

8

messtec drives Automation

www.md-automation.de



World of
Applications

+traffice
Technik, die bewegt





Ganz gleich, wo. Ganz gleich, was. Einfach messen.



io-key: Smart Monitoring. Kein Kabel, keine Limits.

Minimale Anforderungen, maximaler Nutzen: 24 Volt – mehr benötigt der io-key nicht, um die Informationen der angeschlossenen Sensoren per Mobilfunknetz in die gesicherte Cloud zu schicken. Und da der anspruchslose Problemlöser auch über NB-IoT funkt, sind Ihrem Prozessmonitoring keine Grenzen mehr gesetzt.

Ganz gleich, ob sie Daten aus einem Seecontainer, von einem Tank auf freiem Feld oder einem beliebigen Anlagenteil fernab ihrer Netzwerkinfrastruktur beziehen möchten: Mit dem io-key ist all das problemlos möglich. Schränken Sie sich nicht länger ein. Halten Sie Ihre Prozesse im Blick, wo auch immer sich diese abspielen. Ohne wenn. Ohne aber. Unkompliziert und einfach wie nie. ifm – close to you!



Go ifm online
ifm.com/de/io-key

Was Kinder können, sollten auch wir hinbekommen

16. März bis 26. Juli – das sind knapp 4,5 Monate, in denen meine Kinder aufgrund der Kita-Schließung zuhause bleiben durften. 4,5 Monate, in denen zahlreiche Kleinunternehmen, aber auch Konzerne um ihre Existenz bangten – und die Zeit des Überlebenskampfes ist noch lange nicht vorüber. Seit März sehen wir, was ein Virus für Mensch und Wirtschaft bedeuten kann. Wir sehen, dass bislang unmöglich erscheinende Dinge möglich sind respektive möglich sein müssen: Verzicht auf Flüge und Reisen im Allgemeinen, Home Office, Schließung von Geschäften. Wir sehen, dass zahlreiche Branchen – Gastronomie, Veranstaltungstechnik, Reiseagenturen, etc. – von heute auf morgen auf Null gefahren wurden.

Und was haben wir daraus gelernt? Einige von uns nichts!

Aktuell werden zwar die Vorgaben gelockert, doch ist die Zeit von Covid-19 noch nicht vorüber. Und so schnell wie der Lockdown im März kam, so schnell kann er auch ein zweites Mal kommen. Laut Virologe Hendrik Streeck müssen wir auch in Zukunft mit dem Virus leben. Er bekräftigt diese Annahme dadurch, dass bislang für keines der Coronaviren ein Impfstoff gefunden wurde.

Deshalb frage ich mich, warum manche Menschen an Warteschlangen einen Abstand von 1,5 Meter ignorieren. Warum es zu viel verlangt ist, die Hände beim Betreten eines Geschäftes zu desinfizieren oder den Mund-Nasen-Schutz über Mund UND Nase zu tragen. Es ärgert mich zu sehen, wie ignorant und sorglos sie mit den Vorgaben umgehen und damit alle anderen gefährden – nicht nur deren Gesundheit, auch deren Jobs und damit Existenzen. Selbst meine Kinder – beide gerade 5 geworden – wissen, dass sie vier Kinderschlritte Abstand zum Nächsten halten und Hände desinfizieren müssen. Und was Kinder hinbekommen, sollte auch für uns Erwachsene kein Problem sein!

Anke Grytzka-Weinhold

Anke Grytzka-Weinhold



ALLES VON
WIKA.
IN EINEM
SHOP.

Jetzt online bestellen!

shop.wika.de



ab **107,64 €**
zzgl. MwSt.

DRUCKSENSOR
für allgemeine industrielle
Anwendungen, Typ A-10



ab **62,28 €**
zzgl. MwSt.

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



ab **71,13 €**
zzgl. MwSt.

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

WIKAL

Part of your business



8

MENSCHEN & MÄRKTE



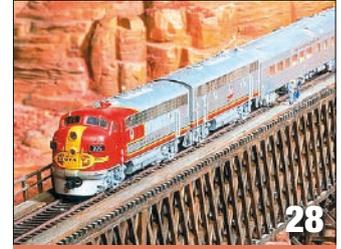
10

APPLIKATION



20

APPLIKATION



28

APPLIKATION

3 Editorial

6 News

8 Vorbericht

messtec + sensor masters
22./23. September, Stuttgart

10 AUTOMATION

Superwurm

Selbstentwickelte Roboter und fahrerloses Transportfahrzeug (FTF) automatisieren arbeitsintensive Prozesse in der Wurmzucht

13 Produkte Automation

14 Retrofit in luftiger Höhe

Energieführungskette für einen Hafenkran in Panama

16 Papierlose Produktion

Chinesischer Hersteller kontrolliert Fertigungsprozess von Kupferrohren mit dezentral gesteuertem RFID-System

18 Mehr als nur sauber

Ablaufsteuerungen mit Multifunktionscontroller ohne Programmierkenntnisse erstellen

20 Frische, die man schmeckt

Bäckerei Bergmann investiert in Digitalisierung: Maschinenbauer Innovaback setzt auf intelligentes All-In-One-HMI

23 Produkte Automation

24 INSPECTION

Analyse von Virusinfektionen

Raman-Spektroskopie misst Corona-infizierte Zellen

26 DRIVES & MOTION

Trotz Social Distancing nicht allein

Wie Antriebstechnik dabei hilft, Social Distancing zu unterstützen

28 In wenigen Stunden um die Welt

DC-Kleinstmotoren für das Miniatur Wunderland in Hamburg

30 Auf Marsmission

Intelligente Antriebe für mobile Roboterplattform Horizon XIX

32 Pünktlich ankommen

Retrofit der Antriebstechnik im Paketverteilzentrum

34 Lass' laufen

Frequenzumrichter mit Rückspülfunktion reduziert Wartungskosten im Abwasserwerk

37 Produkte Drives & Motion

38 Auf Tauchgang

Zykloidgetriebe im Antriebsstrang von Tauchrobotern

40 Produkte Sensorik

41 Produkte Inspection

42 Produkte Test & Measurement

43 Index

#StayAtHome

Nutzen Sie unser kostenfreies ePaper!

md-automation.de/printausgabe

Abo-Nummer **247** eingeben



Von hinten wie von vorn: Diese Ausgabe hat es in sich – und zwar mit jeder Menge guten Texten. Denn unsere Ausgabe 8 erscheint gemeinsam mit unserem Sonderheft *traffic – Technik, die bewegt*. Als Wendeheft konzipiert finden Sie in einem Teil spannende und außergewöhnliche Applikation, drehen Sie die Ausgabe finden Sie Artikel aus der mobilen Welt.

Willkommen im Wissenszeitalter

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

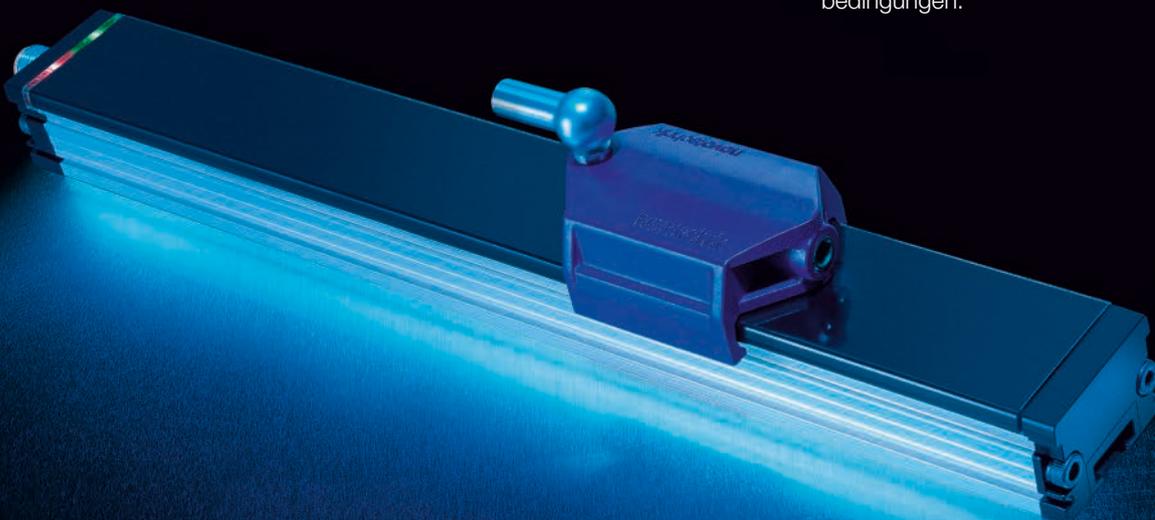
Die messtec drives Automation ist ein wichtiger Teil davon.

Hochdynamisch, robust und präzise: Der neue Wegaufnehmer TF1

Der innovative Linearsensor für die anspruchsvolle Positionsmessung – auch unter rauen Umgebungsbedingungen.

- verschleißfreie, berührungslose Messung
- minimalster Zeitverzug durch 10 kHz Update Rate
- störicher auch in Magnetfeldnähe
- flache Bauform
- mit Analog-, SSI- CANopen- oder IO-Link-Schnittstelle

Überzeugen Sie sich:



support@novotechnik.de
Tel. +49 711 4489-250
www.novotechnik.de

novotechnik
Siedle Gruppe

Motek erst 2021 wieder

Gemeinsam mit dem Ausstellerbeirat der Motek/Bondexpo 2020 hat das Messeunternehmen Schall entschieden, die diesjährige Motek auf das Jahr 2021 zu verschieben. Von der Warte des Messeveranstalters aus hätte die Motek/Bondexpo vom 05. bis 08. Oktober 2020 stattfinden können. „Wir haben lange dafür gekämpft, die Corona-bedingt erforderlichen Rahmenbedingungen mit allen Beteiligten so anzupassen, dass die Motek/Bondexpo 2020 hätte erfolgreich werden können“, sagt Bettina Schall, Geschäftsführerin des Veranstalter. Dazu wurde ein Hygiene- und Sicherheitskonzept für eine sichere Durchführung entwickelt. „Doch gemeinsam mit dem Ausstellerbeirat haben wir nun entschieden, die Motek/Bondexpo 2020 auf den Oktober 2021 zu verschieben.“ Diese Entscheidung sei getragen von Vernunft und Verantwortungsbewusstsein, unterstreicht Bettina Schall: „Wir als Messeunternehmen sehen uns als Dienstleister unserer Aussteller und Fachbesucher. Die gegenwärtigen Unsicherheiten bei Ausstellern und Besuchern, etwa hinsichtlich der möglichen Reisen und der ausreichenden Entsendung von Mitarbeitern, gebieten es jetzt, pragmatisch und zuversichtlich in das Jahr 2021 zu schauen.“



www.schall-messen.de

Böblinger Automatisierungstreff auf April 2021 verschoben

Eine telefonische Umfrage des Veranstalters des Böblinger Automatisierungstreffs, Strobl, unter den Workshop-Ausrichtern und Ausstellern des Marktplatz Industrie 4.0 hat ergeben, dass lediglich sechs Unternehmen mit Vorfreude auf die Veranstaltung blickten. Alle anderen Unternehmen hatten bezüglich des Pandemiegeschehen und der immer noch weitgreifenden Reiserestriktionen ein ungutes Gefühl oder planten, ihre Teilnahme zu stornieren. Deshalb wurde der Termin für den Automatisierungstreff 2020 nochmals verlegt. Neuer Termin: 27.04.2021 bis 29.04.2021. www.stroblgmbh.de

Schmersal produziert Bluetooth-Module für Aconno

Im hessischen Produktionswerk Wettenberg der Schmersal-Gruppe ist die Produktion von Funkmodulen für Aconno angefallen. Aconno, ein junges Start-up-Unternehmen mit Sitz in Düsseldorf, entwickelt Lösungen für das IoT und Industrie 4.0, darunter Bluetooth- und Sensormodule sowie Entwicklungskits. Zu den Anwendern zählen Unternehmen aus der Automatisierungsbranche, aber auch aus der Gebäude- und Immobilienwirtschaft. Schmersal ist seit April 2020 mit einem Anteil von 26 Prozent an Aconno beteiligt.



www.schmersal.com

Inpotron eröffnet Standort in Norddeutschland

Zur Erweiterung ihrer Entwicklungskapazitäten hat Inpotron Schaltnetzteile aus Hilzingen einen neuen Standort in Wilhelmshaven mit aktuell fünf Mitarbeitern gegründet. Für die Vor-Ort-Kundenbetreuung in Norddeutschland und in den angrenzenden Ländern entstehen so deutlich kürzere Wege.

www.inpotron.com

Schneider Electric übernimmt ProleiT

Schneider Electric hat nach Genehmigung durch die Kartellbehörden die ProleiT AG übernommen. ProleiT ist mit Hauptsitz in Herzogenaurach an zehn internationalen Standorten mit weltweit über 500 Mitarbeitern tätig. Mit der Akquisition des Softwareherstellers erwirbt Schneider ein Unternehmen, das durch seine Lösungen und Branchenexpertise eine weitere Marktdurchdringung vor allem in den Bereichen Konsumgüter (CPG) und Food & Beverage (F&B) ermöglicht. www.schneider-electric.com

VDE stellt neuen Präsidenten vor

Armin Schnettler (57), CEO New Energy Business bei Siemens Energy, tritt als neuer VDE-Präsident turnusgemäß die Nachfolge von Gunther Kegel, CEO bei Pepperl + Fuchs, an. Kegel wechselt als Präsident zum ZVEI. Stellvertretender VDE-Präsident ist Alf Henryk Wulf, Aufsichtsratsmitglied der Software AG. Schnettler ist seit vielen Jahren im VDE aktiv und trieb als Vorsitzender der Energietechnischen Gesellschaft im VDE (VDE ETG) maßgeblich die Themen Energiewende und Netzausbau voran. www.vde.com



Ziehl-Abegg erweitert Produktion in Kupferzell

Ziehl-Abegg investiert am Standort Kupferzell 16 Millionen Euro in die Erweiterung der Produktionsgebäude. Im neuen Gebäude wird weitere Produktionsfläche von rund 8.400 Quadratmetern für den Bau der neuen Generation energieeffizienter Elektromotoren geschaffen. www.ziehl-abegg.de



Spatenstich bei Sonnenschein: Nicole Hoffmeister-Kraut, Wirtschaftsministerin von Baden-Württemberg, und Peter Fenkl, Vorstandsvorsitzender Ziehl-Abegg (vorn).

Foto: Ziehl-Abegg/Ufuk Arslan

Lapp tritt SPE Industrial Partner Network bei

Lapp tritt dem SPE Industrial Partner Network bei. „Wir brauchen jetzt dringend einheitliche Übertragungsstandards, um die neue IIOT-Technologie schnell in die Fabriken zu bringen. Und die Lösung des SPE Industrial Partner Networks hat nach unserer Ansicht das größte Potential“, betont Georg Stawowy, Vorstand Innovation und Technik bei der Lapp Holding. www.lappkabel.de



Imago baut Firmenzentrale aus

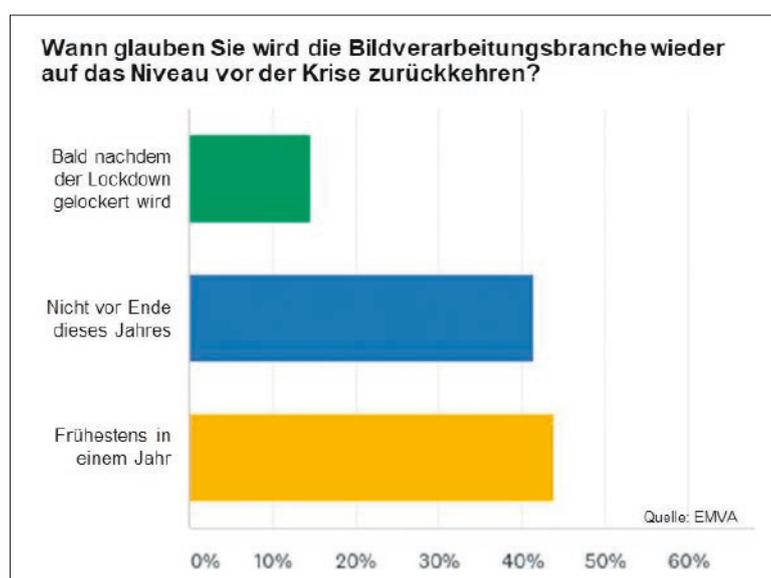
Der Industriekamerahersteller Imago hat seine Produktionsfläche verdoppelt. Damit wuchs die Fläche des Hauptsitzes in Friedberg um 1.000 m². Mit der Gebäudeerweiterung geht die Einführung eines neuen ERP-Systems einher, um Abläufe effizienter zu gestalten und die Skalierbarkeit der Produktion zu verbessern. „Mit der Investition in mehr Fläche und effizientere Arbeitsabläufe sind wir technologisch für zukünftige Anforderungen gerüstet und erhöhen unsere Fertigungskapazitäten um ein Vielfaches,“ erklärte Geschäftsführer Carsten Strampe. „Es ergeben sich immer wieder neue Anwendungsfelder für intelligente Industriekameras und wir sehen weltweit noch viel Potenzial für unsere Produkte. Imago ist, auch dank der kontinuierlichen Investitionen in die Produktion, hervorragend aufgestellt für weiteres Wachstum in bestehenden und neuen Märkten. Dabei freut mich besonders, dass wir durch die steigende Produktivität in der Lage sind, unsere internationale Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern. Dieser strategisch wichtige Grundstückserwerb ist zudem ein klares Bekenntnis zum Produktionsstandort Deutschland und sichert langfristig die damit verbundenen Arbeitsplätze“, so Carsten Strampe weiter. www.imago.de

Leuze gründet Tochtergesellschaft in Polen

Leuze vertreibt ab sofort ihre Sensorlösungen am polnischen Markt über ihre eigene Vertriebs- und Servicegesellschaft Leuze Electronic Polska mit Sitz in Kattowitz, Südpolen. Grund ist eine größtmögliche Nähe zum Kunden und die Markterschließung Osteuropas. „Polen ist ein großer, wachsender Markt. Und für uns ein sehr wichtiger, zumal dort vor allem diejenigen Industrien aufsteigend sind, auf welche wir uns spezialisieren und fokussieren: die Intralogistik und Verpackungsindustrie, der Bereich Werkzeugmaschinen und die Automobilindustrie“, erläutert Salvatore Buccheri, Vice President Europe. www.leuze.com

Auswirkungen der Corona-Krise auf die Bildverarbeitungsindustrie

Im April und Juni 2020 führte die EMVA eine zweiteilige Umfrage zu den Auswirkungen der Corona-Krise auf die Bildverarbeitungsindustrie durch. Im Durchschnitt rechnen die Umfrageteilnehmer damit, dass der Gesamtumsatz der Bildverarbeitungsindustrie im Jahr 2020 um 17 Prozent zurückgeht. Zudem erwartet die Mehrheit der Befragten eine U-förmige wirtschaftliche Entwicklung während und nach der Krise. Zum Zeitpunkt der Beantwortung der Fragen hatte die Covid-19-Pandemie noch nicht alle Teile der Welt gleichermaßen erreicht. Die Bildverarbeitungsbranche sorgte sich allerdings bereits um die zukünftige wirtschaftliche Entwicklung. Auf die Frage, welche gesamtwirtschaftliche Entwicklung die Corona-Situation nehmen wird, erwarteten fast 44 Prozent der Teilnehmer eine U-Kurve mit einem starken wirtschaftlichen Rückgang, einer anhaltenden Rezessionsphase und einer erst am Ende einsetzenden starken Erholung. 24 Prozent glaubten an eine W-Rezession mit einem doppelten Einbruch, zunächst begünstigt durch Aufholinvestitionen nach dem Lockdown, jedoch dann gefolgt von einer wirtschaftlichen Verlangsamung aufgrund fehlender Auftragseingänge während der Lockdown-Periode sowie der Sorge um eine zweite Infektionswelle. 17 Prozent erwarteten einen starken Rückgang ohne Anzeichen einer schnellen Erholung (L-Kurve) und lediglich etwa 15 Prozent glaubten an eine starke und schnelle Erholung nach der scharfen Rezession (V-Kurve). Dieses mangelnde Vertrauen in eine schnelle und rasche wirtschaftliche Erholung wird durch die in den Interviews gesammelten Meinungen bestätigt. Auch eine weitere EMVA-Umfrage, dem kontinuierlichen EMVA Quarterly Machine Vision Sales Report, kommt zu dieser Einschätzung. Diese vierteljährlich durchgeführte Abfrage ergab, dass die Bildverarbeitungsindustrie bereits vor Covid-19 im vierten Quartal 2019 und im ersten Quartal 2020 schrumpfte. Die befragten Unternehmen rechnen mit deutlich stärkeren wirtschaftlichen Auswirkungen der globalen Pandemie im zweiten Halbjahr 2020. www.emva.org





messtec + sensor
masters
22./23. September 2020

Back to Live

messtec + sensor masters am 22. und 23. September in Stuttgart

Im März musste das messtec + sensor masters, wie viele andere Veranstaltungen auch, nur wenige Tage vor der Eröffnung wegen der Corona-Pandemie abgesagt werden. Jetzt haben die Behörden grünes Licht für eine Durchführung am 22. und 23. September gegeben – und damit einem der ersten Live-Events des Jahres.

Finden überhaupt noch Messen statt oder nicht? Das war im Frühjahr für einige Wochen die bange Frage. Dann ging alles ganz schnell: Mitte März wurden im Zuge des allgemeinen Lockdowns praktisch alle Veranstaltungen bis auf Weiteres untersagt. Im Zuge der schrittweisen Lockerungen sollen nun – je nach Bundesland – verschiedene Formate wieder möglich sein. Baden-Württemberg erlaubt zum Beispiel ab 1. September wieder größere Messen mit mehr als 500 Besuchern, sofern bestimmte Hygienemaßnahmen getroffen und eingehalten werden.

Genau darauf hat auch Joachim Hachmeister, Veranstalter des messtec + sensor masters im SI-Centrum Stuttgart, lange gewartet: „Wir und die ganze Messebranche haben über vier Monate auf sinkende Infektionszahlen und stabile Rahmenbedingungen für die Durchführung von Ausstellungen und Kongressen gehofft und entsprechende Konzepte für Tag

X erarbeitet. Jetzt, wo der rechtliche Rahmen dafür gegeben ist, wollen wir gemeinsam mit unseren Ausstellern diese Chance nutzen. Die Wirtschaft muss wieder in Fahrt kommen. Und Messen sind ein wichtiger Motor dafür.“

„Digital ist gut, persönlich ist besser“

Über den ganzen Sommer hinweg haben viele Veranstalter die Chance genutzt, um digitale Event-Formate auszuprobieren. Das hat auch Hachmeister, Geschäftsführer von D&H Premium Events, beobachtet: „Natürlich gab es den Reiz des Neuen. Und virtuelle Events bedienen auch einen gewissen Spieltrieb. Aber Untersuchungen zeigen, dass die Verweildauer der virtuellen Besucher selten über 30 bis maximal 60 Minuten beträgt. Spätestens dann werden sie von anderen Dingen abgelenkt. Unsere Teilnehmer verbringen demgegenüber im Schnitt mehrere Stunden, wenn nicht den ganzen Messtag exklusiv bei uns.

Und digitalen Content bieten auch wir schon immer und das ganze Jahr über. Digital ist gut, aber ein persönliches Gespräch ist immer noch besser!“

Die Ausstellerliste hat sich gegenüber dem Frühjahr kaum verändert. Insgesamt haben aktuell 39 Aussteller ihr Kommen zugesagt (siehe Ausstellerliste). Und auch das Programm der Vorträge und Workshops bleibt nahezu gleich. Einziger Unterschied: Die Vorträge finden nur noch in zwei parallelen Sitzungen (vorher vier) und sowohl am Vormittag als auch am Nachmittag statt. Das vollständige Tagungsprogramm findet sich auf der Webseite der Veranstaltung oder auch in der Beilage zu diesem Heft.

Safety first

Natürlich gelten auch für das messtec + sensor masters die mittlerweile schon fast alltäglichen und auch in anderen öffentlichen Bereichen

üblichen AHA-Regeln: Abstand – Hygiene – Alltagsmaske. Nach derzeitigem Stand wird in der Ausstellung eine Pflicht zum Tragen eines Mund-Nasen-Schutzes bestehen – außer im Catering-Bereich und beim Einnehmen von festen Sitz- oder Standplätzen. Im Tagungsbereich soll – ähnlich wie in der Gastronomie oder im Kino – die Maskenpflicht nur auf den Laufwegen vom und zum Sitzplatz gelten. Direkter Körperkontakt ist zu vermeiden („No handshakes please!“) und Desinfektionsmöglichkeiten werden flächendeckend angeboten. Ein Lüftungs- und Reinigungskonzept rundet die Maßnahmen ab. Bei geeigneter Witterung sollen zudem Außenbereiche nach Möglichkeit einbezogen werden.

Wichtig: Vorab online registrieren!

Die Teilnahme an der Ausstellung, Vorträgen und Workshops ist für Fachbesucher

wie immer kostenfrei. Auch fürs leibliche Wohl wird bestens gesorgt sein. Die besonderen Corona-Bedingungen erfordern es aber, dass sich alle Teilnehmer bereits vorab und online registrieren. Eine nachträgliche Registrierung vor Ort wird nicht möglich sein. Wer sich bereits im Frühjahr angemeldet hatte, erhält automatisch ein neues Ticket. Alle anderen können sich im Web unter www.messtec-masters.de oder via Smartphone mit dem unten stehenden QR-Code anmelden und erhalten dann per E-Mail umgehend ihren persönlichen Teilnehmerausweis. Alle angemeldeten Teilnehmer werden rechtzeitig im Vorfeld über die aktuell geltenden Hygieneregeln informiert.



1. Platz

iffta DataHub: Langzeitanalyse dynamischer Mess- und Betriebsdaten

Die neue DataHub-Software sammelt Daten verschiedener Quellen und ermöglicht damit deren kombinierte Analyse. So können unter anderem dynamische Messdaten von mehr als 100 GB/Tag aus Iffta-Messsystemen zusammen mit Betriebsdaten analysiert werden.

iffta Systems | www.iffta.com

Veranstaltungsdaten:

messtec + sensor masters 2020
SI-Centrum Stuttgart
Palladium Theater, Dormero Saal

Dienstag, 22. September, 9 bis 17 Uhr

Mittwoch, 23. September, 9 bis 16 Uhr



www.messtec-masters.de

QR-Code zur
kostenfreien
Anmeldung



2. Platz

VibroGo: Portables Laservibrometer

VibroGo ist ein kompaktes outdoor-taugliches Laservibrometer, das die berührungslose Messung von Schwingwegen, -geschwindigkeiten und -beschleunigungen ermöglicht.

Polytec | www.polytec.com



3. Platz

Jumo dicoTemp 100: Diversitäre Temperaturmessung

Jumo dicoTemp 100 ist eine smarte Armatur, mit der eine diversitäre Temperaturmessung mit einem Thermostat oder Zeigerthermometer und einem Platin-Chip-Temperatursensor an nur einer Messstelle realisiert werden kann.

Jumo | www.jumo.de

Vorläufige Ausstellerliste (Stand: 10. August 2020)

A&D Europe	Klaric
Acutronic	KMT Kraus Messtechnik
Althen Mess- und Sensortechnik	Labortechnik Tasler
ASC	M3H2 Industrial
Astronova Test & Measurement	Manner Sensortelemetrie
B+B Thermo-Technik	Microtech Gefell
Bay Sensortec	Optel Thévon
Caemax Technologie	PCB Synotech
CSM Computer Systeme Messtechnik	Polytec
DDM	Reckmann
Dewesoft	Rössel-Messtechnik
Duetto Engineering	SAB Bröckskes
Electronic Sensor	Sinus Messtechnik
Embu-Sys	Stankowitz Test Equipment
Endevco	Stiegele Datensysteme
Genesys Elektronik	Thermo Sensor
Head Acoustics	Vector Informatik
Iffta	Vispiron Rotec
Imc Test & Measurement	Yamaichi Electronics
Ipetronik	

Superwurm

Selbstentwickelte Roboter und fahrerloses Transportfahrzeug (FTF) automatisieren arbeitsintensive Prozesse in der Wurmzucht

Familie Langhoff züchtet Riesen-Rotwürmer, auch Dendrobena genannt, die zum Beispiel von Anglern als Futterwürmer für Tiere, zur Jagd oder als natürlicher Düngerproduzent für Gärten und Gewächshäuser eingesetzt werden. Um die Zucht zu verbessern und effektiver zu gestalten, entwickelt Vater Martin Langhoff seit rund zehn Jahren eigene Maschinen – mit dabei: Energieketten und Linearführungen.

Vor 20 Jahren fragt der kleine, neugierige Marvin seinen Papa, wie sich Regenwürmer eigentlich vermehren. Um die Frage zu beantworten, nimmt Martin Langhoff das Internet zur Hilfe. Marvins Frage ist der Startschuss für ein Familienunternehmen, das den meisten etwas wundersam vorkommt: Familie Langhoff betreibt mit Superwurm eine Wurmfarm und beschäftigt sich mit der Züchtung des Riesen-Rotwurms. Dabei setzt die Familie auf Automatisierung. Selbstkonstruierte Maschinen mit Igus-Komponenten übernehmen Arbeitsschritte, die bislang sehr zeitaufwendig waren. Geplant ist zudem, die Maschinen bald selbst zu vertreiben. Hierzu wurde die Firma RobCoTec gegründet.

Auf Igus-Produkte ist Martin Langhoff bei der Suche nach Bauteilen für seine erste selbstgebaute Maschine gestoßen. Der Fütterungs- und Bewässerungsprozess der Würmer sollte teilautomatisiert werden. Die Bauteile sollten unter erschwerten Einsatzbedingungen wie Schmutz, Erde und Feuchtigkeit zuverlässig und dauerhaft funktionieren, da die Maschine

für den 24-Stunden-Dauerbetrieb ausgelegt wurde. Zudem sollten sie keine Schmierung benötigen, um Würmer und Erde nicht zu verunreinigen. Mittlerweile sind die Drylin-R-Quattroschlitten mit Vollkunststofflagern, die auf zwei parallelen Wellen gleiten, und die E4-E-Ketten seit zehn Jahren im Dauereinsatz und die Maschine läuft einwandfrei – ohne Wartung, ohne Reinigung.

Erde und Feuchtigkeit als Herausforderung

Das Lager von Superwurm ist vollgestapelt mit Eurocontainern, die Erde und Würmer enthalten. Jeder dieser Container muss einmal pro Woche bewässert werden und es wird Futter auf die Erde gestreut. Dazu werden die Container bislang mit einem Hubwagen aus dem Lager in Langhoffs erste Fütterungs- und Bewässerungsmaschine gefahren. Die Maschine nimmt immer zwei Container gleichzeitig mit einem Druckluftgreifer und platziert sie in der nächsten Station, wo sie mit Wasser besprüht und Futter bestreut

werden. Die Drylin-Quattroschlitten dienen dabei als Lagerstellen der beweglichen Greiferelemente.

Besonders bei dieser Maschine gelangen Erde und Feuchtigkeit an die Lagerstellen. Da die Gleitelemente der Linearführungen aus Kunststoff mit inkorporierten Festschmierstoffen bestehen und somit keine zusätzliche Schmierung benötigen, gelangt kein Schmiermittel in die Erde oder zu den Würmern. Ein weiterer Vorteil der selbstschmierenden Gleitelemente ist, dass Schmutz nicht an Fett oder Öl anhaften kann. Selbst bei Sand und Staub kann Drylin eingesetzt werden, da Fremdkörper durch die Kontaktfläche zwischen Kunststoffgleitelement und Welle einfach aus der Laufbahn gefördert werden, ähnlich einem Schneeschieber.

Auch den E-Ketten von Igus machen die rauen Einsatzbedingungen nichts aus. Trotz Schmutz, Feuchtigkeit und ständiger Belastung führen sie die Leitungen zuverlässig und besonders geräuscharm. Freitragende Längen stellen kein Hindernis dar.



Roboter und FTS übernehmen Fütterung und Bewässerung

Um den Fütterungs- und Bewässerungsprozess vollständig zu automatisieren, entwickelte Langhoff neue Maschinen: zwei Roboter, ein Förderband sowie ein fahrerloses Transportfahrzeug (FTF). Die monotonen Arbeitsschritte bei der Fütterung und Bewässerung müssen so nicht mehr in Vollzeit von einer Person übernommen werden, sodass sich diese auf anspruchsvollere Aufgaben konzentrieren kann. „Mit der neuen Anlage kann die Fütterung und Bewässerung rund um die Uhr durchgeführt werden, selbst bei Personalausfall. Zudem werden Fehler auf ein absolutes Minimum reduziert“, erklärt Martin Langhoff, Inhaber von Superwurm.

Das FTF holt die mit Erde und Würmern gefüllten Eurocontainer stapelweise vom Lager zur neuen Fütterungs- und Bewässerungsanlage. Dazu sind im FTF zwei parallel synchron angetriebene Drylin-ZLW-Zahnriemenachsen (Baugröße 1040) inklusive Portalmittelantrieb verbaut, welche die Containerstapel

auf einem Rollwagen in das Transportfahrzeug ziehen. Dafür waren Zahnriemenachsen mit Schrittmotoren (Baugröße NEMA23) notwendig, die 120 kg schwere Container ziehen können. Dieses Komplettsystem ist besonders leicht, erfordert für den Betrieb nur eine geringe Leistung und ist stoß- und schmutzunempfindlich. Ideal also für den Einsatz in Langhoffs FTF. Für die Bewegung der Zahnriemenachsen werden die Leitungen mit Hilfe einer E6-e-kette geführt. So wird ihre Lebensdauer erhöht und sie sind vor äußeren Einflüssen, zum Beispiel Quetschungen, geschützt. Sind die Container vollständig ins FTF eingezogen, wird durch einen Igus-Schrittmotor (Baugröße NEMA23) eine Schranke geschlossen, um beim Transport für zusätzliche Sicherheit zu sorgen. Nur dadurch sind eine CE-Kennzeichnung und eine Zulassung für die Nutzung im Betrieb möglich.

An der neuen Fütterungs- und Bewässerungsanlage angekommen, fährt das FTF die Container zum ersten Roboter, der diese nacheinander vom Rollwagen-Stapel auf ein

Fließband stellt. Dabei arbeitet er mit einem intelligenten Greifer, der die Position der Container erkennt, korrigiert und diese erst anhebt, wenn ein sicherer Griff garantiert ist. „Dafür brauchten wir kostengünstige, kompakte und leichte Bauteile“, erklärt Langhoff. Zum Auf- und Zufahren des Greifers werden deshalb Wellen in Igubal-ESTM-Stehlagern gelagert. Sie halten durch spezielle Tribopolymere hohen radialen Belastungen stand, sind selbstschmierend und somit wartungsfrei. Für die Bewegung des Roboters förderlich sind außerdem ihr schwingungsdämpfendes Material und natürlich das geringe Gewicht. Um die Leitungen bei den schnellen Bewegungen des Roboters sicher zu führen und für langhaltende Leitungen zu sorgen, wird eine Energiekette der Baureihe E4 eingesetzt. Zusätzlich kommen Igus-Schrittmotoren (Baugröße NEMA23) mit Getriebe zum Einsatz, damit der Greifer die Container auf das Fließband bewegen kann.

Auf dem Fließband werden die Container dann automatisch bewässert und es wird



Familie Langhoff gemeinsam mit Alexander Mühlens, Igus-Leiter Automatisierungstechnik, und dem selbstkonstruierten fahrerlosen Transportsystem.



Die Energiekette E4 von Igus sorgt für sichere Leitungsführung am Drylin-Portal des Eimerbohrers.



Fahrerloses Transportsystem (hier ohne Seitenschutz) holt Eurocontainer aus dem Lager. Nächster Halt ist die neue Fütterungs- und Bewässerungsanlage.

Bilder ©: Igus GmbH

Futter auf die Erde gestreut. Am anderen Ende des Fließbands hebt ein zweiter Roboter die bewässerten und gefütterten Container vom Fließband zurück auf einen Rollwagen, das FTF holt sie ab und fährt sie zurück ins Lager. Sollte der FTF-Akku leer sein, fährt das Fahrzeug selbstständig zur Ladestation und ist nach 30 Minuten wieder einsatzbereit. Nach der Optimierungsphase plant der Familienbetrieb ein zweites baugleiches FTF einzusetzen, um den Prozess zusätzlich zu beschleunigen.

Akkordarbeit automatisiert

Um die Würmer halten zu können, bietet Superwurm einen speziellen Eimer an. Bislang mussten in jeden Eimer große Belüftungslöcher gebohrt werden, die mit maßgefertigten Kunststoffsieben verklebt wurden. Das Bearbeiten der Eimer und Einkleben der Siebe bedeuteten für die Langhoffs einen hohen Zeit- und Kostenfaktor. Allein die selbstklebenden Siebe kosteten etwa 2.500 Euro pro Jahr. „Das Bohren der Eimer und Einkleben der Siebe war für uns immer eine sehr nervige Arbeit. Niemand mochte es gerne“, so Langhoff. Also machte er sich Gedanken, wie auch dieser Prozess verbessert werden könnte.

Herausgekommen ist ein Rahmen, in den 40 Eimer gleichzeitig eingespannt werden können. „Nun sind nur noch zehn Minuten Umrüstzeit notwendig, um die Eimer in die Maschine einzusetzen“, merkt Langhoff an. Ein Dremel wird mit Hilfe eines Drylin-Portals bewegt und bohrt die Lüftungslöcher automatisiert in die Eimer. Gestützt werden die Wellen des Portals dabei von Igubal-KSTM-Stehlagern, damit sie parallel synchronisiert werden können. Siebe für die Löcher werden nicht mehr benötigt, da der Dremel mit winzigen Löchern jetzt auch gleich das Firmenlogo in die Eimer bohrt. Es kann nun nichts mehr aus den Löchern fallen und gleichzeitig ist eine einzigartige Verpackung entstanden, die heraussticht.

Bei der Konstruktion des Eimerbohrers stieß Martin Langhoff jedoch auf einige Schwierigkeiten. Für das Portal nutze er Drylin-Zahnriemenachsen mit Schrittmotoren. Initiatoren und Achsenhalter wurden für die Anwendung passend zu den Konstruktionsprofilen ausgewählt. Der anfangs verwendete Schrittmotor für die vertikale Achse war zu schwach und konnte den Dremel nicht wie gewünscht bewegen.

Mit dem Einbau eines größeren Motors war dieses Problem behoben. Auch bei dieser Maschine nutzen die Langhoffs die Vorteile der E-Ketten-Baureihe E4, die große Hübe ermöglicht. Durch ihre stabile Bauweise eignen sich diese Energieführungsketten bestens zum Leitungsschutz für die Bewegungen des Portals und ermöglichen große Hübe. Beim Bohren der Belüftungslöcher fallen viele sehr feine Plastikspäne an. Da die eingesetzten Igus-Produkte schmutzunempfindlich sind, eignen sie sich bestens für den Einsatz bei Spänen. Weil die Produkte zudem auf zusätzliche Schmiermittel verzichten, sind die Komponenten leicht zu reinigen und Späne können nicht anhaften.

Autor

Stefan Niermann,

Leiter Geschäftsbereich Drylin Linear- und Antriebstechnik

Kontakt

Igus GmbH, Köln

Tel.: +49 2203 964 90 · www.igus.de

DC-DC-Wandler mit Buck/Boost-Topologie

TDK hat nicht isolierte DC-DC-Wandler mit einer Nennleistung bis 300 W vorgestellt. Die DC-DC-Wandler der i7C-Serie sind durch einen weiten Einstellbereich der Ausgangsspannung von 9,6 bis 48 V und einen Weitbereichseingang von 9 bis 53 V universell einsetzbar. Eine Topologie mit nahtlosem Übergang zwischen aufwärts und abwärts Wandeln ermöglicht eine Stromentnahme von maximal 8 A bzw. Leistungsentnahme von 300 W über nahezu den gesamten Eingangsspannungsbereich. Die i7C-Serie eignet sich laut Hersteller, um zusätzliche Ausgangsspannungen von einer 12 V-, 24 V-, 36 V- oder 48 V-Gleichstromversorgung abzuleiten, und zwar zu geringeren Kosten als bei isolierten Gleichspannungswandlern. Mit Wirkungsgraden von bis zu 97 Prozent eignen sich die Produkte für den Einsatz in Medizin, Telekommunikation, Industrie, Prüf- und Messtechnik, Rundfunk und Fernsehen sowie in tragbaren batteriebetriebenen Geräten.

www.tdk-lambda.com



Robotik-Controller für Edge-AI-Anwendungen

Adlink hat seine ROScube-X-Serie vorgestellt. Dabei handelt es sich um eine Echtzeit-ROS-2-Robotik-Steuerung für anspruchsvolle Robotik-Anwendungen. Die ROScube-X-Serie wird durch das Modul Jetson AGX Xavier von Nvidia angetrieben, das über einen integrierten Volta-GPU, zwei Deep-Learning-Beschleuniger und eine Reihe von Schnittstellen verfügt. Dazu gehören unter anderem GMSL2-Kameraanschlüsse für die erweiterte Integration von Robotik-Systemen. Der ROScube-X unterstützt alle vom JetPack SDK zur Verfügung gestellten Anwendungen und eignet sich speziell für Robotik-Applikationen, die leistungsstarke AI-Computing-Funktionen sowie einen minimalen Stromverbrauch erfordern.

www.adlinktech.com



IIoT-Lösungen für den Mittelstand

Um das IIoT auch mittleren und kleinen Unternehmen zugänglich zu machen, wurde die IoTmaxx GmbH gegründet. Sie entwickelt leistungsfähige Router und Gateways aus deutscher Fertigung. Auf dieser Basis bietet sie ein individuelles Dienstleistungspaket für sichere Industrieanwendungen an. Die IoTmaxx-Konzepte basieren auf leistungsstarken, lösungsoffenen Gateways und robusten Industrieroutern. Zusammen mit den passenden Zusatzgeräten sowie Programmier- und Hosting-Angeboten bieten sie dem Kunden ein komplettes Gesamtkonzept aus einer Hand. Der LAN/WAN-Router maxx RT2100 und der LTE 4G-Mobilfunkrouter maxx RT2200 sind auf sichere Anwendungen in industriellen Umfeldern abgestimmt und bieten mit ihrer Schnittstellen- und Protokollvielfalt für drahtgebundene und drahtlose Industrie-4.0-Anwendungen alle erforderlichen Optionen.

www.iotmaxx.com



ASi-5 Technologie-Workshops:

- 01.09.2020: Veltins Arena, Gelsenkirchen
- 09.09.2020: wohninvest Weser-Stadion, Bremen
- 01.10.2020: Lanxess Arena, Köln
- 14.10.2020: Allianz-Arena, München



ASi-5

**AUTOMATISIERUNG
NEU GEDACHT.**

**IHR WEG IN
DIE DIGITALE
ZUKUNFT.**

**AB SOFORT
LIEFERBAR!**

all about automation
chemnitz
Messe Chemnitz
23.09. – 24.09.2020
Halle 1, Stand 1-435

IO-Link



**Bihl
+ Wiedemann**

www.bihl-wiedemann.de

Retrofit in luftiger Höhe

Energieführungskette für einen Hafenkran in Panama



In Panama wurde in nur zehn Tagen eine Heavy-Duty-Energiekette an einem Hafenkran getauscht – von den Adapterkonsolen über den Mitnehmerarm bis hin zu den passenden Leitungen.

Der Manzanillo International Terminal (MIT) blickt auf eine bewegte Geschichte zurück. Der Hafen liegt in der Nähe des Atlantikeingangs des Panamakanals. Das Gebiet, bekannt als South Coco Solo, war während des Zweiten Weltkriegs ein Marinefliegerhorst der Vereinigten Staaten. Später wurde die Anlage als Lager- und Verteilungszentrum für Fahrzeuge aus Lateinamerika genutzt. Schließlich fiel die Entscheidung, einen Ro-Ro-Terminal (Roll-on/Roll-off) zu bauen, um den Import und Re-Export von Fahrzeugen zu erleichtern. Ab 1993 wurde der Hafen sukzessive zu einem Container-Umschlagterminal mit einem mehr als 1.600 Meter langen Kai ausgebaut. Dort stehen insgesamt 19 Ship-to-Shore-Krane (STS-Krane), die mit Computer- und Managementsystemen ausgestattet sind.

Der MIT ist einer der wichtigsten Hafenterminals Lateinamerikas mit Verbindungen in etwa 125 Länder. Tsubaki Kabelschlepp kam über Außendienst-Mitarbeiter in den USA in Kontakt mit der Hafenverwaltung als die Energieführungskette eines STS-Krans rundum erneuert werden sollte. Der Kran war

mit einem Mitnehmer-System ausgestattet, das aufgrund seines Alters komplett verschlissenen war. Energieführungen für Krane sind ein Schwerpunktgebiet von Tsubaki Kabelschlepp. Daher wurde die Anlage vor Ort zunächst besichtigt und vermessen. Anschließend plante das Unternehmen das komplette Projekt und erstellte ein Angebot, das der Hafenbetreiber akzeptierte. Für die Umsetzung des Projekts stellte Tsubaki Kabelschlepp ein internationales Team zusammen: Die Projektplanung und -leitung erfolgte in Deutschland, bei der Koordination und Umsetzung half das Tsubaki-Team in den USA. Die Montage erfolgte in Zusammenarbeit mit einem Team des Hafenbetreibers.

Abgesehen von der Demontage des alten Systems und der Installation der neuen Energieführungskette wollte der Hafenbetreiber MIT während einer knapp zweiwöchigen Down-Time des Krans auch nötige Wartungsarbeiten um das Energieführungssystem herum durchführen: Unter anderem sollten die Aufhänger mit einer Korrosionsschutzbeschichtung versehen werden. Damit standen

für die Arbeiten an der Energieführungskette selbst zehn Tage zur Verfügung – ein enges Zeitfenster, das eingehalten werden musste.

Flexibilität beim Retrofit

Bei einem Retrofit wie diesem müssen die Umgebungsbedingungen des Krans berücksichtigt werden. Der Erstausrüster eines Krans montiert die Energieführungskette liegend in einer geschützten Produktionshalle. Ganz anders bei einer Anlage, die bereits im Betrieb ist: Die Installationsarbeiten erfolgen in luftiger Höhe und sind beeinträchtigt von Wind und Wetter. Die Sicherheit der Mitarbeiter hat daher Priorität.

Zudem gehen viele Jahre schwerer Arbeit auch an einem Hafenkran nicht spurlos vorüber – das erfordert eine gewisse Flexibilität bei Konstruktion und Montage. Ein gutes Beispiel dafür ist der Mitnehmerarm, den Tsubaki Kabelschlepp in Kombination mit einem schwimmenden Mitnehmer lieferte. Das sogenannte Floating Moving Device (TKFMD) ist eine spezielle Anbindung, die horizontale und vertikale Abweichungen kompensiert. Denn



Der Kettenbogen der TKHD RSC in Schubendposition – die Laufrollen sind optimal zum Kanal justiert.

nach zehn Jahren im Einsatz lässt sich auch bei der besten Anlage eine gewisse Instabilität nicht vermeiden. Die daraus resultierenden Vibrationen würden sich jedoch auf die Energieführungskette übertragen und langfristig Probleme verursachen. Der flexible schwimmende Mitnehmer gleicht unerwünschte Bewegungen aus und sorgt somit für eine optimale Übergabe der Leitungen.

Ein weiteres Beispiel für flexible Lösungen beim vorliegenden Retrofit sind sogenannte Adapterkonsolen. Der Hintergrund: Nachdem der Kran bis dato mit einem Mitbewerber-Energieführungen ausgerüstet war, existierten für die Befestigung des Systems Bohrungen, die für die Lösungen von Tsubaki Kabelschlepp jedoch nicht kompatibel waren. Bei einer Verfahrlängelage von rund 100 Metern müsste man hochoben etwa 300 neue Befestigungslöcher in den Stahl bohren. Das ist aufwändig, gefährlich und insgesamt nicht wirtschaftlich. Deshalb brachten die Experten auf den vorhandenen Bohrungen konstruktiv abgestimmte Adapterplatten an, die wiederum als Befestigung für das neue System von Tsubaki Kabelschlepp dienten.

Roller Supported Chains für lange Verfahrswege

Der bereits angesprochene lange Verfahrswege der Anlage von genau 112,5 Metern bestimmte auch die Wahl des Energieführungssystems: Roller Supported Chains sind eine Lösung für solche Anlagen. Aufgrund der geforderten Verfahrlängelage fiel die Entscheidung auf eine rollende Kettenanwendung. Im Gegensatz zu bereits am Markt existierenden gleitenden/rollenden Systemen berührt das Obertrum des RSC-Systems von Tsubaki Kabelschlepp zu keinem Zeitpunkt das Untertrum. Dabei läuft das Obertrum der Energieführungskette mit kugelgelagerten, wartungsfreien Rollen

auf einem Führungsprofil. Weil dadurch nur geringe Zug-/Schubkräfte benötigt werden, verringert sich der Verschleiß innerhalb der Bolzen-/Bohrungsverbindungen der Energieführungskette auf ein Minimum. Eine unerwünschte Auslängung im Gesamtsystem wird dadurch nahezu ausgeschlossen und die geführten Leitungen erfahren keine zusätzliche Belastung. Außerdem lässt sich aufgrund der geringen Zug-/Schubkräfte die erforderliche Antriebskraft und dadurch auch die Leistung der Antriebe deutlich reduzieren.

Heavy-Duty-Kette für extreme Anforderungen

Bezüglich der Kette selbst entschied man sich für die die TKHD-Serie von Tsubaki Kabelschlepp: Diese robusten und stabilen Energieführungsketten eignen sich vor allem für die Kranindustrie. Mit ihrem gekapselten Anschlagssystem, einer schmutzunempfindlichen Außenkontur und einem verstärkten Bolzenbohrungsanschluss überzeugen die TKHD-Energieführungen auch bei einem Einsatz in rauen Umgebungsbedingungen mit einer hohen Lebensdauer. Die massiven Seitenbänder sind durch eine spezielle Doppelgabel-Laschen-Konstruktion stabil ausgeführt. Für einen ruhigen Lauf sorgt ein integriertes Dämpfungssystem, das dauerhaft sowohl im Kettenradius als auch in der gestreckten Länge arbeitet. Die Teilung von 90 mm und die polygonoptimierte Außenkontur wirken sich ebenfalls positiv auf den ruhigen Lauf der Energieführungskette aus. Bei einer Innenhöhe von 87 mm lässt sich die Breite der TKHD-Serie exakt dem Bauraum anpassen: Aluminiumstege im 1mm-Breitenraster machen es möglich. Auch die vertikale Innenaufteilung ist durch fixierbare Trennstege flexibel gestaltbar. Anwender profitieren zudem von einer schnellen Montage; die Energieführungsketten lassen sich



Das Obertrum inklusive der eingelegten Leitung rollt kontaktlos zum Untertrum auf dem RSC-Führungskanal.

zur Leitungsbelegung sowohl nach innen als auch nach außen schnell öffnen.

Muster-Projekt mit Chancen auf Wiederholung

Im März 2018 montierte das Team um Tsubaki Kabelschlepp das neue Energieführungssystem inklusive der passenden Traxline-Leitungen ohne größere Probleme und innerhalb des vereinbarten Zeitrahmens – ein Ergebnis der guten Projektplanung und Expertise aller Beteiligten. Im Nachgang lieferte das Unternehmen eine detaillierte Dokumentation, darunter ein Wartungs- und Inspektionsplan inklusive Bildern und Zeichnungen für die Instandhaltung vor Ort. Auch nach Projektabschluss blieb Tsubaki Kabelschlepp mit dem Hafentreiber in engem Kontakt und erhielt kontinuierlich Updates – die bis heute ausschließlich positiv ausfallen. „Wir haben in vertrauensvoller Zusammenarbeit ein System erarbeitet, das wie erwartet stabil und konstant läuft“, so David Avice, Project Manager Crane Department bei MIT. „Wir sind sehr zufrieden mit dem Verlauf und dem Ergebnis dieses Projekts.“ Ein Best-Practice-Beispiel also, das auch die Grundlage für eine weitere Zusammenarbeit sein könnte: Mittelfristig plant MIT, auch die übrigen STS-Krane mit neuen Energieführungsketten auszustatten.

Autor

Thorsten Serapinas,
Head of Application Engineering

Bilder © Tsubaki Kabelschlepp

Kontakt

Tsubaki Kabelschlepp GmbH, Wenden-Gerlingen
Tel.: +49 2762 400 30
<https://tsubaki-kabelschlepp.com/de-de/branchenloesungen/krananlagen>



Papierlose Produktion

Chinesischer Hersteller kontrolliert Fertigungsprozess von Kupferrohren mit dezentral gesteuertem RFID-System

Die Fertigung von Kupferrohren sieht viele Produktionsschritte an unabhängig arbeitenden Maschinen vor. Um den Materialfluss zu kontrollieren und aufwändiges manuelles Dokumentieren zu vermeiden, stattete ein chinesischer Hersteller seine Produktion mit einem RFID-System aus.

Kupfer verwendet der Mensch bereits seit 10.000 Jahren. Und auch heute ist das Metall noch gefragt – es leitet Wärme und Strom, ist bei hoher Beständigkeit gut umformbar und kann zu 100 Prozent recycelt werden. Insbesondere chinesische Unternehmen sorgen derzeit für einen gigantischen Bedarf an dem Weltmarkt, sie verbauen etwa die Hälfte des global geförderten Kupfers – in Autos und Hightech-Produkten sowie bei Sanitär- und Heizungsinstallationen.

Um wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen Firmen ihre Effizienz steigern und zugleich besser auf veränderte Anforderungen reagieren. Der Übergang von produktionsorientierter zu service- beziehungsweise bedarfsorientierter Fertigung heißt auch: Mensch, Maschine und Produkt aufeinander abzustimmen und noch genauer über den aktuellen Materialfluss informiert zu sein. Ein chinesischer Hersteller löst dies heute über ein Produktionssystem – und ist dabei auf Echtzeitdaten aus

dem Feld angewiesen. Zu diesem Zweck stellte Turck (Tianjin) Sensor Technology Co. jüngst eine RFID-Lösung bereit – mit mehr als 180 Schreib-Lese-Köpfen und etwa 1.400 Datenträgern in Schutzart IP69K.

Vielschichtiger Prozess in der Metallumformung

Maschinen- und Anlagenwerte wie Leistung, Durchfluss oder Luftdruck überwacht das Unternehmen in seinem Scada-System. Schwieriger wird es beim Produktionsmanagement von Kupferrohren, die das Resultat vieler einzelner Verarbeitungsschritte sind. Direkt nach der Schmelze ist der Prozess noch einheitlich: mit dem Gießen eines Rundbolzens und der Warmumformung bei circa 950 °C, wo eine Presse den Bolzen in ein Rohr umwandelt. Dafür drückt sie einen Metallzylinder (Dorn) in Längsrichtung in das erhitzte Metall, vergleichbar mit einer Makkaroni-Nudel.

Bei der Kaltumformung folgen dann diverse Vorgänge, um die Rohre auf den jeweils vorgesehenen Durchmesser zu bringen. An Trommelziehmaschinen wird das Rohr mehrmals durch verengte Metallscheiben gezogen, so genannte Matrizen, während im Innern des Rohres ein Dorn dafür sorgt, dass auch der Innendurchmesser die gewünschte Abmessung erreicht. Ob Vor-Ziehen, Innengewindeformung, Weichglühen oder Veredeln – es ergibt sich ein verteilter Fertigungsvorgang, der Arbeiten an unabhängigen Maschinen vorsieht.

Das Produkt des vorherigen Prozesses wird zum Rohmaterial der nächsten Maschine – abseits einer starren Fertigungsstraße. Bislang haben die Mitarbeiter des chinesischen Großunternehmens sämtliche Produktionsdaten manuell übertragen, zum Beispiel Rohmaterialinformationen oder Prozessparameter – mit hohem Aufwand und geringer Aktualität der Daten.

RFID-Datenträger zur direkten Montage auf Metall

Um das Materialmanagement zu vereinfachen, installierte der Systemintegrator Turck Engineering Control Systems eine RFID-Lösung in direkter Nähe der Maschinen. Darüber lässt sich der gesamte Produktionsprozess kontrollieren. Hier kam den Ingenieuren zugute, dass sich die Kupferrohre während der Produktionsschritte in der Kaltumformung auf runden Metallrahmen befinden. Die Materialinformationen einer Charge lassen sich mit dem jeweiligen Rahmen verknüpfen, an dem problemlos ein RFID-Datenträger angebracht werden kann. Turck nutzt dafür Hard Tags, die speziell für die Montage auf Metall geeignet sind und auch bei Rotationen mit Hochgeschwindigkeit fest am Rahmen sitzen. Auf einem Datenträger ist jeweils die Nummer des Materialrahmens hinterlegt, die das Produktionsleitsystem dann einer bestimmten Charge zuordnen kann. Dafür greift es auf die Datenbank zurück.

Informationsaustausch zwischen RFID Reader, UHF Tag und MES

In der Nähe der Arbeitsstationen befindet sich jeweils ein RFID-UHF-Schreib-Lese-Kopf Q175. Er liest die Nummer eines Materialrahmens mit UHF-Technik aus, da ein gewisser Abstand zwischen Reader und Datenträger besteht und sich die RFID Tags aufgrund der Rahmen-Rotationen nicht immer im unmittelbaren Erfassungsbereich befinden. Über die Anbindung an das Produktionsleitsystem

kommt ein Austausch zwischen Datenträger, Schreib-Lese-Kopf sowie dem übergeordneten MES zustande.

Wenn ein Kupferrohr gezogen wird, dann wickelt es die Maschine von einem Metallrahmen ab, führt es durch die Verkleinerungsmatrize und wickelt es anschließend mit hoher Umdrehungszahl wieder an einem weiteren Rahmen auf. Das RFID-System gewährleistet, dass die Materialdaten des Rohres auch nach dem Übergang auf einen zweiten Rahmen eindeutig zugeordnet werden können. Die UHF Reader Q175 lesen dazu die Rahmennummern aus den RFID Tags und übermitteln sie an das Produktionsleitsystem. Dieses weist die Materialinformationen des Kupferrohrs wieder dem entsprechenden Rahmen zu und erfasst zugleich den Produktionsschritt. RFID begleitet auf diese Weise den gesamten Materialfluss.

Ethernet-Gateway als unabhängige Steuerung

Die Kommunikation zwischen den Schreib-Lese-Köpfen und dem Produktionsleitsystem stellt Turcks I/O-System BL20 her, das auch dezentral den Betrieb der RFID Reader kontrolliert. Neben unterschiedlichen Anschlussmodulen, etwa für RFID Devices, besteht es jeweils aus einem programmierbaren Multiprotokoll-Ethernet-Gateway BL20-PG-EN-V3. Dieses fungiert als unabhängige Steuerung jedes lokalen RFID-Systems, da vor Ort keine SPS zur Verfügung steht und

zahlreiche Feldgeräte in Echtzeit angesprochen werden sollen. „Das Gateway interagiert mit dem MES, was die Feldverdrahtung erheblich reduziert“, so Projektleiter Gao Jianqiang von Turck Engineering Control Systems. „Aufgrund leistungsstarker Datenverarbeitung arbeitet das RFID-System dabei völlig unabhängig. Und soll ein neuer Schreib-Lese-Kopf angeschlossen werden, muss lediglich ein I/O-Erweiterungsmodul hinzugefügt werden.“

Fazit: Integrationshelfer für Industrie 4.0

Turcks RFID-System unterstützt die zunehmend digitalisierte Fertigung des chinesischen Herstellers von Kupferrohren. Im Produktionsmanagement bietet es ein Echtzeit-Tracking von Materialien, was im Übrigen auch der Qualitätskontrolle dient, sorgt für die eindeutige Materialzuordnung und überträgt Daten rechtzeitig innerhalb des laufenden Prozesses. „Effizienz und Pünktlichkeit haben sich dadurch in der Fertigung deutlich verbessert“, resümiert Projektleiter Jianqiang.

Autor

Qiang Lin,

Produktmanager RFID bei Turck in China

Bilder © Hans Turck GmbH & Co. KG

Kontakt

Hans Turck GmbH & Co. KG,
Mülheim an der Ruhr

Tel.: + 49 208 495 20 · www.turck.de

Mit UHF-RFID-Technik erfasst Turcks Schreib-Lese-Kopf Q175 auch weiter entfernte Datenträger. ▼



Der UHF-Datenträger kann direkt am Metallrahmen montiert werden. ▼



Mehr als nur sauber

Ablaufsteuerungen mit Multifunktionscontroller ohne Programmierkenntnisse erstellen

Waschen, trocknen, bügeln – die Wäscherei Bauer aus Großwechungen bietet professionelle Textilreinigung für Privathaushalte und Unternehmen. Als moderner Familienbetrieb setzen die Thüringer seit einem Jahr auf Wärmerückgewinnung. Gesteuert wird die Anlage von einem Multifunktionscontroller (MFC). Der Regler ermöglicht, komplexe Automatisierungsabläufe auch ohne Programmierkenntnisse selbst zu erstellen.

Textilreinigungen und Wäschereien haben einen hohen Energiebedarf: Gut zehn Prozent der Gesamtkosten wenden sie durchschnittlich für Energie- und Wasserkosten auf. Damit gehören sie zu den energieintensivsten Branchen im Handwerk. Der Großteil – 85 bis 90 Prozent – wird für die Erzeugung von thermischer Energie benötigt, zum Beispiel zum Beheizen der Waschstraßen, Waschmaschinen, Mangeln und Trockner sowie für Prozesse wie Bügeln und Formen. Dabei fällt Abwärme an, die meist ungenutzt ins Freie entweicht, obwohl es sich hierbei um wertvolle Energie handelt. Mit einer Wärmerückgewinnungsanlage lässt sie sich auffangen und wieder nutzbar machen, was den Energieverbrauch und die Betriebskosten reduziert.

Auch die Wäscherei Bauer aus Großwechungen am südlichen Rand des Harzes arbeitet kontinuierlich daran, Prozesse zu optimieren und Kosten zu senken. Der moderne Familienbetrieb holt, bringt und bearbeitet haus-eigene sowie Mietwäsche für Hotels, Pensionen, Gastronomie, Haushalte, öffentliche

Einrichtungen, Betriebe und Pflegeheime. Zur Effizienzsteigerung wurde vor zwei Jahren eine Wärmerückgewinnungsanlage installiert. Entsprechende Systeme gab es auf dem Markt reichlich. Doch so gut wie alle Hersteller bestanden auf ihre eigene SPS. „Diese SPSen waren für meine Zwecke aber zu teuer und unflexibel“, so Inhaber Lothar Bauer zurückblickend. Als gelernter Elektroinstallateur kennt er sich mit der Materie aus, verfügt aber über keinerlei spezielle Programmierkenntnisse – ohne diese kommt man bei einer SPS aber nicht weit. „In meiner Wäscherei gibt es laufend Verbesserungsbedarf. Daher muss ich ständig erweitern, steuern, überwachen und regeln können“, erzählt Bauer. „Das möchte ich gern selbst übernehmen, ohne jedes Mal einen SPS-Programmierer beauftragen zu müssen.“ Also machte sich Bauer auf die Suche nach einem Anlagenhersteller, der ihm nur die Wärmerückgewinnungstechnologie liefert (ohne SPS), sowie einem intelligenten Regler, der ihm die gewünschte Freiheit bot.

Erstellen, optimieren, überwachen – ohne spezielle Programmierkenntnisse

Bei seiner Internetrecherche stieß er auf den Multifunktionscontroller (MFC) von Hesch und war sofort begeistert: „Mit dem MFC lassen sich Ablaufsteuerungen selbst erstellen, optimieren und überwachen – und zwar ohne, dass man ein Studium als Programmierer absolviert haben muss“, so Bauer. „Genau danach hatte ich gesucht.“ Seit mehr als 40 Jahren entwickelt und produziert Hesch Steuerungs- und Automatisierungskomponenten für industrielle Anwendungen. Mit dem Multifunktionscontroller hat das Unternehmen aus Neustadt am Rübenberge bei Hannover eine moderne Reglerplattform für Industrie-prozesse entwickelt, die die Lücke zwischen einem Standardregler und der SPS schließt. Der MFC ist modular erweiterbar und bietet eine einfache Inbetriebnahme, intuitive Bedienung sowie vielfältige Kommunikationsschnittstellen (Profinet, Profibus, Modbus, CAN-Bus, HPR-Bus). Zudem steht eine umfangreiche Funktionsbibliothek mit über



Mit der dazugehörigen Software (EasyTool MFC) kann der MFC auf die individuellen Bedürfnisse und Anforderungen angepasst werden. Spezielle Programmierkenntnisse sind nicht erforderlich.

100 vorgefertigten Funktionen zur Verfügung. Diese können am PC einfach per Drag & Drop zu dem gewünschten Prozessablauf zusammengestellt werden. Programmierkenntnisse sind nicht erforderlich. Das spart Zeit und Kosten.

Für alle Steuerungs- und Überwachungsaufgaben

Inzwischen ist der MFC seit knapp einem Jahr in der Wäscherei im Einsatz. Dort steuert und überwacht er die komplette Wärmerückgewinnungsanlage. Er sorgt dafür, dass die beiden Wärmetauscher effizient arbeiten und stellt sicher, dass immer genügend warmes Wasser für die Produktion vorhanden ist. Zudem managt er die Versorgung weiterer Firmengebäude (Speiseraum, Umkleiden, Büroräume) sowie des angrenzenden Wohnhauses mit Heizenergie. Dazu misst der MFC an mehreren Stellen im Prozess die Temperaturen

und regelt (öffnet/schließt) die 3-Wege-Ventile und Umwälzpumpen. Auch der Anlagen-druck wird überwacht.

„Sehr interessant ist für uns auch die Datenlogger-Funktion“, berichtet Bauer. Der MFC zeichnet den Wärmeverlauf über den ganzen Produktionstag auf. Die Daten lassen sich lokal sichern sowie übersichtlich in Tabellenform betrachten und analysieren. „So habe ich jederzeit einen Überblick über die Prozesse und kann auf Grundlage der Daten weitere Optimierungen vornehmen.“ Durch seine Kommunikationsschnittstellen lässt sich der MFC in alle Anlagen integrieren und ermöglicht von überall Zugriff auf die Daten.

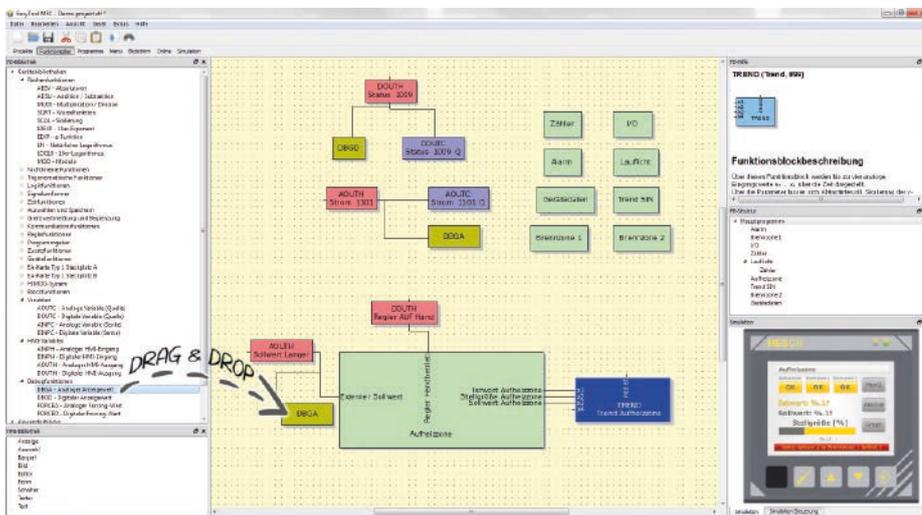
Modulares Konzept

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten kommt in der Wäscherei Bauer zusätzlich zum Multifunktionscontroller ein Erweiterungsmodul zum Einsatz. Der Feldbuskoppler HE 5813

verbindet das modulare Prozess-I/O-Himod-System mit einem Modbus-RTU Netzwerk und ermöglicht eine Anwendung auch außerhalb des Schaltschranks. Aufgrund seiner eigenen Intelligenz ist das mehrkanalige I/O-Modul in der Lage, die eingehenden Signale der Temperaturfühler vorzuverarbeiten. Das entlastet die Anlagensteuerung. Die Himod-Erweiterung ist im Produktionsbereich verbaut, die Hauptsteuerung befindet sich im 100 Meter entfernten Kesselhaus. Über eine Datenleitung sind beide verbunden. „Dieses intelligente Feldbussystem ist für uns von Vorteil“, so Bauer. „Es erlaubt uns, sämtliche Steuerrelais im Produktionsbereich zu installieren, ohne weitere Leitungen verlegen zu müssen.“

Der Multifunktionscontroller ist nicht die erste Steuerung in der Thüringer Wäscherei. Mehrere SPSEN von unterschiedlichen Herstellern kommen bereits zum Einsatz. Doch der MFC ist der erste Regler, der Bauer überzeugt hat: „Er ist einfach und intuitiv zu bedienen, intelligent vernetzt sowie jederzeit flexibel veränder- und erweiterbar. Das ist perfekt für uns. Ich kann ihn jedem Wäschereibetrieb nur empfehlen.“ Einen weiteren, positiven Effekt gibt es außerdem: Bauer rechnet beim Energieverbrauch mit einem Einsparpotenzial von mindestens 20 Prozent.

Der MFC bietet über 100 vorgefertigte Funktionsblöcke. Diese können am PC einfach per Drag & Drop zu einem gewünschten Prozessablauf zusammengestellt werden.



Autor
Gabriela Mariola Mamerow, Marketing

Kontakt
Hesch Industrie-Elektronik GmbH, Neustadt
Tel.: +49 5032 953 50
www.multifunktionscontroller.de

Frische, die man schmeckt

**Bäckerei Bergmann investiert in Digitalisierung:
Maschinenbauer Innovaback setzt auf intelligentes All-in-One-HMI**



Was haben Quarkbällchen in der Cloud verloren? Welche Verbindungen pflegen Krapfen und Berliner mit dem IoT? Antworten liefert die neue Siedebackanlage von Innovaback. Ausgerüstet mit einer All-in-One-HMI, kommuniziert die in Thüringen in Betrieb genommene Anlage regelmäßig mit der Azure Cloud von Microsoft. Die fortschreitende Digitalisierung des Familienbetriebs bringt dabei zahlreiche Vorteile – von der gestiegenen Verfügbarkeit bis zur Frische der Produkte in den Verkaufstheken.

100 Jahre Backhandwerk – und die Entwicklung vom kleinen Familienbetrieb zum Mittelständler: Winfried und Martina Bergmann sind stolz auf die Erfolgsgeschichte ihrer Familie. Die beiden Söhne Thomas und Matthias sind in fünfter Generation angetreten, frischen Wind in das 380 Köpfe zählende Unternehmen aus Frömmstedt zu bringen – vor allem in Richtung Digitalisierung. Die Ziele der Brüder: ergonomischere Arbeitsbedingungen für die Belegschaft, verbesserte Prozesse für mehr Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit.

Mit einer neuen Siedebackanlage von Innovaback ist die Bäckerei Bergmann jetzt

in der Lage, mehr Quarkbällchen, Krapfen, Spritzgebäck und die in Thüringen als Pfannkuchen bezeichneten Berliner pro Stunde herzustellen. Die Leistungssteigerung dient nicht vordergründig dazu, mehr Masse zu verkaufen, sondern die in Fett gebackenen Hefeteigspezialitäten frischer in die Verkaufstheken der knapp 50 Filialen zu bringen. Thomas Bergmann: „Wir können später anfangen zu backen, um die geforderte Menge an Pfannkuchen oder Quarkbällchen in der Auslage zu haben, wenn unsere Läden morgens öffnen.“ Startete der Betrieb während der Pfannkuchen-Hauptsaison in der Vergangenheit gegen

18 Uhr, reicht heute der Start der Produktion um Mitternacht aus. „Wir sind damit sechs Stunden frischer – das schmecken unsere Kunden“, freut sich Thomas Bergmann.

Karneval ist Pfannkuchenzeit

Wenn der Geschäftsführer von Hauptsaison spricht, ist damit vor allem die Zeit rund um Karneval sowie den Jahreswechsel gemeint. Die Digitalisierung der Produktion leistet ihren Beitrag die Anlagenverfügbarkeit und Ausfallsicherheit der Pfannkuchenproduktion mit bis zu 80.000 Stück am Tag zu gewährleisten.



Das smarte All-in-One-HMI von Wachendorff vereint drei Funktionen in einem Gerät: Bedienung, Remote-Access, Cloud-Anbindung.

Der Anlagenbauer Innovaback aus Hannover nutzt dafür die in der Azure-Cloud gesammelten Betriebsdaten. Sie bilden die Grundlage, um Wartungsszenarien zu entwickeln. Zudem sind auf Langstrecke innerhalb der Predictive Maintenance belastbare Aussagen über Ausfallwahrscheinlichkeiten von Verschleißteilen sowie mechanischen und elektronischen Komponenten möglich. Mit diesen Zielen vor Augen, war das niedersächsische Maschinenbauunternehmen während der Entwicklungsphase auf der Suche nach einem Lieferanten, der auf möglichst einfache Weise die Bedienung vor Ort, den Fernzugriff/Remote-Access und die Cloud-Anbindung als Komplettlösung anbietet.

In einer engen Engineering-Zusammenarbeit mit Olaf Rosebrock, Vertriebsingenieur bei Wachendorff, ist aus dieser Aufgabenstellung vor Ort in Hannover eine Lösung mit dem smarten All-in-One-HMI WBGcMT3092X

entstanden, welches in der Siedebackanlage zum Einsatz kommt und die Anforderungen perfekt abdeckt.

Touchpanel für den Fernzugriff

Aus dem Blick der Gerätetechnik heraus betrachtet, steht hinter dem All-in-One-HMI die cMT-Serie von Wachendorff. Das „c“ steht für „Creatively, Connectivity, Cloud Computing“, „MT“ steht für „Machine Terminal“. Die Geräte der cMT-Serie vereinen drei Funktionen in einem Touch-Panel: HMI-Funktionalität für die intuitive Bedienung vor Ort, Remote-Access-Funktionalität für den Fernzugriff sowie die IIoT-Gateway-Funktionalität für die Cloud-Kommunikation. Das smarte HMI vom Typ WBGcMT3092X liefert mit seinem Quad-Core-Prozessor ausreichend Performance für die Multiinstanz-Visualisierung, paralleles Aufrufen auf unterschiedlichen Endgeräten, lokal und Remote (auf

Desktop-PC, Tablet oder Smartphone; mit Windows-, Android- oder IOS-Betriebssystem). Die IIoT-Standardprotokolle OPC UA und MQTT ermöglichen die Kommunikation zwischen Maschinen und Anlagen bis hin zu den übergeordneten Leit- und Managementsystemen. Die cMT-Serie ist mit unterschiedlichen Bildschirm-Diagonalen erhältlich, Innovaback setzt in dieser Anlage das 9,7“-Gerät ein.

HMI, Remote-Access, Gateway: Der Dreiklang aus unterschiedlichen Aufgaben samt Integration in ein einzelnes Gerät ließ sich mit der Lösung von Wachendorff komfortabel, platzsparend und nicht zuletzt sehr kostengünstig realisieren, denn auch das Preis-/Leistungsverhältnis der eingesetzten Komponenten spielt eine wichtige Rolle.

Thomas Hoffmann, Leiter Automation und Maschinenintelligenz bei Innovaback: „Die Cloud-Anbindung funktioniert hervorragend,



Durch die digitalen Möglichkeiten der von Innovaback entwickelten Siedebackanlage können Betriebszustand und wesentliche Kennzahlen zum Beispiel auf einem Smartphone abgerufen werden.

die Visualisierung ebenfalls. Das Touch-Panel reagiert sehr gut und die Software dahinter ist einfach zu erlernen.“ Der Support durch den Applikationsingenieur Christian Herrmann von Wachendorff sei in diesem nicht alltäglichen Projekt außergewöhnlich gut gewesen – bis hin zur Programmierung neuer Funktionen und Details in der Schnittstelle samt einer Neuprogrammierung des Treibers für die Microsoft Azure Cloud. Das weitreichende Know-how in puncto Cloud-Konnektivität erschließt sich Innovaback vor allem in Person von Geschäftsführer Peter Schröder – gleichzeitig Inhaber des auf Cloud-Lösungen spezialisierten Systemhauses Elanity in Hannover.

Betriebszustand im Blick, Energiekosten gesenkt

Die Zusammenarbeit von Innovaback und Wachendorff führte dazu, bei der Visualisierung und Bedienung im Vergleich zu Wettbewerbsanlagen ein neues Kapitel aufzuschlagen. Für die Gestaltung der intuitiv nutzbaren Touch-Screen-Oberfläche setzt Wachendorff mit dem Tool EasyBuilder Pro auf lizenzfreie Projektierungssoftware, die als Bestandteil der Hardware keine Folgekosten verursacht. Bei der Projektierung der neuen Siedebackanlage begleitete Applikationsingenieur Herrmann das Innovaback-Entwicklungsteam im Rahmen eines Coachings, um die Einarbeitung zu verkürzen.

Die digitalen Möglichkeiten, der von Innovaback neu entwickelten Siedebackanlage,

verschaffen dem Bäckereibetrieb heute die Möglichkeit, jederzeit den Betriebszustand zu überwachen und die wesentlichen Kennzahlen zum Beispiel auf dem Smartphone zu sehen.

Die Rezepturverwaltung senkt ihrerseits das Risiko von Bedienerfehlern und folglich Produktionsverlusten. Mit dem Fernzugriff hat Innovaback die Chance, das Bäckereiunternehmen langfristig zu begleiten und aus der Prozesssicht heraus spürbare Effizienzverbesserungen zu implementieren. Beispielsweise lassen sich im Rahmen eines Energiemanagementsystems Trendverläufe erkennen und Analysen für grundlegende Verbesserungen ausgeben. „Der Energieverbrauch gehört in einer Bäckerei zu den größten Kostenträgern“, meint Thomas Bergmann. Bezogen auf die Siedebackanlage mit dem 170 bis 180 Grad heißen Fett, lässt sich etwa der Betrieb der Heizelemente optimieren. Hierbei ist zu wissen, dass sich die rund 300 Liter Pflanzenfett auf unterschiedliche Temperaturzonen verteilen, die von den Heizelementen ein entsprechend angepasstes Verhalten erfordern. Muss aufgrund des kalten Teiges im vorderen Bereich recht kräftig Energie zugeführt werden, wird der Bedarf bis zum Auslauf immer geringer, da das Spritzgebäck in den Wendestationen auf der Strecke stetig heißes Fett in den nachfolgenden Bereich trägt. Diese Zusammenhänge zu erkennen, macht den Weg frei, Effizienzgewinne im großen Stil zu erzielen. „Dafür brauchen wir aber die Daten von mehr als einem Temperatursensor und

auch das Verhalten unterschiedlicher Backprodukte im Vergleich“, macht Peter Schröder klar. Die Arbeit hat sich an dieser Stelle schon jetzt gelohnt: Die Siedebackanlage von Innovaback arbeitet energetisch mit sehr hohem Wirkungsgrad. Die Anschlussleistung/Spitzenlast konnte von 78 KW auf 52 KW gesenkt werden (Spitzenstrom 80 Ampere statt 125 Ampere). Daraus ergibt sich in einer 8-Stunden-Schicht eine Energieersparnis von rund 200 KWh (von vormals circa 600 KWh auf nun rund 400 KWh).

Angriff des Backofens

Mit Blick auf die Maschinensicherheit stellt sich gerade in vernetzten Produktionen die Frage der IT-Security. „Wenn der Backofen zum ersten Mal die Fettsiedeanlage attackiert hat, wissen wir, dass die IT-Sicherheit keine Frage von Bürorechnern ist“, fasst Thomas Hoffmann zusammen. Hier nichts dem Zufall zu überlassen und die eigenen Anlagen sicher zu machen, hat dazu geführt, die Siedebackanlage mit einer eigenen Firewall zu versehen.

Autor

Florian Raupach, Produktmanager

Bilder © Wachendorff Prozesstechnik

Kontakt

Wachendorff Prozesstechnik GmbH & Co. KG,
Geisenheim
Tel.: +49 6722 996 52 0 · www.wachendorff.de

AI-Plattform für die Echtzeit-Videoanalyse

Mit der AI-Plattform der Serie AVA-5500 hat der deutsche Distributor Acceed leistungsstarke, robuste und lüfterlose Industrie-Controller auf Basis von Nvidia-Quadro-GPUs in sein Portfolio aufgenommen. Verschiedene Modelle der Serie AVA-5500 werden bereits in Bahnanlagen eingesetzt, unter anderem für die automatische Inspektion von Gleisen mit Prüfzügen bei hoher Fahrgeschwindigkeit und für die Videoüberwachung in Bahnhofshallen und an Bahnsteigen. Im Zusammenspiel mit entsprechender Software und hochentwickelten Analysealgorithmen können diese Systeme automatisiert Warnungen und Alarmer generieren, um frühzeitig auf potenzielle Gefahren hinzuweisen. Ausgestattet mit Intel-i7-Prozessoren der 6. und 7. Generation und dem Nvidia-Quadro-Grafikprozessor P5000 MXM 3.1 bietet das Modell AVA-5520 eine zuverlässige Basis für Anwendungen der industriellen Video- und Grafikanalyse. Acht M12-GbE-Anschlüsse, davon vier mit PoE, dienen auf der Frontseite zum Anschluss von hochauflösenden Kameras.



www.acceed.com

Ethernet-Safety-I/O-Module in IP67

Turck erweitert sein Angebot sicherer I/O-Komponenten um die Block-I/O-Module TBPN für Profisafe und TBIP für CIP Safety. Die robusten IP67-Module bringen sichere Ein- und Ausgangssignale direkt aus dem Feld zur Sicherheitssteuerung. Die neuen Block-I/O-Geräte stellen im Feld vier sichere Eingänge und vier universelle Ein- oder Ausgänge (FDX) zur Verfügung. Insbesondere durch die Flexibilität der FDX-Ports lässt sich der individuelle Sicherheitssignalbedarf jeder Applikation optimal abbilden. Die Module sind für Applikationen bis PL e, Kategorie 4, in sicherheitsgerichteten Kreisen bis SILCL 3 einsetzbar. Für Aktoren stehen pro Ausgang zwei Ampere, insgesamt pro Modul bis neun Ampere zur Verfügung. Die vollvergossenen Blockmodule halten mit den Schutzarten IP65/IP67/IP69K und ihrem erweiterten Einsatztemperaturbereich von -40...+70 °C auch auch rauen Umgebungen stand.



www.turck.com

Neue Kabeldurchführungsplatten vorgestellt



Icotek erweitert sein Sortiment der Kabeldurchführungsplatten um die Artikel KEL-DP 25 Ausführung A und KEL-DP 32 Ausführung A und B. Die Produkte passen auf metrische Standardausbrüche in den Größen M25 und M32. Es lassen

sich modellabhängig bis zu unterschiedliche 13 Leitungen einführen. Der mögliche Kabeldurchmesser der einzuführenden Leitungen liegt zwischen 5,2 und 8 mm. Hierzu dient ein kleiner Stich in die Membran und das Kabel kann durchgeführt werden. Eine durchgestoßene und nicht mehr benötigte Membran kann mit icotek Stopfen ST-B wieder verschlossen werden. Die Montage erfolgt werkzeuglos durch simples Einrasten in den Ausbruch. Durch die integrierten Federstege wird die Position der KEL-DP zudem zentriert.

www.icotek.de

Rundsteckverbinder für raue Bedingungen

Binder hat seine Steckverbinderfamilie der Harsh-Environment-Connector(HEC)-Baureihe 696 um einige Modelle erweitert. Das bisherige Produktprogramm wird um Flansch- und Kabelvarianten mit verbauter Schutzschlauchadaption ergänzt. Durch die integrierte Dichtfunktion der Schutzschlauchverschraubung lassen sich in einem passenden Wellrohr verlegte Kabel und Einzelleitungen zuverlässig mit Schutzart IP67 vor äußeren Einflüssen schützen. Die Steckverbindung erreicht im verriegelten Zustand steck- und anschlussseitig, HEC-typisch, die Schutzart IP69K. Die denkbaren Anwendungen umfassen alle Arten von elektronischen Anlagen im Außenbereich, mobile Fabriktechnik und Bereiche wie die Land- und Bauwirtschaft, wo der Einsatz von Hochdruckreinigern gängige Praxis ist. Weitere Einsatzgebiete sind Verkehrsleitsysteme, verfahrenstechnische Anlagen, Wasseraufbereitungsanlagen und Recyclingtechnik.



www.binder-connector.de

Erstes Maintenance-Update der Profinet-Spezifikation V2.4 abgeschlossen

PI entwickelt die Basis-Spezifikationen für Profinet fortwährend unter Wahrung der Kompatibilität weiter. So wurde nun das erste Maintenance-Update der V2.4-Spezifikation, die vergangenes Jahr erstmalig TSN integriert hat, durch die aktive Profinet-Working-Group entsprechend der aktuellen Technologieentwicklung und Kundenanforderungen erarbeitet und abgeschlossen. Im Rahmen der Pflege der TSN-Integration sind die aktuellen IEEE802-Spezifikationen, z. B. die 802.1AS-2020 Synchronisation, referenziert. Aber auch aktuelle Ergebnisse aus den organisationsübergreifenden Abstimmungen in der IEC/IEEE 60802 für ein konvergentes TSN-Netzwerk wurden durch die aktive und qualifizierte Mitarbeit in diesen Gremien integriert. Eine wesentliche Ergänzung war die Aufnahme von MAUTypes (Medium Attachment Unit) von 10 Mbit/s bis 10 Gbit/s für die bestehenden ConformanceClasses A und B. 10 Mit/s ist eine Voraussetzung für PA-Geräte mit Ethernet-APL-Physik (Advanced Physical Layer). Konkret ergeben sich zusätzliche Einträge für die Netzwerk-Timing-Berechnung und für die Diagnose. Die Gerätemodellierung mit allen bewährten Funktionen, wie Systemredundanz oder PA-Profil 4.0, bleibt unverändert.



www.profibus.com

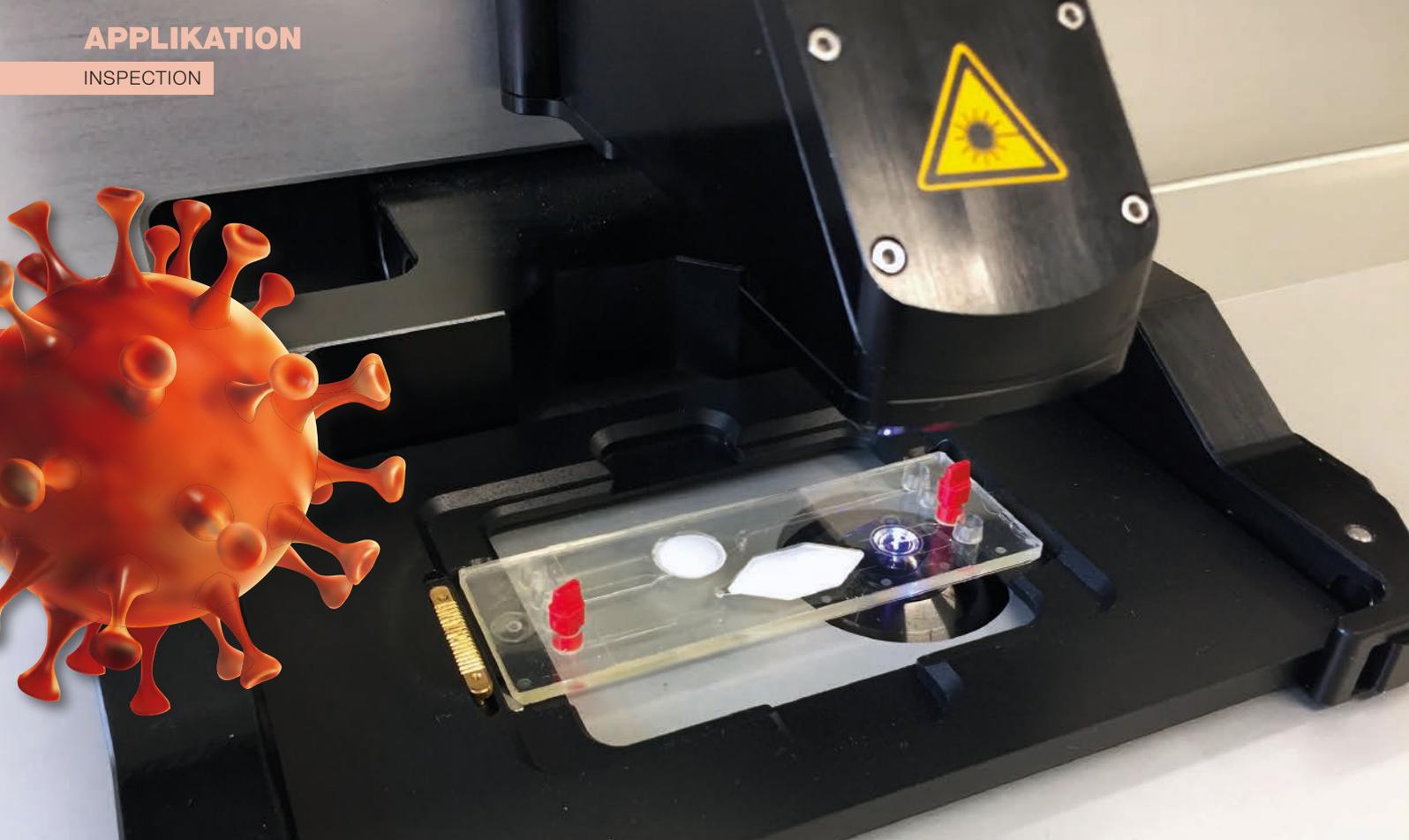
**MIT UNSEREN
INTERFACE-LÖSUNGEN
WERDEN MESSWERTE
ZU ERGEBNISSEN.**

DIE BOBE-BOX:

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

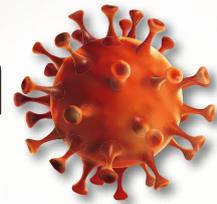
BOBE
INDUSTRIE-ELEKTRONIK

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



Analyse von Virusinfektionen

Raman-Spektroskopie misst Corona-infizierte Zellen



Die Firma CellTool hat mit BioRam ein Raman-Mikroskop-System entwickelt, mit dem Zellen ohne Färbung oder Markierung mit Antikörpern analysiert und charakterisiert werden können. Die Raman-Methode basiert rein auf der Wechselwirkung eingestrahelter Lichtteilchen (Photonen) mit den Biomolekülen einer Zelle. Mit dem BioRam können auch Corona-infizierte Zellen erkannt bzw. Blutzellen von Patienten analysiert werden. Bildverarbeitung stellt hierbei einen wichtigen Baustein für die BioRam-Geräte dar.

Zell-Analysen, fortgeschrittene medizinische Diagnostik oder die Qualitätssicherung zellbasierter Produkte sind nicht erst seit der Corona-Pandemie wichtige Eckpfeiler für die Beantwortung biomedizinischer Fragestellungen. Das Frühjahr 2020 hat aufgrund der weltweiten Covid-19-Entwicklungen verdeutlicht, wie wichtig Fortschritte in der medizinischen Analyse sind, um Krankheiten schnell erkennen und wirksam bekämpfen zu können.

Das Medizintechnik-Unternehmen CellTool hat die zweite Generation seines BioRam-Systems vorgestellt, das für biomedizinische Fragestellungen optimiert ist und unter anderem die Detektion kranker oder infizierter Zellen, die Bestimmung der Tumoraggressivität, die Entdeckung kleinster Mengen an Biomarkern, die Verfolgung von Tumorzell-Transdifferenzierungen, die Beobachtung des Differenzierungspotentials von Stammzellen oder auch die Bestimmung der Qualität von zellbasierten Produkten ermöglicht. Auch die automatisierte Analyse von Blutzellen zur Erkennung der Funktionalität zum Beispiel in Abhängigkeit von der Lagerzeit eines Blutprodukts bzw. aufgrund von bakterieller bzw. viraler Kontamination ist mit diesem Mikroskop möglich.

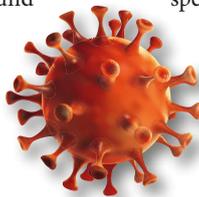
So einfach wie Lichtmikroskopie

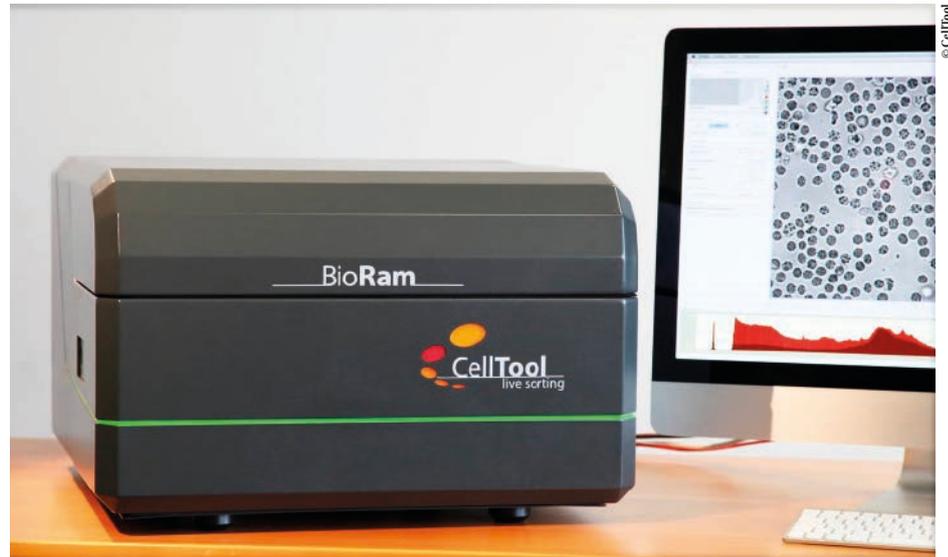
„BioRam ist ein hochsensitives, konfokales Raman-Trapping-Mikroskop, mit dem die Raman-Spektroskopie so einfach wird wie die

Lichtmikroskopie“, erklärt Karin Schütze, Gründerin & CSO von Cell-Tool. Die Raman-Spektroskopie ist benannt nach ihrem Erfinder Sir C. V. Raman, einem indischen Physiker. Die Methode basiert auf der Aufzeichnung der Wechselwirkung von fokussiertem Laserlicht mit den Biomolekülen der Zelle. Die resultierende inelastische Streuung bildet ein Summenspektrum, das charakteristisch für jede Zellart oder jeden Zellzustand ist. Somit kann die Raman-Spektroskopie in der Medizintechnik zur Analyse von Zelleigenschaften eingesetzt werden.

Laut Schütze ist die Raman-Spektroskopie sehr vielseitig einsetzbar: „Überall, wo Antikörper und Marker an Grenzen stoßen oder wo nur wenig Probenmaterial zur Verfügung steht, bietet diese Methode gute Möglichkeiten. Mit BioRam stellen wir dabei ein ideales System zur Verfügung, das in der Lage ist, die gewünschten Untersuchungen nichtinvasiv und unter physiologischen Bedingungen durchzuführen. Dadurch bleiben die Zellen vital und stehen für weitere Untersuchungen zur Verfügung.“ Lebende oder fixierte Zellen in Kultur bzw. im histologischen Gewebeschnitt lassen sich nach Schützes Worten ebenso einfach untersuchen wie Zellen in 3D-Geweben und Scaffolds. Auch Feststoffe und Flüssigkeiten sowie Zellüberstände oder Impfstoffe können mit BioRam einfach analysiert werden.

Schütze hebt als eine Besonderheit des BioRam die integrierte optische Pinzette hervor, für die Art Ashkin 2018 mit einem Nobelpreis ausgezeichnet wurde: „Sie ermöglicht die Untersuchung von beweglichen





Die Bestimmung der Qualität von zellbasierten Produkten ist ein weiteres Einsatzfeld von BioRam.

Proben in Flüssigkeiten, da die Zellen während der Raman-Analyse im Laserfokus arretiert werden. Zusätzlich kann die optische Pinzette dazu verwendet werden, um Zellen oder Partikel zu bewegen und neu zu positionieren.“ Schütze hat Art Ashkin während ihre Post-doc-Zeit in den USA getroffen. Unter seiner Anleitung hat sie ihre erste Optische Pinzette zusammengebaut und zusammen haben sie die Kräfte gemessen, mit denen Organellen in der Zelle transportiert werden (publiziert im Magazin Nature 1990).

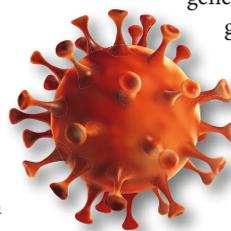
Automatisierter Blick ins Mikroskop

Die Beurteilung von Mikroskopbildern ist üblicherweise zeitaufwendig und erfordert erfahrene Mitarbeiter. Um diesen Schritt der Analyse wirtschaftlicher zu gestalten, kontaktierte CellTool während der Entwicklungsphase der zweiten BioRam-Generation die Bildverarbeitungsexperten von Stemmer Imaging. „Die dortige Beratung hat unsere Erwartungen übertroffen“, erinnert sich Schütze: „Bereits nach kurzer Zeit erhielten wir die Ergebnisse einer umfangreichen Machbarkeitsstudie, die im Anwendungslabor von Stemmer Imaging erstellt wurde und uns fundierte Empfehlungen für eine geeignete Kamera lieferte.“

Auf dieser Basis realisierte CellTool die finale Entwicklung der neuen digitalen BioRam-Generation und integrierte eine GigE-Farb-Flächenkamera des Typs Manta von Allied Vision, die mit einer Auflösung von 1.388x1.038 Pixeln die notwendigen Detailinformationen für die anschließende automatisierte Auswertung zur Verfügung stellte. „Statt eines Menschen übernimmt also in der neuen Gerätegeneration eine Kamera den Blick ins Okular und erlaubt damit eine deutlich zuverlässigere und schnellere Analyse der Proben“, verdeutlicht Schütze das positive Ergebnis der Zusammenarbeit mit Stemmer Imaging.

Vielfältige Einsatzmöglichkeiten

Von der Leistungsfähigkeit des neuen BioRam ist Schütze überzeugt: „Viele unserer Ergebnisse wurden mit gängigen Methoden wie FACS, MACS, Immunzytochemie, DNA- oder RNA-Arrays bestätigt. Diese Methoden sind jedoch wesentlich aufwendiger, zudem wird dafür ein Mehrfaches an Zellmaterial benötigt oder sie sind als Endpunktanalyseverfahren nicht für lebende Zellen anwendbar. Zudem sind Antikörper oft nicht sehr spezifisch oder es gibt sie einfach nicht für bestimmte Zellarten oder Zellzustände. Den vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten der Neuvorstellung sind dabei kaum Grenzen gesetzt: Neben der Analyse von biologischen und medizinischen Proben für Forschung und Entwicklung kann BioRam auch zur Qualitätskontrolle von zellbasierten Therapeutika, aber auch Materialien wie beispielsweise Gerüstsubstanzen, Membranen, Zellkulturmedien oder Impfstoffen herangezogen werden.“



„Wir sind uns sicher, dass medizinische Labore von den Vorteilen des neuen BioRam profitieren, weil damit eine schnellere Analyse sowie eine einfache Prozessüberwachung möglich ist“, so Schütze. Als weitere Vorzüge nennt sie die Reduzierung von Kosten und zeitintensiven Präparationsschritten sowie die Möglichkeit, schnell einen Überblick über Wirkstoffreaktionen zu erhalten und die Qualität von Zellkulturen bzw. zellbasierten Produkten überwachen zu können. In der neuen Gerätegeneration bieten wir Kunden die Möglichkeit, auch Fluoreszenzgefärbte Proben anzuschauen und zu vermessen.“

„BioRam ist die ideale Plattform für neuartige Zell-Analysen, fortgeschrittene medizinische Diagnostik oder Qualitätssicherungen zellbasierter Produkte. Dieses System bietet insbesondere für Direktmessungen in der Zellkultur, in Gewebe, Transplantaten oder in Fluidik die notwendigen Voraussetzungen“, unterstreicht Schütze. „Wir freuen uns sehr, dass wir in Zusammenarbeit mit Stemmer Imaging eine Möglichkeit entwickeln konnten, um die Analyse von Virusinfektionen zu verbessern und auf diese Weise zur wirkungsvollen Bekämpfung der Corona-Pandemie beizutragen.“

Kontakt

Stemmer Imaging AG, Puchheim
Tel.: +49 89 809 02 0
www.stemmer-imaging.com

CellTool GmbH, Tutzing
Tel.: +49 8158 906 40 0 · www.celltool.de

FALCON®

LED BELEUCHTUNGEN FÜR DIE INDUSTRIELLE BILDVERARBEITUNG

☎ +49 7132 99169-0

🌐 www.falcon-illumination.de



HÖCHSTE QUALITÄTSANSPRÜCHE

Trotz Social Distancing nicht allein

Wie Antriebstechnik dabei hilft, Social Distancing zu unterstützen



Um die Verbreitung von Covid-19 einzudämmen, muss sich jeder Einzelne an die Vorgaben zu Social Distancing halten. Als Lösung, um beispielsweise den persönlichen Kontakt beim Einkaufen zu reduzieren, werden motorisierte und automatisierte Roboter, Drohnen & Co. entwickelt, die Nahrungsmittel und Medikamente nach Hause liefern. Dieser Artikel gibt einen Überblick über Innovationen, die menschliche Interaktionen neu erfinden.

Um in Zeiten von Corona die Ansteckungsgefahr zu reduzieren, hat die Nachfrage nach berührungslosen Lieferungen weltweit stark zugenommen. Starship Technologies setzt daher eine Flotte von Lieferrobotern ein, damit Geschäfte geöffnet bleiben können. Die Kunden müssen so weder persönlich ins Geschäft noch haben sie Kontakt zu einem Zusteller. Ähnlich einer Mini-Kühlbox auf sechs Rädern fährt der Roboter autonom durch die Straßen, um Lebensmittel und andere Dinge zu liefern. Ausgestattet mit Sensoren, Kamera und Hochleistungsmotoren vermeidet er Kollisionen bei der Auslieferung der Waren. Sobald der Roboter sein Ziel erreicht hat, kann er über eine App entsperrt werden, sodass der Kunde auf die Bestellung zugreifen kann. Für solche Anwendungen mit automatisiert geführten Fahrzeugen (AGV) eignen sich Maxon-Kompakt-Antriebe. Eingesetzt werden hier die Maxon-EC-Flat- und EC-Frameless-DC-Motoren sowie Maxon-Motoren mit integrierter IDX-Elektronik.

In anderen Städten verwenden Roboter wie der Colossus von Shark Robotics ein hydroalkoholisches Gel, um Straßen und öffentliche Plätze zu desinfizieren. Dieser mit Maxon-Motoren gebaute Roboter wird in gefährlichen Umgebungen und Situationen eingesetzt – wie beispielsweise beim Brand der Notre Dame.

Medikamentenlieferung per Drohne

Die Abgabe von Medikamenten per Drohne wurde zum Beispiel in den USA eingesetzt, um den persönlichen Kontakt zu minimieren. Aktuell dürfen die gelieferten Produkte allerdings ein bestimmtes Gewicht nicht überschreiten. Zudem sind die Lieferungen auf einen definierten Umfang beschränkt und unterliegen zahlreichen Vorschriften. Maxon hat eine neue Produktreihe entwickelt, die speziell für UAVs entwickelt wurde. Diese entspricht den strengen geltenden Sicherheitsstandards und deren Energieverbrauch wurde für eine höhere Gesamteffizienz und damit längere Flugzeit auf ein Minimum reduziert.

Assistenz- und Begleitroboter

In mehreren Städten weltweit werden freundlich aussehende humanoide Roboter eingesetzt, um älteren und kranken Menschen zu helfen. Im Circolo-Krankenhaus in Italien beispielsweise fährt ein Roboter mit Rädern zum Bett von Covid-19-Patienten, um Informationen über ihren Gesundheitszustand zu sammeln. In Indien waren die Roboter dafür



verantwortlich, den Patienten Medikamente und Lebensmittel direkt in ihre Zimmer zu bringen. In Japan sorgte der Roboter Pepper für den Komfort von Patienten mit leichten Symptomen während ihrer Quarantänedauer im Hotel. Der Vorteil von Robotern: Sie werden nicht müde, infizieren sich nicht mit Krankheiten und müssen keine Schutzausrüstung tragen.

Pepper wurde in Frankreich entwickelt, bevor es von Softbank übernommen wurde. Er ist mit einem Mikrofon und einem Bildschirm ausgestattet und verwendet eine Telepräsenz-Anwendung, damit Patienten ohne Infektionsrisiko mit ihren Verwandten kommunizieren können. Ausgestattet mit Maxon-Motoren in den Fingern und Rädern wurde dieser humanoide Roboter mit freundlichem Gesicht auch im Krankenhaus Pitié-Salpêtrière in Paris getestet.

Zuerst wurde der ferngesteuerte Pepper auf der Intensivstation, später an der Rezeption des Krankenhauses eingesetzt. Aktuell informiert er die Öffentlichkeit über Sicherheitsregeln und bietet dem Krankenhauspersonal auch Entspannungsübungen an. Solche Assistenzlösungen können auch in Geschäften verwendet werden, um Kunden anzuleiten: Ein Bediener steuert den Roboter fern und kommuniziert per Video. Begleitroboter haben sich auch in Einrichtungen für ältere Menschen bewährt, da sie den Kontakt mit der Außenwelt ohne Gefahr einer Infektion ermöglichen.

Ein Start-up in Nordfrankreich (Roubaix) hat etwa 20 seiner Begleitroboter Cutii kostenlos zur Verfügung gestellt. Cutii bietet den Bewohnern verschiedene Aktivitäten und ermöglicht gleichzeitig Videoanrufe mit der Familie oder Freunden. Obwohl sie den physischen Kontakt zwischen Menschen einschränken, stärken die Roboter die virtuellen menschlichen Interaktionen.



Maschinenbediener reduzieren

Die Automatisierung der Produktion, insbesondere von Verpackungsmaschinen, hat Vorteile hinsichtlich Social Distancing. Durch vorausschauende Wartung, Fernsteuerung und Echtzeitsteuerung ist es möglich, die Anzahl der Bediener rund um Produktionsmaschinen zu begrenzen. Diese Prinzipien von Industrie 4.0 bieten auch Flexibilität bei der Anpassung der Produktionsraten in Echtzeit. Durch die ZUB-Mehrachssteuern von Maxon zur Positionierung und Synchronisation von Motoren ist eine Fernbedienung möglich. Der Bediener kann eine Störung sofort erkennen, ohne vor Ort sein zu müssen. Die in den IDX-Laufwerken von Maxon verwendeten Ethercat-, CANopen- oder E/A-Kommunikationsbusse bieten Leistung, Zuverlässigkeit und Konnektivität.

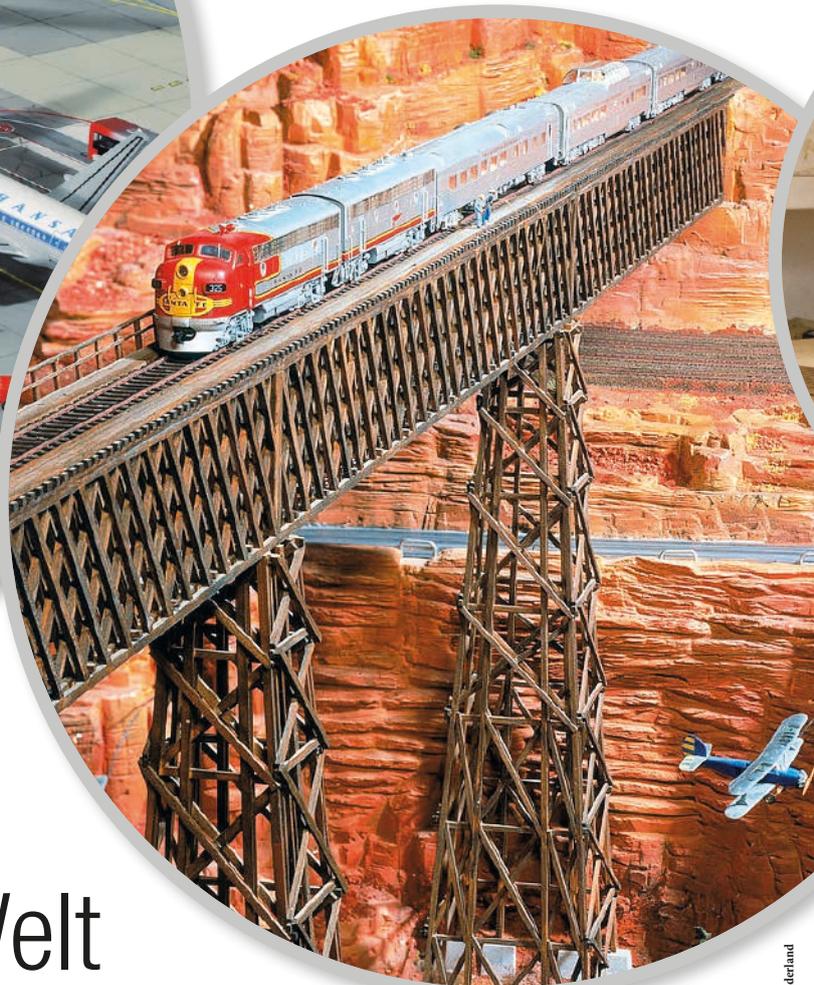
Logistik: Automated Guided Vehicles (AGVs) und Autonomous Mobile Robots (AMRs) sind in dieser Gesundheitskrise von unschätzbarem Wert. Autonom und in der Lage, schwere Lasten zu tragen, ermöglichen diese Fahrzeuge die Begrenzung menschlicher Interaktionen: zum Beispiel der kollaborative und unabhängige Roboter iLogistics, der vom französischen Start-up iFollow entwickelt wurde, oder Skylog, entwickelt von Exotec.

Die Gleichstrommotoren müssen kompakt und effizient sein. Empfohlen werden daher die motorisierten Räder, Batterien und das Managementsystem von Maxon. Zudem werden die Positionsregler und IDX-Laufwerke von Maxon verwendet.

Bilder © Maxon Motor

Kontakt

Maxon Motor GmbH, München
Tel.: +49 89 420 493 0 · www.maxongroup.de



In wenigen Stunden um die Welt

DC-Kleinstmotoren für das Miniatur Wunderland in Hamburg

Kleine, leistungsfähige Antriebe sind heute in den unterschiedlichsten Sparten gefragt, von der Industrieautomation bis hin zur Medizin- und Weltraumtechnik – und in eher exotischen Einsatzbereichen: Im Miniatur Wunderland in Hamburg beispielsweise tragen zahlreiche DC-Kleinstantriebe dazu bei, dass die Besucher auf rund 1.500 Quadratmetern unterschiedliche Regionen und Kulturen unserer Erde im Kleinformat und in wenigen Stunden erkunden können.

Das Miniatur Wunderland in der Hamburger Speicherstadt ist mehr als eine große Modelleisenbahn. Neben den mehr als 1.000 Zügen, die täglich mehrere Hundert Kilometer zurücklegen, sorgen über 9.000 Autos, zahlreiche Schiffe und über 260.000 Miniatur-Einwohner dafür, dass die Besucher viele Szenenbilder im Maßstab 1:87 betrachten können: Polizisten stellen Radarfallen auf und jagen Kriminelle, die Feuerwehr ist im Einsatz, die Bewohner besuchen Feste. Zu den neueren fertiggestellten Abschnitten gehört der Flughafen Knuffingen Airport, ein originalgetreuer Nachbau des Hamburger Flughafens. Von der Technikhalle bis zur Flugabfertigung überrascht der Airport mit vielen Details: 46 Mini-Flugzeuge werden von einem Start- und Landekatapult

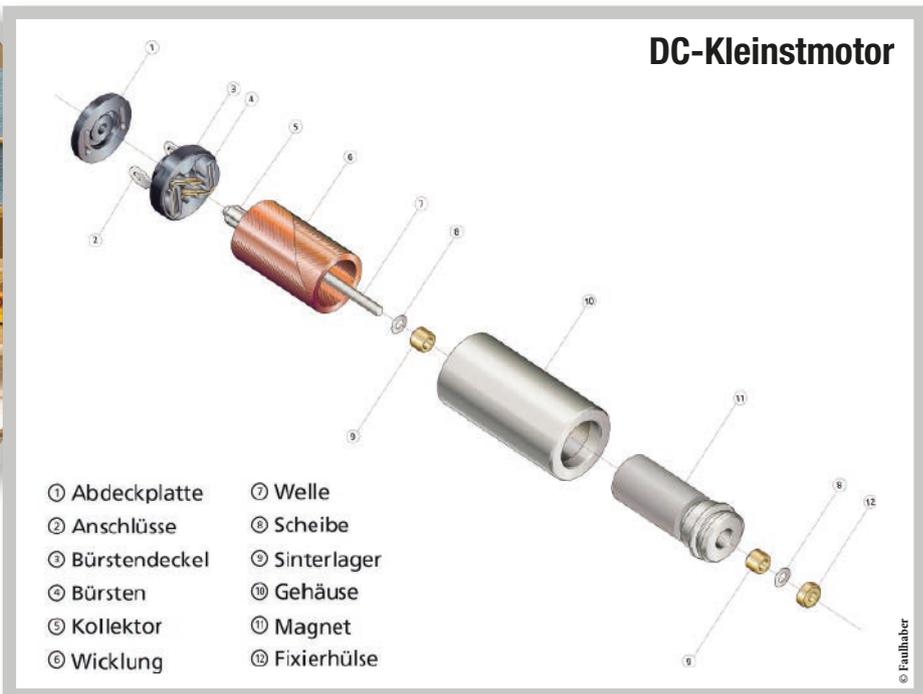
in die Luft befördert und rollen, gesteuert von einem Satellitensystem, über das Rollfeld.

Gerrit Braun, der das Miniatur Wunderland mit seinem Bruder Frederik ins Leben gerufen hat, erläutert das Vorgehen: „Einer unserer Grundsätze war es schon immer, sich jeder technischen Herausforderung zu stellen, egal wie aussichtslos sie am Anfang erscheinen mag. Mit dieser Einstellung haben wir es geschafft, Effekte zu kreieren, die die Besucher immer wieder zum Staunen bringen.“ Rund 400.000 Lichter, die durch eine eigens entwickelte Lichtsteuerung dynamisch an- und ausgehen, sorgen für eine nahezu perfekte Tag- und Nachtsimulation. Viele der Fahr- und Flugzeuge werden per Computer automatisch gesteuert oder können mit

den Tastern von den Besuchern in Bewegung gesetzt werden.

DC-Kleinstmotoren in Flugzeugen & Co.

Mit dabei DC-Kleinstmotoren von Faulhaber. „Wir setzen verschiedene Baugrößen entsprechend der jeweiligen Antriebsaufgabe ein“, erläutert Systemtechniker Mathias Stamm. Bei den Flugzeugmodellen des Airports Knuffingen beispielsweise finden Motoren der Serie 1717 Verwendung. Auch die kleine Feuerwehr des Flughafens und viele der Züge werden von diesen Motoren angetrieben. Sie erreichen ein Dauer-Drehmoment von 2,8 mNm bei einem Motordurchmesser von 17 mm. Dadurch lassen sie sich auch bei den beengten Einbauverhältnissen in den Modellen gut



- | | |
|-----------------|---------------|
| ① Abdeckplatte | ⑦ Welle |
| ② Anschlüsse | ⑧ Scheibe |
| ③ Bürstendeckel | ⑨ Sinterlager |
| ④ Bürsten | ⑩ Gehäuse |
| ⑤ Kollektor | ⑪ Magnet |
| ⑥ Wicklung | ⑫ Fixierhülse |

© Faulhaber

integrieren. Zudem benötigen sie nur sehr geringe Anlaufspannungen, sind gegenüber Spannungsschwankungen tolerant und arbeiten mit einem hohen Wirkungsgrad von bis zu 87 Prozent. Damit eignen sie sich besonders für akkugestützte Einsatzfälle wie in der beschriebenen Anwendung. Des Weiteren erleichtert die lineare Charakteristik der Motoren die Regelung. Für Kleinstmotoren gibt es im Miniatur Wunderland aber noch weitere Einsatzbereiche. Bei der Bewegung von Rolltoren beispielsweise fiel die Wahl auf einen noch kleineren Motor: „Der Motor der Baureihe 1524 mit 15 mm Durchmesser ist dabei innen liegend integriert und dreht das Tor nach oben“, beschreibt Stamm.

Zuverlässige Antriebe mit geringem Trägheitsmoment

Die DC-Kleinstmotoren unterscheiden sich von herkömmlichen Ausführungen hauptsächlich durch den Rotor. Dieser ist nicht auf einen Eisenkern gewickelt, sondern besteht aus einer freitragenden, in Schrägwicklung hergestellten Kupferspule. Der leichte Rotor überzeugt durch ein geringes Trägheitsmoment und rastmomentfreien Lauf, was wiederum der Dynamik zugutekommt. Bei Motoren mit kleiner Leistung haben sich die Edelmetall-Kommutierungssysteme zudem wegen ihres geringen Übergangswiderstands bewährt.

Von diesen Eigenschaften lässt sich auch in vielen anderen Anwendungen profitieren. Die Kleinstmotoren stehen mit Durchmessern von sechs bis 22 mm zur Verfügung und werden ergänzt durch eine umfangreiche Auswahl an Standardkomponenten wie hochauflösende Encoder, Präzisionsgetriebe und Steuerungen. Für besondere Anforderungen lassen sie sich modifizieren. Zu den häufigsten Anpassungen gehören beispielsweise Vakuumtauglichkeit, Erweiterung des Temperaturbereichs, modifizierte Wellen, andere Spannungstypen sowie kundenspezifische Anschlüsse oder Stecker. Dementsprechend breit gefächert ist das Anwendungsspektrum; es reicht von der Medizin- undameratechnik bis hin zu Robotik oder beliebigen Automatisierungsaufgaben.

Professioneller Service auch bei geringen Losgrößen

Im Miniatur Wunderland konnten die Motoren vor allem durch ihre Zuverlässigkeit überzeugen: „Sie sind qualitativ sehr hochwertig und laufen wartungsfrei“, betont Mathias Stamm. Zum anderen ist es aber auch der professionelle Support, der überzeugt. „Wir nehmen eher kleine Mengen ab“, so Stamm. „Trotzdem können wir bei Fragen direkt auf den telefonischen Support des Herstellers zugreifen.“ Auch bei einer besonderen Aktion im englischen Fernsehen konnte das Miniatur

Wunderland 2011 durch Faulhaber-Technik punkten. Der bekannte BBC-Moderator James May war in seiner Sonntagabend-Show „Toy Stories“ im Miniaturzugrennen gegen ein Team des Miniatur Wunderlands angetreten. Die Aufgabe lautete, die historische, neun Meilen lange Eisenbahnstrecke von Bideford nach Barnstaple mit einer Modelleisenbahn als Schnellster zurückzulegen. Für die Show hatten sich die Verantwortlichen des Miniatur Wunderlands einen besonderen Gag einfallen lassen. „Wir entwickelten einen Zug, der mit Biotreibstoff angetrieben wurde. Den ließen wir auf halber Strecke dramatisch explodieren, aber mit einer anderen Bahn erreichten wir das Ziel als Erster“, freut sich Gerrit Braun. Die Zugmaschinen für dieses Rennen wurden vorher mit Faulhaber-Kleinstmotoren ausgerüstet, um der anspruchsvollen Aufgabe gewachsen zu sein.

Autoren

Andreas Seegen, Leiter Marketing bei Faulhaber
Ellen-Christine Reiff, Redaktionsbüro Stutensee

Kontakt

Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG, Schönaich
Tel.: +49 7031 638 0 · www.faulhaber.com

Auf Marsmission

Intelligente Antriebe für mobile Roboterplattform Horizon XIX

Studierende der Frankfurt University of Applied Sciences entwickelten für den internationalen Studentenwettbewerb European Rover Challenge die mobile Roboterplattform (Rover) Horizon XIX. Der Rover ist für marsähnliche Aufgaben des Wettbewerbs ausgelegt. Denn das Kettenfahrwerk in Kombination mit leistungsstarken Antriebseinheiten ermöglicht eine präzise Steuerung des Rovers in schwierigem Gelände.



Die Frankfurt University of Applied Sciences (UAS) bietet vier Fachbereiche, 70 Studiengänge und hat über 15.000 Studierende. Seit dem Wintersemester 2016/17 betreibt der Fachbereich 2, Informatik und Ingenieurwissenschaften, den Masterstudiengang Mechatronik und Robotik (M.Sc.). Die Idee: Die Projekte mehrerer Studenten bündeln, um so anspruchsvolle Themen im Bereich Robotik zu bearbeiten.

Die European Rover Challenge, kurz ERC, zählt zu den größten internationalen Weltraum- und Robotik-Veranstaltungen der Welt und findet seit 2014 in Polen statt. Highlight der Veranstaltung ist der studentische Wettbewerb. Rund 60 Universitäten aus der ganzen Welt bewerben sich für die Teilnahme. Für den Wettbewerb entwickeln und bauen Teams, bestehend aus Studenten einer Universität, einen teilautonomen „Mars-Rover“. In verschiedenen Disziplinen beweisen die Teams ihre Fähigkeiten und Kompetenzen in einem hoch kompetitiven Umfeld.

Fahrwerk, Steuerung & Co.

Studierende des Studiengangs Mechatronik und Robotik gründeten Ende 2018 das FRoST - Frankfurt Robotics Science Team für die Teilnahme an dem studentischen Wettbewerb ERC. 2019 erreichte FRoST mit dem Rover Horizon XIX bei der ersten Teilnahme am ERC den 23. Platz von insgesamt rund 40 qualifizierten Teams. Horizon XIX ist in vier Kernkomponenten unterteilt, das kettenbasierte Fahrwerk, den 5-Achsen-Roboterarm, die Bohreinheit und die Bodenstation. Das Fahrwerk misst 1.270 x 788 mm in Länge und Breite und verfügt über eine Bodenfreiheit von etwa 220 mm. Zwei mittig im Fahrwerk querliegende, um 180° versetzte Antriebe von Dunkermotoren treiben das Fahrwerk an. Die Übertragung des Drehmoments erfolgt über Zahnriemen. Die Antriebseinheiten von Dunkermotoren bestehen aus dem BLDC-Motor des Typs BG 65Sx50, dem Planetengetriebe PLG 63 LL sowie der Bremse/Gebersystem-Kombination E90 + RE30-3-500T124. Unter Berücksichtigung der Fahrwerksgeometrie sowie den Anforderungen der European



Informationen zur
„Marsmission“

<http://roverchallenge.eu>
www.instagram.com/frost_fra_uas

Das Entwicklerteam der Horizon XIX der Frankfurt University of Applied Sciences.

Rover Challenge bezüglich der maximal erlaubten Rover-Geschwindigkeit auf 0,5 m/s ist eine Getriebeuntersetzung von $i = 29,4:1$ ausgewählt worden. Die exakte Festlegung auf die maximal vorgeschriebene Geschwindigkeit erfolgt per Software. Auf dem Rover selbst vernetzt ein als Master agierender 32-Bit-Mikrocontroller mit Echtzeitbetriebssystem den Rover. Die Bodenstation und der Mikrocontroller tauschen per WLAN IEEE 802.11.a/n Informationen aus. Verwendet wird das Netzwerkprotokoll UDP. Die Ansteuerung der Motoren erfolgt über die Steuerungselektronik BGE 6010A von Dunkermotoren. Die Steuerungselektronik basiert auf einem 4-Quadranten-Regler. Der Datenaustausch zwischen Steuerungselektronik (Geräteprofil CiA 402) und Mikrocontroller findet via CANopen statt. Der Mikrocontroller realisiert über die selbst entwickelte CANopen Library die Kommunikation.

Erfolgt ein neuer Fahrbefehl über den Joystick, wird zunächst die Bremse gelöst, die CiA 402 Power State Machine wird durchlaufen bis der Zustand Operational enabled erreicht ist. In besagtem Zustand ist die Spannung für den Controller zugeschaltet und das Drehmoment

freigegeben. Die Joystick-Bewegung rechnet der Mikrocontroller in Geschwindigkeiten für die beiden Motoren um und schreibt mittels CANopen Nachricht in die entsprechenden Objektverzeichnisse. Die Steuerungselektronik setzt nun das Anfahren auf die gewünschte Geschwindigkeit um.

Unebenes Terrain auf dem Marsgelände beim ERC 2019 mit teils Medizinball großen Hindernissen überwindet der Rover Horizon XIX problemlos. Denn das Kettenfahrwerk in Kombination mit den leistungsstarken Antriebseinheiten von Dunkermotoren ermöglicht eine präzise Steuerung des Rovers in schwierigem Gelände.

Autoren

Evandro Caxala und Sven Erchen, Frankfurt University of Applied Sciences

Kontakt

Dunkermotoren GmbH, Bonndorf

Tel.: +49 7703 930 546 · www.dunkermotoren.de



Pünktlich ankommen

Retrofit der Antriebstechnik im Paketverteilzentrum

Im Rahmen eines Retrofitprojekts im DPD-Paketverteilzentrum Worms wurde neue Antriebstechnik installiert. Der Umbau erfolgte an nur einem Samstag, sodass kein Empfänger in der Region Rheinhessen-Mannheim auf sein Paket länger warten musste.

Nachmittags, zur besten Kaffeezeit gegen halb vier, kommt Leben in die riesige Halle der DPD Deutschland im rheinlandpfälzischen Worms. An 19 Toren des Verteilzentrums docken Abholfahrzeuge an und bringen Pakete jeglicher Formen und Größen aus Mannheim, Mainz, Heidelberg, Bad Kreuznach, Monsheim, Gau-Odernheim und Bürstadt ins Zentraldepot. Der Paketeingang im Nahverkehr beträgt durchschnittlich 30.000 Pakete pro Tag. Je nach Saison steigt diese Zahl auf bis zu 38.000. Im Fernverkehr, also im Ausgang werden in Spitzenzeiten 42.000 bis 48.000 Pakete bearbeitet. Vom Wormser Depot aus nehmen sie ihren Weg über den nächtlichen Fernverkehr zu ihren Zieladressen. „Unser Ziel ist es, dass bis 21 Uhr hier wieder Ruhe einkehrt. Dann sollte sämtliche Ware verteilt und verladen sein“, sagt Michael Meitzler, Umschlagsleiter bei DPD Worms.

„Wir sind darauf angewiesen, dass die Pusher funktionieren“, konstatiert Michael

Feneis, Technischer Leiter Depot 167 DPD Worms. Antriebs- und Steuerungstechnik von SEW Eurodrive war schon von Anfang an in der Anlage verbaut, die 1994 in Betrieb genommen wurde. Die Antriebe der Pusher (Abweiser), die die Pakete vom Stahlförderband in die richtige Richtung zur Ausgangswechselbrücke lenken, waren in die Jahre gekommen und mussten erneuert werden. Im Rahmen eines Retrofitprojekts wurde entlang der Sorterlinie B die Antriebs- und Steuerungstechnik 2019 komplett erneuert: 28 Pusher, die in Material und Mechanik wie bisher verblieben sind, erhielten neue Antriebe. Neben den Synchronmotoren installierte SEW-Eurodrive sechs Schaltschränke mit jeweils einem Controller, einem Versorgungsmodul und bis zu fünf Achsmodulen. Jedes Einzel-Achsmodul steuert den Synchronmotor eines Pushers und sorgt dafür, dass die Pakete zur richtigen Zeit an der richtigen Stelle einen ordentlichen Schubs bekommen. Dadurch werden sie auf

die korrekte Förderstrecke zur Wechselbrücke und somit zur richtigen Destination gelenkt.

„Alles an einem Tag“

Das Retrofitprojekt war für ein Wochenende ausgelegt. Freitags nach Schichtende in der DPD-Halle rückte Gabriel Currie, Service Elektronik SEW-Eurodrive und Projektleiter des Wormser Vorhabens, mit seinem Team zu den ersten vorbereitenden Arbeiten an der Sorter-Linie B an. Zwei Elektroinstallateure sowie zwei Monteure des Service Mechanik nutzten den Samstag für die Demontage der bisherigen Schaltschränke, die Montage der neuen Schaltschränke, die Demontage der alten Antriebe, die Montage der neuen Antriebe sowie die komplette Leitungsverlegung. Die Konfiguration der Antriebsfunktionen, die Datensicherung sowie Tests und die Inbetriebnahme übernahmen zwei Serviceingenieure des Elektroniks-service. Am Abend war alles erledigt – der Sonntag blieb frei. „Ich



Michael Feneis, Technischer Leiter Depot 167 DPD Worms, Gabriel Currle, Service Electronics SEW-Eurodrive sowie Michael Meitzler, Umschlagsleiter DPD Worms (v.l.) sind zufrieden mit dem Ergebnis des Retrofitprojekts und der reibungslosen Zusammenarbeit.

Technik kompakt

Im Zuge eines Retrofits hat SEW-Eurodrive 2019 bei der DPD Deutschland in Worms neue Pusher-Antriebe und sechs Schaltschränke auf der Basis des Movidrive-Movi-C-Mehrachs-Servoverstärkersystems installiert. Vier Schaltschränke sind jeweils mit einem Movi-C Controller und einem Versorgungsmodul MDP mit fünf Einachsmodulen MDA ausgestattet, zwei Schaltschränke jeweils mit einem Movi-C Controller und vier Achsmodulen. Jedes Achsmodul (Frequenzrichter) steuert den Synchronmotor eines Pushers. Die Achsen arbeiten im Betriebsmodus „Lageregelung“. Hierbei steuert das Signal eines externen Drehgebers, der binär am Achsmodul angeschlossen ist, den entsprechenden Motor in kurzer Zeit. Der Movi-C-Controller übernimmt die Datenhaltung; bei Gerätetausch werden alle Parameter automatisch überspielt. Im Schaltschrank ist zudem ein Pilz-Sicherheitschaltgerät verbaut, das auf die STO-Kontakte der Achsmodule wirkt. Der Eingangskreis ist derzeit nicht aktiviert, weil an der Anlage ein übergeordnetes Not-Aus-System installiert ist, das bei Betätigung alle Schaltschränke an der Linie stromlos setzt. Sollte das Sicherheitskonzept geändert werden, ließen sich mit den verbauten Sicherheitsrelais einzelne Schaltschränke sektionell in einen sicheren Zustand bringen. SEW-Eurodrive übernahm die Demontage der bisherigen und Montage der neuen Schaltschränke, die Demontage der alten und Montage der neuen Antriebe, die komplette Leitungsverlegung, Konfiguration der Antriebsfunktionen, Datensicherung, Tests, Inbetriebnahme sowie die Einweisung des Bedienpersonals in die neue Produktfamilie.

hätte nie gedacht, dass sich das alles an einem Tag realisieren lässt“, zeigt sich Michael Feneis beeindruckt.

Punktgenaue Bewegung

Die Pusher der Sorterline A sind teilweise über 25 Jahre alter Technik ausgestattet. „Die tut noch das, was sie soll“, bestätigt der Technikerleiter und betont, dass dies für die Zuverlässigkeit und Qualität der SEW-Produkte spricht. Auch sonst läuft im Wormser Verteilzentrum von Anfang bis Ende alles rund: Die Paketdaten werden an den Eingangstoren in der Entladestation an zwei zentralen Scanstationen erfasst: Abmaße, Volumen, Gewicht. Samt Zieladresse sind alle Paketdaten von nun an im Rechner hinterlegt. Von der Scanstation aus werden die Pakete zu den beiden Stahlbandsortern A und B transportiert und durchlaufen die Lesestation, an der die Zieladresse am Label detektiert wird. Mittels Drehgeber wird nun genau derjenige Pusher angesteuert,

der das Paket zur korrekten Wechselbrücke bugsiert – vollflächig und punktgenau, damit das Paket sauber den plötzlichen, sehr schnellen Richtungswechsel vollzieht. „Die Herausforderung besteht darin, dass bei der Vielfalt der unterschiedlichen Pakete der Pusher exakt den richtigen Punkt trifft. Sowohl Beschädigungen als auch Stau sind unbedingt zu vermeiden“, gibt Michael Meitzler zu bedenken. Lichtschranken würden einen Stau erkennen und das Band stoppen.

Für die Zukunft gewappnet

Die Paketverteilung funktioniert aktuell ohne Bildverarbeitung und weitere Sensorik einwandfrei. Sie ließe sich aber aufrüsten: Sollte zum Beispiel an den Abweisstationen eine Kraft- und Lageregelung des Pusherausschlags erfolgen, um die Pakete individuell und schonend zu behandeln, wäre das mit Movi-C-Komponenten schon heute möglich: „Dar- auf sind wir vorbereitet. Das jetzt installierte

Automatisierungssystem könnte eine Regelung mit neuer Sensorik sofort umsetzen“, so Gabriel Currle. Auch Michael Feneis sieht die Anlage für die Zukunft gerüstet: „Bei einem eventuellen Ausfall eines Moduls können wir es einfach per Plug & Play austauschen – ohne neue Parametrierung. Denn der Movi-C-Controller übernimmt die komplette Datenhaltung des Achsverbundes in der Anlage. Hinsichtlich der Wartung müssen wir lediglich ab und zu die Filter am Klimagerät des Schaltschranks wechseln. Ansonsten bleibt für uns nur ein minimaler Wartungsaufwand“, bestätigt Michael Feneis.

Autor

Andrea Balsler, Referentin Fachpresse

Kontakt

SEW-Eurodrive GmbH & Co KG, Bruchsal
Tel.: +49 7251 75 0
www.sew-eurodrive.de/retrofit-service

Lass' laufen

Frequenzumrichter mit Rückspülfunktion reduziert Wartungskosten im Abwasserwerk

Der Wasserver- und -entsorger der Hamburger setzt für die Pumpen in seinem Abwassernetz immer häufiger Frequenzumrichter ein: Denn die geringeren Spülwassermengen bei steigendem Feststoffanteil machen ein intelligentes Stellglied immer wichtiger. Im Pumpwerk Randersweide spart der Umrichter durch seinen Rückspülmodus die vorher sehr oft notwendigen Entstöreinsätze durch Verzopfung.

Hamburg Wasser ist der Wasserver- und -entsorger für rund zwei Millionen Hamburger. Neben der Gewinnung und Aufbereitung des Trinkwassers, bereitet Hamburg Wasser auch das Abwasser wieder auf, das in einem Leitungsnetz von rund 5.800 Kilometern Länge fließt. Die Hausleitungen zur Ableitung des Abwassers in das öffentliche Sielnetz (Siel = Kanal) haben nur einen Durchmesser von rund 15 Zentimetern. Die öffentlichen Kanäle liegen meist zwei bis fünf Meter tief unter der Erde und sind bis zu 150 Zentimeter hoch. Noch größere Kanäle, die Transportseile und Sammler sowie die älteren Hamburger Stammsiele verlaufen in Tiefen von bis zu 27 Metern und können bis zu 4,70 Meter breit und 3,85 Meter hoch sein. Anders als die Straßenkanalisation haben diese Transportkanäle keinen Anschluss an die Oberflächengewässer, sondern führen – meist im freien Gefälle – direkt zum Klärwerk Hamburg. Transportseile und Sammler haben die Aufgabe, die örtliche Kanalisation, insbesondere bei Regenfällen,

zu entlasten und so vor Wasserüberläufen auf Grundstücke und in die Gewässer zu schützen. Auch der Bau von unterirdischen Mischwasser-Rückhaltebecken dient dazu, die Kanalisation bei Regen zu entlasten: Sind die Kanäle voll, läuft das Wasser über sogenannte Überläufe in die Rückhaltebecken. Dort wird es zwischengespeichert und erst, wenn das Kanalnetz wieder aufnahmefähig ist, durch automatische Pumpen oder im freien Gefälle ins System zurückbefördert.

Applikation Pumpwerk Randersweide

Da im Abwasser viele Stoffe enthalten sind – von Haaren über Tüten bis hin zu Putzklappen – haben die eingesetzten Pumpen ein entsprechend schweres Leben. Die steigende Viskosität der Abwässer führte bei Hamburg Wasser vermehrt zu kritischen Betriebszuständen in Abwasserpumpstationen: Die im Wasser enthaltenen Partikel und Fasern lagerten sich auf den Flügelrädern ab, was zu einer Leistungs-minderung und übermäßigen Verschleiß bei

den Pumpen führt. Das Pumpwerk Randersweide wurde nach der Sanierung im Jahr 2014 neu in Betrieb genommen. Durch den gewachsenen Zulauf durch zahlreiche Neubauten im Einzugsgebiet kam es hier im Jahr nach der Wiederinbetriebnahme zu 39 Entstöreinsätzen wegen Pumpenverstopfern. Die Wartung einer verstopften Pumpe nimmt viel Zeit in Anspruch: von der Anfahrt zum Standort und dem Heben der Pumpe über die Reinigung bis zum Wiedereinbau. Insofern verursachten die zahlreichen Ausfälle hohe Kosten. Dafür musste eine Lösung her.

Da die Problematik immer weiter zunahm, wurde zunächst versucht, den Pumpenpegel zu optimieren. Zudem versuchte man, die Pumpen nach Störungsmeldung von Hand über die Leitzentrale in Rückwärtslauf zu betreiben. Leider nicht immer erfolgreich, da die Pumpen dann bereits stark verstopft waren. Die Abteilung Betriebstechnik von Hamburg Wasser fing deswegen an, auf dem Markt nach einer automatisierten Lösung zu suchen. Ziel war



Die VLT Aqua Drives laufen häufig unter Vollast, wegen der geringen Leistung von 9,2 kW stehen Energieeinspareffekte nicht im Fokus: Dafür spart die integrierte Rückspülfunktion dem Betreiber Hamburg Wasser rund 40 Entstöreinsätze pro Jahr.

es, die Pumpen über einen Frequenzumrichter zuverlässig automatisch rückwärts drehen zu lassen bei gleichzeitig wirtschaftlichem Betrieb.

Macht Geld flüssig: Rückspülmodus

Die Verschmutzung von Flügelrädern in Abwasserpumpen durch Ablagerungen bzw. Zopfbildung ist ein generelles Problem, weil sich die Leistung der Pumpe mindert und sie blockieren kann. Deswegen verfügt der VLT Aqua Drive standardmäßig über einen Rückspülmodus, der die Drehrichtung des Laufrades umkehrt, um dadurch Ablagerungen am Flügelrad zu lösen. Da sich nicht jede Art von Pumpe gegenläufig betreiben lässt, muss der Betreiber vor Nutzung dieser Funktion Rücksprache mit dem Pumpenhersteller halten.

Beim Start eines Rückspülvorgangs führt der Frequenzumrichter zunächst eine Rampe bis zum Stopp aus, anschließend läuft eine Abschaltverzögerung ab, bevor der erste Zyklus beginnt. Wenn der Rückspülmodus von einem gestoppten Zustand des

Frequenzumrichters ausgelöst wird, wird die erste Abschaltverzögerung übersprungen. Das Rückspülereignis kann aus mehreren Zyklen bestehen. Ein Zyklus besteht aus einem Puls im Rückwärtslauf, gefolgt von einem Puls im Vorwärtslauf. Der Rückspülvorgang ist abgeschlossen, nachdem die angegebene Anzahl von Zyklen beendet wurden. Zwischen den Pulsen wechselt der Frequenzumrichter für die angegebene Abschaltverzögerungszeit in den Freilauf, damit sich die Rückstände in der Pumpe absetzen können.

Entstörungseinsätze von 4 auf 0 reduziert

Der Rückspülmodus lässt sich durch die Konfiguration von Verzögerungszeiten, Rückspüldrehzahl sowie Leistungsüberwachung individuell an die Erfahrungswerte eines Anwenders mit seiner Anlage parametrieren. Der Anwender legt selbst fest, wie oft, wie schnell und wie lange der Frequenzumrichter das Flügelrad in Gegenrichtung drehen soll:

- bei Start oder Stopp,

- zeitzuhrgesteuert mittels Digitaleingang,
- mittels serieller Kommunikation
- oder unter Verwendung einer Reihe programmierbarer Logikregeln.

Ein weiterer Ansatz ist die reaktive Reinigung. Hier leitet der Frequenzumrichter die Reinigung ein, sobald die Pumpe mehr Energie vom Frequenzumrichter bezieht, als sie es normalerweise tun sollte. In diesem Stadium beginnt die Pumpe bereits zu verzopfen. Der Anwender kann die Funktionen zur proaktiven und reaktiven Reinigung kombinieren.

In Randersweide stehen aufgrund der hohen Volllastzeiten der Pumpe sowie der ohnehin geringen Leistung von 9,2 kW Energieeinspareffekte nicht im Fokus. Dafür bringt der Drive-Controller durch die erweiterte Datenerfassung von Zustands- und Motordaten über Wertekorridore einen Mehrwert. In erster Linie macht sich aber die integrierte Rückspülfunktion des Aqua Drive positiv bemerkbar: Musste das Wartungsteam zuvor viermal monatlich ausrücken, ging die Zahl



Danfoss VLT Aqua Drive: Mit einem Leistungsbereich von 1,1 kW bis 1,4 Megawatt decken die VLT-Aqua-Drive-Frequenzumrichter zahlreiche Anwendungen im Wasser- und Abwasserbereich ab.

der Einsätze zur Behebung von Verzopfungen mit Einsatz des Aqua Drive auf bislang Null zurück. Damit stellt Hamburg Wasser als Betreiber die Rechnung auf, dass sich die Anschaffung der Frequenzumrichter für 5.800 Euro durch die eingesparten Kosten von 7.500 Euro in einem Zeitraum von sechs Monaten deutlich amortisiert hat. Betrachtet man einen Zehnjahreszeitraum mit 1.900 Betriebsstunden im Jahr setzen sich die Kosten wie folgt zusammen:

Kosten:	Ertrag durch Wegfall
Einbau von intelligenten Frequenzumrichtern 5.800,00 €	Entstörereinsätze aufgrund von Verstopfung 12.300,00 €
	Schadensbeseitigung aufgrund von Verstopfung 9.300,00 €
	Systemoptimierung 4.800,00 €
	Fehleinleiterüberwachung (nicht bewertet) 12.700,00 €
5.800 €	26.400 €

Funktionen für Wasseranwendungen

Der VLT Aqua Drive liefert durch seinen hohen Wirkungsgrad effiziente Leistung für die elektrische Antriebstechnik in der Wasser- und Abwassertechnik. Er bietet umfangreiche, auch wasserspezifische Standardfunktionen zur Leistungsoptimierung von neuen Antriebsprojekten und Modernisierungen. Aufgrund der beträchtlichen Lastschwankungen im Tageslauf in

Wasseraufbereitungsanlagen bringt eine Drehzahlregelung an Systemen wie Pumpen und Gebläsen oft schnell eine Energie- und damit Kostenersparnis. Die Amortisationsdauer liegt oft bei sechs Monaten bis zu einem Jahr. Durch die lange Lebensdauer, den geringen Energieverbrauch und niedrige Wartungskosten ermöglicht der VLT Aqua Drive minimale Gesamtbetriebskosten. Das Speichern der wichtigsten Parameter an einem zentralen Ort senkt zudem das Risiko einer falschen Konfiguration.

Spezielle Funktionen für Wasseranwendungen bei den VLT-Umrichtern sind beispielsweise die Algorithmen zur Verhinderung von Wasserschlag, Kaskadenfunktion, Rampenfunktionen zur Rohrbefüllung, Rückspülmodus, Leckageerkennung oder Leerlauferkennung. Diese schützen die Anlagen ebenso wie die integrierten EMV-Filter und Zwischenkreisdrosseln zur Reduzierung von elektromagnetischen Störungen und Oberschwingungsverzerrungen. Dazu meldet der Frequenzumrichter direkt am Gerät bzw. alternativ per Feldbus direkt an die Leitzentrale Abweichungen der von ihm überwachten Motorwerte durch frei programmierbare Warnungen. Nutzt man die automatische Energieoptimierung AEO im Betrieb, ermöglicht dies weitere Energieeinsparungen von drei bis acht Prozent im Betrieb.

Condition-based Monitoring bei Pumpen

Eine weitere neue Entwicklung bei den VLT Aqua Drives sind zusätzlich zu den Pumpenfunktionen die Funktionen für eine zustandsbasierte Überwachung, das sogenannte Condition-based Monitoring. Zunächst sind dies

drei Optionen: Zustandsüberwachung der Motorisolation, eine mechanische Vibrationsüberwachung mit einem externen Sensor und eine Lasthüllkurvenüberwachung. Der Frequenzumrichter wird durch die Funktionen zum intelligenten Sensor, der auftretende Probleme frühzeitig erkennt und meldet, bevor es zu einem schadenbedingten Stillstand kommen kann. Dies optimiert die bislang meist rein zeitgesteuerte oder wegen eines Schadens notwendige Wartung auf einen bedarfsgerechten Service mit optimalen und somit kostensparenden Wartungsintervallen.

Die Zustandsüberwachung der Motorisolation ist beispielsweise für schwer zugängliche Tauchpumpen relevant, an denen eine Wartung sehr aufwändig und kostenintensiv ist. Die mechanische Schwingungsüberwachung erkennt beginnende mechanische Probleme. Bei Pumpen kann dies helfen, Laufradbruch, Kavitation oder Schäden durch eine Fehlausrichtung zu vermeiden. Mit der Hüllkurvenüberwachung lassen sich Änderungen der Last einer Pumpe erkennen, die zum Beispiel durch Verschmutzung oder Abnutzung des Laufrads verursacht werden. Damit lässt sich auch gewährleisten, dass eine Anlage stets im energetisch bestmöglichen Bereich läuft.

Autor

Filipe Lopes,

Sales Engineer für Wasser- und Abwasseranwendungen bei Danfoss Drives

Kontakt

Danfoss GmbH, Offenbach/Main
Tel.: +49 69 890 20 · www.danfoss.de

Bewegungssteuerung als Maschinensteuerung

Aerotech präsentiert die Steuerungsplattform „Automation1“. Die Bewegungssteuerungsplattform fungiert als komplette Maschinensteuerung mit sämtlichen Komponenten. Laut Aerotech unterstützt die neue Plattform Automation1 die heutigen Wachstumsmärkte für Präzisionsmaschinen und Bewegungssteuerungen und eignet sich besonders für Automatisierungssysteme, Präzisionslaserprozesse, Test- und Inspektionsprozesse sowie andere Anwendungen, wobei die Prozesssteuerung eng mit der Bewegungssteuerung gekoppelt ist. www.aerotech.com



Linear- und Schwenkführung in Einem

Linear bewegen und zeitgleich rotieren: Das zeigt eine Designstudie von Igus. Mit der Drylin-W-Linear-/Schwenkführung lassen sich zum Beispiel Armlehnen, Tablets und Bedienpulte an Sitzen und Sesseln ganz einfach nach Belieben des Anwenders nutzen. Anstelle von Kugelführungen setzt Igus in den Gleitelementen des Linearschlittens und des Lagers auf tribologisch optimierte Hochleistungskunststoffe. Sie sind bis zu viermal leiser als Kugelführungen und zugleich schmiermittel- und wartungsfrei. Durch den Verzicht auf zusätzliches Schmiermittel und Öle ist die Drylin-W-Linear-/Schwenkführung unempfindlich gegen Staub und Schmutz. Für die häufige Nutzung der Führung durch unterschiedliche Personen ist die Sauberkeit ein wesentlicher Vorteil. www.igus.de



Motorengeneration mit konstant hohem Wirkungsgrad

Die IE5+-Motorengeneration von Nord Drivesystems bietet einen konstant hohen Wirkungsgrad über den gesamten Verstellbereich sowie ein hygienefreundliches Design. Der energieeffiziente Permanentmagnet-Synchronmotor der neuesten Generation reduziert die Verluste im Vergleich zur aktuellen IE4-Baureihe. Der unbelüftete Glattmotor erreicht seinen hohen Wirkungsgrad, der teilweise deutlich oberhalb der Effizienzklasse IE5 liegt, über einen breiten Drehmomentbereich und ist damit optimal für den wirtschaftlichen Betrieb im Teillastbereich geeignet. Der kompakte IE5+-Motor bietet eine hohe Leistungsdichte bei geringem Bauraum und wird zuerst in einer Baugröße für den Leistungsbe- reich von 0,35 bis 1,1 kW mit einem Dauerdrehmoment von 1,6 bis 4,8 Nm und Drehzahlen von 0 bis 2.100 min⁻¹ auf den Markt kommen. Es ist der Motordirektanbau sowie der NEMA- als auch IEC-Motoranbau verfügbar. www.nord.com

Serie um voll integrierten Speed-Controller erweitert



Faulhabers Motorfamilie BXT, bestehend aus bürstenlosen DC-Servomotoren mit kurzer Bauform, wurde in allen Baugrößen um einen durchmesserkonformen integrierten Speed-Controller erweitert. Mit 6,2 mm zusätzlicher Anbaulänge sind die Kombinationen von Motor- und Speed-Controller im selben Bauraum verfügbar wie die Produkte mit dem integrierten Encoder IEF3-4096 (L). Der Speed-Controller ist durch Nutzung von Synergieeffekten mit den Encoder-Varianten ebenfalls vollständig im robusten Motorgehäuse integriert. Basierend auf der SC-Technologie können die Motoren mit dem bekannten Motion-Manager (ab Version 6.6) in Betrieb genommen werden. Der Speed-Controller wird mit einem sechspoligen Flachbandkabel an die Applikation angebunden, passende Anschlussstecker sind optional verfügbar. www.faulhaber.com

Optimierte Gleichlaufeigenschaften durch neue Linearachse

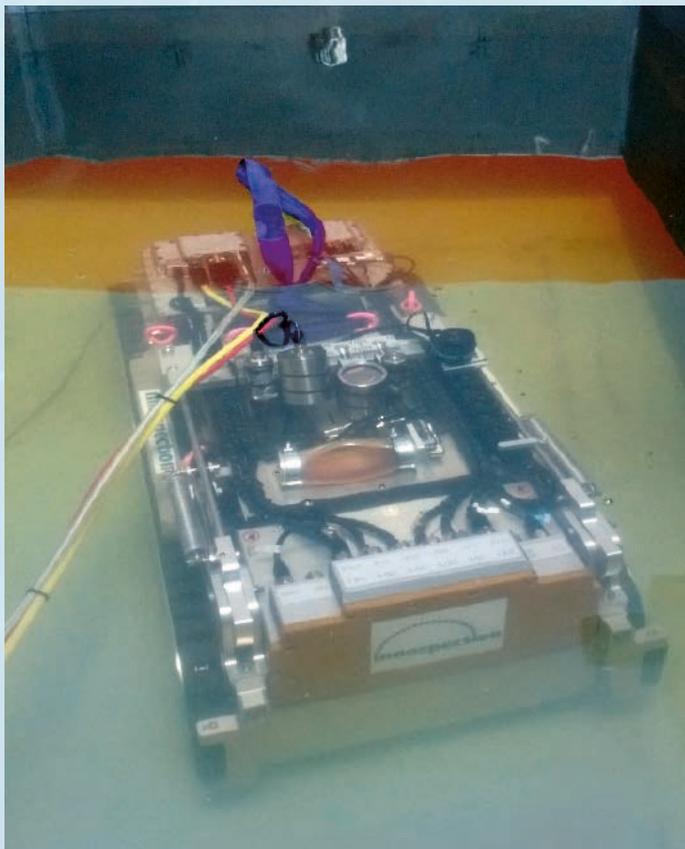
Hiwin ergänzt seine bewährten Linearachsen der Serie KK ab sofort um eine weitere Baureihe der Serie KF. Die neue Baureihe bietet durch eine vierreihige Führung optimierte Gleichlaufeigenschaften bei hohen Anforderungen an das Laufverhalten der Achse. Die Achse steht als einbaufertige Komplettachse zur Verfügung und ist universell einsetzbar. Durch zusätzliche Optionen wie Abdeckung, Endschalter und zusätzliche Laufwagen kann die Achse flexibel an die jeweiligen Anforderungen angepasst werden. www.hiwin.de



Wälzlager für die Verpackungsindustrie

Oft spielen die Tragzahlen von Wälzlagern in der Verpackungsindustrie eine untergeordnete Rolle. Der Hintergrund: Die Lebensdauer dieser Wälzlager übersteigt die Anforderungen. Konstruktiv ergibt sich eine klassische Überdimensionierung, die für den Kunden unwirtschaftlich ist. Mithilfe der ABEG-Methode kann Findling dabei helfen, Einsparpotenziale zu realisieren – zum Beispiel durch den Wechsel auf eine passende Leistungsklasse, die dennoch die Anforderungen der jeweiligen Anwendung auf ganzer Linie erfüllt. Bei der Verpackung von Lebensmitteln ergeben sich besondere Anforderungen wie ein optimaler Korrosionsschutz, bestmögliche Hygienestandards und Beständigkeit gegenüber aggressiven Chemikalien. Dafür sind korrosionsarme Edelstahl-Wälzlager ideal geeignet. Im umfangreichen Edelstahl-Portfolio von Findling Wälzlager finden sich unter anderem Stütz- und Kurvenrollen, Nadellager, Gehäuselager, Pendelkugellager, Axiallager und Rillenkugellager. www.findling.com





Auf Tauchgang

Zykloidgetriebe im Antriebsstrang von Tauchrobotern

Die Inspektion von Lagertanks und Schiffsrümpfen ist aufwendig, kostspielig und noch immer fast ausschließlich Handarbeit. Innospection, Anbieter für die zerstörungsfreie Prüfung in der Öl- und Gasindustrie, entwickelt aktuell zwei Inspektionsroboter, die eine vollautomatische Überprüfung ermöglichen sollen. Im Antriebsstrang setzen die Prüfspezialisten auf Zykloidgetriebe.

Damit Kerosin, Rohbenzin, Diesel und Co. nicht auslaufen, müssen Lagertanks in der Öl- und Gasindustrie regelmäßig auf Korrosion, Risse und andere Schäden überprüft werden. Während die Wände von außen zugänglich und damit relativ leicht zu untersuchen sind, ist die Inspektion der Bodenplatte eine Herausforderung. „Um den Tankboden kontrollieren zu können, muss der Betrieb komplett gestoppt, der Tank vollständig entleert und gereinigt werden“, erklärt Stefan Grabert von Innospection Germany. „Das ist aufwendig, langwierig und teuer.“ Bis dato übernehmen Menschen diese Tätigkeit. Ziel ist es, sie in Zukunft durch Roboter zu unterstützen und so den Prozess schneller, sicherer und wirtschaftlicher zu gestalten. Eine Möglichkeit ist der Tankroboter TIR von Innospection. Mit an Bord: Zykloidgetriebe von Nabtesco.

Der Tankroboter TIR wurde speziell für die Inspektion von Onshore-Tanks konzipiert und ermöglicht eine vollautomatische Überprüfung – und zwar im gefüllten Tank. Das Entleeren der Behälter sowie das Hinabklettern der Inspektoren gehören damit der Vergangenheit an. Für den Anwender ergeben sich dadurch Vorteile wie unkompliziertere Prüfungsvorgänge, kürzere Stillstandzeiten, höhere Sicherheit sowie reduzierte Kosten.

Fehlersuche mit Magnetkraft

Der TIR ist mit der elektromagnetischen Prüftechnologie MEC (Magnetic Eddy Current) ausgestattet und verfügt damit über eine hohe Empfindlichkeit beim Erkennen von Korrosion, Lochfraß sowie anderen lokalen Defekten, selbst bei Plattendicken bis zu 30 mm sowie Beschichtungen bis zu 10 mm. Vor der Inspektion ist weder ein Entfernen der Beschichtung notwendig noch muss der Tankboden mittels Kugelstrahlverfahren bearbeitet werden. Der Roboter bewegt sich per Kettenantrieb (einer pro Seite) über die Bodenplatte, die Navigation erfolgt mit Kameras und Sonar. Beide Antriebe besitzen einen BLDC-Motor mit

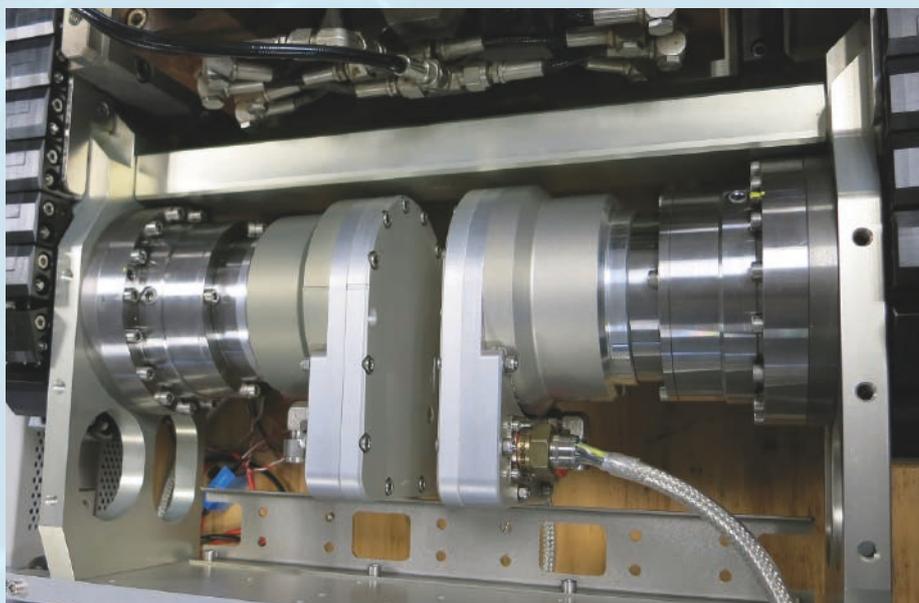
Encodersystem und sind komplett ölfüllt sowie druckausgeglichen. Das Öl dient dabei in erster Linie dazu, den Druck zwischen dem umgebenden Medium und dem Gehäusevolumen während des Tauchvorganges zu kompensieren. Das schützt die Antriebe vor eindringendem Wasser sowie anderen Medien und stellt zudem die Motorkühlung sicher.

„Für die Messung arbeitet die MEC-Technologie mit einem starken Magneten, die Haftkraft beträgt ungefähr zwei Tonnen. Daher benötigen wir für die Antriebe ein Nenndrehmoment von 200 Nm bei 60 U/min. Sonst würde sich der TIR nicht von der Stelle bewegen“, erzählt Stefan Grabert und ergänzt: „Getriebe mit so hohen Drehmomenten sind üblicherweise sehr groß und schwer und damit für unsere Anwendung nicht geeignet. Schließlich muss der Roboter über das Mannloch auf dem Dach in die zu inspizierenden Tanks gebracht werden.“ Zudem müssen die Antriebe sehr zuverlässig sein, was eine Unterdimensionierung nicht zulässt.

Kleine Bauform bei hohem Drehmoment

Fündig wurde Innospection bei Nabtesco. Der Getriebespezialist mit Europazentrale in Düsseldorf gilt als Weltmarktführer im Bereich Robotergetriebe. Durch ihre spezielle Bauweise sind die Getriebe leistungsfähig, genau und robust – und das bei kompakter Konstruktion. „Die kleine Bauform bei vergleichsweise sehr hohen Drehmomenten war für uns entscheidend“, begründet Grabert die Wahl von Nabtesco als Getriebelieferanten. „Auch wurden wir technisch sehr gut beraten. Das ist sehr wichtig für uns, da wir uns üblicherweise auf andere Themenfelder konzentrieren und Getriebe nur einen minimalen Teil unserer Arbeit ausmachen.“

Im TIR sind zwei Nabtesco-Getriebe vom Typ RV-42N verbaut. Die Präzisionsgetriebe erreichen hohe Drehmomentleistungen bei gleichzeitig minimalem Platzbedarf. Ihre kompakte Bauform haben sie dem



Im Antriebsstrang des TIR sind Nabtesco-Getriebe vom Typ RV-42N verbaut. Die Zykloidgetriebe erreichen hohe Drehmomentleistungen bei gleichzeitig minimalem Platzbedarf.

Hauptlager mit integriertem Innenring zu verdanken. Die Verstärkung der Exzenterwellenlagerung bewirkt eine sehr hohe Leistungsdichte und Schockbelastbarkeit (bis zum 5-Fachen des Nenn Drehmoments). Für den Einsatz im Antriebsstrang des Tankroboters wurden zudem die Eingangsritzel verkürzt. Das macht das gesamte System noch kompakter. Wie bei allen Zykloidgetrieben erfolgt die Kraftübertragung über Kurvenscheiben und Rollen. Dadurch bieten die RV-N-Getriebe einen hohen Wirkungsgrad.

Robotergestützte Inspektion in der Testphase

Aktuell befindet sich der TIR in der Testphase. „Der Einsatz von Robotern für die Inspektion von Lagertanks steht noch ganz am Anfang und bis zur vollständigen Kommerzialisierung des TIR wird es wohl noch eine Weile dauern“, so Grabert. Das liegt unter anderem daran, dass die Tanks derzeit in keinsten Weise für Roboterinspektionen ausgelegt sind. „So ist der Zugang über das kleine Mannloch alles andere als einfach“, so der Prüféxperte. „Im Inneren des Tanks folgen weitere Hindernisse wie verschiedene Installationen oder Heizrohre. Ein schwieriges Terrain für den TIR, der die Barrieren umfahren muss, ohne dass sich seine Kabel verheddern. Auch die Bauweise der Tanks wird sich ändern müssen.“

Prüfen von Schiffsrümpfen

Bodenplatten in Lagertanks sind nicht die einzigen Objekte, die in Zukunft von Robotern geprüft werden. Mit dem MCCR (Mec Combi Crawler Robot) revolutioniert Innospection auch die Kontrolle von Schiffsrümpfen. Der MCCR wird in Zusammenarbeit mit der brasilianischen Wissenschafts- und Technologieinstitution Senai Cimatec entwickelt und soll künftig die flache Unterseite von FPSOs (Floating Production Storage and Offloading Unit = Schwimmende Produktions- und Lagereinheit) auf Korrosion und Lecks untersuchen. „FPSOs sind

Supertanker, die auf dem Meer liegen und fest vertaut sind. Es wäre ein Riesenaufwand, die Leitungen zu kappen, nur um die Schiffe zur Überprüfung ins Trockendock zu schleppen“, erklärt Stefan Grabert. Deshalb müssen regelmäßig Taucher ran – eine beschwerliche und gefährliche Tätigkeit. „Im Moment werden nur einzelne Ultraschallmessungen sowie visuelle Prüfungen durchgeführt. Mit dem MCCR lassen sich durch Inspektions- und Navigationstechnik sowohl Qualität als auch Wiederholbarkeit der Untersuchungen um ein Vielfaches verbessern“, so Grabert. Auch Sicherheit ist ein großes Thema. So dürfen beispielsweise für Offshore-Arbeiten in Norwegen gar keine Taucher mehr eingesetzt werden.

Wie beim TIR garantiert die MEC-Technologie optimale Prüfergebnisse. Die Navigation ist allerdings ungleich aufwendiger und arbeitet mit Sonar, einem Doppler-Geschwindigkeitsmesser (DVL), einem inertialen Navigationssystem (INS) sowie Kameras. Vier Antriebsräder, die sich unabhängig voneinander lenken lassen, sorgen für extreme Wendigkeit. Die Nabtesco-Getriebe sind auch hier im Antriebsstrang untergebracht – je eins an den vier Antriebs- sowie den vier Lenkmotoren. Bis der MCCR ins Meerwasser abtauchen kann, müssen sich Anwender allerdings noch etwas gedulden: Die Entwicklung hat gerade erst begonnen.

Autor

Daniel Obladen, Head of Sales General Industries

Bilder © Innospection Germany GmbH

Kontakt

Nabtesco Precision Europe GmbH, Düsseldorf
 Tel. :+49 211 173 79 0
www.nabtesco.de/produkte/einbausaetze/rv-n-serie
www.nabtesco.de/applikationen/robotik/
www.innospection.com/

Positionssensoren für Hydraulikzylinder mit Digitalausgang

MTS Sensors hat seine Linearpositionssensoren MH Threaded um die digitalen CANbus-Ausgänge CANopen und J1939 erweitert. Der MH-Threaded-Sensor ist für Off-Highway-Anwendungen wie Lader, Telehandler und Hubarbeitsbühnen optimiert. Positionssensoren der MH-Serie mit der proprietären magnetostriktiven Temposonics-Technologie gelten als nicht anfällig für Vibrationen, Stöße, Staub und elektromagnetische Interferenzen. Anstatt den Sensor vollständig im Inneren des Zylinders zu installieren, bietet der MH Threaded die Möglichkeit, den Sensor durch Einschrauben des Gehäuses von außen zu montieren, wobei die Position des Stabes im Hydraulikzylinder weiterhin gemessen werden kann.



www.mtssensor.de

Messgeräte für Ex-Schutz-Bereiche



AMO hat seine inkrementellen Längen- und Winkelmessgeräte vom TÜV Austria nach der Atex-Produkttrichtlinie 2014/34/EU zertifizieren lassen. Die Geräte erfüllen demnach die Anforderungen der Kategorie II 2 G EX mb IIC T4 und sind in den Atex-Zonen 1 und 2 verwendbar. Mit den Zonen

1 und 2 sind Bereiche gekennzeichnet, in denen sich im Normalbetrieb eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre nur gelegentlich und nur für kurze Zeit (max. 30 Minuten) bilden kann. Die AMO-Messgeräte verfügen über die Vergusskapselung „mb“ und bieten deshalb ein hohes Maß an Sicherheit. Mit einer maximalen Oberflächentemperatur von 135 °C erfüllen die Geräte zudem die Anforderungen der Temperaturklasse T4. Sie können damit in alle Anwendungen integriert werden, in denen Gase mit einer Zündtemperatur von >135 °C zum Einsatz kommen.

www.amo-gmbh.com

Sensor für kleine Kräfte

Kistler bringt einen neuen Sensor für das Messen sehr kleiner Kräfte auf den Markt. Der neue Sensor hat eine Empfindlichkeit von -32pC/N und ermöglicht die präzise Messung von Kräften kleiner als 5 N. Zu diesem Zweck hat Kistler einen neuen Kristall entwickelt. Dieser wird am Hauptsitz in Winterthur gezüchtet und in das bewährte Sensorgehäuse der 9323-Produktfamilie installiert. Der Sensor profitiert somit von den Vorteilen der etablierten Modelle, wie der nachgewiesenen Störuneempfindlichkeit gegenüber einwirkenden Seitenkräften und Biegemomenten. Er eignet sich daher ideal für die Messung von sehr geringen Kräften in hochdynamischen Produktionsprozessen, bei denen eine hohe Genauigkeit gefordert wird.



www.kistler.com

Miniatur-Dehnungssensoren für Kräfte bis 10.000 N

Mit den Dehnungssensoren DST20 im Miniaturformat stellt Baumer eine Lösung vor, um große Kräfte über 10.000 N auch bei begrenzten Platzverhältnissen zu messen. Mit ihren Abmessungen von 28 x 12 x 10 mm sind die DST20-Miniatur-Dehnungssensoren platzsparend. Zugleich sind sie aufgrund ihres Edelstahlgehäuses und einer Zertifizierung für die IP65-Schutzart gerüstet für den Einsatz in rauen Produktionsumgebungen und für zahlreiche Anwendungen wie z. B. im Maschinen- und Gerätebau sowie in der Prozessautomation. Der DST20-Dehnungssensor kann mit minimalem Konstruktionsaufwand in eine Maschine integriert werden und stellt auch eine langzeitstabile Lösung dar, um bei limitiertem Bauraum kaltgeklebte Dehnungsmessstreifen aus ersten Tests im Versuchslabor in der Serie abzulösen.



www.baumer.com

IIoT-Sensor schickt Füllstände in die Cloud



Endress+Hauser hat mit dem Micropilot FWR30 ein kabelloses High-End-80GHz-Radar-Füllstands-Messgerät entwickelt, das in Echtzeit detaillierte Informationen über Anlagenbestände liefert. Der IIoT-Sensor vereint High-End-Messtechnologie mit digitalen Services in einem Gerät. Die Einsatzbereiche sind Füllstandsmessung und Bestandsverwaltung von mobilen und stationären IBCs. Der Micropilot FWR30 lässt sich innerhalb von drei Minuten auf IBCs montieren und sendet seine Messwerte nach einmaliger Inbetriebnahme in regelmäßigen Intervallen in die Cloud. Je nach Anforderung der jeweiligen Anwendung kann der Micropilot FWR30 mit unterschiedlichen digitalen Services verknüpft und alle Daten über verschiedene Endgeräte abgerufen werden.

www.endress.com

Tragbares Hygrometer mit erweitertem Messbereich



Michell Instruments hat das Hygrometer MDM50 mit dem neuen SF82-Taupunkttransmitter nachgerüstet und damit Messbereich und Ansprechgeschwindigkeit verbessert. Durch die Aktualisierung bietet es jetzt einen Messbereich von -60 bis +60 °C, Taupunkt mit einer Genauigkeit von ±2 Prozent sowie eine Ansprechzeit von drei Minuten bei -60 °C Taupunkt. Mit seinem stabilen Gehäuse ist das tragbare Gerät (4 kg) das ideale Werkzeug für zahlreiche Wartungsarbeiten im Außeneinsatz. Es verfügt über ein integriertes Probenahmesystem, das Messungen bis zu einem Leitungsdruck von 2 MPa (20 bar) durchführen kann. Im ebenfalls integrierten Filtersystem kommen Standardfilterpatronen zum Einsatz, die Partikel bis zu einer Größe von 0,3 µm zurückhalten. Für spezifische Anwendungen sind Druckmessungen bis hin zu 30 MPa möglich.

www.michell.de

Laser-Lichttaster mit Hintergrundausbldung



Sensopart hat einen neuen HGA-Sensor vorgestellt: Der FT 55-RLHM kommt mit jeder Art von Tastgut zurecht, egal ob metallisch spiegelnd, transparent oder schwarz vor schwarzem Hintergrund. Der

Sensor reagiert auf sämtliche Abweichungen bezüglich einer vorgegebenen Referenz – sei es ein veränderter Objektstand, eine unterschiedliche Oberflächenbeschaffenheit oder ein ausspiegelnder Laserstrahl. In diesem Modus hat der Sensor keine Blindzone, d.h. Objekte werden ab 0 mm detektiert. Die hohe Detektionssicherheit des FT 55-RLHM lässt sich des Weiteren zur Stapelhöhenkontrolle von Teilen und zur Erkennung von Mehrfachlagen nutzen, etwa bei Kartonagen-Stapeln. Dabei erkennt der Sensor automatisch, ob zu viele oder zu wenige Lagen vorhanden sind.

www.sensopart.de

Kompaktes Feinpositioniersystem für Industriekameras

Autovimation bietet mit seinem neuen Positioniersystem eine Lösung für die präzise Ausrichtung von Kameraschutzgehäusen. Das Herzstück des modularen Systems bilden Feinpositionierachsen mit 150 mm Hub. Ihr handkurbelbetriebener Vorschub gewährleistet mit 1,5 mm pro Umdrehung höchste Einstellgenauigkeit. Die Achsen fallen schlanker aus als herkömmliche Modelle, da ihr Spindelkanal mit Schwalbenschwanzprofil zugleich als Gleitführung für die Schlitten dient. Mit 40 mm x 16 mm ähnelt ihr Profilquerschnitt dem einer Streichholzsachtel. Zur freien Positionierung der Kameras in beliebigen Stellwinkeln gestattet das umfassende Zubehör an Profilschienen, Drehachsen, Winkeln und auswechselbaren Positioniertischen für senkrechte oder achsparallele Montagen den raschen Aufbau mehrachsiger Anordnungen.



www.autovimation.com

Sichtkontrolle von Leiterplatten

Zur industriellen Montage elektronischer Baugruppen gehört am Schluss eine Qualitätskontrolle inklusive Sichtprüfung. Dabei wird auch untersucht, ob alle Komponenten vorhanden und exakt positioniert sind. Automatische Bildverarbeitungssysteme von Vision & Control erledigen diese Aufgabe. So etwa auch bei der Fertigung von untersynchronen Stromrichter-kaskaden (USK), wie sie Schunk Modultechnik für Fahrzeugkühler herstellt. Mit einer intelligenten Kamera aus der Pictor-N-Serie kann hier die Prüfung auch bei sehr beengten Platzverhältnissen direkt an der Fertigungsstraße erfolgen. Die Gehäuse dieser Kamera-Serie sind zwar kleiner als eine Zigarettschachtel, beherbergen aber trotzdem einen CMOS-Sensor sowie einen schnellen ARM Cortex-A9-Prozessor mit integriertem FPGA. Ein Bildverarbeitungssystem ist bereits installiert und vom Funktionsumfang her kompatibel zu den vicosys-Mehrkamerasystemen.



www.vision-control.com

Raspi CM goes Embedded Vision mit VC MIPI



Mit dem neuen VC-MIPI-Embedded-Vision-Kit von Vision Components und einem Raspberry-Pi-Compute-Module 3 oder 3+ lässt sich ein vollwertiges

und industrietaugliches Embedded-Vision-System aufbauen. Das ist eine kostengünstige und leistungsstarke Lösung für alle Entwicklungsprozesse vom Konzeptentwurf über die Prototypenentwicklung bis hin zur Serienfertigung. Alle Komponenten sind optimal aufeinander abgestimmt und langzeitverfügbar. Kernstück ist das neu entwickelte VC-Compute-Module-Interface-Board (CMI), auf das das Raspi CM einfach aufgesteckt wird. Das Embedded-Vision-Kit enthält ein VC-MIPI-Kameramodul inklusive Softwaretreiber, ein FPC-VC-MIPI-Kabel (flexible Leiterplatte) und einen S-Mount/M12-Objektivhalter. Für die Triggerfunktionalität, notwendig bei industriellen Vision-Anwendungen, ist ebenfalls gesorgt.

www.vision-components.com

Intuitive KI-Trainingssoftware ohne Programmieren

IDS hat mit NXT lighthouse eine Trainingssoftware für künstliche Intelligenzen vorgestellt. Neuronale Netze lassen sich damit individuell und auf Knopfdruck trainieren, ohne dass eine eigene Entwicklungsumgebung eingerichtet werden muss. Als Teil der KI-Komplettlösung IDS NXT Ocean hilft die Trainingssoftware dabei, dass Deep Learning allen zugänglich wird. Mit dem Release von IDS NXT Lighthouse Version 1.1 stehen nun weitere Funktionen zu Verfügung. Alle Komponenten – Kamera-Hardware mit KI-Core und unterschiedlichen Sensoren und Schutzklassen, Software, Infrastruktur, Wissen und Support – werden von einem einzigen Anbieter entwickelt und bereitgestellt. Dieser ganzheitliche Ansatz macht IDS NXT Ocean zu einer einzigartigen Lösung auf dem Vision-Markt. Die Trainingssoftware für neuronale Netze steht seit kurzem als Version 1.1 zur Verfügung. Das Unternehmen hat sowohl Bedienung als auch Funktionsumfang weiter verbessert, etwa durch das Redesign der Detailansicht oder erweiterte Filter-Funktionen. Die nächste Version ist bereits in Arbeit – dann werden neben Klassifikationsaufgaben bspw. auch Objektdetektionen realisierbar sein.

www.ids-imaging.de

Wärmebildkamera mit Cloud-Konnektivität

Flir hat eine kompakte Flir-C5-Wärmebildkamera mit der neuen, integrierten Ignite-Cloud-Konnektivität und WLAN-Funktionen vorgestellt. Sie wurde



speziell für Experten in den Branchen Gebäudeinstandhaltung, Fertigung und Versorgung entwickelt. Die kompakte Wärmebildkamera passt in eine Hosentasche, bietet einfache Übermittlungstools und verkürzt die Inspektionsdauer beim Überprüfen von elektrischen Anlagen. Die C5 ist die erste Wärmebildkamera der Cx-Serie, die mit der cloudbasierten Flir-Ignite-Lösung ausgestattet ist.

www.flir.de

Lückenlose Temperatureaufzeichnung per WLAN

Electronic Assemblies handlicher WLAN-Datenlogger EA WLAN-TH misst kontinuierlich Temperatur und Feuchte und überträgt seine Messwerte drahtlos an PC, Tablet sowie in die Cloud. Mit ihm lässt sich die Kühltemperatur ohne viele Aufwand und kostengünstig permanent überwachen. Er misst Temperaturen von -20 °C bis +60 °C mit einer Genauigkeit von $\pm 0,3$ °C. Alternativ können die Temperaturen auch in Fahrenheit angezeigt und dokumentiert werden. Zwei frei definierbare Alarmschwellen ermöglichen ein Eingreifen, bevor ein Schaden eintritt. Die relative Luftfeuchtigkeit erfasst der Datenlogger zwischen 10 und 90 Prozent mit einer Genauigkeit von $\pm 2,0$ Prozent. Die Messintervalle lassen sich von zehn Sekunden bis 12 Stunden einstellen. www.lcd-module.de

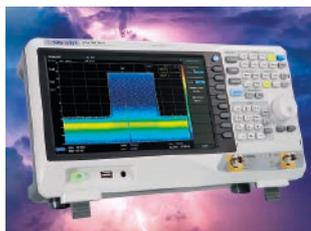


Miniatur-Sensortelemetrie für Validierungsaufgaben am Fahrzeug

Manner hat eine Miniatur-Verstärkertechnologie entwickelt, die ein- und mehrkanalig dynamische Bauteilbelastungsmessungen und Drehmomentermessungen mit einer Bandbreite von bis zu 10 kHz ermöglicht. Die Sensorsignalverstärkerzellen können zu mehrkanaligen Systemen mit nahezu beliebigen Formfaktoren zusammen geschaltet werden. Die neue Verstärkergeneration ist als flexible und starre Ausführung erhältlich. Damit können komplexe Messwerterfassungssysteme in beliebigen vorgegeben Bauräumen realisiert werden. Die modulare Verstärkertechnologie hat neben der Remote-Control-Funktion auch die Möglichkeit, Nullstellen- und E-Modulkompensationen in Echtzeit während der Messung auszuführen. Messfehler durch Materialeigenschaften und Umwelteinflüsse wie Nullpunkt drift und Temperaturabhängigkeit des E-Moduls (ca. 2,5 Prozent /100 °C) können damit fast auf Null reduziert werden. www.sensortelemetrie.de



Echtzeit-Spektrum-Analysatoren bis 7,5 GHz



Mit der SSA3000X-R-Serie hat Siglent flexible Geräte zur Analyse komplexer HF-Signale auf den Markt gebracht. Die Modelle SSA3050X-R und SSA3075X-R kombinieren allgemeine und Echtzeit-Spektrumanalyse in einem

Gerät, und zwar bis 7,5 GHz GPSA bzw. 40 MHz RTSA. Neben der mehrdimensionalen Datenanzeige verfügen beide Geräte über Funktionen wie erweiterte Triggerung und HF-Datenerfassung. Damit lassen sich solche in der HF-Messtechnik bekannten Schwierigkeiten wie Sprungfrequenz, Konflikt-Kanal, Spektrum-Interferenz usw. lösen. www.meilhaus.com

www.meilhaus.com

Mobiles Reflektometer für Glasfasernetze

Polytec stellt das neue tragbare und ultra-hochauflösende Reflektometer OBR 6200 des US-Herstellers Luna Innovations vor. Das robuste, akkubetriebene Gerät wurde speziell für den mobilen Service von Glasfasernetzen entwickelt. Es basiert – im Gegensatz zu konventionellen OTDRs (Optical Time Domain Reflectometer) – auf der optischen Frequenzbereichs-Reflektometrie (OFDR). Das System wird mit einem oder zwei optischen Kanälen angeboten. Die robuste Auslegung mit IP65-Schutz, einer Zertifizierung nach MIL-Standard, lange Akkulaufzeit und Touchscreen-Bedienung machen das System ideal für den mobilen Einsatz. Eingesetzt wird das OBR unter anderem zur Wartung und Fehlersuche in Datacentern, industriellen Netzwerken und faseroptischen Netzen in Flugzeugen und Schiffen. www.polytec.de



Plattformunabhängige Messdatenanalyse

Mit ProfiSignal 20 bringt Delphin ein Softwarepaket auf den Markt, das Funktionen einer klassischen Messtechniksoftware mit Plattformunabhängigkeit verbindet. Mit ProfiSignal 20 erstellte Messdatenanalysen und Prozessvisualisierungen sind verfügbar auf Smartphone, Tablet, Laptop und PC – jeweils optimiert im Hinblick auf Darstellung und Bedienkonzept. Ein Highlight von ProfiSignal 20 ist die innovative Scach-Funktion. Der einfache Scan eines vor Ort angebrachten QR-Codes per Smartphone oder Tablet reicht aus, um ausgewählte Maschinendaten oder sogar eine komplette Anlagensvisualisierung aufs Display des mobilen Endgeräts zu bringen. www.delphin.de



www.delphin.de

ZFP-Lösungen für die Öl- und Gasindustrie

Creaform hat seinen Go!SCAN 3D zum Produktportfolio für Technologien der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung (ZFP) für die Öl- und Gasindustrie hinzugefügt. Zudem hat Creaform vor Kurzem eine neue Version seiner ZFP-Software Pipecheck 6.0 veröffentlicht. Pipecheck 6.0 bietet ein zusätzliches Modul zur Faltenanalyse. Dieses Modul erlaubt es Technikern, Falten in Rohrleitungen zu erkennen und auszuwerten, welche die Langzeit-Integrität von Rohrleitungen stark beeinträchtigen und die Wartungskosten nach oben treiben können. www.ametek.com



www.ametek.com

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.: 06201/606-771
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

Anzeigenleiter

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

Anzeigenvertretung

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

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

Dr. Michael Leising
Tel.: 03603/8942800
leising@leising-marketing.de

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

Alle Mitglieder des AMA Verband für Sensorik und
Messtechnik e.V. sind im Rahmen ihrer Mitglied-
schaft 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.

Sonderdrucke

Iris Biesinger
Tel.: 06201/606-555
iris.biesinger@wiley.com

Wiley GIT Leserservice

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

Herstellung

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

Wiley-VCH GmbH

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

Bankkonten

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

Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste
vom 1. Oktober 2019.

2020 erscheinen 12 Ausgaben
„messtec drives Automation“
Druckauflage: 25.000
28. Jahrgang 2020
inkl. Sonderausgabe „PRO-4-PRO“



Abonnement 2020

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

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

Originalarbeiten

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

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

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

Druck

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



A cceed	23	Inputron	6
Adlink Technology	13	IoTmaxx	13
Aerotech	37	K. A. Schmersal	6
Ametek	42	Kistler	40
Amo	40	Leuze	7
Autovimation	41	Manner	42
B aumer	40	Maxon Motor	26
Bihl & Wiedemann	13	Meilhaus	42
Bobe	23	Michell	40
D &H Premium Events	8, Beilage	MTS Sensor Technologie	40
Danfoss	34	Nabtesco Precision	38
Delphin Technology	42	Novotechnik	5
Dr. Fritz Faulhaber	28, 37	P.E. Schall	6
Dunkermotoren	30	Polytec	42
E lectronic Assembly	42	Profibus Nutzerorganisation	23
EMVA	7	S chneider Electric	6
Endress + Hauser	40	Sensopart	41
F alcon Illumination	25	SEW Eurodrive	32
Findling Wälzlager	37	Stemmer Imaging	24
Flir Systems	41	Strobl	6
Franz Binder	23	T DK-Lambda	13
G etriebebau Nord	37	Tsubaki Kabelschlepp	14
H ans Turck	16, 23	U.I. Lapp	7
Hesch	18	V DE	6
Hiwin	37	Vision & Control	41
I cotek	23	Vision Components	41
IDS	41	W achendorff	20
ifm	2, US	Wika Alexander Wiegand	3
Igus	10, 37	Z iehl-Abegg	6
Imago Technologies	7		

traffic ²⁰²⁰ **2**

Technik, die bewegt

imc Das Rad als Zustandsindikator

Messlösungen für die Optimierung und
Überwachung des Fahrverhaltens auf der Schiene

Video- und Sicherheitssysteme bei der Bahn

Modulare Lineartechnik für Schienenfahrzeuge

EnBW: Hypernetz für E-Fahrzeuge

WILEY

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

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



Die Bahn kommt... jetzt erst im April

Mit Schwerpunkt Bahntechnik sollte diese Ausgabe eigentlich zur Innotrans im September erscheinen. Nun geht unsere zweite traffic-Ausgabe wie geplant in Druck, doch die laut Veranstalterangaben weltweit größte Messe für Verkehrstechnik wurde aufgrund der Corona-Pandemie und dem damit einhergehenden Verbot von Großveranstaltungen und Messen durch den Berliner Senat auf den April kommenden Jahres geschoben. Für Innotrans-Veranstalter, Aussteller und Besucher ist das Verschieben sicher nicht schön, aber immerhin eine Option. Zahlreiche andere Veranstaltungen hingegen wurden ersatzlos gestrichen.

Für unsere traffic-Ausgabe ist der neue Termin vom 27. bis 30. April weniger schlimm, denn unsere Artikel sind auch in acht Monaten noch aktuell. Denn auch im kommenden Frühjahr – wenn es wieder beginnt zu wachsen und zu blühen – ist interessant, wie eine Steuerung die Schweizer Bundesbahnen AG dabei unterstützt, Düsen eines Heißwasserspritzfahrzeugs punktgenau zu öffnen, um Unkraut mit 95 °C heißem Wasser im Gleisbett zu bekämpfen (Seite 18).

Nicht ganz so heiß, aber deshalb nicht weniger spannend, ist der Imc-Artikel „Das Rad als Zustandsindikator“. Hier wird anhand von Kundenprojekten gezeigt, dass die Räder und Radsätze von Schienenfahrzeugen Hersteller und Betreiber vor vielfältige Aufgaben stellen, die das Erfassen von Messdaten erfordern. Welche Lösungen Imc für die Entwicklung von Straßenbahn-Radsätzen und die Echtzeit-Überwachung von Lok-Radsätzen im Portfolio hat, lesen Sie ab Seite 7.

Weitere Artikel mit Bahn-Fokus lesen Sie in dieser traffic-Ausgabe.

Viel Lesevergnügen in heimischen Gefilden wünscht

Anke Grytzka-Weinhold

Anke Grytzka-Weinhold



ROBOTER UND MASCHINE WERDEN EINS

www.br-automation.com/robotics



Maximale Präzision durch mikro-sekundengenaue Synchronisierung

Roboter und Maschinenautomatisierung aus einer Hand

Einfache Umsetzung von Robotikapplikationen



3 Editorial

t Marktgeschehen

5 Querbeet
News aus der mobilen Welt

t Titelstory

7 Das Rad als Zustandsindikator
Messlösungen für die Optimierung und Überwachung des Fahrverhaltens auf der Schiene



t Verkehrsüberwachung & Sicherheitskonzepte

10 „Leitung und Steckverbinder nicht isoliert betrachten“
Sichere Lösungen aus Leitung und Steckverbinder für die Bahn



12 „Wir fertigen mit den Augen unserer Kunden“
Im Interview: Thomas Lampe, Geschäftsführer bei Pieper, über Video- und Sicherheitssysteme bei der Bahn

t Steuerungs- & Antriebskonzepte

16 Zug um Zug
Modulare und langlebige Lineartechnik für Schienenfahrzeuge



18 Mit 95 °C gegen Unkraut
Steuerung lässt Düsen eines Heißwasserspritzfahrzeugs punktgenau öffnen, um Unkraut zu vernichten



t Sensorik



22 Erst prüfen, dann tauschen
Mobiles Testgerät für Drehzahlsensoren bei der Stuttgarter Straßenbahn



24 Schnelleres Bohren für schnelleres Internet
Absolute CANopen-Drehgeber liefern Horizontalbohrern Positionsdaten für den automatischen Bohrgestängewechsel

t E-Mobility



26 „Elektromobilität ist die logische Konsequenz der Energiewende“
Ein Kommentar von Georg Stawowy, Vorstand für Innovation und Technik bei Lapp, über den Klimawandel, Elektromobilität und welche Rolle Lapp bei der Energiewende spielen kann



28 Hypernetz für E-Fahrzeuge
2.000 Schnellladestandorte bis 2025 geplant

29 Impressum

Hochleistungsfähige DC/DC-Wandler für die Bahn

40- und 60-Watt-DC/DC-Wandler mit Ultraweit-Eingangsspannungsbereich (bis zu 1:12)

Bei TEP 40UIR und TEP 60UIR von Traco Power handelt es sich um zwei Serien hochleistungsfähiger DC/DC-Wandler für Bahnanwendungen mit Ultraweit-Eingangsspannungsbereich (bis zu 12:1) in einem Quarter-Brick-Metallgehäuse (2,3 x 1,45 x 0,5 Zoll). Der große Eingangsspannungsbereich macht den Wandler zur All-in-one-Lösung für Anwendungen, bei denen verschiedene Spannungsbereiche abgedeckt werden müssen. Damit entfällt die Notwendigkeit der Installation mehrerer unterschiedlicher Wandler. Durch eine in diesen Modulen eingebaute Schaltung kann die Überbrückungszeit einfach verlängert werden, da sie teure Hochspannungskon-

densatoren zur Abdeckung des gesamten Eingangsbereichs überflüssig macht. Mit einem 25-V-Kondensator (unabhängig von der Eingangsspannung) kann der gesamte Eingangsbereich effektiv abgedeckt werden. Dies spart Kosten, reduziert die Gerätegröße und senkt den Einschaltstrom. Alle Modelle sind für Bahnanwendungen gemäß EN 50155, EN 61373, EN 45545-2 zugelassen und bieten Standardmerkmale wie einen hohen Wirkungsgrad von bis zu 91 Prozent, einen Arbeitstemperaturbereich von -40 °C bis +85 °C und eine E/A-Isolationsspannung von 3.000 V AC.

www.tracopower.com

Unkraut jäten statt vergiften

Autovimation und ETH Zürich entwickeln nachhaltige

Alternative für den Herbizideinsatz in der Landwirtschaft

Autovimation unterstützt das Projekt Rowesys – Robotic Weeding System – der ETH Zürich als Sponsor. Ziel des Projektes ist, auf Basis mechanischer Unkrautvernichtung eine nachhaltige Alternative für den Herbizideinsatz in der Landwirtschaft zu entwickeln. Das Fokusprojekt zeigt, wie sich Schäden für Mensch und Umwelt mithilfe der Digitalisierung und smarter Technologie minimieren lassen. Dafür arbeiten zehn ETH-Studenten mit Unterstützung von acht Experten-Coaches und Sponsoren seit vergangendem September an der Entwicklung des Agrarroboters Rowesys. Der funktionsfähige Prototyp wurde für Zuckerrübenfelder konzipiert, weil diese eine relativ hohe Verwendung von Herbiziden voraussetzen. Der Agrarroboter zieht kleine Pflüge durch den Boden, welche die Wurzeln der Unkräuter aus dem Grund an die Oberfläche reißen und somit austrocknen. Rowesys erfüllt die Anforderungen an Effizienz, Zuverlässigkeit, Sicherheit und Benutzerfreundlichkeit bereits zu einem großen Teil. Das autonome System erkennt mittels einer Intel-RealSense-Kamera Fahrspuren und das Ende des Feldes, an dem es eigenständig zu nächsten unbearbeiteten Reihe wechselt. Zum Schutz des empfindlichen Kamerasystems steuerte Auto-



Agrarroboter Rowesys mit Kameraschutzgehäuse von Autovimation

vimation ein passendes Schutzgehäuse und eine schwenk- und neigbare Montagevorrichtung bei.

www.autovimacion.com

The NEW OPUS B-Series

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




The A-Series

Mehr als nur ein Display

Display ermöglicht selbst bei suboptimalen Lichtverhältnissen eine optimale Erkennung der Applikation



Topcon Electronics konzentriert sich ausschließlich auf die Herstellung von Bediengeräten. Derzeit umfasst das Portfolio die drei verschiedenen Varianten der A-Serie, welche sich im Wesentlichen in ihrer Größe und der

Performance voneinander unterscheiden. Mit der Vorstellung des Opus-B3-Eco-Prototyps und dem damit verbundenen Startschuss der B-Serie soll das Produktangebot gezielt erweitert und optimiert werden. Alle B-Seriengeräte sind mit einem kapazitiven Touchscreen und einem optisch gebondeten Display ausgestattet. Neben der Verbesserung der Ablesbarkeit aufgrund der Minimierung von Reflexionen des Auflichtes, wird durch das Bonding auch eine höhere Lichtausbeute des Backlights erzielt. Letztgenannter Effekt führt im Vergleich zu nicht gebondeten Displays zu einer deutlich ver-

besserten Wahrnehmung der Bildschirmhelligkeit, auch bei geringeren Candela-Werten. Nicht nur deshalb ermöglicht das Opus B3 mit seinen 800 cd/m² selbst bei suboptimalen Lichtverhältnissen eine optimale Erkennung der Displayapplikation. Hinzu kommt ein rundherum gewährleisteteter Ableswinkel von 70 °C. Bei dem bereits erwähnten kapazitiven Touchscreen wird die Position der Berührung durch eine Veränderung des elektrischen Feldes ermittelt. Im Vergleich zu der resistiven Variante erfolgt die Reaktion nicht nur Druck, sondern durch einen leitfähigen Gegenstand, wodurch die Erkennung mehrerer Berührungspunkte (Multi-Touch) ermöglicht wird.

Um den Kundenprojekten gerecht zu werden, ist das Opus B3 Eco mit einem hoch performanten i.MX6-Prozessor mit einer Taktfrequenz von 800 MHz ausgestattet. Bilder, Videos oder PDF-Dateien können auf dem Bediengerät gespeichert und dargestellt werden. Insgesamt stehen dem Kunden bis zu 4 GB Massen- und 512 MB Arbeitsspeicher zur Verfügung. Eine RS232 und zwei voneinander unabhängige CANbus-Schnittstellen sowie eine USB-Anschluss komplettieren die Grundausstattung der B-Serie.

www.topcon-electronics.de

Nächster Halt: Moxa Transportlösungen

... jetzt umsteigen auf Zuverlässigkeit, Robustheit und Schnelligkeit.



- Netzwerklösungen mit Hochleistungs-IP-Verbindung
- Höchste Qualität durch ITS spezifische NEMA TS2 oder eMark konforme Produkte
- IP-basierte Überwachungs- und Sicherheitssysteme

Komfortabel, sicher, effizient – bei jeder Geschwindigkeit.

www.moxa.com/ITS

MOXA
Reliable Networks ▲ Sincere Service

Dauerflexible Bahnleitung

Bahnleitung mit dem höchsten Hazard-Level – HL 1 bis 3 nach EN 45545

Speziell für den Außeneinsatz hat der Spezialkabelhersteller SAB Bröckskes eine neue Bahnleitung mit dem höchsten Hazard-Level – HL 1 bis 3 nach EN 45545 auf den Markt gebracht. Die SAB-RailLine-560-Leitung ist dauerflexibel. Durch moderne Werkstoffe kombiniert der Kabelhersteller technische Eigenschaften, um neue Einsatzbereiche mit EN 45545 zertifizierten Produkten zu ermöglichen. Dabei ist die halogenfreie Leitung mit höchstem Flammenschutz und nicht toxischen Eigenschaften in der Lage, Witterungseinflüsse im Außeneinsatz zu widerstehen und gleichzeitig öl- und kraftstoffbeständig ausgerüstet. Zudem ist sie widerstandsfähig gegen mechanische Einwirkungen und somit auch für den dauerflexiblen Einsatz in Schleppketten an Bahnumschaltern oder in Türsteuerungen in öffentlichen Verkehrsmitteln vorgesehen. Durch diese Eigenschaften ist sie ebenso für den Einsatz im Drehgestell, als Sensorleitung an den Radsätzen oder als Jumper-Cable verwendbar. Nach Angaben des Herstellers ist die Leitung in unterschiedlichen Varianten erhältlich. Sowohl als Steuerleitung mit 300/500V Nennspannung, als geschirmte Version, als paarige Datenleitung als auch in der Ausführung mit 0,6/1 kV Nennspannung ist diese Leitung direkt beim Hersteller erhältlich. Die Leitung wurde nach den höchsten Europäischen Brandschutznormen zertifiziert und von unabhängigen Brandschutzinstituten geprüft.

www.sab-kabel.de

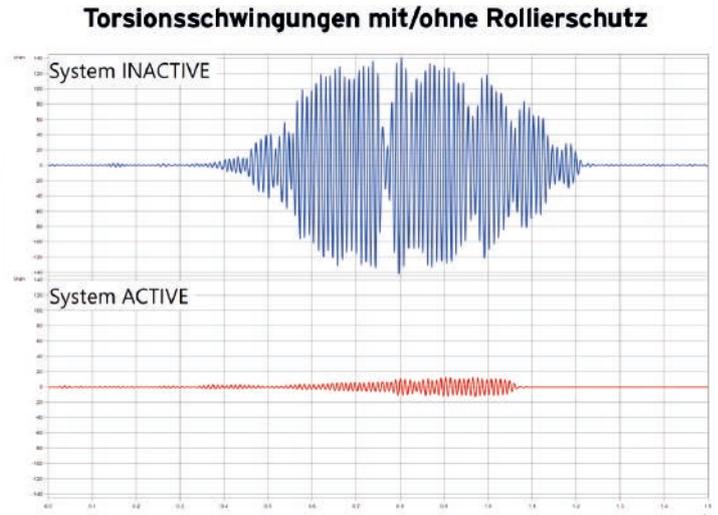
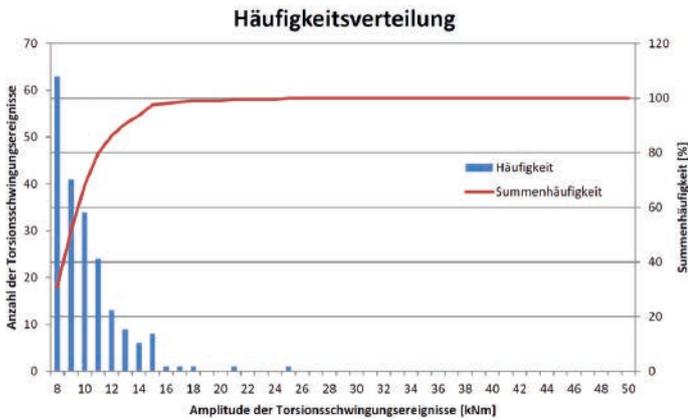


Das Rad als Zustandsindikator

Messlösungen für die Optimierung und Überwachung
des Fahrverhaltens auf der Schiene



Anhand von Kundenprojekten wird im folgenden Artikel gezeigt, dass die Räder und Radsätze von Schienenfahrzeugen die Hersteller und Betreiber vor vielfältige Aufgaben stellen, die das Erfassen von Messdaten erfordern. Welche Lösungen Imc für die Entwicklung von Straßenbahn-Radsätzen und die Echtzeit-Überwachung von Lok-Radsätzen im Portfolio hat, beschreibt der folgende Text.



Vergleich aktives und inaktives TVLS

Ob am Prüfstand, bei Fahrversuchen auf Teststrecken, bei der Zertifizierung oder für die Echtzeitüberwachung und -analyse im Fahrbetrieb oder entlang der Zugstrecke (Wayside Train Monitoring) – allen Anforderungen ist gemein, dass Messsysteme an Schienenfahrzeugen häufig in rauen Umgebungen eingesetzt werden. Da viele Messaufgaben auf die Sicherheit der Schienenfahrzeuge und ihrer Technik abzielen, muss die eingesetzte Sensorik und Messhardware unter diesen Umständen verlässlich funktionieren. Neben einer kompakten und robusten Bauweise muss die eingesetzte Messtechnik gegen Spritzwasser und starke Erschütterungen, Temperaturschwankungen sowie elektromagnetische Störungen geschützt sein.

So stehen beispielsweise die Radsätze und Drehgestelle häufig im Mittelpunkt von Messaufgaben, da diese zu den am meisten durch Erschütterungen, Abrieb und Verwindung belasteten Bauteilen eines Schienenfahrzeugs gehören. Zwei produktive Messlösungen, die der Berliner Messtechnikhersteller Imc Test & Measurement gemeinsam mit Partnern und Kunden aus der Schienenfahrzeugtechnik entwickelt hat, zeigen die Herausforderungen und Möglichkeiten zum einen in der Entwicklung von Radsätzen für Straßenbahnen, zum anderen in der Echtzeit-Überwachung von Lok-Radsätzen,

um Torsionsschwingungen zu erkennen und zu verhindern.

Flexible Telemetrie-Messmodule in der Straßenbahntwicklung

Für die Erfassung und Übertragung von Daten in rotierenden Anwendungen in rauen Umgebungen, beispielsweise an Radsätzen oder Rädern, bietet der Imc-Partner KMT das modular aufgebaute Telemetrie-System MTP-NT. Das System, das induktiv oder per Batterie mit Energie versorgt wird, besteht aus einem Controller-Modul, das über Sensor-Module bis zu 256 Kanäle erfassen kann. Ein Sensor-Modul verfügt über zwei oder vier Eingangskanäle und ist mit Signalaufbereitung, Anti-Aliasing-Filter und A/D-Wandler ausgestattet. Die Signale werden im Modul digitalisiert und die Daten mit einer Datenrate von bis zu 10 Mkbit/s drahtlos per Induktion oder per Funk übertragen. Das MTP-NT ist vergossen und für einen Temperaturbereich zwischen -40 °C und +85 °C ausgelegt. Die dezentrale Architektur macht die MTP-NT-Telemetrie flexibel einsetzbar. In der Schienenfahrzeugtechnik wird das KMT-Telemetrie-System typischerweise bei Fahrversuchen und für Zertifizierungsaufgaben eingesetzt.

So nutzte der Radsatzhersteller GHH-Bontrans das MTP-NT-Telemetrie-System zur Ent-

wicklung von Straßenbahn-Radsätzen. Mit dem Telemetrie-System lassen sich umfassende und genaue Daten für eine genaue rechnergestützte Modellerstellung sammeln. Mit Finite Elemente (FE)- oder Mehrkörpersimulationen (MKS) wird so das dynamische Verhalten von Straßenbahn-rädern und -Radsätzen berechnet.

Im Frühjahr 2019 stattete der Radsatzhersteller dafür eine Straßenbahn der Dresdner Verkehrsbetriebe (DVB) mit einem Messrad aus. Während des laufenden Fahrgastbetriebs konnten so unter realen Bedingungen die notwendigen Messdaten erfasst werden. Mit dem Messrad wurden Signale von insgesamt 16 Sensoren erfasst – unter anderem wurden Verschiebungen des Radreifens relativ zum Radkörper gemessen sowie Verformungen des Radreifens als auch Temperaturen an den Gummiringen des Radsatzes.

Für den Fahrversuch wurden die Sensor-Module des Telemetrie-Systems innerhalb des Messrads nahe am Sensor platziert, um eine möglichst kurze analoge Sensorleitung zu behalten und um unerwünschte Umgebungseinflüsse auf ein Minimum zu reduzieren. Hier ermöglichte der modulare Aufbau des Telemetrie-Systems eine zuverlässige und technisch komplexe Lösung, um alle wichtigen Kenngrößen des Radsatzes mit einem System zu erfassen.



Die Imc-C-Serie bietet eine hohe Abtastrate und erfasst Signale bis in den μ s-Bereich.

Mit Echtzeit-Datenanalysen Schäden durch Torsionsschwingungen verhindern

Auch an Loks im Personen- und Güterverkehr zählen die Radsätze und die mit ihnen verbundenen Befestigungen und Federung zu den Bauteilen, an die hohe Sicherheitsanforderung gestellt werden und daher auch im Betrieb überwacht werden müssen. Für Schienenfahrzeughersteller und Verkehrsgesellschaften zählen beispielsweise Torsionsschwingungen von Radsätzen zu den Herausforderungen im Bahnbetrieb. Das Torsionsschwingen eines Radsatzes – auch als Rollieren bekannt – reduziert die Traktion und führt zu erhöhtem Verschleiß. Die normalen Torsionsbelastungen werden durch Antriebs-, Bremsmomente oder Verspannmomente aus dem Abrollen hervorgerufen. Neben fahrtechnisch ausgelösten Torsionsbelastungen treten beim Radsatz auch Eigenschwingungen auf. Das Rollieren reduziert die Dauerfestigkeit von Radsätzen, weshalb verlässliche Lösungen gesucht sind, um dieses frühzeitig zu erkennen und zu verhindern.

Eine Möglichkeit, die Radsätze im laufenden Betrieb zu überwachen, bietet das gemeinsam von Imc und der DNV-GL Maritime Advisory entwickelte Torsional Vibration Limiting System (TVLS), das sich durch eine hohe Flexibilität, Leistung und Verfügbarkeit auszeichnet. Im Kern besteht es aus einem Imc-Messsystem der C-Serie,

das über eine besonders kompakte und leichte Bauweise verfügt. Der Vorteil der Serie besteht in der umfangreichen serienmäßigen Ausstattung mit unterschiedlichen Schnittstellen. Neben mehreren analogen Eingängen verfügt jedes Imc-C-Serie-Messsystem über acht digitale Ein- und Ausgänge, vier analoge Ausgänge, vier Zähler-Eingänge zum Erfassen von Drehzahlen, Winkeln, usw. (z. B. Inkrementalgeber) sowie ein CAN-Interface mit zwei Knoten zum Lesen und Schreiben von CAN-Daten verfügen. So bietet die Imc-C-Serie eine hohe Abtastrate und erfasst Signale bis in den μ s-Bereich. Die integrierte Echtzeitplattform Imc-Online-Famos analysiert und überwacht die Zustände der internen Drehzahlsensoren an den Rädern und interagiert direkt mit der Traktionssteuerung.

Erfasst das Messsystem kritische Informationen, die ein Rollieren indizieren, wird ein digitales Signal an die Traktionssteuerung der Lok gesendet. Diese reduziert ihre Antriebsleistung und sorgt so für eine sichere Weiterfahrt. Die sichere und reaktionsschnelle Erkennung des Rollierens eines Radsatzes, ausgehend von den erfassten Sensorsignalen, leistet ein von der DNV-GL Maritime Advisory entwickelter Algorithmus. Dieser ist auf den jeweiligen Loktyp abgestimmt und in die Echtzeit-Datenanalyse-Plattform Imc-Online-Famos einprogrammiert. Dabei haben Test-

messungen ergeben, dass vor allem das Auftreten von vielen kleinen Ereignissen auf Dauer die größten Schäden entstehen lässt. Die Echtzeitüberwachung und -analyse schafft hier Abhilfe, da sich Torsionsschwingungen auf diese Weise um ein Vielfaches reduzieren lassen. Durch die Gehäusearchitektur der Imc-C-Serie sowie die Möglichkeit, die einprogrammierten Algorithmen an beliebige Loktypen anzupassen, lässt sich diese Messlösung von Imc als Baugruppe sehr leicht an Bord einer Lok installieren.

Autor

Caroline Gabbert, Redakteurin Imc Marketing



Kontakt

Imc Test & Measurement GmbH, Berlin
Tel.: +49 30 467 090 26 · www.imc-tm.de

„Leitung und Steckverbinder nicht isoliert betrachten“

Sichere Lösungen aus Leitung und Steckverbinder für die Bahn

Verschleißfest, wasserdicht und brandsicher: Mit diesen Eigenschaften will eine neuartige Leitungslösung für mehr Zuverlässigkeit und Sicherheit in der Bahntechnik sorgen.

4,6 Milliarden Menschen sind 2018 mit der Deutschen Bahn gereist. 4,6 Milliarden Menschen, die dem Verkehrsmittel ihr Leben anvertraut haben. Um eine sichere Fahrt zu gewährleisten, sind hunderte Zulieferer aus der Bahntechnik jeden Tag darum bemüht, sichere Bauteile zu entwickeln. Unter ihnen Igus, spezialisiert auf die Entwicklung von Leitungslösungen, und Escha als Hersteller von Anschlusstechniklösungen. „Es liegt in der Verantwortung der Hersteller wie uns, bei der Sicherheit auf 100-prozentige Zuverlässigkeit zu achten“, so Andreas Muckes, Leiter Produktmanagement Chainflex-Leitungen bei

werden, ist schwer. Herausfordernd wird es allerdings dann, wenn es sich um bewegte Leitungen handelt, weil Standardmaterialien dafür nicht geeignet sind.

Ein typischer Einsatzfall für hochwertige Leitungen in Zügen stellen die Sicherheitsleisten der Türen dar. Hier wird die Leitung vom Sensor über eine Energiekette mit einem sehr kleinen Radius zur Steuerung geführt. Diese Bewegung in engstem Bauraum strapaziert die Leitung außerordentlich und ist eine sehr sicherheitsrelevante Funktion für den Fahrgast. Für diese Anwendungen kommen die Leitungen der Serie

Weltgrößtes Testlabor der Branche

Um Neuentwicklungen in realen Anwendungen zu prüfen, betreibt Igus in Köln ein Testlabor für bewegte Leitungen. Auf 58 Anlagen sind 800 Produkte im Test. Das Labor ermöglicht über eine Million elektrische Tests im Jahr. Auch die Serie CFSpecial.414 musste hier Produkteigenschaften unter Beweis stellen. In einem Langzeittest mit zwei Millionen Doppelhüben bewegte sich die Leitung im Inneren einer Energiekette bei einem Biegeradius von unter 50 Millimetern. „Solche Langzeittests sind für Igus selbstverständlich, da sie eine Erweiterung zu DIN-

IGUS® CHAINFLEX® CFSPECIAL.414

Igus. „Daher entwickeln wir kontinuierlich neuartige Materialien, welche die Sicherheit im Bahnverkehr weiter erhöhen. Das ist oftmals Pionierarbeit.“ Marc Seeländer, Branchenspezialist bei Escha, ergänzt: „Bei dieser Pionierarbeit dürfen wir die beiden Bauteile des Endprodukts – die Leitung und den Steckverbinder – nicht isoliert betrachten. Damit wir unseren Kunden eine zuverlässige, sichere und normgerechte Lösung anbieten können, müssen alle Materialien aufeinander abgestimmt sein.“

Hohe Brandschutzanforderungen und raue Umweltbedingungen

Die Entwicklung von Leitungslösungen für die Bahntechnik ist komplex. Es gelten strenge brandschutztechnische Anforderungen: Die Materialprüfnorm DIN EN 45545 gibt vor, welche Standards Hersteller einhalten müssen. Beschrieben sind zahlreiche Eigenschaften von Materialien – unter anderem die Entflammbarkeit, die Rauchgasdichte, die Toxizität und das Abtropfverhalten bei Verflüssigung. Leitungen zu entwickeln, die diesen Anforderungen gerecht

CF9 oder CF98 zum Einsatz, die auf enge Biegeradien von bis zu 4x ϕ ausgelegt sind. Sie sind jedoch bei der Materialauswahl ausschließlich auf Bewegung optimiert. „Mit der Serie CFSpecial.414 ist es uns gelungen, die Anforderungen aus beiden Welten zu vereinen – Brandschutz und Bewegung in der Energiekette. Das ist keine Selbstverständlichkeit“, ist Andreas Muckes sicher. „Viele Leitungen auf dem Markt erfüllen brandschutztechnische Erwartungen, nähern sich unter ständiger Bewegung aber zu schnell der Verschleißgrenze. Unsere Serie CFSpecial.414 füllt diese Lücke.“

Das Geheimnis der Robustheit? Igus verwendet für den Außenmantel eine eigens entwickelte Spezialmischung, die der Bewegung standhält und auch die Anforderung zum Brandschutz erfüllt. Zum Einsatz kommt zudem eine weitere Spezialmischung für die Aderisolation, die besonders adhäsionsarm ausgeführt ist. Zudem sind die Adern kurz versiebt und wechseln somit in schnellem Abstand den Innen- und Außenradius der gebogenen Leitung. So ließ sich die Lebensdauer erhöhen.

Tests darstellen. Sie sind notwendig, um eine klare Aussage zur Bewegung zu erhalten“, erläutert Katharina Esch, die als Chainflex-Produktmanagerin bei Igus die Zusammenarbeit mit Escha betreut. Ein Beispiel: Damit eine gefrorene Leitung den Test für die Bewegung besteht, reicht es aus, sie einmal in einem Prüfaufbau nach DIN EN 60811-504 zu bewegen. „Mit den Anforderungen aus dem Bahnalltag haben diese Tests meist nicht viel zu tun“, so Esch.

Hier ist ein erster Ansatz für die Zusammenarbeit auch schon erwähnt. Im Hause Escha wird man durch die enge Betreuung der Bahnkunden nach außergewöhnlichen Lösungen gefragt. Ein Kunde benötigte beispielsweise eine Leitung für eine Trittstufe in einem Zug in Osteuropa, die dort auch bei tiefsten Minusgraden zuverlässig funktioniert. Die bisher verbaute Leitung war eine Versorgungsleitung, die nach nur tausend Bewegungen aufgrund von Mantelbruch versagte. An dieser Stelle konnten sofort gute Ergebnisse mit der CFSpecial.414 erzielt werden und Escha war in der Lage, den gesamten Leitungssatz als zuverlässige Baugruppe an-



◀ Eine Zweifach-Umspritzung sichert die Staub- und Wasserdichtigkeit gemäß den Schutzarten IP67 und IP69.

Die CFSpecial.414 wurde speziell für den bewegten Einsatz in Schienenfahrzeugen entwickelt und hat daher einen halogenfreien und flammwidrigen Mantelwerkstoff. ▼



Escha konfektioniert teilautomatisiert die Stecker an die CFSpecial.414 von Igus.

vier Verdrahtungsebenen von Zügen zum Einsatz. Diese können im Bereich der Datenübertragung (Ethernet-Train-Backbone und Ethernet-Consist-Network), der konventionellen Sensor-/Aktorverdrahtung oder Powerversorgung sein. Doch egal welche Ebene, für alle Leitungslösungen gilt: „Ei-

werks zu erhöhen, verfügen die Steckverbinder über eine 360°-Schirmung, die auf der patentierten Escha-2SSK-Technologie beruht. Auch thermische Belastung ist kein Problem. Die Steckverbinder sind für einen Temperaturbereich von -40°C bis +90°C ausgelegt. Somit erfüllen sie die für die



© Igus GmbH

zubieten. Hier konnte der Endkunde durch die vertrauensvolle Zusammenarbeit der beiden Häuser sofort profitieren.

Kompetenzen zusammengebracht

Igus und Escha arbeiten bereits seit über 20 Jahren zusammen. Die Unternehmen haben schon viele Aufgaben gelöst, die unlösbar schienen. Ein Beispiel: Häufig bestehen die Mäntel der Leitungen aus Materialien, die sich nicht ohne weiteres mit den Materialien des Steckers dicht verbinden lassen. „Hier sorgen wir mit unseren Ideen regelmäßig für neue Herausforderungen bei unserem Partner“, so Esch. Escha als Spezialist für Anschluss-technik ist seit über 35 Jahren auf die Entwicklung von Steckverbindern und Gehäusetechnik für die Automatisierungstechnik und den Maschinenbau spezialisiert. Der Fokus liegt sowohl auf zuverlässigen Lösungen für Standardapplikationen als auch auf der Entwicklung und Fertigung von Speziallösungen für kundenindividuelle Anforderungen. Escha ist auch in der Bahntechnik kein unbeschriebenes Blatt. Steckverbinder des Unternehmens kommen in allen

nerseits müssen Normen und Standards erfüllt werden. Andererseits sind Umweltbedingungen, wie zum Beispiel Temperaturschwankungen, Vibrationen oder elektromagnetische Einflüsse, besonders herausfordernd“, bestätigt Seeländer. „Wir haben uns diesen Ansprüchen gestellt und ein Produktprogramm auf den Markt gebracht, das den hohen branchenspezifischen Sicherheitsanforderungen gewachsen ist und den extremen Umwelteinflüssen dauerhaft standhält.“

Escha setzt auf 2SSK-Technologie

Die Zusammenarbeit mit Igus funktioniert wie folgt: Leitungen der Serie CFSpecial.414 erreichen Escha als Trommelware. Escha übernimmt die Produktion anschlussfertiger Kabel, die sogenannte Kabelkonfektionierung. Dazu wird die Leitung zunächst auf die gewünschte Länge geschnitten. Anschließend werden an einer oder beiden Seiten die Steckverbinder angespritzt. Durch eine speziell abgestimmte Kunststoffkomposition erfüllt die Verbindung zwischen Leitung und Steckverbinder die hohen Anforderungen der Schutzarten IP67 und IP69. Um die Zuverlässigkeit des Bordnetz-

Bahnindustrie wichtige Norm DIN EN 50155.

Was bringt die Zukunft?

Igus und Escha sind stolz darauf, die Leitung als Gesamtlösung am Markt vorzustellen – als Kombination aus Meterware und umspritzten Steckern. Daneben widmet sich Igus nun auch neuen Lösungen für die Energieübertragung in bewegten Anwendungen. Auch Ethernet-Anwendungen für den stetig wachsenden Datenbedarf der Zugpassagiere sind bereits in der Entwicklung.



Kontakt

Igus GmbH, Köln
Tel.: +49 2203 964 94 59 · www.igus.de

Escha GmbH & Co. KG, Halver
Tel.: +49 2353 708 800 · www.escha.net

„Wir fertigen mit den Augen unserer Kunden“

Im Interview: Thomas Lampe, Geschäftsführer bei Pieper, über Video- und Sicherheitssysteme bei der Bahn

Thomas Lampe spricht mit uns über Pieper-Lösungen, die deutschlandweit Bahnübergänge und Zugschlussanlagen der Deutschen Bahn sichern, worin er den USP der Video- und Sicherheitssysteme sieht und wo die Vorteile einer zentral gesteuerten Überwachungslösung liegen.

Zu Beginn eine kurze Vorstellungsrunde: Wer ist Pieper, welche Produkte umfasst Ihr Portfolio und welche Branchen adressieren Sie?

Thomas Lampe: Pieper steht seit mehr als 50 Jahren für die Planung, Entwicklung, Fertigung und Installation ganzheitlicher Video-, Sicherheits- und Bildverarbeitungssysteme. Als Kernbranche adressieren wir die komplette Industrie. Besondere Expertise weisen wir dabei in den Branchen Logistik- und Transportunternehmen, Personen- und Güterverkehr, öffentlichen Einrichtungen, Abfallwirtschaft, Energieversorger und Kraftwerke, Glasproduktion, petrochemische Industrie, Stahlindustrie sowie Zementverarbeitung auf. Unsere Schwerpunkte liegen in der visuellen Prozessbeobachtung in Temperaturbereichen bis zu 2.400 °C, in Video- und Management-Systemen für Massentransportmittel und Flughäfen sowie in industriellen Videolösungen zur Produktionskontrolle. Auch die Betreuung und damit die Wartung, Reparatur und Modernisierung kundenindividueller Lösungen gehören zu unserem Portfolio.

Welche konkreten Produkte respektive Lösungen bieten Sie für die Bahn an?

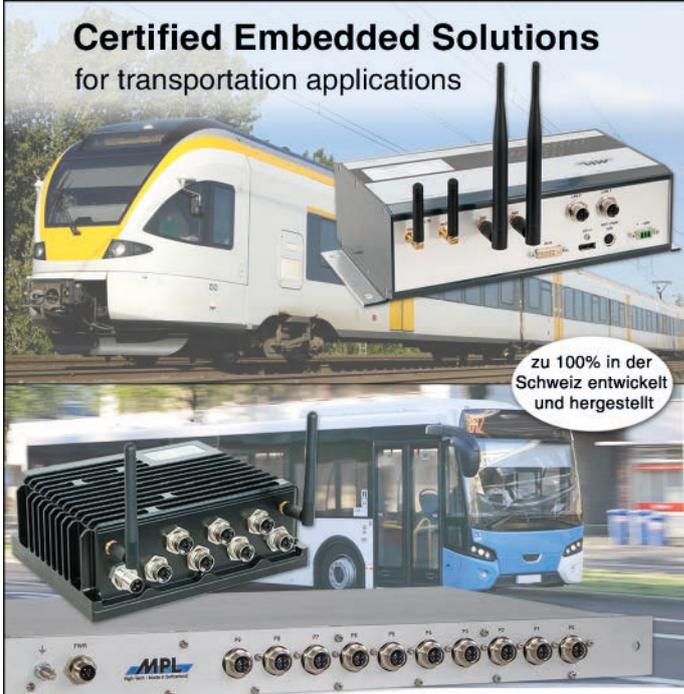
Thomas Lampe: Für den Schienenverkehr bieten wir spezielle Sicherheitssysteme, die, allgemein gesprochen, zunächst auf Kamera-Überwachungsanlagen basieren. Besondere Anwendungsbereiche, wie die Beobachtung von Bahnübergängen, Bahnhöfen und Zugschlüssen, erfordern allerdings spezielle Systeme – insbesondere dann, wenn die Lösung modernen technischen Standards und aktuellen Sicherheits Herausforderungen gerecht werden soll. Diese decken wir vor allem durch die intelligente Vernetzung aller, auch analoger, Komponenten ab. Je nach Anforderung entsteht so eine nachhaltige Überwachungslösung bestehend aus passenden Überwachungskameras bzw. Sensoren, Monitoren sowie Video- und Alarm-Managementsystem.

Lassen Sie mich einige Beispiele zur Verdeutlichung vorstellen: Reden wir über den Einsatz von Güterwaggons, beispielsweise in der Chemie- bzw. Petrochemiebranche, so hilft eine von uns entwickelte Bildverarbeitungs-Software bei der Nummererkennung der einzelnen Waggons, wenn diese einem Zug zugestellt werden. Dabei verfügt jeder Waggon über eine eigene, über die Kameras zu erfassende ID, sodass er problemlos zugeordnet und befüllt werden kann. Im Bereich des Personenverkehrs kommen Überwachungslösungen gleich an mehreren Stellen zum Einsatz: Die bekanntesten Fälle sind hier sicherlich die klassische Kameraanlage an Bahnhöfen, Bahnsteigen, Abstellanlagen und Stellwerken. An Tunnelmündern wird zudem auf digitale Scanner-Lösungen gesetzt. Allen gemeinsam sind die Kontrolle, Auswertung und Sicherung des Geländes. Im ÖPNV kommt neben den Standard-Überwachungskameras für das Gelände und in Zügen ein weiterer wichtiger Aspekt für den Zugführer hinzu: Über die an das digitale System angeschlossenen, am Bahnsteig platzierten Monitore erkennt er jederzeit kritische Situationen und kann so zum Beispiel punktgenau über Türschließungen vor der Abfahrt entscheiden.

Gibt es weitere Beispiele?

Thomas Lampe: Sicher, die zwei nächsten Beispiele erklären gleichzeitig den Nutzen und die Komplexität von Videoüberwachungslösungen im Schienenverkehr: In Deutschland gibt es unzählige Bahnübergänge – mal mehr, mal weniger gesichert. Umso entscheidender ist es, diese stetig zu kontrollieren, um Gefahren- oder Unfallsituationen schnell zu erkennen und entsprechend handeln zu können. Zur Unverwechselbarkeit dieser Bahnübergänge wird im Kamera-Anschlusskasten vor Ort jeweils eine individuelle Kennungskarte verbaut, die unter anderem die Kilometrierung angibt. Das Bildsignal der Kamera erhält so eine Textkennung, die das Bild eindeutig zu einem bestimmten Bahnübergang zuordnet. Zusätzlich läuft ein Liveticker, der anzeigt ob das Bild live, eingefroren oder die Verbindung instabil ist. Noch deutlicher wird der Vorteil einer vernetzten Sicherheitslösung im Falle der so genannten „Zugschlusserkennung“: Die letzte Achse eines Zuges löst dabei die Kameraaktivierung aus, die wiederum rote Rücklichter oder rot-weiße Zugschluss tafeln aufnimmt und bei Dunkelheit automatisch durch eine zusätzliche Beleuchtung unterstützt wird. Das aufgenommene und anschließend archivierte Bild wird an den Bediener gesendet, der innerhalb einer bestimmten Zeitspanne den Zugschluss quittieren muss. Geschieht dies nicht, wird der Zugschluss zwar dennoch automatisch festgestellt, jedoch als „nicht erkannt“ archiviert. Im Normalfall bleibt dies jedoch aus, da die weitere Regelung des Schienenverkehrs für den Bediener ansonsten gegebenenfalls blockiert ist.

Certified Embedded Solutions for transportation applications



zu 100% in der Schweiz entwickelt und hergestellt

Embedded Computers, Firewalls/Routers, Switches

- 10 Jahre Verfügbarkeit
- Mehr als 20 Jahre reparierbar
- "E" Zulassung
- Openframe & 19" Rack, bis IP67
- OEM / kundenspez. Lösungen

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



High-Tech • Made in Switzerland

Sicherheitslösungen sprich Kameras für den Schienenverkehr sind teils extremen Wetterbedingungen ausgesetzt. Hinzu kommt die Gefahr des Vandalismus. Wie sind Ihre Sicherheitssysteme konzipiert, damit sie den genannten Einwirkungen standhalten?

Thomas Lampe: Glücklicherweise tritt das Vandalismus-Problem bei unseren Systemen eher selten auf. Denn innerhalb der zuvor beschriebenen Szenarien sind die Kameras häufig in Höhen oder an Orten angebracht, die für Vandalen eher uninteressant sind. Viel wichtiger ist es, dass die Kameras Tag und Nacht, bei jedem Wetter und an jedem noch so versteckten Ort hochwertige Bilder aufzeichnen und in Echtzeit übertragen. Hierzu sind wettergeschützte Kameragehäuse unerlässlich und inzwischen herstellenseitig Standard. Die am Bahnsteig eingesetzten Monitore im ÖPNV schützen wir zudem mit Edelstahlgehäusen, da die Vandalismusgefahr an dieser Stelle größer ist. Als Q1-Lieferant der Deutschen Bahn liefern wir für jedes Einsatzgebiet robuste und den jeweiligen Umgebungen angepasste, Lösungen.

Pieper liefert vor allem Komplettsysteme. Welche Komponenten und welchen Service darf der Kunde bei Ihnen erwarten?

Thomas Lampe: Ganz allgemein gesprochen bestehen unsere Lösungen stets aus klassischen, aber für den jeweiligen Kunden individuell konzipierten Kamerasystemen oder Sensorlösungen sowie der entsprechenden Management-Software. All unsere Komplettlösungen sehen und fertigen wir aber grundsätzlich mit den „Augen unserer Kunden“. Dies beginnt bereits mit einer genauen Kenntnis des Marktes und regelmäßigen, persönlichen Kontakten. Auf dieser Basis planen, installieren und betreuen wir dann die individuellen Projekte – je nach Branche weltweit. Aber auch nach erfolgter Montage ist unser Team jederzeit für die Kunden da: Unser After-Sales-Service unterstützt sie unter anderem mit Ersatzteillogistik, Wartung und Inspektion.

Wo sehen Sie den USP Ihrer Sicherheitslösungen für die Bahn?

Thomas Lampe: Unsere langjährige Erfahrung im Bereich Sicherheitslösungen, immerhin inzwischen rund 50 Jahre, in Verbindung mit unserem Komplettsystem- und dem zuvor beschriebenen Serviceangebot machen uns zu einem zuverlässigen Partner. Wir sind am Hauptsitz Schwerte und mit vier weiteren Niederlassungen in Deutschland jederzeit für unsere Kunden „greifbar“. Ein wichtiger Aspekt, wenn es um einen so sensiblen Bereich geht. Damit einher gehen auch die individuelle Konzeption und Fertigung unserer Lösungen, denn bei Pieper gibt es keine Sicherheitssysteme von der Stange.

Wo liegen die Vorteile einer zentral gesteuerten Überwachungslösung?

Thomas Lampe: Wie bereits erwähnt, liegen die Vorteile einer vernetzten Überwachungslösung vor allem in der intelligenten Verbindung analoger und digitaler Komponenten sowie einer optimierten Steuerbarkeit. Aber auch wirtschaftliche Aspekte sollten nicht außer Acht gelassen werden. Denn übernimmt eine zentrale Plattform das, was bisher manuell in mehreren Schritten erledigt werden musste, reduzieren sich auch Kosten und Fehlerquoten, was wiederum zu einem besseren Schutz für Mensch und Maschine führt. So können auch analoge Systeme mit entsprechender Expertise modernen Standards angepasst werden. Nehmen wir das Beispiel Deutsche Bahn: Derzeit werden hier für sicherheitsrelevante Anlagen noch analoge Systeme verwendet. Dies hängt mit den Vorgaben zur Latenzzeit von Bildübertragungen zusammen, die 200 Millisekunden nicht überschreiten dürfen. Denn alle Übertragungen über 200 Millisekunden werden nicht als Live-Bild gewertet, was dazu führt, dass es hier aktuell noch keine Zulassung für den Einsatz einer digitalen Lösung gibt. Im Bereich der 3S-Anlagen (Service, Sicherheit, Sauberkeit) sind digitale Installationen hingegen bereits erlaubt.

Welche konkreten Projekte im Schienenverkehr haben Sie bereits realisiert?

Thomas Lampe: Inzwischen blicken wir auf eine jahrelange Erfahrung bei Projekten im Schienenverkehr zurück. Ohne ins Detail zu gehen, lässt sich sagen, dass unsere Lösungen deutschlandweit für die Sicherung von Bahnübergängen und Zugschlussanlagen der Deutschen Bahn im Einsatz sind. Ebenso fällt die Überwachung von Bahnhöfen im ÖPNV in unseren Bereich. Im industriellen Schienenverkehr kommt zudem unsere eigene Software zur Nummernerkennung regelmäßig zum Einsatz. (agry)

PIEPER

Kontakt

Pieper GmbH, Schwerte
Tel.: +49 2304 470 10 · www.pieper-video.de

WILEY

Klasse statt Masse

Bei uns zählen Inhalte.



© DenisMART - stock.adobe.com

messtec drives
Automation
www.md-Automation.de

Zug um Zug

Modulare und langlebige Lineartechnik für Schienenfahrzeuge

Ein Düsseldorfer Automationsexperte arbeitet mit bekannten Zugherstellern zusammen und ist folglich mit den Anforderungen der Branche vertraut. Daher liefert das Unternehmen für zahlreiche Zugkomponenten flexible Teleskop- und Linearführungen.

„Bitte einsteigen, die Türen schließen, Vorsicht bei der Abfahrt“ – wer in der Bahn sitzt, hat bereits verschiedene Rollon-Komponenten passiert. Ob Türen, Sitze, Tische, mobile Tritte oder Batterie- und Aggregatauszüge: Wo immer etwas im und am Zug bewegt oder verstellt werden muss bzw. kann, findet sich modulare Lineartechnik von Rollon. „Eisenbahnbauteile werden täglich unter schwierigen Umgebungsbedingungen eingesetzt. Dazu gehören Schmutz, Feuchtigkeit, starke Beanspruchung, Bremsabrieb sowie korrosive Stoffe, die die Bauteile beschädigen können“, erklärt Jörg Lillpopp, Vertriebsleiter bei Rollon. „Selbst scheinbar unauffällige Substanzen wie menschliche Haare können sich mit der Zeit ansammeln und den reibungslosen Betrieb der Komponenten gefährden. Qualitativ hochwertige sowie korrosionsgeschützte Bauteile sind daher das A und O.“

„Auch Customising ist ein großes Thema, denn die branchenspezifisch extrem hohen Anforderungen an Zuverlässigkeit, Lebensdauer, Sicherheit und Wartungsfreiheit lassen sich nur selten mit Standardkomponenten abdecken. Zumal der vorhandene Bauraum für unsere Sys-

teme in den meisten Fällen auf ein Minimum beschränkt ist“, so Jörg Lillpopp. „Dabei geht es in der Regel nicht um Modifikationen einzelner Schienen. Oft sind ganzheitliche Lösungen gefragt, die die Funktionsweise der gesamten Mechanik im Bereich der Linearkomponenten mit einbeziehen.“ Auf Basis eines umfassenden modularen Systems an unterschiedlichsten Teleskopschienen, Linearführungen und Linearachsen realisiert der Komplettanbieter Rollon wirtschaftliche, flexible und sichere Lösungen, die die individuellen Leistungs- und Wartungsspezifikationen zu 100 Prozent erfüllen – von Standardsystemen bis zu komplett kundenspezifischen Baugruppen.

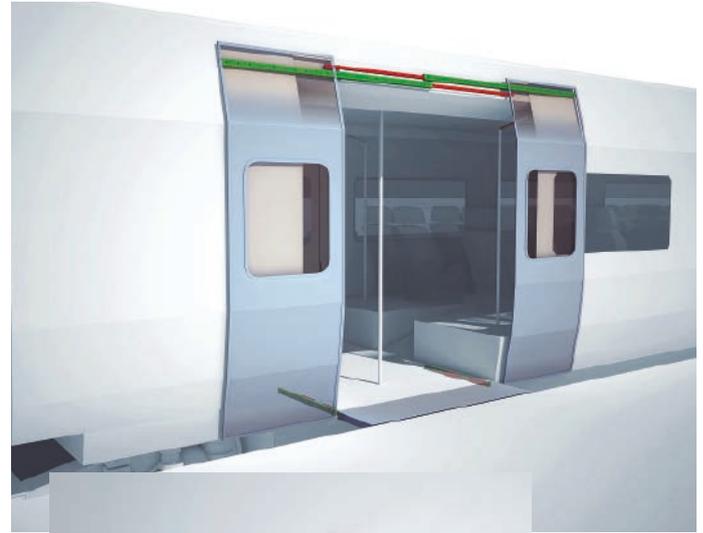
Barrierefreier Zugang zum Fahrgastraum

Einen Schwerpunkt der Rollon-Aktivitäten bilden dabei die Zugtüren sowie Bahnsteigtürsysteme. „Bei Sicherheit und Zuverlässigkeit gibt es hier keinerlei Kompromisse“, betont Jörg Lillpopp. „Die Türen müssen sich zum Ein- und Aussteigen schnell und problemlos öffnen lassen – auch im Notfall. Zudem wirken sehr hohe Kräfte auf die Türen, wenn sich zwei Hochgeschwindigkeits-

züge unterwegs auf der Strecke begegnen.“ Erste Wahl sind daher kundenspezifisch angepasste Kugelsysteme auf Basis der Easyslide- oder Telescopic-Rail-Systeme. Die robusten Komponenten nehmen die auftretenden hohen Kräfte auf und verfügen durch die gehärteten Laufflächen über optimale Laufeigenschaften mit hoher Lebensdauer.

Die internen Läufer der Easyslide-Linearführungen garantieren ein besonders kompaktes System mit hoher Tragfähigkeit. Auch die Teleskopschienen der Telescopic Rail sind sehr widerstandsfähig, selbst bei maximaler Belastung in voll ausgefahrenem Zustand weisen sie nur geringe Durchbiegung auf. Optional sind diverse Verriegelungs-, Dämpfungs- und Stoppmechanismen sowie ein breites Spektrum an Korrosionsschutz-Oberflächenbehandlungen verfügbar. „Wenn gewünscht, entwickeln wir für unsere Kunden auch maßgeschneiderte Speziallösungen“, hebt Lillpopp hervor. Für einen barrierefreien Zugang zum Fahrgastraum sorgen ausfahrbare Schiebetritte im Eingangsbereich der Türen. Hier haben sich sowohl Kugel- als auch Rollensysteme bewährt.





Auch bei maximaler Belastung in voll ausgefahrenem Zustand weisen die Teleskopschienen der Telescopic Rail nur geringe Durchbiegung auf.



Die Linearführungen der Easyslide-Serie garantieren eine hohe Tragfähigkeit und eine lange Lebensdauer.

Teleskopschienen und Linearführungen für Sitze

Seit Jahren arbeitet Rollon auch mit führenden Herstellern von Flugzeugsitzen zusammen und liefert hochbelastbare und biegesteife Teleskopschienen, die sich durch einen geräuscharmen Betrieb, lange Haltbarkeit sowie kompromisslose Stabilität auszeichnen. Jetzt bringt das Unternehmen für Sitzverstellungen im Aviation-Bereich seine Expertise auch auf die Schiene und realisiert auf Kundenanforderungen zugeschnittene Lösungen – seien es Standardsitze oder Spezialausführungen, die sich in eine komplett liegende Position bringen lassen. „Teleskopschienen und Linearführungen für Sitze müssen den Reisenden reibungslos und unauffällig dienen“, erzählt Lillpopp. „Gerade auf langen Bahnfahrten sind auch Komfort und Ergonomie besonders wichtig.“ Die Linearsysteme von Rollon vereinen beides mit kompakter Bauweise und mechanischer Robustheit. Sie verfügen über eine exzellente Selbstausrichtung sowie gehärtete und geschliffene Führungsbahnen und bieten einen leichten, ruhigen Lauf. Einer angenehmen und bequemen Fahrt steht so nichts mehr im Wege.

Bahntechnik im Wandel

Neben Zugtüren, Bahnsteigtürsystemen und Sitzen finden sich die linearen Führungsschienen von Rollon auch an Tischen, Innentüren, Rampen für Rollstühle, Kinderwagen und Gepäck sowie ausziehbaren Behältern für die Wartung von

Batterien oder HVAC-Systemen. Für verstellbare Tische kommen vor allem die prägerollierten X-Rail-Führungen zum Einsatz. Sie eignen sich ideal für Anwendungen, bei denen ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis sowie eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion gleichermaßen erwünscht sind. Auch bei Innentüren sind meist sehr kostengünstige Lösungen gefragt.

„Wie überall verändert sich auch in der Bahntechnik der Bedarf durch technischen Fortschritt oder sich ändernde Anforderungen kontinuierlich“, so Jörg Lillpopp. „Nehmen wir zum Beispiel die Batterieauszüge. Durch die Entwicklung der E-Mobilität haben Qualität und Haltbarkeit der Batterien ein ganz neues Level erreicht. Die Batterien sind heute sehr viel leichter und leistungsfähiger. Mussten sie früher jedes Quartal gewartet und gewechselt werden, reicht inzwischen ein- bis zweimal jährlich.“ Das reduziert auch die Ansprüche an Batterie- und Aggregatauszüge. Waren Teleskopschienen mit hoher Überlastfähigkeit einst ein Muss, ist diese Eigenschaft mittlerweile nicht mehr so ausschlaggebend. Ob besonders tragfähig, kosteneffizient, kompakt, leichtgängig oder langlebig – mit seinem modularen Sortiment ist Rollon maximal flexibel und deckt alle Marktanforderungen ab.

Oberflächenbehandlung gegen Korrosion

Damit Teleskopführungen und andere Linearführungen während der garantierten Lebensdauer zuverlässig arbeiten, müssen die Metallteile mit

haltbaren Korrosionsschutzbeschichtungen versehen sein. Tatsächlich erfordern die anspruchsvollen Anwendungen im Bahnbetrieb Komponenten, die dem in der Industrie üblichen Salzsprühnebeltest nach ISO 9227 NSS (neutraler Salzsprühnebel) bis zu 500 Stunden standhalten. Mit RollonAloy hat Rollon eine Oberflächenbehandlung im Programm, durch welche Rollon-Komponenten den Test 720 Stunden ohne das geringste Anzeichen von Korrosion überstehen. Zudem bietet das Unternehmen Oberflächenbehandlungen für unterschiedliche Anwendungen, beispielsweise für Teile, die seltener bewegt werden oder gegen schädliche Umgebungseinflüsse besser abgeschirmt sind.

Autor

Klaus-J. Hermes, Marketingleitung

Bilder © Rollon GmbH

ROLLON
BY TIMKEN

Kontakt

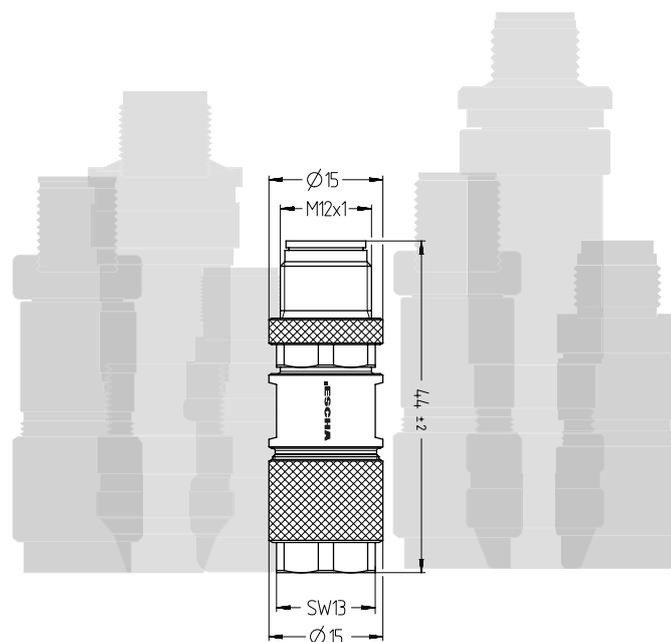
Rollon GmbH, Düsseldorf
Tel.: +49 211 957 47 0 · www.rollon.de



Mit 95 °C gegen Unkraut

Steuerung lässt Düsen eines Heißwasserspritzfahrzeugs
punktgenau öffnen, um Unkraut zu vernichten

Die Schweizerische Bundesbahnen AG bewirtschaftet rechts und links des Schienennetzes einen rund 3.000 Kilometer langen „grünen Korridor“ mit Bahnbordern, Waldrändern und Schutzwäldern. Um zu verhindern, dass sich Unkraut im Gleisbett ausbreitet und die Schienen beschädigt, wird dieses mit einem Heißwasserspritzfahrzeug punktgenau mit 95 °C heißem Wasser bespritzt. Steuerungstechnik sorgt durch Echtzeitsignale dafür, dass das Wasser das Unkraut auch trifft.



M12 konfektionierbar **RAIL APPROVED**

Als staatliche Eisenbahngesellschaft der Schweiz ist die Schweizerische Bundesbahnen AG – kurz SBB – bereits fast 120 Jahre alt. Auf ihrem Netz und in den 798 Bahnhöfen beförderte die SBB 2019 täglich 1,32 Millionen Reisende sowie 200.000 Tonnen Güter. Seit 2009 richtet sich die Eisenbahngesellschaft an neun Konzernzielen aus. Diese fokussieren Sicherheit, Pünktlichkeit und Kundenzufriedenheit, beinhalten aber auch Nachhaltigkeit. Deshalb fährt die SBB mit 90 Prozent Strom aus Wasserkraft. Der Großteil dieser Energie stammt aus Wasserkraftwerken, die dem Konzern gehören oder an welchen er beteiligt ist. Im Vergleich zum Jahr 2010 hat die SBB so 2019 rund 66.000 Tonnen CO₂ und etwa 400 Gigawattstunden Energie eingespart. Das entspricht dem Stromverbrauch von circa 100.000 Schweizer Haushalten. Um einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele zu leisten, will der Konzern bis 2030 sogar klimaneutral sein.

Befreiung des Gleisbetts von Unkraut

Nachhaltigkeit umfasst ebenfalls die Bewahrung der Pflanzen- und Tierwelt. Vor diesem Hintergrund bewirtschaftet die SBB rechts und links des Schienennetzes einen rund 3.000 Kilometer langen „grünen Korridor“ mit Bahnborden, Waldrändern und Schutzwäldern. Aufgrund einer speziellen Pflege werden so wertvolle Lebensräume für viele zum Teil bedrohte Tier- und Pflanzenarten geschaffen, was zum Erhalt der Biodiversität der Schweiz beiträgt. Doch nicht sämtliche Pflanzen sind überall wünschenswert. Daher muss das Gleisbett regelmäßig von Unkraut befreit werden, das hier ein Sicherheitsrisiko darstellt. Wurzeln oder abgestorbene Pflanzenteile könnten die Hohlräume im Schotterbett verstopfen. Die angesammelte Feuchtigkeit lässt dann Holzschwellen faulen, kann elektrische Signalanlagen beeinflussen und führt im Winter zu Frostaufbrüchen und Gleisaufhebungen. Zudem besteht die Gefahr, dass höhere Pflanzen Signale verdecken und Blätter oder Stängel auf den Schienen einen Schmierfilm erzeugen, der den Bremsweg der Züge verlängert.

Deshalb kontrolliert die SBB die Vegetation auf ihren 7.600 Gleiskilometern ständig und greift regulierend ein. Zur Vernichtung des Unkrauts kommt unter anderem das Herbizid Glyphosat zum Einsatz, das die Mitarbeiter zu Fuß per Hand auf das Unkraut spritzen, wobei die Düsen nahe am Boden gehalten werden, damit keine Abdrift auftritt. Da Glyphosat laut Weltgesundheitsorganisation als „wahrscheinlich krebserregend“ gilt, hat die SBB bereits 2018 ein Programm zur Erarbeitung ökologischer Alternativen lanciert. Seitdem sind verschiedene Lösungen zur Vegetationskontrolle getestet worden, zum Bei-

Bauraum und Gewicht einsparen

4-polig, A-codiert | D-codiert

für Kabeldurchmesser 4,5 ... 8 mm

Crimpkontakte 0,25 ... 1 mm²

DIN EN 45545-2 | DIN EN 50155

ESCHA



Die PLCnext Control AXC F 2152 erhält die Position und Größe des Unkrauts von Sensordaten und öffnet das Ventil des Heißwasserwaggons dann punktgenau.

spiel Heißwasserspritzfahrzeuge. Zu den einzelnen Verfahren wird eine Ökobilanz erstellt und für die Umweltverträglichkeit gesorgt. Bis 2025 will die SBB ganz auf die Nutzung von Glyphosat verzichten.

Berechnung des Öffnungszeitpunkts der Ventile in Echtzeit

Mit dem Heißwasserspritzfahrzeug werden seit Mitte 2019 Testfahrten durchgeführt. Dazu sind vorne an einem direkt hinter der Lok befindlichen Waggon Sensordaten installiert. Erkennen sie Unkraut, geben sie dessen Position und Größe an eine PLCnext-Steuerung AXC F 2152 von Phoenix Contact weiter, der auch die Fahrgeschwindigkeit des Zugs bekannt ist. Die SPS muss nun die Ventile der Heißwasserwaggons punktgenau öffnen. Das mit Durchlauferhitzern auf 95 Grad Celsius aufgeheizte Wasser wird anschließend mittels Düsen auf das Unkraut gesprüht, dessen Zellen explodieren, sodass die Pflanzen absterben. Allerdings fährt der Zug mit einer Geschwindigkeit von bis zu 40 Kilometern pro Stunde, was etwa elf Metern pro Sekunde entspricht. Die Steuerung muss den auf die Millisekunde genauen Öffnungszeitpunkt somit in Echtzeit berechnen. Ansonsten wird die Pflanze nicht getroffen. Das dauerhafte Versprühen der 120.000 Liter Wasser ist keine Option, denn die beiden Tankwaggons wären nach 1,5 Kilometern geleert.

Die Echtzeitfähigkeit war einer der Gründe, weshalb sich die Verantwortlichen der SBB für die PLCnext-Steuerung entschieden haben. Denn der AXC F 2152 verfügt über zwei Prozessoren ARM Cortex-A9 mit jeweils 800 MHz Taktfrequenz, sodass sich die einzelnen Programme bewusst aufteilen lassen. Während der eine Prozessor die echtzeitkritischen Berechnungen vornimmt, steuert der andere Prozessor die weniger kritischen Prozesse – beispielsweise das Aufheizen des Wassers in den Tankwaggons und dessen Temperaturüberwachung. Auf diese Weise

öffnen sich die Ventile innerhalb von zwei Millisekunden, nachdem die Sensoren das Unkraut detektiert haben.

Integration in eine Cloudlösung

Neben der Echtzeitfähigkeit hat die PLCnext Technology durch ihre Offenheit überzeugt. Es ist zum Beispiel unerheblich, in welcher Programmiersprache der Code generiert wird. Jeder Entwickler kann in seiner favorisierten Sprache – sei IEC 61131, Hochsprache oder Matlab Simulink – arbeiten. Die Programmteile werden dann einfach zusammengefügt. Der Execution- and Synchronisation-Manager (ESM) der PLCnext Runtime sorgt durch ein patentiertes Task Handling dafür, dass sie danach in einer definierten und zeitlich deterministischen Reihenfolge ablaufen. Kein Problem also, wenn die SBB-Mitarbeiter die Server-Anbindung über Hochsprachen-Code realisieren.

In Zukunft soll die Unkrautbekämpfung per Heißwasserspritzfahrzeug weiter professionalisiert werden – und zwar über Cloudlösungen. Momentan läuft der Testzug datentechnisch autark. Es ist jedoch angedacht, dass seine Daten mit dem Geoinformationssystem der SBB vernetzt werden, damit die Unkrautpositionen allen relevanten Stellen bekannt sind. Welche Cloud dafür verwendet wird, ist noch zu klären. Phoenix Contact bietet mit der Proficloud zum Beispiel eine eigene Lösung, an die sich der AXC F 2152 einfach direkt anschließen lässt. Nachdem sich die Steuerung mit der Proficloud verbunden hat, erscheinen die von ihr gesandten Daten dort sofort und können weiterverarbeitet werden. Selbstverständlich sind auch andere Cloudlösungen wie AWS, Google oder Azure möglich. Zur Ankopplung der PLCnext-Steuerung müssen sich die SBB-Mitarbeiter lediglich die entsprechende App – beispielsweise AWS IOT Client, IXON Cloud Connector oder MQTT Client – vom digitalen Marktplatz PLCnext Store auf den AXC F 2152 herunterladen. Die Cloudlösung erlaubt un-

ter anderem die Einsatzplanung des Heißwasserspritzzugs sowie seine Erfolgskontrolle, wenn der normale Schienenverkehr zukünftig mit der Sensorik ausgerüstet ist und sich der Zustand des Unkrauts so permanent überprüfen lässt.

Reduzierung des finanziellen und zeitlichen Aufwands

Erste Pilotversuche mit dem Prototyp des Heißwasserspritzfahrzeugs haben vielversprechende Resultate ergeben. Anfängliche Bedenken hinsichtlich der Gefahr des heißen Wassers für Tiere – wie Eidechsen – konnten größtenteils entkräftet werden. Durch die vorausseilenden Vibrationen des Zugs werden sie verschreckt, bevor es dem Unkraut an den Kragen geht.

Aufgrund der Offenheit der PLCnext Technology lässt sich die Lösung einfach in die vorhandene Infrastruktur einbinden und später problemlos an neue Technologien anpassen. Die Echtzeitfähigkeit des AXC F 2152 sorgt für die punktgenaue Platzierung des heißen Wassers. Auf diese Weise wird das Gleisbett bei gleichzeitigem Schutz der Natur unkrautfrei gehalten und zugleich der finanzielle und zeitliche Aufwand für die Vernichtungsaktion reduziert.

Autor

Urs Thönen, Product Manager Automation, Phoenix Contact AG, Tagelswangen, Schweiz



Kontakt

Phoenix Contact Deutschland GmbH, Blomberg
Tel.: +49 5235 312 000
www.phoenixcontact.de/plcnext

Gute Produkte verdienen einen Award –
den inspect award.

inspect
award 2021
winner

1.

Kategorie
Vision

inspect
award 2021

**Jetzt abstimmen
und wertvolle Preise
gewinnen!**

Teilnahmeschluss: 15. Oktober 2020

Wählen Sie die innovativsten
Produkte der Bildverarbeitung
und optischen Messtechnik.

Hier geht's zur Abstimmung:

www.inspect-award.de
www.inspect-award.com





Erst prüfen, dann tauschen

Mobiles Testgerät für Drehzahlsensoren bei der Stuttgarter Straßenbahn

Sensoren auszubauen und instand setzen zu lassen, ist zeitaufwändig und bindet Ressourcen. Daher sollte vermieden werden, scheinbar defekte Sensoren für eine Reparatur auszubauen. Ein flexibel einsetzbares Testgerät schafft Abhilfe.

Vor genau dieser Problemstellung stand die Stuttgarter Straßenbahnen AG. Das Unternehmen suchte nach einem Ansatz, um intakte Sensoren zu ermitteln, die ohne Prüfung ausgemustert worden wären. „Drehzahlsensoren, die sich im Fahrbetrieb auffällig verhielten, wurden bisher zur Instandsetzung an den Hersteller gesandt. Dort erwies sich jedoch ein Teil der eingesandten Sensoren als funktionsfähig“, berichtet Michael Grage, der im Stuttgarter Unternehmen im Bereich Arbeitsvorbereitung tätig ist. Somit war eine Lösung gefordert, mit der durch schnelle Fehler-

diagnose vor Ort Ausfallzeiten der Fahrzeuge minimiert und unnötiger Komponententausch vermieden werden konnte.

Lenord + Bauer gehört zu den Anbietern von magnetischen Sensoren für den Schienenverkehr. „Wartungsarbeiten unserer Kunden am Schienenfahrzeug zu optimieren, ist schon länger ein Thema für uns. Wir lösten die Herausforderung der Stuttgarter Straßenbahnen AG mit unserem mobilen Sensortestgerät“, berichtet Produktmanager Florian Ulfkotte. Mit diesem kann das Betriebsverhalten von Drehzahlsensoren

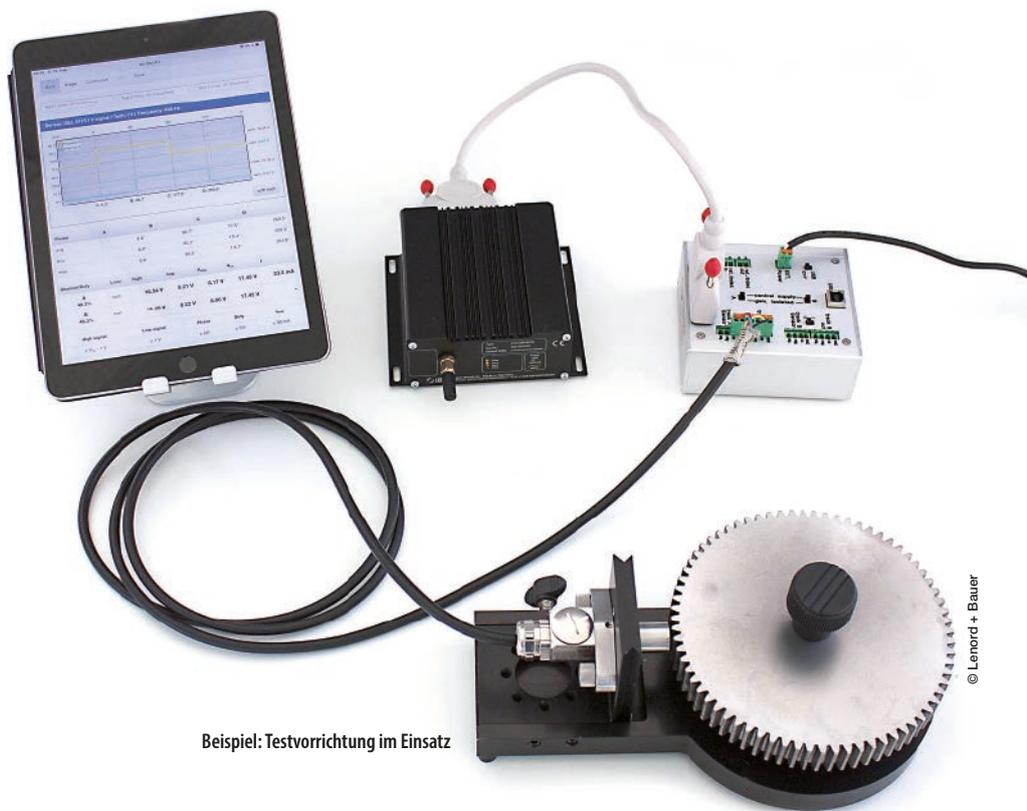
mit Rechteck-Ausgangssignalen (Strom und Spannung) anbieterunabhängig überprüft werden. „Die Messsignale werden direkt und schnell ausgewertet und grafisch dargestellt. Das vereinfacht die Prüfung.“

Visualisierung unabhängig vom Endgerät

Das Gerät misst und vergleicht die Signale der einzelnen Kanäle oder Spuren. Sowohl ausgebaute als auch an sich drehenden Motoren verbaute Sensoren lassen sich testen. Es bietet Bahnbetreibern mehr Flexibilität bei der Sensor-



© Südkraft / Straßenbahnen AG



Beispiel: Testvorrichtung im Einsatz

© Lenord + Bauer

prüfung, da es Werte wie Ausgangsspannung, Signalpegel, Phasenversatz und Tastverhältnis je nach Geräteausführung an beliebige WLAN- oder Ethernet-fähige Anzeigergeräte ausgibt.

Durch den integrierten Webserver ist eine endgeräteunabhängige Visualisierung möglich. Die Nutzer können sich per Tablet, Laptop oder Smartphone einloggen. Die gesamte Datenumwandlung und -auswertung findet innerhalb des Gerätes statt. Zusätzliche Software oder Apps werden nicht benötigt, da gängige Internetbrowser unterstützt werden. Um die Messergebnisse aus den Prüfungen aufzuzeichnen, kann zusätzlich ein Report generiert und ausgedruckt oder gespeichert werden. Das vereinfacht die Analyse des Betriebsverhaltens. Hat der Anwender zuvor die Daten seiner Testkonfiguration eingetragen, kann der Report, falls nötig, zur Fehleranalyse an Lenord + Bauer gesendet werden.

Test außerhalb der Fahrzeugarchitektur

Der Anschluss erfolgt mit Hilfe einer Interface-Box, die Sensor und Testgerät mit Spannung versorgt. Eine Testvorrichtung inklusive Messzahnrad mit dem entsprechenden Modul ist ebenso lieferbar. „Zuvor konnten die Geber bei uns im Hause ausschließlich am Fahrzeug getestet werden. Nun ist es möglich, verschiedene Drehzahlsensoren außerhalb der Fahrzeugarchitektur zu prüfen. Dieser Test im ausgebauten Zustand ist für uns besonders wichtig“, so Grage. „Lenord + Bauer hat uns eine variable Aufnahme mit Bohrungen für gängige Flansche von Bahnsensoren zur Verfügung gestellt. Diese sorgt für schnelles Umrüsten.“ Testgerät, Interface-Box und Netzteil sowie die Testvorrichtung sind als Komplett-Set erhältlich.

„In kurzer Zeit ermitteln wir die Funktionsfähigkeit der bei uns eingesetzten Drehzahlsensoren. Das nutzen wir nun auch bei Aufarbeitungen

von Drehgestellen. Jederzeit ist eine prophylaktische Geberprüfung möglich“, sagt Michael Grage.

Er zieht als Fazit: „Das Testgerät hat sich für uns schnell amortisiert, denn wir konnten den Versand an den Hersteller und die kostenpflichtige Überprüfung einstellen. So generieren wir aktiv Einsparpotenziale.“

Autorin

Kerstin Frohn, Pressereferentin



Kontakt

Lenord + Bauer & Co. GmbH, Oberhausen
Tel.: +49 208 996 31 23 · www.lenord.com



Im Zuge des flächendeckenden Ausbaus mit Glasfaser sind Tiefbauarbeiten notwendig. Um die Kosten im Rahmen zu halten, setzen die Tiefbauunternehmen überwiegend Horizontalbohrer ein. AT-Borettec aus Schmallenberg, Herstellern mobiler Arbeitsmaschinen, setzt in den aktuellen Serien auf eine automatisierte Nachführung von Bohrgestängen aus einem Magazin heraus. Robuste und baustellentauglich ausgeführte Drehgeber sorgen dabei für die Positionierung der Greifeinheit.

Schnelleres Bohren für schnelleres Internet

Absolute CANopen-Drehgeber liefern Horizontalbohrern Positionsdaten für den automatischen Bohrgestängewechsel

Distanzen bis 500 Meter sind beim so genannten Horizontalspülbohrverfahren keine Seltenheit. Gerade bei leichten Böden lassen sich mit dem horizontal geführten Bohren effektiv Rohre und Leitungen im Erdreich verlegen. Ob Abwasser oder Glasfaser: Die Horizontalbohrtechnik hat sich in den vergangenen 20 Jahren in Deutschland etabliert. Insbesondere bei versiegelten Oberflächen sind diese Maschinen im Einsatz, da sie wirtschaftliche Vorteile bieten. Powerdrill für

Böden und Rockdrill für Felsen heißen die beiden Maschinenserie aus dem Sauerland. Sie sind in ihrer Leistung skaliert, um für unterschiedliche Rohrdurchmesser, Distanzen und Radien ideale Arbeitsbedingungen zu liefern.

Zurück zum Glasfaserausbau. Statt lange Gräben auszuheben, treiben die Anlagen von AT-Borettec mit einem gleichzeitigen Bohren und Spülen zunächst den Pilotkanal von einer Baugrube zur nächsten. Hat der Bediener das Ziel getroffen,

wird der Bohrkopf durch ein Räumwerkzeug ersetzt, das wiederum mit einem Leerrohr verbunden ist. Beim Zurückziehen weitet der Räumer die Bohrstrecke und zieht dabei das Rohr gleichzeitig ein. Für das Verlegen von Glasfaserleitungen reichen diese zwei Arbeitsschritte in der Regel aus. Sind Rohre mit größeren Querschnitten zu verlegen, muss der zweite Arbeitsschritt wiederholt und der Bohrkanal stufenweise vergrößert werden. Der generelle Ablauf bleibt dabei

gleich – ebenfalls, was den Einsatz einer Emulsion aus Wasser und Betonit betrifft. Der natürliche Zuschlagsstoff im Wasser schmiert den Bohrkopf, sorgt dafür, dass das abgetragene Sediment aus dem Bohrkopf fließen kann und stabilisiert die Wandung der Bohrung. Die Flüssigkeit auf Tonbasis wird vor Ort in der Mischstation auf einem LKW vorbereitet und dann von einer Hochdruckpumpe an Bord des Bohrgeräts durch das Gestänge hindurch zum Bohrkopf gepumpt. Hier tritt das Betonit durch Düsen aus.

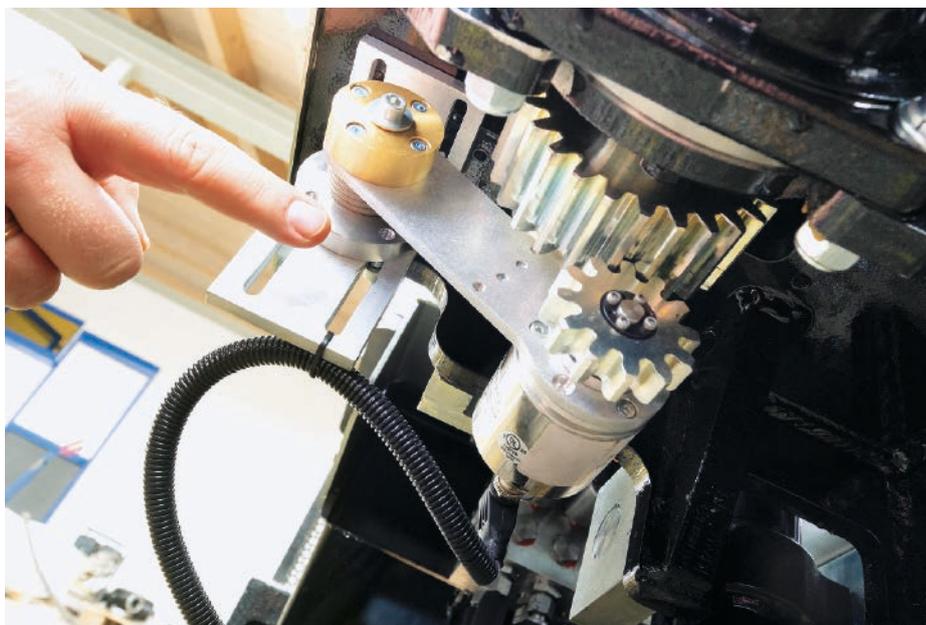
Steuerung erhält Positionsdaten von Multiturn-Drehgeber

Zwischen drei und viereinhalb Meter lang sind die Rohrabschnitte, die die selbstfahrenden Bohranlagen in einem Magazin mit sich führen. Je nach Ausführung lassen sich 40 bis 70 Rohre speichern – und die werden von einer hydraulisch angetriebenen Entnahmeeinheit automatisch entnommen und mit dem Bohrgestänge verschraubt. Bei langen Strecken empfehlen sich längere Bohrgestänge, da weniger häufig der Bohrprozess unterbrochen werden muss. Beim Verlängern des Bohrgestänges entnimmt eine Greifeinheit aus dem Magazin eine Bohrstange, die vom Bohrschlitten mit dem bereits im Erdreich befindlichen Gestänge verschraubt wird.

In früheren Maschinengenerationen musste der Bediener händisch eine Magazinreihe nach der anderen freischalten. In den aktuellen Baureihen lässt sich die Reihe hingegen über ein Touch-Display in der Maschinenkabine komfortabel vorwählen. Die Entnahme erfolgt dann automatisch. Damit die Greifeinheit weiß, wie weit sie zu fahren hat, gibt ein Multiturn-Drehgeber von Wachendorff Automation der Steuerung die notwendigen Positionsdaten per galvanisch getrennter CANopen-Kommunikation weiter. Der Drehgeber arbeitet magnetisch und ist im Multiturn-Betrieb für eine Auflösung von 18 Bit parametrierbar. Die WDGA-Multiturn-Drehgeber in Schutzart IP67 können mit bis zu 43 Bit Auflösung arbeiten, im Singleturn-Bereich mit bis zu 16 Bit.

Drehgeber mit einer Feder-Zahnrad-Konstruktion mechanisch entkoppelt

Für den Einsatz in den Horizontalbohrern sind die schock- und vibrationsfesten Geber mit spe-



Eine Feder-Zahnrad-Konstruktion von Wachendorff entkoppelt den Geber mechanisch und reduziert damit unerwünschte Kräfte auf die Sensorachse. Der CANopen-Drehgeber von Wachendorff gibt der Steuerung die notwendigen Daten für die Positionierung der Entnahmeeinheit.

ziellen Lagern ausgestattet. Sie nehmen Lasten von axial 120 N und radial 220 N auf. Optional sind auch radiale und axiale Lagerlasten bis jeweils 500 N möglich. Um keine unnötigen Kräfte auf die Drehachse des Sensors zu übertragen, ist bei AT-Boretec der Drehgeber mit einer Feder-Zahnrad-Konstruktion wirksam mechanisch entkoppelt. Mit Blick auf die Betriebssicherheit und schnelle Diagnose im Fehlerfall ist in den Drehgeber-Deckel zudem eine Status-LED integriert. Der bei AT-Boretec eingesetzte Drehgeber verfügt über zwei fest installierte M12-Stecker und kann somit flexibel, wirtschaftlich und mechanisch robust in den CAN-Bus integriert werden. Zusätzliche Adapter entfallen. Die notwendige Bus-Terminierung kann bei Bedarf auch in den Drehgeber integriert werden.

Diese Ausstattung ist notwendig, um die Betriebssicherheit und Langlebigkeit des Drehgebers in dieser anspruchsvollen Applikation sicherzustellen. „Baustellenumgebungen sind mit das Schlimmste, was einen Sensor ereilen kann – und das auch noch in so einer exponierten Lage“, meint Benjamin Ochsendorf, Vertriebsingenieur bei Wachendorff. Der Drehgeber von Wachen-

dorff hängt frei unter dem Gestängemagazin und ist dem Schlamm sowie der Feuchtigkeit direkt ausgesetzt. Vor diesem Hintergrund war AT-Boretec bei der Sensorauswahl auf der Suche nach einer überaus robusten Technik. Maximaler Komfort für den Bediener und ein Gerät, das beim Bohren ordentlich Leistung hat – damit lässt sich Strecke machen und Geld verdienen: So lassen sich die Vorteile der aktuellen Maschinenserie zusammenfassen.

Autor

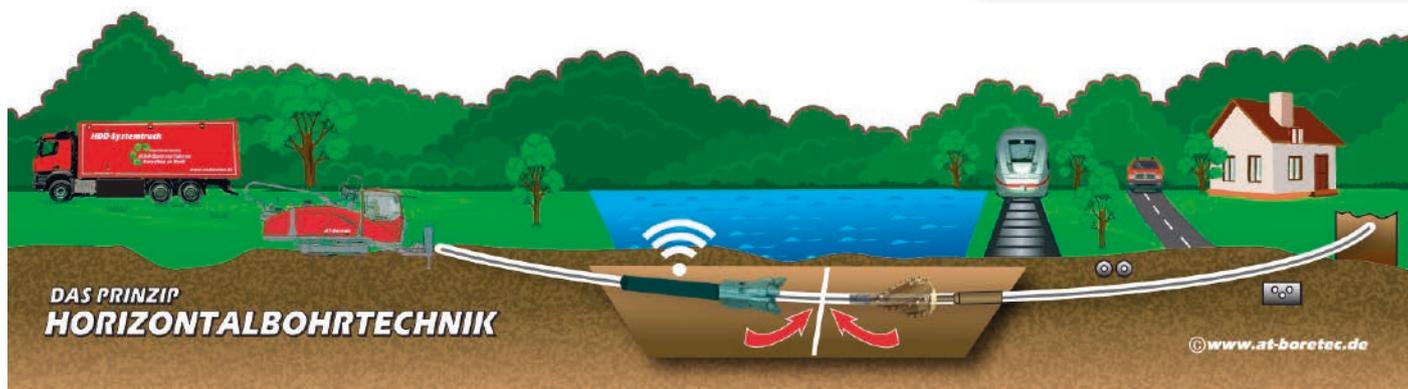
Steffen Negeli, Produktmanager Drehgeber und Systeme WDG

Bilder © Wachendorff Automation, AT-Boretec

WACHENDORFF
Automation GmbH & Co. KG

Kontakt

Wachendorff Automation GmbH & Co. KG,
Geisenheim
Tel.: +49 6722 996 525
www.wachendorff-automation.de/wdga



DAS PRINZIP
HORIZONTALBOHRTECHNIK

© www.at-boretac.de



Georg Stawowy, Vorstand für Innovation und Technik bei Lapp

„Elektromobilität ist die logische Konsequenz der Energiewende“

Ein Kommentar von Georg Stawowy, Vorstand für Innovation und Technik bei Lapp, über den Klimawandel, Elektromobilität und welche Rolle Lapp bei der Energiewende spielen kann

„Wir wissen, dass wir die Klima-Krise nicht durch einen Lockdown bewältigen können. Deshalb heißt es jetzt: Flatten-the-other-Curve. Wir müssen verstärkt in Nachhaltigkeit investieren. Dazu zählt auch der konsequente Ausbau der Elektromobilität – dies ist ein wichtiger Baustein, um die Energiewende zu erreichen“, erläutert Georg Stawowy, Vorstand für Innovation und Technik bei Lapp.

Ziel der Energiewende ist es, die Energieversorgung so schnell wie möglich auf erneuerbare Energien umzustellen. Laut einer Analyse der Bundesrepublik Deutschland liegt der Anteil der erneuerbaren Energien im Strommix aktuell bei gut 43 Prozent (Stand: Ende 2019) [1]. Ein wichtiger Baustein für die Energiewende ist der Ausbau der Elektromobilität. Zur Unterstützung des Klimawandels hat die Bundesregierung deshalb vor wenigen Wochen im Rahmen des Corona-Konjunkturpakets die bisher bestehende Kaufprämie bei Elektroautos auf 9.000 Euro nahezu verdoppelt [2]. Die gestiegene Förderung soll die Nachfrage nach Elektrofahrzeugen zusätzlich pushen. Allerdings ist die Skepsis vieler Autofahrer

gegenüber Elektromobilität noch groß. Das belegen auch die Verkaufszahlen. So liegt der prozentuale Anteil an Elektroautos heute bei 3,4 Prozent (Stand März 2020). Die Nachfrage wächst auf niedrigem Niveau. Im Januar 2020 lag der Bestand an Stromern in Deutschland bei rund 136.600 Fahrzeugen, 53.000 Einheiten mehr als im Jahr zuvor [3]. Zudem gab es laut Bundesverband für Energie und Wasserwirtschaft (BDEW) rund 27.730 öffentliche und teilöffentliche Ladepunkte (Stand: März 2020). Das ist ein Zuwachs von über 50 Prozent innerhalb eines Jahres. Der Anteil der Schnellladestationen liegt bei rund 14 Prozent [4].

„Contra E-Auto löst sich in Luft auf“

Vom Ziel der Bundesregierung, bis 2020 eine Million Elektroautos auf deutsche Straßen zu bringen, ist Deutschland weit entfernt. „In den Köpfen der Verbraucher haben sich einfach zu viele Gegenargumente festgesetzt. Elektroautos müssen deshalb vielmehr zu einem emotionalen Must-Have werden“, so Georg Stawowy. Statt einem dicken SUV als Status-Symbol zu haben, müsse es

einfach schick und trendy werden, smarte und intelligente Mobilitätslösungen im Alltag zu nutzen. Dazu gehören der ÖPNV, Carsharing, Car2Go aber auch die Nutzung von Elektroautos. „Elektroautos sollten zum persönlichen Testimonial werden: Ja, wir unterstützen die Energiewende“, so die Meinung von Georg Stawowy. Um dieses gesellschaftliche Umdenken zu erreichen, müssten laut Georg Stawowy aber auch die Politik und insbesondere die Automobilindustrie ihre Marketingstrategien komplett ändern. Letztlich helfe das auch den Automobilherstellern, langfristig zukunftsfähig zu sein.

Rein rational gesehen, lösen sich hingegen schon heute viele Gegenargumente immer mehr in Luft auf.

- Die Reichweite der E-Autos wird sich laut Statist.com von 2017 bis 2022 auf 491 km nahezu verdoppeln. Der BMWi3 fährt schon heute bis zu 359 Kilometer elektrisch. Der Audi e-Tron wird mit einer Reichweite von 446 km angegeben. Und der neue VW ID.3 soll bis zu 420 km Reichweite schaffen.

- Die Lademöglichkeiten: Die Zahl der Ladesäulen wächst. An den Schnellladesäulen im Sortimo Innovationspark Zusmarshausen können E-Autos in 45 Minuten geladen werden. Kommen demnächst Elektrofahrzeuge auf den Markt, die mit einer Leistung von bis zur 420 Kilowatt (kW) geladen werden können, ist die Ladung bereits in nur 10 Minuten voll. Das Ziel: Laut BDEW werden für eine Million E-Autos 70.000 Normalladepunkte und 7.000 Schnellladepunkte benötigt [4].
- Der Preis: E-Autos werden günstiger. Aktuell sind E-Fahrzeuge noch teurer, weil Entwicklungskosten noch nicht amortisiert sind und weil es bei der Batterie noch Entwicklungsbedarf gibt. Aber auch heute schon hat der Verbraucher finanzielle Vorteile: Zieht man staatliche Zuschüsse und Rabatte ab, liegt der E-Golf bei rund 20.000 Euro gegenüber 21.890 Euro für einen Verbrenner-Golf. Für Georg Stawowy steht fest: „Das Auto treibt nicht

len die Verluste weg, die heute bei der Umwandlung zwischen Wechselstrom (AC) und DC und umgekehrt entstehen. Ein konsequent auf Gleichstrom ausgelegtes Energienetz käme auf einen Gesamtwirkungsgrad von 90 Prozent – gegenüber heute 56 Prozent. Mehrere große Braunkohlekraftwerke könnte man abschalten. 2019 wurde zudem die Lapp Mobility GmbH gegründet. Der Bereich wurde bisher von der Lapp System GmbH betreut. Grund für die Ausgliederung ist die Fokussierung auf das stark wachsende Geschäft mit Ladelösungen für die E-Mobilität.

Die Zeichen deuten ganz klar Richtung Energiewende. „Die Elektromobilität muss kommen. Sie ist die logische Konsequenz der Energiewende. Wenn wir weitestgehend von den fossilen Brennstoffen wegkommen, sollten wir die Primärenergie Strom auch zum Fahren nutzen. Und in der Zukunft könnten die Batterien auch unsere dezentralen Massenspeicher sein“, appelliert Georg Stawowy. Aber auch bei der



Die Lapp Mobility GmbH (LMD) bietet Kabelversionen für das Laden von E-Fahrzeugen im öffentlichen Raum oder an einer ganz normalen Steckdose an.

die Energiewende. Die Energiewende wird das E-Auto zu einem sinnfälligen Element machen.“ Parallel geraten immer mehr traditionelle Hersteller unter Druck. Die Innovationsgeschwindigkeit wird höher. Ein Verbrenner besteht aktuell aus rund 2.500 Bauteilen, ein E-Fahrzeug lediglich aus 250. Tesla beispielsweise baut eigene Steuergeräte: ein zentrales Steuergerät statt viele dezentrale im Verbrenner-Auto. Allein diese Beispiele zeigen, dass traditionelle Hersteller letztlich den Wandel zum E-Auto mit smarten und intelligenten E-Fahrzeugen begleiten müssen, wenn sie überleben wollen. Nicht zu vergessen die Newcomer wie Google oder Apple, die sich mit autonomem Fahren ebenfalls Marktanteile sichern wollen.

„Kompetenzpartner für die Energiewende“

Lapp hat sich schon früh mit dem Thema Energiewende auseinandergesetzt und bekennt sich für nachhaltiges, umweltschonendes Wirtschaften und einen verantwortungsvollen Umgang mit allen natürlichen Ressourcen. Seit Jahren verfügt das Unternehmen über ein umfangreiches Portfolio für Verbindungslösungen für die Erneuerbaren Energien, wie die Photovoltaik und die Windenergie. Gleichzeitig geht Lapp bei Gleichstromlösungen voran. Bei Gleichstrom fal-

Nutzung von Wasserstoff als klimafreundlichen Energieträger sieht sich Lapp gut aufgestellt. Georg Stawowy: „Wir sehen uns generell als Kompetenzpartner für die Energiewende!“

Quellen

- [1] www.bundesregierung.de/breg-de/themen/energiewende/energiewende-im-ueberblick-229564
- [2] www.bundesregierung.de/breg-de/themen/energiewende/kaufpraemie-fuer-elektroautos-erhoeht-369482
- [3] <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/265995/umfrage/anzahl-der-elektroautos-in-deutschland/>
- [4] www.bdew.de/energie/elektromobilitaet-dossier/energiewirtschaft-baut-ladeinfrastruktur-auf/

Kontakt
 U.I. Lapp GmbH, Stuttgart
 Tel.: +49 711 783 801 · www.lappkabel.de

inPOTRON™

Schaltnetzteile
 Switch Mode Power Supplies



Transport und Verkehr

Schaltnetzteile für Bahnanwendungen

- maßgeschneidert
- intelligent
- effizient



Customized Solutions · Quality made in Germany



Ihr Spezialist für die Entwicklung und Herstellung kundenspezifischer Schaltnetzteile und Stromversorgungslösungen.

inpotron Schaltnetzteile GmbH
 Hebelsteinstr. 5, DE-78247 Hilzingen
 Phone +49 7731 9757-0
 E-Mail info@inpotron.com

Hypernetz für E-Fahrzeuge

2.000 Schnellladestandorte bis 2025 geplant

*Die EnBW baut ihre Ladeinfrastruktur in der DACH-Region aus und ermöglicht so E-Autofahrer*innen, einen einfachen und sicheren Zugang zum EnBW Hypernetz – inklusive Ultraschnellladestationen mit Ladeleistungen von bis zu 300 Kilowatt.*

Elektromobilität ist eines der wichtigsten Zukunftsthemen unserer Zeit. Als Teil einer erfolgreichen, flächendeckenden Mobilitätswende braucht es dabei einfache Kundenangebote und zuverlässige Infrastrukturlösungen. Beides bietet die EnBW. Das Unternehmen deckt mit ihren Tochterunternehmen das gesamte Leistungsspektrum der E-Mobilität ab: von der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und der Integration der Elektromobilität in die Stromnetze über den Ausbau und Betrieb von Ladeinfrastruktur bis hin zu digitalen Diensten und dem EnBW-Hypernetz für Verbraucher. „Wir nehmen unsere Verantwortung in diesem Bereich sehr ernst und investieren seit Jahren intensiv in die Elektromobilität, um eine nachhaltige Mobilitätswende aktiv mitzugestalten und ein optimales Kundenerlebnis zu schaffen“, so Lars Walch, Leiter Vertrieb & Portfoliosteuerung E-Mobilität bei der EnBW. „Unsere Investitionen in die genannten Bereiche verdeutlichen das. Wir werden in den kommenden Jahren zur Unterstützung der Energiewende Investitionen in Milliardenhöhe in den Ausbau der Erneuerbaren Energien sowie der Transport- und Verteilnetze investieren. Zudem investieren wir bis 2025 für die E-Mobilität jährlich bis zu 100 Millionen Euro.“

Transparente Preise über Landesgrenzen hinweg

Das Testmagazin „connect“ wählte in seiner Mai-Ausgabe 2020 die EnBW in seinem ersten Ladernetztest zum besten Elektromobilitätsanbieter Deutschlands. Denn mit den EnBW mobility+-Lösungen haben E-Autofahrer*innen einfachen Zugang zum EnBW-Hypernetz. Dieses ermöglicht flächendeckendes Laden in Deutschland, Österreich und der Schweiz (DACH). Es ist mit mehr als 40.000 Ladepunkten (inklusive Ladepunkte verschiedener Partner) das größte Ladenetz im DACH-Gebiet, wie jüngst ergänzend auch die unabhängige E-Mobility Excellence-Studie bestätigte.

„Neben der Verfügbarkeit von Ladestationen spielt für die Kunden aber auch der leichte und sichere Zugang eine zentrale Rolle“, ergänzt Lars Walch. „Unser Anspruch hierbei ist: E-Mobilität soll für alle alltagstauglich sein. Mit der kostenlosen EnBW mobility+-App können Nutzer schnell die

nächstgelegene Ladestation finden, den Ladevorgang starten und bezahlen – unabhängig vom Ort und Betreiber der Ladesäule oder dem genutzten Automodell an rund 90 Prozent aller öffentlich verfügbaren Ladepunkte in der gesamten DACH-Region und insgesamt mehr als 100.000 Lademöglichkeiten in allen Ländern des EnBW-Hypernetzes.



Die EnBW berechnet dort nur die tatsächlich geladene Strommenge zu einem einheitlichen Tarif, um den Nutzern transparente Preise zu garantieren – auch über Landesgrenzen hinweg.

Deutschlandweit ultraschnell laden

Um die Elektromobilität flächendeckend alltagstauglich zu gestalten, baut das Energieunternehmen zudem deutschlandweit Ultraschnellladestationen und erweitert so sukzessive das EnBW Hypernetz, das E-Autofahrer*innen auch zahlreiche Ladestationen anderer Betreiber zur Verfügung stellt. An EnBW Ultraschnellladestationen können E-Autofahrer*innen mit einer Ladeleistung von bis zu 300 Kilowatt je nach Fahrzeug in fünf Minuten Strom für 100 Kilometer laden. Schon jetzt betreibt die EnBW mit mehr als 400 Schnellladestandorten das größte Schnellladernetz Deutschlands und baut dieses weiter aus. Aktuell nimmt die EnBW im Schnitt täglich einen

neuen Schnellladestandort in Betrieb. Bis 2021 werden bei der EnBW deutschlandweit 1.000 Schnellladestationen in Betrieb sein – bis 2025 soll die Zahl auf über 2.000 Schnellladestandorte steigen – das entspricht in etwa der Anzahl heutiger Tankstellen bei den größten Mineralölgesellschaften. Durch die sinnvolle Platzierung der

Stationen entlang von Fernverbindungen und im urbanen Raum sind E-Autofahrer*innen immer und überall uneingeschränkt mobil.

Den in Deutschland eingeschlagenen Kurs möchte die EnBW in Zukunft auch länderübergreifend verfolgen: Mit dem Joint Venture Smatrics mobility+ möchte sie – vorbehaltlich der kartellrechtlichen Prüfung – auch in Österreich den Ausbau der flächendeckenden Schnellladeinfrastruktur vorantreiben.



Kontakt
 EnBW Energie Baden-Württemberg AG,
 Stuttgart
 Tel.: +49 711 289 882 32 · www.enbw.com

Firmenindex

Autovimation.....	6
B&R	3
EnBW Energie Baden-Württemberg	28
Escha.....	19
Igus	10
Imc Test & Measurement	7, Titelseite
Inptron	27
Lenord, Bauer & Co.....	22
Moxa	6
MPL	13
Phoenix Contact	18
Pieper	12
Rollon	16
SAB Bröckskes	6
Topcon Electronics	5
Traco Electronic	5
U.I. Lapp	26
Wachendorff	24



Traffic – Technik, die bewegt
2020 zwei Mal pro Jahr.

<p>Herausgeber Wiley-VCH GmbH</p>	<p>Anzeigenvertretung Martin Fettig Tel.: 0721/145080-44 m.fettig@das-medienquartier.de</p>	<p>Wiley GIT Leserservice 65341 Eltville Tel.: 06123/9238-246 Fax: 06123/9238-244 E-Mail: WileyGIT@vusevice.de Unser Service ist für Sie da von Montag bis Freitag zwischen 8:00 und 17:00 Uhr.</p>	<p>Zurzeit gilt die Anzeigenpreisliste vom 1. Oktober 2019. 2020 erscheinen 12 Ausgaben „messtec drives Automation“ Druckauflage: 25.000 28. Jahrgang 2020 inkl. Sonderausgabe „PRO-4-PRO“</p> 	<p>unaufgefordert eingesandte Manuskripte und Abbildungen übernimmt der Verlag keine Haftung.</p>
<p>Geschäftsführung Sabine Haag Dr. Guido F. Herrmann</p>	<p>Dr. Michael Leising Tel.: 03603/8942800 leising@leising-marketing.de</p>	<p>Herstellung Jörg Stenger Claudia Vogel (Anzeigen) Andreas Kettenbach (Layout) Ramona Scheirich (Litho)</p>	<p>Abonnement 2020 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.</p>	<p>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.</p>
<p>Publishing Director Steffen Ebert</p>	<p>Claudia Müssigbrodt Tel.: 089/43749678 claudia.muessigbrodt@t-online.de</p> <p>messtec drives Automation ist offizieller Medienpartner des AMA Fachverband für Sensorik e.V.</p>	<p>Wiley-VCH GmbH Boschstr. 12 - 69469 Weinheim Tel.: 06201/606-0 Fax: 06201/606-791 info@gitverlag.com - www.gitverlag.com</p>	<p>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.</p>	<p>Alle etwaige in dieser Ausgabe genannten und/oder gezeigten Namen, Bezeichnungen oder Zeichen können Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein.</p>
<p>Product Management / Chefredaktion Anke Grytzka-Weinhold M. A. (agry) Tel.: 06201/606-456 anke.grytzka@wiley.com</p>	<p>Bilder Titel: © den-belitsky - stock.adobe.com © skyNext - stock.adobe.com © PorokhniakValentyn - stock.adobe.com</p>	<p>Bankkonten J.P. Morgan AG, Frankfurt IBAN: DES5501108006161517443 BIC: CHAS DE FX</p>	<p>Originalarbeiten Die namentlich gekennzeichneten Beiträge stehen in der Verantwortung des Autors. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion und mit Quellenangabe gestattet. Für</p>	<p>Druck pva, Druck und Medien Landau ISSN 2190-4154</p>