

messtec drives Automation

6 33. Jahrgang
September/Oktober · 2025

WileyIndustryNews.com

RACK 01

● active

Energy Consumption

3.200 kWh

RACK 04

● inactive

Energy Consumption

0 kWh

RACK 06

● active

Energy Consumption

5.800 kWh

RACK 03

● Warning

Energy Consumption

5.184 kWh

↳ Feed A

3.456 kWh

↳ Feed B

1.728 kWh

RACK 05

● active

Energy Consumption

7.150 kWh

RACK 02

● active

Energy Consumption

4.600 kWh



Energieeffizienz in DC-versorgten Anlagen

Energy Monitoring System für die Erfassung und Überwachung des Energieverbrauchs

RACK 11

● active

Energy Consumption

6.300 kWh

RACK 10

● active

Energy Consumption

2.500 kWh

RACK 09

● inactive

Energy Consumption

0 kWh

RACK 08

● active

Energy Consumption

6.650 kWh

Digitaler Kalibrierschein



Revolutioniert der DCC
die Messtechnik?

Seite 15

Digitale Services



Sensorik neu
gedacht

Seite 39

WILEY

WILEY

Lesen, was interessiert.



Lesen Sie
die aktuelle
Ausgabe hier:

[www.wileyindustrynews.com/
inspect](http://www.wileyindustrynews.com/inspect)



Für ein Abonnement des Magazins **inspect – World of Vision** wenden Sie sich einfach an WileyGIT@vuservice.de oder abonnieren Sie den Newsletter unter www.wileyindustrynews.com/newsletter-bestellen. Und wenn Sie die Option des E-Papers nutzen, tun Sie auch gleich etwas für die Umwelt.

inspect

www.WileyIndustryNews.com



Liebe Leser,

Mitte September kündigte Apple mit großem Tamtam die neueste Variante seines Smartphones an. In einer großen Show wurde das iPhone 17 mit professionellen Videos präsentiert, wobei insbesondere das stylische Design des Produkts hervorgehoben wurde. Das Highlight der aktuellen Linie ist die Variante Air, die eine besonders niedrige Bauhöhe aufweist. Sie soll den Lifestyle der Apple-Fans bis zum Erscheinen der nächsten Variante prägen. Dass die deutlich hervorstehende Kameralinse den Vorteil der flachen Bauweise im Grunde zunichtemacht, darauf ging der Apple-Chef nicht ein. Geschenk.

Wenn man hinter die Fassade der Präsentationen schaut, wird eines schnell klar: Die Verbesserungen liegen eher im Detail. Ein etwas schnellerer Prozessor, besseres Glas, eine Kamera mit noch mehr Megapixeln. Es fehlt an neuen, zündenden Ideen. Selbst naheliegende Technologien, wie beispielsweise ein klappbares iPhone mit faltbarem Display, haben es noch nicht in die Welt der Smartphones mit dem angebissenen Apfel geschafft. Vielleicht im nächsten Jahr.

Apple ist nicht das einzige globale Unternehmen, das eher stetig verbessert, anstatt neue Konzepte auszuprobieren. Die Innovationskraft steckt im Mittelstand, wo man sich eher traut, neue Wege zu gehen. Sie sind die stillen Pioniere, die mit begrenzten Ressourcen Großes leisten und dabei häufig schneller und praxisnäher agieren als die Schwergewichte der Branche. Ihre Fähigkeit, flexibel und agil zu reagieren, ermöglicht es ihnen, sich schnell an Marktveränderungen anzupassen und neue Trends zu setzen.

Genau diesen Innovationsgeist stellen wir hier regelmäßig vor. Denn die Zukunft der industriellen Automation entsteht in den Werkhallen des Mittelstands, nicht im Hochglanzmarketing der Tech-Giganten. Ob es sich um die Integration von künstlicher Intelligenz in Produktionsprozesse, die Entwicklung nachhaltiger Materialien oder die Erschließung neuer Märkte handelt – der Mittelstand ist der Ort, an dem echte Innovationen geboren werden. Einige davon finden Sie in diesem Heft.

Viele Spaß beim Lesen wünscht

Andreas Grösslein



Vielseitige Messtechnik für Ihren Projekterfolg



Effizienzsteigerung

durch hohe Maschinenverfügbarkeit und Reduzierung von Stillständen

Qualitätsverbesserung

durch präzise Datenanalyse und Prozessoptimierung

Kostenreduktion

durch Optimierung der Wartungsintervalle

Langlebigkeit

durch hochwertige Komponenten und Bauteile

Zukunftssicherheit

durch Anpassung an technologische Entwicklungen

Ihr Partner für die industrielle
Mess- und Prüftechnik

www.delphin.de





9

AUTOMATION



Energieeffizienz in DC-versorgten Anlagen
Energy Monitoring System für die Erfassung und Überwachung des Energieverbrauchs in automatisierten Produktionsanlagen



19

TECHNOLOGIE

AUTOMATION



9 Energieeffizienz in DC-versorgten Anlagen
Energy Monitoring System für die Erfassung und Überwachung des Energieverbrauchs in automatisierten Produktionsanlagen

13 Produkte
Automation

TITELSTORY

26

Automatisierungstreff im Oktober: Automatisierung verstehen und umsetzen
Workshops von Sensorik über Steuerungstechnik bis hin zu OT-Security und KI



15

MESSTECHNIK
Revolutioniert der DCC die Messtechnik?
Digitaler Kalibrierschein (DCC) für Mehrkomponentenaufnehmer

MESSTECHNIK



15 Revolutioniert der DCC die Messtechnik?
Digitaler Kalibrierschein (DCC) für Mehrkomponentenaufnehmer

INNENTITEL

MESSTECHNIK

19 Smarte Temperaturmessung bis 1.100 °C
Sensoren für die berührungslose und präzise Messung von Objekttemperaturen – auch bei hohen Umgebungstemperaturen

AUTOMATION

22 Condition Monitoring für rotierende Maschinen
Kooperation von Pepperl+Fuchs, Bosch Digital Industries und Amazon Web Services (AWS)

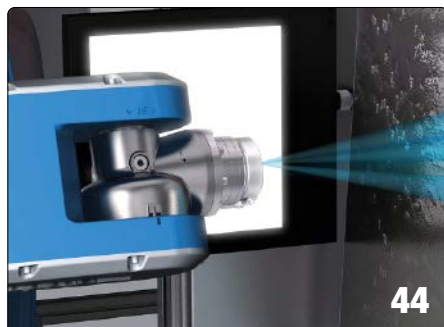


39

SENSORIK
Sensorik neu gedacht
Intelligente Sensorlösungen und digitale Mehrwertdienste für den Lebenszyklus eines Sensors



TECHNOLOGIE



APPLIKATION

AUTOMATION

24 Supercaps: Die bessere Alternative zur Batterie?

Bei welchen Anwendungen liegen Supercaps vorn und was sind deren Vorteile?

FOKUS AUTOMATISIERUNGSTREFF

26 Automatisierungstreff im Oktober: Automatisierung verstehen und umsetzen

Workshops von Sensorik über Steuerungstechnik bis hin zu OT-Security und KI

28 Daten-Intelligenz für sportliche Spitzenleistungen

Wie Industriekameras und smarte Datenanalyse menschliche Bewegungen optimieren

30 Integration industrieller Echtzeit-Ethernet-Kommunikation in Mikrocontroller-Anwendungen

netShield 90-RE: Industrielle Kommunikation für STM32-Nucleo mit netX 90

31 Produkte

Sensorik I Messtechnik

ANTRIEBSTECHNIK

32 Der ganzheitlichen Antriebsauslegung ein Stück näher

Software-Tool zur intelligenten Auslegung und Dimensionierung von Antriebssystemen

AUTOMATION

34 „Konsequent lebenszyklusorientierter Ansatz“

Im Gespräch: Ralf Knebel, Leiter Reconditioning bei ABB Robotics in Deutschland

38 Produkte

Automation

SENSORIK

VEGA HOME OF VALUES

39 Sensorik neu gedacht

Intelligente Sensorlösungen und digitale Mehrwertdienste für den Lebenszyklus eines Sensors

SENSORIK

42 CIP ohne Kompromisse

Langzeitrobuster Leitfähigkeits-sensor für eine effiziente CIP-Reinigung in der Molkerei Hochwald

44 Auf Augenhöhe mit Smart-Kameras

Kostengünstige Vision-Lösung für komplexe Applikationen, die bislang Smart-Kameras vorbehalten waren

AUTOMATION

46 Mobile Robotik-Lösung schafft Flexibilität in der Produktion

Standortunabhängiges Cobot-System steigert Qualität und Produktivität in der Montage

48 „Einmal investiert, erhält der Kunde eine universell einsetzbare Lösung“

Im Gespräch: Christian Göhner, Leitung Produktmanagement Lösungen bei Rose+Krieger

INNENTITEL

KALIBRIERSERVICE FÜR HÖCHSTE MESSGENAUIGKEIT

Sensoren sollten regelmäßig kalibriert werden, um einen genauen Messwert zu liefern und eine erforderliche Spezifikation zu erfüllen.

Wir bieten Kalibrierungsdienste für unsere eigenen Sensoren und kalibrieren zusätzlich Sensoren von Fremdherstellern. Je nach Wunsch steht Ihnen der Service einer Werkskalibrierung oder einer DAKKS-Kalibrierung für Beschleunigungssensoren zur Verfügung. Regelmäßige Überprüfung durch Fachlabore stellt eine hohe Messequalität der Werkskalibrierung sicher.

Die DAKKS-Kalibrierung ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 rückführbar, im Gegensatz zu unserer Werkskalibrierung.

Nutzen Sie die für Sie passende Kalibrierung!

- Sinuskalibrierung von 5 Hz bis 10 kHz (auch nach DAKKS möglich)
- Pendelkalibrierung mit Amplituden bis max. 200 g (2.000 m/s²) – (auch nach DAKKS möglich)
- Drehratenkalibrierung bis max. 2.800°/s
- Kalibrierung von Strommesszangen bis max. 1.500 A

Wir beraten Sie gerne!

Bay SensorTec GmbH

Tel. +49 89 189 41 49-11
info@bay-sensortec.com
www.bay-sensortec.com



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-K-21106-01-00

Bay SensorTec ist für die Kalibrierung von Beschleunigungssensoren nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS akkreditiert.



SPS 2025: Zukunft gestalten mit Industrial AI

Die 34. SPS – Smart Production Solutions wird vom 25. bis 27. November erneut zum zentralen Branchenevent für smarte und digitalisierte Automatisierung. Mit rund 1.150 Ausstellern aus aller Welt zeigt die Messe in Nürnberg, wie Innovation und industrielle Realität zusammenfinden – trotz wirtschaftlicher Unsicherheiten und globaler Spannungen. Ein Schwerpunkt 2025: Industrial AI. Künstliche Intelligenz verändert die Automatisierung grundlegend – von adaptiver Produktionssteuerung bis zur vorausschauenden Wartung. „KI ist längst Realität. Auf der SPS zeigen unsere Aussteller, wie sie heute schon produktiv eingesetzt wird“, erklärt Sylke Schulz-Metzner, Vice President SPS.

Steffen Winkler, CSO Bosch Rexroth und Mitglied des Ausstellerbeirats, ordnet die Lage ein: „Wir befinden uns in einer Zeit der Konsolidierung. Der Markt wird sich verschieben, neue Player entstehen.“ Besonders China, lange wichtiger Exportmarkt für Europa, verliert an Dynamik. Gleichzeitig sucht das Land neue Absatzmärkte – was den globalen Wettbewerb verschärft. Neue Märkte wie Indien rücken in den Fokus, doch bleibt offen, ob dort Automatisierungstechnik gefragt ist oder lediglich Produktionskapazitäten entstehen. Die Frage lautet: Braucht Indien Automatisierung – oder nur Arbeitsplätze?

Die SPS reagiert: mehr Aussteller, kompaktere Flächen – keine Halle 8, dafür ein umfassendes Rahmenprogramm. Auf vier SPS Stages stehen Industrial AI, digitale Transformation und nachhaltige Produktion im Mittelpunkt. Die Guided Tours der SmartFactory KL bieten praxisnahe Einblicke in Schlüsseltechnologien. Mit einem Spitzenwert von 29 Prozent internationalen Besuchern 2024 – Österreich auf Platz 1 – unterstreicht die SPS ihre globale Relevanz. Die SPS bleibt Impulsgeber – 2025 und 2026 als Teil der IMTS, ab 2027 mit eigenem Format in Atlanta.

www.mesago.de | www.sps.mesago.com

Wechsel in der Geschäftsführung bei Steinmeyer Mechatronik

Alexander Bromme übergibt nach 28 Jahren im Unternehmen, davon 18 als Geschäftsführer, die Leitung an Markus Czanta. Alexander Bromme hat das Unternehmen maßgeblich geprägt und eine Unternehmenskultur etabliert, die Mut und Innovation fördert. Er zieht sich zurück, um sich einem Familienunternehmen zu widmen. Markus Czanta, erfahrener Technologe und Manager, übernimmt die Führung und plant, das Unternehmen als agilen Problemlöser für hochpräzise Positionierlösungen weiterzuentwickeln. Mit internationaler Erfahrung will er das Profil des Unternehmens schärfen und das Netzwerk mit Industriepartnern und Forschungseinrichtungen ausbauen. Gemeinsam mit Alexander Bromme wird er bis Ende 2025 eine reibungslose Übergabe sicherstellen, um das Unternehmen in Hightech-Industrien wie Halbleiter, Medizintechnik und Luft- und Raumfahrt weiter voranzubringen.

www.steinmeyer-mechatronik.de



Markus Czanta (li.) übernimmt die Geschäftsführung von Alexander Bromme. Er will das Unternehmen als agilen Problemlöser für hochpräzise Positionierlösungen etablieren.

Vertrauensaufbau durch Avatare

Forschungen der TU München unter der Leitung von Nassir Navab zeigen, dass ein virtueller Agent während der Untersuchung Fragen in verschiedenen Sprachen beantwortet und den Prozess menschlicher gestaltet. Mit Hilfe



von VR-Brillen erleben die Anwenderinnen und Anwender den Avatar, der den Ultraschallkopf führt und kommuniziert. Studien mit Probanden zeigten, dass die Herzfrequenzvariabilität, ein Stressindikator, in virtuellen Szenarien deutlich niedriger war als in rein realen Umgebungen. Besonders das Szenario mit einem Avatar in realem Umfeld wurde als am vertrauenswürdigsten empfunden. Die Technologie nutzt ein Sprachmodell, das nicht nur verschiedene Sprachen, sondern auch regionale Akzente beherrscht, um eine personalisierte und stressfreie Erfahrung zu ermöglichen.

www.tum.de

Informiert bleiben!

WILEY Industry News

www.WileyIndustryNews.com



Kooperation für High-Speed-Antriebslösungen

Sieb & Meyer hat eine strategische Partnerschaft mit SKF Magnetic Mechatronics in Frankreich vereinbart. Ziel ist es, Antriebslösungen mit magnetgelagerten Hochgeschwindigkeitsmotoren zu entwickeln. Diese Systeme finden Anwendung in Kompressoren, Turbogebläsen und der HLK-Technik. SKF wird die Frequenzumrichter in seinen internationalen Produktionsstätten lizenzfertigen, während Sieb & Meyer die Auslegung, das Design und die Regelungstechnik verantwortet. Grundlage der Kooperation sind die Multi-Level-Umrichter der SD2M/SD4M-Serien von Sieb & Meyer. Die Partnerschaft ermöglicht SKF, optimierte Gesamtpakete aus Elektromotoren und präzise abgestimmten Frequenzumrichtern anzubieten. Maschinenbauer und Systemintegratoren profitieren von diesen Plug-and-Play-Lösungen durch weniger Schnittstellenabstimmung, mehr technische Klarheit und ein optimales Zusammenspiel der Komponenten. www.sieb-meyer.de

4. Generation übernimmt Führung bei Lenze

Lena Günther und Moritz Belling, Mitglieder der vierten Generation, übernehmen Aufgaben im Tagesgeschäft. Moritz Belling leitet seit Anfang September als Director Transformation strategische Projekte, während Lena Günther ab Oktober 2025 als Head of Business Development im Finanzbereich tätig sein wird. Beide bringen Erfahrungen aus Venture Capital, Private Equity und Strategieberatung mit. Die Entscheidung, die Familie operativ einzubinden, unterstreicht die langfristige Ausrichtung und das Vertrauen in die nächste Generation. Marc Wucherer, CEO von Lenze, betont die Bedeutung dieser Schritte für die strategische Weiterentwicklung des Unternehmens. Die personellen Veränderungen sind Teil eines Zukunftsprogramms, das auf Innovation, Effizienz und nachhaltiges Wachstum setzt. www.lenze.com



Personelle Veränderungen sind Teil des Lenze Zukunftsprogramms: Mit Lena Günther und Moritz Belling übernimmt nur die 4. Generation Aufgaben im Tagesgeschäft.

Magnetring Drehgeber für Industrie-Anwendungen

Innovation durch Integration



Der revolutionäre lagerlose Drehgeber EB260 kombiniert die Präzision optischer Abtastungen mit der Robustheit und Wirtschaftlichkeit magnetischer Systeme bei gleichzeitig minimalem Bauraum. Die innovative LowHarmonics Signalaufbereitung mit Autokalibration eliminiert anbau-, temperatur-, alterungs- und mechanisch bedingte Signalfehler und sorgt so für höchste Präzision und Regelgüte.



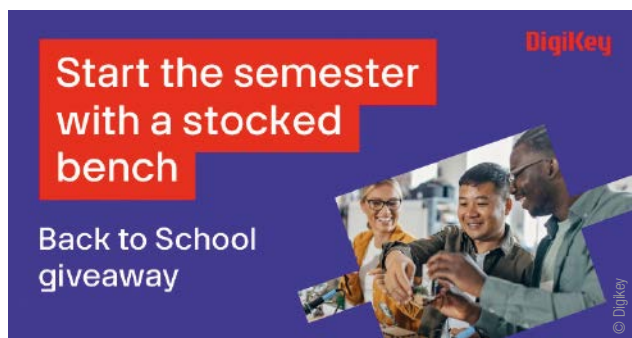
Besuchen Sie uns auf der SPS 2025!
Halle 4A Stand 345 + 351



Partnerschaft für vereinfachte MES-Integration

Körper hat sein Partnernetzwerk im Bereich Human Machine Interfaces (HMI) durch die Zusammenarbeit mit Pepperl+Fuchs erweitert. Diese Partnerschaft soll die nahtlose Integration des PAS-X Manufacturing Execution Systems (MES) von Körper auf den GMP-konformen VisuNet-HMI-Systemen von Pepperl+Fuchs ermöglichen. Die Kooperation zielt darauf ab, die Installation und den Roll-out des Systems für Pharma-, Biotech- sowie Zell- und Gentherapie-Hersteller zu vereinfachen und den manuellen Konfigurationsaufwand zu verringern. Die VisuNet-Produktfamilie bietet Lösungen für hochregulierte und explosionsgefährdete Produktionsumgebungen, einschließlich Zone 1/21, und umfasst auch mobile Ex-proof-Geräte für flexible Datenerfassung und Kommunikation. Die modularen HMI-Systeme ermöglichen einen einfachen Austausch von Komponenten vor Ort und sind für den Einsatz in Reinräumen und Ex-Zonen geeignet. Ergänzende Peripheriegeräte unterstützen eine sichere und effiziente Bedienung.

www.pepperl-fuchs.com



Digikey startet Back-to-School-Gewinnspiel für Studenten

Sechs Hochschulstudenten können wertvolle Produkte gewinnen, darunter ein Netzteil von Teledyne LeCroy als Hauptpreis. Fünf weitere Gewinner erhalten Preispakete mit Produkten wie einer LED-Lampe von Aven Tools, einem Digitalwerkzeug von Pokit Innovations und einem Elektronik-Toolkit von Adafruit Ladyada. Brooks Vigen, Senior Director of Global Strategic Marketing bei Digikey, betont die Unterstützung von Studenten, um ihre kreativen Ideen in Innovationen zu verwandeln. Teilnahmeberechtigt sind alle Studenten mit einer Hochschul-E-Mail-Adresse, und die Teilnahme kann in der Landessprache erfolgen. Der Teilnahmezeitraum erstreckt sich vom 26. August bis zum 24. Oktober 2025. Die Gewinner werden am 15. November 2025 bekannt gegeben.

www.digikey.de

Baumer übernimmt Kraftsensorik-Spezialisten

Das Unternehmen stärkt seine Position in der Kraft- und Dehnungsmessung durch die Übernahme der Schweizer X-Sensors AG, Spezialist für hochpräzise Sensoren. X-Sensors entwickelt seit 25 Jahren Sensoren für führende OEMs in Spezialanwendungen. Mit der Akquisition, so ein Unternehmenssprecher, erweitere Baumer sein Portfolio und erhöhe die Innovationskraft durch den Zusammenschluss der Entwicklerteams. Kunden werden weiterhin über bestehende Kanäle bedient, während die Produktpalette von X-Sensors mittelfristig in das Baumer-Portfolio integriert wird.



www.baumer.com

Moxa erhält IRIS-Silberzertifikat für Bahnösungen

Die IRIS-Zertifizierung, die sich an der Norm ISO 22163:2023 orientiert, bewertet unter anderem Kundenzufriedenheit, termingerechte Lieferung und Managementprozesse. Moxa hat die IRIS-Zertifizierung in Silber erhalten, was die Qualität und Zuverlässigkeit seiner Bahnösungen unterstreicht. Dies hebt Moxa in die Top 12 Prozent der Unternehmen im Bahn-ausrüstungssektor, die diese Auszeichnung erhalten haben. Die IRIS-Zertifizierung, die sich an der Norm ISO 22163:2023 orientiert, bewertet unter anderem Kundenzufriedenheit, termingerechte Lieferung und Managementprozesse. Moxas Engagement für Qualität zeigt sich in über 500 entwickelten Produkten für die Bahnindustrie, die weltweit in über 1.000 Projekten eingesetzt werden. Diese Produkte sind nach strengen Industriestandards zertifiziert und unterstützen Anwendungen wie Videoüberwachung und Zugsteuerungssysteme. Moxa arbeitet mit globalen Branchenführern zusammen, um fortschrittliche Technologien zu entwickeln und Standards zu setzen.



www.moxa.com

Informiert bleiben!

WILEY Industry News

www.WileyIndustryNews.com

TITELSTORY

AUTOMATION

RACK 01

● active

Energy Consumption

3.200 kWh

RACK 04

● inactive

Energy Consumption

0 kWh

RACK 06

● active

Energy Consumption

5.800 kWh

RACK 03

● Warning

Energy Consumption

5.184 kWh

↳ Feed A

3.456 kWh

↳ Feed B

1.728 kWh

RACK 05

● active

Energy Consumption

7.150 kWh

RACK 02

● active

Energy Consumption

4.600 kWh

RACK 07

● active

Energy Consumption

2.700 kWh

RACK 11

● active

Energy Consumption

6.300 kWh

RACK 10

● active

Energy Consumption

2.500 kWh

RACK 09

● inactive

Energy Consumption

0 kWh

RACK 08

● active

Energy Consumption

6.650 kWh

E-T-A ist Weltmarktführer für Geräteschutzschalter und Sicherungsautomaten. Das Unternehmen bietet die weltweit größte Produktpalette in den Bereichen: Überstromschutz, Stromverteilung, Schutzschalter, Power- und Halbleiterrelais und intelligente Komplettsysteme. Damit verbunden ist die Gewissheit, für alle Anwendungen ein perfekt abgestimmtes Produkt oder System zu erhalten. Dabei sorgen deutsche Ingenieurskunst, ein akkreditiertes Prüflabor ebenso wie eine Vielzahl von Zertifizierungen für konstante Qualität auf sehr hohem Niveau.

Energieeffizienz in DC-versorgten Anlagen

Energy Monitoring System für die Erfassung und Überwachung des Energieverbrauchs in automatisierten Produktionsanlagen

► Die Energieeffizienz von Automatisierungsanlagen ist ein entscheidender Faktor für ihre Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit. Zwar ist das Energieeffizienzgesetz (EnEfG) in seiner aktuellen Form rechtlich nicht bindend für die Automatisierungstechnik im engeren Sinne, doch es enthält zahlreiche sinnvolle Ansätze, die sich auf industrielle Produktionsanlagen übertragen lassen – insbesondere im Hinblick auf die Erfassung, Bewertung und Optimierung des Energieverbrauchs. Eine zentrale Kennzahl zur Bewertung der Energieeffizienz – auch im Produktionsumfeld – kann die Power Usage Effectiveness (PUE) sein, wenn sie entsprechend angepasst auf Automatisierungssysteme angewendet wird. Doch wie lässt sich die notwendige Datengrundlage zur Berechnung solcher Kennzahlen erfassen?

E-T-A bietet mit seinem Energy Monitoring System eine intelligente Lösung für die Energieüberwachung in automatisierten Anlagen. Es vereint DC-Stromverteilung, Überstromschutz und eine präzise Erfassung der Energieverbräuche, um Energieflüsse transparent zu machen und Optimierungspotenziale gezielt aufzudecken.

Was ist die PUE in der Automatisierungstechnik?

Die Power Usage Effectiveness (PUE) ist eine ursprünglich für Rechenzentren entwickelte Kennzahl zur Bewertung der Energieeffizienz. Das Prinzip lässt sich auch auf automatisierte Produktionssysteme übertragen, insbesondere wenn es darum geht, den Anteil der tatsächlich „produktiven“ Energie gegenüber der für Infrastruktur benötigten Energie zu analysieren. Im übertragenen Sinne beschreibt die PUE in der Automatisierungstechnik das Verhältnis zwischen dem gesamten Energieverbrauch einer Automatisierungsanlage und der Energie, die direkt für die wertschöpfenden Komponenten wie beispielsweise Roboter, Antriebe oder Steuerungen eingesetzt wird:

$$PUE = \frac{\text{Gesamtenergieverbrauch der Anlagen}}{\text{Energieverbrauch der produktiven Komponenten}}$$

Ein idealer PUE-Wert von 1,0 bedeutet, dass die gesamte Energie unmittelbar für den eigentlichen Automatisierungsprozess genutzt wird – ohne Verluste durch Infrastruktur wie Kühlung, Netzteile, USV oder Beleuchtung. In der Praxis üblich sind Werte deutlich größer als 1,0, da unterstüt-

zende Systeme immer Energie verbrauchen. Je niedriger der PUE-Wert, desto energieeffizienter ist die Anlage: Ein kleinerer Anteil der Energie geht in Hilffsysteme verloren. Ein hoher PUE-Wert zeigt hingegen, dass ein erheblicher Teil der Energie nicht direkt der Automatisierung dient. Das ist vor allem in großen, digitalisierten Produktionsumgebungen relevant, in denen Energiekosten eine zentrale Rolle spielen.

Für die Automatisierungstechnik existiert derzeit kein gleichwertiges Pendant zur DIN EN 50600-4-2, die speziell die Energieeffizienz von Rechenzentren anhand der PUE-Kennzahl bewertet. Dennoch gibt es eine Reihe relevanter Normen und Richtlinien, die sich mit Energiemessung, Bewertung und Optimierung in industriellen Anlagen befassen. Dazu zählen insbesondere die DIN EN ISO 50001 (Energiemanagementsysteme), die IEC 62890 (Lebenszyklusmanagement industrieller Systeme) sowie die VDI 4602 Blatt 1, die energiebezogene Kennzahlen in der Produktion definiert. Auch wenn diese Normen keine PUE-Analogie enthalten, bieten sie fundierte Ansätze, um die Energieeffizienz automatisierter Anlagen systematisch zu erfassen und zu verbessern.



High-Power-D-Box MRU:
Effiziente DC-Stromverteilung
mit integrierter Messtechnik
und Überstromschutz

Das Energy Monitoring System gilt als zukunftsfähige Lösung für die Energieüberwachung und Stromverteilung in automatisierten Fertigungsumgebungen. Durch eine präzise Messung, einfache Nachrüstbarkeit und hohe Betriebssicherheit schafft es die Grundlage für energieeffiziente Produktionsprozesse, die den heutigen und zukünftigen Anforderungen an Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit gerecht werden.

Beispielrechnung: PUE einer automatisierten Fertigungszelle

Eine moderne automatisierte Fertigungszelle in einem mittelständischen Produktionsbetrieb weist folgenden Energieverbrauch auf (bezogen auf eine durchschnittliche Produktionsstunde):

- Gesamtenergieverbrauch: 95 kWh
- Energieverbrauch produktiver Komponenten (z. B. Roboter, SPS, Servoantriebe, Sensorik): 68 kWh
- Verluste durch Netzteile, Frequenzumrichter, Spannungsumwandlung (AC/DC): 7 kWh
- Energie für Hilfssysteme (z. B. Kühlung, Schaltschranklüfter, Beleuchtung, IT/Netzwerk, USV): 20 kWh

Die Berechnung des PUE erfolgt entsprechend:

$$PUE = \frac{95 \text{ kW}}{68 \text{ kW}} = 1,40$$

Ein PUE-Wert von 1,40 bedeutet, dass etwa 71 Prozent der Energie direkt für die produktiven Prozesse eingesetzt werden, während 29 Prozent für unterstützende Systeme wie Kühlung, Stromversorgung und Infrastruktur benötigt werden.

Energy Monitoring System: exakte Messung des Energieverbrauchs

Das Energy Monitoring System von E-T-A bietet eine leistungsfähige und präzise Lösung zur Erfassung und Überwachung des Energieverbrauchs in automatisierten Produktionsanlagen. Auch wenn das Energieeffizienzgesetz (EnEfG) derzeit nicht unmittelbar auf die Automatisierungstechnik angewendet wird, enthält es wichtige Prinzipien, die sich auf industrielle Anlagen übertragen lassen – insbesondere im Hinblick auf die systematische Erfassung von Energieverbrauchsdaten zur Effizienzsteigerung.

Eine exakte Messung des Energieverbrauchs ist essenziell, um beispielsweise PUE-ähnliche Kennzahlen zur Bewertung der Energieeffizienz von Fertigungszellen oder Produktionslinien zu ermitteln. Während im AC-Bereich häufig smarte Energiezähler auf der Hutschiene eingesetzt werden, haben sich im DC-Bereich modulare Stromverteilungssysteme mit integrierter Messtechnik als besonders effizient und wirtschaftlich erwiesen.

Im Gegensatz zu aufwendigen Lösungen mit externen Sensoren setzt E-T-A auf ein modulares Plug-and-Play-System, das speziell für indus-

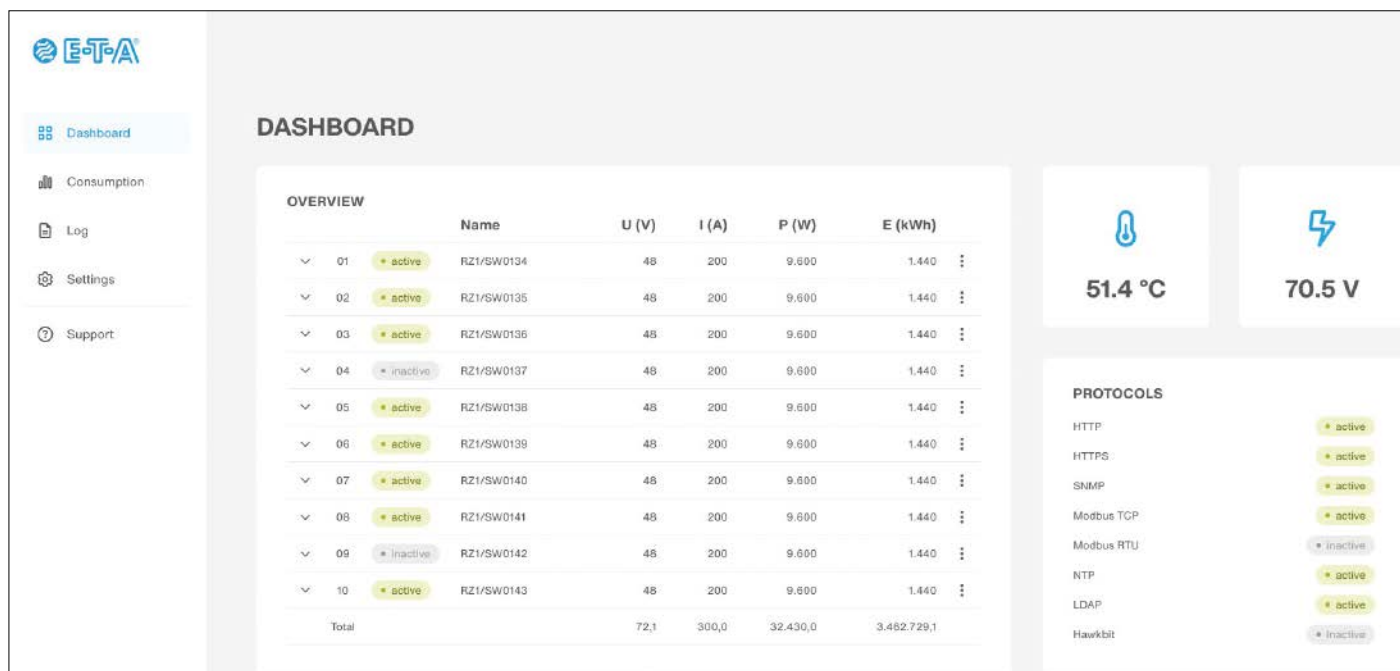
trielle Anforderungen entwickelt wurde. Das System besteht aus zwei Hauptkomponenten:

- High Power-D-Box MRU – ein intelligentes DC-Stromverteilungssystem mit steckbaren, hydraulisch-magnetischen Schutzschaltern und integrierter Sensorik zur präzisen Erfassung von Strom, Spannung und Energieverbrauch.
- Monitoring & Reporting Unit (MRU10) – wertet die erfassten Daten aus und stellt sie sowohl lokal über ein integriertes Display als auch remote über eine webbasierte Benutzeroberfläche (Web-GUI) oder Schnittstellen für übergeordnete Managementsysteme zur Verfügung.

Durch die kontinuierliche Überwachung der Leistungsdaten in Steuerungsschaltschränken oder Antriebseinheiten ermöglicht das System eine frühzeitige Identifikation stromintensiver Verbraucher – etwa ineffiziente Motoren, überlastete Netzteile oder unregelmäßig laufende Komponenten. So können gezielt Maßnahmen zur Energieoptimierung eingeleitet und Energieverluste in der Peripherie reduziert werden.

Die MRU10
sorgt für präzise
Energieüberwachung.





Das MRU10 Dashboard ermöglicht eine Echtzeitüberwachung elektrischer Lastkreise mit präziser Messdatenerfassung, Statusanzeige und Diagnosefunktionen für maximale Anlagenverfügbarkeit.

Skalierbar, flexibel, nachrüstbar

Ein weiterer Vorteil: Das System ist hoch skalierbar. Eine einzelne MRU10 kann bis zu zehn High-Power-D-Boxen gleichzeitig überwachen. Die MRU10 ist dabei flexibel platzierbar – bis zu zehn Meter von der Stromverteilung entfernt – ohne dass die Messgenauigkeit von $\pm 1\%$ beeinträchtigt wird. Durch die kompakte Bauweise benötigt das Gesamtsystem lediglich drei Höheneinheiten (HE) – ideal für Schaltschränke mit begrenztem Platzangebot.

Die Nachrüstbarkeit im laufenden Betrieb (Hot-Swapping) macht das System besonders zukunftssicher. Bestehende Stromverteilungen können ohne Produktionsunterbrechung mit Monitoring-Funktionalitäten erweitert werden – ein Vorteil für moderne, flexible Fertigungsumgebungen. Die Verbrauchstrennung nach Einspeisegruppen (zum Beispiel Haupt- und Backup-Stromversorgung) erlaubt eine detail-

lierte Auswertung des Energieverbrauchs nach Bereichen oder Zeitintervallen (zum Beispiel Tages-, Monats- oder Jahreswerte). So entsteht eine fundierte Datengrundlage für Energiemanagementsysteme und verbrauchs-basierte Kostenverrechnung.

Zur intuitiven Bedienung verfügt die MRU10 über ein grafisches User Interface und ein 2,2-Zoll-Farbdisplay, das aktuelle Werte zu Strom (I), Spannung (U), Leistung (P) und Energieverbrauch (E) in Echtzeit anzeigt. Warn- und Fehlerzustände werden sofort visualisiert, was eine schnelle Reaktion und hohe Anlagenverfügbarkeit sicherstellt. Die Integration in bestehende Systeme erfolgt über gängige Industrieprotokolle wie SNMPv1/v2/v3, Modbus RTU oder Modbus TCP.

Die High-Power-D-Box MRU selbst ist robust, vollisoliert und fingersicher ausgeführt. Sie ermöglicht den einfachen Stecktausch von

Schutzschaltern (bis zu 125 A), bietet Redundanz durch zwei Einspeisungen (Feed A und Feed B) und erlaubt die Einspeisung mit Kabelquerschnitten bis zu 95 mm². Die Stromverteilung kann bis zu 2 × 232 A bereitstellen – passend für anspruchsvolle Anwendungen mit hoher Lastdichte. Zur Unterstützung eines effektiven Alarmmanagements verfügt die D-Box über Sammelsignalisierung, die das Auslösen eines Schutzschalters an das Leitsystem meldet. Ergänzt wird die Sicherheit durch einen M8-Erdungsanschluss sowie einen optionalen Kabelabfang, der die Zugentlastung der angeschlossenen Leitungen sicherstellt. ■

Autor
Michael Bindner
Produktmanager

Smart Energy Monitoring for Efficient DC-Powered Automation

E-T-A Elektrotechnische Apparate presents a future-ready Energy-Monitoring-System designed for DC-powered automated production environments. Combining precise energy measurement, overcurrent protection, and modular DC power distribution, the system enables transparent energy flow analysis and optimization. Key components include the High-Power-D-Box MRU and the MRU10 Monitoring & Reporting Unit. This scalable, hot-swappable solution supports PUE-based efficiency evaluation and integrates seamlessly via Modbus or SNMP protocols, enhancing sustainability and cost-effectiveness in industrial automation.

**E-T-A Elektrotechnische
Apparate GmbH**
www.e-t-a.de

PD-Steckernetzteil für Medizin und Industrie

Bicker präsentiert das ATN100A3-W200U, ein kompaktes AC/DC-Steckernetzteil mit GaN-Technologie, das bis zu 100 Watt über USB-C liefert. Es ist für medizinische und industrielle Anwendungen konzipiert und erfüllt die 2xMOPP-Sicherheitsanforderungen. Das Netzteil bietet eine verstärkte Isolation von 4.000 VAC und Berührungsströme unter 100 µA, zertifiziert nach internationalen Sicherheitsnormen und EMV-Standards. Mit Unterstützung für USB PD 3.0 und QC 4.0+ bietet es flexible Stromversorgung und Energieeffizienz gemäß CEC Level VI und ErP Stage 2. Der integrierte Weitbereichseingang und wechselbare Stecker ermöglichen einen weltweiten Einsatz. Durch die GaN-Technologie sind höhere Schaltfrequenzen und geringere Verluste möglich, was zu kompakteren Abmessungen und besserer Energieeffizienz führt. Das Netzteil ist sofort verfügbar und mit dreijähriger Garantie ausgestattet.

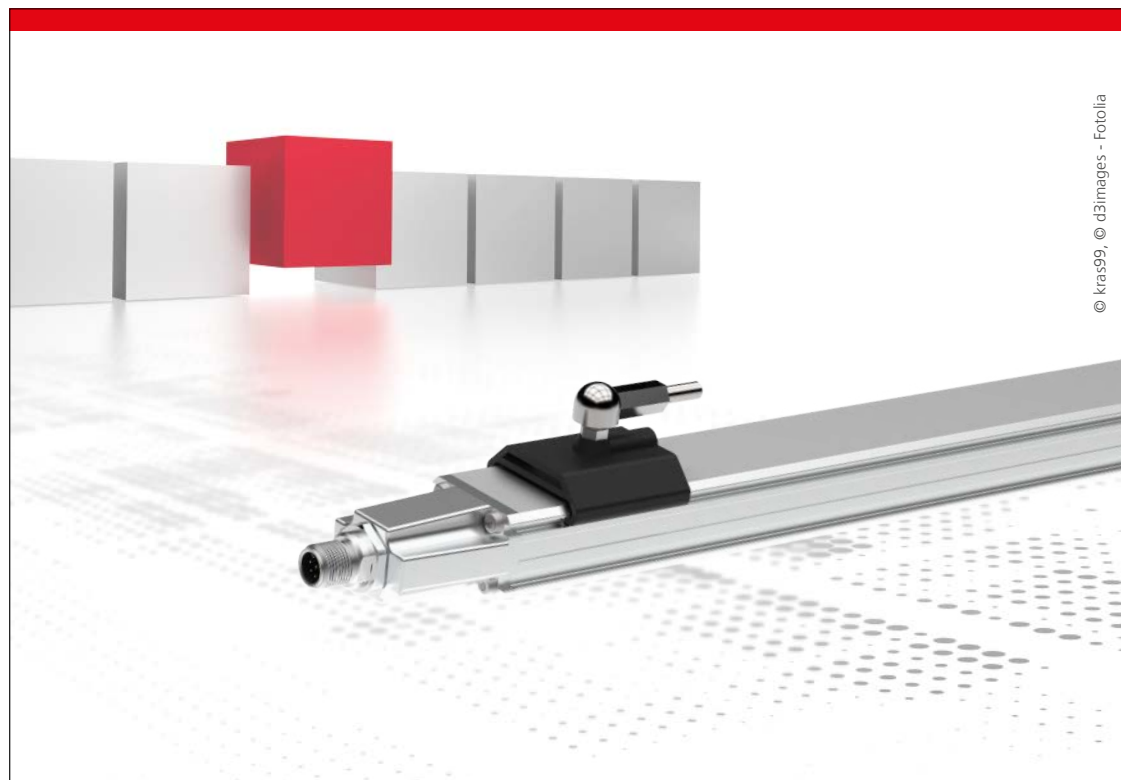
www.bicker.de



Durchflussmessgeräte für die Prozessoptimierung

Hikmicro hat ab sofort auch hochpräzise Coriolis- und Ultraschall-Durchflussmessgeräte im Portfolio. Ziel des Unternehmens ist, eine umfassende industrielle Plattform zu bieten, die Prozesskontrolle, vorausschauende Wartung und Sicherheit kombiniert. Die neuen Geräte, wie das Coriolis-Massedurchflussmessgerät FC00 und das Ultraschall-Durchflussmessgerät FU00, bieten hohe Genauigkeit und sind ideal für anspruchsvolle Industrieanwendungen. Sie unterstützen die Digitalisierung von Prozessen, indem sie kosteneffiziente Lösungen bieten. Mit der Erweiterung des Portfolios um Durchflussmessgeräte legt das Unternehmen den Grundstein für eine integrierte Plattform zur Prozessoptimierung.

www.hikmicrotech.com



© kras99, © d3images - Fotolia

Der kompatible Standard für absolute Positionsmessung

LMPS 34 - absoluter Lineargeber für industrielle Standardanwendungen

- _ Auflösung 0,01 mm
- _ Messlänge bis 3000 mm
- _ Universelles Profilgehäuse
- _ Flaches Profil, Bauhöhe 25 mm
- _ Verschleißfreies Messverfahren
- _ Analog (U/I), SSI, CANopen, IO-Link

IO-Link

CANopen

SSI

Analog

TR electronic

Nachhaltige Sensorkabel für Umweltmonitoring

SAB Bröckskes entwickelt Sensorkabel für das Umweltmonitoring durch individuelles Requirements Engineering, das auf Umweltverträglichkeit, Robustheit und Materialwahl fokussiert. Diese Kabel sind entscheidend für die zuverlässige Erfassung von Bioindikatoren, etwa bei der Langzeitüberwachung von Luft- und Wasserqualität oder Echtzeit-Monitoring von Gewässerpegelständen. Kabelgebundene Anschlüsse bieten hohe Übertragungsleistungen und Datenraten via USB 3.0 und Gigabit-Ethernet. Nachhaltigkeit spielt eine zentrale Rolle: Die Serie SABorganic besteht zu 45 Prozent aus umweltfreundlichen Rohstoffen, wodurch der CO₂-Fußabdruck um 25 Prozent reduziert wird.



www.sab-kabel.de

Optimale Schutzlösungen für raue Umgebungen

Elektrische Komponenten müssen vor äußeren Einflüssen geschützt werden, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten. Die Verschlussysteme von Ilme bieten die Möglichkeit, die Steckverbinder ideal an die rauen Bedingungen ihrer Anwendung anzupassen. Sie erfüllen die Anforderungen der Schutzart IP66, IP67 und IP68 gemäß DIN EN 60529. Der IL-BRID Verschlussbügel aus verstärktem Kunststoff mit Edelstahlfeder bietet Schutz gegen starkes Strahlwasser und ist staubdicht. Für die Schutzart IP67 sorgt der V-Type Verschlussbügel aus Edelstahl, der Schutz gegen zeitweiliges Untertauchen bis zu einem Meter für 30 Minuten bietet. Die IP68 Gehäuse in Schraub- oder Bajonettausführung bieten Schutz gegen andauerndes Untertauchen.



www.ilme.de

Effiziente Steuerung für Industrieanwendungen



Die Fußpedale von FSG Fernsteuergeräte sind in verschiedenen Industriebranchen weit verbreitet, darunter Bau- und Mobilkräne sowie Agrar- und Forstmaschinen. Ein Merkmal ist das 16 mm flache Gehäuse, das die auf einem magnetischen Hall-Sensor basierende Elektronik integriert. Diese Bauweise reduziert den Platzbedarf, minimiert den Montageaufwand und verringert die Fehleranfälligkeit.

Die robusten Pedale sind langlebig und gemäß IP67 geschützt, was sie ideal für den 24/7-Einsatz unter rauen Bedingungen macht. Sie sind mit einem redundanten Messsystem für sicherheitsrelevante Anwendungen ausgestattet. Die Pedale können individuell konfiguriert werden.

www.fsg-sensors.de

Zuverlässige Audio- und Videoübertragung

Der NGSME9AVB, entwickelt von EKF und Niveo, ist ein vielseitiger Switch für die synchrone Übertragung von Audio- und Videosignalen in Konferenzräumen und industriellen Umgebungen. Er verfügt über acht Gigabit-Ethernet-Ports, von denen vier PoE+ unterstützen, und bietet eine latenzfreie Kommunikation. Die vier PoE-Ports liefern bis zu 120 Watt für flexible Stromversorgung. Bei Bedarf kann der Switch kaskadiert werden, um die Anschlussmöglichkeiten zu verdoppeln, was ihn ideal für wachsende Anforderungen macht. Hergestellt in Deutschland, zeichnet sich der Switch durch ein robustes Edelstahlgehäuse und eine kompakte Bauweise aus.



www.ekf.de

Robotiklösung durch Zusammenarbeit

Die Kooperation zwischen Autonox Robotics und Keba begann 2016, um die steuerungsunabhängigen Robotermechaniken von Autonox mit geeigneten Steuerungen zu testen. Kebas Robotiklösung KeMotion unterstützt autonome Robotermechaniken und erfüllt ISO 10218 Sicherheitsstandards. Ein neuer Steuerungsschrank mit Kebas KeDrive-D3-Technologie ermöglichte Tests von 2-bis 6-Achs-Mechaniken und verschiedenen Motorgrößen. Ein gemeinsames Projekt führte zur Entwicklung eines Vierachs-Deltaroboters, der 170 Produkte pro Minute verarbeitet. Die Partnerschaft zwischen Autonox und Keba bietet OEM-Kunden ein anpassbares Robotikpaket.



www.keba.com

VPN-Router für eine sichere industrielle Kommunikation

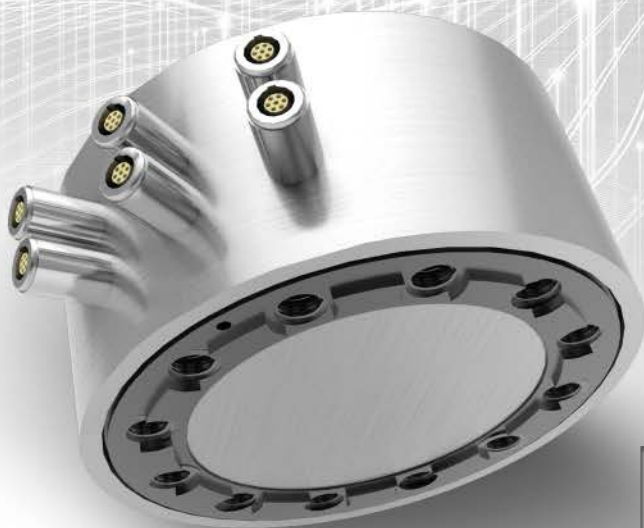
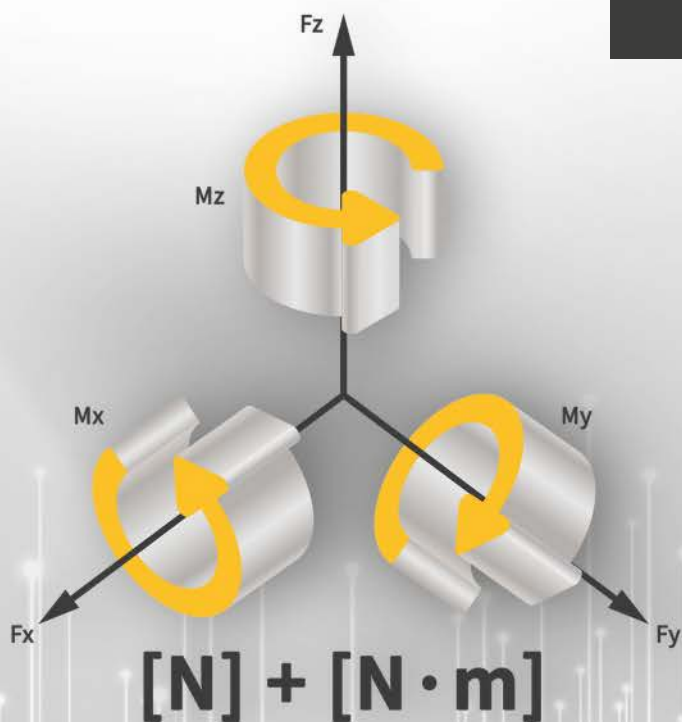


Delta Logic erweitert sein Portfolio um den MIRO200-LTE, einen kompakten und preiswerten VPN-Mobilfunkrouter für den industriellen Einsatz. Die Miro-Serie bietet maximale Funktionalität für die sichere Internetanbindung und Fernwartung von Maschinen trotz minimaler Größe. Der MIRO200-LTE ist der kleinste Mobilfunkrouter von Delta Logic und passt platzsparend auf die Hutschiene, ideal für enge Schaltschrankverhältnisse. Er bietet hohe Systemstabilität, einfache Bedienung und zuverlässige Performance. Beide Modelle, MIRO-L230 World und MIRO200-LTE, ermöglichen LTE-Internetverbindung und verfügen über konfigurierbare digitale Eingänge/Ausgänge sowie Ethernet-Schnittstellen.

www.deltawww.com

TECHNOLOGIE

MESSTECHNIK



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 markieren die außerordentliche 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.

Revolutioniert der DCC die Messtechnik?

Digitaler Kalibrierschein (DCC) für Mehrkomponentenaufnehmer

Auf dem digitalen Kalibrierschein (DCC) liegen in der Kraft- und Momentenmesstechnik große Hoffnungen. In der praktischen Anwendung steht der Durchbruch kurz bevor, zum Beispiel in der vergleichsweise einfachen einaxialen Kraftmessung. Im Bereich der Mehrkomponentenaufnehmer braucht es dagegen noch etwas Zeit und Geduld, bis der DCC Realität wird. Die Vorzüge und Vorteile, die ein normierter DCC bietet, sind vielversprechend.



Die von GTM entwickelte Messeinrichtung zur akkreditierten Kalibrierung von Mehrkomponentenaufnehmern kann alle Vektorachsen gleichzeitig messen. Sie arbeitet vollautomatisch.

► Die Branche setzt sich schon einiger Zeit mit dem digitalen Kalibrierschein (DCC, digital calibration certificate) auseinander. Die Arbeitsgruppen der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB), die ein Forschungsprojekt dafür initiiert haben, sowie zahlreiche Experten aus der Industrie beschäftigen sich aktuell mit der Normierung und Maschinenlesbarkeit des DCC und sind bereits auf der Zielgeraden. Die Vorteile eines DCC ergeben sich aus der automatisierten Verwaltung tausender Sensorkalibrierungen. Beispielsweise sind in einem Chemiewerk Tausende von Sensoren zur Prozessüberwachung installiert und müssen alle rückführbar kalibriert werden. Hier kann eine ununterbrochene digitale Kette ohne Medienwechsel vom Kalibrierlabor bis zur Anwendung enorme Zeiteinsparungen bringen und auch das Fehlerpotenzial reduzieren. Allein in Deutschland werden die damit verbundenen wirtschaftlichen Einsparungen auf nicht weniger als mehrere Milliarden Euro pro Jahr geschätzt.

Was einen intelligenten Sensor ausmacht

Auch dort, wo komplexe Daten, die miteinander in Beziehung stehen, oder wo besonders große Datenmengen anfallen, verspricht ein digitaler Kalibrierschein Vorteile. „Der DCC kann alle Informationen transportieren, die für einen intelligenten Sensor erforderlich sind. Ein Sensor ist damit in der Lage, quasi still und heimlich diese komplexen Daten messtechnisch kompetent umzusetzen und sich trotz seines hohen Leistungsvermögens dem Benutzer so einfach wie möglich zu präsentieren“, konstatiert Daniel Schwind, Leiter Metrologie der GTM Testing and Metrology.

Wird der DCC kryptografisch signiert und so geschützt vor Manipulationen auf dem Sensor gespeichert, wird aus einer komplexen Struktur tatsächlich ein Plug-and-Play-Gerät. „Gelingt das bei Mehrkomponentenaufnehmern, würde das eine kleine Revolution bedeuten, in jedem Fall aber einen großen Schritt in Richtung Bedienerfreundlichkeit und Effizienzsteigerung“, so Daniel Schwind.



”

Der DCC kann alle Informationen transportieren, die für einen intelligenten Sensor erforderlich sind. Ein Sensor ist damit in der Lage, quasi still und heimlich diese komplexen Daten messtechnisch kompetent umzusetzen und sich trotz seines hohen Leistungsvermögens dem Benutzer so einfach wie möglich zu präsentieren.

Daniel Schwind, Leiter Metrologie der GTM Testing and Metrology

“

Komplexe MKA-Technologie bedienerfreundlich gemacht

In industriellen Anwendungen wie der Prüfung von Bauteilen oder Strukturen, in der Robotik oder bei Reifenprüfungen in der Automobilindustrie sind Mehrkomponentensensoren weit verbreitet. Sie liefern Informationen über von außen einwirkende Kräfte und Momente, die normalerweise in einem kartesischen Koordinatensystem ausgerichtet sind. In den meisten Fällen werden monolithische Grundkörper aus Stahl oder Aluminium mit Dehnungsmessstreifen-Applikationen verwendet. Diese Bauweise verleiht ihnen eine gute Erfassung der von außen eingeleiteten Kraft- und Momentenvektoren.

Im Vergleich zu einfacher aufgebauten ein-axialen Sensoren zur Messung von Kräften und Momenten misst ein MKA bis zu drei Kräfte und drei Momente gleichzeitig, beispielsweise entlang aller drei Raumachsen und um die Achsen herum. Um das dabei zwangsläufig auftretende Übersprechen zu beschreiben, benötigt ein MKA mindestens 6 x 6 Elemente

für seine Charakterisierung. Da das Verhalten auch nichtlineare Komponenten haben kann, kann dies schnell zu einem Vielfachen der 6 x 6-Matrix führen.

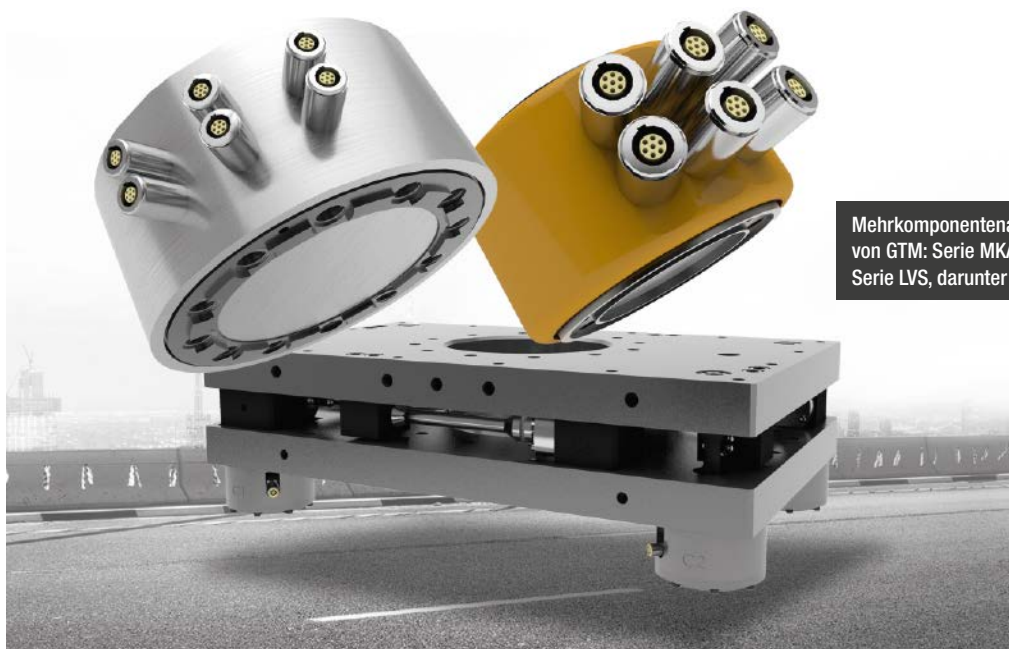
Hier den Überblick zu behalten, noch dazu als „fachfremder“ Anwender eines solchen Sensors, ist mitunter schwer. Geht es etwa um die Prüfung von Bauteilen oder Strukturen, um bestimmte Abläufe in der Robotik oder soll eine Reifenprüfung durchgeführt werden, sollten sich die damit betrauten Experten nicht auch noch mit messtechnischen Feinheiten auseinandersetzen müssen. Aktuell ist die Realität eine andere – dazu gleich mehr.

Stand der Technik bei MKA und deren Kalibrierung

Es gibt unzählige Mehrkomponentensensoren, die jeweils auf ihre Anwendung zugeschnitten sind, aber nur wenig Einheitlichkeit, etwa im Prüfbereich oder in der Robotik. Derzeit erlauben nur wenige Anwendungen integrierte Sensoren, also mit entsprechender Verstärkungselektronik, da sich der begrenzte Bauraum der integrierten

Elektronik negativ auf die Genauigkeit der Sensoren auswirken kann. Hinzu kommt, dass es nach wie vor nur wenige Kalibrierlaboratorien gibt, die überhaupt in der Lage sind, MKA mit erforderlicher Präzision zu kalibrieren und einen DCC mit den notwendigen Informationen für einen intelligenten Sensor erstellen zu können.

Mit der zunehmenden Miniaturisierung der Elektronik und den steigenden digitalen Kompensationsmöglichkeiten wächst jedoch die Zahl der möglichen Anwendungen. Auch wenn einige Hersteller sie gern als solche bezeichnen mögen: Intelligente MKA wie im beschriebenen Sinne sind nach wie vor Mangelware beziehungsweise nicht existent. „Es liegt allein am klugen, kundigen Anwender, sein System samt Controller und der Elektronik entsprechend zu konfigurieren“, erläutert Daniel Schwind. Das Dilemma: Eigentlich reicht es nicht mehr aus, nur über das Fachwissen in den einzelnen Bereichen zu verfügen, in denen die Messtechnik zum Einsatz kommt – auch metrologische Expertise ist nötig. Die Alternative dazu, Stichwort Bedienerfreundlichkeit: ein wirklich intelligenter Sensor. ►



Mehrkomponentenaufnehmer von GTM: Serie MKA (oben links), Serie LVS, darunter Serie MPF.

Kriterium	Klassischer Kalibrierschein	Digitaler Kalibrierschein (DCC)
Format	Papier / PDF	Maschinenlesbar, standardisiert
Medienbruch	Ja	Nein
Fehleranfälligkeit	Hoch (manuelle Übertragung)	Gering (automatisch)
Datenübertragung	Händisch und fehleranfällig	Automatisch, sicher und fehlerfrei
Integration in IT-Systeme	Aufwendig	Einfach (Plug & Play)
Manipulationssicherheit	Hoch (Unterzeichnung des analogen Kalibrierscheins)	Hoch (digitale Signatur, kryptografisch)
Automatische Sensorkonfiguration	Nicht möglich	Möglich (Smart Sensor Prinzip)

Gegenüberstellung der Unterschiede beider Konzepte und den daraus resultierenden Vorteilen, die ein DCC bringt.

DCC als Basis für einen smarten Sensor

Die Schritte auf dem Weg zu einem Mehrkomponentensensor, der tatsächlich intelligent oder „smart“ ist, lassen sich wie folgt beschreiben:

1. Der Sensor hat eine integrierte oder fest angeschlossene (zugeordnete) Verstärkerelektronik.
2. Die Elektronik verfügt über eine oder mehrere digitale Schnittstellen, die sowohl die Übertragung von Daten als auch die Übertragung eines DCC ermöglichen.
3. Die Elektronik ist mit ausreichendem Speicherplatz für die DCC-Speicherung ausgestattet.
4. Die Verstärkerelektronik versteht den maschinenlesbaren DCC und konfiguriert sich automatisch.
5. Der MKA wird in einem Labor kalibriert, wobei die Komplexität des Sensors berücksichtigt und messtechnisch auf die für die Anwendung relevanten Daten reduziert wird.
6. Das Labor speichert den kryptographisch signierten DCC auf dem Sensor.
7. Der Sensor ist nun in der Tat Plug & Play – er liefert die messtechnisch ausgewerteten Daten und erstellt den rückführbaren Kalibrierschein: nicht in Papierform, sondern elektronisch und in einem normierten, maschinenlesbaren Format.

In ähnlicher Form sind solche smarten MKA-Systeme (oder treffender: Vorstufen davon) bereits in einigen Einrichtungen im Einsatz, beispielsweise im Bereich Robotik. Ihnen fehlt zwar noch der letzte, entscheidende Baustein, der DCC. Doch zeigen sie, dass das Prinzip einer

Vielzahl von Sensoren, digital verbunden in einer ununterbrochenen Kette, der richtige Weg ist. „Was den Sensor am Schluss wirklich smart macht, ist der im Sensor abgelegte DCC, auf den das Gerät zugreift und sich damit selbst kalibriert. Dieser letzte Schritt fehlt noch, und daran arbeiten wir bei GTM“, so Daniel Schwind.

Das eigentlich revolutionäre am DCC ist die Harmonisierung: Durch die Arbeit der PTB und zahlreicher weiterer Branchenexperten ist ein standardisiertes Werk entstanden. Auf dieser Grundlage können Messtechniker in Kalibrierlaboratorien auch die komplexen MKA kompetent kalibrieren und mittels DCC so konfigurieren, dass der Anwender keine komplizierten Einstellungen vornehmen muss und sich auf seine originären Aufgaben konzentrieren kann – an jedem Ort der Welt.

Die Anforderungen an das Kalibrierverfahren

Leider gibt es keine standardisierten, genormten Richtlinien für das Kalibrieren von MKA, denn dieser technische Bereich steckt noch immer in einer Entwicklungsphase. Doch es gibt verschiedene Ansätze, um die Kräfte und Momente zu kalibrieren. Für einen intelligenten Sensor sind momentenfreie Kräfte und kräftefreie Momente die erste Wahl. Das Kalibrierverfahren sollte Aufschluss über Auflösung, Linearität, Hysterese, Nullpunktückkehr, Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit sowie Kriechen geben – es sei denn, der Sensor wird so spezifisch eingesetzt, dass einzelne Beiträge ausgeschlossen werden können. Um die Kalibrierung so anwendungsnah wie möglich durchzuführen,

sollten neben einachsigen Belastungen auch Mischbelastungen aufgebracht werden. Dies ist beispielsweise mit der Mehrkomponenten-Bezugsnormalmesseinrichtung von GTM möglich.

Die Anforderungen an DCC-Daten

Das Zertifikat muss mindestens die Korrekturmatrix enthalten, mit der die einzelnen Signale des Sensors in die Kräfte und Momente umgerechnet werden. Dies ist mindestens eine 6 x 6-Matrix, kann aber auch eine 8 x 6-Matrix sein, wenn der Aufnehmerkörper beispielsweise acht Messbrücken hat. Wie bereits erwähnt, kann unter Umständen bei nichtlinearem Verhalten auch ein Vielfaches der Korrekturmatrix notwendig sein.

Ein sehr wichtiger Punkt für einen intelligenten Mehrkomponentensensor ist die Berechnung eines Unsicherheitsvektors: Da die eingeleiteten Kräfte und Momente nicht skalar, sondern vektoriell sind, ist auch die berechnete Messunsicherheit eine vektorielle Größe. Folglich sollte das DCC auch die Informationen zur Berechnung dieses Unsicherheitsvektors an den intelligenten Sensor übermitteln, damit dieser alle Messwerte mit den entsprechenden Unsicherheiten versehen kann.

Auf dem Sprung zum intelligenten MKA

„Sobald der letzte Schritt hin zum smarten MKA erfolgt ist, stehen wir vor einem großen Sprung, was den Aufbau, die Fähigkeiten und die Bedienerfreundlichkeit komplexer Messtechnik für Kräfte und Momente betrifft“, fasst Daniel Schwind zusammen. „Mit dem DCC können Anwender von Prüfständen und Messeinrichtungen all die komplexen Zusammenhänge, die sich bei der Anwendung von MKA ergeben, komplett den Metrologie-Experten überlassen und sich voll und ganz auf ihre Kernaufgaben konzentrieren.“ ■

Digital Calibration Certificate (DCC): A Game Changer for Multi-Component Sensor Technology



GTM is pioneering the use of the Digital Calibration Certificate (DCC) to transform force and torque measurement, especially in multi-component sensors (MKA). While DCC is already proving effective in single-axis applications, its integration into complex MKA systems is still evolving. The DCC enables automated, machine-readable calibration, reducing errors and saving time. Once cryptographically signed and stored on the sensor, it turns devices into plug-and-play systems. This innovation enhances usability and efficiency, allowing users to focus on core tasks while GTM ensures precise, standardized sensor configurations.



GTM Testing and Metrology GmbH
www.gtm-gmbh.com
www.gtm-gmbh.com/messtechnik/
mehrkomponentenaufnehmer



Smarte Temperaturmessung bis 1.100 °C

Sensoren für die berührungslose und präzise Messung von Objekttemperaturen – auch bei hohen Umgebungstemperaturen

Moderne Infrarot-Pyrometer ermöglichen die berührungslose, schnelle und präzise Erfassung von Temperaturen in industriellen Anwendungen. Sie nutzen die physikalischen Eigenschaften der Infrarotstrahlung, um exakte Messwerte selbst unter anspruchsvollen Bedingungen zu liefern. Kompakte Bauformen, robuste Materialien und intelligente Schnittstellen sorgen für eine einfache Integration und hohe Zuverlässigkeit im Betrieb.



► Das Messen von Temperaturen ist – neben der Messung von Zeit – eine der ältesten Messdisziplinen überhaupt. Die Anfänge reichen von der Antike, über das Mittelalter bis hin zu den ersten vorindustriellen Thermometern der Erfinder Fahrenheit, Celsius oder Kelvin. Heute misst man Temperaturen berührungslos mit schnellen, hochpräzisen Infrarot-Pyrometern.

Zur berührungslosen Temperaturmessung zieht Micro-Epsilon bei seinen Sensoren die Infrarotstrahlung eines Körpers heran. Sie setzt sich aus der Emission des Objekts, der Transmission sowie der Reflexion zusammen. Zum Ermitteln der tatsächlichen Objekttemperatur wird lediglich die Emission betrachtet. Durch Eingabe eines Emissionsgrads werden die zuvor beschriebenen Materialeigenschaften abgebildet und hierauf basierend der korrekte Temperaturwert auf Basis der gemessenen Infrarotener-

gie berührungslos, sehr schnell und ohne Einfluss auf das Messobjekt berechnet.

Infrarot-Pyrometer bestehen im Wesentlichen aus einem Sensor und einem Controller für die Signalverarbeitung und Ausgabe. Diese Komponenten können in einem gemeinsamen Gehäuse oder voneinander getrennt als Sensor und Controller aufgebaut sein. Micro-Epsilon bietet sowohl integrierte Systeme als auch Sensoren mit abgesetztem Controller an. So tragen je nach Applikation die verschiedenen Vorteile einer Systemvariante zur optimalen Gesamtlösung bei. Das Unternehmen bietet seinen Kunden ein neues, komplett überarbeitetes Portfolio an berührungslosen Temperatursensoren an.

Berührungslose Temperaturmessung bis 1.100 °C

Die neuen Serien der Temperatursensoren ThermoMeter UC, SE und FI erfassen berührungslos und präzise Temperaturen



Das ThermoMeter FI (Fully Integrated) ist ein vollintegriertes Kompaktpyrometer und eignet sich zur kontaktlosen Infrarot-Temperaturmessung von Objekten von -40 bis +1.100 °C bei einer Umgebungstemperatur von bis zu 80 °C.



Fertig vorkonfektioniert und damit eine Einheit aus Sensor, Controller und Kabel bildet die Serie ThermoMeter SE (Separate Electronic), mit einem direkten Anschluss über offene Kabelenden.

von -50 bis +1.100 °C. Das Edelstahlgehäuse sorgt dafür, dass die Sensoren auch bei rauen Umgebungsbedingungen stabil und präzise messen, bei gleichzeitig hoher Signalqualität und -stabilität. Ein kompaktes Gehäuse mit hoher Schutzart, Industrieschnittstellen und die einfache Montage mit M12-Standard-Kabeln prädestinieren die Sensoren für den Einsatz in Automation sowie Prozesstechnik. Alle Modelle sind werkseitig voreingestellt und können ohne PC in Betrieb genommen werden. Optional lässt sich bei jedem Modell eine Verbindung zur Micro-Epsilon Software „SensorTool“ herstellen, welche umfangreiche Konfigurationsmöglichkeiten und eine einfache Inbetriebnahme ermöglicht. Das wichtigste Unterscheidungsmerkmal der Serien UC, SE und FI liegt im Aufbau der Sensoren.

Abgesetzter Controller für hohe Umgebungstemperaturen

Die Variante UC (Universal Controller) trennt Sensor und Controller voneinander – verbunden durch ein Kabel von 1 bis 15 m Länge – ideal für hohe Umgebungstemperaturen, ohne dabei die Controllereinheit zu gefährden. Somit kann der Sensor auch bei höheren Temperaturen bis zu 180 °C eingesetzt werden. Der Temperaturmessbereich umfasst dabei -50 bis +1.100 °C, mit einer Genauigkeit von ± 1 °C und einer Auflösung von 50 mK. Aufgrund der abgesetzten Controllereinheit bietet sich die UC-Variante insbesondere an, wenn

ohne Einsatz eines PCs der Sensor konfiguriert werden soll. Zusätzlich können die Messwerte digital, beispielsweise über industrielle Schnittstellen wie RS485 weiterverarbeitet werden. Über vier Eingabetasten auf der Frontseite, das integrierte LCD-Display und die RGB-Hintergrundbeleuchtung lässt sich der Sensor bedienen. Optional kann er über ein M12-USB-Kabel an einen PC angeschlossen und mit der Software SensorTool parametrierbar werden. Aufgrund der Inline- und Prozessfähigkeit eignet sich das ThermoMeter UC ideal für den OEM- oder Serieneinsatz, zum Beispiel im Bereich der Prozessüberwachung, Automation oder Anlagen- und Maschinenintegration.

Fertig vorkonfektioniert, „ready-to-use“

Fertig vorkonfektioniert und damit eine Einheit aus Sensor, Controller und Kabel bildet die Serie ThermoMeter SE (Separate Electronic), mit einem einfachen und direkten Anschluss über offene Kabelenden. Die kleinste Sensor- und Controllerbauform im fertigen Messkanal misst berührungslos Temperaturen von -40 bis +1.100 °C bei einer maximalen Umgebungstemperatur des Sensors von 120 °C. Das inline- und prozessfähige Pyrometer ist auf Strom- oder Spannungsausgang (Plug & Play) voreingestellt und wird „ready-to-use“ ausgeliefert. Auch bei dieser Baureihe können Anwender über einen optionalen USB-Konverter Voreinstellungen mit dem SensorTool verändern sowie indivi-

duelle Konfigurationen vornehmen, wie zum Beispiel eine Skalierung oder Umschaltung des Analogausgangs von Strom auf Spannung. Die Industrietauglichkeit wird durch die Schutzart IP65 sowie das miniaturisierte Design erreicht. Dadurch eignet sich der Sensor für den Serieneinsatz in industriellen Umgebungen.

Kontaktlose Infrarot-Temperaturmessung

Noch kompakter als die SE-Variante ist das ThermoMeter FI (Fully Integrated). Als vollintegriertes Kompaktpyrometer eignet es sich zur kontaktlosen Infrarot-Temperaturmessung von Objekten von -40 bis +1.100 °C bei einer Umgebungstemperatur von bis zu +80 °C. Weil Sensor und Controller in einem robusten Edelstahlgehäuse mit integriertem M12-Gewinde verbaut sind, eignet sich der Sensor ideal für den Einbau in beengten Bauräumen bei minimalem Platzbedarf. Eine sehr gute Temperaturkompensation sowie die hohe EMV-Störfestigkeit prädestinieren den Sensor für den Serieneinsatz in der Industrie. Im Kabelabgang integrierte, zweifarbige Status-LEDs (rot, grün) dienen der Funktionsüberprüfung und zugleich als Ausrichtungshilfe für die Inbetriebnahme. Bei Auslieferung ist das Pyrometer voreingestellt und muss lediglich angeschlossen werden. Für eine maximale Flexibilität lässt sich das Pyrometer via USB-Adapter mit der Software SensorTool verbinden und individuell konfigurieren.



Das ThermoMeter UC (Universal Controller) trennt Sensor und Controller voneinander – verbunden durch ein Kabel von 1 bis 15 m Länge – ideal für hohe Umgebungstemperaturen, ohne dabei die Controllereinheit zu gefährden.

Einfache Konfiguration und Vernetzung

Mit der kostenfreien Software SensorTool können Anwender neben der gesamten Micro-Epsilon-Produktpalette auch die neuen ThermoMeter konfigurieren und parametrieren. So lassen sich beispielsweise bei der Inbetriebnahme über einen Simulationsmodus die Schleifenimpedanz der Verkabelung prüfen sowie per Offset oder Gain ein Finetuning im Feld durchführen. Ein frei skalierbarer Analogausgang, die automatische Emissionsgradberechnung sowie eine intelligente Mittelwertbildung sind weitere Features, die einen flexiblen Einsatz ermöglichen. Zudem profitieren Anwender von einem Collector-Alarm (SE- und FI-Variante) sowie beim Modell UC von zwei Alarm-Ausgängen.

Da in modernen Industrieanlagen Temperaturwerte in Echtzeit zu überwachen sind und Anwender gleichzeitig die Messwerte in

digitale Steuerungssysteme implementieren müssen, kann die Serie ThermoMeter UC über das Schnittstellenmodul IF 2035 in Ethercat-, EthernetIP- sowie Profinet-Umgebungen eingebunden werden. Hiermit lassen sich alle Anforderungen an moderne Feldbussysteme wie hohe Übertragungsraten in Echtzeit, eine hohe Flexibilität sowie verschiedene Netzwerktopographien abdecken. ■

Autor
Manfred Pfadt
Produktmanager



Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG
www.micro-epsilon.de



Compact Infrared Pyrometers for Industrial Temperature Monitoring

Modern infrared pyrometers enable precise, contactless temperature measurement from -50 to +1,100 °C. With robust housings, compact designs, and flexible interfaces, they are ideal for industrial automation and process control. Three sensor variants offer tailored solutions: a separated controller for high ambient temperatures, a ready-to-use unit with open cable ends, and a fully integrated model for tight spaces. All models support fast setup and digital connectivity via configuration software.

ultra-wendig



Besuchen Sie uns auf der SPS 2025 in Nürnberg. Halle 7A, Stand 7A-400

cube

Neuer, ultrawendiger Ultraschallsensor: in **5 Abstrahlrichtungen** montierbar dank drehbarem Sensorkopf und QuickLock-Montagehalterung!

- › **3 Tastweiten:** von 65 mm bis 5 m
- › **Komfortable** QuickLock-Montagehalterung
- › **IO-Link-Schnittstelle**
- › **Ausgangsstufen:**
 - › 1 Push-Pull-Schaltausgang
 - › 1 Analogausgang + 2 Push-Pull-Schaltausgänge (umschaltbar)

sps

smart production solutions

Nürnberg, 25. – 27.11.2025

microsonic.de/cube

Condition Monitoring für rotierende Maschinen

Kooperation von Pepperl+Fuchs, Bosch Digital Industries und Amazon Web Services (AWS)

Die IIoT-Starterkits von Pepperl+Fuchs, Bosch Digital Industries und AWS sollen die vorausschauende Wartung in der Industrie vereinfachen. Sie enthalten alle nötigen Hardware-Komponenten, Testlizenzen für das Intelligent Asset Performance Management sowie einen Zugang zur AWS Cloud. Damit lassen sich mechanische Probleme an rotierenden Maschinen frühzeitig erkennen und ungeplante Stillstände vermeiden.

► Das Internet der Dinge ist im Alltag allgegenwärtig, man hantiert völlig selbstverständlich mit „smarten“ Geräten wie Kaffeevollautomaten. Bei der industriellen Ausprägung – dem Industrial Internet of Things (IIoT) – sieht es anders aus. Hier müssen Sinnhaftigkeit und Datensicherheit kritischer betrachtet werden und es wird nur in Projekte investiert, von denen man sich einen nachvollziehbaren Nutzen verspricht.

Um von der IT-Seite kommenden Anwendern den Einstieg in IIoT-Sensorik zu erleichtern, hat Pepperl+Fuchs eine Serie von IIoT-Starterkits aufgelegt und zusammen mit Amazon Web Services (AWS) und Bosch Digital Industries eine Lösung entwickelt, die sowohl flexibel und skalierbar in der Anwendung ist als auch einen schnellen Return-on-Invest sicherstellt.

Die IIoT-Starterkits sind Zusammenstellungen verschiedener Sensoren mit allem benötigten Zubehör wie IO-Link Master, Netzwerk-Komponenten, Stromversorgung sowie Kabeln. Um unterschiedlichen Anforderungen gerecht

zu werden stehen verschiedene Versionen zur Verfügung mit IP20-Komponenten zur Hutschienen-Montage im Schaltschrank oder IP67-Modulen zur Montage im Feld. Zur Anbindung über Ethernet-Feldbusse werden die Feldbus-Protokolle Profibus oder Ethernet/IP unterstützt.

Mit dem im IO-Link Master integrierten MQTT-Client können Sensordaten direkt in Daten-Plattformen übertragen werden, sowohl in cloud-basierte als auch private „on-premise“ Instanzen. Bei Amazon Webservices (AWS) sind die IO-Link Master als „AWS Partner Device“ qualifiziert.

Für lokale Anbindungen stellt der IO-Link Master einen OPC-UA-Server sowie ein REST-API bereit. Darüber erfolgt die Kommunikation mit dem in erweiterten Ausführungen des Starterkits zusätzlich enthaltenen lüfterlosen Embedded PC. Dieser fungiert nicht nur als Edge-Gateway, dessen performante Hardware erlaubt auch die Implementierung

von zusätzlichen Vorverarbeitungs- und Kompressionsalgorithmen.

Überwachung mechanischer Einheiten mit rotierenden Elementen

Die enthaltenen piezoelektrischen Vibrationsensoren prädestinieren das Starterkit für Einsätze zur Überwachung von mechanischen Einheiten mit rotierenden Elementen wie beispielsweise Motoren, Generatoren, Kompressoren, Gebläsen oder Pumpen. Bei solchen Geräten kündigen sich verschleißbedingte Ausfälle oftmals durch Veränderungen des Schwingungsverhaltens an. Mit den Vibrationssensoren können die Schwingungen über einen breiten Frequenzbereich erfasst werden. Die Signale weiterer Sensoren für Druck, Durchfluss und Temperatur ergänzen das Bild über den Zustand einer Anlage während des Betriebs.

Da die Datenerfassung rund um die Uhr erfolgen muss, können dabei große Datenmengen anfallen, die zunächst im Edge-Gateway





Digitaler Zwilling, KI und eine Cloud-Plattform

Hier kommen die Partnerschaften mit Bosch und Amazon Web Services (AWS) ins Spiel. Bosch Digital Industries hat mit dem Digital Twin Intelligent Asset Performance Management (IAPM) eine Software entwickelt, welche die Zustände von Maschinen – als Assets bezeichnet – mit rotierenden Elementen zuverlässig erfasst, übersichtlich visualisiert und bei Anomalien vorausschauend Meldungen für Wartungseinsätze generiert.

Der mechanische Aufbau und das Verhalten der Assets werden im IAPM mit Hilfe von dreidimensionalen Digitalen Zwillingen modelliert. Für viele gängige Typen von Pumpen, Generatoren oder Gebläsen der jeweiligen großen Hersteller hat Bosch Digital Industries dazu bereits solche Zwillinge erstellt und erweitert diesen „Katalog“ ständig. Im Betrieb der Maschine wird der Digitale Zwilling dann mit den realen Sensordaten von IO-Link Master und Edge-Gateway „gefüttert“ und das Verhalten der realen Anlage sowie das des Zwillings mit Unterstützung durch künstliche Intelligenz ausgewertet. Mechanische Probleme wie beispielsweise Lagerschäden oder Unwuchten können mit diesem Ansatz zuverlässig vorhergesagt und angezeigt werden.

Der dritte Partner AWS stellt die erforderliche Cloud-Infrastruktur als „Platform as a Service“ (PaaS) mit zahlreichen Diensten und Funktionen zur Analyse und Visualisierung von Daten bereit. Durch die Nutzung der Cloud-Plattform stehen die vom IAPM gelieferten Informationen überall auf der Welt zur Verfügung, auf stationären Desktop-Systemen wie auch auf mobilen Geräten. Die Zustände von Anlagen in weit verteilten Standorten werden zentral auf übersichtlichen Dashboards transparent gemacht und es werden bei sich ankündigenden Problemen Warnungen erzeugt. Diese werden nicht nur angezeigt, sie können auch weitere Aktionen auslösen wie beispielsweise die Versendung von E-Mails oder das Eintragen von Wartungsaufgaben in entsprechenden Systemen.

aufbereitet und gegebenenfalls auch geeignet komprimiert werden. Anschließend erfolgt die Übertragung in eine Cloud-Plattform, wo skalierbar Rechenleistung und Speicherplatz zur Verfügung steht, um mit speziellen Algorithmen Veränderungen und Anomalien aus den Datensätzen zu erkennen.

Durch das Zusammenspiel der Partner gestalten sich Installation und Inbetriebnahme einfach. Das Starterkit von Pepperl+Fuchs enthält alle erforderlichen Hardware-Komponenten, die Parametrierung des IO-Link Masters beschränkt sich auf wenige Eingaben in dessen Web-Oberfläche und das Edge-Gateway wird nach Anmeldung in der AWS Cloud-Plattform mittels eines Dienstes von Bosch Digital Services automatisch konfiguriert.

Störungen erkennen und ungeplante Stillstände vermeiden

Eine Zustands-Überwachung rund um die Uhr ist besonders bei komplexen Anlagen mit hohen Investitions- und Betriebskosten interessant. Beispiele sind Windkraft-Anlagen in den Bergen, Kompressoren in Pipeline-Stationen oder Lüfter im Bergbau. Häufig sind diese nur schwer zugänglich und stehen oft auch weit entfernt vom Sitz des Betreibers. Wenn solche Einheiten ausfallen steht oft der gesamte Werks- und Anlagenbetrieb – was immense Kosten verursacht. Traditionell werden bei solchen Anlagen regelmäßige Kontrollen von geschultem Personal durchgeführt. Diese sind jedoch nicht nur personalintensiv und wegen der Reiseaufwendungen teuer, sondern oft auch entweder unnötig – wenn die Intervalle zu kurz sind – oder aber wirkungslos – wenn Fehler zu spät oder gar nicht erkannt werden. Mit dem Bosch Digital Twin IAPM werden Störungen bereits erkannt bevor sie auftreten, so dass die Betreiber ungeplante Stillstände durch vorausschauende Wartungseinsätze vermeiden können. Die Investition in das IAPM amortisiert sich unter Umständen schon bei einem einzigen verhinderten Ausfall. ■

Autor

Benedikt Rauscher

Leiter globale IoT-Projekte



Pepperl+Fuchs SE

www.pepperl-fuchs.com

© Bilder: Pepperl+Fuchs

Predictive Maintenance Made Easy: IIoT Collaboration by Pepperl+Fuchs, Bosch, and AWS



Pepperl+Fuchs, Bosch Digital Industries, and Amazon Web Services (AWS) have teamed up to simplify predictive maintenance in industrial settings. Their IIoT starter kits include sensors, edge gateways, and cloud access, enabling real-time condition monitoring of rotating machinery. Bosch's Intelligent Asset Performance Management uses digital twins and AI to detect anomalies, while AWS provides scalable cloud infrastructure. This collaboration helps prevent costly downtime and ensures efficient maintenance planning.

Supercaps: Die bessere Alternative zur Batterie?

Bei welchen Anwendungen liegen Supercaps vorn und was sind deren Vorteile?

In der Industrie, insbesondere in der Lagerlogistik, ist eine stabile Energieversorgung unverzichtbar – das zeigt sich bei mobilen Anwendungen wie Handscannern. Mit Superkondensatoren (Supercaps) stehen Energiespeicherlösungen zur Verfügung, die herkömmliche Batteriekonzepte intelligent ergänzen.

► Handscanner werden in unterschiedlichen Szenarien eingesetzt, die jeweils eigene Anforderungen an die Energieversorgung der Geräte stellen. Bei Einzelscans, wie sie häufig in Lagerbereichen oder bei der Inventarisierung vorkommen, benötigt der Handscanner nur für kurze Zeit hohe Spitzenleistung. Die Geräte werden oft in Ladestationen geparkt und müssen nach wenigen Sekunden wieder voll einsatzbereit sein. Hier ist es wichtig, dass der Energiespeicher schnell lädt, um bei Bedarf sofort verfügbar zu sein. Anders sieht es aus, wenn ein Handscanner über lange Zeit hinweg betrieben werden soll. Im Schichtbetrieb in Lagerhäusern oder Produktionsumgebungen, in denen das Gerät über mehrere Stunden kontinuierlich arbeitet, ist die Betriebsdauer der entscheidende Faktor. Der Handscanner muss den gesamten Arbeitstag mit einer einzigen Ladung betrieben werden können, ohne regelmäßig nachgeladen werden zu müssen. In diesen Szenarien spielt die Energiedichte des Energiespeichers eine größere Rolle, weil eine konstante Stromversorgung über längere Zeiträume hinweg erforderlich ist.

Die Energiespeichertechnologie ist in beiden Fällen entscheidend: Sie beeinflusst nicht nur die Leistung, sondern auch die Betriebsdauer

und Energieeffizienz des Geräts. Abhängig vom jeweiligen Anwendungsfall kann ein Supercap oder eine Batterie in Form eines Akkus die bestmögliche Lösung sein.

Supercap vs. Batterie – Vor- und Nachteile

Supercap steht für Superkondensator, mitunter auch als Ultrakondensator bezeichnet. Ein Supercap ist ein elektrischer Energiespeicher, der sich durch seine besonders schnelle Lade- und Entladefähigkeit auszeichnet. Er speichert Energie hauptsächlich elektrostatisch, also durch die Trennung elektrischer Ladungen an der Grenzfläche zwischen Elektrode und Elektrolyt. Im Gegensatz dazu speichern Batterien Energie elektrochemisch, also über chemische Reaktionen in der Zellchemie. Wesentlicher Vorteil eines Supercaps: Er lässt sich innerhalb von Sekunden vollständig aufladen und stellt kurzfristig eine sehr hohe Leistung zur Verfügung. Damit eignet sich die Technologie optimal für Anwendungen, bei denen kurzfristige Energiebedarfe abgedeckt werden müssen, oder zur Überbrückung von Stromausfällen. Die Energiedichte eines Supercap ist im Vergleich zur Batterie zwar geringer, dafür lässt

er sich mehr als eine Million Mal laden. Eine herkömmliche Batterie hält nur rund 2.000 Ladezyklen. Zudem ist seine Lebensdauer mit bis zu 15 Jahren um ein Vielfaches höher als die einer Lithium-Ionen-Batterie. Damit bieten Supercaps eine zuverlässige, wartungsarme und umweltfreundliche Lösung für vielfältige industrielle Anforderungen – insbesondere dort, wo Schnelligkeit und Verfügbarkeit gefragt sind.

Arten von Supercaps

Supercaps lassen sich hinsichtlich Speichermetoden, verwendeter Materialien und ihrer technischen Eigenschaften in verschiedene Typen unterscheiden. In industriellen Anwendungen – insbesondere bei mobilen Geräten wie Handscannern – dominiert der sogenannte EDLC-Typ (Elektrochemischer Doppelschichtkondensator). Er vereint eine besonders hohe Zyklenfestigkeit, kurze Ladezeiten und eine robuste Bauweise. Weniger verbreitet ist der Pseudokondensator:



Supercaps kommen unter anderem in mobilen Geräten wie den Mehrzweck-Handscannern der Serie IT 1960 von Leuze zum Einsatz.

Supercap vs. Batterie: Was sind die Vor- und Nachteile?

	Supercap	Lithium-Ionen-Batterie
Ladezeit	Sekunden	Minuten bis Stunden
Zyklenzahl	Ca. 1.000.000 Zyklen	Ca. 500 – 2.000 Zyklen
Leistungsdichte	Sehr hoch	Mittel
Energiedichte	Gering	Hoch
Ladetemperatur	Ca. -55 °C bis +90 °C	Ca. 0 °C bis + 45 °C
Lebensdauer	Bis zu 15 Jahre	3 – 7 Jahre
Wartungsaufwand	Gering	Mittel bis hoch

EDLC (Elektrochemischer Doppelschichtkondensator)

- speichert Energie rein elektrostatisch, ohne chemische Reaktionen,
- verwendet aktivierte Kohlenstoffelektroden,
- sehr hohe Zyklenfestigkeit (>1 Mio. Zyklen),
- kurze Ladezeit, robust und langlebig,
- → Standardtyp in Industrie und Mobilgeräten.

Pseudokondensator

- zusätzlich zur Doppelschicht: Redoxreaktionen an der Elektrode,
- höhere Energiedichte, aber geringere Zyklenfestigkeit,
- Elektroden beispielsweise aus Metalloxiden oder leitfähigen Polymeren,
- teurer und empfindlicher,
- → Einsatz zumeist in Spezial- oder Forschungsanwendungen.

Aufbau eines EDLC-Supercaps

Im Wesentlichen besteht ein EDLC-Supercap aus zwei hochporösen Elektroden, oft aus Aktivkohle. Diese Elektroden sind durch einen Separator voneinander getrennt und in einen leitfähigen Elektrolyten eingebettet. Beim Anlegen einer Spannung bildet sich an der Grenzfläche zwischen Elektroden und Elektrolyt eine sogenannte elektrische Doppelschicht. Dabei lagern sich positive und negative Ladungen gegenüberliegend an – ganz ohne chemische Reaktion. Die Doppelschicht bildet die Grundlage der Energiespeicherung. Diese Supercaps werden deshalb auch als Doppelschichtkondensatoren bezeichnet.

net. Stromableiter führen die Energie von den Elektroden nach außen. Ein dicht verschlossenes Gehäuse, meist aus Aluminium oder Kunststoff, schützt die Zelle vor Umwelteinflüssen.

Üblicherweise beträgt die Nennspannung einer Supercapzelle zwischen 2,3 und 2,7 Volt. In kompakten Industriebauteilen wie Handscannern kommen in der Regel Zellen mit 2,7 Volt Nennspannung und einer Kapazität von 5 bis 50 Farad zum Einsatz. Ein Farad (F) gibt an, wie viel elektrische Ladung ein Kondensator pro Volt speichern kann – je höher der Wert, desto mehr Energie steht kurzfristig zur Verfügung. Diese Baugrößen bieten ein optimales Verhältnis aus Speichermenge, Bauvolumen und Gewicht. Sie ermöglichen es, kurzfristige Leistungsspitzen zuverlässig abzufangen – etwa beim Auslösen eines Scanvorgangs oder beim Senden von Daten.

Supercap für regelmäßige Einzelscans, Akku oder Kabel für viele Scanvorgänge in kurzer Zeit

Bei Mehrzweck-Handscannern für die Barcodeerfassung kommt es auf kurze, aber leistungsintensive Einsätze an. Die Supercap-Technologie liefert den Scannern ausreichend Energie für mehrere Sekunden bis wenige Minuten. Die Geräte sind innerhalb kurzer Zeit wieder aufgeladen. Handscanner mit Supercap eignen sich so insbesondere für Anwendungen mit regelmäßigen Einzelscans. Leuze macht sich das mit seinen kabellosen Supercap-Geräten der Serie IT 1960 zunutze. Da kein Akku erforderlich ist, sind die Geräte sehr leicht: Ein Supercap-Handscanner der Serie IT 1960 wiegt 220 Gramm. Das ist ein spürbarer ergonomischer Vorteil und erleichtert

die Handhabung im täglichen Einsatz. Fallen dagegen viele Scanvorgänge in kurzer Zeit an, sind Geräte mit Akku oder Kabel empfehlenswert. Auch hierfür hat Leuze mit der Serie IT 1960 passende Varianten im Portfolio.

Nachhaltig durch Betriebszeiten von bis zu 15 Jahren

Supercaps punkten nicht nur durch ihre schnelle Ladefähigkeit: Sie sind auch robust gegenüber Umwelteinflüssen. Typische Supercaps arbeiten zuverlässig selbst bei zweistelligen Minusgraden, ohne dass ihre Leistungsfähigkeit merklich nachlässt. Lithium-Ionen-Akkus hingegen reagieren deutlich empfindlicher auf Kälte. Hinzu kommt: Supercaps sind als elektrische Kondensatoren nicht von der neuen EU-Batterieverordnung (2023/1542) betroffen. Diese legt klare Anforderungen an das Inverkehrbringen, die Nutzung und das Recycling von Batterien in der EU fest. Während Batterien häufig gewartet oder ersetzt werden müssen, können Supercaps in der Regel dauerhaft im Gerät verbleiben. Das ist selbst bei Betriebszeiten von bis zu 15 Jahren der Fall.

Für Unternehmen mit nachhaltigkeitsorientierten Beschaffungsstrategien sind Supercaps noch aus einem weiteren Grund attraktiv: Sie enthalten keine kritischen Rohstoffe wie Lithium oder Kobalt. ■

Leuze Supercaps Boost Scanner Efficiency

Leuze's IT 1960 handheld scanners use Supercapacitors (Supercaps) for fast, efficient energy storage. Ideal for short, high-power tasks, Supercaps offer rapid charging, long life (up to 15 years), and over a million cycles. Unlike batteries, they're lightweight, robust, and not subject to EU battery regulations – making them a sustainable choice for industrial mobile devices.

Autor
Dieter Ebinger
Product Launches &
Sales Coordination



Leuze electronic
GmbH + Co. KG
www.leuze.com



Automatisierungstreff im Oktober:

Automatisierung verstehen und umsetzen

Workshops von Sensorik über Steuerungstechnik bis hin zu OT-Security und KI

Am 14. und 15. Oktober 2025 wird das WTZ-Tagungszentrum in Heilbronn erneut zum Treffpunkt für Automatisierungsprofis, Entwickler:innen und Entscheider:innen aus Industrie und Maschinenbau. Der Automatisierungstreff bietet wieder zahlreiche praxisnahe Workshops, aktuelle Technologien und konkrete Lösungen für die digitale Transformation – direkt anwendbar, herstellerübergreifend und hands-on.

Workshops im Überblick

Sensorik & Datenfluss

- Hans Turck GmbH & Co. KG demonstriert am 14.10. den durchgängigen Datenfluss vom Sensor bis in die Cloud – mit IP67-Modulen, Codesys-SPS und direkter Cloud-Anbindung.
- Baumer GmbH zeigt am 15.10., wie sich Distanzsensoren gezielt auswählen und effizient einsetzen lassen – inklusive Hands-on mit der Baumer Sensor Suite und IO-Link-Testequipment zum Mitnehmen.

Virtuelle Steuerungen & agile Entwicklung

- Codesys lädt am 15.10. ein zur praktischen Einführung in virtuelle Steuerungen auf beliebiger Hardware – inklusive Safety, Web-Visu und Ethernet-Feldbuskonfiguration.
- Hilscher & Sys Tec Electronic zeigen am 15.10., wie agile Steuerungsentwicklung mit Node-RED, IO-Link und containerisierten Codesys-Systemen funktioniert – vom Prototyp zur skalierbaren Lösung.

Cyber Security & OT/IT-Integration

- Hilscher vermittelt am 14.10., wie IT und OT sicher zusammenwachsen – mit Docker, IIoT-Architekturen und praxisnahen Übungen.
- Phoenix Contact bietet am 15.10. einen Security-Workshop mit mGuard-Firewalls, VPN-Konfiguration und Routing-Grundlagen.
- Wago zeigt am 14.10. die Umsetzung der IEC 62443-Norm – mit Live-Demos, Schwachstellenmanagement und Security Lifecycle.



Energie, Qualität & Digitalisierung

- PQ Plus vermittelt am 15.10. praxisnah, wie Power Quality in Industrie und Energienetzen gemessen und ausgewertet wird – inklusive mobiler und stationärer Messlösungen.
- Rittal & Eplan zeigen am 14.10., wie Data Driven Automation die Energiewende beschleunigt – mit digitalen Zwillingen, automatisierter Stromschienenbearbeitung und standardisierten Workflows.

KI & Low-Code

- SSV Software Systems rüstet am 14.10. klassische SPS mit KI-Funktionen auf – lokal, cloudfrei und mit Machine Vision, Autoencodern und CNNs.

- In.hub macht am 15.10. Digitalisierung ohne Code möglich – mit IO-Link, OPC UA, Echtzeit-Dashboards und Predictive Maintenance, ganz ohne Cloud oder Programmierkenntnisse.

Produktivität & Effizienz

- MKW Digital Automation zeigt am 15.10., wie sich Ausschuss, Stillstand und Nacharbeit datenbasiert identifizieren und reduzieren lassen – mit OEE-Auswertung, Maschinendatenanalyse und konkreten Einsparpotenzialen.

Fazit: Praxis statt PowerPoint

Der Automatisierungstreff 2025 bietet keine klassischen Vorträge, sondern „Mitmachformate“. Die Teilnehmer:innen arbeiten an realen Anlagen, entwickeln eigene Lösungen und nehmen konkrete Ergebnisse mit zurück ins Unternehmen – inklusive Hardware, Software und Know-how.

Weitere Infos & Anmeldung:
www.automatisierungstreff.com

mesago

sps

25. – 27.11.2025
NÜRNBERG

Unfold the world of Industrial AI

34. internationale Fachmesse
der industriellen Automation

**Automatisierung fasziniert.
Mit jeder neuen Facette.**

Seit 1990 ist die **SPS – Smart Production Solutions** der Treffpunkt für alle, die industrielle Entwicklung vorantreiben. Vom Start-up bis zum Global Player.

Hier verdichten sich Technologien, Netzwerke wachsen und Ideen werden beflügelt. Insbesondere Industrial AI rückt in den Fokus und eröffnet neue Chancen für Produktivität und Effizienz.

Erleben Sie Fortschritt in seiner ganzen Vielfalt!

Messe Frankfurt Group



Bringing Automation to Life



In der Hightech-Anlage von JGHPI bleibt kein Detail unbemerkt. In diesem Fall wird jede Bewegung der Sportler der Boxencrew mit Baumer LXT-Kameras überwacht, jeder Schritt wird von Kraftmessplatten am Boden erfasst.

Daten-Intelligenz für sportliche Spitzenleistungen

Wie Industriekameras und smarte Datenanalyse
menschliche Bewegungen optimieren

Ein US-amerikanisches Forschungsinstitut analysiert sportliche Bewegungen mithilfe hochauflösender Kameratechnologie und intelligenter Datenverarbeitung. Ziel ist es, Leistung zu optimieren und Verletzungsrisiken zu minimieren. Durch integrierte Komprimierung können große Datenmengen effizient verarbeitet und Bewegungsabläufe in Echtzeit analysiert werden.

► Es geht immer um Sport und Spitzenleistung. Das Joe Gibbs Human Performance Institute (JGHPI) will schnelle Bewegungen nicht nur erfassen, sondern sie besser verstehen. Die Frage ist: Maximieren die Bewegungen die Leistung und minimieren sie zugleich das Verletzungsrisiko? Ob es sich um eine blitzschnelle NASCAR-Boxencrew handelt oder um einen Football-Spieler an der Anspiellinie – das Joe Gibbs Human Performance Institute (JGHPI) will diese eine Frage beantworten: Bringt der Sportler seine Leistung so, dass er das angestrebte Ziel erreicht?

Um das herauszufinden, setzt das US-Institut auf Baumer-LXT-Industriekameras: eine leistungsstarke Bilderfassung, die hoch-

auflösende Aufnahmen, Echtzeitleistung und effiziente Datenverarbeitung durch integrierte JPEG-Komprimierung miteinander verbindet. In der Hightech-Anlage in Charlotte, North Carolina, kommen fast 50 Kameras und 100 Kraftmessplatten zum Einsatz, um die genauen Bewegungen von Sportlern und die Kraftübertragung auf den Boden zu verfolgen. Die Hochgeschwindigkeitskameras von Baumer ermöglichen die Quantifizierung von Bewegungen, wie zum Beispiel die Überwachung der Position jedes Gelenks eines Sportlers. Hierzu werden die aufgenommenen 2D-Videos mit Computer-Vision-Algorithmen verarbeitet. Ursprünglich wurde JGHPI gegründet, um die Leistung der Boxencrew des NASCAR-Teams

Joe Gibbs Racing in den USA zu optimieren. Und die Analyse von Boxenstopps ist nach wie vor ein zentrales Anliegen von JGHPI. Bei jedem Boxenstopp fallen stündlich etwa 20 Terabyte an Videodaten an. Die KI-gesteuerte Physik-Engine und die sportwissenschaftliche Echtzeit-Analyse-Pipeline von JGHPI verwandeln diese Rohdaten dann in dynamische Modelle, um die menschliche Bewegung und die ihr zugrunde liegende Mechanik besser zu verstehen.

Mehr als nur Bewegung: JGHPI misst die Performance

Herkömmliche Systeme zur Erfassung von Bewegungen konzentrieren sich auf die Messung von Größen wie Geschwindigkeit

Die Baumer LXT-Kameras mit 10 GigE-Schnittstelle und CMOS-Sensoren für eine schnelle Bildübertragung und reduzierte Auswertzeit.



und Gelenkwinkel eines Sportlers. JGHPI geht einen Schritt weiter. Die firmeneigene Analyseplattform wurde entwickelt, um zu bewerten, wie gut die Bewegungen eines Sportlers mit den realen Zielen übereinstimmen. Konkrete Beispiele: Wie schaffen Profi-Basketballer Raum auf dem Spielfeld? Wie absolviert ein NASCAR-Team eine Boxenstoppsequenz? Wie beschleunigt ein Sportler in eine Verteidigungsposition? Für diese Art der kontextbezogenen Analyse reicht es nicht aus, nur die Bewegungen zu verfolgen. Sie erfordert Videodaten, die aussagekräftig genug sind, um Beziehungen zwischen Personen, Werkzeugen, Timing und der Umgebung aufzudecken.

JPEG-Kompression von Baumer als Schlüssel für die Datenverarbeitung

JGHPI hat sich für die LXT-Kameras von Baumer entschieden, da sie präzise Hochgeschwindigkeitsaufnahmen mit 100 bis 400 Bildern pro Sekunde liefern können. Im Labor werden die Videos von vielen Kameras gleichzeitig gestreamt, was eine enorme Bandbreite erfordert. Die hochauflösende Hochgeschwindigkeitsaufnahme würde in der Regel eine enorme, kaum zu verarbeitende Netzwerkbelastung darstellen. Die Flexibilität der eingebauten JPEG-Kompression der Baumer Kameras ermöglicht JGHPI jedoch diese Vorteile:

- Aufzeichnung und Übertragung großer Datenmengen ohne Überlastung des Netzes,
- Speicherung von mehr Filmmaterial für langfristige Trendanalysen und Vergleiche,

- Echtzeit-Video-Feedback für Sportler und Trainer während des Trainings,
- Schneller Einsatz von Kameras in neuen Umgebungen dank intuitiver Bedienung und GigE Vision-Kompatibilität.

Durch die einstellbare JPEG-Komprimierung der Baumer-Kameras konnte JGHPI die Datenmenge der Kameras drastisch reduzieren: von früher 15 Stunden benötigter Verarbeitungszeit auf jetzt nur noch wenige Sekunden. „Die JPEG-Kompression von Baumer war der Schlüssel“, so Matt Osborn, Executive Director und Chief Science Officer von JGHPI.

Von Motorsport bis Fußball und Ballett

Was mit der Performance-Analyse der NASCAR-Boxencrew begann, hat sich inzwischen auf Partnerschaften bei einer Vielzahl anderer Sportarten ausgeweitet. Das Institut wendet sein Leistungslabor-Modell auf diesen Feldern an:

- Basketball: Bewertung der Schussmechanik, der Bewegungen ohne Ball und der Übergangseffizienz,
- Fußball: Analyse der positionsspezifischen Mechanik und Reaktion unter Druck,
- Baseball, Ballett und mehr: Wo kontextbezogene Bewegung mit spiel- und leistungsrelevanten Ergebnissen verknüpft werden kann.

Aufgrund der Plug-and-Play-Fähigkeit und der robusten Bauweise der Baumer-LXT-Kameras kann das technische Team von JGHPI seine Systeme problemlos konfigurieren und an neue

Sportarten und Anlagenlayouts anpassen, ohne die Datenqualität zu beeinträchtigen. „Unsere LXT-Serie ist die perfekte Ergänzung für anspruchsvolle Anwendungen wie die von JGHPI. Sie ermöglicht es den Kunden, an die Grenzen zu gehen, indem sie einige der praktischen Funktionen wie die integrierte JPEG-Komprimierung, die Autofokus-Objektivsteuerung oder sogar RDMA nutzen. Und das alles kombiniert mit einer Highspeed 10GigE-Schnittstelle in einem industrietauglichen, IP67-Gehäuse“, so Robert Partuschke, Business Development Manager im Baumer Vision Competence Center in Radeberg.

Die Verbindung von Bewegung und Zweck

Im Joe Gibbs Human Performance Institute ist die Aufnahme von Videos nur der Anfang. JGHPI hat den Anspruch, sich auf das Gesamtbild zu konzentrieren – nicht nur auf die Bewegung selbst, sondern auch auf quantitative Messungen wie die Position eines Basketballs am Korb oder die Zeit, die ein Rennwagen für einen Boxenstopp benötigt. Wie Matt Osborn es ausdrückt: „Wir bauen die grundlegende technische Infrastruktur auf, die die nächste Generation von Analysen ermöglichen wird.“ Der wahre Wert ergibt sich aus der Verbindung von Bewegung und Zweck – und Baumer-LXT-Kameras helfen, diese Vision skalierbar, zuverlässig und effektiv zu machen. Durch die Bereitstellung effizienter, qualitativ hochwertiger visueller Daten ermöglicht es Baumer JGHPI, sich auf das Wesentliche zu konzentrieren: den Athleten zu helfen, sich nicht nur besser, sondern auch intelligenter zu bewegen – hin zu Ergebnissen, die im Wettstreit um die beste Leistung wirklich zählen. ■

Smart Vision for Elite Sports Performance



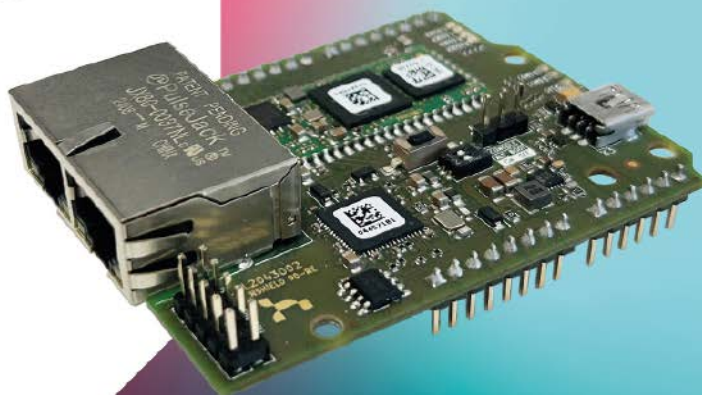
At the Joe Gibbs Human Performance Institute (JGHPI), Baumer LXT cameras with 10 GigE and CMOS sensors enable high-speed, high-resolution motion capture for elite athletes. Integrated JPEG compression allows real-time analysis and efficient data handling, reducing processing time from hours to seconds. Used across sports like NASCAR, football, and ballet, the system helps optimize movement, minimize injury risk, and align performance with strategic goals.

Autorin
Sophia Olsen
Marketing Manager, Baumer



Baumer GmbH
www.baumer.com


**PROFI
NET**
EtherNet/IP™
EtherCAT®
CANopen®
DeviceNet™
sercos
the automation bus

CC-Link IE Field Basic


Integration industrieller Echtzeit-Ethernet-Kommunikation in Mikrocontroller-Anwendungen

netShield 90-RE: Industrielle Kommunikation für STM32-Nucleo mit netX 90

► Mit dem netShield 90-RE stellt Hilscher ein leistungsfähiges Evaluierungsboard für STM32-Nucleo-64 als auch Nucleo-144-Anwendungen vor. Es basiert auf dem netX 90 von Hilscher – dem laut Unternehmen kleinsten multiprotokollfähigen Netzwerkcontroller auf dem Markt – und unterstützt gängige industrielle Ethernet- und Feldbusprotokolle wie Profinet, Ethernet/

IP oder Ethercat. Der netX 90 wird dabei als Companion Chip zum STM32-Prozessor eingesetzt. Durch seine ARM-basierte Dual-Core-Architektur trennt er strikt Kommunikations- und Applikationsverarbeitung. Das ermöglicht deterministische Netzwerkanbindung bei gleichzeitig niedriger Latenz und hoher Flexibilität.

Ein Vorteil: Das Kommunikations-Subsystem mit Protokoll-Stack läuft autark auf dem netX 90 – der STM32 bleibt für eigene Applikationen nahezu unberührt. Firmware-Images werden im seriellen Flash gespeichert.

Industrial Ethernet for STM32 Made Easy



Hilscher's netSHIELD 90-RE is a compact evaluation board designed to integrate industrial real-time Ethernet communication into STM32 Nucleo applications. Based on the netX 90 SoC, it supports protocols like Profinet, Ethernet/IP, and Ethercat. Its dual-core architecture separates communication from application processing, ensuring low latency and high flexibility. With built-in security features and Arduino-compatible interfaces, it's ideal for developers aiming to equip their Nucleo-based projects with industrial communication capabilities.

Auf zukünftige Cybersecurity-Anforderungen vorbereitet

Mit Blick auf künftige Anforderungen an sichere industrielle Netzwerke – etwa durch den Cyber Resilience Act (CRA) – ist das Board dank integriertem Crypto Core bereits heute für tief integrierte Cybersecurity vorbereitet. Das Evaluierungsboard eignet sich ideal für Entwicklerinnen und Entwickler, die Nucleo-Projekte mit industrieller Kommunikation ausstatten möchten. Durch die Kombination aus leistungsfähigem Netzwerk-SoC und einfacher Integration über Arduino-kompatible Schnittstellen gelingt der Einstieg besonders effizient.

Workshop: OT meets IT – zwei Welten Cyber Secure verbinden

Hilscher präsentiert in diesem interaktiven Workshop Anwendungen, um industrielle Systeme weltweit zu vernetzen und kundenspezifische Lösungen zu skalieren.



Anmeldung

Wann: 14. Oktober 2025

Wo: WTZ-Tagungszentrum in Heilbronn

Lernen Sie, wie Sie:

- IoT-Apps im industriellen Umfeld sicher betreiben, miteinander verknüpfen und verwalten können,
- Docker-Applikationen erstellen und in Betrieb nehmen können,
- Geräte und Maschinen einfach an die Cloud anbinden können.



Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH
www.hilscher.com

Digitale Tools für die Integration von Messtechnik

Vega stellt auf der SPS 2025 seine neusten Lösungen und Produkte vor. Im Mittelpunkt stehen die Integration zuverlässiger Messtechnik mit digitalen Tools, um präzise Messwerte für eine stabile Prozessführung zu liefern. Digitale Plattformen wie myVega und die App Vega Tools bieten Unterstützung bei Bestellung, Konfiguration und Inbetriebnahme. Der digitale Zwilling von Vega ermöglicht eine umfassende digitale Nachbildung der Sensoren, die wichtige Daten jederzeit bereitstellt. Zudem präsentiert Vega maßgeschneiderte IIoT-Lösungen, die von autarken Radarsensoren bis zu Cloud-Lösungen reichen und durch gängige Schnittstellen nahtlos in IIoT-Umgebungen integriert werden können. Diese Innovationen unterstreichen Vegas Engagement für eine transparente und effiziente Prozessautomation.

www.vega.com

Programmierbarer Drehgeber

Der MH613 Drehgeber von FSG Fernsteuergeräte bietet hohe Präzision, robuste Bauweise und Langlebigkeit. Mit einem Gehäusedurchmesser von 22 mm bis 100 mm und einer Länge von 36 mm eignet er sich ideal für Anwendungen mit begrenztem Platz. Der Singleturn-Drehgeber kann auch als Multiturn-Version mit bis zu 16 Umdrehungen genutzt werden, insbesondere in Kombination mit FSG-Seilzugsensoren. Typische Einsatzgebiete sind die Automatisierungstechnik, wie Verpackungs- und Produktionsmaschinen, sowie Hebebühnen. Der MH613 kann vom Anwender selbst programmiert werden; optional ist eine Folientastatur zur einfachen Eingabe von Null- und Endpunkten verfügbar. Alternativ übernimmt FSG die Programmierung. Das Gehäuse aus eloxiertem Aluminium erfüllt die Schutzklasse IP65. Der berührungslose, magnetische Sensor bietet Signalausgänge für 4–20 mA oder 0–10 V. FSG ermöglicht zudem individuell konfigurierte Geräte, die auf spezifische Kundenanforderungen abgestimmt sind, auch als Einzelstücke oder Kleinserien.

www.fsg-sensors.de

Vielseitiger Hutschiene regler für eine präzise Prozesssteuerung

Der Jumo Diratron DR100 ist ein universeller Hutschiene regler, der präzise Kontrolle über Temperatur, Druck und andere Messgrößen ermöglicht. Mit frei konfigurierbaren Messeingängen und Regelungsoptionen wie Zweipunkt-, Dreipunkt- oder stetigem Regler ist er flexibel anpassbar. Ein Analogausgang sowie digitale Steuersignale bieten vielfältige Einsatzmöglichkeiten, während die RS485-Schnittstelle eine einfache Integration in bestehende Netzwerke gewährleistet. Das Display zeigt alle relevanten Informationen übersichtlich an, und der Rückwandbus erleichtert die Installation von bis zu zehn Geräten. Klaus Otto, Produktmanager bei Jumo, betont die einfache Integration in bestehende Systeme und die Kompatibilität mit zahlreichen anderen Systemen als wesentliche Vorteile für Kunden.

www.jumo.net

Sensor für präzise Differenzdruckmessungen

Der AMS 6832 ist ein neuer Differenz- und Relativdrucksensor im DIL-6-Gehäuse, der neueste 24-Bit-Drucksensortechnologie mit einem bewährten analogen Ausgang kombiniert. Mit Druckbereichen von +/-125 Pascal bis +/-100 mbar eignet er sich für Anwendungen in Beatmungs-, CPAP- und Anästhesiegeräten sowie in Spirometern und Insufflatoren. Aufgrund einseitiger Medienresistenz kann er auch in Infusions- und Absaugpumpen eingesetzt werden. Der Sensor ist ebenfalls für Druck- und Volumenstrommessungen in der Haustechnik geeignet. Neben einem ratiometrischen Analogausgang bietet der AMS 6832 einen digitalen I²C-Ausgang mit 24-Bit-Auflösung, der rauschfreie Druck- und Temperaturmesswerte überträgt.

www.amsys.de

INDUSTRIAL ETHERNET

CAT5 / CAT6 / CAT7

Für den Einsatz in Roboter und Schleppketten

**Auch als kundenspezifische
HYBRIDLEITUNGEN!**



+49 2162 898-0 www.sab-kabel.de

sps

smart production solutions

Besuchen Sie uns!

25.-27.11.2025 in Nürnberg

Halle 2 / Stand 2-330

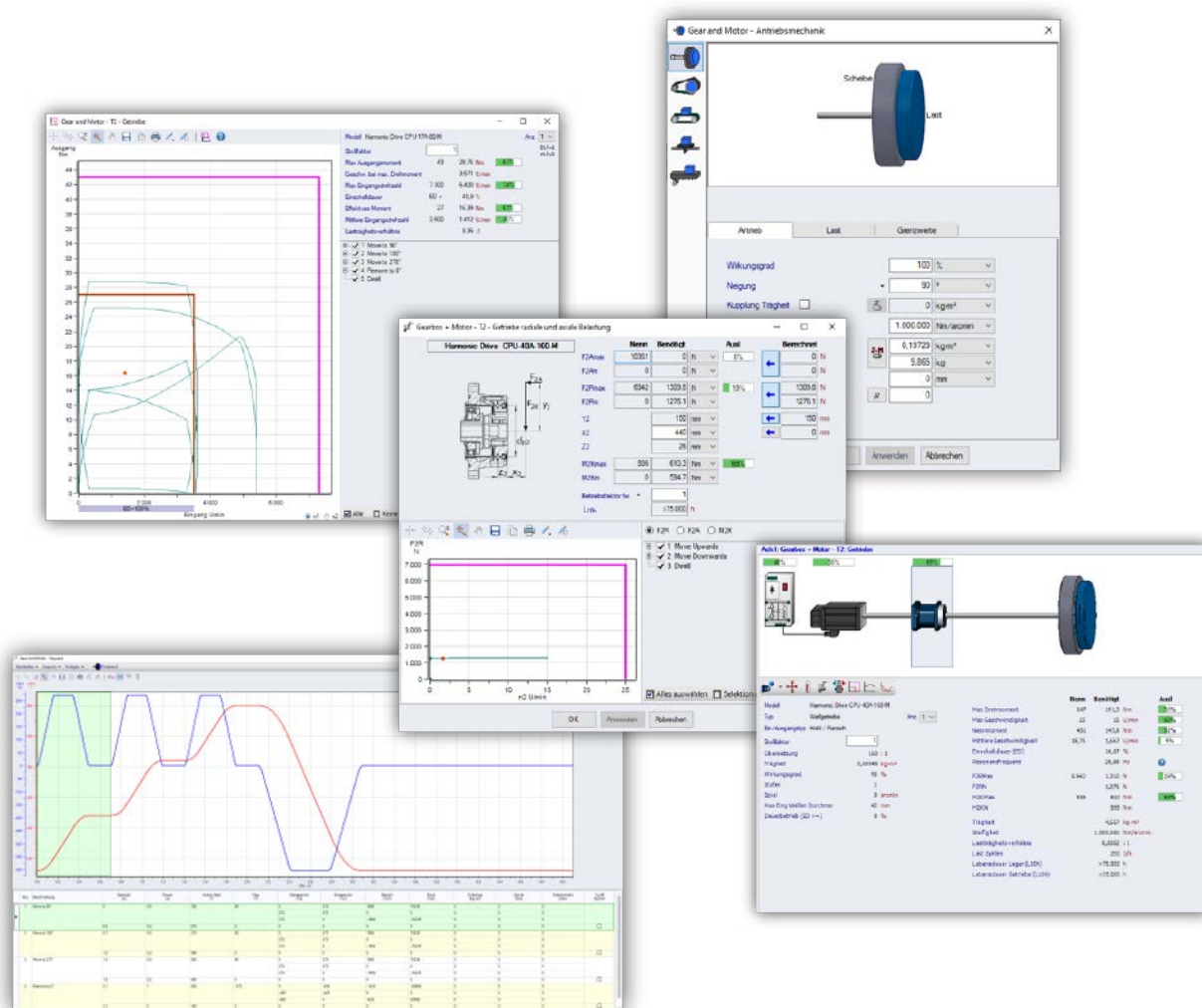
SABCATLine

Entwicklung und
Fertigung ab 300 m

Der ganzheitlichen Antriebsauslegung ein Stück näher

Software-Tool zur intelligenten Auslegung und Dimensionierung von Antriebssystemen

Komplexe Antriebssysteme erfordern präzise Planung. Moderne Softwarelösungen ermöglichen die ganzheitliche Auslegung – von Bewegungsprofilen über Lagerlasten bis hin zur Lebensdaueranalyse – und schaffen so die Basis für effiziente, belastbare Antriebssysteme.



► Mit der Digitalisierung ziehen immer mehr softwarebasierte Tools in unseren Alltag ein, mit denen effektiv und effizient gearbeitet werden kann. Harmonic Drive verwendet die Auslegungssoftware Servosoft zur Kalkulation der Getriebe sowie der Servoaktuatoren für nahezu jeden Anwendungsfall. Mit diesem Tool lassen sich auch komplexe Lastzyklen und Bewegungsprofile präzise und anschaulich abbilden. Die Auslegungsergebnisse liefern dem Anwender fundierte Informationen über das tatsächliche Bewegungsprofil sowie zur Auslastung der Achse.

Eine Antriebsauslegung kann sich aufgrund vieler unterschiedlicher Kundenanforderungen

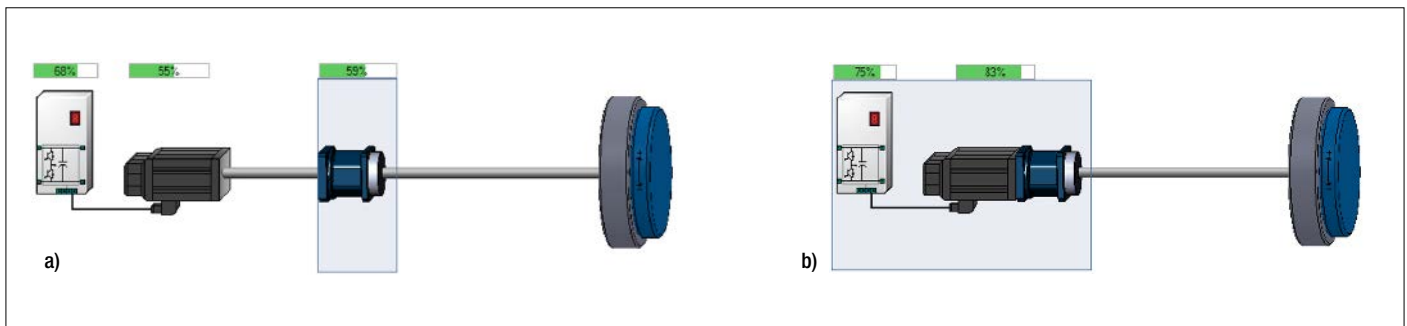
sehr komplex gestalten. Neben den Bewegungsprofilen und den Lasten sind Anforderungen zu den Lagerlasten, der Lebensdauer der Komponenten sowie die Drehmomentkapazitäten zu berücksichtigen. Auch die Auswahl eines optimal passenden Produktes für die Kundenanwendung erschwert oft die Auslegung.

Die Auslegungssoftware Servosoft macht es möglich, die wachsende Komplexität zu bewältigen, die sich aus den stetig steigenden Anforderungen an die Genauigkeit des Ergebnisses ergibt. Die Software ist in der Lage, Bewegungsprofile mit mehreren hundert Segmenten zuverlässig zu handhaben und kann per Import

der Lastsequenzen eingelesen werden. Bei der Berechnung werden die speziellen Auslegungsmerkmale der Wellengetriebe der Harmonic Drive berücksichtigt.

Einbausätze, Getriebe mit Abtriebslager, Servoaktuatoren und Smartsysteme

Die Produktauswahl bei Servosoft ist vollumfänglich. In der Datenbank sind sämtliche Produkte von Harmonic Drive für die Berechnung und Auslegung implementiert. Ebenso stehen alle Daten, die zur Berechnung benötigt werden, zur Verfügung. Dies betrifft beispielsweise die



Vergleich Aufbau Getriebe mit Motor und Servoaktuator

Kennwerte von Abtriebslager, Motorwicklungen und vieles mehr. Sollte das ausgewählte Produkt den Erwartungen des Kunden nicht entsprechen, stehen flexible Optionen zur Anpassung zur Auswahl: „Mit Servosoft gestaltet sich die Neuauswahl von Antriebselementen ebenso effizient wie komfortabel“, so Niklas Hebgen, Produktmanager bei Harmonic Drive. „Der Kunde wählt einfach neue alternative Antriebsprodukte aus und ersetzt die ursprüngliche Auswahl. Der Wechsel der Produkte ist im Handumdrehen möglich und macht eine Neuauslegung schnell und unkompliziert.“

Heute Getriebe, morgen Aktuatoren – das Motto beschreibt die vielfältigen Möglichkeiten, die Servosoft für unterschiedliche Berechnungen bietet. Der Aufbau der Auslegung macht es möglich, ein Getriebe auszuwählen und dieses durch einen Aktuator zu ersetzen. Das bedeutet: Der Aktuator wird inklusive Motor in die Berechnung eingefügt. Wird lediglich ein Getriebe gewählt, muss ein passender Motor manuell ausgewählt werden. In beiden Konfigurationen ist für die komplette Antriebsauslegung ein passender Regler auszuwählen.

Aber was ist mit ...?

Bei der Auslegung von Antrieben sind eine Reihe von Faktoren zu berücksichtigen. Bezogen auf die Auslegung der Produkte von Harmonic Drive fallen darunter beispielsweise die drehmomentbasierte, steifigkeitsbasierte Auslegung sowie Lagerlasten. Mit dem Tool Servosoft lassen sich alle diese Faktoren ganzheitlich einbeziehen. Nach der Eingabe der Last sowie der Lastsequenzen werden durch eine vorgefilterte Auflistung alle Produkte aufgezeigt, welche für die jeweilige Anwendung entsprechend ihren Leistungsdaten

in Frage kommen. Drohende Überlastungen von Produkten oder Bauteilen macht die Visualisierung auf einen Blick erkennbar.

Unterschiedliche Größen wie etwa das Motordrehmoment sind im Sequenzdiagramm übersichtlich dargestellt. Dabei besteht die Möglichkeit, unterschiedliche Parameter einzublenden und diese im Verlauf der Bewegungssequenz zu analysieren. Die Resonanzdrehzahl sowie untere und obere Grenze lassen sich zusammen mit der Motordrehzahl einblenden. Das System kann so auf kritische Zustände geprüft werden und unerwünschte Schwingungen werden vermieden.

Zudem ermöglicht Servosoft die Abbildung zeitlich veränderlicher exzentrischer Lasten. Dies ist bei einem getakteten Rundtisch mit Beladung von unterschiedlich schweren Werkstücken gegeben. Bei dieser Berechnung wird Bezug auf die Lagerlasten genommen und das Ergebnis grafisch dargestellt.

Vorteile für alle Beteiligten

Durch die softwarebasierte Antriebsauslegung erschließen sich für den Anwender zahlreiche Vorteile. Sie profitieren von einer deutlich zeitsparenderen und weniger komplexen Auslegung – die gesamtheitliche Berechnung umfasst sämtliche wichtigen Kriterien wie unter anderem Lagerlasten und Drehmoment. Durch die detaillierte Betrachtung und Ergebnisdarstellung der Auslegung kann präzise auf die Anforderungen der Anwendung eingegangen werden. So geht Harmonic Drive mit Servosoft einen weiteren Schritt in Richtung ganzheitlicher Antriebsauslegung und einer noch effektiveren Unterstützung von Kunden bei der Umsetzung ihrer Antriebsprojekte. ■

	Nenn	Benötigt	Ausl
Getriebe			
Max Ausgangsmoment	841	191,3 Nm	23%
Max Ausgangsdrehzahl	25	15 rpm	60%
Nennausgangsmoment	566	143,8 Nm	25%
Mittlere Ausgangsdrehzahl		1,667 rpm	
Motor			
Max Drehmoment	12,2	1,752 Nm	14%
Max Geschwindigkeit	4.000	2.400 rpm	60%
Effektives Moment	3,152	0,471 Nm	15%
Mittlere Geschwindigkeit		266,7 rpm	
IPt		3,833 %	4%
System			
Trägheit		0,001689 kg·m²	
Steifigkeit		0,002613 Nm/arcmin	
Lastträgheitsverhältnis		0,1178 : 1	
Übersetzung der Anlage		2,25 1/rev	
Mindestauflösung des Gebe		0 Pulse/U	

	Nenn	Benötigt	Ausl
Max Drehmoment			
Max Drehmoment	647	191,3 Nm	30%
Max Geschwindigkeit	25	15 rpm	60%
Nennmoment	451	143,8 Nm	32%
Mittlere Geschwindigkeit	18,75	1,667 rpm	9%
Einschaltzeit (ED)		16,57 %	
Resonanzfrequenz		26,88 Hz	?
F2RMax	6,942	1,310 N	19%
F2RN		1,276 N	
M2KMax	886	610 Nm	69%
M2KN		555 Nm	
Trägheit		4,557 kg·m²	
Steifigkeit		1,000.000 Nm/arcmin	
Lastträgheitsverhältnis		0,3352 : 1	
Last Zyklen		200 1/h	
Lebensdauer Lager (L10h)		>75.000 h	
Lebensdauer Getriebe (L10h)		>35.000 h	

Visualisierung der Performance-Daten der ausgewählten Produkte

Smarter Drive Design Through Integrated System Analysis



Modern drive systems are becoming increasingly complex, requiring precise and holistic design approaches. Advanced software tools now enable engineers to model motion profiles, load sequences, and component stresses with high accuracy. By integrating all relevant parameters—such as torque, stiffness, bearing loads, and service life—these tools support the intelligent selection and dimensioning of drive components. Even highly dynamic or asymmetrical load cases can be visualized and optimized. This results in faster, more reliable system design and ensures that the final drive solution meets both technical and operational demands.

Autor
Niklas Hebgen
Produktmanager



Harmonic Drive SE
www.harmonicdrive.de



Wir sehen in mehreren Ländern und auf verschiedenen Kontinenten ein zunehmendes Interesse an gebrauchten respektive wiederaufbereiteten Robotern.



„Konsequent lebenszyklusorientierter Ansatz“

Im Gespräch: Ralf Knebel, Leiter Reconditioning bei ABB Robotics in Deutschland

Wir sprechen mit Ralf Knebel von ABB darüber, warum sich die Aufbereitung gebrauchter Roboter lohnt, sich „alt“ und „neu“ hinsichtlich Leistung und Sicherheit nicht unterscheiden und welche ökologischen Vorteile die Wiederaufbereitung im Vergleich zur Neuproduktion bringt.

ABB bietet seit über 25 Jahren Wiederaufbereitungsservices an. Wie hat sich das Kundeninteresse an Second-Life-Robotern in den vergangenen Jahren entwickelt? Gibt es Branchen, in denen das Interesse besonders groß ist?

Ralf Knebel: Die Nachfrage nach wiederaufbereiteten Robotern ist in den vergangenen Jahren deutlich gestiegen – insbesondere in der Automobil- und Zulieferindustrie. Nachhaltigkeitsbestrebungen gewinnen an Gewicht, nicht zuletzt mit Blick auf ESG-Ratings und regulatorische Rahmenbedingungen. Viele Unternehmen stehen unter Druck, konkrete Maßnahmen für ihren ökologischen Fußabdruck nachzuweisen, und suchen nach wirtschaftlich tragfähigen Lösungen.

Bereits vor 25 Jahren war die Wiederaufbereitung in der Automobilbranche ein Thema, aber die Kostenvorteile waren damals weniger ausgeprägt. Heute ist das Bild ein anderes. Das Nachfrageverhalten ist stark projektabhängig: Großkunden reagieren häufig auf Produktwechsel oder Umbauten ganzer Fertigungslinien. Die Entwicklung ist nicht linear, aber der Trend insgesamt positiv.

Wie fügt sich das Roboter-Recycling in ABBs übergeordnete Nachhaltigkeitsstrategie ein?

Ralf Knebel: Remanufacturing ist ein zentraler Baustein unserer Nachhaltigkeitsstrategie. ABB verfolgt einen konsequent lebenszyklusorientierten Ansatz: vom ressourcenschonenden Design und der energieeffizienten Herstellung über den optimierten Betrieb bis hin zur Rücknahme und Wiederaufbereitung. Dabei betrachten wir nicht nur einzelne Geräte, sondern ganze Flotten. Im Recyclingprozess analysieren wir gezielt, welche Komponenten wieder in den Wertstoffkreislauf zurückgeführt werden können, beispielsweise Gussteile oder Kupferleitungen. Das Ziel: So viele Materialien wie möglich stofflich wiederverwerten, um Ressourcenverbrauch und Emissionen zu minimieren.

Diese Nachhaltigkeitsstrategie trägt konkrete Früchte: Seit 2019 hat ABB die eigenen Treibhausgasemissionen um 78 Prozent reduziert. An mehreren Standorten arbeiten wir bereits vollständig mit erneuerbaren Energien.

Was versteht ABB unter „Recycling“ von Robotern – geht es um Wiederverwertung, Wiederaufbereitung oder beides?

Ralf Knebel: Grundsätzlich sprechen wir bei ABB von Modernisierungs-Services, wenn es darum geht, die Lebensdauer von Robotern und ganzen Flotten zu verlängern. Das schließt Reparaturen, die Wiederaufbereitung sowie das Recycling mit ein. Letztlich zahlen all diese Services darauf ein, Gesamtbetriebskosten zu senken und die Umwelt zu schützen. Unter Remanufacturing verstehen wir einen streng kontrollierten, reproduzierbaren und nachhaltigen industriellen Prozess, durch den ein gebrauchter Roboter in einen generalüberholten Zustand versetzt wird. Recycling meint die stoffliche Verwertung einzelner Komponenten oder Materialien, etwa bei Robotern, die sich nicht mehr für eine Wiederaufbereitung eignen. Und Reparatur ist die gezielte Instandsetzung eines Defekts, ohne vollständige Demontage und Prüfung aller Teile. Entscheidend für eine erfolgreiche Wiederaufbereitung ist der Zustand des Roboters – und damit seine Nutzungshistorie im „ersten Leben“.

Wie läuft der Rückkaufprozess für gebrauchte ABB-Roboter konkret ab?

Ralf Knebel: In der Regel kontaktieren uns die Kunden mit einem Rückkaufwunsch. Daraufhin erheben wir Informationen zu den betreffenden Robotern – zum Beispiel Laufleistung und Betriebsstunden zur Einschätzung des Zustands. Eine Befundung vor Ort ist in den allermeisten Fällen nicht notwendig. Nach interner Prüfung erfolgt ein konkretes Angebot. Wenn der Kunde zustimmt, wird der Roboter meist kostenfrei abgeholt.

Und bietet Sie diesen Service auch für Roboter anderer Hersteller an?

Ralf Knebel: Nein. Diese Entscheidung hat praktische Gründe: Eine Bearbeitung von Fremdfabrikaten würde spezielles Know-how, zusätzliche Ersatzteile sowie eigene Prüfverfahren erfordern. Abgesehen davon besteht dazu auch keine Nachfrage.

”

Die Wiederaufbereitung eines ABB-Roboters verursacht bis zu 96 Prozent weniger CO₂-Emissionen als die Produktion eines neuen Geräts. Zudem werden 95 Prozent der eingesetzten Materialien mit Unterstützung durch zertifizierte Partner recycelt.

“

WIBU
SYSTEMS

CodeMeter – Vom Code zum Erfolg

Software mit CodeMeter in Umsatz verwandeln.

- **Flexible Monetarisierung:**
Angepasste Lizenzierung für alle Marktanforderungen.
- **Robuster IP-Schutz:**
Innovative Verschlüsselung und Integritätsschutz.
- **Volle Kompatibilität:**
Nahtlose Integration in alle Plattformen.
- **Zukunftssichere Lösungen:**
Entwickelt, um mit Ihren Anforderungen zu wachsen.

Stärkere Wurzeln und neue Höhen für Ihre Software – dank CodeMeter.

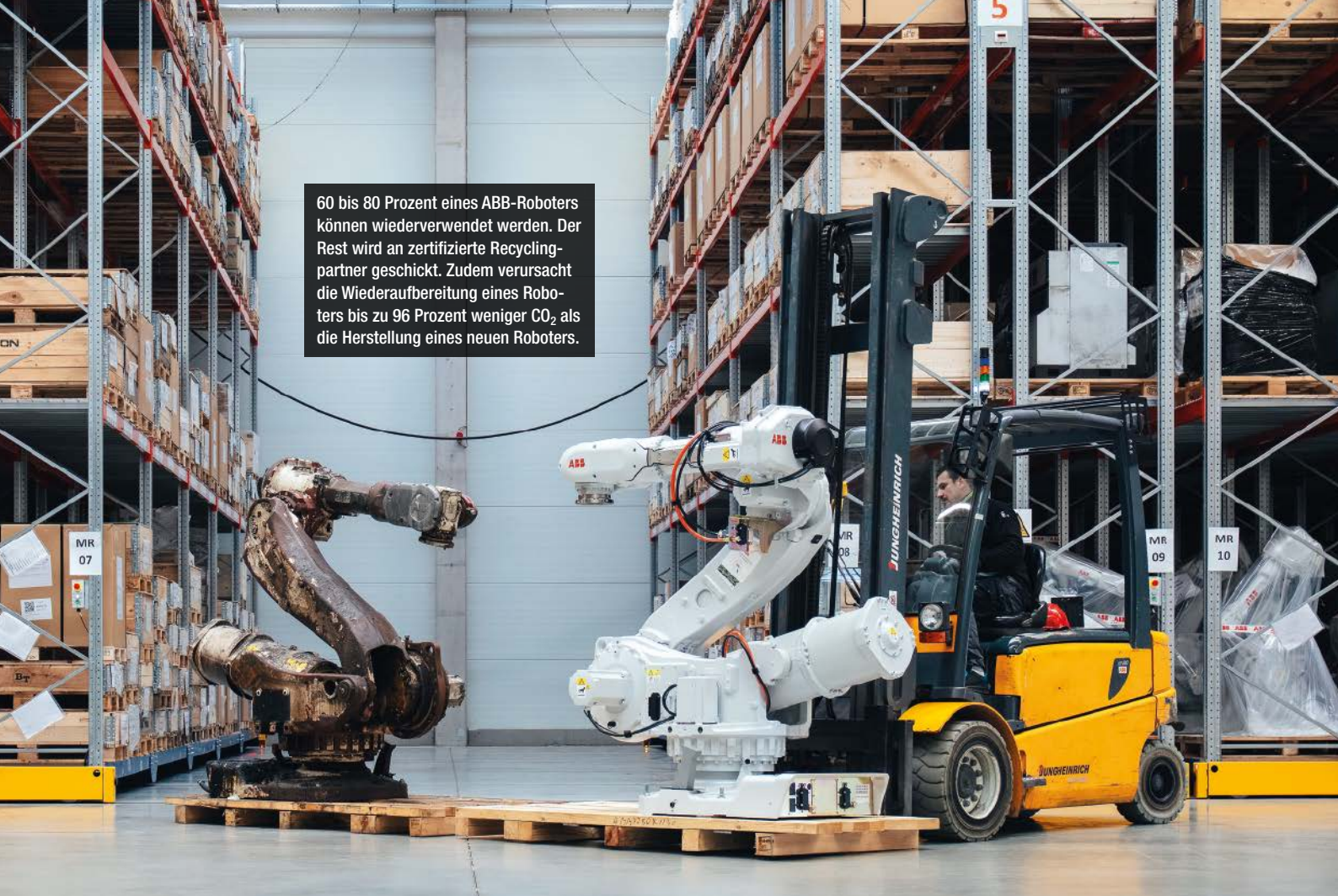
sales@wibu.com
www.wibu.com

Treffen Sie uns!

Halle 6
Stand 428

sps
smart production solutions
34. Internationale Fachmesse
der industriellen Automation





60 bis 80 Prozent eines ABB-Roboters können wiederverwendet werden. Der Rest wird an zertifizierte Recycling-partner geschickt. Zudem verursacht die Wiederaufbereitung eines Roboters bis zu 96 Prozent weniger CO₂ als die Herstellung eines neuen Roboters.

Wie stellt ABB sicher, dass ein überholter Roboter dieselbe Leistung und Sicherheit wie ein Neugerät bietet?

Ralf Knebel: Unser Ziel ist es, dass jeder überholte Roboter nach der Wiederaufbereitung seine ursprünglichen Spezifikationen erfüllt – nicht nur bei Auslieferung, sondern auch im laufenden Betrieb. Dazu folgt unser Wiederaufbereitungsprozess einem standardisierten Verfahren, das unter anderem eine umfassende Inspektion, die vollständige Demontage und Reinigung aller Bauteile, den Austausch verschlissener Komponenten mit OEM-zertifizierten Teilen sowie eine Belastungsprüfung umfasst. Abschließend wird der Roboter neu lackiert und mit CE-IIB-Zertifikat ausgeliefert.

ABB gewährt für wiederaufbereitete Roboter eine zwölfmonatige Sachmängelhaftung, die bei Bedarf verlängert werden kann. Ein technisches Gerät unterliegt naturgemäß dem Verschleiß. Bei regelmäßiger Wartung bleibt die Leistung über einen längeren Zeitraum stabil. Ob ein Roboter zwingend neu sein muss, hängt stark von der konkreten Anwendung ab. In vielen Fällen ist ein wiederaufbereitetes Gerät über Jahre hinweg voll einsatzfähig.

Inwiefern unterscheidet sich ein ABB-zertifizierter Refurbished-Roboter von einem Gebrauchtgerät vom freien Markt?

Ralf Knebel: ABB verwendet ausschließlich Original-Ersatzteile respektive Komponenten, die nach unseren Spezifikationen überarbeitet wurden. Falls Originalteile nicht mehr verfügbar sind, erfolgt ein Re-Engineering geeigneter Nachfolgeprodukte. Die vollständige technische Dokumentation, spezialisierte Prüfstände und das entsprechende Fachwissen liegen uns vor. Damit sind wir in der Lage, jedes Gerät individuell zu bewerten und systematisch auf Defekte und Verschleiß zu prüfen.

Im Gegensatz dazu fehlt bei Geräten vom freien Markt unter Umständen die Dokumentation zur Nutzungshistorie. Teilweise werden nur offensichtliche Mängel behoben, ohne systematische Prüfung auf Verschleiß. Die Qualität der eingesetzten Ersatzteile ist nicht immer nachvollziehbar. Das kann Risiken mit Blick auf Ausfälle oder Sicherheit mit sich bringen.

Welche ökologischen Vorteile bringt die Wiederaufbereitung im Vergleich zur Neuproduktion – etwa in Bezug auf CO₂-Emissionen oder Ressourcenschonung?

Ralf Knebel: Die Wiederaufbereitung eines ABB-Roboters verursacht bis zu 96 Prozent weniger CO₂-Emissionen als die Produktion eines neuen Geräts. Zudem werden 95 Prozent der eingesetzten Materialien mit Unterstützung durch zertifizierte Partner recycelt. Die Lebensdauer bestehender Roboter verlängert sich durch den Prozess signifikant. So verteilen sich auch die ursprünglich angefallenen Emissionen auf mehr Betriebsjahre. Gleichzeitig reduziert sich der Bedarf an Neuproduktionen.

Inwieweit profitieren Kunden wirtschaftlich von einem wiederaufbereiteten Roboter?

Ralf Knebel: Unsere Kunden betrachten in der Regel die Gesamtkosten über den gesamten Lebenszyklus hinweg. Ein wiederaufbereiteter Roboter wird häufig in eine bestehende Infrastruktur integriert, etwa in eine laufende Fertigungslinie. Dadurch entfallen Kosten und Aufwand für die Konzeption und Umsetzung einer neuen Anlage. Die wirtschaftlichen Vorteile liegen entsprechend nicht zuletzt auch in der Kompatibilität mit vorhandenen Systemen.

Hinzu kommt: Ein überholter Roboter kann ein Gerät sein, das gar nicht mehr produziert wird – aber für den Kunden dennoch von hoher strategischer Bedeutung ist. Viele Produktionslinien sind auf ein bestimmtes Robotermodell, eine konkrete Steuerungsgeneration oder eine spezifische Kommunikationsschnittstelle ausgerichtet. Die Bediener, Programmierer und Instandhalter im Unternehmen sind auf genau dieses Setup geschult. Teilweise sind auch passende Ersatzteile bereits auf Lager. All das reduziert zusätzlichen Aufwand und vermeidet neue Komplexität – Faktoren, die in die Gesamtkostenrechnung mit einfließen.

Nicht selten lassen Kunden Roboter überholen, die bereits 20 Jahre im Einsatz waren. In solchen Fällen gibt es keinen 1:1-Vergleich mit einem aktuellen Neuprodukt. Der wirtschaftliche Nutzen ergibt sich vielmehr aus der Weiterverwendung bewährter Strukturen und vorhandenen Know-hows.

Grundsätzlich ist es unser Ziel, unsere Kunden so lange wie möglich zu unterstützen. Daher stellen wir Ersatzteile bis zu zehn Jahre nach dem Phase-out eines Robotermodells bereit. In der Praxis kann diese Frist, je nach Nachfrage nach einem bestimmten Modell, auch überschritten werden. Gerade im Elektronikbereich beobachten wir gelegentlich Engpässe bei bestimmten Bauteilen auf Herstellerseite. Deshalb betreiben wir aktives Teilemanagement und begleiten unsere Kunden bei sogenannten „Last Time Buy“-Strategien. Und selbst wenn in Ausnahmefällen ein bestimmtes Ersatzteil nicht mehr verfügbar ist, kann eine Reparatur immer noch eine wirtschaftlich sinnvolle Option sein. Weitere praktische Vorteile für den Kunden bestehen in der kurzen Lieferzeit, der schnellen Inbetriebnahme und der Möglichkeit, bestehende Ersatzteile und Schulungskonzepte weiterhin zu nutzen. Zudem sinken durch den vollständigen Austausch verschlissener Teile das Ausfallrisiko und die Stillstandzeiten in der Produktion.

Welche digitalen Tools (z. B. RobotStudio, SafeMove, ABB Ability) können auch bei Refurbished-Robotern eingesetzt werden?

Ralf Knebel: Ganz einfach: Wenn ein Refurbished-Roboter mit einer bestimmten Steuerungsgeneration ausgeliefert wurde, können darauf grundsätzlich dieselben digitalen Tools betrieben werden wie auf einem Neuroboter des gleichen Typs, beispielsweise RobotStudio oder SafeMove. Upgrades erfolgen im Rahmen der Wiederaufbereitung nicht automatisch. So wird beispielsweise eine ältere IRC5-Steuerung nicht durch ein neues OmniCore-System ersetzt.

Wie unterstützt ABB Kunden bei der Integration wiederaufbereiteter Roboter in bestehende Produktionslinien?

Ralf Knebel: Der Umfang unserer Unterstützung richtet sich nach dem individuellen Projekt. Kunden, die mit bestehenden Anlagen arbeiten, verfügen oft über ausreichend eigenes Know-how, um die Integration mit beratender Begleitung zu meistern. Wenn Umbauten oder Neuanlagen geplant sind, bieten wir ergänzende Services an – bis hin zu Engineering, Inbetriebnahme und Systemintegration.

Wie bewertet ABB die Zukunft des Roboter-Recyclings – insbesondere im Kontext von Kreislaufwirtschaft?

Ralf Knebel: Speziell im Bereich Recycling untersuchen wir derzeit, wie sich Materialien möglichst vollständig im Kreislauf halten lassen. Dabei stehen die Rückgewinnung und Weiterverwendung geeigneter Materialien im Fokus. Im Bereich Remanufacturing bereiten wir unsere Werkstätten aktuell auf eine steigende Nachfrage vor, unter anderem durch stärkere Vernetzung und gegenseitige Unterstützung. Wir sehen in mehreren Ländern und auf verschiedenen Kontinenten ein zunehmendes Interesse an gebrauchten respektive wiederaufbereiteten Robotern. Die Potenziale sind unterschiedlich, doch insgesamt beobachten wir eine wachsende Marktentwicklung. (agry)

ABB's Lifecycle Strategy: Remanufacturing Robots for Sustainability and Performance



Ralf Knebel from ABB explains how remanufacturing robots reduces CO₂ emissions up to 96 %, extends product life, and ensures performance and safety equal to new devices. Especially in automotive sectors, demand is rising due to sustainability goals and lifecycle-oriented strategies.



ABB Robotics (Deutschland)
www.abb.de/robotics

Energiemessgerät für präzises Monitoring und Analyse



Das UMD 705 von PQ Plus ist ein hochpräzises Energiemessgerät für anspruchsvolle Anwendungen in der Energiewirtschaft, Rechenzentren, Krankenhäusern, Industrie und Gebäudetechnik. Mit seiner kompakten Bauform und Kommunikationsfähigkeit (Modbus TCP/IP, SNMP, MQTT) ermöglicht es ein lückenloses Monitoring auf der Hutschiene, einschließlich einer integrierbaren Abgangsmessung für bis zu 120 Abgänge. Ein RCM-Kanal detektiert frühzeitig Fehlerströme. Das Gerät bietet eine vollständige PQ-Analyse, einschließlich Oberschwingungen bis zur 128. Ordnung, Zwischenharmonische und Spannungsereignisse. Mit leistungsfähigen Logikfunktionen und einem integrierten Datenlogger für Langzeitaufzeichnungen ist das UMD 705 ideal für die Dokumentation nach EN 50160 oder ISO 50001-Anwendungen geeignet. Es überwacht und analysiert Spannungsqualität, Lastverhalten und Energieflüsse zuverlässig.

(Modbus TCP/IP, SNMP, MQTT) ermöglicht es ein lückenloses Monitoring auf der Hutschiene, einschließlich einer integrierbaren Abgangsmessung für bis zu 120 Abgänge. Ein RCM-Kanal detektiert frühzeitig Fehlerströme. Das Gerät bietet eine vollständige PQ-Analyse, einschließlich Oberschwingungen bis zur 128. Ordnung, Zwischenharmonische und Spannungsereignisse. Mit leistungsfähigen Logikfunktionen und einem integrierten Datenlogger für Langzeitaufzeichnungen ist das UMD 705 ideal für die Dokumentation nach EN 50160 oder ISO 50001-Anwendungen geeignet. Es überwacht und analysiert Spannungsqualität, Lastverhalten und Energieflüsse zuverlässig.

www.pq-plus.de



Operational Excellence durch Beratung

RK Rose+Krieger erweitert sein Beratungsangebot RK Lean-Solutions, um Unternehmen bei der Prozessoptimierung nach Lean-Management-Prinzipien zu unterstützen. Ziel ist es, Durchlaufzeiten zu verkürzen, Produktivität zu steigern und Flächen zu sparen. Das Angebot umfasst vier Vor-Ort-Services, darunter ein Lean-Basis-Workshop, der Grundlagen des Lean Managements vermittelt, und ein Lean-Solutions-Workshop, der mithilfe von Cardboard Engineering optimale Arbeitsabläufe entwickelt. Die Wertstromanalyse zielt auf die Gesamtoptimierung ab, indem sie den gesamten Wertstrom transparent macht und Verschwendungen identifiziert. Die Fabrikplanung betrachtet das Zusammenspiel verschiedener Wertströme und optimiert Flächennutzung und Ressourceneinsatz. RK Rose+Krieger bietet ein hybrides Leistungspaket, das von der Beratung bis zur ergonomischen Arbeitsplatzlösung reicht, und fördert so die Wettbewerbsfähigkeit der Kunden.

www.rk-rose-krieger.com



Kalibriermöglichkeiten für Drehmoment-Transferschlüssel

GTM hat seine DAkkS-Akkreditierung für die statische Kalibrierung von Drehmoment-Transferschlüsseln nach DKD-R 3-7 erweitert. Nun können Kalibrierungen im Bereich von 5 N·m bis 2.000 N·m für Transferschlüssel der Klasse 0,1 mit einer äußerst geringen Messunsicherheit von 0,02 % durchgeführt werden. Diese Erweiterung positioniert GTM unter die Top-3-Kalibrierlabore in Deutschland. Drehmoment-Transferschlüssel sind spezielle Messgeräte, die auch bei Querkräften und Biegemomenten zuverlässige Ergebnisse liefern, was für die Kalibrierung in der Industrie entscheidend ist. Daniel Schwind, Leiter des Kalibrierlabors, betont die Bedeutung dieser Erweiterung für die metrologische Infrastruktur und die Präzision. GTM bietet seinen Kunden ein umfassendes Kalibrierleistungsspektrum, das sowohl erstklassige Transferschlüssel als auch professionelle Kalibrierung im eigenen Labor umfasst.

www.gtm-gmbh.com

Schalter und Taster in Eigenfertigung

Rose Systemtechnik beginnt, Taster und Schalter für ihr Gehäuseprogramm selbst zu produzieren, um kompaktere Komponenten anzubieten. Diese Eigenentwicklungen sparen Bauraum und integrieren sich optisch besser in Maschinen, Geräte und Anlagen. Die Palette umfasst Wahlschalter, Druckknöpfe, Anzeigelampen und Not-Aus-Schalter, die Atex- und IECEx-konform sind und Schutzart IP66 erfüllen. Sie sind in Temperaturbereichen von -60 °C bis +70 °C einsetzbar und in verschiedenen Farben erhältlich. Auch die Steuerungs- und Beleuchtungsmodule werden künftig intern gefertigt, wobei die Breite der Module um zwei Drittel reduziert wurde, was Platz spart. Die Lösungen eignen sich sowohl für Tragschienen als auch für Gehäusedeckel und sind mit allen Gehäusesystemen von Rose kompatibel, unabhängig vom Material.



Die Palette umfasst Wahlschalter, Druckknöpfe, Anzeigelampen und Not-Aus-Schalter, die Atex- und IECEx-konform sind und Schutzart IP66 erfüllen. Sie sind in Temperaturbereichen von -60 °C bis +70 °C einsetzbar und in verschiedenen Farben erhältlich. Auch die Steuerungs- und Beleuchtungsmodule werden künftig intern gefertigt, wobei die Breite der Module um zwei Drittel reduziert wurde, was Platz spart. Die Lösungen eignen sich sowohl für Tragschienen als auch für Gehäusedeckel und sind mit allen Gehäusesystemen von Rose kompatibel, unabhängig vom Material.

www.rose-systemtechnik.com



APPLIKATION

SENSORIK

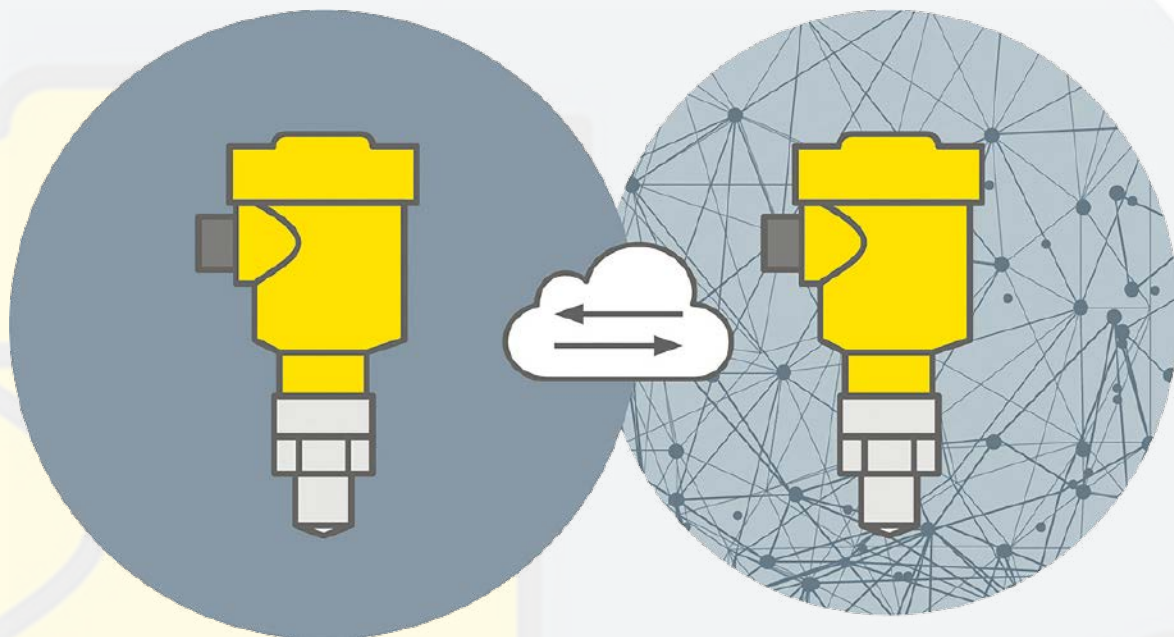


Digitale Services
für die Prozessautomation

VEGA HOME
OF VALUES



Die Anforderungen an Prozesssensoren sind hoch: Sie müssen unter extremen Bedingungen präzise, zuverlässig und sicher arbeiten. Gleichzeitig verändern Trends wie Digitalisierung, IIoT und KI-gestützte Wartung die Branche nachhaltig. Vega begleitet diese Entwicklungen mit robusten, intelligenten Sensorlösungen und einem sich kontinuierlich weiterentwickelndem Portfolio an digitalen Mehrwert-Diensten: Die Zukunft beginnt mit Vega!



Sensorik neu gedacht

Intelligente Sensorlösungen und digitale Mehrwertdienste für den Lebenszyklus eines Sensors

Die Digitalisierung der Feldebene schreitet rasch voran. Mit digitale Services – die Sensoren über ihren gesamten Lösungszyklus hinweg begleiten – lassen sich Prozesse sicherer, effizienter und transparenter gestalten. Zudem schaffen intelligente Schnittstellen und smarte Services neue Standards für die Sicherheit und Prozessoptimierung.

► Mit dem Vega Digital Twin stellt Vega für ihre Sensoren eine umfassende digitale Nachbildung bereit, die den gesamten Lebenszyklus des Gerätes begleitet und über die alle relevanten Daten für Wartung und Betrieb verfügbar sind. Wertvoll ist dies vor allem für die Prozessautomation, da der Überblick über Sensordaten und Gerätehistorie für eine reibungslose und sichere Prozessführung elementar ist. Der Digitale Zwilling bietet hier entscheidende Vorteile: Er speichert alle spezifischen Daten des Sensors, darunter Kalibrierungen, Wartungshistorie, Zertifikate und Diagnoseinformationen und stellt diese bei Bedarf sofort bereit.

Vega ermöglicht den Zugriff auf den Digital Twin über verschiedene Schnittstellen. Anwender können zum einen die Seriennummer des Sensors auf der Vega-Webseite eingeben oder den am Gerät angebrachten QR-Code oder RFID-Tag scannen, um den Digital Twin direkt vor Ort aufzurufen. Das erleichtert die Informationsbeschaffung erheblich und bietet Technikern jederzeit die notwendigen Geräteinformationen – auch in sicherheitskritischen Bereichen und ohne zusätzlichen Aufwand.

Zudem unterstützt der Digitale Zwilling Funktionen wie Backup and Restore, das heißt

alle Parametereinstellungen können gesichert und bei Bedarf wiederhergestellt werden. Dies erhöht die Effizienz bei der Wartung und sichert die Datenintegrität. Der Digital Twin von Vega wird damit zu einem wertvollen Werkzeug für die vorausschauende Wartung und stellt sicher, dass Anwender im Bedarfsfall alle wichtigen Informationen sofort zur Hand haben.

Kundenportal myVega:

Datenzentrale für Vega-Sensoren

In komplexen Prozessanlagen kann die Verwaltung und Dokumentation von Sensordaten und Konfigurationen zeitaufwändig und fehleranfällig sein. Vega begegnet dieser Herausforderung mit dem Kundenportal myVega, das umfassende Informationen zu allen Vega-Sensoren eines Kunden an einem zentralen Ort bereitstellt. Über myVega können Anwender jederzeit auf Geräteinformationen zugreifen, Konfigurationsdaten speichern und Wartungsprotokolle dokumentieren. Dies fördert eine strukturierte Übersicht und ermöglicht eine schnelle Informationsbeschaffung.

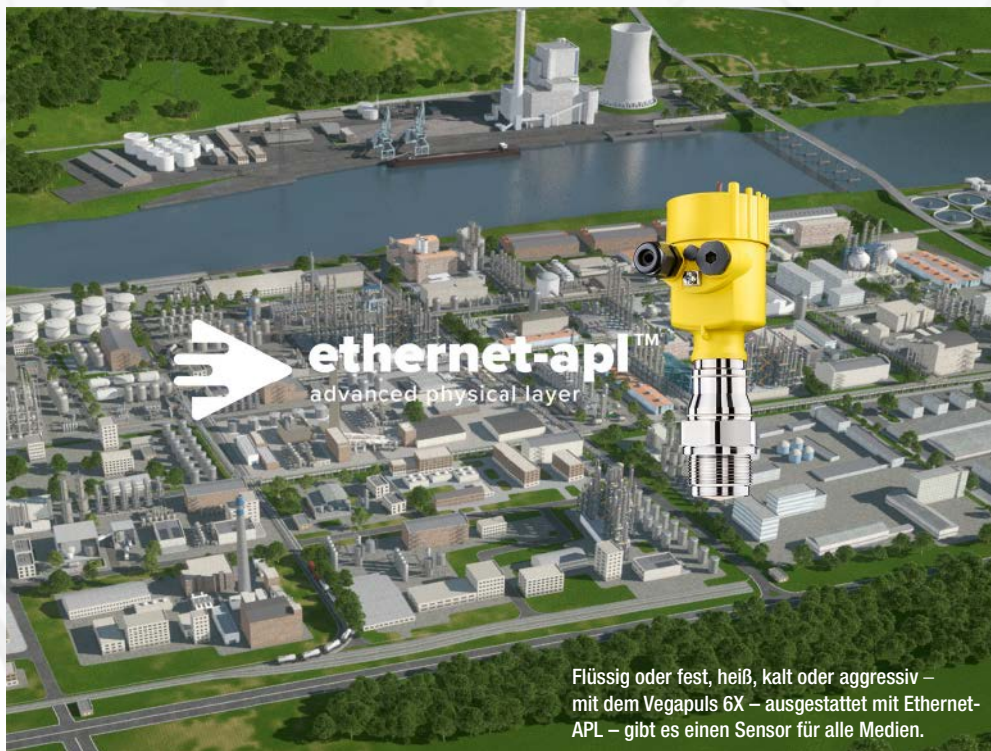
Eine besondere Funktion des myVega-Portals ist die Verknüpfung mit dem Digital Twin eines Sensors, sodass alle relevanten Informationen –

von Zertifikaten bis zu Wartungshistorien – auf einen Blick zur Verfügung stehen. Auch Backups der Sensordaten können über das Portal verwaltet werden, was eine einfache Wiederherstellung der Einstellungen ermöglicht. Bei Bedarf können Konfigurationen oder Serviceanforderungen direkt über das Portal an den Vega-Support weitergeleitet werden.

Anwender finden alle Informationen zur Installationshistorie, zu Gerätezertifikaten und den letzten Wartungszyklen strukturiert abgelegt. Über die Auftragshistorie sind sie zudem jederzeit über den Verlauf von Bestellungen informiert, und es stehen alle wichtige Dokumente rund um die Aufträge zum Download bereit. Anwender, die ihre Sensoren drahtlos über die App Vega Tools bedienen, können in myVega ihre Zugangsdaten speichern und verwalten. Damit ist myVega eine wesentliche Unterstützung für die Betriebsabläufe und hilft, Serviceanfragen und -prozesse schnell und transparent abzuwickeln.

Vega Tools: Sichere Parametrierung in gefährlichen Umgebungen

Die Vega Tools App ermöglicht die mobile Konfiguration und Überwachung von Vega-Sensoren. Zudem vereinfacht sie die Arbeit,



wenn Sensoren an schwer zugänglichen oder potenziell gefährlichen Standorten installiert sind. Mit Bluetooth-Konnektivität lassen sich Sensoren über Smartphone oder Tablet aus der Ferne konfigurieren, ohne dass direkter Kontakt nötig ist. Dies erhöht die Sicherheit und spart Zeit, da Techniker die Messgeräte auch in sicherheitskritischen Bereichen unkompliziert und ohne zusätzliche Hardware überwachen können.

Die intuitive Benutzeroberfläche der App erlaubt es, Diagnosedaten in Echtzeit einzusehen und Einstellungen anzupassen. Techniker können so Wartungs- oder Konfigurationsaufgaben effizient ausführen und Sensoren gezielt überprüfen. Backups können über die App per Knopfdruck erstellt und in das Portal myVega übertragen und dort gesichert werden.

Ethernet-APL: Die Feldgeräte-kommunikation wird digital

In der Prozessindustrie ist eine einheitliche Kommunikation bis zur Feldebene oft eine Herausforderung, besonders in explosionsgefährdeten Bereichen. Bislang dominierte die analoge 4 ... 20 mA-Technik, die jedoch keine durchgängige Digitalisierung der Feldebene erlaubt. Ethernet-

APL (Advanced Physical Layer) bietet hier eine Lösung: Als neues Ethernet-Protokoll für die Prozessautomatisierung ermöglicht Ethernet-APL eine schnelle, zuverlässige Datenübertragung und Stromversorgung über dasselbe Kabel. Vor allem in Industrien, in denen große Distanzen überbrückt und extrem sichere Kommunikationsstandards eingehalten werden müssen, ist Ethernet-APL ein wichtiger Schritt nach vorn.

Vega nutzt Ethernet-APL, um den Datenfluss von den Sensoren bis in die Leitsysteme zu integrieren. So können Messwerte, Diagnosen und Statusdaten in Echtzeit abgerufen und direkt in digitale Industrie-4.0-Umgebungen eingebunden werden. Für Betreiber bedeutet das eine klare Effizienzsteigerung, da Daten schneller und zuverlässiger zur Verfügung stehen und Prozesse nahtlos überwacht werden können. Der Installationsaufwand für die Verkabelung gestaltet sich aufgrund der Datenübertragung und Stromversorgung über ein einziges Kabel einfach. Durch die Nutzung von Ethernet-APL eröffnet Vega ihren Kunden neue Möglichkeiten der digitalen Prozessüberwachung und vorausschauenden Wartung. So sind Betreiber besser gegen Ausfälle geschützt und können den Be-

trieb kontinuierlich optimieren. Ethernet-APL bietet die nötige Flexibilität, um Sensoren für die digitale Zukunft auszurüsten und eine leistungsstarke Datengrundlage für die industrielle Automatisierung und Effizienzsteigerung zu schaffen.

Automatisierte Nachbestellung mit dem Vega Inventory System

Das Vega Inventory System ist eine cloudbasierte Lösung zur Füllstandüberwachung und Verwaltung von Lagerbeständen in Silos oder Tanks. Über das System können Nutzer standortübergreifend und in Echtzeit auf Füllstanddaten zugreifen und so Nachfüllungen optimal planen. Ein besonderer Vorteil des Systems ist die Möglichkeit zur automatisierten Nachbestellung: Bei Erreichen eines Mindestfüllstandes wird eine Bestellung ausgelöst. Die digitale Lösung ist über Web-Browser oder App abrufbar und bietet eine transparente Übersicht über alle Standorte hinweg, sodass Produktions- und Logistikprozesse optimiert werden können. Der automatische, kontinuierliche Datenfluss senkt den administrativen Aufwand und verbessert die Materialverfügbarkeit. Die Echtzeitdaten sorgen dafür, dass Betriebsabläufe nahtlos funktionieren und teure Produktionsausfälle vermieden werden. ■

Vega's Smart Sensor Ecosystem: Digital Twins and Tools for a Seamless Lifecycle

Vega offers intelligent sensor solutions and digital services like the Vega Digital Twin, myVega portal, Vega Tools app, and the Vega Inventory System. These tools support the entire sensor lifecycle, enabling secure, efficient, and transparent process automation. With Ethernet-APL, Vega ensures fast, reliable data transmission, while predictive maintenance and automated inventory management reduce downtime and boost productivity.



Autor
Florian Burgert
Teamleiter Produktmanagement


Vega Grieshaber KG
www.vega.com

CIP ohne Kompromisse

Langzeitrobuster Leitfähigkeitssensor für eine effiziente CIP-Reinigung in der Molkerei Hochwald

Bis zu 80 CIP-Reinigungen laufen täglich im Werk Thalfang von Hochwald Foods, einem Unternehmen der genossenschaftlichen Molkerei- und Nahrungsmittelgruppe Hochwald. Da nicht alle Sensoren dieser extremen Materialbelastung mit ständigen Temperatursprüngen dauerhaft standhalten, machte man sich auf die Suche nach dem idealen Sensorpartner für die Leitfähigkeitsmessung.

► Bis zu 1,3 Millionen Liter Milch rauschen täglich durch die Leitungen des Molkereiunternehmens Hochwald Foods in der kleinen Hunsrückgemeinde Thalfang. Der Rohstoff aus den Genossenschaftsbetrieben wird rund um die Uhr zu Kondensmilch veredelt und abgefüllt. Jede Minute laufen in dem Werk auf bis zu vier Abfülllinien je 600 Dosen der eingedickten Milch vom Band, darunter bekannte Marken wie Bärenmarke oder Glücksklee.

Eine Herausforderung bei der Milchverarbeitung sind die zahlreichen Anlieferungen und Produktions-Chargen. Jede Rohmilch-Anlieferung endet mit einer Reinigung – täglich zwischen 30 bis 40 CIP-Objekte. Die vielen Produktions-Chargen bedeuten ebenfalls viele Reinigungszyklen, da vor jedem Batch, Leitungen und Tanks hygienisch gereinigt werden. Allein in der Produktion muss das Team des Elektrotechnischen Leiters Holger Kuhn jeden Tag 30 bis 40 CIP-Reinigungen sicherstellen,

damit die Milchverarbeitung nicht stillsteht. „Wenn die CIP-Reinigung nicht läuft, können wir kein Produkt abfüllen.“

Leitfähigkeitsmessung für maximalen Reinigungseffekt

Damit die CIP-Reinigung die Produktion nicht stilllegt, braucht es auch eine zuverlässige Leitfähigkeitsmessung. Sie überwacht die Konzentration von Säuren und Laugen, um den maximalen Reinigungseffekt zu erzielen und zu erkennen, wann am Ende eines CIP-Zyklus wieder reines Wasser durch die Leitung fließt. Leitfähigkeitssensoren spielen auch bei der Phasentrennung eine entscheidende Rolle. Sie erkennen unterschiedliche Medien, um genutzte Flüssigkeiten zu sammeln, die wiederverwendet werden können, und spielen so eine wichtige Rolle bei der Ressourcenschonung.

Als Holger Kuhn die Elektrotechnische Leitung des Werks in Thalfang übernahm, ent-

sprachen die eingesetzten Sensoren zur Leitfähigkeitsmessung nicht seinen Erwartungen. Doch auch die Testläufe mit alternativen Geräten brachten Holger Kuhn nicht die gewünschten Ergebnisse. Da er auch für die Leitfähigkeitsmessung die optimale Lösung wollte, suchte er weiter. Als er mit dem Baumer CombiLyz AFI4 einen Testlauf durchführte, hatte er den Sensorpartner für die Leitfähigkeitsmessung gefunden. „Wir waren nach dem erfolgreichen Testlauf mit dem Leitfähigkeitssensor zufrieden, weil der AFI4 unsere Anforderungen so erfüllt, wie wir es brauchen“, so Holger Kuhn.

Dichte Gehäuse, keine Ausfälle

An erster Stelle der technischen Anforderungen steht die Zuverlässigkeit. Die stellt der AFI4 jeden Tag bei bis zu 80 CIP-Reinigungen unter Beweis. Seit dem Wechsel auf Baumer vor vier Jahren hatte das Produktionsteam bei den eingesetzten AFI4 keinen einzigen Ausfall und nicht

WILEY

Lesen, was interessiert.

Lesen Sie die aktuelle Ausgabe hier:
www.wileyindustrynews.com/inspect



Der Elektrotechnische Leiter Holger Kuhn setzt bei der Leitfähigkeitsmessung auf den Baumer-Sensor AFI 4.

Warum ist der AFI4 so robust und schnell?

Der Leitfähigkeitssensor Combilyz AFI4 von Baumer ist aufgrund seiner Langlebigkeit und Schnelligkeit für Anwendungen in Food & Beverage geeignet. Einer der Gründe für die hohe Robustheit ist das einteilige Design: Sensorspitze und Temperaturelement bestehen im Gegensatz zu herkömmlichen Leitfähigkeitssensoren komplett aus PEEK. Da eine Metallkomponente mit unterschiedlicher Wärmeausdehnung fehlt, hält die Sensorspitze auch häufigen Temperatursprüngen stand. Mit dem einteiligen Design konnte Baumer zudem eine Temperaturkompensationszeit t_{90} von 15 Sekunden realisieren. Um dieses Design zu ermöglichen, nutzt Baumer die Erfahrung im hygienischen Ultraschallschweißen, das in der Herstellung der Sensorspitze des AFI4 angewandt wird. Eine dunkle dünne Linie um das Loch in der Sensorspitze ist der Nachweis dieses Schweißverfahrens. Alle geschweißten Produkte werden mit einem Helium-Leckagetest auf Dichtigkeit geprüft, zudem wird dieser Sensor wie viele andere Sensoren von Baumer mit einem EHEDG-Zertifikat geliefert.

ein beschädigtes oder undichtes Gehäuse. Ein weiterer Wunsch ist eine kurze Ansprechzeit in Verbindung mit hochpräzisem Messergebnis. Auch hier überzeugt der AFI4 mit sehr guter Performance: „Der AFI4 ist sehr schnell und erfüllt damit genau unsere Anforderungen, weil wir ihn auch zur Phasentrennung nutzen.“

der den robusten Baumer-Sensor mittlerweile als Werksstandard gesetzt hat. Schließlich soll in Thalfang die Milch auch in Zukunft ohne Pause fließen können. ■

Autor
Holger Thissen
PR Manager

Sehr gute Langzeitstabilität

Kann der AFI4 diese hohe Performance trotz der hohen Anforderungen über die Jahre konstant liefern? Das Technik-Team überprüft einmal jährlich jeden Sensor. Das Ergebnis: „Die Langzeitstabilität ist sehr gut“, bestätigt Holger Kuhn,



Baumer GmbH
www.baumer.com



CIP without compromise

At Hochwald Foods in Thalfang, up to 80 CIP cleanings are performed daily. These cycles demand robust conductivity sensors to monitor cleaning agents and ensure efficient phase separation. After unsatisfactory results with previous sensors, the team found a reliable solution in Baumer's Combilyz AFI4. The sensor has delivered precise, fast, and stable performance for over four years – without a single failure. Its durability and accuracy have made it the plant standard, ensuring smooth, uninterrupted milk processing.



Für ein Abonnement des Magazins **inspect – World of Vision** wenden Sie sich einfach an WileyGIT@vuserve.de oder abonnieren Sie den Newsletter unter <https://www.wileyindustrynews.com/newsletter-bestellen>. Und wenn Sie die Option des E-Papers nutzen, tun Sie auch gleich etwas für die Umwelt.

inspect

www.WileyIndustryNews.com/en



Auf Augenhöhe mit Smart-Kameras

Kostengünstige Vision-Lösung für komplexe Applikationen, die bislang Smart-Kameras vorbehalten waren

Moderne Bildverarbeitungssysteme ermöglichen die Umsetzung vielfältiger Automatisierungsaufgaben. Durch flexible Software und anpassbare Hardware lassen sich auch komplexe Anforderungen effizient und benutzerfreundlich lösen.

► Mit dem Vision-Sensor CS-62 und der aktuellen Software-Version nVision-i 25.1 stellt Di-soric Anwendern in sämtlichen Bereichen der industriellen Automatisierung ein leistungsstarkes, flexibles und kundenspezifisch adaptierbares Bildverarbeitungssystem zur Verfügung. Mit einer logisch aufgebauten Bedienoberfläche und intuitiv parametrierbaren Werkzeugen sind anspruchsvolle Erkennungs-, Prüf- und Messaufgaben prozesssicher lösbar. Neu: Das integrierte Smart-Tool ermöglicht die Verknüpfung einzelner Werkzeuge per Knopfdruck.

Mit optimierter Hardware ist der Vision-Sensor CS-62 um das Drei- bis Vierfache schneller als die kleinere Variante CS-60. Für die Vielseitigkeit und Flexibilität der Bildverarbeitungslösung steht das Software-Release nVision-i 25.1 von Di-soric: Sie bietet dem Anwender in Summe mehr Leistung und Optionen, auf einfache Weise mit den zur Verfügung stehenden Tools auch große Jobs zu erstellen: ruckelfreie Live-Bilder für bessere Einstellungen (Fokus, Belichtungszeit, Ausrichtung der Kamera) sowie keine „Wartezeiten“ beim Einfügen von Tools.

Mit einem umfassenden, frei wählbaren Set an Bildverarbeitungstools lassen sich Aufgaben lösen, die bislang nicht zum Standardrepertoire eines klassischen Vision-Sensors zählten. Auf der intuitiven Nutzeroberfläche können Anwender nahezu jede Anforderung ohne aufwändige Schulung umsetzen.

Prozesssichere Bildverarbeitungslösungen

Die multifunktionalen, an individuelle Bedürfnisse präzise anpassbaren Sensoren lösen viel-



Im Verbund mit der aktuellen Software-Version nVision-i 25.1 stellt der Vision-Sensor CS-62 Anwendern ein leistungsstarkes, kundenspezifisch adaptierbares Bildverarbeitungssystem zur Verfügung.

fältige Handling-, Montage- und Prüfaufgaben in produzierenden Unternehmen sowie in den Bereichen Assembly, Robotics, Measurement & Testing, Packaging und Machine Tools.

Standardtools wie Lokalisieren, Erkennen und Zählen kommen zum Einsatz, wenn Teile erkannt oder auf Vollständigkeit geprüft werden müssen. Anspruchsvoller wird es, wenn Abstand, Winkel oder Durchmesser erfasst und gegebenenfalls weiterverarbeitet werden sollen. Werkzeuge wie Bildkorrektur und Kalibrierung stehen für hohe Bildqualität und zuverlässige Objektvermessungen in Millimetern. Sofern erforderlich, werden zusätzlich ID-Tools wie 1D-/2D-Codes oder OCR-Funktion geladen. Grundsätzlich genügt ein einziger Sensortyp, der per Software-Upgrade aktuell gehalten und bedarfsentsprechend um zusätzliche Werkzeuge ergänzt wird. Beahlt wird nur, was tatsächlich gebraucht wird.

Mit vier wechselbaren S-Mount-M12-Standard-Objektiven (mit den Brennweiten 3,6 mm, 8 mm, 16 mm und 25 mm sowie einer variablen Fokuseinstellung) lassen sich zahlreiche Aufgaben mit unterschiedlichen Anforderungen an Abstand, Bildausschnitt, Auflösung und Schärfentiefe lösen.

Vision-Sensor goes Smart-Kamera

Mit dem Vision-Sensor CS-62 und dem aktuellen Software-Release nVision-i 25.1 bringt das Unternehmen die zweite Generation intelligenter Bildverarbeitungslösungen auf den Markt. Mit der Smart-Lizenz erhalten Anwender maximale Flexibilität und in weiten Teilen den Funktions- und Leistungsumfang einer Smart-Kamera – zum Preis eines Vision-Sensors. „Über das integrierte Smart-Tool verknüpfen Nutzer einzelne Werkzeuge sinnvoll. Sie übertragen Erkenntnisse oder ermittelte Werte auf andere Tools und verrechnen diese miteinander. Dies führt am Ende zu einer genaueren Auswertung.“

betont Martin Czommer, Product Manager Machine Vision. Damit lassen sich auch Teile mit großer Variantenvielfalt ohne Jobwechsel schnell und zuverlässig erfassen. Mit der Vision-Lösung können Nutzer darüber hinaus die Visualisierung sowie das Design frei gestalten.

„Die leistungsfähige Software versetzt unsere Kunden in die Lage, selbst komplexe Bauteile zu prüfen. Wir können nun eine Nachführung beliebig gestalten: zum Beispiel die Koordinate von einem Kreismittelpunkt, wie eine Bohrung, und den Winkel von einem Kantentool miteinander verknüpfen und damit eine maximal flexible und exakte Nachführung realisieren. Eine Besonderheit ist hier, dass wir die Tools verknüpfen, bei Bedarf damit rechnen und so schlussendlich genauere Ergebnisse liefern als mit einem normalen Vision Sensor“, ergänzt Martin Czommer.

Smart Tool für anspruchsvolle Aufgaben

Mit dem Einsatz entsprechender Tools lassen sich im Bild Kanten bestimmen und aus deren Geraden Schnittpunkte berechnen. Diese können unmittelbar auf andere Tools übertragen und als Referenzpunkt genutzt werden. Ebenso lässt sich ein Winkelmaß als Parameter festlegen und anderen Werkzeugen zur Verfügung stellen. Das Smart Tool bietet den Vorteil, dass praktisch in der Kamera über den nächsten Schritt entschieden wird: Liegt Bauteil A vor, folgen Prüfungen mit den entsprechenden Tools. Liegt jedoch Bauteil B vor, entscheidet der Sensor, dass eine andere Prüfung folgt.

Geht es beim Kleben von Etiketten um die Kontrolle von Maßhaltigkeit und Lagegenauigkeit, bietet der neue Vision-Sensor CS-62 insbesondere bei nicht rechteckigen Aufklebern weit zuverlässigere Kontrollfunktionen, als lediglich den Abstand zu einem Objekt/Rand zu messen oder Kante antasten links/rechts. Mit dem Sensor können Eckpunkte, Abstände zu beliebigen Punkten ermittelt und Schnittpunkte bestimmt werden.

Mithilfe des Vision-Sensor CS-62 sind Nutzer in der Lage, qualitative Veränderungen in einem Prozess frühzeitig zu erkennen: Überwacht der Sensor zum Beispiel den Klebestrahl eines Dispensers, entscheidet er anhand vorab aufgenommener Referenzbilder, ab wann die Kontur und die Austrittsmenge den Toleranzbereich verlassen, das Ergebnis somit als fehlerhaft/NIO bewertet werden muss.

Bei Handarbeitsplätzen bietet der Vision-Sensor CS-62 kreative Unterstützung, die über das reine Bewerten von IO-/NIO-Sachverhalten hinausgeht. Durch die frei gestaltbaren Visualisierungsmöglichkeiten bietet die Software nVision-i 25.1 von Di-soric beispielsweise die Möglichkeit, dem Montagepersonal am Handarbeitsplatz den nächsten Arbeitsschritt in der Visualisierung anzuzeigen. ■

Flexible Vision System for Industrial Automation



The CS-62 vision sensor combined with nVision-i 25.1 software offers a configurable image processing solution for various automation tasks. With intuitive tools and adaptable hardware, users can perform inspection, measurement, and object recognition efficiently. The Smart Tool feature enables logical linking of functions, supporting complex applications without extensive training. The system integrates easily into existing setups and allows for customized visualization and process control, making it suitable for diverse industrial environments.

Autor
Wolfgang Zosel
Autor für Di-soric



di-soric GmbH & Co. KG
www.di-soric.com

Mobile Robotik-Lösung schafft Flexibilität in der Produktion

Standortunabhängiges Cobot-System steigert Qualität und Produktivität in der Montage

Die High-Mix-Low-Volume-Produktion erfordert in zahlreichen Branchen neue Ansätze in der Fertigung. Die richtige Balance zwischen manueller und automatisierter Montage bietet hier in der Regel die höchste Wirtschaftlichkeit. Ein Cobot-System, das frei zwischen Arbeitsstationen verfahren kann, soll die Produktivität und Qualität entlang der teilautomatisierten Montage deutlich steigern.

► Cobots sind zu einer festen Größe in der Fertigung geworden. Laut der International Federation of Robotics (IFR) ist etwa jeder zehnte Industrieroboter weltweit ein kollaborierender Roboter. War der Einsatz von Cobots bislang jeweils auf einen begrenzten Bereich beschränkt, eröffnet eine Lösung von RK Rose+Krieger ein breites, variables Einsatzgebiet. Der RK Easy Cuve ist ein mobiler Cobot-Wagen, der das freie Verfahren und exakte Positionieren eines Roboters zwischen einzelnen Arbeitsplätzen ermöglicht. Der Name setzt sich zusammen aus „cube“ und „move“, was sein quadratisches Äußeres und seine Bewegungsfähigkeit beschreibt.

„In standortunabhängigen Cobot-Systemen steckt viel Potenzial für die Produktivität“, so Andreas Kebbel, Leiter des Geschäftsfelds Lösungen bei RK Rose+Krieger. „Ihr Vorteil ist,

dass sie für verschiedene Aufgaben eingesetzt werden können.“ Die Konzeption und Ausstattung automatisierter und teilautomatisierter Montagelinien ist ein Spezialgebiet des Herstellers. Er greift dafür auf einen Baukasten mit Komponenten und Systemen aus Linear-technik, Profiltechnik, Verbindungstechnik und Modultechnik zurück. 6.500 Katalogartikel nutzt der Anbieter, um anwendungsspezifische Systemlösungen zu entwickeln und fertigen. Dazu gehören unter anderem Arbeitsplatz- und Assistenzsysteme sowie die Einbindung von Cobots.

Kein Anlernen in neuen Positionen nötig

So bringt auch der RK Easy Cuve verschiedene Technologien des RK-Baukastens zusammen. Herzstück ist das SensorBoard, das der Hersteller seit 2023 in seinem Programm hat. Befestigt

am Cobot-Wagen, steuert es ein sensorisches Gegenstück an, mit dem die Ziel-Station ausgestattet ist. Dort angekommen, positioniert er sich automatisch mit einer Genauigkeit von 0,01 Millimetern. Das SensorBoard ist ab 100 Quadratmillimeter flexibel skalierbar. Es ermöglicht eine 2D- bis 6D-Positionsbestimmung, die in Echtzeit berechnet wird. Sie muss nicht mehr mechanisch oder optisch per Sensor- undameratechnik erfolgen. Diese automatisierte Kalibrierung der Wagenposition macht ein aufwändiges Anlernen des Cobots in neuen Positionen überflüssig. Er wird variabel einsetzbar. Das SensorBoard lässt den RK Easy Cuve selbstständig seinen Standort erkennen und wählt automatisch das passende Roboterprogramm für die aktuelle Arbeitssituation aus beziehungsweise errechnet die entsprechenden Anpassungen in den Koordinaten. Die SensorBoard-Technologie

RK Rose+Krieger liefert den RK Easy Cuve als sofort einsatzfähiges Komplettsystem aus einer Hand.



wurde ursprünglich dafür entwickelt, Kameras im Fernsehstudio mannos vom Regiepult aus zu verfahren. Ihr Funktionsprinzip macht die Leistung des SensorBoards unabhängig von mangelnden, extremen oder sich ändernden Lichtverhältnissen sowie von Schmutz, Staub oder Öl. Das hat die Technologie auch in der Industrie ein breites Anwendungsfeld erschließen lassen. SensorBoards finden sich überall dort, wo es um präzise Positionierung oder das Handling frei positionierter Bauteile geht, unter anderem in Automatisierungssystemen, Bearbeitungsmaschinen oder fahrerlosen Transportsystemen.

Kombination aus Profil-, Linear- und Modultechnik

Das Grundgestell besteht aus Aluminiumprofilen aus dem Profiltechnik-Portfolio von RK Rose+Krieger. Je nach Bedarf können hier Profile des Blocan-Programms oder des materialeffizienten RK Eco Profils genutzt werden. Aufgrund der Kompatibilität beider Programme lassen sich die Profile je nach Bedarf auch kombinieren.

Der Cobot ist auf einer Plattform montiert, die mit der elektrischen RK-Hubsäule Multi-lift mit einem Hub bis 500 mm in der Höhe stufenlos verstellt werden kann. Höhenunterschiede zwischen Einsatzorten werden somit vollautomatisch kompensiert. Für die schnelle und leichtläufige Fortbewegung des Systems verbaut RK Rose+Krieger ein elektrisches Antriebssystem. Es stammt von der Firma Blickle und besteht aus motorbetriebenen Rädern, einer Deichsel, mit der sich der Wagen auch manuell steuern lässt, sowie einer integrierten Lenk- und Bremsunterstützung. Hersteller des Cobots ist Mitsubishi Electric. Mit dem Unternehmen arbeitet RK Rose+Krieger bereits seit einigen Jahren zusammen, wenn es um die Entwicklung automatisierter und teilautomatisierter Prozesse geht. Die Integration von Cobots beziehungsweise Industrierobotern anderer Hersteller ist ebenfalls möglich.

Modularität macht das System applikationsspezifisch anpassbar

RK Rose+Krieger liefert den RK Easy Cuve als sofort einsatzfähiges Komplettsystem aus einer Hand. Dafür übernimmt der Hersteller auch die Programmierung der Robotik-Software gemäß den Vorgaben des Kunden. Sie gibt genau vor,



Der mobile Cobot-Wagen ist frei verfahrbar und kalibriert seine Positionswechsel automatisch auf 0,01 mm genau.

welche Arbeitsschritte der Cobot umzusetzen hat und welche Wege der RK Easy Cuve dafür zu verfahren hat. Über ein Touchpanel mit benutzerfreundlichem Interface kann das System gestartet und bedient werden. Ändern sich die Anforderungen, lässt sich das Aufgabenprofil durch Wechsel der Programmierung und gegebenenfalls neuer Platzierung der SensorBoard-Gegenstücke einfach und flexibel anpassen.

Denn auch das ist ein Vorteil der Lösung: Wie jedes System des Herstellers kann auch der RK Easy Cuve modular genau auf die Anforderungen der jeweiligen Montagelinie ausgelegt werden. „Mit unserem Baukastenprinzip können wir praktisch jede Abmessung, jede Dimensionierung sowie auch Zusatzfunktionalitäten umsetzen“, so Andreas Kebbel. So wäre auch die Erweiterung des Cobot-Wagens um ein angebautes Tablett realisierbar, durch das der RK Easy Cuve beispielsweise für die Vorkommissionierung eingesetzt werden könnte.

Schon lange beschäftigt sich der Lösungsanbieter mit dem Thema Cobots und Bewegung. So hat er mit Hilfe seines Lineartechnik-Port-

folios bereits den Aktionsradius des Roboters erweitert. Dabei verfahren sowohl elektrische Hubsäulen den Cobot auf der Y-Achse als auch ihn Linearachsen zusätzlich auf der X- und Z-Achse. Auf diese Weise können Cobots über mehrere Arbeits- oder Ablageplätze agieren. Mit dem mobilen RK Easy Cuve eröffnet RK Rose+Krieger nun die nahezu vollständige Flexibilität entlang der Prozesslinie. „Die Lösung unseres Cobot-Wagens liefert damit alles, was die industrielle Montage heute benötigt“, sagt Andreas Kebbel: „eine intelligente Prozessoptimierung hin zu mehr Produktivität, mitwachsendes, flexibel einsetzbares Produktionsequipment und damit ein hohes Maß an Investitionssicherheit.“ ■

Autor
Björn Riechers
Geschäftsführer



RK Rose+Krieger GmbH
www.rk-rose-krieger.com

© Bilder: RK Rose+Krieger

Mobile Cobot System Boosts Flexibility in Modern Manufacturing



RK Rose+Krieger introduces the RK Easy Cuve, a mobile cobot system designed for flexible, high-mix-low-volume production environments. The system enables precise, automated positioning between workstations using a sensor-based navigation board, eliminating the need for manual reprogramming. Built with modular components and integrated with Mitsubishi Electric cobots, it adapts to various tasks and layouts. The mobile platform enhances productivity, reduces downtime, and offers scalable automation for dynamic manufacturing needs.

Lesen Sie auf der nächsten Seite das Interview mit Christian Göhner ▶



„Einmal investiert, erhält der Kunde eine universell einsetzbare Lösung“

Im Gespräch: Christian Göhner, Leitung Produktmanagement Lösungen bei Rose+Krieger

Was war die Motivation hinter der Entwicklung des Easy Cuve?

Christian Göhner: Haupttreiber ist der stetige Fortschritt im Bereich der Automatisierung. In der letzten Zeit befassen sich immer mehr Unternehmen damit, wie sich die Performance der eigenen Produktion steigern lässt, insbesondere aufgrund des Fachkräftemangels.

Für welche Anwendungen im Maschinen- und Anlagenbau wurde der Easy Cuve primär konzipiert?

Christian Göhner: Grundsätzlich lässt sich der Easy Cuve aufgrund seiner großen Flexibilität und Anpassbarkeit in vielen Anwendungen implementieren. Überall, wo es wiederholende Tätigkeiten gibt, spielt der Roboterwagen seine Stärke aus. Vorrangig findet er Anwendung in der Teilebestückung von Fertigungsmaschinen, Pick-and-Place-Anwendungen sowie Prüf- und Messaufgaben.

Welche technischen Besonderheiten zeichnen den Roboterwagen aus?

Christian Göhner: Der Cobotwagen ist mobil und lässt sich daher problemlos und schnell an einer anderen Position einsetzen. Das integrierte Sensorboard im Bodenbereich des Wagens kann sein sensorisches Gegenstück identifizieren. Die Ist-Position ermittelt es im Abgleich mit der Soll-Position mit einer Auflösung von 0,01 mm. Die Korrekturwerte lässt es dann direkt in das Roboterprogramm einfließen. Dadurch muss der Roboter nicht aufwändig ausgerichtet werden. Durch den modularen Aufbau des Wagens können die unterschiedlichen Features ausgewählt werden. Sie lassen sich auch später noch nachrüsten, falls sich die Anforderungen über die Zeit verändern. Aufgrund der optionalen Sicherheitsscanner können auch Industrieroboter eingesetzt werden, wenn höhere Verfahrensgeschwindigkeiten gefordert sind. Der Aktionsradius lässt sich durch die integrierte Hubsäule, die den Roboter in der Höhe verfahren kann, deutlich erhöhen.

Wie flexibel lässt er sich in bestehende Produktionsumgebungen integrieren?

Christian Göhner: Bei der Entwicklung des Easy Cuve haben wir großen Wert auf die einfache Integration in eine bestehende Produktionsumgebung gelegt. Abhängig von der Wahl des Roboters und des Greifsystems lässt sich der Wagen spielerisch einfach an nahezu jede Anforderung adaptieren.

Welche Voraussetzungen müssen beim Kunden gegeben sein, um den Easy Cuve einsetzen zu können?

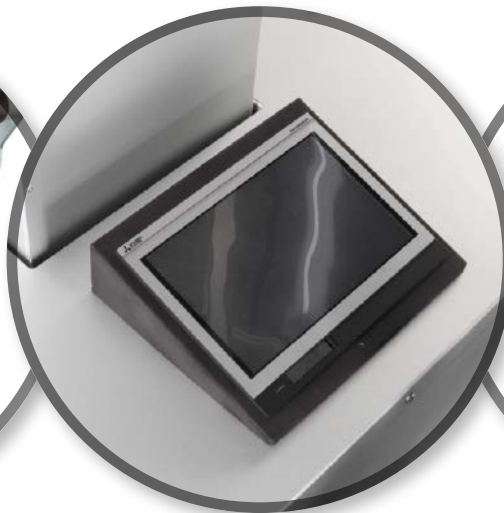
Christian Göhner: Für den Einsatz reicht ein normaler Hallenboden, eine Stromversorgung und der entsprechende Platz für die Aufstellung. Durch unser modulares Konzept lässt sich der Roboterwagen spezifisch an die Kundenwünsche anpassen. Je nach Kundenpräferenz und eigenem Know-how können wir den Wagen als „Turnkey-Lösung“, also voll programmierte und direkt einsatzfähige Ausführung liefern bis hin zu dem reinen Grundgestell, bei dem der Kunde einen eigenen Roboter mit eigener Programmierung integriert.

Welche Vorteile bietet der Easy Cuve konkret für den Anwender im Vergleich zu stationären Lösungen?

Christian Göhner: Unser Konzept zielt im Besonderen auf Kunden ab, die eine Vielzahl von Anwendungen in der eigenen Produktion im Auge haben, aber eine stationäre und daher nur für einen Anwendungsfall angedachte Lösung nicht wirtschaftlich und effizient einsetzen können. Der Roboterwagen lässt sich extrem schnell an einen anderen Einsatzort verlagern und umgehend auf Knopfdruck in Betrieb nehmen. Dadurch kann der Anwender mit einer Investition mehrere Einsatzmöglichkeiten bedienen.



Elektrisches Antriebssystem mit Lenk- und Bremsunterstützung



SensorBoard für die selbständige Standorterkennung und Auswahl des passenden Roboterprogramms



Wie hoch sind die typischen Investitionskosten?

Christian Göhner: Die Investitionskosten sind natürlich stark abhängig von der anwendungsspezifischen Ausstattung und dem Roboter. Man kann davon ausgehen, dass bei einem typischen Start mit einer klar definierten Anwendung mit einer Investition von rund 30.000 € auszugehen ist.

Wie schnell amortisiert sich der Einsatz in der Praxis?

Christian Göhner: Die Amortisationszeit hängt stark von der Aufgabe und der Wertschöpfung des Produkts ab. Ein Idealfall wäre beispielsweise der vollautomatische Betrieb des Easy Cuve in der Medizin- oder Pharmabranche über Nacht und auch am Wochenende. Da rechnet sich die Investition innerhalb weniger Monate. An dieser Stelle ist jedoch nochmals hervorzuheben, dass der Roboterwagen besonders für Unternehmen interessant ist, die gerade erst mit dem Thema Robotik starten. Mit nur einer Investition schaffen sie sich eine universell einsetzbare Lösung an, die an vielen Einsatzorten betrieben werden kann. Gleichzeitig kann sie an mehreren Stellen im Unternehmen die Erfahrung mit dem Einsatz von Robotern sowie auch die Akzeptanz derer steigern.

Welche Cobots sind mit dem Easy Cuve kompatibel?

Christian Göhner: Grundsätzlich sind alle Hersteller von uns integrierbar. Es sind eher die physikalischen Grenzen, die bei der Wahl des richtigen Roboters für uns eine Rolle spielen. Im Standard lässt sich jeder Roboter bis 1.100 mm und 12 kg Traglast integrieren. Für den Fall, dass die Anwendung höhere Anforderungen hat, lässt sich der Wagen natürlich durch die Abmaße und das Systemgewicht hinsichtlich der Kippstabilität jederzeit anpassen. Neben dem Einsatz kollaborativer Roboter (Cobots) können wir auch industrielle Roboter mit höheren Verfahrensgeschwindigkeiten einsetzen. Wir bieten hierfür eine Lösung mit Sicherheitsscannern an. Diese ermöglicht es, den relevanten Bereich abzusichern und den Roboter in voller Geschwindigkeit zu fahren. Sobald eine Person in den Sicherheitsbereich tritt, schaltet der Roboter entweder ab oder wechselt direkt in den kollaborativen Betrieb um, wie es beispielsweise bei dem Melfa Assista von Mitsubishi Electric der Fall ist. (agry)

Messtechnik
Steuerungstechnik
Regeltechnik
Automatisierungstechnik
Prozessleitsysteme

MEORGA
MSR-Spezialmessen
Landshut

Kostenlos registrieren

15.10.25

Sparkassen-Arena

Niedermayerstr.100 - 84036 Landshut



Regionale Fachmesse

Impressum

Herausgeber

Wiley-VCH GmbH

Geschäftsführung

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

Andreas Grösslein, M.A. (gro)

Tel.: 06201/606-718

andreas.groesslein@wiley.com

Stephanie Nickl

snickl2@wiley.com

Anzeigenleiter

Jörg Wüllner

Tel.: 06201/606-748

joerg.wueller@wiley.com

Anzeigenvertretung

Martin Fettig

Tel.: 0721/145080-44

m.fettig@das-medienquartier.de

Sylvia Heider

Tel.: 06201/606-589

sylvia.heider@wiley.com

Dr. Michael Leising

Tel.: 03603 893 565

leising@leising-marketing.de

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

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

Gender-Hinweis

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

Sonderdrucke

Patricia Reinhard

Tel.: 06201/606-555

patricia.reinhard@wiley.com

Wiley GIT Leserservice

65341 Eltville

Tel.: 06123/9238-246

Fax: 06123/9238-244

WileyGIT@vuser.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. Oktober 2024.

2025 erscheinen 7 Ausgaben

„messtec drives Automation“

Druckauflage: 12.000

33. Jahrgang 2025



Abonnement 2025

12 Ausgaben (inkl. Sonderausgaben)

95,20 € zzgl. 7 % MwSt.

Einzelheft 17,- €, 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

Index

ABB	34	Leuze electronic Deutschland	24
Amsys	31	Meorga	49
Baumer	7, 8, 28, 42	Mesago Messe Frankfurt	6, 27
Bay SensorTec	5	Micro-Epsilon Messtechnik	19
Bicker Elektronik	13	Microsonic	21
Delphin Technology	3	Moxa Europe	8
Delta Electronics	14	Pepperl+Fuchs	22, 8
DigiKey Germany	8	RCT Reichelt Chemietechnik ..	Beilage
Di-Soric	44	RK Rose+Krieger	38, 46
E- T- A Elektrotechnische Apparate	Titelseite, 9	Rose Systemtechnik	38
Fernsteuergeräte Kurt Oelsch ..	14, 31	SAB Bröckskes	14, 31
GTM Testing and Metrology ...	15, 38	Sieb & Meyer	7
Harmonic Drive	32	Steinmeyer Mechatronik	6
Hikmicro Hikvision Deutschland ...	13	Strobl	38
Hilscher Gesellschaft für Systemautomation	30	Technische Universität München ...	6
Ilme	14	TR Electronic	13
Jumo	31	U.I. Lapp	14
Keba Industrial Automation	14	Vega Grieshaber	31, 39
Lenze	7	Wibu-Systems	35

Informiert bleiben!

WILEY Industry News

www.WileyIndustryNews.com

Entscheiden Sie: e-Ausgabe, gedrucktes Heft – oder beides

Liebe Leser*innen der messtec drives Automation, sehr gerne möchten wir Ihnen wie bisher aktuelle Technologien der Prozessautomation sowie der diskreten Fertigung in Interviews, Hintergrundberichten und Applikationen zur Verfügung stellen. **Voraussetzung** dafür ist, **dass Sie sich** für die e-Ausgabe, die gedruckte Ausgabe oder für beide Varianten **entscheiden**.



wileyindustrynews.com/
newsletter-bestellen

Die digitale Ausgabe ist nur einen Klick entfernt – dank Newsletter-Alert!

Bitte hier registrieren oder den nebenstehenden OR-Code scannen, falls Sie unseren Newsletter noch nicht erhalten:

www.wileyindustrynews.com/newsletter-bestellen

Wenn Sie sicherstellen möchten, auch künftig die gedruckte Ausgabe zu erhalten, senden Sie bitte eine kurze Nachricht mit Ihrer (beruflichen) Postadresse und gewünschtem Zeitschriften-Titel (hier: messtec drives Automation) an:

WileyGIT@vuserice.de

Wichtig: Falls weder eine Rückmeldung auf dieses Schreiben noch ein Abonnement vorliegen, gibt es im Rahmen des Wechselversands keinen Anspruch auf die Zustellung einer Ausgabe.

Nutzen Sie diese Adresse bitte auch für Adressänderungen und Print-Abbestellungen. Lesen Sie nachhaltig – lesen Sie unsere E-Ausgaben. Dankeschön für Ihre Unterstützung.

Katja Habermüller

Dr. Katja Habermüller
Business Strategy Director

Steffen Ebert

Steffen Ebert
Publishing Director

WILEY

messtec drives
Automation

inspect
WORLD OF VISION

Digitale Events

2026



Ende Januar 2026:
Cyber Resilience Act

11. März 2026:
3D-Bildverarbeitung

22. April 2026:
**Technologietag
Lebensmittelindustrie**

10. Juni 2026:
**Nachhaltige Produktion
& Energieeffizienz**

9. September 2026:
**Bildverarbeitung für
Defense-Anwendungen**

30. September 2026:
**Robotik, Cobots & Trends
in der Automatisierung**

Schauen Sie vergangene Events jederzeit on demand.

Gleich anmelden
und einen
Platz sichern:



Haben Sie eine spannende
Innovation, die Sie Ihrer
Zielgruppe vorstellen möchten?

Möchten Sie auf einer großen
Bühne über relevante
Branchenthemen sprechen?

Haben Sie Expertenwissen,
das Sie gerne weitergeben
möchten?

Dann sind die digitalen Events von **inspect** und **messtec drives Automation** genau das Richtige für Sie. Damit erreichen Sie über 200.000 Bildverarbeitungs-anwender und -integratoren, Ingenieure, Automatisierungsspezialisten und Maschinenbauer weltweit.

Interessiert? Dann sprechen Sie uns an.

Zusätzlich zu diesen Veranstaltungen planen wir mit Ihnen auch gerne ein individuelles Webinar zu einem Zeitpunkt und zu einem Thema, das am besten zu Ihrem Marketingplan passt.

Sylvia Heider
Media Consultant
Tel.: +49 6201 606 589
sheider@wiley.com



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