

# messtec drives **Automation**

**3** 33. Jahrgang  
April · 2025

WileyIndustryNews.com



**PILZ**  
THE SPIRIT OF SAFETY

## Konnektivität und digitale Transformation

Automatisierungs- und Sicherheitslösungen als „All-in-One“-Paket

**WILEY**

# INDUSTRIAL ETHERNET

CAT5 / CAT6 / CAT7

Für den Einsatz in Roboter  
und Schleppketten

Auch als kundenspezifische  
Hybridleitungen

Entwicklung und Fertigung  
ab 300 m



+49 2162 898-0  
[www.sab-kabel.de](http://www.sab-kabel.de)

# Vielseitige Messtechnik für Ihren Projekterfolg

”

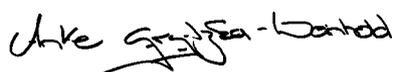
*Manchmal darf  
man nicht  
zurückschauen,  
sondern nur nach vorn.*

“

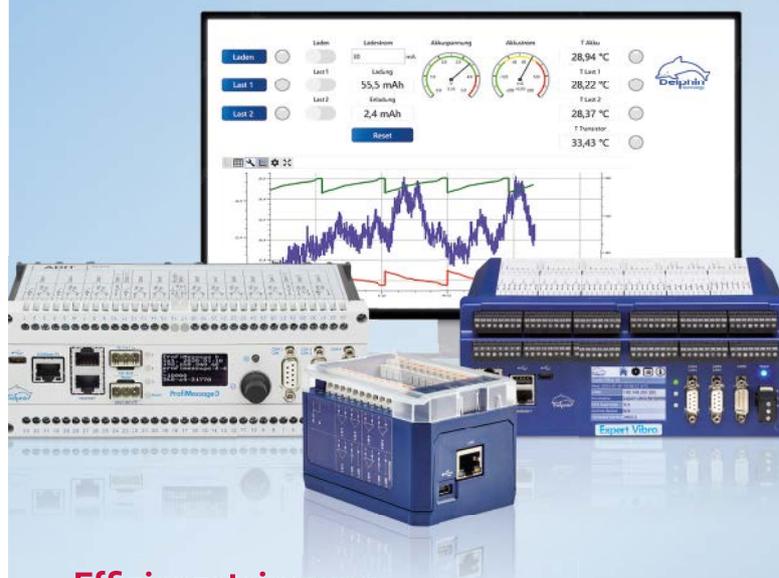
Ist man aktuell glücklicher, wenn man sein Leben schon gelebt hat und einem das politische und wirtschaftliche Weltgeschehen nicht mehr viel anhaben kann, oder wenn man noch jung ist, sein Leben vor sich hat und Dinge verändern will. Ich – noch so mitteljung wie meine Kinder sagen – zähle zu den Optimisten, die so schnell nichts abschreckt. Gedanken darüber, was noch auf uns wartet, mache ich mir dann doch. Es kommt, wie es kommt – doch tauschen möchte ich aktuell mit niemandem, der in oder für ein Unternehmen nachhaltige Entscheidungen treffen muss. Die Zeit, in der man Jahre im Voraus plante, sind lange vorbei. Heute heißt das Wort der Stunde Resilienz – für Unternehmen und für jeden Einzelnen von uns.

Wir müssen flexibler agieren, schneller umdenken und vor allem dürfen wir unseren Optimismus nicht verlieren. Meine Großeltern, die viel erlebt haben, sagen immer: Manchmal darf man eben nicht zurückschauen, sondern nur nach vorn.

In diesem Sinne wünsche ich uns allen, die richtigen Entscheidungen zu treffen und fertig zu werden, mit all dem, was vor uns liegt.



Anke Grytzka-Weinhold



## 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](http://www.delphin.de)





## 9

AUTOMATION

**PILZ**  
THE SPIRIT OF SAFETY

**Konnektivität und digitale Transformation**  
Automatisierungs- und Sicherheitslösungen als „All-in-One“-Paket

WILEY



TECHNOLOGIE

06 News

**PILZ**  
THE SPIRIT OF SAFETY

AUTOMATION

**10 Transformation umfassend (ab-)gesichert**

Modularer Industrie-PC stützt Diagnose und Flexibilität

**11 „Konnektivität spielt bei Pilz immer schon eine übergeordnete Rolle“**

Im Gespräch: Manuel Schön, Product Management Software and Technology

ADVERTORIAL

**14 Kundenspezifische HV-Leitungen für Hybrid- und E-Mobility**

Hochvoltleitungen und HV-Messtechnik für die Hochvolt-Verdrahtung in Bau-, Agrar- und Spezialfahrzeugen

AUTOMATION

**16 „Unsere größte Stärke ist die inhaltliche Klarheit.“**

Im Gespräch: Elena Schultz, Geschäftsführerin der AMA Service GmbH

**19 Produkte**

Sensorik + Messtechnik

FOKUS SENSORIK + MESSTECHNIK

**20 Zukunftssichere Messtechnik-Software für eine lückenlose Analyse**

Plattformunabhängige Messtechnik-Software für praxisnahe, anwenderfreundliche Lösungen und steigende Anforderungen an Vernetzung, Automatisierung und effizientes Datenmanagement

**23 Produkte**

Sensorik + Messtechnik

TITELSTORY



ab Seite **20** Fokus Sensorik + Messtechnik



## 16

**„Unsere größte Stärke ist die inhaltliche Klarheit.“**

Im Gespräch: Elena Schultz, Geschäftsführerin der AMA Service



## 36

**„Adcole nachhaltig als ‚First Choice‘ positionieren“**

Im Gespräch: Dirk Broichhausen, Geschäftsführer des Messtechnikherstellers Adcole



## 38

**„Wir haben alle Möglichkeiten.“**

Im Gespräch: Sven Karpstein, geschäftsführender Gesellschafter von KBK Antriebstechnik



28

## TECHNOLOGIE

**24 Lasersensoren einfach vernetzen**  
IO-Link Interface für die Einbindung von Sensoren in die Feldebene

Im Gespräch: Erich Winkler, Produktmanagement Lasertriangulations-sensoren bei Micro-Epsilon

**27 Produkte**  
Automation

**28 Sicherheit im Miniaturformat**  
Kompakter Sicherheitslaserscanner für die einfache Integration bei beengten Platzverhältnissen

**30 „In der Industrie zählt heute praktisch jeder Millimeter.“**  
Im Gespräch: Benjamin Schmid, Chief Innovation Officer bei Leuze, spricht über den aktuell kleinsten Sicherheitslaserscanner am Markt – den RSL 200

**32 Induktiv in neue Messdimensionen**  
Abstandssensoren mit IO-Link liefern Zusatzinformation für Condition Monitoring

**34 SPE: Die Zukunft der Messtechnik**  
Jumo und Phoenix Contact kooperieren für eine durchgängige Kommunikation mittels Single Pair Ethernet

**36 „Adcole nachhaltig als ‚First Choice‘ positionieren“**  
Im Gespräch: Dirk Broichhausen, Geschäftsführer des Messtechnikherstellers Adcole



40

## APPLIKATION

**38 ANTRIEBSTECHNIK**  
„Wir haben alle Möglichkeiten.“  
Im Gespräch: Sven Karpstein, geschäftsführender Gesellschafter von KBK Antriebstechnik

**40 Antriebstechnik vollautomatisiert XXL-Fertigungsstraße**  
Lineartische und Linearmodule mit Riemen- und Spindelantrieb sowie Profilschienenführungen zur vollautomatischen Verarbeitung von Dämmmaterial in der Betonfertigteileindustrie

**42 Moderne Antriebsregelungen im Überblick**  
Präzise und effiziente Verfahren zur Regelung von Drehstrommotoren und deren Eigenschaften

**44 Präzision schafft Sicherheit**  
Zykloidgetriebe in Materialprüfmaschinen

**46 Mehr Bewegung am Markt**  
Benutzerfreundliche Plattform für Präzisionsbewegungs- und Maschinensteuerungen

**BILDVERARBEITUNG**  
**48 Auf der Suche nach Fehlern**  
Optimierung von Maschinenprozessen durch präzise Videoanalyse



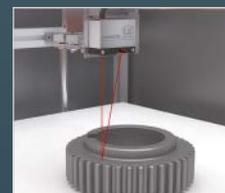
75 kHz

NEU

optoNCDT 5500

## Die neue Klasse der High-Performance Lasersensoren

- Kompakter Sensor mit integriertem Controller für hochpräzise Abstandsmessungen
- Reproduzierbarkeit < 0,15 µm
- Schnelle Messung mit 75 kHz Messrate auch auf wechselnden Oberflächen
- Höchste Fremdlichtbeständigkeit
- Ideal für Maschinenbau und Automation



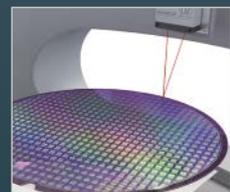
Abtandsmessung im 3D-Druck



Geometrieprüfung von Reifen



Defekterkennung von Schienen



Abtandsmessung von Wafern

Kontaktieren Sie uns:  
Tel. +49 8542 1680

[www.micro-epsilon.de/opto](http://www.micro-epsilon.de/opto)

### Generationswechsel bei Pepperl+Fuchs

Nach 30 Jahren an der Spitze von Pepperl+Fuchs übergeben Gunther Kegel, CEO, und Werner Guthier, CFO, ihre Ämter an Wilhelm Nehring und Martin Walter, die ab dem 1. Mai 2025 die Unternehmensführung übernehmen werden. Kegel und Guthier bleiben zunächst als Berater tätig. Der Wechsel ist Teil einer langfristig geplanten Verjüngung, um die Zukunft des Unternehmens aktiv zu gestalten. Nehring bringt Erfahrung aus der Maschinenbau- und Elektroindustrie mit, während Walter als Senior Vice President Controlling & Accounting tätig war.

[www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com)



CFO Werner Guthier (l.) und CEO Gunther Kegel (r.) übergeben zum 1. Mai ihre Ämter an Wilhelm Nehring und Martin Walter.

### Umsatzrückgang und Innovationsfokus bei Beckhoff

Beckhoff meldete für 2024 einen Umsatz von 1,17 Milliarden Euro, was einem Rückgang von 33 Prozent gegenüber 2023 entspricht. Der Rückgang wurde nach einem Boom in den Jahren 2021 bis 2023 erwartet, als das Unternehmen ein Wachstum von über 80 Prozent verzeichnete. Hans Beckhoff, der geschäftsführende Inhaber, sieht die Krise als Chance für Innovationen und Optimierungen. Das Unternehmen investiert jährlich 80 Millionen Euro in Forschung und Entwicklung und plant zahlreiche Produkteinführungen in der Steuerungstechnik. Beckhoff ist in über 75 Ländern vertreten und verstärkt seine Marktpräsenz, insbesondere im Bereich der Energiesysteme. Trotz globaler Unsicherheiten zeigen Auftragseingänge Erholungstendenzen.

[www.beckhoff.com](http://www.beckhoff.com)

### Ethercat verzeichnet 88 Millionen Knoten

Die Ethercat Technology Group (ETG) meldet weltweit rund 88 Millionen Ethercat-Knoten im Einsatz, mit einem Zuwachs von elf Millionen Knoten im Jahr 2024, trotz wirtschaftlicher Herausforderungen und Chip-Overstocking. Die Knotenzahlen basieren auf tatsächlichen Chipverkäufen, die von Chipherstellern an Beckhoff Automation gemeldet werden, dem Erfinder der Technologie. Ethercat-Chips enthalten die Technologie-Lizenz, wodurch keine zusätzlichen Lizenzgebühren für Gerätehersteller und Anwender anfallen. Beckhoff finanziert mit den Lizenzentnahmen die Aktivitäten der ETG. Die Zahl der Ethercat-Geräte auf FPGA-Basis wird auf etwa zehn Prozent der Gesamtzahl geschätzt. Ethercat bleibt trotz wirtschaftlicher Unsicherheiten auf Wachstumskurs und bestätigt seine führende Position in der industriellen Kommunikation.

[www.ethercat.org](http://www.ethercat.org)

### IFM verzeichnet Umsatzrückgang

Die IFM-Unternehmensgruppe hat ihre Bilanzzahlen für 2024 veröffentlicht und einen Umsatzrückgang von 2,9 Prozent auf 1,37 Milliarden Euro verzeichnet. Das ist laut IFM auf die angespannte wirtschaftliche Lage in Deutschland zurückzuführen. Dennoch konnte das Unternehmen durch seine globale Ausrichtung die Schwäche in Europa und Asien teilweise durch Absatzsteigerungen in Nord- und Südamerika ausgleichen. Das EBIT sank leicht von 5,8 Prozent auf 4,8



CFO Christoph von Rosenberg

Prozent, was auf frühzeitige Kostenanpassungen zurückzuführen ist. Die Mitarbeiterzahl blieb stabil bei etwa 8.750, davon 1.500 in Forschung & Entwicklung, was die Innovationskraft des Unternehmens unterstreicht. Christoph von Rosenberg, CFO, betont, dass IFM durch kontinuierliche Investitionen in Innovation und Wachstum gut für die Zukunft gerüstet ist. Seit Anfang 2024 wird das operative Geschäft unter der neuen IFM Group SE geführt, was die Wachstumsstrategie weiter unterstützt.

[www.ifm.com](http://www.ifm.com)

### Stetiges Wachstum von PI-Technologien

PI-Technologien, darunter Profibus und Profinet, verzeichnen trotz globaler wirtschaftlicher Unsicherheiten ein moderates Wachstum. Lieferkettenprobleme führten 2022 zu Engpässen, doch 2023 stabilisierte sich die Lage durch die vermehrte Lieferung von IO-Link-Geräten. Dies führte 2024 zu 9,7 Millionen neu installierten Knoten, wobei IO-Link auf 61 Millionen Knoten anwuchs. Profisafe verzeichnete ebenfalls Zuwächse und erreichte 28,7 Millionen Geräte. Profinet behauptete sich mit 9,5 Millionen neuen Knoten als führende Technologie, insgesamt 78,8 Millionen Produkte wurden installiert. Auch Profibus bleibt relevant, mit 1,1 Millionen verkauften Geräten im Jahr 2024, davon 800.000 in der Prozessindustrie. Insgesamt sind 70 Millionen Profibus-Geräte im Einsatz. Xaver Schmidt, Chairman von PI, betont die positive Zukunftsperspektive durch kontinuierliche Technologieentwicklung und die Bedeutung der digitalen Transformation für den Markterfolg.

### Partnerschaft zwischen Innomotics und Danfoss Drives

Innomotics und Danfoss Drives starten eine neue Phase ihrer strategischen, nicht-exklusiven Partnerschaft. Im Rahmen der Hannover Messe verkündeten Michael Reichle, CEO von Innomotics, und Mika Kulju, Präsident von Danfoss Drives, die Zusammenarbeit, die flexible Kombinationen von Innomotics' Niederspannungsmotoren mit Danfoss' Niederspannungsantrieben ermöglicht. Beide Unternehmen koordinieren ihre Markteinführungsstrategien, bleiben jedoch markenunabhängig, um Transparenz und Flexibilität für Kunden zu gewährleisten. Die Partnerschaft zielt darauf ab, insbesondere in Sektoren wie der Wasser- und Abwasserindustrie, spezifische und effiziente Lösungen anzubieten.

[www.innomotics.com](http://www.innomotics.com)

## Peak-System mit neuer Vertriebspartnerschaft

Emikon Otomasyon ist autorisierter Vertriebspartner für Peak-System-Produkte in der Türkei und den Turkstaaten, darunter Turkmenistan, Usbekistan und Aserbaidschan. Diese Partnerschaft baut auf der langjährigen Zusammenarbeit mit der Muttergesellschaft von Peak-System, HMS, auf und erweitert Emikons Portfolio im Bereich Industrie- und Fahrzeugkommunikationslösungen. Peak-System, Anbieter von Hardware, Software und Dienstleistungen für die automobilen und industriellen Kommunikation, fokussiert sich auf die Feldbusse CAN und LIN. Durch die Kooperation erhalten Kunden in diesen wachsenden Märkten Zugang zu einem umfassenden Angebot an Hardware- und Software-Tools sowie lokalisierten Support und Experten-Service. Seit November 2024 gehört Peak-System zum schwedischen HMS Networks AB.

[www.peak-system.com](http://www.peak-system.com)



von links: Yuan Lee (HMS, EMEA Sales Manager), Staffan Dahlström (HMS, CEO), Tolga Türünz (Emikon, Vertriebsleiter) und Thomas Conz (HMS, Vice President VC Division)

## Technologische Partnerschaft zwischen MVTec und Pepperl+Fuchs

MVTec und Pepperl+Fuchs haben eine Partnerschaft im Bereich der industriellen Bildverarbeitung geschlossen, wobei Pepperl+Fuchs Teil des MVTec-Technologiepartnerprogramms wird. Ziel ist es, die Integration und Handhabung ihrer Produkte zu verbessern, um den Kundennutzen durch gemeinsame Industriestandards zu steigern. Beide Unternehmen wollen die Entwicklung von Standards wie GenlCam vorantreiben, um die Kombination ihrer Technologien zu erleichtern. Das Technologiepartnerprogramm von MVTec fördert die Interoperabilität und strategische Partnerschaften zur Verbesserung der Machine-Vision-Technologie.

[www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com)

## Videoserie beleuchtet grüne Technologien

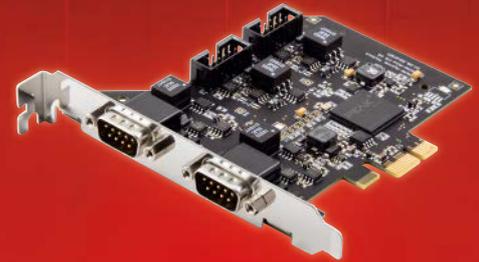
DigiKey hat die neue Videoserie „Sustainable Futures“ gestartet, die sich auf umweltfreundliche Technologien konzentriert. Die von Analog Devices gesponserte Serie präsentiert Unternehmen und Einzelpersonen, die in der Entwicklung grüner Technologien und nachhaltiger Praktiken führend sind. Hermann Reiter von DigiKey betont, dass Technologien wie IoT und IIoT entscheidend im Kampf gegen den Klimawandel sind, indem sie Effizienz und Ressourcenschonung fördern. Fiona Treacy von ADI unterstreicht die Bedeutung dieser Technologien für die Optimierung industrieller Prozesse. Die Serie umfasst drei Videos: „Optimierung für Nachhaltigkeit“, das sich mit nachhaltiger Produktion befasst, „Verbinden digitaler Signale“, das die Rolle digitaler Vernetzung untersucht, und „Gestaltung einer nachhaltigeren Zukunft“, das Logistiktechnologien behandelt.

[www.digikey.de/de/resources/iot-resource-center/sustainable-futures](http://www.digikey.de/de/resources/iot-resource-center/sustainable-futures)

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

You CAN get it...

Hardware und Software  
für CAN-Bus-Anwendungen...



### PCAN-PCI Express FD

CAN-FD-Interface für PCI Express. Erhältlich als Ein-, Zwei- und Vierkanalkarte inkl. Software, APIs und Treiber für Windows und Linux.



### PCAN-Router Pro FD

Programmierbarer 6-Kanal-Router und -Logger für CAN FD. Lieferung mit einsatzbereiter Datenlogger-Firmware und Entwicklungspaket. Optional mit Ethernet-Anbindung.



### PCAN-Gateways

Gateway-Produktfamilie für den Zugriff auf CAN-Busse über IP-Netzwerke oder die Verbindung weit entfernter CAN-Busse über IP.

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

[www.peak-system.com](http://www.peak-system.com)

**PEAK**  
System

PEAK-System Technik GmbH

Tel.: +49 6151 8173-20

Fax: +49 6151 8173-29

[info@peak-system.com](mailto:info@peak-system.com)

### Neue Sicherheitszertifizierungen für Automatisierungssysteme

Phoenix Contact hat auf der Hannover Messe 2025 zwei neue IEC-62443-Zertifizierungen vom TÜV Rheinland erhalten, die hohe Sicherheitsstandards für ihre Produkte bestätigen. Die mGuard-Security-Router wurden gemäß IEC 62443-4-2 zertifiziert und erfüllen die Security Level Capability SL-C 2. Regelmäßige Firmware-Updates gewährleisten langfristige Sicherheit. Der Produktentwicklungsprozess wurde nach IEC 62443-4-1 rezertifiziert, und das Product Security Incident Response Team (PSIRT) erhielt ebenfalls eine Zertifizierung. Diese Maßnahmen ermöglichen es Phoenix Contact, schnell auf Sicherheitsvorfälle zu reagieren und die Automatisierungssysteme zu schützen. Kunden profitieren von der Planungssicherheit hinsichtlich neuer Cyber-Security-Gesetze.

[www.phoenixcontact.com](http://www.phoenixcontact.com)



Phoenix Contact hat auf der Hannover Messe 2025 zwei neue IEC-62443-Zertifizierungen vom TÜV Rheinland erhalten.

### Schmersal gründet Tochter in Südkorea

Das Unternehmen hat mit der Gründung der Schmersal Korea Ltd. in Seoul ihre Präsenz in Südkorea erweitert. Uwe Seeger, Director Asia-Pacific & Middle East bei Schmersal, leitet die Tochtergesellschaft. Vor Ort wird das Büro von Woncheol Shin, einem erfahrenen Applikationsingenieur, gemanagt. Als Safety Consultant wird er Kunden mit sicherheitstechnischen Produkten und Dienstleistungen versorgen. Die Gründung der Tochtergesellschaft stellt einen strategischen Schritt dar, um im dynamischen Geschäftsumfeld Koreas mit seiner technologischen Infrastruktur und zahlreichen globalen Tech-Unternehmen Fuß zu fassen. Die Schmersal Gruppe sieht in diesem Markt großes Potenzial für Wachstum und Partnerschaften, indem sie Koreas Stärken in Innovation und industrieller Entwicklung nutzt. Das Büro der Schmersal Korea Ltd. befindet sich im Noon Square-Gebäude in Seoul.



[www.schmersal.com](http://www.schmersal.com)

### Ziehl-Abegg: Wachstum in den USA und Asien

Nach einem schwierigen Jahr 2024, in dem der Umsatz um sieben Prozent auf 893 Millionen Euro sank, startet Ziehl-Abegg mit positiven Aussichten ins Jahr 2025. Besonders der Bau neuer Rechenzentren in den USA und Asien sorgt für einen Anstieg der Aufträge. Trotz eines Umsatzrückgangs in Europa und Deutschland von über 20 Prozent, wuchs das



Ilias Fotiadis montiert bei Ziehl-Abegg in Kupferzell einen Axialventilator, wie sie in Rechenzentren eingesetzt werden.

Geschäft in den Americas und Asien. Die Lufttechnik-Sparte trug 90 Prozent zum Umsatz bei. Ziehl-Abegg hielt an seiner Strategie fest, regional zu entwickeln und zu produzieren, ohne Entlassungen. Die Mitarbeiterzahl stieg von 5.000 auf 5.300, vor allem im Ausland. 2024 war von Investitionen geprägt, darunter ein neues Werk in den USA und Produktionsstätten in Vietnam und Polen. Diese Investitionen erfordern strikte Kostendisziplin. Für 2025 sieht Ziehl-Abegg Wachstumspotenzial durch die steigende Nachfrage nach energieeffizienten Lösungen für Rechenzentren, besonders in den USA und Asien. Vorstandschef Joachim Ley betont die globale Wachstumsbereitschaft des Unternehmens.

[www.ziehl-abegg.com](http://www.ziehl-abegg.com)

### AMA/VDI-Studie: Asien liegt bei technologischem Fortschritt vor Europa

Die kürzlich veröffentlichte Studie „Sensor Trends 2030“ des AMA Verbands für Sensorik und Messtechnik und des VDI beleuchtet zentrale Entwicklungen in der Sensorik. Unter der Leitung von Klaus Drese zeigt die Studie, dass der technologische Fortschritt in Asien Europa zunehmend überholt. Zu den wichtigsten Erkenntnissen zählen die steigende Messgenauigkeit, der wachsende Informationsbedarf und die Entwicklung von Sensorsystemen. Zudem stehen Miniaturisierung, Kostenreduktion, Nachhaltigkeit und Energieeffizienz im Fokus. Künstliche Intelligenz und Quantensensoren sind ebenfalls auf dem Vormarsch. Deutschland kann durch gezielte Investitionen und Förderungen seine Innovationskraft stärken, insbesondere in den Bereichen Materialeigenschaften und Radionavigation. Die englischsprachige Studie ist ebenfalls verfügbar und richtet sich an Industrievertreter, Forscher und politische Entscheider.

[www.sensortrends.ama-sensorik.de](http://www.sensortrends.ama-sensorik.de)

Informiert  
bleiben!

Wiley Industry News

WIN NEWS

[www.WileyIndustryNews.com](http://www.WileyIndustryNews.com)

# TITELSTORY

## AUTOMATION



Für die industrielle Transformation stehen heute unter anderem Anwendungsszenarien im Mittelpunkt, die Automatisierungs- und Sicherheitslösungen in einem „All-in-One“-Paket zusammenbringen – für mehr Durchgängigkeit zwischen Automatisierung und Safety. Eine einfach zu handhabende Lösung für die Umsetzung von Industrie-4.0-Konzepten ist zum Beispiel der IndustrialPI von Pilz. Im Einsatz ist dieser Industrie-PC entweder als Gateway in Industrial-IoT-Umgebungen (IIoT) oder als Soft-PLC in unterschiedlichen Anwendungsbereichen. Was er hier leisten kann, lesen Sie in unserer Cover Story auf den folgenden Seiten.



# Transformation umfassend (ab-)gesichert

**Modularer Industrie-PC stützt  
Diagnose und Flexibilität**

Für die industrielle Transformation stehen heute unter anderem Anwendungsszenarien im Mittelpunkt, die Automatisierungs- und Sicherheitslösungen in einem „All-in-One“-Paket zusammenbringen. So kann mehr Durchgängigkeit zwischen Automatisierung und Safety erreicht werden – für eine umfassend abgesicherte Transformation.

► Eine einfach zu handhabende Lösung für die Umsetzung von Industrie-4.0-Konzepten ist der IndustrialPI von Pilz. Der offene und modulare Industrie-PC verwendet als Betriebssystem die frei verfügbare Open-Source-Software Linux und bietet zahlreiche Erweiterungsmodule. Im Einsatz ist der Industrie-PC entweder als Gateway in Industrial-IoT-Umgebungen (IIoT) oder als Soft-PLC in unterschiedlichen Anwendungsbereichen. Was kann er dabei leisten?

## **Aufgabe 1: intelligente Diagnose**

Eine Diagnose muss für den Anwender jederzeit möglich sein, sie muss Klartext sprechen und vor allem unabhängig vom Standort abrufbar sein. Denn Anwender sollten ihre Maschinen und Anlagen stets im Blick haben, damit die Produktionsprozesse dezentraler Anlagen möglichst ohne weitreichende Störung ablaufen können oder die Inbetriebnahme schneller erfolgen kann. Als IIoT-Gateway genutzte Industrie-PCs stellen solche Diagnosemöglichkeiten zur Verfügung. Pilz unterstützt hier mit dem Industrie-PC IndustrialPI: Anwender können ihn in bestehende Systemarchitekturen einbinden. Im direkten Umfeld von Maschinen und Anlagen sammelt er zum Beispiel Prozess- oder Betriebsdaten und überträgt diese direkt – beispielsweise in eine Unternehmens-Cloud.

## **Aufgabe 2: flexible Konnektivität**

Ein weiterer Eckpfeiler der Industrietransformation ist die Konnektivität. Eine nahtlose Kommunikation ins Feld ist hierbei das Ziel. Die Grundlage hierfür sind offene und flexible IIoT-Architekturen. Denn nur dynamische Lösungsansätze schaffen es, dass ein gegenseitiges Zusammenarbeiten über zahlreiche Geräte,

Installationen und Anwendungen hinweg funktionieren kann. Auch hier punktet der IndustrialPI: Anwender können ihn als Gateway, Datensammler und Diagnoseeinheit in Verbindung mit der sicheren Kleinsteuerung PNOZmulti 2 und dem Automatisierungssystem PSS 4000 – beide von Pilz – auch dafür einsetzen. Denn die industrietaugliche Lösung sorgt für den Datenaustausch zwischen dem IIoT und Cloud-Services.

## **Wandelbarer Industrie-PC**

IndustrialPI basiert auf dem für den privaten Gebrauch bekannten Raspberry Pi. Er besitzt jedoch ein widerstandsfähiges Gehäuse sowie eine robuste Mechanik und ist mit einer industrietauglichen Elektronik ausgestattet. So entspricht er den Anforderungen an hochverfügbare industrielle Steuerungstechnik nach EN 61131-2. Wie bei Raspberry Pi liegt das Open-Source-Konzept zu Grunde. Ab Werk ist ein speziell auf den IndustrialPI abgestimmtes Betriebssystem inklusive dem anwenderfreundlichen Entwicklungstool Node-RED installiert.

## **Aufgabe: breit aufgestellt**

Als Soft-PLC setzt der IndustrialPI auch reine Automatisierungsaufgaben um. In diesem Anwendungsfall steuert der Industrie-PC Maschinen und Anlagen. Portalmaschinen zum Sortieren von Batteriezellen oder Kartonaufrichter in der Verpackungsindustrie sind mögliche Einsatzorte. Dabei übernimmt er auch Antriebsaufgaben – gleich ob reine Steuerungsapplikationen oder synchrone Achsbewegungen im Antriebsstrang von Maschinen. So stellt der offene und modulare Industrie-PC eine einfach zu handhabende und hoch flexible Lösung für die Umsetzung von Industrie-4.0-Konzepten dar. ■

**Autor**  
**Manuel Schön**

Product Management Software and Technology

# „Konnektivität spielt bei Pilz immer schon eine übergeordnete Rolle“

Im Gespräch: Manuel Schön, Product Management Software and Technology

Wie aus dem Wunsch nach einer umfassenden Vernetzung Realität werden und die digitale Transformation gelingen kann, erklärt uns Manuel Schön, Product Management Software and Technology bei Pilz.



**Steigen wir direkt ein: Eine durchgängige und umfassende Vernetzung: Wunsch oder Realität?**

**Manuel Schön:** Bisher noch ein Wunsch. Aber die Industrie arbeitet daran, neben den klassischen Feldbussen die Punkt-zu-Punkt-Verbindungen wie zum Beispiel IO-Link Safety weiter im Markt zu verbreiten.

**Was sind Ihrer Meinung nach wichtige Grundlagen für den Erfolg der digitalen Transformation? Und wie sollten Unternehmen hier am besten vorgehen?**

**Manuel Schön:** Wichtige Grundlagen für den Erfolg der digitalen Transformation sind eine klare Strategie, die Integration moderner Technologien und die kontinuierliche Weiterbildung der Belegschaft. Themen wie Cloud-Computing, künstliche Intelligenz und IIoT stellen sicher, dass eine digitale Transformation gelingen kann. In der Umsetzung stellen ganzheitliche Automatisierungslösungen inklusive Safety und Security mit ihrem Schwerpunktthema sichere und flexible Konnektivität einen relevanten Faktor dar. Pragmatisch gesehen: der direkte und somit vereinfachte Anschluss ins Feld. Wenn modulare und dezentrale Produktionsanlagen flexibel erweiterbar und schnell startbereit sind und die Datenkommunikation maximal flexibel und verlässlich ausgelegt ist – mit sicherheitsgerichteter und Standardkommunikation – ist das ein Schritt in die richtige Richtung. In der Industrie von heute und morgen können wir so eine hohe Verfügbarkeit von Maschinen gewährleisten.

**Inwieweit hat sich der Stellenwert der Konnektivität bei Pilz in den vergangenen Jahren verändert?**

**Manuel Schön:** Unsere globalen Kunden und deren Applikationen finden sich in unterschiedlichen Branchen und Industriesektoren. In der europäischen Automobilindustrie ist das Protokoll Profinet/Profisafe weit verbreitet, in Europa und Asien hingegen ist es Ethercat und FSoE. In den USA wiederum fragen die Kunden nach Ethernet/IP. Da wir allerdings wissen, wie wichtig die Konnektivität zwischen Controllern und dezentralen Datensammlern im Feld ist, sehen wir in OPC UA (FX) ein weiteres wichtiges Thema. Aktuell steht bei Pilz neben IO-Link Safety auch die Konnektivität zu Feldbussen über unsere Safety-Steuerungen im Fokus.

**Welchen Stellenwert hat das Thema Konnektivität bei Pilz – über die vergangenen Jahre gesehen – eingenommen und welche Produkte respektive Lösungen umfasst Ihr Portfolio, um die Sicherheit in Netzwerken zu steigern, die Verfügbarkeit zu verbessern oder Infrastrukturen langfristig zukunftsfähig zu machen?**

**Manuel Schön:** Das Thema Konnektivität spielt bei Pilz immer schon eine übergeordnete Rolle. Pilz-Geräte ‚kommunizieren‘ untereinander. So haben wir zum Beispiel mit SafetyNet p einen eigenen Feldbus entwickelt. Ziel war es, die Feldbus-Kommunikation über Ethernet in Echtzeit zu ermöglichen und gleichzeitig für die Kommunikation Daten für die Safety (Maschinensicherheit) bereitzustellen. SafetyNet p ist das einzige sichere, auf Ethernet basierende Feldbusystem, das von Beginn an die Publisher/Subscriber-Technologie (Pub/Sub) unterstützt hat. Unser Know-how über Pub/Sub in Verbindung mit den Anforderungen von funktional sicheren Feldbusprotokollen ist jetzt Wegbereiter für Safety over OPC UA.

Wenn wir aktuell von industrieller Kommunikation sprechen, sollte eine sichere Datenübertragung bis zum „letzten“ Sensor im Fokus stehen, vor allem bei den Geräten im Feld. Pilz hat bereits ab 2018 im Rahmen des IO-Link-Safety-Konsortiums die Entwicklung dieser Kommunikationstechnologie maßgeblich mit vorangetrieben: Pilz leitete – neben der Arbeitsgruppe Marketing – die Arbeitsgruppe Technik, die die Spezifikationen für diese Protokolltechnologie erarbeitet hat, was die Durchführung von Tests sowie Zertifizierungen einschloss. Diese ‚neuartige‘ sichere Konnektivität kann helfen, Fertigungsprozesse zu optimieren. ▶

”

*Themen wie Cloud-Computing, künstliche Intelligenz und IIoT stellen sicher, dass eine digitale Transformation gelingen kann. In der Umsetzung stellen ganzheitliche Automatisierungslösungen inklusive Safety und Security mit ihrem Schwerpunktthema sichere und flexible Konnektivität einen relevanten Faktor dar.*

Manuel Schön, Product Management Software and Technology

“

**Wo liegen Ihrer Meinung nach die Hauptvorteile des Standards FSoE für industrielle Anwendungen und wo der konkrete Mehrwert für den Anwender?**

**Manuel Schön:** Durch die Nutzung des so genannten Black-Channel-Prinzips können sicherheitskritische Daten über verschiedene Netzwerke, einschließlich Ethernet und drahtlose Verbindungen, übertragen werden. Dies unterstützt die Anforderungen der Industrie 4.0 an vertikal in die Automatisierungspyramide integrierte, echtzeitfähige Kommunikation in intelligenten Fabriken. Wobei die hohe Zuverlässigkeit und Sicherheit in kritischen Anwendungen durch die Standardisierung nach IEC 61784-3 und die Zertifizierung nach Safety Integrity Level (SIL) 3 erreicht wird.

**Wo liegen die Hauptvorteile von FSoE für Industrieanwendungen, wo der Mehrwert für den Anwender? Und wie kann im Zusammenhang betrachtet die Integration der konfigurierbaren Kleinsteuerung PNOZmulti 2 mit dem sicheren Protokoll FSoE die Effizienz und Sicherheit von Produktionsanlagen verbessern?**

**Manuel Schön:** Durch die Integration von Sicherheitsfunktionen in ein bestehendes Ethercat-Netzwerk werden separate oder redundante Sicherheitsverkabelungen überflüssig. Das vereinfacht die Systemarchitektur, reduziert die Komplexität für den Anwender sowie die Installations- und Wartungskosten.

**Und welche Vorteile bietet die Nutzung von PNOZmulti 2 als FSoE-MainInstance in Kombination mit dem sicheren Radarsensor PSENradar und der sicheren Antriebstechnik PMC respektive Safe Motion für die flexible und kosteneffiziente Vernetzung sicherheitsrelevanter Komponenten?**

**Manuel Schön:** Auch hier – wie bei FSoE – lassen sich Sicherheitskonzepte nahtlos in Maschinenkonzepte integrieren. Unsere konfigurierbare sichere Kleinsteuerung PNOZmulti 2 spricht Ethercat in Kombination mit dem sicheren Protokoll Safety-over-Ethercat FSoE (= FailSafe over Ethercat). Anwender können mit ihr steuerungs- aber auch sicherheitsrelevante Informationen übertragen. So eine Lösung macht Anwendungen flexibel und ist wirtschaftlich, weil sich sicherheitsrelevante Anlagenstrukturen einfacher anbinden lassen. Ganz konkret betrachtet, können Anwender ab der Version 11.3 des Softwaretools PNOZmulti Configurator PNOZmulti 2 als FSoE-MainInstance, als FSoE-SubInstance aber auch als Ethercat-SubDevice nutzen. In Verbindung mit dem Basisgerät PNOZ m B1 respektive mit dem Ethercat-FSoE-Kommunikationsmodul sind insgesamt bis zu vier MainInstance-zu-MainInstance und bis zu 60 MainInstance-SubInstance-Verbindungen möglich. Wir sprechen hier also von einer Ein-Kabel-Lösung auf Feldebene.

Was die Einkabellösung angeht, greift diese auch mit Blick auf die sicherheitsrelevante Vernetzung mit dem sicheren Radarsensor PSENradar und der sicheren Antriebstechnik PMC: Wenn PNOZmulti 2 als FSoE-MainInstance fungiert, ist eine umfassend sichere Antriebslösung – wir nennen sie Pilz Motion Control – möglich. FSoE-fähige Aktoren und Sensoren können dann ins Netzwerk aufgenommen werden. PNOZmulti überwacht und steuert alle Sicherheitsfunktionen in einer Applikation – von Not-Halten über Schutztüren bis hin zu Lichtgittern. Weiteren Mehrwert bringt eine umfangreiche Diagnose, die damit umsetzbar wird.



**Welche Bedeutung haben also das Kommunikationssystem IO-Link Safety und der Standard FSoE (Failsafe over Ethercat) in einer vernetzten Welt?**



**Pilz GmbH & Co. KG**  
[www.pilz.com](http://www.pilz.com)

**Manuel Schön:** Die IO-Link-Safety-Technologie ist ein Schlüssel zur Umsetzung wichtiger Anforderungen von Anwenderseite. Sie macht eine durchgängige sichere Kommunikation zu jedem Sensor und Aktor im Feld möglich. Unsere IO-Link-Safety-Sicherheitssensoren liefern beispielsweise wichtige Statusinformationen und bieten mehr Features für eine intelligente Diagnose: Geräte können sich selbst identifizieren und parametrieren. Das hilft, Prozesse zu optimieren. Dann lassen sich Komponenten leichter austauschen und reparaturbedingte Stillstandszeiten sind kürzer. Dazu kann diese Technologie Anwendungen smart überwachen, zum Beispiel wertet IO-Link Safety Daten von Sicherheitslichtgittern aus: Informationen wie die Signalqualität können für die vorausschauende Wartung genutzt werden. Damit erfüllt IO-Link Safety den Wunsch nach einer flexiblen Automatisierung durch eine sichere und standardisierte Punkt-zu-Punkt-Kommunikation.

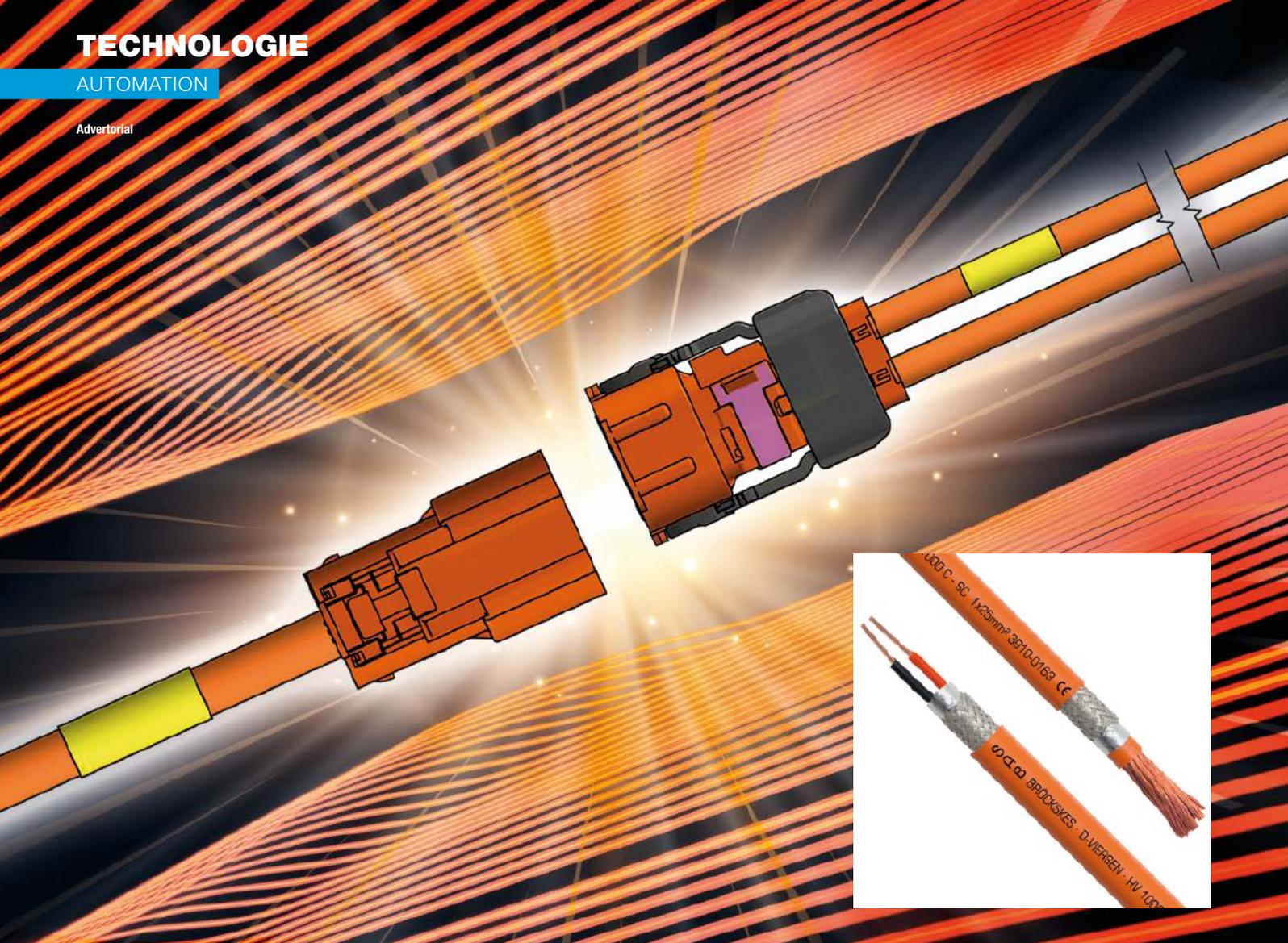
Dass auch die höchste Sicherheit bis PL e nach EN ISO 13849-1 (SIL 3 nach IEC 61508/62061) erreicht wird und IO-Link Safety felddbusunabhängig ist, sind überdies Vorteile für den Anwender. Eine weiteres relevantes Kommunikationsprotokoll ist FSoE. Auch dieses bietet Anwendern mehr Flexibilität, weil damit gleichzeitig sicherheitsrelevante und normale Prozessdaten über ein einziges Ethercat-Netzwerk – also eine Einkabel-Lösung – übertragen werden können. Das hilft einerseits Sicherheitskonzepte nahtlos in Maschinenkonzepte zu integrieren und andererseits sicherheitsrelevante Anlagenstrukturen sicher einzubinden. (agry) ■

## Comprehensive Industrial Transformation with Pilz



The article focuses on integrating automation and safety solutions into an „All-in-One“ package for seamless industrial transformation. The IndustrialPI, an open and modular industrial PC, plays a key role by serving as a gateway in IIoT environments or as a Soft-PLC in various applications. It supports intelligent diagnostics, flexible connectivity, and automation tasks, making it a versatile solution for implementing Industry 4.0 concepts. In the interview, Manuel Schön, Product Management Software and Technology at Pilz, explains that while comprehensive networking is still a wish, the industry is working towards spreading point-to-point

connections like IO-Link Safety. He emphasizes the importance of a clear strategy, integration of modern technologies, and continuous employee training for successful digital transformation. He discusses the advantages of FSoE (Failsafe over Ethercat) for industrial applications, including the elimination of redundant safety wiring and the integration of safety functions into existing Ethercat networks. Finally, Schön mentions the benefits of IO-Link Safety technology, which allows seamless communication to every sensor and actuator in the field, optimizing processes and reducing downtime.



# Kundenspezifische HV-Leitungen für Hybrid- und E-Mobility

**Hochvoltleitungen und HV-Messtechnik für die Hochvolt-Verdrahtung in Bau-, Agrar- und Spezialfahrzeugen**

In Elektrofahrzeugen sind ausgedehnte Hochvoltnetze mit mehreren hundert Volt Spannung für den Leistungsfluss zwischen den verschiedenen elektrischen Betriebsmitteln installiert. Für die Hochvolt-Verdrahtung bietet der Spezialkabelhersteller SAB Bröckskes robuste Hochvoltleitungen sowie entsprechende HV-Messtechnik an.

► Die Hochvolt-Leitungen der Serie HV 1000 C des Spezialkabelherstellers SAB Bröckskes sind als Single Core (SC) oder Mehraderleitung (MC) sowie optional in kundenspezifischer Konfektionierung mit unterschiedlichen Steckverbindern lieferbar. Die standardmäßig in neun Abmessungen mit Nennquerschnitten von 4 mm<sup>2</sup> bis 95 mm<sup>2</sup> erhältliche HV 1000 C SC entspricht den besonderen Anforderungen an Sicherheit und Zuverlässigkeit in elektrisch oder hybrid angetriebenen Nutzfahrzeugen. Aufgrund der

hohen mechanischen Festigkeit und Resistenz gegen Umwelteinflüsse sowie ihrer sehr guten Öl- und Temperaturbeständigkeit eignet sich die für Nennspannungen bis 1.000 V AC/DC ausgelegte Lösung zum Beispiel zur elektrischen Verbindung von Wechselrichter und Elektromotor. Die ebenfalls für max. 1.000 V AC/DC konstruierte HV-Mehradraderleitung ist in den Abmessungen von 2 x 4,00 mm<sup>2</sup> bis 5 x 6,00 mm<sup>2</sup> lieferbar und wird unter anderem als Verbindungsleitung zur Kabinenheizung, zum

E-Kompressor oder zur HV-Wärmepumpe in Elektro- und Hybridfahrzeugen eingesetzt.

## **Doppelt geschirmt im robusten Außenmantel**

Die doppelt EMV-geschirmten Hochvoltkabel mit blanker Kupferlitze und orangefarbenem TPE-U-Mantel verfügen über eine Kältebeständigkeit bis -50 °C nach DIN EN 60811-506 und halten im Dauereinsatz Temperaturen bis +90 °C stand. Bei eingeschränkter Gebrauchs-

dauer bis 2.000 h ist eine Maximaltemperatur von +125 °C zulässig. Der zug-, abrieb- und scherfeste Außenmantel ermöglicht enge Biege- radien und erspart in vielen Fällen eine Verle- gung mit zusätzlichem Schutzschlauch. Zu den weiteren Qualitäts- und Sicherheitsmerkmalen zählen die flammhemmende und selbstver- löschende Materialbeschaffenheit nach IEC 60332-1-2 sowie eine normierte hohe Mud-, UV-, Ozon- und Salzwasserbeständigkeit. Alle Materialien sind frei von Schadstoffen und erfüllen die RoHS-Kriterien. Über die Stan- dardausführungen hinaus liefert SAB Bröckskes auf Anfrage auch Zwischenquerschnitte von zum Beispiel 8 mm<sup>2</sup> sowie Mäntel in anderen Farbvarianten an und übernimmt die Kabelkon- fektionierung der HV-Leitungen mit passenden Steckverbindern.

### Hochvolt-Messkabel und Messtechnik

Im Bereich HV-Messtechnik fertigt der Spezi- alkabelhersteller Anschlusskabel für Beschleu- nigungssensoren (IEPE) und Dehnungsmess- streifen, HV-Messkabel für die DC- und AC-Spannungsmessung sowie hochflexible HV-Leitungen zur Temperaturmessung. Zudem umfasst das Angebot ein- und mehrkanalige HV-Sensoren vom Typ K, HV-Fühler Pt100/

Pt1000 und HV-Prüf- adapter. Mit seinem Tech- nologiepartner CSM hat SAB Bröckskes Messmodule für die sichere Prüfung von Hochvoltkomponen- ten im Fahrzeug und auf Prüfständen ent- wickelt. Das HV-System aus Sensorkabel, Stecker, Buchse und Messmodul ermöglicht den Einsatz von nichtisolierten Sensoren bis 1.000 V DC Arbeitsspannung. Es bietet geprüfte Sicherheit nach DIN EN 61010 und ist für den mobilen Einsatz in Elektro- und Hybridfahrzeugen sowie für stationäre Installationen ausgelegt, um Strom, Spannung und Leistung direkt in Hochvolt-Leitungen zu messen. Von SAB Bröckskes eigens auf die Messmodule abgestimmte HV-Sensorleitungen – wie die HV-2-Kanal Analogmesskabel (90 V), HV 4-Kanal Spannungsmesskabel (90V) und 4-Kanal Spannungsmesskabel (1.000 V) – sorgen für eine sichere Messkette vom Sensor bis zur Datenerfassung. ■



Die standardmäßig in neun Abmessungen mit Nenn- querschnitten von 4 mm<sup>2</sup> bis 95 mm<sup>2</sup> erhältliche HV 1000 C SC entspricht den besonderen Anforderungen an Sicherheit und Zuverlässigkeit in elektrisch oder hybrid angetriebenen Nutzfahrzeugen.

## Custom High-Voltage Cables for Hybrid and E-Mobility



SAB Bröckskes offers robust high-voltage cables and HV measurement technology for wiring in construction, agricultural, and special vehicles. The HV 1000 C series cables are available as single-core or multi-core and can be customized with various connectors. These cables are designed for safety and reliability in electric or hybrid commercial vehicles, with high mechanical strength and resistance to environmental influences.



SAB Bröckskes GmbH & Co. KG  
www.sab-kabel.de

© Bilder: SAB Bröckskes

### Geräteserie SD4S

## High-Speed Drive Controller auf einem neuen Level



- Extrem kompakte Baugröße
- Bis 360.000 1/min
- Feldbus on board
- Regelung von IPM-Motoren
- Umfangreiche Parametrierung über *drivemaster4*

www.sieb-meyer.de

SIEB & MEYER

# „Unsere größte Stärke ist die inhaltliche Klarheit.“

Im Gespräch: Elena Schultz, Geschäftsführerin der AMA Service

Die Sensor+Test vom 6. bis 8. Mai in Nürnberg legt den Fokus ganz klar auf Sensorik, Mess- und Prüftechnik. Elena Schultz spricht mit uns darüber, warum die Messe auch oder gerade in wirtschaftlich unsteten Zeiten so wichtig ist, wo weitere Potenziale für die Branche liegen und inwieweit sich die Trendthemen Nachhaltigkeit, Digitalisierung und KI auf der Sensor+Test widerspiegeln.

**Frau Schultz, seit fast drei Jahren stehen Sie an der Spitze der AMA Service und jedes Jahr hält eine andere (wenig erfreuliche) Überraschung bereit. Wie bleiben Sie trotzdem optimistisch?**

**Elena Schultz:** Die vergangenen Jahre waren zweifellos von zahlreichen externen Herausforderungen geprägt – von pandemiebedingten Einschnitten bis zu geopolitischen und wirtschaftlichen Unsicherheiten. Mein Optimismus speist sich aus der Resilienz und Innovationskraft unserer Branche und aus dem klaren Mehrwert, den die Sensor+Test bietet: Sie ist ein Ort des Dialogs, der Orientierung und des konkreten Fortschritts. Das Engagement unserer Aussteller und die Begeisterung unserer Besucher zeigen: Unsere Arbeit ist relevant – und zukunftsweisend.

**Welche wirtschaftlichen Herausforderungen sehen Sie für die kommenden Jahre?**

**Elena Schultz:** Die Herausforderungen sind vielschichtig: politische Umbrüche, regulatorische Unsicherheiten, hohe Energiepreise, globale Handelskonflikte und eine anhaltend schwache Konjunktur. Besonders die exportorientierte Sensorik- und Messtechnikbranche steht unter Druck. Gleichzeitig beobachten wir eine Konsolidierung am Markt und Zurückhaltung bei Investitionen.

Aber die strategischen Themen sind klar: Digitalisierung, Automatisierung, Nachhaltigkeit. Unsere Branche ist und bleibt eine Schlüsseltechnologie für nahezu alle anderen Industrien. Und gerade in herausfordernden Zeiten wird ihre Bedeutung noch sichtbarer. Ihre Spezialisierung ist ihre Stärke – und unsere Stabilität. Als Messeveranstalter sehen wir unsere Aufgabe darin, Impulse zu geben, Orientierung zu bieten und Plattformen für den Austausch zu schaffen.



SENSOR+TEST

”

*Die Herausforderungen sind vielschichtig: politische Umbrüche, regulatorische Unsicherheiten, hohe Energiepreise, globale Handelskonflikte und eine anhaltend schwache Konjunktur. Besonders die exportorientierte Sensorik- und Messtechnikbranche steht unter Druck. Gleichzeitig beobachten wir eine Konsolidierung am Markt und Zurückhaltung bei Investitionen.*

“

**Wie stärken Sie die Resilienz der AMA Service respektive der Sensor+Test?**

**Elena Schultz:** Resilienz entsteht durch strategische Klarheit, operative Flexibilität und Nähe zum Markt. Wir arbeiten bewusst schlank, um schnell auf Veränderungen reagieren zu können. Gleichzeitig pflegen wir intensive Beziehungen zu Ausstellern, Fachverbänden, Gremien, wissenschaftlichen Einrichtungen und Bildungsträgern. Wir setzen auf Qualität statt Quantität: gezielte Schwerpunktthemen, neue Formate wie Application Areas, digitale Services und die Förderung junger Unternehmen. Wir haben den Mut, neue Dinge auszuprobieren – und den Anspruch, nur das weiterzuführen, was unseren Ausstellern echten Mehrwert bringt. Unsere solide wirtschaftliche Basis gibt uns den nötigen Spielraum, die Sensor+Test gezielt weiterzuentwickeln – auch jenseits klassischer Messeformate.

**Wo sehen Sie die Stärke der Messe und wo weiteres Potenzial?**

**Elena Schultz:** Unsere größte Stärke ist die inhaltliche Klarheit: Sensorik, Mess- und Prüftechnik stehen bei uns im Zentrum. Das macht uns zum Fachtreffpunkt mit Tiefgang – kein Nebenschauplatz auf einer Großmesse, sondern Bühne für relevante Innovationen. Potenziale sehen wir in der Internationalisierung und im Ausbau anwendungsübergreifender Themen – zum Beispiel Condition Monitoring, digitale Kalibrierung oder Nachhaltigkeit in der Produktion. Auch in Bereichen wie Automotive, Bahn, Luft- und Raumfahrt, Maschinenbau und durchaus auch in der Sicherheits- und Verteidigungstechnik wollen wir stärker sichtbar werden. Die Verbindung aus Ausstellung, Fachforen und wissenschaftlichen Konferenzen bietet dafür ideale Voraussetzungen.

**In welchen Branchen respektive Applikationen sehen Sie die Zukunft für Sensorik und Messtechnik?**

**Elena Schultz:** Sensorik und Messtechnik sind Querschnittstechnologien – ohne sie funktionieren weder Automatisierung noch Digitalisierung. Besonders dynamisch entwickeln sich derzeit Anwendungen in der Energie- und Umwelttechnik, der Medizintechnik, im Maschinenbau und in der Mobilität – von Automotive bis Luftfahrt. Zukunftsthemen wie Condition Monitoring und Predictive Maintenance zeigen deutlich, wie essenziell vernetzte, intelligente Messsysteme für Effizienz, Sicherheit und Nachhaltigkeit sind. Auch das Thema Energiemonitoring wird in den kommenden Jahren noch stärker in den Fokus rücken.

**Warum sollte die Sensor+Test als fester Termin in keinem Kalender fehlen?**

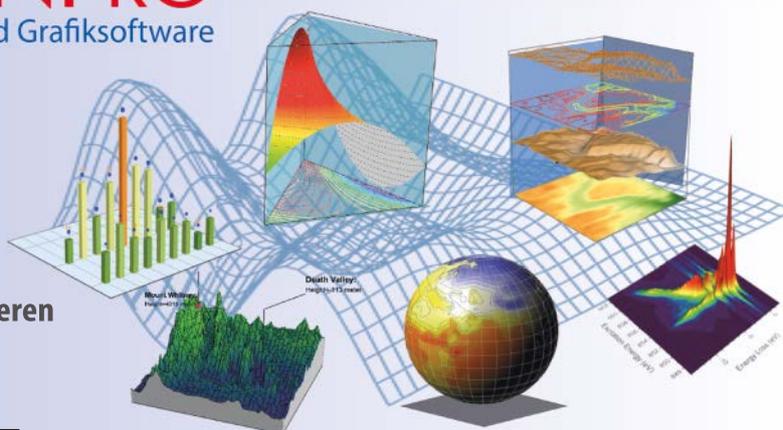
**Elena Schultz:** Weil sie ein kompaktes, fokussiertes und hochwertiges Format für eine technologische Schlüsselbranche bietet. Über 340 Aussteller, klare Struktur, hochkarätige Vorträge, Best-Practice-Beispiele, Live-Demos, der AMA Innovationspreis und die SMSI-Konferenz – das macht die Sensor+Test zu einem idealen Ort für Fachgespräche, Projektanbahnung und Zukunftsdialog. Wer in der Sensorik und Messtechnik vorne mitspielen will, kommt an dieser Messe nicht vorbei.

 **ORIGINPRO®**  
Datenanalyse- und Grafiksoftware

Mit ADDITIVE und OriginPro große Messdaten-Mengen

- effizient Auswerten
- professionell Analysieren
- publikationsreif Visualisieren

 **ADDITIVE**  
SOFT- & HARDWARE FÜR TECHNIK & WISSENSCHAFT



[www.additive-origin.de](http://www.additive-origin.de)

**Treffen Sie unsere Spezialisten!**

**Control**

06.05. - 09.05.2025  
Stuttgart  
Halle 5, Stand 5418



**Sensor+Test**

06.05. - 08.05.2025  
Nürnberg  
Halle 1, Stand 1-424



**Sichern Sie sich Ihr kostenloses Ticket und besuchen Sie uns am Messestand oder einen unserer zahlreichen Vorträge!**



**Wie fördern Sie die Vernetzung von Besuchern und Ausstellern?**

**Elena Schultz:** Unsere Maßnahmen reichen von der gezielten digitalen Vorbereitung über die zentrale Plaza in Halle 2 bis zu Networking-Formaten wie dem Ausstellerabend. Fachforen, Gemeinschaftsstände, der Young Engineers Day und der „Young Innovators“-Stand schaffen gezielte Austauschmöglichkeiten. Unser Anspruch ist: Vernetzung auf Augenhöhe – zwischen Start-ups und Marktführern, Forschenden und Praktikern. Besucher erleben bei uns nicht nur Produkte, sondern erhalten direkten Zugang zu Ansprechpartnern, Lösungen und Inspirationen.

**Welche Workshops oder Vorträge gibt es, die Sie besonders empfehlen?**

**Elena Schultz:** Besonders empfehlenswert ist das Technology Forum mit der neuen Vortragsreihe Condition Monitoring mit praxisnahen Beispielen zu Remote Testing, Retrofit oder KI-basierter Maschinendiagnose. Zudem finden zwei Special Sessions zum Thema Innovative Calibration statt, die sich auf moderne Kalibrierstrategien und digitale Zertifikate fokussieren. Ein weiteres Highlight ist die SMSI 2025 – mit über 200 Beiträgen zu aktuellen Forschungs- und Entwicklungsthemen. Sie schlägt die Brücke zwischen Wissenschaft und industrieller Anwendung.

**Wo setzen Sie dieses Jahr thematische Schwerpunkte und warum?**

**Elena Schultz:** 2025 konzentrieren wir uns auf zwei zentrale Schwerpunkte: Condition Monitoring und Innovative Calibration. Beide Themen sind aktuell, praxisnah und zukunftsweisend. Sie spiegeln die Transformation der Industrie wider – hin zu vernetzten, intelligenten und nachhaltigen Prozessen. Die Sensor+Test zeigt nicht nur Produkte, sondern Lösungen. Deshalb wählen wir bewusst Schwerpunkte mit hoher Relevanz für Anwender – in der Produktion, in der Instandhaltung, im Qualitätsmanagement.

**Inwieweit greift die Sensor+Test die Trends Nachhaltigkeit, Digitalisierung und KI auf?**

**Elena Schultz:** Diese Themen sind auf der Sensor+Test allgegenwärtig – in Produkten, in Vorträgen, in Gesprächen. Viele Aussteller präsentieren ressourcenschonende, digitale und KI-gestützte Lösungen. Die Digitalisierung spiegelt sich in vernetzten Messsystemen, cloudbasierten Anwendungen und digitalen Kalibrierzertifikaten wider. KI-Anwendungen ermöglichen neue Diagnose- und Prognoseverfahren – ein Thema, das auch auf der Sensor and Measurement Science International Conference (SMSI) – intensiv beleuchtet wird.

Der wissenschaftliche Kongress ergänzt die Messe im zweijährigen Turnus um vertiefende Perspektiven auf aktuelle Entwicklungen in Sensorik, Messtechnik und Metrologie. Wir sehen die Sensor+Test als Spiegelbild des technologischen Fortschritts – mit Verantwortung für Industrie, Gesellschaft und Zukunft. (agry) ■

  
**AMA Service GmbH**  
[www.sensor-test.de](http://www.sensor-test.de)

### Resilience and Innovation Sensor Technology

Elena Schultz, CEO of AMA Service GmbH, discusses the resilience and innovation in the sensor technology industry amidst external challenges. She highlights the importance of strategic clarity, operational flexibility, and market proximity. Schultz emphasizes the significance of the Sensor+Test event as

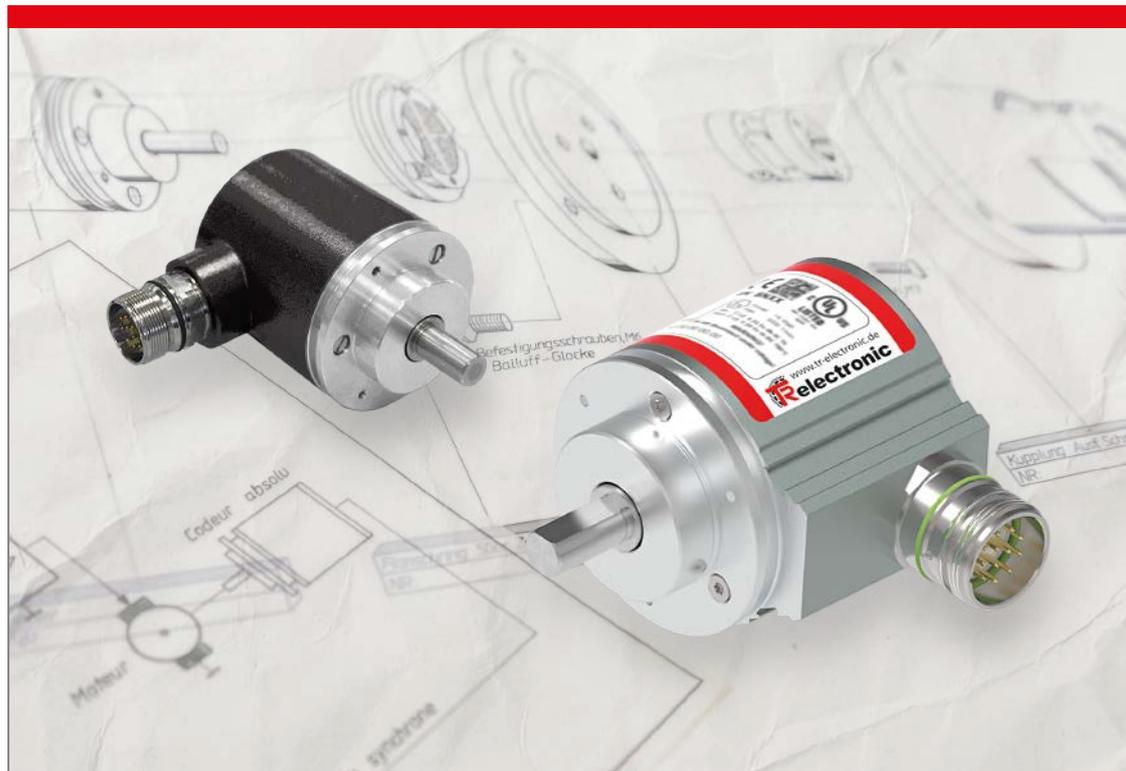
## Flexibler Sensor für extreme Bedingungen

Der KAS4000 ist ein Sensor, der speziell für Anwendungen entwickelt wurde, bei denen extreme Kräfte auftreten. Mit einem Messbereich von bis zu 6G bietet er eine hohe Belastbarkeit und liefert unter extremen Bedingungen zuverlässige Daten, die für die Systemverbesserung entscheidend sind. Der Sensor nutzt einen dreischichtigen Aufbau nach „Micro Maschined Technologie“ in einem kompakten Gehäuse mit M8-Steckverbinder und vertikaler Gasdämpfung. Ein besonderes Merkmal des KAS4000 ist die Anpassungsfähigkeit seines Messbereichs. Eine kleinere Einstellung erhöht die Genauigkeit der Daten, was besonders nützlich ist, wenn eine detailliertere Analyse der ersten Millisekunden nach einem Ereignis erforderlich ist. Diese Anpassung kann auch nachträglich über eine von außen zugängliche Infrarotschnittstelle vorgenommen werden, um Veränderungen im Messverhalten nach dem Vergießen des Sensorsystems zu kompensieren. [www.abjoedden.de](http://www.abjoedden.de)



## Kalibrierung von Hochlastaufnehmern

Die Anforderungen an die Kraftmesstechnik steigen stetig. Besonders in der Windenergie sind immense Kräfte zu messen, was eine präzise Kraftmesstechnik erfordert. Die PTB in Braunschweig ist das einzige Institut, das Kräfte bis 16,5 MN kalibrieren kann. GTM bietet im Labor in Bickenbach Kalibrierungen bis 10 MN an und untersucht Extrapolation als Lösung für höhere Kräfte. Diese Methode basiert auf der Hochrechnung von Kalibrierergebnissen nach anerkannten Verfahren. GTM erstellt sowohl rückführbare Kalibrierscheine als auch Werkskalibrierscheine mit extrapolierten Werten. Da Extrapolation tiefes Wissen über das Verhalten der Aufnehmer erfordert, wird sie nur für GTM-eigene Produkte angewandt. GTM ermöglicht so die Kalibrierung von Hochlastaufnehmern auch bei außergewöhnlichen Kräften, indem sie präzise Lösungsansätze bieten. [www.gtm-gmbh.com](http://www.gtm-gmbh.com)



## Ihr Drehgeber wurde abgekündigt?

Ersatzdrehgeber für Ihre bestehenden Anwendungen

TR Electronic bietet zuverlässige Ersatzprodukte für abgekündigte Drehgeber.

- \_ Ersatzgeber für Ihre Anwendung aus unserem Standardbaukasten oder kundenspezifisch für Sie entwickelt
- \_ Langfristige Verfügbarkeit gewährleistet
- \_ Funktions-/Montagekompatible Drehgeber
- \_ Für verschiedene industrielle Anwendungen geeignet
- \_ Moderne Technologie für längere Maschinenlebensdauer
- \_ SSI, RS244, RS485, Analog, Parallel, Interbus...





# Zukunftssichere Messtechnik-Software für eine lückenlose Analyse

**Plattformunabhängige Messtechnik-Software für praxisnahe, anwenderfreundliche Lösungen und steigende Anforderungen an Vernetzung, Automatisierung und effizientes Datenmanagement**

Eine zukunftssichere Messtechnik-Software ist heute keine Option mehr, sondern eine Notwendigkeit. Eine neue plattformunabhängige, einheitliche Software sorgt nun neben der präzisen Datenerfassung für eine lückenlose Dokumentation, Analyse und Archivierung, wodurch wertvolles Know-how im Unternehmen gesichert bleibt – selbst bei hoher Personalfuktuation.

► Viele Messsystemhersteller liefern ihre Hardware mit eigener Software – ob für den Maschinenbau, den Energiesektor, die Pharmaindustrie oder F&E-Anwendungen. Das Problem? Nutzer müssen ständig zwischen unterschiedlichen Systemen umdenken. Zudem liegen Messdaten oft in verschiedenen Formaten vor, die mit großem Arbeits- und Zeitaufwand auf eine gemeinsame Basis gebracht werden müssen. Was gebraucht wird, ist eine einheitliche Messtechnik-Software, die einfach zu bedienen ist und dabei gleichzeitig MSR-Komponenten und Geräte nahtlos vernetzen kann. Valide Messdaten und eine einfache Zustandsüberwachung für Maschinen und Anlagen sowie eine breite Schnittstellenvielfalt in der Software gewinnen zunehmend an Bedeutung. Die Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten und dabei noch flexibel auf geänderte Anforderungen am Markt reagieren zu können, wird für viele Unternehmen immer mehr zur Herausforderung.

Betrachtet man zum Beispiel die steigenden Anforderungen an die Anlagenverfügbarkeit, die wachsenden Herausforderungen in der Qualitätssicherung und die immer umfangreicheren Dokumentationspflichten, so stehen Unternehmen hier zunehmend unter Druck. Gleichzeitig müssen sich Anwender und Messtechniker in kurzer Zeit in hochkomplexe Systeme einarbeiten. Doch eine hohe Fluktuation führt oft dazu, dass Wissen verloren geht und nur eine „Black-Box“ ohne Anwenderkenntnisse zurückbleibt. Fehlendes Know-how und unzureichende Dokumentation kosten nicht nur Zeit, sondern auch Geld. Zudem werden Messdaten in vielen Fällen weiterhin manuell erfasst – ein fehleranfälliger Prozess, der die Qualität und Effizienz beeinträchtigt. Dieser Artikel zeigt auf, wie die Messtechnik-Software ProfiSignal 20 von Delphin Technology den Anwender praxisnah und anwenderfreundlich bei der Lösung dieser vielschichtigen Problemstellungen unterstützt.

## Zentrale Steuerung aller Mess- und Prüfprozesse

In modernen Maschinen, Anlagen und Prüfständen müssen unzählige Parameter erfasst und überwacht werden – von Schwingungsanalysen über Temperatur- und Druckmessungen bis hin zur Feuchtigkeitserfassung. Unterschiedliche Systeme und Dateiformate machen diese Prozesse oft komplex und unübersichtlich. Mit der leistungsstarken und plattformunabhängigen Messtechnik-Software ProfiSignal 20 gibt es eine einheitliche Lösung für alle Mess-, Überwachungs- und Automatisierungsaufgaben. Egal ob für kleine Labormessungen oder umfangreiche automatisierte Prüfstände oder in der industriellen Fertigung – die Software ermöglicht eine zentrale, effiziente und anwenderfreundliche Steuerung aller Mess- und Prüfprozesse.

Ein besonderer Vorteil der Software liegt in der flexiblen Anpassungsfähigkeit: Unterschiedliche Prozessgrößen wie Öldruck, Volu-

## Plattformunabhängiger Datenzugriff

## Dezentrale Erfassung



## Zentrales Messdatenmanagement

Die SCACH-Funktion (SCan And Check) ermöglicht eine einfache Bedienung auf allen Ebenen und erlaubt somit eine komplette Plattformunabhängigkeit.

menströme, Lagertemperaturen, Drehmomente oder Drehzahlen lassen sich mit nur einem einzigen System synchron erfassen, auswerten und dokumentieren. Aufgrund der intelligenten Softwarearchitektur werden selbst große Datenmengen zuverlässig verarbeitet und direkt zur Verfügung gestellt.

Durch diese zentrale Lösung wird nicht nur die Effizienz im Mess- und Prüfprozess gesteigert, sondern auch die Genauigkeit und Nachvollziehbarkeit der erfassten Daten verbessert. Entwicklungsbegleitende Messungen sowie umfangreiche Abnahmeprüfungen in der Fertigung lassen sich somit zeitsparend durchführen.

### Maximale Schnittstellenvielfalt

Schnelle und präzise Analysen sind heute in nahezu allen Branchen unverzichtbar. Doch viele Unternehmen stehen vor der Herausforderung, dass ihre veraltete Messsoftware keine modernen Schnittstellen unterstützt und dadurch die Vernetzung mit bestehender Hardware oder IT-Systemen erschwert. Dies führt oft zu ineffizienten Prozessen, hohen manuellen Aufwänden und fehlender Flexibilität in der Datenerfassung und -verarbeitung. Eine leistungsfähige Messtechnik-Software muss nicht nur Messdaten präzise erfassen, sondern sich auch problemlos in bestehende Systeme integrieren lassen. Mit ProfiSignal 20 wird genau das möglich. Die Software bietet eine umfassende Schnittstellenvielfalt und ermöglicht eine nahtlose Integration vorhandener Messsysteme, ohne dass kostspielige Umstellungen oder Neuananschaffungen erforderlich sind. Durch die Unterstützung der Protokolle wie OPC UA und Modbus TCP lassen sich selbst ältere Bestandsysteme in die aktuelle ProfiSignal 20 Software einbinden. Dadurch wird sichergestellt, dass vorhandene Messhardware weiterhin effizient

genutzt werden kann, während gleichzeitig der Zugang zu modernen Analyse- und Automatisierungsmöglichkeiten offen bleibt. Verfügt die vorhandene Hardware nicht über ausreichende Schnittstellen, kann diese Lücke mit Delphin eigener Hardware geschlossen werden.

### Anwendungsbeispiel: optimierte, automatisierte und benutzerfreundliche Prüfumgebung

In einem Prüflabor haben sich über die Jahre zahlreiche unterschiedliche Messsysteme angesammelt. Diese kommen für Umweltsimulationen und Lebensdauerprüfungen zum Einsatz, doch die tägliche Arbeit wird durch eine Vielzahl an Insellösungen erschwert. Die manuelle Datenerfassung ist zeitaufwendig und kompliziert, während Excel-Lösungen den Arbeitsaufwand durch manuellen Datenexport zusätzlich erhöhen. Hinzu kommt, dass viele der verwendeten Laborgeräte entweder keine oder nur veraltete Kommunikationsschnittstellen besitzen, was die digitale Vernetzung nahezu unmöglich macht.

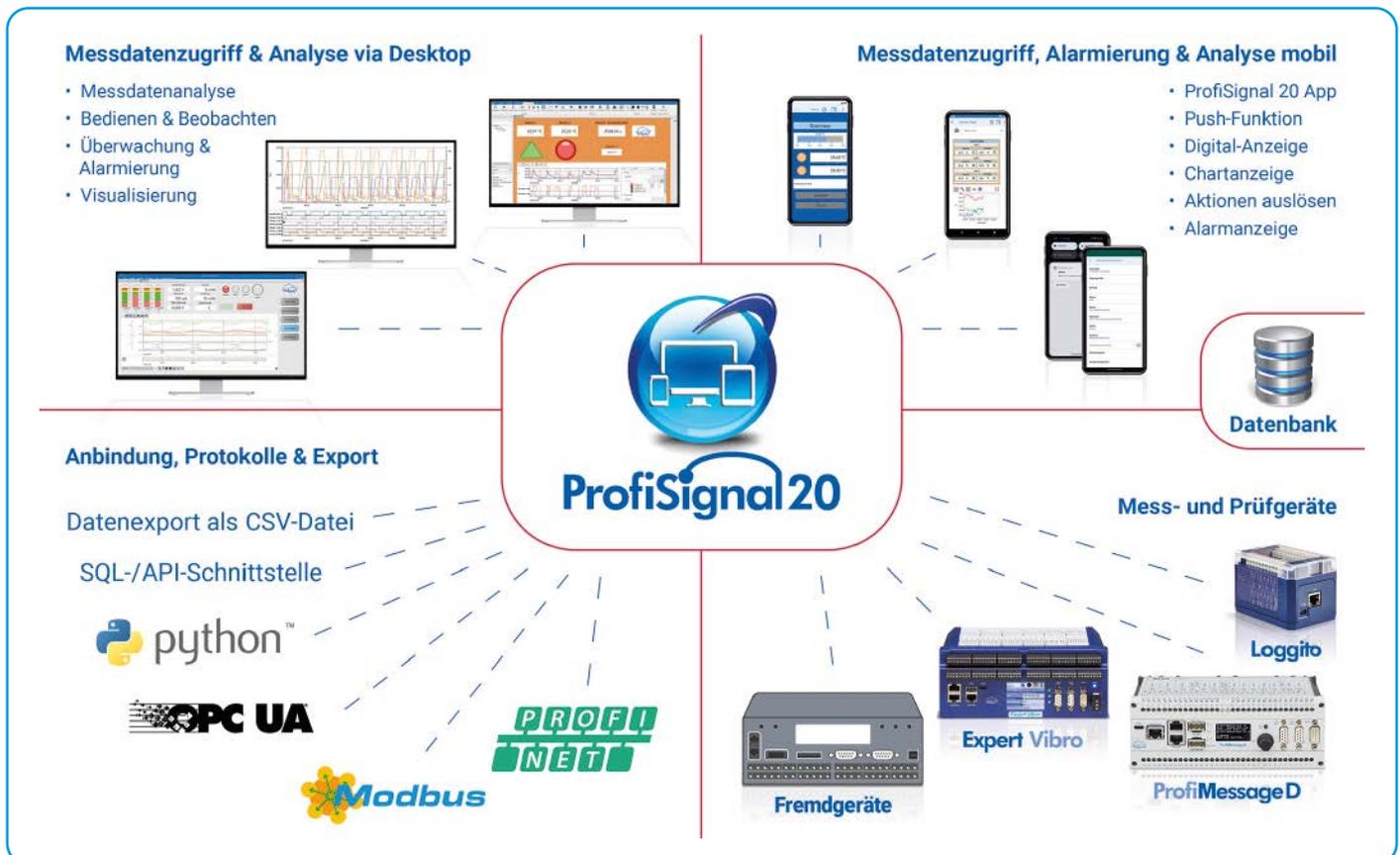
Genau hier setzt die Lösung von Delphin an. Mit der Messtechnik-Software ProfiSignal 20 werden sämtliche Laborgeräte in einem einzigen System zusammengeführt, wodurch eine durchgängige und effiziente Datenverarbeitung ohne manuellen Eingriff möglich wird. Eine maßgeschneiderte Datenbanklösung soll zudem mittels einer in die Software integrierten SQL-Schnittstelle umgesetzt werden. Somit ist die bidirektionale Anbindung an das LIMS-System möglich und der Laborbetrieb wird optimiert. Auch die Erfassung der Raumtemperatur soll integriert werden. Die gesammelten Daten werden nach Beendigung des Prüfablaufes automatisiert in Laborberichte oder Kalibrierscheine überführt. Delphin bietet hierfür eine ganzheitliche Lösung

aus einer Hand: Durch individuelle Treiberentwicklungen, moderne Datenbankstrukturen und anpassbare Templates lassen sich die spezifischen Anforderungen des Labors umsetzen. Mithilfe der Software-Lösung wird die gesamte Laborumgebung effizient vernetzt und digitalisiert. Das Ergebnis ist eine optimierte, automatisierte und benutzerfreundliche Prüfumgebung, die Zeit spart, Fehler reduziert und die Datenqualität erheblich verbessert.

### Optimierte Betriebsabläufe und präventive Überwachung

In der Pharmaindustrie unterstützt moderne Messtechnik-Software die präzise Analyse von Prozesszuständen, während sie in der Automobilindustrie und im Maschinenbau vor allem für Condition Monitoring eingesetzt wird. Eine intuitive Bedienung ist dabei entscheidend, da sie den Arbeitsaufwand reduziert und wertvolle Zeit spart. Anwender der Delphin-Software profitieren von einer effizienten, leicht verständlichen Lösung, die betriebliche Abläufe beschleunigt und transparenter und nachvollziehbarer macht.

Gerade in der Prozesstechnik, wo es auf kurze Reaktionszeiten ankommt, spielt eine zuverlässige Messsoftware eine zentrale Rolle. Um schwerwiegende Folgeschäden an Maschinen und Anlagen zu vermeiden, bietet die Software-Lösung eine Alarmierungsfunktion, die mittels Push-Nachricht einen Alarm und aktuelle Informationen auf das Smartphone und Tablet sendet. Durch die Plattformunabhängigkeit der Software ist auch eine weitere Analyse der Messdaten auf Smartphone und Tablet möglich. Dies wird durch eine Server-Client-Architektur möglich. Ein weiteres Einsatzgebiet ist das Energiemonitoring, das für Unternehmen zunehmend an Bedeutung



ProfiSignal 20: Plattformunabhängiger Messdatenzugriff und -analyse, Anbindung an verschiedene Hardware-Geräte und Unterstützung gängiger Schnittstellen und Protokolle

gewinnt. Ein effizientes Energiemanagement ist ein wichtiger Erfolgsfaktor und erfordert die präzise Erfassung, Speicherung und Auswertung von Energieleistungskennzahlen. Mit der Delphin-Software lassen sich diese Werte zuverlässig erfassen sowie visuell aufbereiten und sofort analysieren. Die umfassenden Visualisierungsfunktionen, darunter digitale und analoge Anzeigen, Balkendiagramme und vielfältige Trenddarstellungen und Signalanzeigen, sorgen für eine übersichtliche Darstellung in interaktiven Dashboards und erleichtern die Interpretation der Daten. Einzigartig ist dabei die intuitive Erstellung solcher Übersichten und die einfache Bedienung der Software.

### Transparente Dokumentation und langfristige Datensicherheit

Die Anforderungen an die Qualitätssicherung und somit auch an die Dokumentation wachsen stetig. Prüfstände spielen dabei eine zentrale Rolle, denn sie ermöglichen präzise Test- und Analyseverfahren, die essenziell für die Einhaltung von Qualitätsstandards sind.

Besonders in Branchen wie der Elektroindustrie, dem Maschinenbau, der Pharmaindustrie und der Energiewirtschaft unterliegen Prüfverfahren strengen Normen und Richtlinien. Neben der Erfüllung gesetzlicher Vorgaben müssen Unternehmen auch das Produkthaftungsrecht

berücksichtigen und umfangreiche Dokumentationen erstellen. Da sich diese Normen und Testverfahren ständig weiterentwickeln, muss die Dokumentation nicht nur lückenlos, sondern auch erweiterbar und langfristig archivierbar und lesbar sein.

Neben den rechtlichen Aspekten spielt auch der Wissenserhalt innerhalb eines Unternehmens eine entscheidende Rolle. Durch eine steigende Personalfuktuation geht wertvolles Know-how verloren, wenn Prüfberichte und Dokumentationen nicht systematisch gespeichert und verwaltet werden. Die Delphin-Software bietet hierfür eine zuverlässige Lösung: Eine Messdatenerfassung mit langfristiger Archivierungsfunktion stellt sicher, dass alle relevanten Daten zuverlässig gespeichert werden. Gleichzeitig ermöglicht eine übersichtliche Benutzerverwaltung mit individuellen Zugriffsrechten, dass sowohl bestehende als auch neue Mitarbeiter jederzeit auf das vorhandene Wissen zugreifen können. Dadurch bleiben Anwenderkenntnisse und erzeugte Reports auch nach Personalwechseln vollständig erhalten, was eine kontinuierliche und effiziente Qualitätssicherung gewährleistet. Mit der Delphin-Software profitieren Unternehmen von einer zukunftssicheren Dokumentationslösung, die Transparenz schafft, gesetzliche Anforderungen erfüllt und langfristige Datenintegrität sicherstellt. ■

**Autor**  
Sven Jodlauk  
Produktmanager



**Delphin Technology AG**  
www.delphin.de

© Bilder: Delphin

### Future-Proof Measurement Software for Comprehensive Analysis



ProfiSignal 20 by Delphin Technology is a versatile, platform-independent software designed for measurement, monitoring, and automation tasks. It offers centralized control of processes, synchronized data recording, and extensive interface support, ensuring efficient integration with existing systems. The software enhances operational efficiency, reduces errors, and improves data quality.

## Lösungen für die Zustandsüberwachung

Althen präsentiert auf der Messe Sensor+Test Lösungen zur Zustandsüberwachung. Im Mittelpunkt steht die Condition-Monitoring-Technologie, die insbesondere bei Bestandsanlagen durch drahtlose



Vibrationsmessungen eine einfache Nachrüstung ermöglicht. Diese Technologie hilft, den Verschleiß an rotierenden Maschinenteilen frühzeitig zu erkennen und geplante Wartungsarbeiten zu optimieren. Die Sensoren verarbeiten Rohdaten selbstständig und übermitteln sie über ein Mesh-Netzwerk an eine Cloud, wo sie durch die Software Althen-Monitor analysiert werden. Neben industriellen Anwendungen zeigt Althen auch Lösungen für Bauwerke. Der KM-Dehnungsaufnehmer misst Dehnungen in Beton und anderen Materialien, während der KG-A-Wegaufnehmer minimale Bewegungen erfasst, um Rissbildungen zu überwachen. Diese Sensoren bieten eine robuste und langlebige Alternative zu herkömmlichen Dehnungsmessstreifen.

[www.althen.de](http://www.althen.de)

## Flexibles Messsystem für Fahrzeugtests

Inonet präsentiert ein kompaktes, lüfterloses Messsystem, das speziell für Fahrzeugtests entwickelt wurde. Es kombiniert hohe Rechenleistung mit Flexibilität und ist ideal



für vielseitige Testanwendungen. Ausgestattet mit Intel-Core-Prozessoren der 14. Generation bietet das System hohe Leistung und ermöglicht durch zwei Hot-Swap-fähige 2,5"-Wechselrahmen schnellen Datenaustausch und SSD-Wechsel. Dies erleichtert flexible Setups und spart Zeit in der Testphase. Zahlreiche Schnittstellen wie USB-C, LAN-Ports und I/O-Ports gewährleisten schnelle Datenübertragung und Konnektivität. Das System unterstützt Wi-Fi, Bluetooth, GNSS/LTE und OTA-Updates. Erweiterungskarten ermöglichen die Nutzung von Bussystemen wie FlexRay und CAN. Durch ein Stahlgehäuse, einen weiten Betriebstemperaturbereich und ein Weitbereichsnetzteil eignet sich das System für anspruchsvolle Bedingungen.

[www.inonet.com](http://www.inonet.com)



## Präzise Temperaturmessung für vielseitige Anwendungen

Der Temperaturtransmitter Rotronic TF5A bietet hochpräzise Messungen für verschiedene Branchen wie die Pharmalagerung, Lebensmittelverarbeitung und industrielle Fertigung. Er ist in analoger und digitaler Ausführung erhältlich und zeichnet sich durch eine NFC-Schnittstelle aus, die eine flexible Programmierung der Analogausgänge ermöglicht. Durch das Universal-Modbus-RTU-Protokoll über RS-485 ist eine nahtlose digitale Integration gewährleistet. Der Transmitter bietet eine hohe Auflösung von 15 Bit und eine Genauigkeit von bis zu  $\pm 0,1$  °C. Er arbeitet in einem Temperaturbereich von -40 °C bis 80 °C und ist kompatibel mit allen PT100-Fühlern. Die NFC-Konfiguration erlaubt eine schnelle Neuprogrammierung – auch ohne Stromversorgung. Integrierte LED- und Trendanzeigen erleichtern die Statusüberwachung vor Ort. Rotronic bietet sechs Standardversionen des TF5A, die unterschiedliche Anforderungen erfüllen, sowie kundenspezifische Optionen auf Anfrage.

[www.processsensing.com](http://www.processsensing.com)

## Sensoren für Wasserstoffanwendungen

Schaeffler präsentierte auf der Hannover Messe neue Sensorlösungen, die die Effizienz und Lebensdauer industrieller Anwendungen verbessern. Nach der Fusion mit Vitesco Technologies zeigt Schaeffler ein erweitertes Sensor-Portfolio, das alle Bewegungsbereiche abdeckt. Zu den Highlights zählen der Drehmomentsensor TorqueSense, Sensoren für Wasserstoffanwendungen und die Steuerungseinheit Zonen-Controller. Der TorqueSense ermöglicht präzise Drehmomentmessungen in Antriebssträngen und optimiert die Leistung sowie den Energieverbrauch. Schaefflers Wasserstoffsensoren erhöhen die Sicherheit, indem sie Wasserstofflecks und -konzentrationen in Echtzeit messen. Der Zonen-Controller verbessert die Kommunikation und Energieverteilung in Fahrzeugen.



[www.schaeffler.com](http://www.schaeffler.com)

## VON SENSORIK BIS ZUR AUTOMATISIERUNG LÖSUNGEN, DIE BEWEGEN



**all about automation**

Besuchen Sie uns auf der all about automation in Heilbronn!  
14.05.2025 und 15.05.2025

STAND B-221

**GEFRAN**  
BEYOND TECHNOLOGY

GEFRAN GmbH: Tel +49 (0)6182 809 0  
vertrieb@gefran.de - [www.gefran.de](http://www.gefran.de)



# Lasersensoren einfach vernetzen

## IO-Link Interface für die Einbindung von Sensoren in die Feldebene

Mit Hilfe von Lasertriangulationssensoren lassen sich Größen wie Weg, Abstand und Position berührungslos und verschleißfrei messen. Auf die Frage, wie man mehrere Sensoren in der Fabrik miteinander vernetzen kann, lautet die Antwort IO-Link Interface.

► Micro-Epsilon bietet ein breites Portfolio an Lasertriangulationssensoren an und setzt dabei Maßstäbe bei Genauigkeit und Präzision. Sensoren von Micro-Epsilon kombinieren eine kompakte Bauweise mit einem integrierten Controller und dem Bedienen per Webinterface miteinander. Eine hochpräzise Messung gelingt mittels kleinem Lichtfleck auf dem Messobjekt. Derzeit umfasst das Produktportfolio von Micro-Epsilon die Familien OptoNCDT 1220, 1320, 1420, 1900 und 2300, die auf Basis verschiedener Technologien wie Blue Laser, Laser Line sowie Long Range Laser erhältlich sind. Lasertriangulationssensoren – meist als Lasersensoren bezeichnet – kommen bevorzugt für das Messen mit hoher Genauigkeit und Auflösung zum Einsatz. Das Messprinzip der Lasertriangulation basiert auf einer einfachen geometrischen Beziehung. Eine Laserdiode sendet einen Laserstrahl aus, der auf das Messobjekt gerichtet ist. Eine Optik auf einem Empfangselement nimmt die reflektierte Strahlung auf. Der Abstand zum Messobjekt lässt sich demnach

über die Dreiecksbeziehung von der Laserdiode, dem Messpunkt auf dem Objekt und dem Abbild auf dem Empfangselement bestimmen. Je nach Objektoberfläche ist die reflektierte Strahlung intensiver oder weniger intensiv.

Das optische Prinzip erlaubt je nach Bauart Messabstände von einigen Millimetern bis über einen Meter. Laseroptische Wegsensoren messen aus verhältnismäßig großem Abstand zum Objekt und mit einem sehr kleinen Lichtfleck, der Messungen von sehr kleinen Teilen erlaubt. Der Abstand zum Messobjekt lässt ebenso Messungen gegen kritische Oberflächen zu, beispielsweise bei sehr heißen Oberflächen.

### Sensoren mit IO-Link Interface

Sensoren der OptoNCDT-Reihe sind mit verschiedenen Schnittstellen, darunter RS422 sowie Ethercat, Profinet und EthernetIP über ein externes Schnittstellenmodul, ausgestattet. Ab sofort verfügt die Modellreihe OptoNCDT 1220 zudem über ein IO-Link Interface. Sensoren der Reihe OptoNCDT 1220 bieten laut Hersteller

ein ausgewogenes Preis-Leistungs-Verhältnis bei gleichzeitig hoher Messgenauigkeit. Die Lasersensoren sind besonders für Weg-, Abstands- und Positionsmessungen bei OEM- und Serienapplikationen in der Automatisierungstechnik prädestiniert. Sie liefern präzise Messergebnisse mit einer Messrate bis 2 kHz. Aufgrund der Active Surface Compensation (ASC) wird das Abstandssignal, unabhängig von Farbe und Helligkeit des Messobjekts, stabil ausgeregelt. Der IO-Link-Kommunikationsstandard vereinfacht die Datenkommunikation und verkürzt die Inbetriebnahme des Sensors.

### IO-Link?

IO-Link ist eine feldbusunabhängige Schnittstelle, die eine herstellerunabhängige, digitale und bidirektionale Punkt-zu-Punkt-Kommunikation ermöglicht. IO-Link-Geräte lassen sich über 3-Leiter-Steckleitungen mit dem IO-Link-Master verbinden und in alle gängigen Feldbus- und Automatisierungssysteme integrieren. Um Daten aus der IO-Link-Ebene

## Nachgefragt

### Im Gespräch: Erich Winkler, Produktmanagement Lasertriangulationssensoren bei Micro-Epsilon

**Herr Winkler, die Lasersensoren OptoNCDT 1220 sind ab sofort mit IO-Link-Schnittstelle verfügbar. Warum hat man sich für diesen Kommunikationsstandard entschieden?**

**Können Sie drei Vorteile nennen, von denen Anwender beim Verwenden von IO-Link profitieren?**

**Erich Winkler:** IO-Link-Sensoren können aufgrund der verwendeten Komponenten sehr kompakt gebaut werden. Die IO-Link-Schnittstelle besteht letztendlich nur aus einem umschaltbaren digitalen Ein- und Ausgang. Das macht IO-Link für einen Sensor wie den Micro-Epsilon ILD1220 so attraktiv.

**Erich Winkler:** Zum einen sind das niedrigere Kosten, da die Kommunikationsschnittstelle im Vergleich zu Industrial Ethernet sehr günstig ist. Des Weiteren können ungeschirmte Leitungen verwendet werden, die günstiger sind und eine höhere Lebensdauer beim Einsatz in Schleppketten oder am Roboter haben. Außerdem kann der IO-Link-Master dezentral in der Maschine installiert werden und kommuniziert mit dem Steuerungssystem.



in überlagerten Systemen oder cloudbasierten Diensten nutzbar zu machen, werden IO-Link Master genutzt, welche eine Protokollumsetzung nach vordefinierten Regeln vornehmen. Anwender profitieren hierbei von geringen Kosten aufgrund einer einfachen Installation, einem geringen Programmieraufwand durch vordefinierte Funktionsbausteine sowie einer schnellen Inbetriebnahme. Zudem lässt sich die Fehlersuche mit durchgängigen Diagnoseinformationen bis in die Sensorebene vereinfachen.

IO-Link-Geräte können jederzeit Auskunft über den Gerätezustand geben. Eine Fehlermeldung gibt Hinweise auf die Fehlerursache. Hierdurch können Nutzer den Fehler in der Anlage schneller eingrenzen beziehungsweise die Einstellung des Sensors für das vorliegende Messobjekt optimieren.

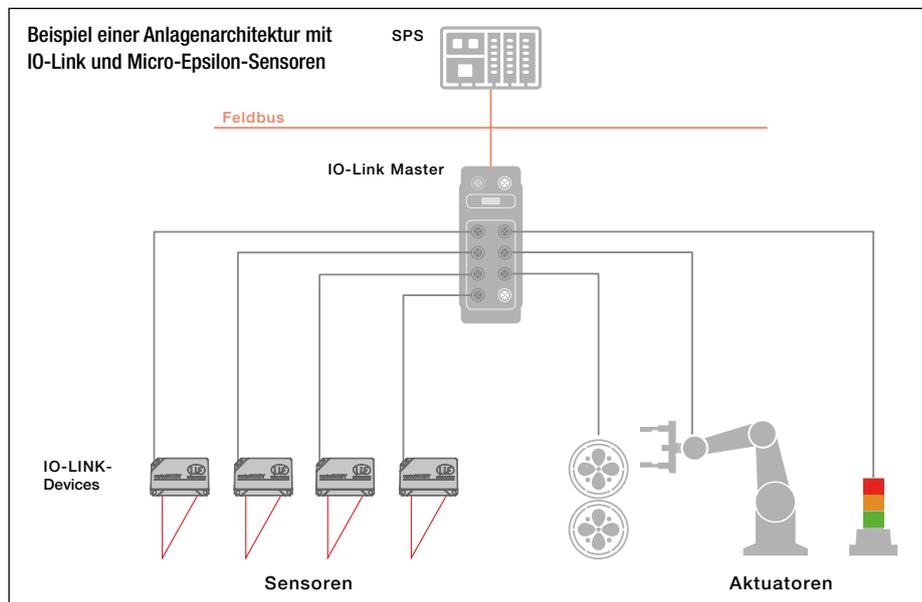
#### Aus der Praxis: Vermessung von Brettkonturen

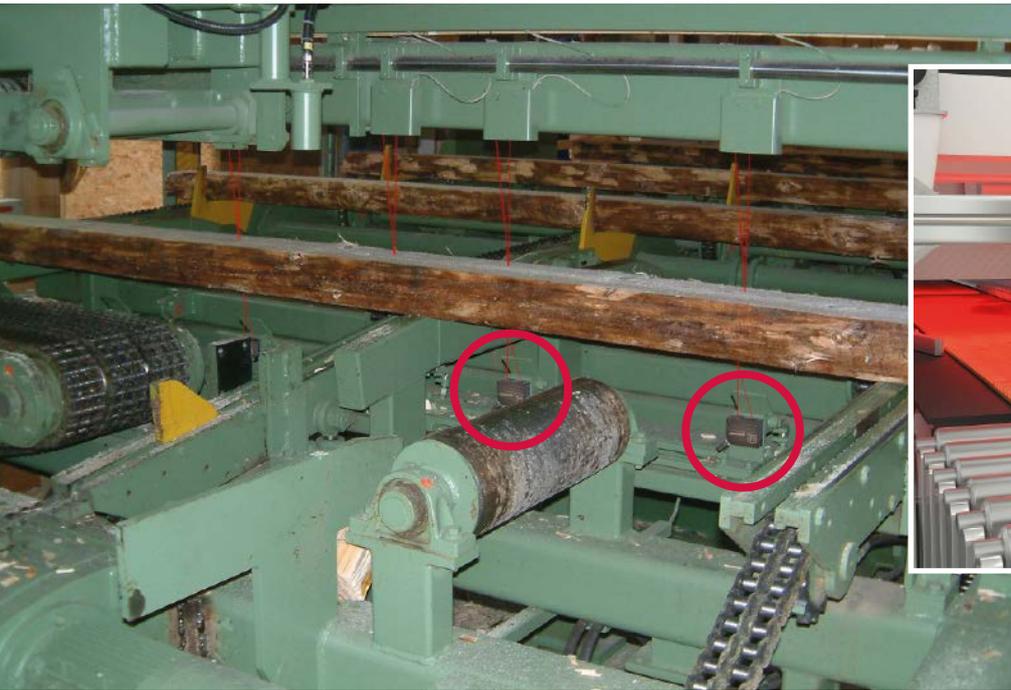
Ein Anwendungsbeispiel für Micro-Epsilon-Sensoren mit schneller und hoher Präzision auf kleinem Raum ist das Vermessen von Brettkonturen. In einem Sägewerk wird zunächst der von der Borke befreite Baumstamm mit einer Gatter-, Kreis- oder Bandsäge in Bretter zerteilt. Diese Bretter haben an den Schmalseiten noch eine sogenannte Waldkante – die ursprüngliche Oberfläche des runden Baumstamms. In der nachfolgenden Besäumanlage sollen die Wald-

kanten entfernt werden. Je nach Lage des Bretts innerhalb des ursprünglichen Baumstamms ist die Waldkante flacher oder steiler und das Brett an sich breiter oder schmaler. Möchte man beim Besäumen eine möglichst große Ausbeute erzielen, ist die Breite der Waldkante zu bestimmen, damit sich diese in der passenden Breite absägen lässt. Sägt man zu viel ab, wird wertvolles Material verschenkt, fällt der Beschnitt dagegen

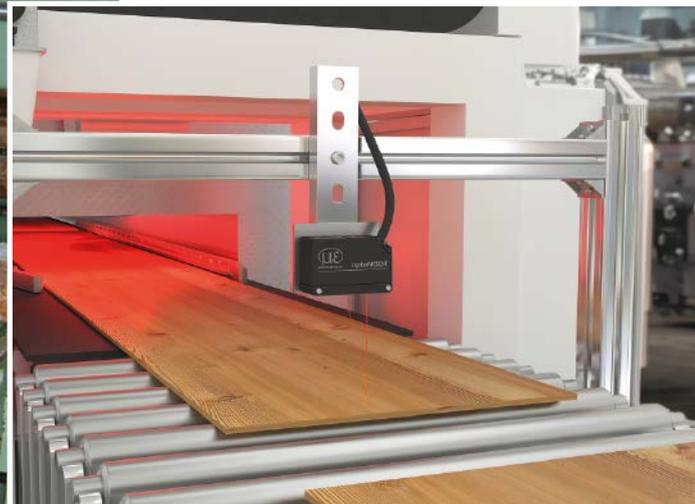
zu klein aus, sind noch Reste der Waldkante am fertigen Brett vorhanden.

Zur Lösung dieser Aufgabe setzen Sägewerksbetreiber die Lasersensoren OptoNCDT 1220 mit IO-Link von Micro-Epsilon ein – vor allem, wenn das Holz nass ist und glänzt. Hiermit haben herkömmliche optische Sensoren ihre Schwierigkeiten. Die Bretter laufen quer in die Besäumanlage ein und werden dabei vermes-





Die Bretter laufen quer in die Besäumanlage ein und werden dabei vermessen. Alle 30 bis 50 cm ist ein Sensor vom Typ OptoNCDT 1220 mit 200 mm Messbereich montiert, der das Profil des Bretts im Querdurchlauf vermisst.



Bei der Herstellung von Parkettböden messen die OptoNCDT-Sensoren von Micro-Epsilon kleine Unebenheiten und können damit Ausschuss schnell und präzise erkennen.

sen. Alle 30 bis 50 cm ist ein Sensor vom Typ optoNCDT 1220 mit 200 mm Messbereich montiert, der das Profil des Bretts im Querdurchlauf vermisst. Standardmäßig erfolgt die Messung von oben. Optional kann die Besäumanlage auch mit optischen Sensoren auf der Ober- und der Unterseite ausgestattet werden. Die Lage der Bretter – Waldkante oben oder unten – ist dadurch beliebig möglich. Aufgrund des fortschrittlichen IO-Link Interfaces können Sägewerksbetreiber zudem mehrere Sensoren miteinander vernetzen und hiermit eine vorbeugende Instandhaltung betreiben.

### Oberflächenreflexionen gezielt ausregeln

Im konkreten Anwendungsfall sorgt die Active Surface Compensation für ein schnelles Ausregeln von unterschiedlichen Reflexionen und erlaubt einen glatten Verlauf des Abstandssignals. Durch den Sägeschnitt und die sogenannte Waldkante entstehen permanent wechselnde Oberflächen, von glänzend über matt bis hin zu teils spegeln, von hell zu dunkel. Hierbei

stellt die ASC sicher, dass sich die Belichtungszeit an die Bedingungen anpasst.

Zum Ermitteln der Messwerte bildet der Lasersensor einen roten Laserpunkt mit einer Wellenlänge von 670 nm auf dem Target ab. Das Laserlicht wird in einem bestimmten Reflexionswinkel zurückgeworfen und im Sensor über eine Optik auf einer CMOS-Zeile abgebildet. Beim schnellen Wechsel von einem hellen auf ein dunkles Objekt käme ohne die ASC zunächst zu wenig Licht auf der Empfangsmatrix an. Beim schnellen Wechsel von dunkler Oberfläche zu glänzenden Objekten wäre die Intensität dagegen anfangs viel zu hoch. In beiden Fällen wäre das Ergebnis ungenau oder sogar unbrauchbar. Aus diesem Grund regelt der Micro-Epsilon-Sensor über die ASC die Belichtungszeit und hiermit die Intensität des gesendeten Lichts während der Messaufgabe so aus, dass die Reflexion auf der CMOS-Zeile im Idealbereich liegt. Anschließend berechnet der Sensor die mikrometergenauen Abstandswerte. Die ermittelten Werte lassen sich als analoge oder digitale Ausgangssignale in die Anlagen- und Maschinensteuerung einspeisen.

### Einbindung in Maschinen und Anlagen

Der Einsatz von modernen Sensoren – wie den Lasertriangulationssensoren von Micro-Epsilon – steigert die Qualität und verringert den Ausschuss – Unternehmen sparen sich hiermit Produktionskosten. Die kleine Bauform und der integrierte Controller ermöglichen eine einfache Einbindung in Maschinen und Anlagen, auch bei geringem Bauraum. Hinzu kommt das IO-Link Interface, mit dem sich die Sensoren in die Feldebene einbinden lassen. ■

**Autor**

**Erich Winkler**

Produktmanagement  
Lasertriangulationssensoren



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

© Bilder: Micro-Epsilon Messtechnik

### Enhancing Measurement Precision with Laser Sensors



Micro-Epsilon's laser triangulation sensors, including the OptoNCDT series, offer precise, non-contact measurement of distance, displacement, and position. The sensors feature IO-Link interfaces for easy integration into factory networks, ensuring high accuracy and reliability even on challenging surfaces. Applications include sawmills for board contour measurement and various automation tasks.



### Steckverbinder für mobile Anwendungen

Escha präsentiert den ETM-Steckverbinder, eine kompakte und widerstandsfähige Ergänzung der ET-Serie. Entwickelt für anspruchsvolle Anwendungen in der mobilen Automation, bietet der 2-polige Steckverbinder eine verlässliche Signal- und Energieübertragung auch unter extremen Bedingungen. Seine steckkompatible Alternative zu DTM/ATM-Steckverbindern ermöglicht eine einfache Integration in bestehende Systeme und sorgt für eine zukunftssichere Verkabelungslösung. Steckverbindungen in mobilen Maschinen müssen extremen Belastungen standhalten. Genau hier setzt der ETM-Steckverbinder an. Seine robuste Konstruktion ist speziell für enge Einbausituationen und hohe mechanische Belastungen optimiert. Der ETM zeichnet sich durch eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Staub, Wasser, Schmutz und extremen Temperaturen aus. Aufgrund der Schutzklasse IP69K ist der ETM-Steckverbinder staub- und wasserdicht, was ihn ideal für Off-Highway-Fahrzeuge und mobile Maschinen macht. Seine vibrationsresistente Bauweise gewährleistet auch bei starken Erschütterungen eine zuverlässige Verbindung. Ein weiteres Highlight ist die Fertigung mit One-Shot-Technologie. Dieses hochpräzise Verfahren ermöglicht die Produktion in einem einzigen Schritt. Dadurch werden Abhängigkeiten von externen Zulieferern minimiert, Produktionsprozesse optimiert und die Produktverfügbarkeit gesteigert. So kann Escha flexibel auf Marktanforderungen reagieren und eine konstant hohe Qualität sicherstellen.

[www.escha.net](http://www.escha.net)

### M23-Motorsteckverbinder für Servomotoren

Lapp stellt den Epic M23P A3 Quickflex vor, einen Rundsteckverbinder für Servomotoren. Dieser ist für Spannungen bis 1.000 Volt ausgelegt. Der Steckverbinder verfügt über ein Quickflex-Schnellverriegelungssystem, das eine einfache Verbindung mit nur einer Achtelumdrehung ermöglicht und die Schutzart IP 68 erreicht. Sein drehbares Design bietet Flexibilität beim Anschluss, während das robuste Metallgehäuse aus Zinkdruckguss Stabilität und Unempfindlichkeit gegenüber Schock und Vibrationen gewährleistet. Der M23-Motorsteckverbinder ist mechanisch belastbar und global verfügbar, mit der Fähigkeit, Spannungen bis 1.000 Volt zu handhaben oder in Höhen bis 5.000 Metern eingesetzt zu werden.

[www.lappkabel.de](http://www.lappkabel.de)

### Switche für die Intralogistik

Murrelektronik bietet mit den Xelity-Managed-Switches eine Lösung für die Intralogistik. Die Switches in Schutzart IP67 ermöglichen eine flexible, modulare und kosteneffiziente Automatisierung durch reduzierte Verkabelung und umfassende Diagnosemöglichkeiten. Die aktuelle Generation unterstützt Datenraten von 100 Mbit bis 2,5 Gbit und ist ideal für zeitkritische Anwendungen. Durch Plug & Play sowie eine einfache Konfiguration sind Installation und Inbetriebnahme schnell durchgeführt. Die in Deutschland entwickelten Switches sind robust, schock- und vibrationsfest und für extreme Temperaturen ausgelegt. Sie eignen sich besonders für Ringtopologien, die Ausfallsicherheit bieten, und verfügen über erweiterte Sicherheitsfunktionen. Murrelektroniks Experten helfen weltweit bei der optimalen Netzwerkgestaltung, um maßgeschneiderte Lösungen für jede Applikation zu entwickeln.



© Murrelektronik

[www.murrelektronik.de](http://www.murrelektronik.de)

### Industrie-PCs für die digitale Transformation

Der Automation PC 3200 von B&R ist eine Lösung für die Anforderungen der digitalen Transformation in der Industrie. Ausgestattet mit Intel-Core-i-Prozessoren der 13. Generation bietet er hohe Rechenleistung und Flexibilität für anspruchsvolle Anwendungen. Sein modulares Design ermöglicht Anpassungen an maschinenspezifische Bedürfnisse und gewährleistet zukunftsichere Leistung sowie erweiterte Sicherheitsfunktionen. Der PC ist für eine Vielzahl von Anwendungen geeignet, von einfachen HMI bis hin zu komplexen KI-Aufgaben. Durch seine lange Lebensdauer, minimalen Wartungsaufwand und konsistenten Software-Support senkt er die Gesamtbetriebskosten und maximiert den Produktlebenszyklus. Die Kompatibilität mit dem Vorgängermodell ermöglicht einfache Upgrades.



[www.br-automation.com](http://www.br-automation.com)

- Messtechnik
- Steuerungstechnik
- Regeltechnik
- Automatisierungstechnik
- Prozessleitsysteme

**MEORGA**  
MSR-Spezialmessen  
**Hamburg**

Kostenlos registrieren

**18.6.2025**

MesseHalle - Moderung 1a  
22457 Hamburg-Schnelsen



Regionale Fachmesse



# Sicherheit im Miniaturformat

## Kompakter Sicherheitslaserscanner für die einfache Integration bei beengten Platzverhältnissen

In engen Fertigungsstraßen, an fahrerlosen Transportsystemen oder Robotern ist der Platz begrenzt und dennoch sind Personen, Maschinen und Prozesse zuverlässig zu schützen, ohne die Produktionsabläufe zu beeinträchtigen. Hier punkten kompakte Sicherheitslaserscanner, die sich einfach integrieren und flexibel zur Absicherung von Gefahrenbereichen und Zugängen einsetzen lassen.

► Sicherheitslaserscanner stehen in nahezu allen Branchen zunehmend im Fokus. Denn die vielseitigen Geräte sind in vielen Fällen unverzichtbar, um höchste Sicherheitsstandards für den Schutz von Personen zu gewährleisten. Sie lassen sich durch konfigurierbare Schutz- und Warnfelder sehr flexibel zur Gefahrenbereichs- und Zugangssicherung einsetzen – und zwar für stationäre wie für mobile Anwendungen. Ein typischer Einsatzbereich ist die Absicherung gefährlicher Arbeitsbereiche einer Maschine gegen den Zutritt und die Anwesenheit von Personen. Ebenso eignen sich Lasersicherheitsscanner optimal zur Sicherung autonomer mobiler Roboter (AMRs) und fahrerloser Transportsysteme (FTS), auch als Automated Guided Vehicle bezeichnet (AGV).

### Die Zukunft der Laserscanner

Moderne Sicherheitslaserscanner müssen vielseitige Anforderungen zugleich erfüllen: Neben der Hauptaufgabe, Maschinen oder Anlagen sicher abzuschalten, dürfen sie die Maschinenverfügbarkeit nicht beeinträchtigen und zu unnötigen Stillstandzeiten führen. Zudem sollen Laserscanner mit Reichweite und Scanwinkel überzeugen,

während Sicherheitsklassifizierungen gemäß Typ 3, SIL 2 und PLd für den Anlagenbetreiber selbstverständlich sind. Auch muss sich der Anlagenbetreiber auf eine komfortable Konfiguration und Diagnose verlassen können, die über verschiedene Schnittstellen wie Bluetooth, USB oder Ethernet-TCP/IP mühelos und intuitiv erfolgen. Zu guter Letzt werden moderne Sicherheits-Laserscanner anhand ihrer Gerätegröße ausgewählt. Denn mit der zunehmenden Automatisierung gewinnt räumliche Effizienz in vielen Produktionsumgebungen an Bedeutung. Anlagen werden komplexer, zugleich schwindet der verfügbare Platz für die Sicherheitstechnik. Vor allem im mobilen Einsatz am FTS bleibt dafür oft nur wenig Raum.

Die Experten von Leuze setzen mit ihrer Sicherheitslasertechnik neue Maßstäbe beim Formfaktor und stellen dabei stets den Anwender in den Vordergrund. So ist – laut Hersteller – der ultra-kompakte Sicherheits-Laserscanner RSL 200 das derzeit kleinste Gerät auf dem Markt. Er vereint die LiDAR-Technologie auf einem Raum von nur 80 x 80 x 86 Millimetern. Dadurch ist seine Integration selbst bei beengten Platzverhältnissen unkompliziert, ob im stationären oder mobilen Bereich.

### Einfache Installation – auch heute schon

Mit dem kompakten Sicherheitsscanner von Leuze und einer platzsparenden Halterung beziehungsweise Anschlusstechnik hat der Anwender weitere Möglichkeiten zur einfachen und flexibleren Installation, vor allem in beengten Umgebungen. Wichtig für eine schnelle Integration ist das passende Montagezubehör: Leuze hat für den RSL 200 deshalb eine eigene Halterung zur mühelosen Befestigung entwickelt, über die sich die Scanebene des Sicherheitslaserscanners horizontal und vertikal ausrichten lässt. An den Servicefall ist ebenfalls gedacht – mit nur vier Schrauben kann der RSL 200 getauscht werden, die Sensorparameter können ohne Sensorkenntnisse über eine Speicherkarte vom alten auf den neuen Sensor übertragen werden.

Zudem dürfen Anschlüsse und Kabel keine Hindernisse darstellen. So erlauben drehbare M12-Anschlüsse des Laserscanners RSL 200 eine flexible Kabelführung für I/Os und Stromversorgung sowie zur Datenübertragung. Vor allem für den Einsatz an kleinen FTS sind dies wesentliche Kriterien. Des Weiteren bietet Leuze eine neue



Mit dem wechselbaren Konfigurationsspeicher wird die Konfiguration auf das neue Gerät übertragen.

### Interview

Lesen Sie auf der nächsten Seite das ausführliche Interview mit Benjamin Schmid, Chief Innovation Officer bei Leuze über den RSL 200.

mobile Diagnose-App, um auch bei nicht oder nur schwer zugänglichen Installationsorten des Laserscanners Statusinformationen abrufen zu können.

#### Auf alle Anforderungen ausgerichtet

Damit ein Sicherheitslaserscanner optimal arbeiten kann, kommt es zudem auf die Technik im Inneren an. So muss etwa der Scanwinkel groß genug sein, um die anwendungsspezifische Sicherungsaufgabe zuverlässig erfüllen zu können: etwa, um tote Winkel oder schwer einsehbare Zonen hinter Maschinen oder Förderbändern lückenlos abzudecken oder auch, um kleine omnidirektionale FTS/AMR in alle Richtungen abzusichern – ein Beispiel: Der RSL 200 von Leuze bietet einen 275-Grad-Scanwinkel bei drei Metern Reichweite. Der groß gewählte Scanwinkel erlaubt dem Anwender eine Rundumsicherung mit nur zwei diagonal positionier-

ten Geräten, selbst mit Montagetoleranzen. 32 umschaltbare Sets aus Schutz- und Warnfeldern ermöglichen dem Anwender des FTS/AMR eine permanente Anpassung an Fahrtrichtung und Geschwindigkeit. Die überwachten Bereiche können so optimal an Kurvenfahrten, unterschiedliche Geschwindigkeiten und verschiedene Beladungszustände angepasst werden. ■

**Autor**  
**Albrecht von Pfeil**  
Director Business Area Safety



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

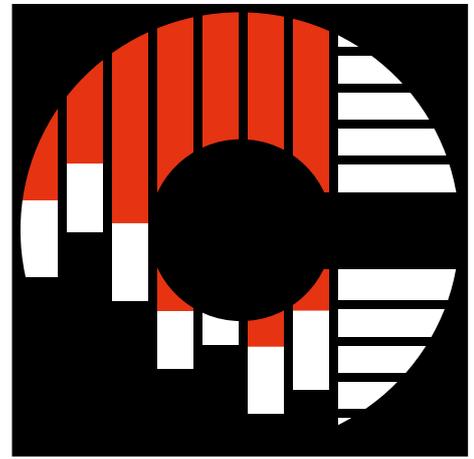
© Bildert/Leuze

## Compact Safety Laser Scanner



The article discusses the advancements in safety laser scanners, focusing on the ultra-compact RSL 200 by Leuze. This scanner is designed for easy integration in tight spaces, such as production lines, autonomous transport systems, and robots. It offers high flexibility with configurable safety zones and a wide scan angle. Benjamin Schmid, Chief Innovation Officer at Leuze, highlights the importance of compact dimensions and integration ease in modern industrial environments. The RSL 200 combines small size with high performance, making it ideal for various applications.

www.wileyindustrynews.com



# 37. Control

Internationale Fachmesse für Qualitätssicherung

06.–09. Mai 2025

Stuttgart



- Messtechnik
- Werkstoffprüfung
- Analysegeräte
- Optoelektronik
- QS-Systeme / Service

control-messe.de

#control2025



Sichern Sie jetzt Ihr kostenfreies Ticket:

Registrierungsseite:  
www.schall-registrierung.de  
Ticket-Code: JFG7U-B1QXG



Veranstalter:



P. E. SCHALL GmbH & Co. KG

+49 (0) 7025 9206-0

control@schall-messen.de



# „In der Industrie zählt heute praktisch jeder Millimeter.“

**Im Gespräch: Benjamin Schmid, Chief Innovation Officer bei Leuze, spricht über den aktuell kleinsten Sicherheitslaserscanner am Markt – den RSL 200**

**Herr Schmid, weshalb spielen Sicherheitslaserscanner für viele Anwendungen in der Industrie eine wichtige Rolle?**

**Benjamin Schmid:** Sicherheitslaserscanner sind ein Schlüsselwerkzeug, um Mensch und Maschine in der Industrie 4.0 zuverlässig zu schützen. Sie bieten eine enorme Flexibilität mit ihren frei konfigurierbaren Sicherheitszonen, die sich dynamisch anpassen lassen. Ein Beispiel ist die Absicherung von fahrerlosen Transportsystemen in der Logistik: Hier müssen die Scanner nicht nur Hindernisse erkennen, sondern die Sicherheitszonen jederzeit an die Bewegungsrichtung des Fahrzeugs anpassen. Ebenso eignen sie sich zur Zugangsüberwachung an Fertigungsanlagen, etwa bei Roboterschweißzellen. Der Scanner erkennt, wenn jemand in die Gefahrenzone eintritt und kann die Maschine sofort anhalten. Diese Technik ist auch bei kollaborativen Robotern unverzichtbar, hier können Laserscanner flexibel die Arbeitsumgebung überwachen und bei Annäherung einer Person die Robotergeschwindigkeit reduzieren oder diesen stoppen. All das macht die Geräte in der industriellen Automation aus meiner Sicht unverzichtbar.

**In den vergangenen Jahren haben kompakte Geräte an Bedeutung gewonnen. Warum sind die Abmessungen eines Sicherheitslaserscanners und dessen Integration immer häufiger ein entscheidender Faktor für Anlagenbetreiber?**

**Benjamin Schmid:** Um es etwas zugespitzt zu formulieren: In der Industrie zählt heute praktisch jeder Millimeter. Produktions- und Logistikumgebungen werden immer dichter gepackt, dadurch bleibt häufig auch weniger Fläche für die Sicherheitslösungen. Deshalb lässt sich ein Sicherheitslaserscanner mit kleinen Abmessungen eben viel leichter integrieren. Hinzu kommt das Thema Gewicht: Jedes zusätzliche Gramm zählt. Ob an Maschinenfronten und Robotern, engen Förderstrecken oder am FTS, wo der Platz ohnehin begrenzt ist. Auch ein wichtiger Aspekt: Ausgeklügelte Installationsmethodik senkt die Installationskosten, weil man einfachere Halterungen nutzen kann und keine oder nur kleinere Gehäusekonstruktionen für die Sicherheitskomponente braucht. Manchmal bleibt einem als Anlagenbetreiber sogar erspart, eine bestehende Anlage umzubauen, wenn der neue Scanner deutlich kompakter ist als der alte. All das reduziert die Komplexität, den Aufwand und damit die Kosten.

**Aber können diese ultra-kompakten Scanner bei der Leistung auch mit größeren Modellen mithalten?**

**Benjamin Schmid:** Absolut. Durch moderne Technologien stehen kompakte Modelle ihren größeren Pendanten in nichts nach. Die Leistung hängt nicht von der Größe ab, sondern von der zugrundeliegenden Technologie. Auch sehr kleine Laserscanner bieten dieselbe Präzision und Funktionalität – teils sogar noch mehr. So sind ultra-kompakte Geräte wie unser RSL 200 optimal für den Einsatz an FTS und AMR geeignet. Er ist der derzeit kleinste Sicherheitslaserscanner auf dem Markt, kann durch drei Meter Reichweite und einen 275 Grad breiten Scanwinkel aber auch optimal zur Bereichssicherung an Maschinen und Anlagen verwendet werden – und das bei geringerem Platzbedarf. Natürlich sind je nach Anlage manchmal größere Reichweiten erforderlich. In dem Fall lohnt sich dann ein Sicherheitslaserscanner wie der große Bruder RSL 400 mit bis zu 8,25 Meter Reichweite. Dieser arbeitet mit bis zu zwei unabhängigen Schutzfunktionen und kann so zwei Scanner ersetzen – das macht wiederum die größeren Abmessungen wett.

**Worauf sollten Anlagenbetreiber bei Sicherheitslaserscannern noch achten?**

**Benjamin Schmid:** Es ist wichtig, die spezifischen Anforderungen der Anlage zu analysieren. Soll der Scanner stationär oder mobil eingesetzt werden? Welche Reichweite und Auflösung werden benötigt? Neben Größe und Leistungsfähigkeit spielen auch Faktoren wie Schnittstellen und Flexibilität bei der Konfiguration beziehungsweise Diagnose eine Rolle. Für den RSL 200 bieten wir beispielsweise die RSL-200-App an, um auf Statusinformationen und Diagnosedaten zuzugreifen. Per Bluetooth lassen sich dann alle wichtigen Informationen aus der Entfernung erfassen. Das kann sehr praktisch sein, wenn der Laserscanner in schwer einsehbaren Bereichen einer Anlage montiert ist oder wenn der Zugang zum Gerät eingeschränkt ist. Für das Auslesen der Informationen muss das Schutzfeld nicht betreten werden, die Maschine kann also unterbrechungsfrei weiterarbeiten. Nicht zu vergessen: Seit Januar 2025 gilt die neue ISO 13855, die Berechnungsgrundlage für den Sicherheitsabstand hat sich geändert. Deshalb sollte jeder Anlagenbetreiber seine Anlagen und die Positionierung von Schutzeinrichtungen diesbezüglich überprüfen lassen – Leuze unterstützt bei Fragen dazu gerne. ■

## Effizientes Kran-Retrofit

Tsubaki Kabelschlepp hat im Binnenhafen Emmerich die Kabelführung einer Containerbrücke erfolgreich generalüberholt. Mit der vorkonfigurierten Total-Trax-Lösung wurde ein anschlussfertiges Energiekettensystem installiert, das maximale Betriebssicherheit für die kommenden Jahre gewährleistet. Die Herausforderung bestand darin, die Energieketten im laufenden Betrieb innerhalb kürzester Zeit auszutauschen. Die MC1300-Serie von Tsubaki Kabelschlepp bietet eine multivariable Energieführung mit flexiblen Stegvarianten und erfüllt alle Anforderungen der Containerbrücke. Durch die schnelle Installation und Inbetriebnahme in nur sieben Tagen konnte der Betrieb reibungslos fortgesetzt werden. Die Expertise und der Einsatz eigener Service-Techniker ermöglichten eine effiziente Umsetzung. [www.kabelschlepp.de](http://www.kabelschlepp.de)



© Tsubaki Kabelschlepp

## Cobots mit kognitiven Fähigkeiten

Auf der Hannover Messe präsentierte Delta sein Cognibot-Kit, das den Cobots der D-Bot-Serie – vorgestellt auf der Hannover Messe 2024 – fortschrittliche kognitive Fähigkeiten verleiht. Diese Innovation umfasst Sprachsteuerung, 3D-Maschinenvision und multimodale KI-Interaktion, was die Leistung und Sicherheit in industriellen Umgebungen erheblich steigert. Michael Mayer-Rosa von Delta betonte die Bedeutung der Integration mit Digital-Twin-Technologie, um die Cobots intelligenter zu machen. Das Cognibot Kit, das einfach an der Roboter-Schnittstelle installiert wird, ermöglicht eine sichere und effiziente Zusammenarbeit zwischen Mensch und Roboter. [www.deltawww.com](http://www.deltawww.com)



© Delta

## Sichere Verbindungen für Energiespeichersysteme

Smarter E, die neuen verpolungssicheren Steckverbinder der Serie BPC von Phoenix Contact eignen sich ideal für den Einsatz in Energiespeichern. Durch ihre Rotierbarkeit um 360° und verschiedene Anschlussarten bieten sie dem Anwender eine hohe Flexibilität. Berührungsschutzkontakte und eine farbliche wie mechanische Kodierung sorgen für Sicherheit beim Anschluss der Batteriepole. Auch die Wasserdichtigkeit der Steckverbinder trägt zu einer zuverlässigen Installation bei. Für eine hohe Schock- und Vibrationsfestigkeit sorgt zudem eine durchgängige Leistungsübertragung auch unter anspruchsvollen Bedingungen. Die Steckverbinder übertragen hohe Ströme bis 400 A und sind für Anwendungen bis 1.500 Volt ausgelegt. Sie erfüllen alle relevanten Energiespeicherstandards nach UL 4128, UL 1973 und UL 9540. [www.phoenixcontact.com](http://www.phoenixcontact.com)



© Phoenix Contact

## Zuverlässige Energieversorgung in Aquakulturen

Auf der Hannover Messe 2025 stellte Lapp die Öflex Aqua 510 P vor, eine speziell für Aquakulturen entwickelte Anschlussleitung. Diese Leitung bietet eine zuverlässige Energieversorgung für Fütterungsautomaten und Belüftungssysteme, die für die Gesundheit und das Wachstum von Fischen und Meerestieren unerlässlich sind. Die Öflex Aqua 510 P ist ozonbeständig, halogenfrei und widersteht UV-Strahlung sowie chemischen Einflüssen. Ihr robustes Design ermöglicht den Einsatz in rauen Klimazonen und reduziert Algen- und Muschelbefall aufgrund ihrer glatten Außenmanteloberfläche. [www.lappkabel.de](http://www.lappkabel.de)



© Lapp

## Thomapren®-EPDM/PP-Schläuche – FDA konform

[www.rct-online.de](http://www.rct-online.de)



### Elastischer Pumpen-, Pharma- und Förderschlauch für höchste Ansprüche

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



**Reichelt Chemietechnik GmbH + Co.**

Englerstraße 18  
D-69126 Heidelberg  
Tel. 0 62 21 31 25-0  
Fax 0 62 21 31 25-10  
[rct@rct-online.de](mailto:rct@rct-online.de)





# Induktiv in neue Messdimensionen

## Abstandssensoren mit IO-Link liefern Zusatzinformation für Condition Monitoring

► Pepperl+Fuchs ist der Vorreiter der induktiven Sensorik für den industriellen Einsatz: Der erste Näherungsschalter mit diesem Messprinzip wurde 1958 in Mannheim gefertigt. Seitdem hat das Unternehmen die Technologie stetig weiterentwickelt und ein Portfolio mit zahlreichen Produktvarianten aufgesetzt. Im vergangenen Jahr wurde es um zusätzliche Bauformen ergänzt, darunter eine flache kubische Form für den Einbau in besonders beengten Umgebungen.

Die neuen Geräte stehen wahlweise mit Analogausgang (Strom/Spannung) oder einer IO-Link-Schnittstelle zur Verfügung. Mit IO-Link wird die durchgängige bidirektionale Kommunikation zwischen Steuerung und Feldgerät möglich, wobei Prozess- und Zustandsdaten parallel übertragen werden. Die Sensoren können zudem

direkt Daten mit IIoT- und Industrie-4.0-Anwendungen austauschen und in entsprechende Umgebungen integriert werden.

### Detaillierte Zusatzdaten für eine differenzierte Zustandsanalyse

Per IO-Link stellen die Sensoren über den jeweils aktuellen Messwert hinaus zahlreiche weitere Daten zur Verfügung, die sich sowohl für die Prozesssteuerung als auch für das Condition Monitoring nutzen lassen. Die Geräte können nicht nur die Näherung beziehungsweise Anwesenheit von metallenen Objekten und Targets detektieren, sondern erstmals auch deren Geschwindigkeit und Beschleunigung erfassen.

Bei der Geschwindigkeitsmessung führt der Sensor in einem Messvorgang zwei frei

konfigurierbare Einzelmessungen durch. Dabei können sich die Objekte mit sehr hoher Geschwindigkeit – bis zu 3 m/sec – bewegen. Der Messbereich beträgt max. 30 mm, die Messdaten werden mit einer Wiederholgenauigkeit von  $\pm 5$  Prozent ausgegeben. Für die Berechnung eines Beschleunigungswerts können zwei Messfenster parametrisiert werden, um eine differenzierte Ablaufüberwachung zu erhalten. Die Geräte erreichen eine Schaltfrequenz von bis zu 1.300 Hz, die sehr kurze Durchlaufzeiten erlaubt und zur Steigerung der Produktivität beiträgt.

Aus der Beschleunigung des Objekts oder des Betätigungselements lassen sich Rückschlüsse auf den Zustand von Verschleißteilen sowie den Verschmutzungsgrad der beweglichen Maschinenteile ziehen. Mit definierten Schwellwerten in der Sensorparametrierung lassen sich gezielt rechtzeitige Warnungen auslösen, um Schäden zu vermeiden, ungeplantem Stillstand vorzubeugen und gezielte Wartungseinsätze zu initiieren. Unerwartete Ausfälle von Maschinen und Anlagen werden vermieden.

Die induktiven Sensoren mit IO-Link liefern weitere wertvolle Zusatzinformationen, unter anderem zu Temperatur, Betriebszeiten und Zählerfunktionen. Diese Daten tragen zu einer noch differenzierteren Zustandsanalyse bei. Die eigentliche Messung lässt sich mit frei wählbaren Grenzwerten und Filtern an die jeweilige Anwendung adaptieren. Zum Beispiel ist es möglich, per Filtermodus die Genauigkeit der Abstandsmessung oder die Geschwindigkeitsmessung zu priorisieren. Zugleich bleiben die bauartbedingten Stärken der induktiven Messung unberührt: Sie ist kostengünstig, unempfindlich gegen mechanische Einwirkung und beansprucht sehr wenig Platz.





Induktive Sensoren von Pepperl+Fuchs in verschiedenen Bauformen

Induktive Abstandssensoren mit IO-Link-Schnittstelle eröffnen neue Möglichkeiten für den Einsatz des hochrobusten Messverfahrens. Neben der Objekterkennung beherrschen die Geräte auch die präzise Messung von Abstand, Geschwindigkeit und Beschleunigung. Zusätzlich liefern sie wesentliche Daten für das Condition Monitoring.

#### Aus der Praxis: Condition Monitoring

Ein typisches Beispiel für den Mehrfachnutzen der IO-Link-Geräte sind die Dämpfungselemente von Pick&Place-Maschinen, die die Bewegung von Aktoren abbremsen. Ein induktiver Abstandssensor führt bei jeder Bewegung des Dämpfers zwei Geschwindigkeitsmessungen durch und berechnet daraus die Bremswirkung als negative Beschleunigung. Wenn die Anwendung einer unvermeidlichen stetigen Verschmutzung ausgesetzt ist, werden sie sich mit der Zeit langsamer bewegen. Die nötig werdende Reinigung kann anhand eines Schwellwerts bedarfsgerecht eingeleitet werden. Umgekehrt kann eine verstärkte Beschleunigung auf den Verschleiß des Elements oder auf ein ruckartiges Losreißen nach Anhaftung hinweisen. Je nach Maschine und Anwendung lassen sich aus den Messwerten detaillierte Rückschlüsse auf den Zustand von Stoßdämpfern und anderen Komponenten ziehen.

Ähnliche Vorteile bieten die induktiven Sensoren mit IO-Link bei der Ventilstellungsrückmeldung: Beim Öffnen und Schließen von Klappen und Ventilen sollen definierte Endstellungen erreicht werden. Mit zwei solchen Geräten lässt sich nicht nur die Ventilstellung, sondern auch die Geschwindigkeit des Stellpro-

zesses erfassen. Auch hier lassen sich aus den Sensordaten Rückschlüsse auf Verschmutzungsgrad und Verschleiß der Armatur ziehen, um notwendige Instandhaltungsmaßnahmen bei Bedarf rechtzeitig auszulösen. Im Vergleich zur zeitbezogenen zyklischen Wartung lassen sich so in erheblichem Maße Personaleinsatz und Kosten einsparen.

#### Abgeleitete Messwerte

Mittels hochpräziser Abstandsmessung eröffnen die neuen induktiven Sensoren bisher nicht gekannte Möglichkeiten für eine differenzierte Detektion und die Ableitung zusätzlicher Prozessdaten. Dafür stehen speziell geformte Betätigungselemente zur Verfügung.

#### Drehwinkel

Im Erfassungsbereich des Sensors ist eine schneckenförmige Welle als Betätigungselement an einer rotierenden Komponente montiert. Der Sensor misst den Abstand zur Wellenaußenfläche, der sich mit dem Drehwinkel verändert. Mit diesem Aufbau ist eine robuste sowie verschleißfreie Winkel- und Drehzahlmessung möglich. Neben dem unempfindlichen Messverfahren bietet die Drehwinkelmessung mit

einem induktiven Sensor große Flexibilität bei der mechanischen Integration.

#### Krafteinwirkung

Im Erfassungsbereich des Sensors befindet sich ein verformbares Target, das der Krafteinwirkung eines beweglichen Maschinenbauteils ausgesetzt ist. Die Verformung verändert den Abstand zum Sensor, ihr Ausmaß entspricht der Krafteinwirkung. Aus der Abstandsmessung lässt sich die einwirkende Kraft beziehungsweise ein Gewichtswert ableiten. Die Messung erfolgt berührungslos und verschleißfrei.

#### Position

Die zum Sensor gerichtete Außenfläche des Targets ist schräg geformt. Dementsprechend verändert sich der Abstand, wenn es seitlich am Sensor vorbeifährt. Aus dem Abstandswert ergibt sich die Position des Maschinenbauteils, an dem der Betätiger befestigt ist. Die Messung erfolgt mit hoher Auflösung und ohne Blindbereich bis an die Sensorfläche. In Spann- und Greifsystemen können auf diese Weise mit nur einem Sensor die Auf/Zu-Endpositionen überwacht werden. Zugleich kann das Gerät die Verfahrensgeschwindigkeit erfassen, aus der sich Informationen über den Zustand der beteiligten Komponenten ableiten lassen. ■

### Inductive Sensors with IO-Link

Pepperl+Fuchs' inductive sensors with IO-Link interface offer new possibilities for robust measurement techniques. These sensors not only detect objects but also measure distance, speed, and acceleration precisely. They provide essential data for condition monitoring, enhancing productivity and preventing unexpected machine failures. The sensors can communicate directly with IIoT and Industry 4.0 applications, offering valuable additional information such as temperature, operating times, and counter functions.



**Autor**  
**Tobias Dittmer**  
Team Lead Global Product Management



**Pepperl-Fuchs SE**  
www.pepperl-fuchs.com



# SPE: Die Zukunft der Messtechnik

Jumo und Phoenix Contact kooperieren für eine durchgängige Kommunikation mittels Single Pair Ethernet

► „Wir können unsere intelligenten Sensoren mit Single Pair Ethernet (SPE) besser nutzen“, konstatiert Manfred Walter, Produktmanager bei Jumo. „Ich habe einen echten Mehrwert, indem ich mit SPE mehr Sensordaten übertragen kann.“ Mehr Daten bilden auch die Grundlage, um daraus Informationen mit Mehrwert zu gewinnen. Diese Möglichkeit gibt es nicht, wenn ein 4- bis 20-mA-Sensor nur den reinen Stromwert überträgt – zum Beispiel als Äquivalent für eine Temperatur.

Begeistert ist Manfred Walter von der Tatsache, dass mit dem SPE-Anschluss Sensorinformationen lückenlos in einem System verteilbar sind. Er hat hier die schlecht zu überwindenden Etagengrenzen innerhalb der Automatisierungspyramide vor Augen. „Die Durchgängigkeit über alle Ebenen hinweg betrachten wir bei Jumo als große Stärke. Zudem sparen wir dabei auch noch Kabel, da über die beiden Drähte Daten und Energie, Power over DataLine (PoDL), geführt werden.“ SPE bietet grundsätzlich die Chance der durchgängigen Kommunikation von der ERP-Ebene bis hinab zur Sensorik und Aktorik der Feldebene. „Und das Ganze funktioniert auch noch ohne Medienbrüche“, unterstreicht Walter, das heißt der Sensor kommuniziert in alle Ebenen durchgängig auf Basis von Ethernet-Protokollen.

## OEE als Investitionsgrundlage

Die Protagonisten für Single Pair Ethernet bei Jumo und Phoenix Contact betrachten die Durchgängigkeit des Ethernets als essenziell für mehr Nachhaltigkeit in der Produktion. Der Nutzen resultiert dabei vor allem aus den neuen Möglichkeiten, die die Fehlersuche vereinfachen und durch das Einsammeln von Statusinformationen auch eine zustandsorientierte Wartung ermöglichen. Das Ganze resultiert in zahlreichen Vorteilen, die am Ende des Tages die OEE (Overall Equipment Effectiveness), das heißt die Gesamtanlagenverfügbarkeit, verbessern. Passend dazu gestaltet sich auch die Verknüpfung zu cloudbasierten Services leichter.

Mit SPE gegen den Medienbruch in der industriellen Kommunikation: Führt dieser Nutzen zu einem Umdenken bei der Wahl der Anschlusstechnik auf Sensorebene? Nach Erfahrung von Manfred Walter seien die Kundenerwartungen des Maschinen- und Anlagenbaus nach wie vor spürbar preisgetrieben. Die Budgets von Messketten seien bei der Projektierung von Anlagen eng begrenzt. „Die Frage ist, was eine Messkette kosten darf und wie hoch der Mehrpreis für die SPE-Anbindung ist.“ Die schlüssigen Argumente für die durchgängige Ethernet-Architektur ließen sich gerade in standardisierten Ausschreibungsverfahren nur

schwierig darstellen. Die positiven Auswirkungen auf die OEE als wichtige Kennzahl für Investitionsentscheidungen können folglich am besten im Direktkontakt argumentiert werden.

## Gefragt sind konvergente Netze

Für Martin Müller, Feldbus-Experte bei Phoenix Contact, stellt Übertragungstechnik mit SPE einen wichtigen Schritt auf dem Weg zu konvergenten Netzen dar. Während zum Beispiel das Time Sensitive Network (TSN) vornehmlich für zeitkritische Aufgaben in den Disziplinen Functional Safety oder Motion Control konzipiert ist, kommt 5G für Applikationen zum Einsatz, die Mobilfunk benötigen. Vergleichbares gilt für WLAN 6 und 7 im Bereich der lizenzfreien, drahtlosen Übertragungstechnik.

„Single Pair Ethernet eignet sich wiederum sehr gut für die Kommunikation auf den letzten Metern“, so Martin Müller. Die Klammer für alle Techniken ist das konvergente Ethernet-Netzwerk – die Einheitswelt für die industrielle Kommunikation. Schaffen es die Akteure in der Automation, der Elektrotechnik sowie dem Anlagen- und Maschinenbau mittelfristig, sich auf diesen Weg zu einigen, dann gehören die Feldbuskriege mit ihren industriespezifischen Entwicklungen endgültig der Vergangenheit an.



Manfred Walter, Produktmanager SPE bei Jumo, vor dem Display: Die dafür notwendige Verbindungstechnik kommt von Phoenix Contact und ist das Ergebnis einer engen Zusammenarbeit auf Projektebene.



## Single Pair Ethernet: Revolutionizing Sensor Communication

Jumo, a sensor manufacturer, is leveraging Single Pair Ethernet (SPE) for advanced communication in its measurement technology. SPE enables seamless data transmission across all levels of the automation pyramid, enhancing sensor data utilization and overall equipment effectiveness (OEE). The collaboration with Phoenix Contact has resulted in robust and hygienic SPE connectivity solutions, making sensor installation straightforward and efficient. SPE's potential for convergent networks and cloud integration positions it as a key technology for future industrial communication.

Der Sensorhersteller Jumo setzt auf Single Pair Ethernet (SPE) als zukunftsweisendes Kommunikationsmedium für seine Messtechnik. Die dafür notwendige Verbindungstechnik kommt von Phoenix Contact – und sie ist das Ergebnis einer engen Zusammenarbeit auf Projektebene.

### 1.000 Meter mit 10 Mbit

Die Chancen dafür stehen günstig. Denn die Entwicklung wird von der generellen Übertragungsperformance der Standardkommunikation aus dem Consumer-Markt unterstützt. SPE erreicht zum Beispiel als Medium für die räumlich begrenzte Maschinenebene eine Übertragungsrates von 10 Mbit/s auf einer Leitungslänge bis 1.000 Meter. Im Vergleich dazu, liefert zum Beispiel I/O-Link mit einer maximalen Leitungslänge von 20 Metern gerade einmal 230,4 kbit/s. Auch wenn I/O-Link ohne Frage den Anschluss von Sensoren spürbar vereinfacht, reicht die Datenübertragung nach Ansicht von Manfred Walter für zukünftige Aufgaben innerhalb gekoppelter Sektoren nicht mehr aus.

Phoenix Contact und Jumo sehen unisono gerade bei der jüngeren Generation an Fachkräften eine klare Ausrichtung in Richtung konvergenter Ethernet-Netzwerke. „Die Digital Natives haben – provokant gesagt – aus ihrer Prägung und Historie heraus weniger Verständnis dafür, warum wir in der industriellen Automation so viele unterschiedliche Systeme betreiben“, weiß Martin Müller. Ziel müsse sein, sich mehr die Frage zu stellen, was ein Sensor kann und was er über seinen eigenen Messbereich hinaus noch in der Lage ist, zu einem effizienten und ressourcensparenden Anlagenbetrieb beizutragen. „Wir

sehen hier eine enorme Zukunft“, so Manfred Walter weiter.

### Steckerlösung hygienisch sauber in IP67

Einbauen, anschließen, fertig: Mit der SPE-Konnektivität gestaltet sich die Installation eines Jumo-Sensors einfach und funktioniert aufgrund des Ethernet-Layers ohne Gateways oder aufwändiges Programmieren von Schnittstellen. Mit dem Ziel vor Augen, die Übertragungsdistanz von Single Pair Ethernet von 1.000 Metern in der praktischen Anwendung ohne limitierende Dämpfung zu erreichen, ist der von Phoenix Contact entwickelte Anschluss in der Größe M12 konstruiert. „In der M8-Ausführung hätten wir zu wenig Platz für den Anschluss eines zweidrigen Datenkabels in AWG18 gehabt, das für die Distanz von 1.000 m zum Einsatz kommt“, erklärt Manfred Walter. Die Ausführung der Verbindung selbst ist auf maximale Robustheit und Hygiene getrimmt. Durchfluss- und Drucksensoren aus der Reihe FlowTrans MAG H<sub>2</sub>O und Delos S02 von Jumo sind vielfach in der Pharma- und Lebensmittelindustrie im Einsatz. Eine hohe Betriebssicherheit auf Langstrecke lässt sich nur dann erreichen, wenn auch die Anschlüsse auf Langlebigkeit bei anspruchsvollen Produktionsabläufen oder CiP-Reinigung (Clean in Place) ausgelegt sind. Die

Phoenix-Contact-Lösung folgt dem Hygienic Design und erreicht Schutzart IP67.

Die Anbindung von Sensoren mit SPE macht den Weg frei, zusätzliche Messgrößen in die Kommunikation einzubinden. Zudem eröffnen sich neue Möglichkeiten, Sensoren direkt an die Cloud anzubinden, da die Geräte funktional bereits über ein Gateway verfügen und folglich kein weiteres Gateway notwendig ist. Das spart Komponenten und Kosten. Typische Einsatzgebiete für den SPE-Multisensor HydroTrans S20 für Temperatur, Feuchte und CO<sub>2</sub> sieht Jumo beispielsweise bei der Überwachung von sensiblen Lagerräumen, allgemeinen Monitoring-Aufgaben sowie den anspruchsvollen Aufgaben rund um das Thema Betriebs- und Mitarbeitersicherheit. ■

**Autoren**  
**Manfred Walter**

Produktmanager Single Pair Ethernet (SPE) bei Jumo

**Thorsten Sienk**  
Fachredakteur bei Phoenix Contact



**Jumo GmbH & Co. KG**  
www.jumo.de



# „Adcole nachhaltig als ‚First Choice‘ positionieren“

**Im Gespräch: Dirk Broichhausen, Geschäftsführer des Messtechnikherstellers Adcole**

Seit September 2024 leitet Dirk Broichhausen die Geschäfte des Messtechnikherstellers Adcole in Recklinghausen. Wir sprachen mit ihm über Ziele, Resilienz, Nischenmärkte als Chance und die Zukunft von optischen Systemen.

**Herr Broichhausen, mit welchem Ziel, welcher Vision haben Sie die Geschäftsführung von Adcole übernommen?**

**Dirk Broichhausen:** Mein Ziel war und ist, bewährte Strategien und Produktlinien zu erhalten und damit ein verlässlicher Partner für unsere Kunden zu bleiben und darüber hinaus das Team weiterzuentwickeln und auch neue Produktlösungen einzuführen. Meine Vision ist es, Adcole nachhaltig als „First Choice“ durch einen gesunden Mix aus Kontinuität, Wachstum und Innovation zu positionieren und unseren Kunden ein attraktives Systemangebot anzubieten. Konkret wollen wir jetzt neben unseren taktilen Messsystemen auch optische einführen. Auf der Control in Stuttgart werden wir spannende Produkterweiterungen vorstellen.

**Aktuell befinden wir uns in wirtschaftlich und politisch unruhigen Zeiten. Wie lautet Ihre Strategie, um die Resilienz von Adcole zu stärken?**

**Dirk Broichhausen:** Jede Krise hat auch ihre Chancen. Und unsere Chance sehe ich darin, dass wir uns in unseren Nischenmärkten als Messstandard behaupten, in den Laboren wie auch in der Produktion. Wenn es um Präzisionsbauteile und genaue Messungen geht, stellen unsere Systeme heute die Spitze des technisch Machbaren dar und das ist auch in Zukunft unser Anspruch. Wir sind stark im Automotive-Bereich unterwegs, aber zunehmend auch im Nischenmarkt der Energieversorgung. Ein neuer Trend sind hier Motorenlösungen für Generatoren, die die Stromversorgung von KI-Rechenzentren absichern. KI findet heute überall Einzug und dabei braucht sie Energie – unabhängig von den weltwirtschaftlichen Krisen. Hier sind Präzisionsmesstechnik und unsere Messsysteme für den Motorenbau gefragt.

**Was fasziniert Sie an Messtechnik?**

**Dirk Broichhausen:** Sie ist seit vielen Jahren Bestandteil meines beruflichen Lebens. Messtechnik liefert immer einen Soll-Ist-Abgleich: Wie sind die Abmessungen, wie sollen sie sein? Das heißt, sie zeigt, wo wir stehen und definiert, wohin wir wollen. Für mich ist immer die spannende Frage: Welche Skaleneffekte kann ich aus meinen Messungen ableiten? Also beispielsweise die Frage, wie kann ich Material noch besser einsetzen und Kosten sparen. Das fasziniert mich an der Messtechnik.

**Wie positioniert sich Adcole im globalen Markt für Präzisionsmesstechnik und welche Wettbewerbsvorteile zeichnet Ihr Unternehmen gegenüber dem Wettbewerb aus?**

**Dirk Broichhausen:** Wir sind mit unseren Spitzensystemen heute bei Messgenauigkeiten deutlich unter 1 µ. Kunden erzählen uns, dass sie in Zweifelsfällen Messwerte, die sie mit Systemen anderer Anbieter in der Produktion gemessen haben, zur Sicherheit mit dem Adcole-Messgerät im Labor abgleichen. Das heißt, der Hochpräzisionsmarkt vertraut uns und darauf sind wir sehr stolz. Unser Markt ist kein Massenmarkt, auf dem man die Produkte an jeder Ecke bekommt. Unsere Währung ist unsere präzise Spitzentechnik und das Vertrauen, das man in unsere Systeme setzen kann.

**Welche Produkte umfasst das Adcole-Portfolio und welche Branchen adressieren Sie?**

**Dirk Broichhausen:** Wir haben uns auf die hochpräzise Messung von Wellen oder genauer Rundwellen spezialisiert. Bei uns geht es um Nockenwellen, Kurbelwellen, aber auch Pumpenwellen und Antriebswellen für den Antriebsstrang beziehungsweise den Powertrain für die Elektromobilität. Daneben gibt es unsere Messtechnik für den Industriemotorenbau. Der aktuelle Trend, ich erwähnte dies schon, ist hier der Großmotorenbau für Generatoren für KI-Rechenzentren. Da reden wir über riesige Kurbelwellen, die über 4,50 m groß sind. Das ist für uns ein sehr attraktiver Nischenmarkt, der zugleich sehr herausfordernd ist, weil die Ansprüche an die Messgenauigkeit hier so hoch sind, wie sonst vielleicht nur in der Motorentechnik für die Formel 1.

”  
*Der Hochpräzisionsmarkt vertraut uns und darauf sind wir sehr stolz. Unser Markt ist kein Massenmarkt, auf dem man die Produkte an jeder Ecke bekommt. Unsere Währung ist unsere präzise Spitzentechnik und das Vertrauen, das man in unsere Systeme setzen kann.*  
 “

**Können Sie uns einen kurzen Einblick in Ihre hochpräzisen Messsysteme für Automotive-Anwendungen und EV-Antriebssysteme geben?**

**Dirk Broichhausen:** Unsere Messsysteme sind nicht speziell für einen Fall, sondern generalistisch ausgelegt. Das heißt der Kunde kann jegliche Form einer Welle, alle möglichen Geometrien, Rundheiten, Durchmesser, Steigungswinkel und andere Qualitätsparameter flexibel einstellen. Nur die Länge der Welle ist vorgegeben. Produziert werden diese Generalsysteme von unserer Muttergesellschaft in den USA. Von Recklinghausen aus bedienen wir den deutschen und europäischen Markt. Hier findet das Customizing statt, das heißt wir nehmen die kundenspezifischen Anpassungen vor, so dass jeder Kunde exakt sein Messprogramm realisieren kann.

**Welche Trends sehen Sie aktuell in der Messtechnik und wie spiegeln sich diese in Ihren Produkten wider?**

**Dirk Broichhausen:** Die Anforderungen an die Genauigkeiten, sei es im LKW-Motorenbau, im Motorsport oder im Großmotorenbau steigen immer weiter. Bei den Maschinenbauern werden Motorkomponenten wie Kurbelwellen immer präziser bearbeitet. Die Schleifmaschinen schleifen immer genauer. Damit muss auch die Messtechnik immer genauer werden. Unsere taktilen Systeme können beim Durchmesser und Rundheiten heute schon Messgenauigkeiten im Mikrometerbereich liefern. Unser Ziel heißt ganz klar, dass unsere Kunden mit uns immer genauer und effizienter produzieren können.

**Durch Ihre Zeit bei Isra Vision sind Sie mit Machine Vision bestens vertraut. Inwieweit spielt die Bildverarbeitung bei den Messsystemen von Adcole eine Rolle?**

**Dirk Broichhausen:** Klar ist, dass wir in Zukunft auch optische Messsysteme vermarkten wollen. Das ist unsere Strategie und dabei kommt natürlich auch mein Bildverarbeitungs-Know-how zum Tragen. Wir haben eine neue Produktserie, die OptiShaft-Serie. Das ist ein kamerabasiertes System, das wir mit unserem Partnerunternehmen QVI entwickelt haben. Kamerabasierte Systeme waren bei Isra Vision im Fokus. Adcole steigt jetzt auch in diesen Markt ein. Die taktilen Messtechnik wird in der Produktion aber der Standard bleiben. Die optische Messtechnik ist eine gute Ergänzung. Wenn es um einen hohen Durchsatz mit sehr schnellen präzisen Messungen geht, dann ist die OptiShaft eine gute Wahl. Unsere Kunden können beide Welten kombinieren und beispielsweise Daten bzw. Dateien aus der optischen Messung mit den Daten der taktilen Anlage im Messraum referenzieren.

**Wie wird sich der Markt für Präzisionsmesstechnik zukünftig entwickeln und welche Rolle wird Adcole hier spielen?**

**Dirk Broichhausen:** Wir investieren gerade massiv in die Software. Das heißt, neben der hochpräzisen Hardware gibt es bei uns klar das Bestreben, die Software auf das nächste Level zu heben. Wir werden definitiv das Thema KI einführen. Hier werden wir auf der Control in Stuttgart auch bereits Schnittstellen aufzeigen können. Generell sehen wir KI für uns als Chance, viele neue Anwendungen zu ermöglichen. Und wir sind davon überzeugt, dass KI für den Kunden sehr große Vorteile bringen wird. (agry) ■

### Adcole's Vision and Strategy



Dirk Broichhausen, CEO of Adcole since September 2024, aims to position Adcole as the „First Choice“ through a mix of continuity, growth, and innovation. The company plans to introduce optical measurement systems alongside its tactile systems. Adcole focuses on precision measurement in niche markets, including automotive and energy supply. The company is investing in software and AI to enhance its offerings.



Adcole GmbH

[www.adcolegage.com/de](http://www.adcolegage.com/de)



# „Wir haben alle Möglichkeiten.“

**Im Gespräch: Sven Karpstein,  
geschäftsführender Gesellschafter  
von KBK Antriebstechnik**

Mit dem Baukasten von KBK Antriebstechnik sind nahezu unendliche Kombinationen möglich. Nun sollen sich durch die Kombination bewährter Kupplungen Anwendungen realisieren lassen, die bisher nicht oder nur mit großem Aufwand möglich waren. Wie das funktioniert, darüber sprechen wir mit Sven Karpstein.

**Welche neuen Kupplungskombinationen bietet die Produktreihe KBK Heros und wie entstand die Idee, Ihre Kupplungen zu kombinieren?**

**Sven Karpstein:** Wir generieren fast täglich neue Kombinationen aus unserem Baukasten, um kundenspezifische Anforderungen schnell und effizient zu realisieren. Die so entstandenen Lösungen haben wir reflektiert und uns überlegt, welche für möglichst viele Kunden und Branchen einen echten Mehrwert haben könnten. Entstanden sind unsere neuen Heroes: die neue Distanzkupplungsserie DRF, die extrem kompakte und leistungsstarke Metallbalgkupplung KB4HCK, eine Überlastkupplung mit starrer Kupplung THH und eine stufenlos einstellbare Magnetkupplung mit Kreuzschieberkupplung.

**Wie erleichtern die Hero-Kombinationen den Einbau und die Umsetzung von Anwendungen im Vergleich zu herkömmlichen Lösungen?**

**Sven Karpstein:** Wir haben konsequent den Ansatz verfolgt, Gewicht einzusparen, kürzer zu bauen und die Montage zu erleichtern. Das gelingt uns durch den Einsatz hochfester und leichter Materialien sowie einer bis ins kleinste Detail optimierten Geometrie der Halbschalenausführungen.

**Und durch welche spezifischen Eigenschaften eignet sich die DRF-Kupplung für hygienekritische Bereiche und Anwendungen mit hohen Drehmomenten?**

**Sven Karpstein:** Die DRF besteht komplett aus Edelstahl, das heißt, dass sowohl die Naben, die Schlitzpakete und das Präzisionsrohr aus Edelstahl gefertigt werden. Da die Schlitzpakete aus einem Stück hergestellt werden und die Verbindung zum Rohr geschweißt werden kann, gibt es an keinem Punkt der Kupplung eine Schwachstelle gegen Reinigungsmittel, Temperatur oder auch Vakuum.

**Worin liegt die Besonderheit der THH-Kupplung und wie trägt diese zur Vermeidung von Folgeschäden an Welle und Antrieb bei?**

**Sven Karpstein:** Die THH schützt vor Drehmomentspitzen durch unser tausendfach bewährtes hochpräzises Kugel-Rast-System. Die Besonderheit an der THH ist die Kombination unserer mechanischen Drehmomentbegrenzer mit unseren starren Wellenkupplungen. Diese ermöglicht den direkten Anbau der Kupplung, beispielsweise in Mischern, und macht zusätzliche Lagerungen überflüssig.

**Wieso eignet sich die Kupplung KB4HCK speziell für den Einsatz an hochdynamischen Servomotoren?**

**Sven Karpstein:** Die KB4HCK ist die Metallbalgkupplung mit der höchsten Leistungsdichte, sie baut am kompaktesten und ist super montagefreundlich. Also genau die Kupplung, die perfekt in einen modernen Servoantrieb passt.

**Und welche Vorteile bietet die KB4HCK in Bezug auf Positioniergenauigkeit und Torsionssteifigkeit?**

**Sven Karpstein:** Mit ihrer extrem hohen Torsionssteife liefert sie das absolut beste Positionierungsergebnis und überträgt hohe Drehmomente. Da kommt einfach kein anderes Kupplungssystem mit.

**In welchen Anwendungsbereichen kann die HMVX-Kupplung eingesetzt werden und wie hilft sie, Anlagenschäden zu vermeiden?**

**Sven Karpstein:** Wir sehen diese Kupplung vor allem in Anlagen zur automatisierten Verschraubung sowie in automatischen Regal- oder Torantrieben. Durch die stufenlose und vor allem einfache Einstellung des Überlastmomentes über eine aufgelasserte Skala ist eine sehr feine Abstimmung auf die Betriebsparameter möglich.

**Gibt es besondere Anpassungsmöglichkeiten oder Konfigurationsoptionen bei den KBK Heroes, um spezifische Kundenanforderungen zu erfüllen?**

**Sven Karpstein:** Wir haben glücklicherweise alle Möglichkeiten. Durch unser durchgängiges Baukastensystem können wir sehr viel abdecken. Die Komponenten können aber auch kundenspezifisch angepasst werden. Auch bei der Materialauswahl sind wir flexibel und können auf alle möglichen Anforderungen wie z. B. Seewasserbeständigkeit oder Vakuumanwendungen eingehen. Und wenn so gar nichts passen sollte, können wir unseren Kunden auch mit kompletten Neuentwicklungen weiterhelfen.

**Wie tragen die Kupplungen dazu bei, Wartungsaufwand und -kosten zu reduzieren?**

**Sven Karpstein:** Alle Produktlinien sollen dazu beitragen, unseren Kunden immer die perfekt passende Lösung für Ihren Antriebsstrang zu bieten. Das führt dazu, dass keine Kompromisse bei den kritischen Parametern wie Drehmoment, Drehzahl, Versatzausgleich, Steifigkeiten, aber auch Bauraum und Montagemöglichkeiten eingegangen werden müssen. Somit ist ein Ausfall der Kupplung sehr unwahrscheinlich und auch typische Nebeneffekte wie Lagerschäden an Motoren oder Getrieben durch zu hohe Rückstellkräfte können vermieden werden.

**Können Sie Beispiele aus der Praxis nennen, in denen die Kupplungskombinationen erfolgreich eingesetzt wurden und inwieweit der Anwender profitiert hat?**

**Sven Karpstein:** Die THH wurde zuerst erfolgreich bei einem Kunden eingesetzt, der in der Lebensmittelbranche große Mischer betreibt. Hier war zum einen ein mechanischer Drehmomentbegrenzer notwendig, und zum anderen eine starre Kupplung, um die lange Mischerwelle zu befestigen. Durch den Einsatz unserer THH konnte hier eine Lagerstelle wegfallen und rund 40 Prozent Bauraum eingespart werden.

Die KB4HCK wiederum kam bei einem Kunden in hochdynamischen Linearachsen zum Einsatz. Hier war die ursprünglich Kupplung unterdimensioniert und ist regelmäßig ausgefallen. Eine stärkere Kupplung hätte normalerweise einen größeren Außendurchmesser, was hier aber vom Bauraum her nicht möglich war. Mit unserer KB4HCK/200 konnten wir in dieser Applikation die Drehmomentkapazität von 60 Nm auf 200 Nm erhöhen – und das ohne Veränderungen an den Anbauteilen vornehmen zu müssen. (agry) ■

## Ganz persönlich

*Fußball oder schwimmen?* Fußball, auch wenn mein Talent überschaubar ist.

*Guter Film oder gutes Buch? (Welcher/welches?)* Hier gewinnt der Film. Besonders Star Wars, Bud Spencer und Rocky.

*Berge oder Meer?* Auf jeden Fall Meer.

*Auto oder Fahrrad?* Hier gewinnt knapp das Auto, auch wenn wir sehr gerne Fahrradtouren mit der Familie unternehmen.

*Sushi oder Pasta?* Pasta (meine Frau ist Italienerin).

*Einsame Insel oder Großstadt?* Auf Dauer einsam zu sein ist ein trauriger Gedanke, also Großstadt.



**KBK Antriebstechnik GmbH**  
www.kbk-antriebstechnik.de

## Innovative Coupling Solutions

Sven Karpstein, managing partner of KBK Antriebstechnik, discusses the innovative coupling combinations offered by KBK Heroes. These combinations include the DRF series, KB4HCK, THH, and magnet couplings, designed to enhance efficiency, reduce weight, and simplify installation. The DRF coupling is ideal for hygienic areas, while the KB4HCK is perfect for high-dynamic servo motors. The THH coupling prevents damage to shafts and drives, and the HMVX coupling is suitable for automated systems.



# Antriebstechnik vollautomatisiert XXL-Fertigungsstraße

**Lineartische und Linearmodule mit Riemen- und Spindelantrieb sowie Profilschienenführungen zur vollautomatischen Verarbeitung von Dämmmaterial in der Betonfertigteileindustrie**

Die vollautomatische Verarbeitung von Dämmmaterial in der Betonfertigteileindustrie hat eine neue Dimension erreicht. Das I-System des Maschinenherstellers EBAWE nutzt Lineartechnik und Profilschienenführungen, um die Effizienz zu maximieren und Kosten zu reduzieren. Die modulare Bauweise ermöglicht Anpassungen an verschiedene Anforderungen.



► Viel Forschung und Entwicklungszeit hat die rund 400 Quadratmetergroße Sonderanlage zur vollautomatischen Verarbeitung von Holzfaserdämmplatten benötigt. EBAWE Anlagentechnik ist Maschinenhersteller für die Betonfertigteileindustrie und hat mit dem I-System eine Fertigungsstraße zur vollautomatischen Verarbeitung von Dämmmaterial entwickelt. Angetrieben werden die einzelnen Stationen mit Lineartechnik von Hiwin. Insgesamt 13 Lineartische und Linearmodule mit Riemen- und Spindelantrieb sowie über 60 Profilschienenführungen sind in der neuen XXL-Anlage verbaut.

Die auf der Anlage individuell verarbeiteten, ökologischen Holzfaserdämmplatten werden vom Endkunden des Maschinenherstellers EBAWE Anlagentechnik als Verdrängungskörper in der Betonfertigteileindustrie eingesetzt. Mit bis zu 30 Kilogramm Gewicht verdrängen die Dämmplatten einen Großteil des Betons in den Verbundwänden. Das spart nicht nur Zement bei der Herstellung der Betonteile, auf diese Weise können auch Kosten reduziert und Rohstoffe effizient eingesetzt werden.

Die einzelnen Stationen der XXL-Anlage übernehmen das zuverlässige Bearbeiten der einzelnen Platten. Gefräste und wassergestahlte Nuten und Einkerbungen für Kabel und Rohre oder Beschriftungen werden an den einzelnen Stationen in die Rohplatten eingearbeitet. Das macht jede verarbeitete Platte zu einem Einzelstück.

Der modulare Aufbau des I-Systems erlaubt dabei Anpassungen an unterschiedliche, kundenseitige Anforderungen. Hierdurch kann die Anlage individuell, auch für eine Vielzahl anderer Bearbeitungsvorgänge und Materialien angepasst werden kann. „Das ist eine Anlage in einer anderen Dimension“, so Florian Bischoff, Teamleiter Konstruktion EBAWE Anlagentechnik. Insgesamt acht Stationen zum Einlagern, Vereinzeln, Kleben, Beschriften und Schneiden des Dämmmaterials bis hin zum Fräsen und Wasserstrahlschneiden sind Teil des neu entwickelten I-Systems. „Die größte Herausforderung neben dem konstruktiven Aufwand war es, dass die einzelnen Stationen reibungslos zusammenspielen“, so Florian Bischoff. Dabei lag der Fokus vor allem auf der Taktzeit: Alle 15 Sekunden verlässt eine individuell angefertigte Platte die Anlage.

## **Lineartechnik mit fast 40 Metern Hublänge verbaut**

Linearachsen mit einer Hublänge von insgesamt 14 Metern sowie 25 Meter Profilschienenführungen, kombiniert mit einem Zahnstangenantrieb, realisieren die für die minimalen Taktzeiten benötigten dynamischen Bewegungen. Besonders hervorzuheben ist die im I-System verbaute Hiwin-Doppelachse HD. Sie dient als Transferinheit, welche aus zwei Zahnriemenachsen der Baureihe HM-B sowie einer gigantischen Synchronwelle besteht. Auf sieben Metern Hub transportiert die Doppelachse im 15 Sekunden Takt die Rohplatten in die Bearbeitungslinie. Dabei überzeugt das einbaufertige System

mit einem extra langen Schlitten und hohen Momentenbelastbarkeiten in axialer Richtung.

Die verbauten Linearachsen wurden von den Konstruktionsteams der beiden Partner gemeinsam im Detail ausgelegt: „In enger Abstimmung haben wir die Baugrößen, Schlittenlängen, Getriebeübersetzungen und Motoren berechnet“, so Florian Bischoff, Teamleiter Konstruktion EBAWE Anlagentechnik. Hier kam das flexible Auslegungstool des Antriebsspezialisten Hiwin zum Einsatz. „Durch die Möglichkeit, direkt online aktuelle Projektstände in Echtzeit abspeichern zu können, war ein paralleles Arbeiten am Projekt von beiden Seiten möglich. Das hat uns sehr beeindruckt und die Arbeit deutlich erleichtert und natürlich auch schneller gemacht.“

**Profilschienenführungen: Flacher und kompakter als Linearachsen**

Besonders bei langen Linearachsen hat sich Hiwin in den vergangenen Jahren zum Spezialisten entwickelt. So sind beispielsweise Zahnriemenachsen mit Hüben bis 16 Metern oder Linearmotorachsen mit Hüben bis etwa 48 Metern möglich. Auch Linearachsen mit Zahnstangenantrieb sind mit einem in Millimeterschritten frei wählbaren Hub lieferbar.

Teilweise setzt EBAWE anstelle von Linearachsen auch Hiwin-Profilschienenführungen, kombiniert mit einem Zahnstangenantrieb, ein: „Die Einheit baut grundsätzlich flacher und kompakter als eine Linearachse das überhaupt darstellen kann“, begründet Florian Bischoff den Einsatz der Profilschienenführungen in der Anlage. Die verbauten Kugelumlauflösungen zeichnen sich durch ihre hohe Tragfähigkeit sowie Steifigkeit aus.

Die Hiwin-Lineartechnik kann zudem mit zahlreichen Zubehörteilen punkten. „Bei der Bearbeitung von Holzfaserverplatten fallen eine Menge Späne und Staub an. Darauf mussten wir bei der Konstruktion der Antriebstechnik achten“, erläutert Florian Bischoff. Alle verbauten Linearachsen sind daher mit einem Sperrluftanschluss ausgestattet. Der in der Achse entstehende Überdruck verhindert das Eindringen



von Staub und Spänen in das Innere der Achsen und verlängert so deutlich die Lebensdauer. Und auch die eingesetzten Profilschienenführungen sind durch ein Abdeckband und speziellen Abstreifern vom Typ SW und ZWX gegen das Eindringen von Staub und Schmutz geschützt. „Hier konnten wir uns auf den Erfahrungsschatz der Hiwin-Techniker stützen, die uns hier hervorragend beraten haben“, lobt Florian Bischoff.

Zudem wurde auch das Thema Nachhaltigkeit bedacht: Die beim Fräsen entstehenden Späne werden abgesaugt und für eine Wiederverwendung gesammelt. „Für den Transport der Absaugereinheit kommt ebenfalls eine kompakte Linearachse von Hiwin, eine HM40B, zum Einsatz“, so Florian Bischoff.

**Easy-to-use: Auslegungstool und der CAD-Konfigurator**

Die Firma EBAWE Anlagentechnik und der Bewegungstechnikspezialist Hiwin arbeiten schon seit geraumer Zeit erfolgreich zusammen. „Die Firma Hiwin ist bereits ein langjähriger und sehr professioneller Partner an unserer Seite. Da war klar, dass wir auch bei diesem Großprojekt eng

zusammenarbeiten“, bestätigt Florian Bischoff von EBAWE Anlagentechnik. „Die schnellen Reaktions- und Antwortzeiten sind bei solchen Projekten von enormer Wichtigkeit.“ Und auch die einfache Bedienung der Online-Tools lobt der Maschinenhersteller für Betonfertigteile: „Das Auslegungstool und der CAD-Konfigurator lassen sich super easy bedienen. Und für Rückfragen stehen die technischen Kollegen im Innen- und Außendienst bei Hiwin innerhalb kürzester Zeit immer zur Verfügung.“ Auch die Lieferzeit von Hiwin spielt eine Rolle: „Das ist im Sondermaschinenbau natürlich von großem Vorteil und macht zusätzlich wettbewerbsfähig. Da ist Hiwin seit jeher stark und das bringt natürlich weitere Pluspunkte für die Zusammenarbeit“, freut sich der Teamleiter Konstruktion bei EBAWE. ■

**Autorin**  
**Andrea Blos**  
Digitales Marketing



**Hiwin GmbH**  
www.hiwin.de

**Drive technology for the automated processing of insulating materials**



The article describes the development of a fully automated processing system for insulating materials in the precast concrete industry. The I-System from EBAWE Anlagentechnik uses Hiwin linear technology and profile rail guides to increase efficiency and reduce costs. The modular design enables adaptation to different requirements and the processing of ecological wood fiber insulation boards.





# Moderne Antriebsregelungen im Überblick

## Präzise und effiziente Verfahren zur Regelung von Drehstrommotoren und deren Eigenschaften

Für Drehstrommotoren wurden schon viele Regelverfahren entwickelt, für die es zahlreiche Begriffe gibt. Um Klarheit in die Vielfalt der Bezeichnungen zu bringen, beleuchtet dieser Beitrag die grundlegenden Eigenschaften von Frequenzumrichtern und deren Regelverfahren.

► Bis in die 1970er Jahre bildete der Gleichstrommotor praktisch die einzige Möglichkeit, in Industrieanwendungen Drehzahl und Drehmoment stufenlos zu regeln. Aus regelungstechnischer Sicht wäre er der ideale Antrieb, wenn der mechanische Kommutator nicht wäre, denn damit ist der klassische Gleichstrommotor verschleißanfällig. Wesentlich robuster und praktisch wartungsfrei zeigt sich dagegen der Asynchronmotor. Aber er ließ sich bei weitem nicht so einfach regeln, vor allem, als es noch keine digitalen Signalprozessoren, Power-Mosfets und IGBTs gab. Heute sind gesteuerte und geregelte Drehstromantriebe nicht mehr wegzudenken. Nach wie vor weisen sie die höchsten Zuwachsraten innerhalb der elektrischen Antriebstechnik auf.

### Umrichter mit U/f-Steuerung

Unkomplizierte Anwendungen wie Pumpen, Lüfter oder einfache Fördertechnik bilden die Domäne für Umrichter mit Spannungs-/Frequenz-Steuerung. Sie ist das traditionelle Verfahren zum Antreiben von Drehstrommotoren mit mittlerer Dynamik. Ihr Kerngedanke ist die proportionale Verstärkung von Spannung und Frequenz. So bleibt der Fluss in der Maschine

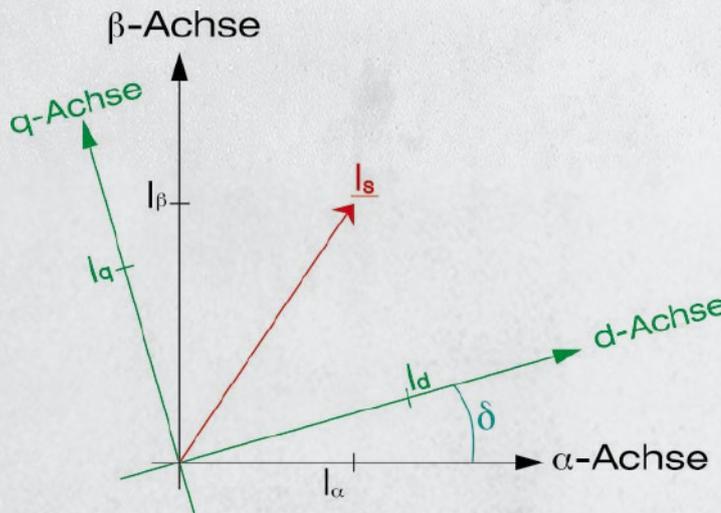
konstant und das maximale Moment erhalten. Weil der Nennfluss das höchste Drehmoment je kg Maschine entwickelt, kommen die eingesetzten Rohstoffe (Stahl, Kupfer, Isoliermaterialien) am effektivsten zur Geltung. Aus Sicht des Motors erscheint der gesteuerte Umrichter als eine „verstellbare Steckdose“ hinsichtlich der Netzspannung und -frequenz. Deshalb kann man mit dieser Variante auch mehrere kleinere Motoren gleichzeitig an einem Umrichter betreiben. Dank ihrer leichten Handhabbarkeit sind Frequenzumrichter mit der U/f-Steuerung nach kurzer Zeit einsatzbereit. Sie hat sich daher als Standardverfahren ohne Drehzahlrückführung für einfache Anwendungen durchgesetzt. Daher ist das U/f-Verfahren bei SEW-Eurodrive auch in alle Geräte der aktuellen Umrichterplattform Movi-C eingegangen. Das betrifft die Applikationsumrichter Movidrive – Einachs- und Mehrachssysteme mit Ein- und Doppelachsmotoren – sowie den kompakten Allround-Umrichter Movitrac Advanced. Für dynamische Bewegungen bieten sie bis zu 250 Prozent Überlastfähigkeit. Sowohl als Einachs-Applikationsumrichter als auch in der Modularausführung überwacht die Umrichtertechnik von SEW-Eurodrive die verschiedenen Motorarten, synchrone und asyn-

chrone Drehstrommotoren mit und ohne Geber ebenso wie Asynchronmotoren mit LSPM-Technologie (Line Start Permanent Magnet) und synchrone und asynchrone Linearmotoren.

### Die feldorientierte Regelung

Genügt eine einfache Drehzahlverstellung für die Antriebsaufgabe nicht, weil hohe Dynamik oder ein großes Drehmoment gefordert sind, kommt eine feldorientierte Regelung in Betracht. Diesem Verfahren liegt die Erkenntnis zugrunde, dass das Magnetfeld im Luftspalt und die Rotorgeometrie das Betriebsverhalten der Asynchronmaschine bestimmen. Ihr Drehmoment verhält sich proportional zum Strom und somit zum magnetischen Fluss. Zur Erzielung des Maximalmoments muss der Winkel zwischen Drehmoment und Magnetfluss 90° betragen. Das gilt gleichermaßen für Gleichstrom- und für Drehstrommotoren.

Um das Rechnen mit komplexen Ausdrücken der Form  $e^{j2/3}$  zu vereinfachen, lässt sich ein Drehstromsystem mit drei um 120° versetzten Wicklungen (a, b und c) durch ein zweiphasiges, orthogonales Ersatzschaltbild mit  $\alpha$ - und  $\beta$ -Koordinaten darstellen. Derart kann man den im Motor rotierenden Ständerstrom



Wenn man die rotierenden Ständergrößen ( $\alpha, \beta$ ) des Ständerstromvektors  $I_S$  – unter Berücksichtigung des mechanischen Drehwinkels  $\delta$  – in feststehende Feldgrößen ( $d, q$ ) transformiert, lassen sich Magnetfluss und Drehmoment fast so einfach regeln wie beim Gleichstrommotor.

$I_S$  in seine Komponenten  $I_\alpha$  und  $I_\beta$  zerlegen. Wenn man ihn – bezogen auf das Drehfeld – in Feldkoordinaten umrechnet, lässt er sich in die Komponenten  $I_d$  und  $I_q$ , aufspalten, auch D(irekt)- und Q(uer)-Achse genannt. Sie stehen in Bezug zum rotierenden System still – ähnlich wie die Mitfahrer auf einem Karussell.  $I_d$  (in Flussrichtung) entspricht dem Erregerstrom der Gleichstrommaschine und  $I_q$  (orthogonal dazu) dem momentbildenden Ankerstrom. Gelingt es,  $I_d$  konstant zu halten und  $I_q$  nach Vorgabe des gewünschten Drehmoments zu variieren, kann man einen Asynchronmotor ähnlich gut regeln wie einen fremderregten Gleichstrommotor. Jetzt benötigt man noch eine Information über die Lage des Feldes im Motor, also den Drehwinkel  $\delta$ . Damit kann man  $I_d$  und  $I_q$  aus den Ständerkoordinaten  $I_\alpha$  und  $I_\beta$  berechnen. Somit lässt sich das Feld indirekt über die Klemmengrößen, das heißt den Ständerstrom, beeinflussen.

### Die stromgeführte Flussregelung

Grundsätzlich gilt: Bei allen Regelverfahren ist der Betrieb mit einem Drehgeber am genauesten. Vor allem bei typischen Servoanwendungen mit hohen Anforderungen an Drehzahlkonstanz, Dynamik und Spitzenmoment ist der Einsatz eines Drehgebers zwingend erforderlich. In der Gerätegeneration Movi-C hat das stromgeführte Flussregelverfahren CFCPlus (Current Flux Control) eine hohe Regelgüte

und bietet die Möglichkeit der Positionierung. Die Spannungs-/Frequenz-Steuerung U/f sowie die Verfahren, VFCPlus (Voltage Flux Control) und ELSM (EncoderLess Synchronous Machine) hingegen benötigen keine Information über die Rotorlage durch ein Gebersystem.

### Motoren mit hoher Energieeffizienz

Aufgrund der hohen Anforderungen an die Energieeffizienz werden auch die Drehstrommotoren ständig weiterentwickelt. Um den Wirkungsgrad der Maschine zu verbessern und damit die Energieeffizienzklasse IE5 gemäß der Norm IEC 60034-30-2 zu erfüllen, ist es nötig, konstruktiv zusätzliche permanentmagnetische Materialien in den Rotor einzubringen. Diese können entweder zusätzlich zum Asynchronkäfig eingefügt werden (beim Line Start Permanent Magnet-Motor, LSPM) oder diesen komplett entbehrlich machen (beim Interior Permanent Magnet-Motor, IPM). Diese Maschinen verhalten sich dann wie Synchronmotoren.

Das Regelverfahren ELSM bietet die Möglichkeit, Synchronmotoren auch ohne Geber zu betreiben. Dieses Verfahren und die zugehörigen Berechnungen sind komplex und erfordern aufwändige Regelstrukturen. Besonders schwierig hierbei ist das Ermitteln der Drehzahlposition bei sehr kleinen Drehzahlen. Aus diesem Grund kommt ein gesteuertes Verfahren zum Einsatz. Noch schwieriger ist das Regeln bei einer stillstehenden Maschine. Bei diesen Manövern ist es

wichtig, die Motoreigenschaften genau zu kennen und nötigenfalls eine simultane Messung der Motorströme im Umrichter vorzunehmen. Deshalb muss eine empfindliche Sensorik sowie ein ausreichend leistungsfähiger Mikrocontroller im Antrieb für die Berechnungen bereitstehen.

### Fazit

Bei der Projektierung eines elektrischen Antriebssystems ist es wichtig, die erforderliche Regelgenauigkeit der Anwendung zu identifizieren. Sind die Anforderungen spezifiziert, kann das Antriebssystem aus den notwendigen Komponenten (Getriebe, Motor, Geber, Umrichter, Steuerung) zusammengestellt werden. Ziel dabei ist, hinsichtlich der Anforderungen an die Regelgüte und die Erfüllung aktueller Energie-sparverordnungen eine kostenoptimierte Auswahl zu treffen. Werden die Anforderungen von Anfang an zu hoch oder zu niedrig eingeschätzt, entsteht unnötiger Mehraufwand. ■

#### Autoren

**Hans-Joachim Müller**  
Marktmanager Antriebselektronik

#### Gunthart Mau

Referent Fachpresse

## Overview of Modern Control Methods

With the introduction of digital signal processors, power mosfets, and IGBTs, controlled and regulated three-phase drives became widespread and are now indispensable. Frequency converters with U/f control are ideal for simple applications such as pumps and fans, as they proportionally adjust voltage and frequency. For more demanding tasks, field-oriented control is used to optimize the magnetic field in the motor. Modern control methods like CFCPlus from SEW-Eurodrive's Movi-C modular system offer high control quality and many positioning options.



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

# Präzision schafft Sicherheit

## Zykloidgetriebe in Materialprüfmaschinen



Materialprüfmaschinen müssen absolut sichere und reproduzierbare Messergebnisse liefern. Deshalb nutzt ein Hersteller bei seinen elektromechanischen Zentralspindel-Prüfmaschinen nur Präzisionsgetriebe. Die kompakt gebauten Getriebesysteme in zyklorder Bauart sorgen hierbei für einen spielfreien Antriebsstrang.

► Ob bei der Produktentwicklung, der Designgestaltung oder in der Qualitätskontrolle – mechanische Prüfungen spielen eine entscheidende Rolle. Die Prüfaufgaben sind dabei so vielfältig wie die Maschinen. Bei der Serie LFMZ des Schweizer Unternehmens Walter + Bai handelt es sich um elektromechanische Zentralspindel-Prüfmaschinen. Die Systeme wurden speziell zur Durchführung von Slow-Strain-Tests oder der Kalibrierung von Zug- und Druck-Kraftaufnehmern sowie zur rationellen Durchführung von Zug-, Druck-, Schwell- und Wechsellastversuchen an Materialien, Komponenten oder Bauteilen im geschlossenen Regelkreis konzipiert. Sie kommen in den Bereichen Creep & Relaxation, LCF (Low-Cycle Fatigue), TMF (Thermo-Mechanical Fatigue) und für allgemeine statische und quasi-dynamische zyklische Prüfungen mit langsamen Geschwindigkeiten und niedriger Dehnungsrate zum Einsatz.

Die LFMZ-Prüfmaschinen sind mit einem spielfreien, mehrfach gelagerten Spindeltrieb ausgerüstet. Die Spindel ist komplett in Öl gelagert, was die Reibung reduziert und die Lebensdauer verlängert. Durch die zentrale, mittige Anordnung des Antriebs befindet sich der Laststrang (Antrieb, Probe, Kraftaufnehmer) in einer Linie, wodurch die Einleitung von Querkräften (Biegespannungen auf die Probe) stark minimiert wird. Das Ergebnis ist eine hohe Regelgenauigkeit auch bei niedrigen Dehnungsraten und ein langfristig störungsfreier Betrieb.

### Präzisionsgetriebe sind überlegen

Patrick Roth, Leiter des technischen Büros bei Walter + Bai, berichtet: „Seit 2019 verbauen wir im Antriebssystem der LFMZ-Serie ausschließlich Zykloidgetriebe von Nabtesco. Dank ihrer Präzision und Leistungsdichte ermöglichen sie ein hochgenaues Regeln von kleinsten Probendehnungen oder Spindelbewegungen. Das Massenträgheitsmoment erlaubt zudem hohe Drehzahlen sowie hohe Beschleunigungen und Verzögerungen.“ Roth ergänzt: „Auch die kurzen Lieferzeiten, das gute Preis-Leistungs-Verhältnis sowie die Möglichkeit, Standardgetriebe zu nutzen, haben uns überzeugt.“ Recherchen im Internet haben die Ingenieure von Walter + Bai zu den Produkten des Düsseldorfer Präzisionsgetriebespezialisten geführt. Anfrage und Realisierung erfolgten über den Schweizer Nabtesco-Händler Balance Drive.

### Erfolgreiche Zusammenarbeit

Das Produktportfolio von Balance Drive umfasst neben Zykloidgetrieben auch Wellgetriebe, Großgetriebe, Servogetriebe, Planetengetriebe, Schneckengetriebe, Standardgetriebe, Elektromotoren sowie die im eigenen Haus entwickelten Kronenrad-Royal-Getriebe. Alle Getriebe werden mit neuen Berechnungs- und Simulationstools passgenau auf die Applikation ausgelegt. Auch Walter + Bai profitierte von der Getriebe-Expertise. So hat Balance

Drive für einige der Zykloidgetriebe eine Planetengetriebe-Vorstufe ausgelegt und montiert. Für mehrere Anwendungen wurde zudem ein Flansch mit Wellenende zum Verbinden der Abtriebsseite mit der Spindel realisiert. „Die Zusammenarbeit mit Balance Drive war hervorragend: eine kompetente Beratung und kurze Wege“, so Patrick Roth. „Anfangs hatten wir noch die Baureihe RH-N im Einsatz. Später sind wir auf die Neco-Serie umgestiegen. Balance Drive hatte uns seinerzeit auf die Baureihe aufmerksam gemacht, was uns Kosten, Lieferzeit und Einbauraum gespart hat.“

**Technische Details**

Die modularen Getriebesysteme der Neco-Serie basieren auf Robotik-Know-how und Benutzerfreundlichkeit. Die kompakten Vollwellengetriebe zeichnen sich durch eine hohe Dynamik und Präzision aus (Hystereseverlust < 0,5 arcmin, reines Verdrehspiel 0,1-0,2 arcmin) sowie einen gerin-



Das Neco-Getriebe ist im Sockel der Prüfmaschine untergebracht. Aufgrund der hohen Präzision und Leistungsdichte ist das Regeln von kleinen Proben-  
dehnungen oder Spindelbewegungen möglich.

gen Verschleiß über die gesamte Lebensdauer. Dank doppelt gelagerter Exzenterwellen und der gelagerten Antriebswelle gelten sie als sehr robust. Das zweistufige Untersetzungsprinzip der Getriebe reduziert Vibrationen sowie die Massenträgheit. Die gleichmäßige Kraftverteilung innerhalb des Getriebes erlaubt eine hohe Belastung bei geringem Spiel (bis zu 500 % des Nenndrehmoments). Aufgrund ihrer kompakten Bauweise ermöglichen die Neco-Getriebe zudem den Bau kleinerer Maschinen und Anlagen, was sich positiv auf den Maschinen-Footprint, den Energie- und Ressourcenverbrauch sowie die Gesamtbetriebskosten auswirkt.

**Anwendungsspezifische Anpassungen**

Balance Drive ist autorisierter Partner von Nabtesco und betreut die Kunden in der Schweiz direkt vor Ort. Die Neco-Getriebe werden einbaufertig geliefert und lassen sich dank Plug-and-Play-Prinzip schnell in den Antriebsstrang integrieren. Durch das Prinzip mit Radialklemmring und gelagertem Eingangsritzel entfällt das Ausrichten des Antriebsritzels. So verringert sich der Montageaufwand für den Motor. Der Kunde muss lediglich Getriebe und Motor zusammenbringen, den Radialklemmring anziehen und schon kann es losgehen. Die Anzahl der Schnittstellen ist auf ein Minimum reduziert. Statt jeden Motortyp über ein eigenes Interface anzubinden, garantiert ein flexibles System mit modularen Hülsen und Flanschen die Adaption aller gängigen Servomotoren. So können Anwender die Neco-Getriebe mit sämtlichen Motorenmarken und -typen nutzen. Das gewährleistet ein Maximum an Flexibilität, eine einfachere Konfiguration und eine schnelle Montage.

Als breit aufgestellter Getriebespezialist mit einem umfangreichen Produktportfolio an unterschiedlichsten Technologien und Herstellern ist Balance Drive in der Lage, die Zykloidgetriebe um weitere Komponenten zu ergänzen und sie so exakt auf die kundenindividuellen Applikationsanforderungen anzupassen. Ob zusätzliche Vorstufe, spezielle Modifikationen auf der Abtriebsseite, individuelle Fertigungsteile oder besondere Befestigungen.

**Fazit**

Im Vergleich zur servohydraulischen Prüftechnik bieten elektromechanische Systeme wie die LFMZ-Serie nennenswerte Vorteile. Durch den Verzicht einer Hydraulikversorgung kann kompakter und platzsparender gebaut werden, zudem bleiben die Betriebskosten niedriger. Die Entscheidung für Präzisionsgetriebe in zykloider Bauart hat Patrick Roth nicht bereut. „Mit der Präzision, Performance, Handhabung und Zuverlässigkeit der Neco-Getriebe sind wir sehr zufrieden. Balance Drive und Nabtesco sind auf jeden Fall Lieferanten, die wir bei Neuentwicklungen oder anderen Projekten, die eine leistungsstarke GetriebeLösung erfordern, immer im Kopf haben“, so das Resümee des Schweizer. ■

**Cycloidal Gears in Material Testing Machines**



The LFMZ series from Walter + Bai includes electromechanical central spindle testing machines that offer high control accuracy. Long-term, trouble-free operation is possible thanks to backlash-free, multi-bearing spindle drives. Since 2019, Walter + Bai has been using cycloidal gears from Nabtesco's Neco series. These gears offer high dynamics, power density, and precision. Balance Drive, the Swiss Nabtesco dealer, supports the customization and integration of the gears.

**Autor**  
**Jürg Fürst**  
Geschäftsführer



**Balance Drive AG**  
www.balance-drive.com

# Mehr Bewegung am Markt

## Benutzerfreundliche Plattform für Präzisionsbewegungs- und Maschinensteuerungen

Ob für mechanische Anwendungen, Automatisierungslösungen oder additive Fertigungsverfahren – so vielfältig wie die Einsatzgebiete sind auch die Positioniersysteme, die sich am Markt etabliert haben. Doch wie lassen sich Bauteile, Werkzeuge und Werkstücke mit hoher Präzision und Wiederholgenauigkeit bewegen und positionieren?

► Positioniersysteme im Nanometerbereich stellen sehr hohe Anforderungen an die Steuerung. Für viele Anwendungen ist dafür häufig eine komplexe Programmierung notwendig, für welche das entsprechende Know-how teilweise fehlt. Das wiederum bedeutet, dass mehr Zeit für die Anwendungsentwicklung sowie die Erfüllung des Auftrags eingeplant werden muss.

Aerotech, mit einer Niederlassung im fränkischen Fürth, zählt seit über 50 Jahren zu den Spezialisten für Motion-Control- und Positioniersysteme. Die Softwareentwickler am Hauptsitz in Pittsburgh arbeiten kontinuierlich an Softwarelösungen für die Bewegungssteuerung von Laserscan-Köpfen, Servomotoren, Tischen und Roboter-Hexapoden. Das jüngste Ergebnis ihrer Arbeit ist die Steuerungsplattform Automation1, die in der aktuellen Version mit zahlreichen neuen Funktionen ausgestattet ist.

„Vor sechs Jahren haben wir uns das Ziel gesetzt, den leistungsfähigsten Controller mit der benutzerfreundlichsten Schnittstelle zu entwickeln. Aber nicht nur das – wir wollten unseren Anwendern auch die einfachste Entwicklungsplattform bieten“, erklärt Brett Heintz, Control Product Management Group Leader bei Aerotech. Für letzteres wurde ein Compiler entwickelt, der die Eigenentwicklung von Motion-Lösungen so unkompliziert wie möglich macht. „Noch nie lagen Leistung und Benutzerfreundlichkeit so nah beieinander – und wir stehen erst am Anfang dieser Reise.“

Konnektivität und Peripheriesteuerung sind weitere Säulen von Automation1. So lässt sich die Plattform nahtlos mit Sicherheitssteuerungen, SPS, Industrielasern, Kameras, Sensoren

und mehr verbinden. Die Automation1-Antriebe haben auch mehr integrierten Speicher als andere Servomotorantriebe, was eine präzise und schnelle Datenerfassung ermöglicht. Zudem bieten sie Schnittstellen wie analoge und digitale E/A, einen Funktionsgenerator auf Antriebsebene und Ausgangssignale. Die positionssynchronisierten Ausgänge sorgen für eine ultraschnelle und latenzarme Steuerung. „Unsere Schnittstellenhardware ermöglicht Automation1 die Integration mit Systemen geringerer Genauigkeit und anderen Geräten von Drittanbietern über Ethercat, Modbus und mehr“, erklärt Brett Heintz. „Unser Fokus liegt also darauf, nicht nur die Bewegung zu optimieren, sondern auch die Verbindung zwischen dem Prozess und der Bewegung.“

### Integration starrer Linearportale von Drittanbietern und nicht standardisierter Produkte

Die Plattform bietet einen intuitiven Konfigurationsassistenten für die Maschineneinrichtung, EasyTune-Servotuning mit Zugriff auf Geräte von Drittanbietern und die Möglichkeit, mithilfe von AeroScript-Bibliotheken benutzerdefinierte Werkzeuge zu erstellen, um Präzisionsprojekte schnell in Gang zu bringen. „In den aktuellen Versionen haben wir unsere Bewegungssteuerung verbessert, indem wir den Programmiersprachen AeroScript und G-C und Arbeitsoffsets hinzugefügt haben. Die Zugriffskontrolle und die sichere Kommunikation mit dem kryptografischen TLS-Protokoll sind nun standardmäßig in den antriebsbasierten Steuerungen von Automation1 enthalten. Damit ist

sichergestellt, dass proprietäre Bewegungsprofile und Prozessrezepte jederzeit geschützt sind“, erläutert Brett Heintz den aktuellen Stand der Entwicklung. Das MachineApps-HMI-Entwicklungstool wurde ebenfalls um neue Funktionen wie Anzeigeleuchten, Kameramodule und Zugangskontrolle erweitert. Die Plattform integriert nun auch starre Linearportale von Drittanbietern und nicht standardisierte Produkte in den Gerätecatalog sowie die Maschineneinrichtung. Zudem wurde die Unterstützung für Absolutwertgeber weiter verbessert und eine Socket-Schnittstelle für die Übertragung von Binär- und Stringdaten hinzugefügt. „Mit dem neuen Release funktioniert Automation1 nun als komplette Maschinensteuerung mit allen Komponenten und bietet damit weit mehr als nur Motion Control“, so Brett Heintz.

### CNC-Benutzeroberfläche wird ersetzt

Mit dem vollständig anpassbaren MachineApps-HMI-Entwicklungstool setzt Aerotech neue Maßstäbe bei Benutzeroberflächen für Antriebssysteme. Das benutzerfreundlicher Tool ermöglicht es Anwendern, maßgeschneiderte Oberflächen ohne Programmierkenntnisse zu erstellen. Es beschleunigt dadurch die Anwendungsentwicklung und ermöglicht die Erstellung spezifischer Anwendungen für verschiedene Benutzertypen oder Funktionen.

Laut Aerotech kann jede Automation1-Steuerung über Launchpad eine oder mehrere MachineApps ausführen, die auf verschiedene Benutzertypen oder Maschinenfunktionalitäten ausgerichtet sind. Benutzer können Module per



*Unser Fokus liegt darauf, nicht nur die Bewegung zu optimieren, sondern auch die Verbindung zwischen dem Prozess und der Bewegung.*

Brett Heintz, Controls Product Management Group Leader





Die Steuerungsplattform Automation1 ermöglicht die direkte Ansteuerung von Servo- und Schrittmotoren, Galvo-Scan-Köpfen, piezoelektrischen Aktoren und verschiedenen anderen Geräten. Verbunden sind die einzelnen Achsen über den HyperWire-Bus.

Drag-and-Drop in vordefinierte Bereiche ziehen und sie nach Bedarf konfigurieren. Dazu gehören typischerweise Kameramodule, Datenvisualisierungsmodule, Jog-Pad-Module und mehr. Auch das Erscheinungsbild der Oberfläche kann angepasst werden, so dass beispielsweise das Branding des eigenen Unternehmens verwendet werden kann. „Unterm Strich reduziert MachineApps die Entwicklungszeit erheblich und stellt so eine flexible Lösung für Maschinenbauer dar, die spezielle HMIs benötigen“, betont Brett Heintz.

**Ethercat-Kompatibilität für SPS-basierte Systeme**

Die antriebsbasierten Steuerungen von Automation1 können als Ethercat-Slave-Geräte konfiguriert werden. „Um die Leistungsfähigkeit von Ethercat in Verbindung mit Automation1 zu verstehen, ist es wichtig, das HyperWire-Netzwerk und den systembasierten Ansatz von Aerotech zu durchdringen“, so Brett Heintz. „Mit HyperWire, unserem proprietären Hochleistungs-Lichtwellenleiter-Bewegungssteuerungsbuss, können bis zu 32 Achsen mit Servomotor-Trajektorien bei jeweils 20 kHz mit weniger als 1ns Takt-Jitter erzeugt und verteilt werden. Dies ist ein Leistungsniveau, das auf dem heutigen Markt der Bewegungssteuerung unerreicht ist.“

Zudem unterstützt die Plattform 100-kHz-Trajektoren für die Laserscan-Kopfsteuerung, einschließlich fortschrittlicher Trajektor-Vorsteuerungselemente, die in den meisten Servoantrieben auf dem Markt nicht verfügbar sind. „Die Integration von Ethercat ermöglicht es unseren Anwendern, die Vorteile des HyperWire-Netzwerks von Antrieb zu Antrieb voll auszuschöpfen. Auf diese Weise können sie die Automation1-Steuerung und ein komplettes Netzwerk von Antrieben über HyperWire zu einer umfassenden Automatisierungslösung hinzufügen, die über Ethercat kommuniziert“, so Brett Heintz weiter. Anwender von Präzisionslösungen erhalten so die Performance eines Automation1-HyperWire-Netzwerks und

profitieren gleichzeitig von der Interoperabilität und den umfassenden Automatisierungsfunktionen von Ethercat.

**Erfahrener Integrationspartner**

Aerotech bietet seinen Anwendern auch zuverlässige Unterstützung bei Tests, Diagnose und Inbetriebnahme. Die Experten verfügen über ein breites, branchenübergreifendes Wissen sowie über leistungsstarke Werkzeuge für die Prüfung, Inbetriebnahme, Fehlersuche und Diagnose von

**Tools für den direkten Zugang**

Mit dem Instrumententreiber für LabView und der Python-API können Entwickler, die mit diesen Umgebungen vertraut sind, direkt auf das Leistungsspektrum der Motion-Control-Plattform zugreifen. Mit dem Instrument Driver for LabView können sie sich mit dem Automation1-Motion-Controller verbinden, den Status abfragen, Befehle ausführen und viele weitere Controller-Funktionen nutzen. Diese Funktionalitäten können auch mit ande-

„*Mit dem neuen Release funktioniert Automation1 nun als komplette Maschinensteuerung mit allen Komponenten und bietet damit weit mehr als nur Motion Control.*“

Steuerungssystemen. Das Programmiermodul, die Programmiersprache AeroScript, der Data Visualizer und die Programmautomatisierung arbeiten im Automation1 Studio zusammen. Das Programmiermodul bietet Entwicklern einen einfachen Zugriff auf Code-Snippets und intelligente Autovervollständigung, was die Entwicklungsgeschwindigkeit erhöht und Fehler reduziert. AeroScript bietet leistungsstarke Task- und Programmsteuerungsfunktionen sowie Debugging-Befehle. Der Data Visualizer ist ein leistungsfähiges digitales Oszilloskop, das dem Anwender Hunderte von Steuerungs-, Achsen- und Tasksignalen zur Verfügung stellt. Benutzerdefinierte AeroScript-Bibliotheksfunktionen helfen, die Automatisierung dieser Diagnosewerkzeuge zu vereinfachen. Kompilierte Bibliotheksdateien können zu den Programmautomatisierungsfunktionen hinzugefügt werden, so dass diese benutzerdefinierten Funktionen im Programmiermodul und in den Steuer-APIs verfügbar sind, als wären sie Standard-AeroScript-Funktionen.

ren Instrumententreibern kombiniert werden, um leistungsstarke Automatisierungslösungen zu erstellen. Zudem ermöglicht eine Python-API die Interaktion mit einer Automation1-Steuerung. Diese API kann auf Windows- oder Linux-Rechnern installiert werden und bietet somit die Möglichkeit, leistungsfähige Python-Anwendungen zu erstellen. Python eignet sich nicht nur für die Datenverarbeitung und -analyse, sondern auch für die Verbesserung von Benutzeroberflächen durch einfachen Zugang zu UI-Tools. ■

**Autor  
Brett Heintz**  
Controls Product Management  
Group Leader



**Aerotech GmbH**  
<https://de.aerotech.com>



# Auf der Suche nach Fehlern

## Optimierung von Maschinenprozessen durch präzise Videoanalyse

Eine High-Speed-Kamera hilft Maschinenbauern und Anwendern mit präzisen Videoanalysen bei der effizienten Fehlersuche und minimiert dadurch teure Ausfallzeiten. Geschwindigkeiten von bis zu 1.000 Bildern pro Sekunde ermöglichen selbst bei sehr schnellen Vorgängen eine zielgerichtete Analyse.

► Es ist der Albtraum jedes Anlagenbetreibers: Wenn in einer Fertigungsanlage Hunderte oder sogar Tausende Teile fehlerfrei vom Band laufen, und dann wie aus dem Nichts Ausschuss produziert wird und die Fehlerursache nicht erkennbar ist. Liegt es an Temperaturschwankungen im Prozess, an Abweichungen bei den verwendeten Rohkomponenten, an Abnutzungserscheinungen von Werkzeugen, an Bedienfehlern oder ist das Automatisierungssystem schlicht nicht für alle Eventualitäten ausgelegt? Die Suche nach den tatsächlichen Gründen unregelmäßig auftretender Fehler kann langwierig sein und kostet nicht nur Zeit und Nerven, sondern bei langen Stillstandszeiten auch viel Geld.

„In vielen Fällen wird die Detektion der Fehlerursache bei solchen Prozessen dadurch erschwert, dass sich der Ursprung der Störung an einer unzugänglichen Stelle Anlage befindet oder die Produktionsgeschwindigkeiten zu hoch für das menschliche Auge sind“, weiß Christoph Siemon, Director für Sales und R&D des Friedberger Bildverarbeitungsunternehmens Imago Technologies. Herkömmliche Video- oder Bildaufnahmesysteme zur vorsorglichen Erfassung der Abläufe an kritischen Stellen eig-

nen sich nicht für eine effiziente Fehlersuche, da die damit erzeugten Datenmengen enorm groß sind und die aussagekräftigen Sequenzen nur einen minimalen Anteil davon ausmachen.

### Fehleraufnahme zum richtigen Zeitpunkt

Eine effektive Lösung bietet Imago mit der High-Speed-Kamera Industrial DashCam 1000 an. Das Video-System kann ohne Eingriff in den Prozess in bestehende Anlagen integriert werden und erlaubt eine Trigger-basierte Aufzeichnung von Vorgängen, anhand derer Anwender eine zielgerichtete Fehleranalyse durchführen können. Die Kamera nimmt bei einer Auflösung von 1.216 x 680 Pixeln Videodaten mit einer Frequenz von 1.000 Bildern pro Sekunde auf und schreibt diese fortlaufend in einen Ring-speicher, der einen Zeitraum von 10 Sekunden erfasst. Sobald die Anlage einen Fehler erkennt und ein entsprechendes Signal an die Industriekamera schickt, kann die zuletzt aufgezeichnete Sequenz zur Suche nach den Ursachen verwendet werden.

Die Vorteile erklärt Siemon: „Die Industrial DashCam 1000 ist aufgrund ihrer Bildfrequenz

von 1.000 Bildern pro Sekunde für die Analyse schneller Abläufe bestens gerüstet. Die intelligente Bildspeicherung sorgt trotz der hohen Datenmengen dafür, dass nur die relevanten Informationen komprimiert gespeichert werden. Dies sorgt auch dafür, dass Anwender bei der Fehleranalyse nicht endlos Zeit mit der Prüfung von wenig aussagekräftigem Videomaterial verschwenden müssen. Zudem spart diese Vorgehensweise Speicherplatz und reduziert somit die Kosten für die ansonsten benötigte Hardware.“

Eine weitere Stärke des Imago-Systems ist seine kompakte Bauweise von 56 x 119,5 x 30 mm, die eine Installation an nahezu jeder Stelle einer Anlage zulässt. „Dieses High-Speed-Videosystem kann per Plug-and-Play auch von Mitarbeitern in Betrieb genommen werden, die keine Spezialisten im Bereich der Bildverarbeitung sind“, so Siemon.

Für Maschinenbauer, deren Anlagen weltweit im Einsatz sind, bietet die High-Speed-Kamera zusätzliches Potential. Durch die Option einer Remote-Anbindung des Systems können Experten in der Unternehmenszentrale fehlerhafte Abläufe anhand der aufgenommenen Videos zeitnah und ohne aufwendige Reisetätigkeiten



Die High-Speed-Kamera Industrial DashCam 1000 erlaubt eine Trigger-basierte Aufzeichnung von Vorgängen, anhand derer Anwender eine zielgerichtete Fehleranalyse durchführen können. Die Kamera nimmt Videodaten mit einer Frequenz von 1.000 Bildern pro Sekunde auf.

analysieren, ganz gleich, auf welchem Kontinent die jeweilige Maschine steht.

### Zwei Anwendungsbeispiele

Die Industrie-Kamera ist nicht an bestimmte Anwendungsfelder gebunden, sondern kann theoretisch in allen Anlagen eingesetzt werden, bei denen Produkte oder Materialien bewegt werden. Siemon nennt als eines von vielen möglichen Anwendungsszenarien Maschinen in der Verpackungsindustrie, auf denen Folien hergestellt oder verarbeitet werden: „Die Gefahr von sporadischen Folienabrissen ist in solchen Anlagen umso größer, je dünner das Verpackungsmaterial ist und je schneller es im Prozess bewegt wird. Reißt bei solchen Vorgängen zum Beispiel aufgrund minderwertiger Folienqualität oder Maschinen-Verschleiß eine Folie, so führt das meist zu einem längeren Stopp, um Folienreste zu beseitigen, den Fehler zu finden und die Anlage wieder in Gang zu bringen.“

Als zweites Anwendungsbeispiel nennt der operative Geschäftsleiter von Imago das Thema effiziente Maschinenparametrierung. Unternehmen stehen oft vor der Herausforderung, dass häufige Produkt- und Chargenwechsel bei kleiner

werdenden Losgrößen zu mehr Ausschuss führen. So müssen beispielsweise in der Verpackungsindustrie Produkt und Verpackung synchron laufen. Die Vielfalt an Verpackungsformaten nimmt jedoch zu, was die Parametrierung der Maschinen erschwert. Dieses Problem zeigt sich unter anderem bei der Produktion und Verpackung von Schokoriegeln: Jeder Riegel wird einzeln in Folie verpackt und dann gemeinsam in einer größeren Verpackung, wie einer Pappschachtel oder einem Multipack, verkauft. Mit der Industrial DashCam 1000 bekommen Konstrukteure eine leistungsfähige Lösung an die Hand, um die Synchronisation und Parametrierung zu überprüfen, reibungslose Abläufe zu gewährleisten und so am Ende Ausschuss zu reduzieren.

### Serienmaschinenbauer als Zielkunden

Bereits im Jahr 2021 hatte Imago Technologies ein Produkt vorgestellt, das auf demselben Funktionsprinzip basierte. Die damalige Industrial DashCam stellte Anwendern eine Full-HD-Aufzeichnung mit 60 Bildern/Sekunde zur Verfügung, die bei reduzierter Auflösung auf eine Aufnahmegeschwindigkeit von über 100 Bildern/Sekunde gesteigert werden konnte.

„Der jetzt vorgestellte Nachfolger schafft nun die Basis, auch deutlich schnellere Prozesse aufzuzeichnen und exakte Analysen im Fehlerfall durchzuführen“, betont Siemon. „Die erzielbaren Geschwindigkeiten hängen auch bei diesem System von der voreingestellten Auflösung ab. So kann die Industrial DashCam 1000 beispielsweise auch 1.133 Bilder/Sekunde aufnehmen, wenn die Auflösung auf einen Bereich von 1.048 x 600 Pixeln reduziert wird. Andere Geschwindigkeiten lassen sich durch Einschränkungen der Auflösung oder des jeweils benötigten Ausschnitts einstellen.“

Insbesondere für Serienmaschinenbauer, die baugleiche oder ähnliche Anlagen in größerer Stückzahl produzieren und für die die Erkennung der Fehlerursachen bei schnellen Abläufen ein wichtiger Aspekt ist, stellt die High-Speed-Kamera somit ein leistungsstarkes Werkzeug für die Optimierung von Maschinenprozessen dar. ■



Imago Technologies GmbH  
www.imago-technologies.com

## Optimization of Machine Processes through Video Analysis

In manufacturing plants, there is always the risk of producing defective goods with unknown causes. Conventional video and image recording systems are inefficient for error analysis as they generate excessively large amounts of data. Therefore, Imago Technologies offers a solution with the high-speed camera Industrial DashCam 1000: The event camera captures precise video data at a resolution of 1,216 x 680 pixels and continuously writes it into a ring buffer that records a period of 10 seconds. The intelligent image storage compresses relevant information, saving storage space and reducing hardware costs. A remote connection allows experts worldwide to analyze errors without being on-site.

# 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 Mitgliedbeitrags abgegolten.

## Gender-Hinweis

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

## Sonderdrucke

Patricia Reinhard

Tel.: 06201/606-555

patricia.reinhard@wiley.com

## Wiley GIT Leserservice

65341 Eltville

Tel.: 06123/9238-246

Fax: 06123/9238-244

WileyGIT@vuser-service.de

Unser Service ist für Sie da von Montag bis Freitag zwischen 8:00 und 17:00 Uhr.

## Herstellung

Jörg Stenger

Kerstin Kunkel (Anzeigen)

Andreas Kettenbach (Layout)

Ramona Scheirich (Litho)

## Wiley-VCH GmbH

Boschstr. 12 · 69469 Weinheim

Tel.: 06201/606-0

Fax: 06201/606-791

industrynews@wiley.com

www.wileyindustrynews.com

www.wiley-vch.de

www.wiley.com

## Bankkonten

J.P. Morgan AG Frankfurt

IBAN: DE55501108006161517443

BIC: CHAS DE FX

Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste vom 1. Oktober 2024.

2025 erscheinen 7 Ausgaben

„messtec drives Automation“

Druckauflage: 12.000

33. Jahrgang 2025



## Abonnement 2025

12 Ausgaben (inkl. Sonderausgaben)

95,20 € zzgl. 7 % MwSt.

Einzelheft 17,- €, zzgl. MwSt.+Porto

Schüler und Studenten erhalten unter Vorlage

einer gültigen Bescheinigung 50 % Rabatt.

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

## Originalarbeiten

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

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

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

## Druck

westermann DRUCK |  pva



Printed in Germany

ISSN 2190-4154

# Index

A.B.Jödden . . . . .	19	Jumo . . . . .	34
Adcole . . . . .	36	KBK Antriebstechnik . . . . .	38
Additive Soft- und Hardware . . . . .	17	Leuze electronic Deutschland . . . . .	28
Aerotech . . . . .	46	Meorga . . . . .	27
Althen Sensor & Controls . . . . .	23	Micro-Epsilon Messtechnik . . . . .	5, 24
AMA Service . . . . .	16	Murrelektronik . . . . .	27
AMA Verband für Sensorik und Messtechnik . . . . .	8	MVtec . . . . .	7
B&R Industrie Elektronik . . . . .	27	P.E. Schall . . . . .	29
Balance Drive . . . . .	44	Peak- System Technik . . . . .	7
Beckhoff . . . . .	6	Pepperl+Fuchs . . . . .	6, 7, 32
Danfoss Drives . . . . .	6	Phoenix Contact . . . . .	8, 31
Delphin Technology . . . . .	3, 20	Pilz . . . . .	Titel, 9
Delta . . . . .	31	Process Sensing Technology (PST) . . . . .	23
DigiKey . . . . .	7	Profibus Nutzerorganisation PNO . . . . .	6
Easyfairs . . . . .	Beilage	RCT Reichelt Chemietechnik . . . . .	.31, Beilage
Escha . . . . .	27	SAB Bröckskes . . . . .	14, 2, US
Ethercat Technology Group (ETG) . . . . .	6	Schaeffler . . . . .	23
Gefran Deutschland . . . . .	23	Schmersal . . . . .	8
GTM . . . . .	19	SEW-Eurodrive . . . . .	42
Hiwin . . . . .	40	Sieb & Meyer . . . . .	15
IFM . . . . .	6	TR Electronic . . . . .	19
Imago Technologies . . . . .	48	Tsubaki Kabelschlepp . . . . .	31
Innomotics . . . . .	6	U.I. Lapp . . . . .	27, 31
Inonet . . . . .	23	VDI . . . . .	8

WILEY

messtec drives  
**Automation**

**inspect**  
WORLD OF VISION

# Digitale Events 2025



**16. April 2025:**

## **Metrology & Precision Manufacturing**

Hohe Qualitätsstandards und die Optimierung der Produktionseffizienz stehen im Mittelpunkt moderner Fertigungsprozesse. Beides ist für Hersteller von entscheidender Bedeutung, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Bei dieser Veranstaltung geht es daher um Messtechnik, Produktionssoftware und Bildverarbeitung – kurz gesagt: Technologien, die zur Optimierung Ihrer Produktion beitragen.

**17. September 2025:**

## **Protection & safety in automation with robots In co-op with GIT security?**

Die sichere Interaktion zwischen Mensch und Roboter erfordert zunehmend neue Technologien und Lösungen. Je näher sich Mensch und Maschine kommen, desto höher sind außerdem die Sicherheitsanforderungen. In unserem Webinar betrachten wir die vollständige Sicherheitsfunktion, damit eine sichere Zusammenarbeit zwischen Mensch und Roboter gewährleistet werden kann.

**4. Juni 2025:**

## **Machine Vision, Robotics, and AI combined**

Nur Roboter mit der Fähigkeit zu sehen, können komplexe Aufgaben wie das Greifen in die Kiste oder die Handhabung unsortierter Objekte auf Förderbändern ausführen. Kameras sorgen für diesen Sehsinn. In Kombination mit künstlicher Intelligenz ist das Anwendungsspektrum immens.

**Oktober 2025:**

## **Embedded Vision: From board- level through smart cameras to intelligent vision systems.**

Dieser Technologietag bietet Informationen über die neuesten Technologien und Branchentrends, stellt neue Produkte vor und beantwortet die Frage, für welche Anwendungen ein maßgeschneidertes Vision-System erforderlich ist und wann eine gebrauchsfertige Vision-Lösung die bessere Wahl ist.

**25. Juni 2025:**

## **Panel discussion: What were the biggest trends at Automate?**

Auf der Automate, der größten Automatisierungsmesse in Nordamerika, wurden wieder zahlreiche innovative Produkte ausgestellt oder sogar erstmals der Öffentlichkeit präsentiert. Die Expertenrunde diskutiert die Highlights und Technologietrends, die auf der Messe zu sehen waren.

**Anfang Dezember 2025:**

## **Industrial Solutions for the Mobile Automation**

In zahlreichen Branchen wie der Landwirtschaft, der Schifffahrt und der Bauindustrie sind robuste Lösungen gefragt. Wir präsentieren Technologien und Lösungen, die die Effizienz und Produktivität steigern.

**Gleich anmelden  
und einen  
Platz sichern:**



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

**Möchten Sie auf einer großen  
Bühne über relevante  
Branchenthemen sprechen?**

**Haben Sie Expertenwissen,  
das Sie gerne weitergeben  
möchten?**

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

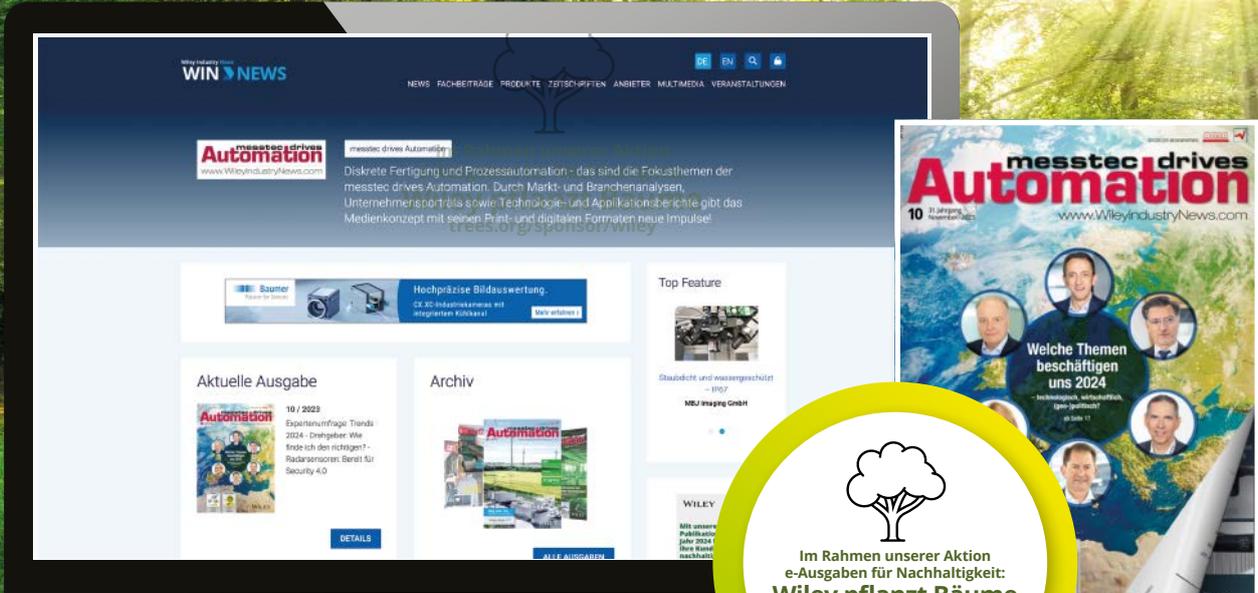
**Interessiert? Dann sprechen Sie uns an.**

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

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



**Birdie Ghiglione**  
Sales Development Manager  
Tel.: +1 206 677 5962  
bghiglione@wiley.com



© Julien Eichinger, eyetronic - stockadobe.com

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

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



wileyindustrynews.com/  
newsletter-bestellen

**Die digitale Ausgabe ist nur einen Klick entfernt – dank Newsletter-Alert!**  
Bitte hier registrieren oder den nebenstehenden OR-Code scannen, falls Sie unseren Newsletter noch nicht erhalten:  
**www.wileyindustrynews.com/newsletter-bestellen**

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

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

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

*Katja Habermüller*

Dr. Katja Habermüller  
Business Strategy Director

*Steffen Ebert*

Steffen Ebert  
Publishing Director