

messtec drives Automation

4 32. Jahrgang
Juni · 2024

www.WileyIndustryNews.com



Individualität durch Gehäuse

Neue, individualisierbare Produktplattform für Desktop-Gehäuse im Bereich Mess- und Prüftechnik ab Seite 11



Automation



Maschinenkomponenten digital überwachen
ab Seite 15

Umfrage



Trends in der Sensorik und Messtechnik
ab Seite 34

KI in der Industrie

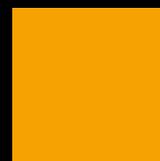
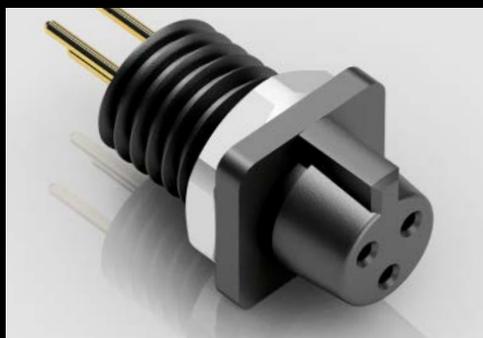


KI-Projekte strukturiert umsetzen und gestalten
ab Seite 39

WILEY

Snap-in

- 3-, 4- und 5-polig
- Kabel- und Flanschsteckverbinder
- PVC-Kabel
- Schutzart IP40





Nicht glauben – selbst erleben

Durch die Möglichkeit, remote arbeiten zu können, haben meine Familie und ich die Osterferien in Kroatien verbracht. Mein Mann und ich saßen morgens am Rechner, während die Kinder durch den Garten und in den Pool sprangen. Die Nachmittage nutzten wir, um Split, Zadar und einige der zahlreichen Inseln zu entdecken. Bevor wir fuhren, erzählte uns jeder (und ich meine wirklich jeder), wie wunderschön das Land sei, das Wasser so blau, die Natur so grün. Super, dachte ich, dann war Kroatien ja die richtige Entscheidung.

Als wir im März nach gut 1.300 Kilometern und zwölf Stunden Fahrt unser Ferienhaus erreichten, waren wir ein wenig überrascht. Das Haus war gemütlich und gepflegt, der Pool beheizt, die Vermieterin so liebenswert, doch die Umgebung anders als erwartet. Viele der benachbarten Häuser befanden sich im Rohbau, teilweise bewachsen, Bauschutt und viele andere Dinge lagen herum. Die Menschen und Nachbarn waren freundlich – wenn auch auf eine zurückhaltende Art und Weise. Wir sind oft abseits des touristischen Trubels unterwegs, um das Land kennenzulernen und nicht nur aufgehübschte Hotspots zu sehen.

Unser Eindruck: Die Küste von Kroatien ist wirklich schön, das Wasser wirklich blau, auch die Städte Split und Zadar auf jeden Fall einen Besuch wert und bestimmt gibt es noch jede Menge weitere schöne Orte und Plätze in Kroatien, die eine Reise wert sind. Und doch zieht es uns eher in den Norden.

Was mir die Zeit in Kroatien allerdings gezeigt hat: Es ist immer gut, Dinge selbst zu sehen oder zu erleben, um sich eine eigene Meinung bilden zu können – und das gilt bei vielen Dingen im Leben.

Anke Grytzka-Weinhold
Product Manager Technologie

VSE[®].flow[®]

Easy integration of flow meters into IO-Link systems



IO.flow[®] Converter

vse-flow.com

Informiert
sein, bevor
andere
es sind.



Lesen Sie
unseren
kostenfreien
Newsletter!



WILEY

INHALT



MENSCHEN & MÄRKTE

- 3 Editorial**
Anke Grytzka-Weinhold
- 8 „1984 waren wir unbekümmert und mutig“**
Im Gespräch: Heiner Flocke, Gründer und Geschäftsführer von iC-Haus
- 10 News**



TECHNOLOGIE

TITELSTORY



- 11 AUTOMATION**
Individualität durch Gehäuse
Neue, individualisierbare Produktplattform für Desktop-Gehäuse im Bereich Mess- und Prüftechnik

Innentitel

- 15 AUTOMATION**
Maschinenkomponenten digital überwachen
KI-basiertes Condition-Monitoring-System für pneumatische Klemmsysteme



- 18 FOKUS SICHERHEITSTECHNIK**
Denken in Systemen
Aals Komplettsystem geplante Schutzeinrichtungen erlauben bestmögliche Abstimmung von Hard- und Software
- 20 Schnelle Inbetriebnahme und hoher Durchsatz in der Intralogistik**
EAE Solutions setzt bei Intralogistiklösungen auf Ethernet-I/O- und Safety-Module mit dezentraler Steuerungslogik und IO-Link
- 22 Zugang im Fokus**
Ganzheitliche Sicherheitskonzepte gewährleisten Safety und Industrial Security an der Maschine
- 24 VORSCHAU SENSOR+TEST**
„Wirtschaftliche und technologische Bedürfnisse verstehen“
Im Gespräch: Elena Schultz, CEO bei der AMA Service und verantwortlich für die Sensor+Test

WILEY

Welcome to the knowledge age

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



34

TECHNOLOGIE



39

APPLIKATION

26 FOKUS SENSORIK + MESSTECHNIK

Smart ja, neu nein

Reverse Digitalization:
Bestehende Anlagen schonend digitalisieren – herstellerunabhängig

28 Schwingungen identifizieren und eliminieren

Intelligente und flexible Schwingungsmessgeräte zur Schwingungsdatenerfassung und Vibrationsanalyse

30 MKA-Kalibrierstand verändert die Mehrkomponenten-Messtechnik

Vollautomatische Messeinrichtung ermöglicht neue Genauigkeitsklasse von MKA-Kalibrierungen

32 Messdaten auswerten, darstellen und präsentieren

Professionellen Datendarstellungen durch die Kombination von Analyse-Software und Office-Programmen

34 Wohin geht die Reise?

Umfrage: Trends in der Sensorik und Messtechnik

37 Produkte

Sensorik | Messtechnik

Innentitel

Synostik

39 AUTOMATION

KI-Projekte strukturiert umsetzen und gestalten

Künstliche Intelligenz in der Industrie: Schlüsselstrategien für eine erfolgreiche Implementierung

42 Produkte

Automation | Antriebstechnik

44 FOKUS SENSORIK + MESSTECHNIK

50 Prüfstände, 10.000 Tests pro Jahr

Prüfstände und Materialanalysegeräte für elektrische Komponenten

46 Bereit für Wasserstoff!

Sensorik und Messtechnik für die Wasserstoff-Infrastruktur

48 ANTRIEBSTECHNIK

Weniger Varianten bei höherer Verfügbarkeit

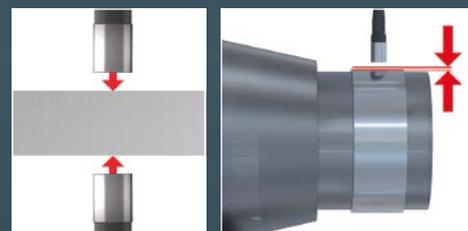
Standardisierter Antriebs- und Automatisierungsbaukasten begrenzt Variantenvielfalt beim Retrofit in den Baustoffwerken Havelland



Mehr Präzision.
Hochgenaue Weg- und Abstandsmessung

capaNCDT

- Kapazitive Sensoren für Weg, Abstand und Position
- Höchste Messgenauigkeit und Stabilität
- Temperaturbereich -270°C bis +800°C
- Hohe Störsicherheit bei Magnetfeldern
- Kundenspezifische Ausführungen für OEM und Serienintegration
- Ideal für industrielle Messaufgaben: F&E, Maschinenbau und Automation



Dickenmessung

Walzenspalt-Überwachung



capaNCDT 6228

Kapazitive Hochtemperatursensoren bis +800 °C

Kontaktieren Sie unsere
Applikationsingenieure:
Tel. +49 8542 1680

micro-epsilon.de/capa

Pilz erreicht Rekordumsatz von 432,9 Millionen Euro – Höchstwert in 75-jährigen Unternehmensgeschichte



Horst-Dietrich Kraus, Leiter Marketing und Kommunikation (li.), Thomas Pilz und Susanne Kunschert aus der Geschäftsführung

Trotz einer zweigeteilten Jahresentwicklung konnte die Pilz Unternehmensgruppe das Geschäftsjahr 2023 mit einem Rekordumsatz von 432,9 Millionen Euro und damit einem Plus von 7,3 Prozent abschließen – ein Höchstwert in der 75-jährigen Unternehmensgeschichte. Die erste Jahreshälfte war geprägt von Lieferengpässen und dem Abarbeiten von Aufträgen im Drei-Schicht-Betrieb. „Im zweiten Halbjahr hingegen spürte man eine deutliche Abschwächung der Auftragseingänge aufgrund sinkender Nachfrage und einer allgemein schlechter werdenden Konjunktur“, so Susanne Kunschert von der Geschäftsführung. Dennoch erzielte Pilz in zahlreichen wichtigen Industrieländern Wachstum. Darunter der Heimatmarkt Deutschland, in dem erstmalig ein Umsatz von über 100 Millionen Euro

erreicht wurde. Aber auch Italien, die Schweiz, Österreich, UK und die Türkei entwickelten sich positiv. Den höchsten prozentualen Zuwachs verzeichnete das Unternehmen in Indien. Da das Thema sichere Automatisierung auch in den Ländern Thailand, Malaysia und Vietnam zunehmend an Bedeutung gewinnt, werden Vertriebs- und technische Supportteams verstärkt. Grund für diese Entwicklung sind unter anderem multinationale Unternehmen, die Produktionskapazitäten vor Ort auf- und ausbauen.

Einen weiteren Rekord konnte Pilz in allen Tochterunternehmen der Region Americas verzeichnen. Auch für diese Märkte werden die Themen Safety und Security immer relevanter: Lokale Vorschriften verpflichten

die Unternehmen sichere technische Lösungen und Prozesse einzuführen. Insgesamt zeigen sich die Märkte in Nord-, Mittel- und Südamerika robust und bieten auch für 2024 gute Wachstumschancen.

Produkte & Services

Mit Blick auf das Produkt- und Lösungsangebot konnte Pilz in nahezu allen Bereichen ein homogenes Wachstum erreichen. Hervorzuheben ist die starke Entwicklung der Bereiche sichere Kleinsteuerungen PNOZmulti, der Sensorik sowie der Dienstleistungen. Zu den Neuheiten der vergangenen Monate zählen die Sicherheitszuhaltung PSEnmlock mini für den Personenschutz oder auch Sicherheitslösungen nach ISO 3691-4 für die Intralogistik.

Zudem baut das Automatisierungsunternehmen sein Angebot an Dienstleistungen kontinuierlich aus. Im Bereich Industrial Security stellt Pilz dieses Jahr beispielweise sein Dienstleistungsangebot ISCS – Industrial Security Consulting Service vor. Damit unterstützt das Unternehmen seine Kunden dabei, die Vorgaben der kürzlich veröffentlichten Maschinenverordnung sowie der kommenden EU-Richtlinie NIS 2 zu erfüllen: „Es geht um den Schutz von Daten und Prozessen vor unberechtigtem Zugriff und Manipulationen. Industrial Security ist ein unternehmenskritischer Faktor“, erläutert Thomas Pilz aus der Geschäftsführung.

Ausblick

„2024 wird wieder ein herausforderndes Jahr werden: mit einem niedrigen Niveau hinsichtlich Auftragsengang, Überbevorratung und dem Abbau von Lagerbeständen seitens unserer Kunden. Mit einer Änderung respektive Besserung der Situation rechnen wir ab dem 4. Quartal. Auch wenn wir aktuell nicht damit rechnen zu wachsen, so wagen wir heute noch keine Prognose“, erklärt Susanne Kunschert. Für die Zukunft aufgestellt ist das Unternehmen, dessen Fokus unter anderem auf den Märkten Wasserstoff, Bahntechnik und E-Mobilität liegt. So erwartet den Besucher der Innotrans unter anderem ein neues, modulares Steuerungssystem und auch die SPS wird mit einem Controller mit Ethercat-Schnittstelle nicht minder spannend. www.pilz.com

SPS – Smart Production Solutions ab 2025 wieder Ende November



Die SPS – Smart Production Solutions wird im nächsten Jahr vom 25. bis 27.11. in Nürnberg stattfinden und somit wieder auf den in der Automationsbranche bekannten Zeitraum zurückkehren. Die Termine bis 2027 wurden vom Veranstalter Mesago Messe Frankfurt ebenfalls schon veröffentlicht und liegen gleichermaßen Ende November. Die nächsten Termine sind:

25. – 27.11.2025 | 24. – 26.11.2026 | 23. – 25.11.2027

Über 850 Aussteller haben sich bereits für die SPS 2024 vom 12. bis 14. November in Nürnberg angemeldet. www.mesago.de

Synapticon gründet KI-Tochter

Synapticon hat auf dem Robotics Summit in Boston den Start von Synapticon Intelligence bekanntgegeben. Diese neue Geschäftseinheit für Systemintegration und KI-Beratung unterstreicht das Engagement von Synapticon, die Entwicklung von Steuerungssystemen angesichts der rasanten Fortschritte in den Bereichen KI, Robotik und Automatisierung voranzutreiben. Synapticon Intelligence baut mit seinen Services auf Entwicklungen auf, die aktuell vor allem noch aus dem Silicon Valley kommen. So zielen verschiedene Open- und Closed-Source Projekte wie Nvidias GR00T, Googles RT-2 oder die Entwicklungen von spezialisierten Start-ups wie Physical Intelligence oder Scaled Foundations darauf ab, universelle Foundation Models für Roboter-Fähigkeiten zu schaffen, die ein neues Niveau an Lern- und Interaktionsfähigkeiten bei Robotern erreichen. Diese “Robot Action Models” sollen es unter anderem humanoiden Robotern ermöglichen, aus menschlichen Demonstrationen zu lernen, Reinforcement Learning zu nutzen und Roboterbewegungen als Output auf den Input von Videodaten zu generieren. www.synapticon.com

Endress+Hauser tritt SPE System Alliance bei

Endress+Hauser hat seine Partnerschaft mit der Single Pair Ethernet System Alliance bekanntgegeben. SPE ist von entscheidender Bedeutung, insbesondere für die Lebensmittel- und Getränkeindustrie sowie für die Pharmaindustrie: In hochautomatisierten Prozessumgebungen ohne umfangreiche Ex-Schutz-Anforderungen bietet SPE eine Vielzahl von Vorteilen: Es realisiert eine Ethernet-Verbindung mit all ihren Vorteilen – wie die hohe Geschwindigkeit und die großen Mengen der übertragenen Daten – bis in die Feld-

ebene mit einem einfachen zweiadrigen Kabel, das sowohl Daten als auch Energie überträgt. Die Inbetriebnahme wird durch einfache Verdrahtung und Konnektivität vereinfacht. Um den Kunden die Möglichkeit zu bieten, im Bereich der Digitalisierung weiter zu wachsen und alle Vorteile von SPE zu nutzen, arbeitet Endress+Hauser nun an einem Portfolio von Feldgeräten mit SPE. Ziel ist es, einen harmonisierten Ansatz zu schaffen, vergleichbar mit den Ethernet-APL-Geräten des Herstellers.

www.de.endress.com



Siemens verkauft Innomotics an KPS Capital Partners

Der Vorstand und der Aufsichtsrat der Siemens AG haben dem Verkauf von Innomotics, einem Hersteller von Elektromotoren und Großantrieben, an KPS Capital Partners LP („KPS“) zugestimmt. Die Vertragsparteien haben eine entsprechende Vereinbarung unterzeichnet. Der Kaufpreis beträgt 3,5 Milliarden Euro. Der Verkauf an KPS soll vorbehaltlich der üblichen Genehmigungen von Auslandsinvestitionen und durch die Fusionskontrollbehörden in der ersten Hälfte des Geschäftsjahrs 2025 abgeschlossen werden. Im November 2022 beschloss Siemens, seine Geschäfte für Großantriebe und Elektromotoren unter einem Dach zusammenzuführen und außerhalb des Kerngeschäfts der Siemens AG eigenständig aufzustellen. Seitdem wurde die Ausgliederung wie geplant erfolgreich umgesetzt. Da diese für alle Beteiligten vorteilhafte Vereinbarung noch schneller Klarheit für eine erfolgreiche Zukunft bietet, hat Siemens beschlossen, die im November 2023 angekündigten Vorbereitungen für einen Börsengang von Innomotics nicht weiter voranzutreiben. www.siemens.de

Flexibel, schnell, kompakt

C__582 Drehgeber: Die bewährte Generation

Vielseitiger Netzwerker als Standard

- **Industrial Ethernet:** PROFINet, EtherCAT, Ethernet/IP, Powerlink
- **Feldbusse:** CANopen, PROFIBus, Interbus
- **Punkt-zu-Punkt:** SSI, Analog, Parallel, RS485, IO-Link, DRIVECLiQ
- Von magnetisch robust bis optisch hochpräzise
- Voll-, Sackloch-, Hohlwelle, Seilbox, Klauenkupplung
- Schutzart bis IP67, M12-Stecktechnik
- Single- oder Multiturn
- schmales 58mm-Gehäuse
- Lager, Logistik, Fabrikautomation, Metallbearbeitung, erneuerbare Energien, Verpackung uvm.

TRelectronic

www.tr-electronic.de



„1984 waren wir unbekümmert und mutig“

**Im Gespräch: Heiner Flocke,
Gründer und Geschäftsführer von iC-Haus**

Als Heiner Flocke und Manfred Herz iC-Haus vor 40 Jahren gründeten, war ihr Ziel, sich neben großen Halbleiter-Herstellern zu etablieren. Heute haben sie ihren Platz gefunden – mit 370 Mitarbeitenden und einem Jahresumsatz von 100 Millionen Euro. Wir sprachen mit Heiner Flocke über damals und heute, darüber, wo sich iC-Haus in Zukunft sieht und warum der Spaßfaktor ihn auch nach vier Jahrzehnten im Unternehmen hält.



Herzlichen Glückwunsch zu 40 Jahren iC-Haus. In einer Pressemitteilung anlässlich Ihres Jubiläums heißt es: Der Mikroelektronik gehört die Zukunft. Das heißt iC-Haus blickt optimistisch auf die nächsten 40 Jahre?

1984 gegründet, hat iC-Haus heute 370 Mitarbeitende, einen Jahresumsatz von 100 Millionen Euro und zahlreiche Auszeichnungen wie die zum Unternehmen des Jahres 2023 des Landkreises Mainz-Bingen. Haben Sie vor 40 Jahren mit solch einer Entwicklung, solch einem Erfolg gerechnet? Mit welcher Erwartungshaltung sind Sie angetreten?

Seit 1994 arbeiten Sie mit internationalen Kooperationspartnern zusammen. Wie sieht Ihre Internationalisierungsstrategie aus? Welche Länder respektive Märkte haben Sie im Fokus?

Heiner Flocke: Mit Blick auf die Potentiale der Mikroelektronik, ja. Ebenso für eine langfristige Marktnachfrage und für die Chancen eines mittelständischen Herstellers von Mikroelektronik. Wie diese dann beschaffen ist, welche Technologien im Vordergrund stehen, dafür wäre der Blick in die Zukunft zu weit gefasst. iC-Haus möchte aber unbedingt mit dabei sein mit seinen iCs als Markenzeichen.

Heiner Flocke: Bei der Gründung 1984 waren wir durchaus unbekümmert und mutig, einen Platz neben den großen Halbleiter-Herstellern zu suchen. Als Start-Up ohne Finanzpartner geht man schrittweise vor und investiert verdientes Geld immer wieder neu. Für unsere strategischen Kunden, Märkte, Partner und Produkte sind wir immer langfristig aufgestellt. Kundenorientierung, qualifizierter Support und Verfügbarkeit sind dabei mittelständische Tugenden, mit denen wir uns auszeichnen für applikations- und kundenspezifische iCs.

Heiner Flocke: Chip- und Design-Expertise vor Ort und in der Sprache der Kunden zu bieten, war die Gründungs-Idee für ein Netzwerk aus internationalen iC-Häusern. Diese Präsenz konnten wir in den wichtigen Märkten USA, China, Japan, Korea und Spanien mit kleineren, teilweise selbstständigen Einheiten erreichen. Daneben sind wir mit Distributoren erfolgreich, die eigene Ingenieurkapazität aufgebaut haben und iC-Applikationen begleiten und Marktchancen erkennen. Dies sind die Vorbilder für ein weiteres globales Wachstum. Gleichzeitig wollen wir die Marke iC-Haus nicht nur über unsere Schwerpunktthemen bekannter machen, mit denen wir für optische Positionssensorik und Lasertreiber marktführend werden konnten.

Sie führen iC-Haus seit vergangem Jahr gemeinsam mit Ihrem Neffen Alexander Flocke. Ihr Unternehmen bleibt somit in Familienhand?

Heiner Flocke: Ja, unser Motto auch zum Jubiläum heißt Innovation und Continuity (IC) und bezieht die Gesellschafterstruktur mit einer technisch ausgebildeten Geschäftsführung ein. Damit sind die Weichen für die Zukunft auch für die nächste Generation gestellt.

Denken Sie überhaupt schon daran, sich aus dem operativen Geschäft zurückzuziehen?

Heiner Flocke: Die langjährige gute Zusammenarbeit mit den Kunden und dem ganzen iC-Haus-Team sowie die technischen und strategischen Herausforderungen bieten auch einen Spaßfaktor für weiteres persönliches Engagement. Aber ein Rückzug ist natürlich zeitlich absehbar und ist für die Gründergeneration geplant.

”
Kundenorientierung, qualifizierter Support und Verfügbarkeit sind mittelständische Tugenden, mit denen wir uns auszeichnen für applikations- und kundenspezifische iCs.
 “

Nach über 40 Jahren im Geschäft: Inwieweit hat sich die Geschäftswelt in den vergangenen vier Jahrzehnten gewandelt?

Heiner Flocke: Die Geschäftswelt ist globaler geworden und andere Länder und Regionen haben deutlich aufgeholt in klassischen deutschen Märkten für integrierte Schaltkreise, wie beispielsweise Automotive, Automatisierung, Antriebstechnik und Robotik. In Deutschland sind die Entscheidungsträger seltener anzutreffen, die Entwicklungen initiieren und vorantreiben.

Laut AMA-Umfrage blicken die Branchen Sensorik und Messtechnik verhalten optimistisch in die Zukunft. Wie beurteilen Sie die Entwicklung des Marktes respektive der deutschen Industrie?

Heiner Flocke: Die Marktentwicklung für Sensorsysteme sehen wir durchaus optimistisch und investieren entsprechend, unter anderem in das Advanced Packaging und System-on-Chip. Die deutsche Industrie allerdings läuft Gefahr, insbesondere hinter asiatischen Marktführern, aber auch Newcomern zurückzufallen. Diesen Eindruck bestätigt ein Rundgang auf den Messen in Hannover, Nürnberg und auch München.

Stichwort Entwicklung: Wo sehen Sie hinsichtlich der Weiterentwicklung von ICs noch Potenzial?

Heiner Flocke: Die Stichworte sind Kalibrierung, Predictive Maintenance, Condition Monitoring, Machine Learning beispielsweise für Positionssensoren als System-on-Chip der nächsten Generation.

Das sind die Themen, mit denen sich Ihr F&E-Team aktuell beschäftigt?

Heiner Flocke: Richtig – sowie mit dem Ausbau unserer optisch reflexiven Abtaster-iC-Familien neben magnetischen und induktiven Encodern. Mit unserem Know-how in der Lasertechnik entstehen neue iCs sowohl für das autonome Fahren als auch für industrielle Anwendungen in AGVs.

Und eine abschließende Frage: Was wünschen Sie sich persönlich, was für Ihr Unternehmen?

Heiner Flocke: Persönlich natürlich Gesundheit und Tatkraft für weiteres Engagement. Für die Firmenentwicklung ein kontinuierliches Wachstum auch in internationalen Märkten, und ganz wesentlich fairen Handels- und Produkt-Wettbewerb und Frieden. (agry)

Zeiss vergrößert seinen Innovation Hub in Dresden



Kai Wicker, Ursula Staudinger und Karl Lamprecht (v.l.n.r.)

Anfang Mai wurden die neuen Räumlichkeiten des Zeiss Innovation Hubs (ZIH) Dresden eröffnet. Die neue Fläche bietet den zwölf Mitarbeitenden mehr Platz für zusätzliche Innovationsprojekte und die Möglichkeit, weiter zu wachsen. Das Team zieht von den Räumlichkeiten im Gebäude des Else Kröner Fresenius Zentrums (EKFZ) für Digitale Gesundheit auf dem Campus des Universitätsklinikums Carl Gustav Carus Dresden in ein Gebäude in der Blasewitzer Straße direkt gegenüber des Campus. Dort verfügt der ZIH dann über eine Fläche von rund 700 Quadratmetern und über moderne Labore, die sich die Mitarbeitende des Innovation Hubs mit Teams von Zeiss Microscopy teilen. www.zeiss.de



Dirk Görhlitzer und Frank Stührenberg von Phoenix Contact trafen sich mit Mauricio Kuri, Gouverneur von Querétaro, und Marco del Prete, Secretary Ministry of Sustainable Development in Querétaro, um über strategische Investitionen in Mexiko zu sprechen (v.l.n.r.).

Phoenix Contact investiert in Mexiko

Phoenix Contact möchte mit der Anlage für die elektronische und elektromechanische Produktion speziell den nordamerikanischen Markt bedienen. Um das Vorhaben umzusetzen, wurde bereits im Februar die Gesellschaft Phoenix Contact Production S.A. de C.V. gegründet. Der Produktionsstandort in der Region Querétaro soll 2032 eine Gesamtfläche von 20.000 m² und rund 700 Mitarbeitende umfassen. Insgesamt belaufen sich die Investitionen auf rund 50 Millionen Euro. Geplant ist der Produktionsstart Ende 2025 nach dem ersten Bauabschnitt. Geografisch gesehen bietet Mexiko den Vorteil, dass sowohl vom Golf von Mexiko als auch vom Pazifik aus eine logistische Anbindung besteht. Die Region Querétaro liegt in Zentralmexiko zwischen den zentralen Häfen Veracruz und Manzanillo und ist logistisch gut an die USA angebunden. www.phoenixcontact.com

Neugart baut Vertriebsnetz in Bayern aus

Ronny Jäger verstärkt ab sofort als Außendienstmitarbeiter das Neugart-Team. Seine Schwerpunkte liegen in der individuellen Kundenbetreuung und dem Ausbau langfristiger Geschäftsbeziehungen, ebenso wie in der technischen Beratung zur Ausarbeitung von Applikationsauslösungen und Sondergetrieben. www.neugart.de

Vision & Control und Piezosystem Jena werden Partner für Amerika



Handschlag für eine strategische Partnerschaft: Andreas Wegner-Berndt (Vision & Control, li.) und Stefan Götz (Piezosystem Jena) vereinbaren in Hudson die Zusammenarbeit für Nordamerika.

Anfang Mai wurde die Kooperation zwischen President Stefan Götz und Andreas Wegner-Berndt (Vision & Control) besiegelt. Anlass war der Kick-Off-Besuch der Zusammenarbeit im Büro der Precisioners (Piezosystem Jena) in Hudson, MA. Die Precision(Engin)eers sind eine Tochter der Piezosystem Jena, die Mikropositionierer, Nanopositionierer und Metrologielösungen auf Basis der Piezotechnologie anbietet. Geschäftsführer, Stefan Götz, ist ein erfahrener Spezialist auf dem Gebiet des

Vertriebs deutscher Unternehmen in Nordamerika. Die große Schnittmenge der Zielmärkte beider Unternehmen einerseits und der Vertrieb hochpräziser und erklärungsbedürftiger High-Tech-Produkte andererseits, ist eine gute Startbasis für die Zusammenarbeit. Beide Unternehmen wollen gemeinsam hochpräzise Lösungen für ihre Kunden in Nordamerika verwirklichen. www.vision-control.com

Avnet wird Platinum-Partner von NXP

Avnet Embedded wurde „Platinum-Partner“ von NXP Semiconductors, den der Chiphersteller im Rahmen seines „Global Partner Programs“ verleiht. Platinum Partner sind Unternehmen, die eng mit NXP zusammenarbeiten, um die Realisierung und Implementierung von kompletten Systemlösungen zu forcieren. Avnet Embedded entwickelt und fertigt Embedded-Rechenmodule, die i.MX-Applikationsprozessoren von NXP integrieren. Auf der Basis von Open-Standard-Modulformfaktoren wie Smarc realisiert Avnet Embedded NXP-basierende Lösungen, die die Embedded-Computing-Anforderungen von zahlreichen Produkten in vielen Industrien erfüllen. www.avnet.com

Wittenstein und Wika gründen Joint Venture

Beide Unternehmen wollen mit dem Joint Venture den Zukunftsmarkt der haptischen Sensorik erschließen. Ziel des Gemeinschaftsunternehmens Resense ist die Entwicklung, Produktion und Vermarktung miniaturisierter sechsachsiger Kraft-Drehmoment-Sensoren für die Industrie. Wika beteiligt sich mit seiner Kompetenz in der High-Tech-Fertigung von Sensorik- und Chip-Komponenten. Hierbei steht die neuartige Silizium-Bonding-Technologie im Vordergrund. Wittenstein bringt sich mit seinem patentierten Konzept, nach dem sich die derzeit kleinsten sechsachsigen Hohlwellen-Sensoren realisieren lassen, ein. Diese Innovation ermöglicht eine hochpräzise Messung von Kräften und Drehmomenten in den engen Einbaumgebungen der Robotik. Beide Unternehmen halten jeweils 50 Prozent der Anteile der neuen Resense GmbH. Der Firmensitz ist in Klingenberg am Main, Standort der Wika-Zentrale. www.wittenstein.de | www.wika.com

TITELSTORY

AUTOMATION



may
DISTRIBUTION

Das Unternehmen May blickt auf eine lange Tradition zurück. Die Anfänge liegen in dem Einzelunternehmen von Max May im Jahr 1940. May agiert heute mit 24 Mitarbeitern als Distributor und Spezialist im Bereich Steckverbindungen, Klemmen- und Gehäusetechnik. Ein breites Produktportfolio mit ausgewählten Produkten namhafter Hersteller wie nVent Hoffman, nVent Schroff, Harting, Wago, Hellermann-Tyton u.a. bildet die Basis. Im Mittelpunkt des Unternehmens steht der Anspruch, dem Kunden ein Höchstmaß an Service- und Dienstleistungsqualität zu bieten. Dabei werden Kunden in den Märkten Maschinen- und Anlagenbau, Automatisierungstechnik, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik sowie Daten- und Netzwerktechnik bedient.

Individualität durch Gehäuse

Neue, individualisierbare Produktplattform für Desktop-Gehäuse im Bereich Mess- und Prüftechnik

Auch bei Prüf- und Messtechnik wird zunehmend Individualität gefordert. Desktop-Gehäuse sollen die Werte und Identität im Erscheinungsbild und den Funktionen widerspiegeln. Eine neue Serie an modularen 19-Zoll-Desktop-Gehäusen wird dieser Forderung gerecht, indem sich damit Tausende potenzielle Gehäusekonfigurationen erstellen lassen.

May Distribution gehört im Marktsegment 19-Zoll-Gehäuse- und Schranksysteme zu den führenden Distributoren in Europa und wurde auch dieses Jahr von seinem langjährigen Partner nVent Schroff mit dem Prädikat „Platin“ ausgezeichnet. Der Distributor und Engineering-Partner erweitert sein Angebot

um das RatiopacPro-Style-Portfolio, bestehend aus modularen 19“-Desktopgehäusen für die Mess- und Prüftechnik.

Die RatiopacPro-Style-Plattform, geeignet für Mess- und Prüfinstrumente oder Laborequipment, ermöglicht vielseitige Standardkonfigurationen. Dies erlaubt es, Design-

und Schutzanforderungen schnell, einfach und kosteneffektiv zu realisieren. Sie basiert auf der bewährten RatiopacPro-Qualität von nVent Schroff, die sich weltweit seit über 20 Jahren bei Kunden bewährt hat. RatiopacPro-Style-Gehäuse bieten robusten Schutz für elektronische Komponenten und lassen sich zudem individuell designen, um das Markenimage zu stärken und sich auf dem Markt zu differenzieren.

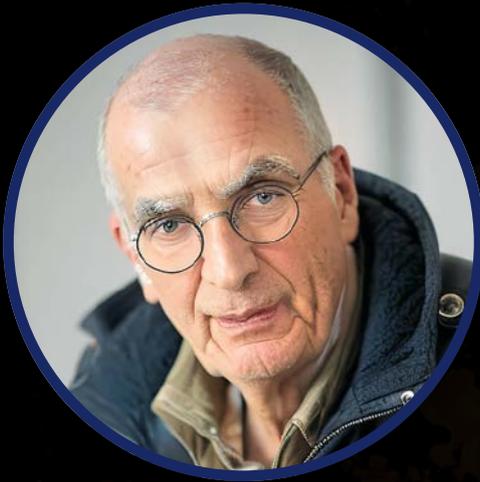
Alles ist möglich: Standardgehäuse oder individuelles Design

Test- und Messunternehmen weltweit erwarten zunehmend, dass das Erscheinungsbild und die Funktionalität ihrer Desktop-Gehäuse ihre Markenwerte und ihre Identität widerspiegeln. Herkömmliche Anpassungsmöglichkeiten sind jedoch oft zeitaufwändig, unflexibel und erfordern zusätzliche Werkzeuge. Das RatiopacPro-Style-Portfolio von nVent Schroff mit modularen 19-Zoll-Desktop-Gehäusen, speziell konzipiert für wissenschaftliche Instrumente, optische Messungen und visuelle Inspektionsanwendungen löst diese Herausforderung. Es ermöglicht, schnell, unkompliziert und kostengünstig Tausende potenzieller Gehäusekonfigurationen zu erstellen.

RatiopacPro Style wurde gemeinsam mit Industrie-Designern entwickelt und umfasst Gehäuse mit einer Höhe von 2 bis 6 HE, einer Breite von 28 TE bis 84 TE und einer Tiefe von 255,5 bis 415,5 mm. Nutzer können aus 220 Standardgehäusen wählen oder im RatiopacPro-Style-Online-Konfigurator ein individuelles Design kreieren. Dabei stehen zahlreiche Rahmen-, Blenden-, Farb- und bedruckte Oberflächenoptionen sowie



Einfach stapelbare Desktop-Gehäuse durch Entfernen der Gummistopfen vom unteren Chassis



”

Test- und Messunternehmen auf der ganzen Welt verlangen zunehmend, dass das Aussehen und die Funktionalität ihrer Desktop-Gehäuse ihre Markenwerte und ihre Identität widerspiegeln. Doch die herkömmlichen Anpassungsmöglichkeiten sind oft zeitaufwändig, unflexibel und erfordern zusätzliche Tools. Das RatiopacPro-Style-Portfolio löst diese Herausforderung.

Dieter Schink, Geschäftsführer May Distribution

“

Zusatzfunktionen wie abnehmbaren Gummistreifen für Schock- und Oberflächenschutz zur Auswahl. Zudem sind die RatiopacPro-Style-Gehäuse mit längeren oder kürzeren Griffen für Transport oder Laboreinsatz verfügbar. Die Seitenpaneele können mit individuellen Grafiken bedruckt werden.

Online-Konfigurator verkürzt Designprozess um 65 Prozent

Für Unternehmen im Mess- und Prüfbereich ist ein unverwechselbares Gehäusedesign immer wichtiger. Die herkömmlichen Anpassungsoptionen sind oft zeitraubend und unflexibel. Der auf www.may.berlin vorhandene Online-Konfigurator ermöglicht es Nutzern, Designs auszuprobieren und Gehäuse individuell zu gestalten, wobei der Designprozess um 65 Prozent verkürzt wird. Zeit, die üblicherweise für die Bewertung und Entwicklung völlig neuer mechanischer Gehäusekonzepte benötigt würde. So können Kunden ihr Designpo-

tenzial ausschöpfen und eine herausragende Ästhetik erzielen, die ihre einzigartige Vision unterstreicht.

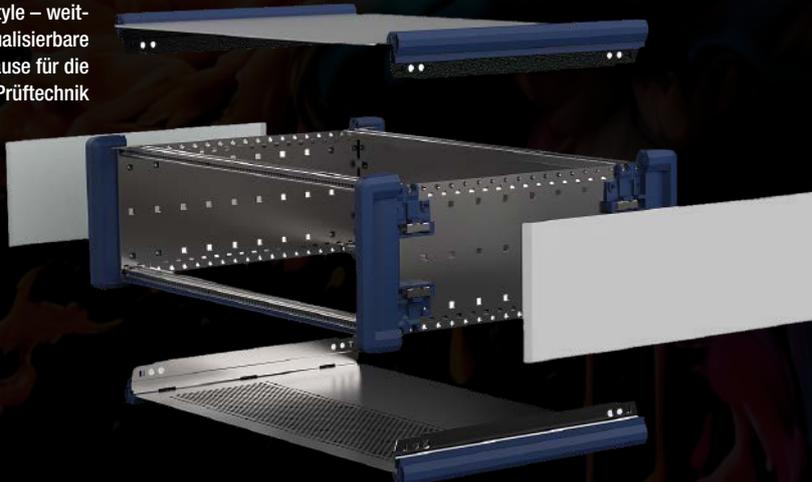
Unabhängig von der Gestaltung steht aber der Schutz elektronischer Komponenten im RatiopacPro-Style-Gehäuse im Vordergrund. Die vorstehenden Rahmen auf der Vorder- und Rückseite bieten zusätzlichen Schutz für Stecker auf der Vorder- und Rückseite. Die Gehäuse eignen sich sowohl für Europakarten nach IEC 60297 als auch für einzelne elektrische oder mechanische Komponenten auf Montageplatten.

Autor
Dieter Schink
Geschäftsführer



May Distribution GmbH & Co. KG
www.may.berlin

RatiopacPro Style – weitgehend individualisierbare Desktopgehäuse für die Mess- und Prüftechnik



Mehrwert der RatiopacPro-Style-Gehäuse

Rundumschutz

- Die Rahmenkonstruktion bietet erhöhte Sicherheit.
- Gummistreifen bieten einen sicheren Stand und Schutz vor Stößen und Vibrationen.
- Verbesserte Perforation des Bodenblechs für optimierte Luftzirkulation, EMC-Abschirmung und IP-Schutz.

Benutzerfreundlich

- verschiedene Front- und Rückoptionen
- integrierte Füße und Stapelfunktion
- leicht zu montieren
- keine sichtbaren Schrauben

Kundenspezifisch

- vollständig individualisiert basierend auf Ihrer Spezifikation
- individuellen Farben für alle Komponenten
- komplexe Grafiken (UV-Digitaldruck)
- in Größe und Form individualisierbar
- individuelle Ausschnitte, Kühlkonzepte usw.

Unterstützende Services von May Distribution

- Online Konfigurator RatiopacPro Style
- eine 3D-CAD Modellbibliothek in Kooperation mit dem CAD-Portal „traceparts“
- die persönliche Beratung durch May-Produktspezialisten

Kollaborative Roboter von sechs bis 30 kg

Delta hat sechs hochflexible Modelle der D-Bot-Serie kollaborativer Industrieroboter (Cobots) vorgestellt. Das Portfolio umfasst Cobots mit Traglasten von bis zu 30 kg, Reichweiten von bis zu 1.800 mm, Kompatibilität mit Ethercat, Modbus und Codesys sowie die Integration von 24-Bit-Encodern. Damit lässt sich ein optimales Maß an Präzision gewährleisten, insbesondere bei Pick & Place-, Schweiß- und Palettier-Anwendungen. Die D-Bot-Serie umfasst sechs Modelle: D-Bot 6, D-Bot 8, D-Bot 10, D-Bot 16, D-Bot 20 und D-Bot 30, mit einer Nutzlast von sechs bis 30 kg. Diese Modelle verfügen über sechs Achsen für unübertroffene Flexibilität und Präzision und bieten Geschwindigkeiten von bis zu 200 Grad pro Sekunde und eine Genauigkeit von $\pm 0,02$ mm. www.deltaww.com



Steckverbinder-Gehäuse mit komfortablem Anschluss

Ilme hat neue Steckverbinder-Gehäuse vorgestellt. Damit lassen sich nicht nur die kompaktesten Ilme-Schnittstellen konstruieren, sondern auch die große Vielfalt der Kontakteinsätze der Baugröße 21.21 anschließen und montieren. Es stehen verschiedene Sockelgehäuse mit quadratischen Montageflansch und M25-Kabeleingang sowie mehrere gewinkelte Tüllengehäuse ebenfalls mit M25-Gewinde zur Verfügung. So ermöglichen diese einen einfachen Leiteranschluss und einen kompakten Abgang der Leitung. Zudem steht auch ein gewinkelter RJ45-Steckverbinder CJZ 8 IA4N im schwarzen Gehäuse aus Thermoplast zur Verfügung. www.ilme.de



LED-Streifen mit IO-Link-Controller

Teil des neuen Produktportfolios im Bereich Signalisierungslösungen von Item ist der Multi-Segment RGB-LED-Streifen, der in einer Länge von bis zu sechs Metern verfügbar ist. Durch die Anbindung per IO-Link und eigens entwickeltem IO-Link-Controller an die Maschinensteuerung lassen sich Lichtfunktionen und Farben individuell festlegen. Das Besondere: Der Streifen ist nach jeder einzelnen LED kürzbar. Er wird durch ein aufklappbares Mantelprofil geschützt, das sich ebenfalls mit einer Allzweckschere auf die benötigte Länge kürzen lässt. Die neue Lösung eignet sich für die Visualisierung von Füllständen, Prozess- und Arbeitsplatzzuständen oder Prozesszeiten. Signalleuchten und Maschinenampeln haben sich in der Intralogistik fest etabliert und geben Aufschluss über Betriebszustände oder Füllstände.



www.item24.com

Modulare Großroboter

Mit der Einführung der neuen Modelle IRB 7710 und IRB 7720 setzt ABB Robotics den Ausbau ihres Portfolios an modularen Großrobotern fort. Zusammen mit den kürzlich vorgestellten Modellen IRB 5710-IRB 5720 und IRB 6710-IRB 6740 umfasst das Angebot nun insgesamt 46 Varianten mit Traglasten zwischen 70 kg und 620 kg und bietet Kunden ein Höchstmaß an Flexibilität, Auswahl und Leistung. Die neuen ABB-Roboter IRB 7710 und IRB 7720 sind in 16 Varianten erhältlich und unterstützen Anwendungen in unterschiedlichen Branchen. So können Hersteller von Elektro-, Hybrid- und Verbrennerfahrzeugen aus einer breiten Palette von ABB-Robotern die ideale Variante für verschiedene Anwendungen wählen – angefangen von der Pressenautomatisierung über die Karosseriefertigung und Batterieproduktion bis hin zur Endmontage. www.abb.com



Kabeltülle zur rahmenlosen Montage

Die neuen UT-Tüllen von Icotek sind eine Lösung für die einfache und effiziente Einführung von Leitungen mit und ohne Stecker in Gehäuse. Die UT-Tülle ist eine einseitig geschlitzte Tülle in U-Form, die es ermöglicht, einzelne Leitungen mit einem variablen Klemmbereich von 2 mm sicher und werkzeuglos einzuführen. Der Durchmesserbereich reicht von 4 bis 11 mm. Die UT-Tülle eignet sich ideal für den Einbau am Gehäuseunterteil. Die Tülle wird dabei einfach um die Leitung herum montiert. Nach dem Bestücken der Tülle wird diese in den empfohlenen Ausbruch eingeschoben und der Gehäusedeckel aufgesetzt. Durch das Verschrauben des Deckels wird der benötigte Pressdruck auf die UT-Tülle ausgeübt und ermöglicht so eine Abdichtung bis zu IP54. www.icotek.com

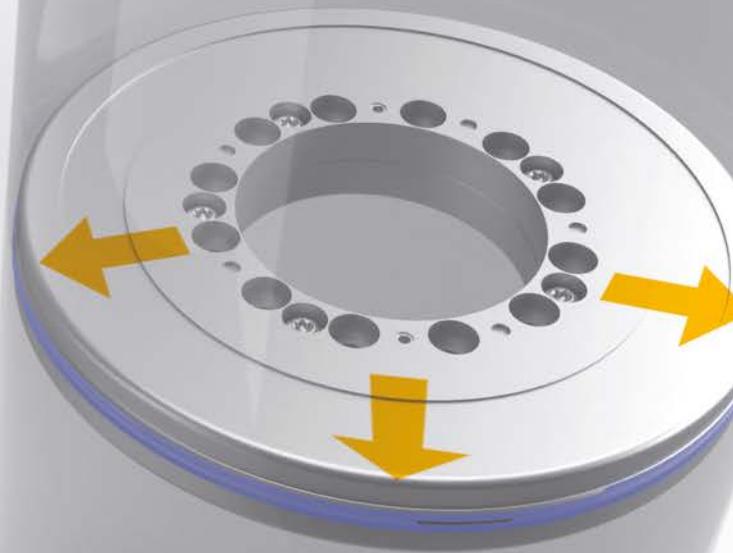
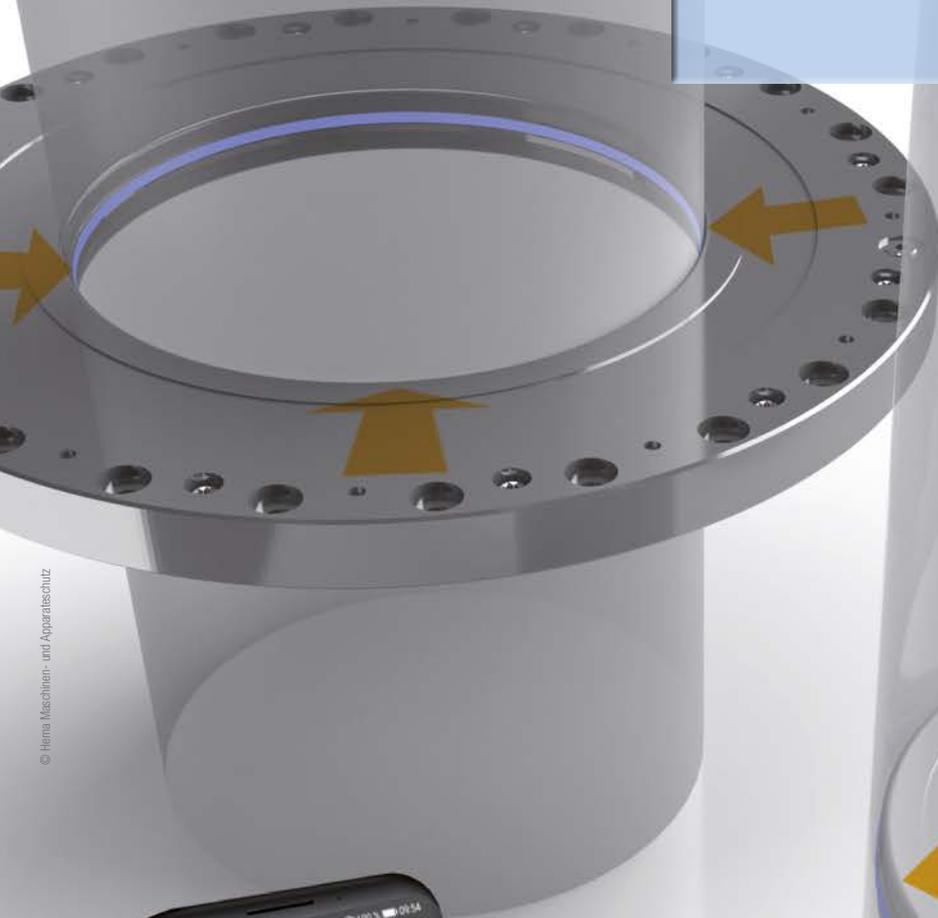
MRB-Handeinsteller für feine Dreh- und Tastmomente

Die kompakten Handeinsteller der Baureihe MRB von Megatron bieten eine Auswahl an Dreh- und Tastmomenten. Durch die Anschlussvarianten eignen sich die Drehimpulsgeber für ein breites Anwendungsspektrum. Handeinsteller der Baureihe MRB erfüllen die Aufgabe einer Mensch-Maschine-Schnittstelle (MMS). Die Sensoren zeichnen sich durch ihr optoelektronisches Messprinzip aus, das eine zuverlässige und dauerhafte Betriebssicherheit gewährleistet. Drehimpulsgeber der Serie MRB erreichen eine hohe Lebensdauer von mindestens einer Million Wellenumdrehungen. Die Handeinsteller sind eine Alternative zu mechanischen Drehimpulsgebern und wahlweise mit Taster zur Quittierung der Eingabe erhältlich. www.megatron.de



TECHNOLOGIE

AUTOMATION



© Hema Maschinen- und Apparateschutz



Digitalisierung und Künstliche Intelligenz bieten zahlreiche Ansätze für Predictive-Maintenance-Konzepte in Werkzeugmaschinen. Die Spezialisten der Hema Group wollen diese Potenziale mit dem Projekt RotoGuard heben. Gemeinsam mit den Experten für industrielle Datenerfassung und -auswertung von Core Sensing aus Darmstadt und den Wissenschaftlern des Fachgebiets für Mess- und Sensortechnik der TU Darmstadt soll erstmals ein neuartiges integriertes Datenerfassungssystem für pneumatische Klemmsysteme entwickelt werden, das Betriebsdaten in Echtzeit erfasst, interpretiert und Nutzerempfehlungen oder Betriebswarnungen ausgibt.

Maschinenkomponenten digital überwachen

KI-basiertes Condition-Monitoring-System für pneumatische Klemmsysteme

Durch die Digitalisierung der industriellen Produktion eröffnen sich im Maschinenbau enorme Potenziale – beispielsweise die permanente Überwachung zentraler Anlagenkomponenten. Im Rahmen eines gemeinsamen Forschungsprojekts von Industrie und Wissenschaft entstand ein Condition-Monitoring-Konzept für spezielle rotatorische Sicherheitsklemmsysteme.

Hema fertigt seit mehr als vier Jahrzehnten Komponenten für Werkzeug- und Produktionsmaschinen. Hierzu zählen neben Schutzsystemen, wie beispielsweise Faltenbälge, Dachabdeckungen und Sicherheitsscheiben, auch Klemm- und Bremssysteme. Anders als beispielsweise Faltenbälge, die im Sichtbereich der Maschine liegen und deren Zustand jederzeit begutachtet werden kann, werden Klemmsysteme in den Anlagen verbaut. Zudem sind Klemmsysteme geschlossene Einheiten, sodass eine direkte Sichtprüfung nicht möglich ist. Dennoch sollten alle Komponenten, die ständigen mechanischen Belastungen ausgesetzt sind, regelmäßig auf Verschleiß respektive Beschädigung überprüft werden.

Die Lösung für diese Problematik ist eine permanente digitale Überwachung der Klemmsysteme aus der Ferne. Hema arbeitet hierzu an der Entwicklung des digitalen Condition-Monitoring-Systems RotoGuard für sein rotatorisches Sicherheitsklemmsystem RotoClamp.

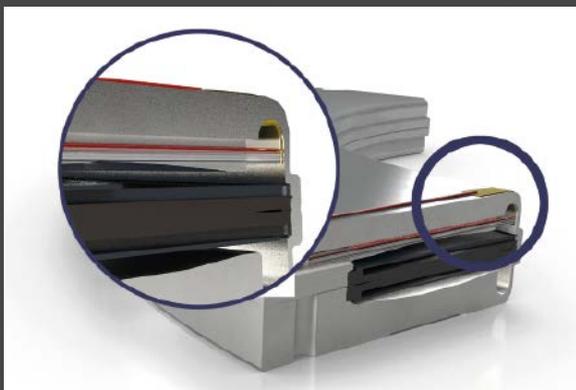
Das pneumatische Klemmsystem bietet hohe Haltemomente und ist für rotatorische Positionsklemmungen in Dreh- und Schwenkachsen von Werkzeugmaschinen konzipiert. Hier sorgt das Fail-Safe-Funktionsprinzip des Systems bei einem Ausfall der Pneumatik dafür, dass die Wellen sofort und mit großer Kraft fixiert werden. Möglich wird dies durch das pneumatische Funktionsprinzip, das auf einem Feder-speicher beruht.

Intelligente Sensoreinheit überwacht Funktion und Wechselwirkungen des Sicherheitsklemmsystems

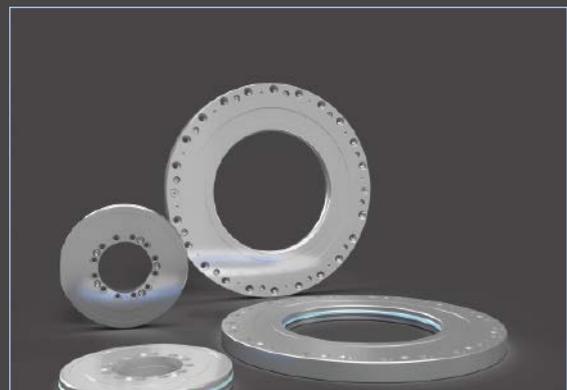
Pneumatische Klemmsysteme sind im Betrieb hohen mechanischen Belastungen und somit Verschleiß ausgesetzt. Dieser Verschleiß lässt sich durch eine Veränderung messbarer Kenngrößen erkennen. Das RotoGuard-Projekt hat es sich zum Ziel gesetzt, eine integrierte intelligente Sensoreinheit zu entwickeln, mit der die Funktion und die Wechselwirkungen des

Sicherheitsklemmsystems kontinuierlich überwacht werden können. In Echtzeit gewonnene Messwerte und daraus abgeleitete Statusinformationen und Handlungsempfehlungen sollen dem Nutzer jederzeit zur Verfügung stehen. Bei auffälligen Messwerten kann dann präventiv eine Überprüfung des Klemmsystems veranlasst und ein möglicher Maschinenstillstand verhindert werden, der ansonsten durch einen plötzlichen Ausfall des pneumatischen Klemmsystems eintreten würde.

Der Mehrwert eines Condition-Monitoring-Systems beschränkt sich aber nicht nur auf die Vermeidung von Havarien. Es ermöglicht auch die Weitergabe des Wissens über das Funktionsverhalten der Klemmsysteme an den Kunden. So könn-



Das Besondere an der RotoClamp ist ihr Innenleben: Das Klemmsystem basiert auf dem Prinzip des Federspeichers.



Die RotoClamp-Klemmsysteme sind in verschiedenen Ausführungen für alle üblichen Wellengrößen erhältlich.



Hessisches Ministerium für Wissenschaft und Kunst



LOEWE

Exzellente Forschung für Hessens Zukunft

Dieses Projekt (HA-Projekt-Nr.: 1197/21-198) wird im Rahmen der Innovationsförderung Hessen aus Mitteln der LOEWE – Landes-Offensive zur Entwicklung Wissenschaftlich-ökonomischer Exzellenz, Förderlinie 3: KMU-Verbundvorhaben gefördert.

ten in der Datenverarbeitung implementierte Algorithmen die Optimierung des dynamischen Zustellverhaltens oder die effektivere Nutzung der pneumatischen Klemmkrafterhöhung (Boost-Funktion) ermöglichen.

Ziel des Forschungsprojektes: Implementierung eines durchgängig KI-basierten Condition-Monitoring-Konzepts

Bei dem Projekt RotoGuard arbeitet Hema eng mit dem Fachbereich Mess- und Sensortechnik der TU Darmstadt sowie dem Unternehmen Core Sensing zusammen. Letztere produzieren miniaturisierte Sensoreinheiten, die sich in mechanische Komponenten integrieren lassen. Ziel des Forschungsprojektes ist die praxistaugliche Implementierung eines durchgängigen KI-basierten Condition-Monitoring-Konzepts. Dieses soll die Betriebsdaten des Klemmsystems in Echtzeit sammeln, interpretieren

und Nutzerempfehlungen oder Betriebswarnungen ausgeben. Des Weiteren ist eine autarke Energieversorgung des Sensormoduls sowie die drahtlose Übertragung der erfassten Daten geplant.

Erste Projektetappen erreicht

Erste Meilensteine hat das RotoGuard-Projekt bereits erreicht. So ist die Entwicklung des messtechnischen Konzepts für die Funktionserprobung des Prototyps mittlerweile abgeschlossen. Als primär zu erfassende Messgröße wurde der pneumatische Druck definiert. Zudem soll das Condition-Monitoring-System auch die Auslenkung des Federblechs messen sowie über die Temperaturerfassung und deren mögliche Veränderung Klemmvorgänge aufzeigen.

Des Weiteren hat das Projektteam bereits einzelne Sensoren ausgewählt, die später diese Aufgaben übernehmen sollen. Die komplette Sensorik für die Funktionsprüfung am Prototyp ist damit jetzt einsatzbereit. Im Rahmen einer CAD-Bauraumanalyse wurde ermittelt, wie die vorgesehene Sensorik optimal in die kompakte mechanische Struktur des Klemmsystems eingebracht werden kann. Im Anschluss daran wurden die Sensorkomponenten beschafft, getestet und hinsichtlich der Auswertelektronik an die Anforderungen der Anwendung

angepasst. Da diese in einem ersten Prototyp noch außerhalb angebracht werden, plante man zusätzliche Ausfräsungen und Bohrungen in der Deckscheibe ein, über die sämtliche Kabel nach außen geführt werden. Die Kalibrierung und Charakterisierung der RotoGuard-Prototypen erfolgt an einem speziell aufgebauten Prüfstand. An diesem können zahlreiche Testwerte ermittelt werden und daraus abzuleitende Algorithmen weiteren Aufschluss auf das Verhalten der Klemmsysteme geben.

Bevorstehende Projektphasen

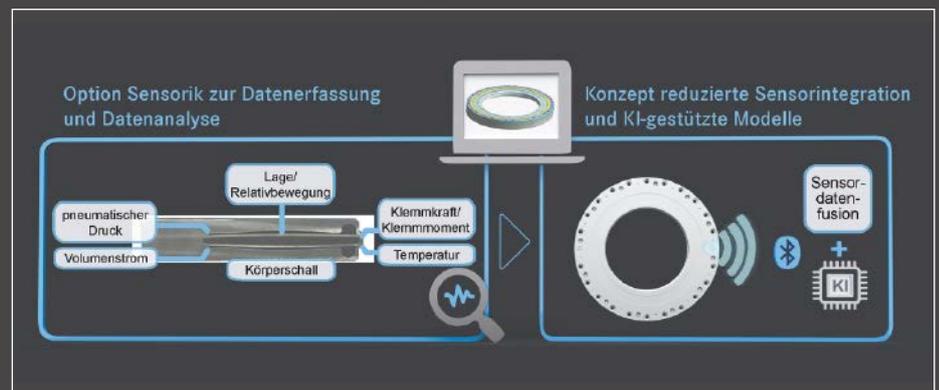
Das erste Konzept für die Sensorik wurde umgesetzt und ein Demonstrator fertiggestellt. An diesem sollen weitere Testreihen erfolgen und umfangreiche Daten über das Verhalten der Sensorik gesammelt werden. Des Weiteren sind Funktionsprüfungen des Klemmsystems unter Last im Teststand geplant. Die dabei gewonnenen Daten liefern dann die Grundlage für unterschiedliche Modelle zur Zustandsüberwachung der pneumatischen Klemmsysteme.



HEMA Maschinen- und Apparateschutz GmbH
www.hema-group.com



Ein eigens entwickeltes Integrationskonzept garantiert die optimale Positionierung der Sensoren am und im Klemmsystem.



Schematische Darstellung des Forschungsansatzes im Verbundvorhaben.

Bilder: © Hema Maschinen- und Apparateschutz GmbH



Denken in Systemen

Als Komplettsystem geplante Schutzeinrichtungen erlauben bestmögliche Abstimmung von Hard- und Software

Wenn es um die Maschinensicherheit geht, setzen immer mehr Maschinenhersteller auf Systemlösungen aus einer Hand – und auf Alternativen zur Einzelverdrahtung der Sicherheitsschaltgeräte. Vorteile bietet die Möglichkeit, bei kleineren Maschinen eine Sicherheitskompaktsteuerung mit kundenspezifischen Softwaremodulen einzusetzen. Damit wird die Voraussetzung für die Integration der Sicherheitsfunktionen in den Prozess geschaffen.

Bei vielen Automatisierern und Maschinenbauern stehen die Beschaffungsstrategien auf dem Prüfstand. Ob es um globales Sourcing oder immer weiter abnehmende Fertigungstiefe geht: Manche Strategie hat sich in den vergangenen zwei Jahren und besonders seit Jahresbeginn als anfällig erwiesen. Die Folge: Die Suche nach regionalen oder nationalen Zulieferern als Erst- oder als Zweitlieferant steht auf der Agenda.

Dennoch sollte der (Alternativ-) Lieferant weiterhin komplette Systeme liefern, die ein konkretes Problem lösen, und nicht nur Komponenten anbieten. Denn das Konzept, ganze Funktionseinheiten oder Baugruppen zu beziehen bietet Vorteile, die in der Maschinensicherheit besonders deutlich erkennbar sind. Dafür gibt es mehrere Gründe – zum Beispiel die zunehmende Verlagerung von (sicherheitsgerichteten und betriebsmäßigen) Funktionen von der Hardware in die Software. Maschinenbauer, die hier flexibel sind und die Schutz-

einrichtungen ganzheitlich – als Paketlösung von Sicherheitsschaltgeräten und der zugehörigen Signalauswertung – planen und auswählen, können Hard- und Software bestmöglich aufeinander abstimmen.

Vereinfachte Verdrahtung und Installation

Ein weiterer Vorteil, der sich bei Systemlösungen erzielen lässt, ist die Optimierung der Installation und der Verdrahtung. Hier gibt es diverse Lösungen – vom sicherheitsgerichteten Bussystem (AS-i Safety at Work) über einen Diagnose-Bus (SD-Gateway) bis zur Safety Fieldbox, einem Installationssystem für bis zu acht (unterschiedliche) Sicherheitsschaltgeräte unter Verwendung eines sicheren Bussystems. Welche Vorteile solche Systemlösungen in der Praxis bieten, zeigen die folgenden Praxisbeispiele aus dem Tagesgeschäft des Schmersal-Geschäftsbereichs Systeme und Lösungen.

Safety Fieldbox reduziert Installationsaufwand

Ein Hersteller von Großpressen für Kfz-Karosserieteile verwendet weitläufige Schutzzäune, deren Schutztüren durch mehrere elektronische Sicherheitszuhaltungen überwacht respektive zugehalten werden. Zudem befinden sich an den Schutztüren Bedienfelder mit mehreren Bedien- und Anzeigeelementen für das Sicherheitssystem (Entriegelung der Zuhaltung, Not-Aus). Die Sicherheitsschalter und Bedienfelder jeder Pressenanlage werden über eine Safety Fieldbox mit der integrierten Prozess- und Sicherheitssteuerung verbunden. Aus Sicht des Pressenbauers vereinfacht das die Verdrahtung, minimiert den Installationsaufwand und ermöglicht weitreichende Diagnosefunktionen.

Des Weiteren erhöht diese Art der Installation die Flexibilität – ein wichtiges Argument, denn je nach Ausführung der Presse kommen auch optoelektronische Schutzeinrichtungen (Sicherheits-

lichtvorhänge) zum Einsatz, die ebenfalls an die Safety Fieldbox angeschlossen werden können.

Kundenspezifische Software ermöglicht Anpassung an die Anwendung auf Steuerungsebene

Bei den von Schmersal projektierten Systemlösungen kommt häufig die Sicherheitskompaktsteuerung Protect-Select in der OEM-Variante zum Einsatz. Sie verfügt über eine Eigenschaft, die sonst nur deutlich größere Sicherheitssteuerungen mitbringen: Kundenspezifische Softwaremodule bieten die Möglichkeit der Anpassung an die Anwendung auf der Steuerungsebene – und das bei einer Kleinststeuerung für bis zu neun Sicherheitsschalter/-sensoren mit bis zu fünf Sicherheitsfunktionen.

Diese Lösung kommt unter anderem bei einem Hersteller von Brotschneidemaschinen für Supermärkte zum Einsatz. Gesucht war eine Lösung für die Überwachung und Integration der Sicherheitseinrichtungen: Stillstandsüber-

mehrere Schutztüren und Klappen an einer Schneidanlage.

Die Herausforderung bestand hier darin, die insgesamt 13 verschiedenen Typen von Sicherheitsauswertungen, die in diversen Produktreihen des Kunden verbaut waren, zu vereinheitlichen. Auslöser dafür war ein Mix aus Anforderungen an die Verfügbarkeit, gestiegenen Sicherheitsstandards und Abkündigungen seitens der Hersteller.

In Zusammenarbeit mit Schmersal wurden die Funktionen dieser 13 Sicherheitsbausteine in einer Protect-Select-OEM vereint. Durch die Konfiguration kann das neue Gerät jetzt an den Einsatz in den verschiedenen Produktbaureihen angepasst werden.

Vorteile für Maschinenhersteller und -anwender

Das sind klare Vorteile aus Sicht des Maschinenbauers. Auch der Anwender der Maschine profitiert von dieser Lösung, unter anderem durch

Bilder: © Schmersal



Die Sicherheitskompaktsteuerung Protect Select wird in OEM-Varianten mit kundenspezifischer Programmierung angeboten.

wachung der Schneidvorrichtung, Zuhaltung der Schutzhaube, sensorische Überwachung der Schutzhaube und Not-Halt.

Im Wettbewerb mehrerer Anbieter konnte sich Schmersal mit dem Konzept der Protect-Select in der OEM-Variante durchsetzen. Die kundenspezifische Software trägt allen individuellen Anforderungen des Maschinenherstellers Rechnung. Sie lässt sich universell für mehrere Baureihen einsetzen, ermöglicht umfassende Diagnosefunktionen und bietet im Vergleich zu einer herkömmlichen Stillstandsüberwachung Kostenvorteile.

Eine Kleinststeuerung mit OEM-Software oder 13 Relaisbausteine?

Ein weiteres Beispiel: Ein namhaftes Unternehmen, das Lebensmittelmaschinen herstellt und eine neue Maschinenbaureihe entwickelte, konsultierte Schmersal für die Auswahl der sicherheitstechnischen Hardware zur Überwachung

verbesserte Diagnosemöglichkeiten im Fehlerfall und bei Unregelmäßigkeiten im Betriebsablauf. Dieser Vorschlag wurde im Application Engineering von Schmersal in die Praxis umgesetzt. Ganz ähnlich, aber auf noch kompakterer Ebene, ließe sich dies sogar mit elektronischen Sicherheitsrelaisbausteinen umsetzen: Hier bietet Schmersal Lösungen auf Basis der Baureihe SRB-E an, die mit kundenspezifischen Funktionen ausgestattet werden können.

Autor
Tobias Thiesmann
System- und Lösungsmanager



K.A. Schmersal GmbH & Co. KG
www.schmersal.com

**SCHAFFT PLATZ.
UND BEWEGUNGS-
FREIHEIT.**
Das REX-System



Profitieren Sie vom aufeinander abgestimmten Komplettpaket für die DC 24 V-Steuerspannungsebene.

Das modulare REX-System passt sich flexibel an Ihre Anwendung an.

Dabei spart es bis zu 60 % Platz im Schaltschrank ein und ist durch eine patentierte Verbindungstechnik einfach zu installieren.

e-t-a.de/schafftplatz

Schnelle Inbetriebnahme und hoher Durchsatz in der Intralogistik

EAE Solutions setzt bei Intralogistiklösungen auf Ethernet-I/O- und Safety-Module mit dezentraler Steuerungslogik und IO-Link

Um Inbetriebnahmen zu beschleunigen und den Durchsatz in Intralogistikanlagen zu erhöhen, vertraut der Systemlösungsanbieter EAE Solutions auf dezentrale I/O- und Safety-Module eines Automatisierungsunternehmens in Mülheim an der Ruhr. Gemeinsam erarbeitete man optimale Lösungen für die Anforderungen von EAE Solutions – unter anderem ein flexibel konfigurierbares Block-I/O-Modul oder das hybride Safety-I/O-Modul TBPN, das Standard- und sichere Ein-/Ausgänge in einem Gerät kombiniert und Sicherheit in direkter Nähe des Gefahrenbereichs steuert.

Hersteller von Förder- und Sortieranlagen für große Logistikzentren stehen vor der Herausforderung, Anlagen zu konstruieren, die immer höhere Geschwindigkeiten bieten und dabei maximal verfügbar sind. Denn die zentrale Forderung der Kunden ist ein optimaler Warendurchsatz. Um dies zu garantieren, müssen Artikel nach der Eingangserfassung schnellstmöglich kommissioniert, sortiert und in exakter Sequenz bereitgestellt werden, damit sie möglichst schnell versendet werden können.

Die Optimierung dieser Prozesse ist die Kernkompetenz der EAE Solutions in Ahrensburg. Das Unternehmen entwickelt Steuerungslösungen für unterschiedliche Anwendungsszenarien in der Intralogistik. Die modulare Software-Plattform EAE Flow zur Steuerung von Förder- und Sortiersystemen ermöglicht es, das volle Potenzial bestehender, neuer oder nachgerüsteter Intralogistiksysteme zu nutzen. EAE Flow besteht aus den Modulen EAE

Flow.Master, das Sortier- und Transportparameter importiert und den gesamten Materialfluss optimal steuert. Das Modul EAE Flow.Control übernimmt die Echtzeitsteuerung der elektromechanischen Ausrüstung. Es transportiert Güter auf der Grundlage der WCS-Informationen, I/O-Signale sowie Scan- und Bild-daten. Der EAE Flow.Commander visualisiert den Betriebsstatus der Systeme, Statistiken und Berichte. Die Scada-kompatible Benutzeroberfläche ist webbasiert und kann auf mehreren autorisierten (mobilen) Geräten aufgerufen werden.

Neben dem Engineering und der Entwicklung von Soft- und Hardware übernimmt EAE Solutions auch die Installation sowie die Inbetriebnahme. Um den Installationsaufwand so gering wie möglich zu halten und die Anlagen zugleich flexibel und kosteneffizient zu gestalten, setzt das Unternehmen auf dezentrale Automatisierungstechnik von Turck, vor

allem Ethernet-I/O- und Safety-Module mit dezentraler Steuerungslogik und IO-Link.

I/O-Module mit schnellem Zählereingang

Je nach Sortieraufgabe werden unterschiedliche Sortierlösungen eingesetzt, die EAE Solutions mit spezifisch optimierten Steuersystemen bedient: Neben dem Tray Sorter sind dies Lösungen für Pocket Sorter und Crossbelt Sorter sowie für die Fördertechnik. Im Pocket Sorter beispielsweise ist die punktgenaue Erfassung des Sortierguts Voraussetzung für exakt getaktete Prozesse. Der Fortschritt der Transportstrecke wird über die Zähne der Räder erfasst, die die Taschenbügel transportieren. Diese Zähne müssen schnell gezählt werden, um die exakten Positionen, beispielsweise zum Ausleiten von Transporttaschen, zu bestimmen.

Doch die hohe Geschwindigkeit der Zähne macht das Einlesen für Standard-Steuerungen



Die dezentrale Signalverarbeitung durch das hybride Safety-I/O-Modul TBPN für Profinet/ProfiSafe erlaubt ein höheres Fördertempo der Anlage.



Das TBEN-S1-Modul zählt in Hochgeschwindigkeit Zähne und sorgt für den reibungslosen Betrieb des Pocket Sorters.



„Niemand sonst bot ein Safety-Block-I/O-Modul an, das Standard- und sichere Ein-/Ausgänge in einem Gerät kombiniert. Wir haben erkannt, dass wir auch die Standard-Eingänge des Moduls sowie IO-Link-Eingänge für Ampeln, Signale oder normale Sensoren nutzen können. So lasten wir das Modul bis zu 90 Prozent aus – mit allen Features, die es bietet.“

Stefan Püttmann, Produkt- und Projektmanager bei EAE Solutions

aufgrund der Zykluszeiten unmöglich. An dieser Stelle setzt Turcks IP67-Modul TBEN-S1 an: Das kompakte Multiprotokoll-I/O-Modul für Ethernet verfügt über acht digitale Eingänge. Der erste Eingang ist ein schneller Zähler – ein echtes Alleinstellungsmerkmal, ideal für den Einsatz im Pocket Sorter. Die schnell rotierenden Zähne werden als Impulse von einem Näherungsschalter erfasst und direkt dezentral vom TBEN-S gezählt, die Steuerung ruft die ermittelten Werte dann ab und kann so eine exakte Positionsbestimmung sicherstellen.

Neuentwicklung auf Kundenwunsch: Modul mit vier universellen Kanälen

Die Steuerungstechnik für Förder- und Sortieranlagen erfordert, dass Signale schnell und an vielen Stellen in der Anlage eingelesen werden. Die Vielzahl der Sensorsignale verlangt eine hohe Zahl an eingesetzten Block-I/O-Modulen, sodass deren Preis eine größere Rolle spielt als in anderen Branchen und Applikationen. In der konkreten Anwendung im Pocket Sorter bedeutet das, dass ein Modul mit acht Eingängen an Stellen, wo nur drei oder vier Signale

eingelesen werden müssen, keine wirtschaftliche Lösung darstellt. Auch Module mit vier Ein- und vier Ausgängen können den konkreten Signalbedarf nicht immer abbilden.

Auf die Anregung von EAE Solutions hin hat Turck daher ein Modul mit vier universellen Kanälen entwickelt, die variabel als Ein- oder Ausgang genutzt werden können. Insgesamt lassen sich bis zu vier 3-Draht-PNP-Sensoren respektive vier PNP-DC-Aktoren anschließen. „Die Neuentwicklung von Turck kommt uns sehr entgegen“, so Stefan Püttmann, Produkt- und Projektmanager bei EAE, über das flexible Modul. „Damit können wir bei den vielen hundert Modulen, die wir einsetzen, wirklich kosteneffiziente Lösungen anbieten.“

Schaltschranklose Sicherheitssteuerung nahe des Gefahrenbereichs

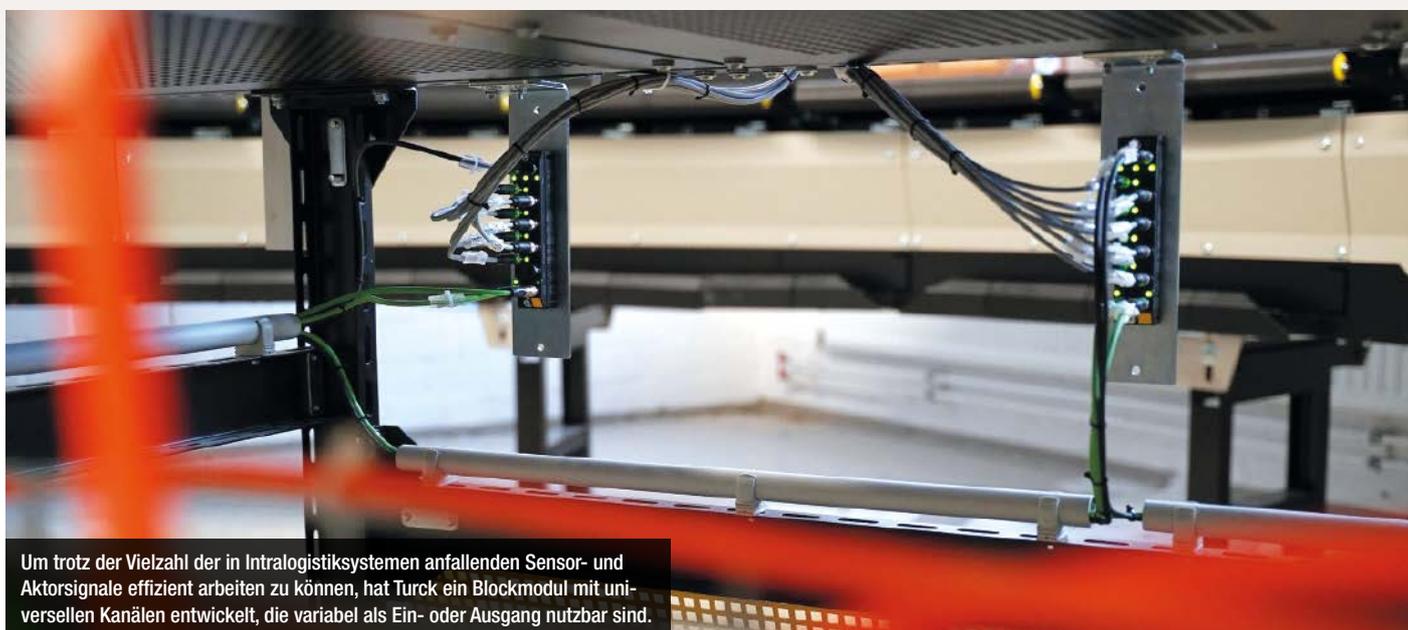
Den Kern von Turcks dezentraler IP67-Safety-Lösung bildet das hybride Safety-I/O-Modul TBPN, mit dem sich Sicherheitsfunktionen schaltschranklos und in unmittelbarer Nähe des Gefahrenbereichs steuern lassen. Diese dezentrale Signalverarbeitung erlaubt kürzere

Zykluszeiten und ermöglicht so ein höheres Fördertempo der Anlage. Zudem bleiben die Sicherheitsfunktionen durch diese konsequent dezentrale Lösung in nicht betroffenen Teilbereichen der Anlage erhalten, falls einmal ein ungeplantes Ereignis wie ein Kabelbruch eintreten sollte. Das Profinet/ProfiSafe-Block-I/O-Modul vereint Turcks TBPN Safety- und Standard-I/Os sowie IO-Link. „Niemand sonst bot ein Safety-Block-I/O-Modul an, das Standard- und sichere Ein-/Ausgänge in einem Gerät kombiniert“, erinnert sich Stefan Püttmann. „Wir haben erkannt, dass wir auch die Standard-Eingänge des Moduls sowie IO-Link-Eingänge für Ampeln, Signale oder normale Sensoren nutzen können. So lasten wir das Modul bis zu 90 Prozent aus – mit allen Features, die es bietet.“

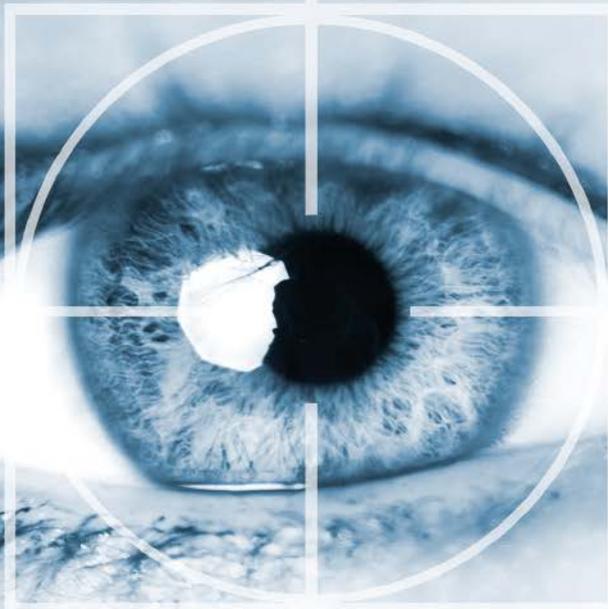
Autor
Kai Krüger
Vertriebsingenieur



Hans Turck GmbH & Co. KG
www.turck.de



Um trotz der Vielzahl der in Intralogistiksystemen anfallenden Sensor- und Aktorsignale effizient arbeiten zu können, hat Turck ein Blockmodul mit universellen Kanälen entwickelt, die variabel als Ein- oder Ausgang nutzbar sind.



Zugang im Fokus

Ganzheitliche Sicherheitskonzepte gewährleisten Safety und Industrial Security an der Maschine

Der Zugang zur Maschine ist ein kritischer Faktor, der sich auf die Sicherheit des Menschen und der Maschine (Safety) sowie – meist – sensibler Daten (Industrial Security) auswirkt. Ein umfassendes Identification and Access Management, das Zugriffs- und Zugangsberechtigungen klar regelt, trägt zu einem ganzheitlichen Sicherheitskonzept bei.

In der Produktionsumgebung geben trennende Schutzeinrichtungen dem Menschen das klare Signal, dass sich hinter der Schutztür ein hochsensibler Bereich befindet und daher Vorsicht geboten ist. Hier erhalten Personen über ein Human Machine Interface (HMI) oder einen Schlüssel Zugang zum Prozess hinter dem Schutzzaun. Was aber, wenn die Person dafür nicht qualifiziert respektive autorisiert wäre und sich oder andere Personen in Gefahr bringen würde? Beim Thema Zugangsberechtigung zeigt sich, dass Safety und Industrial Security eng ineinandergreifen sollten. Weiter noch: Industrial Security stellt an der Maschine die Integrität der Safety sicher. Sie bietet in der Fertigung beispielsweise Maschinen oder Anlagen Schutz vor unbefugtem Zugriff und Zutritt von außen und schützt sensible Prozess- und Maschinendaten vor Verfälschung, Verlust und unbefugtem Zugriff im Innenverhältnis. Dazu zählen

sowohl explizite Angriffe als auch unbeabsichtigte Security-Vorfälle.

Bisher basierten Security-Lösungen auf Freiwilligkeit. Dass Safety und Security eng ineinandergreifen, hat der Gesetzgeber jedoch inzwischen erkannt. Deshalb gibt die neue Maschinenverordnung Security-Maßnahmen verpflichtend vor. Zudem sehen verschiedene C-Normen bereits heute vor, dass unterschiedliche Betriebsarten auch entsprechende Sicherheitsfunktionen enthalten müssen. Betriebsarten können beispielsweise der Automatikbetrieb, manuelles Eingreifen unter eingeschränkten Bedingungen oder Servicebetrieb sein. Die EN ISO 16090-1 für Bearbeitungszentren und Sondermaschinen schreibt mindestens zwei Betriebsarten für Maschinen verbindlich vor, um funktionale Sicherheit zu gewährleisten. Wichtig ist, dass immer nur eine Betriebsart ausgewählt und aktiv ist und diese klar angezeigt wird.

Anonymen Zugriff verhindern

Um den Zugang und den Zugriff zu regeln, werden unterschiedliche Personengruppen, die mit der Maschine in Berührung kommen, definiert. Zu diesen gehören zum Beispiel das Bedienungs-, Reinigungs- oder Wartungspersonal. Anschließend erfolgt entsprechend ihrer individuellen Aufgabe oder Qualifikation eine Zuordnung zu einer Gruppe. Je nach Unternehmensgröße können Freigaben oder Zugriffsrechte für unterschiedliche Benutzergruppen oder beispielsweise für einen Maschinentyp, der konzernweit eingesetzt wird, vergeben werden. Im Zuge einer Risikobeurteilung schätzen Sicherheitsexperten für jede Gefährdung das Risiko des anonymen Zugriffs ein und bewerten es. Anschließend werden Maßnahmen nach dem Stand der Technik und unter Beachtung der harmonisierten Normen festgelegt, die das Risiko reduzieren.



Die Industrie-Firewall SecurityBridge von Pilz schützt Steuerungen vor Angriffen und unautorisiertem Zugriff. Zudem kontrolliert sie die Datenkommunikation innerhalb eines Automatisierungsnetzwerks.



Die RFID-Transponder werden in der Ausleseeinheit PITreader von Pilz eingelesen und angelernt. Die Vergabe der Zugangsberechtigungen und die der Betriebsarten erfolgt über den dazugehörigen Webserver.

Benutzerfreundlichkeit contra Manipulation

Bei der Umsetzung der Maßnahmen ist es wichtig, die Handhabung und Gebrauchstauglichkeit für Anwender im laufenden Betrieb sicherzustellen, um Manipulation auszuschließen. Für Konstrukteure gilt das bereits für den Entwicklungsprozess: Intuitiv bedienbare Systeme verhindern, dass Sicherheitsvorkehrungen ausgehebelt oder Maschinen falsch bedient werden. Zudem spielt ein durchdachtes Sicherheitssystem effizienten Abläufen ohne unnötige Stillstandszeiten zu. Das Thema „Umgehen von Schutzeinrichtungen“ ist daher auch ein zentraler Punkt der EN ISO 14119: Die Norm definiert Leitsätze für die Gestaltung und Auswahl von Schutztürsystemen und bietet so konkrete Hilfestellung, wie Manipulation vermieden werden kann.

Maßgeschneidertes Sicherheitskonzept

Damit mutwilliges oder versehentliches Öffnen von Zugangstüren nicht zu Gefährdungen führt, sind diese mit Schutztürsystemen gesichert. Modular aufgebaute Schutztürsysteme erlauben maßgeschneiderte Lösungen und vereinen mit den passenden Erweiterungen Safety und Industrial Security. Damit bieten sie die Flexibilität und eine dezentrale Intelligenz, um vielfältige Anwendungen abzusichern. So ein Baukasten für Schutztürabsicherung kombiniert Sensoren, Fluchtrietzelung, Türgriffe sowie Bedien- und Taster-Unit. Je nach Applikation können für die Anwendung die erforderlichen Komponenten zur individuell passenden Lösung zusammengestellt werden.

Nutzer-Authentifizierung durch individuell kodierte RFID-Transponder

Modulare Schutztürsysteme bieten ein Plus an Industrial Security, wenn sie das Thema Zugangsberechtigung einschließen. Grundsätzlich sind es intuitive Bediensysteme, die hier ins Spiel kommen. Der Schutz vor unberechtig-

tem Zugriff wird hierbei im Verbund mit einem Betriebsartenwahl- und Zugangsberechtigungssystem realisiert. Eine solche Lösung stellen die Geräte der Produktgruppe PITmode von Pilz dar, die ein Umschalten zwischen definierten Betriebsarten und die Regelung der Zugangsberechtigung ermöglichen. Jeder Anwender erhält seinen individuell kodierten RFID-Transponder, der eine eindeutige Nutzer-Authentifizierung ermöglicht und so Manipulation vermeidet.

Tracking für den Ernstfall

Gut ist, wenn auch Security-Aspekte mit Blick auf Benutzerauthentifizierung, Qualifizierung und Zugriffsschutz berücksichtigt sind. Sollte sich trotz aller Sicherheitsmaßnahmen ein Unfall oder Security-Vorfall an der Maschine ereignen, ist etwa bei Pilz über das Auslesen des RFID-Transponders nachvollziehbar, wer welche Änderung vorgenommen hat. Ist diese optionale Funktion gewünscht, erfasst das Steuerungssystem anhand der Authentifizierung auch die Zeit des Zugangs im internen, nicht veränderbaren Audit Trail (Ereignislog).

Damit Safety und Industrial Security über den gesamten Lebenszyklus der Anwendung gewährleistet sind, stecken Administratoren viel Sorgfalt in die Pflege der Berechtigungen. Um die Administration einfach zu gestalten, unterstützen passende Software-Werkzeuge die Anwender- und Transponderorganisation. So können sich – wie bei Pilz – hinter einem kleinen RFID-Schlüssel komplexe Berechtigungsmatrizen oder konzernweit geregelte Vorgaben verbergen.

Mit dem integrierten PITreader-Webserver programmieren Administratoren die zu PITmode oder PITreader gehörigen RFID-Transponder und hinterlegen darauf die Benutzerdaten und Berechtigungen. Alle wichtigen Einstellungen erfolgen direkt an der Ausleseeinheit, was die Inbetriebnahme inklusive Konfiguration von Schnittstellen beschleunigt.

Eingeschränkter Zugang zu Schnittstellen

Die Möglichkeiten des Identification and Access Managements von Pilz reichen bis hin zur Freigabe von speziellen Industrie-USB-Ports, einem der Haupteinfallstore bei Security-Vorfällen. Dafür wird das Zugangsberechtigungssystem PITreader mit einem Bedienelement wie PIT oder USB, das über eine aktivierbare USB-2.0-Host-Schnittstelle verfügt, kombiniert. Diese Lösung macht das manipulationssichere Einspielen von Programmen, Abziehen von Daten sowie den Anschluss einer Tastatur oder Computermaus möglich. Denn die Aktivierung der Schnittstelle erfolgt ausschließlich bei entsprechender Berechtigung und schützt damit den Datenfluss einer Fertigung. Gemeinsam mit einer industriellen Firewall wie SecurityBridge des Unternehmens, die die Datenkommunikation innerhalb eines industriellen Automatisierungsnetzwerks kontrolliert, können Maschinen so vor unautorisierten Zugriffen und Manipulation geschützt werden.

Für ein hohes Maß an Safety und Industrial Security ist es erforderlich, Sicherheitskonzepte ganzheitlich zu gestalten und regelmäßig auf Aktualität zu hinterfragen. Ein wichtiger Baustein ist ein Identification and Access Management, das Berechtigungen und Zugänge in einem Unternehmen klar regelt. Dazu gehören organisatorische Maßnahmen und Vorgaben genauso wie passende Sicherheitsfunktionen. Ein Zugangsberechtigungssystem wie PITreader von Pilz stellt dabei den passenden Hardware-Baustein dar, der eine ganzheitliche Safety und Industrial Security Lösung bietet.

Autor
Christoph Baumeister
 Product Management Operating
 and Monitoring and Tools



Pilz GmbH & Co. KG
www.pilz.com



„Wirtschaftliche und technologische Bedürfnisse verstehen“

**Im Gespräch: Elena Schultz,
CEO bei der AMA Service und
verantwortlich für die Sensor+Test**

Warum Elena Schultz großen Wert auf eine enge Zusammenarbeit mit der Wissenschaft und Studierenden legt, warum gerade dem Thema Kalibrierung ein eigener Bereich gewidmet wird und wieso das Erschließen neuer Branchen und Anwendungsbereiche essentiell für die Zukunft von Sensorik und Messtechnik ist, lesen Sie in unserem Interview.

Frau Schultz, seit gut zwei Jahren wirken Sie an der Entstehung und Umsetzung der Sensor+Test mit. Wie wollen Sie die Magnetwirkung der Messe aufrechterhalten?

Elena Schultz: Wir betrachten die Messe als Höhepunkt eines Kommunikationsprozesses, der sich über das gesamte Jahr erstreckt und auf der Messe seinen Höhepunkt erreicht. Eine enge Zusammenarbeit mit der Wissenschaft ist dabei entscheidend. Universitäten und Hochschulen liefern nicht nur Grundlagen für zukünftige Innovationen, die in den begleitenden Kongressen präsentiert werden, sondern auch potenzielle Fachkräfte. Wir legen großen Wert darauf, diese jungen Menschen bereits während ihres Studiums mit der Sensor+Test vertraut zu machen und die Messe als integralen Bestandteil ihrer zukünftigen beruflichen Tätigkeit zu etablieren.

Was braucht eine Messe heutzutage, um erfolgreich zu sein und bestehen zu können?

Elena Schultz: Da der Erfolg einer Messe von vielen Parametern abhängt, würde eine vollständige Aufschlüsselung unseres Konzepts hier den Rahmen sprengen. Für uns ist jedoch die tiefe Verankerung in der Branche entscheidend. Je genauer wir die wirtschaftlichen und technologischen Bedürfnisse unserer Aussteller und ihrer Kunden verstehen, desto präziser können wir die Messe anpassen.

Dieses Jahr gibt es erstmals eine Calibration Area, in der digitale Konzepte und die Herausforderungen beim Kalibrieren diskutiert werden. Wieso widmen Sie gerade diesem Thema einen eigenen Bereich?

Elena Schultz: Sensoren und Messsysteme bilden die Schnittstelle zwischen der realen und der digitalen Welt, und ihre Anzahl nimmt mit der zunehmenden Digitalisierung ständig zu. Mit herkömmlichen Konzepten werden wir den kontinuierlich wachsenden Kalibrierbedarf nicht mehr bewältigen können. Die Calibration Area soll den Handlungsbedarf verdeutlichen und innovativen Ansätzen zur Lösung dieser zukunftsrelevanten Aufgabe ein Forum bieten, das wir aufgrund seiner Bedeutung in den kommenden Jahren weiter ausbauen werden.

Neben dieser Sonderfläche wird es ein weiteres umfangreiches Rahmenprogramm geben. Bleibt den Besuchern dann überhaupt noch Zeit für einen Besuch der Aussteller?

Elena Schultz: Der Besuch der Messestände und die fachlichen Gespräche zwischen den Ausstellern und den Anwendern stehen im Mittelpunkt. Das Rahmenprogramm bietet jedoch bestimmten Besucherzielgruppen einen bedeutenden Mehrwert. Beispielsweise schaffen die Vorträge der Kongresse für Wissenschaftler oder die Job-Börse und Job-Lounge für Besucher, die einen beruflichen Ein- oder Umstieg in unserer Branche planen, zusätzlichen Nutzen.



”

Auch wenn wir großen Wert darauf legen, dass das Messeprogramm einen höchstmöglichen Mehrwert bietet, bleibt der Kern der Messe das wichtigste Highlight: die vielfältigen Innovationen unserer Aussteller.

“

Wichtiges in Kürze

Wo?

Messezentrum
Nürnberg

Wann?

11 – 13. Juni 2024
09:00 – 17:00 Uhr

Kosten?

Tages-Ticket: € 49
Dauer-Ticket: € 86

Durch den Erwerb dieser Tickets hat der Besucher auch kostenlosen Zutritt zur PCIM Europe und zur SMTconnect, die zeitgleich mit der Sensor+Test 2024 in Nürnberg stattfinden. Für die PCIM Europe oder SMTconnect ist allerdings eine separate Registrierung erforderlich.

Apropos Aussteller: Wie viele Aussteller teilen sich dieses Jahr die Messehallen? Und wie sieht es mit der Internationalität der Sensor+Test aus?

Elena Schultz: Wir erwarten etwa 380 Aussteller, was trotz der wirtschaftlichen Stagnation in der Region ein ordentliches Wachstum darstellt. Die positive Entwicklung ist hauptsächlich auf die deutlich gestiegene internationale Beteiligung zurückzuführen, die sich inzwischen bereits der Marke von 50 Prozent nähert.

Was sind Ihrer Meinung nach die Highlights der Messe?

Elena Schultz: Auch wenn wir großen Wert darauf legen, dass das Messeprogramm einen höchstmöglichen Mehrwert bietet, bleibt der Kern der Messe das wichtigste Highlight: die vielfältigen Innovationen unserer Aussteller. Ein Blick in das Neuheitenportal unter www.sensor-test.de zeigt die enorme Innovationskraft unserer Branche. Dazu tragen insbesondere Forscher und Entwickler bei, die sich in den begleitenden Kongressen, wie der 22. GMA/ITG-Fachtagung Sensoren und Messsysteme und der European Test and Telemetry Conference ETTC, treffen.

Wo sehen Sie technologische Trends in den Branchen Sensorik und Messtechnik?

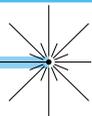
Elena Schultz: Ein bedeutender Trend könnte die Quantensensorik sein. Auch wenn sich das Thema vielfach noch in der wissenschaftlichen Entwicklung befindet, präsentieren bereits einige Unternehmen Produkte auf der Messe. Passend dazu startet die Fachtagung Sensoren und Messsysteme in diesem Jahr mit dem Plenarvortrag „The Power of Quantum Sensing“.

Und auch dieses Jahr frage ich Sie abschließend wieder: Was wünschen Sie sich für die Branche, und was für sich persönlich?

Elena Schultz: Auch unsere Branche leidet aktuell unter den wirtschaftlichen Problemen in ihren wichtigsten Kundenbranchen. Die rückläufige Entwicklung in der Automobilindustrie und im Maschinen- und Anlagenbau wirkt sich erheblich aus. Wir hoffen, dass sich schnell neue Märkte erschließen, sei es durch Exporte oder die Erschließung neuer Anwendungsbereiche. (agry)



AMA Service GmbH
www.sensor-test.de



SI Scientific Instruments GmbH ... die bessere Technik

DIE „EIERLEGENDE WOLLMILCHSAU“ DER MESSTECHNIK



Moku:Pro

- 600 MHz Bandbreite
- 5 GSa/s Abtastrate
- 4 Eingänge, 4 Ausgänge
- 4 parallele MiM Slots

Integrierte Messgeräte:

- Oszilloskop
- Funktionsgenerator
- Spektrumanalysator
- Arbiträrgenerator
- Lock-in-Verstärker
- PID-Regler
- Digitale Filterbox
- Datenlogger
- Phasenmeter
- Laser-Lock-Box
- Frequenzgangsanalysator
- Zeit- & Frequenzanalysator **NEU**
- Logikanalysator/Pattern-Generator
- FIR-Filterdesigner



Moku:Go

- Multi-Instrument-Modus (MiM)
- Custom FPGA-Code & Cloud Compile
- Matlab-, Python-, LabVIEW-API
- 30 MHz Bandbreite
- 125 MSa/s Abtastrate
- 2 Eingänge, 2 Ausgänge
- 2 parallele MiM Slots



Moku:Lab

- 300 MHz Bandbreite
- 1 GSa/s Abtastrate
- 2 Eingänge, 2 Ausgänge
- 2 parallele MiM Slots

SI Scientific Instruments GmbH | Römerstr. 67 | 82205 Gilching | 08105 77940 | info@si-gmbh.de | www.si-gmbh.de

Smart ja, neu nein

Reverse Digitalization: Bestehende Anlagen schonend digitalisieren – herstellerunabhängig

Eine Digitalisierung nach dem Prinzip „alt raus, neu hinein“ wäre durchaus effektiv, würde aber viele in den Industrieanlagen steckende Werte vernichten. Reverse Digitalization macht aus bestehenden Anlagen, smarte Anlagen ohne Investitionen (CAPEX) zu vernichten.

Ratten können eine Plage sein. Daher hat der Betreiber eines großen Getreidespeichers im Hamburger Hafen mehr als 130 Fallen an den neuralgischen Punkten auf dem Firmengelände aufgestellt. Deren Erfolg ließ sich in der Vergangenheit nur auf eine Weise ermitteln: Ein Mitarbeiter musste die Fallen täglich kontrollieren. Heute übernimmt ein Sensor diese Aufgabe. Er meldet via Funkinheit, wo ein Nager gefangen sitzt oder ob einer der ungebetenen Besucher wieder ausgebüxt ist und die Falle neu aktiviert werden muss. Die „Rattenfänger“ des Unternehmens können mit dem Schädlingsbekämpfungsmanagement nun gezielt reagieren und vergeuden keine Zeit mehr mit Leerfallen.

Dieses Beispiel zeigt, wie die Digitalisierung bestehender Anlagen über eine IIoT-Infrastruktur die Sicherheit der Verfahren, die Laufzeiten der Maschinen und die Betriebskosten (OPEX) optimieren kann. Die Transformation ist angesichts des Ausmaßes vieler Produktionsstätten eine enorme Aufgabe – nicht nur technisch. Sie hat auch einen ökonomischen Aspekt, der über die Kosten des Wandels hinausreicht.

Die Bruttoanlageinvestitionen der Unternehmen in Deutschland belaufen sich nach Angaben des Statistischen Bundesamtes auf mehr als 870 Milliarden Euro (Stand: 2022). Ein beträchtlicher Teil der CAPEX entfällt auf die Instrumentierung zum Messen, Steuern und Regeln. Diesen Bereich haben die Unternehmen im Zuge der Automatisierung unter hohem Kostenaufwand neu ausgerichtet und bei den Messtechnikherstellern zunehmend leistungsstärkere Geräte bestellt. Da die Prozesse in wachsendem Maß am oberen Limit betrieben wurden, bedurfte es einer immer präziseren und robusteren Sensorik. Mit dem Einsetzen der Digitalisierung ist allerdings bei vielen Geräten dieser

Generation der Lebenszyklus noch längst nicht ausgeschöpft. Daher bestand seitens der Anlagenbetreiber der Wunsch, die Geräte weiterhin zu nutzen. Würde jede Neuinstrumentierung jedoch erst beim regulären Austauschintervall erfolgen, ließe sich eine digitale Transformation nur stückweise verwirklichen. Das wäre nicht zielführend.

Third-Party-Integration und Skalierbarkeit

Vor diesem Hintergrund hat der Messtechnikhersteller Wika als IIoT-Partner und Solution Provider das Konzept der kundenspezifischen „Reverse Digitalization“ entwickelt. Es baut unabhängig von der Herkunft der Komponenten auf dem Ist-Zustand auf (Third-Party-Integration) und ist skalierbar. Das Konzept setzt auf der Sensorebene an, da hier alle Daten entlang der gesamten Wertschöpfungskette generiert werden und auf deren Basis künftige Unternehmensentscheidungen beruhen. Eine Bestandsaufnahme zeigt dabei auf, welche Instrumentierung smart gemacht werden kann und bei welcher ein Austausch zwingend notwendig ist.

Der überwiegende Teil der Messstellen ist mittlerweile mit elektronischen Geräten bestückt, die zum größten Teil über ein analoges Standardsignal wie 4...20 mA verfügen. Ihr Output wird nun mit Hilfe sogenannter Bridge-Einheiten in ein Digitalsignal umgewandelt. „Brücken“ sind wahlweise mit Spannungsversorgung, Batteriebetrieb und/oder Atex-Zulassung ausgeführt und daher in bestehende Abläufe integrierbar. Mit Hilfe solcher Units werden künftig selbst rein analoge Messgeräte, die vor allem in kritischen Prozessen als Back-up unverzichtbar sind, in eine digitale Struktur integriert.

Konnektivität mit LPWAN-Standards und Hybrid-Gateways

Die mit den Sensoren verbundenen Bridges übertragen die Datensignale an Gateways oder direkt in einen zentralen Datenpool. Damit stellt sich die Frage nach der Konnektivität, die auch eine bidirektionale Kommunikation ermöglicht. Erfahrungsgemäß verursachen LPWAN-Lösungen mit batteriebetriebenen Geräten den geringsten Aufwand. Sie sind für alle Messgrößen anwendbar, mit Ausnahme von Durchfluss: Eine Flow-Instrumentierung muss in der Regel hohe Datenvolumina verarbeiten und benötigt daher eine entsprechende Energieversorgung. Eine Lösung mit Batteriebetrieb würde in dem Fall nur kurze Standzeiten erlauben.

Welcher LPWAN-Standard in Frage kommt, ergibt sich aus der jeweiligen Applikation und den topografischen Gegebenheiten. Wika zum Beispiel setzt auf Mioty, LoRaWAN und NB-IoT, um flexibel zu sein und um Distanzen bis zu 30 Kilometern überbrücken zu können. Unter Einsatz von Hybrid-Gateways lassen sich unterschiedliche Standards in einem System bündeln. Neben LPWAN ist Ethernet zur Datenübermittlung keinesfalls ausgeschlossen. Mobilfunk-Standards sind vor allem für den Austausch mit überregionalen Transporteinheiten eine Option.

Sämtliche Daten münden via Netzwerksystem entweder in eine Cloud oder in einen kundeneigenen On-Premise-Server. Dort werden sie mit entsprechenden Tools validiert, anforderungsgemäß aufbereitet und als Entscheidungs-

Typ PGW23
Rohrfederanometer
mit Funkübertragung



© Wika, Alexander Wiegand

Typ Netris 1 Wika-Funk-
einheit mit LoRaWAN
für Wika-Messgeräte



grundlage auf einem Dashboard für Condition Monitoring, Predictive Maintenance, Risikomanagement, Energiesteuerung und ähnlichen Aufgaben visualisiert.

Beispiel Risiko- und Alarmmanagement in der Getreidelogistik

Der Betreiber des Getreidesilos mit angeschlossenem Logistikcenter im Hamburger Hafen, dessen digitale Transformation Wika über das Reverse-Konzept umsetzte, konzentriert sich auf das Risiko- und Alarmmanagement. Die Remote-Überwachung der Betriebsabläufe mit einer Mioty- und LoRaWAN-Infrastruktur als Kommunikationsgerüst ist selbst mit nur einer Person gewährleistet.

Die Dimension des täglichen Getreideumschlags, der nahezu ausschließlich per Schiff erfolgt, untermauert die Priorität eines lückenlosen Monitorings zur Schadensprävention. Der Saugschlauch am Anleger für die Be- und Entladung der Frachter arbeitet mit einer Kapazität von 250 Tonnen pro Stunde. Für den reibungslosen Ablauf ist eine zuverlässige Überwachung von Unter- und Überdruck notwendig. Im Fehlerfall löst die Sensorik einen Shutdown aus, um ein Rückstau zu vermeiden.

Eine weitere entscheidende Kontrollfunktion betrifft die in den Verlade- und Verteilungsprozess integrierten Förderbänder. Temperatursensoren überwachen deren Kugellager zum Schutz vor Überhitzung. Diese würde zwangs-

läufig zum Ausfall der Bänder führen. Zuvor könnten die heißen Kugellager noch Getreide zum Schwelen bringen, was einen Brand oder – bei entzündlichem Staub – eine Explosion in dem 1.000 Tonnen fassenden Speicher verursachen kann.

Tiden-Vorhersage schafft weiteren Mehrwert

Die Digitalisierung einer bestehenden Anlage greift weiter als die reine Umwandlung der existierenden Prozesse. Der Aufbau der dafür notwendigen IIoT-Infrastruktur eröffnet zusätzliche Möglichkeiten, im alltäglichen Betriebsablauf einen Mehrwert zu generieren. Der Betreiber des Getreidesilos beispielsweise hat sein Lademanagement durch eine Tiden-Vorhersage für das Hafenbecken optimiert. Er kann damit den günstigsten Zeitpunkt für das Andocken der Schiffe seiner Lieferanten bestimmen. Denn eine halbe Stunde Liegezeit verursacht Kosten in Höhe von 10.000 Euro. In die Vorhersage-Funktion wurde zudem eine saisonale und KI-gesteuerte Tiden-Analyse implementiert, um künftig noch präzisere Wasserstandsmeldungen zu erhalten.

IIoT-Ökosysteme sind skalierbar und damit offen für weitergehende Nutzungsmöglichkeiten in nachfolgenden Schritten. So lassen sich unter anderem die Unternehmensdaten mit externen Informationen, wie zum Beispiel Wirtschaftsprognosen, verknüpfen. Aus sol-

chen Kombinationen können Entscheidungen resultieren, die über die kontinuierliche Optimierung von Prozessabläufen und Betriebskosten hinausreichen, zum Beispiel zur Entwicklung neuer Produkte für bestimmte Zielgruppen oder für ein zusätzliches Geschäftsmodell.

Zusätzliches Geschäftsmodell: LPWAN-Provider

Letzteres bot sich für den Betreiber des Getreidesilos aufgrund eines topografischen Vorteils an: Sein Speicher hat eine Höhe von 63 Metern. Ein idealer Sende- und Empfangspunkt für das LPWAN-Netz, dessen Reichweite von dort aus den gesamten Hamburger Hafen abdeckt. Deshalb und wegen der ausgeprägten Skalierbarkeit des Mioty-Standards wird der Betreiber in Zukunft auch als Provider auftreten und eine LPWAN-Infrastruktur für Digitalisierungsprojekte anderer Unternehmen im Hafen anbieten.

Autor
Uwe Scherf
Global Senior Advisor IIoT



Sensor+Test
Halle 2, Stand 2B



WIKAL Alexander Wiegand
SE & Co. KG
www.wika.de



Schwingungen identifizieren und eliminieren

Intelligente und flexible Schwingungsmessgeräte zur Schwingungsdatenerfassung und Vibrationsanalyse in unterschiedlichen Anwendungsfeldern

Ob technische Geräte, Maschinen, Anlagen, Bauwerke, Fahrzeuge oder Flugzeuge: In manchen Bereichen können schon kleinste Schwingungen zu großen Schäden führen. Hochwertige Schwingungsmesstechnik hilft, problematische Vibrationen und Erschütterungen frühzeitig auffindig zu machen und zu beseitigen.

Die Schwingungsüberwachung ist eine Schlüsseltechnologie zur Identifizierung unerwünschter Schwingung in vielfältigen Einsatzbereichen. Als wichtiges Element der Zustandsüberwachung von Maschinen und Anlagen hilft sie, unzulässige Veränderungen im Betriebszustand zu erkennen und zu beheben, bevor größere Schäden zu ungeplanten Ausfallzeiten führen. In Lebensdauertests in der Produktentwicklung liefert die Schwingungsmessung Informationen zur Entwicklung des Verschleißgrades an beweglichen Komponenten über den gesamten Lebenszyklus und trägt damit zur Qualitätsverbesserung bei. Im Bereich der Stromerzeugung dient sie der Überwachung großer rotierender Massen, die im Störfall umgehend abgebremst werden müssen, um größere Schäden zu verhindern. Zudem gibt es in der Fabrik- und Fertigungsautomatisierung einen steigenden Bedarf an hochgenauer, zuverlässiger und komfortabel zu bedienender Schwingungsmesstechnik.

Mit der universell einsetzbaren Expert-Vibro-Serie bietet Delphin Technology seit mehr als zehn Jahren kompakte, intelligente und flexible Schwingungsmessgeräte zur Schwingungsdatenerfassung und Vibrationsanalyse in unterschiedlichen Anwendungsfeldern. Moderne Prozessor-technologie auf Grundlage leistungsfähiger FPGA-Prozessoren ermöglicht auf engem Raum vier, acht, zwölf oder 16 synchrone Schwingungsmesskanäle mit hohen Abtastraten. Zugleich gewährleisten 24-Bit-A/D-Wandler hohe Präzision.

Datenüberwachung on the fly

Während die meisten Systeme mehrere Geräte erfordern, reicht beim Expert Vibro eins, das zudem sehr kompakt ist. Damit lassen sich Schwingungsmessungen auch dort durchführen, wo sie bisher nicht wirtschaft-

lich realisierbar waren. Die Installation und die Einarbeitung sind schnell erledigt, sodass die Anwender zeitnah mit der Messung und Verarbeitung ihrer Daten beginnen können.

Auf der Hardware-Seite des Expert Vibro findet sich ein leistungsstarker Dual-Core-FPGA-Prozessor auf ARM-Basis, der große Reserven an Rechenleistung bereitstellt. Dadurch ist es möglich, bis zu 16 Messkanäle gleichzeitig mit Abtastraten von jeweils bis zu 50 kHz zu erfassen und signaltechnisch auszuwerten. Eine galvanische Trennung der Kanäle verhindert Quereinflussungen. Die Nutzer können nach Belieben zwischen Spannungsmessung, IEPPE und Wellenschwingungssensoren umschalten.

Durch die Verwendung integrierter Komparatoren und digitaler Eingänge ist eine flexible Triggerung möglich. Die gemessenen Daten werden on the fly überwacht. Bei Grenzwertverletzungen können die acht digitalen Ausgänge innerhalb von Millisekunden geschaltet werden. Für Monitoring-Zwecke sind zusätzlich vier Analogausgänge verfügbar. Mithilfe von Software-Kanälen lassen sich Grenzwertverletzungen systematisch zu Sammelalarmen zusammenfassen. Alternativ zur Ausgabe auf Digital-Ausgängen können Alarme auch über Feldbus weitergeleitet werden.

Expert Vibro bietet vielfältige Anbindungsmöglichkeiten. Zur Feldbus-Ankopplung sind zwei Profibus-DP V1/Slave-Schnittstellen, zwei CAN 2.0/Modbus RTU Master & Slave-Schnittstellen sowie die TCP/IP-Kommunikationsvarianten Modbus TCP Server & Client, OPC UA Server & Client, SMTP, NTP und PTP vorhanden. Optional lässt sich zudem eine OPC-UA-HA-Server-Schnittstelle integrieren. Über LAN werden die Messwerte ins Intranet oder Internet übertragen. Zudem kann von jedem Netzwerk-PC auf das Schwingungsmessgerät zugegriffen werden. Eine Ausstattung mit WLAN (802.11b/g/n; GRPS) ist ebenfalls mög-

Ein- / Ausgänge	Typ 4	Typ 8	Typ 12	Typ 16
Analog-Eingänge (mV, mA)	4	8	12	16
Analog-Ausgänge (mV, mA)	4	4	4	4
Digital- / Frequenz-Eingänge	4	4	4	4
Digital-Ausgänge	8	8	8	8

Das Schwingungsmessgerät verfügt über 4, 8, 12 bzw. 16 synchrone Analog-Eingänge mit Abtastraten bis zu 50 kHz pro Kanal. Integrierte Komparatoren und Digital-Eingänge erlauben eine flexible Triggerung. Messwerte werden on the fly überwacht und bei Grenzwertverletzungen können bis zu acht Digital-Ausgänge innerhalb von Millisekunden geschaltet werden.

lich. Durch die Synchronisation mehrerer Expert-Vibro-Geräte lassen sich auch Schwingungsmessungen mit höheren Kanalzahlen realisieren.

Schwingungsüberwachung ohne Expertenkenntnisse

Das Messen von Schwingungen mit Expert Vibro erfordert kein Expertenwissen. Die Geräte lassen sich intuitiv konfigurieren, sodass auch Anwender ohne Programmierkenntnisse eigene Überwachungs- und Analyseaufgaben selbstständig implementieren können. Die unter dem Begriff „Software-Kanäle“ zusammengefassten Programmierfunktionen zur Signalverarbeitung sind nach dem bewährten Baukastenprinzip konzipiert. Software-Kanäle werden per Mausklick angelegt und konfiguriert und später geräteintern ausgeführt. Jeder Software-Kanal hat einen oder mehrere Eingänge sowie einen Ausgang. Da die Kanäle miteinander verknüpft werden können, sind auch komplexere Funktionen umsetzbar.

Sämtliche Signalanalyse-Aufgaben werden online konfiguriert und ausgeführt. Das gilt sowohl für individuell parametrierbare Filter, Integratoren und Differentiatoren als auch für die FFT-Berechnung. Die berechneten Spektren werden gemeinsam mit Zeitsignalen und einer breiten Auswahl abgeleiteter Phasen-, Frequenz- und Amplitudenkennwerte autark gespeichert. Dazu steht ein Datenspeicher mit 12 GB zur Verfügung, der Raum für circa 860 Millionen Messwerte bietet. Zugriffsmöglichkeiten bestehen über USB, NFS, CIFS und (S)FTP. Vielseitige Software-Kanäle erlauben tiefgehende Analysen bereits in der Hardware. Zudem kann Expert Vibro eigenständig betrieben und für verschiedene Überwachungsaufgaben eingesetzt werden. Auf dem Touch-Display werden alle wichtigen Konfigurationsdaten und Messwerte übersichtlich angezeigt.

Flexibilität durch die parallele Auswertung von Eingangssignalen

Durch die modulare Anordnung der verschiedenen Vorverarbeitungsfunktionen ergeben sich Vorteile bei der Verarbeitung der Signale. Filter wie Tief-, Hoch- oder Bandpass mit Gleichrichtern, Differentiatoren und Integratoren lassen sich wie in einem Baukasten zu Vorverarbeitungsketten verschalten. Durch die Möglichkeit der parallelen Auswertung eines Eingangssignals über mehrere Vorverarbeitungsketten ist die Flexibilität in der Anwendung besonders hoch. Im Fall nicht periodischer Signale, beispielsweise bei der Störungssuche, ermöglicht Expert Vibro eine genaue Analyse. Im Betriebsmodus „permanente Abtastung“ erfasst der Schwingungsmesser auch kleine Störungen. Messung, Überwachung und Speicherung erfolgen völlig autark. Durch den eigenen internen Datenspeicher arbeiten die Geräte zuverlässig und sicher.

Die Visualisierung und Analyse der mit Expert Vibro erfassten Schwingungsmessdaten erfolgt mithilfe der Komplett-Software Profisignal. Sie ermöglicht die Entwicklung passgenauer Anwendungen zur Messwerterfassung und -analyse, zur Visualisierung sowie zur Automatisierung. Die Software ist modulierbar und skalierbar. Die speziell auf den Bereich der Schwingungstechnik zugeschnittene Option Vibro ergänzt die Profisignal-Software um eine Vielzahl schwingungsmesstechnischer Diagramme.

Expert Vibro eignet sich für verschiedene Einsatzszenarien. Bei der Wellenschwingungsüberwachung und -analyse leisten die Geräte ebenso

gute Dienste wie bei der Überwachung von Maschinen- und Gehäuseschwingungen, der Brennraumschwingungsüberwachung, der Getriebeschwingungsanalyse, der Wälzlagerüberwachung, der Lagerschadensdiagnose und der Luftspaltmessung. Durch diese Anwendungsbreite kommt die Schwingungsmesstechnik von Delphin Technology mittlerweile weltweit zum Einsatz.

Autor

Jan Tippner, Head of Sales



Sensor-Test
Halle 1, Stand 422



Delphin Technology AG
www.delphin.de

abj

DIE BESSER-MESSER

ABJOEDDEN.DE

SENSOR+TEST

DIE MESSTECHNIK - MESSE
The Measurement Fair

11. – 13.6.2024 Nürnberg, Germany

Besuchen Sie uns in Halle 1, Stand 356

ALLES AUS EINER HAND

25 JAHRE KOMPETENZ VOM NIEDERRHEIN

Zum Jubiläum erweitert a.b.jödden seine Produktpalette: Neben den robusten, induktiven Wegaufnehmern der Schreiber Messtechnik GmbH und Neigungs-, Beschleunigungs- und Vibrationssensoren der KELAG Künzli Elektronik AG gesellen sich noch dielektrische Polymersensoren von Delfa Systems und der Datalogger Dydqtec der gbm mbh hinzu. Alles zueinander passend.

Alles aus einer Hand.

Fragen? Kontaktieren Sie uns.

Anfragen@abjoedden.de

www.wileyindustrynews.com

#bessermesser

MKA-Kalibrierstand verändert die Mehrkomponenten-Messtechnik

Vollautomatische Messeinrichtung ermöglicht neue Genauigkeitsklasse von MKA-Kalibrierungen

In der Mess- und Prüftechnik ist man stets auf der Suche nach immer präziseren Lösungen. Insbesondere in der Mehrkomponenten-Messtechnik, bei der die Kalibrierung von mehrdimensionalen Kraftsensoren eine Königsdisziplin darstellt, stoßen Fortschritte auf großes Interesse.



Die neu entwickelte MKA-Messeinrichtung (MKA für Mehrkomponentenaufnehmer) von GTM zeichnet sich zum einen durch ihren Messbereich, ihren Aufbau sowie ihre Größe von circa 2,5 m Durchmesser (Grundfläche circa 2,5 m x 2,2 m), Höhe (ohne ausgefahrene Spindeln) circa 4,5 m, Gewicht circa 18 t aus. Zum anderen stellt das Automatisierungskonzept laut Hersteller weltweit ein Novum dar. Die neue Bezugsnormal-Messeinrichtung ermöglicht die präzise Steuerung und Regelung der Kräfteinleitung über von GTM selbstentwickelte Hexapoden, während die hochpräzise und ebenfalls eigenentwickelte Aufnehmer-Messtechnik sämtliche Kräfte und Momente in Echtzeit und mit bislang unerreichter Genauigkeit erfasst und auswertet.

GTM Testing and Metrology (GTM) gilt als weltweit führend in der Entwicklung von DMS-basierten Präzisions-Kraftaufnehmern und Messeinrichtungen, Präzisions-Elektronik und Kalibrier-Services für Kräfte und Momente. Bereits im Jahr 2005 wurde das Unternehmen als erstes Laboratorium für Mehrkomponentenmesstechnik nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Seitdem hat GTM Kraft- und Drehmomentaufnehmer, aber auch Mehrkomponenten-Aufnehmer kalibriert. Dabei gibt es zwei Ansätze: Entweder wird der Betrag der Kraft für jede einzelne Komponente präzise bestimmt, während die weiteren Größen wie Kraftangriffspunkte, Kraftrichtung und Hebelarme lediglich geschätzt werden. Diese Messungen erfolgen auf einaxialen Messeinrichtungen. Der zweite Ansatz besteht darin, den Kraftvektor vollständig zu messen. GTM ist überzeugt, dass sich diese vollständige Vektormessung langfristig in staatlichen Instituten wie der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) und in der Industrie durchsetzen wird. Aus diesem Grund hat GTM in Ergänzung zur einaxialen Mehrkomponenten-Bezugsnormal-messeinrichtung eine neue vollautomatische Anlage entwickelt, die neue Möglichkeiten eröffnet.

Vollautomatische Messeinrichtung statt manuellem Kalibrierprozess

Die Entwicklung der neuen MKA-Messeinrichtung von GTM war eine technologische Herausforderung, für die das Unternehmen zahlreiche Vergleichsmessungen, teilweise sogar Grundlagenforschung betrieben hat. Als sehr produktiv erwiesen sich Diskussionen mit Gutachtern und die Akkreditierung der Einrichtung, die 2022 erfolgreich abgeschlossen werden konnte. Bisherige Mehrkomponenten-Kalibrierungsverfahren wiesen Schwachstellen auf, sei es in Bezug auf die erreichbare Messunsicherheit oder den



GTM ist überzeugt, dass sich die vollständige Vektormessung langfristig in staatlichen Instituten wie der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) und in der Industrie durchsetzen wird. Aus diesem Grund hat GTM in Ergänzung zur einaxialen Mehrkomponenten-Bezugsnormalmesseinrichtung eine neue vollautomatische Anlage entwickelt, die neue Möglichkeiten eröffnet.

Marcel Richter, Director Product Management & Marketing

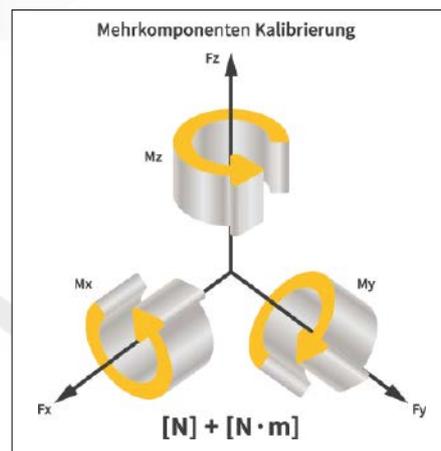
Kalibrieraufwand. Die Überlegungen, eine neue Messeinrichtung zu entwickeln, begannen 2016 als MKA-Kalibrierungen so stark nachgefragt wurden, dass mit der damals bestehenden Messeinrichtung und dem bisherigen Verfahren nicht mehr alle Aufträge abgewickelt werden konnten. Denn: Der bis dahin ausschließlich manuelle Kalibrierprozess war sehr aufwändig und zeitraubend, was sich in erhöhten Durchlaufzeiten widerspiegelt hat. Mit der neuen vollautomatischen Messeinrichtung hat GTM den Zeitaufwand und die damit verbundenen Durchlaufzeiten wesentlich reduziert. Die Kalibrierung erfolgt automatisiert, teils sogar über Nacht.

Messunsicherheit von 0,1 %

Die komplett in Eigenregie entwickelte Messeinrichtung von GTM hat die Messunsicherheit der Kalibrierung im Vergleich zur bisherigen Akkreditierung um den Faktor fünf verringert. Zudem bieten sich mit einer Prüfraumgröße von 4,5 m³ völlig neue Möglichkeiten. „Es ist uns mit der der neuen MKA-Einrichtung gelungen, neue Maßstäbe in der Mehrkomponenten-Messtechnik und -Kalibrierung zu setzen“, so Michael Kadziela, Geschäftsführer GTM. Der Kalibrierbereich wurde signifikant erweitert, er berücksichtigt realistische und anwendungsorientierte Einbaubedingungen des Kalibriergegenstands für heutige und zukünftige Anwendungen. „Die Messunsicherheit von 0,1 %, die wir inzwischen erreichen, ist eine absolute Spitzenleistung in der MKA-Kalibrierhierarchie und weltweit einzigartig“, so Michael Kadziela weiter. Die Messeinrichtung kann Kräfte von 4 bis 500 kN axial und 2 bis 200 kN quer präzise messen. Auch die Messung von Momenten zwischen 2 und 50 kN·m ist möglich. Solch große

Messbereiche bei einer so geringen Messunsicherheit sind normalerweise nur mit einaxialen Messeinrichtungen erreichbar.

Die Basis der Messeinrichtung besteht aus drei verschiedenen Messplattformen, die maximale Flexibilität bei der Größe der Kalibriergegenstände bieten. Die Hochpräzisions-Kraftaufnehmer der Serie K, die zum Einsatz kommen,



Das Kalibrieren von Mehrkomponentenaufnehmern ist komplex, vor allem dann, wenn Kräfte um alle Bewegungsachsen gemessen werden – die von GTM neu entwickelte Messeinrichtung kann dies vollautomatisch.

sind speziell angepasste Modelle, ausgestattet mit ebenfalls eigenentwickeltem, hochpräzisem und mechanischem Zubehör. Während der Entwicklung der neuen Messeinrichtung stellte sich schnell heraus, dass es keine geeigneten mechanischen Komponenten auf dem Markt gab, wie zum Beispiel einen passenden Hexapoden. Daher entschied sich GTM, diese Einheit und alles, was dazugehört, selbst zu entwickeln. Aufbauend auf

der kompletten mechanischen Eigenentwicklung hat GTM bei Antriebstechnik und Messelektronik von Beckhoff die perfekte Ergänzung für die neue MKA-Messeinrichtung gefunden.

Anwendungen unter realistischen Bedingungen kalibrieren

Die neue Messeinrichtung von GTM bietet nicht nur eine verbesserte Genauigkeit, sondern eröffnet auch neue Möglichkeiten für verschiedene Anwendungsgebiete. Präzisere Mehrkomponentenaufnehmer ermöglichen beispielsweise der Luftfahrtindustrie detailliertere Messungen bei aerodynamischen Versuchen im Windkanal und die exakte Bewertung von Modifikationen an Luftfahrzeugen. Bereits kleine Verbesserungen an den Modellen können die Effizienz eines Flugzeugs steigern. Ähnlich gilt dies für Rotorblätter von Windenergieanlagen, für Schiffsantriebe oder die Messung des Rollwiderstands von Autoreifen. Ein weiterer Vorteil der Konstruktion der GTM-Messeinrichtung liegt darin, dass sie die Schwerkraft sehr präzise in beliebiger Richtung nachbilden kann. Dadurch können kundenspezifische Anwendungen unter realistischen Bedingungen kalibriert werden.

Autor
Marcel Richter
Director Product
Management & Marketing

Sensor+Test
Halle 1, Stand 567



GTM Testing and Metrology GmbH
www.gtm-gmbh.com

Die Messunsicherheit von 0,1 %, die wir inzwischen erreichen, ist eine absolute Spitzenleistung in der MKA-Kalibrierhierarchie und weltweit einzigartig.

Michael Kadziela, Geschäftsführer GTM



Messdaten auswerten, darstellen und präsentieren

Professionelle Datendarstellungen durch die Kombination von Analysesoftware und Office-Programmen

Diagramme in Office-Dokumenten sind schnell erstellt und praktisch, da sie später noch einmal angepasst oder die zugrundeliegenden Daten angeschaut werden können. Aber sie sind deutlich begrenzt in ihren Möglichkeiten, wenn es um die Darstellung von Messdaten geht. Spezialisiertere Analysesoftware ist dafür oft besser geeignet, erzeugt aber nur statische Grafiken. Doch können die Vorteile von Office- und Analysesoftware kombiniert werden.

Müssen Messdaten oder Analyseergebnisse dokumentiert werden, ist es zunächst wichtig, sie schnell und einfach in Diagrammen darzustellen und mit beschreibendem Text zu kombinieren. Das Resultat soll meist sowohl direkt ausdrückbar sein, um es archivieren oder weiterreichen zu können, idealerweise aber auch bearbeitbar bleiben, damit jemand es Korrekturlesen, umgestalten oder ergänzen kann. Und schließlich sollte eine Auswertung auch für eine elektronische Archivierung geeignet sein, die später leicht geöffnet werden kann und möglichst nicht nur starre Grafiken, sondern auch die Datenpunkte an sich enthält, falls Details noch einmal bewertet werden sollen oder Analysen weitergeführt oder wiederholt werden müssen.

Zwei Methoden unter Zuhilfenahme der Datenanalysesoftware IMC Famos, beziehungsweise deren kostenloser Schwester, IMC Famos Reader, sollen hier vorgestellt werden. Bei der ersten Methode bleibt der Anwender innerhalb der Welt von IMC Famos, statt klassische Office-Software zu verwenden. Bei der zweiten Methode erzeugt der Anwender Dokumente mit Diagrammen, die auch ohne proprietäre Software geöffnet, mit dieser aber tiefgreifend bearbeitet werden können.

Daten für jedermann zugänglich

Wer spezialisierte Software benutzt, riskiert, Dateien zu produzieren, die niemand öffnen kann. Der Ausweg daraus sind kostenlose Softwarevarianten nur zum Betrachten der Dateien. Die Software IMC Famos Reader ist ein Beispiel dafür, mit der sich Dokumente laden, anzeigen und drucken sowie bearbeiten und erstellen lassen. Allerdings verfügt sie kaum über mathematische Analysefunktionen.

Eine typische Analyse von Messdaten fängt daher damit an, dass die Daten importiert und gesichtet werden. Dafür wird noch nicht unbedingt ein bestimmtes Dokumentenlayout

erstellt, sondern zunächst frei positionierte Kurvenfenster. Über Zoomfunktionen, Messcursor und Schnellberechnungsfunktionen lässt sich der Inhalt der Daten oder eines Datenabschnitts sichten. Typische Berechnungsergebnisse, die dabei helfen, die Daten zu verstehen und über diesen Weg erreichbar sind, sind Mittelwerte, Standardabweichungen oder Effektivwerte (RMS), aber auch Frequenzspektren oder Histogramme. Im Gegensatz zu typischen Office-Anwendungen ist es dabei unwichtig, ob die Daten nur aus wenigen oder aus Millionen von Messpunkten bestehen, und die einzelnen Werte werden auch nur bei Bedarf eingeblendet, da man bei umfangreicheren Daten selten etwas an ihnen erkennen kann.

Müssen nun Berechnungen auf die Daten angewandt werden, empfiehlt es sich, beispielsweise auf die kostenpflichtige Variante IMC Famos Professional zurückzugreifen. Die verfügbaren mathematischen Funktionen sind ähnlich zu benutzen wie in Office-Programmen, aber gehen teils über deren Möglichkeiten hinaus und ermöglichen es auch sehr viel einfacher, Analysen wiederzuverwenden und durch Erstellung eigener Eingabefelder interaktiv bis vollautomatisch auf wiederkehrende Aufzeichnungen anzuwenden.

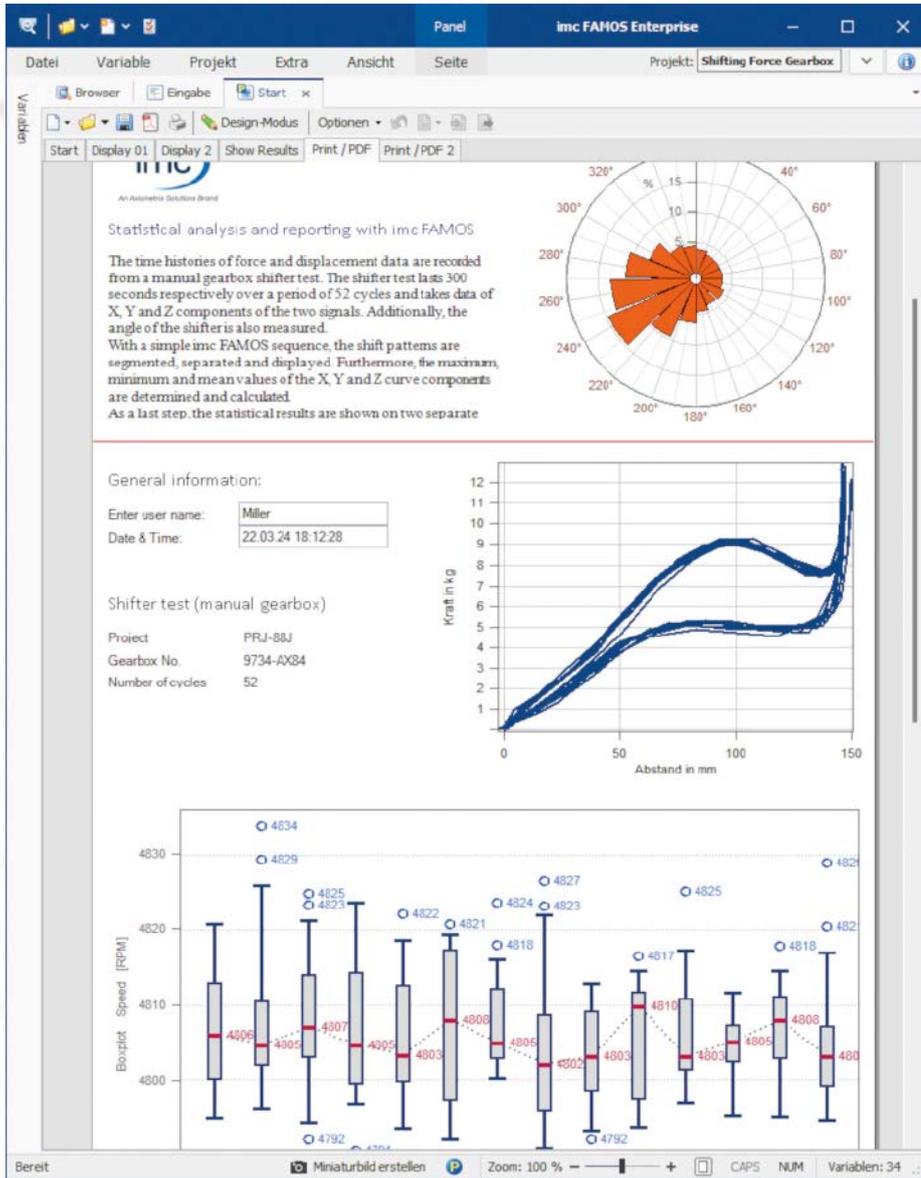
Das Layouten der Diagramme erfolgt durch Erstellung von Reportseiten in Papierformat. Texte, Werte, Bilder und Diagramme lassen sich dort durch Drag & Drop platzieren, duplizieren und anpassen. Auch hier kann durch Zoomen und Setzen von Markern sichergestellt werden, dass der relevante Teil der Daten hervorgehoben ist, auch wenn beispielsweise durch Herauszoomen die weiteren Bereiche hervorkommen. Auch viele weitere Darstellungsoptionen kommen in diesem Schritt üblicherweise zum Zuge, zum Beispiel eine XY-Darstellung, logarithmische Achsen, ein 3D-Modus oder Farbkarten mit Iso-Linien. Die fertigen Reportseiten lassen sich sowohl ausdrucken oder als PDF,

aber auch als komprimiertes Projekt inklusive der vollständigen Messdaten, das sich zu einem späteren Zeitpunkt weiter bearbeiten lässt, speichern. Auf PCs mit einem installierten kostenlosen IMC Famos Reader lassen sich die Projektdateien öffnen und begutachten sowie mit allen Möglichkeiten in ihrer Darstellung anpassen.

Lösungsweg über allgemeine Office-Software

Durch Einbettung der Kurvenplots in Office-Dokumente kann man die oben genannte Einschränkung entschärfen, dass IMC Famos Reader auf dem PC installiert sein muss, um einen Report zu öffnen. Dazu macht man sich die zweischichtige Einbettung zunutze. Wird ein Diagramm einer spezialisierten Software, dann auch abstrakt als „Objekt“ bezeichnet, in ein Office-Dokument eingebettet, werden sowohl eine statische Grafik als auch die zugrundeliegenden Informationen und Daten eingebettet. Die statische Grafik kann dabei in einem der typischerweise unterstützten Bildformate hinterlegt sein. Für Kurvenzüge sind Vektorgrafiken meist ideal, zum Beispiel im emf-Format, da sie die genauen Linienverläufe beschreiben und somit auch bei großformatigen Ausdrucken gestochen scharf bleiben. Nur bei sehr vielen Datenpunkten, Farbkarten oder allgemein Farbverläufen ergeben sich kaum bessere Darstellungen gegenüber – beispielsweise – klassischen png-Dateien.

Wird mit IMC Famos ein Kurvenplot in ein Office-Dokument eingebettet (typischerweise per Drag&Drop), erscheint entsprechend meist eine Vektorgrafik, der sich nicht mehr ansehen lässt, dass mehr in ihr steckt und die auch auf jedem Rechner in all ihrer Ausgereiftheit dargestellt wird. Per Doppelklick oder Kontextmenüeintrag „Objekt“ erscheinen allerdings alle aus IMC Famos bekannten Anpassungsmöglichkeiten. Fügt man hier Marker ein, ändert Zoomstufen, Überlagerungen oder Darstel-



Eine interaktive Reportseite mit direkt bearbeitbaren Diagrammen, die ausgedruckt oder zur späteren Bearbeitung als komprimiertes Projekt inklusive der vollständigen Messdaten gespeichert werden kann.

lungsoptionen und beendet die Bearbeitung, wird die Vektorgrafik aktualisiert. So lassen sich Diagramme auf jedem Rechner mit installiertem IMC Famos bearbeiten, aber auch auf Rechnern ohne diese Installation betrachten und ausdrucken.

Zudem ist es so auch möglich, Messdaten oder Analyseergebnisse zur späteren Weiterverarbeitung mit Office-Dokumenten zu transportieren. Denn im Bearbeiten-Modus des Kurvenfenster-Objekts lassen sich die enthaltenen Daten wieder extrahieren beziehungsweise nach IMC Famos übertragen. Dort hat man die vollen Freiheiten, sie in einer Datenbank zu speichern, Analysefunktionen auf sie anzuwenden und neue Diagramme zu erzeugen. Die dann auch zurück in das Office-Dokument gehen und den Bericht fortschreiben können.

Der Weg über die Einbettung ermöglicht es also, normale Office-Dokumente mit professionellen Datendarstellungen auszustatten, die trotzdem mit nur geringem Mehraufwand

und ohne weitere Kosten angepasst werden können. Die Anpassungsmöglichkeiten gehen dabei üblicherweise leichter von der Hand und sind mächtiger als bei Standard-Diagrammen. Mit kostenpflichtiger Software ist dann der komplette Blick in die Daten möglich, um Analysen fortzuführen.

Autor
Daniel Förder
Business Development



Sensor+Test
Halle 1, Stand 404



imc Test & Measurement GmbH
www.imc-tm.com



**Fachmesse für
Industrieautomation**



Straubing

Messe Straubing
26. + 27. Juni 2024

www.automation-straubing.de

**Gratisticket
sichern:
Code 1440**



QR-Code scannen oder Code auf www.automation-straubing.de/tickets eingeben und Gratisticket aktivieren.



TRENDS

Wohin geht die Reise?

Umfrage: Trends in der Sensorik und Messtechnik

Digitalisierung und Nachhaltigkeit sind auch im Bereich Sensorik und Messtechnik die aktuellen Schlagworte. Doch in der Tiefe sind die Trends weit vielfältiger. Wie vielfältig, zeigen die Statements unserer fünf Branchenexperten.



”

Morgen werden wir vielleicht schon mehr von Energy Harvesting und Biosensoren hören.

Nadine Rauch, Geschäftsführerin bei Amsys

“

Der Aufwärtstrend der Sensornachfrage ist nicht zu leugnen und die besten Jahre liegen – durch den Schub von IoT und KI – noch vor uns. Digitalisierung, Miniaturisierung und Effizienzsteigerung der Hardware-Komponenten sind fast schon ein alter Hut im Entwicklungsprozess von Sensoren. Aber nun fließt die KI in den Herstellungsprozess und die Kalibrierung der intelligenten Sensoren ein und neue Möglichkeiten ergeben sich durch die Verbindung immer smarterer Sensoren, deren Vernetzung im IoT-Netz und die Nutzung der erhobenen Messdaten durch die KI.

Großes Potential besteht dabei für die Sensorik und Messtechnik über die industriellen Anwendungen der Automatisierung hinaus in speziellen Anwendungen wie zum Beispiel der Gebäudetechnik, die unsere Wohn- und Aufenthaltsflächen energiesparender und sicherer machen sollen. Neue Anwendungsfelder werden vor allem in der Medizintechnik entstehen. Dort wird es durch weitere Miniaturisierung und innovative Messtechniken für die klinische Behandlung einerseits und der breitgefächerten Überwachung unserer Gesundheitsparameter andererseits zu einem starken Marktzuwachs kommen. Aus dem elektronischen Hightech-gadget zur Pulserfassung wurde ein modisches Fitband, in Verbindung mit der App ein Trend zur physiologischen Kontrolle und daraus eine weitverbreitete Erhebungsmethode. So werden gewählte Lifestyle-Trends, das Streben nach Komfort und Sicherheit die Nachfrage nach Sensoren positiv beeinflussen.

Vor allem optische Sensoren und Sensorsysteme werden nicht nur das autonome Fahren und die Sicherheit im Straßenverkehr beeinflussen, sondern dazu beitragen, dass Datensätze für den Vergleich – und bleiben wir bei der Gesundheit – von Krankheitsfällen zur Analyse verfügbar sind. Bei der Auswertung der Daten wird die KI eine zunehmend wichtige Rolle spielen. Neben einer reinen Mengensteigerung an Sensoren, ist man heute schon dabei, die Hardware energieeffizienter zu gestalten und morgen werden wir vielleicht mehr von Energy Harvesting und Biosensoren hören.

Was wir in Zukunft erfassen, wie und womit wir messen werden, sind Fragen, die die Sensorik und Messtechnik betreffen und durch die steigenden Nachfrage, in einer zunehmend elektrisierten Welt, eine rosige Zukunft vorhersagen. Einen ethischen Hauch bekommt das Ganze, wenn wir dem situativen Nutzen die Notwendigkeit und Abhängigkeit gegenüberstellen und überdenken, wie wir diese Datenmengen in der Folge verwenden werden. www.amsys.de

”

Immer mehr Hersteller bieten ihren Kunden Add-Ons wie „Messtechnik respektive Monitoring as a Service“ an.

Jan Tippner, Head of Sales bei Delphin Technology

“

Betrachtet man das aktuelle Marktgeschehen, so wird sehr schnell deutlich: Enorm gestiegene Energie- und Betriebskosten sowie der zunehmende Wettbewerb zwingen die Betreiber von Maschinen und Anlagen dazu, immer effizienter und kostengünstiger zu agieren. Stillstandzeiten müssen unbedingt vermieden werden, um auch längerfristig wettbewerbsfähig zu bleiben und am Markt bestehen zu können. Die Anforderungen an die Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit der Maschinen und Anlagen steigen stetig an. Genau aus diesen Gründen bieten immer mehr Hersteller ihren Kunden mittlerweile Add-Ons wie beispielsweise „Messtechnik respektive Monitoring as a Service“ an. Hier-

bei wird zusätzliche Messtechnik direkt in die Maschinen und Anlagen integriert, um dem Kunden ein permanentes Monitoring der wichtigsten Betriebs- und Prozessdaten zu bieten. Besonders bei älteren Maschinen und Anlagen mit wenigen Schnittstellen und veralteter Technik bedeutet ein solches Digitalisierungsprojekt jedoch meist einen hohen Kosten- und Arbeitsaufwand. Genau hier setzen wir bereits in zahlreichen Projekten unsere flexible Messtechnik-Hardware sowie unsere Messdaten-Software, das Delphin Data Center, ein. Beides vernetzt Maschinen und Anlagen weltweit und ist somit der Einstieg für Industrie 4.0 und IIoT. Alter, Standort und Schnitt-



stellen der verschiedenen Datenquellen spielen dabei keine Rolle. Aus unserer Sicht ist dies auf jeden Fall auch besonders im Hinblick auf die fortschreitende Digitalisierung ein sehr interessantes Geschäftsmodell und wird kontinuierlich ausgebaut.

www.delphin.de



”

Spannend wird die Integration von KI in Sensoren, wodurch diese in die Lage versetzt werden, eigenständig Entscheidungen zu treffen.

Guy Beaho, Leiter Branchenmanagement bei Jumo

“

Wir bei Jumo sehen großes Potenzial bei Single Pair Ethernet (SPE). SPE ist für die Sensor- und Messtechnik von Bedeutung, da es die Infrastruktur vereinfacht und die Installationskosten senkt. SPE bietet zudem hohe Datenraten und ist robust gegenüber industri-

ellen Störungen. In Zukunft wird meiner Ansicht nach SPE eine Schlüsselrolle bei der weiteren Digitalisierung industrieller Umgebungen spielen, indem es eine einfache, kostengünstige und effiziente Möglichkeit bietet, eine große Anzahl von Sensoren in einem Netzwerk zu integrieren. Dies wird besonders in der Industrie 4.0 und bei IIoT-Anwendungen eine erhebliche Rolle spielen.

Einen weiteren Trend sehe ich bei der Entwicklung von Sensoren mit energieeffizienter Technologie, die auch in schwierigen Umgebungsbedingungen zuverlässig arbeiten. Dazu zählen wir bei Jumo Sensoren, die unter extremen Temperaturen, Drücken oder in korrosiven

Umgebungen einsetzbar sind. Spannend wird die Integration von Künstlicher Intelligenz (KI) in Sensoren, wodurch diese in die Lage versetzt werden, eigenständig Entscheidungen zu treffen. Diese „Smart Sensors“ werden echte Gamechanger werden. Die Miniaturisierung bleibt ein fortlaufender Trend, kleinere und leistungsfähigere Sensoren bleiben gefragt.

Auf der mechanischen Seite hingegen passiert momentan nicht viel. Edelstahl wird (aus Gewichts- und Kostengründen) durch leichtere oder andere kostengünstigere Materialien ersetzt. Bei der Mechanik ist derzeit nicht viel Musik drin.

www.jumo.de



**Automatisierte Testverfahren:
Die vollständige Digitalisierung des Prüffeldes
ist dafür eine notwendige Voraussetzung.**

Heinrich Steger, Leitung Strategisches Produktmarketing bei Polytec



Die Branche ist nach wie vor sehr dynamisch, die wachsenden Anforderungen der Anwender nach Präzision und Effizienz treffen auf innovative Lösungen, die sowohl durch neue, vor allem datengetriebene Technologien wie maschinelles Lernen vorangetrieben werden, als auch durch die konsequente Weiterentwicklung des Bewährten bis an die Grenzen des Machbaren wie im Bereich der optischen Messverfahren.

Speziell hier kann die Produktivität immer noch weiter gesteigert werden. So sorgen neueste optische Designs wie die Polytec QTec-Mehrkanal-Interferometrie für exzellente Datenqualität

in der optischen Schwingungsmessung bei gleichzeitig sehr kurzen Messzeiten oder die innovative RotoVib-Teststation für eine vollständige Automatisierung der experimentellen Modalanalyse.

Digitalisierung treibt den End-of-Line-Test: Der Fokus auf automatisierte Testverfahren, die eine kontinuierliche Überwachung und ein schnelles Feedback ermöglichen, um Produktionsfehler und kritische Trends frühzeitig zu erkennen und Ausschuss zu minimieren, wird sich weiter verstärken. Die vollständige Digitalisierung des Prüffeldes ist dafür eine notwendige Voraussetzung. Beispielhaft sei hier das Polytec

IVS-Industrie-Vibrometer genannt, das Messgrößen wie Schwingweg, Geschwindigkeit oder Beschleunigung per Ethernet direkt in die Fertigungssteuerung liefert, ohne dass eine zusätzliche konventionelle Datenerfassung hierfür erforderlich ist.

www.polytec.com



**Getrieben werden wir als Hersteller
von den globalen Megatrends
Nachhaltigkeit respektive Net Zero.**

Wolfgang Mörsch, Sachgebietsleiter Marketing International bei ZwickRoell



Digitalisierung und Nachhaltigkeit kann man zwar sicherlich nicht mehr als Trends bezeichnen, doch sind diese beiden Themen für uns als Unternehmen maßgeblich für Innovationen und neue Produkte. Die Digitalisierung spielt für uns als Prüfmaschinenhersteller weiter eine entscheidende Rolle in den nächsten

Jahren. Unsere Kunden produzieren mit ihren Prüfmaschinen eine enorme Menge an Messdaten. Das Potenzial dieser Big Testing Data ist bisher noch nahezu ungenutzt. Ein intelligentes Test Data Management bietet hier einen deutlichen Mehrwert. Mess- und Maschinendaten, auch von mehreren Maschinen und Standorten, können hier in Echtzeit ausgewertet und für Trendanalysen oder Predictive-Maintenance-Funktionen herangezogen werden. Dies steigert die Effizienz, reduziert Fehler und Ausfallzeiten. Sicherlich wird auch das Thema KI bei der Analyse dieser Daten zukünftig eine wichtige Rolle spielen.

Getrieben werden wir als Hersteller auch von den globalen Megatrends Nachhaltigkeit respektive Net Zero. Dies spiegelt sich beispielsweise in der enormen Nachfrage nach unseren Wasserstoffprüflösungen wider. Mit dem zunehmenden Fokus auf CO₂ neutrale Energieversorgung und alternativen Antriebstechnologien steigt die Notwendigkeit von Prüflösungen entlang der kompletten Wertschöpfungskette der Wasserstofftechnologie. Das beginnt bei Prüflösungen für Elektrolyseure, über Prüfsysteme für Wasserstoffleitungen und -Tanks bis hin zu Prüfungen für Brennstoffzellen und Lithium-Ionen-Batterien.

www.zwickroell.com

Lasersensoren für Serienanwendungen

Klein, präzise und schnell – so beschreibt Micro-Epsilon die kompakten Lasersensoren OptoN-CDT 1220. Mit doppelter Messrate bis 2 kHz sollen die Sensoren jetzt noch schneller messen. Durch die 16 Bit Digital-/Analog-Wandlung, das IP67-Gehäuse und die hohen Schock- und Vibrationsbeständigkeit sind die Sensoren für Serienanwendungen in der Automatisierung und im Maschinenbau konzipiert. Die OptoNCDT 1220 Lasersensoren werden für präzise Messungen in der industriellen Automation eingesetzt. Die Sensoren messen Weg, Abstand und Position mit hoher Genauigkeit. Die neuen Modelle bieten ab sofort Messbereiche bis 500 mm, doppelte Messraten mit bis zu 2 kHz und eine 16 Bit Digital-/Analog-Wandlung. Die Ausführung ist mit einem Sensorgewicht von 60 Gramm und Maßen von 46x30x20 mm äußerst kompakt.



www.micro-epsilon.de



Kompakte, multifunktionale Logikmodule

In den vergangenen Jahren haben Logikverteiler mit M12- und M8-Sensorsteckplätzen an Bedeutung gewonnen. Vor zwei Jahren stellte der Sensorspezialist IPF erstmals Logikverteiler mit M12-Sensorports und IO-Link-Schnittstelle vor. Nun steht diese Technologie auch bei den besonders kompakten Logikmodulen der Reihe VL31 mit M8-Steckplätzen bereit. Die neuen Lösungen werden in zwei Versionen angeboten: mit vier oder acht dreipoligen M8-Sensorsteckplätzen (VL310304 und VL310308). Ein weiterer fünfpoliger M12-Stecker dient für den Anschluss der Verbindungsleitung zu einer Steuerung (SPS). Durch IO-Link können die neuen Logikmodule u.a. flexibel für die UND- bzw. ODER-Verknüpfung eingesetzt werden, wodurch sich die Variantenvielfalt an Verteilern für die Verknüpfung von digitalen Sensorsignalen im Feld reduziert.

www.ipf.de

Kompakter Distanzsensor

Pepperl+Fuchs hat einen neuen Distanzsensor vorgestellt: den R200. Er ist mit der Pulse Ranging Technology ausgestattet. Im kompakten Gehäuse der Baureihe R200 erreicht der optische Sensor Tastreichweiten von bis zu 10 m auf weiße Objekte und bis zu 60 m in Verbindung mit einem Reflektor. Dabei gibt er ein robustes Distanzsignal aus und hält eine Reproduzierbarkeit von bis zu 3 mm ein. Durch die integrierte IO-Link-Schnittstelle mit der neuesten Version V1.1.3 ist der Sensor auch für zukünftige Industrie-4.0-Anwendungen geeignet.



www.pepperl-fuchs.com

Präzise Messung auf engem Raum

Die Wegsensoren der Serie CLP13 von Megatron sind hochgenau, robust und benötigen sehr wenig Bauraum. Diese Eigenschaften machen die Linearpotentiometer zum idealen Wegegeber für Anwendungen mit beengten Platzverhältnissen. Linearpotentiometer der Serie CLP13 sind für Messlängen von 13 mm, 25 mm, 50 mm und 100 mm erhältlich. Herzstück der Wegsensoren ist ein Leitplastik-Widerstandselement, das eine nahezu unendliche Auflösung bietet. Damit sind die Linearpotentiometer prädestiniert für präzise Wegmessungen. Megatron bietet die Linearpotentiometer auch in einer Ausführung mit Rückstellfeder an (CLPR13). Diese Variante kehrt nach Wegnahme der äußeren Einwirkung oder Bewegung immer in die Ausgangslage zurück.



www.megatron.de



activates your best




Anwendungen für Gebäudesysteme: zukunftsorientiert.

- maßgeschneidert
- lösungsorientiert
- individuell
- intelligent
- effizient







inpotron Schaltnetzteile GmbH Hebelsteinstr. 5 | 78247 Hilzingen
 ☎ +49 7731 9757-0 | ✉ info@inpotron.com | 🌐 www.inpotron.com

Taupunktmessung mit tragbarem Hygrometer

Michell Instruments hat das tragbare Druckgas-Taupunkt-Hygrometer Easidew PDP Dryer Portable auf den Markt gebracht. Das nur 3,6 kg schwere Gerät verfügt über einen Farb-Touchscreen mit einer intuitiven Bedienoberfläche, einen langlebigen Akku und standardmäßige USB-C-Konnektivität. In dem 275 mm x 125 mm x 250 mm großen, IP65-geschützten Tragekoffer ist ein vollständig geschlossenes System zur Probenahme aus Edelstahl mit Drucksensor, Anschlüssen mit fester Blende für die Durchflusskontrolle und Filtration mit einer Standard-Drop-in-Patrone integriert. Die Rohrleitungen und Anschlüsse im Inneren sind aus Edelstahl. Kunden können die keramischen Metalloxid- oder Dickschicht-Taupunkt-Sensoren aus dem breiten Portfolio von Michell Instruments auswählen.



© Michell Instruments

www.processsensing.com

Zoomfähiger optischer 3D-Scanner

Hexagon hat den Streifenlichtscanner Smartscan VR800 vorgestellt. Er basiert auf einer vollständig überarbeiteten Plattform und ist der erste optische 3D-Scanner auf dem Markt, der über ein motorisiertes Zoomobjektiv verfügt, mit dem der Anwender die Datenauflösung und das Messvolumen vollständig über Softwareeinstellungen anpassen kann. Dies erhöht die Produktivität in der Qualitätsprüfung erheblich und verbessert die Arbeitsabläufe durch effizientere Ausrichtungsprozesse nach dem Scannen, einschließlich der Möglichkeit, Scans mit unterschiedlichen Auflösungen in einem einzigen Projekt zu kombinieren. Während herkömmliche Streifenlichtscanner eine feste optische Konfiguration haben, ist der Smartscan VR800 durch die Kombination von zwei Stereokamera-Setups und einer optischen, zoomfähigen Projektion weitaus flexibler und ermöglicht es dem Anwender, genau festzulegen, in welcher Form er seine Daten erfasst.



© Hexagon

www.hexagon.com

Automatisierte optische Schwingungsmessung

Polytec hat den Launch seines Produkts Roto-Vib angekündigt. Roto-Vib ermöglicht es den Anwendern, Modaltests automatisiert und mit hoher räumlicher Auflösung durchzuführen, ohne dabei spezielle Sicherheitsanforderungen erfüllen zu müssen, wie es bei herkömmlichen Robotersystemen der Fall ist. Das Produkt eignet sich vor allem für kleinere Testobjekte, wie Steuergeräte oder Getriebegehäuse, und bietet eine effiziente Lösung für die akustische Optimierung.



© Polytec

www.polytec.de

Modulare Koordinatenmesssysteme

Werths Koordinatenmesssysteme Scopecheck, Videocheck und Tomoscope sind weiterhin bei Kunden gefragt. Durch den modularen Aufbau lassen sich Werth-Geräte und Zubehör in Kombination mit neuen Software-Verfahren für unterschiedliche Anwendungen optimieren. Beispielsweise arbeitet Werth seit einigen Jahren zusammen mit Kunden an der Entwicklung intelligenter Software-Verfahren insbesondere für die Medizintechnik-Branche. Diese ermöglichen unter anderem eine automatische CT-Messung individualisierter Implantate. Diese werden gemeinsam gemessen, anhand der Seriennummern zugeordnet, ausgewertet und die Ergebnisse im jeweiligen Messprotokoll dokumentiert. Dabei erkennt Winwerth die Geometrien und generiert automatisch das entsprechende Messprogramm.



© Werth

www.werth.de

Video-Arbeitsplatz für die Qualitätssicherung

Optometron hat ab sofort die Makro-Station im Portfolio. Dabei handelt es sich um einen vielseitigen Videoarbeitsplatz, der besonders in der Qualitätssicherung für schnelle Bilddokumentationen, präzise Reparaturarbeiten und sorgfältige Stichprobenkontrollen entwickelt wurde. Die Makrostation bringt eine leistungsfähige All-in-One-Komplettausstattung mit Zoom-Objektiv, Stativ, Beleuchtung, Kamera und Monitor mit. Das 10x-Zoom-Objektiv ermöglicht Vergrößerungen von 6x bis 60x. Das optionale Extension-Pack ermöglicht eine 120-fache Vergrößerung. Das Herzstück ist die Full-HD-Kamera HD3023. Diese zeichnet sich durch eine hohe Bildqualität aus und bietet auch viele Funktionen. Mit ihrem HDMI-Anschluss ermöglicht sie das direkte Visualisieren und Vermessen des Livebilds auf dem im Paket enthaltenen 23-Zoll-LCD-Monitor und das Speichern der Daten auf einer SD-Karte.



© Optometron

www.optometron.de

Farbmesskamera mit integriertem Referenzspektroradiometer

Das WP525 von Westboro Photonics ist eine Lösung für abbildende Farbmessungen. Das Messsystem vereint eine Tristimulus-Farbmesskamera mit 24,6 MP Auflösung und ein Referenzspektroradiometer in einem Gehäuse. Das WP525 optimiert Farb- und Leuchtdichtemessungen und macht den Einsatz mehrerer separater Messgeräte überflüssig. Dieses Design in Verbindung mit Präzisionsmechanik ermöglicht schnelle, automatisierte Farbkorrekturen. Es bietet eine hohe Leistung und Flexibilität für präzise Farbmessungen von Displays, Symbolen und Beleuchtung in Forschung, Entwicklung und Produktion.



© SphereOptics

www.sphereoptics.de

APPLIKATION

AUTOMATION



KI in der Industrie: Schlüsselstrategien für erfolgreiche Implementierung

Künstliche Intelligenz wird die Industrie durch Automatisierung, Mustererkennung und Entscheidungsunterstützung revolutionieren. Entdecken Sie im Folgenden, wie fundiertes Wissen über interne Prozesse und der Einsatz von Systems Engineering und Change Management essentiell für den erfolgreichen KI-Einsatz sind.

KI-Projekte strukturiert umsetzen und gestalten

Künstliche Intelligenz in der Industrie: Schlüsselstrategien für eine erfolgreiche Implementierung

KI revolutioniert die Automatisierung, Mustererkennung und Entscheidungsfindung. Aber welche konkreten Schritte für die Einführung sind notwendig? Von der Bedeutung einer gründlichen Kenntnis der eigenen Prozesse bis zur Anwendung von Systems Engineering und Change Management – der Artikel gibt praktische Einblicke und Methoden, die dem Anwender helfen, KI-Projekte effektiv zu gestalten und die Herausforderungen der digitalen Transformation zu meistern.

Der Einsatz Künstlicher Intelligenz im industriellen Sektor konzentriert sich vornehmlich auf drei Hauptziele: die Automatisierung von Prozessen, die Mustererkennung in großen Datenmengen und die Unterstützung bei Entscheidungsprozessen. Im Bereich Automatisierung werden die Grenzen durch KI enorm erweitert, was zu einer erheblichen Steigerung der Produktivität führen kann. So können beispielsweise Programmieraufgaben durch maschinelles Lernen deutlich stärker als bisher automatisiert werden.

Die Mustererkennung ermöglicht es, aus großen Datenmengen wertvolle Erkenntnisse zu gewinnen. Dies ist besonders für Bereiche wie die Qualitätskontrolle wertvoll, in denen KI-Systeme Unregelmäßigkeiten erkennen können, die für menschliche Inspektoren schwer zu identifizieren sind. Beispielsweise können in der Automobilindustrie Lackierroboter mit

KI-Unterstützung sicherstellen, dass die Lackierung jedes Fahrzeugs den Qualitätsstandards entspricht, indem sie Oberflächenfehler erkennen, die sonst unbemerkt bleiben würden.

Die Entscheidungsunterstützung durch KI bietet Unternehmen die Möglichkeit, fundierte Entscheidungen basierend auf einer Analyse von Echtzeitdaten zu treffen. In der Logistik kann KI zum Beispiel zur Optimierung der Lieferketten verwendet werden, indem sie die effizientesten Routen vorschlägt oder unerwartete Verzögerungen vorhersagt. Dies führt zu einer verbesserten Planung und einem reduzierten Risiko von Lieferengpässen.

Durch maschinelles Lernen kann zudem die Erkennung und Durchführung von Instandhaltungsbedarfen verbessert werden. Automatisierte Instandhaltungssysteme können beispielsweise den Verschleiß kritischer Maschinenteile überwachen und proaktiv Wartungsarbeiten pla-

nen, was die Lebensdauer der Maschinen verlängert und kostspielige Ausfallzeiten reduziert.

„*Insgesamt ermöglicht der strategische Einsatz von KI im industriellen Umfeld eine signifikante Steigerung der Effizienz und eine Optimierung von Abläufen, was letztendlich zu einer verbesserten Wettbewerbsfähigkeit führt. Aber wie können diese Potentiale konkret gehoben werden?*“

Erfolgsfaktor Vorbereitung

Für die erfolgreiche Implementierung und Nutzung von Künstlicher Intelligenz im industriellen Umfeld ist es notwendig, dass Unternehmen mit ihren eigenen Prozessen, Abläufen und Systemen vertraut sind. Diese tiefgehende Verständnisbasis ist die Grundvoraussetzung dafür, überhaupt einschätzen zu können, in welchen Bereichen und auf welche Weise KI-Lösungen einen Mehrwert bieten könnten.

Zu Beginn steht die Analyse und Dokumentation der aktuellen Prozesslandschaft. Unternehmen müssen detailliert verstehen, wie ihre operativen und administrativen Prozesse ablaufen, welche Schnittstellen existieren und wie die Datenflüsse organisiert sind. Dies beinhaltet ein

◀ Synostik entwickelt fortschrittliche KI-Modelle und -Systeme, die speziell auf die Bedürfnisse des Kunden zugeschnitten sind, um Automatisierung zu fördern, Effizienz zu steigern und innovative Lösungen für komplexe Herausforderungen zu bieten.



Wer wir sind?

Synostik hat seine Wurzeln im Themengebiet Systemdiagnostik und unterstützt seit 2012 seine Kunden und Partner, mit Fokus in den Produktbereichen der Elektrik und Elektronik, mit ihren technischen Systemen zu wachsen.

- Synostik erschafft moderne Methoden, Dienstleistungen und Tools für die technische Problemlösung von einfachen und komplexen Systemen.
- Synostik sieht sich als Partner für den digitalen Wandel, der seine Kunden dabei unterstützt, seine technischen Systeme auf das nächste Level zu bringen.
- Mit langjähriger Erfahrung in der Automobilbranche bietet Synostik maßgeschneiderte Lösungen, die auf die individuellen Bedürfnisse der Kunden zugeschnitten sind.
- Ingenieure, Techniker, Entwickler und Meister verbreiten ihre Expertise an den Standorten Wolfsburg, Oebisfelde, Hannover und Magdeburg.

Verständnis für die in den Prozessen verwendeten Maschinen und Software-Stände, aber im individuellen Fall zum Beispiel auch für die Lagerhaltung, die verwendeten Werkzeuge und vieles andere mehr. Eine solche umfassende Bestandsaufnahme ermöglicht es, potentielle Einsatzgebiete für Automatisierung und Effizienzsteigerung durch KI zu identifizieren.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist das Datenmanagement. KI-Systeme benötigen große Mengen an qualitativ hochwertigen Daten, um effektiv zu lernen und zu funktionieren. Unternehmen müssen daher sicherstellen, dass sie Zugang zu zuverlässigen, sauberen und strukturierten Daten haben. Dies kann bedeuten, dass bestehende Datenquellen bereinigt oder neue Datenakquisitionsstrategien entwickelt werden müssen.

Nachdem die internen Prozesse und Datenanforderungen geklärt sind, ist es essenziell, eine realistische Abschätzung der Kosten und des Nutzens verschiedener KI-Projekte vorzunehmen. Dabei sollten nicht nur die direkten Kosten für die Entwicklung und Implementierung der KI berücksichtigt werden, sondern auch indirekte Kosten, wie die Schulung der Mitarbeitenden und mögliche Betriebsunterbrechungen während der Implementierungsphase.

Projektauswahl: messbarer Mehrwert und minimales Risiko

Ein weiterer entscheidender Schritt ist die sorgfältige Auswahl der KI-Projekte. Unternehmen sollten mit Projekten beginnen, die einen klaren und messbaren Mehrwert bieten und gleichzeitig das Risiko eines Misserfolgs minimieren. Beispielsweise könnte ein Projekt zur automatischen Erkennung von Fertigungsfehlern in einer Produktionslinie die Qualität verbessern sowie Kosten sparen, indem Ausschuss reduziert wird.

Change Management spielt spätestens bei der Projekt-Umsetzung eine entscheidende Rolle, sollte aber bei der Projektauswahl bereits mitgedacht werden. Die erfolgreiche Implemen-

tierung von KI-Projekten erfordert oft tiefgreifende Veränderungen in den Arbeitsabläufen und der Unternehmenskultur. Alle Stakeholder, von der Geschäftsführung bis zu den Endbenutzern, müssen in den Veränderungsprozess einbezogen und über die Vorteile und die Funktionsweise der neuen Systeme aufgeklärt werden. Geschieht dies bereits bei der Projektauswahl und -planung, hilft dies, Widerstände abzubauen und die Akzeptanz und Nutzung der KI-Lösungen zu fördern.

„*Insgesamt benötigen Unternehmen, die KI erfolgreich im industriellen Umfeld einsetzen möchten, eine solide Basis aus genauer Kenntnis ihrer Prozesse und Abläufe, qualitativ hochwertigen Daten, sorgfältiger Projektselektion und effektivem Change Management. Nur so können sie sicherstellen, dass die KI nicht nur technisch implementiert, sondern auch effektiv genutzt wird, um echten Mehrwert zu schaffen.*“

Strukturierte Umsetzung von KI-Projekten

Künstliche Intelligenz mag neu sein und zu großen Veränderungen im industriellen Umfeld führen – der Werkzeugkasten für (digitale) Transformationen ist längst bekannt: Systems Engineering bietet einen mächtigen Rahmen und vielfältige Methoden für die strukturierte Umsetzung von KI-Projekten im industriellen Umfeld. Durch den modellbasierten Systemansatz ermöglicht Systems Engineering eine ganzheitliche Betrachtung komplexer Systeme. Dieser Ansatz erleichtert das Verständnis, wie einzelne Komponenten innerhalb eines industriellen Systems interagieren, und bietet eine strukturierte Methode zur Problemlösung und Optimierung.

Ein zentraler Bestandteil des Systems Engineering ist das strukturierte Anforderungs- und Risikomanagement. Unternehmen können damit präzise definieren, welche spezifischen Ziele sie mit dem Einsatz von KI erreichen wollen – und gleichzeitig Risiken frühzeitig identifizieren und bewerten. Dies ist besonders wichtig, da KI-Projekte oft Neuland betreten und somit unvorhergesehene Herausforderungen mit sich bringen können.

Die iterative Entwicklung und kontinuierliche Verbesserung sind ebenfalls entscheidende Methoden im Systems Engineering, die besonders bei KI-Projekten zur Anwendung kommen. Diese Ansätze ermöglichen es, Projekte in kleineren, überschaubaren Phasen zu entwickeln, die es erlauben, regelmäßig Feedback zu sammeln und die KI-Systeme entsprechend anzupassen. Diese Flexibilität ist entscheidend, um sicherzustellen, dass die KI-Anwendungen auch wirklich den Bedürfnissen des Unternehmens dienen.

Neben Systems Engineering ist das bereits erwähnte Change Management ein unverzichtbarer Bestandteil der erfolgreichen Implementierung von KI-Projekten. Um alle Stakeholder – von der Entscheidungsebene bis in den operativen Bereich – erfolgreich auf die Reise der digitalen Transformation mitzunehmen, müssen Veränderungen sorgfältig geplant und kommuniziert werden. Dies schließt eine umfassende Schulung der Mitarbeitenden mit ein, um sicherzustellen, dass sie nicht nur die technischen Aspekte der KI verstehen, sondern auch deren Potenzial und Vorteile erkennen.

Autor
Johannes H. Diedrich
 Bereichsleiter Industrieprojekte



Synostik GmbH
 www.synostik.de

Energiemessmodul für I/O-Systeme

Turck erweitert sein I/O-System BL20 um 3-Phasen-Energiemessmodule für 1-A- und 5-A-Stromwandler zu einer Energiemanagementlösung. Die Module ermöglichen die kontinuierliche Überwachung des Energieverbrauchs von ein- oder dreiphasigen Systemen und erlauben eine einfache Integration in bestehende Systeme über Multiprotokoll-Ethernet (Profinet, EtherNet/IP, Modbus TCP), Ethercat, OPC-UA oder MQTT. Zudem kann die Lösung beliebig um analoge und IO-Link-Sensorik erweitert werden, um zusätzliche Möglichkeiten zur Daten-Erfassung und -Analyse zu haben. Die Energiemessmodule in Schutzart IP20 eignen sich für zahlreiche industrielle Anwendungen in zahlreichen Branchen, darunter Maschinenbau, Automobilindustrie, Logistik, Verpackung, Lebensmittel und Getränke sowie die Chemieindustrie. www.turck.com



Verteilerbox für hohe Ströme und robusten Einsatz

Besondere Anforderungen erfordern besondere Lösungen – das gilt insbesondere für den Forschungsbereich, in dem höchste Ansprüche an Zuverlässigkeit, Qualität und Robustheit gestellt werden. Um diesen Herausforderungen gerecht zu werden, bietet May Distribution speziell entwickelte Lösungen an, die sämtlichen Qualitätsstandards gerecht werden. Die Verteilerboxen von May zeichnen sich laut Hersteller durch Zuverlässigkeit, Robustheit und hohe Transportfähigkeit aus. Die Verteilerboxen sind für den Forschungsbereich gedacht, in dem hohe Anforderungen an Zuverlässigkeit und Robustheit gestellt werden. www.may.berlin



Voll automatisiert von den Daten zum KI-Modell

Der TwinCAT Machine Learning Creator von Beckhoff richtet sich an Automatisierungs- und Prozessexperten und ergänzt den Workflow in TwinCAT 3 um die automatisierte Erstellung von KI-Modellen. Damit können die Anwender den gesamten Prozess von der Datenaufnahme bis zum trainierten Modell selbst übernehmen – ohne über eigenes KI-Expertenwissen zu verfügen. Das fertige Modell ist hinsichtlich Latenz und Genauigkeit optimal an die Echtzeitanforderungen im Steuerungsumfeld angepasst. Eine Anwendung von TwinCAT Machine Learning Creator (TE3850) ist beispielsweise die KI-gestützte Bildverarbeitung in der Qualitätssicherung. Diese und auch alle weiteren Einsatzbereiche profitieren davon, dass sich über die No-Code-Entwicklungsplattform KI-Modelle für die Automatisierung einfach und standardisiert erstellen lassen. Dabei werden offene Standards, Schnittstellen und Best Practices genutzt sowie die trainierten Modelle im offenen Standardformat ONNX bereitgestellt. www.beckhoff.com



WLAN-Client-Module mit Wi-Fi 6

Phoenix Contact hat WLAN-Client-Module vorgestellt, die Wi-Fi 6-Technologie (IEEE 802.11ax), hohe Performance sowie besonders hohe Sicherheit (Security) und Zuverlässigkeit bieten. Die Baureihe WLAN 1000 weist aufgrund leistungsstarker Hardware und eines modernen industriellen Wi-Fi 6-Boards (IEEE 802.11ax) bis zu zehnmal mehr Datendurchsatz auf gegenüber den aktuellen Modulen der Produktfamilie WLAN 1000 auf Basis von Wi-Fi 4 (IEEE 802.11n). Die Geräte stellen WLAN-Datenraten bis 2.402 MBit/s brutto (160-MHz-Kanal) bereit. Trotz der erheblichen Leistungssteigerung werden die kompakten und bewährten Gehäusebauformen beibehalten. So ist ein einfacher Wechsel auf die neue WLAN-Modulgeneration möglich. Die Hardware der neuen WLAN-Module ist für die Unterstützung des Wi-Fi 6E-Standards vorbereitet, der zukünftig eine drahtlose Kommunikation im neuen, weitestgehend noch ungenutzten 6-GHz-Band erlaubt. Dies ist im Verlauf des Jahres 2024 geplant. Die Umsetzung hängt vom Ergebnis des länderspezifischen Zulassungsprozesses der Geräte ab. www.phoenixcontact.com



Thomapren®-EPDM/PP-Schläuche – FDA konform

www.rct-online.de



Elastischer Pumpen-, Pharma- und Förderschlauch für höchste Ansprüche

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



Reichelt Chemietechnik GmbH + Co.

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



Steckverbinder nach Wunsch

Binder entwickelt und fertigt spezialisierte Verbindungslösungen nach Kundenwunsch. Im Fokus stehen Anwendungsfälle, deren besondere Anforderungen das übliche Maß übersteigen, sodass keines der Binder-Katalogprodukte für den Einsatz infrage kommt. Sie lassen sich mit kundenspezifischen Lösungen des Neckarsulmer Spezialisten zuverlässig umsetzen. Binder bietet die Entwicklung, den Werkzeugbau sowie Fertigung, Montage und Automation aus einer Hand an. Über seine Verbundunternehmen verfügt der Hersteller über zusätzliches Know-how bei Stanz-, Dreh- und Gussteilen sowie bei Galvanik, Leiterplattendesign und Bestückung.



www.binder-connector.de

Lineartechnik für die Verpackungsindustrie

Das Linearführungssystem CLT von Rollon ist eine Lösung für die effiziente, flexible Automatisierung von Verpackungsprozessen. Es umfasst sowohl gebogene als auch gerade Führungen und ermöglicht maximale Gestaltungsfreiheit bei der Konstruktion. Das CLT-System besteht aus gebogenen und geraden Führungen. Die gebogenen Führungen sind aus nitriertem Kohlenstoffstahl gefertigt und stehen in zwei Radien zur Verfügung: 165 mm und 302,5 mm – sowohl in 90° als auch in 180° Teilstücken. Die geraden Führungen werden aus nitriertem, kaltgezogenem Stahl hergestellt und sind in den Längen 250 mm, 500 mm, 750 mm, 1.000 mm, 1.500 mm und 2.000 mm erhältlich. Die Läufer aus Aluminium verfügen über vier feste Rollen, die je nach verwendetem Radius vorkonfiguriert sind, sowie zweireihige Kugellager für eine hohe axiale und radiale Belastbarkeit. Alle Rollen sind mit einer spritzwassergeschützten Kunststoffdichtung (ZRS) versehen und lebensdauer geschmiert.

www.rollon.de

Linearmotoren und Profilschienenführungen



Die hochpräzisen Kreuztische und Gantry-Systeme von Hiwin sorgen für Wiederholgenauigkeiten im μm -Bereich. Herzstück dieser Präzisions-Systeme sind Hiwin-Linearmotoren

und Profilschienenführungen. Sie sorgen zusammen mit hochauflösenden Wegmesssystemen für eine exakte Positionierung. Durch den verbauten Direktantrieb sind die Präzisionssysteme sehr dynamisch, wartungsarm und können auch mit mehreren Verfahrensschritten ausgestattet werden. Die Verfahrenswegmessung erfolgt über optische oder magnetische Wegmesssysteme, inkrementell oder absolut, die für Präzision sorgen. Dabei können Wiederholgenauigkeiten von $\pm 0,5 \mu\text{m}$ erzielt werden.

www.hiwin.de

www.wileyindustrynews.com

Kugelnutwellenführungen für hohe Lasten

Die Kugelnutwellenführungen aus dem Sortiment von Rodriguez sind verdrehgesicherte Wellenführungen, bei denen Linearkugellager auf einer Welle aus gehärtetem Präzisionsstahl angebracht sind. Mit Kugelnutwellenführungen können hohe Drehmomente übertragen und gleichzeitig Linearbewegungen ausgeführt werden – eine leichtgängige Lösung für alle Industrieanwendungen mit hohen Belastungen, Geschwindigkeiten und Präzisionsanforderungen. Rodriguez bietet die Kugelnutwellenführungen speziell für solche Anwendungen an, die lineare Bewegungsabläufe unter Aufnahme definierter Drehmomente erfordern. Die einzelnen Muttern an der Kugelnutwellenführung können zur Verdrehesicherung vorgespannt werden. Der Vorteil verdrehgesicherter Systeme ist, dass sie auch für schwierige Betriebsbedingungen geeignet sind, wenn beispielsweise Stöße, Vibrationen und hohe Belastungen auftreten.



www.rodriguez.de



JVL
intelligent motors

JVL ist die Benchmark bei integrierten Schritt- und Servomotoren



EtherNet/IP EtherCAT PROFIBUS POWERLINK Modbus SERCOS the automation bus

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

JVL A/S · +49 7121-1377260 · jvl.drives@jvl.dk · <https://de.jvl.dk>



50 Prüfstände, 10.000 Tests pro Jahr

Prüfstände und Materialanalysegeräte für elektrische Komponenten

Ein Elektrikspezialist betreibt im französischen Saint-Bonnet-de-Mure bei Lyon ein Testcenter. Hochqualifizierte Experten des Unternehmens überprüfen dort in über 10.000 Tests pro Jahr die Leistungsfähigkeit und Sicherheit elektrischer Komponenten.

Im Südosten Frankreichs, etwa 15 Kilometer östlich von Lyon liegt die Gemeinde Saint-Bonnet-de-Mure. Hier befindet sich in einem Industriegebiet auf 1.600 Quadratmetern und vier Ebenen die Test- und Untersuchungseinrichtungen des Elektrikspezialisten Mersen. „Das Labor ist in zwei Bereiche unterteilt – ein High Power Test Lab für Kurzschlussprüfungen, EV, Prüfstand für Tests mit hohen di/dt-Werten, und ein zweiter Teil mit Laboren für Niederspannung, Umwelt und Mechanik“, erklärt High Power Tests Manager Ludovic Derouen. Auf 50 Prüfständen führen die Mitarbeiter dort pro Jahr insgesamt etwa 10.000 elektrische, dielektrische, mechanische oder Umwelttests durch, zum überwiegenden Teil an Sicherungen und Sicherungsprodukten, etwa für den Schutz von Halbleitern, Kabeln oder Motoren.

„Wir erproben aber auch ganze Mersen-Produktlinien wie laminierte Stromschienen, Überspannungsschutzgeräte (SPD), Kondensatoren sowie einige der Komponenten, die Mersen für Züge herstellt“, so Ludovic Derouen. „Auch externe Kunden unterstützen wir bei Tests und Entwicklungen, zum Beispiel untersuchen wir für die Luft- und Raumfahrtindustrie Kabel und

Stromleitungen, die zukünftig in elektrischen Flugzeugantrieben zum Einsatz kommen könnten. Wir arbeiten aber auch für viele andere Industriezweige. Im Bereich Elektromobilität überprüfen wir pyrotechnische Sicherungen, die eine Art Hybrid zwischen einer Sicherung und einer Stromsystemkomponente sind und die die Batterie eines E-Autos gegenüber dem übrigen Fahrzeug isolieren.“

Spannungen bis zu 43 kV mit Spitzenströmen bis zu 700 kA

Im High Power Test Lab werden die Kurzschlusseigenschaften, Beständigkeit gegen Stromspitzen, das Ein- und Ausschalten unter Spannung und bei Kurzschlüssen sowie der Betrieb unter den Bedingungen hoher Stromanstiegs-geschwindigkeit überprüft – und das alles wahlweise unter Wechsel- oder Gleichstrom. Bei der Überprüfung der Kurzschlusseigenschaften kommt dann auch die umfassende optische Ausrüstung des Centers zum Einsatz mit High-speed-Kameras, die pro Sekunde bis zu 40.000 Bilder aufzeichnen können.

Das Testlabor in Saint Bonnet verfügt über insgesamt fünf Power-Plattformen, mit denen

eine sehr große Bandbreite an Strom- und Spannungsstärken sowohl im Gleichstrom- wie im Wechselstrombereich realisiert werden kann. Eine dieser Plattformen ist an das französische Mittelspannungsnetz (3 MVA) angeschlossen, zwei weitere werden von Kondensatorbänken (mit hohem di/dt und 30 MW) und zwei von eigenen Generatoren (20 MVA und 400 MVA) versorgt. Die leistungsstärkste Plattform kann Spannungen bis zu 43 kV mit Spitzenströmen bis zu 700 kA erzeugen.

Prüfstand für EV-Produkte und Hochgeschwindigkeits-Schutzeinrichtungen für Halbleiter

Das Labor hat zwei Kondensatorbänke. Eine ist speziell für Anwendungen mit Elektrofahrzeugen mit sehr niedriger Induktivität vorgesehen und mit einer Klimakammer zur Durchführung von Tests bei Nennspannung und -strom unter rauen klimatischen Bedingungen (-40 °C bis 150 °C) kombiniert. Die zweite dient für Tests an Hochgeschwindigkeits-Schutzeinrichtungen für Halbleiter mit bis zu 4 kV und 320 kA bei einem di/dt von 5 kA/µs. Zusätzlich zu den laufenden Tests mit Niederspan-



Testlaborleiter Franck Sarrus (links) und High Power Tests Manager Ludovic Derouen: Auf 50 Prüfständen führen die Mitarbeitenden am Standort Saint-Bonnet-de-Mure pro Jahr insgesamt etwa 10.000 elektrische, dielektrische, mechanische oder Umwelttests durch, zum überwiegenden Teil an Sicherungen und Sicherungsprodukten.



Youtube

Testlaborleiter Frack Sarrus gibt einen Einblick in das Labor in Saint-Bonnet-de-Mure.

nung unter Einsatz von Wechsel- und Gleichspannungsversorgungen und Einrichtungen für zyklische Tests verfügt das Umwelt- und Niederspannungstestlabor über sieben Klimakammern, in denen Komponenten unter extremen Umweltbedingungen und mit zyklischen Spannungen erprobt werden. Diese können Temperaturen zwischen -40 und +200 Grad Celsius und Luftfeuchtigkeiten zwischen 0 und 99 Prozent erzeugen. „In Salznebeltests untersuchen wir hier zum Beispiel, wie sich Sicherungen in einer stark salzhaltigen Luft verhalten, wie man sie am Meer findet“, erläutert Ludovic Derouen. In den Klimakammern können auch langjährige Alterungsprozesse simuliert und damit beschleunigt werden. „Wir brauchen dann vielleicht zwei Jahre, um zu untersuchen, wie sich Komponenten in zehn Jahren Betrieb verhalten“, so der Testexperte.

Arbeitsweise von Laboratorien nach DIN EN ISO/IEC 17025

Alle Techniker in Saint-Bonnet-de-Mure verfügen über eine große Erfahrung. Der Leiter des Labors, Franck Sarrus, ist auch für die Forschung und Entwicklung bei Mersen in Europa verantwortlich. Ist das Center damit auch Teil der F&E-Abteilung? „Ja und nein“, schmunzelt Ludovic Derouen. Natürlich sei das Labor Bestandteil der Mersen-Gruppe und überprüfe als kompetenter Partner die Neu- und Weiter-

entwicklungen aus dem eigenen Hause. Dieser einfache und schnelle Zugriff auf hochtechnologische Testmöglichkeiten ist für ein stark F&E-getriebenes Unternehmen wie Mersen ein nicht zu unterschätzender Faktor angesichts weltweit extrem knapper Testkapazitäten in diesem Bereich.

Andererseits würden interne Kunden, das heißt Abteilungen von Mersen, mit der gleichen Unabhängigkeit und Unvoreingenommenheit behandelt wie auch externe Kunden – wie es die Norm 17025 vorschreibt. „Wir überprüfen die Komponenten und berichten, ob sie die verlangten Leistungen erbracht haben oder nicht“, so Ludovic Ludovic. „Genauso wie wir es bei externen Kunden machen.“

Die externen Kunden sind im Testcenter noch deutlich in der Minderzahl, zu über 90 Prozent ist das Labor zurzeit mit Mersen-eigenen Aufträgen ausgelastet. Künftig will Mersen mehr Kapazitäten für externe Kunden anbieten. „Schon heute sind wir ideal dafür ausgestattet und haben alle Möglichkeiten, die konkreten kundenspezifischen Einsatzbedingungen der Produkte hier zu simulieren.“

Weltweite Abdeckung

Aktuell betreibt Mersen Electrical Power weltweit drei Haupt-Testzentren. Neben dem in Saint-Bonnet-de-Mure eines im spanischen Terrassa, das vor allem auf Überspannungs-

schutz spezialisiert ist, und eines in den USA. „Mit den Kollegen in Newburyport, Massachusetts arbeiten wir eng zusammen“, erklärt Ludovic Derouen. „Die Zentren in den USA und Frankreich ergänzen einander. Beide können mit Gleich- und Wechselstrom verschiedener Stärke und Spannungen entsprechend den Anforderungen unserer Produkte arbeiten.“

Akkreditierungen der Labore

Das Testcenter in Saint-Bonnet-de-Mure ist seit Mai 2022 UL-zertifiziert. Die UL-Zertifizierung ermöglicht es zudem, den kanadischen und mexikanischen Produktmarkt mit der gleichen Zertifizierung zu bedienen. „Neben dem europäischen, chinesischen und indischen Markt testen wir in Frankreich auch Produkte für den US-amerikanischen Markt.“

Autor

Simon Landrivo

Marketing Communications Manager



Mersen Deutschland FFM GmbH
www.mersen.de



Mit dem Sicherheitstemperaturbegrenzer Jumo SafetyM werden komplette Sicherheitsmessketten realisiert, zum Beispiel für die Überwachung der Temperatur von Wasserstoff an Wasserstofftankstellen.

Bereit für Wasserstoff!

Sensorik und Messtechnik für die Wasserstoff-Infrastruktur

Erneuerbare Energien sollen fossile Brennstoffe ablösen. Da Wasserstoff bei der nachhaltigen Umgestaltung der Energieversorgung eine wichtige Rolle spielt, bereiten sich Automatisierer entsprechend vor und passen ihr Produktportfolio an.

Die Europäische Kommission hat mit der Zielsetzung des europäischen Green Deals die Maßgabe gesetzt, bis 2050 keine Netto-Treibhausgase mehr auszustoßen. Europa soll damit der erste klimaneutrale Kontinent werden. Der Ausbau der erneuerbaren Energien steht in direktem Zusammenhang mit dem Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft. Um den angestrebten klimaneutralen grünen Wasserstoff zu erzeugen, muss die dafür benötigte elektrische Energie aus erneuerbaren Energiequellen stammen. Brückentechnologien zur Erzeugung von Wasserstoff werden für den Hochlauf notwendig sein. Deutschland formuliert in der „Fortbeschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie“ die EU-Wasserstoffstrategie für sich aus – ebenso weitere europäische Länder. Beispielsweise

Frankreich im Rahmen des Plans „France 2030“. Die Europäische Kommission hat die Senkung der Netto-Treibhausgasemissionen bis 2030 um mindestens 55 Prozent gegenüber 1990 als Zielmarke gesetzt.

Die Bedeutung von Wasserstoff für die Energiewende

Wasserstoff spielt aus mehreren Gründen eine entscheidende Rolle in der Energiewende. Es handelt sich um einen vielseitigen Energieträger, der sauber erzeugt werden kann und der bei der Verbrennung oder Nutzung in Brennstoffzellen nur Wasser als Nebenprodukt hinterlässt. Das macht ihn zu einer attraktiven Alternative zu fossilen Brennstoffen und trägt zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen bei.

Ein weiterer Grund für die Bedeutung von Wasserstoff liegt in seiner Speicherfähigkeit. Er kann als Langzeitspeicher für Energie dienen, idealerweise für überschüssigen Strom aus erneuerbaren Energiequellen. Durch Elektrolyse kann Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff aufgespalten werden, wobei der erzeugte Wasserstoff gespeichert und später bei Bedarf wieder in Strom oder Wärme umgewandelt werden kann.

Zudem bietet Wasserstoff die Möglichkeit, Sektoren zu dekarbonisieren, die schwer elektrifizierbar sind – beispielsweise den Schwerlastverkehr, die Schifffahrt, die Luftfahrt und die Stahlherstellung. Mit der Nutzung von Wasserstoff als Energiequelle können diese Branchen ihre Emissionen reduzieren und damit zum Ziel der Klimaneutralität beitragen. Erfolgsfaktoren



Der Druckmessumformer Jumo Siras P21 misst zuverlässig und präzise in Wasserstoff und anderen Flüssigkeiten, Dämpfen und Gasen. Er wurde für den Einsatz in sicherheitstechnischen Anlagen mit Safety Integrity Level (SIL) entwickelt.

für die Wasserstoffwirtschaft sind weitere Fortschritte in der Technologie, wettbewerbsfähige Kosten, eine verbesserte Infrastruktur für die Herstellung, Speicherung und Verteilung von Wasserstoff sowie eine verstärkte Zusammenarbeit zwischen Regierungen, Unternehmen und Forschungseinrichtungen.

Technische Anforderungen

Der Einsatz von Wasserstoff als Energieträger bringt spezifische Materialanforderungen mit sich, die eine zentrale Rolle für die Sicherheit, Effizienz und Langlebigkeit der Systeme spielen. Da Wasserstoff bei hohem Druck und in manchen Fällen auch bei hohen Temperaturen gehandhabt wird, sind Materialien erforderlich, die diesen Bedingungen standhalten können. Wasserstoff kann in bestimmte Materialien eindringen und deren Struktur verändern, was zu Rissen und Brüchen führen kann. Deshalb sind spezielle Legierungen oder Beschichtungen notwendig, um die Wasserstoffaufnahme zu reduzieren und die langfristige Materialbeständigkeit zu bewahren.

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, spielt die Wahl passender Legierungen, Beschichtungen und Materialkombinationen eine wichtige Rolle. Innovative Herstellungsverfahren und langjährige Erfahrung mit Wasserstoff sind von Vorteil, um sicherzustellen, dass die Wasserstofftechnologien sicher, zuverlässig und effizient sind. Auch in der Peripherie von Wasserstofftechnologien sind neue Anforderungen entstanden. So ist beispielsweise für den Betrieb eines Elektrolyseurs Reinstwasser von sehr hoher Güte erforderlich. Reinstwasser wird von einem Elektrolyseur unter Einsatz elektrischer Energie zu Wasserstoff und Sauerstoff gespalten.

Überwachung von Reinstwasser im Elektrolyseur

Es gibt unterschiedliche Bauformen von Elektrolyseuren. Gemeinsam ist ihnen, dass sie als Eingangsgröße mit Reinstwasser arbeiten. Im Elektrolyseur gibt es zwei Elektroden, eine positive (Anode) und eine negative (Kathode), die in das Wasser getaucht sind. Wenn elektrischer Strom durch das Wasser geleitet wird, spaltet sich das Reinstwasser H₂O an den Elektroden in

seine gasförmigen Bestandteile H₂ und O₂ auf. Die erzeugten Gase, Sauerstoff und Wasserstoff, werden separat gesammelt. Sie können dann für verschiedene Anwendungen verwendet oder für die Speicherung weiterverarbeitet werden.

Bei PEM-Elektrolyseuren beispielsweise trennt eine Membran die Anode und die Kathode, um den Sauerstoff und Wasserstoff zu trennen, während bei alkalischen Elektrolyseuren eine Lösung als Elektrolyt dient und gleichzeitig die Ionen zwischen den Elektroden transportiert. Eine wichtige Messgröße für den Elektrolyseur ist die konstante Überwachung und Steuerung der Reinstwasser-Qualität am Eingang. Dies geschieht mittels konduktiven Leitfähigkeitsmesssonden, welche die Leitfähigkeit in µS/cm ausgeben. Die stetige Überwachung schützt nicht nur vor Beschädigung, sondern garantiert auch eine möglichst lange Haltbarkeit der Komponenten und trägt so zur Verlängerung der notwendigen Wartungsintervalle bei.

Auch Jumo verspürt eine deutliche Belebung des Geschäfts und sieht enorme Wachstumschancen im Bereich Wasserstoff. Das Unternehmen passt seine Produkte für den Einsatz im Wasserstoff an und zertifiziert diese, wo notwendig. Die vorhandenen Fertigungsanlagen sind lediglich geringfügig modifiziert worden und die notwendigen Stückzahlsteigerungen können oft aus der Produktionsreserve erreicht werden.

Der Umgang mit Wasserstoff erfordert umfangreiche Sicherheitsvorkehrungen und messtechnische Expertise, sei es bei der Herstellung von Reinstwasser für die Speisung des Elektrolyseurs oder bei der Überwachung der elektrolytischen Leitfähigkeit. Digitale Druck- und Temperatursensoren von Jumo gewährleisten die Überwachung der thermodynamischen Prozesse und bieten eine sichere und zuverlässige Technik, die darüber hinaus explosionsgeschützt ist. Im Jumo-Portfolio für Wasserstoff-Anwendungen findet sich mit dem TecLine CR / DigiLine-CR-System eine zuverlässige Lösung für diese Messaufgabe. Als Entwicklungspartner für Sensor- und Automatisierungslösungen bietet der Automatisierer weiterführend – auch individuelle – Systemlösungen für kundenspezifische Elektrolyseurkonzepte an.

Gehört Wasserstoff die Zukunft?

Wasserstoff dient bereits seit Jahrzehnten als wichtiger Rohstoff in verschiedenen Industriezweigen. In der chemischen Industrie wird Wasserstoff zur Herstellung von Ammoniak, Methanol und anderen Produkten verwendet. Auch in der Ö Raffinerie wird Wasserstoff für die Entschwefelung von Treibstoffen eingesetzt. Die klimaneutrale Herstellung von Wasserstoff ermöglicht die Dekarbonisierung der bereits existierenden Industriezweige und eröffnet darüber hinaus vielen weiteren Industriezweigen mit neuen Anwendungen große Chancen, das Ziel der Klimaneutralität zu erreichen.

So hat die energieintensive Schwerindustrie damit begonnen, die Weichen auf Wasserstoff als Brennstoff für die Stahlproduktion zu stellen, um damit CO₂-Emissionen zu reduzieren. Im Transportsektor wird Wasserstoff als Treibstoff der Zukunft für Brennstoffzellen betrachtet. Insbesondere im Schwerlastverkehr, bei Bussen und Bahnen, in der Schifffahrt und der Luftfahrt wird Wasserstoff oder eines seiner Derivate als Energiequelle vorangetrieben. Im Energieversorgungsnetz kann Wasserstoff als Langfristspeicher dienen und zum Beispiel Schwankungen in der Stromerzeugung ausgleichen oder über das Gasnetz verteilt und in Wärme umgewandelt werden.

Die möglichen Anwendungsgebiete sind zahlreich und werden an Attraktivität gewinnen mit zunehmender Verfügbarkeit von wettbewerbsfähigem grünem Wasserstoff. Ein weiteres Potential entfaltet sich bei der flächendeckenden Anwendung von Wasserstoff im Zuge der Sektorenkopplung. Wasserstoff ist das Verbindungsglied mittels sogenannter „Power-to-X“-Technologien.

Autor
Rainer Moritz
 Branchenmanager
 Erneuerbare Energien



Jumo GmbH & Co. KG
 www.jumo.de



Weniger Varianten bei höherer Verfügbarkeit

Standardisierter Antriebs- und Automatisierungsbaukasten begrenzt Variantenvielfalt beim Retrofit in den Baustoffwerken Havelland

Die Baustoffwerke Havelland in Oranienburg bei Berlin stellen Porenbeton-Steine her. Mit Hilfe der Firma StaKo Tec in Hamburg modernisierten sie ein komplettes Werk. Bei der Antriebstechnik setzten sie auf Servotechnik eines langjährigen Partners.

Die Baustoffwerke Havelland fertigen im Norden Berlins Porenbeton-Steine und -Bauelemente der Marke Porit. Inzwischen blickt das Werk in Oranienburg auf drei Jahrzehnte Erfahrung zurück. In dieser Zeit wuchs auch der eingesetzte Maschinenpark kontinuierlich. Entsprechend vielschichtig ist er heute – sowohl funktional als auch altersmäßig. Um die Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit der Anlage zu erhalten, wurde 2021 ein Retrofit der Antriebs- und Steuerungstechnik durchgeführt. Weil diese Arbeiten bei laufendem Betrieb erfolgen sollten, stellte die Modernisierung eine besondere Herausforderung dar.

„Wir sind Problemlöser“, versichert Tim Greve, Geschäftsführer der Firma StaKo Tec.

Das Hamburger Unternehmen entwickelt kundenspezifische Lösungen für die produzierende Industrie, ist spezialisiert auf die Automatisierung ausgedehnter Fertigungsstraßen sowie kompletter Anlagen und arbeitet eng mit dem Bruchsaler Antriebsspezialisten SEW zusammen.

Schrittweise Modernisierung

Bei einem Großprojekt für die Baustoffwerke Havelland wurde ein komplettes Werk zur Herstellung von Porenbeton-Steinen automatisiert. Gerade in ausgedehnten Produktionsanlagen mit einer Vielzahl verketteter Teilprozesse lassen sich bei einem schrittweisen Retrofit Maschinenbereiche nicht einfach aus dem Verbund nehmen, ohne dass das Auswirkungen auf das

gesamte Produktionssystem hätte. Dafür wurde mehr Zeit benötigt und StaKo Tec nutzte den geplanten Produktionsstillstand in der Winterzeit für die Modernisierung der Antriebs- und Steuerungstechnik einzelner Prozesse.

Am Anfang der Zusammenarbeit der Baustoffwerke mit StaKo Tec und SEW-Eurodrive stand der Retrofit einer Kransteuerung, einschließlich der Modernisierung des Fahrtriebs. Diese Lösung bildete den Auftakt für weitere Modernisierungsarbeiten in Oranienburg. „Unserem Kunden haben die Arbeit und das erreichte Ergebnis gut gefallen“, blickt Tim Greve zufrieden zurück. Der Erfolg des ersten Retrofits zog weitere Aufträge nach sich, um das komplette Werk schrittweise zu modernisieren.

Drei Motorbaugrößen für eine reduzierte Lagerhaltung

Bisher waren rund 100 Asynchronmotoren im Netzbetrieb sowie Gleichstrommotoren mit unterschiedlichen Baugrößen im Einsatz. Bei der Erneuerung der Antriebstechnik entschied sich StaKo Tec für energieeffiziente asynchrone Servomotoren von SEW-Eurodrive. Sie werden durch Frequenzumrichter des Bruchsaler Antriebsautomatisierers gespeist. Um einheitliche Elektronikbaureihen beizubehalten, entschied sich der Kunde, bei ihm bewährte SEW-Antriebe bei der Modernisierung des Werks erneut einzusetzen.

Die meisten Antriebsaufgaben im Werk lassen sich durch zwei Leistungsklassen erledigen, ermittelten die SEW-Spezialisten. Achsen mit 5,5 kW sind vornehmlich als Fahrantriebe im Einsatz und 7,5-kW-Achsen als Positionierantriebe. Für weitere Einzelantriebe reichte eine Auslegung mit 15 kW Nennleistung aus. Durch diese wichtige Optimierungsempfehlung von SEW-Eurodrive musste sich der Baustoffhersteller jetzt nur noch drei unterschiedliche Baugrößen als Ersatz auf Lager legen, damit er im Falle einer Reparatur schnell wieder in Betrieb gehen kann. Der Einsatz von Standardantrieben sorgt zudem dafür, dass Nachlieferungen ohne zeitintensive Anpassungen aus dem SEW-Lagerbestand möglich sind.

Asynchron ersetzt Gleichstrom

Beim Austausch der Gleichstrommotoren durch Asynchronservomotoren erwies es sich als vorteilhaft, dass die Motoren von SEW-Eurodrive ähnliche Abmessungen haben. Dadurch entstand wenig Aufwand für neue Kupplungen oder Flansche. Nicht nur bei den Motorabmessungen passte die SEW-Lösung, die neuen Motoren haben auch ähnliche Massenträgheitsmomente. Dadurch gab es regelungstechnisch beim Antriebsverhalten keine Probleme.

Geänderte Steuerungsstruktur

Neben den Antrieben wurde zeitgleich die Schnittstelle zur bestehenden Technik reali-

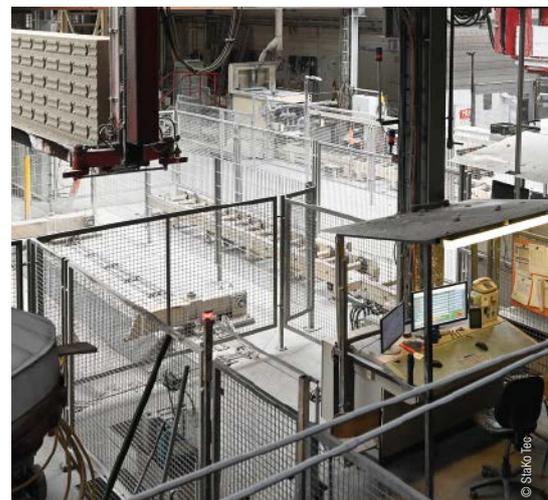
siert. Die Integration einer Interface-Ebene sorgt dafür, dass die Altsysteme nicht „bemerken“, dass es neue Technik im Verbund gibt. Die neuen Antriebssysteme lassen den vorhandenen Bestandsverbund glauben, alles sei vor dem Umbau.

Der Auftrag der Baustoffwerke Havelland an StaKo Tec beinhaltetete eine serverbasierte Steuerung auf Ebene der Prozessleittechnik für die Herstellung und den Transport der Porenbeton-Steine. StaKo Tec setzte hier auf die Plattform AutomationX des gleichnamigen Unternehmens aus Graz. Die Leistungen der Hamburger Automatisierungsspezialisten umfassten die Konzepterstellung, Anbindungen an das übergeordnete Steuerungssystem sowie an Kennzeichnungs-, Verpackungs- und Lagerverwaltungssysteme. Die Treibererstellung für die SPS-Kommunikation gehörte ebenso zum Leistungsumfang wie eine Kameraüberwachung durch Netzwerkkameras sowie Inbetriebnahme und Schulung.

Um die überlagerte SPS nicht mit Rechenaufgaben für die Motion Control zu belasten, nutzt StaKo Tec die integrierte Positioniersteuerung der Frequenzumrichter von SEW-Eurodrive. Sie übernehmen neben der Drehzahlregelung der Motoren auch die Positioniersteuerung.

Welche Antriebe passen für welche Anwendung?

Diese Frage wurde im Retrofit-Projekt gemeinsam mit den Engineering-Spezialisten von SEW-Eurodrive beantwortet. Während StaKo Tec seine Kompetenz vor allem im Prozessverständnis und der Steuerungstechnik sieht, nutzten die Hamburger die Expertise von SEW-Eurodrive bei der Antriebsauslegung. „Wir pflegen hier eine gute und partnerschaftliche Zusammenarbeit. Die ist auch erforderlich bei derart anspruchsvollen Retrofits“, so StaKo Tec-Geschäftsführer Tim Greve. „Wir sind schon ein Stück weit SEW-Fans geworden“, merkt er zufrieden an. Eine ähnlich gute Stimmung herrscht auch im Betonwerk, führte doch der Retrofit hier zu einer spürbaren Pro-



Im Auftrag der Baustoffwerke Havelland installierte StaKo Tec eine serverbasierte Steuerung auf Ebene der Prozessleittechnik für die Herstellung und den Transport der Porenbeton-Steine.

duktivitätssteigerung. Laut Herrn Greve sind die Anlagen schneller geworden. Der Tempogewinn resultiert unter anderem daraus, dass die Regelung von Förderschnecken jetzt genauer und schneller erfolgt. Das führt am Ende zu einem höheren Output der Mischanlage. In einem anderen Bereich der Fertigung ließen sich optimierte Bewegungsprofile – im Zusammenspiel mit einer vorausschauenden Positionierung – realisieren. Auf diese Weise konnte StaKo Tec die Prozessabläufe verbessern, speziell das Zusammenwirken unterschiedlicher Prozessschritte, und die Produktivität um bis zu 30 Prozent steigern. Ferner eröffnet der Wechsel auf moderne Antriebs- und Steuerungstechnik für die Baustoffwerke Havelland neue Möglichkeiten der Produktrückverfolgbarkeit: Nach dem Retrofit kann man für jeden Porenbetonstein einen kompletten Datensatz durch die Anlage mitführen.

Die Herstellung von Baustoffen zeigt, wie wichtig bei einem Retrofit die enge Zusammenarbeit von Systemintegrator, Betreiber und Antriebshersteller ist, um das Beste herauszuholen – funktional und produktiv. Hierbei ermöglichen ein standardisierter Antriebs- und Automatisierungsbaukasten, die Variantenvielfalt wirksam zu begrenzen.

Autor
Gunthart Mau

Referent Fachpresse, SEW-Eurodrive



Bei der Modernisierung des Werks wurden ältere Asynchron- und Gleichstrommotoren durch energieeffiziente, asynchrone Servomotoren ersetzt.



SEW-Eurodrive GmbH & Co KG
www.sew-eurodrive.de/
maschinenautomatisierung

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

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

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

Technical Editor

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

Anzeigenleiter

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

Anzeigenvertretung

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

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-service.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 2023.

2024 erscheinen 9 Ausgaben „messtec drives Automation“
Druckauflage: 18.000
32. Jahrgang 2024
inkl. Sonderausgabe „PRO-4-PRO“



Abonnement 2023

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 unaufgeforderte 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

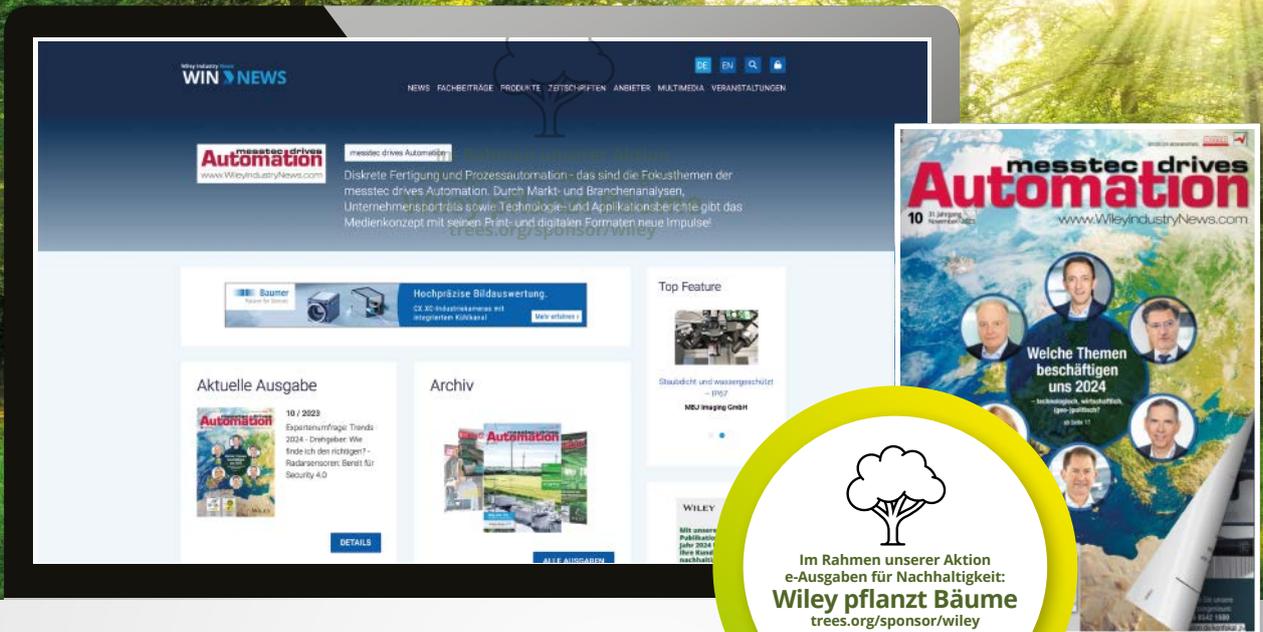
westermann DRUCK | pva



Printed in Germany
ISSN 2190-4154

WILEY

A.B. Jödden	29	K. A. Schmersal	18
ABB	14	May Distribution	Titelseite, 12, 42
AMA Service	24	Megatron Elektronik	14, 37
Amsys	34	Mersen	44
Avnet Abacus EMG	10	Mesago Messe Frankfurt	6
B&R Industrie- Elektronik	4. Umschlagseite	Micro-Epsilon Messtechnik.	5, 37
Beckhoff Automation	42	Neugart	10
Carl Zeiss Industrielle Messtechnik	10	Optometron	38
Delphin Technology	28, 35	Pepperl+Fuchs	37
Delta Electronics.	14	Phoenix Contact	10, 42
E-T-A Elektrotechnische Apparate	19	Pilz	22, 6
Easyfairs	33	Polytec	36, 38
Endress+Hauser (Deutschland).	7	Process Sensing Technologies PST.	38
Franz Binder GmbH & Co. Elektrische Bauelemente KG	2. Umschlagseite, 43	RCT Reichelt Chemietechnik Beilage, 42
GTM Testing and Metrology	30	Rodriguez	43
Hans Turck	20, 42	Rollon	43
Hema Maschinen- und Apparateschutz	15, 16	SEW- Eurodrive	48
Hexagon Metrology	38	SI Scientific Instruments	25
Hiwin	43	Siemens	7
iC-Haus	8	Sphere Optics	38
Icotek	14	Synapticon	6
Ilme	14	Synostik	39, 40
Imc Meßsysteme	32	TR Electronic	7
Inputron Schaltnetzteile	37	Vision & Control	10
IPF Electronic	37	VSE Volumentechnik.	3
Item Industrietechnik	14	Werth Messtechnik	38
Jumo	35, 46	Wika Alexander Wiegand	26
JVL Industrie Elektronik A/S Deutschland	43	Wittenstein Alpha	10
		ZwickRoell	36



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 QR-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@vuservice.de

Wichtig: Falls weder eine Rückmeldung auf dieses Schreiben noch ein Abonnement vorliegen, gibt es im Rahmen des Wechserversands 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



Mehr erfahren



Die adaptive Maschine

Ihr Wettbewerbsvorteil

Aktuelle Herausforderungen

Individuelle Konsumwünsche —●

Höhere Variantenvielfalt —●

Kurze Produktlebenszyklen —●

Adaptive Maschinenlösungen

Produktion auf Bestellung

Formatwechsel ohne Stillstandszeiten

Einfache Neukonfiguration mit digitalem Zwilling

In einer Welt der kleinen Losgrößen, kurzen Lebenszyklen und des Online-Handels bleiben Sie mit der adaptiven Maschine profitabel – der ersten Maschine, die sich dem Produkt anpasst. B&R ermöglicht die Umsetzung der adaptiven Fertigung bereits heute – mit einer perfekt abgestimmten Gesamtlösung aus intelligentem mechatronischen Produkttransport, Robotik, Machine Vision und digitalen Zwillingen.

br-automation.com/adaptive