

messtec drives **Automation**

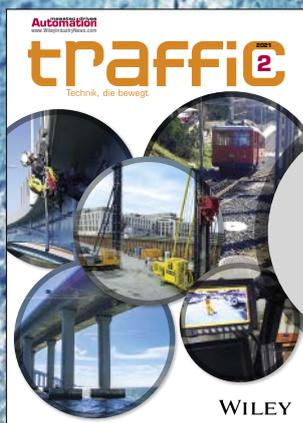
9 29. Jahrgang
September · 2021

© L_yu - stock.adobe.com



Klemmelemente
steigern Verfügbarkeit
von Werkzeugmaschinen

**Hydraulische Rotationsklemmelemente zur
drucklosen Fixierung von Rotationsachsen**



**inside
ab S. 47**

WILEY

High Tec jobbörse

Eine Kooperation von Wiley und der DPG

Die innovativen Unternehmen Exyte, Heraeus, TRUMPF und ZEISS präsentieren Karriere- und Beschäftigungsmöglichkeiten in ihren Berufsfeldern. Sie richten sich an Physiker:innen und Studierende in MINT-Fächern, an Young Professionals und an Berufserfahrene.

exyte

Heraeus

TRUMPF

ZEISS

Seeing beyond

Termin:

27.–30.09.2021 – 17:00 Uhr

Programm:

27.09. – Exyte

Kontrollierte Prozessumgebungen durch Präzisionskonditionierung von Fluiden und Abschirmungssystemen

28.09. – Heraeus

Heraeus Conamic: Open Space. For Open Minds.

29.09. – TRUMPF

Virtual Open Session:
Neue EUV Zukunftstreiber gesucht!

30.09. – ZEISS

Mikrochips für Megatrends –
Wie ZEISS die Digitalisierung vorantreibt

Jetzt kostenfrei
anmelden:



[https://secure.wiley.com/
HighTec_Jobboerse](https://secure.wiley.com/HighTec_Jobboerse)

die job
börse
für physiker 



Der Ernst des Lebens

„Dann beginnt der Ernst des Lebens“. Wie oft habe ich diesen Satz in den vergangenen Monaten gehört? Was sollen Kinder denken, wenn Erwachsene vor der Einschulung zu ihnen sagen, dass man viel lernen, stillsitzen und konzentriert zuhören muss. Das gemeinsame Spielen auf dem Pausenhof oder das Lesenlernen (für das abendliche Buch mit der Taschenlampe unter der Bettdecke) bleiben unerwähnt.

Unsere Zwillinge sind seit 31. August offiziell Schulkinder. Ja, es ist eine Umstellung, morgens aufzustehen, wenn es draußen noch dunkel ist, allein Bus zu fahren und überhaupt auf all seine Sachen selbst aufzupassen. Doch ist es – auch wenn ich bei der Einschulungsfeier ein wenig wehmütig war – so schön zu sehen, wie unsere beiden das alles meistern. Nicht zu vergessen die einzuhaltenden Corona-Regeln, die uns noch immer begleiten.

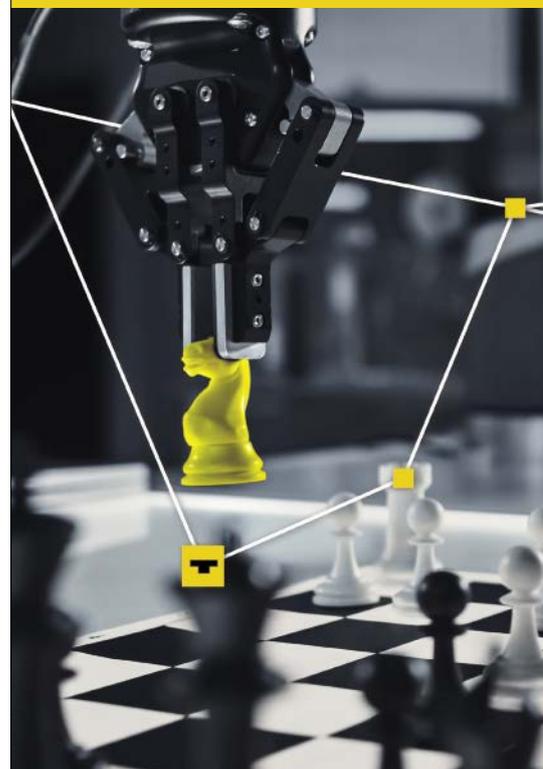
Ich glaube der Ernst des Lebens beginnt nicht (nur) für die Kinder, sondern eher für uns Eltern. Ich selbst war erstaunt, wie viele Dinge man vor Schulbeginn und während der Schulzeit organisieren muss. Busticket beantragen und fristgerecht einreichen, ebenso den Essensplan für das Mittagessen. Zu meiner Zeit kaufte ich bunte Papiermarken bei der Essensausgabe, heute habe ich einen Online-Account beim Caterer, mit einem entsprechenden Guthaben, mit dem ich wochenweise das Essen bestelle. Sollte ich allerdings vergessen, dieses bis Mittwoch 23:59 Uhr der Vorwoche auszuwählen, bekommen sie nix.

Hinzu kommt, dass die Kinder aufgrund der Pandemie in den ersten beiden Wochen nach den Sommerferien dreimal wöchentlich getestet werden mussten. Da wir das in der benachbarten Apotheke mit Spucktests getan haben, hatten wir drei weitere Termine im Kalender stehen – neben Gitarrenunterricht und Reitkurs. Mit dieser Auflistung der Aufgaben klärt sich die Frage, für wen der Ernst des Lebens beginnt – nämlich für uns Eltern. Die Kinder sollen weiterhin Kinder sein dürfen, Spaß am Lernen und Spielen auf dem Pausenhof haben. Die kleinen ABC-Schützen finden früh genug selbst heraus, dass Schule nicht immer Spaßig ist.

Ich wünsche allen Schulkind-Eltern entspannte erste Schulwochen mit fristgerecht eingereichten Anträgen und noch ein wenig Zeit für das Lesen der aktuellen Ausgabe der messtec drives Automation.

Anke Grytzka-Weinhold

Anke Grytzka-Weinhold

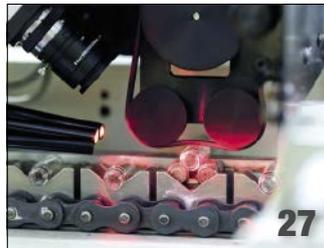


Der richtige Zug – mit Sicherheit

Dezentrale Sicherheitstechnik verlagert den Personenschutz in die Nähe der Gefahrenstellen und bietet neue Freiheitsgrade für modulare Produktion

MEHR ERFAHREN





MENSCHEN & MÄRKTE

TECHNOLOGIE

TECHNOLOGIE

APPLIKATION

6 News

8 MENSCHEN UND MÄRKTE
„Das große Commitment zur Vision macht uns definitiv sehr stolz“
 Vision-Projektleiter Florian Niethammer im Interview

10 News

TITELSTORY



11 DRIVES & MOTION
Klemmelemente steigern Verfügbarkeit von Werkzeugmaschinen
 Hydraulische Rotationsklemmelemente zur drucklosen Fixierung von Rotationsachsen

13 „B10d-Werte von 5 Millionen Zyklen“
 Im Interview: Stefan Heiland, Produktmanager Linear- und Dämpfungstechnik, über die hydraulische DKHS1000-Serie

14 DRIVES & MOTION
„Wir beschreiten neue Wege auf dem Getriebemarkt“
 Im Interview: Daniel Opladen, Head of Sales General Industries, Nabtesco

17 Produkte
 Drives & Motion

18 DRIVES & MOTION
Muss es ein Roboter sein?
 Mehrachssysteme: Eine Alternative zu 6-Achs-Robotern?

21 Produkte
 Inspection

22 AUTOMATION
Autonome Temperaturkontrolle in jedem Industriezweig
 Smart-Infrarotkamera in Automobil-, Chemie- und Elektronikindustrie

24 AUTOMATION
SWIR-Sensoren von Sony und ihre Anwendungen
 Sichtbarer sowie NIR- und SWIR-Wellenlängenbereich für zusätzliche Informationen zur Beurteilung der Produktqualität

27 INSPECTION
Kameras sichern Qualität von Impfstoffbehältern
 Mehrkameranensystem zur Inspektion von Medizinprodukten

28 Produkte
 Automation

30 SENSORIK
Mit Frischluft gegen das Corona-Virus
 Universelles Sensormodul-System ermöglicht Langzeitmessungen sowie zuverlässige Messdatenerhebung und Auswertung zur Kontrolle und Optimierung des Raumklimas

32 AUTOMATION
Jeder Vorgang zählt
 Summenzähler ermöglicht Condition Monitoring von Stanzwerkzeugen

34 TEST & MEASUREMENT
AC/DC – Rock the Power Supply
 Testsystem für Schaltnetzteile in der Entwicklungsphase einschließlich Vorabkonformitätstests

38 Produkte
 Test & Measurement
 Drives & Motion

40 DRIVES & MOTION
Kleinstmotoren in der globalen Logistik
 Anwendungen von der Glasfaserpositionierung bis zum Robotergreifer

42 AUTOMATION
Automatisierung von Hafentrailern
 Industriesteuerung inklusive Engineering-Umgebung für mobile Hubsysteme des Sondermaschinenbauers Weber

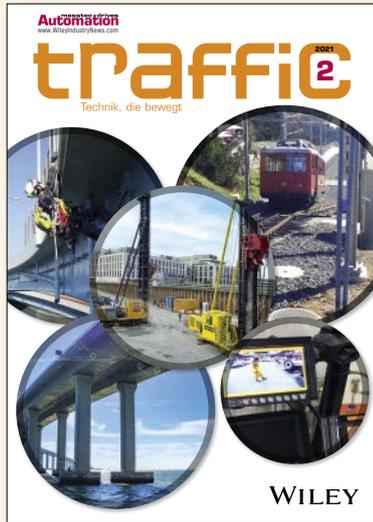
45 Produkte
 Sensorik



Welcome to the knowledge age

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

WILEY



t Marktgeschehen
48 Querbeet

t Instandhaltung mit Thermografie
52 **Handeln, bevor die Fassade bröckelt**
Kostengünstige Diagnose von Betonbauwerken mittels hochauflösender Wärmebildgebung

t Kamerabasiertes Kollisionsschutzsystem
54 **Kollisionsschutz zum Nachrüsten**
3D-Kamera sorgt für Sicherheit in der Intralogistik

t Drehgeber im Spezialtiefbau
56 **Positionsüberwachung im freien Fall**
Safety-Drehgeber für Rammgeräte im Spezialtiefbau

t Echtzeit-Monitoring von Fahrzeugen
58 **Zukunft wird auf Daten gebaut**
Smarte Sensorsysteme für eine effiziente Planung, Erstellung und Überwachung von Gebäuden

t Steuerungstechnik für die Bahn
60 **Richtungsweisende Weichenstellung**
Mit übertragbarer Software und den bahnerprobten Modulen unterschiedliche Weichentypen sicher schalten

t High-Speed-Kommunikation in der Bahn
62 **Ohne Smart Connectivity keine Smart Mobility**
5G- und Wi-Fi-5-Wave-2-Router für die High-Speed-Kommunikation in der Bahn



**Mehr Präzision.
Messung großer Längen**

wireSENSOR

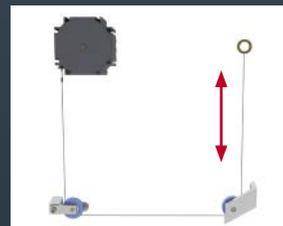
- Robuste Seilzugsensoren für Weg, Länge und Position von 50 mm bis 50 m
- Ideal für kundenspezifische OEM-Serien
- Für Innen- und Außeneinsatz
- Verschiedene Ausgänge: Encoder, Potentiometer, Strom, Spannung
- Einfache Montage und Bedienung



Hydraulikpositionierung



Hydraulikhub



Flexibler Einsatz



WPS-K100 Serie zur OEM-Integration

Kontaktieren Sie unsere Applikationsingenieure:
Tel. +49 8542 1680

micro-epsilon.de/wire

Endress+Hauser erhält Top 100-Siegel

Endress+Hauser hat das Top-100-Siegel 2021 verliehen bekommen. Mit dieser Auszeichnung werden besonders innovative Mittelständler geehrt. Bei diesem Wettbewerb geht es um die Frage, ob Innovationen das Ergebnis planvollen Vorgehens oder ein bloßes Zufallsprodukt sind – und wie sich die Lösungen am Markt durchsetzen. Die Preisträger werden in einem wissenschaftlichen Auswahlverfahren ermittelt. Ein Team um den Innovationsforscher Nikolaus Franke von der Wirtschaftsuniversität Wien legt dabei rund 120 Prüfkriterien zugrunde. Für Endress+Hauser Level+Pressure war es die erste Teilnahme an dem Wettbewerb.

www.endress.com

Gefran erweitert Führung

Die Gefran-Gruppe hat Paolo Butti zum neuen Chief Sales Officer (CSO) sowie zum General Manager des Geschäftsbereichs Sensorik ernannt. Der promovierte Elektrotechniker wird die Marktposition des Unternehmens weiter ausbauen und die strategischen Ziele der Gruppe neu festlegen. Paolo Butti bringt umfangreiche Erfahrung in den Bereichen Forschung und Entwicklung mit, die er in strategischen Positionen in der Automobil-Industrie und der Automatisierungstechnik-Branche sammelte. Bevor er zu Gefran wechselte, war Butti unter anderem für namhafte Unternehmen wie Rockwell Automation, Visteon und Magneto Marelli tätig.



www.gefran.com

Pepperl+Fuchs übernimmt finnischen Hersteller von Tablet-Computern

Pepperl+Fuchs hat die finnische Aava Mobile Gruppe mit Sitz in Oulu/Finnland übernommen. Aava Mobile wurde 2009 von Hochfrequenz-Experten in Oulu gegründet und gilt als eine der globalen Schlüsselfirmen im Bereich industrieller Tablet-Computer, führend in den Bereichen Retail und mobile Bezahlsysteme. Mit der Expertise im Design mobiler, robuster Computer und drahtloser Technologien entwickelt Aava spezifische Versionen mit und für eine Reihe großer OEM-Kunden.

www.pepperl-fuchs.com



Projektbeteiligte und Verantwortliche von Nord Drivesystems feierten mit dem Richtfest einen erfolgreichen Bauabschnitt am dynamisch wachsenden Unternehmenssitz.

Nord Drivesystems erweitert Standort Bargteheide

Mitte August feierte Nord Drivesystems Richtfest für ein weiteres Verwaltungsgebäude. Mit dem jetzigen Neubauprojekt Verwaltung 4 soll sich die derzeit beengte Bürosituation am Standort nachhaltig entspannen. Das Verwaltungsgebäude 4 ist ein Zeichen des stetigen Wachstums der Nord-Drivesystems-Gruppe. Derzeit arbeiten am Standort rund 1.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und mehr als 4.100 weltweit in der Nord-Drivesystems-Gruppe. Erst 2015 hatte das Unternehmen das Verwaltungsgebäude 3 mit 3.448 m² bezogen. Sechs Jahre später nimmt das neue Gebäude mit 5.430 m² auf vier Stockwerken konkrete Formen an. Projektziel ist es, die Verwaltung 4 im Mai 2022 fertigzustellen. www.nord.com

IO-Link Interop Workshop 2021

Die IO-Link Community richtet von der ersten Stunde der neuartigen Punkt-zu-Punkt-Technologie an regelmäßig Interop-Workshops aus, auf denen die Teilnehmer ihre Produkte und Entwicklungen im Zusammenspiel mit anderen Geräten auf einwandfreie Funktion und Interoperabilität testen können. Bedingt durch die Pandemie musste diese Veranstaltung im vergangenen Jahr ausfallen. Jetzt bietet sich allen IO-Link-Geräte- und Technologieherstellern am 03./04. November 2021 in Bad Soden wieder die Gelegenheit, ihre Neuentwicklungen in einem zweitägigen Plugfest zu testen. www.profibus.com



Lapp Holding ernennt neues Aufsichtsratsmitglied

Der Rechtsanwalt Peter Schmid (59) wurde in den Aufsichtsrat der Lapp Holding AG berufen. Er folgt auf Werner Knies, der aus dem Aufsichtsrat ausschied. Peter Schmid ist seit 2014 Mitglied im Verwaltungsrat der Lapp Tec AG in Diessenhofen. Das Schweizer Tochterunternehmen entwickelt und produziert Kunststofflösungen. Als Inhaber der Kanzlei Schmid Rechtsanwälte in Zürich betreut Peter Schmid vor allem Familienunternehmen rund um Fragen des Gesellschafts- und Vertragsrechts sowie des Kapitalmarktrechts. Bei rechtlichen Verfahren ist er zudem auch als Schiedsrichter tätig. Das Kontrollgremium der Lapp Holding AG umfasst aktuell drei Mitglieder: Siegbert E. Lapp ist Aufsichtsratsvorsitzender, weitere Mitglieder sind Hans Schumacher der frühere Vorsitzende und Geschäftsführer der Dürr Systems GmbH sowie Peter Schmid.



www.lappkabel.de

IFM investiert in neues Logistikzentrum am Standort Tettang

Mit einer Investitionssumme von 12 Millionen Euro baut IFM in Tettang ein neues Logistikzentrum. Im Frühjahr 2023 wird es in Betrieb gehen – nun fand der symbolische erste Spatenstich zum Baubeginn statt. Als Reaktion auf das starke und anhaltende Wachstum schafft das Unternehmen 130 neue Büroarbeitsplätze und neue Lagerkapazitäten, um auf die gestiegenen Produktionsmengen zu reagieren. Das Logistikzentrum wird Platz für 4.400 Palettenstellplätze bieten, die in automatisierten Verschieberegalen vorgehalten werden. Dieses Logistikkonzept bietet hohe Zugriffsgeschwindigkeiten und nutzt den vorhandenen Raum optimal aus. Der Fokus des Logistikzentrums liegt auf der unmittelbaren Versorgung der Großkunden und stellt damit eine Ergänzung des heutigen Zentrallagers in Essen dar.

www.ifm.com



Der symbolische erste Spatenstich für das neue Logistikzentrum von IFM in Tettang. Oberbürgermeister Bruno Walter zusammen mit den IFM-Vertretern Martin Buck, Dirk Kristes und Karl Milz (v.l.n.r.).

Neue Vorsitzende im VDE Ausschuss

Der VDE Ausschuss Studium, Beruf und Gesellschaft hat eine neue Vorsitzende: Martina Hofmann von der Hochschule Aalen soll neben der klassischen Ausschussarbeit die Themen Frauen und Technik sowie Klimaschutz in den Fokus rücken. Hofmann, bis Anfang 2021 Studiendekanin des Studienbereichs Elektrotechnik an der Hochschule Aalen, ist seit Langem im Bereich Frauenförderung aktiv. Sie betreut regelmäßig Mentees, ist seit 1999 im Mentorinnen-Netzwerk der Universität Frankfurt aktiv und gilt als jemand, der kreative Ideen jenseits der klassischen Wege bringe. Ein anderer Bereich, der für die Gesellschaft hohe Relevanz hat, ist die Begleitung des Transformationsprozesses für mehr Klimaschutz aus wissenschaftlicher und technologischer Sicht. Martina Hofmann arbeitet seit Jahren in diesem Bereich – egal, ob es sich um Abschlussarbeiten für Studierende handelt, die Schaffung eines neuen Master-Studiengangs oder aktuell die Arbeit an einem Transferzentrum für Effizienz, Klimaschutz und Klimaanpassung.



www.vde.com

www.wileyindustrynews.com



MEHR TOUCH. MEHR PC. MEHR LEISTUNG.

www.br-automation.com/multitouch



- Automation Panel | Panel PC | Automation PC
- Multitouch | Singletouch
- Widescreen | 4:3
- Hochformat | Querformat
- Tragarm | Einbau | Edelstahl
- Beliebig kombinierbar
- Smart Display Link 3 | 100m
- Intel Core i3 | i5 | i7 | Xeon
- Intel Atom Bay Trail

PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE ABB GROUP



„Das große Commitment zur Vision macht uns definitiv sehr stolz“

Vision-Projektleiter Florian Niethammer im Interview

Die Vision 2021 steht in den Startlöchern. Aber was müssen Interessierte beachten und was bekommen sie auf der Bildverarbeitungsmesse geboten? Florian Niethammer, Projektleiter der Vision, gibt im Interview Antworten auf diese und weitere Fragen.



Florian Niethammer, Projektleiter der Vision:
„Ich glaube, dass wir ein freudiges Wiedersehen der Branche nach so langer Zeit auf der Vision 2021 erleben können.“

Die Vision 2018 hatte rund 11.000 Besucher und gut 470 Aussteller mit einem Auslandsanteil von 46 beziehungsweise 60 Prozent. Wie schätzen Sie die diesjährige Verteilung?

Florian Niethammer: Für 2021 rechnen wir mit einer Zahl zwischen 250 und 300 ausstellender Unternehmen. Aus nachvollziehbaren Gründen nehmen in diesem Jahr deutlich weniger Firmen aus Asien und Nordamerika an der Vision teil. Die Messe wird daher voraussichtlich auch insgesamt einen stärkeren europäischen Charakter aufweisen. Gleichwohl verzeichnen wir einen soliden Auslandsanteil von 51 Prozent bei unseren ausstellenden Firmen. Das zeigt einmal mehr den Stellenwert der Vision als Leitmesse für Bildverarbeitung. Im Hinblick auf die Besuchenden werden wir erst auf der Veranstaltung selbst genau wissen, welche Auswirkungen die dann aktuell vorherrschenden Reise- und Quarantänebeschränkungen mit sich bringen.

In der Ausstellerliste für die Vision 2021 finden sich neben deutschen und europäischen Unternehmen auch einige namhafte aus Nordamerika und Asien. Rechnen Sie mit weiteren Zugängen aus Übersee?

Niethammer: Tatsächlich haben sich nahezu alle nationalen und internationalen Größen der Bildverarbeitung zur diesjährigen Vision bekannt und wir verzeichnen noch täglich weitere Neuanmeldungen für Oktober – national wie international. Das große Commitment zur Vision macht uns definitiv sehr stolz. Insbesondere, weil wir wissen, dass es für alle Marktbeteiligten herausfordernde Zeiten sind.

Sie hatten Anfang Juli das Hygienekonzept der Messe vorgestellt. Gibt es darüber hinaus Einschränkungen, etwa hinsichtlich Gastronomie, Sitzgelegenheiten auf dem Messegelände oder ähnliches?



Vision 2021

Wann: 5. bis 7. Oktober 2021, täglich von 9.00 bis 17.00 Uhr

Wo: Messe Stuttgart, Hallen 8 und 10

Adresse fürs Navi: Messeplazza 1 in 70629 Stuttgart

Parken: P26 (für Eingang West)

Code für kostenfreie Tickets: inspect-is-visionary

Weitere Infos: www.vision-messe.de

Statt in Halle 1 wird die Vision 2021 auf die Hallen 8 und 10 des Stuttgarter Messegeländes aufgeteilt, um mehr Abstand zwischen den Ständen sowie den Besucherinnen und Besuchern untereinander zu ermöglichen.

Niethammer: Die aktuelle Corona-Verordnung gibt uns eine Planungsgrundlage, auf deren Basis wir gemeinsam mit allen Teilnehmenden die Messe auch bei steigenden Inzidenzwerten sicher und erfolgreich durchführen können. Die Messe Stuttgart arbeitet grundsätzlich mit den aus dem Alltag bekannten „3G“ (geimpft, genesen oder getestet). Der entsprechende Nachweis wird vor dem Zutritt auf das Gelände überprüft. Auf dem Gelände gilt eine Maskenpflicht, mit Ausnahme von gastronomischen Situationen an den Ständen oder auch in den weitläufigen und offen gestalteten Food Courts in den beiden Messehallen. Mit der Vollregistrierung der Fachbesuchenden ist darüber hinaus die Rückverfolgbarkeit gewährleistet. Als Veranstalterin ist die Messe Stuttgart in der Umsetzung allerdings auch auf das Mitwirken der Teilnehmenden angewiesen. Deswegen empfehle ich, vor der Messteilnahme einen Blick in das Hygienekonzept zu werfen. Die Informationen sind schnell und verständlich auf Deutsch sowie Englisch unter www.vision-messe.de/safe-expo einsehbar. Mit dem Wissen um die Maßnahmen kann der Messebesuch dann gut vorbereitet und mit einem sicheren Gefühl angetreten werden.

Inwiefern wird sich das Messegeschehen unterscheiden im Vergleich zu 2018?

Niethammer: Wir spüren in der Branche den großen Wunsch, endlich wieder in einen direkten und persönlichen Austausch mit Kundschaft und PartnerInnen zu gehen. Ich glaube, dass wir ein freudiges Wiedersehen der Branche nach so langer Zeit auf der Vision 2021 erleben können. Gleichzeitig wird die Messe in diesem Jahr einen noch stärkeren Business-Charakter aufweisen, da traditionelle Side-Events wie ausschweifende Standparties oder Ausstellerabende aus Sicherheitsgründen nicht stattfinden.

Werden Geimpfte weniger Einschränkungen haben als Ungeimpfte?

Niethammer: Nach aktuellem Stand sind bei allen Veranstaltungen der Messe Stuttgart im Herbst die aus dem Alltag bekannten „3G“ als Voraussetzung zum Einlass auf das Gelände gesetzt. Geimpfte, Genesene und negativ Getestete werden damit gleichbehandelt.

Neben den Ständen der Aussteller: Was bietet die Vision 2021 den Besuchern darüber hinaus?

Niethammer: Im Zentrum des diesjährigen Rahmenprogrammes stehen die Industrial Vision Days, das weltweit größte Forum für Bildverarbeitung. Hier werden traditionell die Innovationen und Neuheiten aus der Bildverarbeitung vorgestellt und aktuelle Trends diskutiert. Dabei decken wir Themen ab wie Kameratechnologie, Optik und Beleuchtung, 3D, Hyperspectral Imaging, Vision Processing (Embedded Vision, IPC, GPU), Software und Deep Learning, Standards, Forschung und Innovation, Anwendungen sowie Robot Vision und Start-up Pitches.

Welche Themenbereiche gibt es?

Niethammer: Die Besuchenden erwarten spannende Themenparks: So stellen in der Integration Area Systemintegratoren und Lösungsanbieter ihr spezifisches Angebot für verschiedenste Anwendungsbranchen vor. Unter dem Titel IPC 4 Vision präsentieren sich Anbieter von Industrie-PCs. Zusätzlich zum geförderten BMWi-Gemeinschaftsstand für junge innovative Unternehmen aus Deutschland werden auf der neu geschaffenen Vision Start-up World Start-ups aus ganz Europa ihre Ideen und Innovationen zeigen. (dl)

Kontakt

Landesmesse Stuttgart GmbH, Stuttgart

Tel.: +49 711 185 600

www.messe-stuttgart.de



Regionale Fachmesse für Industrieautomation

Endlich wieder echte Messen!
Erleben Sie die Qualität persönlicher Kontakte und finden Sie Ihren Lösungspartner.

27. + 28. okt 2021
messe essen

Sichern Sie sich eines der limitierten Gratistickets!

Code 3002

automation-essen.de

MEHR ALL ABOUT AUTOMATION:

hamburg 19. + 20. jan 2022

friedrichshafen 8. + 9. märz 2022

düsseldorf 11. + 12. mai 2022



by
EASYFAIRS

Friedhelm Loh feiert 75. Geburtstag

Er ist Ehrenpräsident des Zentralverbands der Elektroindustrie (ZVEI), Ehrenprofessor des Landes Hessen, Ehrendoktor der TU Chemnitz und Eigentümer eines global agierenden Familienunternehmens: Friedhelm Loh hat viel erreicht in seinem Leben. Heute wird der Unternehmer 75 Jahre alt. Aufgewachsen ist Friedhelm Loh mit seinen beiden Geschwistern in einer Gründerfamilie. Neue Technologien haben ihn schon immer fasziniert – und tun es noch: „Mich reizen die Chancen, das Gute von heute für morgen noch besser zu machen“, sagt Friedhelm Loh. Diese sieht er in Entwicklungen von Hardware für die Elektrotechnik wie Schaltschranksysteme, von Software für das Elektro-Engineering im Anlagenbau sowie von Edge- und Cloud-Computing etwa für Gaia-X, die europäischen Initiative für Datensouveränität, die er mitgegründet hat. Friedhelm Loh hat das Unternehmen 1974 mit rund 200 Mitarbeitern übernommen. Heute umfasst die Friedhelm Loh Group folgende Firmen: Rittal, Eplan, Cideon, German Edge Cloud sowie LKH und Stahlo.



www.rittal.de

VDMA: Maschinenexport wächst zweistellig

Die Ausfuhren von Maschinen und Anlagen aus Deutschland haben im zweiten Quartal um 23,5 Prozent zum Vorjahr zugelegt, im ersten Halbjahr erzielten die Unternehmen ein Exportplus von elf Prozent. Die Engpässe in der Logistik erhöhen aber zunehmend den Druck auf die ohnehin angespannten Lieferketten. Die Maschinenexporte aus Deutschland haben im zweiten Quartal weiter an Fahrt gewonnen: Sie stiegen im Vorjahresvergleich um 23,5 Prozent auf 44,5 Milliarden Euro, wie das Statistische Bundesamt anhand vorläufiger Zahlen mitteilte. Im ersten Quartal lagen die Ausfuhren lediglich um 0,8 Prozent über dem Vorjahr. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Maschinenexporte im zweiten Quartal 2020 – dem Höhepunkt der Corona-Pandemie – um 21,5 Prozent zurückgingen. Im ersten Quartal 2020 lag der Rückgang nur bei fünf Prozent. Insofern ist der starke Anstieg im zweiten Quartal des laufenden Jahres auch auf eine niedrigere Vorjahresbasis zurückzuführen. Unterm Strich lagen die Maschinenausfuhren im ersten Halbjahr dieses Jahres 11,2 Prozent über denen des Vorjahres.

www.vdma.org

Quality Thin Films setzt Fertigung als Edmund Optics Florida fort

Der Ende 2020 übernommene Hersteller von Laseroptiken, Quality Thin Films, USA, wurde in Edmund Optics Florida umbenannt. Unter diesem Firmennamen produziert das Unternehmen nun Kurzpulsoptiken mit niedriger Gruppenverzögerungsdispersion (GDD) und Optiken mit hoher laserinduzierter Zerstörschwelle (LIDT). Mit der Übernahme durch Edmund Optics ist Quality Thin Films (QTF) als Hersteller von Laseroptiken in der Lage, Optiken mit niedriger GDD zu entwickeln und zu beschichten. Darüber hinaus verfügt Edmund Optics jetzt auch über die zum Überprüfen der Spezifikationen erforderliche Messtechnik.

www.edmundoptics.de

Escha erweitert Geschäftsleitung

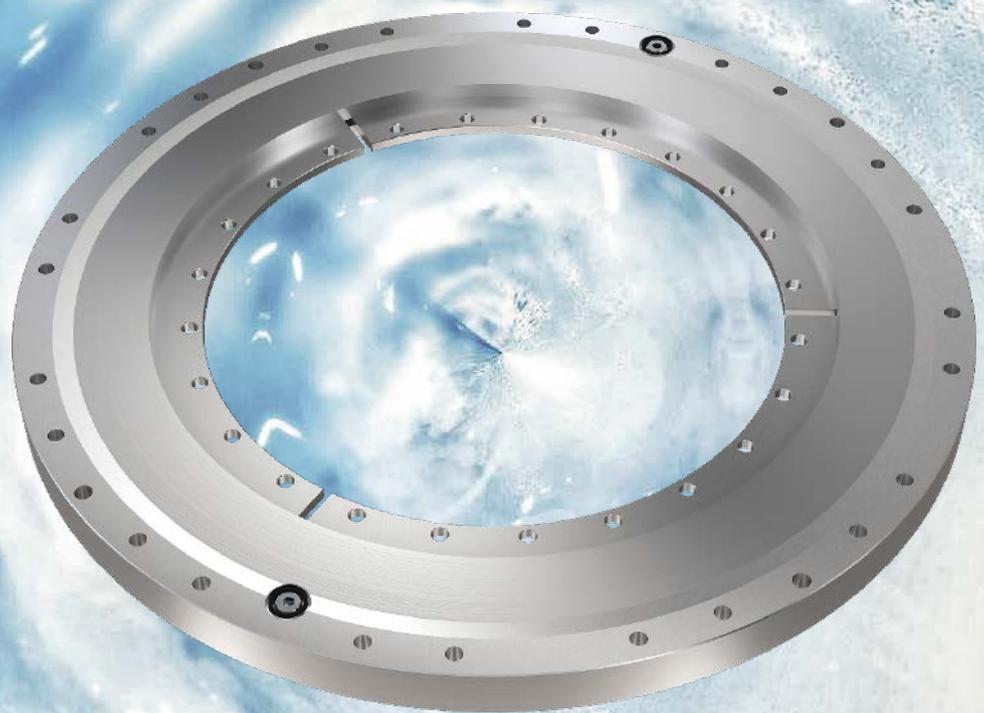
Escha hat zum 1. August 2021 Guido Lange zum Geschäftsleiter Marketing & Vertrieb berufen. Guido Lange war vorher bei Wieland Electric tätig, wo er für das Global Key Account Management verantwortlich zeichnete. Zuvor hatte er bereits ähnliche Funktionen bei anderen namhaften Unternehmen der Automatisierungsbranche inne. Bei Escha verantwortet er ab sofort die Bereiche Marketing, Vertrieb, Produktmanagement, Technische Beratung sowie Zoll und Außenwirtschaft.

www.escha.de



TECHNOLOGIE

DRIVES & MOTION



Das Rotationsklemmelement DKHS1000 der Zimmer Group ermöglicht die hochgenaue Fixierung der Winkellage von Rotationsachsen in Werkzeugmaschinen. Über die elastische Verformung des Gehäuses unter Hydraulikdruck gibt das Element die rotierende Flanschanbindung frei. Durch die Auslegung des Elements im dauerhaftesten elastischen Bereich soll die hydraulische Serie DKHS1000 die Zyklen gängiger Rotationsklemmelemente mit pneumatischer Ansteuerung um ein Vielfaches übertreffen. Dadurch lässt sich die Verfügbarkeit von Werkzeugmaschinen steigern.

ZIMMER
group

Klemmelemente steigern Verfügbarkeit von Werkzeugmaschinen

Hydraulische Rotationsklemmelemente zur drucklosen Fixierung von Rotationsachsen

Neue Rotationsklemmelemente sollen die hochgenaue Fixierung der Winkellage von Rotationsachsen in Werkzeugmaschinen ermöglichen. Wie damit nahezu um den Faktor 10 schnellere Schließzeiten gegenüber pneumatischen Lösungen realisiert werden können und welche Vorteile daraus für den Anwender resultieren, lesen Sie in folgender Titelgeschichte.

Die Anforderungen an die zu erzielende Dynamik und Genauigkeit steigen bei Werkzeugmaschinen kontinuierlich. Speziell in Rotationsachsen wirkt sich die Winkelgenauigkeit zunehmend mit steigendem Radius aus. Zusätzlich kommen bei Schwenkbrücken schnell mehrere hundert Kilogramm inklusive Bauteilgewicht zusammen, welche auch unter Prozesskräften bei hoher Steifigkeit auf Position gehalten werden müssen.

Diese Anforderungen soll laut Hersteller die hydraulische Klemmelemente-Serie DKHS1000 erfüllen. Sie wurde zur hochsteifen und genauen Fixierung von Rotationsachsen unter hoher Winkelgenauigkeit bei Drehmomentaufnahme konzipiert. So werden die zu erzielenden Haltemomente bereits bei einer Auslenkung von unter einer Winkelsekunde angegeben. Diese Genauigkeit kann bislang lediglich von wenigen am Markt verfügbaren High-End-Winkelmessgeräten aufgelöst werden. Somit liegt die erzielbare Genauigkeit höher, als diese bei einer in Regelung befindlichen Achse möglich wäre. Zusätzlich ergibt sich über die erhöhte Steifigkeit und die bessere Ableitung von Schwingungen und Vibrationen ein verbessertes Fräßbild.

Hohe Dynamik und Standzeit – Vorzüge durch die Kombination mit Torque-Antrieben

Vor allem bei der Verwendung in Kombination mit hochdynamischen Torque-Antrieben kommen die Vorzüge der schnellen Schließzeit von unter 30 Millisekunden der DKHS1000-Serie zum Tragen. Damit werden nahezu um den Faktor 10 schnellere Schließzeiten gegenüber pneumatischen Lösungen realisiert. Die kurzen Schließ- und Öffnungszeiten werden durch die hohe Vorspannung des Gehäuses in Kombination mit dem geringen Schluckvolumen erzielt.

Video-Anleitung zur Montage der DKHS1000-Serie: <https://youtu.be/s4Ws5R05o0Q>



Aufgrund zahlreicher Testreihen während der Entwicklung und in Kooperation mit frühen Testkunden kann ein B10d-Wert von über 5 Millionen Zyklen unter Anwendungsbedingungen bestätigt werden. Durch diese Standzeit ist der Einsatz der DKHS1000 mehrheitlich über das gesamte „Maschinenleben“ hinweg ohne Austausch realisierbar und ermöglicht somit größtmögliche Planungssicherheit und eine hohe Anlagenverfügbarkeit.

Kombiniert mit der großen Kolbenfläche können, über die Vorspannung des Gehäusematerials, Haltemomente bis 8.000 Nm erzielt werden. So spreizt sich das einteilige Gehäuse unter Hydraulikdruck geringfügig im elastischen Bereich auf und gibt die Wellenanbindung und damit die Rotationsachse frei. Die Vorspannung bietet dem Kunden zudem eine integrierte Notfunktion, die bei Druckverlust oder beim Ausfall der gesamten Anlage für den sicheren Halt beweglicher Komponenten sorgt.

Genauigkeit und Haltemoment für unterschiedliche Anforderungen

Die Haltemomente werden jeweils in Abhängigkeit der Steifigkeit bei einer Winkelsekunde für den Einsatz in Bearbeitungsprozessen und bei fünf Winkelsekunden für die Auslegung unter Sicherheitsanforderungen angegeben. Zur Verdeutlichung der erzielbaren Genauigkeit: Eine Winkelsekunde respektive Bogensekunde beschreibt den 3.600sten Teil eines Grads. Sie gleicht dem Winkel der eine Absenkung von fünf Millimetern über einen Hebelarm von einem Kilometer bedeutet. Bei der Baugröße DKHS1460 wird diese Winkelgenauigkeit bei einer Belastung durch ein ausgewachsenes Rennpferd auf einem Hebelarm von einem Meter erzielt, was einem Haltemoment von 6.000 Nm entspricht.

Zustandsabfrage – Mehrwert über Materialspannung

Passend zu dem neuartigen Wirkprinzip im Bereich der Rotationsachsen bietet die Zimmer Group als Option eine neue Zustandsabfrage an. So wird auf das Gehäuse ein Dehnmessstreifen (DMS) aufgebracht, der die Materialspannung bestimmt. Darüber ist eine hochauflösende und dauerhafte Zustandsabfrage möglich. In Verbindung mit der ohnehin kurzen Schließzeit kann die Taktzeit somit auf ein Minimum reduziert werden. Über die Wahl zwischen IO-Link oder digitaler Ansteuerung wird eine einfache und schnelle Inbetriebnahme ermöglicht. Zur weiteren Erleichterung werden einfach zu übernehmende SPS-Bausteine angeboten.

Autor

Stefan Heiland, Produktmanager für Linear- und Dämpfungstechnik, Zimmer Group

„B10d-Werte von 5 Millionen Zyklen“

Im Interview: Stefan Heiland, Produktmanager Linear- und Dämpfungstechnik, über die hydraulische DKHS1000-Serie

Bei Klemm- und Bremsen für Profilschienen- und Wellenführungen ist die Zimmer Group ein Begriff. Mit der DKHS1000-Serie wird nun konsequent der Markt für Rotationsachsen bedient. Die Serie DKHS1000 kommt ohne bewegliche und damit spielbehaftete Bauteile aus. Klemmt sie dennoch sicher?

Stefan Heiland: Ja, mittels Vorspannung wird das Haltemoment rein über die Materialspannung eines speziellen hochzähnen Stahls erreicht. Zudem erreicht die DKHS1000 aufgrund fehlender spielbehafteter Bauteile eine ausgezeichnete Steifigkeit und eine beeindruckende Winkelgenauigkeit. Über eine iterative FEM-Optimierung der Gehäusekontur und durchgängige entwicklungsbegleitende Dauertests von sämtlichen Baugrößen können wir ruhigen Gewissens B10d-Werte von fünf Millionen Zyklen angeben. Erste Rückmeldungen von Kunden übertreffen sogar die genannten Zyklusfestigkeiten unter Anwendungsbedingungen, was uns in der Qualität der DKHS1000-Serie bestärkt. Weiterhin wird jedes Element vor Auslieferung einer 100%-Prüfung der Haltemomente unterzogen.



Welche Möglichkeiten eröffnet die neue Zustandsabfrage?

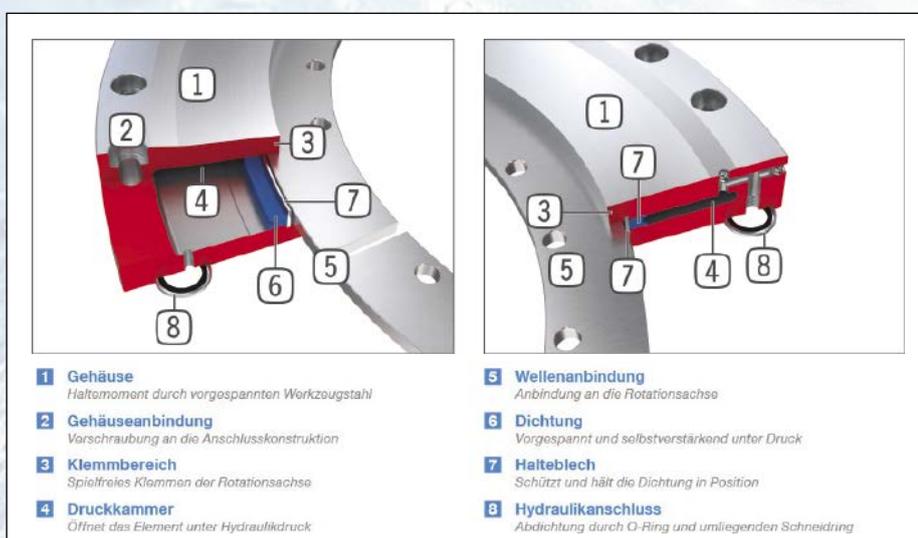
Stefan Heiland: Bereits heute bieten wir dem Kunden die Möglichkeit, die Schaltpunkte selbst zu setzen, um die Taktzeiten somit, unter Berücksichtigung der Folgeprozesse, auf ein Minimum zu reduzieren. Zudem kann der Zustand der Klemmung permanent über die Materialspannung detektiert werden. Damit ist die Abfrage nicht nur auf den geöffneten oder geschlossenen Zustand, wie bei vielen einfachen Sensoren, beschränkt, sondern ermöglicht das Setzen von Warnsignalen bei einer drohenden Überlastung des Elements. Diese Funktion ist bereits bei der Inbetriebnahme sehr hilfreich. Speziell bei der schrittweisen Einstellung des Druckbegrenzungsventils.

Was gilt es bei der Montage der DKHS1000-Serie zu beachten?

Stefan Heiland: Für eine problemlose Montage wird das Abstimmmaß zwischen Gehäuseunterseite und Flanschunterseite vor Auslieferung vermessen und auf das Klemmelement aufgelasert. Somit kann die Abstimmfläche oder der Wellenabsatz beim Kunden direkt und ohne zusätzliche Vermessung auf das passende Maß gefertigt werden. Die beiden größten Baugrößen können zudem mit dem gleichen Anschraubbild der standardisierten YRT-Lager befestigt werden. Zum einfacheren Verständnis wurde begleitend zur Montageanleitung eine Video-Anleitung zur Montage der DKHS1000-Serie erstellt, welche unter <https://youtu.be/s4Ws5R05o0Q> zu finden ist.

Auf welchen Herbst-Messen kann man sich die Klemmelemente und andere Zimmer-Produkte anschauen?

Stefan Heiland: Die Zimmer Group wird die neue DKHS1000-Serie in Deutschland als eines der Highlights im Herbst auf der Motek in Stuttgart (Halle 7, Stand 7301) und einen Monat später im November auf der SPS in Nürnberg (Halle 3A, Stand 326) präsentieren. Unabhängig davon zeigen wir unsere DKHS1000-Serie in unserem neuen virtuellen Showroom unter www.zimmer-group.de/de/expo. Hier existieren unsere Klemmelemente in einem drehbaren 3D-Modell und lassen sich so von jeder Seite betrachten. Alle dargestellten Exponate sind digital erlebbar und bieten jeweils ein Content-Fenster mit den jeweiligen Produktvorteilen zu unseren Produkten. Ein weiterer Klick führt Sie dann tiefer ins Detail mit weiteren Bildern und Datenblättern oder zu unserem Produktfinder unter www.zimmer-group.com/de/plr.



Kontakt

Zimmer Group, Ettlingen

Tel.: +49 7243 727 0 · www.zimmer-group.com

„Wir beschreiten neue Wege auf dem Getriebemarkt“

Im Interview: Daniel Opladen, Head of Sales General Industries, erklärt in seinem Interview, was das Neco-Getriebe von anderen Getrieben unterscheidet, warum es für hygienesensible Branchen prädestiniert ist und warum das Servogetriebe nur Komponenten enthält, die es wirklich braucht.

Mit Neco haben Sie ein komplett neues Getriebekonzept entwickelt. Können Sie das zugrunde liegende Konzept kurz erläutern?

Daniel Opladen: Mit Neco machen wir die Zykloidgetriebetechnologie, die in der Robotik bereits seit über 35 Jahren erfolgreich eingesetzt wird, dem allgemeinen Maschinenbau zugänglich. Anwenderfreundlichkeit, Leistungsfähigkeit sowie Design waren die treibenden Faktoren bei der Entwicklung. Das modulare Konzept der Getriebe ermöglicht maximale Flexibilität und eine hohe Wirtschaftlichkeit. Zudem zeichnen sich die Servogetriebe durch ein modernes cleanes Design, einen ganzheitlichen Korrosionsschutz und eine kompakte Bauweise aus. Einzigartig ist auch der Usability-Ansatz. Suche, Konfiguration, Montage und Anwendung sind so einfach wie möglich gestaltet. Alles ist intuitiv und ohne spezielles Expertenwissen nutzbar. Damit beschreiten wir neue Wege auf dem Getriebemarkt. Insgesamt umfasst die Neco-Serie fünf Baugrößen: 25, 42, 80, 125 und 160. Dieses sehr fein abgestufte Portfolio ermöglicht eine absolut passgenaue Getriebeauslegung.

Das Zykloidgetriebe Neco soll hinsichtlich Leistungsdichte, Anwenderfreundlichkeit und Wirtschaftlichkeit Maßstäbe setzen. Durch welche Parameter hebt sich das Servogetriebe von Produkten anderer Hersteller ab?

Daniel Opladen: Die Getriebe erreichen eine hohe Präzision mit einem Hystereseverlust von lediglich 0,5 arc.min und sind durch doppelt gelagerte Exzenterwellen sowie die gelagerte Antriebswelle extrem robust. Die für Zykloidgetriebe typische Kraftübertragung über Kurvenscheiben und Rollen sorgt für einen hohen Wirkungsgrad, eine enorme Widerstandsfähigkeit gegen Schockbelastungen (bis zu 500 Prozent des Nenndrehmoments) sowie ein minimales Spiel über die gesamte Lebensdauer. Das zweistufige Untersetzungsprinzip führt zu einem exzellenten Verhalten hinsichtlich Dynamik und Laufruhe sowie einer hohen Wiederhol- und Bahngenaugkeit. Auch bei großen Lasten oder hohen Beschleunigungsmomenten stellen die Servogetriebe exakt ausgeführte Bewegungen sicher und gewährleisten ein schnelles und präzises Greifen sowie Ablegen. Das geringe Gewicht der Neco-Serie sorgt zudem für eine niedrigere Massenträgheit, verbesserte Lastbedingungen und Energieeinsparungen bei der Anwendung. Die Motor-

wellenadaption erfolgt über einen Radialklemmring in Low-Inertia-Ausführung. Dieser reduziert die Trägheit auf der Motorwelle um bis zu 39 Prozent. Durch ein ausgeglicheneres Verhältnis von Anwendungsträgheit zu Motorträgheit entstehen weniger Vibrationen. So schafft der Kunde mehr Zyklen in gleicher Zeit, was seine Anwendung wirtschaftlicher macht. Für einzelne Prozessschritte lässt sich eine Zeitersparnis von bis zu 40 Prozent erreichen.

Welche Merkmale prädestinieren das Getriebe für den Einsatz in hygienesensiblen Anwendungen?

Daniel Obladen: Bei der Neco-Serie handelt es sich um komplett geschlossene Zykloidgetriebe. Sie bringen exzellente Performance und hohe Wirtschaftlichkeit mit guter Reinigbarkeit in Einklang und erfüllen die grundlegenden Anforderungen hinsichtlich Hygienic Design. Auf raue Gussbauteile und scharfe Kanten wurde gänzlich verzichtet. Es gibt weder Toträume noch Spalten oder Nischen, in denen sich Reinigungsmittel oder Produktionsreste sammeln könnten. Die Verschraubungen befinden sich auf der Anwendungsseite, sodass die Motorseite ohne Schraubenlöcher und vorstehende Teile auskommt. Glatte Oberflächen und das abgerundete Getriebegehäuse sorgen dafür, dass Schmutz sich nicht festsetzen kann und Flüssigkeiten ungehindert abfließen können. Das minimiert das Kontaminationsrisiko und gewährleistet eine schnelle und effiziente Reinigung.

Für weniger hygienekritische Anwendungen steht neben der Gehäuseverschraubung von der Anwendungsseite (Gehäuseform Typ A) auch die konventionelle Variante (Gehäuseform Typ B) zur Verfügung, die eine Verschraubung von der Motorseite ermöglicht. Damit lässt sich das Getriebe sowohl von der Motor- als auch von der Anwendungsseite verschrauben. Der Anwender erhält so maximale Flexibilität bei der Motoradaption. ▶

RIGOL
Possibilities and More

Modellergänzung innerhalb der DC-Netzteilserie



DP800(A)-Serie

Zwei neue Modelle: DP813(A) und DP822(A)

- Sehr niedrige Welligkeit und Rauschen < 350 µVrms / 3 mVpp
- Sehr gute Leitungs- und Belastungsregelung
- Höhere Auflösung, Analyse und Überwachung (Option)
- 3,5" TFT-Bildschirm
- Schnittstellen: USB (Standard); LAN / Digital, IO / RS-232 (Option)
- Die A-Varianten enthalten alle verfügbaren Optionen
- Inklusive PC-Software „UltraPower“
- Umfangreiche Dokumentation: Anwendervideos unter www.rigol.eu

1 Kanal

DP813(A): Bis zu 200 W, 8 V / 20 A oder 20 V / 10 A

2 Kanäle

DP822(A): Bis zu 180 W, K1: 20 V / 5 A, K2: 5 V / 16 A

3 Kanäle

DP832(A): Bis zu 195 W, K1: 30 V / 3 A, K2: 30 V / 3 A, K3: 5 V / 3 A

ab € 419,-
plus MwSt.

3 Jahre Garantie – verlängerbar!

Registrieren Sie sich für unseren Newsletter →



www.rigol.eu

„
*Perfektion ist nicht dann erreicht,
 wenn man nichts mehr hinzufügen,
 sondern wenn man nichts mehr
 weglassen kann.*
 “

Antoine de Saint-Exupéry

„Bei der Konzeption hat sich Nabtesco auf die wichtigsten Bedürfnisse seiner Kunden konzentriert und alles, was nicht absolut notwendig war, weggelassen. Durch diese Fokussierung auf Perfektion ist eine sehr wirtschaftliche Lösung entstanden, ohne Abstriche bei den technischen Spezifikationen machen zu müssen.“ Welche Komponenten erachten Sie als nicht notwendig und was heißt wirtschaftlich in Zahlen?

Daniel Obladen: Bei der Entwicklung der Getriebe haben wir uns von einem vielzitierten Satz des französischen Schriftsteller Antoine de Saint-Exupéry inspirieren lassen: Perfektion ist nicht dann erreicht, wenn man nichts mehr hinzuzufügen, sondern wenn man nichts mehr weglassen kann. Diesem Konzept sind wir konsequent gefolgt – von der Planungsphase über die Umsetzung bis zum Testen. Wesentlichen Einfluss auf die Konstruktion hatten dabei die Grundbedürfnisse unserer Kunden: Wirtschaftlichkeit, Sicherheit und Verfügbarkeit. Bekanntermaßen lassen sich 80 Prozent der Kosten durch das Design beeinflussen. Daher haben wir unter anderem die eingesetzten Materialien und Bearbeitungsschritte gründlich hinterfragt und entsprechend unseren Kriterien angepasst. Das Ergebnis kann sich sehen lassen: Im Vergleich zur RH-N-Serie bieten die Neco-Getriebe nicht nur ein Upgrade an Leistung, sondern erreichen auch ein höheres Level in puncto Wirtschaftlichkeit, Sicherheit und Verfügbarkeit. Das Konzept der Modularität sowie die hohe Langlebigkeit der Produkte wirken sich ebenfalls positiv auf die TCO aus. Aufgrund des modularen Baukastenprinzips ist eine bessere Verfügbarkeit der Materialien sichergestellt. Dadurch werden Bestellzyklen kürzer und die Einkäufer beziehungsweise der Kunde kann kurzfristiger planen.

Eingangs ist die Rede von Anwenderfreundlichkeit. Welche Features erleichtern das Handling für den Nutzer?

Daniel Obladen: Da gibt es so einiges. Los geht es bereits bei der Getriebeauswahl und -auslegung. Unser neuer Produktkonfigurator ist intuitiv gestaltet und führt den Kunden in nur wenigen Klicks zum für seine Anwendung optimalen Getriebe. Zudem garantiert ein flexibles System mit modularen Hülsen und Flanschen die unkomplizierte Adaption aller gängigen Servomotoren. Durch Kombinationen standardisierter Elemente entsteht ohne viel Aufwand eine Vielzahl an definierten Interfaces, die ein breites Spektrum an Antrieben abdecken. So können Anwender die Getriebe mit sämtlichen auf dem Markt verfügbaren Motorenmarken und -typen nutzen. Das gewährleistet ein Maximum an Flexibilität, eine einfachere Konfiguration, eine schnellere Montage sowie kürzere Lieferzeiten. Auch die Anwendung ist dank unterstützender Tools kinderleicht. So gibt es künftig über das Internet oder einen QR-Code auf den Getrieben Zugang zu Manual-Videos, Betriebsanleitungen sowie Live-Support.

Welche Möglichkeiten des Customizings gibt es bei Ihren Neco-Getrieben?

Daniel Obladen: Durch das intelligente modulare Getriebekonzept stehen uns beim Thema Customizing nahezu alle Möglichkeiten offen. Was immer der Kunde wünscht, wir finden eine passende Lösung – sei es eine spezielle Motoradaption, eine Ausführung in Edelstahl oder Speziallackierungen. Dafür steht uns ein großer Baukasten an Neco-Komponenten zur Verfügung. Mit diesem können wir eine Vielzahl an individuellen Anforderungen abdecken. Sollte dies einmal nicht der Fall sein, sind wir systemmäßig auch in der Lage, komplett kundenspezifische Ausführungen zu realisieren. Die Modularität der Serie gewährleistet dabei eine optimale Wirtschaftlichkeit. (agry)

Kontakt

Nabtesco Precision Europe GmbH, Düsseldorf
 Tel.: +49 211 173 79 0 · www.nabtesco.de



Intelligente Antriebe für die smarte Fertigung

Der diesjährige Motek-Auftritt von Tox ist geprägt von Lösungen für die vernetzte Fertigung. Neben weiteren Komponenten gehört dazu das neue Servopressen-System Tox-ElectricDrive Core. Dahinter verbirgt sich eine Kombination aus Antrieb, Controller und Software: Das Plug&Play-fähige System ist durch die Feldbus-Anbindung schneller integriert, sammelt Daten und erfüllt damit die Voraussetzungen für Predictive Maintenance. Zudem spart seine schlanke Steuerungsarchitektur Kosten. Herzstück des Systems ist das Tox-PowerModule Core. Es ist Servoumrichter und zentrale Intelligenz der Antriebssteuerung in einem und besitzt eine Feldbusschnittstelle, über die es mit der übergeordneten Steuerung kommuniziert. Bedient wird das System vom Anwender über die neu aufgesetzte Tox-Software HMI 3.1. Sie vereint die Parametrierung, Bedienung, Prozessüberwachung, Diagnose und Auswertung sowie das Qualitätsdatenmanagement. Der Anwender entscheidet, ob er die Software auf dem eigenen PC oder auf einem der Tox-HMI-Panels installiert. Diese sind in drei Größen – 10,1, 13,3 und 21,5 Zoll – erhältlich und werden ebenfalls auf der Motek ausgestellt.

www.tox-pressotechnik.com

Modulare Schneckengetriebe

Das Vario-Getriebe VE31 von Groschopp im Aluminiumgehäuse verfügt über eine glatte Oberfläche. Es lässt sich einfach reinigen und erfüllt damit auch erhöhte Hygieneanforderungen – zum Beispiel in der Lebensmittel-, Verpackungs-, Pharma- oder Chemieindustrie. Das Getriebe wird standardmäßig lackiert oder je nach Bedarf hartcoatiert, silicoatiert und in Edelstahl angeboten. Es ist flexibel mit den Induktionsmotoren IGK und IGL von Groschopp kombinierbar. Das VE31 ist ein modular aufgebautes Schneckengetriebe, das bei Groschopp in verschiedenen Ausführungen mit Deckel, Abtriebswellen, Fuß, Flanschen, Voll- oder Hohlwelle erhältlich ist. Durch seine kompakten Abmessungen eignet sich das Hohlwellengetriebe z. B. für kleinere Förderbandapplikationen. Grundsätzlich bietet das VE31 einen guten Wirkungsgrad, verschiedene Befestigungsmöglichkeiten, einen geräuscharmen Betrieb sowie ein modernes Design. Bei höheren Belastungen sind auch Spezialausführungen mit Motorwellenabstützung realisierbar. Das Drehmoment des Getriebes liegt je nach Untersetzung, Betriebsart und Schmierstoff bei bis zu 25 Nm, die Untersetzung bei bis zu $i = 75$.

www.groschopp.de





JETZT MEHR ERFAHREN:
WWW.NEUGART.COM/DE-DE

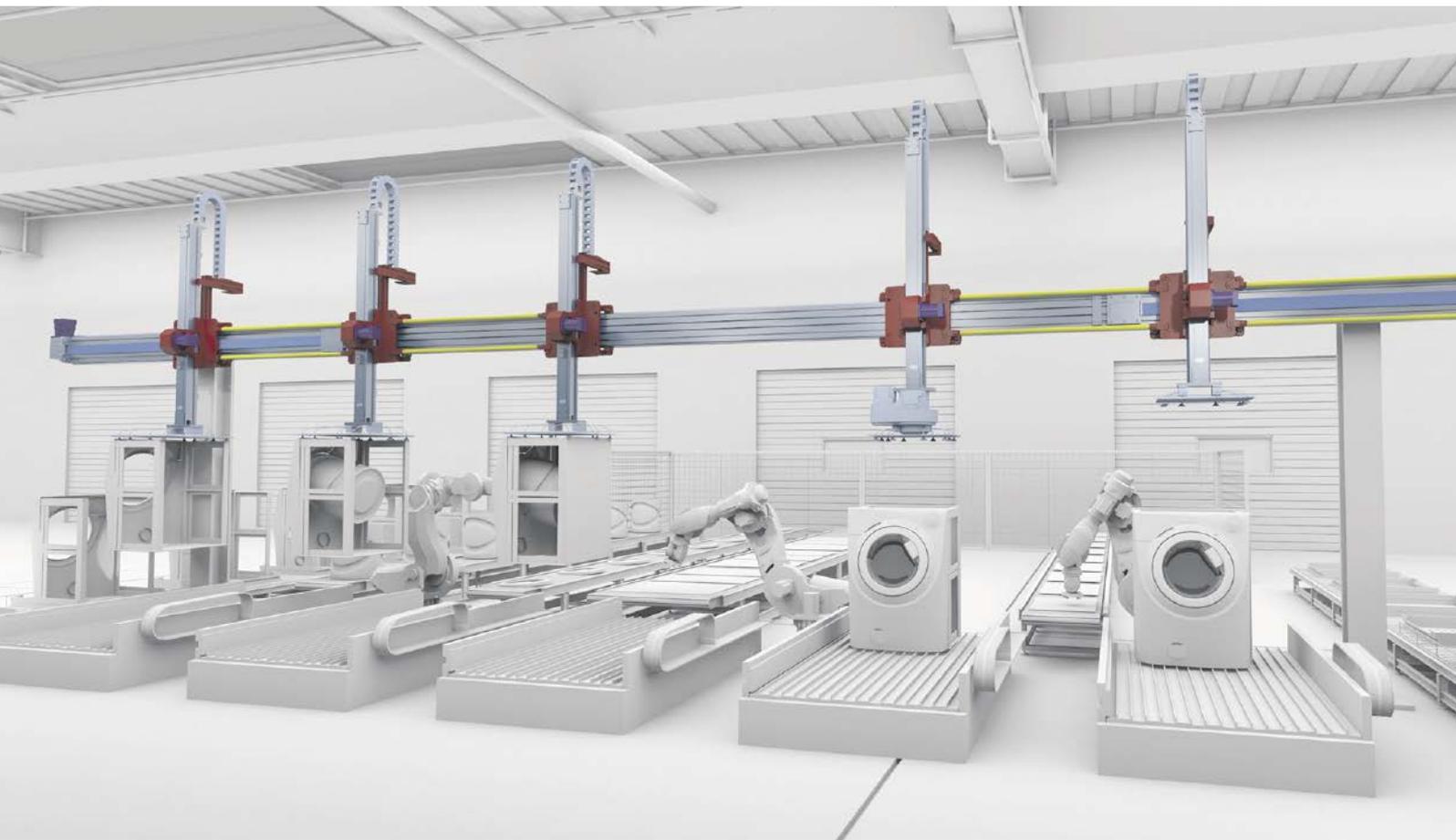
STARKE LÖSUNGEN FÜR ZAHNSTANGENANTRIEBE.

Planetengetriebe mit montiertem Ritzel

Die Planetengetriebe mit montiertem Ritzel sind in zahlreichen Kombinationsmöglichkeiten verfügbar. Die Ritzel aus eigener Produktion erfüllen mit der präzisen Verzahnung Ihre Anforderungen in Bezug auf Dynamik, Vorschubkraft und Positioniergenauigkeit. Somit stellen wir sicher, dass es für unterschiedliche Anwendungen die jeweils ideale Lösung gibt.

KONTAKT: Neugart GmbH | Keltenstr. 16 | 77971 Kippenheim |
Tel.: +49 7825 847-0 | Email: sales@neugart.com | www.neugart.com/de



Muss es ein Roboter sein?

Mehrachssysteme: Eine Alternative zu 6-Achs-Robotern

Geht es um die Automatisierung industrieller Prozesse, wird schnell der Ruf nach Robotern laut. Doch nicht für alle Anwendungen sind Roboter die optimale Lösung. Vor allem bei höheren Anforderungen hinsichtlich Reichweite, Tragfähigkeit, Dynamik oder Bauraum gibt es sowohl technisch als auch wirtschaftlich attraktivere Optionen. So sind Mehrachssysteme in vielen Fällen gegenüber den klassischen 6-Achs-Robotern im Vorteil.

„Für die meisten Unternehmen ist Automatisierung gleichbedeutend mit Robotisierung“, so Andreas Kaiser, Vertriebsleiter Linearachsen bei Rollon, und ergänzt: „Roboter bieten ohne Frage viele Vorteile und sind in zahlreichen Anwendungen eine gute Wahl, doch ein Universalmittel sind sie keineswegs.“ Insbesondere wenn es um sehr lange Verfahrswege, schwere Lasten, große Arbeitsräume oder beengte Platzverhältnisse geht, kommen sie an ihre Grenzen. Wer seine Prozesse automatisieren möchte, sollte sich daher immer die Frage stellen: Muss es unbedingt ein Roboter sein? Erfordert die Aufgabe nicht zwingend den Einsatz eines Roboters, empfiehlt es sich, über Alternativen nachzudenken. So kann eine Kombination von Linearbewegungen die technisch sowie wirtschaftlich bessere Wahl sein.

Lineartechnik: für lange Distanzen, schwere Lasten und enge Bauräume

Ihre Stärken spielen Mehrachssysteme vor allem bei höheren Anforderungen hinsichtlich Dynamik, Reichweite, Tragfähigkeit oder Bauraum aus. Müssen etwa große Entfernungen überbrückt werden, bringen feststehende Roboter naturgemäß eine gewisse Einschränkung mit. Hier sind Linearachsen im Vorteil. Mit Zahnstangenantrieb ausgestattet, können sie potenziell unendliche Hübe überwinden und sich so mühelos zwischen verschiedenen Prozesspunkten und Bearbeitungsstationen hin- und her bewegen. „Ein einzelner Roboter könnte dies nicht leisten“, so Andreas Kaiser und erläutert: „Um die gleiche Automatisierungsaufgabe wie ein einziges lineares Handlingsystem zu erledigen, müsste ein ganzes Team von Robotern zum Einsatz kommen.

Diese wiederum würden sowohl mehr Platz in Anspruch nehmen als auch die Kosten in die Höhe treiben.“ Ein ähnliches Bild ergibt sich, wenn auf der vertikalen Z-Achse schwere Lasten bewegt werden sollen. Übernimmt ein Roboter diese Aufgabe, beansprucht er ebenfalls viel Bauraum – mit negativen Folgen für die Wirtschaftlichkeit. Mehrachssysteme hingegen kommen mit wenig Platz aus und lassen sich somit schneller und einfacher in bestehende Produktionslayouts integrieren. Zudem bieten sie eine höhere Tragfähigkeit auf der Z-Achse als eine vergleichbare Roboterlösung und können deutlich dynamischer betrieben werden.

Mehr Freiheiten für die Z-Achse

Zudem erfüllen die kartesischen Lösungen auch den Bedarf an unabhängigen



Das Achssystem von KUK-automation besteht aus zwei parallel angeordneten Linearachsen aus dem Rollon Smart-System sowie der Rollon Modline als Z-Achse.

Bewegungen auf einer einzigen Achse. Die Achsen X, Y und Z lassen sich individuell ansteuern und können je nach Kundenanforderung gleichzeitig oder autonom bewegt werden. Erreicht wird dies durch den Einsatz mehrerer Läufer mit jeweils eigenem Antrieb. Diese sind in der Lage, Lasten einzeln oder in Gruppen von mehreren Einheiten zu bewegen und verschiedene Bereiche des Produktionsprozesses auf unterschiedliche – und spezifische – Weise zu versorgen. „Beispielsweise ist es möglich, einen Zahnstangenantrieb auf der Y-Achse mit einer synchronisierten X-Achse und einer unabhängigen Z-Achse oder anderen spezifischen Kombinationen zu verwenden“, erklärt Andreas Kaiser. „Je nach Anwendung können dabei bis zu 14 Läufer gleichzeitig und unabhängig voneinander bewegt werden.“ Das ist vor allem für Verkettungssysteme oder Pick&Place-Lösungen mit einer Vielzahl an vertikalen Z-Achsen interessant.

Flexible Mehrachssysteme

Als Spezialist für lineare Bewegungssysteme bietet Rollon einen der größten mechanischen

Linearachsbaukästen und realisiert technisch sowie wirtschaftlich optimierte Automationslösungen für jeden Anwendungsfall. Die Mehrachssysteme sind extrem vielseitig, hocheffizient, kompakt gebaut und haben sich in zahlreichen Anwendungen bewährt – von Montagesystemen über Verpackungsanlagen bis hin zu Produktionslinien mit hohen Zyklenzahlen und Geschwindigkeiten. Die Basis für die Mehrachssysteme bilden die Linearachsen der Rollon Actuator Line. Sie zeichnen sich durch hohe Tragzahlen, Verfahrensgeschwindigkeiten sowie Wiederholgenauigkeit aus und erreichen hohe Taktzahlen bei geringem Eigengewicht. Auch sehr lange Verfahrswege, große Spannweiten mit geringer Durchbiegung, Dauereinsatz sowie Umgebungen mit abrasiven Stäuben können realisiert werden. Je nach Applikation werden die Rollon-Linearachsen entweder durch einen Zahnriemen, eine Zahnstange oder einen Kugelgewindetrieb angetrieben.

Oft müssen die XYZ-Konfigurationen der kartesischen Robotik Distanzen im zweistelligen Meter-Bereich überbrücken und dabei schwere Teile handhaben. Ist das der Fall, sind

Zahnstangenantriebe eine gute Wahl. Sie bringen die notwendige Steifigkeit mit, um große Massen über weite Strecken punktgenau zu positionieren. Riemenantriebe sind die Spezialisten für hohe Dynamiken. Sie erreichen Beschleunigungen bis 50 m/s^2 sowie Geschwindigkeiten bis 5 m/s und tragen so zur Verkürzung von Zykluszeiten bei. Geht es dagegen um maximale Präzision, kommt man an einem Kugelgewindetrieb mit einer Wiederholgenauigkeit von bis zu $\pm 5 \mu$ nicht vorbei.

Lineartechnik oder Roboter?

Die Anwendung bestimmt die Lösung!

Ob Werkstückhandling, Palettierung, Transport oder Verkettung mehrerer Arbeitsstationen – Mehrachssysteme von Rollon finden sich in nahezu allen Branchen und Anwendungen. Den Unterschied macht der ganzheitliche Lösungsansatz. Rollon arbeitet eng mit Systemintegratoren und Maschinenbauern zusammen und realisiert so individualisierte Komplettssysteme, die sehr hohen Ansprüchen an Effizienz, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit gerecht werden. So auch

ONLINE-EVENT MIT FOKUS AUF DAS WESENTLICHE

THEMA:

Stereo Vision und Time- of-Flight: Vorteile & Anwendung moderner 3D-Vision- Technologien

TERMIN:

10. November
10:00 Uhr

 PEPPERL+FUCHS



ANMELDELINK:

<https://bit.ly/3zuhMkj>

messtec drives
Automation inspect
WORLD OF VISION

WILEY



Mit Lineartechnik lassen sich mehrere Z-Achsen realisieren, die unabhängig voneinander arbeiten können.

in einem aktuellen Anwendungsbeispiel von KUK-automation, für das Rollon die Achsauslegung übernommen hat. Ein Kunde war zwecks Realisierung einer neuen Blechhandling-Lösung an KUK-automation herangetreten. Schnell war klar: Nicht für alle Aufgaben ist ein Roboter sinnvoll. So ist er zwar ideal für das Einlegen der geölten Bleche in die Presse und das Ablegen der Fertigteile geeignet und kommt auch dort zum Einsatz, um das Handling der Rohteilstapel und die Zuführung der Bleche zur Beölungsstation kümmert sich dagegen ein 3-Achssystem. Aufgrund des geringen Platzangebots sowie der geforderten langen Verfahrswege (teilweise über vier Meter) und kurzen Taktzeit (120 Bleche pro Stunde) wäre ein Roboter für diese Tätigkeiten nicht wirtschaftlich gewesen, benötigte Größe und Stellfläche hätten die Kosten unverhältnismäßig steigen lassen. Das Linearsystem ist nicht nur kompakter gebaut, sondern bietet auch höhere Dynamiken und kann so die großen Entfernungen in kurzer Zeit zurücklegen. Weiteres Plus: Die kartesische Lösung lässt sich unkompliziert an neue Blech-Varianten anpassen.

Was ist die bessere Option?

Die Blechbearbeitung ist dabei nur ein Einsatzbereich, auch in anderen Industriezweigen wie Verpackungsmaschinenbau, Logistik, Lebensmittel- und Getränkeherstellung, Automobilindustrie sowie Beschichtungs- und Lackieranlagen sind die spezifischen Eigenschaften von Mehrachssystemen – nahezu grenzenloser Aktionsradius, hohe Dynamik, große Flexibilität sowie einfache Installation und Wartung – gefragt. „Insbesondere bei schweren Lasten

und/oder einem großen Arbeitsbereich mit mehreren Stationen gibt es eigentlich keine wirkliche Alternative zu einem kartesischen System“, stellt Andreas Kaiser klar und fügt hinzu: „Wie bereits erwähnt, bietet es im Vergleich zu einem Roboter eine höhere Tragfähigkeit bei gleichzeitiger Bewegungsfreiheit und hält den Produktionsbereich übersichtlich. So lassen sich Performance und Effizienz perfekt in Einklang bringen.“ Bevor also vorschnell die Entscheidung zugunsten eines Roboters fällt, sollte anhand der Applikationsanforderungen genau geklärt werden, ob ein Mehrachssystem nicht möglicherweise die bessere Option ist.

Autor

Jörg Lillpopp, Leiter Vertrieb & Technik

Kontakt

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

Heizplatte für störungsfreien Kamerabetrieb bei niedrigen Temperaturen

Die Heizplatte von AutoVimation sichert mit doppelter Leistung und halbiertem Volumen auch bei arktischen Temperaturen und starkem Wind den störungsfreien Kamerabetrieb. Durch ihre kompakte Bauform eignet sie sich für die Gehäuse der Baureihen Salamander, Gecko und Orca ab Größe S. Die Befestigung erfolgt über eine seitliche Klemmung. Da hierfür keine Elemente entfernt werden müssen, lässt sie sich leicht montieren. Die geregelte Heizplatte mit eingebautem PT100-Tempersensoren verbraucht weniger Energie, heizt im Intervallbetrieb schneller auf und überhitzt nicht bei höheren Wärmegraden. Mit der exakten Temperaturregelung bei frei einstellbarem Sollwert stellt sie auch bei stark schwankenden Außentemperaturen konstant die korrekte Heizleistung zur Verfügung. Die großflächige Heizung hält die Kamertemperatur bei Außentemperaturen von bis zu -50 °C über dem Gefrierpunkt, minimiert Temperaturunterschiede im Gehäuse und vermeidet dadurch Taupunkte sowie die daraus resultierende Kondensation. Die einfach handhabbare Heizplatte mit 75 W und 24 V/DC ist als Set mit einem fünf Meter langen Anschlusskabel und einstellbarem Heizregler erhältlich. Sie wird inklusive Controller, der den Betrieb mehrerer Platten ermöglicht, geliefert und lässt sich mit dem Sonnendach kombinieren. Durch eine erhöhte Eigenfertigung konnte autoVimation den Preis reduzieren und den Mengenrabatt für Abnehmer erhöhen. www.autovimation.com



Smart-Kameras für KI-Anwendungen

Mit den AX Smart Cameras präsentiert Baumer seine ersten smarten Kameras in Industriequalität, die Nvidia-Jetson-Module mit Sony-CMOS-Sensoren zu einer kompakten, flexiblen und frei programmierbaren Bildverarbeitungsplattform für KI-Anwendungen vereinen. So kann auf einen separaten PC zur Bildverarbeitung verzichtet werden, was Platz und Kosten spart, sowie das Systemdesign und die Integration vereinfacht. Davon profitieren vor allem Applikationen im Bereich der Qualitätsinspektionen und der Prozessüberwachung, die für Vision-at-the-Edge-Computing große Datenmengen in sehr kurzer Zeit verarbeiten müssen. Die AX Smart Cameras setzen auf aktuelle Sony-CMOS-Sensoren mit 3,2 bzw. 5 Megapixel Auflösung und erfassen mit bis zu 77 Bilder/s schnelle Prozesse mit hoher Bildqualität und Sensitivität sowie geringem Rauschen. Basierend auf Linux, unterstützen sie entsprechend den jeweiligen Applikationsanforderungen beliebige Programmiersprachen und ermöglichen den Einsatz verschiedener Bildverarbeitungsbibliotheken und Application Programming Interfaces (APIs). Durch die Kompatibilität zu GenICam sowie die Anschlüsse M12-Ethernet und RS232 ist eine einfache, zuverlässige und effiziente Integration sichergestellt. www.baumer.com

Objektivkonfigurator MachVis jetzt als Web-App

Excelitas Technologies stellt mit MachVis OnLine seine Software zur Konfiguration von Machine-Vision-Objektiven und -Systemen nun auch als kostenlose Web-App zur Verfügung. Die Web-App erleichtert die Auswahl und Zusammenstellung von Industrieobjektiven und Zubehör für die automatisierte optische Inspektion oder Qualitäts- und Vollständigkeitskontrolle, zum Beispiel in der Halbleiter-, Elektronik-, Lebensmittel-, Pharma- oder Kosmetikindustrie. Damit wird die Entwicklung von Optiksystemen deutlich vereinfacht und beschleunigt. Der Objektivkonfigurator mit einer übersichtlichen graphischen Bedienoberfläche steht Nutzern ohne Anmeldung frei zur Verfügung. Mit Registrierung können sie Projekte auch speichern und zu einem späteren Zeitpunkt wieder mobil darauf zugreifen. MachVis ermittelt anhand Objektgröße, Arbeitsabstand, Sensorgröße und Kameraanschluss die optischen Parameter und die optimale Objektivkonfiguration, inklusive der nötigen mechanischen Zubehörteile wie zum Beispiel Fokussiereinheiten und Tubussysteme. Die App generiert zudem Datenblätter, Komponentenlisten, Konstruktionsdaten und 3D-Zeichnungen, die als Dateien heruntergeladen und geteilt werden können. www.excelitas.com



Keramodule mit PCI Express



Die mvBlueNaos von Matrix Vision nutzt für die Bildübertragung PCI Express. Die Schnittstelle ist ein Standard, der in allen PC-Systemen sowie in Embedded-Prozessorplattformen genutzt wird. Somit können die mvBlueNaos-Keramodule plattformunabhängig eingesetzt werden. Eine GenI-Cam-kompatible Software-Unterstützung gewährleistet die Kompatibilität zu bestehenden Bildverarbeitungsprogrammen und somit auch die Plattformunabhängigkeit. Erste Modelle mit Sony-Pregius- und Pregius-S-Sensoren bieten Auflösungen von 1,6 MP bis 24,6 MP und sind ab sofort verfügbar. Die PCIe-x4-Schnittstelle erlaubt Übertragungsraten bis zu 1,6 GB/s. und bietet damit genügend Raum für höhere Bit-Tiefen, gleichzeitige Bildvorverarbeitung und zukünftige Sensoren mit höheren Framerraten. www.matrix-vision.de

FALCON[®]

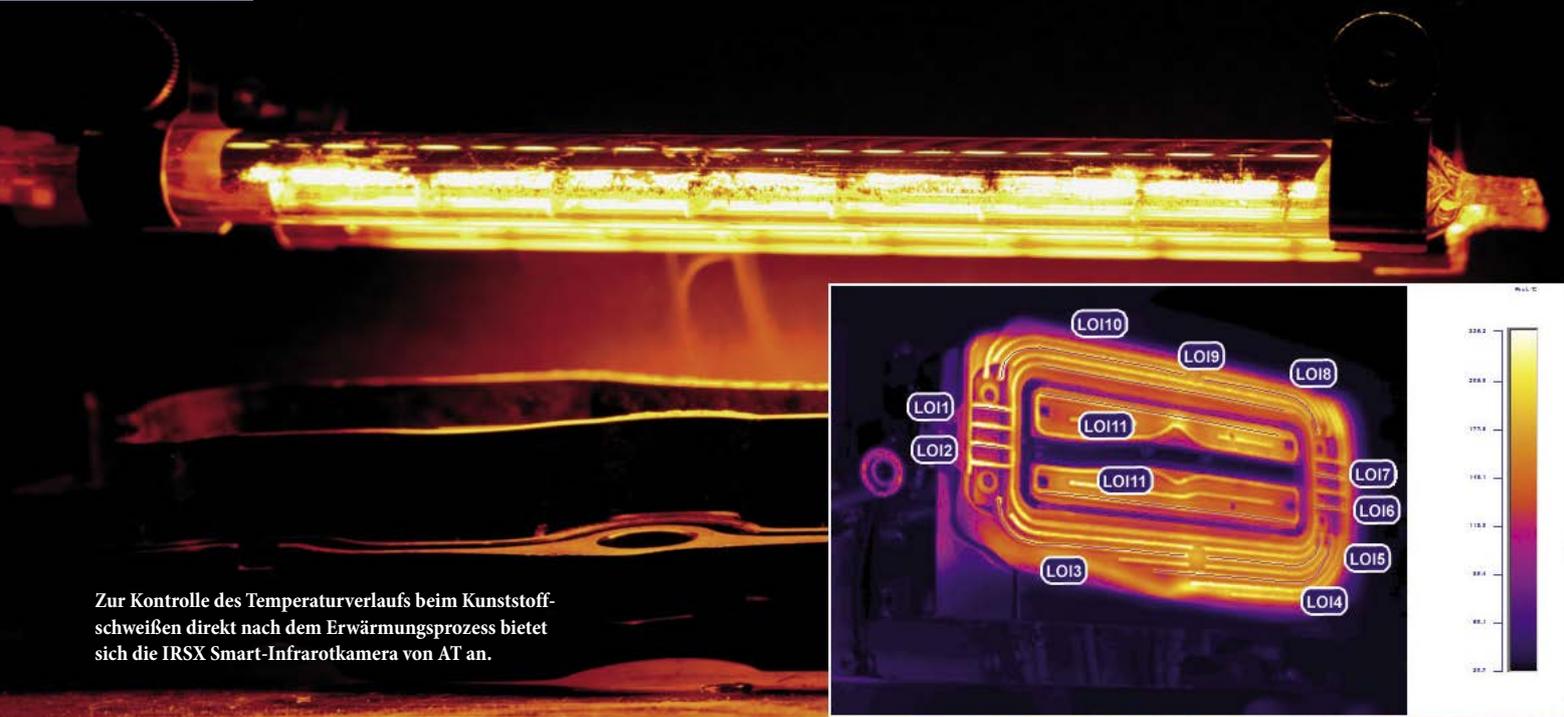
LED BELEUCHTUNG INDUSTRIELLE BILDVERARBEITUNG

VISION

WIR FREUEN UNS AUF IHREN BESUCH

STUTT GART HALLE 10, STAND G50

www.falcon-illumination.de



Zur Kontrolle des Temperaturverlaufs beim Kunststoffschweißen direkt nach dem Erwärmungsprozess bietet sich die IRSX Smart-Infrarotkamera von AT an.

Autonome Temperaturkontrolle in jedem Industriezweig

Smart-Infrarotkamera in Automobil-, Chemie- und Elektronikindustrie

Die Smart-Infrarotkameraserie eines norddeutschen Technologieunternehmens ist eine hochpräzise Stand-alone-Lösung, die branchenübergreifend als optimale Temperaturkontrolle in jedem Industriezweig eingesetzt werden kann. Dafür sind weder zusätzliche Hard- noch Software vonnöten.

Die Smart-Infrarotkameraserie IRSX von AT – Automation Technology verfügt über ein wie beim Smartphone gestaltetes App-Konzept, sodass die Kamera beliebig viele Apps und Jobs speichern kann, zwischen denen der Anwender hin- und herschalten kann. Die Smart-Technologie der Kamera ermöglicht dabei eine Komplettverarbeitung der Temperaturdaten inklusive Soll-Ist-Vergleich basierend auf der App innerhalb der Kamera. Die Kommunikation erfolgt eigenständig durch das Internet of Things (IoT) mit anderen Geräten über zahlreiche integrierte Schnittstellen wie Modbus, REST-API/OpenAPI oder LUA Scripting. Warum die Kamera ein echter Industrie-Allrounder ist und die Effizienz der Produktion erhöhen kann, wird anhand der folgenden Applikationsbeispiele deutlich.

Überwachung vom Kunststoffschweißen

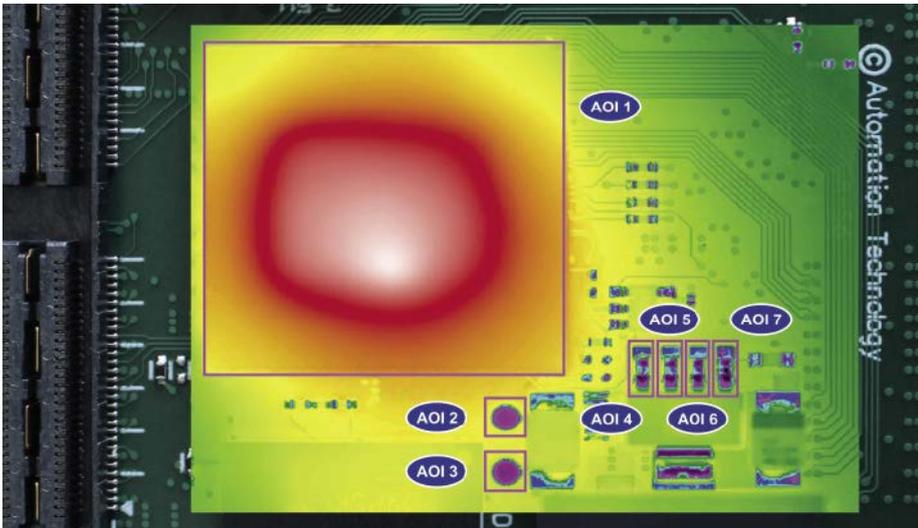
Die Automobilbranche stellt immer mehr Fahrzeugteile aus Kunststoff her, die sie im Rahmen von Infrarot oder Heißgas-Schweißprozessen

zusammengefügt. Um dabei eine gleichbleibend hohe Produktqualität zu erhalten, müssen während des Schweißprozesses entsprechende Soll-Temperaturen erreicht werden, da die Schweißnaht ansonsten nicht fest genug wird. Zur Kontrolle des Temperaturverlaufs entlang der gesamten Schweißnaht direkt nach dem Erwärmungsprozess bietet sich die IRSX Smart-Infrarotkamera von AT an. Diese wird in die Schweißmaschine integriert und misst dort die Temperatur der schmalen Schweißrippen. Die Kamera kommuniziert in diesem Fall direkt mit der Maschinensteuerung und der Schweißanlagenhersteller kann die Visualisierung sowie das Datenmanagement nach seinen eigenen Vorstellungen gestalten. Die Vorteile: geringere Kosten durch weniger Ausschuss und eine höhere Rentabilität durch eine gleichbleibend hohe Produktqualität.

Presshärten

Das sogenannte Presshärten ist in der Automobilindustrie ein Verfahren, um sehr feste,

crashrelevante Karosseriebauteilen herzustellen, etwa A- und B-Säulen oder Stoßfänger. Dabei werden die Blechteile partiell auf bis zu 900 Grad erwärmt und danach beim Pressvorgang rapide wieder abgekühlt, wodurch Teile der Bleche eine besonders hohe Festigkeit erhalten. Die besondere Herausforderung bei diesem Verfahren besteht allerdings in der unterschiedlichen Temperaturverteilung, da die meisten Bauteile nicht durchgängig fest, sondern an manchen Stellen elastisch bleiben sollen. Daher muss die Temperatur des Bleches vor und nach dem Umformvorgang gemessen und ausgewertet werden, um die gewünschten mechanischen Eigenschaften des Bauteils sicher zu erhalten. Die Vorteile: verlässliche Auswertung der Temperaturverteilung in einem Bereich von bis zu 1.000 Grad vor und nach dem Pressvorgang, eine automatische Werteübermittlung der Temperaturdaten an die Prozessleittechnik ohne zusätzliche Hard- und Software durch die Smarttechnologie der IRSX-Kamera.



Mit der Infrarotkamera lassen sich bei der Leiterplattenbestückung auch sehr kleine Bauteildefekte durch die hervorgerufene thermische Signatur erkennen.

Überprüfen der Pilotflamme

In einem industriellen Produktionsprozess, in dem giftige, entflammable Gase entstehen und entsprechend abgefackelt werden müssen, ist stets eine Pilotflamme an der Fackel vonnöten. Diese verhindert, dass die Gase unbehandelt in die Atmosphäre gelangen. Um eben diesen konstanten Betrieb dieser Flamme zu kontrollieren, bietet sich der Einsatz der IRSX-Smart-Infrarotkamera an, die einen ausfallsicheren Dauerbetrieb gewährleistet. Daneben kommuniziert die Kamera direkt mit der Prozessleittechnik und lässt sich damit ohne zusätzliche Hard- oder Software integrieren. Die Vorteile: Überwachung der Pilotflamme zu jeder Tageszeit und bei jeder Wetterlage, Einsatz der Kamera auch bei schlechten Witterungsverhältnissen wie Regen oder Nebel sowie bei Dunkelheit.

Raffinerie-Überwachung

In Industrieanlagen wie Raffinerien können kritische Temperaturentwicklungen fatale Konsequenzen haben. Durch den Ausfall einzelner Anlagenteile würden nicht nur ein Produktionsstopp und somit hohe Ausfallkosten entstehen. Es kann mitunter auch Personal gefährdet werden, wenn es sich beispielsweise um die Produktion leicht entflammbarer Flüssigkeiten wie Benzin handelt. Daher wird die Infrarotkamera in Raffinerien für die kontinuierliche Wärmebildauswertung eingesetzt, sodass mögliche Hotspots unmittelbar an die Prozessleittechnik gemeldet werden. Die Vorteile: Einsatz der Kamera auch in explosionsgefährdeten Umgebungen durch das Ex-Schutz-Gehäuse IR Camsafe EX, Optimierung der Produktionsprozesse und Anlagenauslastung durch Auswertung der Wärmebilder.

Überwachung von Umspannwerken

Mit seinen Smart-Infrarotkameras ist AT derzeit auf dem Vormarsch in Mittel- und Südamerika sowie in Asien und ermöglicht es

großen Stromversorgern, die Temperatur ihrer Umspannwerke großflächig zu überwachen. Denn anders als in Deutschland sind die Trafos der Stromnetze dort weniger verlässlich, sodass die Gefahr eines Systemausfalls (Black-out) oder einer Brandentwicklung permanent besteht. Sollte es eine Abweichung von den zuvor festgelegten Temperaturgrenzen geben, sendet die Infrarotkamera einen Alarm sowie die entsprechenden Temperaturwerte und das Bild an den Betreiber. Die Vorteile: Vernetzung der einzelnen Kameras miteinander und Auswertung an einer zentralen Stelle, Zugriff auf alle Umspannwerke über das Web-Interface jederzeit möglich, rechtzeitiges Ergreifen von allen erforderlichen Maßnahmen zur Verhinderung des Ernstfalls.

PCB-Inspektion

PCBs, kurz für Printed Circuit Boards, sind Leiterplatten, die heutzutage in jedem elektronischen Gerät, wie Handys, Radios oder Laptops, verbaut sind. Um dem hohen Qualitätsansprüchen gerecht zu werden und sich der Funktionalität der elektrischen Bauteile sicher zu sein, mit denen die Leiterplatte bestückt ist, bedarf es einer verlässlichen

Qualitätssicherung. Diese kann erreicht sein, wenn die Temperaturverteilung der Bauteile genau den zuvor festgelegten Normwerten entspricht, sobald Strom fließt. AT ermöglicht es mithilfe seiner IRSX Smart-Infrarotkamera, auch sehr kleine Bauteildefekte durch die hervorgerufene thermische Signatur zu erkennen. Sollte es sich dabei um die Prüfung sehr kleiner Bereiche handeln, kann die Kamera auch mit einer Mikroskop-Optik ausgestattet werden. Die Vorteile: effiziente Produktion von PCBs durch rechtzeitiges Aussortieren von dysfunktionalen Bauteilen, verlässliche Messergebnisse durch hochpräzise Inspektionsfähigkeit der Kamera.

Autorin

Nina Claaßen, Marketingmanagerin

Alle Bilder © Automation Technology

Kontakt

AT - Automation Technology, Bad Oldesloe
 Tel.: +49 4531 880 11 0
 info@automationtechnology.de
 www.automationtechnology.de



Die Smart-Infrarotkamera der IRSX-Serie von Automation Technology



SWIR-Sensoren von Sony und ihre Anwendungen

Sichtbarer sowie NIR- und SWIR-Wellenlängenbereich für zusätzliche Informationen zur Beurteilung der Produktqualität

Ein neues und für industrielle Anwendungen vielversprechendes Verfahren ist die Verwendung von Infrarotlicht mit naher und kurzer Wellenlänge (NIR und SWIR), um Informationen zu gewinnen, die für das menschliche Auge nicht sichtbar sind. In vielen Fällen ergänzen die Informationen, die bei diesen Wellenlängen erfasst werden, die Daten des sichtbaren Spektrums (350 bis 750 nm). In diesem Artikel wird definiert, dass NIR-Wellenlängen im Bereich von 750 bis 900 nm liegen und SWIR-Wellenlängen im Bereich von 900 bis 2.500 nm.

Obwohl in vielen Machine-Vision-Anwendungen mit Licht im NIR-Spektrum gearbeitet wird, kommen typischerweise Sensoren zum Einsatz, die als Nebenprodukt zu klassischen Machine-Vision-Sensoren und -Kameras nicht auf das NIR-Spektrum optimiert sind und somit nur eine geringe Quanteneffizienz in diesem Bereich aufweisen. CMOS-basierte Sensoren sind für einen Teil des NIR-Spektrums (ca. 750 nm bis 1.000 nm) zwar empfindlich, können aber (im Vergleich zur Spitzenempfindlichkeit) nur etwa 10 Prozent bis 30 Prozent des Lichts detektieren (bei längeren Wellenlängen ist dieses Detektionsvermögen stark abfallend). Zudem haben sie einen auf etwa 400 nm bis 1.000 nm begrenzten Spektralbereich, der nicht alle NIR-Wellenlängen abdeckt.

Um den NIR- und SWIR-Wellenlängenbereich besser abzudecken, kann ein InGaAs-Sensor verwendet werden. Dieser besteht aus einer Indiumarsenid- (InAs) und Galliumarsenid-Legierung (GaAs). Typischerweise haben diese Sensoren eine Spektralempfindlichkeit, die zwischen 900–1.700 nm und 1.100–2.600 nm variieren kann. Der jeweilige Wellenlängenbereich des Sensors wird bereits in seinem Herstellungsprozess durch

ein bestimmtes InAs- und GaAs-Verhältnis vorgegeben.

Für Anwendungen, in denen Daten aus dem sichtbaren sowie dem NIR- und SWIR-Bereich benötigt werden, müssen mehrere Kameras mit unterschiedlichem Strahlengang und verschiedenen Optiken eingesetzt werden. Die Überlagerung der Datensätze ist kompliziert und die gesamte Lösung letztlich teuer. Hinzu kommt, dass die Pixelgrößen einer CMOS-basierten Kamera kleiner sind (typischerweise 1 µm bis 5 µm) als bei Kameras mit InGaAs-Sensoren (typischerweise 10 µm bis 20 µm). Das erschwert die Zusammenführung der Daten der erfassten Bilder auf Pixelebene zusätzlich.

Kostenintensive Multispektralsysteme

In Anwendungen, die ein größeres Wellenlängenspektrum erfordern, müssen oft mehrere Kameras eingesetzt werden, damit alle Bildaten des jeweiligen Bereichs erfasst werden können. Meistens werden für jedes Spektralband spezielle Kameras mit unterschiedlichen Sichtfeldern, Optiken und Pixelgrößen verwendet. Die von diesen Kameras erzeugten Momentaufnahmen müssen kalibriert und aufeinander abgestimmt werden, bevor die

Datenanalyse beginnen kann. Nachteilig ist hier, dass diese Systeme sehr anfällig für Vibrationen und Fehlausrichtungen sind. Um die werkseitige Kalibrierung unverändert nutzen zu können, muss die Befestigung der Kameras robust sein, damit sie während des Transports, der Installation und der Anwendung nicht dejustiert und eine erneute Kalibrierung erforderlich wird. Bei einer Neukalibrierung ist das gesamte Bildverarbeitungssystem offline, das heißt die Prüfanlage ist nicht in Betrieb und die Effizienz bzw. die Leistung der Produktionsanlage verringert sich. Kamerahersteller, die SWIR-Sensoren in ihre Geräte einbauen, müssen sich auch mit den Herausforderungen, die die Implementierung mit sich bringt, beschäftigen, zum Beispiel mit der Bewertung von Dunkelstrompegeln, starken Abschattungen, Fixed-Pattern-Rauschen und großen Pixelfehlern. Das alles verringert die Qualität des Ausgangssignals und muss bei der Entwicklung der Hardware und Software der Kamera berücksichtigt werden. Zudem arbeiten viele dieser Kameras mit analogen Sensoren, die für sich allein schon recht teuer sind und die noch zusätzliche Hardware-Komponenten zur Steuerung und zum Auslesen der Daten erfordern. Alles in allem erhöht das die



Qualitätskontrolle bei Obst mit sichtbarem Licht

Quelle: Sony, www.sony-semicon.co.jp/e/products/IS/industry/technology/swir.html
©2021 Sony Semiconductor Solutions Corporation



Qualitätskontrolle bei Obst mit SWIR-Licht

Quelle: Sony, www.sony-semicon.co.jp/e/products/IS/industry/technology/swir.html
©2021 Sony Semiconductor Solutions Corporation

Gesamtkosten dieser Kameras, weshalb ihr Einsatz in einigen Fällen Anwendungsfällen unrentabel ist.

Die SWIR-Sensortechnologie von Sony

Sony ist ein relativ neuer Anbieter auf dem Markt für industrielle SWIR-Sensoren. Die neueste SWIR-basierte Technologie nutzt viele der früheren Technologien, die für CCDs und CMOS-Sensoren entwickelt wurden. Es handelt sich um den weltweit ersten nichtmilitärischen CMOS-ähnlichen Sensor, der sowohl den sichtbaren als auch den SWIR-Wellenlängenbereich abdeckt – ein InGaAs-basierter Sensor, bei dem sich der lichtempfindliche Teil auf einem Silizium-Backend (Si) mit Auslese- und Steuer-elektronik sowie Speicher befindet. Eine Kupfer-Kupfer-Kontaktierung (Cu-Cu) verbindet den InGaAs- und Si-Layer. Dieser Bildsensor deckt sowohl den sichtbaren als auch den NIR- und

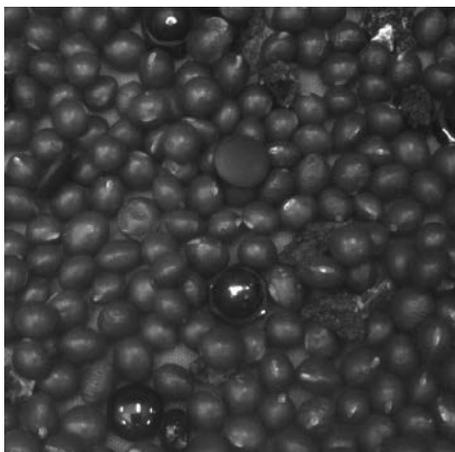
SWIR-Wellenlängenbereich mit einer Spektral-empfindlichkeit von 0,4 μm bis 1,7 μm ab.

Das bedeutet, dass sich alle Anwendungen, in denen Daten aus diesen Wellenlängenbereichen erforderlich sind, mit nur einem Sensor bzw. einer Kamera realisieren lassen und dass die Bilddaten des sichtbaren Lichts mit den NIR- und SWIR-Daten exakt übereinstimmen – und zwar auf Pixelebene, ohne zusätzliche Kalibrierung. Dieser Vorteil vereinfacht das Design eines Vision-Systems und die Bildanalyse erheblich, da die Bilder nicht erst miteinander verglichen und dann entsprechend angepasst werden müssen.

Sony hat anfänglich mit dem IMX990 und dem IMX991 zwei SWIR-basierte Sensoren mit ähnlichen Eigenschaften und Merkmalen entwickelt. Beide basieren auf den Pregius digital Sensoren und bieten dementsprechend auch die CMOS-ähnliche

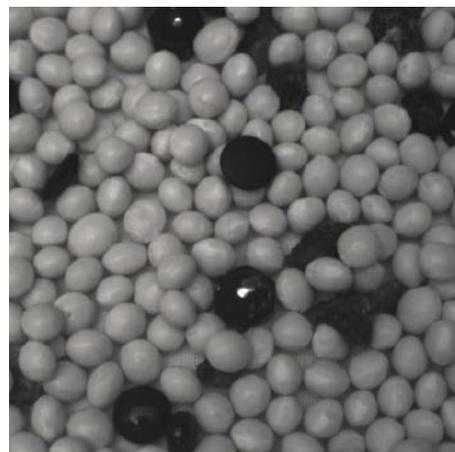
Bedienbarkeit, Funktionalität und Einheitlichkeit: Alle Modelle befinden sich in einem keramischen PGA-Gehäuse und haben die gleiche Pin-Konfiguration. Somit sind für die Sensoren keine unterschiedlichen Board-Designs notwendig. Jedes Modell kann für die thermoelektrische Kühlung (TEC) optional mit einstufigen Peltier-Elementen ausgestattet werden, um die Rauschakkumulation durch Dunkelstrom (aufgrund der Wärmeentwicklung bei der Aufnahme von Bildern mit längerer Belichtung) zu reduzieren. Mittels TEC lässt sich eine Temperaturdifferenz von etwa 30 °C erzielen (bei einer Temperatur T_a von 45 °C).

Beide Sensoren nutzen die neue SenSWIR-Technologie von Sony: Durch eine dünnere Indiumphosphid-Oberflächenschicht (In-P) ermöglicht diese eine bessere Erkennung der sichtbaren Wellenlänge in einem



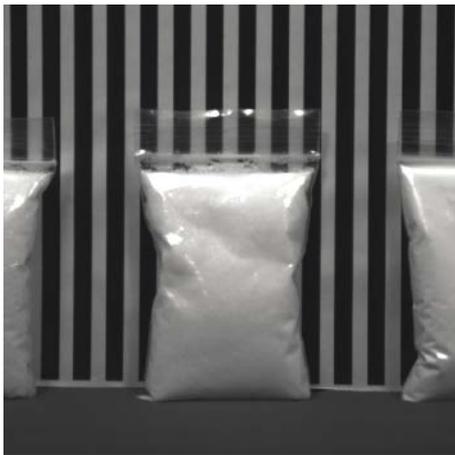
Bohnsensortierung mit sichtbarem Licht

Quelle: Sony, www.sony-semicon.co.jp/e/products/IS/industry/technology/swir.html
©2021 Sony Semiconductor Solutions Corporation



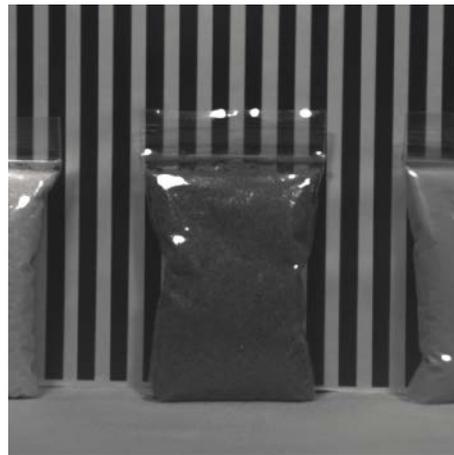
Bohnsensortierung mit SWIR-Licht

Quelle: Sony, www.sony-semicon.co.jp/e/products/IS/industry/technology/swir.html
©2021 Sony Semiconductor Solutions Corporation



Inspektion von weißen pulverförmigen Lebensmitteln mit sichtbarem Licht

Quelle: Sony, www.sony-semicon.co.jp/e/products/IS/industry/technology/swir.html
© 2021 Sony Semiconductor Solutions Corporation



Inspektion von weißen pulverförmigen Lebensmitteln mit SWIR-Licht

Quelle: Sony, www.sony-semicon.co.jp/e/products/IS/industry/technology/swir.html
© 2021 Sony Semiconductor Solutions Corporation

größeren Bereich. In Kombination mit der Cu-Cu-Verbindung können mit dieser Technologie die Pixel stark verkleinert werden. Mit 5 µm haben die Sensoren laut Hersteller die kleinsten InGaAs-basierten Pixel in der Branche. Die Quanteneffizienz (QE) im sichtbaren Bereich ist gleichmäßig; im NIR-Bereich ist sie sehr hoch – sie erreicht hier einen Spitzenwert von über 75 Prozent bei 1.300 nm. Der Sensor IMX990 (1/2-Typ) bietet bei 130 fps eine SXGA-Auflösung (1.280 x 1.024), der IMX991 (1/4-Typ) bei 250 fps eine VGA-Auflösung (640 x 512). Beide Global-Shutter-Sensoren geben die Bilddaten über einen 2- bzw. 4-Kanal-SLVS-Transceiver aus. Durch ihre kleineren Gehäuse und die digitale Signalübertragung können sie einfacher und schneller in jedes beliebige neue Kameradesign implementiert werden.

Anwendungsbereiche

In Machine-Vision-Anwendungen kommen seit langem verschiedene Sensoren zum Einsatz, um Bilder bei unterschiedlichen Wellenlängen aufzunehmen. Im Markt gibt es theoretisch viele multispektrale Anwendungen, in der Praxis jedoch hemmen die hohen Kosten den standardmäßigen Einsatz der Kameras zum Erfassen nicht sichtbarer Wellenlängen. Aus diesem Grund werden die neuen Sony-Sensoren von der Machine-Vision-Industrie bereits erwartet. Von einer Kamera, die das sichtbare Licht einschließlich des SWIR-Spektrums erfasst, können bestimmte Branchen unmittelbar profitieren:

Anwendung 1:

Lebensmittelverarbeitung und -überwachung

Bei den hier aufgenommenen Bildern kommt es vor allem auf den Kontrast an, durch den

man Mängel und Schmutz gut erkennen kann, da diese das Licht anders reflektieren als ein unbeanstandetes Produkt. Normalerweise wird ein hoher Kontrast zum Hervorheben der mangelhaften Stellen durch verschiedenfarbiges Licht und/oder Farbfilter erzielt. Wenn das Fremdmaterial aber ein ähnliches Reflexionsspektrum hat wie die Lebensmittel, beispielsweise bei der Sortierung von Bohnen, steht der Anwender vor besonderen Herausforderungen. In einem solchen Fall sind Metall, Steine und Plastik im sichtbaren Spektrum nur schwer zu erkennen. Sobald man sie aber im SWIR-Bereich analysiert, stechen sie optisch hervor und sie lassen sich leicht aus dem Gemenge herausfiltern.

Anwendung 2:

Unterscheidung von Salz, Zucker und Mehl

Eine weitere Anwendung ist die Unterscheidung von Salz, Zucker und Mehl. Alle diese Lebensmittel sehen im RGB-Spektrum sehr ähnlich aus, haben aber ein unterschiedliches Reflexionsvermögen bei SWIR-Licht. Werden die pulverförmigen Lebensmittel SWIR-Licht ausgesetzt und mit einer SWIR-Kamera abgebildet, lassen sie sich leicht eindeutig erkennen und sortieren.

Anwendung 3:

Mängel und Druckstellen an Obst erkennen

Obst kann Mängel und Druckstellen haben, ohne dass diese gleich bemerkt werden. Oft bemerkt man diese erst, wenn es in den Supermarktregalen liegt. Doch dann kaufen es die Kunden nicht mehr; es verkommt und belegt Platz, der für makelloses Obst genutzt werden könnte. Mit SWIR-basierten Inspektionssystemen kann man hinter die Obstschale blicken, um Mängel zu erkennen und das Obst für

die Weiterverarbeitung auszusortieren. Somit kann dafür gesorgt werden, dass nur bestes Obst in die Regale kommt und aufgrund der besseren Qualität bei anspruchsvollen Kunden auch höhere Preise erzielt.

Fazit: Breites Wellenlängenspektrum für zusätzliche Informationen

In vielen Anwendungen ist die Abdeckung eines großen Wellenlängenspektrums von Vorteil, da damit zusätzliche Informationen zur Beurteilung der Qualität und Performance eines Produkts gewonnen werden können. Bisher haben die hohen Kosten für SWIR-basierte Kameras ihren Einsatz in verschiedenen Branchen eingeschränkt. Mit der SenSWIR-Technologie und den Bildsensoren von Sony hat sich das verändert, da damit eine kostengünstige Lösung für ein großes Wellenlängenspektrum verfügbar ist. Die Lösung minimiert die Komplexität des Designs eines Bildverarbeitungssystems und ermöglicht in vielen Märkten die hyper- und multispektrale Bildverarbeitung. Wenn Entwickler von Kameras diese Sensoren nutzen und evaluieren, um ihre Anforderungen und die bestehenden Herausforderungen zu lösen, lassen sich noch viele weitere Anwendungsfälle realisieren.

Autor

Darren Bessette, Category Manager Devices

Bilder © Sony / ©2021 Sony Semiconductor Solutions Corporation

Kontakt

Framos GmbH, Taufkirchen

Tel.: +49 89 710 667 0 · www.framos.com

Kameras sichern Qualität von Impfstoffbehältern

Mehrkamerasystem zur Inspektion von Medizinprodukten

Die Bekämpfung der Covid-19 Pandemie steht weltweit ganz oben auf der Agenda. Die Bevölkerung rund um den Globus mit Impfstoff zu versorgen, bedeutet die Bereitstellung von rund 8 Milliarden Dosen – bei nur einer für jeden Menschen auf der Welt. Ein entscheidender Faktor im Wettlauf mit der Zeit ist neben der Zurverfügungstellung des Impfstoffes die Verfügbarkeit der Glasfläschchen. Die Kameras eines deutschen Herstellers sind dabei wesentlicher Teil der Qualitätssicherung.

Impfstofffläschchen in medizinischer Qualität sind keine Standardglasröhren. Ob Rollrandflaschen, Gewindeflaschen oder Ampullen, sie alle werden aus dem Spezialglas Borosilikat gefertigt und erfordern maßgeschneiderte Produktionslinien. Das Glas muss gegen die vielen Chemikalien und Temperaturveränderungen resistent sein und darf zum Beispiel Medikamente nicht verunreinigen. Jede Wechselwirkung zwischen dem Behälter und der darin befindlichen Flüssigkeit muss verhindert werden, da jede chemische Interferenz den Impfstoff beeinträchtigen könnte. Jeder noch so kleine Kratzer, Riss oder Sprung kann darüber hinaus eine ganze Charge unbrauchbar machen, bereits während des Abfüllprozesses die Anlage verunreinigen oder gar zum Maschinenstillstand führen. Die Anforderungen an Hersteller sind daher enorm: Es geht nicht nur um die schnelle Produktion großer Mengen, sondern auch um besonders hohe Qualitätsstandards. Industriekameras von IDS Imaging Development Systems aus Obersulm sind dabei Schlüsselkomponenten: In einem

intelligenten Mehrkamerasystem zur Qualitätskontrolle von Impfstoffflaschen von Isotronic aus Bad Königshofen übernehmen sie den Part der Bilderfassung.

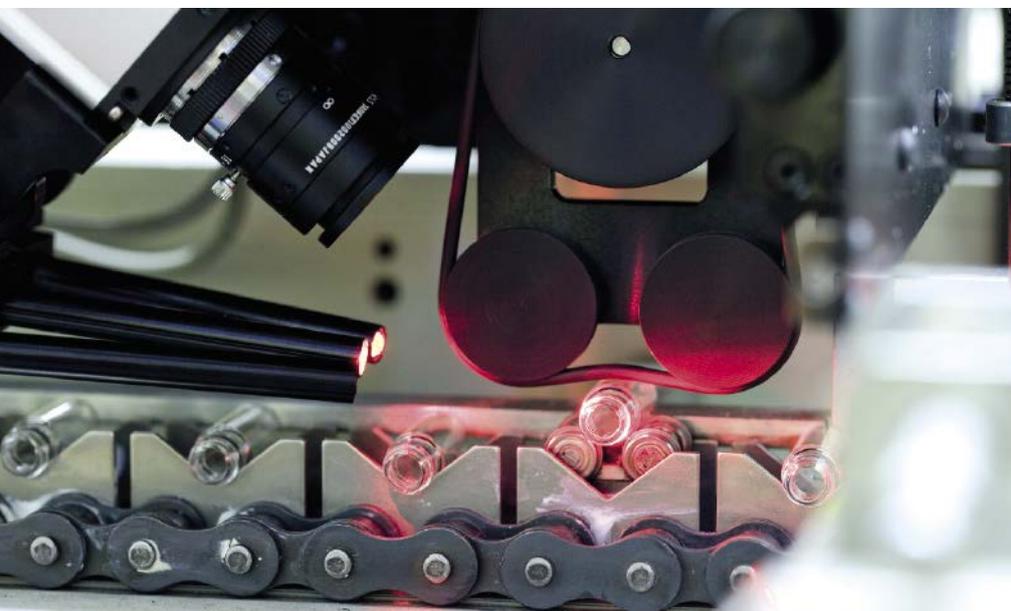
Bis zu acht Kameras haben die Glasfläschchen im Blick

Beim Hochfahren der Produktionskapazitäten sind schnell integrierbare, effiziente Lösungen gefragt. Der von Isotronic entwickelte Vialchecker trifft diesen wachsenden Bedarf genau. „Unser System ermöglicht Hochgeschwindigkeitsverarbeitung und wird in der Regel an mehreren Stellen der Produktionslinie eingesetzt“, erklärt Gregor Fabritius, Geschäftsführer bei Isotronic. Das System arbeitet mit bis zu acht Kameras pro Einheit, die Kameramodelle variieren dabei je nach Anforderung an die jeweilige Kontrollaufgabe.

So beobachten sie beispielsweise das seitlich rotierende Röhrenglas oder den Glasboden und liefern hochauflösende Bilder. „Die IDS-Kameras erfassen mindestens 20 Bilder pro Rotation. Damit können bis zu 120

Fläschchen pro Minute mit sehr hoher Genauigkeit auf Maßhaltigkeit oder Oberflächenbeschaffenheit kontrolliert werden“, unterstreicht Valentin Mayer-Eichberger, Chief Operating Officer bei Isotronic. Die Genauigkeit liegt bei bis zu 0,01 mm für Dimensionsprüfungen, Einschlüsse oder Flecken hingegen erfassen die Kameras mit einer Genauigkeit von 0,1 mm². Eine intelligente Software ermöglicht die genaue Fehlerbeschreibungsanalyse und Klassifizierung.

Nach Expertenschätzungen steigt die weltweite Nachfrage nach Impfstofffläschchen in den nächsten zwei Jahren um weitere ein bis zwei Milliarden. Damit die so wertvolle Flüssigkeit entsprechend geschützt ist, sind automatische, hochleistungsfähige Prüfsysteme gefragt denn je. „Wir denken, dass wir hier mit unseren Kameras auf eine wachsende Nachfrage treffen und freuen uns, einen entsprechenden Beitrag zur Bekämpfung der Pandemie leisten zu können“, erklärt Jan Hartmann, Geschäftsführer bei IDS.



Die Kamera erfasst während der seitlichen Rotation der Fläschchen hochauflösende Bilder der Glasoberfläche.

Kontakt

IDS Imaging Development Systems GmbH,
Obersulm

Tel.: +49 7134 961 96 0 · www.ids-imaging.de

Webbasierte Visualisierungssoftware mit Modbus/TCP-Schnittstelle

Pilz stellt die webbasierte Visualisierungssoftware PASvisu bereit, damit Anlagenbetreiber einen schnellen und umfassenden Überblick über ihre Anlage erhalten. In der neuen Version unterstützt die Software nun auch das Modbus/TCP-Protokoll. Dieses ermöglicht eine schnelle Anbindung aller Steuerungen sowie anderer industrieller Komponenten. Bestandteil des Updates ist auch eine sichere Client/Server-Verbindung für die sichere Übernahme der Daten vom PASvisu-Server in die Visualisierung beim Anwender. Ab der Version v1.10 für PASvisu unterstützt die webbasierte Visualisierungssoftware neben OPC UA auch das Protokoll Modbus/TCP. Damit ist ein einfacher Austausch von Prozessdaten zwischen PASvisu und nahezu jedem Steuerungssystem möglich. Zudem können Daten unterschiedlicher Steuerungen zeitgleich in einem Visualisierungsprojekt verarbeitet werden. Durch diese Offenheit sind keine Änderungen der bestehenden Automatisierungs-Infrastruktur bei der Verwendung von PASvisu notwendig: PASvisu kann bei bestehenden Maschinen mit den vorhandenen Steuerungen eingesetzt werden. Zusätzlich ist die Nutzung über nahezu jedes Endgerät, z. B. über bereits in der Maschine eingebaute HMIs, externe PCs oder Tablets, möglich. Neu ist auch die „secure“ Client/Server-Verbindung. Der gesamte Daten-Verkehr zwischen PASvisu-Clients, Builder und dem Server ist jetzt komplett verschlüsselt. Daneben wurde die Benutzerauthentifizierung verstärkt: Nur authentifizierte Clients können sich am PASvisu Server anmelden. Das beugt Manipulationen vor und gewährleistet eine sichere Datenübertragung im gesamten Visualisierungsprojekt.



www.pilz.com



Induktive Koppler mit IO-Link

Berührungslose Energieübertragung, schnelle Datenübertragung und Zustandsüberwachung in einem: die induktiven Koppler BIC M30 von Balluff sind vor allem für Produktionslinien geeignet, in denen Flexibilität gefragt ist. Induktive Koppelsysteme sind immer dann im Einsatz, wenn besonders viel Leistung übertragen wird. Das ist zum Beispiel in der Robotik beim Ansteuern von Greifarmen der Fall. Sie können bis zu 1,5 Ampere Dauerausgangsstrom übertragen. Die Energieübertragung erfolgt berührungslos. Die IO-Link-Schnittstelle der induktiven Koppler ermöglicht einen reibungslosen, transparenten und schnellen Austausch von Daten zwischen IO-Link-Device und IO-Link-Netzwerk-Modul. Mit ihrem kompakten Edelstahl-Gehäuse in IP67 und mit UL-Zertifizierung sind die induktiven Koppler flexibel einsetzbar – etwa in der Verpackungs- oder Automobilindustrie oder an Sondermaschinen. Durch ihren erweiterten Betriebstemperaturbereich von -5 °C bis +70 °C und ihr Edelstahlgehäuse sind die induktiven Koppler auch für raue Umgebungsbedingungen geeignet.

www.balluff.com

Industrie-PCs für eine ganzheitliche Maschinenvernetzung



Schneider Electric hat mit Harmony P6 ein neues Sortiment an Industrie-PCs auf den Markt gebracht. Innerhalb des frei kombinierbaren Angebots stehen vier verschiedene Rechner- und sieben unterschiedliche Display-Module zur Verfügung. Alle Rechner, auch „Box“ genannt, sind mit Intel-Prozessoren der 8. Generation ausgestattet und verfügen, je nach Bedarf, über 4 bis 32 GB RAM Arbeitsspeicher.

Die dazugehörigen Monitore von 10“ bis 22“ in den Formaten Wide Display oder 4:3 sind explizit auf die Anforderungen in industriellen Umgebungen zugeschnitten. Sie reagieren zum Beispiel auf Wasserkontakt und lassen sich auch mit Handschuhen bedienen. Die Displays können entweder direkt an der Box oder abgesetzt, an einem am Schaltschrank installierten Tragarm, befestigt werden. Anwendungszweck des Harmony P6-Sortiments ist die Digitalisierung von Maschinen. In neuen, aber auch in bestehenden Anlagen können die IPCs eingesetzt werden, um herstellerunabhängig Daten zwischen der Steuerung- und Softwareebene zu kommunizieren. Auf diese Weise lassen sich alle Daten sämtlicher Maschinen an einem zentralen Ort konsolidieren und etwa für Cloud-Services, Remote Management, vorausschauende Wartung oder andere digitale Services nutzen. Zur unternehmensweiten und standortübergreifenden Überwachung und Analyse von Betriebsdaten kann zum Beispiel die System-Plattform von Schneider Electric Partner AVEVA auf den Harmony-P6-Geräten installiert werden. Auch LMS Life, ein Line-Monitoring-System für Unternehmen der Lebensmittel- und Verpackungsindustrie, läuft auf Harmony P6.

www.se.com



Thin-Mini-ITX-Mainboard mit 10 Rechenkernen

Mit dem PH12CMI bringt ICP Deutschland neben dem PH11CMI ein weiteres Mainboard im Thin-Mini-ITX-Formfaktor auf dem Markt, welches die 10te Generation der Intel-Core-Prozessoren unterstützt. Das flache Mainboard hat eine Größe von 170 x 170 mm und kommt auf eine Höhe von nur/lediglich 20 mm. Das PH12CMI ist mit dem Intel-Q470E-Chipsatz bestückt und mit einem LGA-1200-Sockel ausgestattet. Das Mainboard unterstützt Intel-Core-I-Prozessoren der 10ten Generation mit zehn Kernen und 35 Watt Thermal-Design-Power sowie Prozessoren mit acht Kernen und 65 Watt Thermal-Design-Power. Die beiden DDR4 SO-DIMM-Sockel können mit bis zu 64GB non-ECC Arbeitsspeicher mit einer maximalen Taktfrequenz von bis zu 2.933 MHz bestückt werden. Die integrierte Intel-HD-Grafikeinheit bietet Triple-Display-Unterstützung bei einer maximalen Auflösung von 4K. Es steht für den Anschluss von Displays ein HDMI-Port mit einer Auflösung von bis zu 4.096x2.160 Pixeln, ein Display-Port mit maximal 4.096x2.304 Pixeln und ein LVDS-Anschluss mit einer Full-HD 1.920x1.200 Pixel Auflösung zur Verfügung. Optional kann der LVDS-Anschluss durch einen eDP-Anschluss mit 4.096x2.304 Pixel Auflösung ausgetauscht werden.

www.icp-deutschland.de



Funknetzwerk steigert die Effizienz in der Produktion

In der digitalisierten Fabrik kommt es auf einen lückenlosen Daten- und Informationsfluss an – von der übergeordneten Planungsebene bis zu den einzelnen Maschinen, Förderanlagen und Transportbehältern. Wenn hier mobile Anlagen und Transportmittel wie FTS, Routenzüge oder verfahrbare eKanban-Regale zum Einsatz kommen, müssen die Signale per Funk übermittelt werden. Genau für diese Aufgabe hat der Steute-Geschäftsbereich Wireless eine Funk-Netzwerklösung entwickelt. Das System mit der Bezeichnung Nexy überträgt die Daten von Schaltgeräten und Sensoren im Feld in das IoT oder andere übergeordnete IT-Systeme. Auf der Motek 2021 wird Steute den Fachbesuchern verdeutlichen, welche Effizienzgewinne mit der Funkkommunikation über Nexy zu erzielen sind. www.steute.com

IIoT-Gateway mit PLC-Erweiterung

Das Linux-basierte, frei programmierbare Industrie-Gateway maxx GW4102 für die Hutschienenmontage setzt auf drahtlose Verfügbarkeit durch Kommunikation über Mobilfunk im LTE-4G-Netz sowie auf Netzredundanz über zwei SIM-Karten. Durch die „Always-online“-Funktionalität führt das Gateway einen selbstständigen Verbindungsaufbau sowie im Falle eines Fehlers den eigenständigen Neuaufbau der Verbindung aus. So besteht jederzeit und von jedem Ort aus uneingeschränkter Zugriff auf das wartungsfreie Gerät. Das programmierbare Sensor-Gateway verarbeitet Applikationen in unterschiedlichen Programmiersprachen und ermöglicht sowohl die Nutzung vordefinierter als auch individuell zugeschnittener Funktionen sowie kundeneigener Applikationen. Dafür stellt das Industrial-IIoT-Gateway diverse physikalische Schnittstellen wie Ethernet, USB, RS-232, RS-485, CAN-Bus und I-Wire bereit. Sie dienen dem Anschluss von Endgeräten mit Kommunikationsschnittstellen und von Sensoren. Mit der PLC-Erweiterung kommen zusätzliche isolierte digitale Signalein- und -ausgänge hinzu. www.iotmaxx.de



Schnittstellenkabel und Adapterkabel für die Automotiv-Industrie

In der technischen Entwicklung und vor allem im Automotivbereich gehört es schon fast zum Alltag, dass es bei der Vorbereitung oder spätestens bei der Durchführung der geplanten Messungen zu Herausforderungen bei der Verkabelung der Sensorik kommt. So auch in den Anwendungsbereichen der ETAS Messtechnik, beispielsweise bei den Messungen und Kalibrierungen der Steuergeräte-Variablen und Parametern. Ein typisches Beispiel ist das Durchführen der Messungen an bereits vorgerüsteten Fahrzeugen, in denen bereits alle Leitungen verlegt wurden. Ist in der Messkette „ETK Steuergerät – Schnittstellen-Leitung – Modul“ nur eine Komponente nicht kompatibel, gilt es mittels Adaptierung die Durchführung der Messungen zu realisieren. SAB Bröckskes hat speziell für diesen Bereich z.B. ETK-FETK-Schnittstellenkabel und ETK-FETK-Adapterkabel im Programm. Zu den weiteren Serviceangeboten des Unternehmens gehören individuelle Leitungslängen, Kleinstmengenfertigung, individuelle Kennzeichnung und direkte Betreuung vor Ort. www.sab-kabel.de

www.wileyindustrynews.com



JVL
intelligent motors

JVL ist die Benchmark bei integrierten Schritt- und Servomotoren



EtherNet/IP EtherCAT PROFIBUS POWERLINK Modbus SERCOS the automation bus

- Integrierte Schrittmotoren 0,1 - 28 Nm
- Integrierte Servomotoren 50 W - 3 kW
- Alle Industrial Ethernet und Standard Feldbusse
- Einzigartig durch Modulkonzept
- „nanoPLC“ on Board und echten Closed Loop
- Inkremental oder MultiAbsEnc Encoder
- max bis IP69

JVL A/S +49 7121- 1377260 jvl drives@jvl.dk www.jvl drives.de



Der Basisgriff CAPBs device und das Sensormodul AQ 36 erlauben zusammen mit dem optionalen Datenloggermodul verschiedene, professionelle Langzeitmessungen.

Mit Frischluft gegen das Corona-Virus

Universelles Sensormodul-System ermöglicht Langzeitmessungen sowie zuverlässige Messdatenerhebung und Auswertung zur Kontrolle und Optimierung des Raumklimas

Die Pandemie hat die Bedeutung sauberer Raumluft und des regelmäßigen Lüftens nochmals verdeutlicht. Denn Aerosole gelten als einer der Hauptübertragungswege des Corona-Virus – das Risiko besteht über Stunden, selbst wenn die infizierte Person den Raum schon verlassen hat. Die Erfahrung zeigt, dass sich die Ansteckungsgefahr in Innenräumen durch rechtzeitiges, regelmäßiges und ausreichendes Lüften deutlich verringern lässt. Doch welche Qualität weist die Raumluft tatsächlich auf, insbesondere über längere Zeiträume hinweg? Antworten liefert der folgende Artikel.

Aerosole sind feinste luftgetragene Flüssigkeitsteilchen und Tröpfchenkerne. Sie sind kleiner als 5 µm und werden beim Atmen und Sprechen freigesetzt. Durch Niesen und Husten entstehen zusätzlich noch mehr Tröpfchen. Entsprechend ihrer Größe halten sich die Partikel längere Zeit in der Luft und sinken unterschiedlich langsam zu Boden. Eine aktuelle Studie des Hermann-Rietschel-Instituts (TU Berlin) belegt CO₂ als idealen Indikator für die Aerosolkonzentration im Raum, da Menschen permanent Kohlendioxid wie auch Aerosole

in die Luft abgeben. Aufgrund dieses direkten Zusammenhangs können sich Personen eine gewisse Zeit im Raum aufhalten, bis eine bestimmte Virendosis eingeatmet wird. Ein erhöhter und gut geplanter Luftaustausch mit unbelasteter Frischluft vor dem Überschreiten gefährlicher Schwellenwerte kann die CO₂- und Aerosolkonzentration auf Dauer niedrig halten. Die Frischluftversorgung bildet somit die Basis für jede Lufthygiene.

Nur welche Qualität weist die Raumluft tatsächlich auf, insbesondere über längere

Zeiträume hinweg? Afriso bietet mit seinem Basisgriff CAPBs device und dem Sensormodul AQ 36 zur CO₂-, Luftfeuchte- und Temperaturbestimmung eine Lösung für professionelle Langzeitmessungen. Das Set eignet sich für Stichproben wie auch für länger andauernde CO₂-Konzentrationsmessungen. Arbeitsschutzbeauftragte, Hausmeister oder weitere mit der Gebäudeinstallation beauftragte Personen können mit dieser Lösung zudem die Funktionsfähigkeit von lokal genutzten CO₂-Messgeräten oder CO₂-Ampeln durch

HYGIENIC DESIGN. DER PMS AUS EDELSTAHL.

“Die Frischluftversorgung bildet die Basis für jede Lufthygiene.”



Vergleichsmessungen gegenprüfen. Die Messungen durch SHK-Fachpersonal schaffen zudem die Voraussetzung, um Lüftungs- und Klimaanlage nach EN 16798 (ehemals EN 13779) oder nach TRGS 900 (Grenzwerte für Arbeitsplätze) bedarfsgerecht einstellen zu können.

Per App zum Messprotokoll

Der Basisgriff CAPBs device ist die ideale Basis für Mess- und Prüfaufgaben, bei denen neben einer reinen Messung auch eine direkte Bewertung der Ergebnisse vor Ort erfolgen soll. Mit seinem TFT-Farbdisplay und der Messwertanzeige in Echtzeit bietet der Basisgriff ein hohes Maß an Bedienerkomfort und Übersichtlichkeit. Der Multisensor AQ 36 bündelt in dieser Allroundlösung für die Raumluftbeurteilung alle wichtigen Messwerte – CO₂, Luftfeuchtigkeit und Temperatur stehen auf einen Blick zur Verfügung. Die Übertragung der Messdaten erfolgt mittels QR-Code. Mit dem Smartphone oder Tablet ist auf diese Weise ein sicheres Einlesen der Messwerte in der kostenlosen App EuroSoft live möglich. Im Applet „Raumluftqualität“ kann dann ein ausführliches Messprotokoll als PDF mit Datum und Uhrzeit erstellt und um Zusatzinformationen wie Kundenname, Notizen, Fotos oder Unterschriften ergänzt werden.

Interface-Modul bietet zusätzliche Optionen

Noch mehr Funktionalität bietet der Multifunktionsgriff mit dem optionalen Datenloggermodul für Langzeitmessungen. Das Interface-Modul verfügt über umfangreiche

Speicherkapazitäten für eine Messdauer von bis zu sieben Tagen (entsprechend rund 600.000 Messwerten) und eine Uhrzeitfunktion, sodass alle Messdaten mit einem Zeitstempel versehen werden können. Die Messzeit-Intervalle lassen sich dabei manuell starten oder bedarfsgerecht einstellen mit unterschiedlichen Start-/Stopp-Bedingungen wie Uhrzeit und Datum oder wenn ein vordefinierter Messwert erreicht ist. Ebenso ist eine Endlosschleife bis zum nächsten Eintreffen am Messort einstellbar. Diese Funktion bietet vor allem für die Bewertung der Messergebnisse in Bezug zur Raumnutzung Vorteile, da hohe CO₂-Konzentrationen oftmals sporadisch von idealtypischen Raumbelastungswerten abweichen oder sich aufgrund bestimmter Ereignisse oder Verhaltensmuster anders entwickeln als ursprünglich gedacht. Mit dem Set können hierfür auf einfache Art und Weise unterschiedliche Lüftungsintervalle vorab getestet oder Lüftungsanlagen exakt auf den tatsächlichen Bedarf eingestellt werden. Auch fundierte Lüftungsempfehlungen beispielsweise für Lehrkräfte oder Büromitarbeiter lassen sich auf Basis dieser Messwerte ausarbeiten.

Autor

Frank Altmann, Leiter Marketing

Bilder © Afriso-Euro-Index

Kontakt

Afriso-Euro-Index, Güglingen
Tel.: +49 7135 102 0 · www.afriso.de

Microsonic

IO-Link

PMS

Der neue Ultraschallsensor pms aus Edelstahl

ist mit seinem intelligenten Hygienic Design prädestiniert für anspruchsvolle Aufgaben in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie.

+ 4 Tastweiten:

von 20–1.300 mm

+ 3 Ausgangsstufen:

Push-Pull-Schalt-
ausgang mit IO-Link oder Analogausgang

+ 2 Gehäusevarianten:

D12-Adapterschaft
und D12-Bajonettverschluss



Jeder Vorgang zählt

Summenzähler ermöglicht Condition Monitoring von Stanzwerkzeugen

Die Firma KMS fertigt unter anderem Stanzwerkzeuge für die Produktion von Kabelschuhen und Steckverbindern. Damit die Kunden stets über den Zustand der Werkzeuge informiert sind, stattet das türkische Unternehmen diese mit mechanischen Summenzählern aus. Sie zählen jeden Stanzvorgang und zeigen dem Bediener, wann das Werkzeug ausgetauscht oder gewartet werden sollte.

Ob in Handwerk oder Industrie: Kabelschuhe werden in vielen Anwendungen zum Verbinden elektrischer Leitungen verwendet. Sie ermöglichen eine Klemmkontaktierung an elektrisch leitenden Komponenten mittels einer Schraube. Die unscheinbaren Komponenten sind für Elektroinstallateure ebenso unverzichtbar wie für die Automobilbranche oder Hausgeräteproduzenten.

Die Fertigung von Kabelschuhen erfordert sehr hohe Präzision, denn ihre Abmessungen sind in diversen internationalen Normen exakt definiert. So legt die internationale Norm IEC 1238 Teil 1 die elektrischen und mechanischen Eigenschaften von Kabelschuhen fest. Für Presskabelschuhe und Quetschkabelschuhe gibt es zudem eigene Normen (DIN 46235/

DIN 46234). Da die Formen der Kabelschuhe genormt sind, müssen die in der Fertigung eingesetzten Stanzwerkzeuge sehr präzise arbeiten. Das setzt nicht nur eine hohe Genauigkeit bei der Produktion der Werkzeuge voraus, sondern auch deren kontinuierliche Zustandsüberwachung im laufenden Betrieb beim Anwender. Nur so können Abnutzungen der Stempel und Matrizen erkannt werden, bevor sich diese negativ auf die Qualität der gefertigten Bauteile auswirken.

Damit das Bedienpersonal der Stanzmaschine den Zustand der Werkzeuge im Blick hat, stattet KMS diese mit einem Zähler aus. Er registriert jeden einzelnen Stanzvorgang und zeigt immer die Gesamtzahl aller bis zu diesem Zeitpunkt durchgeführten Stanzvorgänge an.

Bis 2013 setzte das Unternehmen zu diesem Zweck Zähler aus China ein, deren Zuverlässigkeit aber nicht akzeptabel war. „Wir haben deshalb nach einer hochwertigen Alternative gesucht“, erklärt Bülent Eriş, Produktionsleiter bei KMS. Auf der Messe „Win Eurasia“ in Istanbul entdeckten seine Kollegen schließlich den mechanischen Summenzähler Colibri 490 von Hengstler.

Zuverlässig durch magnetisch angetriebenes Zählwerk

Das Zählwerk des Colibri 490 wird berührungslos über ein Magnetfeld angetrieben und kann deshalb nicht durch Staub und Schmutz beeinträchtigt werden. Diese Eigenschaft ist beim Einsatz an Stanzen vorteilhaft, da hier

The new system



Der Colibri-Summenzähler arbeitet stromlos und eignet sich aufgrund seiner Robustheit auch für den Einsatz in rauen Umgebungen.

Späne anfallen und mit ihnen auch feiner Abrieb, der die Funktionsfähigkeit herkömmlicher Zähler beeinträchtigen würde.

Der Colibri 490 ist zudem unempfindlich gegenüber Schocks bis zu 20 g und funktioniert selbst bei Schwingungen bis zu 2 g bei 150 Hz einwandfrei. Des Weiteren können dem Zähler weder starkes Strahlwasser noch extreme Temperaturen zwischen -10 °C und +50 °C etwas anhaben.

Ein weiteres markantes Merkmal des Colibri ist seine hohe Zählfrequenz von bis zu 20 Zahlen pro Sekunde. Damit eignet sich der Zähler auch für die Verwendung in Maschinen mit sehr hohen Taktzahlen. Der wartungsfreie Betrieb, die lange Lebensdauer von bis zu 10 Millionen Schaltspielen und die kompakte Bauweise (27 x 25 x 20 mm) sprechen ebenfalls für den Colibri 490.

Befestigungs- und Anwendungsmöglichkeiten

Zahlreiche Unternehmen setzen den Colibri bereits seit Jahrzehnten erfolgreich ein. Der Zähler zählt zum Beispiel die Pumpzyklen pneumatischer Pumpen, die Klemmvorgänge in hydraulischen Klemmen oder die Anzahl an Säcken, die eine automatische Abfüllanlage befüllt. Für diese Anwender wie auch für die Ingenieure von KMS ist nicht nur die hohe Zuverlässigkeit und Robustheit des Colibri 490 wichtig. Ebenso ausschlaggebend für die Wahl dieses Zählers war die einfache Handhabung: Der Colibri verfügt über eine 6- bis 7-stellige Anzeige mit 4 mm hohen Ziffern: Sie ermöglicht auch die Darstellung hoher Werte und ist selbst dann gut sichtbar, wenn das Stanzwerkzeug im Regal liegt. Von Vorteil ist auch die Tatsache, dass sich der Colibri 490 nicht nur direkt am Werkzeug, sondern auch

an anderen Geräten oder einer Maschinentür befestigen lässt. Durch seine mechanische Funktionsweise eignet sich der Zähler zudem ideal für alle Anwendungen, die ohne Strom arbeiten. Die Montage des Zählers erfolgt unkompliziert über Schlauchschellen oder Befestigungsplatten, die Einbaulage kann frei gewählt werden.

KMS: Zähler in allen Stanzwerkzeugen

Bülent Eriş und seine Kollegen sind mit dem Colibri 490 von Hengstler sehr zufrieden. „Unsere Kunden loben den hohen Zusatznutzen der Zähler. Sie wissen dadurch genau, wann es Zeit für eine Wartung oder einen Wechsel der Komponenten ist. Deshalb verbauen wir den Zähler jetzt in jedem Stanzwerkzeug“, so Eriş. KMS konnte mit den zuverlässigen und robusten Colibri-Zählern seinen hochwertigen Werkzeugen also einen echten Mehrwert hinzufügen. Die Endanwender steigern mithilfe dieses Condition-Monitoring-Tools die Qualität ihrer Produkte und erhöhen damit ihre Wettbewerbsfähigkeit am Markt.

Autor

Leslie Wenzler,
Marketing & Communications Manager

Kontakt

Hengstler GmbH, Aldingen
Tel.: +49 7424 89 0
www.hengstler.de
www.hengstler.de/de/s_c10010122/Zaehler/Summenzaehler/Colibri_490/



TOX® -
ElectricDrive
Core

Servopressen für
jeden Einsatz

tox-electricdrive.com



AC/DC – Rock the Power Supply

Testsystem für Schaltnetzteile in der Entwicklungsphase einschließlich Vorabkonformitätstests

Netzteile enthalten unterschiedliche Bereiche, die einen unterschiedlich hohen Anspruch an die Vermessung und somit auch an das Testsystem stellt. Durch exaktes Messen lässt sich eine Optimierung des Netzteils realisieren, um zum Beispiel den gewünschten Wirkungsgrad oder das Minimieren der Leerlaufverlustleistung zu erreichen. Das Rigol-Oszilloskop der Serie MSO5000 und die PC-gesteuerte UltraPower-Analyse-Software (UPA) bieten zusammen mit den Differenzastköpfen der PHA-Serie und Stromzangen der RP1000C-Serie von Rigol ein vollumfängliches Testsystem, um zum Beispiel Schaltnetzteile während der Entwicklungsphase einschließlich einiger Vorabkonformitätstests vermessen zu können.

Um die verschiedenen Testanforderungen genauer beschreiben zu können, betrachten

wir zunächst die Netzteile. Hierbei ist das Schaltnetzteil in den meisten Fällen das gängigste Design, da diese mit einem sehr hohen Wirkungsgrad und mehr Leistung realisiert werden können und einen kleineren Bauraum benötigen als zum Beispiel lineare Netzteile. Schaltnetzteile können für eine AC-DC- oder eine DC-DC-Wandlung verwendet werden, allerdings haben sie den Nachteil, dass sich am DC-Ausgang durch die Transformatorfrequenz ein Rauschen (Ausgangs-Ripple) bilden kann.

Wie im ersten Absatz beschrieben ist der Eingang des Netzteils an der AC-Netzspannung angeschlossen. Da dieses Signal Netzstörungen enthalten kann, muss dieses Signal in einem Netzteil erst einmal gefiltert werden. Danach wird das AC-Signal mittels einer

geeigneten Dioden-Schaltung gleichgerichtet. Die Gleichrichtung erhöht die Spannung auf rund 350 VDC. Da diese Spannung allerdings eine pulsierende Charakteristik hat, wird eine Siebung, also eine Spannungsglättung, mittels hochkapazitiver Elektrolytkondensatoren (Elkos) durchgeführt. Eine komplette Glättung lässt sich hierdurch aber nicht erreichen. Die restliche bestehende Welligkeit wird auch als Brummspannung bezeichnet. Das wird dann meist mit einem RC-Glied oder bei höheren Strömen mit einem LC-Glied verringert mit dem Ziel, den Innenwiderstand der Schaltung nicht allzu sehr zu erhöhen.

Für den nächsten Schritt wird die DC-Spannung mittels eines schaltbaren MOSFET und einer Pulsweitenmodulationsschaltung (PWM) auf eine Frequenz zwischen 50 kHz

Der Entwurf eines Netzteils ist eine der anspruchsvollsten Entwicklungstätigkeiten. Jedes elektronische Gerät benötigt elektrische Leistung, wobei für die Leistungszuführung fast immer die Netzspannung von (z. B. in Deutschland) 230 VAC (50 Hz) zur Verfügung steht. Da die elektrischen Geräte aber mit Gleichstrom (DC) betrieben werden, muss die Netzspannung in eine DC-Spannung umgesetzt werden, was mit Netzteilen realisiert wird.

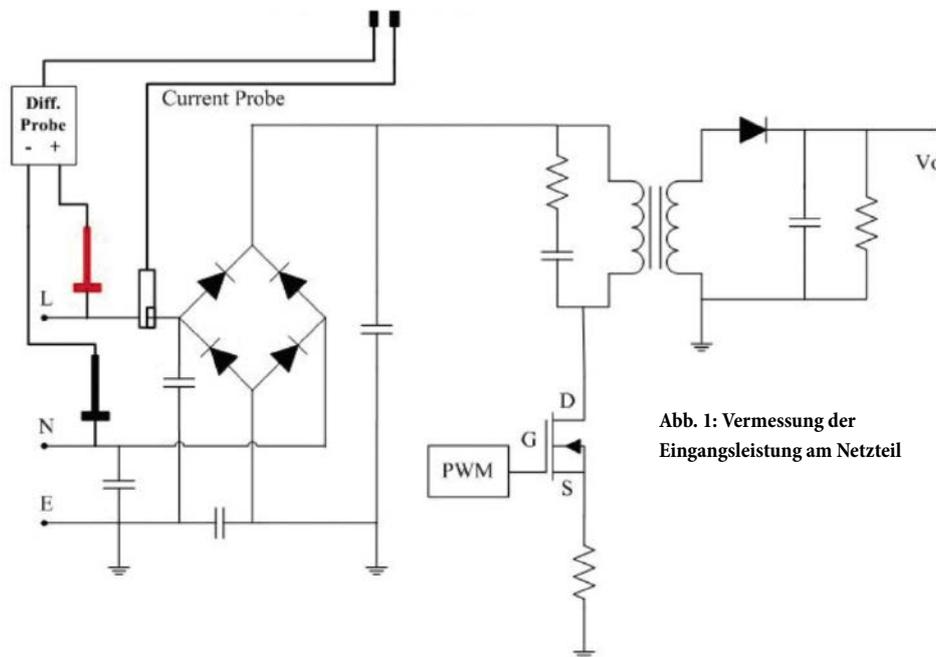


Abb. 1: Vermessung der Eingangsleistung am Netzteil

und bis zu 1 MHz (je nach Transformatorart) wieder in eine AC-Spannung umgesetzt, um diese mit einem galvanisch getrennten Transformator zu übertragen. Danach wird wieder eine geeignete Diodenschaltung für die Gleichrichtung und Elektrolytkondensatoren für die Siebung verwendet, um die Wechselspannung nach dem Transformator wieder in eine Gleichspannung umzusetzen und zu filtern. Damit die DC-Spannung auch konstant den gewünschten Spannungswert erreicht, wird eine Regelschleife vom DC-Ausgang zum MOSFET eingesetzt, die für eine Nachregelung sorgen soll. Diese Regelung soll einerseits auch bei Netzschwankungen am Ausgang für eine konstante Spannung sorgen (line regulation). Andererseits soll diese Regelung auch dafür sorgen, dass das Netzteil am Ausgang immer die geforderten Lastströme liefern kann (load regulation). Bei früheren Schaltnetzteilen war eine Mindestlast am Ausgang notwendig, um Spannungsüberschläge gerade während der Startphase zu vermeiden. Das ist mittlerweile nicht mehr notwendig und wird zum Beispiel mit einem integrierten digitalen Mikrocontroller im Regler gelöst oder es wird ein Entlastungsnetzwerk in die Schaltung integriert.

Vermessung von Schaltnetzteilen

Die detaillierte Vermessung eines Schaltnetzteils kann in drei Teilbereiche gegliedert werden. Der erste zu messende Bereich ist der Eingang des Netzteils, bei dem die

230-VAC-Netzspannung eingespeist wird. Der zweite Bereich der Messung bezieht sich auf die Messung am Umschaltransistor. Der dritte Bereich bezieht sich auf die Vermessung des DC-Ausgangs und die Qualität der Ausgangsspannung.

Für alle drei Teilbereiche bietet die Software Ultra Power Analyse (UPA) in Verbindung mit dem Rigol-Oszilloskop der Serie MSO5000 eine Komplettlösung an. Einige Tests, wie die Analyse der Eingangsleistungsqualität, können auch mit der bereits integrierten Power-Applikationsoption im Gerät vermessen werden. Für den Anschluss des Oszilloskops an den AC-Eingangsbereich des Netzteils werden für die Strommessung die Stromzange RP1002C (50 Arms, 70 ADC / Bandbreite: 1 MHz) und für die Spannungsmessung der neu erschienene Differenzstastkopf PHA1150 verwendet. Beide Tastköpfe sind für CATIII ausgelegt und können für diese Messung verwendet werden. Der Differenzstastkopf PHA1150 hat eine Bandbreite von bis zu 100 MHz und kann für eine Spannung von bis zu 1500 VDC+ACpeak (bei einer Verstärkung von 500x) eingesetzt werden. Da eine höhere Bandbreite auch das Rauschverhalten einer Messung beeinflusst, wirkt sich die hohe Bandbreite für diese Messung als störend aus. Deshalb kann bei der PHA1150 eine Bandbreitenbegrenzung bis 5 MHz aktiviert werden, um den Rauscheinfluss zu minimieren. Die PHA1150 zeichnet sich zudem durch ihre hohe Eingangsimpedanz (10 MΩ)

und geringe Eingangskapazität (< 2 pF) aus. Die Gleichtaktunterdrückung (CCMRdB) liegt für DC bei > 80 dB und bei 100 kHz bei > 60 dB. Das heißt, die Gleichtaktverstärkung ist gegenüber der Gegentaktverstärkung sehr niedrig und deren unerwünschter Einfluss auf das Messergebnis sehr gering.

Der Differenzstastkopf wird gegenüber einem Trenntrafo bevorzugt verwendet, da bei dem Einsatz von Trenntrafos sowohl ein Trafo für das Oszilloskop als auch einer für das Schaltnetzteil benötigt wird. Zudem könnten durch diesen Aufbau zusätzliche Streukapazitäten und Induktivitäten das Messergebnis beeinflussen und es besteht ein potentielles Risiko eines elektrischen Schlags durch Berühren des Testaufbaus.

Die Tastköpfe, die für die Strom- und die Spannungsmessung verwendet werden, dürfen während der Messung keinen Einfluss durch eigene zeitliche Verzögerungen aufweisen, da sonst die Messung der Leistung Fehler aufweist. Zusätzlich muss für die Tastköpfe eine Entmagnetisierung vorgenommen und der Offset auf 0 gesetzt werden. Rigol bietet für diese Phasenjustierung der Tastköpfe die Platine RPA246 an. Mit der UPA-PC-Software kann bei der Verwendung der RPA246-Platine das Oszilloskop automatisch eingestellt werden. Wenn die Messung direkt am Oszilloskop mit der Powerapplikation durchgeführt wird, kann man diesen Phasenunterschied, der mit dem RPA246 sichtbar wird, manuell über das Menu korrigieren. Der Differenzstastkopf



Abb. 2: Vermessung der Qualität der Leistung

wird für die Spannungsmessung am Eingang des Netzteils angeschlossen. Der positive Eingang des Tastkopfs wird an den Außenleiter L und der negative Eingang an den Neutralleiter N angeschlossen. Die Stromzange wird um den Außenleiter L am Netzteil angeschlossen (s. Abb. 1). Als Beispiel wurde hier ein primär getakteter Sperrwandler als Schaltteil dargestellt.

Mit dieser Konfiguration kann die Leistungsqualität am Eingang gemessen werden. Diese Messung kann man sowohl direkt am MSO5000 mit der Power-Applikation als auch mit der UPA-PC-Software durchführen. Hier werden neben der Schein-, Wirk- und Blindleistung auch der Crest-Faktor und der Phasenversatz sowie die Frequenz

der AC-Spannung und die Effektivwerte von Strom und Spannung vermessen und dargestellt (s. Abb. 2). Die AC-Spannung ist hier mit dem gelben und der Strom mit der blauen Spur dargestellt. Die Leistung wird als Resultat $P = U \cdot I$ mit der lila Spur grafisch dargestellt.

Vermessung der Harmonischen des Stromflusses

Der nächste Test mit demselben Aufbau bezieht sich auf die Vermessung der Harmonischen des Stromflusses. Die UPA-PC-Software bietet hier unterschiedliche Messungen für die Klassen A, B, C und D an (Klasse D bezieht sich zum Beispiel auf TV-Geräte oder Computer, die mit maximal 600 Watt Leistung betrieben werden können), um die Messung

Abb. 3: Vermessung der Harmonischen (Strom) nach der Norm IE



nach der Norm IEC 61000-3-2 durchzuführen, um festzustellen, ob das Schaltnetzteil die geforderten Grenzwerte nach dieser Norm erfüllt und was benötigt wird, um eine Marktzulassung zu erhalten. Diese Norm ist gültig für Schaltnetzteile mit einem Stromfluss bis 16 Ampère pro Phase. Diese Norm gilt es einzuhalten, um die elektromagnetische Beeinflussung durch das Netzteil zurück auf das Netz (also die Netzzrückwirkung) zu minimieren. Neben der grafischen Darstellung werden die Einzelharmonischen ausgemessen und eine Pass/Fail-Analyse für die Vorabkonformitätsanalyse durchgeführt (s. Abb. 3).

Vermessung des Einschaltstroms

Eine weitere Analyse mit dieser Konfiguration aus Abbildung 1 ist die Vermessung des Einschaltstromes, der nach dem Einschalten des Schaltnetzteils kurzfristig durch den Kondensator am Eingang der Schaltung (für die Filterung) fließt. Dieser Strom ist deutlich höher als der Strom, der im regulären Betrieb fließt. Um eine Zerstörung von Bauteilen der Schaltung zu vermeiden, muss dieser Einschaltstrom vermessen werden, um empfindliche Bauteile entsprechend auszuwählen, mit einer geeigneten Maßnahme zu schützen oder eine Maßnahme zu ergreifen, bei der der Einschaltstrom minimiert wird.

Vermessung des Schaltvorgangs

Für den dann folgenden Test werden die Tastköpfe an dem MOSFET angeschlossen. Dieser Test dient dazu, den Schaltvorgang zu vermessen. Der Differenzastkopf wird dabei am MOSFET mit dem positiven Anschluss am Drain und mit dem negativen Anschluss an der Source angeschlossen. Die Stromzange wird nach der Source angeschlossen. Der MOSFET schaltet mittels einer pulsweitenmodulierten Steuerspannung (PWM) während der Pulsweite ein und sonst aus. Die PWM-Schaltung ist am Gain angeschlossen. Während der MOSFET leitet, ist die gemessene Spannung nahezu 0 Volt zwischen Drain und Source. Das heißt, hier steigt der Stromfluss, der mit der Stromzange gemessen wird, stetig an und lädt die Primärspule des Transformators auf. Zeitgleich fließt bei der Sekundärspule kein Strom, da hier zur Gleichrichtung eine Diode geschaltet ist, die den Strom sperrt. Wenn der MOSFET sperrt, entsteht zwischen Drain und Source eine sehr hohe Spannung, die ebenfalls mit dem Differenzastkopf gemessen wird, und es fließt kein Strom mehr. Die Spannung wird am Transformator umgepolt und auf der Sekundärspule fließt Strom durch die Diode. Mit der UPA-PC-Software werden die Schaltfrequenz sowie die Verlustleistung und der

Widerstand zwischen Drain und Source während des Schaltvorgangs gemessen. Strom und Spannung werden dargestellt und mittels der Spannung die On/Off-Zeiten ausgemessen (s. Abb. 4).

Mit denselben Tastkopfanschlüssen kann mit der UPA-PC-Software ein weiterer Test durchgeführt werden. Mit einer einfachen Tabelle lässt sich die SOAR (Safe Operating Area) des MOSFETs integrieren, um zu überprüfen, ob der MOSFET in der Schaltung im sicheren Arbeitsbereich arbeitet, damit dieser nicht während des Betriebs beschädigt oder zerstört wird. Hierfür werden von Kanal 1 (Spannung) und Kanal 2 (Strom) des Oszilloskops ein X-Y Diagramm dargestellt, das mit der individuell erstellten SOAR-Maske hinterlegt ist. Sobald diese nicht eingehalten wird, werden die Bereiche sowohl im X-t also auch im X-Y Diagramm rot markiert.



Abb. 4: Vermessung des Schaltvorgangs mit der UPA-PC-Software

Vermessung der Modulationsanalyse des PWM-Signals in Verbindung mit dem Stromverhalten

Für den nächsten Test wird ausschließlich der positive Anschluss des Differenzastkopfes von der Drain auf die Gate des MOSFETs gesetzt. Mit diesem Test wird jetzt die Modulationsanalyse des PWM-Signals in Verbindung mit dem Stromverhalten während der an/aus-Phase des PWM vermessen. Hierbei wird die genaue positive und negative Pulsweite sowie die Berechnung der Einschalt- und Ausschaltdauer in Prozent berechnet und angegeben. Zudem werden die Frequenz des PWM-Signals sowie die Umrechnung der Periode angezeigt.

Das Oszilloskop MSO5000 bietet auch die Möglichkeit, mit den integrierten AWG-Generatorkanälen die Bodeplot-Funktion bis 25 MHz zu nutzen. Mit dem Bodeplot kann ein Testsignal mit der zu testenden Bandbreite auf den Transformator gegeben werden, um den Frequenzbereich der zu übertragenen Frequenz genauer zu analysieren. Hierfür wird das Stimulationssignal sowohl an Kanal 1 des Oszilloskops als auch an den Transformator angeschlossen. An Kanal 2 des Oszilloskops wird das Ausgangssignal des Transformators vermessen. Mit diesen beiden Kurven kann sowohl die Verstärkung als auch das Phasenverhalten über den Frequenzbereich vermessen und dargestellt werden (s. Abb. 5).

Test der DC-Ausgangsspannung

Der letzte Test bezieht sich auf die DC-Ausgangsspannung am Schaltnetzteil. Wie bereits angedeutet, wird die Spannung nach dem Transformator wieder mit einer Diodenschaltung gleichgerichtet und mit Elkos geglättet.

Die restliche Welligkeit kann mit dem normalen Spannungstastkopf im Tastverhältnis 10:1 am DC-Ausgang gemessen werden. Die Welligkeit sowie die Frequenzdarstellung des Ausgangssignals kann sowohl direkt am Oszilloskop MSO5000 mit der Power-Applikation oder mit der PC-Software UPA vermessen werden.

Speziell die Oszilloskope der Serien MSO5000, DS-MSO7000 und MSO8000 eignen sich zusammen mit der UPA-PC-Software und dem Zubehörangebot von Rigol (z. B. Tastköpfe) als optimale Lösung, um zum Beispiel Schaltnetzteile zu entwickeln und zu optimieren. Zusätzlich bietet das Unternehmen

mit der DL3000 Serie auch eine elektronische Last an, so dass der Ausgang eines Schaltnetzteils optimal und mit einer hohen Genauigkeit getestet werden kann.

Autor
Boris Adlung, Sales Manager

Bilder © Rigol

Kontakt
Rigol Technologies Europe GmbH, Gilching
Tel.: +49 8105 272 92 16 · www.rigol.eu

Abb. 5: Verstärkung und Phasendarstellung über den Frequenzbereich mit der Bodeplot-Funktion des MSO5000



Röntgentomografie mit viel Leistung

Mit dem TomoScope XS FOV 500 von Werth Messtechnik steht Hochleistungs-Computertomografie jetzt zum Preis von konventionellen 3D-Koordinatenmessgeräten zur Verfügung. Die wartungsfreie Röntgenröhre im Monoblock-Design verfügt über eine Spannung von 160 kV und liefert mit einer Leistung von 500 W schnelle Messergebnisse. Das Gerät wird mit zwei Jahren Gewährleistung auf die Röntgenröhre ohne Schichtbegrenzung geliefert und ermöglicht durch OnTheFly-Betrieb und Echtzeitrekonstruktion auch fertigungsbegleitende oder Inline-Messungen. Es ist durch Roboter-Beladung und Schnittstellen zu den meisten Softwarelösungen vollständig automatisierbar und integrierbar und eignet sich in der Basisausstattung ohne bewegte Messachsen für Werkstücke bis zu einer Größe von rund 200 mm. Die Geräte TomoScope XS und XS Plus verfügen über Mikrofokusröhren im Monoblock-Design mit einer Spannung von 160 kV und einer Leistung von bis zu 80 W. Durch Mehr-Objekt-Messungen in Kombination mit der relativ hohen Röhrenleistung werden ebenfalls Inline-, Online- und Atline-Messungen mit hohen Ansprüchen an Auflösung und Genauigkeit ermöglicht. Mehrere kleine Werkstücke wie medizinische Implantate können gemeinsam gemessen und die Messpunktewolken automatisch separiert werden. Die Messzeit beträgt nur wenige Sekunden pro Werkstück. www.werth.de



Messgerät für Kabel und Schläuche

Im hat das automatische Wandstärken- und Geometriemessgerät Alphaone vorgestellt. Er ist mit nur einem Bildfeld ausgestattet. In einem Kabelwerk werden an unterschiedlichen Extrusionslinien verschiedene Zwischenstufen wie Adern und Mäntel produziert, wobei der Durchmesserbereich der produzierten Kabel der einzelnen Extruderlinien relativ konstant bleibt. An dieser Stelle wird der AlphaOne direkt in den Einzellinien platziert und erspart somit den Werkern zeitintensive Laufwege während der Zwischenprüfungen. Zusätzlich wird ein noch schnelleres Eingreifen in den Prozess ermöglicht. Durch seine platzsparende Bauweise lassen sich mehrere Messgeräte an verschiedenen Produktionslinien innerhalb eines Werkes platzieren. Neben einer homogenen Hintergrundbeleuchtung zum Messen einschichtiger Proben verfügt der Alphaone zudem über eine weiße Auflichtbeleuchtung, mit deren Unterstützung eine Vielzahl an einfachen mehrschichtigen Proben gemessen werden kann. www.iimAG.de



DC-Netzteilserie um zwei Varianten erweitert

Rigol Technologies erweitert die DC-Netzteil-Serie DP800(A) um die beiden Modelle DP813(A) und DP822(A), die für einen erhöhten Stromausgang entwickelt wurden. Das heißt der bisherige Spitzenstrom von 10 Ampère bei den anderen Versionen wird jetzt bei der DP813(A) auf 20 Ampère und bei DP822(A) auf 16 Ampère erhöht. Das DC-Netzteil DP813(A) hat einen Kanal, der entweder im Niederspannungsbereich bei 8 Volt/20 Ampère oder im Hochspannungsbereich bei 20 Volt/10 Ampère betrieben werden kann. Das Modell DP822 hat zwei Kanäle. Den ersten Kanal kann man variabel mit bis zu 20 Volt/5 Ampère und den zweiten Kanal mit bis zu 5 Volt und 16 Ampère einstellen. Beide Versionen haben bei den Kanälen, bei denen 10 Ampère oder mehr ausgegeben werden kann, aufgrund des höheren Strombereichs einen „Sense“-Anschluss, bei dem der Spannungsabfall der Testkabel, der bei höheren Strömen nicht ignoriert werden kann, ermittelt und berücksichtigt wird. Alle Strom- und Spannungswerte lassen sich außer bei der DP822(A)-Serie bei jedem Gerät um 10 Prozent erhöhen. Das heißt, die DP832(A)-Serie beispielsweise kann mit 33 Volt/3,3 Ampère an Kanal 1 und 2 eingestellt und betrieben werden. Bei dem 16-Ampère-Ausgang des DP822(A) ist eine Erhöhung um fünf Prozent auf 16,8 Ampère möglich. Die Geräte können je nach Art der Last als Konstant-Strom (CC) oder Konstant-Spannungsquelle (CV) betrieben werden. www.rigol.eu



In-Line-DMS-Messverstärker vorgestellt

GTM präsentiert seinen GTM-Inline-Amplifier (ILA). Ausgestattet mit Ethercat-Schnittstelle, einer Messrate von 40 kS/s, einer Bandbreite von 2 kHz und Genauigkeitsklasse 0,01 bietet sich Kunden ein Produkt mit gutem Preis-Leistungs-Verhältnis. Der In-Line-Messverstärker (ILA) eignet sich insbesondere für dezentrale, hochdynamische und automatisierte Prüfstands-Messdatenerfassungssysteme oder anspruchsvolle industrielle Automatisierungsanwendungen mit Ethercat-Schnittstelle. Der ILA, ausgestattet mit Schutzart IP67, wurde für den Einsatz nah an DMS-basierten Aufnehmern entwickelt, was eine dezentrale Messdatenerfassung direkt im Feld erlaubt. Die Vorteile des dezentralen Einsatzes: Die notwendigen Sensor-Messleitungen werden signifikant verkürzt und die messtechnische Performance dadurch verbessert. Dass die Systemtopologie dank Power-over-Ethernet (PoE)-Funktion dezentral und ausschließlich über industrielle RJ45-Kabel aufgebaut wird, wirkt sich positiv auf die Kosten aus. www.gtm-gmbh.com



Motoradapter mit erhöhter Modularität

Die optimierte Motoradapter-Serie von Nord zeichnet sich durch eine erhöhte Modularität, die Konstrukteuren mehr Freiheiten in der Gestaltung des Antriebsstrangs eröffnet, sowie die deutliche Anhebung der Eingangsdrehzahl und der Lagerlebensdauer aus. Die Motoradapter punkten zudem durch eine reduzierte Wärmeentwicklung und eine minimale Teilevielfalt. Eine durchschlagsichere Kupplung und ein Inspektionsdeckel gehören zum Standard, Komponenten wie Rücklaufsperrn oder Sensoren können leicht nachgerüstet werden.

www.nord.com

Vertikalachse vereinfacht Konstruktionsdesign

Rollon überarbeitet systematisch die Plus-Serie seiner Actuator Line: Nach den Baureihen ELM und Robot hat das Unternehmen auch seine Vertikalachse weiterentwickelt. Neben der Anpassung des serienübergreifenden optischen Designs wurden vor allem die technischen Details überarbeitet. Die SC-Achse ist erhältlich in 100, 130 und 160 mm und wurde speziell für vertikale Bewegungen in Anwendungen ausgerichtet, die einen fest montierten Antriebskopf benötigen, während das Aluminiumprofil beweglich bleibt. Vorteil: Der neu gestaltete Antriebskopf erlaubt den Einbau des Getriebes auf beiden Seiten. Die Anschlussplatte am Ende des Aluminiumprofiles wurde nun so gestaltet, dass sie ein einfaches und schnelles Wechseln des Zubehörs erlaubt. Das reduziert nicht nur Ausfallzeiten und erhöht die Produktivität der Anlage, dadurch kann die Einheit auch unabhängig vom Hub erweitert werden. Die Verlängerung ist schnell zu montieren und lässt sich einfach und präzise auf die Anschlussplatte zentrieren. Ein durchgehendes Hohlprofil erleichtert zudem die Durchführung und den Schutz der Kabel. Der optionale Einbau von pneumatischen Klemmelementen als Fallsicherung dient der Sicherheit.



www.rollon.de



Servoverstärker ermöglicht Drehzahl- / Drehmoment-Umschaltung im Betrieb

Für den Einsatz des SD3 in Servohubwerken hat Sieb & Meyer eine spezielle Funktion entwickelt: Der Servoverstärker ermöglicht nun zwischen Drehmoment- und Drehzahlbetrieb „on the fly“ umzuschalten. Diese regelungstechnische Herausforderung besteht vor allem in Hubsystemen für die Materialhandhabung, wie sie zum Beispiel in der Automobilindustrie genutzt werden. Als All-in-One-Lösung erfüllt er die Funktionen einer SPS, eines Servoverstärkers und einer digitalen und analogen I/O-Schnittstelle. Nur so lassen sich die Hublasten und die Auf- und Abbewegungen der Hubsysteme kontinuierlich überwachen und kontrollieren. Möglich wird das durch den Open-Source-Charakter des SD3, der eine außergewöhnliche Freiheit bei der Erstellung speziell zugeschnittener Funktionen durch den Anlagenhersteller ermöglicht. Die auf Linux-basierte Umgebung bietet Potenziale, die in vielen anderen Plattformen nicht realisierbar sind. Aus Hardware-Sicht ermöglichen Optionsmodule weitere Anpassungen und Upgrades.

www.sieb-meyer.de

Bündig einbaubarer Druck- und Temperaturlaufnehmer

Die Modelle MPT 4X sind bündig montierbare, kostengünstige Miniatur-Druckaufnehmer für den allgemeinen Einsatz. Die Sensoren sind aus korrosionsbeständigem Titan (Ti6Al4V) gefertigt. Sie verwenden hochzuverlässige Halbleiter-Dehnungsmessstreifen und Temperatursensoren, die direkt an der Innenfläche der bearbeiteten Membran angebracht sind. Die Verbindung und das Gehäuse machen die Sensoren präzise und resistent gegen sehr raue Umgebungen, einschließlich aggressiver Flüssigkeiten, mehrphasiger Flüssigkeiten und hohe Vibrationen. Die Teflonbeschichtung der Membran ist optional. Andere Beschichtungsoptionen (wasser-, kohlenwasserstoff-, bioflüssigkeitsabweisend usw.) Druckbereich, Präzisionsniveau und Langzeitstabilität können je nach Anforderung gewählt werden.

www.althen.de

Automatisierung mit Zykloidgetrieben



Als Hersteller von Zykloidgetrieben bietet Nabtesco ein breites Portfolio an Hohl- und Vollwellengetrieben und liefert Antriebslösungen für den allgemeinen Maschinenbau und die Robotik. Durch ihre hohe Präzision (Hystereseverlust 0,5 bis max. 1 arcmin) und Steifigkeit stellen die Getriebe exakt ausgeführte Bewegungen sicher und gewährleisten so ein punktgenaues Positionieren von Bauteilen, Werkstücken und Werkzeugen – auch bei hohen Beschleunigungsmomenten, großen Lasten oder in hygienekritischen Umgebungen. Montage- und Handlinganwendungen, Be- und Entladesysteme sowie Pick&Place-Applikationen profitieren zudem von der hohen Schockbelastbarkeit (bis zu 500 Prozent des Nenn Drehmoments), der kompakten Bauweise sowie der langen Lebensdauer der Getriebe.

www.nabtesco.de

Kleinstmotoren in der globalen Logistik

Anwendungen von der Glasfaser-
positionierung bis zum Robotergreifer

Dieser Logistik-Roboter kombiniert autonomes Fahren mit Handlings-Robotik. Sowohl das Ausfahren der Zunge als auch das Bewegen des Greifarms übernehmen bürstenlose DC-Servomotoren von Faulhaber.

Nur wenn alles schnell und zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Ort ankommt, hält der globale Warenkreislauf die Wirtschaft am Laufen. Grundlage dafür ist eine umfassende Automatisierung innerhalb der Logistikketten. Hier spielen Kleinstmotoren eine wichtige Rolle. Sie müssen unter oft beengten Verhältnissen enorme Kräfte freisetzen, auch im Dauer- oder Stop&Go-Betrieb zuverlässig arbeiten und dazu meist noch hochpräzise positionieren.

Um zwei Glasfasern miteinander zu verbinden ist Fingerspitzengefühl gefragt, denn die einzelnen Fasern sind etwa so dünn wie ein menschliches Haar. Der optische Kern ist noch dünner und hat einen Durchmesser von etwa 5 µm. Beim Verbinden zweier solcher Lichtleiter müssen die beiden Enden exakt aneinander liegen, damit das Signal später unbeeinträchtigt übertragen werden kann. Das präzise Ausrichten übernehmen auf der Baustelle kleine mobile Maschinen. Die einzelnen Faserenden werden zunächst mit einem exakten 90-Grad-Schnitt abgelängt, von der schützenden Isolierung befreit und dann in das Gerät eingelegt. Dieses richtet die beiden Stücke automatisch dreidimensional exakt zueinander aus, sodass die glatten Enden genau aufeinander treffen. Sie werden miteinander verschweißt und schließlich wieder isoliert. Nun sind die

Fasern verbunden und eine zuverlässige Signalübertragung ist möglich.

Die hochpräzise Ausrichtung der Faserenden wird in vielen Fällen von Faulhaber-Positionierantrieben übernommen, zum Beispiel von Kleinstmotoren der Serie 1524...SR. Die edelmetallkommutierten DC-Motoren mit 15 mm Durchmesser arbeiten rastmomentfrei, haben einen geringen Stromverbrauch und sind zudem leicht. In den Glasfaserjustagegeräten werden sie mit passendem Getriebe und Spindel sowie einem hochauflösenden Encoder kombiniert. Auch Antriebe, die mit hochpräzisen PreciStep-Schrittmotoren arbeiten, eignen sich für solche Anwendungen.

Logistik: Ein- und Auslagern

Durch die genaue Ausrichtung beim Verbinden kann die Glasfaser Bestellungen fehlerlos

und schnell rund um den Globus übertragen. Schlussendlich werden über die Auftragsdaten dann Produkte aus einem Lager geholt und zum Versand vorbereitet. Automatische Regalbediengeräte, selbstfahrende Transportsysteme und intelligente Logistikroboter übernehmen hier immer mehr Arbeitsschritte, sowohl beim Einlagern als auch bei der Entnahme und Versandvorbereitung. Dafür sind sie – je nach Regalsystem – mit Hubsäulen, Teleskoparmen oder Greifern ausgerüstet. In der Regel gibt es für die Motoren, die für den Antrieb sorgen, nicht viel Platz. Häufig werden diese direkt in die Handling-Elemente eingebaut. Dort müssen sie trotz möglichst geringer Baugröße oft beträchtliche Gewichte stemmen. Auch die Geschwindigkeit spielt eine wichtige Rolle. In den großen Lagern des Online-Versandhandels werden täglich viele tausend Bestellungen verarbeitet.



DC-Kleinstantrieb mit Edelmetallkommutierung: Glasfaserpositionierung ist oft sein Einsatzfeld.



Der bürstenlose DC-Servomotor 3274...BP4 erreicht ein Spitzendrehmoment von über 1 Nm.

Ein typischer Aufbau aus Hubsäule und Greifer an einem Logistik-Roboter enthält als Antriebseinheit zum Beispiel bürstenlose DC-Servomotoren der Serie BX4 mit integriertem Motion Controller und Planetengetriebe. Beim Einsatz in der Hubsäule sorgt diese Kombination für präzises Positionieren beim Ein- oder Auslagern und das im Dauerbetrieb mit ständigem Lastwechsel. Die automatisierten Vorgänge werden zum Teil von Kamerasystemen überwacht. Bei hochwertigen, schwenkbaren Kameras übernehmen ebenfalls Faulhaber-Motoren häufig den Antrieb.

Transportieren und Sortieren

Haben die Produkte das Lager verlassen, werden sie meist auf Förderbändern oder Rollenbahnen transportiert. Über Weichen, Klappen oder Schieber lassen sie sich dann absondern und auf den gewünschten Verarbeitungsweg bringen. Nicht nur in Großlagern, in denen tausende Pakete pro Stunde transportiert werden, kommt es beim automatischen Sortieren aufs Tempo an. Die Weichen müssen auf den Sekundenbruchteil genau in die richtige Stellung gebracht werden. Für diese Aufgabe werden häufig grafitkommutierte DC-Kleinstmotoren der Serien 2237...CXR und 2342...CR in Verbindung mit darauf abgestimmten Getrieben verwendet. Ihr Kommutierungssystem ist robust und eignet sich vor allem für dynamische Hochleistungsapplikationen mit schnellem Start-/Stoppbetrieb, wie es bei der automatischen Sortierung gefordert ist.

Oft werden auch selbstfahrende Fahrzeuge (Automated Guided Vehicles, AGV) für Transportaufgaben eingesetzt. Sie sind mit Aufbauten für das Handling des Transportgutes ausgestattet: Bewegliche Hebel, Bügel und Stifte sorgen darin für die Fixierung während der Fahrt. Als Antriebe für die beweglichen Teile sind die Kleinstantriebe ebenfalls eine gute Wahl.

Individuell verpacken

Schlussendlich gelangen die Produkte zur Packstation, wo sie in die passenden Versandkartons gepackt werden. Sensoren erfassen

dazu ihre Dimension. Automatische Packstationen falten dann aus einer Kartonbahn individuell die passende Hülle. Das spart Material und Versandkosten, da die Logistik-Dienstleister ihre Preise neben dem Gewicht auch am Volumen ausrichten. Die eigentliche Arbeit des Falzens erledigen kleine Hebel und Klappen in der Verpackungsmaschine. Um sie zu bewegen, sind bürstenlose DC-Servoantriebe mit integriertem Motion Controller gut geeignet.

Werden die Pakete dann zum Transport auf Paletten gestapelt, benötigen sie eine Fixierung. Meist benutzt man dafür Bänder aus faserverstärktem Kunststoff. Umreifungsgeräte spannen und verschweißen das Band, sodass es eng am Stapel anliegt und diesen sichert. Auch einzelne Pakete können so zusätzlich stabilisiert werden. Da diese Geräte in der Hand gehalten werden, kommt es hier besonders auf das Gewicht an, jedes Gramm weniger schont die Gesundheit der Mitarbeiter. Kleine, leichte Antriebe sind deshalb gefragt, zum Beispiel der bürstenlose DC-Servomotor 3274...BP4. Er wiegt 320 Gramm, erreicht jedoch ein Spitzendrehmoment von über 1 Nm. Mit dieser Kraft lassen sich auch Bänder für schwere Lasten sicher spannen.

Autoren

Andreas Seegen,
Leiter Marketing, Faulhaber

Ellen-Christine Reiff,
Redaktionsbüro Stutensee

Kontakt

Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG, Schönaich
Tel.: +49 7031 638 0
www.faulhaber.de
www.faulhaber.com/de/produkte/dc-motoren

Precision in Motion

PRÄZISE FÜHRUNG FÜR JEDE BEWEGUNG

Jede Anwendung ist anders – deswegen bieten wir Ihnen Lineartechnik, die genau zu Ihren Anforderungen passt.

Mit **Profilschienenführungen, Kugel- und Trapezgewindetrieben, Linearsystemen und Kugelrollen** in vielen Baugrößen und Ausführungen.

Individuell für Sie zusammengestellt und konfiguriert.



Die Axialschräggewindlager des Typs DRF/DRN kommen in Kugelgewindetrieben und Trapezgewindetrieben zum Einsatz.



BEDARFSGERECHTE **SYSTEMLÖSUNG** FÜR
LINEARTECHNIK UND PRÄZISIONSLAGER



RODRIGUEZ GmbH

Tel. +49 (0) 2403 780-0 | info@rodriguez.de
www.rodriguez.de

Automatisierung von Hafentrailern

Industriesteuerung inklusive Engineering-Umgebung für mobile Hubsysteme des Sondermaschinenbauers Weber

In Werften und Marinas erfordert das Handling von Motor- und Segelbooten ein flexibles und präzises Rangieren großer Lasten. Daher kommen zukünftig mobile, selbstfahrende Arbeitsmaschinen mit einer elektrischen Versorgung zum Einsatz. Das Unternehmen Weber aus Bodman-Ludwigshafen am Bodensee verwendet in seinen Hubsystemen eine zukunftsfähige Industriesteuerung inklusive entsprechender Engineering-Umgebung, um die Anforderungen seiner Kunden umzusetzen.

In den über 3.000 Häfen Deutschlands und bewirtschafteten Liegeplätzen liegen mehr als 500.000 Motor- und Segelboote – und pro Jahr kommen rund 7.000 neue Bootseigner hinzu. Doch die Boote befinden sich nicht immer in der Marina. Manche Besitzer bringt sie an Land, weil an den Booten gearbeitet werden muss oder sie vor den widrigen Wetterbedingungen des Winters geschützt werden sollen. Dazu sind die teils schweren Wasserfahrzeuge zu transportieren – sei es auf dem Hafengelände oder der Straße. Hier kommt das Unternehmen Weber ins Spiel. Bereits in der dritten Generation stellt das mittelständische Familienunternehmen aus Bodman-Ludwigshafen Hafentrailer, hydraulische Hubsysteme für das Boottransport- und Lagergewerbe sowie Systemlösungen für Werften und Hafenanlagen her.

Bedingt durch den nahen Bodensee kam Wilhelm Weber in den 1960er Jahren die Idee, standsichere und langlebige Hafentrailer zu bauen. Heute leiten Sohn Berthold und Enkel Maximilian den Betrieb.

Das Portfolio des Sondermaschinenbauers umfasst Hafentrailer bis 6 km/h für den Betrieb in Häfen und Marinas sowie Versionen bis 25 km/h mit einer Straßenzulassung. Zudem gibt es Straßentrailer, die mit einer Geschwindigkeit bis 100 km/h bewegt werden können. Die Tragfähigkeit der Gefährte beträgt derzeit bis zu 32 Tonnen. Die einzelnen Varianten zeichnen sich unter anderem durch eine Achsschenkelenkung, biegesteife Träger, kardanisch selbststellende Auflagen sowie Ballonräder für eine gute Eigenfederung aus.

Fehlerfreie Zusammenarbeit von Sensoren und Aktoren

Das sichere Bewegen derart hoher Nutzlasten erweist sich als eine spezielle Herausforderung. Gesellen sich noch Allradantrieb und Einzelradlenkung hinzu, müssen die im Transportsystem verbauten Sensoren und Aktoren jederzeit fehlerfrei sowie ohne Verzögerung zusammenarbeiten. Hier in der mobilen Hydraulik eine Anlagensteuerung zu verwenden, stellt eher die Ausnahme denn die Regel dar. Hydraulische Aktuatoren, deren Versorgung eine elektrische Pumpe übernimmt, werden für sämtliche Arbeitsvorgänge genutzt. Ventilblöcke, welche die elektrische Leistungsversorgung und Stellsignale trennen, steuern die Ölmotoren für den Fahrantrieb sowie Hubzylinder zum Handling der



Die komplexen Fahrbewegungen sowie das sichere Abarbeiten der Abläufe bedingen eine offene und leistungsfähige SPS wie die PLCnext-Steuerung AXC F 2152.



Der Schaltschrank mit den jeweils notwendigen Automatisierungskomponenten befindet sich an der Seite des Trailers.

Nutzlast. Auf diese Weise ist eine konventionelle Kurvenfahrt ebenso möglich wie der Betrieb im Hunde- oder Krebsgang, wobei die Fahrgeschwindigkeiten und Leistungsklassen der Hafentrailer automatisch den jeweiligen Erfordernissen angepasst werden.

Die Gefährte lassen sich problemlos durch eine einzelne Person bedienen, die sie auch ferngesteuert aus sicherer Position verfahren und anheben kann. Eine konventionelle Zugmaschine ist nicht erforderlich. Das Eingangssignal der Funkfernbedienung wird direkt von einer PLCnext-Steuerung von Phoenix Contact verarbeitet, sodass die logischen Bedienfunktionen von den tatsächlichen mechanischen Funktionen entkoppelt sind. Die komplexen Fahrbewegungen sowie das sichere Abarbeiten der Abläufe bedingen eine offene und leistungsfähige SPS wie den AXC F 2152. Die PLCnext-Control, die um bis zu 63 Standard- und Funktionsmodule der Produktfamilien Axioline und Inline erweitert werden kann, ist für die Programmierung in IEC 61131-3 und Hochsprache ausgelegt. Neben Profinet unterstützt die Steuerung zahlreiche Protokolle wie http, https, FTP, OPC UA, SNTP, SNMP, SMTP, SQL, MySQL und DCP. Zur Anbindung an die Proficloud von Phoenix Contact muss einfach ein auf dem Gerät angebrachter QR-Code gescannt werden. Über Apps wie AWS IOT Client, IXON Cloud Connector oder MQTT Client, die vom digitalen Marktplatz PLCnext Store herunterladbar sind, lässt sich die SPS zudem an weitere Clouds anknüpfen.

Integration zusätzlicher Funktionen und Schnittstellen über Add-ins

Programmiert wurde die Applikation mit der Engineering-Umgebung PLCnext Engineer. Die modulare Plattform vereint alle Engineering-Aufgaben in einem Tool und ermöglicht

somit eine anwenderfreundliche Konfiguration, die Standard- und sichere Programmierung gemäß IEC 61131-3 respektive IEC 61508, eine webbasierte Visualisierung sowie die Diagnose des Gesamtsystems. Zusätzliche Funktionen und Schnittstellen lassen sich über Funktions-Add-ins integrieren. Die Software zeichnet sich ferner durch ihr Design, eine objektorientierte Programmierung sowie User-optimierte Bedienoberflächen aus. „Mit PLCnext Engineer können wir wiederverwendbaren Programmcode komfortabel erzeugen. Die grafische Unterstützung macht die Nutzung der Module nachvollziehbar und erlaubt die Pflege einer standardisierten und dokumentierten Codebasis bei freier Wahl der bevorzugten Paradigmen“, stellt Entwicklungssingenieur Tobias Feindler fest.

Für die Implementierung der angetriebenen Lenkachsen haben Weber und sein Team ein Konzept von beliebig vielen virtuellen Achsen zur freien Wahl des Lenkpunkts umgesetzt. Je nach notwendigem Fahrzenario können die Lenkfunktionen gespiegelt, imitiert oder gesperrt werden, wobei sich die zum Teil stark abweichenden Abrollwege dynamisch ausgleichen lassen. Und schließlich sind die einzelnen Komponenten im Reparatur- respektive Servicefall einfach ersetz- sowie Fehler wegen der transparenten Definition der Subsysteme besser eingrenzbar. Zudem erleichtern die einheitlichen Signalwege für Statuscodes die Suche nach der Störung über Systemgrenzen hinweg.

Optional: Telemetrie-Service oder vorausschauenden Wartung

Geschäftsführer Berthold Weber ist ebenfalls von der Automatisierungslösung auf Basis des offenen Ecosystems PLCnext Technology überzeugt: „Durch die Wahl standardisierter Industriekomponenten von Phoenix Contact,

die optimal aufeinander abgestimmt sind, lassen sich unsere Sondermaschinen mit entkoppelten Modulen wirtschaftlich sinnvoll produzieren und einsetzen. Aufgrund der PLCnext Technology können die Mitarbeiter dabei sämtliche Funktionen frei in der von ihnen präferierten Programmiersprache erstellen.“ Mit dem Ecosystem sind auch Systemerweiterungen einfach möglich, beispielsweise zur Unterstützung der Flurförderplanung mittels (teil-)autonomer Arbeitsgänge oder alternativer Bedienelemente – wie Tablet-PCs – zur Stellflächenplanung mit Grundrissen. Wenn es die Kunden wünschen, kann Weber für die Trailer jetzt ebenfalls einen Telemetrie-Service oder die vorausschauende Wartung anbieten, denn die Steuerung bietet die erforderlichen Schnittstellen. Auch die automatische Durchführung von Software-Updates ist machbar.

Durch die Verwendung einer modernen und zukunftsfähigen Industriesteuerung inklusive der entsprechenden Engineering-Umgebung entfalten die mobilen Lösungen von Weber nun ihr volles Potenzial. Die Kunden profitieren von verbesserten Funktionen und neuen Dienstleistungsangeboten, während der Sondermaschinenbauer die Trailer wirtschaftlicher fertigen kann sowie den hohen Ansprüchen der Anwender – etwa in puncto Langlebigkeit – gerecht wird.

Autor

Marcus Lau, Technical Sales Automation Systems

Bilder © Weber GmbH & Co. KG

Kontakt

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

Gute Produkte verdienen einen Award –
den inspect award.

inspect
award 2023
winner

1.

Kategorie
Vision

inspect
award 2023

**Jetzt Ihre Innovation
einreichen!**

Anmeldeschluss:

13. Mai 2022

Prämiert werden die innovativsten
Produkte der Bildverarbeitung und
optischen Messtechnik.

**Weitere Informationen und
Teilnahmeformular:**

www.inspect-award.de

www.inspect-award.com

WILEY



Upgrade der Profinet-Schnittstelle für Ixarc-Absolutgeber

Posital hat die Profinet-Kommunikationsschnittstelle für seine Ixarc-Absolutgeber optimiert. Beim Upgrade wurde die Geschwindigkeit der Schnittstelle erhöht und die Zykluszeit um den Faktor acht verkürzt (neu: 125 µs). Zudem konnten neue Funktionen hinzugefügt werden, darunter Beschleunigungsüberwachung und Temperaturwarnungen. Der Output der Ixarc-Drehgeber mit dem modifizierten Profinet-Interface ist noch flexibler konfigurierbar – und kann so noch genauer auf die Steuerung abgestimmt werden. Jede auch ungerade Skalierung ist jetzt möglich, sodass praktisch jede Anforderung machbar ist. Unter dem Strich steht das Upgrade für noch mehr Performance und Flexibilität. Die optimierte Profinet-Schnittstelle unterstützt MRP (Media Redundancy Protocol) und MRPD (Media Redundancy for Planned Duplication). Diese verbessern die Verfügbarkeit von Ethernet-Netzwerken, indem redundante Kommunikationspfade aktiviert werden, sodass der Datenverkehr auch bei einer unterbrochenen Übertragungsverbindung fortgesetzt werden kann. Das aktuelle Profinet-Drehgeberprofil 4.2 ist implementiert. Neben den magnetischen Ixarc-Absolutgebern ist die aktualisierte Profinet-Schnittstelle auch für die weit verbreitete optische Encoder-Gruppe OCD verfügbar.



www.posital.de



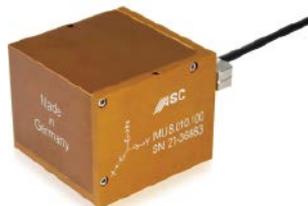
Industrielle Abstandsmessungen mit Seilzug-Wegsensoren

Die Seilzug-Wegsensoren Wiresensor WPS-K von Micro-Epsilon sind für industrielle Weg und Abstandsmessungen entwickelt. Zudem sind sie einfach zu montieren. Ihr Preis-Leistungs-Verhältnis macht sie besonders für Serienanwendungen im Innen- wie Außenbereich attraktiv. Das glasfaserverstärkte Kunststoffgehäuse und der Aufbau mit separatem Trommel- und Federraum schützt die Sensoren gegenüber äußeren Einflüssen, wodurch ein Einsatz sowohl im Innen- wie auch im Außenbereich möglich ist. Flexible Anpassungen an individuelle Messaufgaben sind durch die hohe Modularität jederzeit möglich und effizient umsetzbar, beispielsweise hinsichtlich des Messbereichs, der Seildicke oder der Wahl der Ausgänge.

www.micro-epsilon.de

Verbesserte Inertial Measurement Unit

Die analoge Inertial Measurement Unit ASC IMU 8 wurde optimiert: Sowohl die Drehratensensoren als auch die Beschleunigungssensoren verfügen jetzt über zusätzliche Messbereiche. Zudem wurde die Performance der Gyroskope nochmals verbessert. Die Inertial Measurement Unit liefert für alle sechs Freiheitsgrade Rohdaten und ermöglicht so eine individuelle Signalauswertung und Analyse. Die Tactical-Grade-Drehratensensoren bieten jetzt fünf statt wie bisher zwei Messbereiche (± 10 , ± 25 , ± 100 , ± 200 und ± 400 °/s) und können so optimal für die jeweilige Applikation gewählt werden. Darüber hinaus erfolgten signifikante Verbesserungen von wichtigen Parametern: Unter anderem wird nun in Abhängigkeit des Messbereiches eine Bias-Stabilität von 0,03 °/h bis 0,1 °/h statt der bisherigen 0,12 °/h erreicht und der Angular Random Walk hat sich von 0,017 °/√h auf 0,005 °/√h bis 0,01 °/√h reduziert.



www.asc-sensors.de

Durch Wände messen

Mit dem MSA-650 Iris Micro System Analyzer von Polytec können die MEMS-Entwickler nun direkt durch die Siliziumkappe des Bauelementes hindurch die Bewegung der MEMS-Komponenten hochaufgelöst in Echtzeit erfassen – bei Frequenzen bis zu 25 MHz. Ermöglicht wird dies durch eine Messtechnik mittels eines speziellen Infrarot-Interferometers. Die integrierte IR-Kamera schaut ebenfalls durch die Kappe hindurch, liefert hochaufgelöste Bilder der MEMS-Mechanik und ermöglicht mittels stroboskopischer Videomikroskopie eine Messung der planaren Bewegungskomponente („In-Plane“). Die Hauptvorteile des neuen MSA sind die schnelle Messung unter den tatsächlichen Betriebsbedingungen ohne aufwendige Präparation sowie die exzellente Datenqualität aufgrund der kurzkohärent-interferometrischen Unterdrückung von Störeinflüssen.

www.polytec.de

Thomapren®-EPDM/PP-Schläuche – FDA konform

www.rct-online.de



Elastischer Pumpen-, Pharma- und Förderschlauch für höchste Ansprüche

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



Reichelt Chemietechnik GmbH + Co.

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



ONLINE-EVENT MIT FOKUS AUF DAS WESENTLICHE

THEMA:

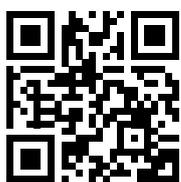
Stereo Vision und Time- of-Flight:

Vorteile & Anwendung moderner 3D-Vision- Technologien

TERMIN:

10. November
10:00 Uhr

 PEPPERL+FUCHS



ANMELDELINK:
<https://bit.ly/3zuhMkj>

messtec drives **Automation** inspect
WORLD OF VISION

WILEY

Kabelloser Differenzdrucksensor

Amsys stellt einen Differenzdrucktransmitter mit Bluetooth-Übertragung der Messdaten vor. Dieser ist geeignet für die Differenzdruckmessung und Filterkontrolle überall dort, wo ein kabelgebundenes Nachrüsten kompliziert wäre. Der Drucksensor AMS 4516 ist klein und überträgt kabellos via Bluetooth LE 5.1. Die Druckbereiche erstrecken sich von 0-5 mbar bis 0-1 bar differentiell sowie von ± 5 mbar bis ± 1 bar als bidirektional differenzielle Versionen. Zudem ist auch eine Absolutdruckversion als AMS 4506 in der energiesparenden BLE 5.1 Version erhältlich. Die Sensoren sind kalibriert, linearisiert und temperaturkompensiert. Die Genauigkeit der Sensoren ist abhängig vom Druckbereich und liegt zwischen 0,5 und 1,5 %FSO im gesamten Temperaturbereich. Die Spannungsversorgung erfolgt über eine einfach auszutauschende Knopfzellenbatterie (CR2032).



www.amsys.de

Optische Ausrichtungssysteme und Abtastvorrichtungen im Fokus

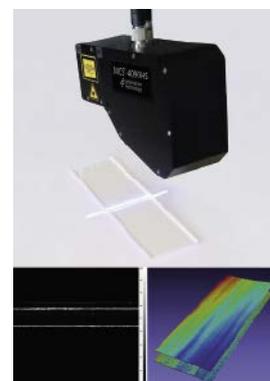


Aerotech hat das mehrachsige Photonik-Ausrichtungssystem FiberMaxHP vorgestellt. Das Bewegungssystem basiert auf den bewährten Hochleistungs-ANT-Nanopositionierern. FiberMaxHP dient in der großvolumigen Fertigung zum Ausrichten und Prüfen von optoelektronischen Geräten und Photonik-Komponenten mit Submikrometer-Toleranzen. Die Präzisionsmechanik ist mit dem A3200-Controller von Aerotech gekoppelt, also einem Bewegungsregler mit niedriger Latenz und vorgeschriebenen optischen Ausrichtungsalgorithmen. Damit lassen sich sämtliche Automatisierungsprozesse über eine einzige Steuerungsschnittstelle programmieren. Erstmals ist das System auch mit der aktuellen Aerotech-Steuerung Automation1 ausgestattet, die zudem im Februar ein neues Release bekam. Der Vorteil für den Anwender: über ein integratives Portalsteuerungsschema lassen sich bspw. ETM-Module wie auch weitere Peripherie nahtlos in die Prozesse einbinden.

www.aerotech.com

3D-Sensoren mit besserer Analyse-Fähigkeit

Automation Technology hat das 3D-Sensormodul cx4090HS vorgestellt. Es ist das erste Produkt seiner neuen C6-Serie. Implementiert ist GenICam 3D, welches eine problemlose Verbindung zwischen Software und 3D-Kamera via Plug&Play ermöglicht. Mit GenICam 3D werden softwareübergreifend keine spezifischen Features mehr für die Kommunikation von Applikation und Hardware benötigt. Zwei weitere entscheidende Vorteile vom neuen Standard-Interface sind die beiden Features MultiPart und MultiPeak. Durch MultiPart ist es jetzt möglich, unabhängig vom Pixelformat und Algorithmus deutlich mehr Merkmale auszugeben. Zusätzlich zu den Höhenwerten erhält der User beispielsweise auch noch Intensitätsdaten. Diese geben Aufschluss über die sogenannte Reflectance, die die Kontrastdarstellung bewertet, sowie über den Scatter-Wert, der die Oberflächenbeschaffenheit analysiert. Mit MultiPeak kann der User schließlich noch einen exakten Peak definieren, wodurch beispielsweise Fehlmessungen aufgrund von Reflektionen nunmehr ausgeschlossen sind. Somit ermöglichen sowohl MultiPart als auch MultiPeak, dass die aufgenommenen 3D-Daten noch detaillierter ausgewertet werden können und der Kunde von einer deutlich umfangreicheren und stabileren Analysefähigkeit des 3D-Sensors profitiert.



www.automationtechnology.de

traffic

2021

2

Technik, die bewegt



WILEY

Mit der Seilbahn auf den Gipfel

ABB liefert Antriebslösung für die Schweizer Seil- und Gondelbahn

Die Aussicht durch die beheizten Panoramafenster der Kabinen ist einmalig: links die Eigernordwand, rechts das Lauberhorn, hinten der Talkessel mit Grindelwald, vorne die Station Eigergletscher. Die Gondeln des im Dezember 2020 in Betrieb genommenen Eiger Express verkehren mit einer Geschwindigkeit von acht Metern pro Sekunde, also knapp 29 Stundenkilometern, üblich sind sechs Meter pro Sekunde. Das fällt den Fahrgästen spätestens bei der rasanten Einfahrt in die Station Eigergletscher auf, wo die Gondel kontrolliert auf die Stationsgeschwindigkeit abgebremst wird. So legt die Bahn eine Fahrstrecke von knapp 6,5 Kilometer und eine Höhendifferenz von 1.385 Meter in lediglich 15 Minuten zurück.

Die Antriebslösung für diese Seilbahn kommt von ABB: vier Elektromotoren mit einer Leistung von je 500 Kilowatt, jeweils angetrieben von einem rückspeisefähigen Frequenzumrichter vom Typ ACS880. „Für unseren Endkunden, die Jungfrauabahn, hat die maximale Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit des Eiger Express oberste Priorität. So hat sich unsere Unternehmensgruppe für den Einsatz von Motoren und Frequenzumrichter von ABB entschieden. Wir sind von deren Qualität überzeugt und kennen ABB aus Erfahrung als verlässlichen Partner“, so Raphael Reinle, verantwortlicher Projektleiter bei Garaventa. Die Garaventa AG ist der Schweizer Teil der Doppelmayr/Garaventa Gruppe, welche den Eiger Express realisierte. Die Frey AG Stans, Tochterunternehmen der Gruppe, zeichnet für die elektrische Steuerung verantwortlich und hat die Antriebslösung von ABB integriert.

Der Verfügbarkeit der Bahn dient die Auslegung mit den vier Paketen aus Motor und Fre-



Die Gondeln des Eiger Express weisen eine Geschwindigkeit von fast 30 km/h auf.

quenzumrichter, die in der Station Eigergletscher installiert sind. Selbst wenn einer dieser Antriebsstränge ausfallen sollte, fährt der Eiger Express weiter. Mit der etwas geringeren Geschwindigkeit von sechs Metern pro Sekunde, aber bei voller Auslastung. In den 44 Gondeln der Seilbahn können 2.200 Personen pro Stunde befördert werden. „Die größte Leistung muss das System beim Ausgaragieren aus dem Terminal in Grindelwald Grund bringen, wenn talwärts noch keine Gondeln als Gegengewicht wirken“, erklärt Reinle.

Für das Garagieren, mit dem die Gondeln bei Betriebsschluss vor Umwelteinflüssen geschützt werden, sind ebenfalls Dutzende Frequenzumrichter von ABB im Einsatz.

Energie beim Abbremsen in der Station wird genutzt

16 rückspeisefähige ABB-Umrichter sind zudem für das Beschleunigen und Abbremsen der Gondeln bei der Berg- und Talstation installiert. Die dabei anfallende kinetische Bremsenergie wird in elektrische Energie umgewandelt und ins Netz rückgespeist. Bei einer voll besetzten Gondel lassen sich so jeweils rund 30 Wattstunden rekupe-rieren. Die zurückgewonnene Bremsenergie bei einem Umlauf der 44 Gondeln – jeweils Berg- und Talstation – beträgt etwa 2,5 Kilowattstunden. Auf das gesamte Betriebsjahr hochgerechnet, kommt so einiges an rekuperierter Energie zusammen. Der Eiger Express ist eine 3S-Bahn, welche die Vorteile einer Gondel- mit jener einer Pendelbahn zu einer kuppelbaren Umlaufbahn kombiniert. Die beiden Trageile sorgen für eine hohe Stabilität auch bei starkem Wind. „Das konnten wir am Eröffnungstag hier live erleben und bestätigen. Der Föhn blies mit bis zu 100 Stundenkilometer ins Tal. Es war beeindruckend, wie ruhig die Gondeln blieben. Im Innern spürten wir kaum etwas vom Sturm“, erinnert sich Reinle.

www.new.abb.com/de



Hightech-Getriebe für die automobiler Zukunft

Zykloidgetriebe bringen die Fertigung auf Touren

Es gibt viele Stellschrauben, an denen Automobilbauer und Zulieferer drehen können, um die Produktion von Elektrofahrzeugen effizienter zu gestalten. Bisher allzu oft unterschätzt, obwohl von entscheidender Bedeutung: die Wahl der eingesetzten Getriebetechnologie. Dabei sind Getriebe ein zentraler Baustein im Antriebsstrang von Produktionsmaschinen und tragen wesentlich zur Leistungsfähigkeit von Maschinen und Anlagen bei. Sie übertragen und wandeln Drehmomente, Drehzahlen, Drehrichtungen sowie Kräfte. Arbeiten die Getriebe nicht präzise, schnell und zuverlässig, kann es die Maschine oder Anlage ebenso wenig.

Zykloidgetriebe ermöglichen schnelle und präzise Positionierbewegungen mit hohen Traglasten ohne Nachschwingen und garantieren so ein punktgenaues Platzieren und Positionieren von Baugruppen, Bauteilen, Werkstücken und Werkzeugen. Aufgrund ihrer besonderen Konstruktion sind sie laut Hersteller präziser, dynamischer und steifer als die üblicherweise genutzten Drehtische sowie Schnecken- und Standard-Planetengetriebe – und können so Effizienzverbesserungen erzielen. Für einzelne Prozessschritte bedeutet das eine Zeitersparnis von bis zu 40 Prozent.

Zykloidgetriebe nutzen zur Kraftübertragung Kurvenscheiben und Rollen. Das sorgt für einen hohen Wirkungsgrad, eine lange Lebensdauer und ein geringes Spiel (Hystereseverlust 0,5 bis max. 1 arcmin). Ihre spezielle Bauweise führt zudem zu einem sehr guten Verhalten hinsichtlich Dynamik, Belastbarkeit und Laufruhe. Auch bei großen Lasten oder sehr schnellen und abrupten Bewegungen stellen die Getriebe exakt ausgeführte Bewegungen



© www.adobestock.com - Xiaoliangge / Nabtesco Precision Europe GmbH

sicher und positionieren hochpräzise. Die integrierten Schrägkugellager nehmen axiale sowie radiale Lasten und Biegemomente auf und tragen zur hohen Torsionssteifigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Stoß- und Überbelastung (bis zu 500 Prozent des Nenndrehmoments) bei. Das geringe Gewicht sorgt zudem für eine niedrigere Massenträgheit, verbesserte Lastbedingungen und Energieeinsparungen bei der Anwendung.

www.nabtesco.de

Robuste Lösungen für Baumaschinen

Gehäuselager und Wälzlager halten hohen Belastungen stand



© Petair - stock.adobe.com

Findling Wälzlager bietet ein umfassendes Sortiment an Lösungen – von den robusten Gehäuselagern der Xforce-Serie über SRU-Einheiten des Herstellers FYH bis hin zu den anwendungsspezifisch optimierten Standard-Wälzlagern. Gehäuselager zum Beispiel

lassen sich durch verschiedene Maßnahmen an den jeweiligen Einsatzbereich anpassen: Bei einem sogenannten Kappen-Gehäuse kommen Schutzkappen (SM-Serie) aus Blech bzw. Gussdeckel (CM-Serie) zum Einsatz, die eine noch wirksamere Abdichtung der Wälzlager bewirken. Sie sind offen für eine durchgehende Welle oder geschlossen für einen Wellenstumpf verfügbar. Für hohe Belastungen eignen sich Stahlguss-Gehäuse, die aus dem Werkstoff EN-GJS-450-10 gefertigt werden. Einen kostengünstigen, aber weitreichenden Korrosionsschutz bieten brünierte – sprich mit einer Oxidschicht versehene – Lagereinätze der ABEG-Supra-Leistungsklasse. Nicht zuletzt verhindert die Bullet Point Set Srew des Herstellers FYH eine elliptische Verformung beim Anziehen der Lagerinnenringe, reduziert Unwuchten und verlängert die Lebensdauer.

www.findling.com

Die SCHWEIZER Lösungen!

100% designed & produziert von
MPL AG in der Schweiz

Embedded Computers, Firewalls/Routers, Switches

- 10 Jahre Verfügbarkeit
- Bis zu 9. Gen. Intel i7 & Xeon
- Mehr als 20 Jahre reparierbar
- Ext. Temp. -40°C bis +85°C
- "E" Zulassung
- Ohne Lüfter & volle Leistung
- Openframe & 19" Rack, bis IP67
- 8 - 36/48/110 VDC
- OEM / kundenspez. Lösungen

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

MPL
High-Tech • Made in Switzerland

Gehäuse für die Bahntechnik

Breites Sortiment an Bahntechnik-Gehäusen aus Edelstahl, Aluminium und Polyester

Durch ihren universellen Aufbau eignen sich die Gehäuse für eine Vielzahl an Applikationen im Innen- und Außenbereich. Sie nehmen u.a. Stromabnehmer-Elemente und die Elektronik von Heizungssystemen auf. Zudem werden sie auch in vielen weiteren Anwendungen wie z. B. Video-Überwachungsanlagen, Funkwarnsystemen, Detektionsanlagen oder Messportalen verbaut. Sämtliche Bahntechnik-Gehäuse des Unternehmens entsprechen der Brandschutznorm für Schienenfahrzeuge EN 45545. Da sie mit speziellen Dichtungen aus Silikon bzw. Polyurethan (PU) ausgestattet werden, halten die Gehäuse im täglichen Betrieb auch starken Temperaturschwankungen stand (-40 bis +90 °C/Silikon bis +130 °C). Edelstahlgehäuse sind besonders korrosionsbeständig und werden deshalb oft für den Schutz der Elektronik von Traktions-, Motor- und Bremsensteuerungen verwendet. Die Polyestergehäuse bestehen aus einem speziellen glasfaserverstärkten duroplastischen Kunststoff. Sie erzielen bei Tests regelmäßig sehr gute Werte hinsichtlich der seitlichen Flammenausbreitung, der Rauchgasdichte und der Wärmefreisetzung. Aufgrund ihrer hohen UV-Beständigkeit werden diese Gehäusesysteme oft im Außenbereich verwendet. Die Aluminium-Profilgehäuse der Novotronic-Serie wurden für die Platinenbestückung in Daten-, PC- und MSR-Anwendungen entwickelt. Mit seinen integrierten Leiterplatten-Füh-



© Zöllner Signal GmbH

Gehäuse schützen unter anderem die Elektronik von Funkwarnsystemen für Gleisbauer.

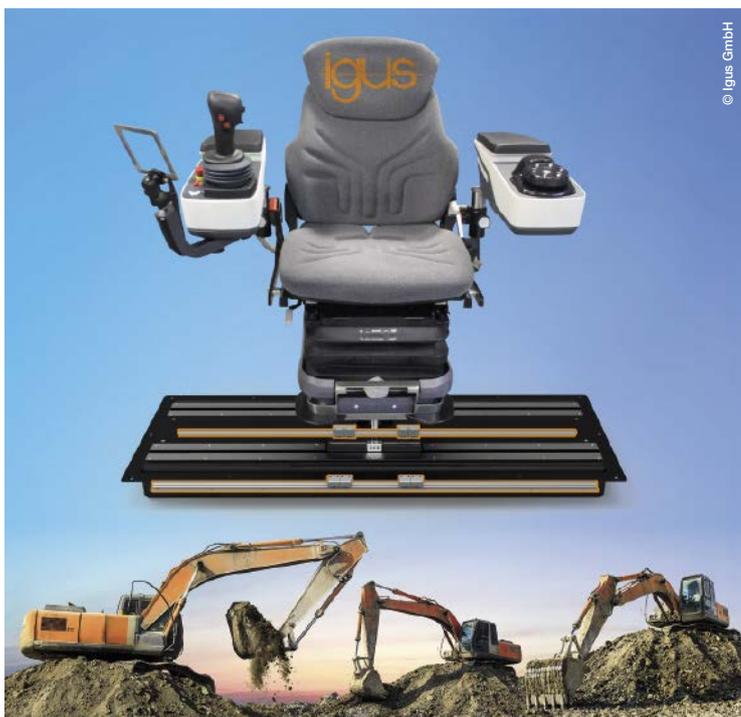
rungsleisten eignet sich dieser Gehäusotyp ideal für Videoüberwachungsanlagen in Zügen. Novotronic-Gehäuse verfügen über eine Vertiefung für Folientastaturen und bieten optimale Einbaubedingungen für Displays. EMV-Dichtungen an den Gehäusedeckeln schirmen die hochsensible Elektronik vor elektromagnetischen Störfeldern ab. Für Anwendungen mit besonders

hohen Brandschutz-Anforderungen in Tunnelanlagen bietet der Hersteller zudem E30-Gehäuse an, ein breites Angebot an explosionsgeschützten Produkten steht ebenfalls zur Verfügung. Alle Gehäuse werden auf Wunsch mit der erforderlichen Elektronik ausgestattet und individuell nach Kundenanforderung bearbeitet.

www.rose-systemtechnik.com

Freie Sicht in Baumaschinen

Lineartechnik verhindert Anhaften von Schmutz und Staub in Verschiebesystem von Gessmann



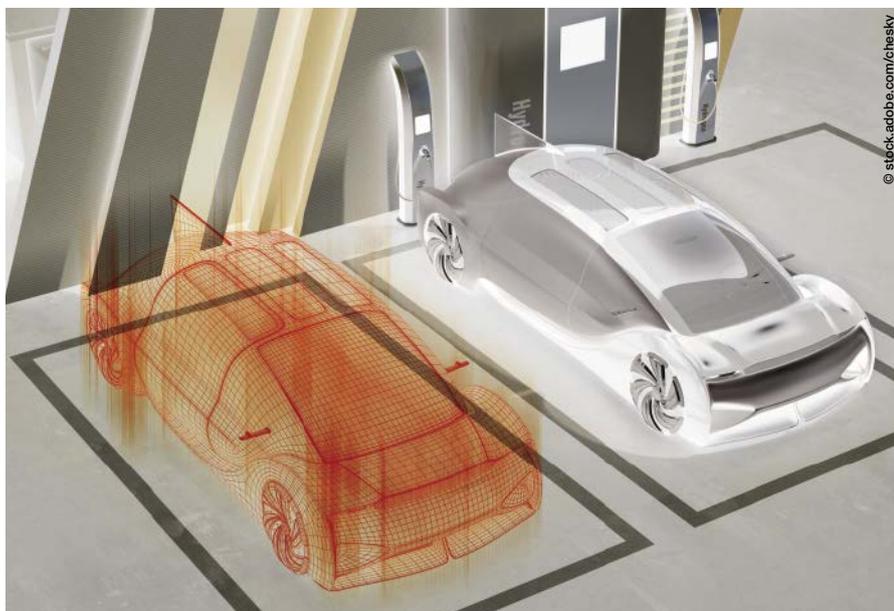
© Igus GmbH

Da auf Baustellen keine Straßenverkehrsregeln gelten, ist es umso wichtiger für die Fahrer von Baumaschinen, eine gute Rundumsicht zu besitzen. Um die Umgebung vollständig zu überblicken, muss das Fahrzeug angehalten werden und der Fahrer seinen Sitz verlassen. Das Bedienkonzept der Firma Gessmann setzt darauf, dem Fahrer höchstmögliche Flexibilität durch die Verschiebung seines Steuerstandes zu bieten und durch den Einsatz von Igus-Lineartechnik ist es dabei völlig schmiermittel- und wartungsfrei. Die Zielvorgaben des Unternehmens W. Gessmann in der Entwicklung waren klar: Der Fahrersitz soll um die eigene Achse gedreht und auch quer zur Fahrtrichtung verschoben werden. Der Bediener soll in der Lage sein, binnen Sekunden die Position zu verändern, um schnellstmöglich wieder das gesamte Maschinenumfeld zu überblicken. Neben der hohen Flexibilität muss das Bedienkonzept auch den rauen Baustellenbedingungen standhalten und dabei äußerst wartungsarm sein. Daher setzten die Konstrukteure auf die Drylin-Lineartechnik von Igus. Die tribologisch optimierten Hochleistungskunststoffe sind leicht und korrosionsfrei und müssen vor allem nicht extern geschmiert werden. Dadurch wird die Lebensdauer in der bewegten Anwendung erhöht, denn kein anhaftender Schmutz beeinträchtigt die Lagerstelle.

www.igus.de

Sensorsysteme schafft Voraussetzung für virtuelle Fahrzeugmodelle

Mehr Fahrzeugsicherheit durch Simulation an virtuellen PKW und LKW



Mithilfe Digitaler Zwillinge kann die Fahrzeugsicherheit erhöht werden.

Die Automobilindustrie verwendet die Betriebsdaten von PKW und LKW zum Beispiel für die Erstellung virtueller Modelle vernetzter Fahrzeuge. Anhand dieser Digitalen Zwillinge können die Ingenieure unter anderem die Gesamtleistung neuer Fahrzeugtypen tiefgehend analysieren. Mit Simulationen an virtuellen Fahrzeugen lassen sich unter anderem Aussagen darüber treffen, warum und wie zukünftige Probleme – wie zum Beispiel Pannen – auftreten. Daten über die Art des Motors, die Aufhängung, Struktur sowie die Aerodynamik von Karosserie und Materialien geben Aufschluss darüber, wie sich ein Fahrzeug unter verschiedensten Bedingungen verhält. Auf Basis der Daten von Digitalen Zwillingen können Automobilhersteller zudem prädiktive Analysen durchführen, um das Fahrerlebnis für die Fahrzeugbesitzer intelligenter und sicherer zu machen. Zudem ist es mithilfe Digitaler Zwillinge möglich, ein Fahrzeug während

seines gesamten Lebenszyklus zu überwachen. So können Ingenieure detailliert analysieren, wie es sich in seiner physischen Umgebung verhält und kommende Fahrzeug-Generationen gezielt optimieren. Die smarten Sensorsysteme ASC AiSys schaffen die Voraussetzung für die Erstellung virtueller Fahrzeugmodelle. Sie messen Parameter wie die Beschleunigung oder Winkelgeschwindigkeit hochperformant, wandeln die Signale in digitale Daten um und verarbeiten sie zu anwendungsspezifischen Informationen. Diese dienen dann dem Digitalen Zwilling dazu, seine Simulationen mit der Realität abzugleichen und Vorhersagen zu treffen. Die smarten Sensorsysteme ASC AiSys bieten KI-Funktionen bereits an der Edge, also am Sensor selber. So entfällt die kosten- und energieintensive Rohdatenübertragung und Mikroentscheidungen können in unmittelbarer Nähe zur Anwendung getroffen werden. www.asc-sensors.de

Professional Power

INPOTRON™

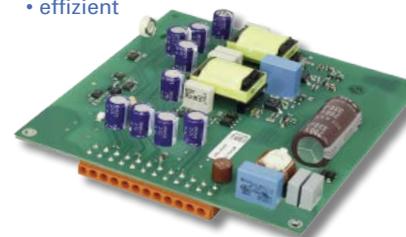
Schaltnetzteile
Switch Mode Power Supplies



Transport und Verkehr

**Schaltnetzteile für
Bahnanwendungen**

- maßgeschneidert
- intelligent
- effizient



Customized Solutions · Quality made in Germany



www.inpotron.com

Handeln, bevor die Fassade bröckelt

Kostengünstige Diagnose von Betonbauwerken mittels hochauflösender Wärmebildgebung



Häufig werden Instandhaltungsmaßnahmen viel zu weit hinausgezögert. Meist so lange, bis das Bauwerk so marode ist, dass es abgerissen werden muss. Mithilfe von Thermografiekameras können Instandhaltungsmaßnahmen an Betonbauwerken frühzeitig und gezielt angegangen werden.

Seit 2009 ist bekannt, dass die Salzachtalbrücke auf der A66 bei Wiesbaden sanierungsbedürftig ist. 12 Jahre später wurden dann Risse, herabfallende Betonteile und Absenkungen bemerkt – die Brücke wurde von einem Tag auf den anderen für den Verkehr gesperrt und soll nun im Oktober gesprengt werden. Diese Situation ist leider kein Einzelfall. „Grob gesagt ist jede zehnte Brücke in Hessen in irgendeiner Form sanierungsbedürftig, das heißt, in keinem guten Zustand“, wird der hessische Verkehrsminister Tarek Al-Wazir in der FAZ vom 28.6.2021 zitiert. Das Beispiel zeigt, wie wichtig Instandhaltungsmaßnahmen und Sicherheitsuntersuchungen an Infrastruktur-Bauwerken aus Beton sind.

Da die Alterung der baulichen Infrastruktur zu einem immer dringlicheren Problem wird, hat das japanische Unternehmen West Nippon Expressway Engineering Shikoku Company eine Technologie namens IrBAS entwickelt, die auf Wärme-

bildkameras vom Typ Flir A6701 basiert. Derzeit setzt das aus Herrn Matsuda, Herrn Hashimoto und Herrn Hayashi bestehende Team das IrBAS als Alterungsschutzmaßnahme für die Instandhaltung von Betonstrukturen ein.

Nachteile konventioneller Betonprüfung

Als Instandhaltungsmaßnahme wurden bislang Hammerschlagprüfungen für die gesamte Oberfläche von Autobahnbrücken und anderen Betonstrukturen durchgeführt. Dabei sucht ein Prüfer mit einem Hammer spezifische Stellen vor Ort auf Anzeichen, dass Betonteile durch die Korrosion der Stahlarmierung abzublättern und abzufallen drohen. Diese Testmethode birgt jedoch Nachteile wie mangelnde Sicherheit bei hochgelegenen Arbeitsplätzen oder einen erheblichen Zeitaufwand für das Aufstellen und Bewegen des Gerüsts.

Thermografie wird als Methode zur Erkennung von Defekten bei Betonstrukturen aus der

Ferne eingesetzt, ohne dass ein Gebäude direkt betreten werden muss. Bei dieser Methode kann ein durch Defekte bedingter Unterschied in der inneren Struktur in Form einer Temperaturdifferenz an der Betonoberfläche detektiert und im Wärmebild festgehalten werden.

„Das IrBAS ist in der Lage, per Thermografie einen großen Bereich als Ganzes zu dokumentieren und zu diagnostizieren, was den Zeit- und Arbeitsaufwand für die Inspektionen stark reduziert“, erklärt Herr Hashimoto. Bei der Prüfung war es bisher sehr zeitaufwändig, alle Prüfpunkte auf der Betonoberfläche, die mehrere tausend bis zehntausend Quadratmeter umfassen kann, einzeln mit dem Hammer zu testen. Mit dem IrBAS hingegen werden intakte sowie anormale Teile der Struktur vor dem Hämmern grob selektiert, wobei nur die als anormal diagnostizierten Teile einem Hammertest unterzogen werden. Dieses Verfahren reduziert die Anzahl der Prüfpunkte.



Zudem können die fotografierten und thermografierten Daten für spätere Alterungsuntersuchungen archiviert werden.

Technologieauswahl

Mit dem IrBAS können Inspektoren auch bei weit entfernten Objekten vom Boden aus mit einem Teleobjektiv arbeiten. Diese Vorgehensweise reduziert den Arbeitsaufwand in der Höhe wesentlich und optimiert die Sicherheit der Inspektoren erheblich. „Das IrBAS klassifiziert anormale Teile in drei Stufen: Vorsicht, Aufmerksamkeit und Beobachtung, die mit drei verschiedenen Farben gekennzeichnet werden“, erklärt Herr Hashimoto. „Die Bilddaten werden dann von einem besonderen Algorithmus auf Temperaturunterschiede, Formen, Flächen und andere Faktoren analysiert, um Probleme zu identifizieren.“

Auf der Suche nach einer optimalen Inspektionsmethode sah sich das Team den Effekt der jeweiligen Messtechnik genau an: Unterschiede zwischen ungekühlten und gekühlten Wärmebildkameras, unterschiedliche für die Messung verwendete Wellenlängenbereiche sowie die Parameter verschiedener Hardwaretypen wie Detektoren und Objektive hatten zudem Auswirkungen auf die Diagnoseergebnisse. Diese Untersuchungen stellten sich als Studie der Thermografie selbst heraus.

Das Team begann zunächst mit empirischen Untersuchungen ungekühlter Wärmebildkameras. Anschließend wurden Kameras mit gekühltem QWIP-Detektor getestet bis hin zum Indium-Antimonid-Typ, der für mittlere Wellenlängen empfindlich ist (MWIR). Gekühlte Wärmebildkameras verfügen über eine höhere Sensitivität als ungekühlte. Einige gekühlte Wärmebildkameras werden jedoch im langwelligen Spektralbereich durch Reflexionen vom Himmel oder von der gegenüberliegenden Oberfläche stärker beeinflusst als andere. Diese Reflexionen machen sich in den Diagnoseergebnissen als Störungen der erfassten Bilddaten bemerkbar.

„Wir haben uns schließlich für ein Indium-Antimonid-Thermografie-System von Teledyne Flir entschieden“, so Herr Hashimoto. Die derzeit eingesetzte Kamera Flir A6701 verfügt über einen Indium-Antimonid-Detektor mit einer Temporaufauflösung von 0,02 °C und einer Wellenlänge von 3–5 µm.

Um Defekte innerhalb einer Betonstruktur zu erkennen, wird eine Temperaturdifferenz auf der Betonoberfläche thermografiert. Die Oberfläche eines Betonbauwerks ist stark anfällig für Temperaturschwankungen aufgrund der unterschiedlichen Beschaffenheit und Dicke der Bauteile sowie durch Farbunebenheiten. Zudem muss das Entstehen freien Kalks durch eindringendes Regenwasser berücksichtigt werden sowie die Anhaftung von Fremdkörpern und Unregelmäßigkeiten, die während der Bauphase entstanden sind.

Es ist nicht einfach, eindeutig zwischen den Temperaturdifferenzen zu unterscheiden, die durch diese Faktoren verursacht werden, und solchen, deren Ursache interne Defekte sind. Doch nach vielen Jahren der Forschung fand das Team heraus, dass alle Teile, die in den Diagnoseergebnissen vom IrBAS als gesund beurteilt wurden, in den anschließenden Hammertests als unauffällig (ohne Anomalien) bestätigt wurden. Dadurch konnte die Zahl der erforderlichen Prüfpunkte stark reduziert werden. Zudem ermöglicht das IrBAS eine Differenzierung unterschiedlicher Schadensarten wie Aufschwimmen, Abblättern, Wasseraustritt und Verunreinigung durch Fremdkörper.

„Durch Deep Learning wollen wir die Genauigkeit des Systems erhöhen, um nicht nur zwischen intakten und anomalen Teilen unterscheiden zu können, sondern auch die Details jeder Anomalie zu erfassen, indem wir die Inspektionsergebnisse als Lerndaten weiter ausbauen“, so Herr Hashimoto. „Zudem werden wir einen Analyseserver einführen, ein automatisches Beurteilungssystem aufbauen und KI einsetzen.“ Die Betonstrukturdiagnose von Brücken kann auf Straßen, Eisenbahnbrücken, auf Gebäude sowie auf Schnellstraßen angewendet werden.

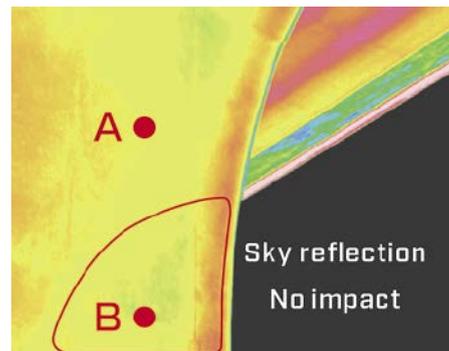
Autor

Joachim Templin,

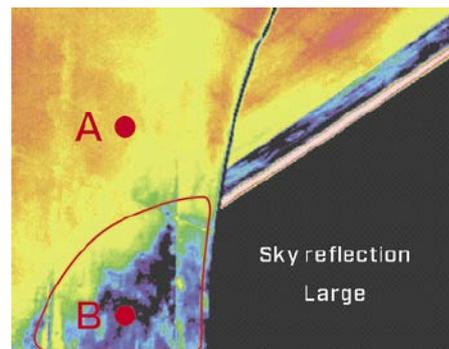
Sales Manager – R&D/Science & Automation



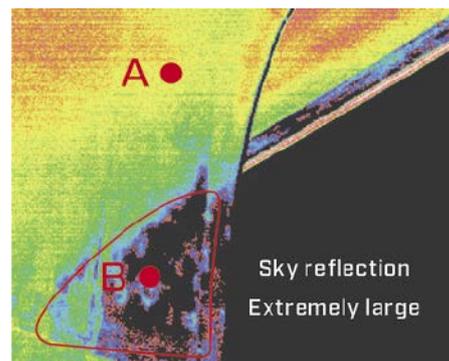
Sichtbares Bild



Wärmebild Insb (1,5-5,1 µm) Temperaturunterschied (A-B) 0,2 °C



Wärmebild QWIP (8-9 µm) Temperaturunterschied (A-B) 1,0 °C



Wärmebild µ-Porometer (8-14 µm) Temperaturunterschied (A-B) 2,0 °C



Kontakt

Teledyne Flir, Frankfurt/Main
Tel.: +49 69 950 09 00
www.flir.com/security/
total-solutions-for-critical-infrastructure

Auf dem Monitor sieht der Fahrer den Rückbereich des Staplers. Farblich abgestufte Rahmen markieren das Objekt im Fahrweg und lösen weitere Warnsignale bis hin zum Not-Stopp aus.

Kollisionsschutz zum Nachrüsten

3D-Kamera sorgt für Sicherheit in der Intralogistik

Es erfordert vom Staplerfahrer höchste Konzentration, beim Rückwärtsrangieren den Überblick zu behalten. Unterstützung bietet ein kamerabasiertes Kollisionsschutzsystem, das Personen und Hindernisse im Rückbereich des Fahrzeugs automatisch erkennt, den Fahrer warnt, notfalls sogar das Fahrzeug sofort stoppt. Das Besondere: Bestehende Fahrzeuge lassen sich problemlos nachrüsten.

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

Vorsicht beim Rangieren

Gerade beim Rückwärtsfahren, etwa nach dem Aufladen des Coils vom Lagerplatz oder Walzgerüst, ist höchste Vorsicht geboten, damit es beim Einkurven auf den Fahrweg nicht zur Kollision mit anderen Staplern oder gar Personen kommt. Der Fahrer muss nicht nur den Rückraum zu beiden Seiten im Auge halten, auch vorne darf er mit der schwenkenden Ladung auf dem Dorn nirgendwo anstoßen.

Florian Rolf, Produktionsleiter bei Risse + Wilke, erklärt die enormen Herausforderungen an den Fahrer: „Der Staplerfahrer hat seine Hilfsmittel auf dem Stapler, zum Beispiel Spiegel und Kamera. Er muss aber trotzdem jederzeit voll wachsam sein, immer Rundumsicht haben, natürlich seine

Last beobachten und schauen, wohin er fährt. Gleichzeitig muss er aber auch gucken, was um ihn herum passiert, zum Beispiel auf Kollegen oder Fremdhändler achten, die im Fahrweg herumlaufen könnten. Ansonsten kann es ganz schnell zu kritischen Situationen kommen, die man natürlich vermeiden möchte.“

Kollisionswarnsystem

Um solche kritischen Situationen zu vermeiden, hat der Essener Sensorik-Spezialist IFM ein automatisches Kollisionserkennungssystem entwickelt. Das System überwacht mittels 3D-Kamera permanent den rückwärtigen Fahrweg des Staplers und gibt dem Fahrer ein visuelles und akustisches Feedback. Das Assistenzsystem wäre in ei-



Um das System einzurichten, muss der Anwender lediglich einmalig Höhe und Neigungswinkel der Kamera sowie die Fahrzeugbreite messen und in der Steuerung eingeben.



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

ner weiteren Ausbaustufe sogar in der Lage, das Fahrzeug im Notfall selbständig zu stoppen.

Es erkennt sämtliche Hindernisse zuverlässig. Durch die Klassifizierung von reflektierenden Materialien, zum Beispiel auf Warnwesten oder Kleidung, kann die Kollisionswarnung für Personen früher erfolgen als die für Gegenstände. Das erhöht die Sicherheit von Personen. So bleibt dem Fahrer genug Zeit, um den Stapler rechtzeitig abzubremesen. Das macht das Rangieren deutlich sicherer.

Einfach nachrüsten mit dem Komplettsset

Diesen Kollisionsschutz bietet IFM als „Ready-to-start“-Applikationspaket an. Es beinhaltet alle Komponenten, um das Kollisionswarnsystem an einer mobilen Arbeitsmaschine, etwa Staplern, Radlader, Bagger, Reachstacker oder Transportfahrzeuge, zu installieren und in wenigen Minuten in Betrieb zu nehmen. Neben Kamera, Monitor und Steuerung sind auch die benötigten Kabel und das Montagezubehör im Set enthalten. Somit kann es einfach an allen mobilen Arbeitsmaschinen mit einer Bordnetzspannung von 24 V nachgerüstet werden.

Die Inbetriebnahme des Systems ist denkbar einfach: Nach der mechanischen Montage des Systems und der „Plug & Play“-Verdrahtung dauert das Einrichten mittels Tasten und Farbdisplay

auf der Steuerungseinheit nur wenige Minuten. Dabei fragt das System nur wenige Parameter, wie Höhe und Neigungswinkel der Kamera oder die Fahrzeugbreite, in einem intuitiven Einrichtungsvorgang ab. Danach ist das System funktionsbereit. Anders als bei anderen Systemen ist zur Parametrierung kein PC erforderlich.

Warnzonen und Erweiterungsmöglichkeiten

Damit der Fahrer nur dann gewarnt wird, wenn es wirklich notwendig ist, lassen sich verschiedene Zonen definieren. So lässt sich die 3D-Kamera O3M situationsspezifisch einsetzen, was dazu beiträgt, Unfälle zuverlässig zu vermeiden. Fehlauflösungen sind aufgrund der patentierten PMD-Time-of-Flight-Technologie nahezu ausgeschlossen. Für besondere Anforderungen stehen im Einrichtungsvorgang Experteneinstellungen zur Verfügung. Vorprogrammierte Ein- und Ausgänge für eine zusätzliche Warnleuchte, akustische Signalgeber, Standby-Betrieb oder dem Bereitschaftsstatus des Systems sind ebenfalls vorhanden.

Die 3D-Sensorik ist für den robusten Einsatz im Innen- und Außenbereich geeignet. Eine hohe Schutzart, Schock- und Vibrationsfestigkeit sowie ein weiter Temperaturbereich erfüllen alle Anforderungen für den Einsatz an mobilen Arbeitsmaschinen.

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

Autor

Andreas Biniasch, Technischer Redakteur



Kontakt

IFM Electronic GmbH, Essen
Tel.: +49 800 161 61 64 · www.ifm.com

Positions- überwachung im freien Fall

Safety-Drehgeber für
Rammgeräte im Spezialtiefbau



Herstellung des Franki-Pfahls
mittels Rammvorgang

Schwere Maschinen im Spezialtiefbau benötigen präzise und zuverlässige Komponenten, um die jeweiligen Funktionen prozesssicher ausführen zu können. Bei den Rammgeräten der Firma Stump-Franki Spezialtiefbau gehören absolute Drehgeber zum Sicherheitskonzept dazu. Sie sind an drei Seilwinden angebracht, um die Positionen der jeweilig daran befestigten Elemente zu detektieren.

Die Spezialtiefbaufirma Stump-Franki macht Baugrund für schwere Bauwerke wie Fußballstadien, Autobahnbrücken, Einkaufszentren oder Windkraftanlagen tragfähig. Zu diesem Zweck fertigt sie eigene Rammgeräte, mit denen Gründungspfähle hergestellt werden. Über die Pfähle werden Lasten des Bauwerks in tiefere Schichten abgeleitet. „Wir haben eine eigene Maschinenbauabteilung, um die für uns passenden Geräte zu entwickeln, zu konstruieren, zu montieren, in Betrieb zu nehmen und dann auch selbst nutzen zu können“, erläutert Stefan Hemmerle, Leiter Maschinenbau bei Stump-Franki. Gerade bei den Rammgeräten war der Eigenbau die beste Option: Bis in die 1960er Jahre konnten die Rammgeräte noch in Belgien erworben werden. Im Anschluss hat Franki Deutschland begonnen, eigene Maschinen wie die Franki-Rammen und ab dem Jahr 2000 auch Atlasgeräte herzustellen. „Für uns ist das ein eindeutiger Wettbewerbsvorteil, diese Maschinen nach unseren Vorstellungen zu bauen, um dann auch eigene Verfahren zum Vorteil der Kunden nutzen zu können“, so Stefan Hemmerle.

Die Franki-Ramme verfügt über vier Seilwinden, die oben verbaut sind – inklusive dreier Siko-Drehgeber zur Positionsüberwachung. Im vorderen Bereich befindet sich der sogenannte Mäkler, ein Gestell, an dem das Rammrohr oder Vortreibrohr aus Stahl angebracht ist, das oben und unten offen ist. In das Rammrohr wird ein Pfropfen aus Beton und Kies eingefüllt (1), und mit dem Rammhären, einem massiven Stahlklotz, wird der Pfropfen mit sehr kleinen Schlägen verdichtet (2). Beim Rammhären handelt es sich um ein Freifallsystem. Wenn der Pfropfen durch die Schläge im Rohr fest verkeilt ist, wird die Fallhöhe erhöht und das Rammrohr bis zur Endtiefe im tragfähigen Baugrund gebracht. Dann wird der Pfropfen mit dem Rammhären ausgestampft (3). Es bildet sich der sogenannte Franki-Fuß aus, der wie ein Dübel wirkt. Nach der Fußherstellung wird der Bewehrungskorb eingestellt und plastischer Beton nachgefüllt (4), sodass ein durchgehender Pfahl entsteht. Nach der Erhärtung des Betons und dem Kappen des Pfahlkopfes (5) ist der Pfahl bereit zur Lastaufnahme.

Überwachung der vier Seilwinden

Die vier Seilwinden haben bei dem Rammvorgang verschiedene Aufgaben: Über eine Seilwinde wird an dem Vortreibrohr gezogen, über eine zweite wird der Rammhären gefahren, an der dritten ist ein Kübel zur Befüllung mit Beton und Kies befestigt, und schließlich gibt es noch eine Hilfswinde, über die ein Bewehrungskorb eingehoben wird. Drei der vier Winden werden jeweils mit einem Drehgeber von Siko überwacht, damit zu jeder Zeit klar ist, wo sich das Rammrohr, der Hilfshub und der Kübel befinden. Das Hilfseil ist eine sicherheitstechnische Konstruktion, um zu gewährleisten, dass das Rammgerät abschaltet, bevor sich ein Haken durch eine Seilrolle durchzieht. Dieser Drehgeber hat also einen Endlagenpunkt, über den die Winde nicht weiterdrehen darf. Die Rohrzugwinde ist der sensibelste Bereich der Anlage; trotz harter Schläge in das Rammrohr

muss zu jeder Zeit die Position bekannt sein. Die Drehgeber sind in eine Automatiksteuerung eingebunden, die permanent die Positionen abfragt und so auch die Nachführung des Seils steuert.

Drehgeber mit Sicherheits-Performance-Level PLd

„Worauf es uns vor allem ankommt, ist die Präzision der Positionserfassung und die Redundanz als Sicherheitsfunktion des Drehgebers“, so Stefan Hemmerle. „Als Multiturn-Geber kann er bis zu 4.096 Umdrehungen der Seilwinde absolut erfassen; zudem haben wir zusätzlich eine Übersetzung mit integriert, sodass wir eine enorme Anzahl an Signalen erhalten, die uns eine permanente Positionserfassung ermöglicht.“ Da bei einer solchen Anwendung mit schwerem Gerät Ausfälle einzelner Komponenten gravierende Auswirkungen haben können, ist die Safety-Funktion des Drehgebers mit Sicherheitsklasse PLd entscheidend. Er ist komplett redundant mit zwei voneinander getrennten Sensorkreisen aufgebaut und gewährleistet so die sichere Handhabung. Zudem handelt es sich um einen Absolutwertgeber, der auch im spannungslosen Zustand seine Position genau erkennt und keine Referenzfahrt benötigt. Die Integration in die Steuerung erfolgt in diesem Fall über eine CANopen-Schnittstelle. „Was für unsere Anwendung ebenfalls wichtig ist, ist die absolute Robustheit. Spätestens beim Ausstampfen des Fußes wird einerseits mit 240 Tonnen am Rohr gezogen und gleichzeitig fällt der Rammbar mit 6,5 Tonnen in das Rohr hinein. Da hüpf praktisch die gesamte Maschine! Die Drehgeber müssen dieser Belastung standhalten können – und das tun sie auch.“ Dem kommt auch das magnetische Messprinzip der Drehgeber entgegen, das für den Einsatz in rauen Umgebungen bestens geeignet ist.

Gründungspfähle bei schlechtem Boden und schwerer Last

Das Rammen von Gründungspfählen ist bei schlechter Bodenqualität und besonders schweren Bauwerken vonnöten. „Der Vorteil unseres Franki-Pfahl-Systems ist, dass es sich um ein Vollverdrängerpfahlssystem handelt. Dadurch haben wir keinen Bodenaushub und müssen nichts entsorgen“, erläutert Stefan Hemmerle. „Mit dem ausgestampften Fuß können wir uns jedem Boden anpassen. Sollte es einmal nicht möglich sein, besonders tief zu rammen, können wir den Fuß einfach etwas größer ausstampfen und stärker verdichten und dem Bauwerk so die nötige Stabilität verleihen.“

Bei Windkraftanlagen kommt noch ein weiterer Parameter zum Tragen: die Höhe des Windrads. Für die sichere Verankerung im Boden sind hier Schrägpfähle nötig, die ebenfalls mit der Franki-Ramme samt Freifallgewicht in den Boden getrieben werden können. 24 bis 36 Pfähle werden rundherum im Boden verankert; zwei Pfähle haben eine Neigung, die nach außen gerichtet ist, ein Pfahl neigt sich nach innen. So werden die Pfähle abwechselnd angeordnet, da sie sowohl Zug als auch Druck standhalten müssen, je nach Windrichtung.

Baukastensystem für mobile Maschinen

Die Siko-Drehgeber erfüllen die Erwartungen an Sicherheit, Präzision und Robustheit, die Stump-Franki für ihre Anwendungen benötigt. Der WV58MR gehört zum „Pure.Mobile-Sensorbaustein“ des Unternehmens, der ausschließlich für die hohen Anforderungen von mobilen Maschinen und Nutzfahrzeugen entwickelt wurde. Alle Sensoren dieser Kennzeichnung verfügen über folgende Merkmale:



- erhältlich in einkanaliger oder sicherer Variante bis Performance-Level d (PLd),
- Schutzarten bis IP6K9K,
- erweiterter Temperaturbereich: -40 bis +85 °C (optional: +105 °C),
- hohe Schock- und Vibrationsfestigkeit,
- erweiterbare und konfigurierbare Funktionen wie Neigung, DIP-Schalter, digitale I/O dank Pure.Mobile-Optionskarten.

Autorin

Michaela Wassenberg, freie Journalistin



Kontakt

Siko GmbH, Buchenbach
Tel.: +49 7661 394 0 · www.siko-global.com

The NEW OPUS B-Series

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



The A-Series



© tmlau/shutterstock.com/Montage K+P

Zukunft...

...wird auf Daten gebaut

Smarte Sensorsysteme für eine effiziente Planung, Erstellung und Überwachung von Gebäuden

Hochgenaue Inertialsensoren ermöglichen, Schäden an Baggern, Kranen oder Bauwerken frühzeitig zu erkennen. Smarte Sensorsysteme bieten Anwendern jetzt noch mehr Möglichkeiten: von der Echtzeit-Diagnose über die Optimierung der Baustellenlogistik bis hin zur idealen Planung neuer Projekte anhand realistischer Simulationen.

ASC, Sensorspezialist aus Pfaffenhofen an der Ilm, bietet der Bauindustrie seit langem ein breites Portfolio an Messlösungen für die Überwachung von Fahrzeugen, Maschinen und Gebäuden. Dazu gehören neben Beschleunigungs-, Neigungs- und Drehratensensoren auch Inertial Measurement Units (IMU). IMUs kommen zum Beispiel in Mobile-Mapping-Systemen zum Einsatz. Mit deren Hilfe werden aktuelle Zustandsinformationen gewonnen, die als Basis für die Erstellung von Karten und virtuellen Modellen von Straßen oder Gebäuden dienen.

In Baumaschinen und an Rohbauten erfassen die Inertialsensoren minimale Veränderungen der materialtypischen Schwingungsfrequenzen und ermöglichen so Rückschlüsse auf den Zustand von Fahrzeugkomponenten, Fundamenten oder Stahlarmierungen. Bauunternehmen sind dadurch in der Lage, Instandhaltungs- oder Ausbesserungsarbeiten im Voraus zu planen und kostenintensive Stillstände zu vermeiden.

Absicherung der längsten Seebrücke der Welt

Im Bauwesen kommen besonders die robusten kapazitiven Beschleunigungssensoren von ASC zum Einsatz. Sie übernehmen beispielsweise eine zentrale Funktion in der langfristigen Überwachung der strukturellen Integrität von Bauwerken, dem Structural Health Monitoring (SHM). Die Inertialsensoren erfassen selbst sehr kleine Vibrationen und Schwingungen, die an Brücken oder Gebäuden auftreten. Ein prominentes Beispiel ist die Hong Kong-Zhuhai-Macau-Brücke, die 2018 im chinesischen Perlflossdelta eröffnet wurde. Das Bauwerk gilt als die längste Seebrücke der Welt und liegt in einer vielbefahrenen Wasserstraße. Der Schutz der Brücke vor Unfällen mit Wasserfahrzeugen hat deshalb eine hohe Priorität.

Triaxiale kapazitive Beschleunigungssensoren vom Typ ASC CS-1611LN unterstützen die Behörden dabei, die Auswirkungen eines Schiffsaufpralls an den Pfeilern zu erkennen und die dynamischen Eigenschaften der Brücke zu überwachen.

ckenstruktur zu bestimmen. Die eingesetzten Sensoren haben einen Messbereich von ± 5 g und einen Stromsignalausgang von 4–20 mA, der eine verlustfreie Signalübertragung über lange Entfernungen garantiert.

Einsatz in Baufahrzeugen

Hochgenaue Inertialsensoren von ASC sind aber auch in Baufahrzeugen zu finden – unter anderem in Rammgeräten, die für Untersuchungen oder zum Einbringen von Stahlwandprofilen eingesetzt werden. Diese Geräte verfügen über Hydraulikrüttler mit fünf Tonnen Gewicht und 500 kW Leistung. Zur Überwachung der Systeme dienen Beschleunigungssensoren der ASC-OS-Serie, die gerade einmal 31 g wiegen. Die Sensoren werden zur Erfassung der am Rüttler auftretenden Schwingungen (Frequenz und Hub) genutzt und beugen mit ihren Messungen plötzlichen Ausfällen vor. Bei der Konstruktion der Sensoren legt ASC nicht nur Wert auf die Präzision der ausgegebenen Messsignale. Die Ingenieure sorgen auch für eine hohe Schockfestigkeit der Sensoren und berücksichtigen die enorme Krafteinwirkung auf die Kabelverbindungen an Baumaschinen.

Echtzeit-Monitoring durch intelligente Sensoren

Mit den smarten Sensorsystemen von ASC haben Anwender die Möglichkeit, die Daten der Sensoren künftig in Echtzeit zu nutzen. So wird unter anderem das Baustellenmanagement weiter optimiert: Unternehmen können Veränderungen an Fundamenten oder Fahrzeugen sofort erkennen und entsprechende Instandhaltungsmaßnahmen planen.

Die smarten Sensorsysteme besitzen zum einen alle Eigenschaften der jeweiligen herkömmlichen analogen und digitalen Varianten. Zum anderen können sie darüber hinaus deutlich größere Datenmengen erfassen und die Messwerte direkt auswerten. Bei den smarten Sensorsystemen von ASC entfällt also die aufwändige externe Datenerfassung und -analyse. Der Bauunternehmer bekommt von den Sensoren lediglich ein Statussignal wie bei einer Ampel: So sieht sein Personal auf einen Blick, ob und wann Handlungsbedarf besteht.

Vorhersagen sind möglich

Mithilfe der kundenspezifischen Algorithmen erstellen die intelligenten Sensorsysteme zudem Prognosen zur weiteren Entwicklung des Betriebszustands der Baumaschine. So kennt der Unternehmer nicht nur den Echtzeit-Status seines Fuhrparks, sondern weiß auch im Voraus, wann welche Komponente ausgetauscht werden sollte. Wartungsarbeiten können somit optimal in die Betriebsabläufe integriert und plötzliche Maschinenausfälle vermieden werden.

Die smarten Sensorsysteme ebnen der Instandhaltung von Maschinen- und Fuhrparks neue Wege. Das Handling der Messtechnik ist dabei einfach, da kein Fachwissen erforderlich ist und die Sensoren einfache, allgemeinverständliche Statussignale ausgeben. Kostenintensive Peripheriegeräte und speziell ausgebildetes Personal sind nicht nötig.

Exakt nach Kundenwunsch entwickelt

Intelligente Sensorsysteme von ASC sind dabei kein Produkt „von der Stange“. Im Gegenteil: „Wir entwickeln unsere Lösungen in enger Abstimmung mit den Kunden, denn sie kennen die Anforderungen ihrer Anwendung am besten“, so ASC-Applikationsingenieur Markus Nowack. Auf der

Basis einer Requirements-Analyse konzipieren die Messtechnik-Spezialisten das Gesamtsystem und nutzen dafür das ASC-Baukastenprinzip. Es umfasst die Auswahl an hochwertigen Komponenten der Sensorik bezüglich der Auflösung sowie der Mess- und Frequenzbereiche sowie die Datenauswertung und Datenkommunikation. Jedes Sensorsystem kann daher ein Unikat sein – genau wie die implementierten Algorithmen, die als Grundlage für die Analyse und Bewertung der erfassten Daten dienen.

Der Anwender hat die Kontrolle

Mittels pre-processing wird in der ersten Stufe eine Datenreduktion durchgeführt. Auf deren Basis werden beispielsweise durch die Anwendung von FFTs (Fast Fourier Transformation), Wavelets oder Time Series Merkmalsvektoren extrahiert. Die nachfolgende Trendanalyse und/oder das Clustering der Ergebnisse führt somit zur Information des Anwenders über den Status der Komponente oder des Systems. Bei den smarten Sensorsystemen von ASC liegt die Datenhoheit immer beim Kunden. Der Hersteller stellt zwar die Programmierschnittstellen (APIs) zur Verfügung, über die sich kundenspezifische Algorithmen einbinden lassen. Die Rechenleistung der Sensoren ist aber frei verwendbar, sodass der Anwender die Algorithmen für die Merkmalsextraktion exakt an seine Bedürfnisse anpassen kann.

Bauwerke lassen sich besser planen

Intelligente Sensorsysteme haben für die Bauwirtschaft neben der Optimierung der Arbeitsabläufe aber noch weitere Vorteile. Sie ermöglichen zum Beispiel die Erstellung realitätsnaher virtueller Architekturmodelle. Die an Gebäuden und Bauwerken installierten Sensoren liefern große Mengen an Daten, die dann in die Planung neuer Bauprojekte einfließen. Aus den Daten wird ein Digitaler Zwilling des realen Gebäudes modelliert, an dem man simuliert, wie sich unterschiedliche Witterungs- und Umgebungsbedingungen mittel- und langfristig auf die Bauwerksstruktur auswirken. Gebäude können durch dieses Building Information Modeling (BIM) deutlich besser als bisher an ihren künftigen Standort angepasst werden.

Smarte Sensorsysteme ermöglichen der Bauwirtschaft also deutliche Effizienzsteigerungen und eröffnen Baugesellschaften neue Geschäftsfelder wie das Infrastruktur-Monitoring. Durch den Einsatz der intelligenten Sensorsysteme könnte Bauen zudem langfristig günstiger werden, da sich die Planungszeiten verkürzen, keine oder kaum Nacharbeiten mehr nötig sind und Maschinen nicht mehr unerwartet stillstehen. Die smarten Sensorsysteme von ASC haben also das Potential, das Bauen nachhaltig zu verändern.

Autor

Renate Bay, Geschäftsführerin



Der triaxiale kapazitive Beschleunigungssensor ASC CS-1611LN überträgt seine Signale verlustfrei über lange Entfernungen.



Kontakt

ASC GmbH, Pfaffenhofen
Tel.: +49 8441 786 547 0 · www.asc-sensors.de



Richtungsweisende Weichenstellung

Mit übertragbarer Software und den bahnerprobten Modulen unterschiedliche Weichentypen sicher schalten

Produktabkündigungen sorgten bei der von den Verkehrsbetrieben Zürich (VBZ) betriebenen Dolderbahn und der Rigi Bahnen AG für Retrofits: Eine generische, nur einmalig zu zertifizierende Softwarelösung und sichere bahntaugliche Module steuern und überwachen Weichen unterschiedlichen Typs.

Auf die Sekunde genau verlässt die Dolderbahn die Talstation Römerhof östlich der Zürcher Altstadt. Etwa sechs Minuten benötigt die elektrisch angetriebene Zahnradbahn, um auf dem Meterspur-Gleis bei einer mittleren Steigung von 19 Prozent 160 Höhenmeter zu überwinden. Nach rund 600 Streckenmetern begegnet sie an einer Ausweichstelle der talwärts fahrenden Bahn. In einem Schaltkasten am Rande des Gleisfeldes sorgen PSSuniversal Steuerungs- und E/A-Module von Pilz seit April 2020 für die sichere Ansteuerung der beiden nicht alltäglichen Schwenkweichen. Betriebsstörungen aufgrund falsch gestellter Weichen sind dadurch ausgeschlossen. Die eingesetzten Module sind Bestandteile des sicheren Automatisierungssystems PSS 4000-R für die Bahnindustrie. Diese sind, den Cenelec-Normen EN 50121, EN 50126, EN 50128, EN 50129, EN 50155 und EN 45545 entsprechend, grundsätzlich bis SIL-4-fähig. Das

Automatisierungssystem ist modular aufgebaut und eignet sich auch für schwierige digitale Steuerungs- und Retrofit-Aufgaben.

Ob Fernzüge, Regional-, Straßen- oder Bergbahnen: Schienenverkehr in der Schweiz gilt als besonders zuverlässig, komfortabel und sicher. Die Schweizer Bahnbetreiber investieren kontinuierlich in ihre Infrastruktur sowie in das rollende Material. Mitunter geben die vom Gesetzgeber an einen sicheren Bahnbetrieb gestellten Anforderungen den Anstoß, innovative und zukunftsweisende Lösungen zu entwickeln.

Bei der Zürcher Dolderbahn wie auch bei den Rigi Bahnen am Vierwaldstätter See wurden im Jahr 2018 die für die Weichensteuerung eingesetzten Produktlösungen abgekündigt. Die Bahnbetreiber wandten sich an die Schweizer VT Verkehrs- und Industrietechnik AG (VT AG). Das Unternehmen mit Sitz in Neuenhof bietet ein breites Leistungsangebot sowie den dazu pas-

senden Service in den Bereichen Oberbau, Sicherung und Depot für die gesamte Infrastruktur von Bahn, Nahverkehr und Industrie.

Eine Lösung für drei Weichentypen

Leistungsfähige effiziente Systeme, welche die geltenden Cenelec-Normen erfüllen, sollten an die Stelle der abgekündigten Weichensteuerung treten. Die aus drei unterschiedlichen Weichentypen bestehenden acht Weichen mit divergierenden Anforderungen an die Steuerung erwiesen sich als Herausforderung. So werden die beiden Schwenkweichen der Dolderbahn (Typ 1) von einem übergeordneten Stellwerk angesteuert und verfügen über keine eigenen Gleisfreimelder. Die Anzeige der Weichenlage erfolgt im Stellwerk. Erreicht die Weiche ihre Endlage nicht, generiert das System einen Fehler: Das Bahnpersonal muss die Position der Weiche vor Ort kontrollieren und diese ggf. von Hand in die

Endlage bringen, damit der Betrieb aufrechterhalten werden kann.

Der Weichentyp 2 (Rigi Bahnen) erhält den Stellbefehl primär per Funk, zusätzlich ist eine Handbetätigung möglich. Die Weichen verfügen über eigene Gleisfreimelder, die Anzeige ihrer Lage erfolgt über einen Weichenlagemelder. Wird die Endlage nach dem Auslösen eines Stellbefehls nicht innerhalb eines definierten Zeitraumes erreicht, versucht die Steuerung die Weiche zurück in die Ausgangslage zu setzen. Weichentyp 3 verfügt zusätzlich über ein bewegliches Herzstück, das ebenfalls über die Weichensteuerung gestellt und überwacht wird.

Retrofit nach Fahrplan

„Allein schon aus Zeit- und Kostengründen – der Umbau respektive die Installation musste ja teilweise parallel zum laufenden Betrieb erfolgen – dachten wir an eine weitgehend standardisierte Hard- und Softwarelösung, die für alle Weichentypen gleichermaßen anwendbar sein sollte“, betont Daniel Rufener, Projektleiter bei der VT AG. Die VT AG schrieb das Projekt aus, Pilz erhielt den Zuschlag. „Mit Pilz pflegen wir seit Jahren eine enge Partnerschaft, das Unternehmen genießt nicht nur in Schweizer Bahnkreisen einen sehr guten Ruf. Zudem bietet Pilz mit den Rail-Modulen des Automatisierungssystems PSS 4000-R Komponenten „off the shelf“, die sich in der Bahnpraxis bewährt haben“, begründet Daniel Rufener die Wahl. Diese sind gegenüber den im Bahnumfeld oftmals eingesetzten proprietären Steuerungslösungen sowohl bei den Anschaffungs- als auch bei den Unterhaltungskosten deutlich günstiger. „Sehr überzeugend fanden wir, dass Pilz die Entwicklung einer so genannten generischen Software vorschlug“, so Daniel Rufener. „Die erfüllt die geforderte Cenelec-Norm EN50128 sowie die SIL-2 Anforderung, muss aber nur einmal zertifiziert werden und ist in der Folge auf sämtliche Weichentypen übertragbar“.

Steuert mehr als die Weichen

Die von Pilz entwickelte Steuerungslösung erfüllt unterschiedliche Aufgaben und Funktionen: Beim Weichentyp 1 ist sie ausschließlich für die Umstellung der Weiche respektive für die Ansteuerung der Hydraulik zuständig. Die Stellbefehle hingegen kommen von einer übergeordneten Steuerung im Stellwerk. Die Stelltechnik der Dolderbahn entspricht nun dem Stand der Technik, weichentypbedingt muss der Lokführer nach wie vor per Augenschein überprüfen, ob die Stellung der Weiche korrekt ist. Bei Typ 2 und Typ 3 (Rigi Bahnen) übernimmt das Automatisierungssystem PSS 4000-R zusätzlich die Aufgabe einer übergeordneten Steuerung respektive die eines Stellwerks, das heißt es steuert sowohl die Hydraulik als auch die elektrischen Komponenten zur Umstellung der Weiche. Das Automatisierungssystem von Pilz überprüft zudem Stellbefehle,

die per Funk oder von Hand gegeben werden, sowie die Weichenlage und Gleisfreimelder und verarbeitet die Informationen in der Software ziel- und sicherheitsgerichtet. „Jede einzelne Weichensteuerung musste dabei umgebaut und anschließend geprüft werden, da ein Test der Software mit der alten Steuerung nicht durchgeführt werden konnte“, erläutert Daniel Rufener.

Logikfehler ausgeschlossen

Vorteil der generischen Lösung ist, dass die Hardware für alle drei Weichentypen identisch ist: „Die Auswahl des Weichentyps erfolgt durch einen spezifischen Hardwareeingang, der beim Aufstarten der Steuerung eingelesen wird. Die Steuerung überprüft anschließend alle nicht ver-

überall dort, wo ein Retrofit zumindest teilweise während des laufenden Betriebes erfolgen muss. Zudem lässt sich die Lösung einfach und zeitsparend auch auf künftig anstehende Weichensteuerungs-Retrofits übertragen. „Als Auftragnehmer können wir uns darauf verlassen, dass sämtliche Pilz-Lösungen und Produkte die gestellten Cenelec-Normen erfüllen und vor dem Schweizerischen Bundesamt für Verkehr (BAV) Bestand haben. Für den Bahnbetreiber steht schlanke und saubere Programmierung für einfache Wartung und Fehlerdiagnose“, fasst Daniel Rufener die Vorteile zusammen. Bei der Schweizer Verkehrs- und Industrietechnik AG stehen absehbar weitere Bahnprojekte und Retrofits an. „Von unserer Seite wollen wir auch in Zukunft weder auf die



Das Automatisierungssystem PSS 4000-R von Pilz wurde für Railway-Anwendungen entwickelt und übernimmt sämtliche Automatisierungs- und Sicherheitsaufgaben.

wendeten Eingänge auf deren Signal und meldet automatisch, falls der falsche Typ ausgewählt wurde oder ein falsches Signal anliegt“, erläutert Projektleiter Marco Biasca von Pilz. Gemeinsam mit Kollegen Bernd Maier und Christian Kopp von Pilz war er neben der umfangreichen Software-Entwicklung für die Erstellen des Sourcecode, Inbetriebnahme, Validierung, den Ablauf des V-Modells nach EN 50128 sowie für die komplette Dokumentation verantwortlich. „Wir sehen nicht alle Tage eine so sauber aufbereitete Projektdokumentation“, lobt der Gutachter André Rüegg von der Schweizerische Südostbahn (SOB).

Eine nur einmal zu zertifizierende generische Steuerungslösung bietet mehrere Vorteile: Installation und Inbetriebnahme beanspruchen weniger Zeit als konventionelle Lösungen. Von Vorteil

fachliche Kompetenz noch auf die ausgeprägten Normen-Kenntnisse und den angenehmen persönlichen Kontakt mit Pilz verzichten“, so Daniel Rufener abschließend.

Autor

Marco Biasca, Technical Sales

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

Kontakt

Pilz Industrieelektronik GmbH, Mägenwil, Schweiz
Tel.: +41 62 889 79 30 · www.pilz.com



Ohne Smart Connectivity keine Smart Mobility

5G- und Wi-Fi-5-Wave-2-Router für die High-Speed-Kommunikation in der Bahn

Die Verfügbarkeit stabiler und sicherer Mobilfunk- und WLAN-Dienste mit hohen Bandbreiten ist bei der Bahn unabdingbar für eine hohe Kundenattraktivität. Derzeit befinden sich technische Lösungen für das 5G-Netz in der praktischen Erprobung. Bahnkunden und Fahrgäste sollen sich auf eine leistungsstarke, zuverlässige Konnektivität freuen können – für angenehmeres und produktiveres Reisen.

Aktuell gibt es Bestrebungen, die Netzabdeckung entlang der Bahnstrecken zu optimieren, da die Anzahl der WLAN-Nutzer und WLAN-fähiger Geräte zunimmt und zugleich immer höhere Bandbreiten erwartet werden. Somit wird eine leistungsfähigere Infrastruktur entlang der Schiene, aber auch bei der Verbindung zwischen Zug und Land benötigt. Im Zug selbst werden zunehmend Small-Cell-Lösungen realisiert, das heißt kleinere Zellen

mit einer begrenzten Anzahl an Nutzern, was wiederum zu einer größeren Anzahl an Access Points pro Zugwagen führt.

Bahnbetreiber reagieren deshalb mit neuer Technik in und auf den Zügen, um die WLAN-Versorgung zu verbessern. Hierbei kommt es nicht nur auf die Anzahl zusätzlicher Access Points bzw. Router an, sondern auch auf die Leistungsausprägung der Geräte. Die digitalen Netzwerklösungen von

Eltec sollen hier punkten können. Sie umfassen Komponenten für die Kommunikation zwischen Fahrzeug und Land, sie ermöglichen stabile und sichere Internetzugänge, Passagier-Infotainment in Echtzeit und bieten Schnittstellen zur Infrastruktur für die vorausschauende Wartung und das Flottenmanagement.

Datenintensive Internetzugriffe erfordern höhere Bandbreiten

Um auf die zukünftigen Anforderungen vorbereitet zu sein, kommt die Bahn nicht umhin, 5G- und Wi-Fi-6-Technologie einzusetzen. Davon profitieren die WLAN-Innenversorgung sowie die Zug-Land-Kommunikation. Denn der Datenverkehr pro Fahrgast und somit auch das gesamte, im Zug anfallende Datenvolumen wird sich zukünftig immens erhöhen. So wird erwartet, dass ein Fahrgast täglich bis zu 1,5 GB an Daten erzeugt und die Fahrzeuge ein Vielfaches davon. Deshalb geht es nun darum, hohe Bandbreiten für eine Vielzahl gleichzeitig stattfindender Zugriffe auf Internet- und Netzwerkeservices in einer nie dagewesenen Schnelligkeit und Verlässlichkeit zu realisieren.

Insbesondere für datenintensive Anwendungen wie 4K/8K-Video-Streaming, HD-Online-Gaming oder Cloud-Zugriffe ist es essenziell, die Fahrgäste zeitgleich mit einer garantierten Übertragungsqualität bei maximal verfügbarer Bandbreite zu versorgen. Die WLAN-Standards IEEE 802.11ac Wave 2 sowie IEEE 802.11ax ermöglichen es mehr Geräten denn je, eine Verbindung aufzubauen, ohne dabei an Geschwindigkeit einzubüßen oder die Zuverlässigkeit zu beeinträchtigen. Kurze Übertragungszeiten und eine hohe Dienstgüte (Quality of Service, QoS) der 5G-Technologie sichern die Echtzeitfähigkeit, wie sie auch für sicherheits- und zeitkritische Anwendungen, zum Beispiel für das autonome Fahren, benötigt wird.

Voraussetzungen für stabile und sichere WLAN-Versorgung

Im Unterschied zur Industrie hat die Bahn andere Anforderungen an Smart-Connectivity-Komponenten, was sich zum Beispiel in der sogenannten Bahn-Norm widerspiegelt: Die DIN EN 50155 (bzw. ihre internationale Entsprechung, die IEC 60571) ist bei elektronischen Einrichtungen auf und in Bahnfahrzeugen anzuwenden – erst dann sind die Produkte „bahntauglich“. Die bahnzertifizierten Produkte von Eltec ermöglichen WLAN im Zug, den Austausch und die Speicherung von Infotainment-Inhalten und Betriebsdaten per Zug-Land-Verbindung sowie die Realisierung von kabellosen Backbone-Netzen über Wagons hinweg zur Aufrüstung in Retrofit-Programmen. Eltec entwickelt anwendungsorientierte Systemlösungen auf Basis innovativer Hardware und Software für leistungsfähige Lösungen rund um die smarte Mobilität und Konnektivität. Der Anwendungsfokus liegt dabei auf dem Schienen- und Straßenverkehr. Das Produktportfolio umfasst unter anderem Wireless Access Points, Router und Gateways, Datenlogger, Ethernet Switches und I/O-Module.

Das Portfolio des Unternehmens umfasst mit der CyBox RT 3-W einen 5G-High-Speed-Router mit kombiniertem Wi-Fi 5 Wave 2 Interface. In Kombination mit dem Wireless-5G-Gateway CyBox GW 2-P steht der Bahntechnik damit eine moderne Lösung für die 5G-Übertragungstechnologie zur Verfügung. Erste Seriensysteme wurden bereits im Dezember 2020 an Kunden geliefert. Das Wireless 5G-Gateway CyBox GW 2-P bietet vier Slots für ver-

schiedene 5G/LTE- und WLAN-Modul-Kombinationen und eine integrierte SSD zum Speichern von Medieninhalten.

5G-High-Speed-Router mit kombiniertem Wi-Fi 5 Wave 2 Interface

Eltec Elektronik hat mit der CyBox RT 3-W einen robusten, wartungsfreien und nach EN 50155 zertifizierten Router für Anwendungen in der Bahntechnik entwickelt. Dieser ist speziell für die 5G-Kommunikation und somit für High-Speed-Internetanwendungen im Mobilfunkstandard der Zukunft konzipiert. Das Gerät bietet zuverlässige, sichere und breitbandige 5G- und LTE-Verbindungen, damit Fahrgäste Informationen und Entertainment-Inhalte schneller herunterladen, austauschen und speichern können. Der 5G-High-Speed-Router unterstützt 5G mit bis zu 2,4 Gbit/s im Download und 500 Mbit/s im Upload oder LTE Cat 18 mit bis zu 1,2 Gbit/s im Download und 225 Mbit/s im Upload. Beim Einsatz von zwei 5G-Modulen im Parallelbetrieb erhöht sich die Bandbreite auf bis zu 4,8 Gbit/s. Für einen Multiprovider-Support mit der besten Netzabdeckung und Least Cost Routing verfügt das Gerät über vier SIM-Sockets je 5G/LTE-Interface.

Kurze Latenzzeiten und die damit verbundene hohe Dienstgüte sorgen unter Berücksichtigung der funktionalen Sicherheit für die Echtzeitfähigkeit des Routers – beide Aspekte spielen in sicherheits- und zeitkritischen Anwendungen eine wichtige Rolle. Das integrierte GNSS-Modul des 5G-Routers erlaubt die Positionsbestimmung über Navigationssatelliten mit einer Genauigkeit von bis zu 1,5 m. Die CyBox RT 3-W ist für einen Betriebstemperaturbereich von -40 °C bis +70 °C ausgelegt und für den weltweiten Einsatz in jeder Art von Zug geeignet.

Zweimal 5G oder einmal 5G mit Wave 2 kombinieren

Die CyBox RT 3-W verfügt über zwei Sockets für Kommunikationsmodule, die wahlweise mit 5G, LTE Cat 18 oder Wave 2 bestückt werden können. Die parallele Nutzung von zwei 5G-Kanälen ermöglicht einen maximalen Datendurchsatz von 4,8 Gbit/s. Alternativ dazu kann eine Wave-2-Schnittstelle mit einer 5G-Schnittstelle kombiniert werden, um die Funkdaten im Zug effizient über WLAN an die Endgerä-

te zu verteilen.

Durch die optionale Wave-2-Schnittstelle mit 4x4 Multi-User-MIMO kann der Router gleichzeitig an eine Vielzahl von Clients Daten mit bis zu 1.733 Mbit/s übertragen. Ein hoch performanter, für die Netzwerkkommunikation optimierter Dual-Core-Prozessor bietet dafür entsprechende Leistungsreserven. Die konfigurierbare zustandsorientierte (Stateful-)Firewall, die Multilevel-Client-Isolation und die hardwarebeschleunigte Verschlüsselung nach aktuellen Standards sorgen für Sicherheit bei der Kommunikation.

Schlechte Karten für Hacker

Einen zuverlässigen Schutz für alle Wi-Fi-Teilnehmer im Zug bietet neben der Firewall auch die geräteübergreifende Client-Isolation. Anders als üblich, wird bei der CyBox RT 3-W nicht nur der unbefugte Zugriff von mobilen Endgeräten unterbunden, die im gleichen Access Point (AP) eingewählt sind; auch der Zugriff von Endgeräten an unterschiedlichen Eltec Access Points wird verhindert – das Sicherheitskonzept erstreckt sich nun über den gesamten Zug. Ein weiterer Vorteil ist, dass die Konfiguration des Access Points über WLAN nicht beeinflusst werden kann. Bei einer AP-Isolierung arbeitet



Das Wireless-5G-Gateway CyBox GW 2-P bietet vier Slots für verschiedene 5G/LTE- und WLAN-Modul-Kombinationen und eine integrierte SSD zum Speichern von Medieninhalten.

jedes Gerät als eigenständige Einheit. Damit wird verhindert, dass mobile Geräte miteinander kommunizieren. Somit wird ein potenziell schädlicher Netzwerkverkehr unterbunden und die Sicherheit im Netzwerk erhöht. Eine Hardware-beschleunigte Verschlüsselungs-Engine, die die Standards SNMPv3, WPA3 und OWE unterstützt, sorgt für eine sichere Datenübertragung.

Um den Datendurchsatz zu erhöhen und die Verbindung durch Redundanz zu verbessern, können durch Multipath-TCP- (MPTCP-)Unterstützung im Mobilfunk- und Wi-Fi-Netz mehrere Übertragungskanäle zusammenschaltet werden. Daraus resultiert eine leistungsfähige, unterbrechungsfreie Datenübertragung im Zug. Mobilgeräte-Nutzer profitieren davon, wenn sie beispielsweise im Wi-Fi-Netz ein Online-Video starten, das beim Verlassen der Reichweite des Netzes nahtlos und ohne spürbare Unterbrechung im Mobilfunknetz fortgesetzt wird. Nutzer können bequem und transparent von Netz zu Netz wechseln und dabei Kosten einsparen.

Ausfallsichere Connectivity in der Daisy Chain

Die CyBox RT 3-W bietet verschiedene Möglichkeiten für die Spannungsversorgung: entweder über das integrierte bahnkonforme Weitbereichsnetzteil von 24V bis 110V oder die PoE+-Schnittstelle gemäß IEE 802.3at (Klasse 4). Besonders vorteilhaft sind integrierte Bypass-Relais, die beim Ausfall eines Routers den laufenden Daisy-Chain-Betrieb sicherstellen.

Daisy Chaining wird per Software durch zwei als Bridge geschaltete Ethernet-Schnittstellen ermöglicht, wodurch vor allem bei langen Backbone-Entfernungen die Kosten für externe Switches entfallen. Eine Ethernet-Verkettung von mehreren CyBox-Routern mit Bypass-Relais bietet selbst dann eine zuverlässige High-Speed-Verbindung, wenn ein Router abgeschaltet wird.

Zudem ist Daisy-Chaining insbesondere bei Nachrüstungen ein erheblicher Faktor für Kosteneinsparungen, da der Verkabelungsaufwand gering ausfällt.

Die CyBox RT 3-W kann webbasiert über eine Benutzeroberfläche verwaltet werden. Access-Point- und Router-Konfigurationen sowie das Management der Firmware lassen sich somit einfach und komfortabel über ein Anmeldefenster aus der Ferne vornehmen; das betrifft sowohl die globalen Setup-Parameter als auch die Konfiguration der Funk-Schnittstellen einschließlich der Provider-Informationen sowie der Stateful-Firewall und vielen weiteren Funktionen.

Autor

Johann Klamer, Produktmanager

Bilder © Eltec



WILEY

10. November | 10:00 Uhr

Stereo Vision und Time-of-Flight: Vorteile & Anwendung moderner 3D-Vision- Technologien



ANMELDELINK:
<https://bit.ly/3zuhMk>

ONLINE-EVENT MIT FOKUS
AUF DAS WESENTLICHE

Wiley Industry News

WIN NEWS

messtec drives **Automation** inspect
WORLD OF VISION

PEPPERL+FUCHS

Die neue Plattform,
die Wissen vereint.



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

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 Mitgliedbeitrags abgegolten.

Sonderdrucke

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

Wiley GIT Leserservice

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

Herstellung

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

Wiley-VCH GmbH

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

Bankkonten

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

Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste
vom 1. Januar 2021.

2021 erscheinen 12 Ausgaben
„messtec drives Automation“
Druckauflage: 20.000
29. Jahrgang 2021
inkl. Sonderausgabe „PRO-4-PRO“



Abonnement 2021

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/Datenträ-
gern 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

westermann DRUCK | pva

Printed in Germany
ISSN 2190-4154

WILEY

ABB	48	Matrix Vision	21
Aerotech	46	Micro-Epsilon	5, 45
Afriso-Euro-Index	30	Microsonic	31
Althen	39	MPL	49
Amsys	46	Nabtesco Precision	14, 39, 49
ASC	45, 51, 58	Neugart	17
AT Automation Technology	22, 46	Pepperl+Fuchs	6
Autovimation	21	Phoenix Contact	42
B&R	7	Pilz	28, 60
Balluff	28	Polytec	45
Baumer	21	Posital-Fraba	45
Dr. Fritz Faulhaber	40	Profibus Nutzerorganisation	6
Edmund Optics	10	RCT Reichelt Chemietechnik	45, Beilage
Eltec Elektronik	62	Rigol Technologies	15, 34, 38
Endress + Hauser	6, 11, Beihefter	Rittal	10
Escha	10	Rodriguez	41
Excelitas Technologies	21	Rollon	18, 39
Falcon Illumination	21	Rose Systemtechnik	50
Findling	49	SAB Bröckskes	29
Framos	24	Schneider Electric	28
Gefran	6	Sieb & Meyer	39
Getriebebau Nord	6, 39	Siko	56
Groschopp	17	Steute Technologies	29
GTM	38	Teledyne Flir	52
Hans Turck	3	Topcon	57
Hengstler	32	Tox Pressotechnik	17, 33
ICP	28	U.I. Lapp	6
IDS	27	Untitled Exhibitions	10
IFM Electronic	7, 54	VDE	7
Igus	50	VDMA	10
IIM	38	Werth	38
Inpotron	51	Wiley-VCH	2. Umschlagseite
IoTmaxx	29	Zieh-Abegg	4. Umschlagseite
JVL	29	Zimmer	Titelseite, 12
Landesmesse Stuttgart	8		

NEWSLETTER
Registrierung



Jetzt LESER werden!

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

Registrieren Sie sich auf:
www.wileyindustrynews.com

Follow us!



© biemphoto / stock.aphoto.com

Wiley Industry News

WIN NEWS
www.wileyindustrynews.com

inspect
WORLD OF VISION

messtec drives
Automation



Die Königsklasse

der Lufttechnik und Antriebstechnik



Zukunft sichern

ZAblegalex – cloudbasierte Premium-IoT-Plattform für Lufttechnik und Antriebstechnik.

Mit 360° Überblick, weltweit und jederzeit, vorausschauende Wartung (Predictive Maintenance) im abgesicherten Modus für alle vernetzungsfähigen Geräte. Die Zukunft aller Dinge für nachhaltige, effiziente und wertorientierte Unternehmensprozesse beginnt hier – www.ziehl-abegg.de



Übersichtliches Dashboard & benutzerfreundliche Oberfläche, einfachste Bedienung bei hochintelligenten Funktionen



Die Königsklasse in Lufttechnik, Regeltechnik und Antriebstechnik

