

messtec drives **Automation**

9 30. Jahrgang
September · 2022



Künstliche Intelligenz boomt – zu Recht?

Umfrage IPC: Experten über die Zukunft des Energiemanagements und Energieeffizienz

Im Fokus: IO-Link und Industrial Computing



**Kalibrierservices:
Akkreditiertes Kalibrieren
von Mess- und Prüfmitteln
ab Seite 15**

WILEY

© iStockphoto - stock.adobe.com



RIGOL

Vier gewinnt! Neue Netzteilvarianten mit hochmoderner Funktionalität.

DP2031 DC-Netzteil

- 3 voll isolierte Kanäle mit maximaler Leistung von 222 W
- **Kanal 1 und 2: 32 V / 3 A, Kanal 3: 6 V / 5 A (10 A*)**
- Mit zusätzlichen Ausgängen auf der Geräte-Rückseite
- Arbiträre Signalerzeugung für Strom / Spannung ab 1 msek. Schrittweite
- Schnittstellen: USB, LAN, Digital IO, RS-232, GPIB*



Sofort lieferbar → € 1.099,-



DP932-Serie DC-Netzteile

- 3 voll isolierte Kanäle mit maximaler Leistung bis zu 210 W
- **DP932A / DP932U (Education-Version)**
- **Kanal 1 und 2: 32 V / 3 A, Kanal 3: 6 V / 3 A**
- **DP932E (Economic-Version)**
- **Kanal 1 und 2: 30 V / 3 A, Kanal 3: 6 V / 3 A**
- Arbiträre Signalerzeugung für Strom / Spannung ab 100 msek. Schrittweite (DP932A+U*)
- Schnittstellen: USB, LAN, Digital IO (DP932A+U*)

Weitere Merkmale für alle vier neuen Netzteilvarianten



- Hochauflösende Darstellung, erweiterte Analyse (Echtzeitgraph, Datenlogger und Strompulsanalyse)
- Interne serielle / parallele Verbindungen realisierbar
- 3,5" TFT-Touch-Bildschirm
- Sehr niedrige Welligkeit und Rauschen <350 μ Vrms/2 mVpp
- Sehr gute Leitungs- und Belastungsregelung
- Web Control

Sofort lieferbar → ab € 379,-

*Option / Preise netto plus MwSt.



RIGOL Technologies EU GmbH
Telefon +49 8105 27292-0
info-europe@rigol.com
<https://rigolshop.eu>

www.rigol.eu



A3.231

Der Winter naht



In den Menschen sitzt eine tiefe Angst vor dem Winter. Die Kälte und die kürzeren Tage machten das Leben schon immer schwieriger in dieser Zeit, besonders hier in Europa. Es ist kein Zufall, dass wir unser wichtiges Fest, Weihnachten, an den Tagen der Wintersonnenwende begehen. Dann, wenn die Tage wieder länger werden. Auch viele Filme und Serien spielen mit dieser Furcht, beispielsweise die Serie „Game of Thrones“, wo es einem kalt den Rücken herunterläuft, wenn der Schlüsselsatz „Winter is coming“ fällt.

In der modernen Welt war der Schrecken der kalten Jahreszeit eigentlich nicht mehr vorhanden. Wir haben es uns in unseren warmen Wohnungen gemütlich gemacht und die Dunkelheit mit viel Licht vertrieben. Doch diesen Herbst und Winter ist es anders. Ein machthungriger Despot hat uns für unser schlechtes Ressourcenmanagement bestraft und dafür gesorgt, dass die Angst wieder da ist. Das spürt man beim Lesen der Tagesnachrichten, in den Texten auf sozialen Netzwerken und in Gesprächen mit Geschäftspartnern, Kollegen und Freunden.

Doch diese Angst muss nichts Schlechtes sein. Der Urreflex dient dazu, uns zu verleiten, vorbereitet zu sein. Das heißt für die Haushalte, aber auch für die Industrie, dass wir mit dem, was wir an Strom, Öl und Gas haben, geschickt umgehen müssen. Vor allem in der Industrie, wo immer bessere und energiesparende Produkte zur Verfügung stehen und viele kluge Köpfe arbeiten, wird das gelingen. Einige davon, sowohl die Köpfe als auch die Produkte, stellen wir in diesem Heft vor. So haben wir Experten zum Thema Energiesparen befragt und wollten von Fachleuten im Bereich der Künstlichen Intelligenz wissen, wie man noch besser Verbräuche von Ressourcen regeln kann. Zweifelsohne wird uns das auch auf den großen Messen begleiten, die endlich wieder stattfinden – auch dazu finden Sie Vorschauen auf den nächsten Seiten.

Viel Spaß beim Lesen dieser Ausgabe wünscht

Andreas Grösslein
für das Team der messtec drives Automation

TURCK
Your Global Automation Partner



Ein Gateway. Alle Protokolle.

Biotech- und Pharma-Skids finden mit Turcks Multiprotokoll-Ethernet-I/O-Lösungen für Profinet, EtherNet/IP und Modbus-TCP Anschluss an jedes Kunden-Leitsystem – vollautomatisch!



www.turck.de/pharma



6 MENSCHEN & MÄRKTE

- 3** Editorial
- 6** News
- 58** Index | Impressum



10 GRUNDLAGEN

- 10** FOKUS IO-LINK
IO-Link für den berühmten letzten Meter
Grundlagenwissen über den Kommunikationsstandard IO-Link
- 12** Mehr Leistung, mehr Bandbreite, mehr Leitungslänge
IO-Link+: hochperformante Erweiterung des IO-Link-Standards auf Basis der SPE-Physik
- 14** Produkte
Sensorik



15 TECHNOLOGIE

- Innentitel**
- GTM**
DEFINING PRECISION
- 15** MESSTECHNIK
Kalibrieren als Pflicht oder Kür
Kalibrierservices für das regelmäßige und akkreditierte Kalibrieren von Mess- und Prüfmitteln sowie als Teil der Qualitätskontrolle, Werkstoffprüfung und Dokumentation
 - 18** „Die Wichtigkeit des Kalibrierens wurde immer größer“
Im Interview: Torsten Hahn, Stellvertretender Leiter Kalibrierlabor bei GTM

- 20** SENSORIK
Technologiestudie: Mobiler batteriebetriebener Ultraschallsensor
Entwicklung eines batteriebetriebenen, autark arbeitenden Ultraschallsensors mit drahtloser Datenübertragung
- 22** Produkte
Sensorik | Messtechnik
- 24** FOKUS KÜNSTLICHE INTELLIGENZ
„KI lebt von Daten“
Im Interview: Bernhard Lehner, verantwortlich für Industrial Innovations bei Keba
- 27** Produkte
Automation



28 TECHNOLOGIE

- 28** FOKUS KÜNSTLICHE INTELLIGENZ
Künstliche Intelligenz boomt. Zu Recht?
Umfrage: Warum die Industrie das Potenzial von KI jetzt entdeckt hat
- 32** BILDVERARBEITUNG
Standardisierte Kameramontage in sensiblen Anwendungen
Hygienisches Montagesystem für BV-Komponenten
- 35** Produkte
Bildverarbeitung
- 36** BILDVERARBEITUNG
3D-Vision optimiert Modulmontage von Elektro- und Hybridfahrzeugbatterien
Modular konfigurierbares Messsystem mit herstellerunabhängig integrierbarer Sensorik für die Montage von Akkumulatoren in Batteriefächer
- 38** Produkte
Bildverarbeitung

WILEY

Welcome to the knowledge age

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

NEWSLETTER
Registrierung

Jetzt
LESER
werden!

Lesen Sie die inspect oder messtec drives Automation jederzeit und überall.
Registrieren Sie sich auf:
www.wileyindustrynews.com





39

APPLIKATION

39 INDUSTRIAL COMPUTING
Effizienz um jeden Preis
 Expertenstimmen zur Zukunft des Energiemanagements und Energieeffizienz

42 ANTRIEBSTECHNIK
Lineartechnik in der Weltraumforschung
 Profilschienen und Präzisionslaufwagen im Prüfstand von WARR

44 ANTRIEBSTECHNIK
Wenn Sekundenbruchteile zählen
 Schnelltaktende Linearsysteme sorgen für hohe Auslastung von Montage- und Verpackungslinien

46 FOKUS IO-LINK
Modulares Konzept schafft Platz im Schaltschrank
 IP67-Lösung inklusive Safety und I/O-Hubs mit IO-Link unterstützt bei der Modularisierung von Produktionslinien

48 AUTOMATION
Andere Länder, andere Zulassung
 High fault SCCR (Short circuit current ratings) für Reihenklemmen in Kombination mit Leistungsschaltern in den USA



54

APPLIKATION

50 Lösungen statt Produkte
 Gesundheitsüberwachung von Netzwerktechnik als Service

52 INDUSTRIAL COMPUTING
In Form geschnitten
 Logistik- und Produktionssteuerung via IPC

53 Produkte
 Industrial Computing

54 BILDVERARBEITUNG
Beweise in HD-Qualität
 Ereigniskamera erleichtert Dokumentationspflicht durch Videomitschnitte relevanter Ereignisse

56 Herausforderung in der Robotik
 Robustes Automatisieren präziser Objektllokalisierung

57 Produkte
 Antriebstechnik



MICRO-EPSILON



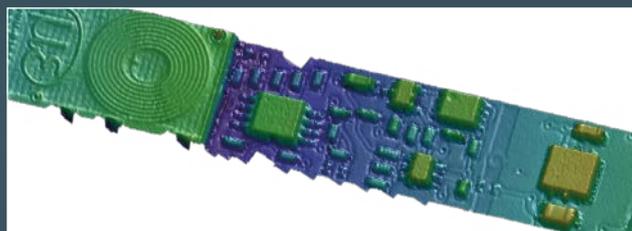
z-precision bis zu 0,4 µm

NEU

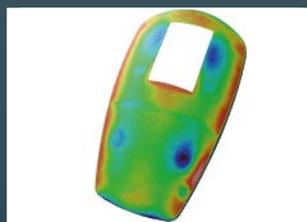
surfaceCONTROL 3D 3500

Die neue Generation der hochpräzisen Inline 3D-Messung

- Automatisierte Inline-3D-Messung zur Geometrie-, Form- & Oberflächenprüfung
- Höchste Präzision bis zu < 0,4 µm
- Bis zu 2,2 Mio. 3D-Punkte / Sekunde
- Einfache Integration in alle gängigen 3D-Bildverarbeitungspakete
- Leistungsstarke 3D-Software



Ebenheitsprüfung elektronischer Komponenten



Defekterkennung



Detektion feinsten Strukturen



Besuchen Sie uns

VISION | Stuttgart | Halle 10 | Stand 10C30

Kontaktieren Sie unsere Applikationsingenieure:
 Tel. +49 8542 1680

micro-epsilon.de/3D



Bettina Schall (Mitte), Geschäftsführerin des Messeunternehmens, freut sich auch dieses Jahr wieder auf viele Besucher und Aussteller.

Motek: Jubiläum im Messeherbst

Die 40. Motek bereitet sich zusammen mit der 15. Bondexpo auf den Messeherbst vor: Vom 04. bis 07. Oktober 2022 treffen sich Aussteller und Fachbesucher zum Live-Austausch in Stuttgart. Fokusthema ist in diesem Herbst Nachhaltigkeit. Denn die moderne, hochautomatisierte Fabrik mit intelligenten Komponenten und Steuerungen sowie vernetzten, selbstlernenden Abläufen muss zunehmend dem Handlungsprinzip der Nachhaltigkeit folgen – sie muss umwelt- und sozialverträglich wirtschaften. Die Ausstellung wird ergänzt durch weitere Präsentationen – etwa die Arena of Integration (AoI), die auch 2022 digitalisierte, vernetzte Produktionsabläufe sichtbar und verständlich macht, die Start-up-Area, auf der junge Unternehmen ihre Neuheiten zeigen sowie das Fachforum Sicherheit + Automation, das in Kooperation mit Pilz organisiert wird. www.motek-messe.de



Automatica-Aussteller loben Besucherqualität

Welche Rolle spielen Automatisierung und Robotik in der Zukunft für die Industrie? Welche Entwicklungen und Technologien prägen das Arbeiten von Morgen und wie wichtig wird KI? Antworten auf diese Fragen bot die Automatica, die vom 21. bis 24. Juni 2022 in München stattfand. Insgesamt 574 Aussteller aus 35 Ländern und über 28.000 Besucher aus rund 75 Ländern nahmen an der Weltleitmesse für intelligente Automation und Robotik teil. Neben dem Messegeschäft bot die Messe auch 2022 wieder ein breit gefächertes Rahmenprogramm mit mehr als 150 Keynotes, Podiumsdiskussionen, Präsentationen und Live-Demonstrationen. Hinzu kamen weiteren Programmpunkte, wie beispielsweise die erstmals veranstaltete Testzone in der Future Robotics Hall, oder *munic_h*, bestehend aus der AI.Society mit *i_space*, dem Robothon und dem *munic_h* Hightech-Summit. Die Automatica geht bereits im nächsten Jahr wieder an den Start. Die Messe wechselt ihren Rhythmus und wird damit zukünftig parallel mit der Laser World of Photonics veranstaltet. Beide Messen finden erstmals vom 27. bis 30. Juni 2023 und danach im Zwei-Jahresturnus zeitgleich unter einem Dach statt. www.automatica-munich.com

Vertrieb bei Hema in neuer Hand

Hema Electronic hat Torsten Schairer in sein Team geholt. Sein Fokus wird auf dem Ausbau und der Gestaltung aller Vertriebsaktivitäten liegen. Torsten Schairer hat ein Studium der Betriebswissenschaften absolviert und bringt Erfahrungen aus Vertrieb und Key-Account-Management in der Industrie mit. Er wird künftig für den Ausbau und die Organisation aller Vertriebsaktivitäten verantwortlich sein. Geschäftsführer Oliver Helzle, der den Vertrieb kommissarisch leitete, konzentriert sich nun auf die strategische Weiterentwicklung des Unternehmens. www.hema.de



Geschäftsführer Oliver Helzle (re.) und Torsten Schairer (li.)

Baumer tritt IO-Link Steering Committee bei



Für Baumer ist Lasse-Pekka Thiem, Senior Product Manager Connectivity & Control im IO-Link Steering Committee.

Der Sensorhersteller Baumer wird aktives Mitglied des IO-Link Steering Committee. Das Unternehmen wird dort vertreten durch Lasse-Pekka Thiem, Senior Product Manager Connectivity & Control. Als aktives Mitglied des IO-Link Steering Committee will Baumer im Schulterschluss mit weiteren Sensor- und Automatisierungsunternehmen die weitere Optimierung des Kommunikationssystems unterstützen. Das Steering Committee steuert die Technologieentwicklung von IO-Link und besteht neben den gewählten Mitgliedern aus dem Steering Committee-Leiter und den Arbeitskreisleitern Qualität, Technologie, Marketing, Profile und Integration. Im Steering Committee sind nun 18 Firmen vertreten, die sich an der IO-Link-Weiterentwicklung maßgeblich beteiligen. Die Unternehmen wurden am 23. Juni bei der IO-Link-Mitgliederversammlung in das Gremium gewählt. www.baumer.com

Exor in Deutschland mit neuer Spitze

Exor bekommt einen neuen Geschäftsführer: Udo Richter hat seit Anfang Juli die Geschäftsleitung der deutschen Exor-Vertriebsgesellschaft übernommen. Richter war zuvor unter anderem bei den Unternehmen Asem und Yaskawa in leitenden Positionen tätig. Zusätzlich gewann Exor Deutschland mit Heiko Leinhos einen neuen Area Sales Manager Süd, der das Unternehmen ebenfalls seit Anfang Juli unterstützt. www.exor.com



Udo Richter, neuer Geschäftsführer bei Exor Deutschland

Tula Solution übernimmt Vertrieb für Peak System in Vietnam

Seit seiner Gründung 2009 hat sich Tula Solution zu einem führenden Distributor für elektronische Komponenten und Instrumente in Vietnam entwickelt. Von seinem Firmensitz in Hanoi aus beliefert das Unternehmen vorrangig die Elektronikindustrie, speziell in den Bereichen Embedded-Systeme und Kommunikation.



www.peak-system.com

IFM steigt bei Schweizer Mikrochiphersteller ein

IFM übernimmt eine Minderheitsbeteiligung an der Hidensity Group, der alleinigen Besitzerin der Bieler HMT Microelectronic. Gemeinsam möchten sie den Bereich Innovation weiter ausbauen. HMT gehört vollständig zur Hidensity Group, an der sich die deutsche IFM-Gruppe mit weltweit 8.100 Mitarbeitenden und einem jährlichen Umsatz von 1,25 Milliarden Euro jetzt beteiligt. Hidensity hat durch den Verkauf ihrer Anteile von 30 Prozent die Beteiligung der IFM unterstützt und ermöglicht.

www.ifm.com



Vertragsunterzeichnung in Biel: Andreas Reber, Nicole Reber, Bernd Buxbaum, Verwaltungsrat der Hidensity Group (v.l.)

Wechsel im Board of Directors bei Edmund Optics

Marisa Edmund ist neue Vorsitzende des Board of Directors von Edmund Optics. Sie tritt die Nachfolge von Robert Edmund an, der sich in den Ruhestand verabschiedet. Marisa Edmund wird weiterhin als Chief Sales and Marketing Officer für Edmund Optics tätig sein und den Ausbau der weltweiten Vertriebspräsenz, der Partnerschaften und der Zusammenarbeit mit den Kunden leiten. Sie verfügt über mehr als 25 Jahre Erfahrung in der Photonikindustrie in den Bereichen Direktmarketing, Vertrieb, Organisationsentwicklung und strategische Planung. Sie ist Senior-Mitglied der SPIE, der Internationalen Gesellschaft für Optik und Photonik. Seit Oktober 2020 ist Marisa Edmund zudem stellvertretende Vorsitzende des Board of Directors.



Marisa Edmund, Vorsitzende des Board of Directors von Edmund Optics

www.edmundoptics.de

www.wileyindustrynews.com

Wir unterstützen Sie optimal in Ihrer Anwendung mit unseren Produkten, Lösungen und Dienstleistungen.

EINSATZ + OUTPUT

Sie betreiben Ihren Prozess sicher, zuverlässig, effizient und umweltfreundlich.

Kunden in aller Welt vertrauen uns, wenn es um ihre Anlagen geht. Uns verbindet ein gemeinsames Ziel: Wir wollen industrielle Prozesse besser machen. Jeden Tag, überall.

People for Process Automation

Besuchen Sie uns auf der
sps smart production solutions
in Halle 4A, Stand 145.

Erfahren Sie mehr unter:
www.de.endress.com

Endress+Hauser



Von der Garagenfirma zum Hidden Champion

Als oHG 1972 in Hamm gegründet, begann das studentische Start-up EKF mit wenigen Mitarbeitern die Kleinserienfertigung von elektronischen Laborgeräten in analoger Technik. Der Durchbruch kam wenige Jahre später mit der Verbreitung von Mikroprozessoren – das digitale Zeitalter hatte begonnen. EKF, 1980 umgewandelt in eine GmbH, wurde zum Hersteller modularer Microcomputersysteme in 19-Zoll Bauweise, Jahre bevor der IBM-PC auf den Markt kam. Industrielle Anwender wurden aufmerksam auf diese flexible Baukastentechnik, die sich zur Steuerung von Maschinen und Anlageteilen oder der Erfassung von Prozessdaten eignete, und bereits von einem Linux ähnlichen Betriebssystem unterstützt wurde. Zum Konzept des Unternehmens gehört von Beginn bis heute die Integration von Entwicklung und Fertigung unter einem gemeinsamen Dach. www.ekf.de



Physik Instrumente schafft Platz für weitere Fertigungskapazitäten

Physik Instrumente hat in unmittelbarer Nachbarschaft zum Stammsitz ein zusätzliches Gebäude erworben, in das verschiedene globale Konzernfunktionen umziehen. Damit werden im Hauptwerk rund 1.000 m² Fläche für die Produktion frei. Die zusätzliche Investition in Höhe von rund 10 Millionen Euro für den Erwerb des Gebäudes sowie Um- und Ausbaurbeiten ergänzt das bereits im Jahr 2021 gestartete globale Investitionspaket in Höhe von 53 Millionen Euro für den weiteren Kapazitätsausbau. Auch an den Standorten Eschbach und Lederhose in Deutschland sowie an den internationalen Standorten treibt PI den Kapazitätsausbau voran. Auf gutem Weg sei auch der Mitarbeiteraufbau. Von den geplanten zusätzlichen 240 Stellen in Deutschland für das Jahr 2022 sind Stand Ende Juni mittlerweile fast 100 besetzt.

www.physikinstrumente.de



Leuze-Werk in Malaysia startet mit der Produktion

Nach 16 Monaten Bauzeit eröffnet Leuze seinen Produktionsstandort in Malakka, Malaysia. Fortan werden dort Sensoren für den lokalen asiatischen Markt produziert. Hohe Nachfrage kommt aus den Bereichen Elektronik, Solar und der Laborautomation. Mit Eröffnung des Standortes in Malaysia wurden 85 lokale Arbeitskräfte eingestellt. Zum Ende des Jahres sollen in der nächsten Ausbaustufe nochmals rund 100 Mitarbeitende beschäftigt werden. Weitere sollen in der zweiten Ausbaustufe folgen. Dazu stehen Erweiterungsflächen mit 7.000 Quadratmetern zur Verfügung. Die Fertigungs- und Lagerlogistikflächen machen mit 4.500 Quadratmetern den Hauptteil des Werkes aus. Hinzu kommen 1.000 Quadratmeter Verwaltungsflächen. www.leuze.com

Basler blickt optimistisch auf Jahresverlauf

Basler legt die Zahlen für das erste Halbjahr 2022 vor. Der Umsatz stieg zum Vergleichszeitraum 2021 um 14 Prozent auf 130,8 Millionen Euro. Der Auftragseingang sank um drei Prozent auf 147,9 Millionen Euro im Vergleich zum ersten Halbjahr 2021 (Vorjahreszeitraum: 152,4 Millionen Euro). Der Umsatz des Gesamtjahres 2021 lag bei 214,7 Millionen Euro. Das Ergebnis vor Steuern hat sich gegenüber dem Vorjahr um sechs Millionen Euro auf 14,8 Millionen Euro (Vorjahreszeitraum: 20,8 Millionen Euro) verringert. Basler peilt ein mittleres Umsatzwachstum von 15 Prozent pro Jahr an. Die ersten sechs Monate des Geschäftsjahres 2022 hat der Basler-Konzern entlang seiner Wachstumsprognose abgeschlossen. Trotz sinkender Auftragsgänge, Lockdown-bedingter Nachfragerisiken in China und sich eintrübender Konjunktur blickt das Management grundsätzlich optimistisch auf den weiteren Jahresverlauf. Der Auftragsbestand von rund 145 Millionen Euro führt zu einer starken Nachfragesituation in den kommenden Quartalen.

www.baslerweb.com



Mitsubishi Electric: Weiterer Standort in Indien geplant

Mitsubishi plant einen weiteren Produktionsstandort in Indien, Pune. Der Schwerpunkt der Fabrik soll auf der Antriebs- und Steuerungstechnik für die Fabrikautomatisierung (FA) liegen. Für die nachhaltige Realisierung ihrer Tochtergesellschaft Mitsubishi Electric India möchte das Unternehmen laut eigenen Angaben rund 21,8 Millionen Euro investieren. Mit der Erweiterung um einen indischen Standort möchte Mitsubishi Electric seinen Fokus auf die Antriebs- und Steuerungstechnik für die Fabrikautomatisierung (FA) legen. Das Unternehmen geht davon aus, die Fabrik im Dezember 2023 in Betrieb zu nehmen. Sie soll zweistöckig und 15.400 Quadratmeter groß sein und auf einem 40.000 Quadratmeter großen Grundstück in der Nähe von Pune, Maharashtra, errichtet werden. www.mitsubishielectric.com

Ehrenurkunde für Energiescout-Projekt

Markus Mettler, Technischer Betriebsleiter bei EBM-Papst, wurde für sein Projekt Energiescout in Berlin geehrt. Energiescouts sind Auszubildende, die sich neben ihrem Lehrberuf um die Optimierung von Energieverbrauch und -effizienz in Unternehmen kümmern. Als Vereinsvorstand des Verbandes Klimaschutz-Unternehmen e.V. hat sich Mettler dem Thema Nachhaltigkeit bereits vor Jahren angenommen und viele Initiativen begleitet. Mit seiner Erfindung des mittlerweile über Landesgrenzen hinweg bekannten Ausbildungsprojektes Energiescouts wurde er nun mit einer Ehrenurkunde von Bundesminister für Wirtschaft und Klimaschutz Robert Harbeck und DIHK Präsident Peter Adrian in Berlin geehrt. Junge Menschen für Klimaschutz und Energieeffizienz zu sensibilisieren war Mettler nach eigener Aussage schon immer eine Herzensangelegenheit. Bei EBM-Papst fahndet eine Gruppe junger Mitarbeitender nun schon seit 2010 und damit in 12. Generation zum Wohle von Umwelt- und Klimaschutz.



Markus Mettler wurde für sein Ausbildungsprojekt Energiescouts mit einer Ehrenurkunde ausgezeichnet.

www.ebmpapst.com

DPE erwirbt Mehrheit an Sill Optics von Pinova



Die Geschäftsführung: Christoph Sieber, CEO, und Benjamin Sauter, CFO

DPE hat die Mehrheit an Sill Optics von Pinova übernommen. Pinova hat Sill Optics 2019 von den damaligen Eigentümern gekauft. Unter Führung von Christoph Sieber wurde in den vergangenen Jahren unter anderem in Beschichtungs- und Reinraumtechnologie investiert und das Managementteam erweitert. „Optische Komponenten und Systeme kommen in einer Vielzahl von stark wachsenden Anwendungen zum Einsatz. Wir freuen uns, mit Sill Optics einen starken Spieler in diesem attraktiven Markt auf seinem weiteren Wachstumspfad unterstützen zu können“, so Fabian Rücker, Partner bei DPE.

www.silloptics.de

Precitec baut Firmenzentrale aus

Precitec erweitert seine Zentrale: Die offizielle Grundsteinlegung für die Erweiterung des Hauptstandorts für das Laserschneiden und -schweißen von Precitec in Gaggenau fand im Juli statt, der Einzug ist für Sommer 2023 geplant. Das zweigeschossige Gebäude am Firmensitz von Precitec in Gaggenau hat eine Gesamtfläche von 5.000 Quadratmetern und soll ab Sommer nächsten Jahres die gesamte Produktion von Laserschneid- und schweißköpfen, ein Kundencenter und Büroräume beherbergen. Wärme und Strom erzeugen in dem Neubau eine PV-Anlage sowie ein Blockheizkraftwerk. Zusätzlich installiert das Unternehmen Ladensäulen für Elektroautos. www.precitec.com



Die Grundsteinlegung des Neubaus am Hauptstandort von Precitec in Gaggenau mit Vertretern der Stadt, den Architekten sowie des Unternehmens.

SICHERN • ISOLIEREN UND VERBINDEN MIT KUNSTSTOFF.

Auszug aus unserem Sortiment:



Schraubensicherungen



DSL-Doppelsicherungen



Schutzkappen



Isolierhülsen



Schrauben



Stopfen

IO-Link für den berühmten letzten Meter

Grundlagenwissen über den Kommunikationsstandard IO-Link

Der Kommunikationsstandard IO-Link bildet die Grundlage für eine hohe Anlagenverfügbarkeit und Produktivität. Wie IO-Link funktioniert und was das mit dem menschlichen Körper zu tun hat, erklärt der folgende Artikel.

Stellen Sie sich vor, ihr Gehirn wüsste nicht mehr, was Ihre Hände gerade machen und könnte sie dementsprechend auch nicht mehr richtig steuern. Das würde in einem ziemlichen Chaos enden. So ähnlich wie mit dem menschlichen Körper verhält es sich auch mit einer Anlage. Jede Anlage hat eine Steuerung, die ihre Befehle ins Feld zu den Aktoren ausgibt und Rückmeldungen von der Sensorik erhält. Das ist vergleichbar mit uns Menschen: Es gibt das Gehirn, also die Steuerung, das einen Befehl an die Hand sendet: Hand öffnen! Die Augen sind die Sensoren, die sehen, dass sich die Hand öffnet. Bislang war diese Kommunikation nur in eine Richtung möglich, wie bei einer Einbahnstraße. Die Steuerung und damit der Betreiber wussten deshalb nichts über den aktuellen Zustand der Aktoren – über Betriebszeiten, Betriebstemperatur oder die Zahl der Schaltzyklen. Das ist so, als ob das Gehirn nicht weiß, ob die Hand geöffnet oder geschlossen ist. Die Folge dieser mangelnden Kommunikation waren unerwartete Gerätedefekte, Anlagenstillstände und kostspielige Produktionsausfälle.

Um diese Probleme zu vermeiden, wurde der internationale Kommunikationsstandard IO-Link ins Leben gerufen. Er macht nun aus der Einbahnstraße eine in beide Richtungen befahrbare Datenautobahn, indem die Sensoren und Aktoren miteinander kommunizieren. Sie teilen permanent ihre Leistungsfähigkeit mit und tragen so dazu bei, die Produktivität insgesamt zu steigern, ohne das System unnötig zu überlasten.

Definition: Was ist IO-Link?

IO-Link ist ein in der Norm IEC 61131-9 standardisiertes Kommunikationssystem zur Anbindung intelligenter Sensoren und Aktoren an ein Automatisierungssystem. Die Standardisierung umfasst die elektrischen Anschlussdaten sowie ein digitales Kommunikationsprotokoll, über das Sensoren und Aktoren Daten mit dem Automatisierungssystem austauschen.

Masterports als Kommunikationsbrücke

Wie funktioniert das Ganze? Die Steuerung hat im Feld zuverlässige Helfer in Form von IO-Link-Master-Modulen. Die IO-Module sind in IP67-Ausführung direkt auf der Maschine platziert und mit IO-Link-Masterports ausgestattet. Sie sind sozusagen die digitale Kommunikationsbrücke zwischen der Steuerung sowie den Sensoren und Aktoren in der Anlage. Die IO-Link-Master-Module kommen ohne sperrige Klemmenkästen aus und sind als steckbare Ausführung erhältlich. Das spart Montagezeit und schließt Verdrahtungsfehler aus. Die dezentrale Installationstechnik bietet noch weitere Vorteile wie kurze Sensorleitungen, die Anzeige von Fehlern direkt am Ort des Entstehens und eine dadurch kurze Fehlersuche sowie mehr Platz im Schaltschrank. IO-Link-Module erkennen zuverlässig und kanalgenau Probleme wie Drahtbrüche oder Kurzschlüsse, vereinfachen damit die Inbetriebnahmephase und sichern eine hohe Verfügbarkeit im Betrieb. Am Masterport lassen sich alle gängigen Geräte anschließen:

- Sensoren und Aktoren mit IO-Link-Schnittstelle, die normalen Strombedarf haben, beispielsweise Drucksensoren,
- Aktoren mit erhöhtem Strombedarf, beispielsweise Ventilinseln,
- digitale Standardsensoren und -aktoren,
- Analogsensoren oder -aktoren, die mittels eines IO-Link-Konverters in IO-Link-Signale übersetzt werden,
- Hubs zur Vervielfältigung von digitalen Ein- oder Ausgängen.

Der Strombedarf für die Sensoren ist meistens gar nicht so hoch. Weil der Strom durch die IO-Module geschlauft werden kann, lassen sich mehrere IO-Module an eine Stromversorgung hängen und schnell verdrahten.

Devices liefern Zusatzinformationen

IO-Link-Devices sind Geräte, die per IO-Link mit den Mastern kommunizieren. Dazu gehören:

- Sensoren, die Messwerte aus der Maschine zur Steuerung liefern, beispielsweise Druckwerte von Hydrauliksystemen oder Füllstände,
- Aktoren, die Befehle ausführen in Form von Ventilen, Zylindern, Greifern, Spannwerkzeugen oder Meldeleuchten,
- Verteilerboxen (Hubs), an die sich bis zu 16 weitere digitale Sensoren anschließen lassen.

Sind diese Devices IO-Link-fähig, dann können sie zusätzlich zu den Standardprozessdaten

Zusatzinformationen an den Betreiber übermitteln. Dieser Mehrwert lässt sich durch die Parametrierung nutzen. Hierzu ist ein zusätzlicher Datenstrom notwendig. Das sind die Parameterdaten, die dem Sensor vorgeben, was seine Aufgabe ist. Bei einem Drucksensor werden beispielsweise die folgenden Fragen beantwortet: Misst der Sensor in bar oder psi? Was ist die Displaysprache? Wo ist ein Schwellwert? Wie soll die Hysterese sein? Weil die Devices ihren aktuellen Status kennen und melden, können sie zusätzliche Meldungen kommunizieren. Parameter wie Lebensdauerrestzeit, Verschmutzung oder Betriebsdauer erleichtern die Instandhaltung und reduzieren ungeplante Maschinenstillstände. Unterschieden wird dabei zwischen ständiger Kommunikation, also zyklischen Daten wie Messwerten sowie Daten, die nur bei Bedarf ausgetauscht werden, also azyklischen Daten wie Zustandsmeldungen und Parametrierungsdaten.

Jedes Device ist direkt mit einem Masterport verbunden – über eine Distanz von bis zu 20 m. Devices, die eine zusätzliche Stromversorgung benötigen, lassen sich ganz über den sogenannten Class B-Port vom Master versorgen.

Standardisiert und damit einheitlich

IO-Link hilft dabei, die elektrische Installation von Sensoren und Aktoren einfacher, zuverlässiger und wirtschaftlicher zu planen, in Betrieb zu nehmen und zu betreiben. Das funktioniert einfach, da keine speziellen Kabel notwendig sind, keine Stecker von Hand angeschlossen werden müssen und nicht auf das Pinning geachtet werden muss. Denn die Schnittstelle ist standardisiert und somit für alle Akteure einheitlich.

Die Devices kommunizieren ihren Zustand durchgängig. Anlagenbetreiber können deshalb präventiv und vor allem effizient nach potenziellen Fehlerquellen suchen. Das macht den Betrieb der Anlage deutlich zuverlässiger. Und fällt doch einmal eine Anlage aus, werden Fehler exakt angezeigt. Intelligente Mastermodule speichern die Informationen im Feldbusmodul. IO-Link Devices bekommen automatisch die zuvor verwendeten Einstellungen durch den Master-Port mitgeteilt. Stillstandzeiten sind so auf ein Minimum reduziert.

IO-Link bietet auch zahlreiche wirtschaftliche Vorteile. So ist die Installation unkomplizierter und teure Spezialhardware ist nicht notwendig. Bei IO-Link-fähigen Geräten wird eine

genormte Sprache und ein eindeutig festgelegtes Pinning verwendet. Das führt zu einer digitalen Vereinheitlichung der Punkt-zu-Punkt-Kommunikation auf dem letzten Meter der Maschine. Aufgrund der dezentralen Strukturen lassen sich Erweiterungen ohne Mehraufwand realisieren und Änderungen durch die Multifunktionalität der IO-Link-Master integrieren.

Zudem macht IO-Link die Arbeit für Maschinenbediener bequemer. Sie müssen nicht mehr in der Produktionshalle an der Maschine stehen, sondern können alle Prozesse und Vorgänge vom Büro oder Leitstand überwachen und steuern. Neue Einstellungen sind dann nicht nur auf dem Device gespeichert, sondern zusätzlich im Master abgelegt. Das hat den Vorteil, dass sämtliche Konfigurationsdaten bei einem Sensortausch sofort wieder zur Verfügung stehen.

Autor

Wolfgang Wiedemann, Director Application, Consulting, Training & Technologie

Kontakt

Murrelektronik GmbH, Oppenweiler
Tel.: +49 7191 47 0 · www.murrelektronik.com

BALLUFF

Bausteine für das Industrial Internet of Things

THE ARCHITECTS OF SMART MANUFACTURING



B innovating automation

Mit smarten Lösungen von Balluff legen Sie den Grundstein für die Fabrik der Zukunft. Mit Balluff setzen Sie die intelligente Fertigung Schritt für Schritt um. Denn wir begleiten Sie professionell in die digitale Welt.

Mehr Leistung, mehr Bandbreite, mehr Leitungslänge

IO-Link+: hochperformante Erweiterung des IO-Link-Standards auf Basis der SPE-Physik



Die Datendurchgängigkeit von den Sensoren an der Maschine oder Anlage bis in ERP-Systeme oder die Cloud ist für alle Industrie-4.0-Konzepte essentiell. Für die digitale Anbindung von Sensoren und Aktoren hat sich IO-Link weitestgehend durchgesetzt. Jetzt wird das IO-Link-Ökosystem mit dem performanteren IO-Link+ um eine neue Variante erweitert, die größere Leitungslängen und mehr Datendurchsatz verspricht.

IO-Link wird vor allem von Anbietern aus den Bereichen Sensorik und Automatisierung getragen. Sensorikanbieter wie IFM setzen seit Jahren konsequent auf IO-Link: Sämtliche neue Sensoren haben standardmäßig eine IO-Link-Schnittstelle. Die leistungsfähige digitale Punkt-zu-Punkt-Kommunikation basiert etwa auf dem bekannten und etablierten 3-Leiter-24-Volt-Anschluss von Sensoren und Aktoren. Im Vergleich zu einem analogen Anschluss stellt IO-Link keine weiteren Anforderungen an die Anschlussleitung, bietet aber deutlich mehr Funktionalitäten. Trotzdem ist IO-Link kein Feldbus, sondern basiert auf einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen IO-Link-Master und dem jeweiligen Sensor beziehungsweise Aktor. IO-Link ist damit die Weiterentwicklung der bisherigen, erprobten Anschlusstechnik für Sensoren und Aktoren im Feld.

IO-Link-Ökosystem im Überblick

IO-Link ist die erste, weltweit standardisierte IO-Technologie (IEC 61131-9), um mit Sensoren und auch Aktoren digital zu kommunizieren. Die Verkabelung erfolgt mit herkömmlichen Drei-Draht-Leitungen. Für die Verbindungstechnik werden M12-Steckverbinder verwendet, die aufgrund ihrer runden Bauform einfach und sicher abdichten. Damit

lassen sich die im Feldeinsatz in der Regel benötigten hohen Schutzarten erreichen.

Der Anschluss der Sensoren oder Aktoren an einen entsprechenden Master in der Bauform eines E/A-Moduls und die gesamte Installation sind nach dem Plug & Play-Prinzip möglich. Dies hat den Vorteil, dass zur Inbetriebnahme keine IT-Kenntnisse notwendig sind. Der Sensor wird an den Master angeschlossen und ist ohne Adressierung sofort betriebsbereit. Viele Sensoren können direkt vor Ort mit einem Teach-In-Verfahren am Gerät oder per Software-App konfiguriert werden. Dieses in der elektrischen Automatisierungstechnik bewährte Verfahren vereinfacht die Inbetriebnahme ebenfalls. Der IO-Link-Standard ist inzwischen zu einem kompletten Ökosystem angewachsen.

Neben dem ursprünglichen IO-Link sind weitere Versionen hinzugekommen: Mit IO-Link Safety steht eine Lösung für sicherheitsgerichtete Anwendungen zur Verfügung. Auch eine drahtlose Anbindung von Sensoren mit IO-Link Wireless ist inzwischen möglich. Den verschiedenen Ausprägungen gemein ist eine einheitliche Datenstruktur in der IODD und somit Zukunftssicherheit bei Funktionsbausteinen für die SPS und weiteren Softwareanbindungen in Richtung IoT. IO-Link ist in seiner Ursprungsausprägung allerdings nicht für die Übertra-

gung großer Datenmengen geeignet. Die Protagonisten der IO-Link-Firmengemeinschaft haben daher IO-Link+ auf den Weg gebracht, die dem Anwender eine deutlich höhere Performance bietet.

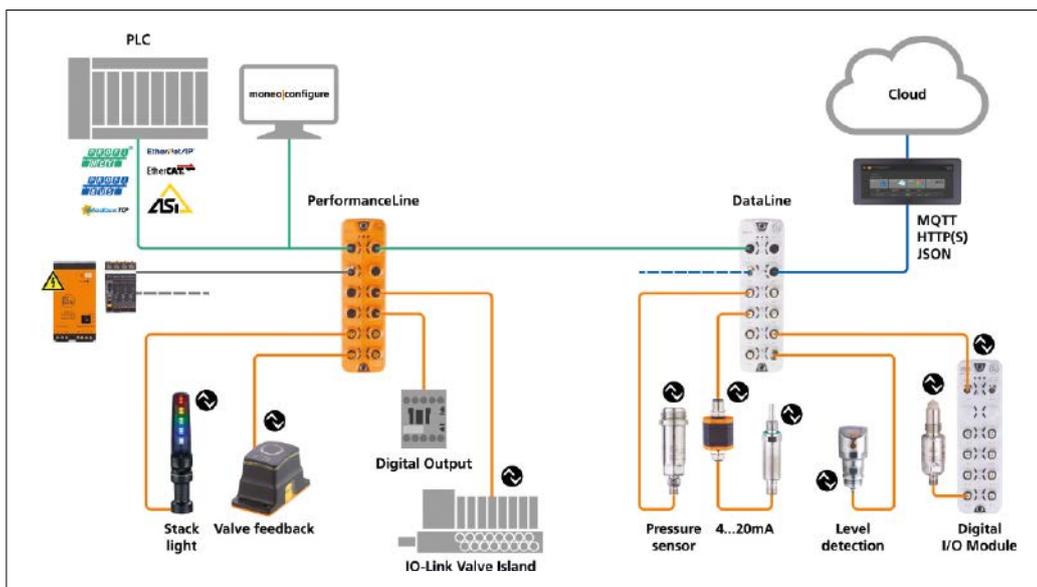
Zykluszeit zwischen 5 und 10 ms und Leitungslängen bis 100 m

Die aktuelle Weiterentwicklung verfolgt das Ziel, eine höhere Performance im Vergleich zu klassischem IO-Link zu ermöglichen. Dies betrifft zum einen die Bandbreite, die in einigen Anwendungen benötigt wird. Zum anderen werden längere Leitungslängen angestrebt, die IO-Link auch für Anwendungen einsetzbar machen, bei denen die einzelnen Sensoren weit voneinander entfernt sind. Die als IO-Link+ bezeichnete Variante ist die hochperformante Version des etablierten Standards. Das neue Protokoll IO-Link+ wird das bisherige Ökosystem aus IO-Link, IO-Link-Safety und IO-Link-Wireless ergänzen.

Die IO-Link-Firmengemeinschaft plant verschiedene Leistungsmerkmale der neuen Variante. So soll IO-Link+ in erster Linie größere Datenmengen übertragen können: Angestrebt ist eine zyklische Datenübertragung von 255 Byte, wobei gleichzeitig eine kürzere reale Zykluszeit im Bereich zwischen 5 und 10 ms



RK MonoLine
NEU: Jetzt auch in korrosionsgeschützter Ausführung erhältlich



IO-Link ist ein echtes Plug&Play-System zur digitalen Kommunikation mit Sensoren und Aktoren – dies wird auch die hochperformante Version IO-Link+ bieten.

erreicht werden soll. Auf diese Weise lassen sich auch Anwendungen, bei denen die Sensoren größere Datenmengen zur Verfügung stellen, mit IO-Link realisieren. Hiermit können Sensoren und Aktoren aus einer höheren Leistungsklasse, wie zum Beispiel Kamerasysteme oder frequenzgeregelter Antriebe in das IO-Link Ökosystem integriert werden. Zudem sind mit IO-Link+ Leitungslänge von 50 bis 100 m geplant.

Punkt-zu-Punkt-Architektur bleibt die Basis

Bei allen Verbesserungen in der Performance soll sich aber eine wesentliche Eigenschaft nicht ändern: Auch IO-Link+ wird auf einer einfachen Punkt-zu-Punkt-Anbindung basieren und so weiterhin ein echtes Plug & Play garantieren. Im Gegensatz zu Netzwerkarchitekturen, wie beispielsweise (Single Pair) Ethernet, ist IO-Link+, durch die physikalische Trennung von diesen, sehr sicher. Security-Maßnahmen, die bei IT-Netzwerken immer notwendig sind, können etwa entfallen, der IO-Link Master bildet die Firewall.

Noch ein weiterer Aspekt von IO-Link bleibt unverändert: Die Kommunikation vom Master an übergeordnete Systeme geschieht mit IO-Link+ wie gewohnt. Dadurch ergibt sich eine hohe Investitionssicherheit auf der Anwenderseite. Mit dem Einsatz neuer IO-Link-Mastermodule können Anwender die Vorteile nutzen, ohne dass Änderungen an den darüberliegenden Strukturen notwendig sind. Die Anbindung an eine SPS, andere übergeordnete Systeme in der Fabrik oder an Cloud-Lösungen ist dadurch genauso möglich wie bisher.

Typische Anwendungen

Die Ergänzung des IO-Link-Standards um IO-Link+ ist vor allem eine Forderung aus dem Markt. Dort gibt es einige Anwendungen, bei denen Sensoren mit IO-Link-Schnittstelle zusätzliche Informationen aufnehmen, die sich über IO-Link nur schlecht übertragen lassen. Typisches Beispiel sind RFID-Systeme. Die Schreib-Leseköpfe der Serie DTI von IFM sind beispielsweise über IO-Link an eine Auswerteeinheit

angebunden. Für viele Identifikationsaufgaben reicht die Bandbreite von herkömmlichem IO-Link aus. Sollen aber größere Datenmengen übertragen werden – auf einen Standard-RFID-Tag passen etwa 8 kByte Daten – kommt das System schnell an seine Grenzen. Hier kann ein neues IO-Link+ die benötigte Bandbreite zur Verfügung stellen.

Eine ebenfalls häufig in der Logistik verwendete Anwendung ist der Einsatz von Codelesern, die unterschiedliche 1D- oder 2D-Codes auf Produkten erfassen können. Die Übertragung des ausgelesenen Codes benötigt nur wenig Bandbreite. Soll allerdings das gesamte Bild des mit der Kamera aufgenommenen Codes etwa für Diagnosezwecke übertragen werden, reicht die herkömmliche IO-Link-Bandbreite nicht aus. Notwendig sein kann dies beispielsweise bei der Parametrierung beziehungsweise der Inbetriebnahme oder bei der Fehlersuche.

Eine weitere Anwendung, die von einer höheren Bandbreite von IO-Link+ profitieren würde, ist die Vibrationsüberwachung an Maschinen, wie sie IFM mit speziellen Schwingungsmesssystemen anbietet. Hiermit lassen sich beispielsweise Lagerschäden an Antrieben frühzeitig erkennen und über IO-Link an eine übergeordnete Steuerung oder über die Moneo-Softwareplattform in die Cloud übertragen. Möglich ist bei diesen Sensoren auch eine getriggerte Übertragung der Rohdaten mit einem sogenannten BLOB-Transfer (Binary Large Object). Eine solche Datenübertragung könnte mit dem neuen IO-Link+ deutlich schneller ablaufen.

Alle Bilder: © IFM

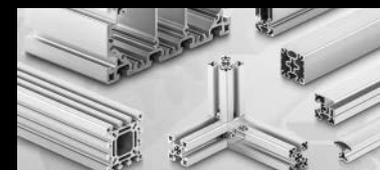
Kontakt
IFM Electronic GmbH, Essen
Tel.: +49 201 24 22 0 · www.ifm.com

- geführter Zahnriemen
- variable Motoranbindung
- zentrale Schmiermöglichkeiten
- Zentrierbohrungen im Führungsschlitten und Endelementen
- optional langer Führungsschlitten
- optional Halteelement bei vertikaler Einbaulage (RK MonoLine MT)

LINEAR-



PROFIL-



VERBINDUNGS-



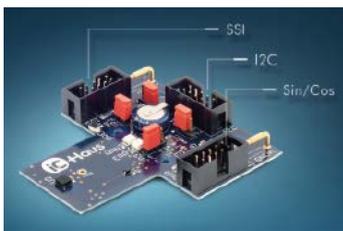
MODUL-



TECHNIK

Winkelsensor mit automatischer Positionskorrektur und Multiturn

Das Entwicklungsboard PVL4M bietet erstmals die Kombination eines TMR-Winkelsensors mit dem Hall-Sensor iC-PVL von ic-Haus zur absoluten Winkelmessung und Umdrehungszählung am freien Achsenende, der sogenannten End-of-Shaft-Position. Die Auswertung der beiden Sensoren übernimmt der neue 26-Bit Encoder-Signalprozessor iC-TW29 mit integriertem EEPROM; zur Kombination mit dem Sensor-Board PVL4M stehen verschiedene iC-TW29-Evalboards zur Wahl.



www.ichaus.de

Hygienegerechtes Bimetallthermometer



Den Anforderungen der Pharma- und Lebensmittelindustrie sowie der Biotechnologie entspricht das Bimetallthermometer von Wika, Typ TG58SA. Das Anzeigergerät im ASME-BPE-konformen Design erfüllt den 3-A-Sanitary-Standard und

hat eine EHEDG- und ATEX-Zulassung. Damit ist das Thermometer ebenso flexibel wie global einsetzbar. Dem entspricht auch die Auswahl branchenüblicher Anzeigebereiche und Prozessanschlüsse (Clamp, DIN 11864, Varinline). Alle Informationen zu den Anschlüssen sind aufgelasert. Zudem ist auf dem Zifferblatt die aktive Länge des Sensors angegeben, mit der die korrekte Temperaturmessung gewährleistet ist.

www.wika.de

Druckmessumformer mit IO-Link-Schnittstelle

Gefran erweitert sein Angebot an Lösungen für Industrie 4.0: Die Drucksensoren der Baureihe KS-I verfügen über einen digitalen IO-Link 1.1-Ausgang und Diagnosefunktionen. Sie erfassen Druck und Temperatur mit einer Abtastfrequenz von 1.000 S/s. Dadurch können sie mit dem IO-Link-Master in der für die IO-Link-Kommunikation maximal verfügbaren Geschwindigkeit von 230,4 kbaud beziehungsweise COM3 kommunizieren. Die Sensoren sind für Messbereiche von 4 bar bis 1.000 bar verfügbar, mit einer Genauigkeit von unter $\pm 0,5\%$ FS, einschließlich Nichtlinearität, Hysterese, Wiederholbarkeit sowie Nullpunkt- und Endwertverschiebung. Zudem gewährleistet der erweiterte Prozesstemperaturbereich von $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+125\text{ }^{\circ}\text{C}$ eine hohe Stabilität im kompensierten Bereich.



www.gefran.de

Laser-Triangulationssensoren für die Ölmessung

Mit Öltemperatursensoren (OTS) wird die Motortemperatur von Fahrzeugen überwacht. Die Sensoren müssen absolut zuverlässig und fehlerfrei funktionieren, um eine Überhitzung des Motors und damit dessen Beschädigung zu verhindern. Zur präzisen Füllhöhenmessung bei der Fertigung von Öltemperatursensoren werden Laser-Triangulationssensoren von Micro-Epsilon eingesetzt. Die Opto NCDT bieten eine Kombination aus großem Messbereich bei gleichzeitig großem Messabstand. Des Weiteren lassen sie sich einfach montieren und in Betrieb nehmen. Nachdem das Öl von einer Dispensermaschine eingefüllt wurde, misst ein Lasersensor der Reihe Opto NCDT 1420 den Füllstand. Beträgt dieser weniger als 4 mm oder wurde der Sensor aufgrund von Produktionsfehlern gar nicht befüllt, so wird er als NIO bewertet und aussortiert.



www.micro-epsilon.de

Magnetische Positionssensoren mit IO-Link



Mit der WIM-IOL-Serie ergänzt Turck sein Angebot an kompakten Positionssensoren zur Erfassung magnetischer Kolben in Pneumatik- oder Hydraulikzylindern. Die Serie besteht aus acht Sensoren mit IO-Link 1.1, die Messbereiche von 32 mm bis 256 mm abdecken. Über IO-Link und den integrierten Taster

können Anwender den Messbereich der Sensoren auf den Hubweg der Kolben im Zylinder teachen. Das vereinfacht die Montage im Vergleich zu analogen Sensoren, da diese entweder exakt auf die Totpunkte montiert werden oder mit Korrekturfaktoren in der Steuerung arbeiten müssen. Die IP67-Sensoren arbeiten mit einer Auflösung von 15 Bit.

www.turck.com

Neue Seilzuggeber-Baureihe

In den drei Serien (Premium, Compact und Basic) bilden die Modelle der Baureihe SL00 den Einstieg in die Welt der FSG-Seilzuggeber. Auf den ersten Blick unterscheiden sie sich vor allem durch die schmale Bauform. Zudem besteht das Gehäuse der Serie SL00 Basic aus hochstabilem Kunststoff, während die Modelle der Serien SL3000 (Premium) und SL0 (Compact) standardmäßig Gehäuse aus eloxiertem Aluminium haben. Seilzuggeber der Serie SL00 sind mit Messlängen bis zu 10 m erhältlich. Das Messeil ist mit Kunststoff ummantelt, was einen höheren Schutz gegen Schmutzeinwirkung bietet und damit auch die Lebensdauer erhöht. Üblicherweise werden SL00-Basic-Seilzuggeber im Inneren von Anlagen oder auf andere Weise verdeckt und geschützt montiert, daher muss ihr Gehäuse längst nicht so tritt- und stoßsicher sein wie das der beiden anderen Baureihen Premium und Compact. Seilzuggeber der Serie SL00 sind besonders leicht und können aufgrund des schmalen Kunststoffgehäuses auch an Orten installiert werden, die nur wenig Platz bieten.

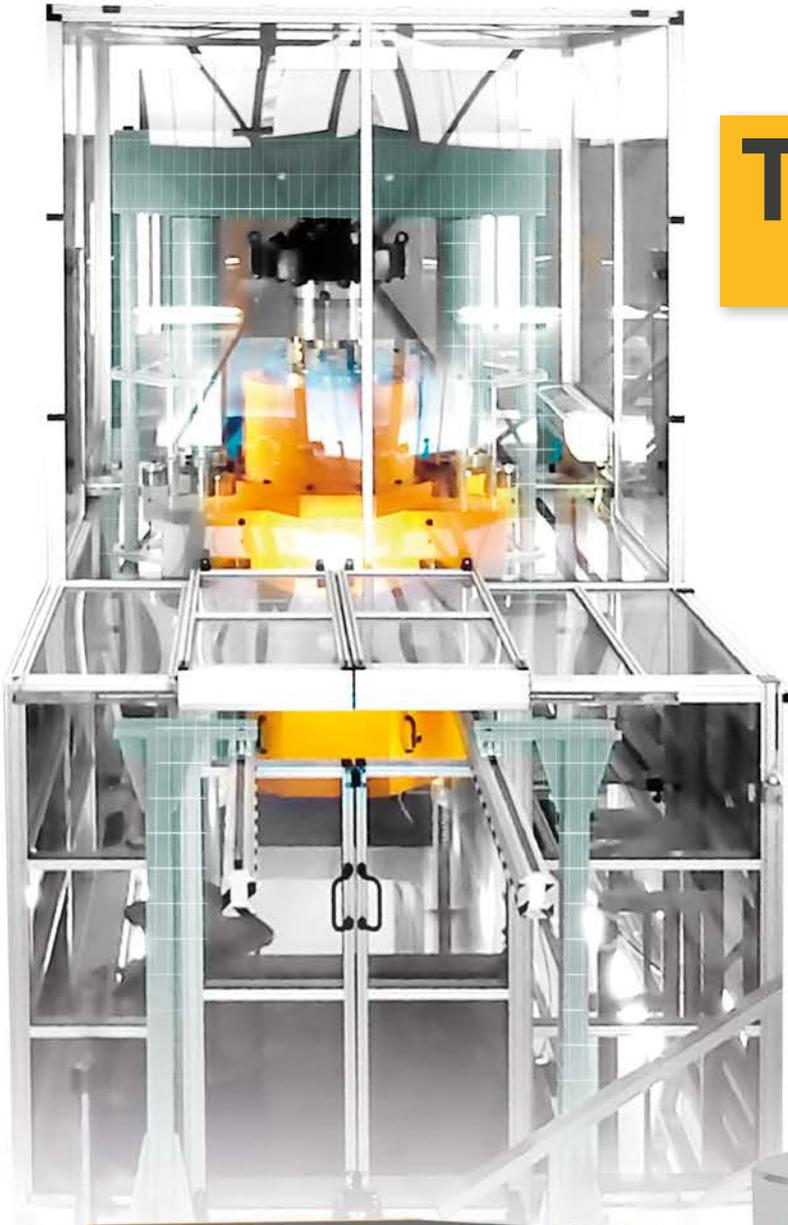


www.fsg-sensors.de

TECHNOLOGIE

MESSTECHNIK

Kalibrieren IN DEN BESTEN HÄNDEN



GTM
DEFINING PRECISION

Mit mehr als 60 Mitarbeitenden an zwei Standorten im südhessischen Bickenbach und in Prag gilt GTM als Spezialist für das Messen von Kräften und Momenten. GTM setzt nicht nur weltweit metrologische und messtechnische Maßstäbe, sondern bietet auch Standardprodukte für die Messung von Kräften und Momenten sowie Dienstleistungen und Kalibrierdienstleistungen. Weit über 50 Patente und die Konstruktion sowohl der (bezogen auf die Kraft) größten als auch der kleinsten Kraftmesseinrichtung innerhalb der DAkkS sowie der genauesten Hebelübersetzten und der innovativsten Messeinrichtung der Welt markieren die Kompetenz der GTM-Spezialisten auf dem Gebiet der Metrologie. GTM hat die DAkkS-Akkreditierung als Kalibrierlaboratorium für Kraft-, Drehmoment- und Mehrkomponentenaufnehmer sowie das Spannungsverhältnis von DMS-Messverstärkern.

Kalibrieren als Pflicht oder Kür

Kalibrierservices für das regelmäßige und akkreditierte Kalibrieren von Mess- und Prüfmitteln sowie als Teil der Qualitätskontrolle, Werkstoffprüfung und Dokumentation

In vielen Branchen gibt es Industrienormen wie die IAF 16949 für die Automobilindustrie, die es erforderlich machen, dass Prozesse überwacht und dokumentiert werden. In diesen Fällen sind Unternehmen verpflichtet, Kalibrierungen vorzunehmen. Doch gibt es auch Unternehmen, die Kalibrierungen zur Qualitätssicherung freiwillig ausführen.

Rückführbare Kalibrierungen – vom Warenhersteller bis zum Staatsinstitut – sind für den internationalen Warenhandel elementar. Denn wenn Messgeräte ungenau arbeiten, kann das die Produkt- und Prozessqualität vermindern. Mögliche Folgen sind Ausschuss, Unterbrechungen der Produktion, unnötige Kosten oder auch Rückrufe oder Ersatzansprüche an das entsprechende Unternehmen.

GTM ist als Hersteller hochpräziser Messtechnik bekannt. Zudem zählen umfassende Dienstleistungen im Bereich der Kalibrierung zum Portfolio der Gelben, wie das Unterneh-

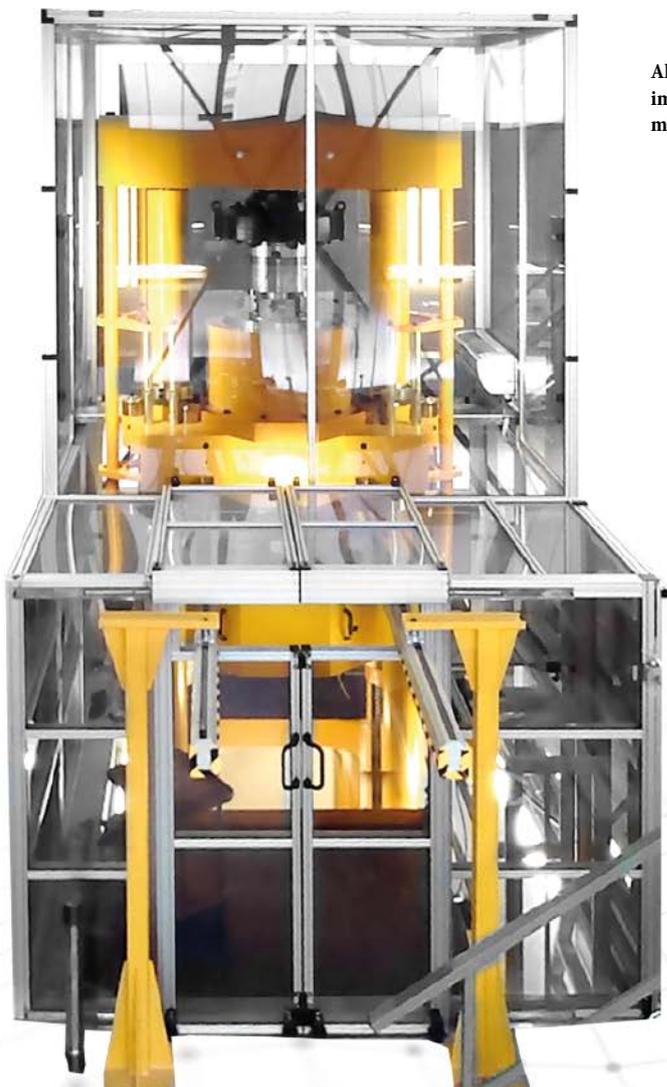
men aus dem südhessischen Bickenbach oft genannt wird. Die erste akkreditierte Messeinrichtung bei GTM, die Messeinrichtung für Kraftaufnehmer bis 100 kN, nahm 1993 den Betrieb auf und legte den Grundstein für das heutige Kalibrierlaboratorium.

Über die Jahre hinweg ist das Labor sowohl aus eigenem Forschungsinteresse als auch aufgrund von zunehmenden Anforderungen aus der Industrie stetig ausgebaut und erweitert worden, neben Messeinrichtungen zur Kalibrierung für Kraftaufnehmer zählen inzwischen auch Messeinrichtungen für Drehmomentauf-

nehmer, DMS-Messverstärker sowie Mehrkomponentenaufnehmer dazu. Die Messunsicherheit ist so gering, dass viele Staatsinstitute von GTM entwickelte und hergestellte Messeinrichtungen besitzen – in einigen Ländern setzen GTM-Systeme sogar den Standard.

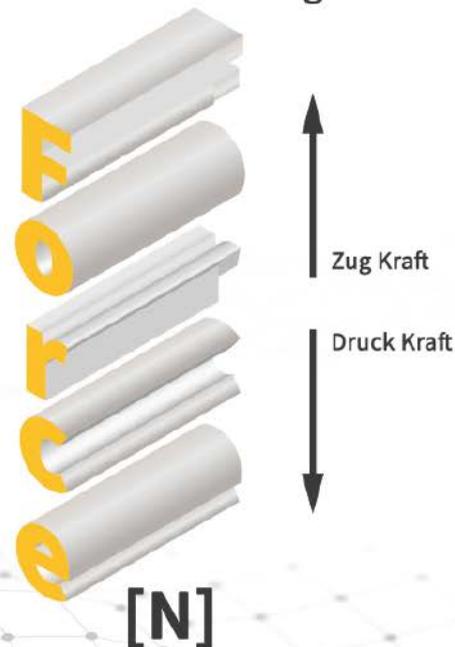
Genauigkeit: mehr als eine Pflichtübung

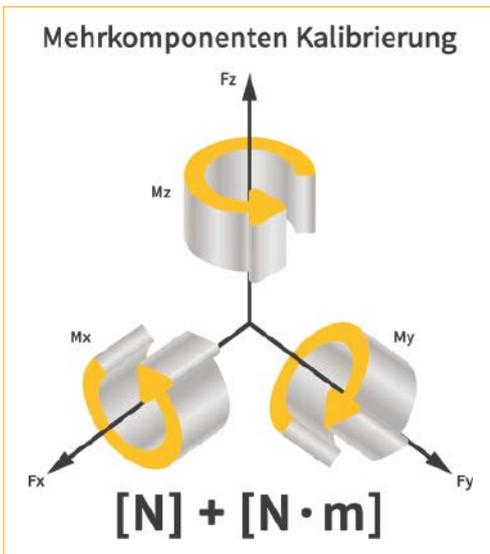
Kalibrieren und Dienstleistungen lassen sich heute in nahezu allen Bereichen des alltäglichen Lebens finden – nicht nur in der industriellen Produktion. „Für quasi behördliche Stellen wie TÜV oder Dekra ist das regelmäßige und



Alle Messeinrichtungen von GTM sind Eigenentwicklungen, im Bild die Kraft-Bezugsnormalmesseinrichtung 10 MN-K-BNME mit einem akkreditierten Messbereich von 200 kN bis 10 MN.

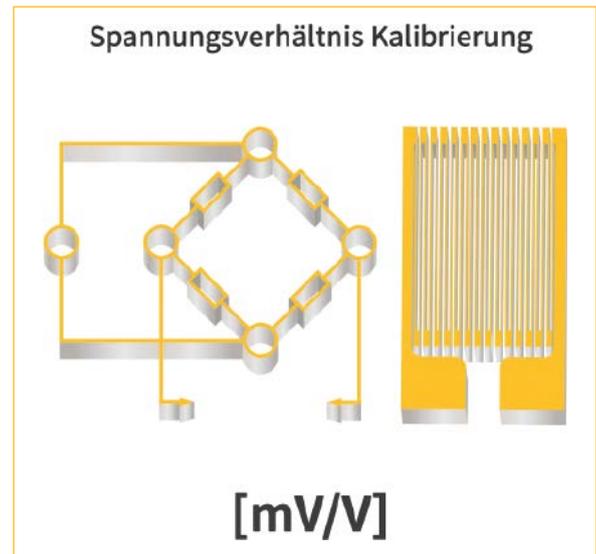
Kraft Kalibrierung





◀ Das Kalibrieren von Mehrkomponentenaufnehmern ist komplex, vor allem dann, wenn Kräfte um alle Bewegungsachsen gemessen werden. Die von GTM neu entwickelte Messeinrichtung ist dazu in der Lage – vollautomatisch.

Zu den Kalibrier-Dienstleistungen von GTM zählt auch das Kalibrieren von Spannungsverhältnissen und DMS-Messverstärkern – nur wenige Dienstleister in Deutschland bieten diesen Service an. ▶



akkreditierte Kalibrieren ihrer eigenen Mess- und Prüfmittel Pflicht, ebenso inzwischen für die Automobilhersteller, hier vor allem durch die Industrienorm IATF 16949“, erklärt Torsten Hahn, Stellvertretender Kalibrierlaborleiter bei GTM. Auch Werkstoffprüfmaschinen müssen auf Basis der DIN EN ISO 7500 regelmäßig kalibriert werden. In anderen Branchen ist das Kalibrieren als Teil der Qualitätskontrolle, Werkstoffprüfung und Dokumentation ebenfalls nicht mehr wegzudenken.

Was dabei das jeweilige Maß der Dinge ist, legt in der Regel der Staat fest. In Deutschland übernimmt die Physikalisch Technische Bundesanstalt (PTB) diese Aufgabe, und die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS) erteilt als vom Staat beauftragte Organisation die Akkreditierungen. Damit sind PTB und DAkkS zentrale Bausteine der Qualitätsinfrastruktur in Deutschland. Auch die PTB verwendet Messeinrichtungen von GTM.

Kalibrierservices im Überblick

Mit einem Anteil von 75 bis 80 Prozent bilden Dienstleistungen zur Kalibrierung von Kraftaufnehmer das Gros der Kundenaufträge bei GTM. Das Kalibrierlaboratorium, das auch dieses Jahr erneut durch die DAkkS die Re-Akkreditierung erhalten hat, betreibt allein fünf Messeinrichtungen für diesen Bereich, mit dem Zug- und Druckkräfte gemessen werden. „In seltenen Fällen kommt es auch zu Kalibrierungen direkt beim Kunden vor Ort, da die dortigen Messeinrichtungen zu groß zum Versenden nach Bickenbach sind“, so Torsten Hahn. „Dazu kalibrieren wir mehrere GTM-eigene Transfornormale zunächst bei uns, die anschließend beim Kunden eingesetzt werden, um dessen Messeinrichtungen zu kalibrieren, beispielsweise Maschinen, auf denen Kraftaufnehmer zur Kalibrierung von Werkstoffprüfmaschinen kalibriert werden.“

Als einer der wenigen Dienstleister in Deutschland bietet GTM auch die Kalibrierung von Spannungsverhältnissen an. Damit

werden sogenannte DMS-Messverstärker kalibriert, die Teil einer Messkette sind. Das Kalibrierverfahren für DMS-Aufnehmer setzt voraus, dass immer die gesamte Messkette zusammen kalibriert werden muss – Aufnehmer, Verstärker und Anzeige oder vergleichbare Messverstärker, die zur Austauschbarkeit eine eigene Kalibrierung erhalten. „Die Kalibrierung von Messverstärkern als solche ist nicht komplex, doch gibt es neben uns nur wenige Hersteller, die über die dazu erforderlichen Referenzgeräte verfügen. Zu unseren Kunden zählen hier vor allem Prüfstandbetreiber, Kalibrierlabore oder die Automobilindustrie“, so Torsten Hahn.

Um Drehmomentaufnehmer, Drehmomentmesswellen und auch Drehmoment-Transfer Schlüssel zu kalibrieren, bietet GTM zwei akkreditierte Messverfahren an: eine ohne und die andere mit Querkrafteinleitung. Letztere spielt beim Kalibrieren von Drehmoment-Transfer Schlüssel eine Rolle. Die Bandbreite beim Kalibrieren reicht in beliebigen Laststufen ohne Querkraft von 5 bis 5.000 Nm, mit Querkraft von 200 bis 2.000 Nm, mit Rechts-/Links Drehmoment als Messgröße.

Kalibrieren von Mehrkomponentenaufnehmern

Eine vergleichsweise junge Disziplin ist das Kalibrieren von Mehrkomponentenaufnehmern (MKA), die vor allem im Bereich Automotive eingesetzt werden, etwa bei Fahrwerks- und Reifenprüfständen. Verwendung finden sie zudem in der Robotik, der Luft- und Raumfahrt oder im Bau von Schienenfahrzeugen. Sie messen mehrere Kräfte und Momente entlang verschiedener Vektorachsen gleichzeitig, entsprechend ist die Kalibrierung überaus komplex und anspruchsvoll. „Wir beschäftigen uns seit etwa 15 Jahren mit diesem Thema und sind ebenso lang in diesem Bereich akkreditiert“, so Torsten Hahn. „Während einige Branchen die Bedeutung schon lange kennen, sieht man derzeit, dass weitere erst langsam feststellen, welche Bedeutung Mehrkomponentenmesstechnik für

sie hat. Teilweise läuft hier noch immer die Findungsphase. Tatsächlich erwarten wir vor allem hier in der Zukunft eine positive Entwicklung.“

Seit 2005 bietet GTM die Möglichkeit, Mehrkomponentensensoren nach einem akkreditierten Messverfahren zu kalibrieren. Im Zuge der letzten Re-Akkreditierung ist im April 2022 eine weitere, neu entwickelte MK-Messeinrichtung zum Serviceangebot hinzugekommen, mit der GTM seine führende Position ein ganzes Stück weiter ausbauen dürfte.

Torsten Hahn erläutert die Besonderheit: „Üblicherweise werden MKA-Kalibrierungen für jede Komponente separat durchgeführt, also einaxial. Bereits vor einigen Jahren haben wir zusätzlich zum ‚einfachen‘ Verfahren ein weiteres, umfangreicheres Verfahren entwickelt und akkreditieren lassen, das zunächst einaxiale Messungen und am Schluss zur Validierung der Daten eine gemischte Belastung entlang aller drei Bewegungsachsen durchführt. Inzwischen ist es uns gelungen, die Messung vollautomatisch durchzuführen – ein weltweites Novum! Damit nicht genug, kann die neue Messeinrichtung den Vektor der Schwerkraft gut abbilden, dies sogar in allen Achsen.“

Die größten Vorteile zur Mehrkomponenten-Bezugsnormalmesseinrichtung sind die große Zeitersparnis durch die Automatisierung sowie der wesentlich größere Informationsgehalt über das Verhalten des kalibrierten Gegenstands, der durch das umfangreiche Verfahren gewonnen wird, so Torsten Hahn. Bereits seit Jahresbeginn bietet GTM seinen Kunden diesen Service als Werkskalibrierung an, seit Ende April auch als DAkkS-Kalibrierung.

Alle Bilder: © GTM GmbH

Lesen Sie auf der nächsten Seite das Interview mit Torsten Hahn, Stellvertretender Leiter Kalibrierlabor bei GTM ▶



„Die Wichtigkeit des Kalibrierens wurde immer größer“

Im Interview: Torsten Hahn, Stellvertretender Leiter Kalibrierlabor bei GTM, spricht mit uns über die Historie von akkreditierten Kalibrierleistungen, das Setzen von Standards und eine zu erwartende positive Entwicklung der Mehrkomponentenmesstechnik.

GTM bietet seit fast 30 Jahren akkreditierte Kalibrierdienstleistungen an. Wie haben sich der Bereich der Kalibrierung sowie der Akkreditierungsprozess in den vergangenen drei Jahrzehnten verändert?

Torsten Hahn: Zum Zeitpunkt der Erst-Akkreditierung 1992 existieren in Deutschland mehrere Akkreditierungsstellen. Für das Akkreditieren von Kalibrierlaboratorien war der Deutsche Kalibrierdienst (DKD; gegründet 1977) zuständig. Ansprechpartner beim DKD waren PTB-Mitarbeiter (Physikalisch-Technische Bundesanstalt). Die ISO/IEC 17025 wurde erst 1999 eingeführt, somit lag das Hauptaugenmerk bei Akkreditierungen bis 1999 auf der fachlichen Seite, und einem Managementsystem in Form eines Handbuchs wurde weniger Priorität eingeräumt. Mit der Einführung der ISO/IEC 17025 wurde der Fokus mit den Jahren immer stärker auf das Managementsystem gelegt. Zum Jahreswechsel 2009/2010 wurden alle Akkreditierungsstellen in die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) überführt. Ansprechpartner waren nun Angestellte der DAkkS. PTB-Mitarbeiter, welche davor im DKD (mit)gearbeitet haben, wurden befristet entliehen, bis diese entweder in eine Festanstellung in die DAkkS oder in den Beamtendienst zurückgewechselt sind. Vergleichsmessungen zwischen PTB und Labor, wie sie zu Zeiten des DKD und in den Anfängen der DAkkS üblich waren, dürfen heute im Rahmen einer Akkreditierung nicht mehr durchgeführt werden. Stattdessen beobachten Begutachter im Rahmen einer Akkreditierung eine Beispielkalibrierung und überprüfen die regelmäßigen internen Kalibrierungen der Messeinrichtungen, um die Rückführung auf das Nationale Normal zu bestätigen.

Können Sie den Einstieg von GTM in die Kalibrierung beschreiben?

Torsten Hahn: Zum Thema Kundenkalibrierungen wurden in den ersten zehn Jahren intern nur Kraftkalibrierungen durchgeführt. Das Thema Drehmomentkalibrierungen war für GTM zum damaligen Zeitpunkt noch nicht von Interesse, da unter anderem auch die PTB erst Anfang der 1990er mit dem Aufbau einer reinen Drehmomentabteilung begonnen hatte. 2002 bauten wir dann unsere erste Drehmoment-Messeinrichtung und ließen sie zeitnah akkreditieren. Mitte der 2000er dann eine Messeinrichtung für Mehrkomponenten und Spannungsverhältnis, da wir hier im Vergleich zum schon sehr lange etablierten Kraftbereich die größten Entwicklungen erwarteten. Die Wichtigkeit des Kalibrierens ist im Laufe der Jahre immer größer geworden. Dies sieht man an der Entwicklung der Anzahl der akkreditierten Kalibrierungen, welche wir intern durchgeführt haben: 2003 knapp über 100, 2010 knapp 500, 2015 knapp 800, 2021 rund 1.250. Diese Steigerung ist durch Investitionen in weitere Messeinrichtungen möglich geworden. Für Kunden ist eine zeitlich verlässliche, kurze Verweildauer ihrer Aufnehmer immer ein wichtiges Entscheidungskriterium, welches uns kapazitiv immer mehr an unsere Grenzen bringt. Diverse Kunden nutzen für noch kürzere Verweildauern eine Reservierung, damit ihre Aufnehmer nur für etwa eine Woche bei uns im Haus sind.

Welche Besonderheiten respektive Herausforderungen gibt es beim (akkreditierten) Kalibrieren von Messeinrichtungen?

Thorsten Hahn: Für zum Beispiel das Kalibrieren von Werkstoffprüfmaschinen existiert die internationale Norm ISO 7500-1, welche die Kalibrierung von Werkstoffprüfmaschinen beschreibt. Eine Prüfmaschine wird aufgrund ihres Messbereiches mit mehreren Kraftaufnehmern gemessen, um den gesamten Messbereich abzudecken. Als Nachweis erhält der Kunde einen einzelnen Kalibrierschein mit einem Gesamtergebnis nach Berechnung und Auswertung aller Messungen. Der Zugang zum Kalibrieren von Werkstoffprüfmaschinen gestaltet sich durch die ISO 7500-1 somit leichter. Für das Kalibrieren von Kraftmesseinrichtungen existiert kein äquivalentes Kalibrierverfahren. Es existiert zwar die Richtlinie Euramet cg-4 „Uncertainty of Force Measurements – Calibration Guide“ und das international anerkannte Papier von Dr. Sawla „Uncertainty Scope of the Force Calibration Machines“, allerdings sind diese anspruchsvoll, da sie Kraftmesseinrichtungen und deren Messunsicherheit mathematisch beschreiben, allerdings kein Verfahren beschreiben, mit dem der Anwender einen Kalibrierschein mit Gesamtergebnis erhält. Der Anwender muss sich hier aus einzelnen Ergebnissen selbst einen Gesamteindruck erarbeiten.

Und wie schließen Sie diese Lücke?

Thorsten Hahn: Wir schließen diese, indem wir nach einer dieser Vorgaben Messungen über den gesamten Messbereich mit unseren eigenen Transferaufnehmern durchführen und dann eine, für den Kunden einfacher zu verstehende Auswertung erstellen. Zusätzlich zum Verfahren haben wir die entsprechenden Messeinrichtungen und Transferaufnehmer, um Kundenmesseinrichtungen mit geringer Messunsicherheit zu kalibrieren, da wir uns in der Kalibrierhierarchie direkt auf die PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt) als Nationales Normal beziehen.

Sie erwarten eine positive Entwicklung für die Mehrkomponentenmesstechnik. Können Sie diese Aussage erläutern?

Thorsten Hahn: Mehrachsige Betriebsfestigkeitsprüfungen und der erhöhte Informationsgewinn durch Betrachtung aller Achsen spielen für Kundenanwendungen eine immer größere Rolle, um hier beispielweise die Effizienz zu steigern. Im Automotivebereich werden verschärfte Anforderungen durch die IATF 16949 gestellt. Die Qualitätsrichtlinien in der Automotivebranche erwarten zunehmend die gleichen Standards bei mehraxialen Versuchen wie bei den uniaxialen, das heißt Rückführbarkeit und Fehlergrenzen-Einstufung. Daher wurden die Entwicklung von Messeinrichtungen und Kalibrierverfahren auch für mehraxiale Aufnehmer notwendig.

Die Gebühren für die Akkreditierung werden durch das Bundesministerium für Wirtschaft (BMWi) festgelegt. Lassen sich Unternehmen durch die teilweise hohen Kosten von einer Akkreditierung abschrecken?

Thorsten Hahn: Die Kosten der Akkreditierung sind in unserem Segment nur die Spitze des Eisberges. Für die Größe unseres Kalibrierlabors und Anzahl der Mitarbeiter kostet eine vollständige Re-Akkreditierung rund 20.000 bis 30.000 Euro. Hinzu kommt, wenn nicht schon vorhanden, die einmalige Anschaffung von Transferaufnehmern, mit welchen regelmäßig die akkreditierten Messbereiche kalibriert werden müssen. Diese Transferaufnehmer müssen alle zwei Jahre eine Kalibrierung durch die PTB erhalten. Eine Kalibrierung kostet circa 1.600 Euro. GTM besitzt 40 Transferaufnehmer, welche in dem 5-Jahre-Rhythmus der vollständigen Re-Akkreditierung zweibeziehungsweise dreimal zur Kalibrierung müssen und hier Kosten in Höhe von etwa 130.000 Euro respektive etwa 200.000 Euro (3x) verursachen. Für ein Labor mit Akkreditierungswunsch sind entsprechende Investitionen und laufende Kosten eine finanzielle Herausforderung. Zusätzlich muss die Laborleitung über ausreichend Fachkenntnis verfügen, um die Messunsicherheitsbetrachtung der Messeinrichtung in befriedigender Qualität für Begutachter zu erarbeiten und zu beschreiben.

Was bietet GTM in Sachen Kalibrierung, was der Wettbewerb nicht bietet?

Thorsten Hahn: Ein Vorteil von GTM ist die große Spanne des Messbereichs in der Kraft. Für Kalibrierungen mit Klassifizierungen 0,5 können wir, bis auf eine kleine Lücke im Bereich 100 N bis 1 kN, alles von 0,5 N bis 10 MN abdecken. Das kann sonst niemand in Deutschland, und unseres Wissens nach sogar weltweit. GTM verfügt dabei über die kleinste und größte Kraftmess-einrichtung für Zug- und Druckkalibrierungen innerhalb der DAKS. Zusätzlich sind wir eines der wenigen Labore in Deutschland, welches Kalibrierungen nach dem Kalibrierverfahren ASTM E-74 anbietet, ein Kalibrierverfahren von Kraftaufnehmern, welches im angelsächsischen Raum zum Kalibrieren von Werkstoffprüfmaschinen notwendig ist. (agry)

Kontakt

GTM Testing and Metrology GmbH, Bickenbach
Tel.: +49 6257 9720 0 · www.gtm-gmbh.com

Technologiestudie:

Mobiler batteriebetriebener Ultraschallsensor

Entwicklung eines batteriebetriebenen, autark arbeitenden Ultraschallsensors mit drahtloser Datenübertragung

Ultraschallsensoren kontrollieren Füllstände, überwachen automatisierte Fertigungsprozesse und stellen Qualitätsanforderungen durchgehend sicher. Alle sprechen von Digitalisierung. Aber welche Anforderungen muss ein Ultraschallsensor erfüllen? Die Anforderungen wurden im Rahmen einer Bachelorarbeit aufgezeigt ebenso die Möglichkeit der drahtlosen Schnittstellen untersucht.

Die aktuelle Technologiestudie „smart city sensor scs“ bringt den scs-Ultraschallsensor mit einer Tastweite von bis zu 2,0 m hervor und ist in einem Gehäuse mit langlebiger Batterie verbaut. Zurzeit ist die Studie mit einer LoRaWAN-Schnittstelle (Long Range Wide Area Network) ausgestattet. Das LoRaWAN-Netzwerk wurde speziell für IoT-Anwendungen entwickelt. Mit dem Netzwerk können bei einer Übertragungsbereichweite von mehreren Kilometern digitale Daten von hunderten Sensoren ausgetauscht werden – ideal für ein eigenes lokales Netzwerk. Städte verfügen teilweise über ein flächendeckendes Netzwerk. Aufgrund des flexiblen Sensorkonzepts ist eine Integration von GPS, WLAN oder eine Anbindung an das Mobilfunknetz denkbar.

Die Parametrisierung des Sensors erfolgt online auf einfachem Wege über eine portal-

gestützte Web-Anwendung oder wahlweise über eine andere IoT-Plattform. Das erlaubt die Verwaltung und Bedienung mit mobilen Endgeräten. Das Einbinden eines Sensors ist zum Beispiel via QR-Code-basierter Scanfunktion möglich. Weitere umfangreiche Konfigurationsmöglichkeiten können so für den Nutzer realisiert werden: Er kann beispielsweise festlegen, wie oft und wann der Sensor pro Tag Abstandsmessungen durchführen und diese Werte übertragen soll. Ferner kann der Anwender über besondere Ereignisse, wie kritische Temperaturwerte oder einen schwachen Batterieladestandard per SMS, E-Mail oder Push-Nachricht informiert werden. Über das LoRaWAN-Netzwerk ist eine Standortbestimmung mittels Signal-Triangulation bereits möglich. Auf Kundenwunsch kann eine genauere Standortbestimmung per GPS integriert wer-

den. Durch übersichtliche und intuitive Darstellungen lassen sich alle Sensorparameter und Messdaten im Blick behalten.

Ziel der Technologiestudie ist es, einen Sensor hervorzuheben, der durch seine robuste Bauweise und einen Betriebstemperaturbereich von -25 bis +70 °C für Außenanwendungen und die Landwirtschaft geeignet ist. Denkbar sind Anwendungen in schwer zugänglichen Umgebungen, in der Logistik oder zur intelligenten Steuerung von smarten Anwendungen in Städten und Kommunen.

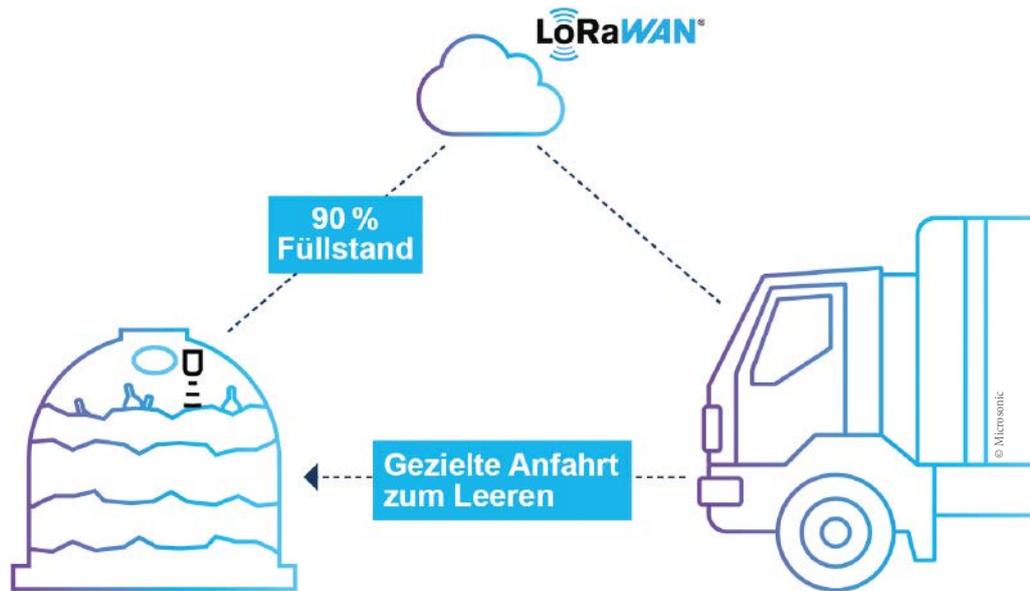
Überwachung von Füllständen in Altglas- oder Müllcontainern

Städte und Kommunen setzen vermehrt auf digitale Technologien. Durch intelligente Vernetzung über das LoRaWAN-Netzwerk in Städten lassen sich digitale Applikationen anbinden.



Wie funktionieren Ultraschallsensoren?

Das Standard-Ultraschall-Messprinzip ist die Echo-Laufzeitmessung. Sie kommt zum Beispiel bei Ultraschall-Abstandssensoren und Ultraschall-Näherungsschaltern zum Einsatz und dient der Messung von Anwesenheit, Abständen und Entfernungen. Der Ultraschallsensor strahlt zyklisch einen hochfrequenten Schallimpuls aus, der sich mit Schallgeschwindigkeit durch die Luft fortplant. Wenn er auf ein Objekt trifft, wird er reflektiert und das Echo gelangt zurück zum Sensor. Aus der Zeitspanne zwischen dem Aussenden des Schalls und dem Empfang des Echos errechnet der Ultraschallsensor die Entfernung zum Objekt.



Mit dem scs-Sensor können Leerungsfahrten für Altglas- und Müllcontainer optimiert werden.

Ziel der Städte ist es, wertvolle Ressourcen zu sparen, Parkkonzepte effizienter zu organisieren und Städte lebenswerter zu gestalten.

Die Technologiestudie „smart city sensor scs“ setzt genau hier an: Durch seinen Batteriebetrieb lässt sich der Sensor ohne Installationsaufwand in Altglas- oder Müllcontainern montieren. Die Füllstandskontrolle in Echtzeit in Verbindung mit der Datenübertragung über das LoRaWAN-Netzwerk erlaubt den Entsorgungsbetrieben eine gezielte Anfahrt der Container und somit eine Optimierung der Leerungsfahrten. Überladene Container sowie unwirtschaftliche Anfahrten zu kaum gefüllten Containern können damit vermieden werden. Der scs-Sensor sorgt so für mehr Effizienz durch günstigere und umweltfreundlichere Abläufe. Gerade bei der Überwachung von Altglascontainern oder anderen Müllbehäl-

tern zeigen Ultraschallsensoren ihre physikalischen Stärken. Optische Sensoren erkennen ausschließlich lichtreflektierende und lichtundurchlässige Objekte. Induktive Sensoren detektieren nur ferromagnetische Metallteile. Hingegen können Ultraschallsensoren alle Arten von Objekten detektieren, die den Schall reflektieren – unabhängig von Form und Farbe. Und das tun nahezu alle Materialien wie Flüssigkeiten, Glas und hauchdünne Folien, aber auch Grobkörniges, Späne, feiner Sand, Hölzer, Metalle sowie Kunststoffe. Weiße Objekte auf weißem Hintergrund, Schwarzes auf Schwarz, störendes Fremdlicht oder glänzende Oberflächen – keine Herausforderung für Ultraschallsensoren.

„Mit unserer Technologiestudie wollen wir herausfinden, in welchen Anwendungen ein batteriebetriebener Sensor mit drahtloser Datenübertragung sinnvoll und wirtschaftlich

ist“, erklärt Johannes Schulte, Geschäftsführer von Microsonic. „Bei der erstmaligen Vorstellung der Technologiestudie auf der diesjährigen Hannover Messe waren wir von der positiven Resonanz überrascht. Es gibt bereits aus den USA eine konkrete Anfrage, diesen Sensor in kundenspezifischer Ausführung im Bereich der Logistik einzusetzen. Wir sind uns sicher, dass aus dieser Technologiestudie in den nächsten Jahren weitere Produkte entstehen.“

Autorin

Melanie Harke, Marketing

Kontakt

Microsonic GmbH, Dortmund

Tel.: +49 231 97 51 51 0 · www.microsonic.de



© iournee - stock.adobe.com



Produktfinder-Portal um Kit-Encoder erweitert

Posital hat seinen Online-Produktfinder aktualisiert, um das Sortiment an montagefertigen Kit-Encodern aufzunehmen. Kit-Encoder sind gezielt für den Einbau in Elektromotoren oder andere Arten von rotierenden Maschinen konzipiert und liefern präzise Positionsrückmeldungen für das Steuerungssystem. Während sie die gleichen Leistungsmerkmale wie die Absolutwertgeber aus dem Anbaudrehgeberprogramm aufweisen, handelt es sich bei Kit-Encodern um abgespeckte Versionen ohne Wellen, Lager oder Dichtungen.

www.posital.de

Optoelektronischer Sensor

Dynamische Anwendungen, die zuverlässige Distanzmessungen und Positionierungen erfordern, sind das Einsatzgebiet des optoelektronischen Sensors R1000 von Pepperl+Fuchs. Mit 55 mm Breite, 107 mm Höhe und 81 mm Tiefe passt der Sensor in nahezu jede Anwendungsumgebung. Da er standardmäßig über integrierte Metallgewindebohrungen verfügt, kann die Montage bei kurzen Messabständen mittels M6-Schrauben und komplett ohne weitere Zubehörteile erfolgen. Für Applikationen mit größeren Reichweiten ist zudem eine spezielle Justage-Vorrichtung zur Befestigung und Feinausrichtung verfügbar.



www.pepperl-fuchs.com

Kraftsensoren für Zug- und Druckkräfte

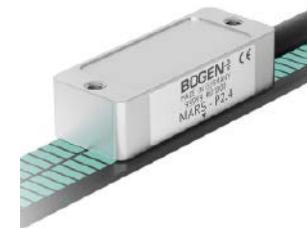
Die Kraftsensoren KM801/KT803 und KM701/KT703 von Megatron eignen sich in Applikationen für die Messung von Schalt- und Betätigungs Kräften. Der Kraftsensor KM801/KT803 verfügt über einen vernickelten Stahlmesskörper und kann Kräfte von bis zu 5 kN aufnehmen. Er ist in zwei Varianten für die Kräfteinleitung von 0...2 kN oder 0...5 kN ausgelegt. Der kleinere KM701/KT703 besitzt einen Messkörper aus Aluminium und ist für eine Nennlast von maximal 1 kN verwendbar. Er ist in drei Varianten für die Kräfteinleitung von 0...0,2 kN, 0...0,5 kN und 0...1 kN erhältlich. KM801 sowie KM701 können mit dem externen Verstärker IMA2 DMS kombiniert werden. Die Kraftsensoren der Serien KT803 sowie KT703 sind baugleich zu den Varianten KM801 und KM701. Bei den KT-Serien ist bereits ein digitaler Messverstärker im Kraftaufnehmer integriert, der die sehr kleine Signalspannung verstärkt und analoge Ausgangssignale liefert (0...10 V, 4...20 mA @24 VSUP). Die Sensoren bleiben trotz des eingebauten Verstärkers kompakt gebaut. Je nach Anwendung können die Sensoren der KT-Serien auf Zug- oder auf Druckkräfteinleitung kalibriert werden.

www.megatron.de



Sensor für Messungen in Motion-Control-Systemen

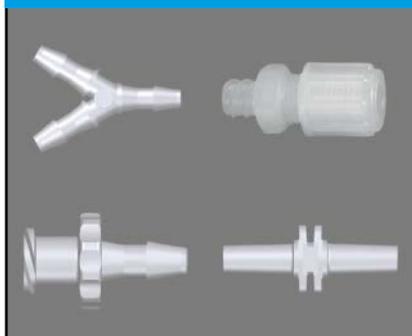
Der Multi-Adaptive-Range-Sensor Mars von Bogen liest Magnetmuster mit anpassbaren Polbreiten in linearen und rotierenden Anwendungen. Damit werden Bewegungsmessungen mit Hilfe von Magnetringen in nahezu unbegrenzter Größe und Magnetbändern möglich. So kann das Magnetmuster eines Magnettrings auf individuelle Wellengrößen und dem daraus resultierenden Umfang des Magnettrings adaptiert werden. Dies gilt sowohl für Magnetringe mit Wellendurchmessern von mehr als 6 m als auch für sehr lange lineare Anwendungen mit Messlängen von bis zu 19,3 m. Die schnelle und zuverlässige Abtastung ermöglicht sowohl Positionsrückmeldungen über BiSS-C und SSI-Schnittstelle als auch zusätzliche Geschwindigkeitsrückmeldungen über Sinus/Cosinus-Signale.



www.bogen-magnetics.de

Mikro-Schlauchverbinder für die Analytik und Labortechnik

www.rct-online.de



Mikro-Schlauchverbinder und Verschraubungen

- **Viele Ausführungen und Verbindungsmöglichkeiten**
Luer-Lock-Adapter, Schlauchtüllen, Schlauchverschraubungen, Tri-Clamp-Verbinder, Kapillar-Verbinder, Steckverbinder
- **Gefertigt aus hochwertigen Werkstoffen**
Fluorkunststoffe, Edelstähle, Polyolefine, Polyamide u.v.m.
- **Chemikalienresistent, temperaturbeständig und sterilisierbar**
Mit Zulassungen nach FDA und USP Class VI



**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



Netzqualitätsanalysator Klasse A



Mit dem CA 8345 von Chauvin Arnoux können Nutzer die Diagnose und Fehlersuche an einer elektrischen Anlage durchführen, den Stromverbrauch im Rahmen der EN ISO 50001 und die Spannungsqualität gemäß EN 50160 nachprüfen. Er verfügt über dedizierte Funktionstasten an seiner Frontseite, die Form des Gehäuses wurde für eine optimale Handhabung konzipiert. Für die Sicherheit des Bedieners erkennt der CA 8345 die Stromwandler automatisch, sobald diese angeschlossen werden. Die Kommunikation wird durch die integrierten Modi vereinfacht: USB, zugängliche SD-Karte, Ethernet, Wifi, Webservice. Der Benutzer kann die Messungen wahlweise aus der Ferne, in Echtzeit oder zeitversetzt überwachen und abrufen.

www.chauvin-arnoux.de

Hochpräzise Messung von Drehschwingungen



Der Laser-Tachometer Ifta LMM2 (Laser Measurement Module) ist ein faseroptischer Sensor, der in Kombination mit einem Ifta-Messsystem zur berührungslosen Messung von Drehzahl, Winkelgeschwindigkeit und Schwingwinkel an Rotoren und Wellen eingesetzt werden kann. Das auf optischer Reflexion beruhende Messprinzip erfolgt mit Hilfe eines an der drehenden Welle befestigten Zahnradgebers oder

Zerbratapes. Die hohe Bandbreite und der enge Fokus des Lasers bedeuten dabei hohe Präzision. Der Sensorkopf besteht aus einem einzelnen Glasfaserkabel und kann daher selbst an schwer zugänglichen Orten platziert werden. Ifta bietet den Sensor entweder als Einschubmodul für Ifta-Messsysteme oder in einem eigenen Gehäuse an. Der Laser-Tachometer zeichnet sich durch eine hohe Dynamik und Empfangsempfindlichkeit aus.

www.ifta.com

Drehmomentmessflansch-Serie mit hoher Präzision



Die neue Drehmomentmessflansch-Serie von Manner ist genau, überlastfest (Faktor 4), einfach im Handling und das Flanschbild sowie die Einbaumaße kompatibel zu den Wettbewerberflanschen. Die Serie umfasst die Bereiche

von 50 Nm, 100 Nm, 200 Nm, 500 Nm, 1 kNm, 2 kNm, 3 kNm, 5 kNm und 10 kNm. Durch die Konstruktion konnte die Genauigkeit verbessert werden. Festigkeitswerte und der Einfluss von parasitären Kräften beeinflussen das Messsignal nicht. Nun ist es, bedingt durch die Genauigkeit möglich, auch in einem Teillastbereich präzise Messungen durchzuführen. Durch die Überlastauslegung von 400 Prozent bietet der Drehmomentsensor sowohl das Messen von Dauerlasten als auch die kurzzeitige Erfassung von Lastspitzen im dynamischen Betrieb. Die kurze Bauform mit dem geringen Rotorgewicht und dem geringen Massenträgheitsmoment lassen Nenndrehzahlen bis zu 25.000 min⁻¹ erreichen.

www.sensortelemetrie.de

Prüf- und Sortieranlage für kleine Bauteile

Die Gefra Optisort Ostmini wurde entwickelt, um kleine Schrauben und Befestigungsteile zu prüfen. Die Prüfgeschwindigkeit liegt bei 1.200 Teilen pro Minute. Spezielle Objektive, eine gute Beleuchtung und ein schnellaufendes Computersystem ermöglichen einen stabilen Betrieb der Maschine. Selbst bei kleinen Schraubenabmessungen ist die Bildqualität hoch genug, um einen Fehler im Schraubenangriff zu erkennen. Dies gibt Anwendern den Vorteil, sehr kleine Teile mit konstant hoher Geschwindigkeit zu prüfen. Weiterhin wurde die Rechnerleistung der Steuerung Autocontrol verbessert, um alle notwendigen Daten in dieser sehr kurzen Zeit berechnen zu können. Auch ein neues Prüftool ermöglicht ein schnelleres Einrichten der Anlage.

www.gefragmbh.de

www.wileyindustrynews.com

IFTA

SCHWINGUNGS-MONITORING



20+ Jahre Erfahrung im Kraftwerksbereich

- Condition Monitoring für Rotordynamik, Torsions- und Verbrennungsschwingungen
- Spezialisiert auf 24/7 Langzeitdatenaufzeichnung
- Kombinierte Analyse von Schwingungs- und Betriebsdaten, z.B. über Modbus, DataSocket oder OPC UA
- Maschinenschutz dank Echtzeitanalyse
- Großes Portfolio an Messkarten für Strom, Spannung, Ladung, DMS, IEPE, Temperatur, etc.

www.ifta.com/vibration-monitoring

messweb
masters
MOTORWORLD REGION STUTTGART, 27./28.9.2022

BESUCHEN SIE UNS!
IFTA Stand Nummer 1A

Messen | Analysieren | Überwachen | Schützen

Ifta Systems GmbH
+49 (0) 89 839 2719 - 0
info@ifta.com
www.ifta.com

„KI lebt von Daten“

Im Interview: Bernhard Lehner, verantwortlich für Industrial Innovations bei Keba

Künstliche Intelligenz wird für die Industrie immer wichtiger. Ob sich der Einsatz für jeden lohnt, wie KI die Wertschöpfung in der Produktion steigern kann und wo der Unterschied zwischen schwacher und starker KI liegt, darüber sprechen wir mit Bernhard Lehner von Keba.



Welche Rolle spielt KI heute schon in den Unternehmen – und welche Rolle spielt hierbei die Unternehmensgröße?

Bernhard Lehner: Der Konsumerbereich ist mittlerweile Trendbarometer und Technologievorreiter für die Industrie geworden. In jedem Smartphone, Tablet, etc. ist mittlerweile KI zu finden. Auch in der Industrie gilt: Wie mache ich das Leben/Arbeiten leichter – Stichwort Smart Factory, Smart Robot, etc. Steigende Komplexität, kürzere Entwicklungszyklen und wachsende Variantenvielfalt bei hoher Individualisierung sind Aufgabenstellung unabhängig von der Unternehmensgröße. In der klassischen Automatisierung wird mit aufwendigen hart codierten Programmen gearbeitet und jede Änderung der Anwendung macht eine Umprogrammierung durch Experten nötig. Durch KI und Assistenzsysteme kann ein Prozess einfacher auf Veränderungen adaptiert werden, wodurch der Anpassungsaufwand sinkt und es zu weniger Unterbrechungen kommt. Dies bringt erhebliche Erleichterungen und es werden weniger Ressourcen benötigt, was beim aktuellen Facharbeitermangel zusätzlich Mehrwerte schafft.

Was ist Ihre Einschätzung, wo stehen wir aktuell hinsichtlich KI in der Automatisierung?

Bernhard Lehner: Vorhersagesysteme, Objekterkennung, Navigation, etc. sie alle beruhen auf KI. Gerade Roboterhersteller setzen KI ein, um Bewegungsabläufe zu optimieren und Maschinenbauer arbeiten an Predictive Maintenance, um die Verfügbarkeit zu erhöhen. Wir als Keba beschäftigen uns schon seit längerem mit diesem Thema und sind der Meinung, dass neben cloudbasierten Lösungen aufgrund diverser Anforderungen wie Echtzeitfähigkeit, Datenhoheit, Security, Verfügbarkeit, etc. lokale und industrietaugliche KI-Systeme zur autonomen Steuerung von Prozessen wesentlich sind. Hierfür arbeiten wir an einer industrietauglichen Hardware und der dazugehörigen Toolchain. Der Fertigstellungsgrad ist schon sehr weit fortgeschritten und wir bereiten die Markteinführung vor.

Wo liegen derzeit die Grenzen?

Bernhard Lehner: Fehlende Kompetenzen in Unternehmen, fehlendes Fachpersonal und Experten wie unter anderem Data Scientists. Bislang gemachte Erfahrungen mit dieser innovativen Technologie sind oftmals Problemstellungen. Bei Unterstützung durch zum Beispiel branchenfremde IT-Anbieter fehlt meist das tiefe Domänenwissen zu den Kundenprozessen. Unterschiedliche Lösungen sind nicht immer kompatibel und es fehlt eine gemeinsame Datenbasis. Auch ist die Frage, wer die Daten bekommt und wem diese gehören, noch immer schwer zu beantworten. KI lebt von Daten und wird auf Basis dieser laufend weiter optimiert. Jedoch wollen viele Kunden diese Daten nicht an Dritte weitergeben, da dadurch auch anderer Mitbewerber profitieren könnten. Zum Schluss ist das Angebot lokaler Lösungen mit ausreichender Performance und industrietauglicher Hardware noch begrenzt.

Lohnt der Einsatz von KI in allen Bereichen oder muss man hier differenzieren?

Bernhard Lehner: Dies ist individuell je Kunde und Anwendung zu betrachten. Wir unterscheiden hier zwischen zwei Ansätzen: Einerseits komplexe Vorgänge, die durch Assistenzsysteme einfacher gestaltet werden können und die Qualität respektive Verfügbarkeit durch Anomalieerkennung und Predictive Maintenance erhöht werden. Und andererseits Anwendungen, bei denen die Produktivität weiter gesteigert werden muss oder die Produktivität bei größerer Varianz gleichbleiben soll.

Und inwieweit kann KI an der Maschine respektive der Steuerung einen Mehrwert für den Anwender schaffen?

Bernhard Lehner: Neben der einfachen Automatisierung von Arbeitsschritten unterstützen unter anderem kamerabasierte Systeme und Assistenzsysteme den Bediener und schaffen so Mehrwerte. Stichwort Easy to use. Die Datenanalyse und -interpretation für Vorhersagen zu Planabweichungen vs. Ist-Zustand bezüglich Produktionsplanung, Tausch von Verschleißteilen, Qualität IO/NIO etc. liefern echte Mehrwerte.

Messe Frankfurt Group

sps

08. – 10.11.2022
NÜRNBERG

mesago

Bringing Automation to Life

31. Internationale Fachmesse der industriellen Automation

Praxisnah. Zukunftsweisend. Persönlich.

Vom Start-up zum Keyplayer, vom Komplettanbieter zum Spezialisten, vom Hidden Champion zum internationalen Techgiganten, vor Ort in Nürnberg sowie global über die ergänzende digitale Plattform »SPS on air« – finden Sie maßgeschneiderte Automatisierungslösungen für Ihren spezifischen Anwendungsbereich. Entdecken Sie die Innovationen von morgen.

Nutzen Sie den Code **SPS22DAC5** für 50 % Rabatt auf alle regulären Dauerkarten!

Registrieren Sie sich jetzt:

sps-messe.de/eintrittskarten

sps-messe.de



Weitere Antworten auf zahlreiche Fragen zu KI bekommen Sie im Interview mit Bernhard Lehner

<https://bit.ly/3bjw5Sd>



„
Der Trend der Künstlichen Intelligenz breitet sich in zahlreichen Anwendungen in der Automatisierung aus und beeinflusst viele andere Trends wie Massenpersonalisierung (Stichwort: Losgröße 1), selbstfahrende/autonome Fahrzeuge und smarte Logistik stark.
 “

Wie können Methoden der KI die Wertschöpfung im Betrieb steigern?

Bernhard Lehner: Ähnlich zur allgemeinen Automatisierung ermöglichen es Anwendungen der Künstlichen Intelligenz, dass Maschinen echte menschliche Aufgaben erledigen. Zu den gängigen Fähigkeiten, die derzeit von KI nachgeahmt werden, gehören visuelle Wahrnehmung, Spracherkennung, Entscheidungsfindung und Anpassungsfähigkeit. Der Trend der Künstlichen Intelligenz breitet sich in zahlreichen Anwendungen in der Automatisierung aus und beeinflusst viele andere Trends wie Massenpersonalisierung (Stichwort: Losgröße 1), selbstfahrende/autonome Fahrzeuge und smarte Logistik stark. Von der Bildverarbeitung in Werkshallen bis hin zum Verständnis natürlicher Sprache oder Gestensteuerung ist Künstliche Intelligenz nicht mehr wegzudenken. Viele dieser Funktionalitäten kennen wir bereits aus dem täglichen Leben und dem Konsumerbereich.

Bei dem Begriff Künstliche Intelligenz entsteht häufig der Eindruck, es stecke eine homogene Technologie dahinter. Doch dahinter verbirgt sich eher eine Vielzahl verschiedener Methoden, Verfahren und Technologien. Welche gibt es und welche sind für die Automatisierung interessant?

Bernhard Lehner: Als Disziplin umfasst die KI mehrere Ansätze und Techniken. Darunter fallen etwa das maschinelle Lernen inklusive Modellierung neuronaler Netze oder das maschinelle Denken in den Bereichen Planung, Terminierung, Suche und Optimierung. Gemeinsam mit anderen Feldern wie Robotik ergeben sich damit viele neue Teilbereiche. Was den Eindruck einer inhomogenen Technologie verstärkt, ist die Unterteilung in eine sogenannte schwache und starke Künstliche Intelligenz. Unter einer schwachen KI werden Systeme und Anwendungen verstanden, die selbstständig lernen und agieren, die aber nicht allein entscheiden, sondern Regeln und Vorschriften befolgen müssen. Sie besitzen also nicht die vollen kognitiven Fähigkeiten, wie das menschliche Gehirn. Letztendlich sind solche Algorithmen darauf trainiert, Daten zu klassifizieren, basierend darauf, wie sie trainiert wurden. Es gibt also kein Abweichen vom programmierten Weg. Schwache KI modelliert also intelligentes Verhalten für ganz spezifische Aufgaben. Im Gegensatz zur schwachen KI zeichnet sich eine starke KI durch eine zum Menschen ebenbürtige Intelligenz aus. Es handelt sich um eine universelle Intelligenz. Ob eine starke KI jemals ein eigenes Bewusstsein erreichen oder Gefühle aufweisen wird, ist allerdings stark umstritten. Interessant sind beide Ansätze, aber wenn wir über KI in der Automatisierung sprechen, ist aktuell immer eine schwache KI gemeint.

Wie kann KI dabei unterstützen, bessere Entscheidungen im Prozess zu treffen?

Bernhard Lehner: Wesentlich ist die Nutzung und Interpretation der Daten und die daraus abgeleiteten Services. Plakativstes Beispiel ist Predictive Maintenance: die proaktive und vorausschauende Wartung zum perfekten Zeitpunkt, die kostspielige Stillstände reduziert.

Welche Voraussetzungen sind für den effektiven Einsatz von KI im Unternehmen notwendig?

Bernhard Lehner: Voraussetzung sind primär die verfügbaren Services und Produkte. Natürlich kann auch hier jedes Unternehmen selbst aktiv sein, Know-how und Ressourcen aufbauen (Stichwort Data Scientists), aber das macht nur bei wenigen Unternehmen Sinn, weil hier die Kostenstruktur schnell an ihre Grenzen kommt. Denn Wissen und Erfahrung in diesem Bereich müssen über Jahre aufgebaut werden. Wesentlich ist es, die Integration von KI „Easy to Use“ zu machen. Wir als Automatisierungsexperte versuchen, unseren Kunden solche Lösungen und Sorglospakete zu bieten. (agry)

Kontakt
 Keba Group AG, Linz, Österreich
 Tel.: +43 732 7090 0 · www.keba.com

Anschluss-technik für die Lebensmittelindustrie



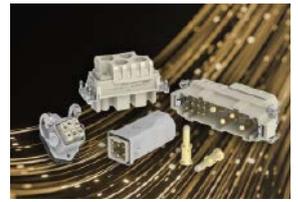
Escha hat ein Portfolio im Hygienic Design aufgelegt, das Anschluss-techniklösungen für die Kontaktzone, Spritzzone und Verpackungszone beinhaltet. In der Kontaktzone können

Lebensmittel mit Anlagenteilen in Kontakt kommen und wieder zurück in den Fertigungsprozess gelangen. In der Spritzzone können Lebensmittel zwar in Kontakt mit Anlagenteilen kommen, gelangen aber nicht wieder zurück in den Verarbeitungsprozess. Die Verpackungszone ist mit dem klassischen Industrieumfeld vergleichbar.

www.escha.net

Hochleistungssteckverbinder für Signale und Energie

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



www.ilme.de

ASi-5 Modul mit integrierten IO-Link-Master-Ports

Mit ASi-5 und dem abgestuften Portfolio an ASi-5 Modulen mit integriertem IO-Link Master von Bihl+Wiedemann können die Daten intelligenter Devices einfach, flexibel und kostengünstig in Automatisierungsprozesse eingebunden werden. Neuestes Mitglied im Sortiment der ASi-5 Module mit integriertem IO-Link Master ist das ASi-5 Modul BWU4386 in IP67 mit 8 IO-Link Master Ports Class A. Die IO-Link Ports für die Anbindung der Devices sind als 5-polige M12-Buchsen ausgeführt, wobei auf Pin 2 ein zusätzliches E/A Signal zur Verfügung steht. Der Anschluss des Moduls an ASi und AUX erfolgt jeweils über Profilkabel per Durchdringungstechnik. Alle ASi-5 Module in IP67 mit integriertem IO-Link Master können genau dort, wo sie gebraucht werden, ohne Switches oder vorkonfektionierte Kabel einfach per Durchdringungstechnik angeschlossen werden. So lassen sich an ein ASi-5/ASi-3 Gateway pro ASi Kreis über 60 ASi Module mit je bis zu 8 IO-Link Devices anschließen und deren Prozess-, Parameter- und Diagnosedaten über den im Gateway integrierten OPC UA Server zum Beispiel in die Cloud oder an ein HMI übermitteln.

www.bihl-wiedemann.de

improve what moves

Mehr Lebensdauer war noch nie so günstig

Der neue **i.Sense EC.W** Sensor macht mehr Anlagenverfügbarkeit so günstig wie noch nie. Ab 248 Euro lassen sich in gleitenden e-ketten®-Anwendungen ungeplante Stillstandszeiten vermeiden und die Anlagenverfügbarkeit erhöhen.



Zustandsüberwachung ab 248 Euro

80% Kostenreduzierung durch direkten Anschluss

Innovationen 2022 ... für die Energieketten

igus.de/news

Tel. 02203-9649-800 info@igus.net motion plastics®

Künstliche Intelligenz boomt. Zu Recht?

**Umfrage: Warum die
Industrie das Potenzial von
KI jetzt entdeckt hat**

Die Anfänge Künstlicher Intelligenz gehen auf das Summer Research Project on Artificial Intelligence Mitte der 50er-Jahre zurück. Wir haben bei KI-Experten nachgefragt, warum KI gerade jetzt solch einen Boom erlebt und wo wir aktuell stehen.



„Zukünftig wird sich voraussichtlich ein zweigleisiger Ansatz durchsetzen. Zum einen werden weiterhin Experten Daten analysieren. Zum anderen wird Künstliche Intelligenz neue Handlungsempfehlungen erzeugen.“

Michael Klippmann, R & D Manager bei ABB Motion Deutschland

Mithilfe Künstlicher Intelligenz (KI) werden sich technische Lösungen und Prozesse in nie gesehener Weise wandeln. Die Autonomie von Systemen kann dadurch ein neues Niveau erreichen. Insbesondere im industriellen Umfeld bieten sich dafür große Chancen. Die Herausforderung bei KI in Industrieanwendungen ist die große Anzahl stark unterschiedlicher Geräte und Systeme, die physikalischen Gesetzen folgen. KI-Projekte sind dort nur dann erfolgreich, wenn es schon im Entwicklungsprozess zu einem Zusammenspiel der Expertise von Domänen-, Data-Sci-

ence- und Software-Experten kommt. Marktreife KI-Beispiele gibt es bereits etliche, etwa Antriebsstränge, die einem mitteilen, wann es Zeit für die Wartung ist. So kann die Wartung von Windparks verbessert werden, wenn Daten aus dem Umrücker der Windkraftanlage erfasst, analysiert und mittels maschinellen Lernens Diagnosen am elektrischen Antriebsstrang durchgeführt werden. Neue Anwendungsfelder ergeben sich aktuell auch durch die Möglichkeiten digitaler Zwillinge von Antriebsprodukten. Mit ihnen wird der Automatisierungstechnik ein mächtiges Konzept an die Hand gegeben.

Sie können unter anderem als Grundlage für tiefer gehende Analysen und Künstliche Intelligenz dienen. KI-Anwendungen können auch Teil eines digitalen Zwillings sein und ihn zu einer intelligenten Einheit machen.

Zukünftig wird sich voraussichtlich ein zweigleisiger Ansatz durchsetzen. Zum einen werden weiterhin Experten Daten analysieren. Zum anderen wird Künstliche Intelligenz neue Handlungsempfehlungen erzeugen. Dabei werden die Daten von allen Seiten betrachtet, auch aus eher unüblichen Blickwinkeln. Beide Wege ergänzen sich ideal.

www.abb.de



„Der Nutzen von KI-Anwendungen hat in sich in unterschiedlichen Bereichen etabliert. Die Technik ist beherrschbar geworden und löst mit wenig Aufwand erstaunlich gut Aufgaben, die zuvor aufwendig programmiert werden mussten oder nur langwierig manuell erledigt werden konnten.“

Jan Hartmann, Geschäftsführer IDS

Lange Zeit galt Künstliche Intelligenz als technische Spielwiese. Heute erfährt sie mehr Verständnis denn je. Die Basis hierfür ebnete der Consumer-Bereich, in welchem immer mehr Assistenten für den täglichen Gebrauch zeigen, was KI leisten kann. Der Schlüssel: Anwendungen sind schnell und einfach nutzbar. Darauf baute auch die Industrie in den vergangenen Jahren auf und adaptiert Techniken und Werkzeuge, um Unternehmen Lösungen zur Anwendung von Künstlicher Intelligenz zugänglich zu machen. Die Einstiegshürden für Firmen sind dadurch signifikant gesunken.

Die technischen Bausteine sind vorhanden, um KI-Lösungen wirtschaftlich und schnell in bestehende Prozesse zu integrieren. Angefan-

gen bei effizient arbeitenden KI-Beschleunigerchips für Kleinstgeräte, die eine energiesparende beschleunigte Ausführung trainierter neuronaler Netze in Embedded-Geräten ermöglichen, bis hin zu KI-Power in der Cloud, wodurch Unternehmen nicht auf teure Hardware angewiesen sind und den Installationsaufwand vermeiden. Gleichzeitig hat sich der Nutzen von KI-Anwendungen in unterschiedlichen Bereichen etabliert, beispielsweise in der Qualitätskontrolle. Die Technik ist beherrschbar geworden und löst mit wenig Aufwand erstaunlich gut Aufgaben, die zuvor aufwendig programmiert werden mussten oder nur langwierig manuell erledigt werden konnten. Heute stehen wir auf dem Sprungbrett, die Potenziale

von KI auf möglichst viele Anwendungsbereiche zu übertragen. Für die industrielle Bildverarbeitung bedeutet dies beispielsweise, dass mit Hilfe von KI-Kameras samt passender Software im landwirtschaftlichen Bereich, in der Logistik oder der Medizintechnik – um nur einige zu benennen – bestehende Möglichkeiten noch weiter erschlossen werden. Bereits heute werden KI-fähige Industriekameras bei der Erntehilfe und Schädlingsbekämpfung eingesetzt, unterstützen bei der ressourcenschonenden Verpackung sowie Lagerung und verbessern Bewegungsanalysen und Körpervermessungen in der Medizin.

de.ids-imaging.com



„Die Industrie hat das Potenzial von KI entdeckt und mittlerweile gibt es Systeme und Modelle, die den Unternehmen den Einstieg in KI einfacher machen.“

Bernhard Lehner, verantwortlich für Industrial Innovations bei Keba

KI erlebt gerade einen Boom, weil wir einerseits nicht nur in der Lage sind, viele Daten zu generieren, sondern auch Systematiken entwickelt haben, die diese sinnvoll interpretieren können und permanent dazulernen – und zwar in einer solchen Qualität und Zuverlässigkeit, dass

sie industrietauglich sind, andererseits, weil die Industrie das Potenzial von KI entdeckt hat und es mittlerweile Systeme und Modelle gibt, die den Unternehmen den Einstieg in KI einfacher machen.

www.keba.com



„*Der Königsweg in der industriellen Praxis besteht in einer durchdachten Kombination aus KI-basierten Technologien und traditionellen, regelbasierten Bildverarbeitungsmethoden. Darin können beide Systemwelten optimal ihre Vorteile entfalten.*“

Mario Bohnacker, Product Manager Halcon bei MVTec Software

Künstliche Intelligenz hat in den vergangenen Jahren tatsächlich in verschiedenen Branchen und Einsatzbereichen einen wahren Boom erlebt. Im Fokus stehen dabei vor allem Anwendungen aus dem Consumer-Umfeld wie beispielsweise digitale Assistenten, selbstfahrende Autos, Spracherkennungssoftware oder Übersetzungsmaschinen. In industriellen Anwendungen und insbesondere in der industriellen Bildverarbeitung müssen wir das Thema jedoch etwas differenziert betrachten: Wenn wir im Machine-Vision-Kontext von KI sprechen, meinen wir damit in erster Linie selbstlernende Systeme, allen voran Deep Learning. Die Technologie zeichnet sich dadurch aus, dass sie auf Basis großer Mengen von digitalen Bilddaten (Big Data) neuronale Netze trainiert. Damit lassen sich die relevanten Bildeigenschaften gezielt identifizieren und detailliert auswerten.

So hat Deep Learning in der jüngsten Vergangenheit die industrielle Bildverarbeitung enorm bereichert und in vielen Fällen zu sehr robusten Erkennungsleistungen geführt.

Allerdings ist Deep Learning im Machine-Vision-Umfeld nicht das Allheilmittel und längst nicht für alle Anwendungsszenarien geeignet. Zum einen ist die Qualität der Trainingsdaten ein entscheidender Faktor für den erfolgreichen Einsatz. Hierbei spielen Werkzeuge zum effizienten Labeln und einfachen Verwalten auch großer Datenmengen eine wichtige Rolle. Darum haben wir auch das MVTec Deep Learning Tool entwickelt. Zum anderen wird derzeit noch sehr performante Hardware mit hohem Energieverbrauch und beträchtlichem Investitionsaufwand benötigt, um den Performance-Ansprüchen im Industrieinsatz zu genügen. Abhilfe werden hier zukünftig

sogenannte Deep-Learning-Beschleuniger schaffen. Diese Hardware ist in der Regel kostengünstiger, energieeffizienter und aufgrund ihrer Optimierung dennoch ausreichend leistungsfähig. Sie ermöglichen es zudem, dass Deep Learning im Embedded-Vision-Sektor zunehmend an Bedeutung gewinnt.

Der Königsweg in der industriellen Praxis besteht daher in einer durchdachten Kombination aus KI-basierten Technologien und traditionellen, regelbasierten Bildverarbeitungsmethoden. Darin können beide Systemwelten optimal ihre Vorteile entfalten. So lassen sich Deep Learning und klassische Machine-Vision-Verfahren optimal miteinander kombinieren, wenn beide Technologien nahtlos in einer Software wie etwa MVTec Halcon oder MVTec Merlic ineinandergreifen.

www.mvtec.com



„*KI kann enorme Datenmengen, die eine intelligente Sensorik zur Verfügung stellt, erfassen und aufbereiten und es dem Anwender erlauben, Abweichungen und sich anbahnende Qualitätsprobleme früh zu erkennen und im Idealfall sogar in Echtzeit zu reagieren.*“

Klaus Kluger, General Manager Central East Europe bei Omron

Die gesamte Automatisierungsbranche entwickelt sich derzeit rasant und neue Technologien wie kollaborative Robotik oder autonome mobile Transportsysteme halten Einzug in die Fertigung. Die Gründe dafür sind, dass sich einerseits die Anforderungen an eine moderne Fertigung deutlich verändert haben: Hochindividualisierte Produkte werden in häufig wechselnden, aber immer kleineren Losgrößen gefertigt, wobei die Verbraucher keineswegs bereit sind, für die erhöhte Individualisierung höhere Preise zu zahlen. Andererseits stellt sich der immer deutlicher zutage tretende Fachkräftemangel als limitierender Faktor dar und

beschleunigt die Suche nach einer sich selbst optimierenden und steuernden Automation.

Die zukünftig angestrebte autonome Produktion bezeichnet hierbei eine Fertigung, die sich idealerweise selbst steuert, anpassungsfähig auf Veränderungen reagiert und so die Prozesse optimiert und die Qualität der Endprodukte erhöht.

Aktuell setzen wir bei Omron Künstliche Intelligenz vornehmlich im Bereich der Qualitätskontrolle ein. KI kann enorme Datenmengen, die eine intelligente Sensorik zur Verfügung stellt, erfassen und aufbereiten und es dem Anwender erlauben, Abweichungen und sich anbahnende Qualitätsprobleme früh zu erken-

nen und im Idealfall sogar in Echtzeit zu reagieren. Hierdurch können Stillstände minimiert, Qualitätsprobleme in der Fertigung der Produkte reduziert und damit die OEE (Overall Equipment Effectiveness), also die Gesamtanlageneffektivität, erhöht werden.

Zukünftig wird erwartet, dass die individualisierte Fertigung weiter zunehmen wird und sich die Produktionsprozesse weg vom traditionellen seriellen Ansatz hin zu einem modularen Konzept entwickeln werden, wobei die Module autonome, von der KI unterstützte Automatisierungszellen darstellen.

www.industrial.omron.de



© Phoenix Contact

„
Die Berechnungsverfahren für künstliche neuronale Netze stammen aus den 1980er-Jahren, in denen die Daten und Rechenleistung fehlten. Deren unglaubliche Zunahme macht es nun möglich, die Algorithmen zu verfeinern und umfangreiche Datensätze zu erarbeiten, welche die Algorithmen für das maschinelle Lernen verwenden können.

“

Arno Martin Fast, B. Eng. in der BU Automation Systems,
Phoenix Contact Electronics, Bad Pyrmont

Viele Wissenschaftler haben bis heute einen Beitrag zum Thema Künstliche Intelligenz geleistet, aber warum findet der KI-Boom gerade jetzt statt, warum nicht schon Mitte des 20. Jahrhunderts? Dies ist begründet sich darin, weil drei ausschlaggebende Faktoren zusammenkommen:

1. Verfügbarkeit von Daten

Dass das allgemeine Datenvolumen zunimmt, ist keine bahnbrechend neue Erkenntnis. Der exponentielle Anstieg überrascht jedoch die Mehrheit der Menschen. Sozialen Plattformen wie Google und Facebook sowie den großen Unternehmen liegen derzeit schon die grundlegenden persönlichen Daten ihrer Nutzer/Kunden vor. Über kennt jeden Standort seiner Fahrer. Ein modernes Auto verfügt über mehr als tausend Sensoren, die Funktionen wie den Kraftstofffüllstand oder Reifendruck überwachen. Eine Prognose des Marktforschungsunternehmens IDC besagt, dass die weltweite Datenmenge im Jahr 2024 auf 143 Zettabyte anwachsen wird – die Zahl 143 mit 21 Nullen!

2. Rechenleistung

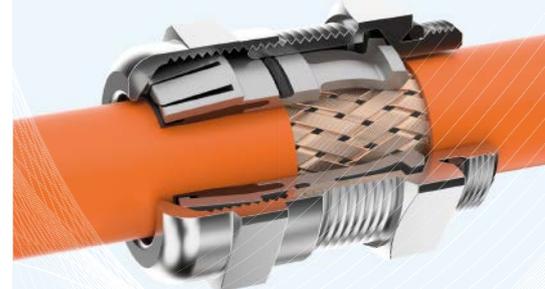
Um hochfunktionale Systeme zu entwickeln, muss die richtige Hardware und Infrastruktur vorhanden sein. Die früheren PCs hatten nicht genügend Leistung. Supercomputer waren sehr teuer und daher für kleine und mittlere Unternehmen unerschwinglich. Heute gibt es GPU-Cloud-Dienste, die auch für Privatpersonen leicht zugänglich und bezahlbar sind. Google hat Tensor Processing Units (TPU) auf den Markt gebracht, deren Leistung nach eigenen Angaben den der Graphics Processing Units (GPU) um den Faktor 15 übersteigt. Die TPUs wurden speziell für das maschinelle Lernen konzipiert.

3. Bessere Entwicklung von Algorithmen aufgrund der Verfügbarkeit von Daten

In der Vergangenheit gab es nicht genügend Daten, damit eine Maschine trainiert, geschweige denn Algorithmen entwickelt werden konnten, mit denen sich die Maschine selbst trainieren kann. Je mehr Daten existieren, desto besser werden die Algorithmen. Die Berechnungsverfahren für künstliche neuronale Netze stammen aus den 1980er-Jahren, in denen die Daten und Rechenleistung fehlten. Deren unglaubliche Zunahme macht es nun möglich, die Algorithmen zu verfeinern und umfangreiche Datensätze zu erarbeiten, welche die Algorithmen für das maschinelle Lernen verwenden können. Ein gutes Beispiel stellt die Spracherkennung dar: Ihr Fortschritt hängt eng mit der Größe der für das Training bereitstehenden Datensätze zusammen. Hier sind mehrere hunderttausend Stunden Sprache erforderlich.

www.phoenixcontact.com

HUMMEL
smart & reliable connections



KABELVERSCHRAUBUNGEN

WIR HABEN DIE LÖSUNG!

- // Kunststoff, Metall, Edelstahl
- // Größen M6 bis M110, PG, NPT
- // RoHS und REACH / SVHC konform
- // EMV mit optimalem Schirmanschluss
- // IP 66, IP 68 bis 10 bar, IP 69 K

sps

smart production solutions

Nürnberg, 8. - 10.11.2022

Halle 10.0, Stand 330

www.hummel.com



Standardisierte Kameramontage in sensiblen Anwendungen

Hygienisches Montagesystem für BV-Komponenten

Ein hygienisches Komplettmontagesystem soll in Food- und Pharmaanwendungen die lebensmittelsichere und gesetzeskonforme Platzierung von Kameras in jeder Position und Ausrichtung ermöglichen. Um Installateuren in jedem Anwendungsfall eine unkomplizierte Einhaltung des Pflichtenhefts zu ermöglichen, bereitet der Hersteller aktuell die vollständige EHEDG-Zertifizierung aller Komponenten des Baukastensystems vor.

Für elektronische Bildverarbeitungs-komponenten, die in Produktions- und Verpackungsprozessen der Lebensmittel- oder Pharmaindustrie eingesetzt werden, gelten dieselben Hygieneanforderungen wie für unmittelbar produktberührende Anlagenteile. Obwohl Kameras, Linienlaser oder auch Beleuchtungseinheiten typischerweise oberhalb der Förderbänder montiert sind und keinen direkten Kontakt zu den hygienesensiblen Produkten haben, besteht bei

der Anlagenreinigung mit Dampfstrahlern das Risiko ihrer Verunreinigung mit Produktresten und einer späteren Kontamination der keimfreien Bereiche durch herabtropfende Reinigungsflüssigkeiten. Aus diesem Grund benötigen die in hygienisch sensiblen Bereichen montierten BV-Komponenten geeignete Schutzgehäuse, die eine unkomplizierte, vollständige Reinigung und Desinfektion gewährleisten. Auch die Montagehalterungen der optischen

Komponenten beziehungsweise Schutzgehäuse sollten keine Konstruktionen aufweisen, die schwer zu reinigen sind und einer Verkeimung Vorschub leisten. Da es am Markt bisher keine Systemlösungen für die hygienegerechte BV-Montage gab, mussten Betreiber entweder auf Sonderanfertigungen zurückgreifen und/oder erhöhten Aufwand für die Reinigung und Desinfektion der BV-Komponenten in Kauf nehmen.

Gehäusebaureihen



Die Kameraschutzgehäuse der Baureihen Shark und Dolphin decken ein breites Spektrum unterschiedlicher Kompaktkameraformate ab. Die Modelle der Shark-Serie wurden für Kameras mit Objektivdurchmessern bis zu 85 mm und Gehäusequerschnitten bis 60 mm x 60 mm konzipiert. Die Länge des Einbaurums in den S-, M- und L- Gehäuseversionen beträgt 143 mm, 193 mm beziehungsweise 263 mm, lässt sich aber im Bedarfsfall jeweils mit 30 mm-Gehäuseverlängerungen variabel erweitern. Als Be-

leuchtungslösung stehen die Ringlichtmodule der Meganova-Serie mit fünf Lichtfarben zum Einbau in Shark-Gehäuse zur Verfügung. Sie gewährleisten mit acht rund um das Kameraobjektiv angeordneten 1W-OSLON-LEDs eine optimale Ausleuchtung des Überwachungsbereichs. Die gewünschten Abstrahlwinkel werden ab Werk mit entsprechenden Vorsatzlinsen konfiguriert. Der integrierte Blitz-Controller von Meganova ermöglicht die Anpassung von Pulslänge, Auslöseverhalten, Stromverstärkung bis 570 Prozent sowie vieler weiterer Parameter. Zudem kann die Beleuchtung über ihren opto-isolierten Trigger-Eingang direkt an den Trigger-Ausgang der Kamera angeschlossen werden, wodurch sich die Verkabelung vereinfacht und die Ansprechzeit bei schnellem Blitzen deutlich verkürzt.

Für kleinere Kompaktkameras bieten sich die Schutzgehäuse der Dolphin-Serie an. Sie sind in drei Formaten für Kamera-Querschnitte von 29 mm x 47 mm bis zu 40 mm x 40 mm erhältlich und können Kameras mit einer Gesamteinbaulänge bis zu 222 mm aufnehmen. Für erweiterte Einbaulängen stehen auch hier 30 mm-Gehäuseverlängerungen bereit. Wie bei den Modellen der Shark-Serie ermöglicht auch bei Dolphin-Gehäusen ein weiter innerer Montagebereich die Positionierung jeder Kameraoptik direkt hinter der Frontscheibe. Die Quicklock/Heatguide-Kamerahalterung verhindert durch ihre Wärmeabführung ein Aufheizen des Gehäuseinneren und sorgt für eine Kühlung der Kamera um rund 15 °C. Beide Gehäuseserien können mit Frontfenstern aus FDA-konformem Acrylglas, BK7, Germanium, Saphir oder Wärmeschutzglas bestückt werden und sind wahlweise mit rückwärtigem, hygienisch verschraubtem Kabelangang oder mit seitlichem Kabelabgang und geschlossener Rückwand erhältlich. Da die Versionen mit seitlichem Kabelabgang bei der Montage über T-Stücke oder 90°-Rohrverbinder einen vollständig innengeführten Kabelübergang ermöglichen, entfällt hier der Aufwand für hygienische Kabelverschraubungen.



Die Laserschutzgehäuse der Piranha-Baureihe dienen der Integration von Linienlasern mit 19 bis 20 mm Durchmesser. Für das Frontfenster mit freiem 28 mm-Durchmesser, das sich mittels eines Sprenglings fixieren beziehungsweise austauschen lässt, stehen Varianten aus beidseitig antireflexbeschichtetem BK7, Saphir oder Acryl zur Wahl. Der tiefe Frontdeckel erlaubt die Platzierung von Lasern mit oder ohne Fokussierring direkt hinter der Frontscheibe, wobei sein Schraubverschluss jederzeit freien Zugang zum Fokussierring gewährt. Da für die Piranha-Gehäuse als Halterung üblicherweise die hygienischen T-Stücke zur Montage an die Halter-

rohre verwendet werden, liefert Autovimation die Modelle mit abgangsseitiger Standardkabelverschraubung aus V4A-Edelstahl. Für abweichende Montagesituationen ist Piranha auch in einer Version mit hygienischer Kabelverschraubung verfügbar.

Flexible Positionierung unter nahezu allen Umgebungsbedingungen

Mit seinem Hygienic-Building-Kit soll Autovimation diese Angebotslücke schließen. Die wirtschaftliche, individuell konfigurierbare Komplettlösung ermöglicht eine flexible Positionierung von Kameras, Lasern, Beleuchtungen und anderen anwendungsspezifischen Komponenten unter nahezu allen Umgebungsbedingungen. Zu diesem Zweck verwendet das Kit ein

Baukastensystem, das neben Edelstahlhalterohren und hygienegerechten IP69k-Schutzgehäusen für Kameras, Beleuchtungseinheiten und Laser hygienische 90°-Rohrverbinder, T-Stücke, Montagefüße und Kabelverschraubungen umfasst.

Einfache Adaption an jede Montagesituation

Zu den Vorteilen des Hygienic-Building-Kit zählt die Möglichkeit, das Halterungssystem sowohl



VIEWORKS Imaging Expert

Vielseitige Zeilenkamera-Familie

Die VL-Serie von Vieworks bietet für jede Zeilenkamera-Anwendung die perfekte Lösung.

- **Mono und Color**
Auflösungen von 2k bis 16k
Farbvarianten von 2k bis 8k
Single- und Dual-Line-Sensoren
Flexibel in der Ansteuerung
- **Schnell**
Zeilenraten bis 200 kHz
Camera Link-Interface für
zuverlässige Datenübertragung
- **Empfindlich**
3,5 µm und 7 µm Pixelgröße
Dual-Line und Binning-Modi
- **Einsatzfelder**
VL-Zeilenkameras von Vieworks
für alle Line Scan-Anwendungen
u.a. in der
Druckindustrie
Elektronikfertigung
Automotiveproduktion

WILEY

YOU GET WHAT YOU SEE

Wiley Industry News

WIN NEWS

www.WileyIndustryNews.com

stehend als auch über Kopf an der Decke zu installieren. So lassen sich die Halterohre unter Verwendung hygienischer 90°-Rohrverbinder und Montagefüße oberhalb des Förderbandes befestigen. Die Montage der Kameraschutzgehäuse erfolgt mit Hygiene-T-Stücken, die eine Ausrichtung der Gehäuse in beliebiger Position und Drehlage erlauben. Für eine Vereinfachung der Installation sorgt die Kabelführung innerhalb der Halterohre. Zum einen sind die Leitungen dadurch optimal gegen mechanische Einwirkungen geschützt, zum anderen entfällt durch ihre durchgängig gekapselte Führung die Notwendigkeit für eine Lebensmittelzulassung der Kabel. Somit brauchen Anwender für die applikationsspezifische Konfiguration des Kit nur die Halterohre auf die gewünschte Länge zu kürzen und an der Stelle, an der die Kamera platziert werden soll, eine Bohrung für den Kabeldurchlass vorzunehmen. Das andere Kabelende wird hygienisch abgedichtet durch die Füße des Rohrgestells in die Maschine geführt. Sollte eine direkte Einführung über die Rohrenden nicht möglich sein, lässt sich der „letzte Meter“ zum Schaltschrank auch mit Hygieneschläuchen überbrücken.

Konfiguration

Zur Verbindung der Edelstahl-Halterohre werden 90°-Rohrverbinder eingesetzt. Zudem können die Hygiene-T-Stücke zur Montage von Kamera- und Laserschutzgehäusen auch zur Verzweigung des Gerüsts genutzt werden, um beispielsweise Linienlaser für die Laser-Triangulation zu installieren. 90°-Rohrverbinder oder Hygiene-T-Stücke dichten die Verbindungsstellen zuverlässig nach IP69k ab und ermöglichen durch ihre belastbare interne Klemmung stabile Konstruktionen auch bei längeren Rohren und exzentrischen Lasten. Die Halterohre mit einem Außendurchmesser von 30 mm werden von AutoVimation standardmäßig in den Längen 0,5 m, 1 m, 1,5 m und 2 m geliefert, auf Wunsch sind auch andere Maße möglich.

Für die Befestigung der Edelstahlrohre an Montage- oder Gehäuseblechen bietet das Zubehör hygienische Montagefüße zur frontseitigen Verschraubung sowie Rohrhalterungen für die Rückwandmontage. Die abgerundeten Geometrien aller Montagekomponenten einschließlich der Schrauben oder Muffen befördern das Abtropfen von Flüssigkeiten. An sämtlichen Verbindungsstellen verhindern Dichtungen aus hygienekonformen und chemikalienbeständigen Kunststoffen die Bildung von Spalten oder Toträumen, die eine Verkeimung begünstigen würden. Gleiches gilt für die Blindstopfen zum Verschluss offener Rohrenden.

Hygienische Schutzgehäuse für Kameras, LED-Leuchten und Laser

Für den hygienegerechten Schutz von Kameras, LED-Leuchten und Lasern setzt das Unternehmen beim Hygienic-Building-Kit auf die Hygienic-Plus-Ausführungen seiner Gehäusebaureihen Dolphin, Shark und Piranha. Die Gehäuse aus V4A-Edelstahl AISI 316L beugen mit Rautiefen von < 0,8 µm Keimanhaftungen vor und lassen sich aufgrund ihrer Schutzart IP69k mit Dampfstrahlern reinigen. Sämtliche Dichtungen und Schläuche sind nach FDA und den EU-Verordnungen 10/2011 sowie 1935/2004 für den direkten Lebensmittelkontakt zugelassen. Die Dichtungsmaterialien zeichnen sich durch hohe chemische und Temperaturbeständigkeit aus und halten ebenso Fetten und Mineralölen wie aggressiven Säuren und Basen dauerhaft stand.

Autor

Peter Neuhaus, Geschäftsführer

Alle Bilder: ©AutoVimation

Kontakt

autoVimation GmbH, Rheinstetten

Tel.: +49 721 627 6756 · www.autovimation.com



Industrielle Inspektion im nicht sichtbaren Bereich

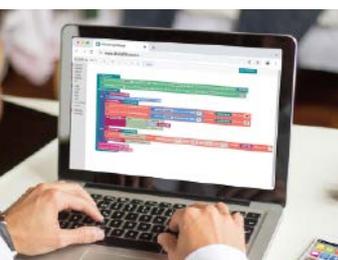
Für viele industrielle Inspektionsaufgaben im nicht sichtbaren Bereich hat SVS-Vistek Swir- und UV-Industriekameras sowie Polarisationskameras im Programm. Die Swir-Kameras exo990, foxo990 und exo991 decken mit einem Wellenbereich von 400 bis 1.700 nm den sichtbaren VIS- bis in den unsichtbaren Swir-Bereich ab. Sie verfügen über eine Auflösung von 0,3 MP beziehungsweise 1,3 MP, Framerraten von 90 bis 259 Bildern/s, einem Sensorformat mit einer Diagonalen von 8,2 mm beziehungsweise 4,1 mm, einem Temperaturmanagement und Schnittstellen wie GigE Vision und CoaXPress-12. Technische Grundlage sind die Senswir-Sensoren von Sony. Das sogenannte Cu-Cu-Bonding führt zu kleinere Pixelstrukturen und damit zu einer höheren Auflösung. www.svs-vistek.com

KI-basierter Codeleser mit Selbstoptimierung

Die Codeleser DMR410/420 mit automatischer Optimierung der Lesestrategie ermöglichen hohe Prozesssicherheit. Die Lesestrategie des Codelesers verbessert sich im laufenden Prozess kontinuierlich, je mehr Codierungen gelesen werden, desto mehr Strategien erzeugt oder optimiert die integrierte Software komplett selbstständig. Das System wird somit unempfindlich gegenüber möglichen Prozessschwankungen und ein ständiges Anpassen sowie damit verbundene Kosten entfallen. Für schwierige Leseaufgaben wie stark reflektierende oder runde Oberflächen sowie sehr kleine Data-Matrix-Codes stehen zusätzlich telezentrische Vorsatzoptiken oder auch eine passive Dombeleuchtung zur Verfügung. Die Code Reader lassen sich auf individuelle Bedürfnisse einrichten und die verschiedenen Schnittstellen erleichtern die Integration in Anlagen. Sie sind in verschiedenen technischen Ausführungen mit unterschiedlichen Sensorauflösungen, Objektiven und Beleuchtungsfarben erhältlich. Anwendbar sind die Lesesysteme für sämtliche Data-Matrix-Codes in industriellen Bereichen unter anderem Automotive, Halbleiter, Logistik und Automation. www.ioss.de



App-Erstellung ohne Programmierkenntnisse



Das Software-Release 2.6 für das KI-Vision-System IDS NXT stellt insbesondere die vereinfachte App-Erstellung in den Mittelpunkt. Mit Hilfe des neuen Anwendungsassistenten in IDS NXT Lighthouse lässt sich eine vollständige Vision-App gestalten, die sich anschließend direkt auf einer IDS-NXT-Kamera ausführen lässt. Mit dem ebenfalls blockbasierten Editor lassen sich ohne Programmierkenntnisse eigene Programmabläufe mit KI-Bildverarbeitungs-funktionen, wie Objekterkennung oder Klassifizierung, konfigurieren. Anwender können mit diesem visuellen Code-Editor einfache Sequenzen in wenigen Minuten erstellen, ohne die Syntax einer bestimmten Programmiersprache kennen zu müssen. www.ids-imaging.de

10GigE-Kameraserie mit UV-empfindlichem Sensor



Bestimmte Bildverarbeitungsanwendungen, zum Beispiel in der Halbleiterinspektion oder Müllsortierung, lassen sich durch die Verwendung des UV-Spektrums verbessern oder sind überhaupt nur in diesem Spektralbereich möglich. Der aus der Sony-Pregius-S-Generation (Gen4) stammende, hochauflösende Sensor IMX487 mit 8,1 MP ist sowohl in der GigE-Kameraserie MV-Bluecougar-X als auch in der 10GigE-Version MV-Bluecougar-XT verfügbar. Die Sensoren zeichnen sich durch eine hohe Bildqualität bei kleiner Pixelgröße und durch hohe Transferraten aus. Eine GenICam-kompatible Software-Unterstützung der Kameras gewährleistet die Kompatibilität zu bestehenden Bildverarbeitungsprogrammen und somit auch die Plattformunabhängigkeit. www.matrix-vision.de

Sensoren zeichnen sich durch eine hohe Bildqualität bei kleiner Pixelgröße und durch hohe Transferraten aus. Eine GenICam-kompatible Software-Unterstützung der Kameras gewährleistet die Kompatibilität zu bestehenden Bildverarbeitungsprogrammen und somit auch die Plattformunabhängigkeit. www.matrix-vision.de

Erweiterte Anomalie-Erkennung mittels KI

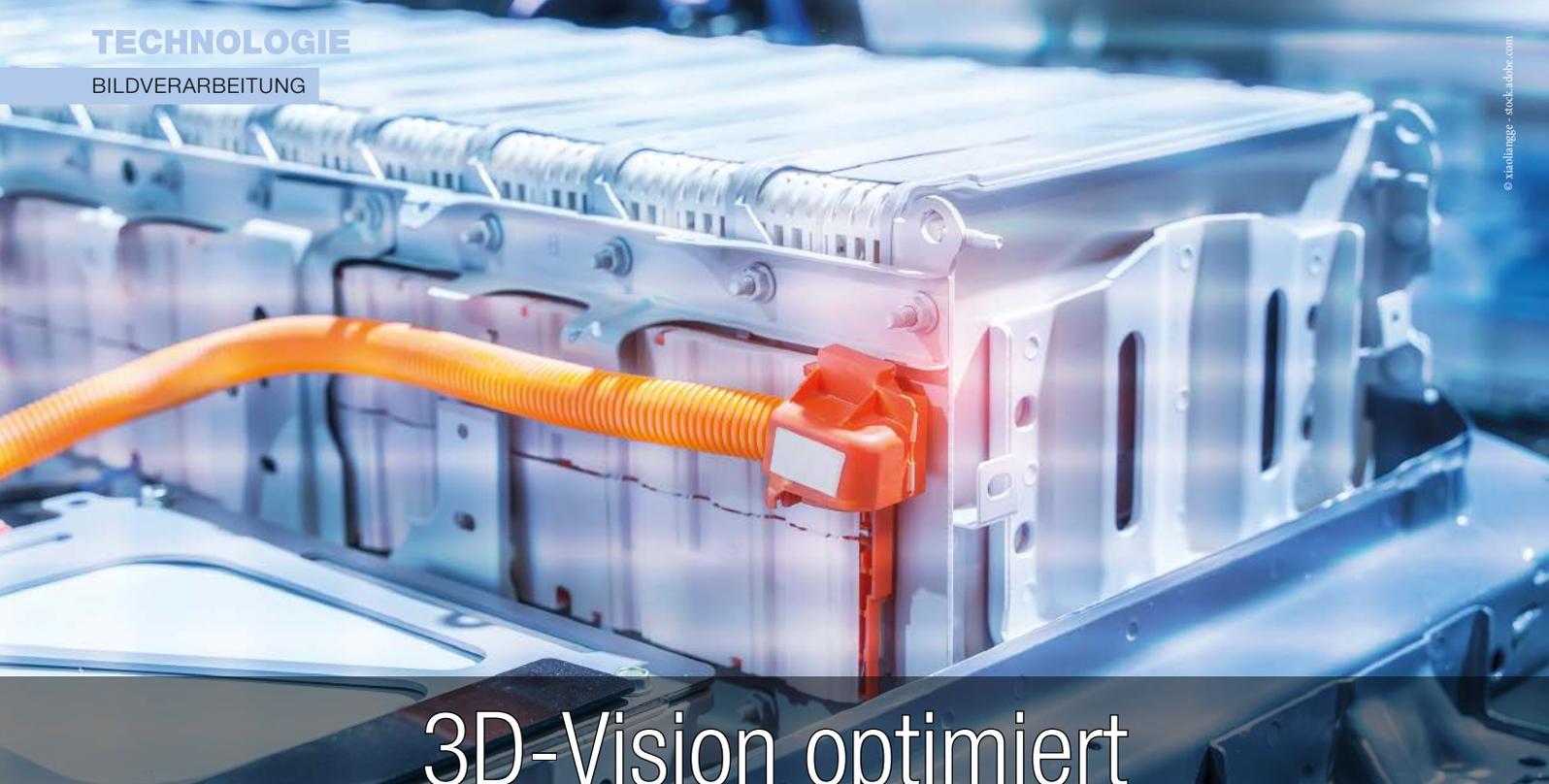
Halcon 22.05 ist eine Weiterentwicklung der Deep-Learning-Technologie Anomalie-Erkennung und optimiert so die Qualitätssicherung. Bei dem Release wurden Ergänzungen sowie Weiterentwicklungen von Kerntechnologien von Halcon vorgenommen. Das Feature „Global Context Anomaly Detection“ kann jetzt den logischen Inhalt des ganzen Bildes „verstehen“ und erkennt neue Varianten von Anomalien wie beispielsweise fehlende, verformte oder falsch angeordnete Bauteile. Dies ermöglicht das Überprüfen von Leiterplatten in der Halbleiterfertigung oder die Prüfung von Aufdrucken. Die Ergänzung Halcons Deep OCR lässt Nutzer auf dem eigenen Anwendungsdatensatz ein individuelles Training vornehmen. Dadurch lassen sich auch komplexe Anwendungen wie das Lesen von Text mit schlechtem Kontrast (zum Beispiel auf Reifen) lösen. www.mvtec.de

FALCON
LED BELEUCHTUNG INDUSTRIELLE BILDVERARBEITUNG

**WIR FREUEN UNS AUF SIE!
STUTT GART HALLE 10, STAND G50**

VISION

www.falcon-illumination.de



© xtollange - stock.adobe.com

3D-Vision optimiert Modulmontage von Elektro- und Hybridfahrzeugbatterien

**Modular konfigurierbares Messsystem mit herstellerunabhängig integrierbarer
Sensorik für die Montage von Akkumodulen in Batteriefächer**

E-Fahrzeuge sind aktuell noch recht teuer. Ein Grund hierfür ist die kostenintensive Batterieherstellung, unter anderem durch die in der Batterie verwendeten Rohstoffe. Ein 3D-Vision-System ermöglicht nun, Gapfiller präzise zu dosieren und so die Kosten in der Produktion zu senken.

Das Bildverarbeitungssystem VMT ShapeFill 3D wurde entwickelt, um den Einsatz von Gapfillern bei der Herstellung von Elektro- und Hybridfahrzeugbatterien zu optimieren. Als Sensoren dienen zwei hochauflösende 3D-Scanner, die von einer Robotersteuerung positioniert sowie zur Bildaufnahme gebracht werden. Die Auswertung der Messergebnisse erfolgt in der VMT-Softwareplattform MSS, die unter anderem zahlreiche Konfigurations-, Auswertungs-, Analyse- und Konnektivitätsoptionen bietet. Zusätzlich in die Komplettlösung integriert, ist ein Tool zur Fremdkörpererkennung, so dass die 3D-Messdaten sowohl zur Optimierung als auch zur Sicherheit und Verfügbarkeit der Montageprozesse beitragen.

Beim Wärmemanagement von Elektro- und Hybridfahrzeugbatteriesystemen spielen sogenannte Gapfiller eine wichtige Rolle, da von ihnen zu großen Teilen die Leistungsfähigkeit und die Lebensdauer der elektromobilen Energieversorgung abhängt. Als thermisch leitende, vernetzende und in der Regel pastöse Medien ermöglichen sie ein Batteriewärmemanagement, das die beim Fahrzeugbetrieb – Beschleunigen, Rekuperieren und Laden – in der Batterie entstehende Wärme großflächig ableitet und umgekehrt bei niedrigen Außentemperaturen entsprechende Wärmeenergie überträgt, um die Batteriekapazität aufrecht zu erhalten. Gapfiller sind als Material nicht ganz preiswert und bieten dementsprechendes Potenzial für Kosteneinsparungen, wenn sich die Prozesse, für die sie verwendet werden, optimieren lassen. Möglich macht dies unter anderem das bei mehreren europäischen Fahrzeugherstellern im Einsatz befindliche Bildverarbeitungssystem VMT ShapeFill 3D.

3D-Vermessung für eine präzise Dosierung

Je nach Antriebstyp – hybrid oder vollelektrisch – sowie der Kapazität und der Fahrzeuggröße bestehen elektromobile Batteriesysteme aus unterschiedlich großen und unterschiedlich vielen Akkumodulen, die in Batteriefächer eingesetzt und in Fahrzeugen montiert werden. Dabei werden die Batteriefächer so integriert, dass eine Zu- und Abfuhr von Wärme gewährleistet ist. Im Inneren jedes Batteriefaches ist es daher erforderlich, dass jedes einzelne Akkumodul eine möglichst vollflächige, thermisch leitfähige Verbindung zum Batteriefach aufweist, um ein möglichst effizientes Batteriewärmemanagement zu gewährleisten. Diese Aufgabe erfüllen die Gapfiller, die beim Einsetzen der Akkus in das Batteriefach dosiert werden und neben der thermischen Verbindung auch für einen Ausgleich von üblichen Maßtoleranzen insbesondere der Grundebene des Batteriefachs sorgen.

Die Toleranzen sind in der Regel weder konstruktiv vorhersagbar noch immer im Montageprozess stabil, so dass oftmals mehr Gapfiller verwendet wird als eigentlich zur thermischen Kontaktierung von Akku-Unterseiten und Batteriefachboden erforderlich wäre. Mit VMT ShapeFill 3D ist es möglich, die Grundebene des Batteriefaches in allen drei Dimensionen zu vermessen, eine dynamische Referenzebene für die Gesamtfläche der Akku-Unterseiten abzuleiten und aus der Volumendifferenz von Ist- zu Referenzebene die Menge des zu dosierenden Gapfillers präzise zu ermitteln.

3D-Lasersensoren: hohe Abbildungsleistung trotz dunkler Oberflächen

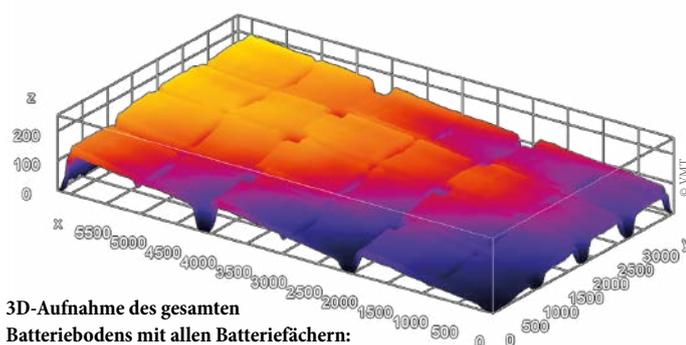
Das Bildverarbeitungssystem VMT ShapeFill 3D ist so ausgelegt, dass es mit unterschiedlichen 3D-Sensoren verschiedener Hersteller kombiniert werden kann. Die Messwerte werden in Form präziser 3D-Punktwolken mit bis zu drei Millionen 3D-Bildpunkten ausgegeben, wobei in der Gapfiller-Applikation die Vorteile neben der 100 µm genauen Tiefenauslösung auch in der Schnelligkeit der Bildaufnahmen liegen. Dabei besitzen die 3D-Lasersensoren ausreichend Lichtleistung, um auch von schwarzen Fachböden genügend auswertbare Remission zurückzuerhalten und so eine hohe Abbildungsgüte und Messgenauigkeit sicherzustellen. Je nach den räumlichen Verhältnissen in der Applikation und der Größe der zu vermessenden Batteriefächer können ein oder mehrere Scanner in einer Roboteranlage integriert und wahlweise über PoE- oder eine 24V-Stromversorgung betrieben werden. Die Szenen in der Gapfiller-Applikation werden im Stillstand aufgenommen: Der Roboter positioniert die Sensoren über dem jeweiligen Batteriefach so, dass sie von oben ohne Abschattungen auf die Grundebene des Batteriefachs messen können.

Schnelle Amortisation über Einsparung von Gapfiller

Über Ethernet gelangen die hochauflösenden Messdaten vom Sensor zu einem dezentralen IPC auf dem die frei konfigurierbare Auswertesoftware VMT MSS (MultiSensorSystem) arbeitet. Dort werden die Daten weiterverarbeitet, ausgewertet und Statistik geführt. Hierbei wird aus den gemessenen Distanzwerten zunächst ein 3D-Modell des Batteriefachbodens ermittelt. Innerhalb von wenigen Millisekunden errechnet die Software einen virtuellen, ebenen Fachboden, wie er eine vollflächige Kontaktierung aller Akkumodul-Unterseiten gewährleisten würde. Schließlich ermittelt MSS aus beiden Ebenen das lokale Differenzvolumen und damit das Mindestdosiervolumen für den Gapfiller, das in der Regel immer deutlich unter der zuvor eingefüllten Menge liegt. Je nach Applikation zeigen interne Kalkulationen ein Einsparungspotenzial pro Fahrzeug von etwa drei bis vier Euro auf. Ein Hersteller beispielsweise, der im Jahr 60.000 E-Fahrzeuge fertigt, spart somit etwa um die 200.000 Euro pro Jahr ein. Die Kosten für VMT ShapeFill 3D liegen darunter, so dass sich die Investition bereits innerhalb weniger Monate amortisiert.

Hinzu kommt, dass ein weiteres, integriertes Tool, VMT ClearSpace 3D, das eine Fremdkörpererkennung im Batteriefach ermöglicht. Bereits kleinste Objektgeometrien, beispielsweise Werkzeuge oder eine lose Schraube, werden detektiert und gemeldet. Dadurch können Havarien bei der Batteriemontage vermieden werden. Insgesamt zeichnet sich die Bildverarbeitungslösung VMT ShapeFill 3D durch ihr schlüsselfertiges Systemkonzept bestehend aus Sensorik, MSS-Software, IPC, Versorgungs- und Signalverkabelung sowie eine Vielzahl an möglichen Standardschnittstellen zu verschiedenen Anlagensteuerungen und Robotern aus.

Über die dargestellte Mess- und Berechnungsfunktion hinaus bietet VMT MSS – quasi als Plattform, Werkzeugkasten und Labor – weitere Funktionen, die dazu beitragen, die Effizienz und Verfügbarkeit moderner Maschinenprozesse zu sichern und zu steigern. So können beispielsweise Batteriefachtypen individuell eingelernt und Trendanalysen über das Toleranzverhalten erstellt werden, um die Bauteilmaßhaltigkeit weiter zu verbessern.



3D-Aufnahme des gesamten Batteriebodens mit allen Batteriefächern: reale Verformungen farblich visualisiert.



Standardmäßig zuverlässig.

- geeignet für den Einsatz in Druckluftkompressoren und industriellen Luftverdichtern
- kostenoptimiert dank zielgerichtetem Produktdesign
- platzsparender Einbau durch Miniaturabmessungen
- hohe Vibrationsbelastung möglich
- bewährte Produktqualität „Made in Germany“



More than sensors + automation

JUMO MIDAS C12 CA

Druckmessumformer – Compressed Air

MEORGA
MSR-Spezialmessen
Prozess- u. Fabrikautomation
Bochum

Willkommen bei JUMO.

www.jumo.net

Besuchen Sie uns am
26. Oktober 2022

Der Endanwender kann das Erscheinungsbild der Visualisierungsoberfläche und derer Inhalte individuell gestalten. Dabei können aktuelle 3D-Bilder oder Messdaten skaliert, verschoben oder ein- und ausgeblendet werden. Die Software bietet zudem Unterstützung für statistische Analysen und die vorausschauende Wartung, beispielsweise durch

- die Auswertung und Überwachung aller im Betrieb anfallenden Messwerte,
- die Hilfsroutinen bei der Fehlersuche,
- die Ableitung von Kennzahlen,
- die Bereitstellung von Ergebnistabellen,
- die Ermittlung von Trends oder
- die Generierung automatischer Warnmeldungen – einschließlich E-Mail-Versand.

Hinsichtlich der Konnektivität unterstützt VMT MSS alle etablierten Industrieschnittstellen und Cloud-Anbindungen und ermöglicht so auch bei Bedarf das Remote-Handling mehrerer Systeme von einer zentralen Stelle aus. Die Software eignet sich für eine 3D-Big-Data-Verarbeitung sowie für Deep-Learning-Anwendungen.

Autor

Matthias Fiedler, Produktmanager

Kontakt

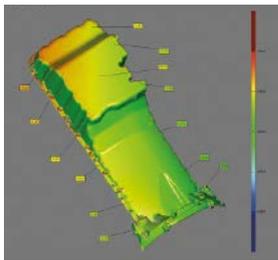
VMT Vision Machine Technic
Bildverarbeitungssysteme GmbH, Mannheim
Tel.: +49 621 842 50 0
www.vmt-vision-technology.com

Erweiterte KI-Software erkennt kleine Defekte

Teldyne stellt die Sopera Vision Software Edition 2022-05 vor. Die Upgrades umfassen die grafischen KI-Trainingstools Astrocyte und das Bildverarbeitungs- und KI-Bibliotheken-Tool Sopera Processing. Die Sopera Vision Software ist vor allem für Anwendungen wie die Oberflächeninspektion von Metallplatten und die Lokalisierung und Identifizierung von Hardwareteilen geeignet. Mit der zusätzlichen Kachelfunktion können Anwender kleine Defekte auf großen Bildern in nativer Auflösung erkennen. Des Weiteren verfügt die erweiterte Software über einen verbesserten Algorithmus zur Anomalieerkennung und einem zusätzlichem Objekterkennungsalgorithmus Yolox mit mehr Leistung und weniger Speicherplatzbedarf. Ein flexibler Mechanismus zur Vorbereitung von Bildern für Training und Inferenz ermöglicht zudem eine Verarbeitung nicht quadratischer Bilder ohne das ursprüngliche Seitenverhältnis zu verzerren. www.teledyne.de

Universelle Software für Deep Learning, 2D- und 3D-Bildverarbeitung

Die PC-basierte Bildverarbeitungssoftware für die optische Inspektion, Vision Commander Gen V1.5, unterstützt 2D- und 3D-Kameras sowie Scanner unterschiedlichster Hersteller. Die Software kann bis zu acht Inspektionen parallel in separaten Sichtfenstern ausführen. Die Ergebnisse der Inspektion werden in Echtzeit in einer SQL-Datenbank abgespeichert. Die Datenbank ermöglicht ausführliche Analysen und Datenrückverfolgung in der Produktion. Ein flexibles Statistikmodul gibt zudem einen Überblick über den aktuellen Qualitätsstatus in der Fertigung. Mit der internen Produktverwaltung lassen sich produktspezifische Mess- und Prüfmerkmale erstellen. Sämtliche Merkmalsdaten werden dabei nach jedem Prüfzyklus automatisch in das interne Statistik- und Datenbankmodul übernommen. www.senswork.com



Effizientere Qualitätskontrolle durch Messtechnik-Software

Anwender steht jetzt die Universal-Messsoftware Zeiss Calypso 2022 mit Schwerpunkt Regelgeometrie zur Verfügung. Mit den in den CAD-Daten integrierten Produktinformationen (PMI) lassen sich Messprogramme automatisch erstellen. So werden mit dem überarbeiteten Release separate beziehungsweise kombinierte Toleranzzonen erkannt und die entsprechende Auswertung wird automatisch angelegt. Wenn an einem PMI im CAD-Modell fehlerhafte Geometrielemente hängen, erstellt das überarbeitete Release automatisch das Prüfmerkmal ohne Messelement und generiert einen Prüfplan. Der Anwender kann anschließend im Arbeitsprotokoll mögliche Hinweise analysieren. www.zeiss.com



Highspeed-CoaXPress-Kamera

Das Unternehmen hat die Eosens 21CXP2 als Ergänzung seiner Highspeed-CoaXPress-Kameraserie entwickelt. Auf Basis des CMOS-Sensors Sensor GSPRINT4521 von GPixel mit Global Shutter verbindet die Eosens 21CXP2 eine Auflösung von 21 MP mit 4,5 µm Pixelgröße, die bei Nutzung aller 5.120 x 4.096 Pixel bis zu 230 fps ermöglicht. Durch eine Reduzierung des ausgelesenen Sensorbereichs lässt sich eine Bildrate von 5.543 fps für Aufnahmen mit 5.120 x 128 Pixeln erzielen. Die dabei anfallenden großen Datenmengen bewältigt die integrierte Schnittstelle CoaXPress 2.0 mit 4x 12,5 Gbit/s ohne Latenzzeiten. Der eingesetzte Global-Shutter-Sensor ermöglicht auch bei bewegten Objekten eine detaillierte Abbildung. Sie lässt sich in vielen industriellen Anwendungen zur Fehlererkennung von Prüfteilen einsetzen. www.mikrotron.de



3D-Sensor-Allrounder zur Überprüfung von Getränkebehälter

Automation Technology bietet mit seinem 3D-Kompaktsensor des Typs C5-2040CS für die Inspektion von Getränkecontainern einen Sensor an, der als Allrounder sowohl für die Flaschen als auch für Dosenkontrolle eingesetzt werden kann. Der AT-Sensor verfügt über eine Auflösung von 2.048 Messpunkten pro Profil. Auf diese Weise wird eine 3D-Punktwolke ermittelt, die Abweichungen von der Norm erkennt. Mit einer Geschwindigkeit von 25.000 Profilen pro Sekunde bei einer Sichtbreite von 100 mm kann der Sensor flexibel auf die Position des Getränkecontainers auf dem Laufband reagieren. Durch die Standardschnittstellen GigE Vision und Genicam lässt sich der 3D-Kompaktsensor C5-2040CS genau wie alle anderen 3D-Kompaktsensoren von AT in jedes Machine-Vision-System integrieren. www.automationtechnology.de



Steuerungsplattform in neuer Version

Aerotech hat seine Steuerungsplattform Automation1 überarbeitet. Die Software-Entwickler haben damit eine Bewegungssteuerungsplattform realisiert, die die gesamte Peripherie mit einbinden kann. Sie soll nach und nach die bisherigen Aerotech-Steuerungsplattformen A3200, Ensemble und Soloist ablösen. Im Release 2.2 wird die bisherige CNC-Bedienoberfläche durch das „Machine Apps HMI-Entwicklungsstool“ ersetzt. Das Tool kann den Benutzerschnittstellen für Antriebssysteme angepasst werden. SPS-basierte Systeme lassen sich mit der Ethercat-Kompatibilität integrieren. So hat Aerotech die Optionen für präzise Bewegungsprozesse auf SPS-Systeme erweitert, wenn diese in einem herkömmlichen System mit geringerer Präzision eingebettet sind. de.aerotech.com



Effizienz um jeden Preis

Expertenstimmen zur Zukunft des Energiemanagements und Energieeffizienz

Energie ist eine knappe Ressource geworden. Embedded Systeme, Schaltschränke und IPCs müssen daher intelligent und effizient geplant und gebaut werden, um viel Leistung mit möglichst wenig Stromaufnahme und Stromverlust zu erreichen. Was zeichnet ein energieeffizientes Produkt aus? Welche Maßnahmen werden ergriffen, um Produkte energieeffizienter zu gestalten? Wo ist die Grenze, die man nicht unterschreiben kann? Fragen, die wir Experten aus der Branche gestellt haben.

„Besonderes energieeffizient sind Computer-on-Modules, denn mit ihnen kann man dedizierte Systeme hinsichtlich der gelieferten Performance und damit auch des Energieverbrauchs optimal ausbalancieren.“



Christian Eder,
Director Product Marketing, Congatec

Das Thema Energieeffizienz bei Embedded-Computer-Technologie kann man unter vielen Blickwinkeln betrachten. Besonderes energieeffizient sind Computer-on-Modules, denn mit ihnen kann man dedizierte Systeme hinsichtlich der gelieferten Performance und damit auch des Energieverbrauchs optimal ausbalancieren. Allein bei den neuen Intel-Core-Prozessoren der 12 Generation bieten wir aktuell 24 Module auf drei Formfaktoren an. Auch werden mit Computer-on-Modules Systemdesigns extrem schlank. So werden bei den dedizierten Systemen nur die Bauelemente und Controller auf den Carrierboards eindisignt, die man wirklich braucht, was den Stromverbrauch senkt. Im Gegensatz dazu verfügen Standard-Motherboards über diverse Verbraucher, die ungenutzt bleiben. Sicherlich kann man auch die diversen Sleep-States auf die Applikation optimieren, Cores abschalten und dergleichen, um Strom zu sparen. Im Echtzeiteinsatz ist das aber auch teils mit unkalkulierbaren Latenzen verbunden. Man muss also

wissen, was man tut, um die gewünschte Funktionalität und optimale Energieeffizienz in Einklang zu bringen.

Hier haben wir viel Erfahrung, die auch unser Tochterunternehmen Real-Time Systems mit seiner Echtzeit-Hypervisor-Technologie einbringt. Schlussendlich haben Computer-on-Modules aber auch eine wichtige Nachhaltigkeitsfunktion, die sich allein aus dem Design-Prinzip „COMs und Carrier“ ableitet: Wenn die nächste Generation an Prozessoren verfügbar ist, kann man den Energieverbrauch durch den Einsatz neuer Module senken, ohne das Carrierboard neu designen zu müssen. Unternehmen können ihre Designs also mit neuen Modulgenerationen alle ein bis zwei Jahre noch energieeffizienter auslegen, ohne immense Kosten dafür investieren zu müssen, da die NRE-Kosten für den Carrier nicht erneut anfallen. Auch lassen sich existierende Systeme auch noch Jahre später aufrüsten und so ihre Einsatzdauer signifikant verlängern, was besonders nachhaltig ist. Dies sind schlussendlich entscheidende Faktoren für kontinuierliche Verbesserungsprozesse – und das nicht nur in Bezug auf die Energieeffizienz, sondern auch hinsichtlich Security, Performance, Stromaufnahme, Visual Experience, KI und vieles mehr.



„Schon bei der Entwicklung gilt es, zielgerichtet geeignete, energieeffiziente Bauteile auszuwählen und diese in sparsame Schaltkreise zu integrieren.“



Peter Hoser, Vice President Product Center Motherboards, Kontron

Gerade in der Elektronikindustrie ist der Energieverbrauch für das Lötten von Bauteilen sehr hoch. Das Wellenlöten von Kontron-Motherboards ‚Made in Germany‘ erfolgt dabei mit BSA-Niedrigschmelzlot. Der Energieverbrauch ist im Vergleich zu üblichen SnCu-Löten um 40 Prozent niedriger, was nicht nur den Energieverbrauch beim Fertigungsprozess deutlich senkt, sondern auch die Lötqualität und die Produktivität erhöht. Die Produktion in Deutschland bedeutet zudem im Vergleich zu Produkten aus asiatischer Fertigung einen erheblich reduzierten Energieverbrauch beim Transport zum Kunden. Vor allem der Dauerbetrieb von Elektronik verursacht aber immense Energiekosten über deren gesamten Lebenszyklus.

Schon bei der Entwicklung gilt es dabei zielgerichtet geeignete, energieeffiziente Bauteile auszuwählen und diese in sparsame Schaltkreise zu integrieren.

Gerade für die Onboard-Spannungsversorgung nutzen wir ein spezielles, energieeffizientes Design. Für einen sparsamen Einsatz bieten sich neben verschiedenen Energiesparfunktionen der Plattform- und Betriebssystemhersteller (z. B. Modern Standby, unterschiedliche Boost-Modi für die CPU, ...) auch spezielle Tools von Kontron an. Gerade generische Produkte wie Motherboards können mit Hilfe dieser Tools und BIOS-Settings gezielt an die Anforderungen angepasst werden. So kann mit z. B. mit der cTDP (Configurable Thermal Design Power) Funktion – sei es aus thermischen, aber auch aus Gründen des Energieverbrauchs – die maximale Leistungsaufnahme limitiert werden.

Letztendlich sollte der Kunde bei der Auswahl geeigneter Rechnerysteme nicht unnötig zur „Überdimensionierung“ neigen und die Performance angemessen auswählen. Auf der anderen Seite darf bei allem Energiesparen selbstverständlich die Funktionssicherheit eines Systems beziehungsweise einer Industrie-Anlage nicht leiden.

„Ein Produkt muss über den kompletten Lebenszyklus hinweg umweltfreundlich und effizient sein.“



Nils Stello, Geschäftsbereichsleiter HMI, Rose Systemtechnik

Wir betrachten die Energieeffizienz unserer Produkte über ihren kompletten Lebenszyklus hinweg. Das beginnt bei den Lieferketten und reicht über die Fertigung bis hin zum Einsatz beim Kunden und zur Entsorgung am „Lebensende“. Unserer Meinung nach muss ein Produkt während dieser gesamten Zeit umweltfreundlich und effizient sein. Schon jetzt versuchen wir den Energieverbrauch unserer Produkte stetig zu senken. Ein gutes Beispiel dafür ist das Innenleben unserer Panel-PCs: Wir setzen hier ganz bewusst Mainboards und Displays ein, die eine geringe Leistungsaufnahme haben. Sie sind so effizient, dass wir keine zusätzlichen Lüfter benötigen. Darüber hinaus bieten wir den Anwendern ver-

schiedene Features, mit deren Hilfe sich der Energieverbrauch unserer Produkte senken lässt.

Sämtliche HMI-Lösungen von Rose werden übrigens nach dem Baukastenprinzip gefertigt. Wir können unseren Kunden deshalb ein Refurbishment ihrer Panel-PCs anbieten, wenn Komponenten ihre Verschleißgrenze erreicht haben. Durch den Austausch erhalten die Geräte zugleich Bauteile, die weniger Energie verbrauchen als die ursprünglich verbauten. Um die Energieeffizienz unserer Produkte noch weiter zu erhöhen, achten wir sorgfältig auf unsere Lieferketten und lassen sie künftig unabhängig überprüfen.

Neben unseren Produkten machen wir auch unsere Fertigungsstätten durch Modernisierung Schritt für Schritt energieeffizienter und setzen verstärkt auf Strom aus Erneuerbaren Energieträgern.



„Ein Produkt, das seine Aufgabe nicht korrekt erfüllen kann, ist die größte Ressourcenverschwendung.“

Für Industrie-PCs und Embedded-Systeme zählt jedes Watt doppelt: Zum einen die Leistungsaufnahme für den Betrieb und zum anderen der Aufwand der Entwärmung – was besonders bei heißen Umgebungen eine Herausforderung ist. Energieeffizienz ist daher eine Primärtugend im Embedded-Bereich und das bezieht sich nicht nur auf den Prozessor, sondern auf alle Komponenten, die für ein lauffähiges System notwendig sind. Wir von TQ achten daher bei der Auswahl aller Bauteile unserer Module und Boards auf eine hohe Energieeffizienz.

Durch unsere guten Beziehungen zu den Prozessorherstellern können wir frühzeitig die geeignetsten Bausteine identifizieren, um energieeffiziente Lösungen für unterschiedlichste Anwendungsfelder anbieten zu können – denn nicht jede Anwendung hat die gleichen Anforderungen an eine Rechnerplattform. Ein Bei-

spiel ist die Bildverarbeitung, die nicht immer den schnellsten und energiehungrigsten Prozessor braucht, sondern dank spezialisierter Beschleunigereinheiten auch sehr sparsam die Aufgabe stemmen kann. Manchmal erkennt man den notwendigen Rechenbedarf erst im Laufe der Produktentwicklung. Daher achten wir bei unseren Modulfamilien auf eine weite Skalierbarkeit, um auch mal eine Nummer größer oder kleiner anbieten zu können. Damit lässt sich der Energiebedarf auf die jeweilige Anwendung optimal anpassen und gleichzeitig die Funktionsfähigkeit sichern – denn ein Produkt, das seine Aufgabe nicht korrekt erfüllen kann, ist die größte Ressourcenverschwendung.



Manne Kreuzer,
Technischer Redakteur Technik-Support/
Produkt-Marketing, TQ Systems

„Zukünftig wird der Einsatz von Servomotoren in Verbindung mit einem Gleichstrom-Zwischenkreis mit 48 VDC oder 560 VDC sowie der Einsatz von bidirektionalen Schaltnetzteilen zunehmend wichtiger.“

Energieeffizienz in der Anlage bedeutet, die eingesetzte Energie so vollständig wie möglich auszunutzen. Deshalb ist einerseits notwendig, den Energieeinsatz so gering wie möglich zu halten, andererseits die aus dem Prozess zurückfließende Energie weiterzuverwenden. Das bedeutet, dass zukünftig der Einsatz von Servomotoren in Verbindung mit einem Gleichstrom-Zwischenkreis mit 48 VDC oder 560 VDC sowie der Einsatz von bidirektionalen Schaltnetzteilen zunehmend wichtiger wird. Wir haben das bei der Entwicklung unseres Systems Vario-X berücksichtigt und setzen hier auf Netzteiltechnologie. So halten wir die Verluste bei der Bereitstellung des Gleichstrom-Zwischenkreises möglichst gering und bieten die Funktionalität einer optionalen Energierückspeisung ins Versorgungsnetz.

Zudem haben wir bei Vario-X Funktionen wie Energiemessung und Diagnosemöglichkeiten integriert, um so den aktuellen Energieverbrauch im Blick zu haben und bei Unregelmäßigkeiten eingreifen zu können. Die Grenzen eines solchen Konzepts ergeben sich aus den physikalischen Gegebenheiten. So lässt sich der optimale Wirkungsgrad nur bei bestimmten Nennlasten erreichen und halten. Durch moderne Bauteiltechnologie bieten sich uns neue Möglichkeiten, die eine immer größere Optimierung zulassen. Heute sehen wir hier bei rund 98 Prozent Wirkungsgrad die Grenze des wirtschaftlich Machbaren erreicht.



Christian Kübler,
Product Manager Vario-X & Drives,
Murrelektronik GmbH



Ziel des Projektes Cryosphere der WARR Raketentechnik ist es, eine Hybridrakete mit einem kryogenen Motor zu entwickeln. Derzeit wird das Versorgungssystem der Brennkammer getestet. Dabei helfen Profilschienen und Präzisionslaufwagen, die sich unter anderem durch ihre hohe Steifigkeit für diese besondere Anwendung eignen.

Lineartechnik in der Weltraumforschung

Profilschienen und Präzisionslaufwagen im Prüfstand von WARR

WARR (Wissenschaftliche Arbeitsgemeinschaft für Raketentechnik und Raumfahrt) ist eine deutsche Studentengruppe, die sich mit verschiedenen Themen der Raumfahrt beschäftigt. Die Raketentechnik entwickelt seit 1966 Hybridantriebe und setzt sie in Höhenforschungsraketen um. Cryosphere ist das jüngste Vorhaben der WARR Raketentechnik. Das Projekt, an dem die Fakultät für Luft- und Raumfahrttechnik der TU München beteiligt ist, befasst sich mit dem Entwurf, Bau und Start einer kryogen angetriebenen Rakete, die eine Flughöhe von 35 km und Mach > 3 erreichen soll. Die Studenten wollen mit den Raketen den aktuellen

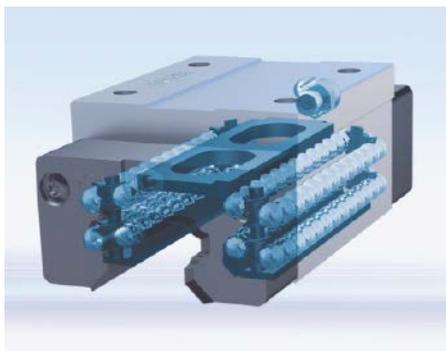
europäischen Amateurrhöhenrekord brechen, der aktuell bei 32,1 km liegt. Die Treibstoffe der einstufigen Rakete sind flüssiger Sauerstoff und fester HTPB-Kunststoff.

Tests der Raketebrennkammer

„Es handelt sich um die erste Hybridrakete mit einem kryogenen Motor in Europa, die vollständig von Studenten entwickelt wird“, so Matthias Bode, Leiter der Raketentechnik bei WARR. Derzeit befindet sich das Projekt auf der Zielgeraden: Im Rahmen des STERN-Programms, welches das DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt) betreute, haben die

Forscher ein Fullscale-Triebwerk gebaut und im Dezember 2017 erfolgreich am DLR-Standort Lampoldshausen getestet. „Die Entwicklung der Rakete ist zum aktuellen Zeitpunkt effektiv abgeschlossen“, schildert Matthias Bode. „Die Flughardware ist weitgehend fertiggestellt und validiert. Im Laufe des nächsten Halbjahres müssen wir nur noch einige wenige Teile bauen beziehungsweise testen, unter anderem die Brennkammer.“

Derzeit testet die WARR Raketentechnik das Versorgungssystem für die Brennkammer der EX-3-Rakete. Zwei wichtige Leistungsmaße sind dabei die Menge an Oxidator im Tank sowie



◀ Profilschienenführungen mit vier Kugereihen pro Laufwagen können Kräfte aus allen Hauptrichtungen aufnehmen.

Die X-Anordnung der Laufbahnen ermöglicht eine gute Einstellung der Vorspannung, zudem wird das System weniger empfindlich für Fluchtungsfehler. ▶



© Rodriguez

der Massenstrom des Oxidators während des Betriebs der Brennkammer. „Wir bauen Hybridraketen. Das bedeutet, dass wir einen festen Treibstoff in unserer Brennkammer lagern und aus einem weiteren Tank einen flüssigen Oxidator einspritzen“, so Matthias Bode. „Wir verwenden dafür Flüssigsauerstoff bei kryogenen Temperaturen von -180 °C. In der Brennkammer wird die Kombination erhitzt, vermischt und verbrannt.“ So werden Gase mit 2.000 m/s (7.600 km/h) erzeugt, die den Schub der Rakete generieren. Um eine ideale Verbrennung zu erreichen, müssen die Forscher das Mischungsverhältnis sowie den idealen Druck der Brennkammer klar definieren und eine optimale Steuerung des Vorgangs im realen Betrieb gewährleisten.

Lineartechnik für eine steife und präzise Lagerung des Versorgungssystems

Um eine genaue Massenmessung zu ermöglichen, wird das Versorgungssystem vertikal verschiebbar gelagert und auf einer Waage abgestützt. Für diesen Zweck bezog Warr Raketentechnik Profilschienen und Präzisionslaufwagen bei Rodriguez aus Eschweiler. „Für

unsere Anwendung benötigten wir eine steife und präzise Lagerung unseres Versorgungssystems“, so Matthias Bode. „Der gelagerte Abteil wiegt 75 kg im leeren und 120 kg im betankten Zustand und ist 2,50 m hoch. Insgesamt erreicht das Versorgungssystem eine Höhe von 3,50 m.“ Dazu kommt, dass sich die Strukturelemente durch hohe Temperaturgradienten in Folge der Beförderung und Lagerung von cryogenem Flüssigsauerstoff bei -180 °C deutlich verformen. Die Linearführungen müssen die dadurch erzeugten Momente und Spannungen aufnehmen, ohne die Laufeigenschaften der Führungen zu beeinträchtigen.

Im Prüfstand von Warr kommen zwei zwei Meter lange Profilschienen der Größe 25 inklusive Abdeckkappen sowie vier vierreihige, langzeitgeschmierte Präzisionslaufwagen zum Einsatz. „Profilschienenführungen mit vier Kugereihen pro Laufwagen können Kräfte aus allen Hauptrichtungen aufnehmen“, erläutert Jörg Schulden, Produktmanager Lineartechnik bei Rodriguez. „Die X-Anordnung der Laufbahnen ermöglicht eine gute Einstellung der Vorspannung. Zudem wird das System weniger empfindlich für Fluchtungsfehler. Deshalb

werden Linearführungen dieser Bauart häufig in Produktionsmaschinen und für Roboteranwendungen eingesetzt.“ Das integrierte Schmier-system verlängert die Wartungsintervalle und macht die Profilschienenführungen wartungs-arm. Ein optional lieferbares Metallabdeckband schützt vor Verunreinigungen.

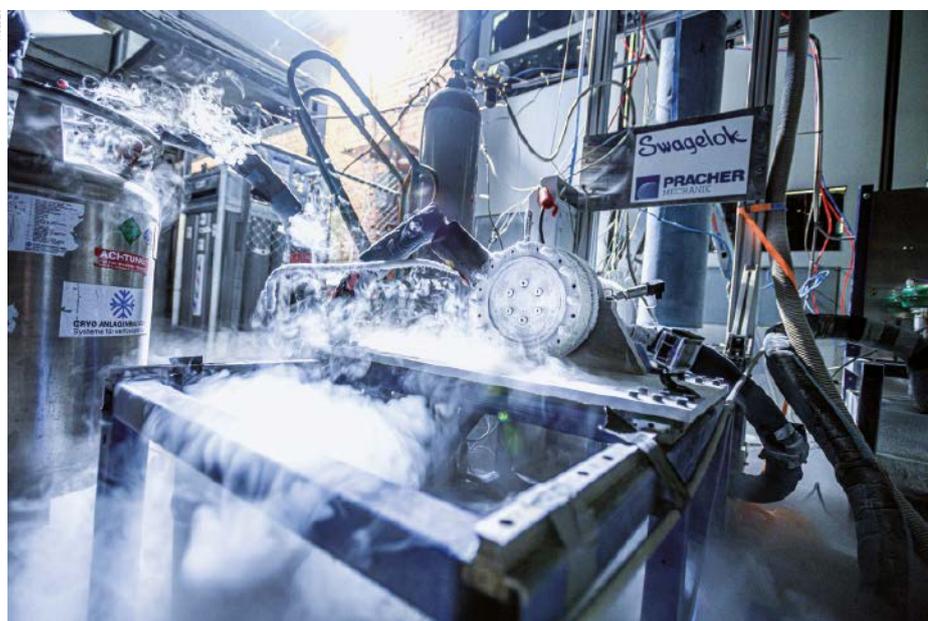
Steifigkeit verbessert Genauigkeit der Messungen

Bei WARR sind die Profilschienen vertikal verlaufend an die Rückseite des Prüfstands geschraubt. Jede Führung hat zwei Laufwagen. Die Ventilplatte lagert ihr Gewicht auf dem Flüssigsauerstofftank, dieser ist wiederum über eine Stütze auf einer Waage abgelegt. Durch die verschiebbare Lagerung wird das zusätzliche Gewicht des Oxidators auf die Waage übertragen und lässt sich während der Betankung und dem Betrieb des Triebwerks genau verfolgen. „Die Präzision und Steifigkeit der Linearführungen von Rodriguez waren von großer Bedeutung für diesen Aufbau“, betont Matthias Bode. „Insbesondere die Steifigkeit des Systems hat die Inbetriebnahme deutlich vereinfacht und die Genauigkeit und Präzision der Messungen deutlich verbessert.“

Autor

Nicole Dahlen, Geschäftsführerin Vertrieb, Marketing und Organisation

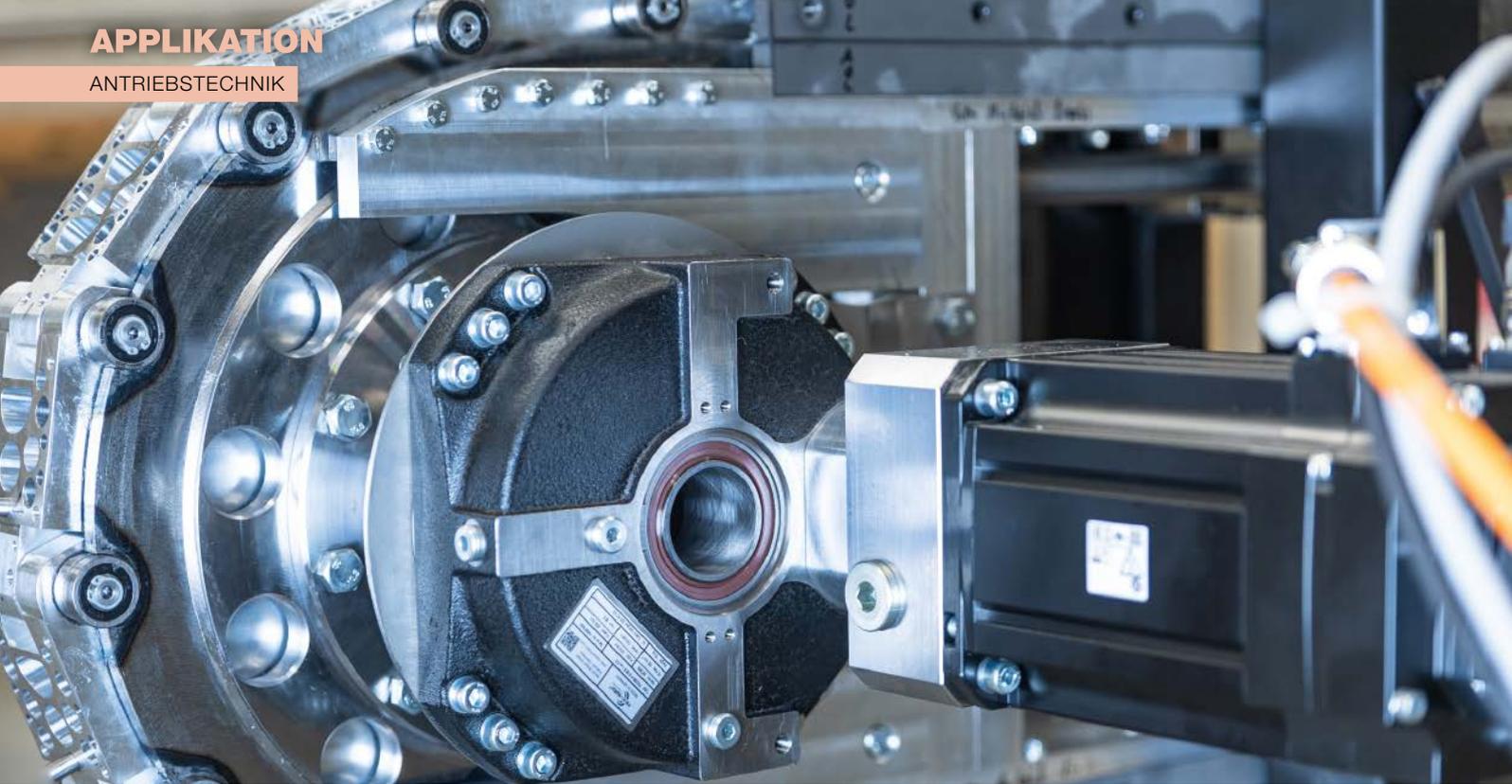
◀ Im Prüfstand für die Tests des Versorgungssystems der Brennkammer sind Profilschienen und Präzisionslaufwagen von Rodriguez verbaut.



© WARR

Kontakt

Rodriguez GmbH, Eschweiler
Telefon: +49 24 03 780 0 · www.rodriguez.de



Wenn Sekundenbruchteile zählen

Schnelltaktende Linearsysteme sorgen für hohe Auslastung von Montage- und Verpackungslinien

Lineartaktsysteme transportieren in Montage- oder Verpackungslinie die Produkte zwischen den einzelnen Stationen. Damit sind sie sowohl das Herzstück als auch der Bottleneck der Anlage, da sie eine höhere Maschinenauslastung verhindern. Tech4automation löst dieses Problem mit Linearsystemen, die durch Präzisionsgetriebe besonders schnell takten.

Tech4automation ist ein junges Unternehmen, gegründet vor rund einem Jahr von Marc Schlüter und Sascha Smaglinski. „Auslöser für die Entscheidung, ein eigenes Unternehmen zu gründen, war der wachsende Bedarf nach schnelltaktenden Linearsystemen am Markt. Wir wussten direkt: Das können wir in Eigenregie am besten umsetzen“, erklärt Maschinenbauingenieur Marc Schlüter, der als Geschäftsführer verantwortlich ist. „Häufig sind die Fördersysteme die Bottleneck-Station in Verpackungsanlagen. Wenn die Kette schneller taktet, erhöht das die Kapazität der Anlage.“

„Unser Ziel war klar: Ein State-of-the-Art-Produkt auf den Markt bringen, das deutlich schneller ist als die Produkte der Mitbewerber“, erklärt Inhaber Sascha Smaglinski, der Datenkommunikationstechniker und technischer Betriebswirt ist. In Lineartaktsystemen anderer Hersteller liegt der Vorschub bei etwa 0,3 Sekunden. „Je weiter man das senken will, desto höher wird der Aufwand“, ergänzt Marc Schlüter. Auf der Welt gibt es nur eine gute Handvoll Hersteller solcher Systeme. Marktbegleiter setzen einen klassischen Drehtisch mit Drehstrommotor ein – das bringt viele Nebenzeiten mit sich, die man kaum reduzieren kann. Eine andere Lösung musste deshalb her.

Getriebe mit Servomotor vs. Drehtisch mit Drehstrommotor

Mit den Getrieben von Melior Motion in Verbindung mit einem Servomotor haben Marc Schlüter und Sascha Smaglinski ein Linearsystem entwickelt, das schwingungsarm und schnell ist und zudem präzise taktet. Durch die Antriebslösung erreicht es einen Vorschub von unter 0,2 Sekunden. Möglich macht das die Spielfreiheit der PSC-Getriebe. Ein Federmechanismus bewirkt, dass die Abnutzung der Zahnflanken kompensiert wird und das Verdrehspiel mit gerade $\leq 0,1$ Winkelminute sehr gering ist. „Durch die Getriebe sind die Lineartaktsysteme besonders präzise positionierbar und schnell“, erklärt Marc Schlüter. „Ein Servomotor mit dem Getriebe von Melior Motion kann bei gleicher Baugröße viel mehr Drehmoment in das Taktsystem einbringen als ein Drehtisch. Zusätzlich hat das System durch die direkte Kraftübertragung keine zusätzlichen Steuerungszeiten, die die Bewegungszeit unnötig verlängern“, nennt er die technischen Argumente.

Durch die Verschleißkompensation sind die Getriebe zudem langlebig und robust. 20.000 Betriebsstunden oder je nach Einsatzfall auch mehr sind ohne Präzisionsverlust möglich. Ein

Wirkungsgrad von mehr als 90 Prozent und ein sehr niedriges Losbrechmoment sorgen für eine hohe Energieeffizienz. Die Getriebetemperatur bleibt auf durchgängig niedrigem Niveau, Verschleißteile und Schmierstoffe haben eine längere Lebensdauer. Das reduziert den Reparaturaufwand und die Ausfallzeiten der Verpackungs- und Montagelinien.

Die Inhaber sind überzeugt von den Präzisionsgetrieben, sodass sie diese in all ihren Produkten einsetzen. Die Getriebe sind jeweils in unterschiedlichen Baugrößen verbaut, passend zur Ausführung des Fördersystems und der Länge der Kette – vom kleinsten Getriebe PSC030 bis zum größten, dem PSC500.

Neben den technischen Besonderheiten war den beiden Gründern von Melior Motion wichtig, die Antriebslösung eines deutschen Unternehmens einzusetzen. Melior Motion entwickelt und produziert seine Getriebe im niedersächsischen Hameln. Rund 80 Kilometer Luftlinie sind es bis nach Geseke, wo Tech4automation seinen Firmensitz hat. Die übrigen Metallteile für die Fördersysteme stammen von Lieferanten aus einem 50-Kilometer-Radius um die ostwestfälische Stadt. „Bei einem deutschen Partner entfällt zudem die Sprachbarriere und die Qualität ist gleichbleibend hoch“, so



Lineartaktsysteme sind häufig der Bottleneck von Montage- und Verpackungslinien. Mit der Lösung von Tech4automation – hier im Bild der Prototyp – sind nun effizientere Prozesse möglich.

Sascha Smaglinski. Die Präzisionsgetriebe vertreibt Tech4automation auch als Handelsware an sein Netzwerk aus Partnern und Kunden, welche sich vor allem im DACH-Raum, den Benelux-Staaten und Skandinavien befinden.

Taktung des Fördersystems < 0,2 Sekunden

Im Dezember 2021 wurde der Prototyp des Lineartaktsystems hergestellt, parallel haben Marc Schlüter und Sascha Smaglinski mit dem Vertrieb begonnen. Die vorab simulierten Zahlen haben sich mit Inbetriebnahme des Prototyps bewährt: Die Taktung des Fördersystems liegt bei unter 0,2 Sekunden. Eine der

häufigsten Fragen sei laut der beiden Inhaber die nach den konkreten Unterscheidungsmerkmalen der Lineartaktkette von Tech4automation im Vergleich zu Wettbewerbsprodukten. Die Getriebe werden auch in Industrierobotern eingesetzt, das heißt, sie arbeiten hochpräzise und sind sehr belastbar. Zudem können Anwender eine einheitliche Gestellbreite einsetzen, unabhängig der Kettengliedlängen von 80, 100, 125 und 150 mm. Die Lineartaktsysteme werden mit einem SPS-Schnittstellenbaustein ausgeliefert, um die Integrations- und Inbetriebnahmezeit auf ein Minimum zu reduzieren. „Der Vorteil für unsere Kunden liegt auf der Hand: Mit einem schneller taktenden Linearsystem

können sie die Auslastung ihrer Montage- und Verpackungslinien steigern sowie die Prozesse effizienter gestalten“, fasst Schlüter zusammen.

Autor
Chris Morrell, Geschäftsführer

Alle Bilder: © Melior Motion

Kontakt
Melior Motion GmbH, Hameln
Telefon: +49 5151 911300 0
www.meliormotion.com
www.tech4automation.de

Perfekt verbunden

Bei uns bekommen Sie die optimale Präzisionskupplung für Ihre Anwendung.



Metallbalgkupplungen Elastomerkupplungen Gelenkkupplungen

www.kbk-antriebstechnik.de



Modulares Konzept schafft Platz im Schaltschrank

IP67-Lösung inklusive Safety und I/O-Hubs mit IO-Link unterstützt bei der Modularisierung von Produktionslinien

Mit seiner M-Line gilt AWL-Techniek als Vorreiter in der Modularisierung von Produktionslinien. Bei der Umsetzung des Modulkonzepts setze der niederländische Maschinenbauer auf ein dezentrales Safety-Konzept in IP67. Die Kombination aus IO-Link und hybriden Safety-I/O-Blockmodulen spart Verdrahtungsarbeit, weil die gesamte Sicherheitsarchitektur außerhalb des Schaltschranks montiert werden kann.



Wer heute eine Küche im Online-Konfigurator zusammenstellt, erlebt Modularität in Reinform. Dabei setzen sich die einzelnen Module wiederum aus Modulen für die Seitenwände, Bodenplatten, Rückwände und Einlegeböden zusammen. Am Ende kann man aus verschiedenen Dekors die Fronten und Blenden wählen, ein Griffdesign sowie eine passende Arbeitsplatte. Am Beispiel der Selbstbauküche wird deutlich, dass Modularität ohne Standardisierung nicht denkbar ist. Erst wenn definierte Abstände, Maße, Bohrungen und Anschlüsse für Wasser oder Gas vorhanden sind, lassen sich die Vorteile einer modularen Produktionsstrategie nutzen: hohe Variantenvielfalt und Flexibilität bei kurzen Durchlauf- beziehungsweise Lieferzeiten und moderaten Preisen.

Mit diesen und weiteren Argumenten überzeugt auch Matthijs Varwijk Interessenten und Anwender vom modularen Maschinenkonzept. Varwijk ist Projekt-Manager R&D und zudem verantwortlich für die Modularisierungsstrategie beim niederländischen Maschinenbauer AWL-Techniek in Harderwijk. Mit mehr als 750 Mitarbeitern an fünf Standorten welt-

weit hat sich AWL mit seinen automatisierten Schweiß- und Verbindungsstrecken vor allem in der Automobilbranche einen Namen gemacht.

Ein interdisziplinäres Team um Varwijk stellte 2017 das Maschinenportfolio von AWL auf Modularität um und legte nach und nach die Standards der M-Line fest. Dabei musste er zunächst auch intern Überzeugungsarbeit leisten. Gerade in der Übergangsphase vom klassischen zum modularen Produktionslayout sind die Vorteile nicht immer deutlich erkennbar. Zunächst müssen Standards definiert werden, was oft auch mit Einschränkungen verbunden ist.

Den ersten Standard setzte AWL mit dem Namen der Produktreihe: Die M-Line steht einerseits für eine modulare Produktreihe, andererseits verbildlicht der Begriff Line auch die Produktionslinie, zu der die einzelnen Module zusammengesetzt werden. Die Basis jedes Moduls bildet ein Stahlrahmenquader, der so bemessen ist, dass er in einen ISO-Container passt. Das spart Zeit und Kosten bei Transport und Inbetriebnahme der Maschine. Der Anwender kann die Anlage später auch einfach erweitern oder umbauen, da die Module mit entspre-

chend ausgelegten Staplern wieder neu in der Produktionshalle arrangiert werden können.

Modularisierung braucht Standards

Mit dem Basisrahmen wurden drei zentrale Modultypen definiert, aus denen die M-Line zusammengesetzt werden soll: ein Operator-Modul, in dem ein Werker Bauteile einlegen und Prozesse starten kann, ein Indexer-Modul, das Drehtische oder andere Vorrichtungen zum Handling der Werkstücke umfasst, und ein Prozessmodul, das Werkstücke zum Beispiel mit Schweißrobotern oder anderen Werkzeugen bearbeitet.

Zugute kommt AWL dabei Turcks Ethernet-Multiprotokoll-Technologie für I/O-Module. Sie erlaubt es dem Hersteller, in jedem Modul seiner M-Line identische I/O-Blockmodule einzusetzen – egal ob der Nutzer eine Profinet- oder Ethernet/IP-Steuerung bevorzugt. „Wir wollten so viele standardisierte Komponenten wie möglich, und auch einen weitgehend standardisierten Schaltschrank. Im Idealfall haben wir eines Tages nur noch eine PLC und ein Netzgerät im Schaltschrank“, so Hardware-Ingenieur Jasper



Die Signale der Schweißkappenfräser bringt ein I/O-Hub TBIL zum IO-Link-Master (im Hintergrund).



Die gesamte Sicherheitstechnik des Moduls läuft über das TBPN (unten links). Der IO-Link-Master (unten Mitte) wird durch die Safety-Box (Mitte) versorgt und kann so sicherstellen, dass alle Aktoren an den Class B Ports im Notfall abgeschaltet werden.

Konzept der dezentralen Sicherheitsabschaltung

Das Konzept der dezentralen Sicherheitsabschaltung basiert auf der Idee, im Sicherheitsfall nicht die Spannung jedes Aktors einzeln abzuschalten, sondern in Gruppen von Aktoren. So spart man kostspielige sichere Ausgänge, denn pro Gruppe ist dazu nur ein sicherer Ausgang nötig. Damit nicht alle Sensoren und Aktoren einer Gruppe spannungsfrei geschaltet werden, müssen die I/O-Komponenten die Versorgungsspannung der Sensoren (V1) von der Versorgung der Aktoren (V2) trennen. Die Aktorspannung kann dann sicher abgeschaltet werden. Wie bei klassischer Sicherheitstechnik kann die Sensorik, die über V1 gespeist wird, nach einem Not-Aus weiterhin Signale senden. Mit Turcks dezentraler Abschaltbox TBSB in IP65 ist das Konzept nun erstmalig auch im Feld außerhalb eines Schaltschranks verfügbar.

van Kooij. So weit ist man heute noch nicht, aber im Schaltschrank der AWL-Module ist bereits viel Luft ist. Dazu tragen auch Turcks IP67-I/O-Hybridkomponenten für Standard- und Safety-Signale bei.

Galvanische Trennung der Sensor-/Aktorspannung

Turcks Konzept einer modularen IP67-IO-Link-Safety-Lösung überzeugte AWL: Den Kern der Lösung bildet das hybride Safety-I/O-Modul TBPN. Das Modul hat einen integrierten Sicherheits-Controller, der Profisafe über Profinet zur Steuerung spricht. Das Modul verfügt jeweils über vier sichere I/Os, zwei klassische digitale I/Os und zwei IO-Link-Ports. An einem der sicheren I/Os ist die Safety-Abschaltbox TBSB angeschlossen, die im Ernstfall die Aktorspannung V2 sicher abschaltet.

Die Spannungsversorgung für alle Module läuft ebenfalls über die Safety-Abschaltbox. So ist sichergestellt, dass beispielsweise bei einem Not-Halt kein Aktor mehr versorgt ist und sich nichts mehr in der Maschine bewegen kann. Die Sensorik bleibt aktiv, da sie über V1 versorgt wird. So ist die Maschine in der Steuerung immer sichtbar. Die digitale Sensorik und Aktorik der Schweißkappenfräser ist an I/O-Hubs angeschlossen, die wiederum mit Turcks IO-Link-Master TBEN-L-8IOL kommunizieren. Der IP67-Block stellt vier IO-Link-Ports nach dem Class-A- und vier nach dem Class-B-Standard bereit. Letzterer trennt die Span-

nung für Sensorik (V1) von der Aktorik (V2). So kann auch über IO-Link die Stromzufuhr sicher abgeschaltet werden. In ähnlichen Projekten in den USA setzte AWL bereits Turcks TBIP-Modul ein. Es ist hardwareseitig baugleich mit dem TBPN, jedoch für Ethernet/IP und CIP-Safety-Kommunikation ausgelegt.

„Andere Hersteller haben auch Module, die angeblich V1 und V2 trennen haben. Aber wenn man sich das genau anschaut, ist es nicht konsequent und V1 und V2 teilen sich zum Beispiel den Minuspol“, merkt van Kooij an. Die geteilte Erde kann im Fall eines Kurzschlusses fatal sein. Ein einfacher Isolationsfehler reicht dann, um die gesamte Sicherheitslösung auszuhebeln – einer der Gründe für das konsequent galvanisch getrennte System. „Das komplette Angebot und konsequent getrennte V1- und V2-Kreise konnte uns nur Turck bieten.“

IO-Link stärkt Standardisierung

Durch den Einsatz der IP67-Lösung inklusive Safety und I/O-Hubs mit IO-Link spart AWL viel Verdrahtungsarbeit. Die Verteiler übertragen als IO-Link Device digitale Signale von Aktoren und Sensoren im IO-Link-Protokoll und bringen sie zum IO-Link Master, von wo sie per Ethernet zur Steuerung gelangen. Ein weiterer Grund war für van Kooij und Varwijk, dass die bidirektionale Schnittstelle die Standardisierung der M-Line befeuert. Die sichere Signalübertragung über Dreidrahtleitungen macht viele speziell geschirmte Leitungstypen und Spe-

zialkabel überflüssig. IO-Link sorgt auch für eine höhere Verfügbarkeit der Maschine: Teil der M-Line ist das Dashboard-System Lyla. Es sammelt Daten von verschiedenen Maschinen, wertet sie aus und überwacht so Funktion und Leistung der Maschine. Möglich wird das auch durch die Diagnosedaten über IO-Link.

Die Modularisierung der Steuerungsebene steht noch aus. Hier muss bislang noch jedes Steuerungsprojekt neu aufgesetzt werden, lediglich Funktionsbausteine lassen sich wiederverwenden. Das Modularisierungsprojekt ist aber ohnehin nie abgeschlossen. AWLs Kunden nehmen die M-Line bereits sehr gut an. Einen großen Vorteil sehen sie in der Skalierbarkeit der Maschinen. Es ist kein Problem, ein Operator-Modul später durch eine automatisierte Lösung zu ersetzen, um den Ausstoß zu erhöhen. Das ist wie bei den Küchen: Beim Umzug nimmt man die Küche einfach mit und ergänzt ein paar Module.

Autor

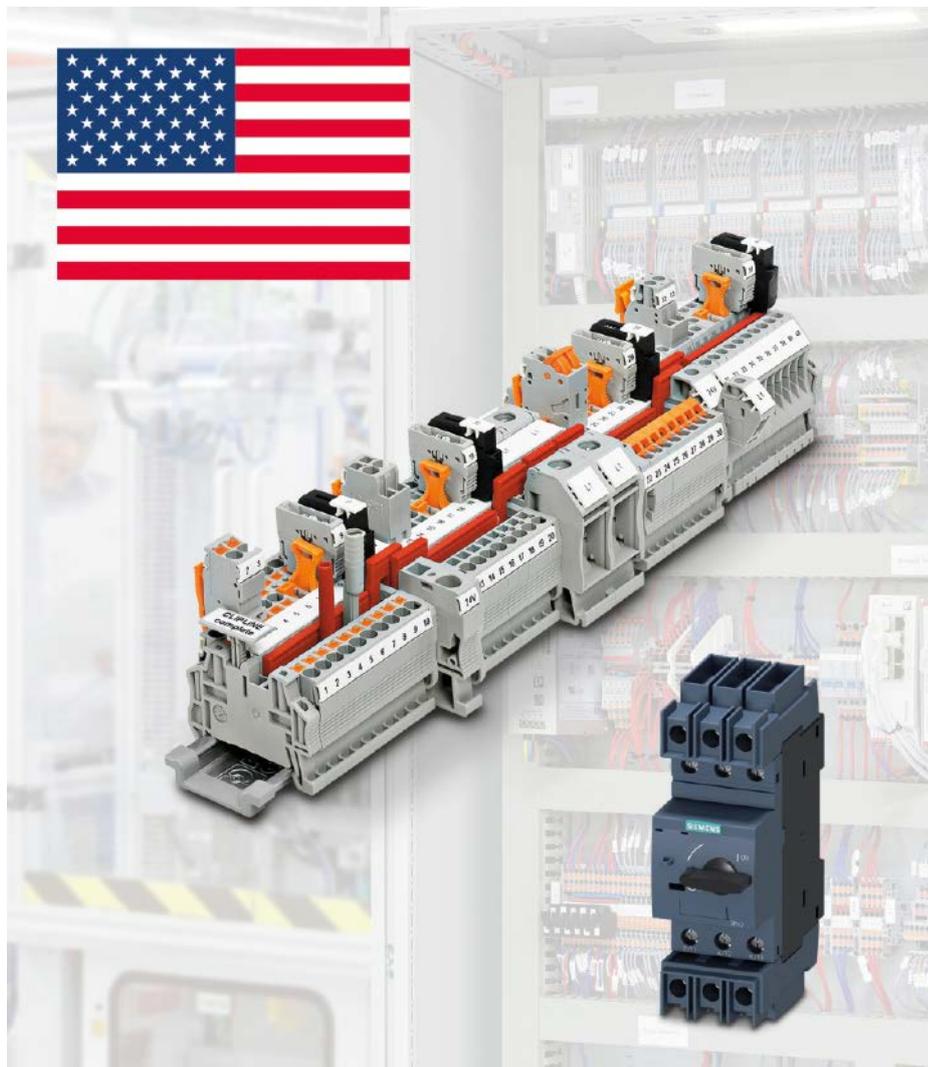
Michael Flesch, Produktmanager Safety-Systeme

Alle Bilder ©Hans Turck

Kontakt

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

Tel.: + 49 208 49 52 0 · www.turck.de



Seit 2005 verlangt der National Electrical Code (NEC) die Dokumentation der Kurzschlussfestigkeit von Schaltanlagen. Seit 2017 schreibt er auch die Dokumentation des möglichen Kurzschlussstroms am Aufstellungsort vor. Diese Regelungen betreffen auch Anlagen in der Prozess- und Verfahrenstechnik. Geprüfte Kombinationen aus Reihenklemmen und Leistungsschaltern vereinfachen den Einsatz von Schutzgeräten und vermeiden teure Umbauten.

Andere Länder, andere Zulassung

High fault SCCR (Short circuit current ratings) für Reihenklemmen in Kombination mit Leistungsschaltern in den USA

Die Anforderung zur Dokumentation des „Short Circuit Current Rating“ datiert bereits aus 2005. Seitdem muss der SCCR-Wert einer Schaltanlage auf dessen Typenschild ausgewiesen werden. Der NEC besagt, dass der SCCR-Wert einer Schaltanlage entweder auf einem gelisteten und gelabelten Aufbau basiert oder nach einer anerkannten und bewährten Methode berechnet werden muss. Alle Schaltanlagen in den USA brauchen eine Zulassung nach UL, also auch Anlagen in der Prozess- und Verfahrenstechnik. Da viele Schaltanlagen in der Regel nicht als Serienprodukt hergestellt werden, kommt diese Methode in vielen Fällen zum Einsatz. Das gilt insbesondere für Exporteure, die ihre Anlagen am nordamerikanischen Markt verkaufen und ggf. adaptieren müssen.

Für Komponenten, die keinen eigenen geprüften SCCR-Wert aufweisen, können sich Konstrukteure an der Tabelle SB 4.1 in der UL 508A orientieren. Für die aufgelisteten Komponenten kann ein dort genannter SCCR-Wert angenommen werden. Allerdings sind diese Werte in der Regel zu gering, denn der zu erwartende Kurzschlussstrom am Aufstellungsort ist in der Praxis meist höher. Für Reihenklemmen beispielsweise kann ein SCCR von 10 kA angenommen werden, für Leistungsschalter 5 kA. Da der mögliche Kurzschlussstrom in der Vergangenheit nicht dokumentiert werden musste und oft nicht vorlag, wurden die Anlagen oftmals trotzdem in Betrieb genommen. Seit der Änderung im NEC 2017 ist dies so einfach nicht mehr möglich, da der mögliche Kurzschlussstrom am

Aufstellungsort nun bekannt sein und dokumentiert werden muss. Bei der Inbetriebnahme wird der SCCR-Wert der Anlage nun mit dem verfügbaren Kurzschlussstrom verglichen. Liegt der Wert der Anlage darunter, ist sie nicht richtlinienkonform und darf nicht in Betrieb gehen. Eine kostenintensive Nacharbeit ist die Folge.

Geprüfte Komponenten und Kombinationen

Es empfiehlt sich also, schon bei der Planung der Schaltanlage einen möglichst hohen SCCR-Wert zu berücksichtigen bzw. den verfügbaren Kurzschlussstrom als Grundlage für die Planung heranzuziehen. Hilfreich bei der Auslegung sind dabei geprüfte Komponenten und Geräte der Hersteller. Sie vereinfachen es, das

schwächste Glied in der Kette mit einer Komponente zu besetzen, die mit einem „High fault SCCR“ geprüft ist. Denn die Komponente mit dem niedrigsten SCCR in den Laststromkreisen stellt gleichzeitig das SCCR der gesamten Anlage dar.

Bei den Reihenklemmen des Cline complete Systems gibt es bereits seit Jahren geprüfte Kombinationen aus Reihenklemmen und Sicherungen. Diese übertreffen mit einem SCCR von 100 kA in der Regel die üblichen maximal möglichen Fehlerströme am Aufstellungsort.

Die Prüfungen zum SCCR sind mittlerweile auch in der UL 1059, der Spezifikation für Reihenklemmen, verankert. Sie sehen vor, dass die Kombination aus Reihenklemme und Schutzorgan mit dem angestrebten Kurzschlussstrom beaufschlagt werden. Obwohl das Schutzorgan auslöst, entstehen durch den kurzzeitigen Stromfluss und die Phasenverschiebung Magnetfelder, so dass sich die Anschlussleitungen gegenseitig abstoßen. Die dabei auftretenden Kräfte beanspruchen die Reihenklemme insbesondere an der Anschlussstelle. Die Prüfung ist bestanden, wenn der Zustand der Reihenklemme nach der Prüfung im Wesentlichen ihrem Zustand davor entspricht.

Da nicht jedes Labor über einen Prüfstrom von 100 kA oder mehr verfügt, müssen Hersteller zumeist externe Labore für die Prüfungen beauftragen. Das treibt den Aufwand und die Kosten in die Höhe. Dabei ist der Prüfaufwand für die Kombination aus Reihenklemme und Schmelzsicherung noch überschaubar. Die Schmelzsicherungen sind nach UL 248 in den relevanten Durchlass- und Maximalwerten I^2t und I_{peak} genormt. Somit gelten die geprüften Kombinationen unabhängig vom Hersteller der Sicherungen.

Bei Leistungsschaltern sieht die Normierung keine Standardwerte für I_{peak} und I^2t vor, letztlich sind das Ausschaltvermögen und die Charakteristik auch Unterscheidungsmerkmale der Hersteller. Daher ist hier keine Prüfkombination möglich, die alle am Markt befindlichen Geräte abdeckt und Hersteller müssen jede Kombination separat betrachten. Aus diesem Grund waren die high fault SCCR Werte für die Kombination aus Reihenklemme und Schutzschalter bislang auch nur sehr begrenzt verfügbar.

Sicherung oder Leistungsschalter?

Ein Richtig oder Falsch gibt es in dieser Frage nicht. Sicherungen sind im Vergleich preisgünstiger und weniger abhängig von der Umgebungstemperatur.

Leistungsschalter bieten dafür eine Menge mehr an Funktionen: Schutz vor Kurzschlüssen und Überlast, hohe Schaltleistungen, sie können mehrfach verwendet werden, verfügen über eine Statusanzeige, können als Ein-/Ausschalter verwendet werden, haben eine lang-



Im Hochspannungslabor werden Komponenten und Geräte der Hersteller geprüft.

zeitstabile Kennlinie, um nur einige der Unterschiede zu nennen. Anwender nutzen sie für motorische und nicht motorische Lasten und setzen sie in Schaltanlagen in Laststromkreisen ein, die für das SCCR relevant sind. Aus diesem Grund sind sie in der Regel auch mit einem high fault SCCR geprüft und dokumentiert. Aufgrund unterschiedlicher Anforderungen zu Luft- und Kriechstrecken zwischen IEC und UL gibt es bei einigen Leistungsschaltern Zubehörteile für den Anschlussblock. Sie erzeugen die nach UL erforderlichen Strecken. Üblicherweise werden die Leistungsschalter in den Schaltanlagen mit Reihenklemmen verdrahtet, so dass die Anschlussleitungen am Aufstellungsort nur noch auf die Reihenklemmen aufgelegt werden müssen.

Leistungsschaltern und Reihenklemmen kombiniert

Siemens und Phoenix Contact haben in einem Gemeinschaftsprojekt ein Prüfportfolio aus Kombinationen von Leistungsschaltern und Reihenklemmen zusammengestellt. Es umfasst in Summe mehr als 150 geprüfte Kombinationen, mit denen die allermeisten Anwendungsfälle abgedeckt werden. Dabei wurden Reihenklemmen in Kombination mit „Circuit Breakern“ und „Combination Motor Controller“ geprüft.

„Circuit breaker“ werden bei nicht motorischen Lasten wie Heizungen, Sammelschienen etc. eingesetzt. „Combination Motor Control-

ler“ hingegen verfügen über einen integrierten Überlastschutz und werden nach UL ausschließlich für motorische Lasten verwendet. Das Portfolio erstreckt sich von kleinen Leistungsschaltern mit max. 15 A bis hin zu Geräten mit einem Maximalstrom von 250 A. Die Reihenklemmen, die in Kombination mit den Leistungsschaltern geprüft sind, entsprechen diesen Leistungsdaten. Um den global unterschiedlichen Ansprüchen bezüglich der Verdrahtung gerecht zu werden, wurden Reihenklemmen mit Push-in und Schraubanschlusstechnik berücksichtigt.

Dadurch lassen sich diese geprüften Komponenten und Geräte nun auch in Kombination nach UL 508A einsetzen. Schaltanlagen, die Hersteller im Ursprung nicht für den US-amerikanischen Markt konzipiert haben, müssen nicht mehr aufwändig umgebaut werden, indem die Leistungsschalter direkt verdrahtet oder gar durch Sicherungen ersetzt werden.

Autor

Reiner Busse, Produktmanager in der BU Industrial Cabinet Connectivity

Kontakt

Phoenix Contact GmbH & Co. KG, Blomberg
Tel.: + 49 5235 3 40428
www.phoenixcontact.com

Lösungen statt Produkte

Gesundheitsüberwachung von Netzwerktechnik als Service

Unternehmen entwickeln sich immer mehr zu ganzheitlichen Problemlösern. Auch ein Stuttgarter Verbindungsspezialist befindet sich auf diesem Weg und bietet bereits verschiedene Services für seine Nutzer an. Ein Health-Check-Service zur Überwachung der Netzwerktechnik im Internet of Things kommt jetzt noch hinzu.

Das oft wiederholte Zitat des CEOs des liechtensteinischen Werkzeugherstellers Hilti Christoph Loos bringt 2017 eine wichtige Entwicklung auf den Punkt: „Der Kunde möchte Löcher anstelle von Bohrhämmern kaufen.“ Oder anders formuliert: Egal wie raffiniert Technologie ist, sie hat für Anwender noch keinen Wert, solange sie nicht einen konkreten Nutzen erwirkt, bei-

spielsweise, indem sie ein Problem löst oder einen Zustand optimiert. Dazu kommt noch ein weiterer Faktor: Die Digitalisierung macht es möglich, Maschinen zu nutzen, ohne diese zu besitzen. Solche X-as-a-Service-Geschäftsmodelle verbreiten sich in einer Vielfalt von Branchen, von der Beleuchtung über Mobilität bis zur Zerspanung. Und sowohl Anwen-

der als auch Anbieter profitieren davon. Innovative, hochwertige oder günstige Produkte? Schön und gut, aber eben oft nicht mehr gut genug. Unternehmen müssen zunehmend vermitteln, wie ihre Produkte Probleme lösen oder einen Wunsch erfüllen – oder wie diese als Service funktionieren. Dieser Weg vom Produkthersteller zum Lösungsanbieter verläuft dabei in mehreren Stufen.

Vom Hersteller zum Serviceanbieter

Das Forschungsinstitut FIR an der RWTH Aachen mit dem Schwerpunkt Service & Instandhaltung beschreibt den Weg vom Produkt- zum Lösungsanbieter in fünf Stufen.

Auf der ersten Stufe beginnt das Unternehmen als reiner Produkthersteller. Das Produkt und seine Eigenschaften stehen klar im Fokus des Geschäftsmodells und des Marketings. Falls das Werk in dieser Phase bereits Dienstleistungen anbietet, erfolgt dies unsystematisch und nicht als Teil geplanter Geschäftseinnahmen.

Bei Lapp, Anbieter für integrierte Lösungen im Bereich der Kabel- und Verbindungstechnologie, ist unter dieser Ebene zunächst die Produktion und der Verkauf von Verbindungskomponenten wie Kabeln, Steckern und Switches zu verstehen.

Auf der zweiten Stufe bietet die Firma dann zusätzlich zum Produkt einzelne Dienstleistungen an, die für die Nutzung sinnvoll sind. Ein Beispiel ist hier die zusätzliche Abwicklung von Logistikservices und Projektmanagement im Projektgeschäft.

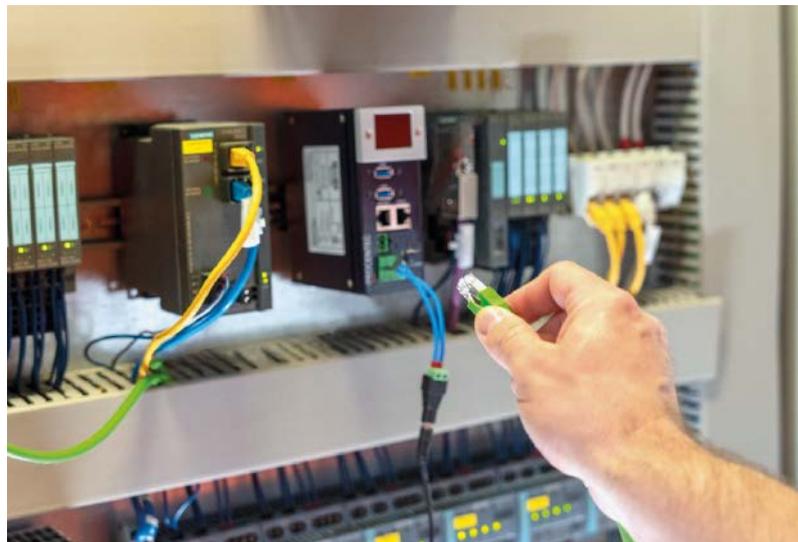
Die nächste Stufe beinhaltet Dienstleistungen als Geschäftsmodell, die zusammen mit dem Produkt integraler Bestandteil des Angebots sind, zum Beispiel ein Service, mit dem das Unternehmen

für seine Nutzer maßgeschneidert Lösungen und deren Implementierung anbietet. Lapp kann bereits bei Planungsprozessen von beispielsweise Maschinen involviert werden,





Der Health-Check-Service analysiert Ethernet- und Profinet-Systeme, spürt aktuelle und drohende Fehler oder Schwachstellen auf und bietet Verbesserungsvorschläge.



Mit dem Health-Check-Service erhalten Anwender eine verlässliche Zustandsanalyse ihrer Netzwerktechnik, die eine höhere Verfügbarkeit der Maschinen und Produktionseffizienz ermöglicht.

woraufhin eine individuelle Anpassung und Implementierung entsprechender Verbindungskomponenten möglich wird. Spezielle Kabelkonfiguratoren ermöglichen mehr Flexibilität bei der Planung und Bestellung. Im Ölflex-Connect-System bietet der Stuttgarter Verbindungsspezialist Lösungen von der Auslegung, Zeichnung bis zur Konfektion und vormontierten Schleppkette.

Auf Stufe vier ist das Unternehmen bei einer Gesamtlösung angekommen. Das Produkt ist dabei nicht mehr Kernbestandteil des Geschäftsmodells. Es geht hier nun um umfassende Dienstleistungen für die Entwicklung, Herstellung, den Betrieb und die Optimierung. Hierfür bietet der Verbindungsspezialist den Health-Check-Service für Maschinen- und Anlagenbereiche an.

Auf der fünften Stufe, und damit auf dem Gipfel angekommen, ist ein Betrieb, der eine Gesamtlösung als Dienstleistung in einem Betreibermodell anbietet – als sogenanntes As-a-Service-Modell.

Vorteile für Anbieter und Nutzer

Für Hersteller wie auch für ihre Anwender bedeutet so ein Wandel über diese fünf Stufen viele Vorteile. Die Anschaffung neuer Maschinen ist in der Regel eine bedeutende Investition; gerade in Branchen wie der Holz- oder Metallbearbeitung, die in Deutschland vor allem aus kleinen und mittelständischen Betrieben bestehen, ist das mitunter schwer zu schultern. Und wenn die Maschinen angeschafft sind, besteht der Druck, diese 24/7 auszulasten, um die Kos-

ten zu rechtfertigen – doch das ist nicht immer möglich. Ein Metallbearbeitungsunternehmen, das seine Maschinen nicht mehr selbst kauft und betreibt, sondern Zerspanung als Service einkauft, kann diesen wirtschaftlichen Druck deutlich reduzieren – die nutzungsbasierte Abrechnung nimmt die Sorge vor auftragsbedingtem Maschinenstillstand und kann sogar die Produktion von Kleinserien und Einzelstücken wirtschaftlich machen. Die Anbieter der Gesamtlösung im Betreibermodell, in diesem Fall der Zerspanung, profitieren derweil davon, dass ihre Maschinen maximal ausgenutzt werden, weil viele verschiedene Nutzer auf sie zugreifen.

Reibungslose Vernetzung

Damit solche Geschäftsmodelle funktionieren, müssen Anbieter und Nutzer in großem Umfang Daten austauschen. Hohe Anlagenverfügbarkeit und die Vernetzung der Maschine mit übergeordneten Geschäftsprozessen und deren Produktionsdaten sind hier Voraussetzung für die Transformation im Sinne des Industrial Internet of Things (IIoT).

Hier setzt Lapp mit dem Servicemodell des Health Check Services für die Netzwerktechnik an. Der Hintergrund: Laut dem Indusol Vortex Report fielen in 50 Prozent aller Fälle Maschinen im Jahre 2021 wegen Verbindungsproblemen an Steckern, Kabeln und Switchen aus, zum Beispiel durch mechanische Belastung, Alterung, minderwertige Produkte, falsche Erdung und weitere Faktoren. Und wenn Industriemaschinen und ihre Datenverbindungen

ausfallen, wird das schnell kostspielig – sowie außerordentlich schädlich für nutzungsbasierte Geschäftsmodelle. Der Health-Check-Service analysiert Ethernet- und Profinet-Systeme, spürt aktuelle und drohende Fehler oder Schwachstellen auf und bietet Verbesserungsvorschläge.

Der Verbindungsexperte unterstützt hier nicht nur bei vorhandenen Bestandsmaschinen, sondern kann schon bei der Maschinenplanung und -inbetriebnahme hinzugezogen werden, um wahrscheinliche Stör- und Ausfallfaktoren bereits im Vorfeld zu erkennen. Anwender erhalten eine verlässliche Zustandsanalyse ihrer Netzwerktechnik, die eine höhere Verfügbarkeit der Maschinen und Produktionseffizienz ermöglicht; und Lapp stellt sicher, dass die passenden und zuverlässigen Komponenten eingesetzt werden – und erkennt bei individuellen Anforderungen gegebenenfalls Bedarf an Weiterentwicklungen im eigenen Produktportfolio.

Autor

Patrick Oliven,
Senior Manager Business Development Services

Alle Bilder: © Lapp

Kontakt

U.I. Lapp GmbH, Stuttgart
Tel.: +49 711 78 38 01 · www.lapp.com



In Form geschnitten

Logistik- und Produktionssteuerung via IPC

Ein Unternehmen hat sich auf die Verarbeitung frischen Gemüses spezialisiert und nutzt dazu Panel-PCs für die Produktionssteuerung. Auf welchen Hersteller man dabei setzt und was die IPCs auszeichnet, lesen Sie auf dieser Seite.

Schon am intensiven Geruch unverkennbar: frisch gewürfelte Zwiebeln. Und ein paar Meter weiter duften just in Scheiben geschnittene Möhren neben einer Charge saftiger Paprikastücke. Die Ostwestfalen sind auf die Verarbeitung von Gemüse – vor allem aus der eigenen Region – spezialisiert und beliefern vornehmlich Kunden aus der Lebensmittelindustrie sowie dem Großhandel. Was zählt: Frische, perfektes Schnittbild und die lückenlose Nachverfolgbarkeit der Produktionschargen samt Dokumentation. Dafür setzt Düpmann eine selbst programmierte Job- und Lagerverwaltungssoftware ein. Der Zugriff erfolgt in der Logistik und Produktion über Panel-PC aus Edelstahl von Wachendorff.

Für anspruchsvolle Anwendungen konzipiert

Düpmann nutzt für den Wareneingang, das Lagermanagement sowie die Produktion- und Auftragssteuerung räumlich verteilte Panel-PC. Im Einsatz sind robuste Geräte aus der ViTAM-9-Serie von Wachendorff. Die Edelstahlgehäuse der skalierten Produktfamilie sind vollständig geschlossen und verfügen über die Schutzart IP66/IP69K. In puncto Prozessor und Rechenleistung sind die Panel-PC für komplexe und anspruchsvolle Anwendungen konzipiert. Für die Bedienung verzichtet Düpmann ganz bewusst auf abgesetzte Tastaturen. „Edelstahl-tastaturen kamen nicht in Frage. Sie sind teuer, nicht so robust und immer auch problematisch bei der Hygiene“, fasst Klimm zusammen. Stattdessen nutzt die Belegschaft den resistiven Touch des 24-Zoll-Panel-PC für die Eingabe. Das Ansprechverhalten per Druck macht dabei den Weg frei, die Handschuhe anzubehalten – was bei Düpmann aus Hygienegründen die Regel darstellt. Für die Nutzererkennung sind die Geräte mit einer RFID-Leseinheit angebunden. Mitarbeiter müssen sich vor einer Eingabe

per Chip-Key anmelden, damit im Zuge einer lückenlosen Produktnachverfolgbarkeit klar ist, wer wann in welchem Bereich am Panel stand. Lebensmittelsicherheit ist das A und O bei Düpmann.

Robust und leicht zu reinigen

Aus den daraus folgenden Ansprüchen an die Hygiene folgt, dass sich die Bedieneinheiten aus der ViTAM-Serie von Wachendorff gut reinigen lassen müssen. Dabei müssen sie den widrigen Umgebungsbedingungen verlässlich standhalten. „Es ist zwar nicht notwendig, wir können es aber auch nicht ausschließen, dass die Geräte einen Hochdruckreiniger zu spüren bekommen“, meint Jörg-Christian Klimm. Eine weitere Herausforderung sind wechselnde Temperaturen, Feuchtigkeit und sogar ätzende Dämpfe als Folge essighaltiger Marinaden. Verarbeitet das Unternehmen sein Gemüse bei um die zehn Grad Celsius, herrschen beim Reinigen deutlich höhere Temperaturen. Diese Temperatursprünge wirken sich direkt auf den Innendruck der Panel-PC aus.

Dehnt sich die Luft im Gerät unter Einfluss äußerer Heißdampfs aus, würde der Druckanstieg über die Dichtung ausgeglichen. Kühlt die Einheit dann wieder ab, entsteht ein Unterdruck. Gleicht sich dieser ebenfalls über die Dichtung aus, würde automatisch Feuchtigkeit ins Geräteinnere gezogen. Damit genau dieses nicht passiert, ist die ViTAM-Serie mit einer Membran ausgestattet, die Druckveränderungen bei Temperaturwechsel ausgleicht. Mit diesem vermeintlich einfachen wie effektiven konstruktiven Merkmal sind die Geräte unempfindlich gegenüber Feuchtigkeit.

Leicht integrierbarer Industriestandard

Stichwort Betriebssicherheit: Der innere Aufbau der Panel-PC ist konsequent auf Robustheit getrimmt und der Bildschirm zudem nahtlos in

das Edelstahlgehäuse eingelassen. Die ViTAM-Serie hat Wachendorff als Standardhardware konzipiert, die sich deshalb auch außerhalb der Lebensmittelverarbeitung für den breiten OEM-Einsatz eignet. Die Spezialisten für industrielle Kommunikations- und Visualisierungsaufgaben aus dem hessischen Geisenheim setzen bei den inneren Werten auf eine Einplatinentechnik. „So kann sich auch bei stärkeren Vibrationen nichts losruckeln“, merkt Wachendorff-Vertriebsingenieur Benjamin Ochsendorf an.

Damit sich die Gerätevorteile möglichst breit nutzen lassen, sind die in der Automatisierung üblichen Schnittstellen an Bord. Sie lassen sich per Funk beziehungsweise wasserdichter M12-Anschlusstechnik verbinden. Eigenschaften wie diese waren es, die bei Düpmann zur Entscheidung führten, Geräte von Wachendorff zu verwenden. Die Panel-PC bieten zudem maximale Freiheit für eigene Programmierungen und Visualisierungen. Sie verfügen ebenfalls über die gebotene Konnektivität zum Anschluss an die vorhandene Dateninfrastruktur. „Ist ein Panel-PC auszutauschen oder ein weiterer zu platzieren, reichen ein paar Handgriffe aus und die Station ist sofort für unser Team einsatzfähig“, freut sich Jörg-Christian Klimm.

Autor

Florian Raupach,

Produktmanager Industrielle Visualisierung

Kontakt

Wachendorff Prozesstechnik GmbH & Co. KG,
Geisenheim

Tel.: 06722 996 520

www.wachendorff-prozesstechnik.de



Künstliche Intelligenz auf der Schiene

Die KI-Railway-Computer von Nvidia sind die ersten Nvidia-Jetson-basierten Systeme, die für die Bahnbranche zertifiziert und zugelassen sind. Sie eignen sich vor allem für den Einsatz in Schienenfahrzeugen, werden aber auch für streckenseitige Anwendungen oder für Überwachungsapplikationen (CCTV) verwendet. Der KI-Railway-Computer RML A3 erfüllt EN50155 und verfügt über ein integriertes Netzteil mit einem DC-Eingangsspannungsbereich von 9 V bis 45 V. Damit lässt sich der Railway-PC direkt an die Fahrzeugstromversorgung anschließen. Als Computer-Vision-Unit übernimmt der Railway-Computer Aufgaben wie Objekterkennung, Umgebungswahrnehmung, intelligente Videoanalyse oder die Steuerung autonomer Fahrzeuge. Über vier PoE-Gbit-Schnittstellen (Power over Ethernet) lassen sich vier Sensoren wie GigE-Vision- oder IP-Kameras anschließen, ohne dass diese eine eigene Stromversorgung benötigen.

www.syslogic.ai

System-on-Modules für das Fahrzeugnetzwerk



Microsys Electronics erweitert die Skalierbarkeit der NXP S32G-basierten Miriac System-on-Module-Familie: Ab sofort gibt es eine Variante für gemischt-kritische Sicherheitsapplikationen. Das MPX-S32G399A System-on-Module übertrifft die

Applikationsperformance seines NXP S32G2-basierten Vorgängermodells um das 2,5-fache. Die wichtigsten Verbesserungen sind acht Arm-Cortex-A53-Cores statt lediglich vier sowie vier Arm-Cortex-M7-Dual-Core-Lockstep-Paare statt drei. Das System-on-Module bietet mehrere native CAN-Schnittstellen sowie umfassenden FlexRay-, LIN- und Ethernet-Support inklusive TSN. Zielmärkte sind Echtzeit-vernetzte Fahrzeuge, mobile Maschinen sowie Test- und Messgeräte im Automobilbereich. Weitere Anwendungen sind Datenlogger, Edge Gateways und ausfallsichere speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS).

www.microsys.de

Leistungsstark und passiv gekühlt



Congatec stellt sieben noch stromsparendere Varianten der 12. Generation Intel-Core-IOTG-Mobilprozessoren auf jeweils sieben COM-HPC und COM Express Computer-on-Modules vor. Ausgestattet mit der Intel-Hybrid-Architektur, die Performance-Cores (P-Cores) mit Efficient-Cores (E-Cores) kombiniert, benötigen die gelöteten BGA-Prozessorvarianten 15 bis 28 W Base-Power, so dass Entwickler sie in vollständig passiv gekühlten Embedded- und Edge-Computing-Plattformen einsetzen können. Der reduzierte Energieverbrauch wird durch die Verringerung der Anzahl der P-Cores unter Beibehaltung der Anzahl der E-Cores erreicht.

www.congatec.de

Edge-Computing auf engstem Raum

Acceed hat den lüfterlosen Embedded-PC POC-40 mit 10-nm-Atom-Prozessor der Baureihe Elkhart-Lake x6211E von Intel vorgestellt. Bei kompakter Bauform verfügt der Controller über zwei Gigabit-Netzwerkanschlüsse, vier USB-Schnittstellen, einen DisplayPort und mehrere serielle Schnittstellen. Über M.2-Sockel sind Funkmodule für 4G, 5G, Wi-Fi 5 und Wi-Fi 6 einsetzbar, die eine Echtzeit-Datenübertragung für mobile und Gateway-Applikationen ermöglichen. Der POC-40 zeigt seine Stärken vor allem in platzkritischen Situationen, wenn es um dezentrale Aufgaben der Automation und Datenkommunikation geht. Die Baureihe der Embedded-Controller mit der Bezeichnung POC-40 eignet sich mit ihren geringen Abmessungen von 52 x 89 x 112 mm (L x B x H) – dies entspricht etwa der Größe eines 2,5-Zoll-SSD-Laufwerks – zur Installation in engen Räumen. Entwickelt wurde der POC-40 vor allem als mobiles Gateway mit Blick auf Anwendungen wie Betriebsdatenerfassung und Edge-Computing in rauen Umgebungen.

www.acceed.com



Embedded-PC im Fahrzeug-Cockpit

Unter dem Gehäuse der Blackbox aus dem Hause TL Electronic verbirgt sich Edge-Computing-Technologie: Mit Anschlussmöglichkeiten für vier und mehr Überwachungs-/ Assistenzkameras ist der EL 1191-AM prädestiniert für den Dauereinsatz im Fahrzeug-Cockpit – und durch die E-Mark-Zertifizierung für den öffentlichen Personennahverkehr zugelassen. Für die nötige Rechenleistung sorgt eine CPU der Marke Core i5 von Intel der 11. Generation, alternativ aufrüstbar auf Core i7 und maximal 32 GB RAM. Der Spannungsbereich von 9 bis 48 V/DC garantiert eine zuverlässige Stromversorgung in jedem gängigen Bordnetz – mit zusätzlicher Absicherung gegen hohe Zündspannungen. Über vier LAN- (beziehungsweise optional POE-) Schnittstellen können vier Kameras miteinander gekoppelt werden, die dann rings um das Fahrzeug angebracht vor Objekten im toten Winkel, vor Kollisionen oder vor dem Abweichen von der Fahrspur warnen können. Je vier COM- und USB-Schnittstellen, zwei HDMI-Ports sowie ein vierfacher digitaler In/Out-Bus bieten viel Konnektivität.

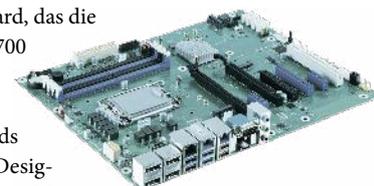
www.tl-electronic.de



Motherboard-Familie mit hoher Ausbaufähigkeit

Kontron präsentiert ein ATX-Motherboard, das die Prozessoren der Serie IntelCore i (LGA1700 mit 125W TDP) nutzt. Damit erweitert Kontron nun nach der kürzlich erfolgten Markteinführung von drei µATX-Boards seine Produktfamilie Motherboards „Designed and made in Germany“, bestehend aus Mini-ITX, µATX und ATX. Das K3851-R ATX ist interessant für alle Anwendungen mit hohem Bedarf an Ausbaufähigkeit für PCIe – auch für PCIe 5.0, welches doppelt so schnell ist wie der bisher vorherrschende Standard PCIe 4.0. Damit eignet es sich insbesondere für die Märkte Industrial Automation – vorwiegend für Steuerung-PCs im 19“ Rack-Format (u.a. für Robotik), für Medizintechnik, hoch performante Workstations für CAD-Anwendungen (auch Gaming PCs) sowie für Video-Bearbeitung und Videowall-Anzeigen via GenLock-Signal.

www.kontron.de





Beweise in HD-Qualität

Ereigniskamera erleichtert Dokumentationspflicht durch Videomitschnitte relevanter Ereignisse

Ist das oberste Fach des Hochregallagers leer? Warum wurde an der Sägeanlage die Sicherheitsschaltung ausgelöst? Eine Ereigniskamera soll eindeutige Antworten auf solche Fragen liefern. Diese stehen im Webbrowser zur Verfügung. Den Live-Einblick gibt es in hoher Videoqualität, gespeichert werden nur relevante Ereignisse.

Die Dashcam auf dem Armaturenbrett ist im Straßenverkehr inzwischen allgegenwärtig. Nach einem Unfall hat die Kamera im besten Fall festgehalten, was genau passiert ist und die Aufzeichnung klärt die Frage nach Verantwortung und Haftung. Auch im industriellen Umfeld wird die Dokumentationspflicht stetig und auf immer mehr Teilprozesse ausgedehnt. Eine eindeutig zuzuordnende Videodatei ist ein Beweis, wenn es unter anderem um Rückverfolgung oder einen Regressanspruch geht. Auch nach einer Notabschaltung einer Maschine muss die Ursache ermittelt werden, bevor sie wieder in Gang gesetzt werden darf. Meist sind es nur geringfügige Ereignisse – zum Beispiel das unbeabsichtigte Touchieren eines sicheren Lichtgitters –, die den Stillstand auslösen.

Bei vielen Anlagen, vor allem im Außenbereich, ist eine Inspektion durch Personal aufgrund großer Entfernungen oder erschwerten Zugang mit Aufwand verbunden. In anderen Anwendungen kann eine Videoaufzeichnung dazu dienen, zusammen mit Sensordaten ein Gesamtbild mit großer Informationsdichte zu erzeugen und die Steuerung mit wichtigen Daten zu versorgen. In all diesen Fällen kann eine entsprechend angebrachte Kamera dazu beitragen, Anlagenstillstand zu minimieren und Abläufe zu beschleunigen.

Ringspeicher mit detaillierter Ereignisinformation

Speziell für diese Aufgaben hat Pepperl+Fuchs die Ereigniskamera (Industrial Event Camera) entwickelt. Das Gerät ist für den Einsatz in rauen industriellen Umgebungen und für einen sparsamen Umgang mit Datenströmen konzipiert. Sie besitzt ein großes Sichtfeld und kann in einem Abstand von 0,5 bis mehr als 10 m vom Überwachungsbereich montiert werden. Die Kamera hält kontinuierlich die jeweils letzten 60 s des durchlaufenden Live-Videostreams fest. Dafür nutzt sie ihren internen flüchtigen Ringspeicher, der zyklisch mit Daten gefüllt wird. Ist der Puffer voll, werden die ältesten Daten mit aktuellen überschrieben. Die Aufzeichnung des Videomitschnitts wird über einen Hardware-Eingang oder mit einem Softwarebefehl an die Kamera in Gang gesetzt. Als definierter Auslöser dient das Schaltsignal eines Sensors oder ein Binärausgang. Zwischengespeicherte Daten werden nun in den Dauerspeicher überführt. Die Kamera erzeugt dann einen Videomitschnitt, der jeweils 60 s vor und nach dem Ereignis umfasst. Die 120 s lange Sequenz dokumentiert damit die Ursache des Ereignisses sowie den anschließend eingetretenen Zustand. Da nur relevante Situationen festgehalten werden, lassen sich die entsprechenden Ereignisse

schnell identifizieren. Die Kamera wird automatisch mit dem standardisierten Network Time Protocol (NTP) synchronisiert. Datum und Uhrzeit sind jeweils im Dateinamen der gespeicherten Videomitschnitte festgehalten.

Über die Schnittstelle des User Datagram Protocol (UDP) lassen sich benutzerdefinierte Overlay-Informationen in den Videomitschnitt einblenden. Das können zum Beispiel bestimmte Fehlermeldungen sein, um die Fehleranalyse zu vereinfachen. So wird etwa der auslösende Fehler in Textform direkt in dem Videomitschnitt beschrieben. Datum und Uhrzeit sind grundsätzlich immer eingeblendet. Daneben wird der Kameraname angezeigt, der für jedes Gerät individuell angepasst werden kann, um eine eindeutige Zuordnung zur Anwendung oder Anlage zu gewährleisten.

Kamerazugriff per Webbrowser

Für die Verwendung der Kamera ist keine externe Software erforderlich. Die passwortgeschützte Benutzeroberfläche ist mit jedem Webbrowser zugänglich. Sie bietet vollen Zugriff auf das Live-Bild der Kamera in HD-Qualität und erlaubt die Konfiguration der Kameraeinstellungen. Gespeicherte Videomitschnitte können mithilfe der intuitiven Führung der Benutzeroberfläche abgerufen und heruntergeladen werden.



Die industrielle Ereigniskamera VOC dokumentiert in einem automatischen Parkhaus jeden Einparkvorgang.



Industrial Event Camera

- ereignisgesteuerte Videomitschnitte bis 60 s vor und nach dem Triggersignal für die Ferndiagnose oder automatische Dokumentation,
- schnelle Analyse: Aufzeichnung relevanter Situationen mit Zeitstempel und individuellem Zusatztext,
- einfache Integration in IT-Systeme per REST-API und an Standard-HMI-Displays mit RSTP,
- flexibler Einsatz durch großen Sichtbereich, hohen Betriebstemperaturbereich und Schutzklasse IP65,
- hohe Effizienz: reduzierte Netzwerklast durch optimierte lokale Datenspeicherung.

Das Gerät verfügt über einen digitalen Hardware-Eingang für Trigger-Signale, die direkt vom Steuerungssystem oder einem Trigger-Sensor kommen. Kamera und Sensor funktionieren in diesem Fall als autonomes System, eine zusätzliche Programmierung der Kamera ist nicht erforderlich. Bei Bedarf lässt sich aber mit der REST-API-Programmierschnittstelle auch eine individuelle Benutzeroberfläche programmieren, um die Kamera direkt in ein IT-System zu integrieren. Damit lassen sich Informationen gezielt auslesen und/oder Befehle wie zum Beispiel Triggersignale an die Kamera senden.

Die Kamera unterstützt das Echtzeit-Streaming-Protokoll RTSP. Dieses Standardprotokoll für Videostreaming überträgt audiovisuelle Daten im Netzwerk. Der Live-Stream der Kamera kann damit auf Standard-HMI-Displays angezeigt werden. Das Gerät besitzt einen weiten Betriebstemperaturbereich, der von -30 bis 50 °C reicht. Für den Einsatz in Kühllagern und im Außenbereich steht ein integriertes Heizsystem zur Verfügung. Mit der Schutzklasse IP65 ausgestattet, ist die Kamera undurchlässig für Staub und Strahlwasser aus jedem Winkel. Hard- und Software sind für den Einsatz unter den robusten Anforderungen einer industriellen Umgebung optimiert.

Anwendungsbeispiele

Lagerlogistik

An Regalbediengeräten montiert zeichnet die Kamera Ein- und Auslagervorgänge auf. Anhand von Ereignisvideosequenzen kann eine schnelle Fehleranalyse durchgeführt werden. Die Bilder können sowohl zur Dokumentation als auch zur langfristigen Prozessoptimierung dienen. Der Livestream gewährt von der Leitwarte aus Einsicht in schwer zugängliche Bereiche. An einem Gabelstapler angebracht, kann die Kamera zum Beispiel beschädigte Paletten dokumentieren. Die Aufzeichnung wird im Fehlerfall gezielt ausgelöst. In Kombination mit einer sensorischen Zugangskontrolle kann die Kamera zur Dokumentation händischer Ein- und Auslagerprozesse eingesetzt werden.

Sicherheitsanwendungen

Die Kamera überwacht einen sensorisch gesicherten Zugangsbereich. Wird die Maschine oder Anlage von der Zugangssicherung gestoppt, steht eine Aufzeichnung des auslösenden Ereignisses für den Fernzugriff bereit. Die Leitwarte kann anhand der Videosequenz entscheiden, ob ein erneutes Hochfahren zulässig oder ein zusätzlicher Eingriff erforderlich ist.

Verpackung und Abfüllung

Die Kamera ist auf kritische Prozessschritte in der automatisierten Anlage gerichtet. Bei einer Stockung können typische Ursachen sofort erkannt oder ausgeschlossen werden.

Parkhausüberwachung

In einem automatischen Parkhaus wird jeder Einparkvorgang dokumentiert. Die Aufzeichnung beginnt bei der Einfahrt des Fahrzeugs, vorhandene Beschädigungen werden erfasst und für den Schadensfall von der Haftung ausgeschlossen.

Autor

Markus Karch, Global Product Manager für Industrial Vision Components

Alle Bilder: © Pepperl+Fuchs

Kontakt

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



Herausforderung in der Robotik

Robustes Automatisieren präziser Objektlokalisierung

Martin Hennemann, Produktmanager 3D bei IDS Imaging Development Systems, beschreibt in seinem Artikel, warum sich viele Anwendungen in der Robotertechnik und automatisierten Serienproduktion oftmals nur mit 3D-Informationen zufriedenstellend lösen lassen und warum die Ensenso-3D-Kameras von IDS eine Lösung für die 3D-Bilderfassung sein können.

Die visuelle Erfassung und das Erkennen von gesuchten Werkstücken oder Bauteilen ist für die Automatisierung vieler Prozesse eine zentrale Herausforderung. Nur wenn Robotersysteme Lage und Vorhandensein von Teilen in Schüttgut oder geordneten Lagen, auf Paletten beziehungsweise Förderbändern zuverlässig und präzise bestimmen, können sie situationsbezogen reagieren und Teile flexibel handhaben. Benötigt wird dies beispielsweise in der industriellen Qualitätssicherung. Eine Schlüsseltechnologie dafür ist die Machine Vision. Durch immer leistungsfähigere 3D-Kameras und Werkzeuge, welche die erzeugten Daten effizient weiterverarbeiten – wie beispielsweise Matching-Algorithmen – sind mittlerweile praktische Umsetzungen des robotischen Griff in die Kiste beziehungsweise Griff vom Förderband machbar geworden.

Herausforderung 3D-Abbildung

Typische Herausforderungen für kamerabasierte Verfahren, um komplexe Geometrien oder schwer zu unterscheidende Teile in unsortierten Behältern und Mehrschichtanordnung stabil zu erkennen, sind schlechte Licht- und Kontrastverhältnisse. Auch Objekte mit reflektierenden oder spiegelnden Oberflächen erzeugen oftmals nicht genügend Texturdetails, um 3D-Abbildungen in ausreichender Qualität für die Weiterverarbeitung zu liefern. Die Erzeugung von qualitativ hochwertigen 3D-Daten ist anspruchsvoll und die benötigte Auflösung schlägt im Budget für die notwendigen Komponenten zu Buche. Die 2D-Kameratechnik liefert hier als Basis neben hohen Auflösungen auch geeignete Erfassungsgeschwindigkeiten.

Denn die Laufzeit des gesamten Greifprozesses ist relevant für die möglichen erreichbaren Zykluszeiten des Roboters, die oft als Maß für eine effiziente Automatisierung gelten.

Auch die eigentliche Verarbeitung der 3D-Daten zu 6-dimensionalen Posen ist technisch aufwändig und die beteiligten Algorithmen müssen im Allgemeinen mit vielen Parametern langwierig eingestellt werden, bis sie zufriedenstellend funktionieren. Hier zeigt sich meist recht schnell, wie benutzerfreundlich und flexibel ein System handhabbar ist. Um kurze (Um-)Rüstzeiten gewährleisten zu können, muss der Integrationsaufwand auch bei Änderung der Objekte beziehungsweise deren Lokalisierung durch die Software-Werkzeuge einfach und überschaubar bleiben. Nur so kann die robotergestützte Automation ihre Anpassungsfähigkeit auch bei Kleinserien oder Einzelstückfertigung ausspielen. Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch die Möglichkeit, eine Evaluierung beziehungsweise ein Proof-of-Concept mit wenig Zeit- und Kostenaufwand realisieren zu können.

2D unterstützt 3D

Der Ensenso-PartFinder integriert von vornherein verschiedene Ansätze aus 2D- und 3D-basierten Verfahren, um alle Vorteile für die Lösungsfindung zu nutzen. 2D-Merkmale liefern Texturen, Kanten oder Schattenwurf, wodurch nicht nur komplexe Formen, sondern auch Formen mit schwierigen 3D-Ansichten, wie beispielsweise sehr flache Teile oder Löcher, schnell und stabil erkannt werden. Das Template-basierte Matchingverfahren ist zudem in der Lage, gleich mehrere der gesuchten Teile

in einem Durchlauf zu lokalisieren, was sehr wichtig für die Effizienz der folgenden Greifprozesse und damit auch für die Gesamtlaufzeit ist.

Als integriertes Modul der Ensenso-Software-Bibliothek NxLib arbeitet er mit allen Ensenso-3D-Kameras zusammen und kann über alle Ensenso-Schnittstellen angesprochen werden, so auch vollständig über die bekannte GUI der NxView-Oberfläche. Hier entsteht also kein zusätzlicher Aufwand der Einbindung eines weiteren Tools. Ohne initialen Programmieraufwand lassen sich so durch lediglich visuelle Konfiguration Objekte in 3D-Punktwolken auf Basis eigener CAD-Geometrien wiederfinden respektive lokalisieren.

Dabei sind Ensenso-Anwender stets flexibel – von kostengünstig für geometrisch korrekte, relativ niedrig aufgelöste Szenen mit der Ensenso S bis hin zu sehr hoher Genauigkeit auch über große Volumina und Abstände mit den Ensenso-Kameras der X- oder XR-Serie. Egal ob eine schnelle Evaluierung mittels einfach bedienbarer GUI oder eine vollständige Integration in bestehende Softwarestrukturen notwendig ist, mit dem Ensenso PartFinder meistert man durch die kombinierte Nutzung von Tiefeninformationen, Oberflächennormalen und Texturdaten heute selbst knifflige Lokalisierungsaufgaben robust und einfach.

Kontakt

IDS Imaging Development Systems GmbH,
Obersulm

Tel.: +49 7134 96196 0 · www.ids-imaging.de

Antriebskonzept zur Senkung der Lebenszykluskosten



Nord Drivesystems verfolgt in Kundenprojekten das Ziel, die Total Cost of Ownership (TCO) für den Kunden soweit wie möglich zu reduzieren. Die TCO umfasst alle Kos-

ten, die mit dem Kauf, dem Betrieb und dem Recycling eines Antriebssystems in Verbindung stehen. Durch den Einsatz hocheffizienter Technologien in Verbindung mit einer konsequenten Variantenreduzierung und Standardisierung lassen sich die Lebenszykluskosten optimieren. Mit dem Service Nord Eco analysieren Spezialisten die beim Kunden installierten Antriebe im Hinblick auf Energieeffizienz, Dimensionierung sowie Variantenvielfalt und erstellen ein maßgeschneidertes Antriebskonzept zur Senkung der Lebenszykluskosten für die Bestandsapplikation.

www.nord.com

Digitales Tool zur Produktauswahl

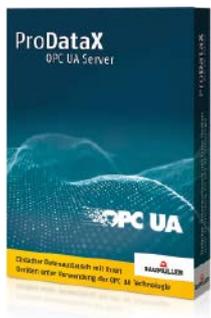
Rollon bietet ein breites Sortiment an Linearführungen, Teleskopauszügen und Linearachsen. Damit Anwender künftig noch schneller und einfacher das optimale Produkt für ihre Anforderungen finden,



hat der Lineartechnikspezialist die neue interaktive Konfigurationsplattform myRollon ins Leben gerufen. Dort finden Anwender mit wenigen Klicks die Lineartechnik, die optimal zu ihren Anforderungen passt. Die Auswahl erfolgt über unterschiedliche Parameter wie Art der Linearkomponente bzw. des Linearsystems, Umgebungsbedingungen, benötigter Arbeitsbereich und/oder Antriebssystem. Der Anwender erhält alle wichtigen Informationen wie verfügbare Optionen und Baugrößen, technische Details und Leistungsdaten auf einen Blick und kann zudem mehrere Produkte hinsichtlich Leistungsfähigkeit und Ausstattung miteinander vergleichen.

www.rollon.de

IoT-Datenaustausch mit OPC-UA-Server



Baumüller hat innerhalb der standardisierten OPC-UA-Schnittstelle die Bereiche Data Access, Security und Methoden umgesetzt und stellt das Softwaretool ProDataX vor. ProDataX stellt eine OPC-UA-Serverschnittstelle zur Verfügung, welche sowohl auf der Baumüller Steuerungshardware als auch auf Standard-PCs mit Windows-Betriebssystem lauffähig ist. ProDataX kann über die Baumüller-Programmier-/Bedienwerkzeuge ProMaster und ProDrive konfiguriert werden.

OPC UA dient als gemeinsamer Datenaustauschstandard für eine sichere, zuverlässige, Hersteller- und Plattform-unabhängige Kommunikation in IoT-, M2M- und Industrie 4.0-Umgebungen.

www.baumueller.com

Mehrachslösung mit erweitertem Leistungsbereich

Sieb & Meyer hat die Mehrachslösung SD2 mit integrierter Sicherheitstechnik leistungsseitig erweitert. Nun steht eine Variante zur Verfügung, bei der der maximale Nennstrom von 42 Aeff@16 kHz auf 80 Aeff@16 kHz erhöht wurde. Damit erschließen sich neue Anwendungsbereiche für das Mehrachs-Antriebssystem. Die neue Variante ist zudem als luftgekühltes Modell erhältlich. Im Zusammenspiel mit den dazugehörigen PS2-Leistungsnetzteilen lassen sich Mehrachs-Lösungen mit einer Leistung von bis zu 60 kW realisieren. Konzipiert wurde die Variante ursprünglich für einen Hersteller von Schleifmaschinen, der damit die gesamte Bandbreite der eingesetzten Schleifspindeln abdecken kann.



www.sieb-meyer.de

Mit EoE vom Ethernet zu Ethercat

Dunkermotoren unterstützt jetzt auch das Industrial-Ethernet-Protokoll Ethercat. Mit EoE (Ethernet over Ethercat) kann ein Ethernet-Netzwerk an ein Ethercat-Netzwerk angebunden werden. Der Master kann das Ethernet-Protokoll dann über das Ethercat-Protokoll „tunneln“. Das bedeutet, dass das Ethernet-Protokoll in das Ethercat-Protokoll verpackt wird und über einen Switchport vom Ethercat-Netzwerk zu einem bestimmten Ethernet-Knoten geschickt wird. Konkret bedeutet das für Dunkermotoren, dass über den Drive Assistent 5 auf ein Dunkermotor zugegriffen werden kann, ohne die bestehende Topologie mit dem definierten Master zu verletzen. Das ermöglicht es dem Kunden, Condition Monitoring zu betreiben, den Motor zu analysieren oder remote Anpassungen vorzunehmen. Durch EoE werden sämtliche IIoT-Features in einem Ethercat-Netzwerk denkbar. EoE ist für alle Dunkermotoren und externe Elektronik der dPro-Familie mit Industrial Ethernet ab der Firmware Version 24.01.0 verfügbar.



www.ametek.com

Servoverstärker unterstützt gängige Netzformen

Der B&R-Servoverstärker Acopos P3 lässt sich in allen Maschinen einsetzen, egal wo auf der Welt. Maschinenvarianten müssen sich nicht länger von Land zu Land unterscheiden, da das Modell mit allen weltweit gängigen Netzformen kompatibel ist. Der Acopos P3 unterstützt neben den Netzformen



TN-S, TN-C-S mit geerdetem Außenleiter auch die Formen TT und IT mit geerdetem Außenleiter. Die Anzahl der Maschinenvarianten lässt sich reduzieren, da keine Trenntransformatoren und zusätzliche Filter für den Einsatz in unterschiedlichen Ländern mehr benötigt werden. Der Servoverstärker ist für den Antrieb von einer bis zu drei Achsen geeignet. Auf Wunsch sind Safety-Funktionen nach SIL3/PLE integriert. Die Abtastzeit liegt bei minimal 50 µs für die komplette Reglerkaskade.

www.br-automation.com

Herausgeber

Wiley-VCH GmbH

Geschäftsführung

Sabine Haag
Dr. Guido F. Herrmann

Publishing Director

Steffen Ebert

Product Management / Chefredaktion

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

Redaktion

David Löh, M.A. (dl)
Tel.: 06201/606-771
david.loeh@wiley.com

Andreas Grösslein, M.A. (gro)

Tel.: 06201/606-718
andreas.groesslein@wiley.com

Technical Editor

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

Anzeigenleiter

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

Anzeigenvertretung

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

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

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

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

Gender-Hinweis

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

Sonderdrucke

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

Wiley GIT Leserservice

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

Herstellung

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

Wiley-VCH GmbH

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

Bankkonten

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

Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste vom 1. Januar 2022.

2022 erscheinen 12 Ausgaben „messtec drives Automation“
Druckauflage: 20.000

30. Jahrgang 2022
inkl. Sonderausgabe „PRO-4-PRO“



Abonnement 2022

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

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

Originalarbeiten

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

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

Alle etwaige in dieser Ausgabe genannten 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



ABB Automation Products	28	Manner Sensortelemetrie	23
Acced.	53	Matrix Vision	35
Aerotech	38	Megatron Elektronik	22
AT Automation Technology	38	Melior Motion	44
Autovimation	32	Mesago Messe Frankfurt	25
Awikom	21	Messe München	6
B&R Industrie-Elektronik	57	Micro-Epsilon Messtechnik	5, 14
Balluff	11	Microsonic	20
Basler	8	Microsys Electronics	53
Baumer	6	Mikrotron	38
Baumüller Nürnberg	57	Mitsubishi Electric Europe	8
Bihl & Wiedemann	27	Murrelektronik	10, 39
Bogen Magnetics	22	MVtec Software	28, 35
Carl Zeiss Industrielle Messtechnik	38	Omron Electronics	28
Chauvin Arnoux	23	P. E. Schall	6
Congatec	39, 53	Peak- System Technik	7
Duboschweitzer	9	Pepperl+Fuchs	22, 54
Dunkermotoren	57	Phoenix Contact	28, 48
Ebm-Papst Mulfingen	9	Physik-Instrumente	8
Edmund Optics	7	Posital	22
EKF Elektronik	8	Precitec	9
Endress+Hauser	7	Rauscher	33
Escha	27	RCT Reichelt	22, Beilage
Exor Deutschland	6	Rigol Technologies EU	2. Umschlagseite
Falcon Illumination	35	RK Rose & Krieger	13
Fernsteuergeräte Kurt Oelsch	14	Rodriguez	42
Gefra	23	Rollon	57
Gefran Deutschland	14	Rose Systemtechnik	39
Geriebebau Nord	57	Senswork	38
GTM Testing and Metrology	16, Innentitel	Sieb & Meyer	57
Hans Turck	3, 14, 46	Sill Optics	9
Hema electronic	6	Spirig	4. Umschlagseite
Hummel	31	Sputnik	44
IC-Haus	14	SVS-Vistek	35
IDS Imaging Development Systems	28, 35, 56	Syslogic	53
Ifm Electronic	7, 12	Teledyne Dalsa	38
Ifta Ingenieurbüro für Thermoakustik	23	TL Electronic	53
Igus	27	TQ-Systems	39
Ilme	27	U.I. Lapp	50
loss	35	VMT Vision Machine Technic Bildverarbeitungssysteme	36
Jumo	37	Wachendorff Prozesstechnik	52
KBK Antriebstechnik	45	Wika Alexander Wiegand	14
Keba Industrial Automation	24, 28	Zieh- Abegg	35
Kontron Europe	39, 53	ZwickRoell	21
Leuze Electronic	8		



messtec drives
Automation

inspect
WORLD OF VISION

Sie suchen Fachkräfte? Machen Sie auf sich aufmerksam!

Wen wir erreichen:

- 50 **Universitäten und Fachhochschulen** mit technischer und wirtschaftlicher Ausrichtung
- 35 **Info-Häuser des Goethe-Instituts** im Rahmen des Projektes Ankommen in Deutschland
- ausgewählte **IHK-Filialen** (deutschlandweit)
- Auslage auf relevanten **Fachmessen** in den Bereichen Automatisierung, Bildverarbeitung, Chemie und Labor
- 18.000 Follower über **Social Media**

Sind Sie dabei?

Verkauf

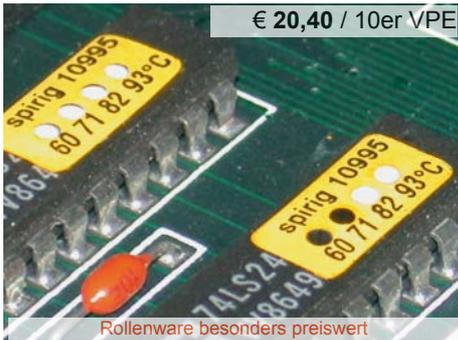


Jörg Wüllner
Commercial Manager
Tel.: +49 (0) 6201 606 748
jwuellner@wiley.com

Verlagsbüro



Martin Fettig
Tel.: +49 (0) 721 145080-44
m.fettig@das-medienquartier.de



Das **Micro-CelsiStrip®** (= MC) rechts auf dem IC hat in der Vergangenheit die Temperaturwerte 60°C und 71°C erreicht. Die 82°C und 93°C wurden nie erreicht, also ist dort keine Dauerschwärzung erfolgt. Das **Micro-CelsiStrip®** links auf dem IC hat 60°C nie erreicht oder überschritten. Die Felder sind weiss verblieben.

Micro-CelsiStrip® 5 x 11 mm.



Dieses **CelsiClock®** (= CC) mit dem Bereich von 99°C bis 177°C trägt fünf Temperaturansprechschwelle. Dieses **CC®** durchlief mit Komponenten einen thermischen Alterungsprozess. Vorgegebene Prozessgrenzwerte wurden erreicht. Komponenten zur weiteren Verarbeitung freigegeben.

CelsiClock® ø12 mm.



Dieser **Jumbo-CelsiStrip®** (= CSJ) ist auf einem Transportrohr für Milchprodukte appliziert. Regelmässige Heisspülungen mit Desinfektionsmittel sind Vorschrift. Im Rohrsystem müssen überall Mindesttemperaturwerte erreicht und auch dokumentiert werden. Das CSJ ist die beweiskräftige Dokumentation. **Sondermodelle** möglich.

Apply and Forget Until You Inspect!
CelsiStrip® CelsiClock® CelsiPoint®
 Irreversibles Aufzeichnen der je an Oberflächen aufgetretenen **MAXIMALEN** - Temperaturwerte.

Selbstklebendes Celsius® auf Testfläche aufbringen.
T-werte und T-kombinationen von +40°C bis +260°C.
Genauigkeit ±1,5 %. Reaktionszeit unter 1 Sekunde.
Beim Ueberschreiten des Temperaturwertes erfolgt eine Dauerschwärzung des ursprünglich weissen Feldes.

Gratisversand DHL ab Bestellwert €200.-, unter €200 DHL Versand €15,50
EuSt (=MwSt) DHL Verrechnung direkt an Empfänger
Gratismuster erfragen von celsi@spirig.com



Dieses selbstklebende **CelsiStrip®** (= CS-A) für einen automobilen Kurzversuch rasch auf einem Bremszylinder aufgebracht. Kein aufwendiges Installieren von Messkabel und Instrumentarium im Auto. Verfügbar mit acht (8) oder fünf (5) diversen Messwerten.



Dieser **CelsiPoint®** (= CP) ist in (40) verschiedenen T-Werten lieferbar. Bei einem Heissluft-Trocknungsprozess hat dieser Teil eines Prints die 82°C sicher überschritten, aber um Wieviel?
 Empfehlung: Mehrbereichs MC nutzen.

CelsiPoint® ø 9 mm.



Diese beiden **Jumbo-CelsiDot®** (= CDJ) 93°C Etiketten sind links auf einem E-Motor und rechts auf einer Getriebebox platziert. Motorgehäuse hat die 93°C überschritten, das Getriebe nicht. Die grosse weisse Fläche kann auch auf Distanz optisch gut erkannt werden. Standardmässig verfügbar in 54°C, 93°C und 121 °C.
Jumbo-CelsiDot® 14 x 14 mm.

