

messtec drives **Automation**

8 30. Jahrgang
August · 2022

traffic

Technik, die bewegt

inside

ab Seite 39

World of Applications

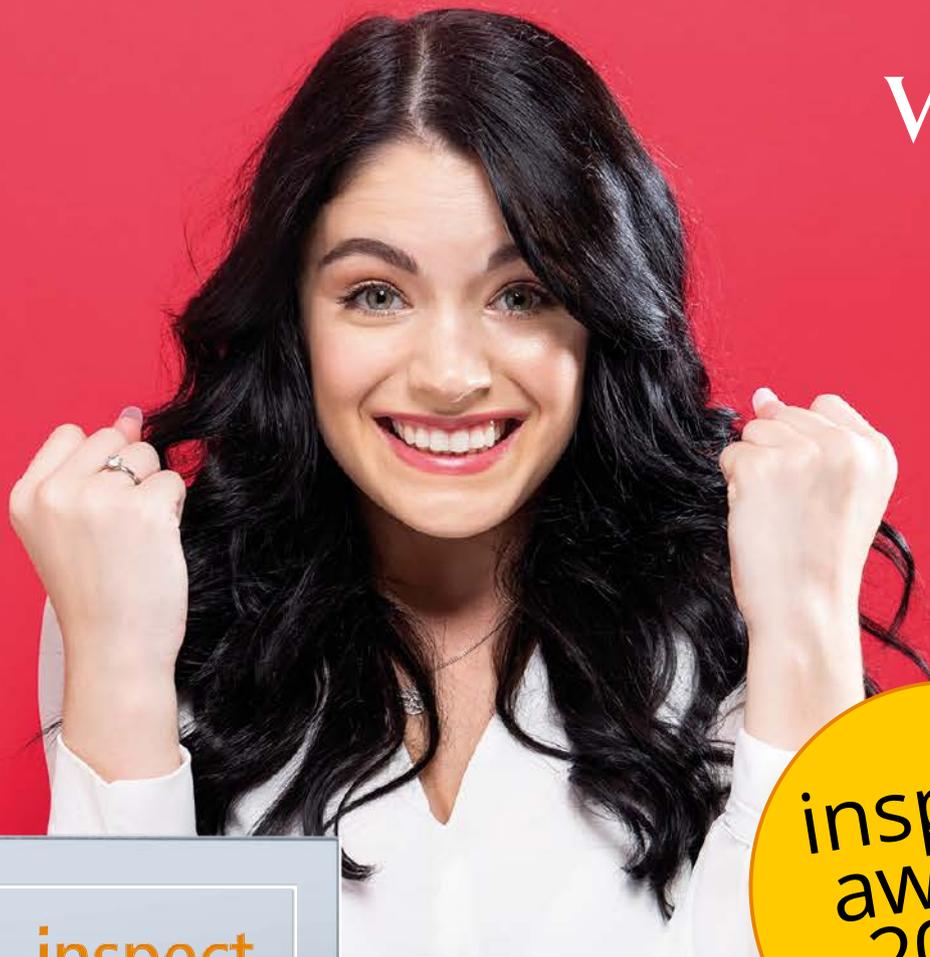
Im Interview: Christian Schulz, Geschäftsführer bei FSG Fernsteuergeräte Kurt Oelsch

Fahrradgarage als Use Case für Industrie 4.0

Lichtschranken machen Hühnerstall zum sicheren Nachtquartier

WILEY

WILEY



inspect
award 2022
winner

1

Category
Vision

WILEY

inspect
award
2022

Jetzt abstimmen und die besten Innovationen küren

Teilnahmeschluss:

23. September 2022

Wählen Sie die innovativsten
Produkte der Bildverarbeitung
und optischen Messtechnik.

Hier geht's zur Abstimmung:

www.inspect-award.de

www.inspect-award.com



www.inspect-award.de

Nix mit Sommerloch

Derzeit schaut man im TV Filme, die man Minimum schon zweimal gesehen hat. Denn aufgrund des Sommerlochs finden sich zahlreiche Wiederholungen im Programm. Wer das Ende nicht schon am Anfang kennen möchte, nutzt einen der vielen Streamingdienste oder das Angebot der Mediatheken. Ausgabe 08/22 der messtec drives Automation hat gewisse Parallelen zu Netflix, Amazon Prime, Joyn & Co. Denn in diesem Heft lesen Sie nichts, was Sie schon einmal gelesen haben. Ausgabe 8 ist keine „normale“ Ausgabe, sondern eine Ausgabe in denen der Beutelwolf, Hühner und Kuschtiere die Hauptrolle spielen. Wir stellen Ihnen Applikation vor, die weniger mit industriellen Anwendungen, als mehr mit dem wahren Leben zu tun haben. Wieso fallen die Ohren des Kuschelefanten nicht ab, wenn er am Ohr gehalten Loopings dreht? Seit wann kann man in den Alpen mit Blick auf das Matterhorn surfen? Und wie kommt man per Touch zu Eis am Stiel?

Doch es gibt noch weitere Ähnlichkeiten zu Streamingdiensten. Denn auch das Angebot in Ausgabe 8 ist breit. So findet sich ab Seite 39 unser traffic-Heft-in-Heft. Im Mittelpunkt stehen hier neben den Themen Bahntechnik und der Innotrans auch fahrerlose Agrarroboter oder ein Automatisierungssystem, das für Pünktlichkeit von Straßen- und Stadtbahnen sorgt. Auch dabei das Thema Elektromobilität. Und wenn Sie wissen möchten, warum die Batterieherstellung für E-Autos ausschlaggebend für deren Preis ist, lesen Sie gerne das Interview mit Ronny Guber, Industry Segment Manager E-Mobility bei B&R, ab Seite 42 sowie viele weitere Artikel rund um die mobile Automation.

Viel Vergnügen beim Streamen
und Lesen wünscht



Anke Grytzka-Weinhold

Wir machen Druck.

...und verbinden: Die neuen mobilen Drucker MP100/E und MP300/E steuern Sie einfach via Sprache, App oder Software. Einzigartig ist die riesige Auswahl an Etiketten und Labels mit unseren patentierten TurnTell-Labels.

Mehr unter www.panduit.de



PANDUIT™
infrastructure for a connected world



MENSCHEN & MÄRKTE



APPLIKATION



APPLIKATION

NEWSLETTER
Registrierung

Jetzt
LESER
werden!

Lesen Sie die inspect oder messtec drives Automation jederzeit und überall.

Registrieren Sie sich auf:
www.wileyindustrynews.com



6 News

8 „Unser Anspruch: Als Systemanbieter dem Kunden zur Seite zu stehen“

Im Interview: Christian Schulz, Geschäftsführer bei FSG
Fernsteuergeräte Kurt Oelsch

10 AUTOMATION

Die perfekte Welle

Schaltschrank-Verdrahtungssystem für künstliche Surflagen mit bis zu zwei Meter hohen Wellen

12 SENSORIK

Lichtschranken steuern rasantes Rutschvergnügen

Hochleistungssysteme am Ein- und Ausgang der 60 Meter langen Röhrenrutsche sorgen für geregelten Zutritt und damit für Sicherheit im Bereich der Rutsche

14 AUTOMATION

Per Touch zur eisigen Abkühlung

Automatisierungslösung erlaubt Realisierung eines Tiefkühlverkaufsautomaten mit Warenkorbfunktion, digitalen Informationsfeldern für Allergene und Inhaltsstoffe, flexibel einsetzbaren Zahlensystemen und Touch-Bedienflächen

16 Fahrradgarage als Use Case für Industrie 4.0

Digitalisierungsplattform und CM-Modul für die Schaltschranküberwachung

18 Produkte

Automation

20 ANTRIEBSTECHNIK

So wirkt Werbung

Spielarme Planetengetriebe und rotative Servoaktuatoren bewegen LED-Großbildschirme am Media-Informationssystem im Flughafen Rom

22 Präzisionslager im Rampenlicht

Kugeldrehverbindungen und Dünnringlager in der Bühnentechnik

24 Produkte

Antriebstechnik

26 ANTRIEBSTECHNIK

Wohnraum am laufenden Band

Lindbäcks Bygg setzt bei der Herstellung von Wohnungsmodulen auf effiziente Getriebemotoren und Frequenzumrichter

28 SENSORIK

Automatisierte Hühnerklappe

Lichtschranken machen Hühnerstall zum sicheren Nachtquartier

29 Produkte

Sensork

30 MESSTECHNIK

Getestet für bedenkenloses Spielen

Prüfvorrichtungen und Probenhalter für die normgerechte Prüfung von Produkten für Kinder

32 Produkte

Messtechnik
Bildverarbeitung

34 BILDVERARBEITUNG

Auf den Spuren des Beutelwolfs

Evolutionärsbiologen nutzen 3D-Scantechnologie für die digitale Erfassung von 223 Schädeln von 57 Tierarten im Submillimeterbereich

36 AUTOMATION

Der optimale Montagearbeitsplatz

Welche Möglichkeiten es bei der Konzeption des idealen Montagearbeitsplatzes gibt

WILEY

Welcome to the knowledge age

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

traffic²

Technik, die bewegt



42

Ronny Gruber, B&R,
im Interview



45

Buchrezension



46

Kabelverschraubung verbindet
Ladekabel mit Wallbox



48

Stromversorgungen in
Schienenfahrzeugen



50

Automatisierungssystem
für die Weichensteuerung



52

Federkraftbremse für
Agrarroboter



54

Drehgeber für das Schleifen
von Mähbalkenmessern



56

Positioniersystem für
schnellen FTS-Verkehr

**SPITZEN-
TECHNOLOGIE
DIREKT VOM
HERSTELLER.**

Jetzt online bestellen!

shop.wika.de



Schnelle Lieferung
1.000.000 Lagergeräte



Kostenfreier Versand
Ab 100 Euro Warenwert



Einfache Bezahlung
Alle gängigen Zahlungsmittel



Besuchen Sie uns:

ACHEMA Halle 11.0
Stand C35

drinktec Halle A3,
Stand Nr. 121

WIKAI

Part of your business



Messe für Prozess- und Fabrikautomation für die Wirtschaftsregion Südwest

Die Meorga veranstaltet am 14. September 2022 in der Friedrich-Ebert-Halle in Ludwigshafen eine Fachmesse für Mess-, Steuerungs- und Regeltechnik, Prozessleitsysteme und Automatisierungstechnik. Hier zeigen rund 160 Fachfirmen ihr Leistungsspektrum, Geräte und Systeme, Engineering- und Serviceleistungen sowie neue Trends im Bereich der Automatisierung. Zudem können sich die Besucher in 36 praxisnahen Fachvorträgen umfassend über den aktuellen Stand der MSR-Technik informieren. Die Messe wendet sich an Fachleute und Entscheidungsträger, die in ihren Unternehmen für die Optimierung der Geschäfts- und Produktionsprozesse entlang der gesamten Wertschöpfungskette verantwortlich sind. Der Eintritt zur Messe und die Teilnahme an den Fachvorträgen sind für die Besucher kostenlos und sollen ihnen Informationen und interessante Gespräche ohne Hektik und Zeitdruck ermöglichen. Die erforderliche Besucherregistrierung erfolgt über unsere Internetseite. Hier wird dann der Besucherausweis mit QR-Code zur Verfügung gestellt, der zum kostenfreien Eintritt berechtigt. www.meorga.de



Faulhaber feiert Geburtstag

Das Unternehmen Faulhaber wird 75 Jahre alt. Ende der 40er Jahre gründete der junge Ingenieur Fritz Faulhaber in Schönaich die Feinmechanischen Werkstätten. Bereits bei der Arbeit am Kameramodell Vitessa, das er für die Firma Voigtländer entwickelt, kommt ihm die Idee, für den Filmtransport einen Elektromotor zu verwenden. Da er keinen Motor findet, der klein genug ist und unter Batteriebetrieb die nötige Effizienz und Leistungsstärke bietet, arbeitet Fritz Faulhaber Mitte der 50er Jahre an einer eigenen Lösung und erfindet mit der eisenlosen freitragenden Schrägwicklung eine bahnbrechende Antriebstechnologie, die nicht nur sein Kameraproblem löste, sondern auch den Grundstein für die Zukunft der Miniaturisierung in vielen Anwendungsbereichen weltweit gelegt hat. www.faulhaber.de

Neuer Branchenmanager Lebensmittel / Verpackungen bei Schmersal

Schmersal hat Anton Ivanov zum Branchenmanager für die Marktsegmente Lebensmittel, Getränke, Medizin und Verpackungen ernannt. In dieser Position übernimmt er die Betreuung und Beratung der Kunden im In- und Ausland sowie die Neuentwicklung von Produkten und die Pflege von bestehenden Produktfamilien, die speziell auf diese Anwendungsbereiche zugeschnitten sind. Die Schmersal Gruppe hat für diese Branchen ein eigenes Produktprogramm entwickelt, das ihre spezifischen Anforderungen erfüllt, zum Beispiel im Hinblick auf hygienegerechtes Design. Anton Ivanov ist ein vom TÜV Rheinland zertifizierter Functional Safety Engineer und startete seine Karriere im Bereich der industriellen Automatisierung als Vertriebsmanager bei einem Unternehmen in St. Petersburg. www.schmersal.com



Anton Ivanov

Endress+Hauser baut Campus in Reinach aus

Endress+Hauser erweitert seinen Standort in der Schweiz: Das Unternehmen will dort mehr Raum für die Fertigung von Durchflussmesstechnik sowie die Entwicklung von Lösungen für die Industrie 4.0. In den vergangenen fünf Jahren ist die Zahl der Mitarbeitenden am Standort Reinach (Kanton Basel-Landschaft) um 20 Prozent auf über 2.000 Personen gestiegen. Parallel wurden die produzierten Stückzahlen deutlich erhöht und das Portfolio für digitale Lösungen ausgebaut. Um zugleich auch den neuen Anforderungen an die Arbeitswelt, Ausbildungsplätze sowie die Digitalisierung gerecht zu werden, hat der Spezialist für Mess- und Automatisierungstechnik 60 Millionen Franken in seinen Campus investiert. Die Rohbauarbeiten haben 2019 begonnen, die Einweihung wurde am 1. Juli 2022 gefeiert. www.endress.com



Rollen investiert in italienischen Standort



Rollon reagiert mit dem Bau des Werks auf die wachsende Nachfrage.

Rollon baut ein neues Werk in Italien: Das Werk in Agrate nordöstlich von Mailand ergänzt die beiden bereits bestehenden Fertigungsstandorte Arcore und Vimercate um zusätzliche Produktionskapazitäten. Auf einer Fläche von 5.000 Quadratmetern produziert Rollon künftig Linearführungen, Teleskopschienen und Linearachsen für den europäischen Markt. Aktuell wird der Maschinenpark aufgebaut. Neben Neuanschaffungen – u.a. CNC-Bearbeitungszentren – kommt es auch zu Verlagerungen aus den beiden anderen Werken. So werden unter anderem die Anlagen des Härteprozesses aus Vimercate und Bearbeitungsmaschinen aus Arcore nach Agrate verlegt. www.rollon.de

IFM eröffnet Firmengebäude in Singapur

IFM hat am Standort Singapur ein neues Firmengebäude eingeweiht, das die bisher verfügbare Fläche verdoppelt. Der Materialfluss in der Produktion wurde optimiert, der Einsatz von AGVs (Automated Guided Vehicles) und digitale Produktionsplanung sind für die Zukunft geplant. Auch Lager und Versand sind so ausgelegt, dass in Zukunft automatisierte Konzepte umgesetzt werden können. Die Qualitätskontrolle im Wareneingang ist direkt in das Lager integriert, was zu einer höheren Effizienz beiträgt. Weitere Flächen stehen für Forschung und Entwicklung sowie den Kundenservice zur Verfügung. Und auch die Sozialräume sind im neuen Gebäude wesentlich großzügiger gestaltet. Von den rund 10.000 m² des neuen Gebäudes sind aktuell etwas mehr als die Hälfte belegt. www.ifm.com



Bei der Einweihung des neuen Firmensitzes der Niederlassung Singapur: Martin Buck, Vorstandsvorsitzender IFM, Manohar Khatani, Singapore Economic Development Board, Christoph von Rosenberg, Finanzvorstand IFM, Christoph Hallier, Deutsche Botschaft Singapur, Tim Philippi, AHK Singapur, Björn Ostertag, Geschäftsführer IFM Electronic Asia (von links).

Tox unterstützt Formula-Student-Team



Tox Pressotechnik unterstützt Studierende der Hochschule Esslingen beim Bau eines Allradfahrzeugs. Damit wird das Team am Konstruktionswettbewerb Formula Student Electric teilnehmen. Beim Wettbewerb Formula Student entwickeln, konstruieren und fertigen Studierende in Eigenregie einen Rennwagen und treten damit bei internationalen Wettbewerben gegeneinander an. Die Technik von Tox kommt bei der Antriebsbatterie zum Einsatz: Die eingebaute Hochvoltbatterie hat eine maximale Spannung von 600 Volt und eine Kapazität von 7,6 Kilowattstunden. Für eine gute und sichere Handhabbarkeit ist sie in zwölf Module unterteilt. Die einzelnen Zellen sind mit sogenannten Busbars, durch die Ströme von mehr als 150 Ampere fließen, in Reihe verbunden. Um die Zellen mittels Clinch-Punkten zu verbinden, verwendeten die Studierenden ein von Tox Pressotechnik zur Verfügung gestelltes Clinch-Werkzeug. Mithilfe dieser Technologie konnte das E.Stall-Team die Bauzeit verkürzen und die Prozesssicherheit steigern. Die Spezialisten von Tox unterstützten die Studierenden mit ihrem Know-how und legten die elektrische eClinch-Verbindung optimal aus. www.tox-pressotechnik.de

Die Technik von Tox kommt bei der Antriebsbatterie zum Einsatz: Die eingebaute Hochvoltbatterie hat eine maximale Spannung von 600 Volt und eine Kapazität von 7,6 Kilowattstunden. Für eine gute und sichere Handhabbarkeit ist sie in zwölf Module unterteilt. Die einzelnen Zellen sind mit sogenannten Busbars, durch die Ströme von mehr als 150 Ampere fließen, in Reihe verbunden. Um die Zellen mittels Clinch-Punkten zu verbinden, verwendeten die Studierenden ein von Tox Pressotechnik zur Verfügung gestelltes Clinch-Werkzeug. Mithilfe dieser Technologie konnte das E.Stall-Team die Bauzeit verkürzen und die Prozesssicherheit steigern. Die Spezialisten von Tox unterstützten die Studierenden mit ihrem Know-how und legten die elektrische eClinch-Verbindung optimal aus. www.tox-pressotechnik.de

ABB eröffnet Campus für Maschinenautomation

ABB hat einen globalen Innovations- und Bildungscampus am Hauptsitz von B&R in Eggelsberg (Österreich) eröffnet. B&R ist das weltweite Zentrum von ABB für Maschinen- und Fabrikautomation. Der Campus soll bis zu 1.000 zusätzliche High-Tech-Arbeitsplätze schaffen und umfasst neben Forschungslaboren auch globale Schulungseinrichtungen. B&R kooperiert dafür mit mehreren Hochschulen. Insgesamt hat ABB 100 Millionen Euro in den Ausbau des B&R Headquarters investiert. Auf dem Campus werden Innovationen rund um künstliche Intelligenz, Maschinen- und Fabrikautomation entwickelt, die eine wesentliche Rolle bei der Erschließung neuer Potenziale in der industriellen Produktion der Zukunft spielen. www.br-automation.de

ALLES VON
WIKA.
IN EINEM
SHOP.

Jetzt online bestellen!

shop.wika.de



ab 111,69 €
zzgl. MwSt.

DRUCKSENSOR
für allgemeine industrielle
Anwendungen, Typ A-10



ab 66,21 €
zzgl. MwSt.

**DRUCKMESSGERÄT
MIT ROHRFEDER**
CrNi-Stahl-Ausführung,
Typ 232.50



ab 74,47 €
zzgl. MwSt.

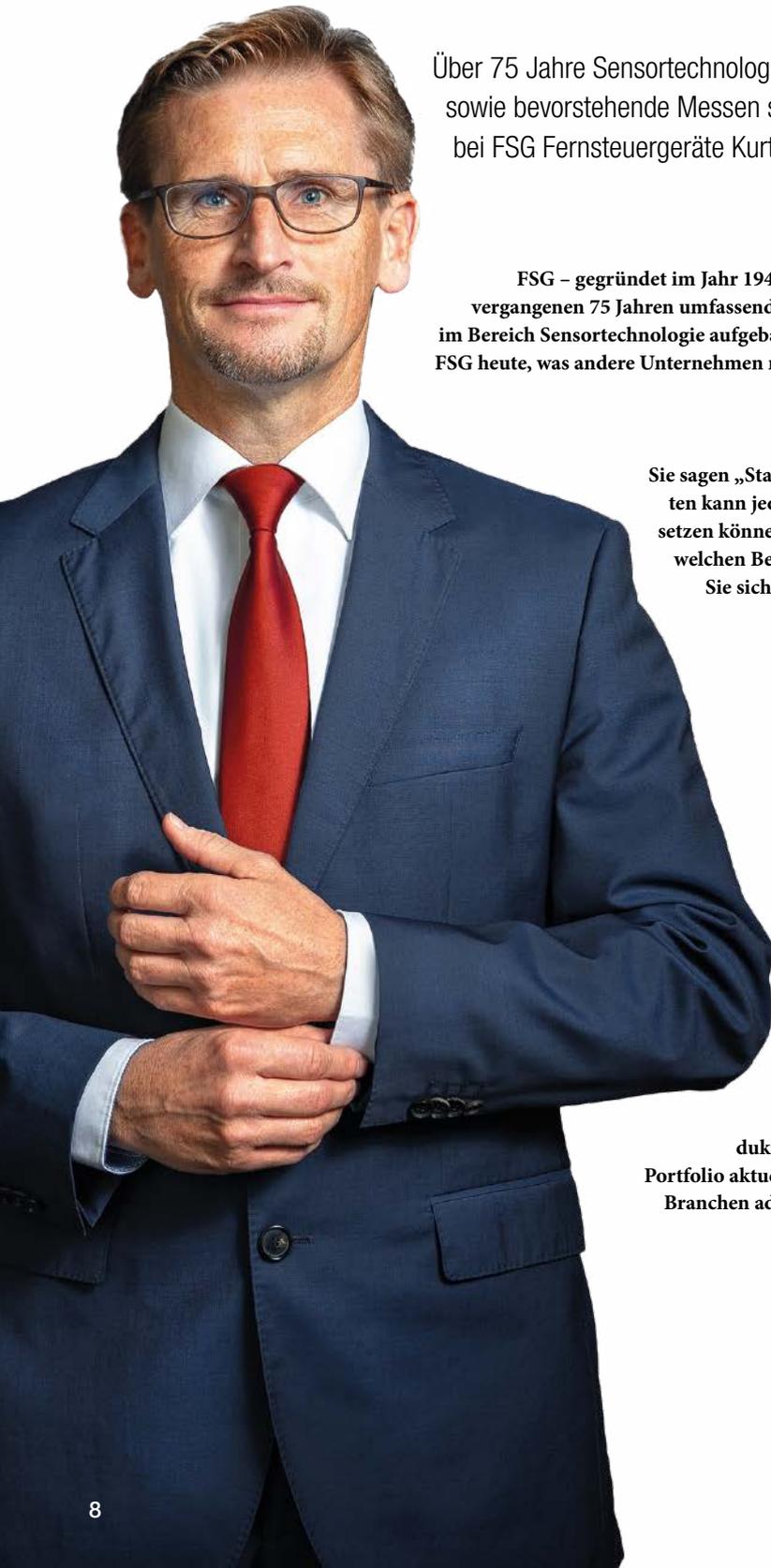
**MINIATUR-WIDERSTANDS-
THERMOMETER**
zum Einschrauben,
Typ TR33

WIKAI

Part of your business

„Unser Anspruch: Als Systemanbieter dem Kunden zur Seite zu stehen“

Im Interview: Christian Schulz, Geschäftsführer bei FSG Fernsteuergeräte Kurt Oelsch



Über 75 Jahre Sensortechnologie, eine Fertigungstiefe von 90 Prozent, USPs, F&E sowie bevorstehende Messen sprechen wir mit Christian Schulz, Geschäftsführer bei FSG Fernsteuergeräte Kurt Oelsch.

FSG – gegründet im Jahr 1946 – hat in den vergangenen 75 Jahren umfassendes Know-how im Bereich Sensortechnologie aufgebaut. Was kann FSG heute, was andere Unternehmen nicht können?

Sie sagen „Standards anbieten kann jeder. Standards setzen können nur wir“. In welchen Bereichen sehen Sie sich als Vorreiter?

Welche Produkte umfasst Ihr Portfolio aktuell und welche Branchen adressieren Sie?

Christian Schulz: Kundenspezifische Lösungen im eigenen Hause entwickeln und umsetzen. Dabei geht es darum, Systeme anzubieten, die dem Kunden einen Mehrwert bieten und so ausgeführt sind, dass sie idealerweise auch zukünftige Ansprüche erfüllen.

Christian Schulz: In den 75 Jahren unseres Bestehens haben wir einen großen Erfahrungsschatz gesammelt – und das in den verschiedensten Branchen. Mit diesem Wissen können wir zum einen unsere Komponenten so entwickeln und produzieren, dass sie alle Anforderungen in Bezug auf Qualität, Funktion und Leistungsfähigkeit vollends erfüllen. Zum anderen erkennen wir bei FSG immer wieder neue Aspekte, die unseren Kunden Vorteile bringen, und lassen dies in die fortlaufende Entwicklung unserer Produkte und Komponenten einfließen. Auf diese Weise haben wir schon häufig neue Standards im Bereich der Messsensoren, Geber und Bediengeräte gesetzt. Gelungen ist uns das mit den Seilzuggebern der Premium-Baureihe SL3000 und dem Potentiometer PW70, das in praktisch allen Schienenfahrzeugen nicht wegzudenken ist. Ein gutes weiteres Beispiel ist der Multifunktionsgriff ST2000, der inzwischen vor allem bei Mobilkranen fast schon den Status einer Stil-Ikone hat – auf seine Art einfach, aber dadurch genial.

Christian Schulz: In diesem Bereich sind wir sehr breit aufgestellt, sowohl was die Produkte als auch die Märkte angeht. Über die Dreh- und Neigungsgeber, die linearen Messsysteme, wie Seilzugsysteme oder Kabeltrommeln, spielen Bediengeräte wie Handsteuergeber und Fußpedale in den verschiedenen Ausführungen eine große Rolle.

80 Prozent Ihrer Aufträge sind auf die spezifischen Anforderungen des Kunden abgestimmt. Was war die außergewöhnlichste Anfrage und was die herausforderndste?

Christian Schulz: Die vergoldeten Handsteuergeber für eine Luxusyacht waren sicherlich eine besondere Rarität. Die eine herausforderndste Entwicklung sehe ich nicht, derer hatten wir viele. Ob eine Spezialversion eines komplexen Schleifring-Übertragers oder ein vollfunktionsfähiger Lenkjoystick, in allen Fällen ist es wichtig, eine enge und partnerschaftliche Beziehung zum Kunden zu haben.

Wo setzen Sie aktuell Ihre Entwicklungsschwerpunkte?

Christian Schulz: Zum einen geht die Entwicklung im Bereich der sicherheitsgerichteten Anwendungen immer weiter, zum anderen sehen wir neben der Elektrifizierung in den mobilen Anwendungen auch die Automatisierung in der Industrie mit dem für uns immer wichtigen Anspruch, als Systemanbieter dem Kunden zur Seite zu stehen.

”
Mit einer Fertigungstiefe von 90 Prozent und modernen Werkzeugmaschinen produziert FSG auch Spezialanfertigungen oder Prototypen in kürzester Zeit.
“

Lieferschwierigkeiten sowie Preissteigerungen bei Vorprodukten und Rohstoffen machen derzeit der deutschen Industrie zu schaffen – sie treffen sämtliche Branchen und Größenklassen. Das zeigt eine Blitzumfrage des DIHK unter knapp 3.000 deutschen Unternehmen im In- und Ausland. Welche Auswirkungen hat diese Situation auf FSG und wie gehen Sie damit um?

Christian Schulz: Die Situation ist in der Tat sehr herausfordernd. Wir haben kurzerhand eine Taskforce mit Mitarbeitern aus verschiedenen Abteilungen gebildet, die sich tagtäglich systematisch mit dem Problem beschäftigt und dafür gesorgt hat, bisher überdurchschnittlich gut durch diese Phase zu kommen. Nichtsdestotrotz hat es Auswirkungen auf die Kostenstruktur unserer Produkte bis hinein in die Entwicklungsbereiche, die zu Lasten von Neuentwicklungen vermehrt im Aufrechterhalten der Lieferperformance eingebunden ist.

Auf welchen Messen ist FSG dieses Jahr dabei?

Christian Schulz: Auf der Innotrans als Heimspiel in Berlin im September, Ende September dann erstmalig auf der All about Automation in Chemnitz, auf der für uns wichtigsten Messe dieses Jahr, der Bauma in München und zum Abschluss des Jahres auf der SPS im November.

Wenn Sie sich für 2022 etwas wünschen dürften, was wäre das?

Christian Schulz: Ein schnelles Ende des Kriegs in der Ukraine und ein normaler Ablauf im Beschaffungsprozess, sprich funktionierende Lieferketten. (agry)

Kontakt

Fernsteuergeräte Kurt Oelsch GmbH, Berlin
Tel.: +49 30 6291 1 · www.fsg-sensors.de



Die perfekte Welle

Schaltschrank-Verdrahtungssystem für künstliche Surflagen mit bis zu zwei Meter hohen Wellen

Es braucht enorme elektromechanische Kräfte, damit sich pro Stunde bis zu 1.000 ozeanähnliche Wellen in den künstlichen Surflagen von Wavegarden auftürmen. Ein kanalloses Verdrahtungssystem schafft dabei Platz für die zahlreichen Frequenzumrichter und sorgt zudem für eine Homogenisierung des Schaltschrankklimas.

Sie heißen Mundaka, Uluwatu, Cloud Nine oder Puerto Escondido: Sehnsuchtsstrände in aller Welt, die Surfer magisch anziehen. Hier ist die Chance auf die perfekte Welle besonders groß. Leider hat nicht jeder das Glück, nah am Meer zu leben. Um aber überall auf der Welt die Möglichkeit der perfekten Welle und des Surfens genießen zu können, bauen die Ingenieure von Wavegarden künstliche Surflagen. Das spanische Unternehmen betreibt bereits sechs Surfparks auf vier Kontinenten.

Wellenreiten mit Blick aufs Matterhorn

Vor über einem Jahrzehnt ertüfelten sie die ersten solcher Surfanlagen mit viel Erfindergeist und Experimentierfreude. Zahlreiche Optimierungen und Patente führten zur aktuellen Generation Wavegarden Cove (Bucht). Bis zu 1.000 perfekte Wellen lassen sich pro Stunde erzeugen. Deren Höhe, Form, Kraft und Frequenz sind per

Knopfdruck variierbar: von sanften Wellen für Anfänger bis zu zwei Meter mächtigen Tubewellen für Profis. Selbst Supertubes wie die der portugiesischen Playa de Peniche kann man heute ganz in der Nähe reiten: zum Beispiel in einer Wavegarden-Anlage in den Schweizer Alpen – mit Blick aufs Matterhorn.

Jede Surflage vom Typ Wavegarden Cove besteht aus einem fächerförmigen See, der mittig von einer Brücke mit der Anlage zur Wellengenerierung geteilt ist: Bis zu 56 Wellenmodule werden dort installiert. Durch elektromechanisch präzise getaktete Vor- und Rückbewegungen erzeugt man genau berechnete Wasserbewegungen, die als Wellen in den See auslaufen.

Als sich die Frage nach der Ausrüstung der Schaltchränke stellte, fiel die Antwort auf das Verdrahtungssystem AirStream. Denn damit lassen sich die geforderten kompakten Schaltchränke realisieren: mit bis zu 30 Pro-

zent geringerem Volumen durch das kanallose Prinzip. Eine vergleichbare Komponentenbestückung ist mit einer Montageplattenlösung nur in merklich größeren oder mehr Schränken umsetzbar.

Plug & Play im Schaltschrank

Für die laufenden Aufträge liefert Lütze Spanien von Barcelona aus die AirStream-Rahmen fertig vormontiert an den Distributor. Dieser kann sie sofort mit den Komponenten bestücken, da nichts mehr händisch mechanisiert werden muss. In kurzer Zeit ist der Schaltschrank komplettiert und wird an den Bestimmungsort ausgeliefert, an dem Monteure dann die Verbindungen mit den vorbereiteten Anschlüssen vornehmen.

Vereinfacht wird auch die organisatorische Arbeit bei diesem Projekt: Etwa zehn Artikelnummern reichen, um das benötigte AirStream-



The Wave Bristol: Jede Surflagune vom Typ Wavegarden Cove besteht aus einem fächerförmigen See, der mittig von einer Brücke mit der Anlage zur Wellengenerierung geteilt ist.



Wartungsarbeiten an den mit dem System AirStream aufgebauten Schaltschränken in einer der Installationen von Wavegarden.

Rahmenmaterial zu ordern. Bei herkömmlichen Montageplatten samt Verdrahtungskanälen und Montagmaterial wäre weit mehr aufzulisten.

Kontrollschränke für Energie und Antriebstechnik

Jedes Projekt ist in zwei Gruppen aufgeteilt. Pro Gruppe erstellt Lütze die Rahmen für den Kontrollschrank mit Stromverteilung (fünf Reihenschränke) und für die Servodrive-Schränke (acht Reihenschränke). Hinzu kommen rund 50 AirStream-Compact-Rahmen für extra kleine Schränke an besonders beengten Stellen der Wellenbrücke. Selbst mit dieser Mini-Lösung lassen sich drei Reihen Schienen

zur Komponentenbestückung platzieren – während andere Verdrahtungsarten nur zwei Reihen erlauben.

Noch eine weitere Systemstärke spielt AirStream aus: das homogene Klima im Schaltschrank. Ganz ohne Kanäle zirkuliert die Luft relativ frei – was Hotspots vermeidet und den Klimatisierungsaufwand senkt. Wichtiger Vorteil, da einige der laufenden und geplanten Anlagen in heißen Gegenden wie Australien, Brasilien oder Südkalifornien liegen. Zudem produzieren die für die mechanische Paddelbewegung zuständigen 48 Frequenzrichter reichlich Wärme: In relativ hoher Packungsdichte erreicht das nahezu Heizlüfterniveau im

Schaltschrank. Aktuell wächst Wavegarden mit mehr als 60 Projekten auf fünf Kontinenten in unterschiedlichen Bau- oder Entwicklungsstadien weiter – weiterhin dabei ist das Verdrahtungssystem AirStream von Lütze.

Autor
Martin Brinkmann, Geschäftsführer, Lütze Spanien

Bilder: © Wavegarden

Kontakt
 Friedrich Lütze GmbH, Weinstadt
 Tel.: +49 7151 60530 · www.luetze.com

Video zum Event

Vor der offiziellen Eröffnung im Mai 2021 testeten eine Handvoll der weltbesten Surfer die Wellen in der Alaïa Bay in den Schweizer Alpen. Zeke Lau (Hawaii), Aritz Aranburu (Baskenland), Maud Le Car (Frankreich) und einige andere europäische Profis surften das 20-Wellen-Menü von Wavegarden unter den schneebedeckten Bergen, 500 Meter über dem Meeresspiegel.



Lichtschraken steuern rasantes Rutschvergnügen

Hochleistungssysteme am Ein- und Ausgang der 60 Meter langen Röhrenrutsche sorgen für geregelten Zutritt und damit für Sicherheit im Bereich der Rutsche

Wie in vielen Freizeitbädern gehört auch im Siegtalbad in Wissen eine Wasserrutsche zu den Hauptattraktionen. Seit Sommer 2021 sorgen Hochleistungslichtschraken dafür, dass der Eingang erst freigegeben wird, wenn der Badegast die Rutsche am Ausgang wirklich verlassen hat.

Das Siegtalbad wurde 1966 erbaut und später durch ein Freibad, einen Sauna- und Gastrobereich, ein beheiztes Vierjahreszeitenbecken im Außenbereich sowie eine 60 Meter lange Röhrenrutsche erweitert.

Um innerhalb der Rutsche Kollisionen zwischen Badegästen zu verhindern, befinden sich sowohl am Eingang der Rutsche als auch am Ende Lichtschraken, die über eine autarke Steuerung mit einer Ampel im Hallenbad gekoppelt sind. „Als Zutrittsregelung gehörte dieses Sicherheitssystem seinerzeit zum Lieferumfang der Wasserrutsche. Im Laufe der Jahre bereitete es jedoch unter anderem aufgrund von Alterung und Verschleiß zunehmend Probleme“, so Thomas Munker, Leiter der Elektroabteilung der Stadtwerke Wissen.

Da es immer wieder zu Fehlfunktionen kam, entschlossen sich die Stadtwerke im Jahr 2020 zum Austausch der Lichtschraken. „Zu der Zeit, als wir eine neue Lösung suchten, besuchte uns Rainer Koch, Applikationsspezialist von IPF Electronic, und stellte uns eine Hochleistungslichtschrake zur Absicherung der Wasserrutsche vor“, erinnert sich Thomas Munker. Nach Prüfung weiterer Angebote von anderen Anbietern, darunter einem Hersteller von Radarsensoren, fiel die Wahl seitens der Stadtwerke schließlich auf die Lösung von IPF Electronic. „Ein Testlauf hat uns gänzlich überzeugt. Zudem war es uns mit Blick auf Ersatzteile, Services und möglichen Hilfestellungen bei der Installation wichtig, mit einem regionalen Partner zusammenzuarbeiten“, so Thomas Munker.

Reserven statt Reichweite

Hochleistungslichtschraken sind Einwegsysteme aus Sender, Empfänger und Verstärker, wobei die Auswahl von IPF Electronic rund 5.400 Kombinationsmöglichkeiten zulässt. Bereits ab Werk bieten die Verstär-

ker verschiedene Grundfunktionen, darunter eine messende Betriebsart, eine manuelle Leistungseinstellung und automatische Leistungsregelung, die die Installation und Inbetriebnahme der Systeme erleichtern. Mit dem verwendeten Infrarotlicht (Wellenlänge 880 nm), das über sehr gute Durchdringungseigenschaften verfügt, und einer hohen Sendeleistung erzielen Hochleistungslichtschraken Reichweiten bis zu 70 Metern. Das schafft Leistungsreserven auf wesentlich kürzeren Distanzen, die zumeist zur hocheffizienten Verschmutzungskompensation in Industriebereichen mit rauen Umgebungsbedingungen dienen. Gleichwohl eignen sich Hochleistungslichtschraken angesichts ihrer besonderen Eigenschaften auch zur Erkennung von Objekten, die sich innerhalb von nicht-metallischen Gehäusen befinden, wie zum Beispiel Personen in einer Röhrenrutsche aus glasfaserverstärktem Kunststoff.

In diesem konkreten Fall bestand die Lösung aus einem Sender OS126101, einem Empfänger OE126001 sowie einem Einkanalverstärker OV620810 mit Schalt- und Analogausgang. Während für den Eingang eine Lichtschrake vorgesehen war, installierte man am Röhrenende zwei Systeme, deren Sender und Empfänger quasi im Wechsel montiert wurden, um eine gegenseitige Beeinflussung eines Sender- bzw. Empfängerpaars auf einer Seite der Rutschenwandung auszuschließen. Nach Aussagen von Martin Barth, Vorarbeiter in der Elektrowerkstatt der Stadtwerke Wissen, erwies sich die Montage als unproblematisch, da hierfür unter anderem die Halterungen der alten Systeme genutzt werden konnten.

Lichtschrake ermittelt selbstständig die optimale Sendeleistung

Die Verstärker der Hochleistungslichtschraken sind in einem separaten Schaltschrank untergebracht und mit einer eigens installierten SPS

verbunden, die mithilfe der Schaltsignale die Ampel am Eingang der Rutsche steuert. Zudem übernimmt die SPS unter anderem auch die Steuerung der Wasseraufbereitung und der Umwälzpumpen der Filterbecken.

Zur Inbetriebnahme der Lichtschranken wählte Martin Barth den automatischen Betriebsmodus und unterstreicht: „Das hat auf Antrieb ohne weitere Eingriffe und Nachjustierungen funktioniert.“ In der automatischen Betriebsart ermittelt eine Hochleistungslichtschranke die optimale Sendeleistung selbstständig. Der Verstärker nutzt hierzu nach dem Einschalten der Lichtschranke zunächst das Maximum an der zur Verfügung stehenden Sendeleistung und regelt diese dann automatisch so weit herunter, bis der Empfänger ein weiterhin auswertbares Signal für den Schaltausgang erhält. Würde sich nun die zuvor ermittelte Signalstärke der Lichtschranke am Empfänger zum Beispiel aufgrund einer schleichenden Verschmutzung der Optiken von Sender oder Empfänger verringern, regelt der Verstärker die Sendeleistung entsprechend nach. Eine Person, die innerhalb der Rutsche eine der Lichtschranken unterbricht, wird indes zuverlässig detektiert, sodass der Schaltausgang gesetzt wird.

Eindeutige Signale für die Badegäste

Taucht demnach ein Badegast in die Rutsche ein und passiert hierbei die obere Lichtschranke, schaltet die Ampel auf Rot und signalisiert somit der nachfolgenden Person die Sperrung der Rutsche. Hat der in der Röhre befindliche Badegast die unteren Lichtschranken erreicht, wechselt die Ampel nach einer Zeitverzögerung von vier Sekunden auf Grün und gibt die Rutsche wieder frei. „Aus Sicherheitsgründen müssen beide Lichtschranken am Röhrendende schalten. Durch die Verzögerung bis zum Umschalten des Ampelsignals wollen wir sicherstellen, dass der Badegast diesen Bereich tatsächlich verlassen hat und der Rutschenaustritt frei ist“, so Thomas Münker.

Schalten die Lichtschranken am Rutschenende nicht, bleibt das Ampelsignal auf Rot und der Bademeister erhält über eine Störungsleuchte einen Hinweis. Erst nachdem er den Rutschenausgang kontrolliert und zusätzlich die Störung per Knopfdruck quittiert hat, wird die Rutsche freigegeben.



Blick unter die Abdeckung am Ende der Röhre: Hier installierte man zwei Systeme, wobei auf jeder Seite der Rutsche im Wechsel jeweils die Sender (oben) bzw. Empfänger (unten) einer Lichtschranke montiert wurden.



Universell digitalisiert.

Digitale Messzelle (I2C) mit Dickschicht-Keramiksensoren oder mit piezoresistivem Siliziumsensoren

Kostenreduzierung durch vollständig kalibriertes und temperaturkompensiertes, digitales Signal

geringer Energiebedarf ermöglicht Batteriebetrieb

einfache Nullpunktkorrektur mittels Setup-Programm

somit einsatzfähiges aktives Modul



More than **sensors + automation**

JUMO CEROS S02 M und C02 M

Digitale Low-Energy-Druckmesszellen

Besuchen Sie uns auf den Messen:



www.jumo.net

Regelmäßige Kontrolle der Signalstärke

Wie bereits erwähnt, integrieren die Einkanalverstärker OV620810 neben dem Schaltausgang einen Analogausgang, mit dem Sender und Empfänger über ein 0...10 V-Signal genau aufeinander ausgerichtet werden können. Da der Ausgang das Empfangssignal der Lichtschranke proportional abbildet, liefert er zudem Messsignale für die Auswertung auf einer SPS. „Wir nutzen den Analogausgang nicht zur Signalverarbeitung, sondern kontrollieren hierüber regelmäßig die Signalstärke der Lichtschranken“, so Martin Barth. Die Hochleistungslichtschranken wurden im Sommer 2021 im Siegtalbad installiert und funktionieren seither ohne Probleme, wie Thomas Münker bestätigt: „Wir haben hierzu bislang durchweg positive Rückmeldungen vom Personal im Hallenbad. Es gab weder Fehlfunktionen noch Ausfälle.“

Autoren

Rainer Koch, Applikationsspezialist IPF Electronic

Martin Menne, Freier Autor für IPF Electronic

Kontakt

IPF Electronic GmbH, Altena

Tel.: +49 2351 936 50 · www.ipf.de



Per Touch zur eisigen Abkühlung

Automatisierungslösung erlaubt Realisierung eines Tiefkühlverkaufsautomaten mit Warenkorbfunktion, digitalen Informationsfeldern für Allergene und Inhaltsstoffe, flexibel einsetzbaren Zahlssystemen und Touch-Bedienflächen

Eisautomaten in Schwimmbädern, Vergnügungsparks oder Raststätten verschaffen an heißen Tagen Abkühlung. Die Auswahl und Bezahlung an der aktuellen Automatengeneration ist allerdings alles andere als ein Vergnügen. Die Seco Manufaktur will dies mit seinem Secomat IC One Indoor ändern.

In den heißer werdenden Sommern sehnt man sich nach Abkühlung, zum Beispiel durch ein Eis. Während die Digitalisierung fast überall im Alltag Einzug hält, wirken viele Eisautomaten wie aus dem vergangenen Jahrhundert: Zahlen kann man nur mit Münzen und für jedes Eis einzeln. Bei einer vierköpfigen Familie kann das dann schon mal dauern. So schmilzt das erste Eis vor sich hin, wenn das letzte in die Ausgabe fällt. Und wenn sich dann noch die Schlange hinter einem murrend bemerkbar macht, wird klar, dass es eine moderne Alternative geben sollte.

In Deutschland sind rund 1,5 Millionen Verkaufsautomaten in Betrieb, vorwiegend aufgestellt an Autobahnraststätten, Schwimmbädern, Freizeitparks oder Flughäfen, viele davon werden von dem Unternehmen Seco Kältetechnik betreut, das 1993 in Bochum gegründet wurde. Was als Planungsbüro für Großkälteanlagen begann, entwickelte sich innerhalb

kurzer Zeit zu einem Volservice in allen Bereichen der Kältetechnik. In Deutschland und Österreich wenden sich Kunden aus dem Lebensmitteleinzelhandel, dem Discount, der Industrie sowie Kühlmöbelhersteller an Seco. Hierfür wurde die Seco Manufaktur gegründet und der Produkt-Launch der „alten“ Automaten konnte nach 1,5 Jahren Entwicklungszeit mit dem High-End-Verkaufsautomaten Secomat IC One Indoor beginnen.

Erstmals gibt es nun einen Tiefkühlverkaufsautomaten mit Warenkorbfunktion, digitalen Informationsfeldern für Allergene und Inhaltsstoffe, flexibel einsetzbare Zahlssysteme (beispielsweise EC-, Kreditkarte, RFID oder ApplePay) und Touch-Bedienflächen, auf denen Videos oder Werbung integriert sind. Preis- und Produktänderung können online durchgeführt werden. „Der Secomat IC One zeigt sich auch gesellschaftlich kompatibel“, erklärt Sabine Nicole Delimele, die die



Das zentrale Element im Inneren ist die IguS-Automatisierungslösung bestehend aus der Apiro-Kinematik inklusive E-Ketten und Chainflex-Leitungen.

Leitung des internationalen Vertriebs übernommen hat. Sehbehinderte Personen können mittels Blindenschrift den Eisautomaten ohne Hilfe bedienen. Kleinstmengen an Propan als Kältemittel sorgen für eine grüne, flexible Aufstellung an unterschiedlichen Plätzen. Ein Hingucker ist vor allem das Innenleben, das durch eine große transparente Schreibe zu sehen ist. Denn nach der Auswahl des jeweiligen Eis bewegt sich lauffähig eine Roboterkinematik im Inneren, öffnet die Tiefkühltruhe, entnimmt das Eis und legt es in das Ausgabefach.

Modularer Baukasten erlaubt „unendliche“ Möglichkeiten

Diese zentrale Roboterkinematik stammt von IguS und nennt sich Apiro. Der Begriff ist an das griechische Wort für unendlich angelehnt, da sich mit dem modularen Baukasten nahezu unendliche Robotikmöglichkeiten realisieren lassen. Im Mittelpunkt stehen tribologisch optimierte Schneckengetriebe. Die korrosionsfreien und chemikalienresistenten Hochleistungskunststoffe sorgen für eine hohe Stabilität, geringes Gewicht, Langlebigkeit und Wartungsfreiheit. Die Verbindung der Gelenke erfolgt beim Apiro-Baukasten über ein Multifunktionsprofil aus Aluminium. Es ermöglicht, Antriebswellen in der Mitte durch einen Hohlraum zu führen, was sich das invertierte Schneckengetriebe zu Nutze macht. Durch das Getriebe rotiert das durchlaufende Aluminiumprofil, wodurch sich sein Einsatz ideal für Robotik- und Rotationsanwendungen eignet. Bei dem Schneckengetriebe mit Linearbewegung

kann das Aluminiumprofil linear durch das Getriebe verfahren oder das Getriebe verfährt auf dem Linearprofil. Alle Schneckengetriebe sind zudem besonders spielarm. Das Multifunktionsprofil bietet dem Anwender zusätzlich die Möglichkeit, die verschiedenen Getriebe der Drygear-Apiro-Serie seriell zu verbinden. Parallele Gelenkverbindungen sind ebenfalls möglich, indem mehrere Apiro-Gelenke nebeneinandergesetzt werden. Dadurch ergeben sich unzählige Kombinationsmöglichkeiten, um verschiedene Anwendungen zu automatisieren, wie die Eisentnahme im Secomat IC One. „Diese Flexibilität war einer der Punkte, warum wir im Entwicklungsprozess auf den Apiro-Baukasten gesetzt haben“, erinnert sich Frank Kuhn, Geschäftsführer der Seco Manufaktur. „Zuerst hatten wir an einen Scara-Roboter gedacht. Es stellte sich allerdings schnell heraus, dass mit der Zeit die Fehlerquote recht hoch ist, wenn dieser Aufbau nicht in einer Fabrik steht und ständig gewartet werden kann. Gerade verminderte Wartungsintervalle und Langlebigkeit waren uns aber besonders wichtig.“ Zusammen mit den Experten von IguS wurden im Entwicklungsprozess verschiedene Apiro-Kinematiken ausprobiert, bis das Ergebnis schließlich feststand. Zusätzlich zum 3-Achsen-Portal kommen im finalen Komplettsystem zwei Energieketten der Serie E2 sowie Chainflex-Leitungen, ebenfalls von IguS, zum Einsatz. „Es ist nicht nur technisch optimal, sondern auch optisch. Denn die Eisentnahme findet ja im Sichtbereich statt, da wollten wir keine „kühle“ industrielle Lösung. Vielmehr sollte es auch ein visu-

ell ansprechendes System sein und den Nutzer neugierig machen.“

In Planung: Outdoor-Version, Heißgetränke und Suppen

Neugierig gemacht hat die Seco Kältemanufaktur auch zahlreiche international agierende Eisanbieter. Denn der Secomat IC One bietet auch Vorteile für Anbieter und Betreiber. Durch eine smarte Webanbindung können die Displays mit Informationen aus der Ferne bespielt oder aber gut laufende Eissorten evaluiert werden. Durch die generierten Daten ist eine Planung der Bestellungen deutlich einfacher, gleichzeitig können neue Eissorten und Angebote getestet werden. Für Frank Kuhn ist auch der nächste Entwicklungsschritt schon klar: „Neben dieser Indoor-Version arbeiten wir bereits an einer Outdoor-Version des Secomat IC One.“ Und für die kälteren Tage ist eine Variante geplant, die heiße Getränke oder Suppen ausgeben kann. „Langfristig ist sogar denkbar, dass wir Ladestationen und Ausgabeautomaten miteinander kombinieren, so dass, wenn ein E-Auto lädt, man sich die Wartezeit mit einem kühlen Eis oder einer heißen Suppe verkürzen kann.“

Autor
Andrej Schmidt, Industry Manager Vending Machines

Kontakt
 IguS GmbH, Köln
 Tel.: +49 2203 964 90 · www.igus.de



Fahrradgarage als Use Case für Industrie 4.0

Digitalisierungsplattform und CM-Modul für die Schaltschranküberwachung

Die Gesundheit der Mitarbeiter zu stärken und die Umwelt zu entlasten, sind die Hauptziele des Projekts Prover bike 4.0. Zugleich dient diese Anwendung aber auch als Industrie 4.0-Testszenario für eine Digitalisierungsplattform sowie ein Condition-Monitoring-Modul.

Im Sommer vor sechs Jahren ging bei der IFM Prover in Tettmang das BikeHouse 4.0 in Betrieb, eine Fahrradgarage, in der die Mitarbeiter ihre Räder während der Arbeitszeit unterstellen können. Um die Räder bei der Einfahrt per RFID zu erfassen, wurden im Eingangsbereich Antennen montiert. „Dadurch können wir genau erfassen, wer wie oft mit dem Fahrrad zur Arbeit kommt“, erklärt Oliver Bucher, der das Projekt bei IFM geleitet hat. „Daraus hat sich ein richtiger kleiner Wettbewerb entwickelt.“ Im ersten Jahr hat die Belegschaft zusammen eine Strecke von fast 40.000 km zurückgelegt. Bei der Erfassung und Auswertung kommen ausschließlich IFM-Produkte mit Industrie 4.0-Applikationen zum Einsatz. Die Erfassung und Auswertung der Daten erfolgt unter Beachtung des Daten-

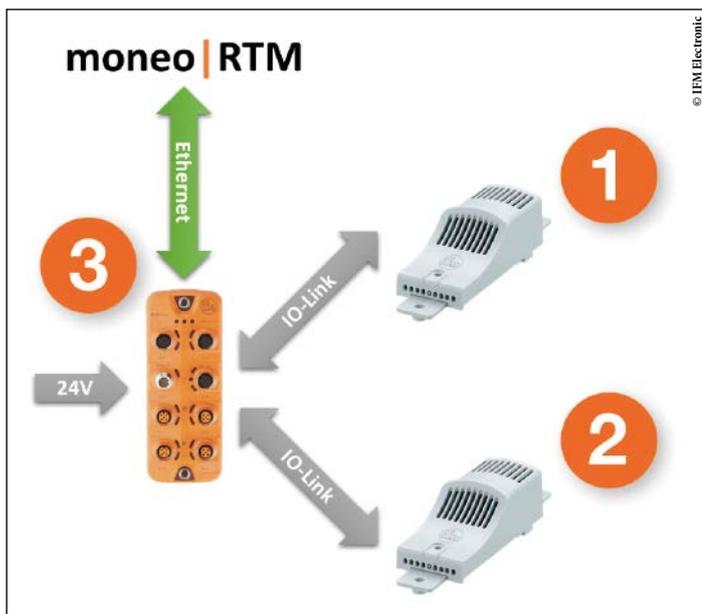
schutzes. Und eine soziale Komponente hat das Projekt auch: Pro Mitarbeiter werden für jeden gefahrenen Tag von der Geschäftsleitung fünf Euro in den Spendentopf für eine gemeinnützige Organisation gegeben – so haben es Geschäftsleitung und Mitarbeitergremium vereinbart.

Condition Monitoring schützt technische Komponenten

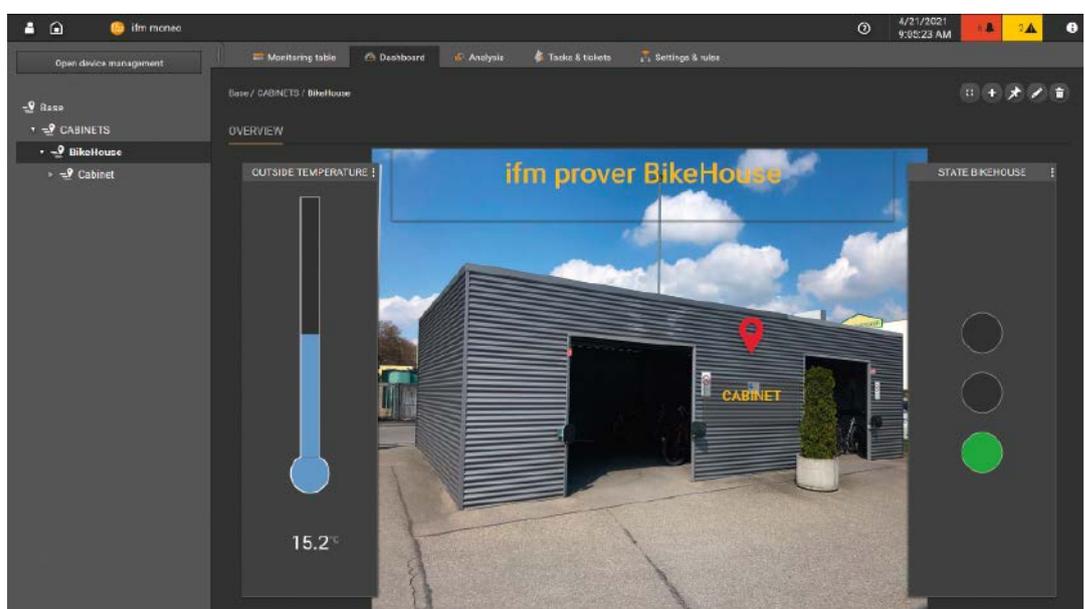
Abgesehen von den RFID-Antennen befinden sich die elektronischen und elektrotechnischen Komponenten, die für die Erfassung notwendig sind, in einem Schaltschrank. Dort sind sie geschützt vor Staub und Wasser sowie vor elektromagnetischen und mechanischen Einflüssen, die zu einer Schädigung oder einem Ausfall führen können. Durch die Abwärme der Kompo-

nenten und durch standortbedingte Temperaturschwankungen kann es zu Überhitzung aber auch zu einer erhöhten Feuchtigkeit durch Kondenswasser kommen. Um hier rechtzeitig den Idealzustand wiederherstellen zu können, wird der im BikeHouse installierte Schaltschrank überwacht. Die hier verbauten Komponenten sind nur für einen eingeschränkten Temperatur- und Feuchtigkeitsbereich zugelassen, und ein sicherer Betrieb kann nur durch Überwachung dieser Parameter gewährleistet werden. Eine zu niedrige Temperatur sowie eine zu hohe relative Luftfeuchtigkeit können die Technik negativ beeinflussen.

Um den störungsfreien Betrieb der Komponenten in den Schaltschränken sicherzustellen, wurde eine technische Überwachung des



Im Schaltschrank sind die Komponenten zur Erfassung von Temperatur und Luftfeuchte installiert, die Daten werden über den IO-Link-Master für Moneo zur Verfügung gestellt: Temperatur- und Luftfeuchtigkeitssensor innerhalb des Schaltschranks (LDH292), Temperatur- und Luftfeuchtigkeitssensor außerhalb des Schaltschranks (LDH292) und IO-Link Master (z.B. AL1350)



Das Dashboard zeigt die aktuelle Außentemperatur sowie den Status des BikeHouse an.

Schaltschranks auf Basis der Digitalisierungsplattform Moneo realisiert. Dazu wurde ein IO-Link-Multisensor des Typs LDH292, der die Temperatur und die relative Luftfeuchte misst, installiert. Mit einem zusätzlichen Temperatursensor im Außenbereich kann auch der Einfluss der Umgebungstemperatur berücksichtigt werden. Beide Sensoren sind an einen IoT-IO-Link-Master angeschlossen, der die Daten für Moneo RTM zur Verfügung stellt.

Überwachung und Alarmierung

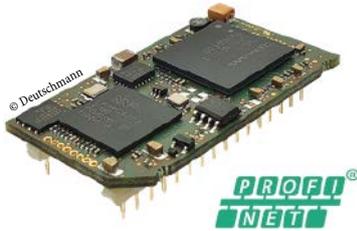
Um die Überwachung des Schaltschranks zu realisieren, wurde Moneo auf einem zentralen Server der IFM Prover installiert und das Modul Moneo RTM aktiviert. Im nächsten Schritt wurden die Grenzwerte für die zulässige Tempera-

tur und relative Feuchte im Schaltschrank festgelegt, so dass alle eingebauten Komponenten innerhalb der jeweils zulässigen Umgebungsbedingungen betrieben werden. Für die Temperatur bedeutet dies einen Bereich von -10 °C bis +50 °C und für die relative Feuchte 20 bis 60 Prozent. Bei Unter- bzw. Überschreitung eines der Grenzwerte wird ein Alarm ausgelöst und automatisiert ein Ticket angelegt. Über die Ticketverarbeitungsregeln innerhalb von Moneo lassen sich die weiteren Prozesse definieren, wie zum Beispiel der Personenkreis, der informiert werden muss. Beim BikeHouse werden bei einem Alarm die zuständigen Mitarbeiter der Haustechnik per E-Mail informiert, die dann zügig auf den Fehler reagieren können. Darüber wurde ein Abgleich des Anstiegs von

Außen- und Innentemperatur umgesetzt. Da eine Veränderung der Außentemperatur auch die Innentemperatur verändert und dies keine Störung darstellt, kann diese Vergleichsmessung Fehlalarme verhindern.

Autor
Jörg Lantzsch,
 Fachjournalist, Agentur Dr. Lantzsch

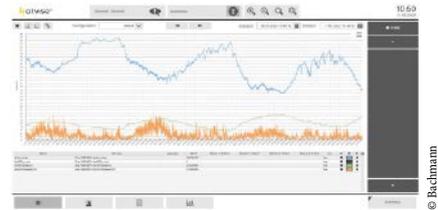
Kontakt
 IFM Electronic GmbH, Tettwang
 Tel.: +49 7542 518 0 · www.ifm.com



ARM-basierende Embedded-Modulbaureihe

Deuschmann hat seine Baureihe Unigate IC2 erneut erweitert: Das sofort lauffähige Modul Unigate IC2 Profinet stellt eine zuverlässige Konnektivität zur Verfügung und lässt sich schnell in ein Endgerät oder Sensorsystem einbauen. Für eine schnelle Kommunikation sorgt die integrierte ARM-Cortex-M4-Prozessortechnologie. Die Protokollanbindung zwischen Unigate IC2 und Endgerät geschieht über ein proprietäres Script, das in der von Deuschmann Automation entwickelten Script-Sprache erstellt wird. Zur Programmierung des Scripts steht das kostenfrei erhältliche Protocol Developer Tool zur Verfügung. Die Abarbeitungszeit einer Script-Zeile liegt bei rund 10 µs. Einfache Scripte lassen sich in wenigen Mikrosekunden abarbeiten.

www.deuschmann.de



Software für industrielle Visualisierung

Die Software M1 webMI pro ermöglicht den Zugriff auf industrielle Visualisierung und Bedienung per Webbrowser direkt über die M1-Steuerung – egal ob auf Panel-PC, am Smart Device oder am Bürorechner. Die auf reiner Webtechnologie basierende Lösung reduziert Wartungs- und Hardwarekosten und bietet mehr Komfort für den Anwender und Projektierer. Die Version 2.20 bringt eine Vielzahl von Verbesserungen für den Einsatz bei ortsunabhängiger Bedienung. Der neue Grafikeditor und die erweiterten vorgefertigten Grafikobjekte bringen mehr Komfort in der Projektumsetzung. Diese Elemente sind jetzt identisch zu jenen der Atvise Scada 3.7 und erleichtern so den Umstieg in beide Richtungen. Ein erweitertes API zur M1-Steuerung eröffnet den Zugriff auf umfassende Datei- und Transferfunktionen, Details zum Steuerungsaufbau, Variablen- und Alarminformationen sowie Zugriff auf die Echtzeitdatenrecorder.

www.bachmann.info



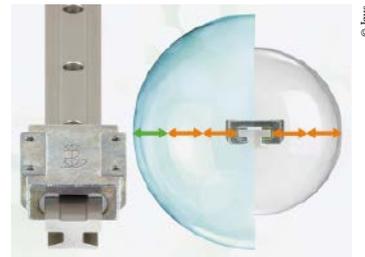
ASi-5-Zählermodule mit neuen Funktionen

Die ASi-5 Zählermodule BWU3875 in IP20 sowie BWU4042 und BWU4202 in IP67 von Bihl+Wiedemann verfügen über vier digitale Zählereingänge, die einzeln konfiguriert und parametrisiert werden können. An die Module, die mit Zählerfrequenzen bis maximal 250 kHz arbeiten, können zudem Impulzzähler und Encoder (24 V) angeschlossen werden. Neben der Flexibilität beim Einsatz der Module durch die individuelle Parametrierung und den ASi-typischen reduzierten Verdrahtungsaufwand im Feld sorgen neue Funktionen dafür, dass sich mit den ASi-5-Zählermodulen jetzt noch mehr unterschiedliche Applikationen kostengünstig lösen lassen. So kann der Anwender jetzt zwischen einem 32-Bit-Wertebereich und einer schnellen Übertragung von vier unabhängigen 16-Bit-Zählerwerten in nur 1,27 ms wählen. Und neben diversen Zählerfunktionen können jetzt auch Frequenz- und Periodendauermessungen mit und ohne Filterung vorgenommen werden, die beispielsweise eine einfache Stückgut-zählung, Positionierungsaufgaben oder Geschwindigkeitsmessungen ermöglichen.

www.bihl-wiedemann.de

Gleitwerkstoff für mehr Konstruktionsfreiheit

Extremen Leichtlauf in der Anwendung und neue Freiheit in der Konstruktion – das bietet der Drylin T-Miniatur-Linearschlitten durch den neu entwickelten Gleitwerkstoff Iglidur E3. Dieser weist je nach Arbeitspunkt Reibwerte um die 0,16 auf und erzielt damit bis zu 40 Prozent weniger Reibung im Vergleich zu den Iigus-Standardwerkstoffen, gemessen auf hartanodisiertem Aluminium, und sogar noch weniger im Vergleich zu handelsüblichen Gleitwerkstoffen. Dadurch werden auch 40 Prozent geringere Verschiebekräfte für manuelle Verstellungen benötigt. Durch neue Materialmischung und -aufbereitung sowie unzählige Tests im eigenen, weltweit größten Versuchslabor der Branche hat Iigus die Einsatzgrenzen von Motion Plastics weiter verschoben und neue Konstruktionsfreiheit in der Lineartechnik geschaffen.



www.igus.de

Platten zur Kabeldurchführung



Icotek stellt mit der KEL-SCDP-TR neue Größen und Montagevarianten der Durchführungsplatten KEL-SCDP vor. Mit der metrischen KEL-SCDP-TR-Kabeldurchführungsplatte lassen sich einzelne Leitungen ohne Stecker einführen und bis IP65 gemäß DIN EN 60529

abdichten. Die neuentwickelte Variante KEL-SCDP-TR 63|5+1 ermöglicht zudem die Einführung von bis zu fünf Leitungen. Die KEL-SCDP-TR verfügt über ein integriertes metrisches Gewinde von M25 bis M63. Hierdurch können Standardausbrüche wie für herkömmliche Kabelverschraubungen verwendet werden. Der maximale Dichtbereich der KEL-SCDP-TR liegt zwischen 5 und 52 mm. Die Kabeldurchführungsplatte KEL-SCDP-TR wird mit einer Gegenmutter verschraubt. Die passende Gegenmutter ist im Lieferumfang enthalten.

www.icotek.com

Webvisualisierung für HTML5-Applikationen



Mit dem Lasal Visudesigner von Sigmatek können nicht nur die Auflösung und das Seitenverhältnis von HTML5-Applikationen angepasst werden, auch die mögliche Ansicht View lässt sich flexibel festlegen. Abhängig davon, ob der auf die Maschine Zugreifende lokal vor Ort ist, aus der Ferne agiert, welche Art von Endgerät genutzt wird und

welche Zugriffrechte sowie Kompetenzen der Bediener hat, lässt sich im View-Management die passende Landingpage mit den entsprechenden Rechten hinterlegen. Im Views-Management des Visudesigners kann in der grafisch programmierten Logik definiert werden, unter welchen Bedingungen welche Ansicht geladen werden soll. Auch die Dashboards können für eine spezielle Ansicht designet werden. Dabei legt der View selbst fest, welche Dashboards er beinhaltet. www.sigmatek-automation.com

Diagnose von CAN- und CAN-FD-Bussen

Das PCAN-Diag FD von Peak-System erlaubt die Diagnose von CAN- und CAN-FD-Bussen auf physikalischer und auf Protokollebene. Mit dem J1939-Add-in werden die Diagnosefunktionen des Handheld-Geräts



mit dem Netzwerkprotokoll SAE J1939 erweitert. Auch für die konfigurierbaren I/O-Module der PCAN-MicroMod-FD-Produktfamilie veröffentlicht das Unternehmen eine Firmware mit J1939-Unterstützung. Diese ist kostenfrei und beinhaltet die Erweiterung J1939 FD. Erstmals werden das PCAN-MicroMod FD ECU und das PCAN-GPS FD gezeigt. Das universelle Steuergerät PCAN-MicroMod FD ECU kann für benutzerdefinierte Automotive-Anwendungen eingesetzt werden. Dafür wird die I/O-Verarbeitung und Nachrichtenübertragung des Geräts mit einem Windows-Programm über den CAN-Bus konfiguriert.

www.peak-system.com

Sicherheitsschalter mit hoher Zuhaltekraft

Euchner hat einen Sicherheitsschalter mit hoher Zuhaltekraft entwickelt, der einen universellen Einsatz erlaubt. Die Abmessungen von 135 x 31 x 31 mm, verbunden mit einer maximalen Zuhaltekraft von 3.900 N, machen den CTS für viele Einsatzgebiete einsetzbar. Durch drei verschiedene Montagevarianten des Schalters und den schwimmend gelagerten Universalbetätiger ist der CTS fast überall einsetzbar. Auch eine verlängerbare Fluchtenriegelung mit Druckmechanismus kann nachgerüstet werden. Trotz der geringen Abmessungen gewährleistet der Schalter hohe Sicherheit. Auf Basis der bewährten Transpondertechnik erreicht der CTS Kategorie 4 /PL e nach EN ISO 13849-1 und erfüllt alle Anforderungen der EN ISO 14119. www.euchner.de



VENTILSTECKER RAIL APPROVED

DIN EN 45545-2 | DIN EN 50155

konfektioniert, umspritzt, IP65/67/68

A, B, BI, C, CI | Schutzbeschaltung, LED

Gewindeabgang für Schutzschlauch

Leitung $n \times 0,75 \text{ mm}^2$ | rail approved

INNOTRANS 2022 | Halle 12 Stand 250

ESCHA



So wirkt Werbung

Spielarme Planetengetriebe und rotative Servoaktuatoren bewegen LED-Großbildschirme am Media-Informationssystem im Flughafen Rom

Le Chandelier – der Kronleuchter – heißt das Media-Informationssystem, das im Terminal 3 des Flughafens Rom-Fiumicino Leonardo da Vinci die Aufmerksamkeit auf sich zieht. Insgesamt zwölf bewegliche LED-Großbildschirme positionieren sich – auch aufgrund spielarmer und verdrehsteifer Planetengetriebe – mit hoher Dynamik und Präzision zu bewegten Werbeflächen in unterschiedlichen Formaten und Formationen.

Die spielarmen Planetengetriebe der Baureihe TP+ von Wittenstein Alpha erfüllen wesentliche Anforderungen des Unternehmens Simtec Systems aus Braunschweig – dem Erfinder und Hersteller des Digital-Signage-Werbesystems. „Die hohe Verdrehsteifigkeit der Getriebe minimiert die Schwingungen auch bei hoher Bewegungsdynamik und gewährleistet zusammen mit dem geringen Verdrehspiel eine optimale Synchronität und Positioniergenauigkeit der einzelnen LED-Großbildschirme“, so Anne Kaufmann, Leiterin des Projektmanagements Digital Signage bei Simtec Systems. „Hinzu kommt die platzsparende Bauform der Getriebe, so dass wir sie ideal in die engen Einbauräume der rotierenden Konstruktion integrieren konnten.“ Zudem wurden seitens Simtec auch hohe Anforderungen an die Auslegung der Planetengetriebe für die Kinematik mit ihren zwölf Bildschirmen auf drei ringförmigen Rotations Ebenen gelegt. Da die Anlage frei programmierbar ist und somit beliebige Bewegungsabläufe

der 20 Freiheitsgrade möglich sind, hat Simtec neun verschiedene charakteristische Bewegungszyklen erstellt. Diese waren die Basis für die Dimensionierung der einzelnen Getriebe. Hierbei hat sich das Auslegungstool Cymex 5, in das die von Simtec programmierten Bewegungssimulationen eingelesen wurden, bewährt.

ScreenFlite – so der Simtec-Markennamen des am Flughafen von Rom installierten, interaktiven Werbesystems – verspricht eine höchstmögliche Aufmerksamkeitswirkung. „Wir schauen instinktiv auf sich bewegende Objekte, wo auch immer sie in unserem Sichtfeld auftauchen. Unser ScreenFlite nutzt diesen Effekt und bringt Werbung, Informationen und Nachrichten in Bewegung und ist deshalb ein echter Hingucker für Passanten“, so Bernd Kaufmann, Geschäftsführer und Inhaber von Simtec. Dies bestätigt Carlo Rinaldi, Geschäftsführer Marketing und Innovation des Simtec-Projektpartners Clear Channel. „Eine kreative Dynamik, die zu Bewegung wurde“, nennt er die digitale Skulptur mit

ihren mobilen Bildschirmen. „Das Schöne ist, dass diese Struktur etwa zehn Tonnen wiegt, aber bei den Betrachtern kein bedrückendes Gefühl hervorruft, sondern sie dazu drängt, nach oben zu schauen, um fasziniert zu sein.“

Hohe Abtriebsmomente, hohe Maximaldrehzahlen, große Übersetzungsvielfalt

Simtec Systems vertraut seit vielen Jahren auf getriebe- und antriebstechnische Lösungen von Wittenstein Alpha. „Aufbauend auf den guten Erfahrungen mit TPM+-Servoaktuatoren in Flugsimulatoren waren die spielarmen Planetengetriebe TP+ aus dem Portfoliosegment Alpha Advanced Line sowie die rotativen Servoaktuatoren TPMP+ die erste Wahl bei der Ausrüstung der ScreenFlite-Kinematik“, blickt Andreas Stickel, Director Business Development, zurück. Hohe Abtriebsmomente und Maximaldrehzahlen sowie eine große Übersetzungsvielfalt kennzeichnen die Getriebe und Servoaktuatoren, die sich optimal für Anwendungen mit hoher



Die spielarmen Planetengetriebe der Baureihe TP+ (links) und die rotativen Servoaktuatoren TPMP+ von Wittenstein sorgen für eine entsprechende Bewegung der LED-Bildschirme.



Positioniergenauigkeit und hochdynamischem Zyklusbetrieb eignen.

Für Simtec Systems war die hohe Leistungsdichte der spielarmen Getriebe entscheidend: Ihre platzsparende Konstruktion vereint zugleich ein Verdrehspiel von weniger als vier Winkelminuten mit einer hohen Verdrehsteifigkeit, die mögliche Schwingungen beim Bewegen der mobilen Säulenkonstruktion des ScreenFlite minimiert. „Diese Merkmale in dieser Einbaugröße konnte kein anderes Getriebe bieten“, bestätigt Anne Kaufmann. Zudem sind die Getriebe aufgrund ihrer besonderen Schrägverzahnung angenehm leise: selbst bei Drehzahlen von 3.000 Umdrehungen pro Minute erreichen sie höchstens Gesprächslautstärke. „Die Betrachter in der Halle hören somit keinerlei Bewegungsgeräusche beim Drehen der Ringebenen oder beim Ausfahren der Scherenarme“, so Andreas Stickel.

Bewegungssimulationen in Auslegungssoftware eingelesen

Insgesamt kommen in der interaktiven Struktur des ScreenFlite mit ihren Ringen, Scherenarmen und unendlichen Möglichkeiten kombinierter Bewegungen 17 TP+-Getriebe in unterschiedlicher Dimensionierung sowie drei

TPMP+-Servoaktuatoren zum Einsatz. Für die in dieser Installation neun charakteristischen Bewegungszyklen hatte Simtec Simulationen mit Verfahrprofilen und Kräften erstellt. „Diese wurden als ASCII-Dateien in das Auslegungstool Cymex 5 von Wittenstein Alpha eingelesen“, so Anne Kaufmann. Die Auswahl der Getriebe und Servoantriebe bei Wittenstein erfolgte daraufhin anhand der vom Programm errechneten Vorschläge, was die Auslegung vereinfacht und zudem sehr sicher gemacht hat.

Werbung in Bewegung ist Werbung, die bewegt

Nach der Anlieferung und Montage der einzelnen Module wurde Le Chandelier in Betrieb genommen. Das Werbesystem besteht aus drei rotierenden Ringen, die durch TP+-Getriebe mit hoher Dynamik und Präzision beliebig mit- und gegeneinander gedreht werden können. An jedem Ring sind vier LED-Screens montiert, die von Scherenarmen mit einer Hubstrecke von etwa 1.100 mm aus- und eingefahren werden. Die Flatscreens der oberen und der unteren Ebene können zudem vertikal geschwenkt werden. „Die Bewegung der Scherenarme einer Ebene des ScreenFlite sind mechanisch gekoppelt“ erläutert Anne Kaufmann. „Dadurch wer-

den Unwuchten in der Drehbewegung der Ringe vermieden. Die mechanische Auslegung der Kinematik minimiert dabei die Schwingungen in der Bewegung und vermeidet das Berühren der Bildschirme. Zudem gewährleistet sie in Verbindung mit einer Kurbel auch konstruktive Sicherheit, denn die Scherenarme sind genau an einem definierten Endpunkt einfahrbar. Die Antriebe können sich beliebig bewegen und Kollisionen werden vermieden.

Wie sich die Bildschirme letztlich bewegen, ist eine Frage der Bewegungsprogrammierung durch den Content Designer des Betreibers. Er kann die Rotationen und Horizontalbewegungen individuell den jeweiligen Medieninhalten und Effekte anpassen.

Autoren:

Marc Leppich, Vertriebsingenieur
 Philipp Metzger, Applikationsingenieur,
 beide Wittenstein Alpha

Kontakt

Wittenstein Alpha GmbH, Igersheim (Germany)
 Tel: +49 7931 493 0
 www.wittenstein-alpha.de

Thomapren®-EPDM/PP-Schläuche – FDA konform

www.rct-online.de



Elastischer Pumpen-, Pharma- und Förderschlauch für höchste Ansprüche

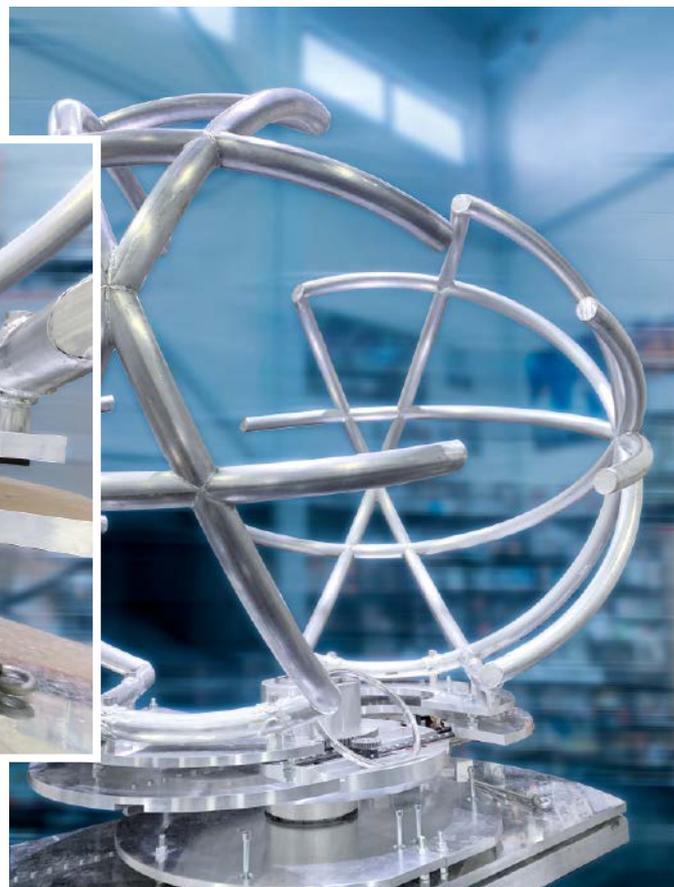
- **High-Tech-Elastomer EPDM/PP:** Temperaturbeständig bis +135 °C, UV-beständig, chemikalienresistent, niedrige Gaspermeabilität
- **Für Schlauchquetschventile und Peristaltikpumpen:** Bis zu 30 mal höhere Standzeiten gegenüber anderen Schläuchen
- **Biokompatibel und sterilisierbar:** Zulassungen nach FDA, USP Class VI, ISO 10993, EU 2003/11/EG



Reichelt Chemietechnik GmbH + Co.

Englerstraße 18
 D-69126 Heidelberg
 Tel. 0 62 21 31 25-0
 Fax 0 62 21 31 25-10
 rct@rct-online.de





© Ehrlich Brothers

Präzisionslager im Rampenlicht

Kugeldrehverbindungen und Dünnringlager in der Bühnentechnik

Präzisionslager müssen kompakt, präzise und zuverlässig sein – auch wenn sie in der Bühnentechnik eingesetzt werden. Die Präzisionslager eines Eschweiler Unternehmens haben sich unter anderem aufgrund ihrer geringen Toleranzen, Belastbarkeit, Kompaktheit und schnellen Verfügbarkeit in vielen Bühnenelementen bewährt.

Die Ehrlich Brothers sind derzeit das bekannteste deutsche Zauberkünstlerduo: Sie begeistern die Zuschauer mit Bühnenshows und Illusionstechniken. Verantwortlich für die technische Umsetzung ist Andreas Ehrlich, der für eine der Illusionen kurzfristig spezielle Dünnringlager benötigte und bei Rodriguez fündig wurde: „Die Herausforderung war, dass wir die Lager innerhalb weniger Tage benötigten“, erinnert er sich. „Rodriguez hat alles getan, um die Deadline zu halten, obwohl die Produkte nicht lagernd waren. Wir erhielten die benötigten Produkte dann auch tatsächlich sehr schnell.“

Die Produkte von Rodriguez kommen in einer Illusion der Ehrlich Brothers zum Einsatz, bei der es auf hohe Präzision und geringe Einbauhöhe ankommt. „Unsere Illusionen werden jeden Tag auf- und wieder abgebaut. Insgesamt begleiten uns 21 LKWs der 40-Tonnen-Gewichtsklasse“, so Andreas Ehrlich. „Der Transport unterliegt einem hohen Zeitdruck, worunter das Material gezwungenermaßen lei-

det.“ Dazu kommt, dass die Touren der Ehrlich Brothers in den Wintermonaten stattfinden. Deshalb muss die verbaute Technik für Temperaturschwankungen von -10 °C bis +50 °C ausgelegt sein. Auch Kondensat spielt hier immer wieder eine Rolle. Trotzdem müssen die Illusionen immer zu 100 Prozent funktionieren. „Ein Versagen genau in der einen Sekunde, in der 10.000 Zuschauer gespannt auf die Bühne blicken, wäre fatal. Daher setzen unsere Konstrukteure immer die besten Techniken und Produkte ein“, betont Andreas Ehrlich.

Vierpunkt- und Schrägkugellager bei wenig Bauraum

Die Kaydon-Dünnringlager von Rodriguez überzeugen bei dieser Anwendung durch geringe Toleranzen und eine hohe Genauigkeit, eine hohe Belastbarkeit und kompakte Baumaße. In der Illusion der Ehrlich Brothers werden zwei unterschiedliche Typen von Reali-Slim-Dünnringlagern verbaut – Vierpunktlager und Schräg-

kugellager. Letztere sind für niedrige Drehmomente und sehr hohe Axialkräfte konzipiert und garantieren hohe Präzision. Vierpunktlager hingegen können radiale, axiale und Momentenlasten gleichzeitig aufnehmen – dies wird durch eine spezielle Geometrie des Schliffs der inneren und äußeren Laufbahn erreicht. Somit können diese Komponenten in vielen Anwendungen zwei Lager ersetzen. Das macht sie zu einem wahren Problemlöser, gerade in Anwendungen mit wenig Bauraum. Eine weitere Erleichterung für den Konstrukteur stellt die Verfügbarkeit von metrischen Dünnringlagern dar, für die man sich auch im Falle der vorliegenden Illusion entschied. Weil nicht mehr in metrische Maße umgerechnet werden muss, reduziert sich der Aufwand bei den Wälzlagerberechnungen.

Kugeldrehverbindungen für glitzernde Prismen enthüllen Kylie Minogue

Rodriguez beliefert noch weitere Bühnenbauer wie den britischen Show-Ausstatter The Next



© Rodriguez

Schräggugellager sind für niedrige Drehmomente und sehr hohe Axialkräfte konzipiert und garantieren hohe Präzision.



© Rodriguez

Vierpunktlager können radiale, axiale und Momentenlasten gleichzeitig aufnehmen und somit in vielen Anwendungen zwei Lager ersetzen.

Stage, der 2019 kurzfristig mit der Fertigung von drei Bühnenelementen beauftragt wurde. Diese kamen bei der Show der australischen Popsängerin Kylie Minogue beim Glastonbury Festival zum Einsatz. Benötigt wurden in diesem Fall vier Kugeldrehverbindungen: Die Komponenten sorgten dafür, dass sich drei mannshohe glitzernde Prismen um die eigene Achse drehen und dabei die Sängerin zu Beginn der Show „enthüllen“.

Da die Lieferzeit für die Prismen sehr knapp bemessen war, orderte The Next Stage die vier benötigten Kugeldrehverbindungen beim britischen Partner R.A. Rodriguez (UK). „Wir haben bereits andere große Bühnenprojekte mit Rodriguez-Kugeldrehverbindungen ausgerüstet und waren sehr zufrieden“, so Luke Johnson von The Next Stage. Die Kugeldrehverbindungen für das Showprogramm von Kylie Minogue bestehen aus hochwertigem Vergütungsstahl sowie Edelstahl und wurden wartungsoptimiert gefettet und abdichtet gefertigt.

Kugeldrehverbindungen für individuell gestaltete Scherenhebebühnen

Ein weiterer renommierter Set-Designer aus Großbritannien verbaut ebenfalls Kugeldrehverbindungen aus Eschweiler in individuell gestalteten Scherenhebebühnen von international bekannten Künstlern. Dabei überzeugten vor allem die hohe Qualität und die schnelle Verfügbarkeit der Produkte. Es handelt sich um außenverzahnte Ausführungen mit einem Laufkreisdurchmesser von 1.155 mm. Sie sind mit einem Ritzelantrieb ausgestattet und erlauben es somit, die großen Scherenhebebühnen zu drehen. Ähnlich wie bei den Ehrlich Brothers begleiten auch diese Bühnen die einzelnen Künstler auf deren Touren, sie werden also von Auftrittsort zu Auftrittsort gebracht und immer wieder auf- und abgebaut.

Öffentlichkeitswirksame Anwendungen wie diese sind bei Kugeldrehverbindungen nicht unbedingt an der Tagesordnung. Generell gilt jedoch, dass Konstrukteure durch neue Kon-

struktionskonzepte und verbesserte Herstellungsverfahren mit den Kugeldrehverbindungen von Rodriguez neue Ideen und Lösungsansätze entwickeln können. Die Komponenten sind einfach zu montieren und besonders für hochpräzise Anwendungen geeignet – zum Beispiel in der Luftfahrtindustrie oder im Sondermaschinenbau. Rodriguez liefert auch kundenspezifische Kugeldrehverbindungen für spezielle Anwendungen oder entwickelt auf Basis der Standardkomponenten kundenspezifische Systemlösungen (VAP).

Autorin

Nicole Dahlen, Geschäftsführerin Vertrieb, Marketing und Organisation

Kontakt

Rodriguez GmbH, Eschweiler
Tel.: +49 2403 780 0 · www.rodriguez.de

Hochleistungs-Steckverbinder für Signale und Energie



Anlagen, die modular aufgebaut sind oder Maschinen, die an unterschiedlichen Orten Einsatz finden, werden oft mehrfach täglich verbunden und getrennt. Hier erreichen Standardstecker oft nicht die gewünschte Lebenszeit. Die Steckverbinder der Serie HNM (High Number of Matings) von Ilme sollen hier mit 10.000 Mating Cycles eine Lösung bieten. Durch spezielle Kontakte mit einer galvanischen Hochleistungsvergoldung erreichen die Einsätze 10.000 Steckzyklen. Mit den Ilme-Kontakteinsätzen RXC 4/2 und RXC 4/8 kann der Nutzer Leistungen bis zu 80 A mit 830 V und Signale bis zu 16 A mit 400 V kombiniert in nur einem Einsatz übertragen. Die Steckverbinder eignen sich für die Automatisierung, den Maschinenbau und die Robotik. www.ilme.de

Servoverstärker für aggressive atmosphärische Umgebungsbedingungen

Der B&R-Servoverstärker eignet sich von nun an für den Einsatz unter aggressiven atmosphärischen Umgebungsbedingungen und bei Temperaturen von bis zu -25 °C. Die Elektronik des Acopos P3 wird standardmäßig durch eine spezielle Beschichtung vor äußeren Einflüssen geschützt, wodurch der Servoverstärker noch widerstandsfähiger wird. Der Servoantrieb lässt sich nun unter extremen Bedingungen verwenden, zum Beispiel auf Windrädern. Auch Applikationen in Kühlräumen oder in sehr staubiger Umgebung wie der Textilindustrie sind möglich. Um eine widerstandsfähige Hardware anzubieten, führt B&R zahlreiche Umwelttests durch. Die Tests werden im firmeneigenen, akkreditierten Prüflabor und in zertifizierten externen Prüfstellen auf der Basis von internationalen Normen und Standards durchgeführt. Eine spezielle Beschichtung der Elektronik des Acopos P3 ermöglicht einen Einsatz unter aggressiven atmosphärischen Umgebungsbedingungen und bei Temperaturen von bis zu -25 °C. www.br-automation.com

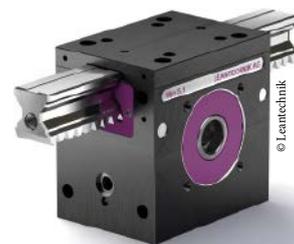


Software-Umgebung für Antriebe

Dunkermotoren hat den finalen Release von Nexofox Motioncode veröffentlicht. Motioncode wurde von seinen Entwicklern von Grund auf dezentral gedacht: Jeder Motor kann bei Bedarf mit einem eigenen, individuellen Motioncode programmiert werden. Die Programmierung erfolgt dabei in C in einer auf Eclipse basierten Entwicklungsumgebung. Diese kann heruntergeladen werden. Die nötige Flexibilität bekommt Motioncode durch sein offenes Interface, über das mehrere Motoren zu einem Modul zusammengeschaltet werden können, oder mit anderen Automatisierungskomponenten wie einem HMI oder dem Drive Assistant 5 Informationen austauschen können. www.ametek.com

Zahnstangengetriebe in Sondergrößen

Neben Standardgetrieben in vielen Größen produziert Leantechnik unter dem Namen Leanunique maßgeschneiderte Ausführungen für Anwendungen mit besonderen Anforderungen. Diese Zahnstangengetriebe halten je nach Vorgabe extremen Belastungen stand, werden in individuellen Abmessungen beziehungsweise aus besonderen Materialien gefertigt oder mit speziellen Beschichtungen versehen. Dazu zählt unter anderem die Brünierung, Galvanisierung und Eloxierung der Getriebe, aber auch eine Duralloy-Beschichtung ist möglich. Manche der Sondergetriebe kommen ins Standardsortiment, wie beispielsweise das Getriebe Lean SL 5.5 mit Hubkräften von bis zu 25.000 N, das ursprünglich für den Einsatz in einem Atomkraftwerk entwickelt wurde. Inzwischen ist dieses Zahnstangengetriebe auch in anderen Schwerlast-Anwendungen der Industrie zu finden. www.leantechnik.com



Frequenzumrichter nach EMV-ILA-Standard zertifiziert

ABB hat jetzt ihre ACx580-Frequenzumrichter nach EMV-ILA-Standard zertifizieren lassen. Die Zertifizierung ist gültig für die Frequenzumrichter ACH580, ACQ580 und ACS580 mit einer Leistung bis 55 kW. Die Konformität mit dem EMV-ILA (EMV-Integrationsleitfaden Automobilindustrie) wird bestätigt. Der ACH580 ist ein Frequenzumrichter für Anwendungen in der Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik. Alle wesentlichen Funktionen sind in den Geräten bereits integriert, vom EMV-Filter und einem intuitiven Bedienpanel bis hin zur native BACnet-Feldbusschnittstelle. Mit der integrierten BACnet MS/TP-Schnittstelle und weiteren Feldbusprotokollen kann der Anwender Applikationen steuern, Ereignisse mitteilen und Diagnosen durchführen. Der Wasser- und Abwasserbereich ist das Einsatzfeld des ACQ580, der über integrierte Funktionen für Pumpenapplikationen verfügt. www.abb.com



Linearsystem mit Konfigurationsmöglichkeiten

Speziell für größere Handling-Anwendungen hat Rollon die O-Rail entwickelt. Das Linearsystem verfügt über eine robuste Führung mit drei Laufbahnen. Die Laufschiene der O-Rail hat ihre schwarze Farbe nicht aufgrund einer ästhetischen Entscheidung. Der gehärtete, hochfeste und stark belastbare Stahl der Schiene wurde im patentierten Rollon-NOX-Verfahren schwarz oxidiert, was ihn besonders verschleißfest macht und zuverlässig vor Korrosion schützt. Die FXRG-Führung der Schiene hat drei Laufbahnen, die im Winkel von 90° angeordnet sind. Für eine hohe Tragfähigkeit, einen sanften und leisen Betrieb auch bei hohen Geschwindigkeiten sorgen Rollen mit einem massiven Außenring und zweireihigen Lagern. Diese sind mit einem Spezialfett lebensdauer geschmiert und damit dauerhaft in einem Temperaturbereich von -40 °C bis +130 °C einsetzbar. Die feinstpolierten Laufbahnen weisen ein gotisches Profil auf, wodurch eine hohe Abrollpräzision mit sehr geringer Reibung und eine lange Lebensdauer ermöglicht wird. www.rollon.de

Automatisierte Servopresse

Das Be- und Entladen von Maschinen zu automatisieren steigert die Effizienz in der Produktion – besonders, wenn die anschließende manuelle Sichtprüfung ebenso automatisch abläuft. AI-pro entwickelt dafür individuelle Lösungen und ergänzt Maschinen wie die Servopresse von Tox Pressotechnik um Roboter und Künstliche Intelligenz. AI-pro suchte eine stabile Presse mit Servoantrieb, die eine kurze Taktzeit ermöglicht, die Einpresstiefe X misst und dadurch den Prozess überwacht. Sobald der X-Wert über- oder unterschritten wird, soll die Anlage das fehlerhafte Teil erkennen und ausschleusen. Entschieden hat man sich für eine C-Bügel-Presse von Tox Pressotechnik. Den Antrieb übernimmt der Electric Drive vom Typ EX-K. Eine Planetenrollengewindespindel wandelt die Rotationsbewegung präzise in einen linearen Vorschub um, der mit bis zu 200 KN das Werkzeug in das Bauteil presst.



www.tox-pressotechnik.com

Getriebemotor mit hoher Energieeffizienz



Das Duodrive von Nord Drivesystems ist ein integriertes Getriebemotorkonzept im hygienischen Wash-down-Design und deckt jetzt einen Leistungsbereich bis 3 kW ab. Das System integriert den Synchronmotor IE5+ in ein einstufiges Stirnradgetriebe und erreicht so bis zu 92 Prozent Wirkungsgrad. Auch im Teillastbetrieb wird eine hohe Systemeffizienz erzielt. Das konstante Motordrehmoment über einen weiten Drehzahlbereich ermöglicht eine konsequente Variantenreduzierung und Betriebskostensenkung. Das

Duodrive ist mit der Nord-Antriebs elektronik kompatibel und kann mit allen marktüblichen Hohlwellenabmessungen (20 bis 40 mm) sowie Flanschausführungen (B5 und B14) oder einer Drehmomentstütze ausgestattet werden. Für den Motoranschluss sind je nach Anwenderwunsch Harting-HAN-Stecker, M12-Rundsteckverbinder oder eine Klemmleiste vorgesehen. Auch verschiedene Optionen wie zum Beispiel Drehgeberrückführung oder eine Haltebremse sind möglich.

www.nord.com



XYZ-Positioniersystem für die Halbleiterinspektion

Das XYZ-Positioniersystem zur automatisierten Inspektion hat Steinmeyer Mechatronik speziell für die Qualitätskontrolle von großen Wafern, Probecards und Leiterplatten entwickelt. Das Inspektionssystem mit Verfahrwegen bis 720 mm erlaubt die gleichzeitige Überprüfung mehrerer 300-mm-Wafer oder einzelner bis 700 x 700 mm großer Substrate mit Spitzengeschwindigkeiten von bis zu 1.000 mm/s. Eisenlose Direktantriebe machen dieses hohe Tempo möglich. Durch die Wiederholgenauigkeit von 0,3 µm lassen sich präzise Messergebnisse und Qualitätssteigerungen erzielen. Die Z-Achse wurde für Sensoren und Kamerasysteme bis 5 kg konzipiert. Die Vertikalverstellung kann dabei wahlweise fest, manuell, motorisch mit Spindel oder dynamisch mit pneumatisch entlastetem Direktantrieb für Höhenkompensation bei voll interpolierter Bewegung erfolgen. Auch die Prüflingsauflage ist applikationsspezifisch anpassbar, zur Wahl stehen geschliffene Platte, Platte mit Bohrraster und Chuck.

www.steinmeyer-mechatronik.de

www.wileyindustrynews.com



40. Motek

Internationale Fachmesse
für Produktions- und
Montageautomatisierung

 **04.-07. Oktober 2022**
 **Stuttgart**



JAHRE YEARS
#celebrateMotek



**Sichern Sie jetzt Ihr
kostenfreies Ticket:**



Registrierungsseite:
www.schall-registrierung.de
Ticket-Code: AR9BJ-9M9SB

 www.motek-messe.de 

Veranstalter: P. E. SCHALL GmbH & Co. KG
T +49(0)70259206-0 motek@schall-messen.de



Wohnraum am laufenden Band

Lindbäcks Bygg setzt bei der Herstellung von Wohnungsmodulen auf effiziente Getriebemotoren und Frequenzumrichter

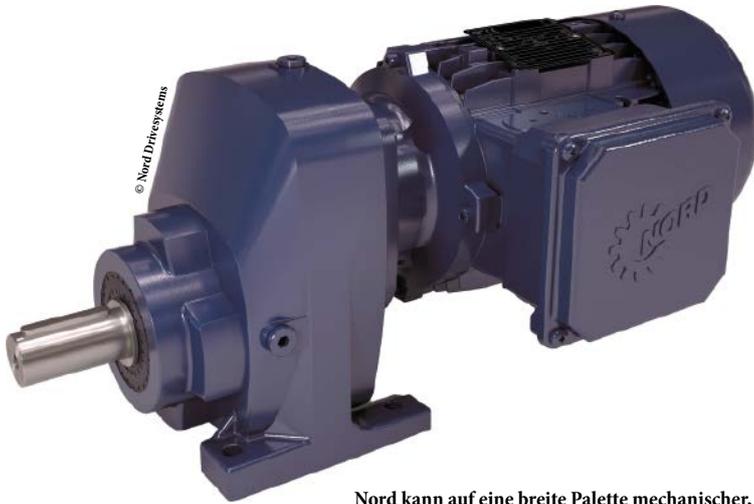
Mit seinem Werk im nordschwedischen Piteå setzt Lindbäcks Bygg, ein Unternehmen für die industrielle Fertigung von Hausmodulen für Mehrfamilienhäuser, Maßstäbe in der Branche. Für den reibungslosen Betrieb der langen Fördersysteme sorgen effiziente Antriebssysteme.

Die 322 m lange und 96 m breite Werkhalle des Werks in Piteå umfasst einen Produktions- und Logistikbereich von 31.000 Quadratmetern und wurde so gestaltet, dass alle Abläufe aufeinander abgestimmt sind. Digitalisierungs- und Automatisierungslösungen spielten dabei eine wesentliche Rolle. Das Ziel: eine schlankere Produktion und damit eine Steigerung der Effizienz. Angestrebt ist eine Verdreifachung der Fertigungskapazitäten. Halbstündlich sollen 40 Quadratmeter Wohnungsmodule gefertigt werden. Das entspricht 1.600 Wohnungen pro Jahr und stellt hohe Ansprüche an die Betriebssicherheit. Zusammen mit der Fertigung von jährlich 800 Hausmodulen in Öjebyn wird die jährliche Produktion auf 2.400 Wohnungen steigen.

Eine Materialbahn versorgt die verschiedenen Arbeitsstationen mit den passenden Werkstoffen für Dächer und Wände. Nagelmaschinen liefern in hoher Geschwindigkeit vorgefertigte Platten und lange Förderbänder führen sukzessive Materialien für den Aufbau der zukünftigen Hausmodule zu. Die Antriebs- und Steuereinrichtungen all dieser Transportlösungen, Maschinen und Montagestraßen werden von einer großen Anzahl von Getriebemotoren und Frequenzumrichtern angetrieben – fast 70 Prozent stammen vom norddeutschen Antriebsspezialisten Nord Drivesystems. „Die Antriebe werden in den Produkten unserer Maschinenlieferanten eingesetzt. Mit der Qualität sind wir sehr zufrieden“, so Mats Riekkola, Leiter Betriebssicherheit bei Lindbäcks Bygg.

Geringe Betriebskosten

Moderne Fördersysteme, mit denen Güter über große Entfernungen transportiert werden, müssen sparsam im Unterhalt sein. Aus diesem Grund wurden effiziente Antriebe von Nord Drivesystems ausgewählt, die sich durch geringen Energieverlust und eine Antriebselektronik mit Energiesparfunktion auszeichnen. Eine Installation mithilfe von Industriesteckverbindern sorgt zudem für eine schnelle fehlerfreie Montage und gleichzeitig bei Bedarf für einen unkomplizierten Austausch. „Unsere Antriebe sind wichtige Systemkomponenten, wenn es darum geht, etwas in Bewegung zu setzen. Schließlich muss jede Bewegung mit einem Maximum an Sicherheit und Zuverlässigkeit ausgeführt werden. Dazu können wir auf eine



Nord kann auf eine breite Palette mechanischer, elektrischer und elektronischer Antriebstechniken zurückgreifen – von energieeffizienten Getriebemotoren bis hin zu Antriebselektronik, dezentral und im Schaltschrank. Das Bild zeigt Block-Stirnradgetriebemotoren der Größe 571.1.

breite Palette mechanischer, elektrischer und elektronischer Antriebstechniken zurückgreifen – von energieeffizienten Getriebemotoren hin zu passender Antriebselektronik, dezentral oder im Schaltschrank, macht Tobias Sundström, Account-Manager bei Nord, deutlich.

Optimierter Materialtransport

Die Materialversorgungsbahn sorgt für reibungslose Lieferungen an die verschiedenen Montagestationen, reduziert die Anzahl der LKW im Werk und erhöht dadurch die Sicherheit. Die Bahn trägt zudem zu einer Optimierung der Verpackungsarbeiten in der Logistikkabteilung bei. Die Wagen fahren nach einem bestimmten Zeitplan und werden mit genau dem Material beladen, das an der jeweiligen Montagestation benötigt wird. Sie sind speziell auf den Betrieb abgestimmt und beispielsweise mit Förderbändern ausgestattet, die das Material an Bord ziehen, sowie mit drehbaren Beladetischen, die die Handhabung der unterschiedlichen Materialien vereinfachen. Da die Materialbahn sehr lang ist, wurden die Wagen mit einem Positioniersystem – eine Standardfunktion der Antriebselektronik von Nord – ausgestattet, das an den Lade- und Entladestationen von Vorteil ist: Es gibt dem Fahrer die Möglichkeit, den Anhänger genau zu orten.

So ökologisch und nachhaltig wie möglich

Das Werk dient nicht nur der Automatisierung und Verschlinkung der Fertigung, um eine führende und moderne industrielle Hausproduktion zu schaffen. Mindestens genauso wichtig ist die Etablierung eines Fertigungsstandorts, der so ökologisch und nachhaltig wie möglich arbeitet. Aus diesem Grund verfügt das neue Werk über Sonnenkollektoren auf dem Dach, über die ein Großteil des jährlichen Strombedarfs gedeckt wird. Zudem wird der Überschuss an Prozesswärme des benachbarten Unternehmens SunPine, das Biodiesel aus Kiefernöl gewinnt, genutzt. Diese Prozesswärme wird zum Beheizen des Werks verwendet. Da sich dieses in der Nähe des Hafens von Piteå befindet, ergeben sich zukünftige Möglichkeiten in Bezug auf eine nachhaltige Transportlösung per Schiff.

Autor

Jörg Niermann,
Bereichsleiter Marketing,
Nord Drivesystems Gruppe

Kontakt

Getriebebau Nord GmbH & Co. KG
Nord Drivesystems, Bargteheide
Tel.: +49 4532 289 0



FACHMESSE FÜR INDUSTRIE AUTOMATION

Messe Chemnitz
28. + 29. Sept 2022



Gratisticket sichern:

Code 1717

automation-chemnitz.de

MEHR ALL ABOUT AUTOMATION:

Hamburg

25. + 26. Jan 2023

Friedrichshafen 7. + 8. März 2023

Automatisierte Hühnerklappe

Lichtschranken machen Hühnerstall zum sicheren Nachtquartier

Zwei Studierende der Fachrichtung Elektro- und Informationstechnik an der Hochschule Hannover bauten im Rahmen ihrer Projektarbeit einen sicheren, voll automatisierten Hühnerstall. Teil der intelligenten Automatisierung sind zwei Reflexionslichtschranken, die detektieren, ob es Tag oder Abend ist und ob alle Hühner schon im Stall sind.

Von Füchsen oder ähnlichen Raubtieren gerisene Hühner sind keine Seltenheit. Vor allem in ländlichen Gegenden bedeuten offene Hühnerställe für ihre Bewohner oft eine Gefahr. Zwei Studenten haben sich deshalb zur Aufgabe gemacht, eine voll automatisierte Hühnerklappe zu entwickeln. Nachts soll die Klappe den Hühnerstall verriegeln, tagsüber sollen die Hühner sich frei zwischen Außengehege und Stallinnerem bewegen können. Folglich hat die Klappe zwei Ausgangspositionen: geschlossen über Nacht, geöffnet am Tag. Für die Schließung der motorbetriebenen Hühnerklappe bei Nacht müssen zwei Bedingungen erfüllt sein: Zum einen muss die Dunkelheit erkannt werden, zum anderen muss überprüft werden, ob tatsächlich alle Hühner im Stall sind. Sind diese beiden Anforderungen erfüllt, wird die Hühnerklappe voll automatisiert, ohne menschlichen Eingriff geschlossen.

Abends „inside“, morgens Freigehege

Die beiden Hühner, die die automatisierte Hühnerklappe testen dürfen, heißen Berta und Lucy. Läuft Huhn Berta vom Außengehege in den Stallinnenraum, erkennt die äußere Lichtschranke, wenn Berta die Hühnerklappe passiert hat. Das Lichtband zwischen der Lichtschranke und dem gegenüberliegenden Reflektor wird unterbrochen. Diese

Information wird an das Programm weitergegeben, in welchem wiederum abgefragt wird, ob auch die innere Lichtschranke ausgelöst wurde. Fällt die Antwort negativ aus, bedeutet das, dass sich kein Huhn von innen nach außen bewegt hat. Hierauf schaltet sich der RFID-Decoder ein. Dieser liest nun die individuelle ID im RFID-Chip von Berta. Bewegt sich Berta nun weiter in das Innere des Gangs, durchbricht sie dabei auch das Lichtband des inneren Sensors und löst ihn so aus. Das Programm erhält den Befehl, die zuvor gelesene ID von Berta auf „inside“ zu setzen. Somit ist das Huhn im Programm als „im Stall“ vermerkt. Ist Lucy, das zweite Huhn ebenso als „inside“ vermerkt, sind unsere beiden Hühner im Stallinneren.

Damit die motorisierte Hühnerstallschranke wirklich schließt, muss auch die zweite Bedingung von Dunkelheit erfüllt sein. Ein zusätzlicher Sensor erkennt den Unterschied zwischen Helligkeit und Dunkelheit. Diese Information wird periodisch beim äußeren Sensor abgefragt. Kommuniziert der äußere Lichtsensor also dem Programm die Angaben es ist dunkel und Berta und Lucy sind im Stall, wird der Befehl zur Schließung der Klappe gegeben. Die beiden Hühner können somit in der Nacht entspannt in ihrem Stall schlafen



© Leuze

Die spezielle Ausprägung des Lichtbandes der Reflexionslichtschranke ermöglicht die exakte Ausrichtung des Sensors auf das zu detektierende Objekt beziehungsweise den Reflektor.

und sind vor einem Angriff durch einen Fuchs oder anderen Tieren geschützt. Detektiert der äußere Lichtsensor am Morgen wieder Licht, wird der Befehl zum Öffnen der Hühnerklappe gegeben und die Hühner können den Tag wieder im Freigehege verbringen bis sich derselbe Prozess am Abend wiederholt.

Kontakt

Leuze Electronic Deutschland
GmbH + Co. KG, Owen
Tel.: +49 7021 573 0 · www.leuze.com



© teamfoto - stock.adobe.com



Condition-Monitoring-Sensor mit IO-Link

Turcks kombinierter Feuchte- und Temperatursensor CMTH ist jetzt in einer Variante mit verbesserter IIoT-Integration für smarte Condition-Monitoring-Anwendungen verfügbar. Mit 57 mm Länge und einem Betriebstemperaturbereich von -40 bis +100 °C ist der IP67-Sensor im M12-Gehäuse selbst in anspruchsvollen Umgebungen einsetzbar. Die einfache Integration wird auch schnittstellenseitig unterstützt: Das standardisierte IO-Link-Smart-Sensor-Profil (Stand 4.1.2.) mit 64 Bit auf zwei Kanälen vereinfacht die herstellerübergreifende Einrichtung von vernetzten Systemen. Der CMTH eignet sich insbesondere zur Überwachung des Klimas in Produktions- und Lagergebäuden in allen Branchen, die mit feuchte- und temperatursensiblen Gütern umgehen.

www.turck.com

Messgeräte für die Batteriefertigung



Pepperl+Fuchs bietet ab sofort auch Messgeräte für die Batteriefertigung. Aus verbundenen Folienschichten entstehen Zellen, die dann zu den fertigen Batterien zusammengefügt werden. Bei diesem Schritt kommt es darauf an, dass alle benötigten Zellen tatsächlich vorhanden sind und

sich im vorgegebenen Raster an der richtigen Position befinden. Um das zu überprüfen, erstellt ein Sensor des Typs SmartRunner Explorer 3-D ein präzises 3-D-Punktwolkenbild, sodass die tatsächliche Situation mit der geforderten Anordnung abgeglichen werden kann. Erst dann wird der Fertigungsschritt zum Verbinden der Zellen eingeleitet.

www.pepperl-fuchs.com

Sensorik im Weltall

Baumer hat jetzt hochpräzise Laser-Distanzsensoren vorgestellt, die nun auch im Weltraum zum Einsatz kommen sollen. Ziel ist es, mit den Sensoren die Gesundheit von Astronauten während und nach einem Aufenthalt im Weltall sicherzustellen. Hierzu untersuchen Wissenschaftler an der Universitätsklinik Balgrist (Zürich) im Auftrag der ESA die Veränderung der Stabilisationsmechanismen der Wirbelsäule während Mikrogravitation. Dabei ist auf Parabelflügen mit angenäherter Schwerelosigkeit eine hochpräzise Messung erforderlich, um auch kleinste Veränderungen der Wirbelsäulenkrümmung zu dokumentieren. Hier kommen Performance Laser-Distanzsensoren der OM20 Familie zum Einsatz. Sie überzeugen durch hohe Präzision mittels Laserklasse 1, miniaturisierte Bauform und einen geringen Energieverbrauch.

www.baumer.com

Multisystemsensoren für Signalling-Upgrades

Lenord+Bauer hat Drehzahlsensoren mit mehreren autarken Sensorgruppen entwickelt, die ergänzende Überwachungseinrichtungen mit unabhängigen Geschwindigkeitssignalen versorgen, ohne dabei mehr Einbauraum zu beanspruchen. Durch die galvanische Trennung liefern die Sensoren untereinander rückwirkungsfrei die notwendigen Drehzahlsignale für bis zu vier Steuerungen und sind für den Betrieb an verschiedenen Versorgungsspannungspegeln geeignet. Dabei können die spezifischen Signaleigenschaften sowohl für den Gleitschutz als auch für Traktion und Zugsicherung kombiniert werden. Die Multisystemsensoren eignen sich nicht nur für die Ausstattung neuer Fahrzeuge, sondern insbesondere auch für Retrofit-Projekte.

www.lenord.com



Drehgeber mit magnetischem Sensorsystem



TWK stellt das Sensormodell TxSN mit magnetischem Sensorsystem vor. Dieses Modell umfasst den Multiturn-Drehgeber TRSN und seinen kleinen Singleturn-Bruder TBSN. Es wird den SIL3 Level nach EN ISO 61508 erfüllen und entsprechend zertifiziert und ist nach ISO 26262 auch ASIL-D konform. Für dieses Modell, wie auch für die schon etablierten SIL2/PLD Modelle, sind einige Features für weitere Applikationen vorgesehen, die die Konstruktion der Anwenderapplikation erleichtern. Beispielsweise ist ein weites Spektrum an robusten Gehäusen lieferbar: seewasserfestes Aluminium als Standard, verschiedene Edelstähle – auch lebensmitteltaugliche, magnetisch abschirmender Edelstahl für Applikationen mit starken Magnetfeldern oder Sondergehäuse für Ausführungen für den Explosionsschutz nach ATEX Zone 1 und 21. Die kompakteste Version ist die mit einem Gehäusedurchmesser von nur 42 mm.

www.twk.de



PID-Regler für die Pharmaindustrie

Gefran präsentiert eine Serie von PID-Reglern, die an den 21 CFR-Standard für die Pharmaindustrie angepasst sind. Die Reglermodelle 2850T und 3850T CFR eignen sich für die Messung, Aufzeichnung und Steuerung von Produktionsprozessen. Sie erfüllen die Normen AMS2750 für die Luft- und Raumfahrtindustrie sowie CQ19 für die Automobilindustrie. Nun verfügen sie auch über spezifische Funktionen für den Einsatz in der pharmazeutischen Industrie, insbesondere für sekundäre Produktionsanlagen wie Sterilisations-Autoklaven, Klimakammern, Filtersysteme, Gefriertrockner und Laborinkubatoren. Die Multifunktionsserie bietet zahlreiche weitere praxisrelevante Vorteile wie die Temperatur- und Druckregelung für Sterilisatoren oder die Berechnung des F0-Koeffizienten. Dieser misst die Letalität eines thermischen Sterilisationsprozesses in Abhängigkeit von der Zeit und wird für die Bewertung der Qualität des Vorgangs herangezogen.

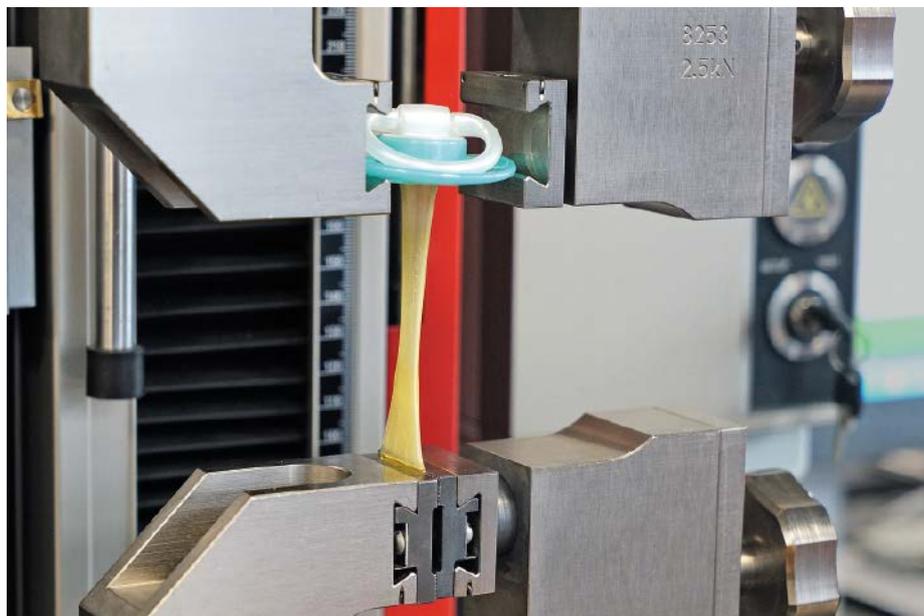
www.gefran.de



Getestet für bedenkenloses Spielen

Prüfvorrichtungen und Probenhalter für die normgerechte Prüfung von Produkten für Kinder

Artikel für Kleinkinder unterliegen strengen Normen, deren Einhaltung von den Herstellern konsequent überprüft wird. Damit Schnuller, Spielzeuge, Kleidung oder Kuscheltiere nicht zur Gefahr werden, müssen sie im Voraus viele Prüfungen bestehen.



Reißfestigkeitsprüfung an einem Schnuller: Während der Prüfung wird ermittelt, wie viel Kraft nötig ist, um den Schnuller zu zerreißen.

Bleiben wir vorerst beim Schnuller: Er beruhigt die Nerven – erst die der Kinder, dann die der Eltern. Damit dieser dem täglichen Gebrauch und damit Verschleiß unbeschadet standhält, wird er nach Vorschrift festgelegter Normen wie der DIN EN 1400 geprüft.

Eine dieser Prüfungen besteht darin, den Sauger mit einem Werkzeug zu durchstechen. Bei dieser Druckprüfung wird mittels einer Prüfmaschine der ZwickiLine die Kraft gemessen, die nötig ist, um die Wand des Saugteils zu durchdringen. Dieser Test simuliert das Zerbeißen des Schnullers. Direkt im Anschluss an den Bissfestigkeitstest folgt die Prüfung auf Reißfestigkeit – im vorgeschädigten Zustand. Selbst mit beschädigter, also durchstochener Schnullerwand, darf der Schnuller nicht reißen oder in Stücke zerfallen, die verschluckt werden könnten. Während einer Zugprüfung wird ermittelt, wie viel Kraft nötig ist, den Schnuller zu zerreißen. Grenzwerte liefert auch hier die DIN EN 1400.

Zerreißprobe für Kuscheltiere

Auch Kuscheltiere unterliegen strengen Kontrollen. Eine gute Verarbeitung und die Überprüfung normierter Mindestanforderungen helfen dem Lieblingsstofftier, einiges wegzustecken. So werden sie unter Laborbedingungen zerrissen. Die dafür nötigen Kräfte werden aufgenom-

men und protokolliert. So lassen sich fundierte Aussagen über die Festigkeit der Nahtverbindungen wie auch der Gliedmaßen des Stofftiers treffen. Auch Applikationen wie die Augen oder die Nase müssen den Nachweis erbringen, dass sie fest angebracht und nur unter hoher Kraft einwirkung vom Stofftier zu lösen sind. Um exakte und vor allem reproduzierbare Werte aus den Prüfungen zu erhalten, werden adäquate Prüfvorrichtungen und Probenhalter benötigt. Angesichts der Variationsbreite an Prüflingen bietet Zwick Roell eine Vielfalt an diversen Niederspannern, Werkzeugtools und Halterungen für Proben an.

Während der Prüfung der Nahtverbindungen wird das Stofftier in eine Art Haltekäfig eingelegt. Eine kreisförmige Öffnung ist so angelegt, dass eine Zugprüfung an den Gliedmaßen erfolgen kann, ohne dass dabei das Stofftier aus dem Käfig gezogen wird. Als Gegenstück dient ein einfacher Schraubprobenhalter zum Arretieren der Gliedmaßen. Die Verbindung zwischen angenähten Augen und der Nase wird ebenfalls überprüft: Mit einem Niederhalter auf den Prüftisch geklemmt, verbindet ein Faden das Teddybärenauge mit der Traverse. In beiden Fällen erfolgt eine Prüfung bis zum Versagen der Naht, mit Aufzeichnung der benötigten Kraft. Um der Norm zu entsprechen, darf das Auge bei einer Belastung von 90 N nicht abreißen.

Prüfung der Losbrech- und Aufdrehmomente von Medikamentenflaschen

Da Medikamentenflaschen eine große Faszination auf Kleinkinder ausüben, werden Verschlüsse kindersicher hergestellt. Die Sicherung erfordert eine Öffnungsdrehung überlagert durch eine axiale Belastung. Geprüft wird hier der Kraftaufwand, der nötig ist, den Schraubverschluss zu öffnen und damit auch, wie sicher der Verschluss ist. In der sogenannten Push & Turn-Prüfung werden die überlagerten Druck- und Torsionskräfte bestimmt, die zum Öffnen beziehungsweise Schließen von kindergesicherten Behältern und Pharmaverpackungen benötigt werden. Bei der Prüfung der Losbrech- und Aufdrehmomente kommt eine Tischprüfmaschine der Zwickiline mit F_{max} von 2,5 kN zum Einsatz, ergänzt um einen zusätzlichen Torsionsantrieb mit einem Drehmoment von 5 Nm. Sie erlaubt es, die beiden Prüfachsen sowohl für autarke als auch beliebig kombinierte Axial-/Torsionsversuche zu verwenden.

© Bilder: Zwick Roell

Kontakt

Zwick Roell GmbH & Co. KG, Ulm
Tel.: +49 7305 10 0 · www.zwickroell.com

Oszilloskop-Serie mit 12-bit vertikaler Auflösung

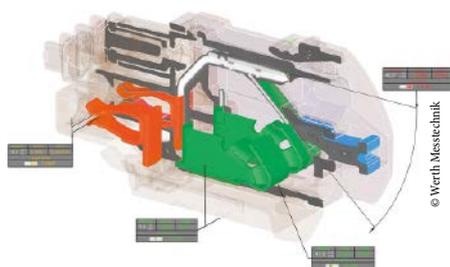


© Siglent

Siglent stellt seine erste Oszilloskopserie mit 12-bit vertikaler Auflösung vor. Sie richtet sich speziell an Anwender aus der Leistungselektronik, der Medizintechnik oder des IoT. Anwendungen zur Analyse von Signalanomalien benötigen oftmals eine feine vertikale Auflösung. Zur Erfassung dieser

Details ist die am Markt übliche 8-bit-Auflösung von Oszilloskopen regelmäßig unzureichend. Ein Gerät mit 12-bit-Analog-Digital-Wandlung liefert eine 16 x feiner Auflösung und eignet sich daher sehr gut für diese Aufgaben. Der maximale Nutzen kann nur mit einer rauscharmen Eingangsstufe erreicht werden.

www.siglenteu.com



© Werth Messtechnik

Koordinatenmessgeräte für jede Anwendung

Werth Messtechnik erweitert die Gerätefamilien Tomoscope XS und Scopecheck FB: Die Geräte Tomoscope XS Plus stehen jetzt mit 200 kV Beschleunigungsspannung zur Verfügung. Dies erweitert den Einsatzbereich zum Beispiel auf Werkstücke aus dichteren Materialien beziehungsweise mit größeren Durchstrahlungslängen. Für TomoScope XS ist zudem ein integriertes Werkstückwechselsystem (Gebrauchsmuster) verfügbar, das eine kostengünstige Alternative zur Roboterbeladung darstellt. Scopecheck FB erlaubt mit drei unabhängigen Sensorachsen Multisensormessungen ohne Einschränkung. Jeder Sensor verfügt über eine eigene Pinole, die Pinolen mit nicht aktiven Sensoren befinden sich in Parkposition außerhalb des Messbereichs. www.werth.de

Lösung für Dichtheitsprüfungen

Innomatec bietet mit dem LTC-802 M-Performance eine Lösung für Dichtheitsprüfungen an, dass die direkte und hochpräzise Messung der Leckrate ohne ein Referenzvolumen ermöglicht. Aufgrund des Aufbaus können Unternehmen sehr flexibel kleine Prüflinge ab 10 mm sowie Bauteile mit sehr großen Volumina von bis zu 200 l auf Dichtheit prüfen – mit Leckraten ab zwei mm/min. Der LTC-802 M-Performance eignet sich für die Prüfung von Bauteilen wie Batterien, deren Volumen variiert. www.innomatec.com



© Innomatec



© IMC

Neue Version der Datenanalyse-Software

IMC veröffentlicht mit Famos 2022 eine neue Version ihrer Datenanalyse-Software. Diese integriert eine neue Schnittstelle zur Programmiersprache Python und unterstützt parallele Rechenprozesse bei aktuellen Mehrkern-Prozessor-Architekturen in PCs. Famos vereint Werkzeuge für das professionelle Visualisieren und Auswerten von Messdaten verschiedener Datenformate und -quellen bis zum druckreifen Report. Die neue Schnittstelle zur Programmiersprache Python erlaubt Famos-Anwendern den Zugriff auf viele frei verfügbaren Quellen der Python Entwicklergemeinde: So lassen sich erprobte und bereits fertig in Python kodierte Algorithmen integrieren und damit Daten weiter auswerten, transformieren und visualisieren. Mit der Möglichkeit, Berechnungen durch gezielte Parallelisierung zu beschleunigen, nutzt die neue Version aktuelle Mehrkern-PC-Hardware aus. www.imc-tm.de

Softwaremodul mit erweiterter Kompatibilität

Zur Erleichterung des Umstiegs auf Automatisierungen stellt Creaform die Version der VXscan-R-Softwaremodule vor. Diese Version bietet eine erweiterte Kompatibilität mit einer größeren Auswahl an Robotern, auch mit kollaborativen Robotern, die ein neues Niveau für Einfachheit und Benutzerfreundlichkeit definieren und die Produktivität in der Qualitätskontrolle steigern. Die VXscan-R-Software ist ein integraler Bestandteil des R-Serie-Angebots und die automatisierte 3D-Scanlösung für produktionsintegrierte Anwendungen, anpassbare Layouts oder schlüsselfertige Lösungen. VXscan-R bietet eine digitale Zwillingsumgebung, die für die Programmvorbereitung oder die Simulation und Ausführung von Scans eingesetzt werden kann. In Verbindung mit dem Metrascan 3D-RTM, einem robotergeführten optischen 3D-Scanner, ist die R-Serie für Unternehmen konzipiert, die Fehler frühzeitig finden und gewährleisten wollen, dass alle Teile ohne menschliche Eingriffe und Subjektivität korrekt gemessen werden.



© Ametek

www.ametek.com

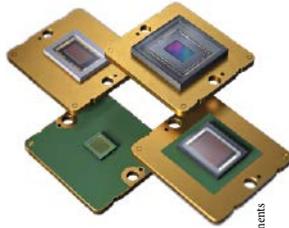
Lichtleitersensoren für automatisierte Produktionsprozesse

Die optoelektronischen Lichtleitersensoren Optocontrol CLS1000 werden für Positionskontrollen sowie für Lage- und Anwesenheitserkennung eingesetzt. Durch die hohe Lichtstärke und Auflösung werden Werte bei der Tast- und Reichweite von bis zu 2.000 mm erreicht. Es stehen fünf verschiedene Controller-Ausführungen mit vielen Ausgangs- und Triggerfunktionen zur Verfügung, wodurch das Messsystem an die jeweilige Messaufgabe angepasst werden kann. Die Serie Optocontrol CLS1000 bietet Glasfaser-Lichtleitersensoren in Verbindung mit einem CLS1000-Controller. Damit sind präzise Anwesenheitskontrollen sowie Positions- und Lagebestimmungen möglich.

www.micro-epsilon.de

MIPI-Kameramodule mit Sony-Pregius-S-Sensoren

Vision Components hat vier weitere Sensoren aus der Baureihe Sony Pregius S in MIPI-Kameramodule für Embedded Vision integriert. Die Global-Shutter-Sensoren IMX565, IMX566, IMX567 und IMX568 mit hoher Aufnahmequalität, Lichtempfindlichkeit und Ausleserate eignen sich für schnelle Anwendungen. Die VC-Trägerplatten sind für eine effiziente wiederholbare industrielle Verarbeitung konstruiert: robust, mit guter Wärmeableitung und vorgefertigten Montagebohrungen und Präzisionspassungen. Über die MIPI-CSI-2-Schnittstelle lassen sich die MIPI-Kameramodule an alle gängigen Prozessorplattformen anschließen. Vision Components liefert Kabel und weiteres auf die Boards abgestimmtes Zubehör und stellt Kunden Treiber kostenfrei zur Verfügung. Dadurch können Vision-OEMs ihre Projekte schneller, einfacher und kostengünstiger zur Serienreife bringen. Die neuen MIPI-Kameramodule werden auf der embedded world zum ersten Mal öffentlich vorgestellt. Die Serienfertigung einiger Modelle ist bereits angelaufen.



© Vision Components

www.vision-components.com

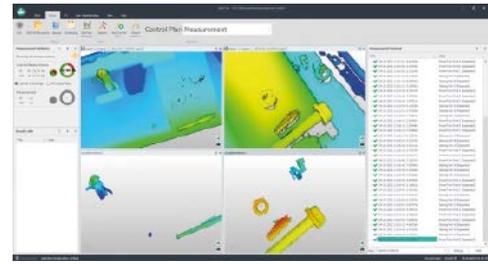
High-End-Mehrkamerasysteme

Mit Vicosys 19001 und Vicosys 6300 Kompakt präsentiert Vision & Control zwei Mehrkamerasysteme für die industrielle Bildverarbeitung. Das High-End-Mehrkamerasystem Vicosys 19001 ist zwei HE hoch und für den Einbau in 19-Zoll-Racks konzipiert. Sein Acht-Kern-Prozessor (Intel Core i7-10700E) sorgt für Geschwindigkeit im 2,8-GHz-Takt. Es können bis zu 16 Kameras angeschlossen werden. Zusätzlich sind Steckplätze für digitale Ein- und Ausgänge, Profinet- und weitere Kamerakarten vorhanden. Durch die direkte Feldbusanbindung integriert sich das System nahtlos in Profinet-, Ethercat-, ModbusTCP-, Telnet- und viele andere industrielle Netze. Für Geschwindigkeit im Schaltschrank soll das Mehrkamerasystem Vicosys 6300 Kompakt sorgen. In ihm arbeitet Intels Core-i3-9100TE-Prozessor für die schnelle Bildverarbeitung mit 3,20 GHz. Die Basisversion besitzt eine GigE-Vision-Kameraschnittstelle (ohne PoE) sowie einen Ethernet-LAN-Anschluss. Durch die direkte Feldbusanbindung lässt sich das System nahtlos in alle gängigen Industrie-Netzwerke einbinden. Sechs USB-3.1- sowie zwei USB-3.0-Buchsen sind ebenso vorhanden, wie zwei RS232-Schnittstellen. Optional kann das System um vier GigE-Vision-Anschlüsse (mit PoE) erweitert werden. Zusätzlich gibt es Erweiterungskarten für 16 digitale Ein- und Ausgänge mit PnP oder NPN sowie Profinet.



© Vision & Control

www.vision-control.com



© VMT Systems

Fremdkörperdetektion für Füge- und Montageprozesse

Mit der 3D-Visionlösung VMT ClearSpace 3D von VMT lassen sich unerwünschte Fremdkörper in automatisierten industriellen Füge- und Montageprozessen aufspüren. In einem zweistufigen Messverfahren können kleine Störobjekte wie Schrauben und Muttern, Werkzeuge, Absplinterungen oder andere Kleinteile zuverlässig erkannt werden. Dadurch ist es möglich, die Zerstörung von Werkstücken, Greifern oder Werkzeugen ebenso zu vermeiden wie Prozessunterbrechungen oder Havarien kompletter Anlagen. In bisher umgesetzten Applikationen ermöglicht es das zweistufige Auswerteverfahren, zunächst größere Fremdkörper mit Abmessungen ab zehn Millimeter zu detektieren und im Folgenden durch eine nachgelagerte Feinddetektion Objekte mit Abmessungen ab fünf Millimetern zu erkennen. Je nach gewählter Sensorik lässt sich dieses Raster allerdings in beide Richtungen skalieren, sodass sehr große und auch mikroskopisch kleine Objekte auf die gleiche Weise zuverlässig untersucht werden können. Die Stereosensoren sind so lichtstark, dass die Fläche optimal ausgeleuchtet wird, ausreichend auswertbare Remissionen aus der Messebene zurückkommen und Fremdlichteinflüsse kompensiert werden. Der Anwender profitiert so von einer hohen Abbildungsgüte, Messgenauigkeit und Verfügbarkeit von VMT ClearSpace 3D.

www.vmt-systems.com

Wärmebildkamera im Handyformat

Die neue Pocket2 von Hikmicro ist klein und handlich, dabei aber auch robust gebaut für den harten Arbeitsalltag auf Baustellen. Die Wärmebildkamera eignet sich genauso für Elektroinspektionen wie für den Bau-, SHK- und HLK-Sektor. Sie verfügt über einen hochauflösenden 256 x 192 Pixel Vox-Detektor mit festem Fokus (Sichtfeld/FOV 50° x 37,2°, H x V). Zusätzlich zu diesem Infrarotdetektor ist die Pocket2 mit einer optischen 8-Megapixel-Kamera und einer LED-Leuchte ausgestattet. Mit dem 3,5-Zoll-Touchscreen und dem intuitiven Menü können Anwender schnell und effizient arbeiten. Die Messgenauigkeit liegt bei ±2 Prozent oder 2 Grad über den gesamten Temperaturbereich von -20 °C bis 400 °C mit einem guten NETD < 40 mK (bei 25 °C). Ihre vergleichsweise hohe Bildwiederholfrequenz von 25 Hz sorgt dabei stets für ein klares, ruckelfreies Bild.

www.hikmicrotech.com

FALCON®

TRY
BEFORE
YOU BUY

LEIHSTELLUNG VON
LED BELEUCHTUNGEN

FÜR DIE INDUSTRIELLE
BILDERVERARBEITUNG

www.falcon-illumination.de
+49 7132 99169-0



Männliche und weibliche Beutelwölfe im National Zoo, Washington, D.C., von E.J.K. Baker, ca. 1904.
Dieses Bild ist gemeinfrei.
Koloriert von D.S. Rovinsky.

Auf den Spuren des Beutelwolfs

Evolutionsbiologen nutzen 3D-Scantechnologie für die digitale Erfassung von 223 Schädeln von 57 Tierarten im Submillimeterbereich

Die beiden Forscher Douglass Rovinsky und Justin W. Adams von der Monash University in Australien haben ein Projekt angestoßen, um die Evolutionsgeschichte des inzwischen ausgestorbenen Beutelwolfs zu erforschen. Hierfür wurden hunderte Museumssammlungen weltweit mittels einem tragbaren 3D-Farbscanner digitalisiert.

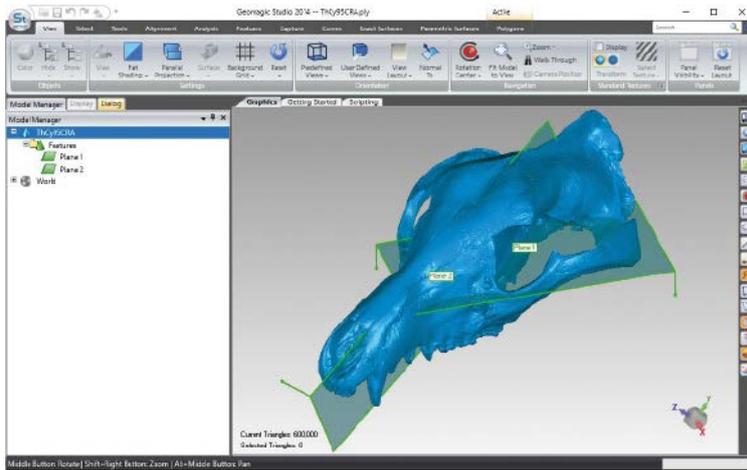
Hört man den Namen tasmanischer Wolf, hat man häufig das Bild eines gemeinen Wolfs vor Augen. Dabei ist diese Spezies keineswegs mit diesem verwandt. Die beiden Evolutionsbiologen Douglass Rovinsky und Justin W. Adams haben auf der Suche nach den evolutionären Hintergründen dieses Tieres die bislang umfassendste Studie angestoßen, um genau das zu bestätigen. Genutzt haben sie dafür die 3D-Scantechnologie von Artec 3D.

In der Biologie bezeichnet konvergente Evolution den Prozess, bei dem nicht verwandte Organismen ohne einen gemeinsamen Vorfahren unabhängig voneinander ähnliche Merkmale entwickeln, nachdem sie sich an ähnliche Umgebungen oder ökologische Bedingungen anpassen mussten. Das bedeutet, dass zwei konvergente Arten nach außen hin genetisch verwandt erscheinen können, es de facto aber nicht sind. Ein gutes Beispiel liefern uns hierbei Schildkröten und Schnecken: Beide entwickelten harte Panzer, um sich vor Fressfeinden zu schützen. Jedoch zählen Schildkröten zur Gattung der Reptilien, bei Schnecken handelt es sich um Weichtiere.

Um ein umfassenderes Verständnis für die Hintergründe des ausgestorbenen Beutelwolfs, dessen Geschichte bis zu 23 Millionen Jahren zurückreicht, zu entwickeln, haben Rovinsky und Adams die Ähnlichkeitsmuster zwischen dem Beutelwolf und anderen Arten in den drei Bereichen Schädelform, Ernährung und relative Beutegröße eingehend untersucht und analysiert. Unter Berücksichtigung aller Aspekte macht die vorliegende Studie deutlich, dass es keine Grundlage dafür gibt, den Beutelwolf als konvergent mit Wölfen zu interpretieren. Stattdessen weist er eine Konvergenz mit einer Reihe von Kaniden auf, darunter afrikanische Schakale sowie bestimmte südamerikanische Füchse.

Software für die Digitalisierung und Nachbearbeitung

Um die Schädelformen dieser seltenen, kürzlich ausgestorbenen Art, von der die meisten Exemplare in Sammlungen mit begrenztem und kontrolliertem Zugang aufbewahrt werden, genau zu vermessen und zu untersuchen, war eine kontaktlose Methode zur Erfassung von Daten bis in den Submillimeterbereich erforderlich. „Wenn wir in einem Museum Zugang



Screenshot der Software Geomagic Studio, der die Neuausrichtung und Ausrichtung des Netzes vor der Verwendung im 3D-Programm für geometrische Morphometrie zeigt.

zu einem bestimmten Exemplar erhalten, möchte der Kurator auf keinen Fall Kratzer oder andere Beschädigungen durch manuelle Messgeräte wie dem Tastzirkel oder von der übermäßigen Handhabung bei der Neupositionierung riskieren“, so Rovinsky. „Das Anbringen von Markierungen oder Zielmarken auf diesen Exemplaren wäre schlichtweg undenkbar.“

Zur Digitalisierung wurde der Artec Space Spider, ein leichter, tragbarer 3D-Farbscanner von Artec 3D, verwendet. Dieser erfasst bis zu eine Million Datenpunkte pro Sekunde mit einer Genauigkeit von 0,05 mm. Dadurch war es Rovinsky und Adams möglich, die über 200 Schädel der 57 Arten, darunter Beutelwölfe, Hyänen, Zibetkatzen, Mangusten, Beutelmarder, Hunde, Waschbären und viele andere, bis in den Submillimeterbereich in nur wenigen Minuten zu digitalisieren. Aus evolutionärer Sicht war die Einbeziehung anderer fleischfressender Beuteltiere neben dem Beutelwolf, wie etwa des Beutelmarders, erforderlich, ebenso wie eine Auswahl anderer kleiner Fleischfresser, insbesondere Wiesel, Zibetkatzen und Mungos.

Die Scans wurden anschließend in der Software Artec Studio in 3D-Modelle umgewandelt und in eine andere Software einschließlich

Geomagic Studio exportiert, um quantitative Analysen der 3D-Form der Schädel der ausgewählten Arten durchzuführen.

Nach dem Scanprozess mussten für die anschließenden 3D-geometrischen Morphometrie-Analysen (Form 381) anatomische Orientierungspunkte digital auf der Oberfläche jedes 3D-Schädels platziert werden. Diese Orientierungspunkte dienten der genauen Identifizierung und Erfassung der unterschiedlichen Formmerkmale des Schädels und ermöglichten es den Forschern in Verbindung mit quantitativen Analysen, viele Fragen in Bezug auf dessen Form und Gestalt zu klären.

Schlussfolgerungen und neue Erkenntnisse

Die Ergebnisse der Analysen und Konvergenztests beantworten frühere Fragen zur Lebensweise der Beutelwölfe. Die Daten zeigen, dass eine klare Konvergenz zwischen dem Beutelwolf und afrikanischen Schakalen sowie südamerikanischen Füchsen deutlich ausgeprägt ist. Für die Zukunft ist eine begleitende Studie geplant, die sich auf die Erforschung des Fressverhaltens und Jagdtriebs konzentriert. Zusammen mit der Unterstützung der 3D-Scantechnologie wird das Bild des Beutelwolves immer vollständiger.

Autor

Matthew McMillion,
Senior Editor & Writer bei Artec 3D

Bilder © Artec 3D

Kontakt

Artec 3D, Luxembourg
Tel.: +352 27 861 074 · www.artec3d.com/de

Douglass S. Rovinsky scannt den Schädel eines Beutelwolves mit Space Spider und der Software Artec Studio.



Der optimale Montagearbeitsplatz

Welche Möglichkeiten es bei der Konzeption des idealen Montagearbeitsplatzes gibt

Vom einfachen Standardarbeitsstisch bis hin zum (teil)automatisierten High-Tech-Arbeitsplatz mit Roboterunterstützung und optischen Assistenzsystemen – mit den richtigen Komponenten kann für nahezu jede Anforderung der optimale aufgabenspezifische Montagearbeitsplatz einsatzbereit konfiguriert werden.

Nicht jede Produktion lässt sich sinnvoll automatisieren oder ins Ausland verlagern. Dies gilt vor allem für die Herstellung komplexer Produkte in kleinen Stückzahlen mit einer hohen Variabilität sowie für Sonderlösungen. Um solche Produkte und Abläufe wirtschaftlich in Europa fertigen beziehungsweise darstellen zu können, bedarf es spezieller, kundenindividueller Montagearbeitsplätze, die sich bei Bedarf auch in die digitale Arbeitswelt integrieren lassen.

Die Anforderungen an industrielle Montagearbeitsplätze sind so individuell wie die Produkte, die an ihnen gefertigt werden. Sie müssen dem Mitarbeiter körperlich belastende oder monotone Tätigkeiten abnehmen und dazu beitragen, Arbeitsabläufe sicher und fehlerfrei umzusetzen. Häufig ist auch die Einbindung in die digitale Arbeitswelt erforderlich.

Zudem muss die Montagesicherheit bei einem Mitarbeiterwechsel garantiert sein – ein speziell im Hinblick auf die Qualitätssicherung entscheidender Faktor.

Moderne Handarbeitsplätze lassen sich in der Höhe und hinsichtlich der Griffweiten an den jeweiligen Werker anpassen. Sie gewährleisten damit ergonomisches und auch behindertengerechtes Arbeiten. Die Wirtschaftlichkeit dieser Arbeitsplätze ist dadurch gegeben, dass sie sich variabel an die jeweilige Tätigkeit anpassen und unkompliziert auf neue Aufgaben umrüsten lassen. Ausgerüstet mit (teil)automatisierten Entnahme- und Beladevorrichtungen sowie optischen Assistenzsystemen ist zudem eine prozesssichere, fehlerfreie Fertigung garantiert. Solche Montagearbeitsplätze können auch ESD- und/oder reinraumge-

recht gestaltet sowie mit kollaborativen Robotern kombiniert werden.

Unterstützung bei der Konzeption des Arbeitsplatzes

Die Konzeption eines einsatzbereiten industriellen Montagearbeitsplatzes ist nicht einfach. Statt sich selbst an der Zusammenstellung der Elemente zu versuchen, kann es zeit- und kosteneffizienter sein, sich bei der Konfiguration eines anwendungsspezifischen Arbeitsplatzes von einem Experten wie RK Rose+Krieger unterstützen zu lassen. Schließlich bedarf die Realisierung eines prozess- und maschinen-



Das Baukastensystem von RK Rose+Krieger ist die Basis der anwendungsspezifischen Montagearbeitsplätze.

Wissen am Rande

Poka-Yoke

Poka-Yoke ist eine aus Japan stammende Methode zur Qualitätssicherung durch die Vermeidung unabsichtlicher Fehler. Eingesetzt in Montagearbeitsplätzen führt es den Werker mithilfe von Lichtsignalen und Klappensteuerung durch den Montageprozess. Die Klappensteuerung sorgt dabei dafür, dass der Werker nur das zur Montageaufgabe und -reihenfolge passende Teil greifen kann. Die Rückmeldung erfolgt wahlweise automatisch oder manuell. Die Steuerung des Systems erfolgt über eine SPS.

Setago-Pick-to-Light-System

Das PC-gesteuerte Pick-to-Light-Montagesystem von Setago wurde ursprünglich zur Vereinfachung der Kommissionierung in großen Lagern und Versandhäusern entwickelt. Bei der Anwendung in Montagearbeitsplätzen führt es den Werker allein per Lichtsignal durch den Montageprozess und gewährleistet damit die richtige Montagereihenfolge der einzelnen Bauteile. Ein Sensor erfasst die korrekte Entnahme und quittiert sie automatisch.

sicheren Montagearbeitsplatzes nicht nur eines entsprechenden Produktbaukastens. Sie erfordert ebenfalls umfassende Kenntnisse auf den Gebieten der Mechanik, Elektronik und Softwarelösungen.

Das Angebot an Montagearbeitsplätzen von RK Rose+Krieger reicht von einem einfachen Arbeitstisch mit oder ohne Wechselmöglichkeiten bis hin zu einem teilautomatisierten, ergonomisch angepassten Montagearbeitsplatz mit Cobot- und ERP-Anbindung. Dabei sind die Konstrukteure auf rein mechanische, höhenverstellbare Arbeitsplätze spezialisiert. Konzeption und Umsetzung komplexerer Montagearbeitsplätze, bei denen entsprechende Steuerungs- und Softwarekompetenzen gefragt sind, sowie deren Einbindung in digitalisierte Produktionsumgebungen übernehmen dagegen ihre Kollegen bei der RK Antriebs- und Handhabungs-Technik (RK-AHT), einem Tochterunternehmen von RK Rose+Krieger. Der Kunde aber klärt alle Fragen mit nur einem Ansprechpartner.

Vielfalt durch Produktbaukasten

Die Basis für jeden Lean-Arbeitsplatz ist der RK Easywork-Arbeitstisch. Er ist wahlweise als Standardtisch oder als optimal auf den Arbeits-/Fertigungsprozess abgestimmte Sonderlösung erhältlich und auch nach Jahren im Einsatz noch flexibel umrüstbar. Sämtliche mechanischen Elemente der jeweiligen Arbeitsplatzlösung stammen aus dem Produktportfolio aus Profil-, Linear-, Modul- und Verbindungstechnik von RK Rose+Krieger. So bestehen unter anderem die Basis der Arbeitstische sowie Kabelkanäle, Portale für Materialkästen und Galgen aus Aluminiumprofilen der Blocan-Baureihe. Monitore lassen sich mithilfe des Rohrverbindungssystems ergonomisch verstellbar am Montagearbeitsplatz befestigen. Die Höhenverstel-

lung des Tisches erfolgt über Hubsäulen aus der Multilift-II-Baureihe, während die Griffweite der Materialkästen über Elektrozyylinder geregelt werden kann. Kombiniert wird das Ganze mit optionalem Zubehör, darunter

- ESD-Tischplatten
- Rollenbahnen und Abschlussplatten
- Steckdosenleisten zur Energieversorgung
- Werkzeughalter
- Schubladenblöcken und Untertischen
- Tastaturablagen
- PC-Halter für den Untertischeinbau des Rechners
- Materialkästen
- Wechseltischen

Assistenzsysteme sichern Produktqualität

Zur Sicherung der Produktqualität können die Arbeitsplätze mit verschiedenen Assistenzmodulen ergänzt werden. Dazu zählen neben dem Poka-Yoke-System von Mitsubishi auch das Setago-Pick-to-Light-System sowie kognitive, kameragestützte Assistenzsysteme und Beamer. Bei der Ausstattung kooperiert RK Rose+Krieger mit Mitsubishi Electric. Der führende Anbieter von Komponenten und Lösungen liefert Motoren, Steuerungen, Roboter und Visualisierungen für die digitalisierten Montagearbeitsplätze.

Montage Schritt für Schritt

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

YOU
GET
WHAT
YOU
SEE



” *Wir bieten Kunden und Interessenten die Möglichkeit, verschiedene Arbeitsplätze bei uns im Haus mit ihrem Bauteil auszutesten. Wenn sie dann den Unterschied zwischen den verschiedenen Arbeitsplätzen konkret erleben, kommt es nicht selten zu einem Aha-Erlebnis.*

Andreas Kebbel, Geschäftsführer von RK-AHT



lich zu einem Lichtsignal die Verschlussklappe des jeweiligen Materialkastens. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass der Werker nur das zur Montageaufgabe und -reihenfolge passende Teil greifen kann. Die Rückmeldung erfolgt wahlweise automatisch oder manuell. Ein typisches Einsatzgebiet von Poka-Yoke-Systemen sind unter anderem Behindertenwerkstätten.

Kognitive, kameragestützte Assistenzsysteme unterstützen den Werker mithilfe intelligenter Bilderkennung und -verarbeitung. Sie führen ihn durch die einzelnen Montageschritte, prüfen die Lage der Teile und die korrekte Montage, zeigen Fehler an und sichern damit aktiv die Qualität der gefertigten Baugruppen. Ein weiteres visuelles Hilfsmittel ist der Beamer. Er veranschaulicht Art und Lage der Teile sowie die Montagereihenfolge über Lichtsignale und eignet sich daher neben dem alltäglichen Einsatz auch für Schulungen beziehungsweise die Einarbeitung neuer Mitarbeiter.

Cobots zur Entlastung

Speziell zur Entlastung des Werkers von monotonen, körperlich belastenden oder gefährlichen Aufgaben können Montagearbeitsplätze mit kleinen kollaborativen Robotern, sogenannten Cobots ausgerüstet werden. Sie arbeiten mit dem Menschen zusammen, reichen ihm beispielsweise Material an oder legen fertige Teile ab. Zum Lernen dieser Arbeitsschritte werden sie im Teach-in mit der Hand gelenkt. Ist der Prozess gelernt, führt der Cobot ihn anschließend automatisch durch. Auf diese Weise lassen sich auch kritische oder gefährliche Prozesse automatisieren und damit die Gefährdung für den Mitarbeiter ausschließen oder zumindest minimieren.

Bei Bedarf können mehrere Montagearbeitsplätze über Linearachsen miteinander verbunden werden. Auf diesen Achsen verfährt ein Handlingroboter zwischen den Arbeitsplätzen und befördert beispielsweise Werkstücke von einer Bearbeitungsstation zur nächsten.

Wie entsteht ein anforderungsspezifischer Handarbeitsplatz?

Wenn die Spezialisten für Lean-Arbeitsplatzsysteme einen anwendungsspezifischen Montagearbeitsplatz entwickeln, definieren sie zunächst gemeinsam mit dem Kunden die Anforderungen. Dazu zählt auch die Festlegung aller kritischen Arbeitsschritte wie beispielsweise Zwischenprüfungen als Qualitätskontrolle. In vielen Fällen hilft dem Kunden ein Workshop, um sich über die Möglichkeiten des Systems und die daraus folgenden Optionen für seine Fertigung klar zu werden. Denn die Gestaltungsmöglichkeiten sind unendlich.

Autor

Bernd Klöpfer, Marketingleiter

Alle Bilder © RK Rose+Krieger



Kollaborative Roboter können den Werker am Montagearbeitsplatz entlasten, indem sie ihm Material zuführen, bei einzelnen Montageschritten Teile halten oder die Ablage der fertigen Bauteile übernehmen.

Kontakt

RK Rose+Krieger GmbH, Minden
Tel.: +49 571 9335-0
www.rk-rose-krieger.com · www.rk-aht.de

traffic

2022

2

Technik, die bewegt



Agrarroboter verändern die Landwirtschaft

Ansprüche an Stromversorgungen in Schienenfahrzeugen



Drehgeber sorgt für ein optimales Schleifergebnis



Kabelverschraubung verbindet Ladekabel zuverlässig mit Wallbox

Mit Elektromobilität auf 5.816 Höhenmeter

„E-Mobility ist auch in extremen Höhenlagen zu Höchstleistungen fähig“

Profifahrer Rainer Zietlow hat erneut das Durchhaltevermögen von E-Autos unter Beweis gestellt. Mit einem Volkswagen ID.4 GTX reiste er nach Bolivien, um dort die weltweit höchste, noch befahrbare Minenstraße am Vulkan Uturuncu zu bezwingen. „Unser Ziel war es, zu zeigen, dass Elektromobilität auch zu Höchstleistungen in extremen Höhenlagen fähig ist,“ so Rainer Zietlow. Genau das konnte er schließlich auf seiner E-Mobility-Tour unter Beweis stellen. Mit dem ID.4 GTX bezwang er den Vulkan im Süden Boliviens bis auf wenige Höhenmeter unter dem Gipfel – Weltrekord. Ein Abenteuer bei dünner Luft auf sandiger und felsiger Piste. Auf der Fahrt zum Basiccamp durch Argentinien und Bolivien konnte er auf das Wallbox-Netzwerk von Enel X Way setzen, das entlang der Route im Abstand von jeweils 300 Kilometern installiert wurde*. Zurück in Boliviens Regierungssitz La Paz angekommen, wurde Rainer Zietlow in der dortigen Deutschen Botschaft die Guinness-Weltrekordurkunde von einem Guinness-Repräsentanten überreicht. Diese Challenge hat Harting als Tier 1-Supplier von VW bei Ladekabeln und Erstausrüster der On-Board-Ladekabel unterstützt. Rainer Zietlow unterstützt mit seiner Weltrekordfahrt das SOS Kinderdorf in La Paz.

www.vwide4-highaltitude.com · www.harting.com

* Die Ladestationen wurden 2020 für die TV-Dokuserie „The Long Way Up“ bereitgestellt, für die Schauspieler Ewan McGregor ausschließlich per Elektro-Motorrad unterwegs war.



Weltrekord: Rainer Zietlow hat die weltweit höchste, noch befahrbare Minenstraße am Vulkan Uturuncu in Bolivien ausschließlich mit elektrischer Antriebskraft erklommen.

Urban Bike aus recyceltem Kunststoff

Start der Markteinführung für Anfang 2023 geplant

Igus macht mobil – und zwar in Form eines Urban Bikes, das vom Rahmen über die Lager bis hin zum Zahnriemen zu 100 Prozent aus Kunststoff besteht. In einer geplanten Recycling-Version wird der größte Teil des Materials aus verbrauchten Kunststoffen stammen. Die Idee zum Igus:Bike kam Frank Blase, Geschäftsführer von Igus, in den Ferien am Atlantikstrand. Im Gespräch mit Angestellten eines Fahrradverleihs am Strand erfuhr er,



Das Urban Bike von Igus: wartungsfrei, ohne Schmiermittel und aus recyceltem Kunststoff nachhaltig produziert.

dass die Räder aufgrund von Sand, Wind und Salzwasser manchmal nur drei Monate durchhielten. Das Igus:Bike hingegen rostet nicht. „Da alle Bauteile aus Kunststoff bestehen, rostet nichts am Rad“, so Frank Blase. „Selbst im Getriebe. Ein Fahrradgetriebe aus Kunststoff war lange Zeit undenkbar.“ Leichte und schmierfreie Hochleistungskunststoffe kommen überall am Fahrrad zum Einsatz, von 2-Komponenten-Kugellagern in den Radlagern bis hin zu Gleitlagern in der Sattelstütze, den Bremshebeln und Pedalen. Alle diese Bauteile verfügen über integrierte Festschmierstoffe und sorgen für den reibungsarmen Trockenlauf – ohne einen einzigen Tropfen Schmieröl. Sand, Staub und Schmutz können sich so nicht festsetzen.

In den Igus-Entwicklungslaboren beschäftigen sich aktuell acht Entwickler:innen mit allen beweglichen Komponenten des Vollkunststofffahrrads. Koordiniert von Andreas Hermey, dem langjährigen Entwicklungsleiter Energieketten und in enger Zusammenarbeit mit dem Fahrrad Start-up MTRL aus den Niederlanden entstanden so Kugellager, Bremsen, Ritzel, Getriebe und Antriebe. MTRL wird bis Ende dieses Jahres mit der Produktion und dem Verkauf eines Erwachsenenfahrrads für Städte und eines Kindermodells beginnen, in Deutschland startet die Markteinführung Anfang 2023. In Zukunft sind zudem weitere Versionen, beispielsweise ein E-Bike, geplant. Das Vollkunststoff-Fahrrad soll künftig sowohl in einer Variante aus neuem Kunststoff wie auch in einer Version aus 100 Prozent recyceltem Material verfügbar sein. Erste Prototypen wurden erfolgreich produziert und getestet, zum Beispiel aus alten Fischernetzen. Das Adult Bike aus Kunststoffneuware soll 1.200 Euro kosten. Für die Variante mit Recyclingplastik kommt ein Aufschlag von 200 Euro hinzu. MTRL plant lokale Produktionsstätten auf der ganzen Welt in der Nähe von Plastikmülldeponien.

www.igus.de

Durchgängig zugelassene umspritzte Ventilstecker für die Bahn

Alle Varianten erfüllen Dichtigkeitsanforderungen nach den Schutzklassen IP65, IP67 und IP68

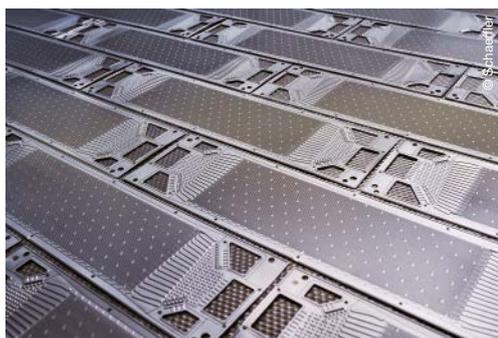
Escha präsentiert auf der Innotrans konfektionierte und umspritzte Ventilstecker mit durchgängiger Bahnzulassung, die den hohen Sicherheitsanforderungen nach DIN EN 45545-2 (Brandverhalten) und DIN EN 50155 (Schock, Vibration und mechanische Belastung) entsprechen. Bisher gibt es lediglich konfektionierbare Alternativen oder umspritzte Steckverbinder, bei denen ausschließlich die Leitung für einen Einsatz in der Bahnindustrie zugelassen ist. Die umspritzten Ventilstecker bieten gegenüber den konfektionierbaren Varianten den Vorteil, dass sie zuverlässiger sowie einfacher und vor allem schneller zu montieren sind. Die Bauformen A, B, BI, C und CI sind standardmäßig mit einem Gewindegriffkörper für die Schutzschlauchmontage ausgestattet. Ein Schutzschlauch schützt die Leitung vor Beschädigungen durch Steinschlag und Verschmutzung im Zugaußenbereich. Zudem sind die Ventilstecker mit LED-Statusanzeige sowie Schutzbeschaltung erhältlich. Alle Varianten erfüllen die Dichtigkeitsanforderungen nach den Schutzklassen IP65, IP67 und IP68.

www.escha.net



Mobil mit Wasserstoff

Schaeffler und Symbio gründen Joint Venture zur Produktion von Komponenten für Brennstoffzellen



Das neugegründete Unternehmen Innoplate produziert Bipolarplatten (BPP) der nächsten Generation für den gesamten Markt von Brennstoffzellen mit Protonenaustauschmembran (PEM).

Schaeffler und Symbio, ein Gemeinschaftsunternehmen von Faurecia und Michelin für Wasserstofftechnologie, haben einen Vertrag zur Gründung eines 50:50 Joint Ventures (JV) zur Herstellung von Bipolarplatten für Brennstoffzellen für globale Mobilitäts- und Energielösungen unterzeichnet. Das JV wird seinen Sitz in Haguenau im Elsass, Frankreich, haben. Es vereint das Know-how von europäischen Automobilzulieferern und einem globalen Marktführer von Brennstoffzellentechnologie für die Automobilindustrie. Das Unternehmen wird bis Ende des Jahres den Betrieb unter dem Markennamen Innoplate aufnehmen und die Produktion von BPP der nächsten Generation für den gesamten Markt von Brennstoffzellen mit Protonenaustauschmembran (PEM) forcieren. Der Produktionsstart des JV ist für Anfang 2024 geplant.

www.symbio.one/www.schaeffler.com



Performance AND Design The beginning of a new era

- Aluminium housing
- Optical bonding
- Sunlight readable
- Excellent price-performance ratio
- Versatile use - across industries



The **NEW** OPUS B Series (B6 / B4 / B3)



„Die Batterieherstellung ist entscheidend für den Preis von E-Fahrzeugen“

Im Interview: Ronny Guber,
Industry Segment Manager
E-Mobility bei B&R

Ab 2035 soll mit neuen Autos mit Verbrennern Schluss sein – so das Ziel des Europaparlaments. Was bedeutet der Trend hin zur E-Mobilität für Automobilhersteller und deren Zulieferer? Und welche Rolle spielt hierbei die Batterieproduktion? Diese und weitere Fragen beantwortet uns Ronny Guber, Experte für E-Mobilität bei B&R.

Herr Guber, wir sehen immer mehr Elektrofahrzeuge auf den Straßen. Wird dieser Trend anhalten?

Ronny Guber: Definitiv. Der Marktanteil von Elektrofahrzeugen ist exponentiell gestiegen, selbst während des weltweiten Rückgangs der Autoverkäufe aufgrund der Pandemie. Aktuelle Prognosen gehen davon aus, dass bis zum Jahr 2036 Elektrofahrzeuge die Mehrheit aller weltweit verkauften Autos ausmachen werden.

Wie erklären Sie sich diesen Trend?

Ronny Guber: Verbraucher legen immer mehr Wert auf Nachhaltigkeit. Ob sie sich beim nächsten Autokauf für ein Elektroauto entscheiden, hängt für viele von zwei Faktoren ab: dem Preis und der Reichweite. Für sie ist wichtig, wie viel mehr sie für ein Elektroauto bezahlen müssen und wie weit sie fahren können, bevor das Auto wieder an eine Ladesäule muss. Im Hinblick auf diese beiden Aspekte spielen Batterien eine entscheidende Rolle.

Inwiefern? **Ronny Guber:** Batterien machen etwa ein Drittel der Kosten für Elektrofahrzeuge aus. Ihre effiziente Herstellung ist daher entscheidend, um die Preise auf ein für Verbraucher akzeptables Niveau zu bringen. Für eine optimierte Reichweite ist es notwendig, die neueste Batterietechnologie so rasch wie möglich auf den Markt zu bringen. Zudem spielen Fertigungstoleranzen und Reinraumbedingungen eine große Rolle, da Batterien dahingehend empfindlicher sind als herkömmliche Autoteile.

Der Verkauf von Elektrofahrzeugen steigt exponentiell an. Wird die Batterieproduktion mit dieser Entwicklung mithalten können?

Ronny Guber: Das ist die entscheidende Frage. Die Antwort hängt zu einem großen Teil davon ab, wie gut die Fabriken automatisiert sind. Um die erforderliche Kapazität und Kosteneffizienz zu erreichen, müssen sie den Stop-and-go-Verkehr zwischen den Bearbeitungsstationen eliminieren und Zykluszeiten erreichen, die um einiges schneller sind als für herkömmliche Autoteile. Diese Fabriken müssen kontinuierlich in Hochgeschwindigkeit produzieren – wir brauchen keinen Stadtverkehr, sondern Autobahnen.

Und diese Produktionsautobahnen werden durch Automatisierungstechnik möglich?

Ronny Guber: Ja, das ist die zentrale Aufgabe der Automatisierungstechnik, insbesondere von intelligenten Transportsystemen. In diesen Systemen bewegen sich die Produkte durchgehend – ein manuelles Eingreifen ist nicht nötig. Zudem können Bearbeitungsschritte bei voller Geschwindigkeit im laufenden Betrieb ausgeführt werden. Durch die enge Synchronisierung aller Automatisierungskomponenten können die Verarbeitungszeiten der einzelnen Stationen noch weiter verkürzt werden.

Was bedeutet das in Zahlen?

Ronny Guber: Durch die enge Synchronisierung zwischen Track-System und Bildverarbeitung sind wir in der Lage, Batteriezellen in 50 Millisekunden zu identifizieren, während sie mit vier Metern pro Sekunde vorbeiziehen. Dafür werden keine externen Auslöser, Lichter oder teure Kameras benötigt. Müsste man das Produkt dafür anhalten, würde das zwei volle Sekunden dauern. Für den Identifizierungsprozess ergibt sich damit eine Zeitersparnis von 97,5 Prozent. Auch viele andere Schritte der Batteriezellenproduktion, zum Beispiel wenn die Zellen verklebt werden, können bei voller Geschwindigkeit ausgeführt werden und erzielen so Zykluszeitverkürzungen von 90 Prozent.

Die Produktivität wird also erhöht, indem die einzelnen Bearbeitungsschritte beschleunigt werden.

Ronny Guber: Ganz genau. Zudem ist es nicht mehr notwendig, die Zellen manuell von einem Transportsystem zum nächsten zu übergeben. Dieser Prozess dauerte für einen Satz von zehn Zellen bisher fast eine Minute. Wenn man all diese Sekunden zusammenzählt und mit den Mengen multipliziert, über die wir hier sprechen, ist das ein absoluter Meilenstein in puncto Teile pro Minute, aber auch im Hinblick auf die Produktionsdichte und die Maschinenverfügbarkeit.

Inwiefern?

Ronny Guber: Intelligente Track-Systeme ermöglichen es, den gesamten Produktionsfluss als ein großes Netzwerk zu gestalten, das aus vielen miteinander verbundenen Stationen besteht. So können Zykluszeiten optimal koordiniert und Bearbeitungsstationen reduziert werden. Puffer und Leerläufe, die nur unnötig Platz brauchen und keinen Mehrwert bringen, können ganz einfach eliminiert werden. Indem Sie langsame Verarbeitungsstationen parallelisieren, lässt sich die Produktivität steigern, ohne dass der Footprint in gleichem Maße wächst. Sollte eine Station defekt sein, werden die Teile im vernetzten Produktionsfluss einfach umgeleitet. Kleine Unterbrechungen haben daher keine so große Auswirkung auf die Gesamtanlageneffektivität wie in einer herkömmlichen Anlage.

Was bedeutet das für die Batterieproduktion?

Ronny Guber: Es könnte möglich sein, die siebenfache Leistung pro Linie zu erreichen. Hersteller könnten dann zum Beispiel vier konventionelle Linien durch eine Hochgeschwindigkeitslinie ersetzen und so nur noch ein Viertel der Stellfläche benötigen. In anderen Worten: Wenn Sie eine Fabrik haben, die zwei- oder dreimal so schnell ist, ist es im Grunde so, als hätten Sie zwei oder drei Fabriken. Das schafft eine hervorragende Investitionssicherheit für die Batterieproduktion.

”
Mit Automatisierungstechnik wird der Stop-and-go-Verkehr zwischen den Bearbeitungsstationen eliminiert und eine kontinuierliche Produktion in Höchstgeschwindigkeit ermöglicht.
“



Welche Rolle spielt die Automatisierungstechnik im Hinblick auf die Time-to-Market?

Ronny Guber: Wir sprechen hier über eine völlig neue Art der Batterieproduktion, bei der simulationsbasierte Entwicklungs-, Test- und virtuelle Inbetriebnahmewerkzeuge eine entscheidende Rolle spielen. Diese Werkzeuge ermöglichen es, Layouts zu vergleichen und den Durchsatz im Vorhinein zu berechnen – ganz ohne Hardware. Hier gilt: Je früher ich weiß, was mich erwartet, desto besser. So können Kunden ihr System ohne teure Verzögerungen und Neukonzeptionierungen rasch in Betrieb nehmen.

Was bedeutet das für die Software-Entwicklung?

Ronny Guber: Wenn man eine effiziente Fabrik bauen und die Produktion so schnell wie möglich hochfahren will, braucht es mehrere Entwicklungsteams, die Hand in Hand arbeiten. Da ist es ein großer Vorteil, eine universelle Entwicklungsumgebung zu haben, die diese Art der Zusammenarbeit unterstützt. Sind Entwickler in der Lage, grundlegende Maschinenfunktionen mit sofort einsatzbereiten Software-Komponenten einzurichten, haben sie mehr Zeit und Energie, um sich auf die Implementierung jener Prozesse zu konzentrieren, die für die Batterieproduktion einzigartig sind.

Das klingt nach einem spannenden Weg für die Automobilindustrie.

Ronny Guber: Absolut – und bisher haben wir fast nur über die Produktion einzelner Batteriezellen gesprochen. Es gibt aber noch weit mehr Möglichkeiten zur Optimierung, zum Beispiel wenn die Zellproduktion enger mit der Assemblierung der Batteriepacks und schließlich mit dem Einbau ins Auto zusammenwächst. Ermöglicht wird dies durch die perfekt integrierte Automatisierungstechnik von B&R und die Expertise von ABB in den Bereichen Robotik und fahrerlose Transportfahrzeuge. So steht der Batterieproduktion von morgen quasi nichts mehr im Weg.

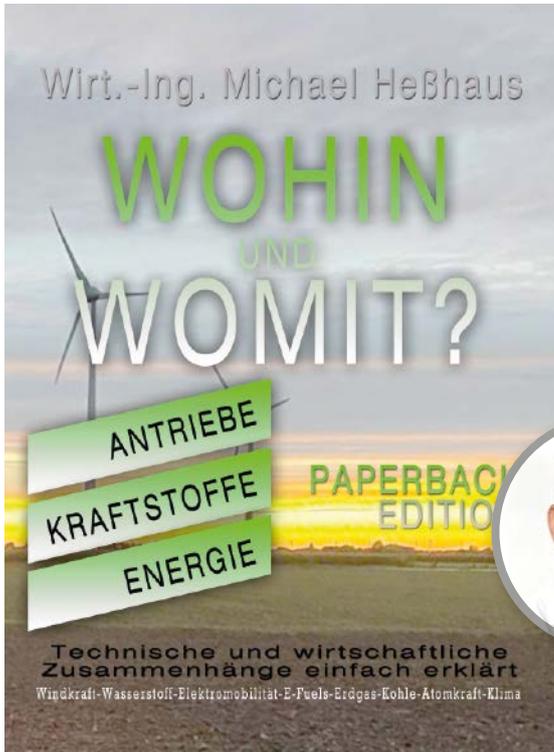
Das Interview führte Craig Potter, Chief Editor bei B&R.

© B&R

B&R

Kontakt

B&R Industrie-Elektronik GmbH, Bad Homburg
Tel.: +49 6172 4019 0 · www.br-automation.com



Positive Energien

Buchrezension: „Wohin und Womit? Antriebe, Kraftstoffe, Energie“ von Michael Heßhaus

Ob Heizung, Automobil oder Kraftwerk: Die Frage, mit welcher Energie sie am besten angetrieben werden, beschäftigt Politik und Gesellschaft schon seit mindestens hundert Jahren. Der Autor Michael Heßhaus hat nun in einem Buch versucht, die technischen und wirtschaftlichen Zusammenhänge bei Antrieben, Kraftstoffen und Energien gegenüberzustellen und mit einfachen Worten zu erklären. Ob ihm das gelungen ist, erfahren Sie auf dieser Seite.



Der aus Duisburg stammende Autor Michael Heßhaus wusste 2021 noch nicht, wie aktuell sein Buch im Jahr 2022 einmal sein würde. „Zum Zeitpunkt der Entscheidung des Themas war der Wahlkampf der Parteien auf die Klimakrise ausgerichtet. Während die FDP auf E-Fuels setzten, sprachen andere von Wasserstoff- oder Elektrofahrzeugen. Es sah so aus, als ob man sich für eins der Angebote entscheiden müsse.“, erinnert er sich. Dass einmal ein Krieg in Europa ausbrechen und die Frage nach den Energien, Antrieben und Kraftstoffen noch einmal unter einer ganz anderen Prämisse diskutiert werden würde, konnte man sich vor einem Jahr in dieser Form nicht ausmalen.

Schnell zum Experten werden

Das Buch selbst macht es indes noch wertvoller. Der 1983 geborene Autor versucht darin, den Leser ohne große Vorbildung zu einem Experten in der Energiegewinnung und Kraftstoffnutzung zu machen. In kleine Kapitel unterteilt erläutert er, wie ein Generator funktioniert und wie sie aufgebaut sind, wie fossile Energieträger Generatoren antreiben und welchen Vorteil Photovoltaik bringen kann. Dabei versucht er immer, sich kurz zu halten, aber dennoch die Kernpunkte der jeweiligen Technik zu verdeutlichen. Alle Kapitel sind mit meist mehreren farbigen Grafiken versehen, die das Buch nicht nur optisch aufwerten, sondern immer eine sinnvolle Ergänzung der Erklärungen darstellen. Dabei hat er nicht auf vorhandene Bilder und Daten zurückgegriffen: Alle Grafiken sind vom Autor selbst erstellt.

Der Blick nach vorn

Interessant ist auch der Blick in die Zukunft: So werden die Bladeless-Idee des Unternehmens Vortex, die Energie aus Windkraftträgern ohne bewegliche Teile erzeugen wollen, ebenso vorgestellt wie Kernfusionskraftwerke, die mit supraleitenden Elektromagneten Atome zum verschmelzen verleiten wollen. Freunde des Wasserstoffs finden ebenfalls ein großes Kapitel zu dieser vor allem von konservativen Parteien bevorzugten Energietechnik, grüner, gelber oder pinker Wasserstoff inklusive – Heßhaus lässt dabei auch die anderen „Farben“ nicht außen vor und stellt sie in einer großen Tabelle am Ende des Kapitels gegenüber. Ein weiteres spannendes Kapitel des Buchs sind die Versorgungsnetzwerke, die zum Betrieb mit dem einen oder anderen Energieträger nötig sind. Gerade zur Zeiten des Krieges mit Russland, wo diese Netzwerke zum Spielball der Nationen werden, helfen Heßhaus' Ausführungen, die Lage besser zu verstehen.

Wie man kostengünstig fährt

Im letzten Teil seines Buches versucht Heßhaus, die vorherigen Ausführungen zu den einzelnen Energieträgern auf den ÖPNV zu übertragen und geht der Frage nach, wie Bus und Bahn sinnvoll und kostengünstig angetrieben werden können. Und vor allem: Wie kommt die Energie in das Fahrzeug? Per Oberleitung wie bei einigen Städten in der Schweiz, per Pantograph oder doch besser per Induktion? Oder doch besser per Wasserstoff? Fragen, die der Autor nicht beantworten will – hier ist es dem Leser überlas-

sen, aus den Ausführungen vorher die richtigen Schlüsse zu ziehen. Eine kurze Übersicht über die Klimabeschlüsse, eine Vorstellung verschiedener Szenarien zur Klima- und Energieentwicklung sowie ein Wahr-Falsch-Kapitel, dass noch einmal die meisten Behauptungen zu Energieträgern in einer Frage-Antwort-Manier gegenüberstellt, komplettieren das Buch.

Fazit

Wer sich wegen der akuten Klimakrise und dem Krieg in der Ukraine noch einmal schnell fitmachen möchte über Energieträger, Kraftstoffe und Antriebe ist bei Michael Heßhaus gut aufgehoben. Sauber führt er den Leser in kurzen Kapiteln durch die verschiedenen Möglichkeiten und zeigt in eigens erstellten Grafiken und Tabellen Vor- und Nachteile der Techniken auf. So kann man das Buch in einem Rutsch durchlesen, es immer einmal wieder zur Hand nehmen oder immer wieder einmal etwas nachschlagen, sollte eine aktuelle Entwicklung eine akute Frage aufgeworfen haben.

Noch ein Tipp: Im Moment ist, für kurze Zeit, die E-Book Variante von aktuell 8,99 auf 4,99 gesenkt. Sie können sie hier im Shop erwerben: www.bod.de/buchshop/wohin-und-womit-michael-hesshaus-9783755771814

Die Paperback-Edition ist für 14,99€ im Buchhandel erhältlich, z.B. bei Thalia oder Amazon.

Autor: Andreas Grösslein

Laden mit Komfort

Kabelverschraubung verbindet Ladekabel zuverlässig mit Wallbox



Der Umstieg von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor auf E-Fahrzeuge ist in vollem Gange. Um diese Entwicklung weiter zu forcieren, ist ein flächendeckendes Netz mit Ladestationen notwendig. Um dem Fahrer beim Laden einen möglichst hohen Komfort zu bieten, stellt Mennekes Wallboxen mit angeschlossenem Ladekabel bereit. Kabelverschraubungen mit flexiblem Kabelabgang verbinden dabei das Kabel mit dem Gehäuse.



Die Kabelverschraubungen HSK-K-Flex mit Knickschutz sind aus Polyamid zertifiziert, nach UL f1 gefertigt und in Schutzart IP 68 – 10 bar/ IP 69 K mit zusätzlichem O-Ring ausgeführt.



© Hummel

„Das direkt angeschlossene Ladekabel bietet dem Nutzer den Komfort, dass er kein eigenes Kabel mitbringen und anschließen muss“, erklärt Paul Enns, Produktmanager bei Mennekes. Dies setzt aber voraus, dass das Ladekabel hohen Beanspruchungen standhält. Auch bei täglich mehrfacher Nutzung muss das Kabel sicher und fest mit dem Gehäuse verbunden sein und gleichermaßen eine hohe Flexibilität beweisen. „Die Kabelverschraubung muss, ohne das Kabel zu beschädigen, einen engen Knickradius ermöglichen und zeitgleich hohe Auszugskräfte sicherstellen“, beschreibt Tobias Merkt, Produktmanager bei Hummel die Anforderungen. Deshalb ist bei dieser Anwendung die Zugentlastung wesentlich. Durch die HSK-K-Flex von Hummel widersteht das Ladekabel an der Wallbox einer Auszugskraft von 154 N. Das entspricht 15,4 kg. Damit ist das Kabel vor grober Handhabung, unbeabsichtigtem Reißen oder starkem Ziehen geschützt.

„Eine weitere Anforderung ist die Outdoor-Tauglichkeit“, so Paul Enns, „denn unsere Wallboxen sind über Jahre hinweg Hitze und Kälte sowie Regen und starker Sonneneinstrahlung ausgesetzt“. Insbesondere für Kunststoffe ist das eine große Herausforderung. Die Kabelverschraubungsserie HSK-K ist UV-Licht-beständig und damit für Anwendungen im Freien geeignet. „Das Polyamid der Kunststoffverschraubungen in Schwarz ist zertifiziert nach UL f1“, so Tobias Merkt. „Wir verwenden zur Herstellung ausschließlich Kunststoff mit speziellen Additiven.“

Auch Regen und Spritzwasser sind ständige Begleiterscheinungen und gleichermaßen Gefahrenquelle. Dichtigkeit ist deshalb wesentliche Voraussetzung für einen störungsfreien Betrieb der Anlagen. Ein besonderes Augenmerk gilt dabei Anbauteilen, Anschlüssen, Übergängen und Komponenten. Die hier eingesetzte HSK-K-Flex ist so konzipiert, dass sie nicht nur ein Eindringen von Spritzwasser verhindert, sondern die Elektronik im Gehäuse bei einem kompletten Untertauchen und Hochdruckreinigung vor Wasser schützt. Die Kabelverschraubungen erfüllen die Schutzarten IP 68 bis 10 bar sowie IP 69K.

Für noch bessere Halt am Gehäuse sind die Mennekes-Wallboxen mit Verschraubungen der Größe M25 und langem Anschlussgewinde ausgestattet. Das Ladekabel hat einen Querschnitt von 12 mm und wird im Innern der Kabelverschraubung von übergreifenden Klemmlamellen sicher und zuverlässig in Position gehalten.



Kontakt

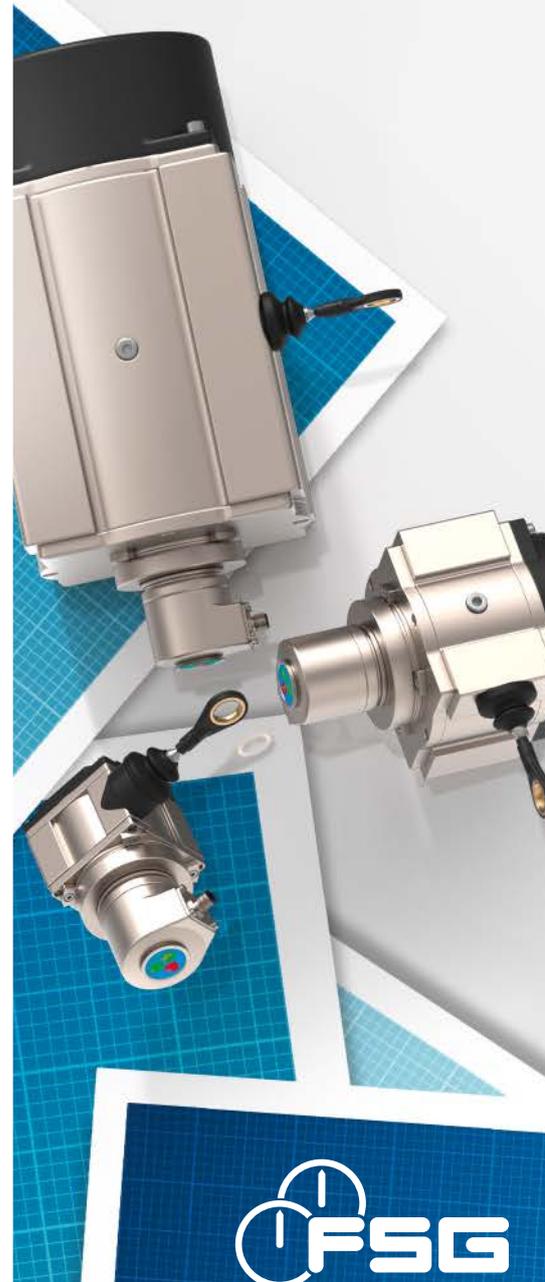
Hummel AG, Denzlingen
Tel.: +49 7666 9111 00 · www.hummel.com

PRÄZISION AUF GANZER LÄNGE.

Die **PREMIUM-Seilzugsensor-Serie SL3000** von FSG-Fernsteuergeräte gehört zu den zuverlässigsten und strapazierfähigsten Längenmesssystemen im Messbereich bis zu 60 Metern. Durch eine Vielzahl an Optionen und Zubehör ist diese Seilzugsensor-Serie konkurrenzlos für alle Anwendungen, wenn es auf Zuverlässigkeit und Präzision ankommt.

Mehr unter erfahren Sie unter:

www.fsg-sensors.de/seilzugsensoren



Klare Vorgaben bei AC/DC-Wandlern für die Bahn

Ansprüche an Stromversorgungen in Schienenfahrzeugen

Die Anforderungen an elektronische Betriebsmittel in Schienenfahrzeugen sind in den vergangenen Jahren stetig gewachsen. Entwickler müssen zahlreiche Normen und Vorschriften beachten. Einen Überblick gibt der folgende Artikel.

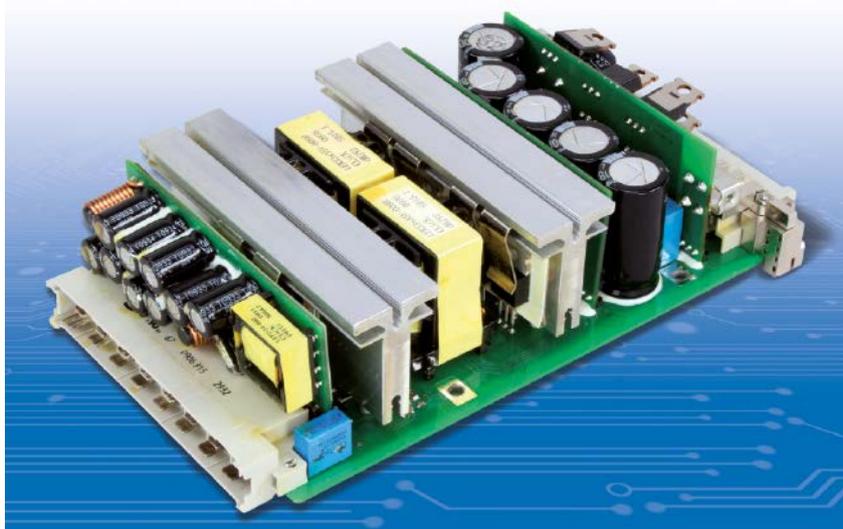
Im Zeichen des Klimawandels und noch zusätzlich verstärkt durch die aktuelle Versorgungskrise mit fossilen Brennstoffen, gewinnt die Bahn zunehmend an Bedeutung. Wenn in Zukunft immer mehr Personen und Güter über die Schiene transportiert werden sollen, steigt folglich die Nachfrage nach neuen Schienenfahrzeugen. In ihnen steckt deutlich mehr Elektronik als früher, womit auch der Bedarf an Stromversorgungen zunimmt. Auch an Gleichstromwand-

ler werden dabei von Seiten der Bahntechnik spezifische Anforderungen gestellt, niedergelegt in einer Vielzahl von Normen und Vorschriften. Dieser Beitrag erklärt die wichtigsten Vorgaben, die es bei der Entwicklung von elektronischen Geräten zum Einsatz in europäischen Schienenfahrzeugen zu beachten gilt.

Die Basis

Grundlage für jede Entwicklung ist die EN 50155 (VDE 0115-200) „Bahnanwendungen – Elektronische Einrichtungen auf Schienenfahrzeugen“. Sie beschreibt die grundlegenden Anforderungen an Hard- und Software, die zuverlässige,





Inpotron stellt die Normkonformität durch eigene Spezialisten im Haus sicher – so wie bei dem AC/DC-Wandler PSU-1462-02.

© Inpotron

bahnkonforme Betriebsmittel erfüllen müssen, wenn sie in Schienenfahrzeugen installiert sind. Als elektronische Betriebsmittel werden dabei Systeme verstanden, die aus elektronischen Bauelementen, wie etwa Widerständen, Kondensatoren, Transistoren, aber auch gewickelten Komponenten und Relais sowie Steckverbindern und mechanischen Teilen aufgebaut sind. Sensoren, etwa für Spannung, Strom, Geschwindigkeit werden davon ebenso erfasst wie Ansteuerungen für Leistungshalbleiter von leistungselektronischen Einrichtungen.

Diese Norm kümmert sich um das Design und Betriebsbedingungen ebenso wie um die Dokumentation und Prüfung dieser elektronischen Betriebsmittel. Beispielsweise muss die Nennspannung einer zulässigen Spannungsversorgung aus Werten zwischen 24 Volt und 110 Volt gewählt werden. Diese dürfen maximalen Schwankungen von 0,6 UN und 1,4 UN unterliegen. Sofern sie nicht länger als 0,1 s andauern und keine Abweichung der Funktion bewirken. Auch der Gleichspannungs-Welligkeitsfaktor und das Verhalten bei Unterbrechung der Spannungsversorgung werden hier berücksichtigt. Zwar will die Norm kein ausführlicher Leitfadens zur Konzeption dieser Systeme sein, im Anhang geben ihre Verfasser trotzdem Empfehlungen ab, soweit sie den spezifischen Ein- oder Anbauort in Bahnfahrzeugen betreffen. Die Anforderungen an die Software sind in EN 50657 festgelegt.

Prüfungen für Schwingen und Schocken

Die installierten Geräte sind in der Bahn noch immer Vibrationen und Stößen ausgesetzt. Die EN 61373 (VDE 0115-106) „Betriebsmittel von Bahnfahrzeugen – Prüfungen für Schwingen und Schocken“ kümmert sich daher um die Kontrolle aller Betriebsmittel und Komponenten, die an oder in Schienenfahrzeugen eingebaut sind.

Seien sie nun pneumatischer, elektrischer oder elektronischer Art. Vom Gerät selbst erzeugte Schwingungen sind dabei nicht Gegenstand der Untersuchung.

Auch wenn die Festigkeit der Betriebsmittel während der Entwicklung mit sinusförmiger Anregung getestet werden kann, zur Zertifizierung ist nur „rauschförmiges Schwingen“ zulässig. Die Prüfpegel richten sich dabei ausschließlich nach der Position des betreffenden Geräts im Schienenfahrzeug. Ob es beispielsweise im Drehgestell oder Fahrzeugkasten montiert ist. Um möglichst realistische Ergebnisse zu erzielen, wurden die Prüfpegel anhand von realen Messungen verschiedener Bahngesellschaften weltweit erarbeitet. Ausdrücklich weisen die Verfasser dieser Norm darauf hin, dass bei Anwendung und Auslegung dieser Prüfungen technisches Urteilsvermögen und Erfahrung erforderlich ist.

Elektromagnetische Verträglichkeit

Auch in Schienenfahrzeugen müssen elektronische Geräte einerseits gegen elektromagnetische Einflüsse von außen geschützt sein und dürfen andererseits keine Störstrahlung emittieren. Die dafür zuständigen Vorgaben finden sich in der DIN EN 50121 (VDE 0115-121-1:2017) „Bahnanwendungen – Elektromagnetische Verträglichkeit“, die aus insgesamt vier Teilen besteht.

Der erste Teil zählt allgemein die Kriterien für die Bewertung des Betriebsverhaltens während sowie nach der Prüfung der Störfestigkeit auf. Es finden sich darin Hinweise zur Durchführung eines EMV-Planverfahrens sowie generelle Betrachtungen über die Besonderheiten elektromagnetischer Verträglichkeit in Bahnfahrzeugen.

Teil 2–3 beschäftigt sich dann explizit mit Bahnfahrzeugen und Geräten. Er erläutert die Messverfahren, um deren Störaussendung und Störfestigkeit zu ermitteln. Die damit einhergehenden Grenzwerte erstrecken sich über einen

Frequenzbereich von 0 Hz bis 400 GHz. In den Anhängen listet die Norm typische Beispiele der von ihr erfassten Geräte auf. Unter anderem ist dort auch der Messaufbau für leitungsgeführte Störgrößen im Frequenzbereich von 9 kHz bis 30 MHz, wie sie von Leistungsstromrichtern ausgehen, beschrieben.

Äußere Einflüsse

Die EN 50125 (VDE 0115-108) „Umweltbedingungen für Betriebsmittel“ kümmert sich schließlich um die äußeren Einflüsse, denen Geräte in und an Schienenfahrzeugen ausgesetzt sind. Sie berücksichtigt Umweltbedingungen, mit denen elektronische Betriebsmittel in Europa üblicherweise in Berührung kommen. Das beginnt bei Höhenlage, Temperatur und Sonnenstrahlung, setzt sich fort über Luftfeuchte, Wind, Regen, Blitz und Hagel sowie Schnee und Eis. Auch Verschmutzungen, Schwingungen und Stöße sowie elektromagnetische Störungen werden behandelt. Mit noch härteren Bedingungen befasst sich die EN 16251.

Autor

Torsten Keinath, Entwicklungsleiter

inPOTRON™

Kontakt

Inpotron Schaltnetzteile GmbH, Hilzingen
Tel.: +49 7731 9757 0 www.inpotron.com



Weichen-Retrofit im Takt

Automatisierungssystem lässt Stadt- und Straßenbahnen in polnischen Städten sicher und pünktlich verkehren

Attraktive Taktpläne sind die Grundlage dafür, dass der Schienennah- und Regionalverkehr gut angenommen wird. Was aber, wenn die Schieneninfrastruktur in die Jahre gekommen ist und die Taktung dadurch ausgebremst wird? In Krakau und vier weiteren polnischen Städten wurden veraltete Weichensteuerungen daher auf den aktuellen Stand der Technik gebracht. Ein Automatisierungssystem gewährleistet nun, dass die Weichen zuverlässig und sicher angesteuert werden können.

Mit der Modernisierung der Bahninfrastruktur geht eine zunehmende Automatisierung und Digitalisierung einher. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf dem Retrofit von Weichensteuerungen, da die Infrastruktur vielerorts noch aus dem vergangenen Jahrhundert stammt. Innerhalb hoch frequentierter Schienennetze städtischer wie regionaler Verkehrsbetriebe sind solche veralteten Weichensteuerungen oft ein Grund dafür, dass sich leistungsfähige Taktfahrpläne nicht umsetzen lassen. Um die Vorzüge schneller Bahnen letztlich nutzen zu können, müssen auch die Schienen-, Stromversorgungs- und Steuerungsinfrastruktur auf der Höhe der Zeit sein.

Bei zahlreichen Stadt- und Regionalbahnnetzen Polens stehen solche Modernisierungsmaßnahmen an. Ein modernes Weichensteue-

rungssystem soll betriebssicher, zuverlässig und einfach in ein übergeordnetes, digitales Leit- und Verkehrsüberwachungssystem integrierbar sein. Es erlaubt zudem eine zentrale Weichensteuerung sowie eine Überwachung von Status und Funktion aus der Ferne. Im Zuge baulicher Updates erhalten Anwender die Möglichkeit, für digitalisierte und flexible Systeme sinnvolle Zusatzfunktionen zu implementieren und relevante Sachverhalte über eine adaptierbare Software visualisieren und dokumentieren zu können. Die Herausforderung bei solchen Projekten: Die Modernisierungsmaßnahmen erfolgen oft parallel zum laufenden Betrieb, deshalb müssen Installation und Inbetriebnahme eines neuen Weichensteuerungssystems einfach und wenig zeitaufwendig sein.

„Voll integrierbare, modular erweiterbare Lösung für die Weichensteuerung“

Die zur ZUE-Gruppe zählende ZUE S.A. entwickelt in Polen Konzepte und Lösungen im Straßenbahn- und Eisenbahnwesen. Gemeinsam mit dem Automatisierungsunternehmen Pilz hat ZUE S.A. in den vergangenen Jahren 13 Modernisierungsprojekte in den Städten Stettin, Krakau, Breslau, Thorn und Landsberg an der Warthe erfolgreich umgesetzt. Im Zentrum stand dabei stets die Forderung nach mehr Sicherheit und Zuverlässigkeit, Herz der Lösung ist das Automatisierungssystem PSS 4000 von Pilz: „Das Automatisierungssystem erfüllt sämtliche Kundenanforderungen“, betont Tomasz Szczypiek, Leiter Innovation und Engineering bei ZUE S.A.. „Es steht für schlanke, transparente Program-

mierung, einfache Wartung und eindeutige Fehlerdiagnose. Unsere Kunden erhalten eine voll integrierbare, modular erweiterbare und einfach bedienbare Lösung für ihre Weichensteuerung.“

Systemlösung für eine sichere Weichensteuerung

Unter den gegebenen Bedingungen konnten Weichen vielfach nur mit 10 km/h befahren werden. Zudem erwiesen sich die veralteten Steuerungssysteme als anfällig gegenüber Temperaturschwankungen. Seit 2017 setzt ZUE S.A. auf das sichere Automatisierungssystem PSS 4000 von Pilz. Mit seinen temperaturbeständigen Modulen ist das Automatisierungssystem elektromagnetisch verträglich (EMV) und hält so mechanischen Belastungen wie beispielsweise Schockereignissen, Betauung als auch verstärkten Vibrationen und Schwingungen stand. Dies gewährleistet die sichere Ansteuerung von Weichen. Betriebsstörungen oder gar Havarien aufgrund falsch gestellter Weichen sind damit praktisch ausgeschlossen. Die hierbei eingesetzten PSSuniversal Steuerungs- und E/A-Module des Systems arbeiten in einem Temperaturbereich von -40 °C bis +70 °C und kommen ohne Beheizung der Schaltschränke aus.

Visualisierungssoftware und Sicherheits-Integritätslevel SIL 3

Die sicheren Module des Automatisierungssystems PSS 4000 kommen aufgrund ihrer Robustheit bevorzugt im Bahnumfeld zum Einsatz. Dort steuern und überwachen sie Weichen nahezu jeden Typs. Dezentrale, erweiterbare E/A-Modulen bieten Netzbetreibern maximale Flexibilität. Der Aufbau des Automatisierungssystems folgt dem Multi-Master-Prinzip: Via SafetyNET p lassen sich über große Entfernungen mehrere SPS-Steuerungen PSSuniversal PLC-R sicher und gleichberechtigt miteinander

verknüpfen. Das erspart viel Material und Zeit bei der Verkabelung. Die von Pilz entwickelte, webbasierte Visualisierungssoftware PASvisu bietet einen optimalen Überblick über sämtliche Systemkomponenten. Sie erkennt und lokalisiert Störungen sowie Fehler eindeutig und schnell. Die Visualisierungssoftware bietet umfassende Möglichkeiten der Fernwartung, Diagnose und Visualisierung. Der logische und klare Aufbau des Automatisierungssystems beschleunigt Bahnprojekte, die häufig parallel zum laufenden Betrieb abgewickelt werden müssen, vom Engineering über die Runtime bis zur Wartung.

Heute entsprechen Weichen im Netz der polnischen Bahnbetreiber, die mit dem Automatisierungssystem PSS 4000 ausgestattet wurden, dem Sicherheits-Integritätslevel SIL 3. Das formelle SIL 3 Prüf- und Zertifizierungsverfahren führte der TÜV Rheinland durch. Die Weichen können nun mit bis zu 20 km/h durchfahren werden: Passagiere profitieren von den Modernisierungsmaßnahmen, denn auf den betroffenen Strecken konnten Fahrzeiten um 50 Prozent reduziert und der Takt so optimiert werden.

Autor
Grzegorz Golan,

Business Development Manager Pilz Polen

Alle Bilder: © ZUE S.A./Pilz GmbH & Co. KG



Seit 2017 setzt ZUE S.A. auf das sichere Automatisierungssystem PSS 4000 von Pilz, da es die bahnspezifischen Sicherheitszulassungen als Produkteigenschaft enthält.



Kontakt

Pilz GmbH & Co. KG, Ostfildern
Tel: +49 711 3409 0 · www.pilz.com

ASC – smart in motion



Made in Germany

Hochgenaue Sensoren von ASC sorgen für einen sicheren und komfortablen Zugbetrieb: analog – digital – smart

ASC Inertialsensoren werden für anspruchsvolle Messaufgaben weltweit im Schienenverkehr eingesetzt:

- Gleislagedaten-Erfassung
- Drehgestell-Festigkeit
- Navigation
- Laufdynamik-Tests
- Fahrkomfortmessungen
- Infrastruktur-Monitoring
- Predictive Maintenance: Fahrzeug und Infrastruktur Radsatzlager und Getriebe

www.asc-sensors.de



Federkraftbremse für fahrerlose Agrarroboter

Wie ein Agrarroboter die Landwirtschaft nachhaltig verändern wird



Die Federkraftbremsen eines Bremsenspezialisten findet man nun auch in den fahrerlosen Agrarrobotern des dänischen Herstellers FarmDroid. Durch ihre gekapselte Bauweise halten sie den rauen Umweltbedingungen in der Landwirtschaft stand.

Der Agrarroboter FarmDroid deckt mehrere Trends gleichzeitig ab: Industrie 4.0, biologische Landwirtschaft und erneuerbare Energien. Das Fahrzeug wird komplett über ein Solarpanel autark mit Strom versorgt und kann grundsätzlich 24/7 arbeiten. Durch satellitengesteuertes GPS und den fahrerlosen Betrieb ändert sich die Arbeitswelt für den Landwirt und er wird zum Roboterprogrammierer: Jedes Saatkorn wird zentimetergenau und nachverfolgbar auf dem Feld platziert – das bedeutet, dass der FarmDroid im Anschluss auch selbstständig Unkraut jäten kann, ohne die Pflanzen dabei zu beschädigen. Dies spart Arbeitskräfte und macht Unkrautvernichter auf den Feldern unnötig.

„Wir sind uns sicher, dass der Ansatz von FarmDroid die Landwirtschaft nachhaltig verändern wird“, so Marco Vollrath, Sales Manager bei Kendriion Intorq in Aerzen. „In diesem Fall hatten wir die richtige Bremse bereits im Produktportfolio und konnten dem Kunden durch kleine Anpassungen die perfekte Lösung anbieten. Bei speziellen Anforderungen unserer Kunden, auch für ähnliche zukunftsorientierte Projekte, erarbeiten wir gern individuelle Lösungen. Auf Basis unserer umfangreichen Produktplattform garantieren wir kurze Entwicklungszeiten bezüglich der Anpassung. Das Ergebnis: schnelle Lieferung erster Prototypenbremsen und somit auch kurze Entwicklungszeiten beim Kunden.“

Wechselnde klimatische Bedingungen als Herausforderung

Beim FarmDroid FD20 galt es, bei der Wahl der Bremse vor allem die wechselnden klimatischen Bedingungen und den hohen Staubanteil auf den Feldern zu berücksichtigen. Die gekapselte Federkraftbremse Intorq BFK470 kann diese Anforderungen erfüllen: Zusätzlich zur hohen Schutzart IP66 kann sie mit ihrer lackiergerechten Konstruktion auch den Korrosionsschutz des Antriebs unterstützen. Die sieben Baugrößen sind in Bremsmomenten von zwei bis 370 Nm und Spannungen von 20 bis 290 V fein abgestuft in einem Baukastensystem frei kombinierbar. Unter anderem können Kunden zwischen

verschiedenen Bremsmomenten, Reibbelag-Qualitäten sowie Anschlussspannungen und Kabellängen pro Baugröße wählen. Die Bremsen zeichnen sich durch eine kompakte Bauform, Robustheit gegen anspruchsvolle Bedingungen sowie die Einhaltung enger Momenten-Toleranzen aus. Ihre Eignung für Temperaturen bis -40 °C hat die Intorq BFK470 in der Ausführung als Cold-Climate-Version (CCV) bewiesen. Alle Baugrößen sind in den gängigen Standardspannungen schnell und auch in geringen Stückzahlen lieferbar.

„Wir sind stolz darauf, mit unserer Bremsentechnologie zu einer nachhaltigen, ressourcenschonenden Landwirtschaft beitragen zu können“, so Marco Vollrath. „Gerade in aufstrebenden Bereichen wie FTS, Robotik und Agrarindustrie können wir unsere Anwendungsexpertise ausspielen.“ In diesen Branchen

werden besonders robuste und kompakte Bremsen benötigt, die individuell an die jeweiligen Gegebenheiten angepasst sind und über ihre gesamte Lebensdauer hinweg zuverlässig stoppen. Kendrion kann durch agile Prozesse schnell und flexibel agieren – dabei hilft auch das Baukastensystem, mit dem sich Bremsen anwendungsspezifisch zusammenstellen lassen – und das weltweit.

KENDRION

Kontakt

Kendrion (Villingen) GmbH,
Villingen-Schwenningen
Tel.: +49 7721 877 0 · www.kendrion.com



Die Federkraftbremsen des Typs Intorq BFK470 halten aufgrund ihrer gekapselten Bauweise auch den harschen Umweltbedingungen im landwirtschaftlichen Betrieb stand.

SENSOREN

FÜR MOBILE MASCHINEN



- Positionssensoren für Hydraulikzylinder – kein Bohren des Kolbens notwendig
- Seilzuggeber zur linearen Wegmessung mit robuster Seilzugtechnik
- Robuste Drehgeber für Winkel-, Wege- und Drehzahlmessung
- Neigungssensoren zur berührungslosen Erfassung von absoluten Winkelpositionen



bauma 2022, Halle A2, Stand 415



CANopen

CANopen
safety easy to use

ANALOG

SAE J1939

Functional Safety PLd

E1

SIKO GmbH, www.siko-global.com



Damit das Gras nicht in den Himmel wächst

Drehgeber sorgt durch exakte Winkelmessung für ein optimales Schleifergebnis bei Mähbalkenmessern

Wiesen am Steilhang und auf wenig tragfähigen Böden können nur mit sogenannten Mähbalken kurz gehalten werden. Deren Messer mussten Landwirte bisher manuell mit einem Winkelschleifer schärfen. Das automatische Messerschärfgerät von BBS nimmt den Bauern diese Aufgabe jetzt ab und bietet dank eines Hallsensors ein sehr gutes Schleifergebnis.

Die Mitarbeiter von BBS aus dem österreichischen Bartholomäberg wissen, wie umständlich die Instandhaltung eines Mähbalkens ist. „Seine Messer werden nach spätestens vier Stunden stumpf und müssen dann nachgeschärft werden“, erklärt Geschäftsführer Johannes Bitschnau. Da es am Markt kaum vernünftige Schleifgeräte für diesen Zweck gibt, blieb den Landwirten bis vor kurzem oft nur das Schärfen mit dem Winkelschleifer. Doch das manuelle Nachschärfen ist mühsam und ungenau, da sich der Schleifwinkel durch die manuelle Führung der Maschine oft verändert. Die Folge

sind ungleichmäßig abgeschliffene Messer mit einer kürzeren Standzeit.

„Bauern aus der Region äußerten deshalb den Wunsch nach einem Halbautomaten“, erinnert sich Johannes Bitschnau. BBS machte sich daher an die Entwicklungsarbeit. Es dauerte nicht lange bis ein Prototyp entworfen war: Das Messerschärfgerät SG-14 für Finger- und Doppelmesser-Mähbalken. Die schwimmend gelagerte Maschine arbeitet noch exakter als Vollautomaten, ist aber einfacher aufgebaut und kostet nur einen Bruchteil. Das Messerschärfgerät eignet sich für Mähbalkenmesser aller Län-

gen, da BBS die Führungsschienen individuell anfertigt. Ist die Schiene lang genug, lassen sich mehrere Messer gleichzeitig schärfen. Die Schleifscheiben bestehen aus Bohrnitrit, dem nach Diamant zweithärtesten Material. Bohrnitrit nutzt sich kaum ab, muss nicht nachgestellt werden und ermöglicht das Schleifen mit einer deutlich geringeren Temperatur als mit herkömmlichen Schleifmitteln. Dadurch bleiben die Klingen länger scharf.

Die Resonanz auf das neue Messerschärfgerät war so gut, dass man die Maschine immer weiterentwickelte. Hatte das erste Modell noch



Der ET1-Drehgeber „dirigiert“ das Messerschärfgerät an die richtige Position am Mähbalken.

Drehknöpfe und ein Rändelrad, an denen der Schärfwinkel und die Schleifdauer stufenlos eingestellt werden konnten, verfügt die aktuelle Ausführung SG-18 bereits über eine SPS und ein LCD-Display.

Bedienung via Display

Über das Display können verschiedene Schleifwinkel sowie die Anzahl der Schleifzyklen programmiert werden. Auch die Position des optischen Sensors unter der Klinge lässt sich an dem Bildschirm per Tastendruck festlegen. Nachdem die Einstellungen vorgenommen wurden, wird die Maschine gestartet, fährt in die Ausgangsposition und direkt danach zur ersten Klinge. Dort setzt die Schleifscheibe auf und wird mittels einer Justierschraube plan zur Klingenfläche ausgerichtet. Anschließend definiert der Anwender den Anpressdruck der Schleifscheibe mit einer Federarretierung und der Bearbeitungsvorgang wird gestartet.

Nach jedem zweiten Messer fährt die Schwenkeinrichtung des Schleifgerätes wieder die Referenzposition Z des eingebauten Hall-Effekt-Drehgebers ET125 an, um sich inkremental in die programmierte Winkelposition zu bewegen. In dieser Stellung fährt das Schleifgerät dann an die Klinge des Mähmessers und der Schleifvorgang beginnt erneut. Für ein 2,40 m breites Messer benötigt die Maschine gerade einmal 14 Minuten.

Optimal geschliffene Messer durch Halleffektsensor

Neben dem ET125 und dem Winkelschleifgerät (12.000 min⁻¹) gehört auch ein optischer Sensor zu den zentralen Komponenten des Schärfge-

räts. Dieser Sensor erfasst die Lage der Mähmesser und sorgt dafür, dass das Schleifgerät seine Startposition findet bzw. fehlende Klingen erkennt und automatisch zur nächsten Klinge fährt. Mit dem ET125 von Megatron wird dagegen die Winkelposition des Schleifgerätes gemessen. Die beiden Sensoren sind neben der Steuerung das Herzstück des Messerschärfgerätes: Ihre Werte ermöglichen ein einwandfreies arbeiten des Messerschärfgerätes.

Die exakte Winkelmessung durch den ET125 ist also die Voraussetzung dafür, dass das Messerschärfgerät ein optimales Schleifergebnis erzielt. Der Drehgeber eignet sich mit einer Auflösung von bis zu 1.024 Impulsen pro Umdrehung ideal für diese Aufgabe. Er arbeitet aufgrund seiner Hall-Technologie berührungslos und hat deshalb mit über 100 Millionen Wellen-Drehbewegungen eine höhere Lebensdauer als konventionelle Potentiometer. Aufgrund des Gehäuses mit Ø 25 mm lässt sich der Sensor zudem in den engen Bauraum des Schärfgerätes integrieren. Die Montage erfolgt über ein Zentralgewinde (Bushing).

Vielseitige Drehgeberserie mit zahlreichen Optionen

Der ET125 gehört zur modular aufgebauten Drehgeber-Serie ETx, deren Sensoren zahlreiche Elektronik-, Mechanik- und Software-Optionen bieten und sich daher an jede Anwendung anpassen lassen. Megatron stattet den ET125 beispielsweise je nach Kundenwunsch mit Lötanschluss, Klemmenanschluss sowie mit einem Flachband- bzw. Rundkabel oder einer Wellenabdichtung aus. Bei Serienbedarf ist zudem der Einbau von Sonderwellen



Der Hall-Effekt-Drehgeber ET125 von Megatron sorgt dafür, dass das Messerschärfgerät optimale Ergebnisse erzielt.

und Steckern sowie die Konfektionierung von Kabeln, eine Änderung der Signalfolge/Index-Position und eine Änderung des Betriebsdrehmoments möglich. Zudem modifiziert Megatron die Sensoren bei entsprechenden Stückzahlen so, dass der Absolutwert beim Einschalten durch das Hochzählen der Impulse ausgegeben wird. Schließlich kann der Kunde aus zahlreichen elektronischen Anschlussmöglichkeiten diejenige wählen, die für seine Anwendung am besten geeignet ist.

Aufgrund dieser vielfältigen Optionen können die ETx-Drehgeber in Hunderten unterschiedlicher Varianten geliefert werden. Neben verschiedenen Singleturn-Halleffekt-Drehgebern gehört auch die Multiturn-Ausführung ETA25PM zur ETx-Serie. Bei diesem Drehgeber hat der Anwender die Möglichkeit, den elektrisch wirksamen Drehwinkel selbst zu programmieren (bis zu 10.000-mal). Dadurch lässt sich der Drehgeber sehr einfach an die Applikation anpassen und die Inbetriebnahmekosten senken.

Autor

Matthias Herrmann, Marketing Manager bei Megatron Elektronik



Kontakt

Megatron Elektronik GmbH & Co. KG, Putzbrunn
Tel.: +49 89 460 94 0 · www.megatron.de



Echtzeit-Positionierung für schnellen FTS-Verkehr

Navigation mit optischem Lesekopf und DataMatrix-Tags

Im Versandhandel ist der Durchsatz eine entscheidende Größe. Das heißt die Pakete müssen schnellstmöglich von A nach B kommen. Die Routen der FTS müssen daher möglichst genau aufeinander abgestimmt sein und in Echtzeit überwacht werden.

Die Anwendung

Das Sortieren von Waren und Kommissionieren von Paketen ist ein Kernprozess der Logistik. Fertig gepackte Versandbehälter – Kartons, Taschen, Trays etc. – werden von kleinen fahrerlosen Transportsystemen (Bots) an die jeweils nächste Station befördert. In großen Lagern und Versandzentren sind nicht selten Hunderte solcher Bots gleichzeitig unterwegs.

Das Ziel

Der Durchsatz ist in solchen Prozessen eine entscheidende Größe. Er hängt nicht zuletzt von der Geschwindigkeit sowie einer engen Taktung der Beförderungsabläufe ab. Die Routen der Bots müssen daher möglichst genau aufeinander abgestimmt sein und in Echtzeit überwacht

werden. Nur unter dieser Voraussetzung können sich die Fahrzeuge mit nur wenigen Zentimetern Abstand und voller Geschwindigkeit bewegen, ohne dass es zu Kollisionen kommt. Die Position jedes einzelnen Fahrzeugs muss jederzeit eindeutig bestimmt werden können. Angesichts der geringen Ausmaße und der minimalen Bodenfreiheit der Bots darf die dafür notwendige Technik nur wenig Bauraum beanspruchen und muss vor allem sehr flach sein.

Die Lösung

Das Positioniersystem Position Guided Vision (PGV) orientiert sich an DataMatrix-Tags, die in einem Raster auf dem Boden aufgebracht sind. Der Bot wird anhand von Odometrie-Daten aus dem Antrieb gesteuert. Die Steue-



Technische Features PGV100RS-F213*

- Zykluszeit 10 ms
- Bauhöhe 35 mm
- x- und y-Genauigkeit 0,4 mm
- Winkelgenauigkeit 1°
- Arbeitsabstand 100 mm
- Sync.-Puls für Synchronisation von Bot und Steuerung
- Lesefeld von 120 x 80 mm

<https://pepperl-fuchs.de/pf-PGV>

Der PGV-Lesekopf besteht aus einem Kamerasystem mit integrierter Beleuchtungseinheit und großem Lesefenster. An der Unterseite des Bots befestigt, erkennt er die Tags zuverlässig und übermittelt die daraus gewonnenen Positionsdaten an die Steuerung. Seine sehr kurze Zykluszeit und ein Synchronisationspuls (Sync.-Puls) ermöglichen die Echtzeitüberwachung der Bot-Position.

Die Vorteile

Das Positioniersystem Position Guided Vision (PGV) erfasst die Positionsdaten zuverlässig. Mit seinem offenen Protokoll lässt es sich in jede Steuerung integrieren. Zudem findet das flache Gehäuse auch bei engen Verhältnissen im FTS Platz und bietet eine einfache Inbetriebnahme per Plug & Play. Mit dem Sync.-Puls und der Bildaufnahme mit Zeitstempel ermöglicht das PGV die hochgenaue Synchronisation zwischen der Steuerung des Bots und der übergeordneten Leitsteuerung. Die präzise, durchgehende Positionsüberwachung erlaubt zusätzlich Transportfahrten mit hoher Geschwindigkeit

PEPPERL+FUCHS

Kontakt

Pepperl+Fuchs SE, Mannheim
Tel.: +49 621 776 0 · www.pepperl-fuchs.com

Die SCHWEIZER Lösungen!

100% designed & produziert von
MPL AG in der Schweiz

Embedded Computers, Firewalls/Routers, Switches

<ul style="list-style-type: none"> • 10 Jahre Verfügbarkeit • Mehr als 20 Jahre reparierbar • "E" Zulassung • Openframe & 19" Rack, bis IP67 • OEM / kundenspez. Lösungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Bis zu 9. Gen. Intel i7 & Xeon • Ext. Temp. -40°C bis +85°C • Ohne Lüfter & volle Leistung • 8 - 36/48/110 VDC
--	---

MPL AG, Täfermstr. 20
5405 Dättwil/Switzerland
Phone +41 56 483 34 34
info@mpl.ch - www.mpl.ch

MPL
High-Tech • Made in Switzerland

Herausgeber

Wiley-VCH GmbH

Geschäftsführung

Sabine Haag
Dr. Guido F. Herrmann

Publishing Director

Steffen Ebert

Product Management / Chefredaktion

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

Redaktion

David Löh, M.A. (dl)
Tel.: 06201/606-711
david.loeh@wiley.com

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

Redaktionsassistentz

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

Technical Editor

Sybille Lepper, M.A.
Tel.: 06201/606-105
sybille.lepper@wiley.com

Anzeigenleiter

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

Anzeigenvertretung

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

Dr. Michael Leising
Tel.: 03603 893 565
leising@leising-marketing.de

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

Alle Mitglieder des AMA Verband für Sensorik und Messtechnik e.V. sind im Rahmen ihrer Mitgliedschaft Abonnenten der messtec drives Automation sowie der GIT Sonderausgabe PRO-4-PRO. Der Bezug der Zeitschriften ist für die Mitglieder durch Zahlung des Mitgliedsbeitrags abgegolten.

Gender-Hinweis

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Substantiven die männliche Form verwendet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.

Sonderdrucke

Patricia Reinhard
Tel.: 06201/606-555
patricia.reinhard@wiley.com

Wiley GIT Leserservice

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

Herstellung

Jörg Stenger
Kerstin Kunkel (Anzeigen)
Andreas Kettenbach (Layout)
Ramona Scheirich (Litho)

Wiley-VCH GmbH

Boschstr. 12 · 69469 Weinheim
Tel.: 06201/606-0
Fax: 06201/606-791
industrynews@wiley.com
www.wileyindustrynews.com
www.wiley-vch.de
www.wiley.com

Bankkonten

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

Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste vom 1. Januar 2022.

2022 erscheinen 12 Ausgaben „messtec drives Automation“
Druckauflage: 20.000
30. Jahrgang 2022
inkl. Sonderausgabe „PRO-4-PRO“



Abonnement 2022

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

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

Originalarbeiten

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

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

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

Druck

westermann DRUCK | pva



Printed in Germany
ISSN 2190-4154



ABB	24	K. A. Schmersal	6
Ametek	32	Kendrion	52
Artec 3D	34	Leantechnik	24
ASC	51	Lenord, Bauer & Co.	29
B&R Industrie-Elektronik	7, 24, 42	Leuze Electronic	28
Bachmann Electronic	18	Megatron Elektronik	54
Baumer Electric	29	Meorga	6
Bihl & Wiedemann	18	Micro-Epsilon	32
Deutschmann Automation	18	MPL	57
Dr. Fritz Faulhaber	6	P. E. Schall	25
Dunkermotoren	24	Panduit	3
Easyfairs	27	Peak-System Technik	19
Endress+Hauser	6	Pepperl+Fuchs	29, 56
Escha	19, 41	Pilz	50
Euchner	19	RCT Reichelt Chemietechnik	21, Beilage
Falcon Illumination	33	RK Rose + Krieger	36
Friedrich Lütze	10	Rodriguez	22
FSG Fernsteuergeräte Kurt Oelsch	8, 47	Rollon	6, 24
Gefran	29	Schaeffler Technologies	41
Getriebebau Nord	25, 26	Siglent Technologies	32
Hans Turck	29	Sigmatek	19
Harting	40	Siko	53
Hikmicro	33	Steinmeyer Mechatronik	25
Hummel	46	Topcon Electronics	41
Icotek	18	Tox Pressotechnik	7, 25
IFM Electronic	7, 16	TWK Elektronik	29
Igus	14, 18, 40	Vision & Control	33
Ilme	24	Vision Components	33
Imc Test & Measurement	32	VMT	33
Innomatec	32	Werth Messtechnik	32
Inpoton	48	Wika Alexander Wiegand	5, 7
IPF Electronic	12	Wittenstein	20
Jumo	13	Zieh-Abegg	4. Umschlagseite
		Zwick Roell	30

NEWSLETTER
Registrierung

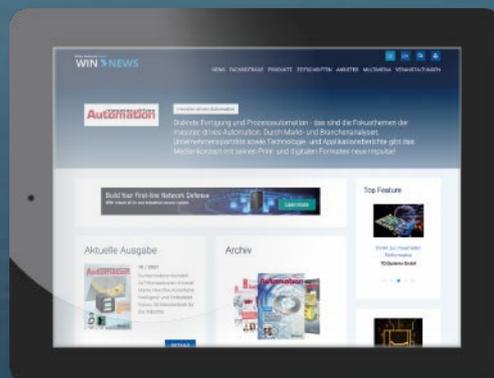


Jetzt LESER werden!

Lesen Sie die inspect oder messtec drives Automation jederzeit und überall.

Registrieren Sie sich auf:
www.wileyindustrynews.com

© Szatewicz / stock.adobe.com



Die Königsklasse

der Ventilatoren



Zukunft spüren

ZAplus – Hightech Energiesparventilatorensystem für die Bahntechnik

Aus brandschutz zertifiziertem Hochleistungsverbundwerkstoff ZAmid® pro – hocheffizient, nach bahnspezifischen Normen entwickelt, sehr leise im Betrieb, für alle nachhaltigen, energiesparenden, CO₂-reduzierten Klima- und Luftanforderungen geeignet. So sieht Technik der Zukunft aus.
www.ziehl-abegg.de

Großes Portfolio modernster, hocheffizienter Hightech Ventilatoren – speziell für den Einsatz in allen Bereichen der Bahntechnik

Die Königsklasse in Lufttechnik, Regeltechnik und Antriebstechnik

