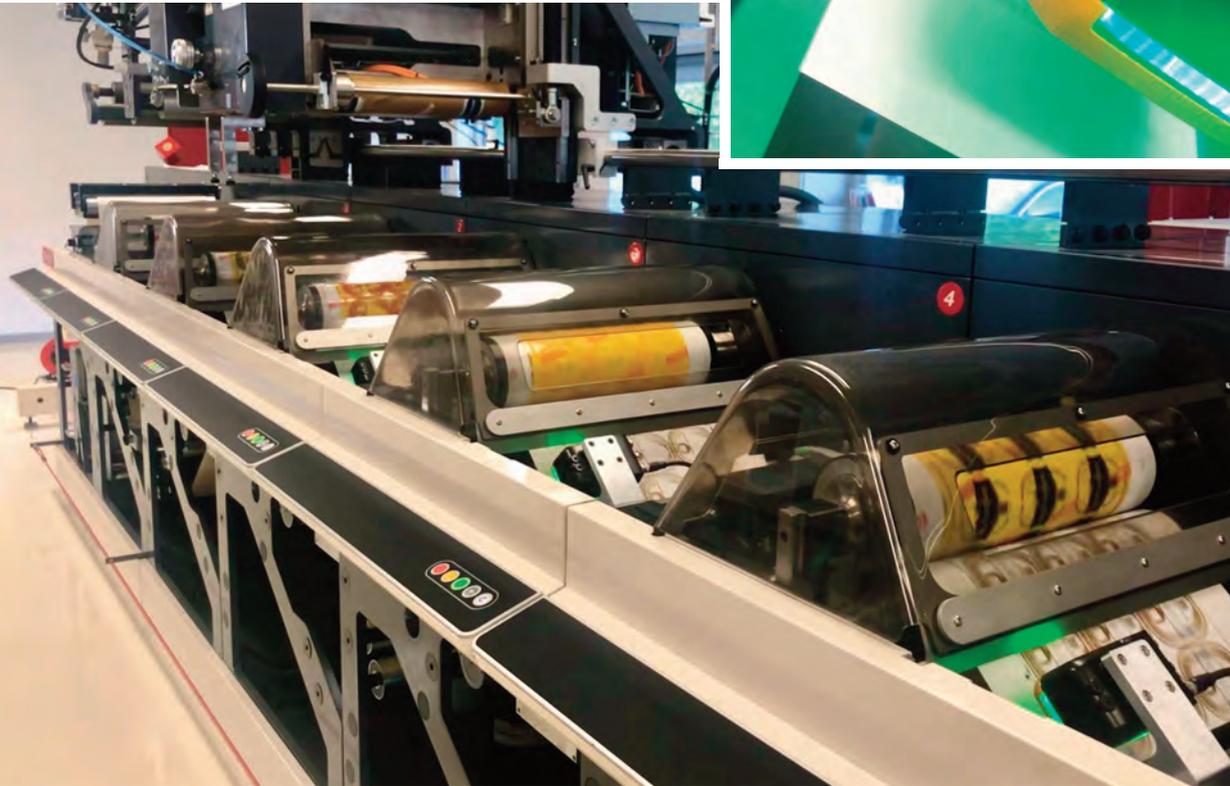
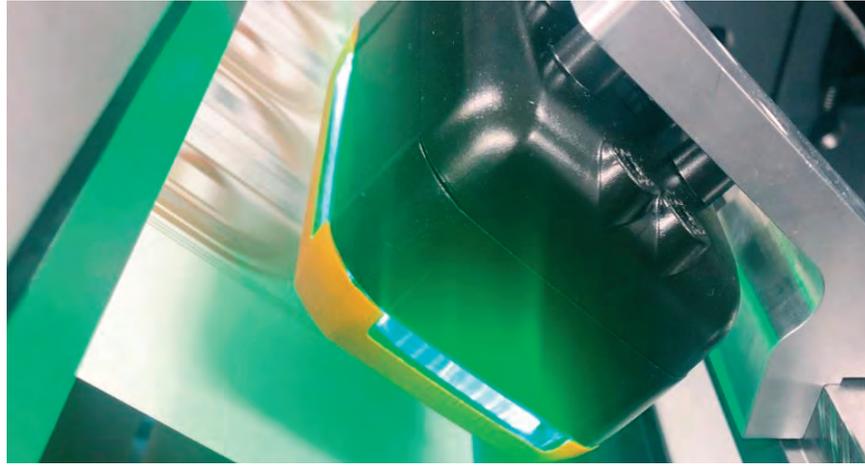
Bild: Gimatic Vertrieb GmbH



▲ Der GMP Greifer wurde in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer Institut entwickelt.



Vision-System Weniger Makulatur



◀ Jede der sechs Druckeinheiten der Etikettendruckmaschine von Nilpeter wurde mit einer Vision-Kamera von B&R ausgestattet. Mit einer Ausschussreduzierung um 50% trägt das Vision-System erheblich zur Ertragssteigerung bei.

Bilder: B&R Industrie-Elektronik GmbH

Um Umrüstzeiten und Ausschuss niedrig zu halten, setzt der dänische Druckmaschinenhersteller Nilpeter auf das vollständig integrierte Vision-System von B&R.

➤ Der Druckmarkt sieht heute anders aus als noch vor zehn Jahren. Die einst hohen Auflagen mit großen Losgrößen werden nun von kleinen Auflagen mit vielen Umrüstungen pro Tag verdrängt. „Heute benötigen viele Kunden nur noch 1.000 Etiketten, während es früher 30.000 oder 40.000 auf einmal waren“, so Jesper Larsen, Software-Entwicklungsmanager bei Nilpeter. „Jede Sekunde, die beim Umrüsten auf einen anderen Etikettentyp verloren geht, schmerzt.“ Damit Etikettendruckmaschinen profitabel bleiben, müssen neben der Umrüstzeit auch die beim Druck schadhafte gewordenen Bögen, die sogenannte Makulatur, weniger werden. Wenn die Etikettenbahn mit einer Geschwindigkeit von mehreren Metern

pro Sekunde durch eine Nilpeter Druckmaschine rast, hinterlässt selbst die geringste Ungenauigkeit sichtbare Fehler auf den gedruckten Etiketten. Solche Qualitätsprobleme können teuer werden, das weiß der dänische Maschinenbauer nur zu gut. Nilpeter arbeitet seit Jahren mit B&R zusammen: „Wir erkannten sofort die Vorteile des Vision-Systems von B&R für unsere Anlagen. Abläufe, z.B. während der Registerregelung, können damit genau überprüft und der Ausschuss reduziert werden“, sagt Larsen. Jede der sechs Druckeinheiten der Etikettendruckmaschine wurde mit einer B&R-Vision-Kamera ausgestattet. Die Kameras überwachen kontinuierlich die Position der Etiketten auf der Bahn und lesen Bilder mit einer

Präzision von 12µm. Stellt die Bildverarbeitungssoftware Ungenauigkeiten in der Farbausrichtung fest, alarmiert die Kamera die Maschinensteuerung. Automatisch nimmt die Maschine die erforderlichen Anpassungen vor. Mit dem integrierten Vision-System werden die Maschinen schneller verfügbar und produktiver: „Wir können so unsere Maschinen zügig auf den Markt bringen und unseren Kunden eine intelligente, flexible Serienproduktion ermöglichen.“, erklärt Larsen: „Der Materialaufwand macht einen großen Teil der Gesamtkosten eines Etiketts aus. Mit einer Ausschussreduzierung um 50% trägt das B&R-Vision-System erheblich zur Ertragssteigerung bei.“

► www.br-automation.com

■ **Ein Getriebe für alle Motoren** Mit den Servogetrieben der neuen Neco-Serie bietet Nabtesco in puncto Motoradaptation ein flexibles Baukastensystem. Sollen Getriebe und Motor miteinander verbunden werden, kommt zwangsläufig die Schnittstellenproblematik auf den Tisch, denn ohne Adapter kommen die beiden Hauptakteure im Antriebsstrang nicht zusammen. Das Problem: Es gibt keine einheitlichen Standards, was die Motoradaptation betrifft. Die Folge: Je nach Motortyp und Fabrikat werden die Getriebe mit unterschiedlichen Motoradaptern ausgestattet. Das ist umständlich, unflexibel und teuer. Mit den Servogetrieben der neuen Neco-Serie geht Nabtesco einen anderen Weg. Statt jeden Motortyp über ein eigenes Interface anzubinden, garantiert ein modularer Baukasten die unkomplizierte Adaption aller gängigen Servomotoren. Der Clou: ein flexibles System mit modularen Hülsen und Flanschen. Durch Kombinationen standardisierter Elemente entsteht ohne viel Aufwand eine Vielzahl an definierten Interfaces, die ein breites Spektrum an Antrieben abdecken. So können Anwender Neco-Getriebe mit sämtlichen auf dem Markt verfügbaren Motorenmarken und -typen nutzen. Das gewährleistet ein Maximum an Flexibilität, eine einfachere Konfiguration, eine schnellere Montage sowie kürzere Lieferzeiten.

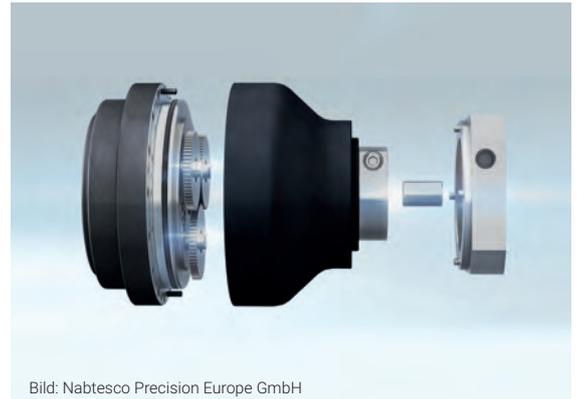


Bild: Nabtesco Precision Europe GmbH

► www.nabtesco.de

■ **SEW stellt neue Getriebe-Baureihe vor** zSpiroplan-Getriebe können in fast allen Anwendungen im unteren bis mittleren Drehmomentbereich eingesetzt werden. Die neuen W..29- und W..39-Getriebe ermöglichen durch ihren 2- bzw. 3-stufigen Aufbau eine weite Spanne an Übersetzungen und bieten gleichzeitig einen hohen Wirkungsgrad über den gesamten Übersetzungsbereich. Mit ihrem Drehmomentbereich von bis zu 130 bzw. bis zu 200Nm sind sie vielseitig einsetzbar. Die spezielle Spiroplan-Verzahnung ermöglicht einen wirtschaftlichen Aufbau der Getriebe und ist gleichzeitig eine zuverlässige und verschleißfreie Winkelgetriebestufe. Bei den W..9-Getrieben befindet sich die Spiroplan-Verzahnung in der ersten Stufe mit einer verhältnismäßig kleinen Übersetzung. Die zweite und, je nach Gesamtübersetzung dritte Getriebestufe werden mit Stirnradverzahnungen realisiert. Dadurch liegt der Gesamtwirkungsgrad des Getriebes auch bei großen Gesamtübersetzungen auf einem sehr hohen Niveau. In der dreistufigen Ausführung lassen sich Gesamtübersetzungen von $i=188.47$ (W..29) bzw. $i=210.49$ (W..39) erzielen. Damit werden die bereits vorhandenen Vorteile der Spiroplan-Getriebe um einen hohen Wirkungsgrad und einen noch größeren Übersetzungsbereich erweitert und so zusätzliche Einsatzmöglichkeiten geschaffen. Zum Anschluss an die Kundenapplikation können die neuen W..9-Getriebe als Vollwelle mit Flansch, als Aufsteckausführung, mit Hollowelle und Passfeder, Hollowelle und Schrumpfscheibe sowie mit der TorqLOC-Klemmverbindung ausgeführt werden. Die Motormontage über die bewährte SEW-Flanschschnittstelle ermöglicht die Kombination mit dem umfangreichen Motorbaukasten von SEW-Eurodrive.



Bild: SEW Eurodrive GmbH & Co KG

► www.sew-eurodrive.de

■ **Schrittmotor für große Öffnungen** Viele Anwendungen erfordern Antriebslösungen, die eine zentrale Öffnung haben, durch die z.B. Licht, Kabel oder Teile der Anwendung geführt werden können. Beispiele dafür finden sich in Optik und Photonik für Laserlenk-systeme oder in Automatisierung und Robotik für Halbleiterhandhabungssysteme. Der Antriebsspezialist Faulhaber hat mit dem Schrittmotor der Reihe DM66200H eine völlig neue Antriebslösung entwickelt, die speziell für Anwendungen ausgelegt ist, die eine große Öffnung benötigen. Bei einem Gesamtdurchmesser von 66mm bietet er einen mit 40mm ausgesprochen großen Hohlwelleninnendurchmesser. Dabei ist er nur 24mm flach und wiegt lediglich 218g. Der kompakte Antrieb lässt sich dadurch einfach montieren und benötigt wenig Einbauplatz. Der Rotor mit der Öffnung treibt die um die Öffnung herum angeordnete Mechanik ohne Übersetzung direkt an. Es gibt also kein mechanisches Spiel, das kompensiert werden muss. Ursprünglich konzipiert für Optik- und Photonik-Anwendungen, erschließt der neue Hohlwellen-Direktantrieb auch in vielen anderen Bereichen interessante Möglichkeiten, z.B. auch als Laufradantrieb, wenn die Antriebswellen aus Platzgründen durch den Motor geführt werden oder in der Prothetik bei künstlichen Knien oder Schultern. Prinzipiell kann er überall dort eingesetzt werden, wo Kabel durch die Öffnung geführt werden oder die Öffnung zum Durchleiten von Gasen, Flüssigkeiten oder Lichtsignalen benötigt wird. Neben dem Bereich Optik – z.B. für Mikroskoptische, Blenden, Zoom-Objektive, Laserstrahl-Steuerung usw. – sind damit vielfältige Steuerungs- und Positionieraufgaben möglich. Typische Anwendungen sind aber z.B. auch Drehtische, Antennenfüße sowie Luft- und Gasabzüge.

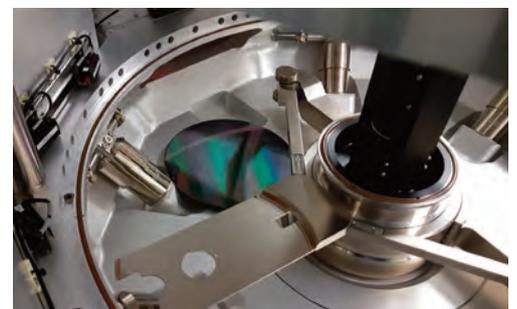


Bild: ©Mercia De Wiet/istockphoto.com

► www.faulhaber.com

■ **Miniatur-Kugelrollen von Rodriguez** Mit einem Durchmesser von 4,8 bis 15,8mm spielen die Miniatur-Kugelrollen von Rodriguez wirklich in der ganz kleinen Liga. Sie sind die ideale Wahl für den Einsatz in Messinstrumenten, dem Leichtbau und in kompakten Bewegungsaufgaben, z.B. in der Automatisierung der Fertigung von mechatronischen Komponenten. Auch in der Förderung von Material im Reinraumbereich und in der Miniatur-Mechanik können die Kugelrollen ihre Vorteile unter Beweis stellen. Rodriguez kann die Mini-Kugelrollen bei Bedarf mit einer Kunststoff-Lastkugel für markierungsfreie und leichte Anwendungen liefern, auf eine Dichtung wird hier verzichtet. „Rodriguez ist einer der weltweit größten Anbieter von Kugel-Transportsystemen“, erläutert Jörg Schulden. „Unser Sortiment umfasst mehrere Hundert verschiedene Kugelrollen-Varianten.“ Möglichst wenig Bauraum und Gewicht: Diese Vorgabe kannte man lange Zeit vor allem aus der Robotik und der Halbleitertechnik. Inzwischen gibt es jedoch auch in vielen anderen Branchen einen Trend zur Miniaturisierung. Extrem klein und leicht sollen die Produkte und Lösungen ausfallen, aber dabei maximal leistungsfähig sein. Das ist jedoch nur dann möglich, wenn sich die verbauten Komponenten ebenfalls 'klein machen'. Der Eschweiler Antriebsspezialist Rodriguez hat quer über sein Sortiment hinweg Miniatur-Ausführungen im Programm – neben besonders kompakten Linearführungen unter anderem auch Miniatur-Kugelgewindetriebe.



Bild: Rodriguez GmbH

► www.rodriguez.de



Bild: Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG

■ **Messung auf spiegelnden Oberflächen** Weg- und Abstandsmessungen auf stark reflektierenden Oberflächen stellen herkömmliche Lasersensoren vor Herausforderungen, da diese auf diffuse Reflexion ausgelegt sind. Für Oberflächen wie spiegelnder Kunststoff, Spiegelglas oder poliertes Metall wurde der Lasersensor OptoNCDT 1750DR entwickelt. Der Sensor misst hier nach dem Prinzip der Direktreflexion und ist so ausgerichtet, dass der Einfallswinkel des Laserstrahls gleich dem Ausfallswinkel ist. Spezielle Auswertalgorithmen kompensieren das Licht, das mit hoher Intensität zurückreflektiert wird. Der Sensor führt darüber hinaus eine Real-Time-Surface-Compensation durch, also eine Belichtungsregelung in Echtzeit. Reflektivitätsschwankungen werden dadurch kompensiert und stabile Messwerte mit hoher Genauigkeit generiert. Dank des kompakten Designs mit integriertem Controller lässt sich der Sensor auch bei beengten Platzverhältnissen einbauen. Montage und Verdrahtung sind ebenfalls vereinfacht, da ein externes Steuergerät entfällt.

► www.micro-epsilon.com

■ **Produktzuwachs bei MBO Oßwald** Nach dem erfolgreichen Aufbau des eShop baut MBO Oßwald seine online Produktreihe weiter aus und bietet jetzt auch Federstecker ähnlich DIN11024, Augenschrauben nach DIN444 Form B und Axialgelenke mit Dichtkappe an. Standard-Verbindungselemente sind seit jeher das Metier von MBO Oßwald. Die Produkterweiterung folgt daher dem Ziel, das Portfolio konsequent auszuweiten und den Anwendern dadurch zusätzliche Konstruktionsmöglichkeiten anzubieten. Federstecker ähnlich DIN11024 gehören im Bereich der Maschinenelemente zu den lösbaren Verbindungen und dienen als Sicherungselemente. Federstecker sind selbstsichernd und werden hauptsächlich zur Sicherung von Achsen und Bolzen verwendet. Ein großer Vorteil ist hierbei die einfache Montage durch die große Lasche. Dadurch eignen sich die wiederverwendbaren Federstecker auch als temporäre Sicherungen. Die Standardabmessungen decken die Größen 1,5 bis 8 ab und sind in Stahl und Edelstahl erhältlich. Augenschrauben DIN444 sind klassische Verbindungselemente und werden besonders häufig als Konstruktionselemente im Maschinenbau eingesetzt. Das große Auge am Schraubenkopf eignet sich zum Befestigen von Haken, Schäkeln, Bolzen und Stangen oder dient als Führungselement für Seile und Kabel. Zudem sind Augenschrauben bestens für die Verwendung als Spanschlösser geeignet. Augenschrauben bieten vielseitige Verbindungsmöglichkeiten und lassen sich durch das relativ lange Gewinde einfach und sicher an die gewünschte Stelle montieren. Die Standardgrößen nach DIN444 Form B decken die Anschlussgewinde M5 bis M24 ab. Die Ausführungen gibt es in Stahl, Stahl verzinkt und Edelstahl. Axialgelenke ähnlich DIN71802 demontierbar mit Dichtkappe sind speziell für problematische Umgebungsbedingungen (Staub, Schmiermittel usw.) ausgelegt.



▲ Neue-Produkte-2020

Bild: MBO Oßwald GmbH & Co. KG

► www.mbo-osswald.de

Predictive Maintenance

Der Spinat schlägt Alarm

Bild: Tebo Verlag GmbH

Wieder so eine [me]-Redaktionskonferenz per Video. Unser Chef plant erneut einen großen Auftritt. Vielleicht eine Vorlesung? Das letzte Mal war es ein Exkurs über Politiker. Seine Beobachtung habe bestätigt, dass solche Leute um so mehr daherlabern, je häufiger sie gefragt würden. Von immer mehr Menschen gehört zu werden, sei im digitalen Zeitalter nun mal sexy. Seine düstere Folgerung: Der demokratische Diskurs bliebe auf der Strecke, wenn sich das Prinzip Talkshow mit Twitter-Unterstützung und Shitstorm breitmache. Gott sei Dank ist das bei unseren Konferenzen anders.

➔ Die Videoschaltung beginnt in einer Minute, während der ich im Konferenzraum der Redaktion Spinat pflanze. Der eigens entwickelte dauerfeuchte Nährteppich auf unserem Parkett ermöglicht ideale Wachstumsbedingungen in dem coronabedingt ungenutzten Raum.

Die Videokonferenz startet: Mein Chef lässt jetzt die Katze aus dem Sack – und hält, wie mit mir abgesprochen, einen mickrigen Spinatsetzling vor die Kamera. Ratlose Blicke. „Predictive Maintenance und Spinat gehören zusammen wie unser modulares Online-Messsystem zu den Wälzlager der Windkraftanlage hier im Münchner Kapuzinerhölzl, dem bayrischen Silicon Valley – äh Silicon Wäldchen“, beginnt er seinen Vortrag über den Spinat.

Der Hintergrund: Die Sicherheit der Wälzlager hat höchste Priorität. Schließlich fließt der Strom aus dem Windrad mehr oder weniger gleichgerichtet in das Gebläse für unseren raucharmen Buchenholzgrill. Ein Wälzlagerschaden hätte schlimme Folgen. Das immer etwas feuchte Holz würde dann rauchstark verbrennen und der Qualm direkt ins Herz des Rauchmelders der Steuerberaterin getragen. Genau genommen ist die Steuerberaterin selbst der Rauchmelder. Sie residiert direkt unter unserer Redaktion. Wir

hatten das mal simuliert: Schließlich mussten wir doch wissen, was passiert, wenn das Gebläse ausfällt. Jetzt sind wir schlauer. Der Rauch lockte fünf Löschzüge mit 25 Frauen und Männern der Münchner Berufsfeuerwehr vor unser Waldbüro. Vielleicht hätten wir damals nicht auf unseren Holzbearbeitungsredakteur hören sollen. Er bestand darauf, einen kompletten Kubikmeter Holz für das Grillfeuer zu zünden. „Das hilft dem Klima, denn wenn wir das Holz einer alten Buche wirtschaftlich nutzen, werden dafür mindestens zehn junge Buchen gepflanzt und die binden viel mehr CO₂ als der alte Baum – und schon schrumpft unser ökologischer Footprint.“ Leider sah die Feuerwehr die meterhohen Flammen aus einem anderen Blickwinkel: Das grenze an Brandstiftung! Der Einsatz ließ unsere Grillkasse erheblich schrumpfen.

Soviel zum simulierten Wälzlagerschaden im Gebläse. Leider ist bei dem Brandversuch auch das modulare Online-Messverglüht. Das war sozusagen der Herzstillstand unserer Predictive-Maintenance-Installation am Grill.

Unser Chef hat sich daraufhin ans Massachusetts Institute of Technology (MIT) gewendet. Sein alter Kumpel Karl, der dort Chief Facility Organizer (CFO)

ist, hatte ihm vor zwei Monaten gesteckt, dass am MIT ein besonderer Spinat gezüchtet wird. In dessen Wurzeln ist Nanotechnologie eingepflanzt, so dass der Spinat gefährliche Stoffe im Grundwasser erkennt und über eine Infrarotkamera eine E-Mail an das MIT-Baywatch-Team absetzt. Pamela und David machen dann ihren Retter-Job.

Von Karl kam gestern eine Kiste mit Spinatpflänzchen bei uns im Waldbüro an, die ich heute im Konferenzraum einpflanze. Wir werden den Spinat, der übrigens selbst in dunklen Ecken gedeiht, dann direkt in den Wälzlager ansiedeln. Mein Chef entwickelt zudem zusammen mit Karl eine Lösung, wie der Spinat in Roboter-gelenken ausgesät werden kann, um mechatronischer Arthrose vorzubeugen. Ausgezeichnete Aussichten für grünes Predictive Maintenance und einen Öko-Award.

Herzlichst
Ihr Heinrich



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-Scheiky (V.i.S.d.P.)

Chefredaktion:

Peter Heinrich Schäfer
Schragenhofstraße 35 Haus A, 80992 München
Tel. 07141 / 2231-0
E-Mail: pschaefer@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-Bennet 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. Porto)

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] 2/2021 erscheint am 8. April 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 Zusammenhang zwischen Mechatronik und Engineering.

Gute Führung ohne Schmierung

Die neue Generation der Thermoform-Verpackungsanlagen PowerPak Plus von GEA verbindet viele Innovationen. Geholfen haben Linearlager, Gleitlager und Antriebs-elemente aus dem Konstruktionsbaukasten von Igus. Wichtige Auswahlkriterien waren: keine aktive Schmierung, lange Lebensdauer, hygienegerechte Konstruktion und Eignung für intensive Reinigungsprozesse.



Bild: Igus GmbH



Bild: Wittenstein SE

Präzise schwenken und halten

Konstant hohe Präzision über die gesamte Lebensdauer, gepaart mit kompakter Bauweise und hoher Wirtschaftlichkeit – dies zeichnet die neue 2-Achs-Schwenkeinrichtung ZASG 400 des Präzisionsmaschinenbauers Peiseler aus. Ermöglicht hat dies die Integration des Hohlwellengetriebes Galaxie G215 von Wittenstein in das Antriebskonzept des Schwenksystems, welches Werkstücke zur maschinellen Bearbeitung schnell und exakt in Position bringt.

Maschinen für effiziente Kabelkanal-Bearbeitung

Kabelkanäle aus Stahl und Edelstahl sorgen in Maschinen und Anlagen für die sichere und übersichtliche Kabelführung. Maschinenbauer, die diese Kabelkanäle selbst bearbeiten und montieren, unterstützt Hersteller Pflitsch mit effizienten Maschinen und Werkzeugen.



Bild: Pflitsch GmbH & Co. KG

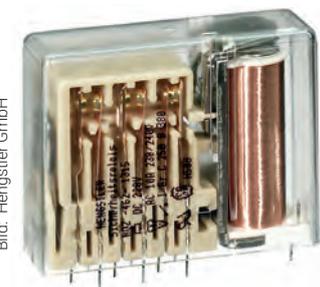


Bild: Hengstler GmbH

Zuverlässig schalten

Relais mit zwangsgeführten Kontakten und Halbleiterrelais verhindern gefährliche Bewegungen und ergänzen sich in Sicherheitsschaltungen oft ideal. In manchen Bahn- und Aufzugstechnik-Anwendungen hat der ausschließliche Einsatz von Sicherheitsrelais allerdings deutliche Vorteile. Wann sind also Sicherheitsrelais erste Wahl und wann eine Kombination aus beiden Schaltechnologien?

2021 INNOVATIONS

MACHEN SIE MIT!

Die INNOVATIONS 2021 führen crossmedial durch alle Branchen-Highlights des Frühjahrs. Das sind Neuheiten, Fachberichte, Marktübersichten, Experteninterviews, Webinare, Social Media, Videos und Sondernewsletters zu den wichtigsten Innovationen.



PLATIN

Reichweite:
90.000 Kontakte

9.990,00€

2x Magazin

Websites

Newsletter

-72%
zum Listenpreis

GOLD

Reichweite:
57.000 Kontakte

6.490,00€

Magazin

Websites

Newsletter

-66%
zum Listenpreis

SILBER

Reichweite:
38.000 Kontakte

3.990,00€

Magazin

Website

-55%
zum Listenpreis

OPTIONAL: PAKET ERWEITERN UND REICHWEITE STEIGERN!

SOCIAL MEDIA // NEWS APP // WEBINARE

IHRE ANSPRECHPARTNER IN SACHEN MEDIABERATUNG



MARKUS LEHNERT

Anzeigenleitung
Tel.: +49 6421 3086-594
E-Mail: mlehnert@tedo-verlag.de



CHRISTOPH KIRSCHENMANN

Marketingleitung/Anzeigen IT&Production
Tel.: +49 6421 3086-536
E-Mail: ckirschenmann@tedo-verlag.de



HEIKO HARTMANN

Teamleitung Mediaberatung
Tel.: +49 6421 3086-511
E-Mail: hhartmann@tedo-verlag.de

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