

messtec drives **Automation**

5 34. Jahrgang
September 2026 | 17,- €

WileyIndustryNews.com

ZIMMER
group

Wenn Greifen allein
nicht mehr reicht

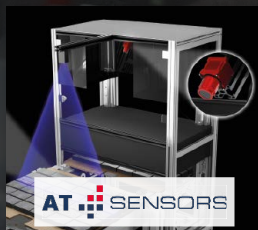
Wie eine integrierte Drehgreifer-Lösung
komplexe Prüfprozesse vereinfacht

Abstimmung

**Automations
Best**
Award 2026

Ihr Favorit,
Ihre Stimme!
ab Seite 16

3D-Sensorik



Automatisierte
Qualitätssicherung
ab Seite 45

WILEY

Das richtige Werkzeug für jede Aufgabe

DigiKey bietet alles, was Sie zum Testen und Messen benötigen, von der Validierung und Inbetriebnahme bis hin zur Fehlerbehebung und Systemwartung.

Kaufen Sie bei
[digikey.de/testandmeasurement](https://www.digikey.de/testandmeasurement)

DigiKey

we get technical

DigiKey ist ein autorisierter Distributor für alle Lieferpartner. Neue Produkte werden täglich hinzugefügt. DigiKey und DigiKey Electronics sind eingetragene Marken von DigiKey Electronics in den USA und anderen Ländern. © 2026 DigiKey Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel

Mehr WIR!



Wie habe ich das Geräusch von Regen vermisst, wenn er auf den Boden prasselte. Als es am 18. August das erste Mal nach Wochen ohne Regen, dafür mit weit über 30 Grad ein wenig abkühlte und einige Tropfen fielen, freute ich mich unsagbar für die Natur. Auf meinen Spaziergängen mit unserem Labrador Knut knirschten der ausgetrocknete Waldboden und das Laub unter meinen Füßen. Es war Hochsommer, doch der Wald glich einer Herbstlandschaft.

Im Radio hörte ich einen Experten berichten, dass wir die lang andauernde Hitzewelle und die damit verbundenen Auswirkungen vermutlich wieder vergessen, sobald die Temperaturen wieder erträglicher sind und die Natur grüner geworden ist. Doch es ist Fakt: Die Anzahl der heißen Tage nimmt stetig zu. Was das bedeutet, zeigen das steigende Risiko für Waldbrände, sinkende Pegelstände mit entsprechenden Auswirkungen auf Logistik und Schifffahrt sowie Herausforderungen für die Landwirtschaft. Hinzu kommen Hitzeschäden an der Infrastruktur und die zunehmende Belastung von Städten und Gebäuden durch extreme Temperaturen.

Daher sollten wir nicht vergessen, sondern daraus lernen: aus den Extremwetterlagen, aus der Pandemie, weltweiten Konflikte und politischen Entscheidungen. Vor allem aber sollten wir offen und mit dem Bewusstsein für das, was wir tun, in die Zukunft gehen.

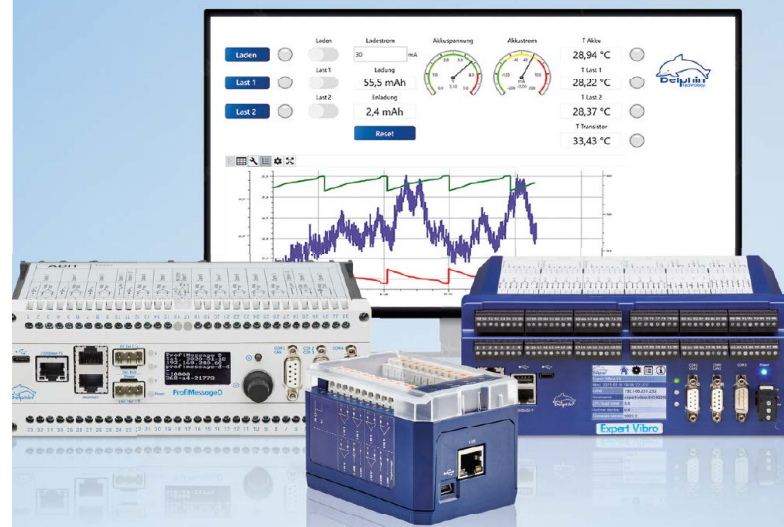
In die Zukunft blicken auch unsere Autoren und Autorinnen: Sie schreiben über Digitalisierung, Künstliche Intelligenz und den Cyber Resilience Act. Aber auch hier liegt das Augenmerk auf der gemeinsamen Umsetzung mit Kunden und Partnern. So versteht Wolfgang Pflug, Vorstand bei Groschopp, Nachhaltigkeit als gemeinsame Verantwortung (Interview Seite 42). Auch Markus Schumacher, Senior Account Manager bei Bressner Technology, zeigt in unserem Interview ab Seite 20, warum Industrial-Computing-Anbieter heute als Sparringspartner agieren und Themen wie Integration, Thermik und Life Cycle früh mitdenken.

In diesem Sinne: mehr WIR!

Anke Grytzka-Weinhold

Anke Grytzka-Weinhold

Vielseitige Messtechnik für Ihren Projekterfolg



Effizienzsteigerung
durch hohe Maschinenverfügbarkeit und Reduzierung von Stillständen

Qualitätsverbesserung
durch präzise Datenanalyse und Prozessoptimierung

Kostenreduktion
durch Optimierung der Wartungsintervalle

Langlebigkeit
durch hochwertige Komponenten und Bauteile

Zukunftssicherheit
durch Anpassung an technologische Entwicklungen

Ihr Partner für die industrielle
Mess- und Prüftechnik

www.delphin.de





11 ZIMMER group

AUTOMATION

Wenn Greifen allein nicht mehr reicht
Wie eine integrierte Drehgreifer-Lösung komplexe Prüfprozesse vereinfacht



TECHNOLOGIE

24

TITELSTORY

ZIMMER group

AUTOMATION

10 Wenn Greifen allein nicht mehr reicht
Wie eine integrierte Drehgreifer-Lösung komplexe Prüfprozesse vereinfacht



12

„Unser Anspruch ist, nicht erst zu reagieren, wenn der Engpass da ist.“
Im Gespräch: Holger Ruban, CEO bei Bürklin



20

Nicht nur Lieferant, sondern Sparringspartner
Im Gespräch mit Markus Schumacher, Senior Account Manager bei Bressner Technology



42

„Nachhaltigkeit verstehen wir als gemeinsame Verantwortung“
Im Gespräch: Wolfgang Pflug, Vorstand bei Groschopp

12 „Unser Anspruch ist, nicht erst zu reagieren, wenn der Engpass da ist.“
Im Gespräch: Holger Ruban, CEO bei Bürklin

16 AutomationsBest Award
Jetzt abstimmen:
Ihre Stimme, Ihr Favorit

20 Nicht nur Lieferant, sondern Sparringspartner
Im Gespräch mit Markus Schumacher, Senior Account Manager bei Bressner Technology

FOKUS CYBER RESILIENCE ACT
24 CRA-Readiness für Maschinen und Anlagen
Cyberresilienz in der Automatisierung: Von Security by Design bis Secure by Default

27 Produkte | Antriebstechnik

16

AutomationsBest Award
Jetzt abstimmen:
Ihre Stimme, Ihr Favorit



Informiert bleiben!

WILEY Industry News

www.WileyIndustryNews.com



TECHNOLOGIE



APPLIKATION

FOKUS CYBER RESILIENCE ACT

28 Sicherheitsrisiken mitdenken

Anforderungen des Cyber Resilience Act an die Produktdokumentation

AUTOMATION

30 Alles Gute kommt von oben – Sicherheit auch

Normgerechte Kranmodernisierung bei internationalem Automobilzulieferer

32 KI beschleunigt Edge-Systeme im Maschinenbau

Rekonfigurierbare Hardware ermöglicht geringe Latenz und flexible, langlebige Lösungen für industrielle Anwendungen

35 Produkte | Automation

SENSORIK

36 Wenn Sensoren mitdenken

IO-Link-fähige Sensoren für präzise Messungen

AUTOMATION

38 Mehr Performance mit IO-Link

Warum es auf das Gesamtpaket von Sensoren, Mastern und Software ankommt

40 120 Motorrollen über eine IP-Adresse steuern

Ethernet-System zur flexiblen Ansteuerung von Motorrollen in modernen Fördertechnikanlagen

FOKUS NACHHALTIGKEIT

42 „Nachhaltigkeit verstehen wir als gemeinsame Verantwortung“

Im Gespräch: Wolfgang Pflug, Vorstand bei Groschopp

INNENTITEL

AT SENSORS

SENSORIK

46 Qualität in Beton gegossen

Automatisierte Qualitätssicherung von Pflastersteinen mit 3D-Sensorik

ANTRIEBSTECHNIK

48 Moderne Technik in der Privatbrauerei Veltins

Dezentrale Antriebstechnik spart Schaltschränklfläche

50 Antriebstechnik für Luftfahrtlösungen der Zukunft

Hybrides Luftschiff kombiniert Aerostatik und Aerodynamik für effiziente, präzise und energiearme Inspektionsflüge

SENSORIK & MESSTECHNIK

52 Wenn konventionelle Messtechnik an ihre Grenzen stößt

Radiometrische Messverfahren zur kontinuierlichen Dichte-, Füllstand- und Grenzsichtmessung unter Extrembedingungen

55 Produkte | Sensorik + Messtechnik

56 Schutz der IT-Infrastruktur

Mess- und Regeltechnik für die Überwachung von Rechenzentren

43. Motek

Internationale Fachmesse für Produktions- und Montageautomatisierung



18. Bondexpo



06.-08. Okt. 2026



Stuttgart

next level automation

- Montageanlagen und Grundsysteme
- Handhabungstechnik
- Prozesstechnik zum Fügen, Bearbeiten, Prüfen und Kennzeichnen
- Komponenten für den Sondermaschinenbau
- Software und Dienstleistungen



Sichern Sie jetzt Ihr kostenfreies Ticket:

Registrierungsseite:
www.schall-registrierung.de
Ticket-Code: 7H92Y-8G32C



motek-messe.de



bondexpo-messe.de



in X f @ y

Veranstalter:

P. E. SCHALL GmbH & Co. KG

+49 (0) 7025 9206-0

motek@schall-messen.de

bondexpo@schall-messen.de

Conrad B2B-Katalog neu aufgelegt

Conrad Electronic erweitert seine B2B-Aktivitäten um einen neuen, 960 Seiten starken Katalog, der als analoger Einstieg in die Conrad Sourcing Plattform dient. Nach dem Start des Loyalitätsprogramms Conrad Pro ist der Katalog ein weiterer Baustein der Plattform-Offensive des Unternehmens. Der Katalog wird direkt aus den digitalen Systemen generiert und bildet einen Snapshot des mehr als zehn Millionen Artikel umfassenden Sortiments. 7.200 ausgewählte Produkte aus Bereichen wie Automation, Bauelemente, Werkzeug, Mess- und Gebäudetechnik dienen als strukturierte Orientierungshilfe und Filter für technische Einkäufer, die nicht permanent digital arbeiten. Über QR-Codes gelangen Geschäftskunden zu Artikel-detailseiten mit Live-Preisen, aktueller Verfügbarkeit und Alternativprodukten. Parallel stellt Conrad auf Katalogebene sein Angebot an Systemanbindungen, E-Procurement-Lösungen und Services vor. Der Katalog soll damit die Lücke zwischen haptischer Information und digitalem Beschaffungsprozess schließen.

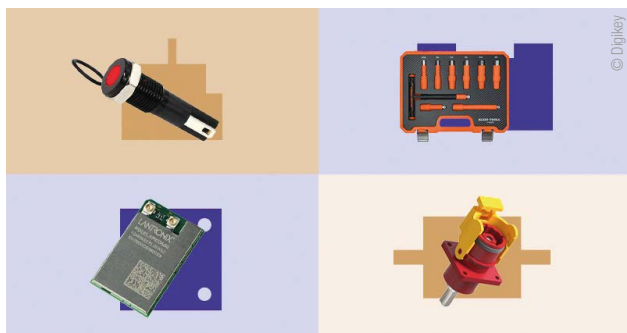


www.conrad.de

Ab 2027: MSR-Spezialmessen in der Schweiz und Polen

Meorga, Veranstalter von Fachmessen für Mess-, Steuerungs- und Regeltechnik, baut 2027 sein internationales Messeportfolio aus. Neben etablierten Terminen in Deutschland, Österreich und Spanien kommen erstmals Standorte in Basel und Warschau hinzu. Die Reihe umfasst unter anderem Veranstaltungen in Hamburg-Schnelsen, Basel, Warschau, Leverkusen, Ludwigshafen, Landshut und Wien. Auf jeder Messe präsentieren über 120 Unternehmen ihr Angebot an Geräten, Systemen, Engineering- und Serviceleistungen sowie aktuelle Entwicklungen in der Automatisierungstechnik. Ergänzend vermitteln praxisorientierte Fachvorträge den Stand der MSR-Technik. Die Veranstaltungen richten sich an Fachleute und Entscheidungsträger, die Geschäfts- und Produktionsprozesse entlang der Wertschöpfungskette optimieren. Der Eintritt und die Teilnahme an Vorträgen sind kostenfrei, ebenso Snacks und Getränke. Die Registrierung erfolgt online.

www.meorga.de

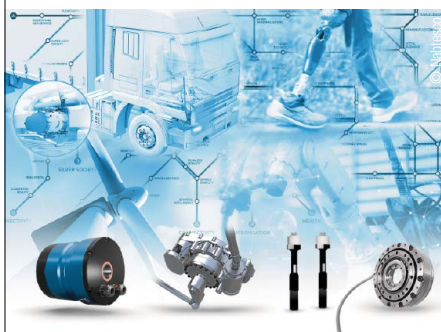


Digikey erweitert Sortiment

Das Unternehmen hat sein Portfolio um 104 neue Anbieter und über 27.000 sofort lieferbare Lagerartikel ausgebaut. Insgesamt wurden mehr als 373.000 neue Produkte in das System aufgenommen, verteilt auf Kerngeschäft, Marktplatz und das Programm „Verkaufen über Digikey“. Der Distributor für elektronische Bauteile und Automatisierungsprodukte setzt damit weiter auf eine breite Verfügbarkeit ab Lager, um Prototypen- und Kleinserienbedarf ohne lange Vorlaufzeiten zu bedienen. Zu den neuen Herstellern zählen unter anderem Neutrik Group mit professionellen Verbindungslösungen, Lumenradio mit drahtlosen Steuerungssystemen für industrielle Anwendungen, Altelix mit wetterfesten Gehäusen sowie Amobile mit industriellen Mobilcomputern für IoT-Szenarien. Unter den neu aufgenommenen Produktneuheiten finden sich isolierte Handwerkzeuge von Klein Tools, ein batterieloser Wasserlecksensor von Ablic, Hochstrom-Steckverbinder von Harting, HF-Induktivitäten von Knowles, Präzisions-ADCs von Analog Devices, LED-Indikatoren von CIT Relay & Switch, ein eingebettetes Wifi-6-IoT-Gateway von Lantronix sowie leitfähige Klebebänder von 3M.

www.digikey.de

Nabtesco erweitert Service für Orthopädietechnik in Europa



Nabtesco übernimmt den Service des Allux 2-Kniegelenks der Nabtesco Mobility Assist Division für den europäischen Markt. Am Standort Düsseldorf werden Wartung, Reparatur und technische Betreuung zentral koordiniert.

Damit erweitert Nabtesco Precision Europe sein Leistungsspektrum und sichert eine kontinuierliche Unterstützung für Orthopädietechnik und Anwender. Das Allux 2 ist ein mikroprozessorgesteuertes Prothesenkniegelenk für Personen mit Oberschenkelamputation, Knie- oder Hüftexartikulation. Es kombiniert eine vierachsige, polyzentrische Mechanik mit einem mikroprozessorgesteuerten Hydrauliksystem zur Regelung von Stand- und Schwungphase. Eine Smartphone-App ermöglicht die Auswahl verschiedener Modi, etwa für Radfahren, Gehen, Blockierung oder Begrenzung des Beugewinkels. Das Serviceangebot umfasst Garantie-Wartungen, Reparaturen, Funktionsprüfungen sowie, sofern verfügbar, Leihgelenke. Durch die Verlagerung nach Düsseldorf konnten die Servicezeiten deutlich reduziert werden.

www.nabtesco.de

Siemens bündelt Automatisierungsgeschäft in neuer Einheit Automation

Siemens fasst sein Automatisierungsgeschäft in einer neuen Organisationseinheit zusammen. Ab 1. Oktober 2026 werden die bisherigen Bereiche Customer Services, Factory Automation, Motion Control und Process Automation in der Einheit Automation gebündelt. Ziel ist es, zentrale Automatisierungskompetenzen zu konzentrieren und die One-Tech-Company-Strategie weiter umzusetzen. Zum Präsident der neuen Einheit wurde Rainer Brehm ernannt, bislang COO für das Automatisierungsgeschäft und CTO von Digital Industries. Er berichtet

direkt an Cedrik Neike, Mitglied des Vorstands der Siemens AG und CEO Digital Industries. Die neue Struktur soll die Verbindung von Automatisierung, Software und künstlicher Intelligenz stärken und den Übergang zu KI-gestützter, zunehmend autonomer Produktion unterstützen. Siemens adressiert damit Anforderungen der Industrie nach flexiblen, produktiven und widerstandsfähigen Produktionssystemen und bereitet sein Portfolio auf softwaredefinierte Automatisierung und industrielle KI vor.

www.siemens.com



Rainer Brehm

Nachhaltigkeits-Roadmap Impact 2030

Schneider Electric meldet für das erste Halbjahr 2026 deutliche Fortschritte bei der Umsetzung seiner Nachhaltigkeitsstrategie Impact 2030. Der Impact Score liegt nach sechs Monaten bei 3,69 von 10 Punkten, das Jahresziel 2026 beträgt 4,20 Punkte. Der Score bündelt Kennzahlen aus vier strategischen Säulen: Elektrifizierung, Wertschöpfungskette, Mitarbeitende und lokale Gemeinschaften. Im eigenen Betrieb wurden die Scope-1- und Scope-2-Emissionen seit 2017 um 82 Prozent reduziert, Scope 3 sank seit 2021 um zwölf Prozent. Kunden konnten 129,5 Mio. MWh Energie einsparen oder auf elektrische Lösungen umstellen. Dadurch wurden seit 2018 kumuliert 913 Mio. Tonnen CO₂-Emissionen vermieden. 29 Prozent der Softwarelösungen liefern Energie- und CO₂-Daten. In der Produktentwicklung erfüllen 27 Prozent der wichtigsten Angebote die Kriterien des Future-designed-Programms. Die Initiative Zero Carbon Pathway wird auf 1.500 Lieferanten ausgebaut.

www.schneider-electric.de





WENIGER STECKER MEHR VERBINDUNG

DURCH AS-INTERFACE



MEHR-VERBINDUNG.DE



23.09.2026 - 24.09.2026
Chemnitz
Messe Chemnitz, Stand: 1-253



Cyber Resilience Act Tour 2026
01.10.2026
Motorworld, Böblingen



Gebäudeautomation Tour 2026
01.10.2026
Motorworld, Böblingen



14.10.2026 - 15.10.2026
Schmiedehalle, Stand 707
Areal Böhler, Düsseldorf

Messtechnik-Recruiting funktioniert nicht nebenbei



Messtechnik-Recruiting erfordert Branchenkenntnis, Marktverständnis und ein starkes Netzwerk. Bark recruiting+ unterstützt Unternehmen mit spezialisierter Personalberatung, anonymen Kandidatenprofilen und einem branchenspezifischen Gehaltscheck für fundierte Personalentscheidungen.

Wer Fach- und Führungskräfte für die Messtechnik sucht, braucht mehr als eine Stellenausschreibung, eine Kandidatendatenbank und den passenden Jobtitel. Entscheidend ist das Verständnis für Messprinzipien, Produkte, Anwendungen und Märkte.

Bark recruiting+ ist auf die Vermittlung von Fach- und Führungskräften in der Messtechnik und angrenzenden Technologien spezialisiert. Carolin Bark arbeitet seit 2016 als Personalberaterin in der Branche und ist seit 2021 mit ihrer eigenen Personalberatung selbstständig.

„Unser Anspruch ist nicht, Unternehmen möglichst viele Lebensläufe zu präsentieren. Wir möchten die passende Verbindung zwischen Unternehmen und Kandidaten schaffen. Dafür betrachten wir nicht nur fachliche Qualifikationen, sondern auch Motivation, Persönlichkeit, Entwicklungsperspektiven und die individuellen Rahmenbedingungen auf beiden Seiten.“

Der Recruiting-Prozess beginnt mit einem tiefen Verständnis der Position und der Anforderungen. Anschließend identifizieren wir gezielt geeignete Kandidatinnen und Kandidaten, präsentieren diese mit einer ehrlichen Einschätzung und begleiten den gesamten

Bewerbungsprozess bis hin zu Vertragsverhandlungen und Onboarding. Dabei stehen Transparenz, Verlässlichkeit und Kommunikation auf Augenhöhe im Mittelpunkt.

Darüber hinaus unterstützen wir Unternehmen dabei, den Kandidatenmarkt besser zu verstehen. In unseren anonymisierten Kandidatenprofilen stellen wir regelmäßig qualifizierte Fach- und Führungskräfte aus der Messtechnik und verwandten Technologiebereichen vor. So erhalten Unternehmen Einblicke in aktuelle Qualifikationen, Erfahrungsprofile und Wechselmotive, noch bevor eine konkrete Vakanz entsteht.

Ein weiterer wichtiger Baustein ist unser spezialisierter Gehaltscheck für die Messtechnik. Während viele Gehaltsportale auf allgemeine Durchschnittswerte zurückgreifen, basiert unser Gehaltsvergleich auf Daten aus der Mess- und Regeltechnik und berücksichtigt unterschiedliche Rollen, Branchen, Unternehmensgrößen und Tätigkeitsfelder. Damit erhalten Fachkräfte eine realistische Einschätzung ihres Marktwerts und Unternehmen eine fundierte Orientierung für wettbewerbsfähige Vergütungspakete.

Gleichzeitig möchten Kandidatinnen und Kandidaten verstehen, warum eine Position fachlich

interessant ist, welchen Gestaltungsspielraum sie bietet und ob das Unternehmen zu ihren beruflichen und persönlichen Zielen passt. Denn Unternehmen suchen nicht einfach Mitarbeiter. Sie suchen Menschen, die ihre Produkte verstehen, ihre Kunden überzeugen, Verantwortung übernehmen und die Weiterentwicklung des Unternehmens aktiv mitgestalten.

Fachkräfte suchen wiederum nicht nur einen Arbeitsplatz, sondern eine Aufgabe, die zu ihren Erfahrungen, Zielen und ihrem Leben passt.

„Wir verbinden Marktkenntnis, Branchenexpertise und persönliche Beratung. Wir bringen Unternehmen und Kandidaten nicht nur zusammen, sondern schaffen die Grundlage für langfristig erfolgreiche Zusammenarbeit.“

bark recruiting

Ihr Kontakt

Carolin Bark

Tel +49 331 582 481 35

Mobil +49 (0)176 721 785 69

carolin.bark@bark-recruiting.de

www.bark-recruiting.de

TITELSTORY

AUTOMATION

REP2006N-IL-03-A-01
01-00061342
Z
zimmer-group.com

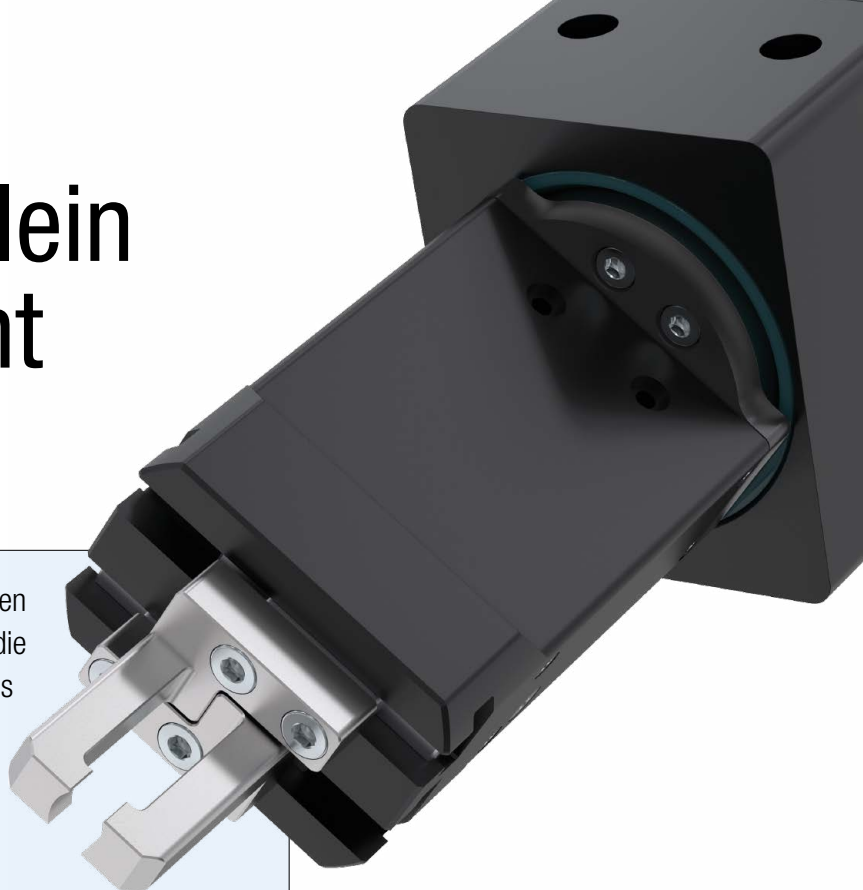


Die Zimmer Group ist Hersteller von Automatisierungslösungen und steht seit über vier Jahrzehnten für Innovationskraft „Made in Germany“. Als The Know-how Factory vereint das Unternehmen ein breites Technologie- und Produktportfolio – von Komponenten bis hin zu kompletten Systemlösungen – und unterstützt Kunden entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Das Portfolio umfasst unter anderem Technologien aus den Bereichen Handhabungs- und Robotertechnik, Vakuumtechnik, Klemm- und Bremstechnik, Maschinen- und Systemtechnik sowie Verfahrenstechnik für eine effiziente, zuverlässige und zukunftsorientierte Automatisierung in zahlreichen Branchen.

Wenn Greifen allein nicht mehr reicht

Wie eine integrierte Drehgreifer-Lösung komplexe Prüfprozesse vereinfacht

Automatisierte Prüfprozesse stellen hohe Anforderungen an Dynamik, Präzision und Prozesssicherheit. Für die Entwicklung eines modularen End-of-Line-Prüfsystems suchte Stoba nach einer Lösung, die Greifen, Drehen und Positionsüberwachung in einer kompakten Einheit vereint. Ein elektrischer Paralleldrehgreifer löst diese anspruchsvolle Aufgabe – inklusive hoher Drehzahlen, kurzer Zykluszeiten und zuverlässigem 24/7-Betrieb.



► In der automatisierten Qualitätsprüfung entscheidet jede Sekunde über die Wirtschaftlichkeit einer Anlage. Gleichzeitig steigen die Anforderungen an Flexibilität und Prozesssicherheit kontinuierlich. Vor dieser Herausforderung stand auch Stoba bei der Entwicklung eines modularen Systems für automatisierte Prüf- und Handhabungslösungen. In einer End-of-Line-Prüfstation sollte ein komplexes Einspritzbauteil kamerabasiert geprüft werden. Dafür musste das Werkstück präzise gegriffen, mit hoher Geschwindigkeit rotiert und seine Position jederzeit zuverlässig überwacht werden – bei einer Taktzeit von drei Sekunden und im kontinuierlichen 24/7-Betrieb.

Eine Komponente löst mehrere Integrationsprobleme

Die Anforderungen an die Handhabungseinheit waren entsprechend hoch. Gesucht wurde eine Lösung, die das sichere Greifen unterschiedlicher Bauteildurchmesser, den rotativen Antrieb mit bis zu 800 min⁻¹, die Signalübertragung sowie die Positionsrückmeldung in einer möglichst kompakten Baugruppe vereint. „Für uns war entscheidend, dass sich die Lösung sowohl elektrisch als auch softwareseitig einfach anbinden lässt. Gleichzeitig mussten wir bei einer Taktzeit von nur drei Sekunden eine hohe Dynamik und Prozesssicherheit sicherstellen,“ erklärt Luis Baumhackl, zuständiger Automatisierungstechniker bei Stoba.

Standardlösungen am Markt konnten diese Anforderungen nur mit Einschrän-

kungen oder teilweise erfüllen. Häufig wären mehrere Einzelkomponenten notwendig gewesen, mit entsprechend höherem Platzbedarf, größerem Integrationsaufwand und zusätzlichen Schnittstellen. „Bei der Auslegung der Prüfstation mussten wir hohe Dynamik, begrenzten Bauraum und unterschiedliche Bauteilvarianten zusammenbringen. Genau diese Kombination hat die Aufgabenstellung technisch besonders anspruchsvoll gemacht,“ ergänzt Thomas Leuthold, Konstrukteur bei Stoba.

Grenzen von Standardlösungen

„Das eigentliche Problem war, dass wir die Funktionen Greifen und schnelles Drehen selbst mit klassischen Standardlösungen nicht umsetzen konnten. Deshalb mussten wir entscheiden, ob wir eine eigene Lösung entwickeln oder ob es bereits etwas Passendes am Markt gibt. Die Zimmer Group war der einzige Anbieter, der sofort auf unsere Anfrage reagiert und uns eine Lösung in Aussicht gestellt hat,“ konstatiert Thomas Leuthold.

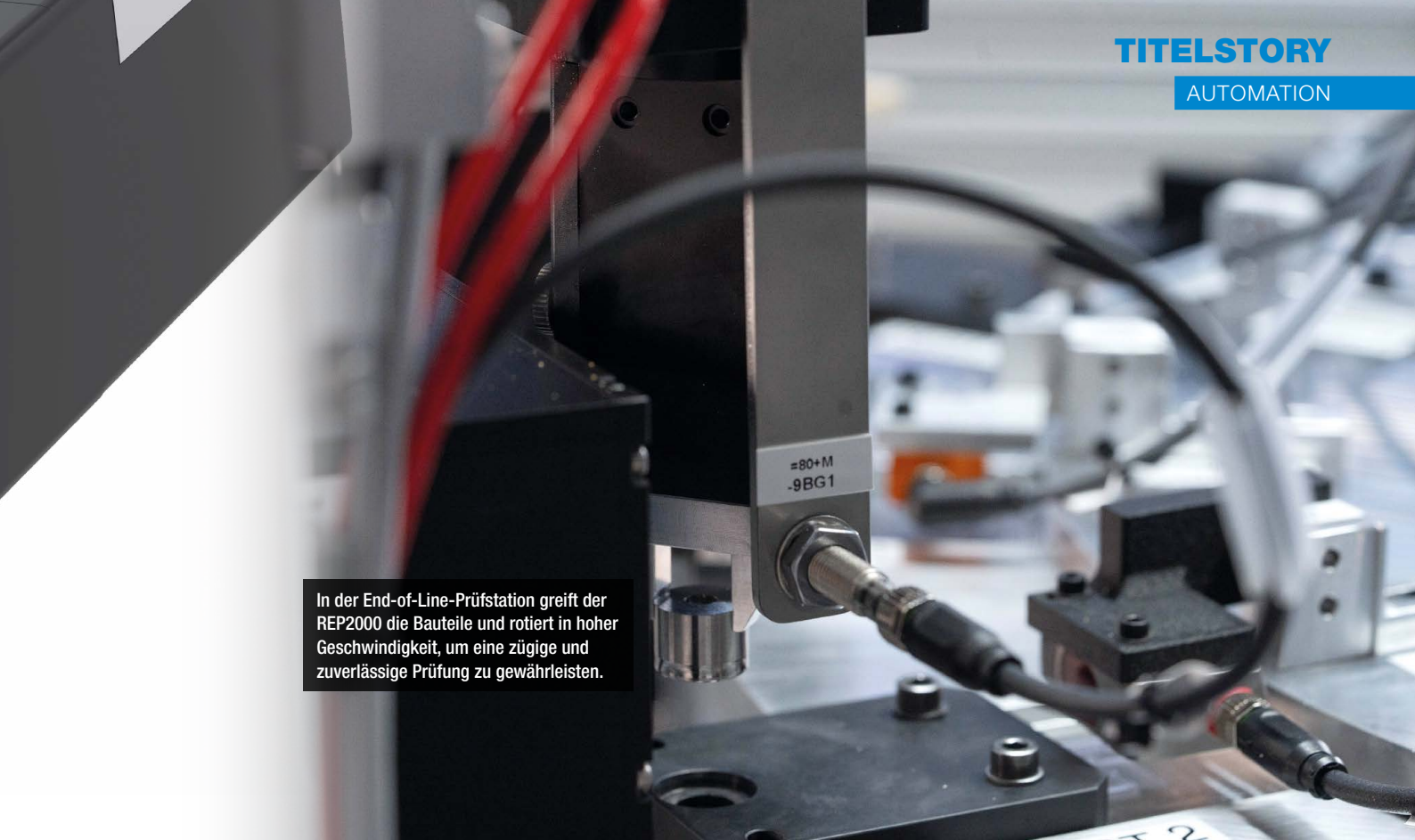
Mit dem elektrischen 2-Backen-Paralleldrehgreifer REP2000 konnte die Zimmer Group sämtliche geforderten Funktionen in einer integrierten Lösung zusammenführen. Der Greifer ermöglicht das flexible Greifen unterschiedlicher Bauteildurchmesser und übernimmt gleichzeitig die hochdynamische Drehbewegung des Werkstücks. Zudem lässt sich die Greiferposition kontinuierlich überwachen, wodurch eine zusätzliche Prozesssicherheit entsteht.

Ein wesentlicher Vorteil für Stoba war die kompakte Bauform. Dadurch konnte der Paralleldrehgreifer ohne aufwendige konstruktive Anpassungen in die Prüfstation integriert werden. Variable Einstellmöglichkeiten für Greifbereich und Drehzahl sorgen für eine hohe Flexibilität bei unterschiedlichen Bauteilvarianten. Besonders überzeugte die integrierte Steuerungsarchitektur. Sämtliche relevanten Betriebsparameter lassen sich direkt über die programmierbare IO-Link-Schnittstelle des Greifers einstellen. Luis Baumhackl blickt auf die Integration zurück: „Die integrierte Steuerungsarchitektur und die IO-Link-Anbindung haben den Integrationsaufwand deutlich reduziert. So konnten wir eine kompakte Lösung realisieren, die auch bei kurzen Zykluszeiten stabil im 24/7-Betrieb funktioniert.“

Vom Standardprodukt zur maßgeschneiderten Hochgeschwindigkeitslösung

Eine besondere Herausforderung bestand darin, den Paralleldrehgreifer für die geforderten hohen Drehzahlen weiterzuentwickeln. In enger Zusammenarbeit zwischen Stoba und den Entwicklungsspezialisten der Zimmer Group wurde die Lösung gezielt optimiert. Ziel war es, die geforderten Drehzahlen von bis zu 800 min⁻¹ mit hoher Dynamik sowie einem zuverlässigen Dauerbetrieb zu verbinden.

Auch aus Sicht des Anlagenbauers überzeugt die Lösung. Besonders hervorgehoben werden die hohe Lösungsorientierung der



In der End-of-Line-Prüfstation greift der REP2000 die Bauteile und rotiert in hoher Geschwindigkeit, um eine zügige und zuverlässige Prüfung zu gewährleisten.

Zimmer Group sowie die Bereitschaft, den Standardgreifer gemeinsam für die spezifische Anwendung weiterzuentwickeln.

„Bemerkenswert war die hohe Bereitschaft, uns bereits ab dem ersten Termin eine passende Lösung anzubieten und direkt mit einem konkreten technischen

Vorschlag in die Diskussion einzusteigen“, so Maik Schäfer, Bereichsleiter Applikation bei Stoba, über die gemeinsame Zusammenarbeit. „Sowohl die anspruchsvolle Zeitschiene als auch die technische Aufgabenstellung wurden jederzeit transparent, schnell und zuverlässig umgesetzt. Andere

Anbieter konnten uns weder eine vergleichbar kompakte Lösung anbieten noch waren sie bereit, ihre Standardlösung entsprechend weiterzuentwickeln.“

Hohe Dynamik für kurze Taktzeiten

Das Ergebnis ist eine leistungsfähige und kompakte Handhabungslösung, die sämtliche Prozessschritte in einer Einheit kombiniert. Durch die hohe Dynamik beim Beschleunigen und Abbremsen sowie die Drehzahlen bis 800 min⁻¹ erreicht die Anlage eine Taktzeit von drei Sekunden. Gleichzeitig gewährleistet der elektrische Paralleldrehgreifer einen stabilen und prozesssicheren Betrieb im kontinuierlichen 24/7-Einsatz. Mit dem REP2000 zeigt die Zimmer Group, wie sich mehrere Handhabungsfunktionen intelligent in einer einzigen Komponente vereinen lassen. Das reduziert den Integrationsaufwand, erhöht die Prozesssicherheit und eröffnet Maschinenbauern neue Möglichkeiten, hochdynamische Automatisierungsaufgaben wirtschaftlich und platzsparend umzusetzen. ■

Autorin

Johanna Pompe

Teamlead Digital Solution



Gemeinsam zum Projekterfolg (v. l. n. r.): Christian Hipp (Zimmer Group) sowie Luis Baumhackl, Maik Schäfer und Thomas Leuthold (alle drei von Stoba).



Zimmer Group GmbH
www.zimmer-group.com



„Unser Anspruch ist, nicht erst zu reagieren, wenn der Engpass da ist.“

Im Gespräch: Holger Ruban, CEO bei Bürklin

Steigende Komplexität in Lieferketten, lange Produktlebenszyklen und wachsende Anforderungen an Datenqualität prägen den Alltag industrieller Beschaffung. Holger Ruban beschreibt, wie das Unternehmen mit strukturierter Logistik, enger Lieferantenanbindung und technischem Support darauf reagiert – und welchen Stellenwert Verlässlichkeit dabei hat.

In einem Markt mit hoher Preistransparenz: Warum entscheiden sich industrielle Kunden bewusst für Bürklin – und nicht für einen reinen Online-Teileschop?

Holger Ruban: Industrielle Kunden entscheiden sich nicht nur für einen Anbieter, der Produkte online anbietet, sondern für einen Partner, auf den sie sich verlassen können. Unsere Kunden brauchen ihre Ware oft sehr schnell, absolut zuverlässig und mit allen relevanten Informationen. Genau dafür ist Bürklin in der Industrie bekannt. Wir stehen für hohe Lieferfähigkeit, Verlässlichkeit und einen partnerschaftlichen Umgang auf Augenhöhe. Gerade bei zeitkritischen Projekten, technischen Rückfragen oder kurzfristigen Engpässen macht es einen großen Unterschied, einen direkten Ansprechpartner zu haben, der mitdenkt und schnell Lösungen findet.

Lieferketten gelten weiterhin als fragil. Welche Rolle spielen Lagerstrategie, Sortimentsbreite und Prognosemodelle für Ihre Lieferfähigkeit?

Holger Ruban: Die klassische Just-in-Time-Logik funktioniert allein nicht mehr. Für kritische Komponenten braucht es definierte Puffer, für Standardteile andere Beschaffungsmodelle. Entscheidend ist nicht, möglichst volle Lager zu haben, sondern datenbasiert zu entscheiden: Welche Teile sind kritisch? Wo gibt es Alternativen? Welche Bedarfe zeichnen sich ab? Lager ist damit kein Kostenblock, sondern ein Instrument zur Stabilisierung von Lieferketten.

Wie stellen Sie bei kritischen elektronischen Komponenten eine dauerhaft hohe Lieferfähigkeit sicher, vor allem bei langen Produktlebenszyklen im Maschinen- und Anlagenbau?

Holger Ruban: Maschinenbauer denken in langen Lebenszyklen, die Elektronikindustrie aber oft in deutlich kürzeren Innovationszyklen. Genau da entsteht das Risiko. Wir sichern Lieferfähigkeit nicht nur über Lager, sondern über mehrere Hebel: enge Herstellerbeziehungen, frühzeitige Marktbeobachtung, Alternativstrategien und ein breites, aber bewusst gesteuertes Portfolio. Gerade bei kritischen Komponenten reicht es nicht aus, auf einen Lieferanten oder eine Region zu setzen. Der Fall Nexperia hat gezeigt, wie schnell einzelne Bauteile ganze Industrien unter Druck setzen können.

Wie unterstützen Sie Kunden dabei, Materialengpässe frühzeitig zu erkennen und ihre Beschaffung robuster und planbarer aufzustellen?

Holger Ruban: Unser Anspruch ist, nicht erst dann zu reagieren, wenn der Engpass da ist. Wir müssen frühzeitig Signale erkennen: über Lieferantenkontakte, Marktbeobachtung, Nachfrageentwicklung und interne Frühwarnsysteme. Für Kunden heißt das konkret: Wir schaffen Transparenz, zeigen Alternativen auf, sprechen aktiv über Risiken und helfen, Beschaffung robuster zu planen. Gerade KMUs haben oft nicht die Verhandlungsmacht oder Lagerkapazität großer Konzerne. Da sehen wir uns als stabilisierendes Bindeglied in der Supply Chain.



Wir sichern Lieferfähigkeit nicht nur über Lager, sondern über mehrere Hebel: enge Herstellerbeziehungen, frühzeitige Marktbeobachtung, Alternativstrategien und ein breites, aber bewusst gesteuertes Portfolio.



Abkündigungen und Bauteilverfügbarkeit sind kritische Themen im Maschinen- und Anlagenbau. Wie unterstützt Bürklin Kunden aktiv im Lifecycle- und Obsoleszenz-Management?

Holger Ruban: Obsoleszenz beginnt nicht erst mit der offiziellen Abkündigung eines Bauteils. Sie beginnt oft früher: sinkende Verfügbarkeit, längere Lieferzeiten, veränderte Herstellerprioritäten oder geopolitische Risiken. Unsere Aufgabe ist es, solche Entwicklungen sichtbar zu machen und Kunden damit nicht allein zu lassen. Dazu gehört, Alternativen zu identifizieren, Second Sources zu prüfen, Last-Time-Buy-Entscheidungen vorzubereiten und bei kritischen Komponenten rechtzeitig über Beschaffungsstrategien zu sprechen. Ein Plan B darf nicht erst entstehen, wenn der Plan A bereits ausgefallen ist.

„Heute bestellt, morgen geliefert“ – so lautet Ihr Versprechen. Welche logistischen Konzepte ermöglichen es, Bestellungen innerhalb eines Tages auch bei hoher Artikelvielfalt und kleinen Losgrößen bereitzustellen?

Holger Ruban: Das ist kein reines Versandversprechen. Die Geschwindigkeit entsteht vorher: durch ein zentrales, leistungsfähiges Lager in Oberhaching, klare Prozesse und gebündelte Verfügbarkeit. Wir haben uns bewusst für ein zentral gesteuertes Logistikmodell entschieden. Dezentrale Hubs klingen nach Nähe, erzeugen aber oft Bestandsstreuung und Komplexität. Unser Ansatz ist: Verfügbarkeit bündeln, Prozesse sauber steuern und gerade im Kleinmengengeschäft schnell reagieren. Für viele Kunden ist genau das entscheidend.

Wie stellen Sie sicher, dass Kunden auch bei hoher Variantenvielfalt schnell technisch passende Alternativen finden?

Holger Ruban: Variantenvielfalt ist nur dann ein Vorteil, wenn sie beherrschbar ist. Unser Anspruch ist deshalb nicht, möglichst viele Produkte zu listen, sondern die richtigen Entscheidungen zu ermöglichen. Das heißt: klare Struktur im Sortiment, belastbare technische Daten und Vergleichbarkeit auf einen Blick. Wir haben unser Portfolio sehr bewusst hinterfragt: Wo schaffen wir echten Mehrwert? Wo führen wir Kunden gezielt zur richtigen Lösung und wo verzichten wir auch bewusst auf unnötige Breite? Parallel investieren wir stark in Datenqualität und Suchlogik, weil heute genau dort oft die Entscheidung fällt. Aber: Gerade bei komplexen Anwendungen reicht das nicht aus. Da braucht es Erfahrung und Dialog. Deshalb kombinieren wir beides: einen digitalen Zugang zu unserem kompletten Sortiment und persönliche technische Beratung. Und genau das macht uns für Kunden zu einem verlässlichen Partner, nicht nur zu einer Suchmaschine für Bauteile.

Welche Rolle spielen ESD-gerechte Prozesse, zertifizierte Logistik (AE0) und ISO-Standards für die technische Qualitätssicherung Ihrer Kunden?

Holger Ruban: Für unsere Kunden sind diese Standards keine Formalität. Sie sind Teil der Risikoreduzierung. Gerade bei elektronischen Komponenten geht es nicht nur darum, dass ein Teil geliefert wird. Es muss fachgerecht gelagert, gehandhabt, verpackt und dokumentiert werden. ESD-Prozesse, Qualitätsmanagement und zollbezogene Sicherheit geben Kunden die Gewissheit, dass die Komponente nicht nur verfügbar, sondern auch prozesssicher beschafft wurde.

Wie halten Sie die Balance zwischen Sortimentstiefe, Kategorienvielfalt und dem Anspruch, zahlreiche Produkte „ab 1 Stück“ verfügbar zu machen?

Holger Ruban: Wir wollen nicht Breite um der Breite willen. Unser Anspruch ist, dort stark zu sein, wo Kunden im Alltag echten Bedarf haben: Entwicklung, Instandhaltung, Prototyping und Kleinserien. „Ab 1 Stück“ ist dabei strategisch wichtig. Viele Innovationen beginnen nicht mit großen Serien, sondern mit Tests, Mustern und kleinen Losgrößen. Wenn Kunden unkompliziert starten können, begleiten wir sie idealerweise später auch in der Serienproduktion.

Nach welchen technischen Kriterien wird die Eigenmarke by.B entwickelt und qualifiziert und worin besteht der Mehrwert gegenüber etablierten Herstellermarken?

Holger Ruban: Wir arbeiten bei by.B ausschließlich mit geprüften und ausgewählten Lieferanten nach definierten Qualitätsstandards. Zu unseren Lieferanten pflegen wir persönlichen Kontakt, damit wir Fertigungsqualität und Prozesse gemeinsam bewerten und weiterentwickeln können. Die Produkte sind rückverfolgbar, normkonform und entlang der Wertschöpfungskette geprüft. Wenn wir unseren Namen auf etwas setzen, bedeutet dies vor allem eines: verlässliche, qualitativ hochwertige Produkte. Bei standardisierten Produkten stehen Kunden oft vor der Wahl zwischen teurer Markenware mit Lieferzeit oder günstigen Alternativen mit Risiko. Genau dort positionieren wir by.B. als geprüfte, sofort verfügbare und wirtschaftlich sinnvolle Option, ohne unnötige Komplexität.

Viele Innovationen beginnen mit kleinen Stückzahlen. Wie positioniert sich Bürklin gezielt als Beschaffungspartner für Entwicklung, Prototyping und Bildung?

Holger Ruban: Wir verstehen uns seit jeher als Enabler für Forschung und Entwicklung: kleine Mengen, schnelle Verfügbarkeit, technische Breite und persönliche Unterstützung. Gerade im Münchner Umfeld sehen wir viele Impulse – Start-ups, Raumfahrt, neue Technologiecluster, Rechenzentren. Dort wird entwickelt, getestet und investiert. Diese Kunden brauchen keinen anonymen Massenhändler, sondern einen Partner, der schnell liefern kann, Alternativen kennt und auch bei kleinen Stückzahlen ernst nimmt. (agry)



Ganz persönlich

Welcher Superheld wären Sie gerne? *Deadpool, aufgrund seiner Fähigkeit, Chaos mit Humor zu überleben.*

Auf was könnten Sie niemals verzichten? *Auf Humor, der macht fast alles effizienter.*

Auf was könnten Sie sofort verzichten? *Ganz klar auf deutsches Werbefernsehen.*

Bester Autor – bestes Buch? *Yuval Noah Harari – Nexus. Bücher, bei denen man danach kurz nachdenken muss, mag ich.*

Auswandern würde ich sofort nach....? *Von Schwabing nach Altstadt-Lehel, also ohne neue Zeitzone.*

Was würden Sie erfinden, wenn Sie es könnten? *Ein Meeting mit Shot Clock. Wie im Basketball.*



Bürklin GmbH & Co. KG
www.buerklin.com

© Bilder: Bürklin

Hochleistungs-Stromversorgungen für den Schienenverkehr

Die steigenden elektrischen Leistungsanforderungen in Bahn, Transport und Infrastruktur – etwa durch mehr Komfortfunktionen für Fahrgäste und den Ausbau sicherheitsrelevanter Systeme – erfordern robuste, effiziente und platzsparende Stromversorgungen. Inpotron Schaltnetzteile entwickelt dafür maßgeschneiderte Schaltnetzteile und Stromversorgungslösungen mit hoher Ausgangsleistung, hoher Leistungsdichte und zuverlässigem Dauerbetrieb, auch bei begrenztem Bauraum und anspruchsvollen Umgebungsbedingungen. Im Fokus stehen höhere Wirkungsgrade, optimiertes thermisches Design und kompakte



Bauformen. Durch gesteigerte Effizienz sinkt die Verlustleistung, das Temperaturmanagement wird entlastet und kleinere Baugrößen werden möglich – bei gleichzeitig stabiler und zuverlässiger Versorgung. So können zusätzliche Funktionen wie leistungsfähige Ladeanschlüsse, Kamerasysteme, Sensorik, Kommunikationseinheiten und vernetzte Steuerungen integriert werden, ohne den vorhandenen Einbauraum zu erweitern. Damit unterstützt Inpotron Hersteller und Betreiber von Bahn-, Transport- und Infrastruktursystemen bei der Realisierung zukunftsfähiger Mobilitätslösungen.

www.inpotron.com



Sichere IoT-Anbindung

lotmaxx entwickelt industrietaugliche Gateways mit Fokus auf Cybersicherheit und regulatorische Konformität, unter anderem im Hinblick auf den ab 2027 geltenden CRA. Die Geräte sind als gehärtete Plattformen für raue Umgebungen ausgelegt und lassen sich in unterschiedlichen Netzumgebungen einsetzen – von Produktionsanlagen bis zu kritischen Infrastrukturen. Die Kommunikation erfolgt über Mobilfunk (LTE) oder LAN, je nach Variante mit zusätzlichen Schnittstellen. Im Mittelpunkt stehen sicherer Fernzugriff ohne offene Ports, einfache Integration in bestehende Netzwerke, geringe Eingriffe in IT- und Firewall-Strukturen, Nachvollziehbarkeit von Zugriffen und Änderungen sowie Skalierbarkeit für große Geräteflotten. Ein integrierter Agent für die Plattform qbee ermöglicht zentrales IoT-Device-Management mit zertifikatsbasierter Authentifizierung und TLS-verschlüsselter Outbound-Only-Kommunikation.

www.iiotmaxx.com

Einfache Parametrierung komplexer Applikationen

SEW
EURODRIVE

MOVIKIT® MultiAxisController für mechanisch gekoppelte Antriebe

Ob Ausgleich des Drehmoments oder der Schrägstellung Ihrer Applikation – die Inbetriebnahme war noch nie so einfach. Softwaremodul MOVIKIT® MultiAxisController auswählen und Parameter eingeben – fertig.

Sie wollen die Kopplung von Achsgruppen oder mehr als zwei Achsen gleichzeitig koordinieren? Kein Problem! Mit den verschiedenen Funktionserweiterungen „Cascading“ und „FourAxes“ gelingt das ohne großen Aufwand. Auch Kurvenfahrten sind dank der Funktionserweiterung „CurveLimitation“ möglich.



Driving the world

www.sew-eurodrive.de/softwaremodule-movikit/



**Automations
Best**

Award 2026

Kategorie

Produkt

messtec drives
Automation

www.WileyIndustryNews.com

Jetzt abstimmen: Ihre Stimme, Ihr Favorit

Wieder haben uns zahlreiche Produkte und Lösungen erreicht, die nun um Ihre Stimme bei unserem AutomationsBest Award kämpfen. Welches Produkt ist wirklich innovativ, welche Lösung überzeugt? Stimmen Sie bis zum 26. September ab.



◀ Hier geht's
zur Abstimmung

Best Product: Nominees	
AMKmotion	Flüssigkeitsgekühlter DIP-Synchron-Servomotor – hohe Dynamik bei minimalem Bauraum
AT Sensors	5x mehr Datenpower: AT launcht neue 3D-High-Performance-Kamera
Baumer	Time-of-Flight-Sensor OT200 punktet mit zwei Metern Reichweite
Bihl+Wiedemann	ASi-5/ASi-3 Diagnoserepeater BWU4981: ASi Leitungsverlängerung inklusive Diagnose
Endress+Hauser (Deutschland)	iTherm SurfaceLine TM611: nicht-invasiver Temperaturfühler zur direkten Messung an der Rohrleitung
Hilscher Gesellschaft für Systemautomation	netRapid 90IC: Embedded-Modul organisiert industrielle Kommunikation in Feldgeräten neu
Hiwin	Elektrozylinder definiert Linearbewegungen neu
Igus	Zertifizierte Drylin-Zahnriemenachse mit ESD-Schutz
Igus	Zertifizierte Drylin-Spindelachse für trockene Reinräume
Lenord, Bauer & Co.	Extrem kompakter Positionierantrieb GEL 6008
Micro-Epsilon Messtechnik	Laser-Scanner ScanControl 8500 nutzt Green-Laser-Technologie für verbesserte Signalstabilität
Neugart	High-Density-Joint-Aktuator für humanoide Roboter
SensoPart Industriesensorik	Dtect Object 3D: Sensor nutzt Active-Stereo-Prinzip
Sick	Flexi Net: Leistungsstarke Sicherheitssteuerung für stationäre und mobile Applikationen
TOX Pressotechnik	Tox ElectricDrive Core: höhere Messgenauigkeit und skalierbare Sicherheit
Wenglor Sensoric	Miniatur-Ultraschallsensoren mit großer Reichweite

Highlights Best Product

AMKmotion: Flüssigkeitsgekühlter DIP-Synchron-Servomotor – hohe Dynamik bei minimalem Bauraum

Der flüssigkeitsgekühlte Synchron-Servomotor DIP steht für eine neue Dimension der Antriebstechnik: Er vereint eine sehr hohe Leistungsdichte, hohe Dynamik und Effizienz in einer kompakten Bauform. Gegenüber marktüblichen Lösungen erreicht er bis zu 30 Prozent mehr Beschleunigung und ein um bis zu 32 Prozent erhöhtes Maximalmoment – bei vergleichbarer Massenträgheit und Baugröße. Mit einem Wirkungsgrad von bis zu 97 Prozent zählt er zu den effizientesten Servomotoren seiner Leistungsklasse. Ein optimierter Magnetkreis ermöglicht bis zu 20 Prozent mehr Drehmoment bei gleichem Strom. Durch die verbesserte Stromvektorregelung und eine präzise magnetische Auslegung steigt die Leistungsdichte signifikant – für maximale Performance ohne zusätzlichen Energiebedarf.

www.amk-motion.com



AT Sensors: 5x mehr Datenpower – AT launcht 3D-High-Performance-Kamera

Mit der neuen C7-Triangulationskamera überwindet AT Sensors das 1 GbE-Limit: Mit NBASE-T erreicht sie bis zu 5 Gbit/s und damit den fünffachen Datendurchsatz. Erstmals werden 3D-Profil-, Intensitäts-, Reflectance- und Scatter-Daten gleichzeitig und verlustfrei übertragen. Die On-Sensorchip-Verarbeitung (WARP) ermöglicht Profildatenraten bis 94 kHz. Über den integrierten Laser-Link-Connector erfolgt die vollständige Lasersteuerung via GenICam ohne externe Komponenten. So liefert die C7 in einem Scan umfassende Informationen zu Geometrie, Oberfläche, Material und Rauheit – ideal für Elektronik-, Halbleiter-, Stahl- sowie Road- und Rail-Anwendungen.

www.at-sensors.com

Highlights Best Product



Bihl+Wiedemann: ASI-5/ASI-3 Diagnoserepeater BWU4981: ASI Leitungsverlängerung inklusive Diagnose

Der ASI-5/ASI-3 Diagnoserepeater BWU4981 von Bihl+Wiedemann verlängert AS-Interface Netzwerke dank integrierter Busabschlüsse und 4 A Entkopplung für Segment B zuverlässig und ermöglicht gleichzeitig eine umfassende Diagnose des angeschlossenen Segments über LEDs direkt vor Ort oder über den ASI Master. Mit dem ASI-5/ASI-3 Diagnoserepeater lässt sich die Leitungslänge eines ASI Netzwerks deutlich erweitern. Pro Repeater-Segment sind bis zu 200 m Leitungslänge möglich. Insgesamt können bis zu vier Repeater eingesetzt werden, wodurch Stranglängen bis zu 1.000 m realisierbar sind. Die integrierten Busabschlüsse für ASI-5 und ASI-3 verbessern die Signalqualität und sorgen für eine stabile Kommunikation über größere Entfernungen. Dadurch wird die maximale Leitungslänge im ASI Netzwerk optimal ausgenutzt, ohne zusätzliche externe Komponenten installieren zu müssen.

Der Repeater ermöglicht auch eine leistungsstarke Energieeinspeisung. Er eignet sich ideal für UL Class-2 Installationen und erlaubt die Aufteilung eines ASI Kreises in mehrere 100-Watt-Segmente. Da der ASI-5/ASI-3 Diagnoserepeater dank integrierter Entkopplungsspulen für den Einsatz mit 24 V und 30 V Netzteilen optimiert ist, kann er statt mit speziellen ASI Netzteilen auch mit kostengünstigen Standardnetzteilen verwendet werden. Als ASI-5 Teilnehmer im Netzwerk stehen dem Repeater selbst umfassende Diagnosemöglichkeiten zur Verfügung.

www.bihl-wiedemann.de

Endress+Hauser: iTherm SurfaceLine TM611 – nicht-invasiver Temperaturfühler zur direkten Messung an der Rohrleitung

Der iTherm SurfaceLine TM611 von Endress+Hauser ist ein nicht-invasiver Temperaturfühler zur präzisen Messung direkt an der Rohrleitung – ohne Prozesseingriff. Dank eines innovativen thermischen Koppellements erreicht er eine Messgenauigkeit und Ansprechzeit auf dem Niveau invasiver Systeme – ganz ohne zweiten Temperatur-Kompensationspunkt. Die Montage erfolgt von außen, wodurch Leckagen, Kontamination und Strömungsstörungen ausgeschlossen werden. Der TM611 eignet sich ideal für anspruchsvolle Anwendungen und die Nachrüstung bestehender Anlagen. Anwender profitieren von erhöhter Sicherheit, deutlich reduzierten Installations- und Betriebskosten sowie maximaler Flexibilität im Einsatz.

www.de.endress.com



Hilscher: netRapid 90IC: Embedded-Modul organisiert industrielle Kommunikation in Feldgeräten neu

Mit dem netRapid 90IC bringt Hilscher ein Embedded-Modul auf den Markt, das industrielle Kommunikation in kompakten Feldgeräten neu organisiert: steckbar statt gelötet, multiprotokollfähig, IIoT-ready und mit Security-by-Design. Über eine einheitliche Hardwareplattform bildet das Modul per Firmwarewechsel zentrale Netzwerke wie Profinet, Ethercat, EtherNet/IP und CC-Link IE Field Basic sowie IIoT-Standards wie OPC UA und MQTT ab. Das Modul senkt Integrationsaufwand, reduziert Produktions- und Servicerisiken und beschleunigt die Markteinführung neuer Geräte. Auf Basis des netX 90 vereint es Secure Boot, CryptoCore sowie Schlüssel- und Zertifikatsmanagement auf einer Plattform und unterstützt Hersteller dabei, ihre Produkte frühzeitig auf künftige Anforderungen wie den Cyber Resilience Act auszurichten.

www.hilscher.com



◀ Hier geht's zur Abstimmung

Best Solution: Nominees	
ABB Robotics Deutschland	Cobot-Familie PoWa CRB 1910 verbindet kollaborative Robotik mit industrieller Leistungsfähigkeit
Dr. Fritz Faulhaber	DualGear-System ermöglicht zwei Synchronbewegungen mit maximaler Performance
E. Dold & Söhne	Funk-Sicherheitssystem RE 6900 für sicheres Abschalten per Funk-Not-Halt
Factry	Industriedaten für alle zugänglich machen
Fischer Sondermaschinenbau	Modulare Automatisierungszelle zur kamerabasierten Bauteilzuführung und -kennzeichnung mit KI-gestützter Datenverarbeitung
IFM Electronic	Moneo Assistant: neue Funktion in der IIoT-Plattform von IFM
Jumo	Jumo VariTron Batch App revolutioniert Chargenhandling
Igus	Freitragende Twisterchain: sichere und effiziente Energieführung in der Robotik
Igus	IggyRob Home: humanoider Roboter für Bildung und Forschung
Lenze	c530: Leistungsstarke SPS mit MultiCore-Technologie und integrierter Cybersecurity
Pilz	TÜV-zertifizierter IO-Link Safety Master ermöglicht einfache Integration von IO-Link Safety
SAB Brückskes	Breakout-Box mit Multicore-Leitungen
TOX Pressotechnik	Tox-Software: eine Plattform für durchgängige Ansteuerung und Prozessüberwachung
TOX Pressotechnik	Tox-Kraftpaket mit integrierter Softwareanbindung und einfacher Ansteuerung

Highlights Best Solution

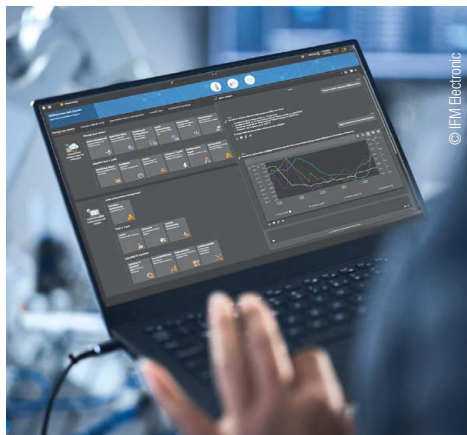
Factry: Aus Rohdaten den Kontext machen, der zählt

Factry Historian ist eine industrielle Datenplattform für Prozesshersteller, die Produktionsdaten erfassen, in einen Kontext einordnen und analysieren möchten. Die Plattform lässt sich mit OPC UA, MQTT, Modbus und anderen industriellen Protokollen verbinden, um Daten aus SPSen, Scada-Systemen und Sensoren zu erfassen, und setzt sie gezielt für Chargenberichte, Energieüberwachung und Linienüberwachung ein. Eine moderne Produktionslinie erzeugt alle 100 Millisekunden Sensormesswerte, weit mehr, als ERP- oder BI-Tools verarbeiten können. Genau hier setzt Factry an: Rohsignale werden mit Kontext angereichert, welche Charge, welches Rezept, welche Bedingungen, welcher Bediener, sodass die Daten für die Analyse aussagekräftig werden. Die Wirkung kann unmittelbar spürbar sein. Beim belgischen Eiscremehersteller Jacques Ice führte allein die Echtzeit-Sichtbarkeit der Füllgewichte zur Aufdeckung eines strukturellen Überfüllungsproblems und zu zweistelligen Einsparungen bei den Rohstoffen. Genau diese Kontextualisierung ist es auch, die KI in der Fertigung erst möglich macht. Die kürzlich eingeführte



Version Factry Historian v8.1 verfügt über einen MCP-Server, der es jedem, vom Fertigungsbereich bis zur Unternehmensleitung, ermöglicht, in einfacher Sprache Produktionsdaten abzufragen. Anstatt Abfragen zu schreiben oder Dashboards zu erstellen, kann ein Bediener, Ingenieur oder Manager einfach fragen, was auf einer Linie passiert ist, wann eine Charge vom Sollwert abgewichen ist oder wie eine Maschine in der vergangenen Woche gelaufen ist, und erhält eine Antwort, die auf echten Produktionsdaten basiert.

www.factry.io



IFM Electronic: Moneo Assistant – neue Funktion in der IIoT-Plattform von IFM

Der Moneo Assistant erweitert die IIoT-Plattform Moneo um eine intelligente, KI-gestützte Assistenzfunktion, die Anwender dabei unterstützt, Informationen schneller zu finden und effizienter zu nutzen. Basierend auf moderner Large-Language-Model-Technologie (LLM) vereint der Assistant Wissen aus verschiedenen Datenquellen, erkennt Zusammenhänge und stellt relevante Informationen in Sekundenschnelle bereit. Direkt in den Moneo IIoT Core integriert, ermöglicht der Moneo Assistant einen intuitiven Zugang zu Funktionen, Informationen und Anwendungswissen. Nutzer können Fragen in natürlicher Sprache stellen und erhalten verständliche Antworten, Erklärungen zu Funktionen oder Unterstützung bei der Durchführung komplexer Abläufe. Dadurch werden Informationssuchen verkürzt, Einarbeitungszeiten reduziert und Arbeitsprozesse spürbar vereinfacht. Der Moneo Assistant fungiert als intelligenter Begleiter im Arbeitsalltag und hilft dabei, die Potenziale von Moneo noch schneller auszuschöpfen. Ob bei der Orientierung innerhalb der Plattform, dem Verständnis einzelner Funktionen oder dem Zugriff auf relevantes Wissen: Die KI unterstützt Anwender genau dann, wenn sie benötigt wird.

www.ifm.com



Nicht nur Lieferant, sondern Sparringspartner

**Im Gespräch mit Markus Schumacher,
Senior Account Manager bei Bressner Technology**

Mit wachsender IT-Komplexität und zunehmendem Einsatz von KI am Edge verändern sich Anforderungen im Maschinenbau. Markus Schumacher zeigt, warum Industrial-Computing-Anbieter heute als Sparringspartner agieren und Themen wie Integration, Thermik und Life Cycle früh mitdenken.

Viele Maschinenbauer stehen vor der Herausforderung, steigende IT-Komplexität zu beherrschen. Wie verändert sich aus Ihrer Sicht die Rolle von Industrial-Computing-Anbietern – weg vom reinen Hardwarelieferanten hin zum Lösungsanbieter?

Markus Schumacher: Das merken wir in den Gesprächen sehr deutlich. Früher kam ein Kunde oft mit einer klaren Anfrage: „Wir brauchen einen Industrie-PC mit diesen Schnittstellen und dieser Leistung.“ Heute beginnt das Gespräch viel früher. Da geht es nicht nur um Hardware, sondern um die gesamte Umgebung. Welche Daten entstehen an der Maschine? Was muss lokal verarbeitet werden? Wie wird die Anlage später gewartet? Wie lange muss das System verfügbar sein? Und wie bekommt man das Ganze sicher und updatefähig?

Für Maschinenbauer ist das ein zusätzlicher Aufwand, der neben der eigentlichen Maschinenentwicklung entsteht. Genau deshalb verändert sich unsere Rolle. Wir sind nicht mehr nur Lieferant eines Systems, sondern Sparringspartner in der technischen Auslegung. Am Ende muss der Rechner nicht nur auf dem Datenblatt passen. Er muss in der Maschine funktionieren, in der Serie verfügbar bleiben und im Feld beherrschbar sein. Das ist der Punkt, an dem ein Industrial-Computing-Anbieter heute echten Mehrwert liefern muss.

Welche Leistungen erwarten Maschinen und Anlagenbauer heute zusätzlich zur Hardware, etwa in den Bereichen Systemintegration, Zertifizierung oder Life-Cycle-Management? Wo liegt hier der größte Mehrwert eines externen Partners?

Markus Schumacher: Viele Kunden wollen heute nicht mehr einfach eine Standardhardware bestellen und dann alles selbst zusammensuchen. Sie erwarten ein System, das möglichst weit vorbereitet ist, also vorkonfiguriert, getestet, mit Betriebssystem, passenden Treibern, definierten Einstellungen und den Schnittstellen, die wirklich gebraucht werden.

Gleichzeitig ist fast kein Projekt komplett gleich. Der eine Kunde braucht eine bestimmte I/O-Karte, der nächste ein angepasstes Gehäuse, ein anderer eine feste Stückliste oder ein System, das über Jahre unverändert lieferbar bleibt. Dazu kommen kurze Lieferzeiten, Zertifizierungsthemen und zunehmend auch Fragen nach Umwelt- und Qualitätsstandards, etwa ISO 9001 und ISO 14001.

Der größte Mehrwert eines externen Partners liegt für mich darin, dass man viele Stolpersteine schon kennt, bevor sie im Projekt teuer werden. Thermik, Verfügbarkeit, EMV, Abkündigungen, Dokumentation, das sind Themen, die im Lastenheft manchmal knapp aussehen, später aber entscheidend werden. Wenn wir diese Punkte früh sauber klären, spart das dem Maschinenbauer viel Zeit und Risiko.

Wo sehen Sie typische Fehler, wenn Maschinenbauer versuchen, Industrial-IT-Kompetenz ausschließlich intern aufzubauen?

Markus Schumacher: Ein Fehler, den man tatsächlich immer wieder sieht, ist der Griff zu Standard-PC-Technik. Im Labor oder im ersten Aufbau funktioniert das oft. Aber eine Maschine ist kein Büroarbeitsplatz. Dort gibt es Vibration, Staub, Temperatur, lange Laufzeiten, manchmal auch Spannungsschwankungen oder enge Einbauräume. Ein zweiter Punkt ist, dass offene Anforderungen zu lange offen bleiben. Man startet mit „das klären wir später“ und genau dieses „später“ fällt einem dann in der Serie auf die Füße. Welche Temperatur herrscht tatsächlich im Schaltschrank? Welche Schnittstelle ist zwingend? Muss die Plattform fünf, zehn oder fünfzehn Jahre verfügbar sein? Gibt es Anforderungen an IP-Schutz, EMV oder Zertifizierung? Wir wollen Maschinenbauern hier nichts wegnehmen. Im Gegenteil, die Kunden kennen ihre Maschine am besten. Aber wir bringen die Industrial-IT-Erfahrung mit und helfen, die richtigen Fragen früh genug zu stellen. Das macht Projekte deutlich stabiler.

„Thermik, Verfügbarkeit, EMV, Abkündigungen, Dokumentation, das sind Themen, die im Lastenheft manchmal knapp aussehen, später aber entscheidend werden. Wenn wir diese Punkte früh sauber klären, spart das dem Maschinenbauer viel Zeit und Risiko.“

Edge Computing und KI gelten als Schlüsseltechnologien im Maschinenbau. Welche KI-Anwendungen funktionieren heute bereits wirtschaftlich direkt am Edge und wo liegen Anspruch und Realität noch auseinander?

Markus Schumacher: Was heute schon gut funktioniert sind Anwendungen mit einem klaren Nutzen. Predictive Maintenance ist ein gutes Beispiel. Wenn ich früher erkenne, dass sich ein Antrieb, ein Lager oder ein Prozess ungewöhnlich verhält, kann ich Ausfälle vermeiden. Das ist für viele Kunden sehr greifbar.

Auch Objekterkennung, Bildverarbeitung und Qualitätskontrolle laufen am Edge inzwischen wirtschaftlich. Gerade Kameradaten sind oft zu groß, um sie sinnvoll komplett in die Cloud zu schicken. Da ist es viel logischer, direkt an der Maschine zu entscheiden, ob das Teil in Ordnung ist. Wenn es eine Abweichung gibt, muss der Prozess eben nachgeregelt werden.

Wo es schwieriger wird, ist bei der Erwartungshaltung. KI ist kein Schalter, den man einfach umlegt. Man braucht gute Daten, ein brauchbares Modell, klare Ziele und eine Hardware, die dauerhaft stabil läuft. Viele Projekte scheitern nicht an der KI-Technologie, sondern daran, dass der Anwendungsfall nicht sauber genug eingegrenzt wurde.

Klassische IPC-Konzepte stoßen bei KI-Workloads zunehmend an Grenzen. Welche Anforderungen stellen moderne KI-Anwendungen an Rechenleistung, Thermik, Robustheit, Verfügbarkeit und langfristige Plattformstabilität?

Markus Schumacher: KI bringt eine andere Last auf das System als klassische Steuerungs- oder Visualisierungsaufgaben. Es reicht oft nicht mehr, nur auf die CPU zu schauen. Für Bildverarbeitung, Inferenz oder Sensordatenanalyse braucht man KI-fähige CPUs, GPUs oder dedizierte Beschleuniger. Das klingt zunächst nur nach mehr Rechenleistung, aber in der Praxis ist die Thermik oft genauso wichtig. Eine starke GPU hilft wenig, wenn sie im Schaltschrank nach kurzer Zeit heruntertaktet. Deshalb muss man Kühlung, Gehäuse, Luftführung oder lüfterlose Designs von Anfang an einplanen.

Dazu kommt die Robustheit. Viele Systeme laufen nicht in einem klimatisierten IT-Raum, sondern an der Maschine, im Fahrzeug oder in einer rauen Umgebung. Erweiterte Temperaturbereiche, Stoß- und Vibrationsfestigkeit, IP-Schutz oder auch MIL-Standards können je nach Einsatz entscheidend sein. Und für Maschinenbauer ist ein Punkt fast noch wichtiger, nämlich Plattformstabilität. Niemand möchte eine KI-Plattform nach zwei Jahren neu qualifizieren, nur weil ein Board oder eine GPU abgekündigt wurde.

Der Schritt vom Prototyp zur Serie ist für viele Maschinenbauer kritisch.

Wie lassen sich kundenspezifische IT-Lösungen trotzdem skalierbar und serienfähig umsetzen?

Markus Schumacher: Der Fehler wäre, den Prototyp als einmalige Bastellösung zu sehen. Wenn klar ist, dass daraus später eine Serie entstehen soll, muss man von Anfang an anders planen. In vielen Fällen starten wir mit einem bewährten Standardprodukt und passen es gezielt an. Das kann eine zusätzliche Schnittstelle sein, eine andere Stromversorgung, ein spezielles Image, ein angepasstes Gehäuse oder eine bestimmte GPU-Konfiguration. So bleibt die Lösung nah an der Anwendung, basiert aber trotzdem auf einer Plattform, die nicht komplett neu erfunden werden muss.

Für die Serie braucht es dann Disziplin: feste Stücklisten, dokumentierte Softwarestände, definierte Tests und klare Änderungsprozesse. Das klingt unspektakulär, entscheidet aber darüber, ob ein System nur einmal funktioniert oder über Jahre reproduzierbar geliefert werden kann.

Welche Rolle spielen dabei Built-to-Order-Konzepte, modulare Plattformstrategien und OEM/ODM-Ansätze, gerade vor dem Hintergrund immer kürzerer Innovationszyklen?

Markus Schumacher: Für uns sind Built-to-Order-Konzepte im Maschinenbau extrem wichtig, weil kaum ein Kunde wirklich „von der Stange“ arbeitet. Gleichzeitig will aber auch nicht jeder eine komplette Neuentwicklung bezahlen oder das Risiko dafür tragen. Durch unsere Produktbreite können wir unterschiedlich ansetzen. Manchmal reicht eine Out-of-the-Shelf-Lösung mit kleinen Anpassungen. Manchmal wird daraus ein speziell konfiguriertes System. Und in anderen Fällen sprechen wir über OEM- oder ODM-Ansätze, bei denen das System sehr eng in die Maschine integriert wird. Das ist gerade bei kürzeren Innovationszyklen hilfreich. Wenn neue KI-Beschleuniger, Kommunikationsmodule oder Schnittstellen kommen, sollte man nicht jedes Mal die gesamte Maschine neu denken müssen. Modulare Plattformen geben dem Kunden die Möglichkeit, gezielt weiterzuentwickeln, ohne die Stabilität der bestehenden Lösung zu verlieren.

”

Viele Projekte scheitern nicht an der KI-Technologie, sondern daran, dass der Anwendungsfall nicht sauber genug eingegrenzt wurde.

“

In rauen Industrieumgebungen sind Robustheit und Verfügbarkeit entscheidend. Welche Branchen stellen aktuell die höchsten Anforderungen an Ruggedized Hardware, und wie verändern dezentrale Automatisierungskonzepte die Auslegung industrieller Rechnerplattformen?

Markus Schumacher: Die höchsten Anforderungen sehen wir aktuell sehr stark im Defence- und Security-Umfeld. Dort sind die Bedingungen besonders hart, weil Stöße, Vibrationen, Temperatur, Staub, Feuchtigkeit und elektromagnetische Einflüsse der Hardware zu schaffen macht. Gleichzeitig gibt es sehr hohe Ansprüche an Verfügbarkeit, Sicherheit und (MIL-)Zertifizierungen.

Aber auch in der Industrie, im Transportation-Bereich, in Energieanlagen, Logistik, Lebensmittelproduktion oder Chemie steigen die Anforderungen. Je nach Branche geht es dann um etwas anderes: mal um IP69 K und Reinigbarkeit, mal um Fahrzeugspannung und Vibration, mal um Temperaturbereich und Remote-Zugriff.

Dezentrale Automatisierung verändert die Rechnerauslegung deutlich. Rechenleistung sitzt nicht mehr nur zentral im Schaltschrank, sondern direkt an der Maschine, am Sensor oder im Feld. Dadurch müssen Systeme kleiner, robuster, besser vernetzbar und einfacher wartbar werden. Ein Edge-Rechner muss heute oft Aufgaben übernehmen, die früher ein zentraler Server erledigt hätte.

IT/OT-Konvergenz ist seit Jahren ein zentrales Thema im Maschinenbau.

Wo scheitert sie in der Praxis am häufigsten und welche Bedeutung haben dabei offene Standards und langfristige Produktverfügbarkeit?

Markus Schumacher: Meiner Erfahrung nach scheitert IT/OT-Konvergenz selten an der Technik allein. Sie scheitert eher daran, dass die Komplexität unterschätzt wird. IT und OT haben unterschiedliche Prioritäten. Die IT denkt an Security, Updates und Standards. Die OT denkt zuerst an Verfügbarkeit, Prozessstabilität und kontrollierte Änderungen.

Beides ist richtig. Schwierig wird es, wenn man diese Welten nicht sauber zusammenbringt. Ein Update, das in der IT selbstverständlich ist, kann in der Produktion ein Risiko sein. Deshalb braucht es klare Prozesse, getestete Images und Plattformen, die sich über lange Zeit kontrolliert betreiben lassen.

Offene Standards helfen, weil sie Abhängigkeiten reduzieren. Langfristige Produktverfügbarkeit ist aber genauso entscheidend. Maschinenbauer können nicht alle zwei Jahre eine Plattform austauschen, nur weil sich die IT-Welt weitergedreht hat. Die Kunst liegt darin, moderne IT-Funktionalität in eine langfristig stabile Maschinenumgebung zu bringen.

Maschinenlaufzeiten von zehn, 15 oder mehr Jahren treffen auf deutlich kürzere IT-Lebenszyklen. Welche Strategien verfolgt Bressner, um Industrial-Computing-Plattformen über den gesamten Lebenszyklus stabil betreibbar zu machen und Obsoleszenz zu beherrschen?

Markus Schumacher: Wir achten schon bei der Auswahl der Plattform darauf, ob sie wirklich zum Lebenszyklus einer Maschine passt. Nicht jede IT-Komponente ist dafür gemacht, über viele Jahre in gleicher Form verfügbar zu bleiben. Ein wichtiger Baustein ist Obsoleszenz-Management. Wir beobachten, welche Komponenten sich ändern, welche Produkte abgekündigt werden und wo Lieferkettenrisiken entstehen. Dann kann man früh reagieren, zum Beispiel mit Alternativkomponenten, Last-Time-Buy oder einem geplanten Redesign.

Viele Kunden regeln solche Themen auch über Service-Level-Agreements. Das schafft Klarheit bei Support, Reaktionszeiten, Ersatzteilen und Verfügbarkeit. Für den Maschinenbauer ist entscheidend, dass er nicht plötzlich im Feld oder in der Serie vor einem Problem steht, weil eine Komponente nicht mehr lieferbar ist.

Die vergangenen Jahre haben Lieferketten und Verfügbarkeiten stark in den Fokus gerückt. Wann lohnt sich aus Ihrer Sicht Eigenentwicklung und wann ist die Partnerschaft mit einem spezialisierten Systemanbieter der bessere Weg?

Markus Schumacher: Das hängt sehr stark vom Produkt, von der Stückzahl und vom Integrationsgrad ab. Wenn die Hardware ein zentraler Bestandteil der eigenen Differenzierung ist und sehr hohe Stückzahlen dahinterstehen, kann Eigenentwicklung sinnvoll sein. Oft lohnt es sich aber, genauer hinzuschauen. Brauche ich wirklich eine eigene Mobilfunklösung auf Basis eines LTE-Moduls oder ist ein fertiger, industrietauglicher Router die bessere Lösung? Baue ich einen Box-PC selbst oder nutze ich ein fertiges Embedded Board beziehungsweise ein vorkonfiguriertes Embedded-System?

Eigenentwicklung bedeutet nicht nur Entwicklung. Man übernimmt auch Tests, Zertifizierung, Einkauf, Lieferketten, Obsoleszenz, Support und Dokumentation. Wenn diese Punkte nicht zum Kerngeschäft gehören, ist ein spezialisierter Systemanbieter oft der schnellere und wirtschaftlichere Weg.

„IT/OT-Konvergenz scheitert selten an der Technik allein. Sie scheitert eher daran, dass die Komplexität unterschätzt wird.“

Bressner ist seit Ende 2025 Teil von Hiper Global. Welche zusätzlichen Kompetenzen ergeben sich daraus konkret für Maschinenbaukunden und warum bleiben Service, Ansprechpartner und Prozesse bewusst stabil?

Markus Schumacher: Für Kunden ergeben sich durch Hiper Global vor allem zusätzliche Möglichkeiten im Hintergrund. Besonders bei HPC-, AI- und Defence-Systemen entstehen Synergien, von denen auch Maschinenbaukunden profitieren können. Es geht um mehr Engineering-Know-how, breitere Ressourcen und zusätzliche Erfahrung bei komplexen Rechenplattformen.

Gleichzeitig ist uns wichtig, dass sich für Kunden im Alltag nichts unnötig verändert. Die Ansprechpartner bleiben, die Wege bleiben kurz und die Strukturen bewusst flach. Gerade im Maschinenbau ist das wichtig, weil viele Projekte stark auf Vertrauen, Erfahrung und persönlicher Abstimmung beruhen.

Man könnte sagen, im Hintergrund werden die Möglichkeiten größer, aber die Zusammenarbeit bleibt weiterhin so direkt, wie unsere Kunden sie kennen.

Abschließend der Blick nach vorn: Welche technologischen oder organisatorischen Entwicklungen werden Industrial Computing im Maschinen- und Anlagenbau in den nächsten Jahren entscheidend prägen?

Markus Schumacher: Ein großes Thema wird Cybersecurity sein. Durch den Cyber Resilience Act und generell steigende Sicherheitsanforderungen wird kein Maschinenbauer mehr daran vorbeikommen, Security über den gesamten Produktlebenszyklus mitzudenken. Gleichzeitig werden wir deutlich mehr KI-gestützte Systeme sehen. Nicht immer als große, sichtbare Revolution, sondern oft sehr praktisch, also bessere Qualitätskontrolle, vorausschauende Wartung, Prozessoptimierung, Energieeffizienz oder Assistenzfunktionen für Bediener und Service. Organisatorisch wird entscheidend sein, dass Maschinenbauer stärker in Plattformen denken. Wer jedes Projekt komplett neu aufsetzt, wird es schwer haben. Wer dagegen modulare, sichere und langfristig verfügbare Industrial-Computing-Plattformen nutzt, kann neue Technologien schneller integrieren, ohne die Stabilität der Maschine aufs Spiel zu setzen. ■ (agry)



CRA-Readiness für Maschinen und Anlagen

Cyberresilienz in der Automatisierung: Von Security by Design bis Secure by Default



Mit dem Cyber Resilience Act werden verbindliche Cybersicherheitsanforderungen für Produkte mit digitalen Elementen schon bald zur Pflicht. Bereits heute verändern die neuen Vorgaben Prozesse und Verantwortlichkeiten, etwa bei der Meldung und Veröffentlichung von Schwachstellen. Moderne Securitykonzepte und umfassende Schutzmaßnahmen schaffen dabei die Grundlage für eine zukunftssichere Umsetzung der Anforderungen.

► Mit dem Cyber Resilience Act (CRA) – offiziell Verordnung (EU) 2024/2847 – beabsichtigt die Europäische Union langfristig die Stärkung der Resilienz vernetzter industrieller Systeme und eine Harmonisierung der Sicherheitsanforderungen im EU-Binnenmarkt. Der CRA gilt für alle Produkte, die digitale Elemente enthalten oder die Verarbeitung und Kommunikation von Daten ermöglichen – sowohl in Form von Hardware als auch von Software. Damit gilt der CRA in der Praxis für alle industriellen und vernetzbaren Automatisierungskomponenten – und somit auch für Produkte, die auf den Verdrahtungs- und Automatisierungstechnologien ASI-3 und ASI-5 sowie auf deren sicherheitszertifizierten Ausprägungen ASi Safety at Work und ASI-5 Safety basieren.

In Kraft getreten ist der CRA bereits am 11. Dezember 2025. Ab dem 11. Dezember 2027 wird er verpflichtend anzuwenden sein, wobei Meldepflichten bereits seit dem 11. September 2026 gelten. An Aktualität mangelt es dem CRA also nicht, ebenso wenig wie an der Relevanz für Betreiber, Integratoren und in besonderem Maße für Hersteller von Produkten mit digitalen Elementen, die Daten speichern, verarbeiten oder übertragen, mit Netzwerkschnittstellen ausgestattet sind und die Software ausführen oder in eine solche eingebettet

sind. Alle Merkmale, die auf das Produktportfolio von Bihl+Wiedemann zutreffen, weshalb das Unternehmen hinsichtlich der CRA-Konformität seiner Automatisierungslösungen alle Register zieht.

CRA: Verordnung (noch) ohne normative Basis

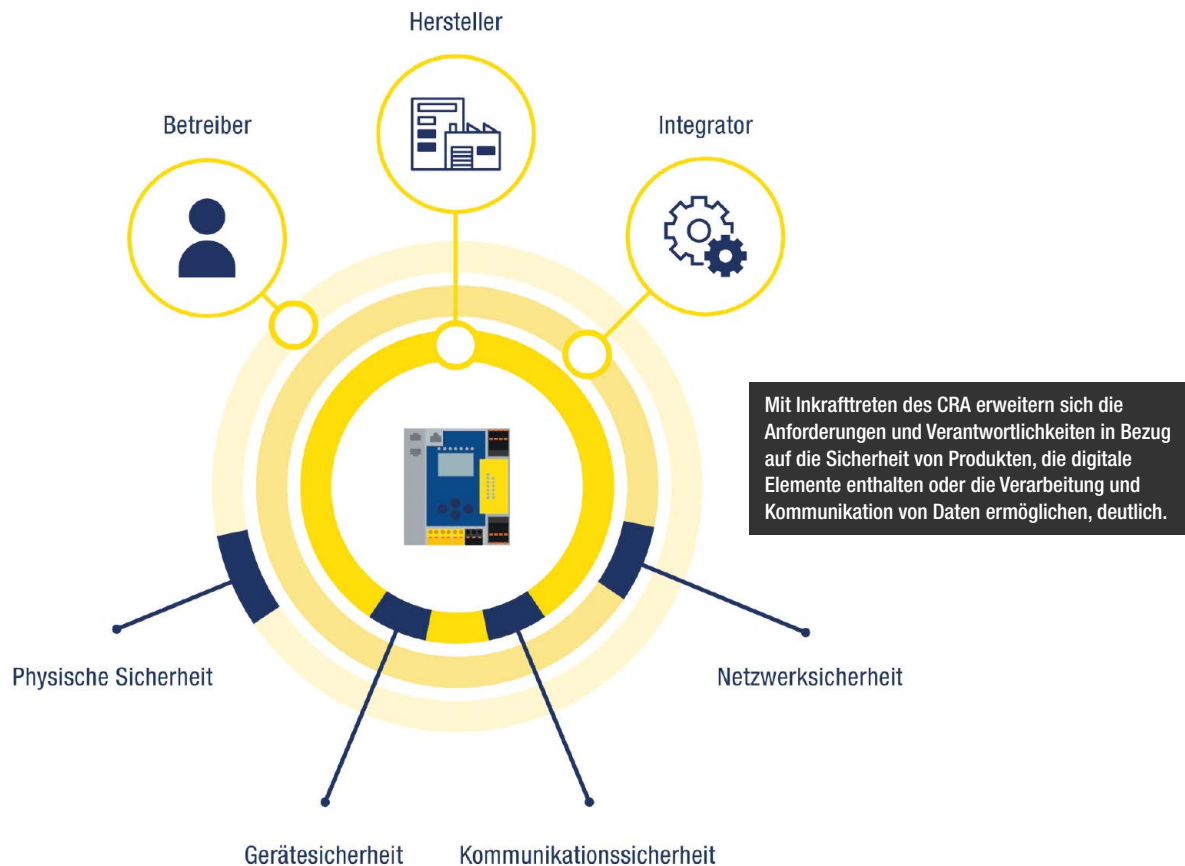
Da es sich beim CRA um eine Verordnung handelt, nicht aber um eine harmonisierte Norm, hat die Europäische Union am 3. Februar 2025 einen Normungsauftrag an die europäischen Standardisierungsorganisationen gestellt. Um Sicherheitsarchitekturen im Sinne des CRA realisieren zu können, orientiert sich Bihl+Wiedemann, wie auch viele andere Automatisierungshersteller, an den geltenden Sicherheitsnormen IEC 62443-4-1: Anforderungen an die sichere Softwareentwicklung – inklusive Threat Modeling, sowie IEC 62443-4-2: Technische Security-Anforderungen für Komponenten, die zum Beispiel Themen wie Schutz vor Denial of Service (DoS, Beeinträchtigung der Verfügbarkeit), Authentifizierung und Logging (Protokollieren von Sicherheitsereignissen) betrifft. Es ist davon auszugehen, dass eine Weiterentwicklung dieser Normen für den CRA harmonisiert, das heißt als Stand der Technik gemäß CRA akzeptiert wird.

„Defence in Depth“ durch „Security by Design“

„Security by Design“ zielt darauf ab, Produkte mit digitalen Elementen zu entwickeln, die frei von Schwachstellen und robust gegen Cyberangriffe sind. Die Sicherheit der Hard- und Software wird also bereits im Entwicklungsprozess – beim Design der Produkte – berücksichtigt und in deren kompletten Lebenszyklus integriert. Cybersicherheit wird hierbei durch eine Kombination mehrerer technischer und organisatorischer Schutzebenen erreicht. Diese „Defence in Depth“ gewährleistet auch bei Versagen einzelner Maßnahmen ein hohes Schutzniveau gegen Angriffe durch mögliche Einfallstore in externen und internen Netzwerken. Dementsprechend folgen die neuesten Produkte von Bihl+Wiedemann als Hersteller einem solchen mehrschichtigen Sicherheitskonzept.

AS-Interface: cybersichere Architektur und Kommunikation

Technologiebedingt bieten ASI-3 und ASI-5 von Haus aus eine cybersichere Architektur, denn beide gewährleisten durch besondere Kommunikationsmethoden – spezielle sin2-Pulse bei ASI-3, ein angepasstes, digitales Mehrträger-Modulationsverfahren OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)



mit dynamischer Frequenzzuweisung bei ASi-5 – sowie durch eine physische Entkopplung zwischen TCP/IP und der Feldebene eine besonders abhörsichere Kommunikation mit minimaler Angriffsfläche. Damit sind ASi-3 und ASi-5 Netzwerke und Geräte weit aus abhörsicherer als vorhandene Ethernet-Protokolle, bei denen die Datenübertragung grundsätzlich durch handelsübliche Komponenten mitgelesen werden kann.

Neben der Datenübertragung und dem kommunikativen Bruch ist die verschlüsselte Kommunikation ein weiteres Security-Merkmal dieser ASi-5 Gateways. Hierbei erhalten TCP/IP-Geräte individuelle SSL-Zertifikate. Bei der Kommunikation über IT-Schnittstellen wie OPC UA und REST-API werden AES-256 bzw. TLS eingesetzt. Für die Feldbuskommunikation werden ebenfalls entsprechende Sicherheitsmechanismen berücksichtigt, soweit und sobald sie verfügbar sind. Und auch der Datenaustausch in Safe Link zur einfachen, flexiblen und sicheren Verbindung verschiedener Anlagenteile kann über ein DTLS-basiertes Verfahren (Datagram Transport Layer Security) verschlüsselt werden. Damit lassen sich die Geräte von Bihl+Wiedemann nahtlos in bestehende IT-Security-Konzepte integrieren. Und auch die Kommunikation der PC-Konfigurations- und Diagnose-Software

Asimon360 mit den ASi Gateways geschieht künftig über einen sicheren Kanal.

CRA-konforme Updates von Geräten: zertifikatsbasiert verschlüsselt und TÜV-geprüft

Ein weiteres Cybersecurity-Merkmal aller modernen Ethernet/ASi Gateways und Sicherheitssteuerungen sowie der Module der neuesten ASi Technologie ist ihre Updatefähigkeit, denn dadurch können aktuelle und zukünftige Sicherheitslücken, die Angreifern Zugang verschaffen können, schnell und effektiv geschlossen werden. Geräte, die bereits heute in Maschinen und Anlagen eingesetzt werden, können etwa beim Inkrafttreten neuer regulatorischer Anforderungen – in diesem Fall dem Cyber Resilience Act – durch Firmware-Updates immer auf den aktuellen Sicherheitsstand gebracht und, dank signierter Firmware, so auch noch lange nach der Erstinbetriebnahme an zukünftige Sicherheitsanforderungen angepasst werden. Die Updates sind durch eine zertifikatsbasierte Ende-zu-Ende-Verschlüsselung zwischen dem Update-Server und dem zu aktualisierenden Gerät geschützt und erfüllen die Integritätsanforderungen gemäß ZVEI. Das TÜV-geprüfte Verfahren ist auch für Firmware bei Safety-Produkten zugelassen.

Benutzerverwaltung als CRA-konformes Security-Tool

Insbesondere in seinen komplexeren, parametrierbaren Geräten – also Gateways und Safety Gateways – sieht Bihl+Wiedemann eine zentrale Benutzerverwaltung vor, die im Rahmen der CRA-Anforderungen entwickelt wird, künftig einen Großteil der Security-Anforderungen abdeckt und gleichzeitig die Grundlage für die folgenden zentralen Cybersecurity-Mechanismen bildet:

- Authentisierung: Geräte stellen sicher, dass sich ein Benutzer am Display, Webserver oder über die PC-Software anmelden muss,
 - Autorisierung: Rollenlogik, die definiert, welche Funktionen ein Benutzer ausführen darf,
 - Integrität der Kommunikation zwischen PC-Software und Gerät,
 - kontrollierter Zugriff über Webserver, OPC UA und REST-API,
 - Vertraulichkeit sensibler Parameter.
- IT- und Automatisierungsverantwortliche können dann über die PC-Software Asimon360 von Bihl+Wiedemann Benutzerkonten mit individuellen Zugangsdaten und Rollen anlegen. Diese Benutzer- und Authentifikationsdaten werden in eine Datenbank geschrieben, die auf einem konfigurierten Server läuft. Im Rahmen der



sicheren Erstinbetriebnahme eines (Safety) Gateways werden die Benutzerinformationen im Gerät gespeichert, können aber dann, wenn es zu Änderungen im Rahmen der Benutzerverwaltung kommt, entsprechend aktualisiert werden.

Die zentrale Benutzerverwaltung ist somit ein komfortables Tool für die individuelle Vergabe von Zugriffsrechten. Ob sie als organisatorische Maßnahme vom Integrator oder Betreiber aber auch benötigt wird oder ob die CRA-Anforderungen auf andere Art und Weise gelöst werden können, hängt vom Sicherheitskonzept der Anlage ab – das entweder Zugriffssteuerung und Nachvollziehbarkeit verlangt oder eben nicht. In bestimmten Fällen können auch das Verschließen des Schaltschranks gegen unbefugten Zugriff, ein Security-Siegel über dem Chipkarten-Slot eines ASi Gerätes mit Chipkarte oder die geschützte Verlegung der Ethernetkabel ausreichend sein. In den meisten modernen Anlagen wird jedoch eine rollenbasierte Benutzerverwaltung zum zentralen Bestandteil der Sicherheitsstrategie gehören, um unbefugte Änderungen zu verhindern und Systemzugriffe transparent zu dokumentieren.

„Secure by Default“: sicher mit Beginn der Anwendungspflicht verfügbar

Mit Beginn der Anwendungspflicht des CRA am 11. Dezember 2027 dürfen Produkte mit digitalen Elementen in der EU nur dann CE-gekennzeichnet und vertrieben werden, wenn sie die CRA-Anforderungen erfüllen. Für Bihl+Wiedemann bedeu-

tet dies unter anderem, dass spätestens zu diesem Zeitpunkt alle Geräte – in der Regel Gateways – „secure by default“ ausgeliefert werden müssen, sie also das Werk im sicheren Grundzustand verlassen. Dabei steht dem Erstbenutzer dann gemäß Least Privilege Prinzip nur noch eine für die sichere Inbetriebnahme über die PC-Software Asimon360 notwendige minimale Kommunikationsschnittstelle zur Verfügung. Alle anderen Schnittstellen und Protokolle sind zur Minimierung möglicher Angriffsflächen standardmäßig deaktiviert. Der Inbetriebnahmeverantwortliche authentifiziert dabei zunächst das Gateway und stellt so sicher, dass eine Verbindung zum richtigen Gerät aufgebaut wird. Die benötigten Dienste und Schnittstellen werden zuvor in der Software-Suite konfiguriert. Im Rahmen der sicheren Inbetriebnahme werden diese Einstellungen inklusive Benutzerverwaltung anschließend in das Gerät übertragen. Dadurch lassen sich benötigte Funktionen komfortabel konfigurieren und gleichzeitig kontrolliert und nachvollziehbar aktivieren.

Der Integrator oder der Anwender wird jedoch auch in der Lage sein, in seiner Verantwortung den Security-by-Default-Modus zu deaktivieren, sofern dies auf Basis der Risikobeurteilung der Anlage und des jeweiligen Sicherheitskonzepts zulässig ist. Wie im heutigen Auslieferungszustand ist dann die Benutzerverwaltung deaktiviert. Ports und Dienste sind offen und das Gerät kann dann auch ohne Asimon360 betrieben werden.

CRA im Kontext von Altanlagen und Ersatzteilen

Mit der Einführung des CRA hat die EU gleichzeitig einen Bestandsschutz für Anlagen beschlossen, die bis zur vollständigen Anwendungspflicht bereits in Betrieb sind. So besteht für Anlagenbetreiber keine rechtliche Verpflichtung, vorhandene Bestandsanlagen CRA-konform zu machen. Ebenso wenig muss der Betreiber beim Austausch eines Altgerätes ein neues, CRA-fähiges Ersatzgerät einbauen – ein älteres Originalteil, das vielleicht noch im Ersatzteillaager verfügbar ist, darf verwendet werden. Konsequenterweise ist es damit Herstellern gestattet, auch nach dem 11. Dezember 2027 Originalkomponenten ohne CRA-Konformität als Ersatzteil bereitzustellen. Alle benötigten Geräte werden auch künftig bei Bihl+Wiedemann erhältlich sein. Allerdings empfiehlt das Unternehmen die Verwendung von CRA-konformen Ersatzteilen für den Austausch von defekten Geräten in Bestandsmaschinen. Da funktional und integrationstechnisch identische Geräte ausgewechselt werden, sind keine Änderungen an der Maschine erforderlich und die Konfiguration wird deutlich erleichtert. ■

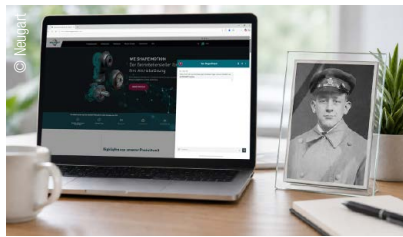
Autor
Thomas Rönitzsch
Leiter Unternehmenskommunikation


Bihl+Wiedemann GmbH
www.bihl-wiedemann.de

Digitaler KI-Agent Karl beantwortet Fragen zu Antriebstechnik

Neugart erweitert sein digitales Serviceangebot um den KI-Agenten Karl auf der Unternehmenswebsite. Der Dienst stellt Neugart-spezifisches Fachwissen zur mechanischen Antriebstechnik bereit und unterstützt Nutzer bei Informationssuche, Produktauswahl und technischen Fragestellungen. Karl greift auf das Engineering-Wissen des Unternehmens zurück und liefert strukturierte Antworten zu einer Vielzahl von Themen aus der Antriebstechnik. Ein wesentlicher Aspekt ist die globale Verfügbarkeit: Der Agent ist rund um die Uhr nutzbar und kommuniziert in der jeweiligen Sprache der Anwender. Damit entfallen Einschränkungen durch Zeitzonen, Arbeitszeiten oder Sprachbarrieren.

www.neugart.de



Antriebskonzepte für Umwelttechnik aus modularen Komponenten

Nord Drivesystems bietet einen modularen Produktbaukasten zur Auslegung von Antriebslösungen für Umweltprozesse wie Recyclinganlagen, Abwassertechnik und Trinkwasseraufbereitung. Aus Getrieben, Motoren und Frequenzumrichtern werden applikationsspezifische Systeme zusammengestellt, etwa für Schlammbehandlung, Schneckenpumpen, Wasserschnecken, Bürstenbelüfter, Crusher, Shredder oder Rechenanlagen. Auswahl, Auslegung und Berechnung übernimmt Nord und berücksichtigt dabei Dauerbetrieb in rauen Umgebungen. Energieeffizienz spielt eine zentrale Rolle: Ie5+ Synchronmotoren ermöglichen einen geringen Energieverbrauch auch im Teillastbereich, unterstützt durch den Nord Eco-Service für Retrofit-Projekte.

www.nord.com



Sensorlose Wiederaufnahme des Betriebs rotierender Antriebe

Sieb & Meyer erweitert die SD4x-Familie um die Funktion „Flying Restart“. Diese ermöglicht das sensorlose Aufschalten auf bereits drehende Synchronmotoren oder -generatoren. Grundlage ist zusätzliche Hardware zur Phasenspannungsmessung, zunächst vorgese-

hen für den SD4M sowie Geräte der SD4S-Serie ab 24 kW. Der Drive Controller erkennt die aktuelle Drehbewegung und koppelt sich ohne Drehgeber an, sodass ein erneuter Start aus dem Stillstand entfällt. Typische Anwendungen sind generatorische Betriebsfälle, in denen der Umrichter nach kurzzeitigen Störungen den weiterlaufenden Generator wieder übernimmt, um ungeplante Stillstände zu vermeiden.

www.sieb-meyer.de

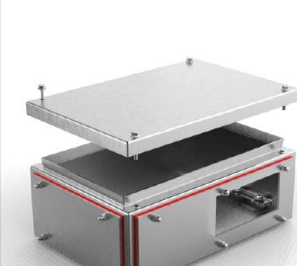


Neue Generation im Lineartechnik-Programm

RK Rose+Krieger erweitert sein Lineartechnik-Programm um die Produktfamilie RK Ecoline. Ziel ist eine wirtschaftliche Auslegung von Linearbewegungen, wenn komplexe Einheiten über den technischen Anforderungen liegen. Den Auftakt bildet die RK Ecoline Z 80 mit Vorschubkräften

bis 1.300 N und Beschleunigungen bis 20 m/s². Sie steht in zwei Führungsverarianten zur Verfügung: Gleitführung für robuste Anwendungen mit Verfahrgeschwindigkeiten bis 1 m/s, optional spielarm einstellbar, sowie Laufrollenführung für schnelle Taktzeiten mit Geschwindigkeiten bis 5 m/s.

www.rk-rose-krieger.com



Planetengetriebe für kompakte, drehmomentstarke Antriebslösungen

Faulhaber bietet mit der Getriebe-familie GPT eine Reihe von Planetengetrieben, die sich mit verschiedenen Motoren des Standardsortiments kombinieren lassen, etwa mit flachen bürstenlosen Motoren der BXT-Familie oder den DC-Antrieben der GXR/SXR-Reihe. Encoder, Antrieb und Getriebe können ohne zusätzliche Verbindungselemente kompakt und durchmesserkonform kombiniert werden. Die GPT-Getriebe sind für hohe Drehmomente ausgelegt. Bis zu sechs Planeten pro Stufe ermöglichen kurze Bauformen bei gleichzeitig hoher Leistungsdichte. Gefertigt aus gehärtetem Edelstahl mit geschweißten Verbindungen übertragen sie hohe Kräfte zuverlässig.

www.faulhaber.com

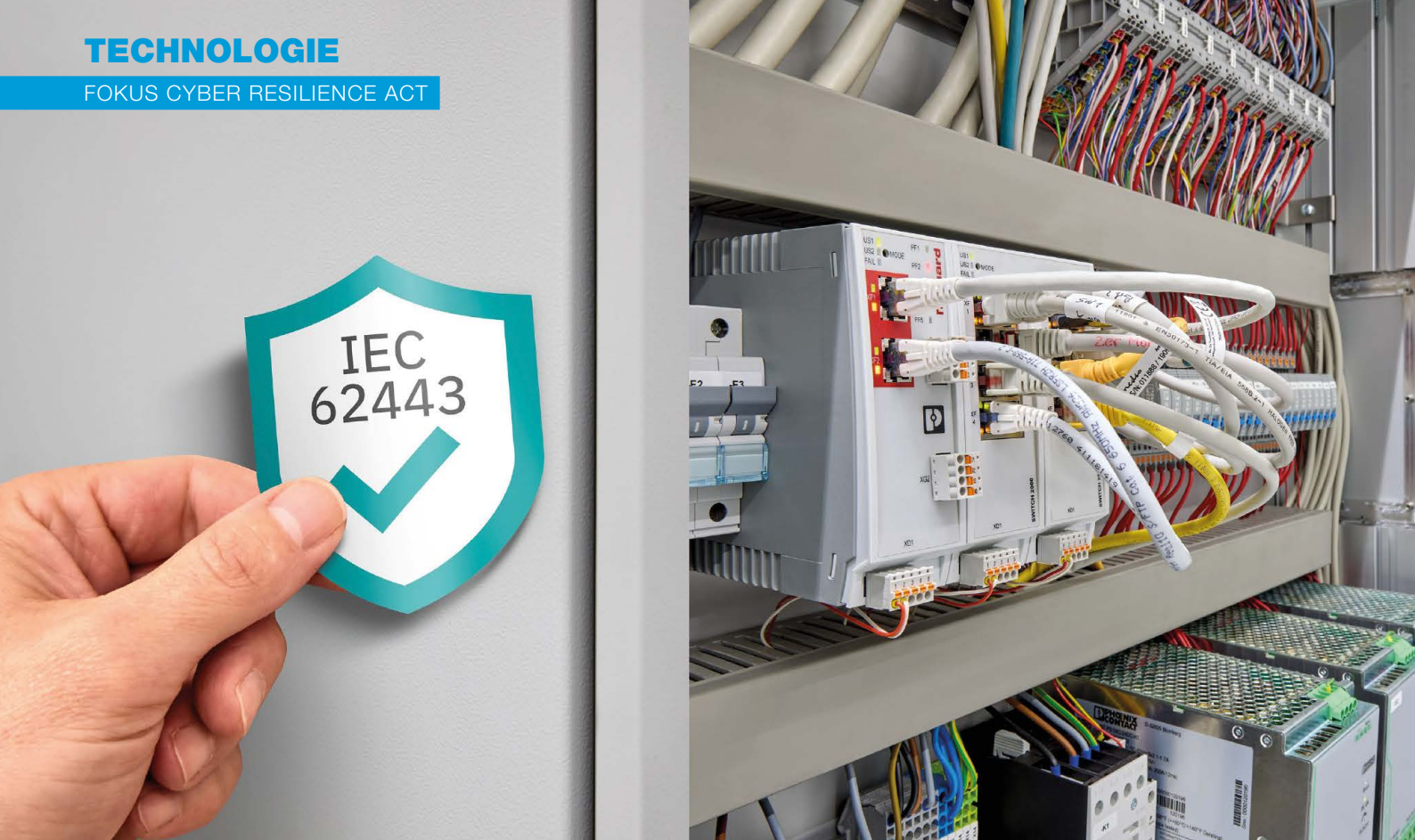


Integrierte Antriebssysteme als Gesamtsystem

Nabtesco Precision Europe entwickelt mechatronische Antriebssysteme, bei denen Getriebe, Motor, Sensorik, Steuerung und Software als abgestimmtes Gesamtsystem ausgelegt werden. Ziel sind hohe Präzision und Dynamik bei kompakter Bauform sowie ein reduzierter Integrations- und Schnittstellen-aufwand für den Anwender. Grundlage ist das innerhalb der Nabtesco-Gruppe gebündelte mechanische, elektronische und digitale Know-how, ergänzt um Applikationswissen und einen modularen Baukasten aus Zykloidgetrieben, Wellgetrieben, Motortechnik, Sensorik, Steuergeräten und Softwarearchitekturen.

www.nabtesco.de





Sicherheitsrisiken mitdenken

Anforderungen des Cyber Resilience Act an die Produktdokumentation

Der EU Cyber Resilience Act (CRA) stellt verbindliche Anforderungen an die Cyber-Sicherheit von Produkten. Hervorzuheben sind die Ansprüche an die Dokumentation, die den Anwendern den sicheren Einsatz der Produkte ermöglicht. Diese Informationen liegen heute teilweise nicht oder nur unvollständig vor, sodass sich Sicherheitsrisiken ergeben können

► Betroffen sind im Kern alle Produkte mit digitalen Elementen, das heißt Hardware und Software. Dies gilt, solange die Produkte nicht dafür gedacht sind, vollkommen isoliert ohne jegliche digitale Kommunikation betrieben zu werden. Der Hersteller muss für sein Produkt die Zweckbestimmung angeben, die den bestimmungsgemäßen Gebrauch und die vorgesehene Nutzungsumgebung beschreibt: Wofür ist das Produkt bestimmt? Was soll es leisten? Wo soll es installiert werden? Wer soll das Produkt montieren und bedienen? Hier kann der Anwender bereits viel über das Produkt lernen. Passt der vorgesehene Zweck zur geplanten Verwendung? Entspricht die erwartete Einsatzumgebung den tatsächlichen Bedingungen? Die Prüfung der Zweckbestimmung ist wichtig, da der Hersteller die Risiken abfangen muss, die sich aus der Zweckbestimmung oder dem vernünftiger-

weise vorhersehbaren Gebrauch ergeben. Ist das Produkt zum Beispiel lediglich für die Nutzung in einer vertrauenswürdigen Umgebung gedacht, können Schutzmaßnahmen gegen einen unerlaubten physischen Zugriff entfallen. Einschränkungen in der Einsatzumgebung erweisen sich aber dann als notwendig, wenn zum Beispiel aus Kompatibilitätsgründen unsichere Kommunikationsprotokolle verwendet werden sollen. Natürlich sind entsprechende Sicherheitseigenschaften zu dokumentieren und bei der Auswahl eines Produkts zu berücksichtigen.

Risiken aus erwartbaren Nutzungsszenarien abfangen

Der Hersteller muss neben der Zweckbestimmung auch betrachten, welche anderen Nutzungsszenarien vernünftigerweise erwartet werden können. Die entstehenden Risiken hat das Produkt abzufangen, so sie

nicht eindeutig als Fehlanwendung einzustufen sind. Als Beispiel könnte eine Firewall dienen, die normalerweise eine zuverlässige Kontrolle des Netzwerkverkehrs bietet. Wenn die Firewall fehlerhaft konfiguriert wird und daher beispielsweise sämtliche Verbindungen wahllos durchlässt, resultieren daraus Sicherheitsrisiken. Ein weiteres Beispiel wäre wieder eine Automatisierungskomponente, die aus Kompatibilitätsgründen unsichere Protokolle unterstützt und deshalb nur in geschützten Netzwerken eingesetzt werden darf. Ein Betrieb außerhalb dieses Schutzes erzeugt Sicherheitsrisiken. Diese Risiken, die sich durch Fehlanwendung ergeben, müssen vom Hersteller ebenfalls mit Warnhinweisen dokumentiert werden.

Um eine offensichtliche Fehlanwendung dürfte es sich handeln, wenn verfügbare Sicherheits-Updates nicht oder nicht zeitnah installiert werden. Dies ist in Automatisie-

Regelmäßige Prüfung von Zertifizierungen

Phoenix Contact arbeitet bereits seit vielen Jahren nach dem etablierten Standard IEC 62443-4-1. Entsprechend entwickelte Produkte verfügen über eine detaillierte Sicherheitsdokumentation, die den Anwender bei der sicheren Nutzung der Produkte unterstützt. Die Einhaltung dieser Anforderungen wird in den regelmäßigen Prüfungen im Rahmen der vorhandenen TÜV-Zertifizierung der Prozesse bestätigt. Für einige Produkte besteht zusätzlich eine Zertifizierung der Cyber-Sicherheit nach dem Standard IEC 62443-4-2. Hier werden nicht nur die Sicherheitsfunktionen nachgewiesen. Die Erfüllung des sicheren Entwicklungsprozesses für das Produkt stellt ebenfalls einen Teil der Zertifizierung dar. Damit ist automatisch auch die Verfügbarkeit und Qualität der Sicherheitsdokumentation in der Bestätigung durch die Zertifizierung enthalten.

runssystemen häufig der Fall. Hier muss der Hersteller warnen, hat aber keine Möglichkeit, im Produkt vorzusorgen. Entsprechend kann der Anwender prüfen, ob die geplante Verwendung eine Fehlanwendung darstellen könnte, und muss die Sicherheitsrisiken berücksichtigen.

In allen Phasen des Produkteinsatzes für Sicherheit sorgen

Zusätzlich zur Beschreibung der Zweckbestimmung, der Sicherheitseigenschaften und daraus abgeleiteten Sicherheitsrisiken ist eine ausführliche Dokumentation der Installation und des Betriebs bereitzustellen. Dies hilft dem Hersteller, seine Anwender zielgerichtet zu unterstützen. Das Studium der Anwenderdokumentation steht dem Anwender bereits vor dem Kauf bei der Auswahl des Produkts und der Planung von Inbetriebnahme und Betrieb hilfreich zur Seite. Zudem trägt die Dokumentation zum dauerhaften sicheren Betrieb durch den Anwender bei.

Produkte, die unter den EU CRA fallen, müssen in einem sicheren Zustand ausgeliefert werden. Die Inbetriebnahme und der Betrieb einschließlich der Demissionierung sind so darzulegen, dass in allen Phasen des Produkteinsatzes für Sicherheit gesorgt ist. Die Sicherheit muss dabei den praktischen Gegebenheiten entsprechen. Auf diese Weise kann ein Anwender entscheiden, weniger sichere Protokolle, Dienste und Anwendungen zu erlauben, sofern der Schutz durch andere Sicherheitsmaßnahmen gegeben

ist und/oder durch das Risikomodell des Anwenders abgedeckt wird. Gleiches gilt für Produkte, die selbst für den Einbau zum Beispiel in Maschinen oder Anlagen vorgesehen sind. Ein Integrator oder Systemdesigner kann das gelieferte Produkt sicher integrieren und somit Risiken für die Anwender abwenden und eine eigene Anwenderdokumentation generieren.

Detaillierte Anforderungen der IEC 62443-4-1 beachten

Die Bereitstellung einer guten Anwenderdokumentation zur Security ist mit der Gültigkeit des EU CRA nicht neu. Schon der internationale Standard IEC 62443-4-1 enthält im Abschnitt „Security Guidelines (SG)“ detaillierte Anforderungen zum Thema. Diese kommen den konkreten Voraussetzungen der Regulierung nahe und erfüllen die oben genannten Aspekte. Die Anforderungen der Norm umfassen eine Beschreibung des Sicherheitskonzepts des Produkts inklusive der Bedrohungen und Risiken (SG-1). Ebenso ist eine Konkretisierung der erwarteten Schutzmaßnahmen verpflichtend, die von der Umgebung, also durch den Anwender zur Verfügung gestellt werden müssen (SG 2). Der sicheren Einrichtung und Integration wird durch eine Beschreibung der anwendbaren Härtungsmaßnahmen (SG-3) entsprochen. Eine sichere Dekommissionierung ist ebenfalls festzulegen (SG-4). Schließlich muss der sichere Betrieb (SG-5) mit einem speziellen Fokus auf die Zugriffssteuerung (SG-6) dargelegt werden.

IEC 62443-4-1

Security guidelines:

- SG-1** Description of the security concept
- SG-2** Specification of the expected protective measures
- SG-3** Applicabel hardening measures
- SG-4** Secure decommissioning
- SG-5** Secure operation
- SG-6** Acces control

Erläuterung der Dokumentation innerhalb der IEC 62443

Erste Ausgabe des EU CRA als Arbeitsgrundlage

Die detaillierte Dokumentation zur Cyber-Sicherheit von Produkten stellt einen wesentlichen Beitrag zur sicheren Anwendung dar. Die Dokumentationsanforderungen, die der EU Cyber Resilience Act formuliert, sind daher sinnvoll. Sie helfen dem Hersteller, das Produkt präzise und transparent zu erklären und damit Fehlermöglichkeiten und den Unterstützungsbedarf seitens der Kunden zu minimieren. Für den Anwender wird offensichtlich, ob und wie ein Produkt für sein geplantes Einsatzszenario verwendet werden kann. Die ausführlichen Informationen unterstützen bei der Planung und Umsetzung in einer Automatisierungsanwendung. Standards wie die IEC 62443-4-1 decken bereits heute die meisten Dokumentationsanforderungen ab. Eine besondere Weiterentwicklung des Standards für den EU CRA, die für Ende 2026 vorgesehen ist, wird eine vollständige Erfüllung sicherstellen. Hersteller können aber schon mit der aktuell verfügbaren ersten Ausgabe des Standards sehr gut arbeiten. ■

Autor
Lutz Jänick

Corporate Product & Solution Security Officer



Phoenix Contact
GmbH & Co. KG, Blomberg
www.phoenixcontact.com/security

Alles Gute kommt von oben – Sicherheit auch

Normgerechte Kranmodernisierung bei internationalem Automobilzulieferer

Decken- und Brückenkrane sind bei dem Automobilzulieferer Marelli Mako Elektrik Sanayi ve Ticaret zentrale Elemente in Produktion und Intralogistik, mit hohen Anforderungen an funktionale Sicherheit und Verfügbarkeit. Eine normgerechte Modernisierung aktualisiert Schutzfunktionen und Steuerungsarchitektur, bei minimalem Eingriff in den Betrieb und ohne verlängerte Stillstandszeiten.

► Im Gewerbepark der rund 100 Kilometer von Istanbul gelegenen Stadt Bursa stellt Marelli Mako Scheibenwischer, Heizungs- und Lüftermotoren, Zündspulen, Sicherungskästen sowie weitere Bauteile und Produktgruppen vorwiegend für die Automobilindustrie her. Spritzgießmaschinen sind zentrale Bestandteile einiger Fertigungslinien und vor jedem neuen Produktlauf stehen in unterschiedlichem Umfang Umrüstmaßnahmen an. Brückenkrane transportieren dann die von Werkern demontierten Gussformen ab und liefern die für eine neue Serie benötigten Werkzeuge und Vorrichtungen zu. Bei Marelli Mako verfahren Deckenkrane Lasten, wie beispielsweise Werkzeuge, mit hoher Geschwindigkeit und bringen diese punktgenau, sicher und just-in-time ans vorgegebene Ziel. Rüstwechsel sollen zügig erfolgen, Ausfälle sind nicht vorgesehen, Stillstand kostet Geld. Für das Bedienpersonal unter den transportierten Lasten darf zu keinem Zeitpunkt Gefahr für Leib und Leben ausgehen. Daher gelten für Decken- oder Brückenkrane besondere Sicherheitsvorkehrungen.

Sicherheitskonzept für Brückenkran-Retrofit

Im Zuge fälliger Retrofits standen bei Marelli Mako im Jahr 2024 neben der Optimierung von Produktivität und Zuverlässigkeit auch Sicherheitsaspekte auf der To-do-Liste. Zwanzig Brückenkrane mit einer Tragkraft von jeweils 16 und mehr Tonnen sind bei Marelli Mako 24/7 im Einsatz. Die Aufgabe: Mit modernen Automatisierungs- und Sicherheitskonzepten sollten sämtliche Krane für möglichst viele weitere Jahre fit gemacht werden. Damit die Brückenkrane im Werk auch aktuellen internationalen Normen entsprechen – hier insbesondere EN 13135-1 (Krane – Sicherheit – Konstruktive Anforderungen an Ausrüstungen) sowie EN ISO 13849-1 (Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen) – stand im ersten Schritt die Erstellung einer Risikoanalyse an. Das Ergebnis: Der Kranbetrieb ist sicher, jedoch in einigen Punkten nicht auf dem Stand der aktuellen Technik. So wurden zum Beispiel eine Reihe von Sicherheitsfunktionen, die die Bewegungen der Krane begrenzen und

stoppen, nicht von einer Sicherheitssteuerung überwacht. Auch entsprach die auf den Krane installierte Sicherheitstechnik nicht mehr in jedem Punkt den aktuellen Anforderungen. In Eigenregie war das für den Automobilzulieferer nicht umsetzbar. Erschwerend kam hinzu, dass ein Sicherheitsupdate ohne das Absenken des kompletten Kranturms eigentlich nicht machbar wäre.

Da Pilz bereits seit 2022 Partner von Marelli Mako ist und in sämtlichen Fragen rund um Safety & Security hohes Ansehen genießt, holten sich die Entscheider Rat bei den Experten für die sichere Automation. Der Ansatz von Pilz, dass die anstehenden Modernisierungsmaßnahmen auch ohne Absenkung des Krans umsetzbar sind – bei sorgfältiger Planung parallel zum laufenden Betrieb – überzeugte die verantwortlichen Projektpartner bei Marelli Mako. Pilz erhielt den Auftrag: Zum Leistungspaket zählte neben der konzeptionellen Beratung zu den in Frage kommenden Systemen der Ersatz und die Erneuerung der Sicherheitstechnik inklusive Engineering-Dienstleistungen.

Weitere Informationen



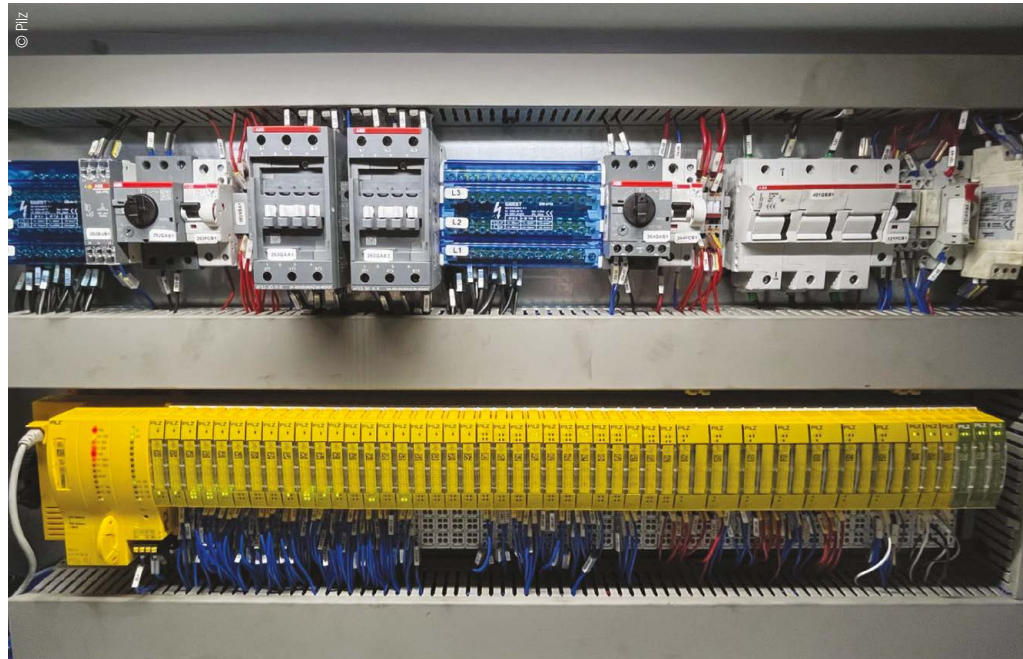
Mit Retrofit
Kosten sparen



Automatisierungs-
system PSS 4000



Good to know:
Maschinenverordnung



Automatisierungssystem PSS 4000 von Pilz: modular, flexibel und bei aller Komplexität übersichtlich. Im Schaltschrank aneinandergereiht sind E/A-Module mit genau jenen Funktionen, die gebraucht werden.

Deckenkrane: Automatisierungs- lösung nach Maß

Kern der von Marelli Mako präferierten Automatisierungs- und Sicherheitslösung ist das industrieerprobte Automatisierungssystem PSS 4000 von Pilz. Die Steuerung im System lässt sich über diverse E/A-Module anpassen, so dass Anwendern eine exakt auf ihre jeweilige Anforderung zugeschnittene Lösung zur Verfügung steht. PSS 4000 stellt so ein zukunftsfähiges System dar – inklusive einfacher Programmierung auf Basis der Pilz-Softwareplattform PAS4000 sowie webbasierter, intuitiver Diagnose und Visualisierung auf Grundlage der Visualisierungssoftware PASvisu.

Aufbauend auf diesem Konzept wurde Sicherheitstechnik wie zum Beispiel Endschalter, Not-Aus-Taster, Antriebe sowie der Schaltschrank ausgetauscht. Gleichzeitig integrierten die Pilz-Experten Serienantriebe im Deckenkrane, die künftig die Bewegungen des Kranfahrwerks, des Katzantriebs und des Hubwerks steuern und sichere Abschaltvorgänge gewährleisten. Um Lasten in Echtzeit überwachen sowie Fehler schnell und einfach diagnostizieren zu können, wurde zusätzlich zur Visualisierungssoftware das Pilz-Bedienterminal Pilz Human Machine Interfaces (PMI) integriert.

Erwartungsgemäß stellte das Projekt an unterschiedlicher Stelle hohe Anforderungen. Weil das Kransystem insgesamt neun Spritzgießmaschinen bedient und die Anlage nicht länger als unbedingt erforder-

lich stillstehen sollte, musste die Planung sorgfältig und unter Einhaltung enger Zeitfenster abgestimmt werden. Tatsächlich gelang es Pilz, auf ein zeitaufwändiges und teures Absenken des Kranturms zu verzichten: Der Automatisierungsexperte führte den gesamten Montageprozess erfolgreich in großer Höhe und bei nur begrenzt zur Verfügung stehenden Raum zwischen Kran und Decke durch.

Überwachung in Echtzeit für mehr Sicherheit

Die neue Automatisierungslösung einschließlich der installierten Sicherheitstechnik von Pilz erlaubt eine Überwachung des Kranbetriebs in Echtzeit. Ein Überlastkontrollsystem, die sichere Drehzahlüberwachung des Hakenantriebs, sichere Abschaltarchitektur, Sicherheitsverbindungsarchitektur gemäß EN ISO 13849-1 sowie ein Diagnosedisplay für einfache Fehlersuche und Wartung sind Leistungsmerkmale, die es zuvor nicht gab. Auch das Not-Halt-System wurde optimiert: Die Not-Halt-Taster PITestop wurden EN ISO 13850-konform in das Kransystem integriert, Bediener können die Anlage im Gefahrenfall sofort in einen sicheren Zustand versetzen. Diese Funktion erhöht sowohl die Sicherheit von Menschen im Umfeld der Anlage als auch die Zuverlässigkeit des Gesamtsystems. „Im Zuge des Projektes ist bei unseren Mitarbeitern das Bewusstsein für Maschinensicherheit und

die Bedeutung von Sicherheitsfunktionen gewachsen. Zudem garantiert die Integration moderner Technologien in unseren Anlagen allen Beteiligten ein hohes Maß an Sicherheit“, erklärt Muhammet Ali İçin, OHS (Occupational Health and Safety) Spezialist bei Marelli Mako.

Krane mit einheitlicher, international konformer Sicherheitsarchitektur

Die Vorteile für Marelli Mako beziehungsweise das Bedienpersonal liegen auf der Hand: Die modernisierten Krane garantieren einen sicheren Betrieb und verringertes Unfallrisiko. Eine schnelle und einfache Fehlerdiagnose reduziert Ausfallzeiten und erhöht die Produktivität des Gesamtsystems. Die mit dem modernen Automatisierungs- und Sicherheitssystem von Pilz ausgestatteten Krane verfügen über eine einheitliche, international konforme Sicherheitsarchitektur zur Abdeckung der identifizierten Gefahren. Die Einhaltung gesetzlicher und normativen Anforderungen (z. B. EN ISO 13849-1 und EN 13135-1) ist dokumentiert.

Autor
Tansu Kundakçilar
Engineering Service Manager



Pilz GmbH & Co. KG
www.pilz.com

KI beschleunigt Edge-Systeme im Maschinenbau

Rekonfigurierbare Hardware ermöglicht geringe Latenz und flexible, langlebige Lösungen für industrielle Anwendungen

Neue KI-Workloads wie große Sprachmodelle treiben die Entwicklung im Edge-Computing deutlich voran. Rekonfigurierbare Hardwarelösungen ermöglichen dabei eine Kombination aus geringer Latenz, berechenbarem Verhalten und hoher Integrationsfähigkeit. In Verbindung mit spezialisierten KI-Toolchains stehen Entwicklern leistungsfähige Werkzeuge zur Verfügung, um flexible, langlebige und anpassungsfähige Edge-Systeme zu realisieren.

► Künstliche Intelligenz (KI) am Netzwerkrand (Edge-KI) bedeutet in der Praxis selten nur Inferenz allein. Typischerweise sind zusätzlich Hochgeschwindigkeits-Ein-/Ausgabe (I/O), Signalkonditionierung und Echtzeit-Regelkreise erforderlich, die alle parallel ausgeführt werden müssen. Diese multifunktionalen Workloads erfordern eine enge Koordination sowie ein Maß an Determinismus, das mit herkömmlicher KI-Hardware nur schwer zu erreichen ist.

Zwei Faktoren verschärfen diese Herausforderung. Erstens entwickeln sich KI-Modelle in rasantem Tempo, sodass Entwickler Plattformen einsetzen müssen, die schnelle Algorithmus-Updates ermöglichen. Gleichzeitig bleiben viele Edge-

Systeme über ein Jahrzehnt oder länger im Einsatz, was die Sicherstellung langfristiger Anpassungsfähigkeit erschwert. Zweitens ist der Weg vom trainierten Modell zum produktiven System nach wie vor fragmentiert. Datenwissenschaftler arbeiten mit Frameworks wie PyTorch und TensorFlow, während Embedded-Teams völlig andere Toolchains nutzen. Dies führt zu Reibungsverlusten bei der Übergabe und verlängert die Zeit bis zur Markteinführung.

Zur Bewältigung dieser Herausforderungen sind Plattformen erforderlich, die KI-Verarbeitung mit hohem Durchsatz, deterministischem Verhalten, flexibler I/O und langfristiger Anpassungsfähigkeit vereinen – und das alles bei dem für Edge-Implementierungen typischerweise begrenzten

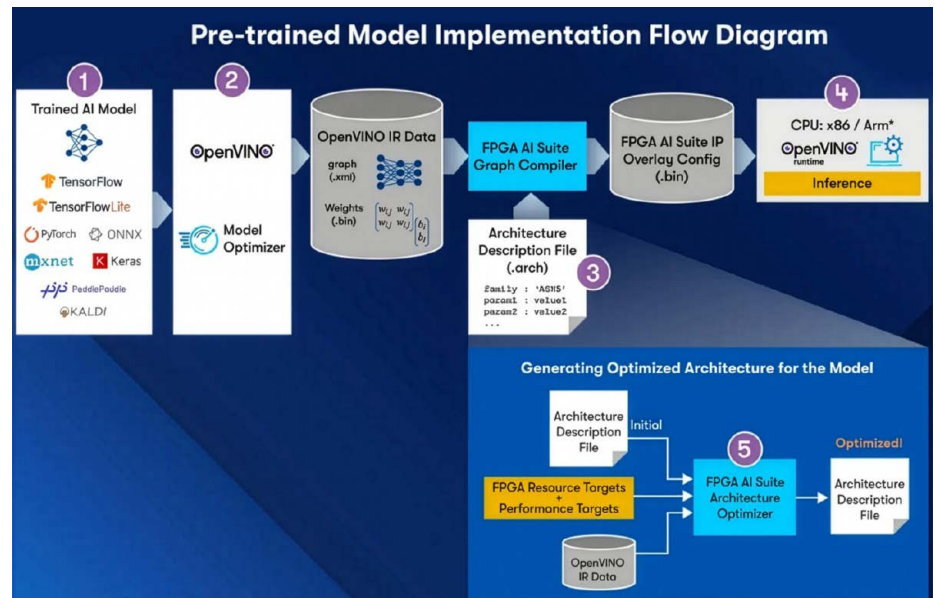
Energieverbrauch. In diesem Artikel werden zunächst Anwendungen und deren Anforderungen beleuchtet, die Entwickler dazu bringen, neue KI-Architekturen zu entwerfen. Anschließend werden KI-fähige FPGA-Bausteine und Software-Tools von Altera vorgestellt und es wird gezeigt, wie diese eingesetzt werden können, um die Anforderungen solcher Anwendungen über ein breites Spektrum an Leistungs- und Energiepunkten hinweg zu erfüllen.

Warum klassische Architekturen an ihre Grenzen stoßen

Edge-Systeme nutzen zunehmend verschiedene KI-Ansätze: klassisches maschinelles Lernen (ML) zur Anomalieerkennung, Faltungsneuronale Netze (CNNs) für Wahrnehmungsaufgaben und Transformermodelle für große Sprachmodelle (LLMs). Diese rechenintensiven Verfahren arbeiten oft parallel zu anspruchsvollen Nicht-KI-Funktionen wie Signalverarbeitung, Vernetzung und Echtzeitsteuerung. Autonome Systeme sind ein typisches Beispiel. Sie müssen Daten aus verschiedenen Sensormodalitäten (z. B. Video, Audio, Radar, LiDAR sowie Bewegungs- und Positionsrückmeldungen) erfassen, diese Datenströme



Das P0775 Atom-A5-Development-Kit ermöglicht die Entwicklung leistungstarker KI- und Bildverarbeitungsanwendungen.



Der Workflow der FPGA AI Suite verbindet gängige KI-Frameworks mit der FPGA-Implementierung.

mit hohem Durchsatz vorverarbeiten, die Ergebnisse mithilfe komplexer KI analysieren und anschließend hochpräzise Regelkreise steuern – und das alles bei zuverlässigem Determinismus. Ähnliche Anforderungen finden sich in der Industrieautomation, medizinischen Bildgebung, Verteidigungstechnik und Telekommunikation. Ein gemeinsames Problem besteht darin, dass sich solche konvergierenden Workloads mit traditionellen Architekturen nur schwer bewältigen lassen.

Warum sich FPGAs besonders gut für Edge-KI eignen

Im Gegensatz dazu passen die Anforderungen hervorragend zu den Fähigkeiten von FPGAs. Im Kern bieten FPGAs konfigurierbare Logik, die echte Parallelität ermöglicht. Das Zeitverhalten wird bereits während des Designs festgelegt und schwankt nicht zur Laufzeit. Diese Architektur erlaubt deterministisches Verhalten bei niedriger Latenz, eine entscheidende Eigenschaft für Edge-KI.

Zudem verfügen FPGAs über leistungsfähige I/O-Funktionen. Sie bieten typischerweise eine Vielzahl von Hochgeschwindigkeitsschnittstellen, die sich mit unterschiedlichen Sensoren und Aktoren verbinden lassen und eine enge Kopplung mit KI-Verarbeitung ermöglichen.

Ein weiterer Vorteil ist der verteilte interne Speicher, der Daten nah bei der Verarbeitung hält. Dadurch werden Engpässe reduziert, wie sie entstehen, wenn mehrere Verarbeitungsschritte um den Zugriff auf einen gemeinsamen Speicherbus konkurrieren, ein häufiges Problem in prozessorbasierten Architekturen. Viele FPGAs enthalten außerdem spezialisierte Hardware für digitale Signalverarbeitung (DSP). Diese fest verdrahteten Einheiten

bieten gegenüber General-Purpose-Logik eine höhere Leistung und bessere Energieeffizienz. Einige FPGAs verfügen zudem über integrierte Prozessorsysteme, auf denen Standardsoftware wie Linux läuft, wodurch klassische Softwareentwicklung für Aufgaben wie Netzwerkbetrieb, Gerätemanagement und Benutzeroberflächen möglich wird.

Zusammengefasst kann ein einzelnes FPGA Funktionen übernehmen, die sonst separate I/O-Chips, KI-Beschleuniger, DSPs und Steuerprozessoren erfordern würden. Das führt zu geringerer Stückliste, kleinerem Platinenbedarf und reduziertem Energieverbrauch bei gleichzeitig niedriger Latenz und hohem Determinismus.

Neue Möglichkeiten durch erweiterte DSPs und KI-Tensorblöcke

Während klassische FPGA-DSPs bereits viele Edge-Workloads abdecken, werden KI-Inferenzprozesse typischerweise durch dichte, niedrigpräzise Multiplikations- und Akkumulationsoperationen dominiert. Deshalb verfügen die Agilex3- und Agilex5-Bausteine von Altera über sogenannte „Enhanced DSP“-Einheiten mit integrierten KI-Tensorblöcken.

Diese spezielle Hardware ist für Matrix-Matrix- und Vektor-Matrix-Multiplikationen optimiert, die in KI-Rechengraphen häufig auftreten. Das Herzstück bildet ein Modul aus Skalarprodukt- und Akkumulationslogik. Im Tensor-Modus berechnet die fest verdrahtete Dot-Engine ein Punktprodukt

Zwick / Roell

Härteprüfung mit Künstlicher Intelligenz.
Effizienz und Sicherheit steigern.

ecos AI

zwickroell.com/visionline

	Logische Elemente	Maximaler eingebetteter Speicher	Maximal programmierbare Logik-I/O	DSP/KI-Blöcke	Externe Speicher-schnittstellen	Festes Prozessorsystem	Maximale NRZ-Transceiver	Maximale NRZ-Datenrate
Agilex-5-FPGA der E-Serie 065B (B32A)	656.080	38,25 Megabit (Mb)	504	846	DDR4, LPDDR4, LPDDR5	Dual-Core-Arm-Cortex-A76, Dual-Core-Arm-Cortex-A55	24	28,1 Gigabit pro Sekunde (Gbit/s)
Agilex-3-FPGA der C-Serie 135 (M16A)	135.100	8,29 Mb	232	184	LPDDR4	Dual-Core-Arm-Cortex-A9	4	12,5 Gbit/s

Einige der wichtigsten Spezifikationen der Beispiel-FPGAs Agilex 5 und Agilex 3 sind hier aufgeführt.

aus zehn Elementen mit 8-Bit-Eingängen und vorgeladenen 8-Bit-Gewichten.

Zur Erweiterung des Dynamikbereichs kann der Datenpfad einen gemeinsamen Exponenten zur Block-Gleitkomma-Skalierung nutzen – ideal für KI-Inferenz, bei der ein großer Dynamikbereich bei geringer Präzision typisch ist. Das Ergebnis liegt als 32 Bit-Wert vor (Festkomma oder Gleitkomma einfacher Genauigkeit) und kann über zusätzliche Akkumulationsstufen kaskadiert werden, um größere Berechnungen zu ermöglichen. Jeder Tensorblock enthält zwei solcher Recheneinheiten und unterstützt verschiedene Betriebsmodi.

In realen Anwendungen werden Teile der DSP-Hardware weiterhin für klassische Aufgaben wie schnelle Fourier-Transformationen (FFTs) genutzt, während andere als KI-Tensorblöcke arbeiten, beispielsweise für Objekterkennung mittels CNN. Diese Flexibilität ist für Edge-Systeme entscheidend.

FPGA-Varianten für unterschiedliche KI-Anforderungen

Die Agilex-Familie bietet eine breite Skalierung. Sie reicht von kompakten, energieeffizienten Bauteilen mit 12 mm × 12 mm bis hin zu Hochleistungsvarianten mit bis

zu 152,6 Tera-Operationen pro Sekunde (TOPS). Ein Beispiel ist der Agilex5-Baustein A5ED065BB32AE4SR0 mit 22,17 TOPS in einem 32 × 32 mm Gehäuse. Für energieeffiziente Anwendungen steht der Agilex3-Baustein A3CW135BM16AE6S mit 2,8 TOPS in einem 16 × 16 mm Gehäuse zur Verfügung (Tabelle).

Vereinfachte Bereitstellung von Edge-KI auf FPGAs

Während KI-Modelle meist in softwarezentrierten Frameworks mit schnellen Iterationszyklen entstehen, waren FPGA-Implementierungen traditionell mit höherem Aufwand verbunden. Die FPGA AI Suite von Altera schafft hier Abhilfe, indem sie einen direkten Weg vom trainierten Modell zur FPGA-Inferenz-IP bietet.

Typischer Workflow:

- Entwicklung des Modells in PyTorch, TensorFlow oder ONNX,
- Konvertierung mit OpenVINO in eine Zwischendarstellung (IR),
- Mapping auf FPGA-Ressourcen mit dem KI-Graph-Compiler,
- Kompilierung mit Quartus Prime Pro Edition,

- Optimierung von Performance und Ressourcen durch den Architecture Optimizer.

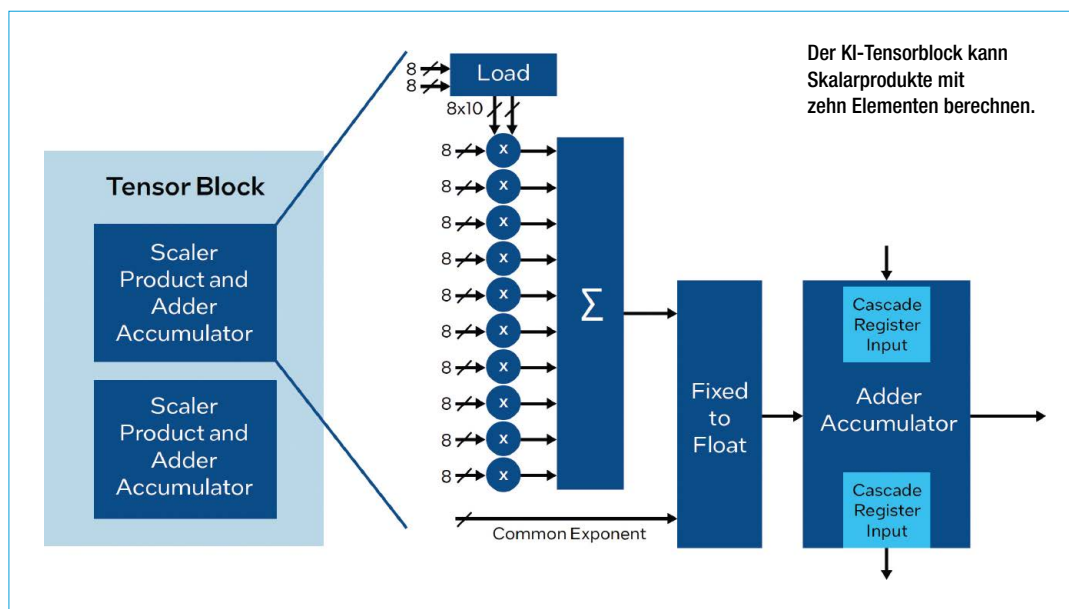
Der zentrale Vorteil liegt darin, dass FPGA-Deployment zu einem Integrationsprozess wird. Datenwissenschaftler können in ihren gewohnten Umgebungen arbeiten, während Embedded-Teams nahtlos integrierbare Artefakte erhalten.

Einstieg mit Entwicklungskits

Für leistungsintensive Anwendungen eignet sich das AtumA5-Kit von Terasic mit umfangreichen Schnittstellen wie DDR4, Ethernet, PCIe und Kamerazugängen. Für energieeffiziente Anwendungen steht das Agilex3-Kit DKA3W135BM16AEA zur Verfügung, das kompaktes Prototyping und Erweiterbarkeit über gängige Schnittstellen ermöglicht. ■

Autor
Rolf Horn
Applikationsingenieur


DigiKey
www.digikey.de



M12-Push-Pull-Steckverbinder mit Innenverriegelung

Escha erweitert sein Portfolio um umspritzte M12-Push-Pull-Steckverbinder mit Innenverriegelung in den Codierungen A, D und X. Die Steckverbinder sind für Signal- und Spannungsübertragung, Feldbus- und Industrial-Ethernet-Kommunikation sowie datenintensive Ethernet-Anwendungen ausgelegt. Das Push-Pull-Verriegelungssystem ermöglicht eine schnelle, werkzeuglose Verbindung mit hör- und spürbarem Verriegelungsfeedback, was Montage- und Serviceprozesse unterstützt. Die Steckverbinder sind in verschiedenen Leistungsqualitäten verfügbar und adressieren Anforderungen von hochflexiblen Automatisierungslösungen bis zu robusten Anwendungen in Transportation und mobilen Maschinen. Sie sind für Einsatzbereiche mit erhöhter Vibrationsfestigkeit und Steckdichte konzipiert.



www.escha.net

Additive Fertigungskonzepte für Energieketten

Tsubaki Kabelschlepp integriert 3D-Druck und 3D-Scanning in die Entwicklung von Energieketten für intralogistische Anwendungen. Ziel ist es, Entwicklungszeiten zu verkürzen, Materialverbrauch zu reduzieren und kundenspezifische Varianten wirtschaftlich zu realisieren.



Gedruckte Prototypen werden frühzeitig mechanisch getestet und im realen Einbaustand geprüft, sodass Konstruktionen ohne Werkzeugänderungen optimiert werden können. Dies verringert Iterationsschleifen, senkt den Materialeinsatz für Prototypen um bis zu 80 Prozent und beschleunigt die Entwicklung. Als Fertigungsverfahren kommt selektives Lasersintern zum Einsatz, ein industrietauglicher Prozess mit Maßtoleranzen von $\pm 0,2$ mm plus einem prozentualen Anteil der Bauteillänge. Da keine Stützstrukturen erforderlich sind, lassen sich komplexe Geometrien und integrierte Funktionen effizient umsetzen. Die additive Fertigung wird für funktionale Tests, Kleinserien und kundenspezifische Komponenten genutzt und als Containerlösung in bestehende Produktions- und ERP-Systeme eingebunden, inklusive Qualitäts- und Rückverfolgbarkeitskonzept. Für intralogistische Projekte entstehen Vorteile durch schnell verfügbare Muster, geringere Projektrisiken und wirtschaftliche Individualisierung kleiner Stückzahlen. Additive Fertigung wird dabei gezielt als ergänzendes Verfahren eingesetzt und je nach Aufgabenstellung mit Spritzguss kombiniert.

www.kabelschlepp.de

Robuste Schnittstelle zwischen Automotive- und Standard-Ethernet

Der Pae-Media Converter von Peak by HMS Networks verbindet Automotive-Ethernet-Netzwerke (100/1000BASE-T1) mit Standard-Ethernet (100/1000BASE-TX). Das kompakte Gerät adressiert typische Anforderungen in Entwicklung, Test und Validierung von Fahrzeugnetzwerken und ermöglicht die Arbeit in 100-Mbit/s- und 1.000-Mbit/s-Domänen. Eine zentrale Funktion ist die gezielte physische Unterbrechung der Automotive-Ethernet-Verbindung, lokal am Gerät oder über eine API. Damit lassen sich Fehlerzustände reproduzierbar simulieren, ohne Kabel zu trennen. Der Konverter unterstützt H-MTD- und MATEnet-Steckverbinder in einem Gerät, was Adapterbedarf und Hardwarekomplexität reduziert. Die Konfiguration erfolgt per DIP-Schalter (Dual-Speed 100/1000BASE-T1), Plug-and-Play-Betrieb ist möglich. www.hms-networks.com

Der Pae-Media Converter von Peak by HMS Networks verbindet Automotive-Ethernet-Netzwerke (100/1000BASE-T1) mit Standard-Ethernet (100/1000BASE-TX). Das kompakte Gerät adressiert typische Anforderungen in Entwicklung, Test und Validierung von Fahrzeugnetzwerken und ermöglicht die Arbeit in 100-Mbit/s- und 1.000-Mbit/s-Domänen. Eine zentrale Funktion ist die gezielte physische Unterbrechung der Automotive-Ethernet-Verbindung, lokal am Gerät oder über eine API. Damit lassen sich Fehlerzustände reproduzierbar simulieren, ohne Kabel zu trennen. Der Konverter unterstützt H-MTD- und MATEnet-Steckverbinder in einem Gerät, was Adapterbedarf und Hardwarekomplexität reduziert. Die Konfiguration erfolgt per DIP-Schalter (Dual-Speed 100/1000BASE-T1), Plug-and-Play-Betrieb ist möglich. www.hms-networks.com

Nutzfahrzeug- und Off-Highway-Anwendungen weiterentwickelt

FSG präsentiert Weiterentwicklungen für Nutzfahrzeug- und Off-Highway-Anwendungen. Der Lenkjoystick lpr-3020 der zweiten Generation verfügt über ein deutlich kompakteres Gehäuse, erweiterte Rückmelde- und Auslenkwinkel sowie reduziertes Betriebsgeräusch. Die haptische Rückmeldung im Griff unterstützt eine präzise und ergonomische Steuerung von Sonderfahrzeugen und Landmaschinen. Die LED-Signalleuchte sg-oa-z-can-gs80 ist für den Einsatz in autonomen Maschinen konzipiert. Über eine CAN-Bus-Schnittstelle bindet sie sich in die Fahrzeugelektronik ein und erzeugt optische sowie akustische Warnsignale. Statt einfacher Töne können gespeicherte Audiodateien ausgegeben werden. Das Gerät ist robust ausgeführt (Schutzart IP66) und auf hohe Lichtleistung nach ECE-R65 ausgelegt. Mit den Seilzugsensoren der Serien sl00-r und sl-a adressiert FSG Längenmessaufgaben in mobilen und stationären Anwendungen. Die sl00-r-Baureihe bietet zwei kompakte Baugrößen mit Messlängen bis drei bzw. sieben Meter und flexible Montageoptionen. Die sl-a-Serie setzt auf ein optimiertes Konstruktionsprinzip für hohe Messgenauigkeit und Wiederholstabilität im Maschinen- und Anlagenbau sowie in mobilen Arbeitsmaschinen.



www.fsg-sensors.de

Humanoide Robotikplattform

Iggy Rob von Igus ist eine humanoide Robotikplattform, die auf einer autonomen mobilen Basis (AMR, RebelMove Pro, bis 250 kg Traglast) statt auf Beinen aufbaut. Die Systeme sind zwischen 1,30 und 1,70 m hoch, verfügen über 16 Freiheitsgrade, bis zu acht Stunden autonome Laufzeit und nutzen Lidar- sowie 3D-Kameras zur Navigation. Standardmäßig sind zwei Igus-Rebel-Roboterarme mit jeweils 2,5 kg Traglast integriert, alternativ können Cobots anderer Hersteller oder humanoide Hände angebunden werden. Die Steuerung erfolgt über ROS 2, Endeffektoren und Sensorik sind modular erweiterbar.



www.igus.de

Wenn Sensoren mitdenken

IO-Link-fähige Sensoren für präzise Messungen



Ob Krananlage, Coil-Verarbeitung oder Fahrzeugmontage: Sensoren übernehmen in der Industrie viele Aufgaben. Gleichzeitig wachsen die Anforderungen an Datenverfügbarkeit, Diagnosemöglichkeiten und einfache Integration. Moderne Kommunikationskonzepte schaffen dafür die Voraussetzungen und erweitern die klassische Sensorfunktion.

► IO-Link ist eine standardisierte Kommunikationstechnologie für Sensoren und Aktoren. Im Unterschied zu klassischen Feldbussen handelt es sich um eine digitale Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen einem IO-Link-Gerät, beispielsweise einem Sensor, und einem IO-Link-Master. Der Master bildet die Schnittstelle zur übergeordneten Steuerung. Über ihn werden Prozess-, Parameter- und Diagnosedaten übertragen. Ein Sensor liefert somit nicht nur Messwerte, sondern stellt auch Informationen über seinen Status, seine Parametrierung oder mögliche Fehlerzustände bereit. Das vereinfacht die Inbetriebnahme, unterstützt die Wartung und erhöht die Transparenz bis in die Sensorebene. Gleichzeitig bleibt IO-Link feldbusunabhängig und lässt sich über entsprechende Master in gängige Automatisierungs- und Feldbussysteme integrieren.

IO-Link vereinfacht Anlagenbetrieb

Da die Kommunikation digital erfolgt, ist die Signalübertragung weniger störanfällig und die Messwerte können direkt in der Steuerung weiterverarbeitet werden. Parameter

lassen sich zentral verwalten, auf den Sensor übertragen und bei einem Gerätetausch schnell wiederherstellen. Dies reduziert den Einrichteaufwand und minimiert Stillstandszeiten in der Produktion.

Auch im laufenden Betrieb bietet IO-Link Vorteile. Je nach Sensor können Messwertstatus, Signalqualität, Grenzwertverletzungen oder Kommunikationsereignisse ausgewertet werden. Diese Daten unterstützen die Fehlersuche, erleichtern die Wartung und erhöhen die Transparenz bis in die Feldebene. Vor allem bei kompakten Sensoren in schwer zugänglichen Einbausituationen ist dies wichtig. In Maschinen mit hoher Packungsdichte, in Roboterzellen oder Förderanlagen ist der physische Zugriff auf den Sensor häufig aufwendig. Über IO-Link lassen sich relevante Einstellungen und Diagnosedaten komfortabel auslesen, ohne den Prozess unnötig zu unterbrechen.

Für OEMs und Maschinenbauer bietet die standardisierte Schnittstelle zusätzliche Vorteile. Sensorkonzepte lassen sich über verschiedene Maschinenplattformen hinweg vereinheitlichen. Das reduziert Varianten in Verdrahtung und Dokumentation, verein-

facht die Integration und schafft mehr Flexibilität bei der Auswahl geeigneter Sensoren.

Große Distanzen digital erfassen

Für berührungslose Abstandsmessungen über größere Entfernungen bietet Micro-Epsilon IO-Link-fähige Laser-Distanzsensoren. Dazu zählen kompakte Modelle wie der OptoNCDT ILR104x sowie leistungsstarke Industriesensoren wie der OptoNCDT ILR3800, der Entfernungen bis 100 m ohne Reflektor und bis 150 m mit Reflektor erfassen kann.

Gerade bei großen Messdistanzen spielt IO-Link seine Stärken aus. Die Sensoren sind häufig weit entfernt, erhöht montiert oder nur schwer zugänglich. Über die digitale Schnittstelle können Messwerte, Schaltepunkte, Parameter und Diagnosedaten zentral verwaltet werden. Das vereinfacht die Inbetriebnahme und unterstützt einen zuverlässigen Anlagenbetrieb.

Praxisbeispiel: Krananlagen

Ein typisches Anwendungsbeispiel ist die Positionsüberwachung in modernen Krananlagen. Ein Sensor erfasst kontinuierlich

◀ Beim Abwickeln von Bandstahlrollen wird der Durchmesser kontinuierlich mit dem OptoNCDT ILR3800 überwacht, um frühzeitig den Wechselzeitpunkt des Coils bestimmen zu können.

Micro-Epsilon bietet ein breites Portfolio an IO-Link-fähigen Sensoren. ▶



die Position des Hauptträgers in X-Richtung über einen Messbereich von 0,1 bis 100 m, während ein zweiter Sensor die Bewegung der Laufkatze in Y-Richtung zwischen 0,1 und 25 m überwacht. Die Positionswerte werden digital über IO-Link an die Steuerung übertragen und dort gemeinsam ausgewertet. So lässt sich die aktuelle Kranposition zuverlässig bestimmen. Gleichzeitig können Grenzwerte oder Betriebszustände berücksichtigt werden. Nähert sich die Laufkatze beispielsweise einer Endposition, kann die Steuerung automatisch reagieren und die Bewegung kontrolliert stoppen.

Kontinuierliche Durchmessermessung von Coils

Auch in der verarbeitenden Industrie kommen IO-Link-fähige Laser-Distanzsensoren zum Einsatz, beispielsweise bei der Herstellung und Bearbeitung von Bandstahlrollen für die Automobilindustrie. Beim Abwickeln der Coils wird der Durchmesser kontinuierlich mit dem OptoNCDT ILR3800 überwacht, um frühzeitig den Wechselzeitpunkt des Coils bestimmen zu können. Mithilfe der IO-Link-Schnittstelle lässt sich der Sensor ideal in Automatisierungsanlagen integrieren. Dadurch ist eine präzise und verschleißfreie Steuerung des Produktionsprozesses möglich.

Kompakte Lasersensoren für Automation & OEM

Für kleinere Messbereiche und besonders kompakte Einbausituationen kommen Laser-Triangulationssensoren wie der OptoNCDT 1220 zum Einsatz. Der Sensor ist für präzise Weg-, Abstands- und Positionsmessungen ausgelegt und eignet sich

besonders für OEM- und Serienanwendungen. Durch den integrierten Controller benötigt er keine externe Auswerteeinheit und lässt sich platzsparend in Maschinen und Anlagen integrieren.

Die IO-Link-Schnittstelle ist besonders dann von Vorteil, wenn mehrere Sensoren in einer Anlage eingesetzt werden oder Sensoren schwer zugänglich verbaut sind. Die Steuerung kann Messwerte eindeutig zuordnen, Parameter zentral verwalten und bei Bedarf automatisch anpassen.

Vermessung von Brettkonturen

Beim Vermessen von Brettkonturen in Besäumanlagen zeigt IO-Link seine Stärken deutlich. Alle 30 bis 50 cm ist ein OptoNCDT 1220 mit 200 mm Messbereich montiert, der das Profil der quer einlaufenden Bretter vermisst. Standardmäßig erfolgt die Messung von oben. Optional können Sensoren auf der Ober- und Unterseite eingesetzt werden, sodass die Lage des Bretts flexibel bleibt. Über IO-Link lassen sich die vielen Sensoren zentral einbinden, eindeutig zuordnen und parametrieren. Zudem stehen Diagnosedaten zur Verfügung, mit denen Störungen frühzeitig erkannt werden können. Dadurch unterstützt IO-Link nicht nur die präzise Bestimmung der Waldkante für eine optimale Holzausbeute, sondern auch eine vorbeugende Instandhaltung der Anlage.

Positions- und Lagekontrolle in der Fahrzeugmontage

In der Fahrzeugmontage werden kompakte Lasersensoren zur Positions- und Lagekontrolle eingesetzt. Der OptoNCDT 1220 kann direkt in eng verbauten Montagebereichen

integriert werden und misst dort berührungslos Abstände oder Höhen. So lässt sich beispielsweise prüfen, ob ein Bauteil korrekt eingelegt, ein Träger exakt positioniert oder ein Karosserieelement korrekt ausgerichtet ist. Über IO-Link werden die Messwerte digital an die Steuerung übertragen und können dort unmittelbar zur Prozessfreigabe oder Korrektur genutzt werden. Besonders in automatisierten Fertigungszellen mit vielen Sensoren erleichtert die zentrale Parametrierung die Inbetriebnahme und Anpassung an unterschiedliche Bauteile oder Varianten.

Fazit

IO-Link erweitert die klassische Sensorfunktion um eine leistungsfähige Kommunikations- und Diagnoseebene. Für industrielle Anwender entstehen dadurch kürzere Inbetriebnahmezeiten, vereinfachte Parametrierung, bessere Diagnosemöglichkeiten und eine höhere Transparenz bis in die Feldebene. Micro-Epsilon verbindet diese Vorteile mit präziser optischer Messtechnik. Damit stehen Anwendern leistungsfähige Sensorlösungen zur Verfügung, die präzise Messdaten, einfache Integration und digitale Kommunikation in einem System vereinen. ■

Autor
Jan Herrmann
Produktmanager
Laser-Distanzsensoren



Micro-Epsilon Eltrotec GmbH, Göppingen
www.micro-epsilon.de



Mehr Performance mit IO-Link

Warum es auf das Gesamtpaket von Sensoren, Mastern und Software ankommt

Mit IO-Link lässt sich die Maschinenperformance gezielt steigern – sofern das Gesamtpaket stimmt. Zwei Beispiele aus der Praxis verdeutlichen dies: Bei dem einen handelt es sich um den Einpressvorgang in der Serienfertigung, bei dem anderen um die Positionsüberwachung in der Robotik.

► IO-Link erreicht heute Geschwindigkeiten auf dem Niveau konventioneller Signale. Durch Zusatzdaten, vereinfachte Verdrahtung und leichte Integration bietet IO-Link Vorteile für Automatisierungsprozesse. Doch mit diesen Vorzügen ist das Potenzial der digitalen Schnittstelle noch nicht ausgereizt. Das intelligente Zusammenspiel von Sensoren, leistungsstarken Mastern und einem herstellerunabhängigen Konfigurationstool erhöht die Maschinenperformance: durch höhere Geschwindigkeit und Genauigkeit. Konkret gesagt: Die Genauigkeit – beispielsweise beim Positionieren – erhöht sich, wenn die Kommunikation zwischen den Positionssensoren und der Steuerung schneller abläuft. Zudem gibt es bei der digitalen Schnittstelle IO-Link keine Signalverluste wie bei Analogsignalen (wie 4...20 mA). Zwei Praxisbeispiele sollen dies veranschaulichen.

Beispiel Robotik: Genaue Überwachung

Ein Unternehmen verfolgte die Idee, mit modernen Antrieben seine eigenen Hand-

ling-Systeme und Roboter zu bauen und direkt von der Maschinensteuerung zu kontrollieren. Hierzu mussten die Entwickler allerdings die Positioniergenauigkeit und das Nachschwingen in den Griff bekommen. Sie suchten ein einfach zu nutzendes System, das den Roboter im Idealfall optisch in verschiedenen Positionen genau überwachen kann und dabei das Nachschwingen bis 40 Hz zuverlässig erfasst. Schnell stand fest: Die ideale Kombination sind zwei Laserdistanzsensoren OM30 von Baumer, die mit dem neuen IO-Link Master CM50I direkt in die Ethercat-Steuerung integriert werden. Die Vorteile des Aufbaus: Erstens konnte so die 1-kHz-Messfrequenz des Sensors voll ausgeschöpft werden, was für die Frequenzanalyse noch zusätzlichen Puffer mitbrachte. Zweitens ließen sich die gemessenen Ist-Werte und die über die Antriebe gesteuerten Sollwerte direkt und zeitsynchron übereinanderlegen, was zusätzliche Einblicke in das komplexe Zusammenspiel der Antriebe mit der Mechanik brachte. Dritter Vorteil: Die Sensoren konnten

sowohl für die Entwicklung als auch für die Serienmaschine ohne weitere Änderungen genutzt werden, da auch der Roboter direkt anhand der seriennahen Maschine entwickelt wurde. Ein aufwändiger Prototyp mit Laborequipment, der dann nochmals aufwändig zu einer Serienmaschine weiterentwickelt werden musste, entfiel damit.

Beispiel Einpressvorgang: Überwachung der Serienfertigung

Eine Standardaufgabe in Fertigungsprozessen ist das Einpressen von Komponenten. Vor allem bei hohem Durchsatz kommt es darauf an, die maximale Fertigungsgeschwindigkeit zu ermitteln, bei der die geforderte Qualität noch gewährleistet ist. Hier bringt der schnelle Austausch von Sensordaten, die das Baumer-IO-Link-Gesamtpaket aus smarten Sensoren, Mastern und Kabeln bietet, messbaren Mehrwert. Kraftsensoren messen den Einpressdruck und präzise Laserdistanzsensoren überwachen die Position des einzupressenden Teils. Aus der Kombination der



Die aktuelle Generation IO-Link-Master von Baumer ermöglicht Zykluszeiten bis zu 400 μ s und Echtzeitfähigkeit, um das Potenzial schneller IO-Link Sensoren voll auszuschöpfen. Der Master liefert bis zu 4 A pro Port zum Anschluss stromhungriger Aktoren.

beiden ergibt sich ein Kraft-Weg-Diagramm mit markanten Kraftpunkten während des Einpressens. Hier kann man gut erkennen, ob die entstandenen Kräfte innerhalb der Toleranz sind oder zu groß werden. Auch lässt sich später in der Serie erkennen, wenn ein Teil beim Einpressen verkantet, da dann die Kräfte sprunghaft ansteigen – vor allem an Weg-Positionen, bei denen kaum Kraft entstehen sollte.

Durch die Datenübertragung in nahezu Echtzeit können sich die Entwickler einfach und schnell an die optimalen Maschineneinstellungen herantasten. Für den einfachen Überblick über alle Sensordaten sorgt die Software Baumer-Sensor-Suite. Sie zeigt mit ihrer intuitiven Oberfläche an, was der Sensor sieht, und erlaubt die einfache Parametrierung der angeschlossenen Sensoren und Aktoren. Der eigentliche Clou des IO-Link-

Gesamtpakets liegt auch bei diesem Beispiel in der Zeitersparnis zwischen Testen und Implementierung in die Serienfertigung. Der Entwicklungsaufbau entspricht dem Serienaufbau. Und weil die abgespeicherten Sensor- und Aktoreneinstellungen aus dem Testaufbau eins zu eins in die Produktion übernommen werden können, verliert das Unternehmen keine weitere Zeit.

Der neue IO-Link-Master im Einsatz

Ein Kernelement des Baumer-IO-Link-Gesamtpakets für hohe Geschwindigkeiten ist der IO-Link Master. Die neueste Master-Generation ermöglicht schnellste Zykluszeiten, auch mit echtzeitfähigen Feldbus-Systemen wie Profinet IRT und Ethercat. Bisher haben viele IO-Link-Master zur Steuerung nur eine Zykluszeit von 10 ms erreicht. Das macht Baumer-Laserdistanz-

sensoren wie den OM30 oder Messverstärker zur Kraftmessung wie den DAB10 mit je 1 ms Zykluszeit um Faktor 10 langsamer. Der neue Master kann IO-Link-seitig sogar bis 400- μ s-Zykluszeit erreichen. Selbst via Profinet auf Siemens-Steuerungen werden 1-ms-Zykluszeit erreicht. Hier lassen sich die oben genannten IO-Link-Sensoren mit voller Performance nutzen. Damit gelingen präzise Kraft-Weg-Kurven, Positionieraufgaben laufen erheblich genauer oder schneller ab, und, wie im oberen Beispiel, kann ein Abschalten bei Verkanten sehr schnell und direkt via IO-Link erfolgen und so das Werkstück und die Maschine vor Beschädigung schützen. ■



Baumer GmbH
www.baumer.com

© Bilder: Baumer

Regionale Fachmesse

Messtechnik
Steuerungstechnik
Regeltechnik
Automatisierungstechnik
Prozessleitsysteme

MEORGA
MSR-Spezialmessen

Ludwigshafen

Mittwoch, 16.09.2026 8.00 bis 16.00 Uhr
Friedrich-Ebert-Halle - Erzbergerstr. 89 - 67063 Ludwigshafen

Messebesuch inkl. Imbiss und Fachvorträge ist kostenfrei.

Erforderliche Besucher-Registrierung:



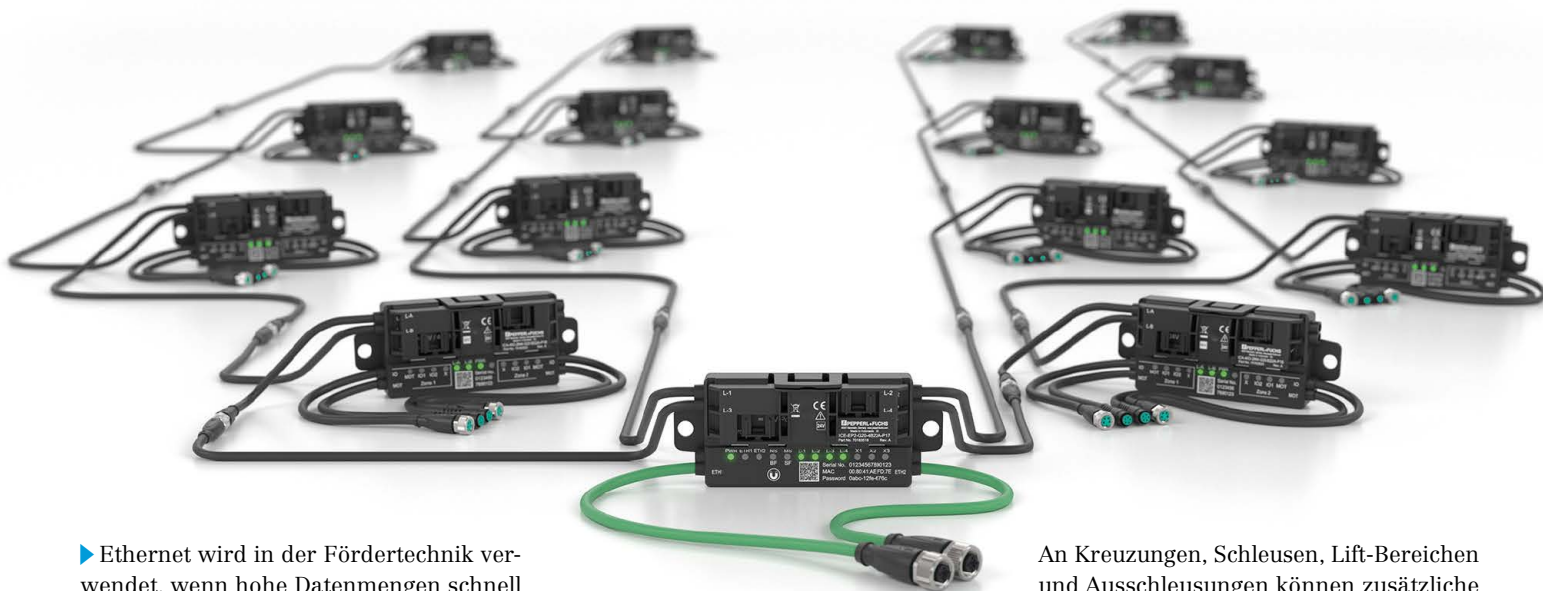
www.meorga.de
oder
QR-Code
scannen

120 Motorrollen über eine IP-Adresse steuern

Ethernet-System zur flexiblen Ansteuerung von Motorrollen in modernen Fördertechnikanlagen



In automatisierten Lager- und Versandprozessen zählt nicht nur Tempo. Fördergüter müssen präzise gestoppt, gezielt ausgeschleust und kollisionsfrei transportiert werden. Motorisierte Förderrollen ermöglichen dafür flexible, modular aufgebaute Förderstrecken. Eine skalierbare Ethernet-Lösung vereinfacht deren Ansteuerung, bindet bis zu 120 Antriebe über eine einzige IP-Adresse ein und liefert umfassende Diagnosedaten für eine effiziente Anlagenüberwachung.



► Ethernet wird in der Fördertechnik verwendet, wenn hohe Datenmengen schnell übertragen und Motorrollen differenziert angesteuert werden sollen. Die Kommunikationsanbindung kann Start- und Stoppbefehle übermitteln sowie Geschwindigkeiten, Drehrichtungen, Beschleunigungs- und Bremsrampen vorgeben. Zugleich können Diagnosedaten aus der Feldebene in die Steuerung gelangen.

Bei herkömmlichen Lösungen sind unter einer IP-Adresse meist nur wenige Motorrollen zusammengefasst. In großen Anlagen mit hunderten oder tausenden MDR gibt es dann eine Vielzahl einzelner Netzwerkteilnehmer mit entsprechend großem Aufwand für Planung, Einbindung, Konfiguration und Inbetriebnahme. In Ethernet/IP-Anwendungen verursacht jede eingebundene IP-Adresse direkte Kosten, und auch in Profinet-Umgebungen steigt mit der Komplexität der Aufwand.

Um sie zu reduzieren, wird im G20-Ethernet-System ausschließlich der Controller in die übergeordnete Steuerung eingebunden. Von ihm aus lassen sich bis zu vier Linien aufbauen, an denen jeweils bis zu

15 G20-Motormodule betrieben werden können. Jedes Modul stellt Anschlüsse für zwei Motorrollen und vier digitale IOs bereit. Bei einer maximalen Linienlänge von 50 m können bis zu 120 Motorrollen unter der IP-Adresse des Controllers zusammengefasst werden. Die Adressierung der angeschlossenen Module erfolgt automatisch.

Präzise Steuerung bis zur einzelnen Rolle

Weniger IP-Adressen bedeuten nicht weniger Funktionen auf der Feldebene: Der G20-Ethernet-Controller bildet die Schnittstelle zwischen der SPS und den Motorrollenmodulen. Über ihn kann die Steuerung für jede Motorrolle Geschwindigkeit, Drehrichtung und Rampen individuell festlegen. Der Controller unterstützt Profinet und Ethernet/IP, die Ausweitung auf Ethercat wird bereits vorbereitet.

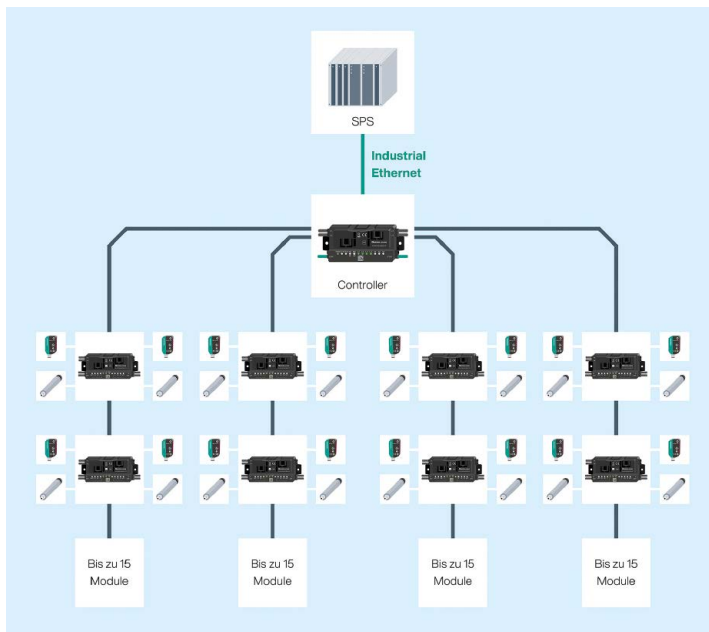
Die Einzelsteuerung ist vor allem dort entscheidend, wo Fördergut positionsgenau bewegt oder selektiv weitergeleitet wird.

An Kreuzungen, Schleusen, Lift-Bereichen und Ausschleusungen können zusätzliche Informationen wie Barcodes oder Paketgewichte in den Prozess einfließen. Für Anwendungen wie Ausschleusung oder präzise Positionierung bietet der Controller zusätzlich die Möglichkeit, einfache Logiken direkt im Modul auszuführen. Dies kann dezentral ohne direkte Feldbusanbindung erfolgen und ermöglicht Reaktionszeiten im untersten Millisekundenbereich.

Bedarfsgerechte Streckengestaltung

Nicht jeder Abschnitt einer Förderanlage benötigt die vollständige Steuerung jeder Rolle durch die SPS. Auf geraden Förderstrecken genügt es oft, das Fördergut mit festem Abstand und kollisionsfrei weiterzubewegen. Für solche Bereiche bietet das G20-Ethernet-System den ZPA-Modus (Zero Pressure Accumulation), bei der die Strecke in Zonen unterteilt wird. Ist die nachfolgende Zone belegt, hält das vorgelagerte Motormodul das Fördergut zurück.

Die Motormodule führen diese Logik eigenständig aus und entlasten damit die übergeordnete Steuerung. SPS-geführte



Schema des G20-Ethernet-Systems



Der G20-Ethernet-Controller misst 135,5 x 54 x 27,5 mm und passt ins Seitenprofil der Tragschiene.

Bereiche und dezentrale ZPA-Segmente lassen sich innerhalb einer Anlage kombinieren. Die Transparenz bleibt erhalten: Auch im ZPA-Betrieb übertragen die Module die Zustands- und Diagnosedaten von Motorrollen und IOs an die Steuerung. Die flexible Lösung erlaubt es, einfache Strecken autonom zu führen, während komplexere Abschnitte direkt von der SPS gesteuert werden.

Differenzierte Diagnosedaten

Wie in allen Bereichen der Automatisierung, werden zentral verfügbare Zustandsdaten auch in der Lagerförderertechnik immer wichtiger. Bei oft sehr kurzen Takt- und Lieferzeiten sind ungeplante Stillstände unbedingt zu vermeiden. Doch viele Motorrollen verfügen nur über eine analoge 0-10-V-Schnittstelle zur Geschwindigkeitsvorgabe. Häufig steht neben diesem einzelnen Fehlerbit keine weitere Information bereit.

Die G20-Module schaffen auch auf dieser Grundlage eine deutlich breitere Datenbasis: Sie erfassen Laufzeiten, Schaltzyklen, Temperaturwerte und den Strombedarf pro Motorrollenausgang. Ein langsam steigender Strombedarf kann auf Verschleiß, erhöhte Reibung oder Verschmutzung hindeuten. Wartungsmaßnahmen lassen sich rechtzeitig planen. Temperaturwerte ergänzen die Diagnose und machen thermische Belastung oder unerwünschte Reibung sichtbar. Bei definierten Grenzwerten können die Module Warnungen ausgeben.

Über REST API und OPC UA lassen sich die Daten auch für IIoT-Anwendungen nutzbar machen. Die Motorrollensteuerung wird damit zugleich zur Informationsquelle für Instandhaltung, Anlagenverfügbarkeit und vorausschauende Wartung. Der integrierte Webserver unterstützt Inbetriebnahme und Diagnose direkt am System.

Tragschienenmontage und integrierte Leitungen

Die G20-Motorsteuermodule messen 135,5 x 54 x 27,5 mm und passen ins Seitenprofil der Tragschiene. Controller und Motorrollenmodule verfügen über die Schutzart IP67 und eignen sich damit auch für raue Umgebungen. Clip- und Schraubmontage bieten zusätzliche Flexibilität.

Bis auf das Flachkabel zur Spannungsversorgung sind die benötigten Leitungen für Sensoren und Motorrollen direkt am Modul integriert. Vorverkabelte Segmente können am Bestimmungsort durch das Einlegen des Flachkabels verbunden werden. Der werkzeuglose Einschwenkmechanismus mit Piercingtechnologie vereinfacht die Montage und verringert das Fehlerrisiko. Mehrfarbige LED zeigen Spannungsversorgung, Sensor- und Motorrollensignale sowie Motorfehler direkt am Modul an und erleichtern die Fehlersuche im laufenden Betrieb.

Die G20-Serie bietet verschiedene Schnittstellen für unterschiedliche Förderkonzepte. AS-Interface eignet sich für

weitläufige Anlagen mit verteilten Motorrollen, wenn eine einfache und wirtschaftliche Anbindung im Vordergrund steht. IO-Link bietet mehr Datenbandbreite für anspruchsvollere Anwendungen, etwa bei hoher Rollendichte. Ethernet bietet große Vorteile, wenn viele Motorrollen mit hoher Datentransparenz und reduzierter IP-Struktur eingebunden werden sollen. Eigenständige ZPA-Module für staudrucklose Förderstrecken ergänzen das Portfolio.

Die G20-Module unterstützen die gängigen 24-V- und 48-V-Motorrollen und sind mit Produkten bekannter Motorrollenhersteller kompatibel. Damit eignet sich die Serie für neue Fördersegmente ebenso wie für die Modernisierung bestehender Anlagen. Mit dem G20-Ethernet-System verbindet Pepperl+Fuchs schlanke Netzwerkintegration, präzise Motorsteuerung, umfangreiche Diagnose und montagefreundliche Mechanik in einer skalierbaren Lösung für moderne Fördertechnik. ■



Pepperl+Fuchs SE
www.pepperl-fuchs.com



„Nachhaltigkeit verstehen wir als gemeinsame Verantwortung“

**Im Gespräch: Wolfgang Pflug,
Vorstand bei Groschopp**

Bei Groschopp beginnt Nachhaltigkeit bereits bei der Konstruktion. Das Unternehmen setzt auf langlebige, reparaturfähige Antriebe, hohe Effizienz und konsequente Prozessoptimierung. Im Interview erklärt Vorstand Wolfgang Pflug, warum er eine lange Produktlebensdauer als einen wichtigen Ansatz zur Ressourcenschonung sieht – und wie Technologie, Partnerschaften und Eigenenergie die Klimastrategie des Unternehmens prägen.

„Nachhaltigkeit durch Qualität“ ist ein zentraler Leitsatz Ihres Unternehmens.

Wie definieren Sie Nachhaltigkeit bei Groschopp – und wie zeigt sich dieser Anspruch im Tagesgeschäft?

Wolfgang Pflug: Nachhaltigkeit entsteht bei uns durch hochwertige Produkte, die sich durch Langlebigkeit auszeichnen. Das bedeutet, dass wir Antriebe so entwickeln, dass sie über viele Jahre zuverlässig im Einsatz bleiben – geprägt von hoher Präzision, robustem Design und geringem Verschleiß. Darin sehen wir einen wesentlichen Beitrag zu einem langfristigen Umgang mit Ressourcen. Dazu kommt eine konsequente Material- und Konstruktionsstrategie. Wir setzen, wo immer sinnvoll möglich, auf recycelbare Materialien, gestalten die Produkte reparaturfreundlich und berücksichtigen bei Konstruktion und Betrieb Energie- und Materialeffizienz. Ergänzt wird das durch Maßnahmen an unseren Standorten – etwa Eigenstromerzeugung, Abwärmenutzung und den Ausbau erneuerbarer Energien –, mit dem Ziel, die mit unserer Produktion verbundenen CO₂-Emissionen weiter zu verringern.

Groschopp blickt auf eine fast 80-jährige Unternehmensgeschichte zurück.

Welche Rolle spielt diese Tradition bei der Entwicklung Ihrer heutigen Nachhaltigkeitsstrategie?

Wolfgang Pflug: Unsere heutige Nachhaltigkeitsstrategie ist kein neuer Kurs, sondern die konsequente Fortführung dessen, wofür Groschopp seit fast 80 Jahren steht. Von Beginn an lag der Fokus auf Präzision, Produktqualität und Langlebigkeit. Besonders stolz sind wir darauf, dass viele unserer Motoren selbst nach langer Lagerung oder jahrelangem Einsatz nach dem Einschalten sofort wieder einsatzfähig sind.

Ihre Antriebskomponenten werden aus recycelbaren Materialien gefertigt und auf eine hohe Leistungsdichte ausgelegt. Welche Bedeutung haben Materialauswahl, Reparaturfreundlichkeit und Produktlebensdauer für die Ressourcenschonung?

Wolfgang Pflug: Wir setzen auf recycelbare Werkstoffe und – überall dort, wo es technisch sinnvoll möglich ist – auf recycelte Materialien. Dabei hat Festigkeit im Sinne von Homogenität immer höchste Priorität. Nicht jedes Recyclingmaterial erfüllt diese Anforderungen, denn Produktqualität, Belastbarkeit und Langzeitstabilität müssen stets gewährleistet sein. Deshalb werden alle eingesetzten Materialien umfangreich getestet und durch Langzeitprüfungen für den Einsatz qualifiziert.

Der zweite wichtige Punkt ist die Reparaturfreundlichkeit. Unsere Motoren sind so konstruiert, dass einzelne Komponenten ausgetauscht werden können, statt den kompletten Antrieb zu ersetzen. Der dritte Aspekt ist die Produktlebensdauer. Durch präzise Fertigung und hochwertige Materialien erreichen die Produkte sehr lange Nutzungszeiten. Genau darin liegt aus unserer Sicht der wesentliche Nachhaltigkeitsfaktor: Ressourcen möglichst lange sinnvoll zu nutzen.

Hinzu kommt die hohe Leistungsdichte unserer Antriebskomponenten. Unsere Ingenieure optimieren Baugröße und Effizienz so, dass mit möglichst geringem Materialeinsatz eine hohe Leistung erreicht wird. Auch das trägt unmittelbar zur Ressourcenschonung bei.

Ein Schwerpunkt Ihrer Nachhaltigkeitsstrategie liegt auf innovativen, kundenindividuellen Lösungen. Wie gelingt es Ihnen, nachhaltige Anforderungen frühzeitig in Entwicklungsprojekte einzubinden, etwa durch Forschung & Entwicklung oder Prototypentests?

Groschopp beteiligt sich an Forschungsprojekten in den Bereichen E-Mobility und Umwelt. Welche Impulse liefern diese Kooperationen für nachhaltige Produkte oder Produktionsprozesse?

Wolfgang Pflug: Nachhaltige Anforderungen binden wir sehr früh in unsere Projekte ein – sowohl über unsere eigene Forschung & Entwicklung als auch über Kooperationen mit Hochschulen und Kunden. Durch diese Zusammenarbeit entsteht ein kontinuierlicher Wissenstransfer, von dem beide Seiten profitieren. Neue technologische Ansätze, Werkstoffe oder Effizienzkonzepte können dadurch früh bewertet und weiterentwickelt werden.

Wichtig ist, dass wir nicht in der Konzeptphase stehenbleiben. Neue Lösungen werden über Prototypen, Nullserien und umfangreiche Tests unter realen sowie extremen Einsatzbedingungen geprüft. So stellen wir sicher, dass Innovationen später im praktischen Einsatz die notwendige Zuverlässigkeit und Langlebigkeit erreichen.

Wolfgang Pflug: Ein Aspekt war für uns frühzeitig zu verstehen, wie sich die Anforderungen im Bereich Elektromobilität verändern – insbesondere im Hinblick auf Materialien, Effizienz und Leistungsdichte. Durch die Mitarbeit in solchen Projekten können wir technologische Trends früh erkennen und unsere Entwicklungsarbeit entsprechend ausrichten.

Ein Schwerpunkt war die Entwicklung besonders kompakter und leichter Motoren mit hoher Leistungsdichte – also viel Leistung bei möglichst geringem Materialeinsatz. Hier haben wir beispielsweise gelernt, wo aktuelle physikalische Grenzen liegen.

”
Für uns ist Nachhaltigkeit kein separates Programm, sondern das Ergebnis unserer Art, Produkte zu entwickeln.
“

In Ihrem Nachhaltigkeitsbericht dokumentieren Sie Veränderungen bei Abfallaufkommen sowie Energie- und Wasserverbrauch. Welche Maßnahmen hatten dabei aus Ihrer Sicht die größte Wirkung und was sind die nächsten Schritte zur weiteren Reduktion?

Wolfgang Pflug: Ein wichtiger Schritt war die Investition in ein Blockheizkraftwerk. Auf diese Weise erzeugen wir einen Teil unseres Strombedarfs selbst und nutzen gleichzeitig die entstehende Abwärme zur Beheizung unserer Gebäude. Zusätzlich profitieren wir davon, dass bei der Eigenstromerzeugung Transport- und Leitungsverluste geringer ausfallen. Das BHKW trägt nach unserer Energiebilanz zur Verringerung der standortbezogenen Emissionen bei. Ein Schwerpunkt ist der bewusste Umgang mit Ressourcen im täglichen Betrieb – also bei Energie, Wasser und Materialeinsatz. Viele Verbesserungen entstehen nicht durch Einzelmaßnahmen, sondern durch die konsequente Optimierung vieler Prozesse.

Der nächste Schritt ist der Ausbau unserer Photovoltaik-Kapazitäten. Perspektivisch wollen wir insbesondere in den Sommermonaten einen Großteil unseres Strombedarfs selbst decken. In Kombination mit Batteriespeichern erwarten wir hier weiteres Potential zur Reduzierung unseres Energiebezugs.

Stichwort Energieversorgung: Welche Rolle spielen Ihre Maßnahmen zur Eigenstromproduktion für die langfristige Klimastrategie von Groschopp?

Wolfgang Pflug: Photovoltaik und Blockheizkraftwerke spielen eine entscheidende Rolle in unserer langfristigen Klimastrategie, weil sie uns helfen, Energie effizienter, unabhängiger und CO₂-ärmer bereitzustellen. Mit dem Blockheizkraftwerk haben wir bereits einen wichtigen Schritt gemacht, da wir Strom und Wärme gekoppelt nutzen können. Diese gekoppelte Nutzung von Energie hat unseren Gasverbrauch für das Heizen um rund 80 Prozent reduziert.

Photovoltaik ist für uns der nächste Ausbauschritt. In Verbindung mit Batteriespeichern sehen wir großes Potential, unseren externen Energiebezug weiter zu reduzieren und Lastspitzen besser auszugleichen. Langfristig wollen wir einen wachsenden Anteil unseres Energiebedarfs durch eigene erneuerbare Energieerzeugung decken. Perspektivisch könnten – abhängig von den regulatorischen Rahmenbedingungen – auch weitere Technologien wie Windkraft interessant werden.

Nachhaltigkeit endet für Sie nicht am Werkstor, sondern schließt auch Lieferanten und Partner ein. Wie stellen Sie sicher, dass ökologische und soziale Standards entlang der Lieferkette eingehalten werden?

Wolfgang Pflug: Nachhaltigkeit verstehen wir als gemeinsame Verantwortung. Deshalb setzen wir vor allem auf langfristige und enge Partnerschaften mit Lieferanten und Kunden, die ähnliche Qualitäts- und Wertevorstellungen priorisieren. Ein wichtiger Faktor ist der kontinuierliche Austausch. Durch technische Abstimmungen, gemeinsame Projekte und regelmäßige Kommunikation entsteht ein Verständnis dafür, welche ökologischen und qualitativen Standards erfüllt werden müssen. Wir glauben, dass nachhaltige Standards besonders dann wirksam sind, wenn sie von allen Beteiligten mitgetragen werden. Deshalb setzen wir auf partnerschaftliche Zusammenarbeit und gegenseitige Weiterentwicklung statt ausschließlich auf formale Vorgaben.

Neben Umweltaspekten betonen Sie auch die Verantwortung gegenüber Mitarbeitenden – etwa durch Arbeitsschutz, Mobilitätsangebote oder faire Arbeitsbedingungen. Welche Bedeutung hat der Faktor Mensch für eine ganzheitliche Nachhaltigkeitsstrategie?

Ein zentrales Element Ihrer Nachhaltigkeitsstrategie ist die Reparaturfreundlichkeit der Produkte. Welche Rolle spielt die Haltbarkeit der Antriebe über den gesamten Lebenszyklus hinweg?

Langlebige und reparaturfreundliche Antriebslösungen werden häufig mit höheren Investitionskosten in Verbindung gebracht. Inwieweit profitieren Anwender bei Groschopp-Produkten auch wirtschaftlich?

Abschließend der Blick nach vorn: Welche nachhaltigen Entwicklungen oder Ziele werden Groschopp in den kommenden Jahren besonders prägen – technologisch, organisatorisch oder kulturell?



Groschopp AG Drives & More
www.groschopp.de

Wolfgang Pflug: Unsere Mitarbeitenden sind das wichtigste Fundament des Unternehmens. Deshalb legen wir großen Wert darauf, ihre individuellen Stärken zu erkennen und ihnen langfristige Perspektiven zu bieten. Als Zeichen unserer Wertschätzung bieten wir unseren Mitarbeitern ein arbeitgeberfinanziertes Gesundheitsprogramm sowie den Erwerb eines E-Fahrrad zu reduzierten Kosten, um damit den Arbeitsweg zurückzulegen und dabei gegenüber vielen motorisierten Pendelwegen Emissionen zu vermeiden. Ein wichtiger Bestandteil ist zudem die kontinuierliche Weiterbildung. Wir fördern gezielt den Ausbau von Kompetenzen, damit Mitarbeitende flexibel eingesetzt werden können und sich fachlich wie persönlich weiterentwickeln. Das stärkt nicht nur die Zusammenarbeit im Unternehmen, sondern bringt auch neue Ideen und Innovationsimpulse in unsere Prozesse.

Wolfgang Pflug: Reparaturfreundlichkeit ist ein wichtiger Aspekt, der die Lebensdauer weiter absichert. Der entscheidende Hebel liegt jedoch in der Konstruktion und Fertigungsqualität. Ziel ist es, Produkte so herzustellen, dass sie über viele Jahre hinweg zuverlässig und möglichst störungsfrei im Einsatz bleiben. Diese hohe Zuverlässigkeit entsteht vor allem durch eine präzise Fertigung mit optimal aufeinander abgestimmten Komponenten. Dadurch wird der Verschleiß während des Betriebes minimiert und der Wartungsbedarf deutlich reduziert. Im Ergebnis führt das zu sehr langen Produktlebenszyklen, in denen ein Austausch oder eine Instandsetzung nur selten erforderlich ist. Dadurch kann der Bedarf an Ersatzteilen respektive Ersatzprodukten sinken. Die Reparaturfreundlichkeit ergänzt diesen Ansatz, indem sie im Ausnahmefall eine gezielte Instandsetzung einzelner Komponenten ermöglicht, anstatt den kompletten Antrieb ersetzen zu müssen.

Wolfgang Pflug: Der höhere Qualitäts- und Fertigungsaufwand unserer Produkte spiegelt sich im Anschaffungspreis wider. Wirtschaftlich relevant ist jedoch nicht der Einstiegspreis, sondern die Betrachtung über den gesamten Produktlebenszyklus. Gerade in industriellen Anwendungen entstehen die größten Kosten nicht durch das Bauteil selbst, sondern durch Ausfallzeiten, Wartung und Produktionsunterbrechungen. Der Stillstand einer Anlage kann deutlich höhere wirtschaftliche Auswirkungen haben als die Investitionskosten für ein einzelnes Bauteils. Genau hier liegt der wirtschaftliche Vorteil langlebiger und zuverlässiger Antriebslösungen: Durch lange Laufzeiten, geringe Wartungsanforderungen und eine hohe Betriebssicherheit reduzieren sich die Gesamtkosten über die Nutzungsdauer deutlich.

Wolfgang Pflug: Die Digitalisierung und insbesondere der Einsatz von KI werden zukünftig eine wichtige Rolle spielen. Wir nutzen KI bereits in verschiedenen Bereichen, um Entwicklungs- und Entscheidungsprozesse zu unterstützen. So können wir Wissen schneller verfügbar machen, Zusammenhänge besser analysieren und Innovationszyklen verkürzen. Das bedeutet mehr Dynamik und eine stärkere Integration von Wissen über verschiedene Bereiche hinweg. Kulturell sehen wir darin eine Entwicklung hin zu mehr Lernbereitschaft und Flexibilität.

Für uns bleibt dabei entscheidend, dass diese Beschleunigung von Innovation immer mit unseren Grundprinzipien vereinbar bleibt: hohe Produktqualität, Zuverlässigkeit und Produktentwicklung mit Fokus auf Langlebigkeit sowie Material- und Energieeffizienz. Darin sehen wir die zentrale Herausforderung und zugleich die Chance für die nächsten Jahre. ■

Ganz persönlich

Mit welcher Person würden Sie gerne einen Tag Ihr Leben tauschen? *Keine*

Auf was könnten Sie niemals verzichten? *Schokolade*

Auf was könnten Sie sofort verzichten? *Rauchen*

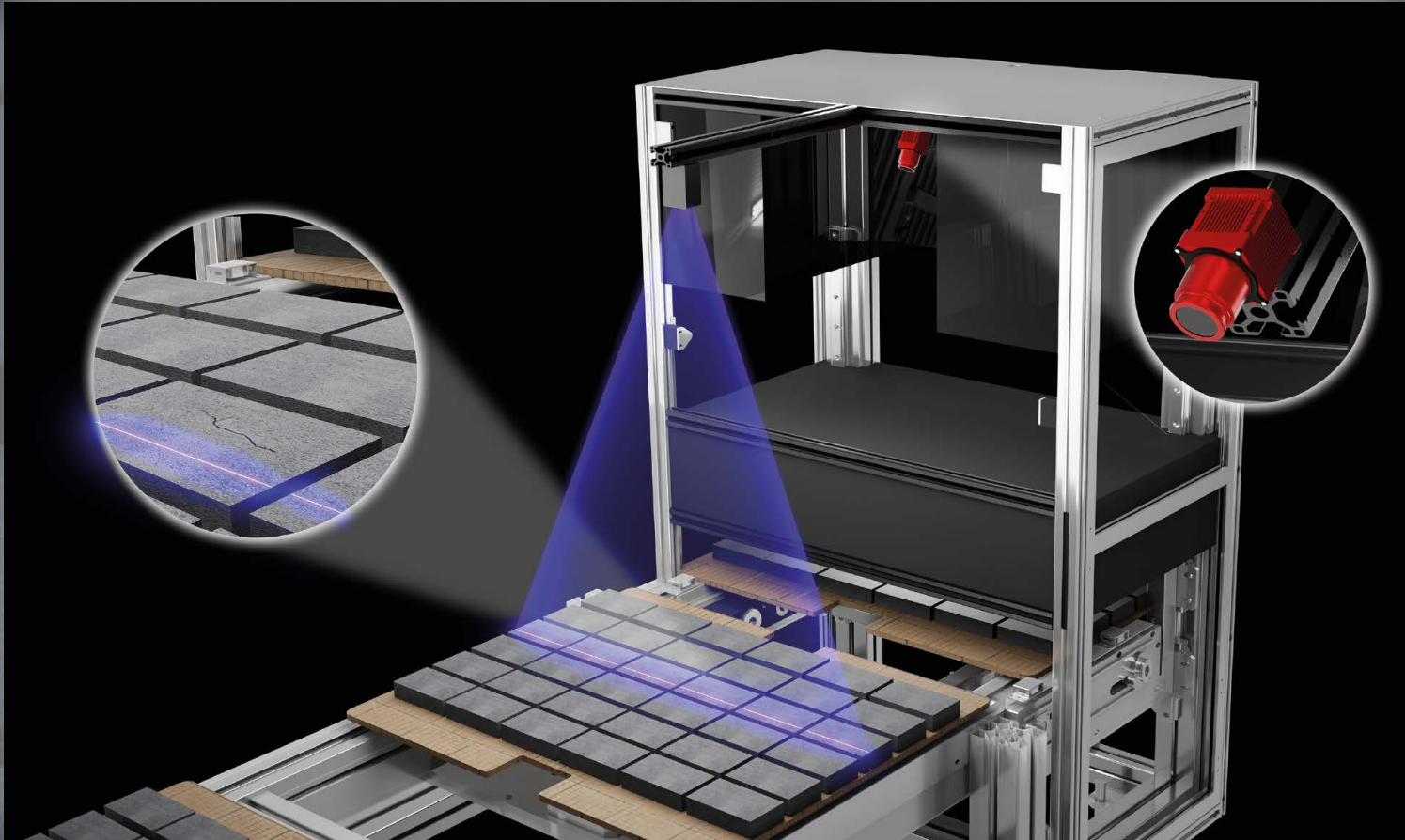
Welches Buch ist das beste, das Sie je gelesen haben? *Kilper / flexible Plankostenrechnung*

Auswandern würde ich sofort nach....? *Frankreich*

Was würden Sie erfinden, wenn Sie es könnten? *Das Beamen an einen anderen Ort in Sekunden*

APPLIKATION

SENSORIK



AT  **SENSORS**

Mit mehr als 28 Jahren Erfahrung als Integrator und Hersteller kennt AT Sensors die Herausforderungen der industriellen Automatisierung und Inspektionsmessungen genau. Die ultraschnellen 3D-Sensoren lassen sich modular und flexibel auf viele Anforderungen abstimmen – ganz ohne Mindestmengen oder Zusatzkosten. Ob Robot Vision, Lageerkennung oder präzise Metrologie: AT Sensors liefert Sensorik, die zum gewünschten System passt.

Qualität in Beton gegossen

Automatisierte Qualitätssicherung von Pflastersteinen mit 3D-Sensorik

Kortmann Beton produziert jeden Tag bis zu 120.000 Pflastersteine. Eine Stückzahl, bei der eine manuelle Qualitätskontrolle nicht mehr funktioniert. Aus diesem Grund setzt das Unternehmen auf Bildverarbeitung, prüft so seine Steine und sortiert Mangelware automatisch aus. Die dafür notwendige 3D-Sensorik lieferte AT Sensors.

► 120.000 Betonsteine pro Tag – so viele verlassen täglich das Werk von Kortmann Beton im niedersächsischen Schüttorf. Jeder einzelne dieser Steine muss bestimmte geometrische und optische Qualitätskriterien erfüllen, bevor er in den weiteren Produktionsprozess gelangt. Angesichts dieser Dimensionen wird deutlich, warum eine manuelle Qualitätskontrolle an ihre Grenzen stößt. Ermüdung, subjektive Einschätzungen und das schiere Arbeitspensum machen es unmöglich, eine gleichbleibend hohe Prüfkadenz bei insgesamt 4.000 Transportbrettern mit je 30 Steinen zu gewährleisten. Gleichzeitig ist die Qualitätssicherung in der Betonproduktion ein entscheidender Faktor. Schon kleine Abweichungen wie Verformungen unter 0,5 mm, Mini-Risse oder Texturunregelmäßigkeiten können Montage- und Verlegefehler verursachen, zu Reklamationen führen und Kosten im Fertigungsprozess verursachen.

Gemeinsam zur vollautomatischen Qualitätssicherung

Vor dieser Ausgangssituation stand Kortmann. Schnell entstand der Wunsch, die Qualitätskontrolle der Betonsteine zu automatisieren. Ziel war es, sowohl die geometrische Form als auch die Farbgebung der Produkte zu überprüfen. Damit einherging die Notwendigkeit, ein System zu entwickeln, das im rauen Produktionsumfeld eines Betonwerks dauerhaft stabil arbeitet, ohne dass die Bediener über tiefgehendes technisches Wissen verfügen müssen.

Für die Umsetzung dieses Projekts arbeiteten drei Partner eng zusammen: Ibea aus

Hamburg, AT Sensors aus Bad Oldesloe und Kortmann. Ibea entwickelte als verantwortlicher OEM die komplette Applikation inklusive Software und Systemintegration. AT Sensors steuerte die 3D-Sensorik bei. Und Kortmann begleitete die Entwicklung mit praxisnahen Anforderungen und Feedback aus dem laufenden Betrieb.

Hohe Anforderungen an die Geschwindigkeit

Im Rahmen der Applikationsentwicklung gab es diverse Herausforderungen zu meistern. Mit einem Umfang von 4.000 zu prüfenden Brettern pro Tag, auf denen jeweils rund 30 Steine liegen, musste die Applikation in der Lage sein, jedes Produkt in Sekundenschnelle zu erfassen, zu analysieren und gegebenenfalls für den Ausschuss zu markieren. Zudem wurde ein Sensor gesucht, der nicht nur flexibel auf die raue Textur und die variierende Maserung der Steine reagiert, sondern der gleichzeitig auch ein großes Sichtfeld abdeckt und dennoch eine Auflösung im Submillimeterbereich liefert. AT Sensors schlug daher den Einsatz einer 3D-Triangulationskamera mit einer Auflösung von 4.096 Pixeln und einer Geschwindigkeit von bis zu 24 kHz vor.

Individuelle Sensorlösung für raue Oberflächen

Die Triangulationskamera projiziert eine Laserlinie über den Stein, erfasst das Höhenprofil und erkennt selbst kleine Geometrieabweichungen – und zwar von Maß, Form und Winkel bis zu Haarrissen. „Für die Applikation war eine individuelle Sensorlösung gefragt,

die sich passgenau in das von Ibea konstruierte System einbauen ließ. Und an dieser Stelle hat AT Sensors einen entscheidenden Vorteil gegenüber der Konkurrenz: Durch unsere maßgeschneiderten Lösungen gibt es keine unnötigen Komplikationen, was wiederum Kosten und Aufwand bei der Integration und Wartung spart“, erklärt Dr.-Ing. Athinodoros Klipfel, Vertriebsleiter von AT Sensors.

Michael Newger, Entwicklungsleiter von Ibea, berichtet: „Die Entscheidung für Sensoren von AT war für uns nicht zufällig. Wir haben 2014 erstmals auf diese Technologie gesetzt, weil die angebotene Auflösung und Funktionalität am Markt konkurrenzlos war und in unseren Augen noch immer ist.“ Und weiter: „Darüber hinaus sind die Kameras optimal für komplexe Multisensor-Anwendungen ausgelegt, wie sie im Betonwerk erforderlich sind. Die Verfügbarkeit verschiedener Scheimpflug-Konfigurationen erlaubt außerdem eine flexible Anpassung an unterschiedliche Inspektionsgeometrien und Arbeitsabstände.“

Automatisierte Defekterkennung im Produktionsprozess

Ibea entwickelte für diese Applikation eine Software, die sowohl eine pixelgenaue Analyse als auch eine intuitive Bedienung ermöglicht. Erfasste Defekte werden in Echtzeit an die Inspektionssoftware übergeben, dort klassifiziert und markiert. Ein nachgeschalteter Roboter entnimmt die fehlerhaften Steine aus der laufenden Produktion, ohne durch die Prüfung und Sortierung den Taktbetrieb zu beeinträchtigen.



Die Anlage ermöglicht eine vollautomatische Inline-Qualitätskontrolle, die fehlerhafte Steine in Echtzeit aussortiert. Die eingesetzte Triangulationskamera reagiert flexibel auf die raue Textur und die variierende Maserung der Steine und deckt gleichzeitig ein großes Sichtfeld ab.

Die Entwicklungsphase vom ersten Konzept bis zur Serienreife erstreckte sich über rund sechs Monate. In dieser Zeit entstand ein Prototyp, der im laufenden Betrieb umfassend erprobt wurde. Dabei lag der Fokus auf der Optimierung der Auswertungsalgorithmen, der Anpassung der Robotersteuerung sowie der präzisen Kalibrierung der Sensorparameter, bis das System die geforderte Prozesssicherheit erreichte.

Weniger Ausschuss, lückenlose Dokumentation

Für Kortmann ergeben sich aus der Applikation mehrere Vorteile. Die Anlage ermöglicht eine vollautomatische Inline-Qualitätskontrolle, die rund um die Uhr ohne Personalaufwand arbeitet und fehlerhafte Steine in Echtzeit aussortiert. Dadurch sank die Ausschussquote auf etwa ein Prozent. Gleichzeitig werden Produktionsunterbrechungen, Nacharbeit und Rückläufer reduziert. Dies spart Kosten und erhöht die Prozesssicherheit. Auch das Personal profitiert, da monotone Kontrollaufgaben entfallen. Darüber hinaus lässt sich die Produktqualität lückenlos dokumentieren und gezielt vermarkten – ein klarer Mehrwert im Vertrieb.

Referenzprojekt für die Qualitätssicherung in der Betonproduktion

Das System ist modular erweiterbar und wird bei Kortmann kontinuierlich weiterentwickelt. Mittlerweile gilt dieses Projekt als Referenz für ähnliche Anwendungen, etwa in der Ziegelproduktion. Die Applikation verdeutlicht, wie leistungsstarke 3D-Sensorik, kombiniert mit spezialisierter Software- und Systementwicklung, ein Prüfverfahren ermöglicht, das manuell nicht umsetzbar wäre. ■

Autorin
Nina Claaßen
Head of Marketing



AT Sensors
www.at-sensors.com

Eine für diese Applikation entwickelte Software analysiert die Pflastersteine genau. Erfasste Defekte werden in Echtzeit an die Inspektionssoftware übergeben, dort klassifiziert und markiert.





Moderne Technik in der Privatbrauerei Veltins

Dezentrale Antriebstechnik spart Schaltschrankfläche

Die Brauerei Veltins setzt bei ihren neuen Hochleistungs-Abfülllinien auf dezentrale Technik. Mit 300 bis 400 dezentralen Antrieben pro Linie hätte die klassische Schaltschranktechnik viel Installationsfläche beansprucht – Platz, der am beengten Standort in Grevenstein nicht verfügbar war.

► Trotz des allgemein rückläufigen Biermarktes zählt die Veltins-Brauerei zu den wenigen Betrieben, die wachsen. 2025 erreichte das Unternehmen mit 3,37 Millionen Hektolitern Jahresausstoß einen Rekordwert. „Wir schaffen es, mit unseren Produkten nah am Kunden zu bleiben“, erklärt Peter Peschmann, Geschäftsführer Technik. „Nur ein Pilsener zu brauen, wie in den 1980er-Jahren, reicht nicht mehr.“ Veltins hat ein gutes Gespür für die aktuellen Geschmäcker und das Sortiment entsprechend erweitert: So bieten die Sauerländer auch Spezialitäten, Biermischgetränke, Fassbrausen und alkoholfreie Varianten innerhalb der Marke Veltins an. Zuletzt kam ein helles Lagerbier hinzu.

Wachstum durch Vielfalt

Um diese Vielfalt bei steigenden Absatzzahlen effizient produzieren zu können, investierte das Unternehmen in zwei neue Abfülllinien mit einer kombinierten Kapazität

von 130.000 Flaschen pro Stunde. Doch das Betriebsgelände am Ortsrand von Meschede-Grevenstein bot dazu zunächst keine Erweiterungsfläche. Erst nach aufwändigen Sprengarbeiten – 50.000 Kubikmeter Fels wurden entfernt – entstand Raum für einen mehrgeschossigen Gebäudekomplex.

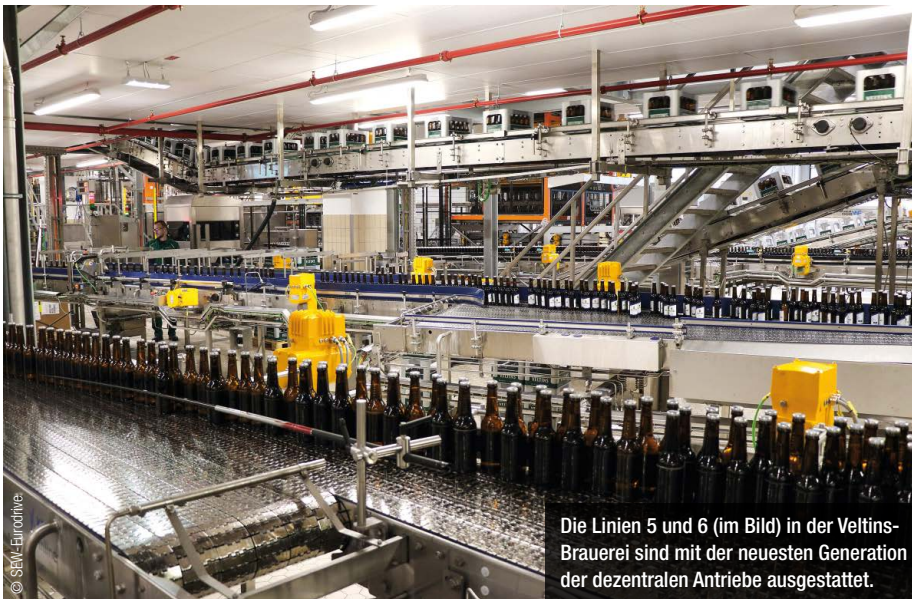
Platzmangel erzwingt innovative Lösungen

Auch bei der Wahl der Antriebstechnik spielte die Flächeneffizienz eine wichtige Rolle. „In Anlage 5 arbeiten rund 600 Antriebe, davon circa 360 Movigear-Performance, in Anlage 6 etwa 550 Antriebe, davon ungefähr 270 Movigear-Performance-Antriebe“, erläutert Peschmann. „Für klassische Schaltschranktechnik hätten wir schlicht keinen Platz gehabt.“ Zudem würden auch die umfangreichen Kabelverbindungen zwischen Schaltschrank und Motoren Fläche beanspruchen. Die Entscheidung war daher schnell getroffen: Veltins setzt bei

den neuen Abfüllanlagen schwerpunktmäßig auf dezentrale Antriebstechnik.

Dezentrale Technik als Schlüssel zur Effizienz

Die Brauerei sammelte bereits bei der älteren Anlage 4 positive Erfahrungen mit der Technologie. 2008 brachte SEW-Eurodrive die neuen Movigear-Antriebe auf den Markt. Mit ihrem geschlossenen, glatten Gesamtdesign ohne Lüfter entsprechen sie den Hygienic-Design-Richtlinien, und punkten mit einem hohen Energieeinsparungspotenzial gegenüber herkömmlichen Asynchronmotoren. Tatsächlich war die Abfülllinie damals die erste Anwendung der Movigear-Antriebe in der Getränkeindustrie und somit eine echte Pilotanlage, bei der sich die Brauerei erstmals für ein dezentrales Antriebskonzept entschied. „Wir haben keine Angst, neue Technologien einzusetzen“, erläutert Peter Peschmann die Philosophie von Veltins. „Unsere Anlagen laufen mehrere Jahr-



zehnte. Das ist aus unserer Sicht ein Aspekt von Nachhaltigkeit. Daher verwenden wir keine Produkte, bei denen absehbar ist, dass sie in vielleicht zehn Jahren abgekündigt werden. Wir setzen lieber auf die neueste Technik.“

Seit 2009 läuft die Anlage zuverlässig – zunächst mit Feldtestgeräten, seit 2011 dann mit den Serienvarianten. Auch der häufigen und intensiven Reinigung der Anlagen trotzt die dezentrale Technik. Probleme mit der Dichtheit der Antriebseinheiten gibt es nicht.

Robust im Anlagenbetrieb

Daher war für Veltins klar, dass die Linien 5 und 6 mit der neuesten Generation der dezentralen Antriebe von SEW-Eurodrive realisiert werden. Die Antriebseinheit Movigear Performance ist Teil des Automatisierungsbaukastens Movi-C und besteht aus einem dezentralen Umrichter, einem permanent erregten Synchronmotor und einem Getriebe. Diese drei Kernkomponenten befinden sich in einem Aluminium-Druckgussgehäuse im Hygienic Design. Der Antrieb ist in zwei Baugrößen und drei Leistungsklassen verfügbar – bei Veltins werden beide Baugrößen in den Drehmomentklassen 200 und 400 Newtonmeter eingesetzt.

Für die Antriebe spricht auch ihre Überlastfähigkeit bis 300 Prozent. Dadurch wird eine Überdimensionierung der Antriebe im statischen Betrieb vermieden. Peter Peschmann erklärt: „Wir haben auf den Sammelbändern bis zu vier Paletten mit Flaschen stehen – das ist ein ordentliches Gewicht. Wenn bei der Auslegung mit Standardantrieben ein Fehler passiert, hat man ein Problem. Die Movigear-Performance-Antriebe bieten mit ihrer Überlastfähigkeit ein hohes Maß an Sicherheit, zum Beispiel beim Anfahren der Abfüllanlage.“

Sicherheit ohne mechanische Bremse

Sven Waskönig, der für Veltins zuständige Kundenbetreuer aus dem Drive Office Dortmund von SEW-Eurodrive, ergänzt: „Movigear Performance benötigt keine mechanische Bremse. Wo eine Bremswirkung erforderlich ist, setzen wir den Antrieb mit Dynastop ein. Das ist eine elektrodynamische Hemmung.“ Diese Funktion ermöglicht den Aufbau eines drehzahlabhängigen Drehmoments, das der Drehbewegung entgegenwirkt. Im zulässigen Betriebsbereich verhindert dieses Drehmoment eine übermäßige Beschleunigung der Motorwelle durch eine externe Kraft (zum Beispiel Absinken an Steigstrecken). Der Wegfall einer mechanischen Bremse senkt nicht nur die Kosten und minimiert Verschleiß, sondern bringt auch Vorteile bei der Robustheit und Reinigung der Antriebe.

Veltins hatte bei den neuen Antriebseinheiten die Energieeffizienz im Blick: Die integrierten Motoren sind der Effizienzklasse IE5 zugeordnet. Zur Bewertung des gesamten Antriebssystems berücksichtigt die IES-Klassifizierung den Systemansatz aus Motor und Umrichter. Demnach liegt die Verlustleistung der Antriebseinheit Movigear Performance bis 50 Prozent unterhalb der effizientesten Klassifizierung IES2. Diese hohe Energieeffizienz unterstützt das Unternehmensziel der Brauerei Veltins zur Dekarbonisierung: Seit 2024 erzeugt eine PV-Anlage Strom für den Brauereibetrieb, künftig sollen fünf bereits genehmigte Windkraftanlagen weitere Energie liefern.

Verkürzte Inbetriebnahme-Zeit

Gemeinsam mit SEW-Eurodrive wurde ein Antriebskonzept für die beiden Abfüllanlagen erarbeitet und mit dem Anlagenhersteller Krones umgesetzt. Mit Ausnahme eines Pasteurs arbeiten in beiden Linien die glei-

chen Maschinen. Um die hohe Leistung von 80.000 Flaschen pro Stunde meistern zu können, wurden in Linie 5 fast alle Maschinen doppelt verbaut – also zwei Füller, zwei Etikettiermaschinen, zwei Inspektionsmaschinen, zwei Einpacker und je zwei Ent- und Belader. „Dadurch sind die Rüstzeiten bei einem Produktwechsel geringer und wir erreichen eine wesentlich höhere Flexibilität“, so Peschmann. „Allerdings benötigen wir dadurch auch rund 30 bis 40 Prozent mehr Antriebe für den Flaschen- und Gebindetransport.“ Entsprechend multipliziert sich auch der Platzvorteil durch die dezentrale Antriebstechnik. SEW-Experte Sven Waskönig ergänzt: „Statt der komplexen Kabelwege zwischen Schaltschrank und Motor müssen bei der dezentralen Technik nur die 400-Volt-Leitung und der Feldbus an den Antrieb angeschlossen werden. Das führt nicht nur zu einem deutlich geringeren Platzbedarf, sondern auch der Installationsaufwand der Antriebstechnik wie auch die Inbetriebnahmezeit konnten reduziert werden, was von Krones bestätigt wurde.“ Zudem entfällt auch der Aufwand für den Aufbau der Schaltschränke.

Klare Serviceverantwortung

Mittlerweile läuft die Anlage 6 seit Anfang 2023, Anlage 5 ist im Jahr 2024 in Betrieb genommen worden. „Die Verfügbarkeit ist – wie wir es von der Anlage 4 kennen – hoch“, so das Fazit von Technik-Geschäftsführer Peter Peschmann. Sollten dennoch einmal Probleme auftauchen oder Ersatzteile für die Antriebstechnik benötigt werden, ist SEW-Eurodrive der Ansprechpartner für die Privatbrauerei. „Wir haben mit Sven Waskönig einen festen Endkundenbetreuer. Egal um welches Thema es geht – es wird sich sofort darum gekümmert“, so Peschmann.

Bei Veltins wird demnächst ein Retrofit-Konzept erarbeitet, um ältere Antriebe in Anlage 4 zukunftssicher auf die neue Generation umzustellen. Das dabei wieder Movigear Performance zum Einsatz kommt, steht für Peschmann schon fest. Denn den eingesparten Platz für Schaltschränke kann die Brauerei besser nutzen. ■

Autor

Udo Marmann

Marktmanager für
dezentrale Antriebstechnik



SEW-Eurodrive

www.sew-eurodrive.de/movigear

FloFleet hat ein hybrides Luftschiff entwickelt, das Aerostatik und Aerodynamik kombiniert. Seine flügelartige Form und eine verstärkte Stoffkonstruktion ermöglichen es ihm, durch aerostatischen und aerodynamischen Schub den Flug aufrechtzuerhalten.



Antriebstechnik für Luftfahrtlösungen der Zukunft

Hybrides Luftschiff kombiniert Aerostatik und Aerodynamik für effiziente, präzise und energiearme Inspektionsflüge

FloFleet entwickelt ein innovatives hybrides Luftschiff, das effiziente und stabile Inspektionsflüge aus der Luft ermöglicht. Möglich wird dies durch das Zusammenspiel aus aerodynamischem Design und präziser Antriebstechnik, die eine exakte Ausrichtung der Schubdüsen gewährleistet. So entstehen energieeffiziente, zuverlässige Lösungen für anspruchsvolle Überwachungs- und Monitoringaufgaben.

► Viele Anwendungen erfordern eine Überwachung von „oben“: Strommasten, Pipelines, Kraftwerke oder Solarfelder. In verschiedenen Krisensituationen wie bei eingestürzten Brücken, Erdbeben oder Überschwemmungen kann es ebenfalls hilfreich sein, sich aus der Vogelperspektive einen Überblick zu verschaffen oder gar Suchaktionen durchzuführen. Auch geophysikalische Untersuchungen, die Kartografie, die Überwachung von Bahn- und Straßeninfrastruktur oder die Landwirtschaft profitieren davon. Im Sport hat man beispielsweise bei Radrennen oder Segelwettkämpfen aus der Luft ebenfalls einen besseren Überblick. In vielen dieser Anwendungen kamen bislang Drohnen, Hubschrauber oder Flugzeuge zum Einsatz. Allerdings brauchen sie sehr viel Energie, sind in ihrer Reichweite verhältnismäßig begrenzt und stören bisweilen die einge-

setzte Sensorik bei ihren Messungen. Das Entwicklungsteam von FloFleet hat daher das Konzept von Zeppelinen neu gedacht und für die genannten Einsatzfelder optimiert. Dazu hat das Unternehmen ein hybrides Luftschiff entwickelt, das Aerostatik und Aerodynamik kombiniert. Seine flügelartige Form und eine verstärkte Stoffkonstruktion ermöglichen es ihm, durch aerostatischen und aerodynamischen Schub den Flug aufrechtzuerhalten. Dieses Design löst die Landeprobleme traditioneller Luftschiffe und ermöglicht es, sich einfach durch Änderung des Anstellwinkels an unterschiedliche getragene Lasten anzupassen.

Passende Sensorik und Messtechnik abhängig von der Anwendung

Mittlerweile bietet das Unternehmen eine Luftschiffflotte mit derzeit drei Luftschiffen in verschiedenen Größen zwischen acht und

18 m Länge und einer Zuladungskapazität von neun bis 100 kg. Die Fluggeräte lassen sich abhängig von der jeweiligen Anwendung individuell mit der passenden Sensorik und den jeweiligen Messgeräten ausstatten. Die Modelle unterscheiden sich nicht nur in ihrer Länge, sondern auch in ihrem Erscheinungsbild. Je nach Ausführung ist die Ähnlichkeit zum Zeppelin besser oder schlechter erkennbar. Alle Modelle nutzen Helium in ihrem Innern für den Auftrieb, da es im Gegensatz zu Wasserstoff nicht brennbar ist und damit eine höhere Sicherheit garantiert. Für den Vortrieb sorgt die aerodynamische Form der Fluggeräte in Kombination mit acht Schubdüsen. Das hybride Design bringt sehr hohe Stabilität und Präzision. Es ermöglicht den Luftschiffen, ihre Flughöhe konstant zu halten und selbst bei Wind zuverlässig zu manövrieren. Die Flughöhe lässt sich entsprechend des



”

Die Ausrichtung der Schubdüsen ist entscheidend, da sie das Luftschiff stabilisiert und seine Flugbahn bestimmt. Die dafür genutzten Motoren müssen zuverlässig arbeiten, leicht und energiesparend sein. All das leisten die Antriebe von Faulhaber. Einer der Hauptgründe für unsere Wahl war aber der integrierte Motion Controller.

Andrea Cecchi, CEO von FloFleet

“

jeweiligen Anwendungsfalls zwischen fünf und 1.000 m einregeln. Dazu wird über den Anstellwinkel die Flughöhe an die jeweilige Nutzlast angepasst. Solarpaneele auf der Oberseite sichern die nötige Energieversorgung, sodass die Fluggeräte je nach Umgebungsbedingungen bei einer Batterieladung von einer Woche knapp 7.000 km zurücklegen können. Zwar ist die Geschwindigkeit mit circa 30 km/h langsamer als bei Drohnen oder Flugzeugen, viele Anwendungen profitieren aber gerade davon. Auch ist eine niedrige Flughöhe mit Flugzeugen schwer zu erreichen, wird aber von vielen Anwendungen gefordert.

Antriebstechnik für die Ausrichtung der Schubdüsen

Fluggeräte dieser Größe auch bei Wind zuverlässig einzuregeln, ist alles andere als trivial und stellt hohe Anforderungen an die eingesetzte Steuerung sowie die Antriebstechnik. Andrea Cecchi, CEO von FloFleet, erklärt: „Aufgrund der Empfindlichkeit eines Luftschiffs gegenüber Wind und seiner großen Abmessungen sind Präzision und Steuerbarkeit entscheidend. Seit den ersten Prototypen war es eine Herausforderung, industrielle Lösungen zu finden, die Präzision, Geschwindigkeit und geringes Gewicht vereinen – letzteres ist in der Luftfahrt besonders wichtig.“ Damit sind die Anforderungen an die eingesetzte Antriebstechnik benannt. Gerade das geringe Gewicht und die Abmaße der eingesetzten Antriebstechnik waren eine wichtige Forderung. Zudem sollte sich der Antrieb über standardisierte Kommunikationsschnittstellen einfach in die Steuerung des Fluggeräts integrieren lassen.

Für die Stabilisierung des Fluggeräts und die Ausrichtung der Propeller fiel die Wahl

auf ein Motion-Control-System aus der BX4-Serie von den Antriebsexperten Faulhaber. Acht Schubdüsen werden damit permanent exakt eingeregelt, um die Fluglage zu halten oder Kursänderungen einzuleiten. Mit einer Länge von 49,6 mm und 22 mm Durchmesser ist der Antrieb sehr kompakt und wiegt 77 g. Dennoch bringt der Antrieb ein Nenndrehmoment von bis zu 18 mNm und hat eine Leerlaufdrehzahl von bis zu 6.700 Umdrehungen/min bei geringem Stromverbrauch. Standardmäßig verfügt er über eine RS232- oder CANopen-Schnittstelle, die Italiener integrieren die Antriebe per CAN in ihre Luftschiffsteuerung. Cecchi erklärt: „Die Ausrichtung der Schubdüsen ist entscheidend, da sie das Luftschiff stabilisiert und seine Flugbahn bestimmt. Die dafür genutzten Motoren müssen zuverlässig arbeiten, dabei leicht und energiesparend sein. All das leisten die Antriebe von Faulhaber. Einer der Hauptgründe für unsere Wahl war aber der integrierte Motion Controller. Dadurch sind Motor und Treiber besser geschützt und die einheitliche Verkabelung bringt zusätzlich Systemsicherheit.“

Für die Stabilisierung des Fluggeräts und die Ausrichtung der Propeller fiel die Wahl auf ein Motion-Control-System aus der BX4-Serie von Faulhaber.

Um 50 Prozent reduzierter Energieverbrauch

Mit den eingesetzten Motoren gelang es FloFleet, den Energieverbrauch der Schubrichtungs-Motoren um die Hälfte zu senken, das Gewicht um 40 Prozent zu reduzieren und die Baugröße um 60 Prozent zu verringern. Gleichzeitig verkürzen Closed-Loop-Regelung und On-Board-Diagnose die Integrationszeit und ermöglichen vorausschauende Wartung. Die native Unterstützung industrieller Bussysteme wie CAN oder CANopen sowie die EMV-Kompatibilität erleichtern die Zertifizierung und vereinfachen die Verkabelung. Zudem erlauben vorkonfigurierte Bewegungsprofile schnelle und reproduzierbare Reaktionen – ein entscheidender Vorteil bei kritischen Flugmanövern. ■

Autoren

Nora Crocoll & Alex Homburg,
Redaktionsbüro Stutensee



Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG
www.faulhaber.com



Wenn konventionelle Messtechnik an ihre Grenzen stößt

Radiometrische Messverfahren zur kontinuierlichen Dichte-, Füllstand- und Grenzschichtmessung unter Extrembedingungen

Hohe Temperaturen, aggressive Medien, starker Druck oder massive Anhaftungen stellen klassische Messverfahren regelmäßig vor Herausforderungen. Genau hier spielt die Radiometrie ihre Stärken aus. Die radiometrische Messtechnik ermöglicht zuverlässige Messungen dort, wo andere Verfahren versagen: berührungslos, verschleißfrei und sehr robust. In diesem Artikel erfahren Sie, wie die radiometrische Messung funktioniert, welche Vorteile sie bietet und in welchen Anwendungen sie heute unverzichtbar ist.

► Die Radiometrie ist ein physikalisches Messverfahren, welches sich die physikalischen Eigenschaften von Gammastrahlung beim Durchdringen von Materie zu Nutze macht. Je nach Dichte und Dicke des durchstrahlten Mediums wird die Strahlung unterschiedlich stark abgeschwächt. Diese Abschwächung lässt sich präzise messen und in aussagekräftige Prozessdaten umwandeln.

Ein entscheidender Vorteil: Die Messung erfolgt vollständig von außen. Sensoren kommen nicht mit dem Prozessmedium in Kontakt und messen berührungslos durch Rohr- oder Behälterwände hindurch. Dadurch eignet sich die radiometrische Messtechnik besonders für anspruchsvolle und sicherheitskritische Anwendungen.

Moderne radiometrische Messsysteme für industrielle Anwendungen

Ein radiometrisches Messsystem besteht im Wesentlichen aus drei Komponenten:

- **Strahlenquelle:** Zum Einsatz kommen langlebige, umschlossene radioaktive Isotope wie Cäsium-137 oder Kobalt-60. Sie senden kontinuierlich hochenergetische Gammastrahlung aus. Die Wahl des Isotops hängt von der Anwendung ab. Während sich Cäsium-137 für Füllstand- und Dichtemessungen eignet, kommt Kobalt-60 wegen seiner höheren Energie eher bei dickwandigen Behältern oder großen Rohrleitungen zum Einsatz.
- **Strahlenschutzbehälter:** Der Strahlenschutzbehälter Vegasource schirmt die Quelle zuverlässig in alle Richtungen ab und lässt die Strahlung nur in den definierten Strahlengang austreten.
- **Detektor:** Der Detektor ist das zentrale Element der radiometrischen Messung, da die durch die Strahlenquelle emittierte Gammastrahlung durch das Prozessmedium hindurch auf einen Detektor trifft. Vega setzt hierbei auf das Prinzip der Szintillationsdetektion, bei der ein

sogenannter Szintillator, in der Regel ein organisches Kunststoffmaterial (PVT oder PS) oder ein Kristall wie Natriumiodid (NaI), auftreffende Gammateilchen in Lichtblitze (Szintillationen) umwandelt. Diese Lichtsignale werden anschließend von einem Photomultiplier (PMT) erfasst, verstärkt und in elektrische Impulse umgewandelt. Diese Impulse werden gezählt, weshalb man vom Zählrohrprinzip spricht. Je mehr Strahlung auf den Detektor trifft, desto mehr Impulse werden erzeugt. Umgekehrt gilt: Je dichter oder dicker das durchstrahlte Material, desto stärker wird die Strahlung abgeschwächt und desto geringer ist die am Detektor gemessene Zählrate. Aus dieser inversen Beziehung lassen sich Messgrößen wie Füllstand, Dichte, Grenzstand, Trennschichten oder Massenstrom präzise bestimmen.

Die integrierte Auswertelektronik der Vega-Sensoren wandeln diese Zählimpulse in einen Messwert um. Die Szintillations-



Radiometrische Detektoren messen sicher und berührungslos durch massive, dickwandige Behälter unabhängig von hohen Prozesstemperaturen und -drücken.

Der Vega Solitrac 31 nutzt Radiometrie zur Füllstandmessung von Lithium.



Reinigung noch regelmäßige Nachkalibrierung im laufenden Betrieb benötigen. Ob extreme Temperaturen, Druckschwankungen, Dampf, Kondensat oder Anhaftungen: Radiometrische Sensoren liefern stabile und reproduzierbare Messwerte unabhängig von den Umgebungsbedingungen, da keine Signalreflexion oder Messfeldstörung innerhalb des Prozesses stattfindet.

Hohe Prozesssicherheit auch bei aggressiven und toxischen Medien: Gerade bei hochaggressiven, abrasiven oder giftigen Medien erhöht die berührungslose Messung – durch Rohr- oder Behälterwände hindurch und unabhängig vom Medium – die Sicherheit für Mensch und Anlage. Die radiometrische Messtechnik liefert selbst bei Säuren, Lösungsmitteln oder stark basischen Schlämmen zuverlässige Messwerte.

Einfache Installation und flexible Nachrüstung: Ohne Umbauten und meist auch ohne Prozessunterbrechungen lassen sich radiometrische Systeme in bestehenden Anlagen nachrüsten. Detektor und Strahlenschutzbehälter werden außen am Rohr oder Behälter montiert. Über analoge oder digitale Schnittstellen erfolgt die Integration in bestehende Leitsysteme. Hierfür bietet Vega ein umfangreiches Montagezubehör für sämtliche Rohrdurchmesse oder Behälter sowie detaillierte Auslegungunterstützung und Genehmigungshilfen.

Anwendungsgebiete der Radiometrie

Radiometrische Messtechnik kommt immer dann zum Einsatz, wenn herkömmliche Messverfahren an physikalische, chemische oder mechanische Grenzen stoßen. In folgenden typischen Anwendungen wird deutlich, warum eine radiometrische Messung in vielen Branchen unverzichtbar

ist, ob zur Sicherstellung der Arbeitssicherheit, der Prozesskontinuität oder der Qualität.

Während die Radiometrie die Einschränkungen konventioneller Messtechnik durch ein physisch unabhängiges, von außen wirkendes Prinzip umgeht, benötigen kapazitive, hydrostatische und optische Sensoren Kontakt zum Medium und leiden unter Anhaftungen, Schaumbildung oder aggressiver Chemie. Bei Dampfbildung, Druckschwankungen oder stark absorbierenden Medien stoßen Radar und Ultraschall an ihre Grenzen.

Grenzstanderfassung

In Silos mit stark staubenden oder klebrigen Materialien detektieren radiometrische Grenzstandsensoren zuverlässig das Erreichen kritischer Füllhöhen, etwa zur Überfüllsicherung oder automatisches Start-Stop-Signal bei Förderprozessen.

Füllstandmessung

In großen, druckbeaufschlagten oder thermisch isolierten Behältern, etwa in der Petrochemie oder Kraftwerkstechnik, ist die radiometrische Füllstandmessung oft die einzige praktikable Lösung. Detektoren liefern präzise Messdaten über die gesamte Behälterhöhe, ohne Prozessunterbrechung oder Öffnung des Behälters.

Dichtemessung

Die radiometrische Dichtemessung erlaubt die kontinuierliche Überwachung von Flüssigkeiten oder Suspensionen direkt in Rohrleitungen. Typische Anwendungen sind Konzentrationsbestimmung, Phasenerkennung oder Qualitätssicherung. Anhand physikalischer Parameter ermöglicht die

detektoren von Vega gelten aufgrund ihrer robusten Bauweise und hoher Sensitivität als Standard für anspruchsvolle Anwendungen. Für den Einsatz in Ex-Bereichen sowie für komplexe Geometrien und große Messbereiche sind diese in verschiedenen Bauformen und Längen verfügbar.

Vorteile der radiometrischen Messtechnik

Die radiometrische Messtechnik zählt zu den zuverlässigsten Verfahren der industriellen Prozessmesstechnik. Ihre wichtigsten Vorteile sind die folgenden:

Berührungslos, verschleißfrei und wartungsarm: Da keine elektrischen Komponenten mit dem Prozessmedium in Kontakt kommen, gibt es keinen mechanischen Verschleiß. Dichtungen, bewegliche Teile oder Materialermüdung durch chemische oder thermische Belastung entfallen vollständig. Die Instandhaltung der Sensoren wird erheblich vereinfacht, da diese weder



Der Vega Minitrac 31 bei der radiometrischen Dichtemessung in einer Rohrleitung

Dichtemessung die gezielte Prozesssteuerung in Reaktoren oder Mischbehältern.

Dichteprofilmessung und Trennschichtdetektion

Die Erstellung eines Dichteprofiles wird durch den Einbau mehrerer Detektoren entlang eines Behälters ermöglicht. Besonders bei mehrphasigen Medien ist dies von Vorteil, da somit Trennschichten zwischen Öl und Wasser oder Absatzvorgängen in Klärbecken oder Separationskolonnen zuverlässig erkannt werden.

Massenstrommessung

Auf Förderbändern oder in Förderschnecken ermöglicht die radiometrische Messtechnik eine berührungslose Massenstrommessung – ideal für abrasive oder heiße Materialien wie Erz, Zement, Kohle oder Recyclingstoffe. Während klassische Wägesysteme auf Bandförderern störanfällig und wartungsintensiv sind, funktioniert die radiometrische Lösung unabhängig von Bandgeschwindigkeit, Beladungsprofil und Umgebungseinflüssen.

Radiometrie als hoch spezialisierte Ergänzung der industriellen Messtechnik

Konventionelle Messprinzipien sind in vielen Anwendungen effizient und wirtschaftlich. Unter extremen Bedingungen stoßen sie jedoch an ihre Grenzen. Die Radiometrie versteht sich daher nicht als Ersatz, sondern als hoch spezialisierte Ergänzung innerhalb der industriellen Messtechnik. Sie ermöglicht Messungen an „unmessbaren“ Stellen und trägt entscheidend zur Prozessstabilität, Anlagenverfügbarkeit und Arbeitssicherheit bei, ganz gleich ob Füllstand, Dichte, Grenzstand, Trennschicht oder Massenstrom. Ihre berührungslose Funktionsweise, die Unabhängigkeit von extremen Umgebungsbedingungen sowie die hohe Messpräzision machen sie zu einem unverzichtbaren Bestandteil der modernen industriellen Messtechnik und für Betreiber komplexer Industrieanlagen. ■

Autor

Fabian Fischer

Online-Marketing-Spezialist SEO



Vega Grieshaber KG
www.vega.com

© Bilden Vega

Im Rahmen unserer Aktion
e-Ausgaben für Nachhaltigkeit:
Wiley pflanzt Bäume
trees.org/sponsor/wiley

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

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

Kraftmessung mit integrierter Signalaufbereitung

Megatron erweitert sein Portfolio um zwei S-Beam-Kraftsensoren mit Analogelektronik. Die Modelle kt1405 (50 N bis 1 kN) und kt1505 (1 kN bis 10 kN) nutzen eine DMS-Vollbrücke und erfassen Zug- und Druckkräfte, optional auch bidirektional mit einem Sensor. Durch den integrierten Analogverstärker entfällt die externe Signalaufbereitung, was Bauraum und Verkabelungsaufwand reduziert. Als Ausgangssignale stehen 0...10 V, 4...20 mA sowie ein bipolarer Spannungsausgang von -10 V bis +10 V zur Verfügung. Letzterer liefert zusätzlich Informationen zur Kraftrichtung: Druckkräfte erzeugen ein positives, Zugkräfte ein negatives Signal. Die Sensoren erreichen eine Ansprechzeit unter 1 ms und eine Grenzfrequenz von 1.600 Hz.



www.megatron.de

Stromversorgungen für Labor und Ausbildung

Die neue CSP-Netzteilserie von Voltcraft umfasst zwölf kompakte Modelle für unterschiedliche Anforderungen in Labor, Instandhaltung und Ausbildung. Die Geräte decken Leistungsbereiche von 18 bis 90 W ab, bei Ausgangsströmen von 1 bis 6 A und Spannungen von 0 bis 30 V. Je nach Modell stehen Gleich- oder Wechselspannungsausgänge zur Verfügung, unter anderem für Transformator- und Übertragungsprüfungen sowie schnelle Servicetests. Vier Modelle können optional im Akkubetrieb genutzt werden. Dies ermöglicht mobilen Einsatz ohne Netzanschluss und eine vollständige galvanische Trennung. Spezialisierte Varianten sind zum Beispiel das CSP-140 mit symmetrischem DC-Ausgang (-15 V / 0 / +15 V) oder das CSP-200 mit abgestuften AC-Ausgängen von 2 bis 12 V.



www.conrad.de

Prüfsystem für parallele Zeitstandversuche



Die Polymer Service GmbH Merseburg setzt für Untersuchungen an Kunststoffen und Verbundwerkstoffen eine Kappa-Multistation von ZwickRoell ein. Das Zeitstandprüfsystem ermöglicht bis zu fünf Kriech- und Relaxationsprüfungen gleichzeitig

und unabhängig voneinander bei Temperaturen von -40 bis +250 °C. Damit wird das zeitabhängige mechanische Verhalten von polymeren Werkstoffen normgerecht bewertet. Die Anlage verfügt über fünf einzeln geregelte Prüfachsen mit jeweils 10 kN Nennkraft, Einspindeltrieb und Präzisionskraftaufnehmer. Kameras erfassen Längs- und Querdehnungen auch bei kleinen Verformungen.

www.zwickroell.com

Flexible Automatisierungsplattform mit offener, skalierbarer Architektur

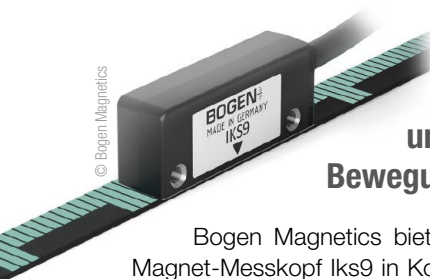


G-Motion von Gefran ist eine Plattform mit offener, skalierbarer Architektur, die Prozesssteuerung und Datenanalyse kombiniert. Sie vereinfacht Maschinenarchitekturen und verkürzt

Entwicklungszeiten, vor allem in der Kunststoffverarbeitung mit Extrusion, Blasformen und Spritzgießen. Kernkomponente ist die SPS G-Motion P6 mit Ethercat-Kommunikation und Zykluszeiten bis 250 µs. Sie verwaltet zwei Ethercat-Netzwerke, bindet bestehende Anwendungen über CANopen und Modbus-Master an und unterstützt Cloud-Anbindung via MQTT, OPC UA und Euromap.

www.gefran.de

Positionssensor für lineare und rotative Bewegungssteuerungen



Bogen Magnetics bietet mit dem inkrementellen Magnet-Messkopf IKS9 in Kombination mit einem Referenz-Magnetband ein System für lineare und rotative Messaufgaben. Der Sensor erreicht eine Genauigkeit besser als 10 µm und Auflösungen bis 20 nm bei Verfahrensgeschwindigkeiten bis 100 m/s. In Verbindung mit geeigneten Magnetmaßstäben sind große Messlängen realisierbar. Der IKS9 ist für Bewegungssteuerungen wie Robotik, Automatisierung und hochdynamische Linearmotoren ausgelegt. Die Schutzart IP67 erlaubt den Einsatz in Umgebungen mit Staub, Öl, Feuchtigkeit und Vibrationen. Das System ist für Anwendungen geeignet, die reproduzierbare Positionserfassung und Prozesssicherheit erfordern.

www.bogen-magnetics.com

3D-Laserprofilsensor für Inline-Messtechnik

Der C7 XCS 3070 von AT Sensors erweitert die XCS-Serie um einen kompakten 3D-Laserprofilsensor für hochpräzise Inline-Messprozesse. Er erreicht eine X-Auflösung von 7,8 µm bei einem Sichtfeld von 24 mm und eine Z-Auflösung von 0,13 µm. Grundlage ist eine dünne, homogene Laserlinie mit 405 nm (Laserklasse 3R). Der Sensor basiert auf der neuen C7-Plattform mit Nbase-T-Schnittstelle und überträgt Profildaten, Intensitäts- und Reflexionsinformationen verlustfrei mit bis zu 5 Gbit/s in Echtzeit. Für zeitkritische Anwendungen steht eine Warp-Variante mit Profiliraten bis 94 kHz zur Verfügung. Der C7 XCS 3070 ist für Inspektionsaufgaben mit sehr kleinen Strukturen ausgelegt, etwa in der Halbleiter- und Elektronikfertigung, beim Advanced Packaging oder bei der Prüfung feiner Lötstellen.



www.at-sensors.com

Schutz der IT-Infrastruktur

Mess- und Regeltechnik für die Überwachung von Rechenzentren

Rechenzentren sind das Rückgrat der digitalen Welt – und zugleich hochsensibel. Bereits minimale Abweichungen bei Temperatur oder Luftfeuchtigkeit können gravierende Folgen haben. Deshalb überwacht Jumo mit einem ganzheitlichen Ansatz die kritischen Parameter – von Raumklima bis Kühlwasserkreislauf – und sorgt so für maximale Betriebssicherheit bei optimiertem Energieeinsatz.

► Die Anforderungen an die Klimatisierung von Rechenzentren sind in den letzten Jahren gestiegen. Zudem arbeiten moderne Server mit hohen Leistungsdichten, was zu einer erheblichen Wärmeentwicklung führt. Gleichzeitig steigen die Ansprüche an Energieeffizienz und Nachhaltigkeit. Jumo begegnet diesen Herausforderungen mit einem breiten Portfolio an präziser Mess- und Regeltechnik. Die Lösungen ermöglichen einen sicheren, umweltfreundlichen und kosteneffizienten Betrieb von Rechenzentren. „Sie wirken wie das Cape eines Superhelden, der die IT-Infrastruktur vor Überhitzung schützt und gleichzeitig Energieeinsparungen ermöglicht“, fasst Nico Müller, Produktmanager für Softwareprodukte bei Jumo, zusammen.

Jumo setzt auf einen ganzheitlichen Ansatz – von der präzisen Überwachung der Raumtemperatur und Luftfeuchtigkeit über die Kontrolle der Kühlwasserkreisläufe bis hin zur Sicherstellung der Wasserqualität. Alle relevanten Parameter werden kontinuierlich erfasst, ausgewertet und geregelt. So wird nicht nur die Ausfallsicherheit der Server maximiert, sondern auch der Energieverbrauch reduziert.

Drucküberwachung für maximale Betriebssicherheit

Die Druckmessumformer Jumo Taros S47 P und Jumo Delos S02 sind wichtige Elemente moderner Kühlanlagen. In den Kühlkreisläufen überwachen sie den Zustand und die Leistungsfähigkeit der Pumpe. Damit sorgen sie für einen optimalen Arbeitsbereich, und halten damit die Betriebskosten gering. Dank ihrer hohen Messgenauigkeit und Robustheit sind sie auch unter schwierigen Bedingungen einsetzbar. Mit der Nullpunktkorrektur verringert sich der Aufwand bei der Inbetriebnahme. Die Geräte verfügen über verschiedene Ausgangssignale und moderne Schnittstellen wie SPE (Single Pair Ethernet), sodass sie sich in bestehende Automatisierungssysteme integrieren lassen. Die Langzeitstabilität reduziert Wartungsaufwand und Betriebskosten.

Temperaturfühler für exakte Kühlsteuerung

Die Temperaturfühler mit integrierter Messumformung Jumo dtrans T1000 und T100 erfassen die Vor- und Rücklauftemperatur im Kühlwassersystem. Sie zeichnen sich durch Präzision und Zuverlässigkeit aus.

Die Geräte sind in verschiedenen Bauformen erhältlich und können flexibel an die jeweiligen Anforderungen angepasst werden. Die schnelle Integration über verschiedene Schnittstellen ist hier ein Pluspunkt. Durch die exakte Temperaturerfassung wird eine optimale Steuerung der Kühlleistung ermöglicht, was nicht nur die Sicherheit der Server erhöht, sondern auch den Energieverbrauch minimiert.

Feuchte- und Temperaturmessung für das Raumklima

Der Jumo Hydrotrans ist ein moderner Feuchte- und Temperaturmessumformer, der speziell für die Raumklimaüberwachung in sensiblen Bereichen wie Rechenzentren entwickelt wurde. Er misst nicht nur die relative Luftfeuchtigkeit, sondern auch die Temperatur. Dadurch können kritische Zustände wie Kondensation oder statische Aufladung in Verbindung mit einer SPS frühzeitig erkannt und verhindert werden. Er lässt sich einfach in bestehende Systeme integrieren. Aufgrund seiner Zuverlässigkeit eignet sich der Hydrotrans gut für die Überwachung des Raumklimas.



Jumo entwickelte den Feuchte- und Temperaturmessumformer Hydrotrans speziell für die Raumklimaüberwachung in sensiblen Bereichen wie Rechenzentren.

Intelligente Überwachung der Wasserqualität

Ob im Kühlturm oder bei der direkten Kontakt- bzw. Eintauchkühlung der Serverbauteile kommen Wasser oder flüssige, nicht-leitende Kühlmedien zum Einsatz. Wichtige Qualitätsparameter dieser Medien sind die elektrolytische Leitfähigkeit, der pH-Wert, die Trübung und die Chlor- oder Brom-Messung. Eine gute Lösung stellt ein Mehrkanalmess-, -regel- und -registriergerät dar, wie der Jumo Aquis Touch S. Für einen reibungslosen Betrieb stehen die passenden Sensoren zur Verfügung. Alle wichtigen Parameter können gemessen, geregelt und aufgezeichnet werden. Die Biozid-Zugabe zur Vermeidung von Veralgung des Wassers, die Nachführung von Frischwasser sowie die pH- und Chlor-/Brom-Regelung kann mit diesem Gerät zentral gesteuert werden. Das System ist flexibel erweiterbar und bietet eine intuitive Bedienoberfläche, die eine einfache Konfiguration und Überwachung ermöglicht.

Eine zentrale Schaltstelle

Das Automatisierungssystem Jumo Varitron ist die zentrale Schaltstelle für die Steuerung und Überwachung der Messgrößen im Rechenzentrum. Es ermöglicht die Integration sämtlicher Sensoren und Aktoren und sorgt in Verbindung mit zusätzlicher Software für eine lückenlose Dokumentation und Alarmierung. Die modulare Architektur erlaubt eine individuelle Anpassung an die

jeweiligen Anforderungen und garantiert Flexibilität. Mit dem Jumo Varitron lassen sich komplexe Regelstrategien realisieren, die nicht nur die Betriebssicherheit erhöhen, sondern auch die Energieeffizienz optimieren.

Durch die enge Zusammenarbeit mit Betreibern und Planern von Rechenzentren entstehen Konzepte, die exakt auf die Bedürfnisse zugeschnitten sind. „Dabei steht immer das Ziel im Vordergrund, die Betriebssicherheit zu maximieren, die Energieeffizienz zu steigern und die Umweltbelastung zu minimieren“, unterstreicht Michael Wiener, strategischer Produktmanager für SPS-Systeme bei Jumo. ■

Autoren
Nico Müller

Produktmanager für Softwareprodukte

Michael Wiener

strategischer Produktmanager für SPS-Systeme



Jumo GmbH & Co. KG
www.jumo.de

WILEY

Lesen, was interessiert.



Lesen Sie die aktuelle Ausgabe hier:

www.wileyindustrynews.com/inspect



© Drobot Dean - stock.adobe.com

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

inspect

www.WileyIndustryNews.com/en

Impressum

Herausgeber

Wiley-VCH GmbH

Geschäftsführung

Dr. Guido F. Herrmann

Publishing Director

Steffen Ebert

Product Management / Chefredaktion

Anke Grytzka-Weinhold M.A. (agry)

Tel.: 06201/606-456

anke.grytzka@wiley.com

Redaktion

Andreas Grösslein, M.A. (gro)

Tel.: 06201/606-718

andreas.groesslein@wiley.com

Stephanie Nickl

snickl2@wiley.com

Anzeigenleiter

Jörg Wüllner

Tel.: 06201/606-748

joerg.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.

Hinweis zum Einsatz künstlicher Intelligenz

Bei der Erstellung redaktioneller Inhalte setzen wir gegebenenfalls Werkzeuge der künstlichen Intelligenz ein, beispielsweise für Recherchen, Textentwürfe oder Übersetzungen. Sämtliche Inhalte werden vor der Veröffentlichung von einer Person redaktionell geprüft, bearbeitet und freigegeben.

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 2025.

2026 erscheinen 7 Ausgaben

„messtec drives Automation“

Druckauflage: 12.000

34. Jahrgang 2026



Abonnement 2026

12 Ausgaben (inkl. Sonderausgaben)

95,20 € zzgl. 7 % MwSt.

Einzelheft 17,- €, zzgl. MwSt.+Porto

Schüler und Studenten erhalten unter Vorlage einer gültigen Bescheinigung 50 % Rabatt.

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

Originalarbeiten

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

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

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

Druck

westermann **DRUCK** | pva



Printed in Germany
ISSN 2190-4154

Index

AMKmotion	17	Inpotron Schaltnetzteile	15
AT Sensors.....	Innentitel, 17, 45, 55	IoTmaxx	15
Bark recruiting+	8	Jumo	56
Baumer	38	Megatron Elektronik	55
Bihl & Wiedemann	7, 18, 24	Meorga	6, 39
Bogen Magnetics	55	Mesago Messe Frankfurt	U3
Bressner Technology	20	Micro-Epsilon Messtechnik	36
Bürklin	12	Nabtesco Precision Europe	27, 6
Conrad Electronic	6	Neugart	27
Delphin Technology	3	P.E. Schall	5
DigiKey	U2, 32	Pepperl+Fuchs	40
Dr. Fritz Faulhaber	27, 50	Phoenix Contact	28, U3
Endress + Hauser (Deutschland) ..	18	Pilz	30
Escha	35	RK Rose+Krieger	27
Factory	19	Schneider Electric	7
Fernsteuergeräte Kurt Oelsch	35	SEW- Eurodrive	15, 48
Gefran Deutschland	55	Sick	U3
Getriebebau Nord	27	Sieb & Meyer	27
Groschopp	42	Siemens	7
Hilscher	18	Tsubaki Kabelschlepp	35
HMS	35	Vega Grieshaber	52
IFM electronic	19	Zimmer Group	Titelseite, 9
Igus	35	ZwickRoell	33, 55

Informiert bleiben!

WILEY Industry News

www.WileyIndustryNews.com

WILEY | Tech Talks 2026

**SAVE THE
DATE!**

Digitale Events – kostenfrei, informativ, zeiteffizient

CYBER RESILIENCE ACT

24. September 2026

Keynotes

KPMG:

Ihre Software, fremder Code, Ihr Problem?
Open Source unter dem CRA

VDMA:

CRA – Neueste Entwicklungen:
Ist der neue Leitfaden der EU-Kommission eine Hilfe?

Sponsoren



Sicherheit als fester Bestandteil des Produktlebenszyklus, ein Praxisbericht

Dieser Vortrag gibt einen Überblick zu den Herstelleranforderungen zum EU Cyber Resilience Act. Er führt ferner die Kundenvorteile aus, welche durch die Industrielle Cybersicherheit entstehen. Über einen Praxisbericht wird aufgezeigt, wie Cybersecurity bei Sick verankert wurde. Anhand eines konkreten Schwachstellen-Falls (Meldepflichtig ab 11.9.2026) wird die Arbeit im Product Security Incident Response Team dargestellt.



360°-Sicherheit als Erfolgsfaktor: Erfüllung neuer regulatorischer Anforderungen

Der Cyber Resilience Act (CRA) führt neue Cybersicherheitsanforderungen für Hersteller und Maschinenbauer ein. Erfahren Sie, wie Phoenix Contact die CRA-Vorgaben bereits in der Produktentwicklung umsetzt, welche Verpflichtungen Unternehmen erfüllen müssen und wie sich die Anforderungen von CRA und NIS 2 effizient aufeinander abstimmen lassen.

Robotics, Cobots & Trends in Automation

September 30, 2026

sps

smart production solutions

Keynote

Fraunhofer IPA:

Application and technology trends in humanoids and Co. The keynote covers the latest technology trends in humanoids and industrial robotics. Based on benchmarking experience of Unitree G1, several industrial projects, and visits to Chinese humanoid companies the keynote highlights the current frontier of AI-powered robotics and its application in industrial use cases in production and logistics. It will be demonstrated what is possible already today, where current developments are heading to, and what can be expected in future.

- Benchmarking of humanoids for industrial use cases, e.g. along capabilities, energy efficiency, cybersecurity and functional safety
- Market overview of humanoid robots from US, Europe and China
- Introduction of the humanoid capabilities navigator to find the right humanoid for a specific task
- Insights into the latest AI-robotics research at Fraunhofer IPA
- Application examples of AI-powered robots in logistics

Sponsor



From AI-Powered Vision to Physical AI: Evolving Sensor Intelligence in Robotics

As manufacturers seek greater flexibility and efficiency, robot guidance is becoming a key enabler of intelligent automation. In this webinar, discover how AI-powered vision solutions enable robots to perform complex tasks with greater reliability. Through real-world examples such as depalletizing and piece picking, we will demonstrate how advanced vision technologies improve performance in dynamic production environments. You will also learn how intelligent sensing and high-quality sensor data provide the foundation for Physical AI, enabling robots to perceive, decide, and act with greater autonomy. The session will highlight how virtual validation and simulation help reduce deployment risks, shorten engineering cycles, and accelerate the path from concept to production.

Join us to see how AI, machine vision, sensors, and robotics come together to lay the foundation for the next generation of intelligent automation.

**Registrieren
Sie sich hier:**



Mehr Förderung. Weniger Risiko.

Förderungshilfe.de – Ihr Partner für erfolgreiche Fördermittel in Forschung & Entwicklung

Sie haben ein innovatives Projekt – wir sorgen dafür, dass es die passende Förderung bekommt. Von der ersten Idee bis zur Auszahlung der Fördergelder begleiten wir Sie persönlich, transparent und mit langjähriger Erfahrung.

Unsere Leistungen – alles aus einer Hand:

- Aktive Vermittlung geeigneter Forschungsaufträge und passender Förderprogramme
- Suche nach Forschungseinrichtungen & Projektpartnern für Ihre F&E-Vorhaben
- Rundum-Service bis zur Bewilligung
- 100 % erfolgsbasierte Vergütung – Kosten entstehen nur bei bewilligter Förderung
- Keine Grund- oder Nebengebühren, klare Verträge ohne Kleingedrucktes
- Kostenfreie Unterstützung auch nach Bewilligung
- Maximale Förderzuschüsse dank präziser Antragstellung



Mein Name ist Bernhard Spindler. Als Inhaber und Senior Berater von Förderungshilfe.de begleite ich mit meinem starken Team Unternehmen jeder Art auf dem Weg zur Bewilligung von Fördermitteln für Forschung und Entwicklung.



**Jetzt kostenfrei
beraten lassen.**