

**SPS**  
Wir sehen uns!  
Halle 4 - Stand 128

# messtec drive **Automation**

**10** 30. Jahrgang  
Oktober · 2022

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

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

## Produktivitätsschub durch 80-GHz-Technologie

Radarsensoren erfüllen Wunsch nach Individualität sowie die Forderung nach Sicherheit bei herausfordernden Medien

### Umfrage



**WIR**  
denken  
um

Reaktionen der Industrie auf hohe Rohstoffpreise und Lieferengpässe  
ab Seite 10

### Interview



Sylke Schulz-Metzner,  
Vice President SPS  
ab Seite 16

# WILEY



RIGOL

# Neue HDO-Serien: 12 Bit Auflösung, 9 Versionen, 2 neue ASICs.

## HDO4000-Serie

Digitale hochauflösende Speicheroszilloskope



Sofort lieferbar → ab € 2.699,-

- 200, 400, 800 MHz analoge Bandbreite (per Software-Upgrade)
- 4 analoge Kanäle mit 12 Bit vertikaler Auflösung (1 MΩ / 50 Ω)
- Sehr niedriges Rauschverhalten von 18 μVrms
- Bis zu 4 GSa/sek. Echtzeit-Abtastrate
- Bis zu 500 Mpts Speichertiefe\*
- 50.000 wfms/sek., bzw. 1.500.000 wfms/sek. im Ultra-Acquire-Modus
- FFT mit bis zu 1 Mio. Abtastwerten
- 10,1-Zoll (1024 x 800) HD-Farb-Touchscreen
- Schnittstellen: USB 3.0, LAN, HDMI
- Integration einer 18650-Standardbatterie möglich
- Web Control

\*Option / Preise netto plus MwSt.

## HDO1000-Serie

Digitale hochauflösende Speicheroszilloskope

- 70, 100, 200 MHz analoge Bandbreite (per Software-Upgrade)
- 2 oder 4 analoge Kanäle mit 12 Bit vertikaler Auflösung
- High-Resolution-Modus mit 16 Bit vertikaler Auflösung
- Bis zu 2 GSa/sek. Echtzeit-Abtastrate
- Bis zu 100 Mpts Speichertiefe\*
- 50.000 wfms/sek., bzw. 1.500.000 wfms/sek. im Ultra-Acquire-Modus
- FFT mit bis zu 1 Mio. Abtastwerten
- 10,1-Zoll 1024 x 800 HD-Farb-Touchscreen
- Schnittstellen: USB 3.0, LAN, HDMI
- Web Control

\*Option / Preise netto plus MwSt.



Erweiterter 12 Bit Chipset



Sofort lieferbar → ab € 699,-



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

[www.rigol.eu](http://www.rigol.eu)



A3.231



# Wo ist unsere Spontaneität geblieben?

Bevor es sich für Tage eintrüben und regnen sollte, sagte der Wetterbericht noch einen sonnigen, warmen Montag voraus. Da der Kalender bereits Mitte September zeigte, wollten wir den Tag nutzen und spontan Freunde zum Abendessen im Garten einladen. (Denn vier Familien mit Kindern im Haus zieht sonst einen Putzmarathon

nach sich.) Hinzu kam, dass die Schule aufgrund eines Wasserrohrbruchs am Dienstag geschlossen blieb und die Kinder nicht früh aufstehen mussten. Also schnappte ich mir mein Telefon und tippte freudig WhatsApp-Nachrichten. Die erste Absage aufgrund von zu viel Arbeit folgte prompt. Die zweite ließ auch nicht lange auf sich warten, denn man gehe noch zur Kerb und müsse aufgrund einer Erkältung früh zu Bett. Familie Nummer 3 war zu einer Geburtstagsfeier eingeladen und auch Nummer 4 fand Gründe. Wo ist unsere Spontaneität geblieben? Warum muss man heutzutage immer Wochen im Voraus Termine vereinbaren? Auch am Wochenende mal eben einen Kuchen zu backen und für nachmittags zum Kaffee einzuladen, ist nahezu zwecklos – denn irgendwas ist immer.

Ich nehme uns dabei nicht aus – Gitarrenunterricht, Reitstunden, Dienstreisen. Auch wir sind nicht maximal flexibel, aber an den Tagen, an denen nichts im Kalender steht, sind wir immerhin spontan. Es ist so viel schöner, mit Freunden an einem Tisch zu sitzen und über belanglose, schöne, aber auch traurige Dinge zu sprechen. Scheinbar schreiben wir lieber WhatsApp-Nachrichten, schicken dreiminütige Sprachnachrichten und erfahren aus den Statusbildern, was der andere gerade macht.

Gut, dass sich WhatsApp in der Geschäftswelt noch nicht etabliert hat, jeder von Teams-Meetings die Nase voll hat und wir endlich wieder Messehallen betreten und Ausstellern sowie Geschäftspartnern gegenüberstehen können – miteinander reden, anschauen, anfassen (die Exponate, nicht die Aussteller). Auch wenn wir für die SPS im Vorfeld Termine vereinbaren, so freue ich mich drauf – auf jeden einzelnen. Sie auch?

Wir sehen uns vom 8. bis 10. November in Nürnberg. Schauen Sie gerne an unserem Stand Halle 4, Stand 128 vorbei und genießen Sie feinste Kaffeespezialitäten.

Bis bald....

Anke Grytzka-Weinhold

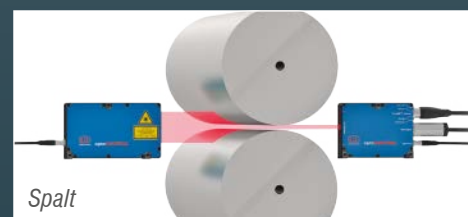
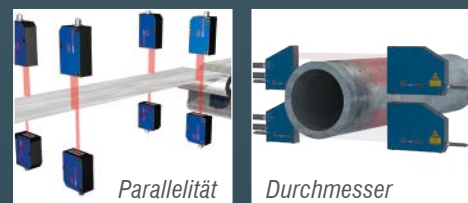


NEU

optoCONTROL 2520-95

## Mehr Präzision. Inline-Messung von Durchmesser, Kante und Spalt

- Kompaktes Laser-Mikrometer mit integriertem Controller
- Messbereich bis 95 mm
- Große Messabstände bis 2 m
- Hohe Genauigkeit und Messrate
- Schnittstellen: Ethernet, EtherCAT, RS422, Analog, EtherNet/IP, PROFINET



sps

Besuchen Sie uns

SPS | Nürnberg | Halle 7A | Stand 130

Kontaktieren Sie unsere  
Applikationsingenieure:  
Tel. +49 7161 9887 2300

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



Jetzt  
**LESER**  
werden!

Lesen Sie die inspect oder messtec drives Automation jederzeit und überall.

Registrieren Sie sich auf:  
[www.wileyindustrynews.com](http://www.wileyindustrynews.com)



- 6** News
- 8** News
- 10** **WIR denken um**  
Umfrage: Wie die Industrie auf steigende Rohstoffpreise und Lieferengpässe reagiert



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

- TITELSTORY**
- Endress+Hauser** People for Process Automation
- 13** **Produktivitätsschub durch 80-GHz-Technologie**  
Radarsensoren erfüllen Wunsch nach Individualität sowie die Forderung nach Sicherheit bei herausfordernden Medien

- 16** **„Die SPS wird weiterhin in der ersten Novemberhälfte stattfinden“**  
Im Interview: Sylke Schulz-Metzner, Vice President SPS

- 18** **Beweglichen Leitungen – wenig Raum – einfach verbinden**  
Mit standardisierten Schnittstellen Energieketten schnell und einfach anschließen

- 20** **Hybride Spezialleitungen bringen Bewegung in Maschinen**  
Individuelle Lösungen für elektrische Kabel und Leitungen

- 21** **Zustandsüberwachung für die Vision „Plug & Produce“**  
Multifunktionales, portables Condition-Monitoring-System ermöglicht das Vernetzen mit einer Maschine und deren Analyse

- 24** **Schnelleres Sensor-Engineering mit IO-Link**  
Messtechnische Applikationsherausforderungen mit IO-Link-Sensoren und entsprechender Software lösen

- 26** **Schwingungsmessung mit kapazitiven MEMS-Sensoren**  
Schwingungssensor liefert Informationen für die detaillierte Zustandsanalyse von Maschinen

- 28** **Kalibrierung in Labor und Feld**  
Modular aufgebaute Kalibrierstände ermöglichen Prüfprozesse mit Plug & Play

- 30** **Das Meer im Container**  
Mess- und Regeltechnik sorgt für beste Lebensbedingungen für Meeresfisch im Seawater Cube

- 32** **Magnetische Positionssensorik**  
Universeller Hallsensor-IC zur inkrementellen oder absoluten Positionserfassung mit batteriegepuffertem 56-Bit-Positionszähler

- 34** **Laser-Scanner zur 2D/3D-Profilmessung**  
Laser-Linien-Scanner: von intelligenter 3D-Auswertung bis hin zu hochpräzisen Punktwolken

- 36** **Produkte**  
Sensorik

- 38** **ASi: Einfachheit als Versprechen**  
Intelligente Hard- und Software-Tools unterstützen Anwender bei der Einrichtung, dem Betrieb und der Wartung von ASi-Netzwerken

- 40** **Strom für die Bahn**  
Offene Netzwerktechnologie sichert Energieversorgung am Londoner Bahnhof



54

**FOKUS sps**



74

**TECHNOLOGIE**

- 42 Infrastruktur unter Kontrolle**  
IT/OT-Sicherheit: Mehr Kontrolle über das Netzwerk mit Zero Trust
- 45 Produkte**  
Automation
- 48 Sicherheitssystem vereint Safety und Industrial Security**  
Modular aufgebautes Schutztürsystem bietet Flexibilität und dezentrale Intelligenz, um vielfältige Anwendungen abzusichern
- 50 Für jede (Sicherheits-) Aufgabe bereit**  
Programmierbare Sicherheitskleinsteuerung mit integrierten Zusatzfunktionen
- 52 Produkte**  
Automation
- 54 Kleinstantriebe für Smart-Farming-Konzepte**  
Elektroantriebe sorgen für den gezielten Einsatz von Kraft beim Säen, Düngen und Ernten
- 57 Produkte**  
Antriebstechnik
- 60 Getriebe als Zünglein an der Waage**  
Form, Auslegung und Fertigungsqualität des Getriebes entscheidet über Effizienz und Langlebigkeit des Antriebssystems
- 62 Ethercat für intelligente EC-Antriebe**  
Modulare Antriebssysteme: Motoren mit integrierter Logik- und Leistungselektronik, optional mit Getriebe, Geber und Bremse

- 64 MESSTECHNIK**  
**Ein Generator als Antwort auf alle Fragen**  
Multifunktionsgenerator basiert auf der SIFI-III-Plattform sowie dem Android-Betriebssystem und vereint HF-, Arbiträr- oder Funktionsgenerator
- 67 Produkte**  
Messtechnik
- 68 SENSORIK**  
**Dynamische Druckkalibrierung**  
Sekundärnormal für die dynamische Kalibrierung
- 70 ANTRIEBSTECHNIK**  
**Für ein Optimum an Energie**  
Kupplungen und Schrupfscheiben erhöhen den Ertrag von Windkraft- und Photovoltaikanlagen
- 72 INDUSTRIAL COMPUTING**  
**Rad dran statt Rad ab**  
Visualisierungssystem für teilautomatische Handlingsysteme
- 74 BILDVERARBEITUNG**  
**Inline-Hyperspektral-Bildgebungssystem kontrolliert Keksqualität**  
Swir-optimierte Objektive in der Lebensmittelindustrie
- 76 MESSTECHNIK**  
**KI-basierte Qualitätssicherung**  
Software unterstützt den Anwender beim Training der KI und der Auswertung
- 78 Produkte**  
Bildverarbeitung
- 80 SENSORIK**  
**Brückenmonitoring mit hochsensiblen Sensoren**  
Hochpräzise Messdaten erleichtern das Erkennen von Veränderungen an der Bauwerksstruktur



Faszination der Reduktion  
**SINGLE PAIR ETHERNET**

effiziente und nahlose Datenübertragung über nur ein Adernpaar

von der Sensorik bis in die Cloud

Power over Data Line (PoDL)

leicht, kompakt, leistungsstark, wirtschaftlich und nachhaltig

SPE-Connectivity – Wir sind dabei!

**sps** Halle 10.0 | Stand 321  
smart production solutions



### Laufen für einen guten Zweck

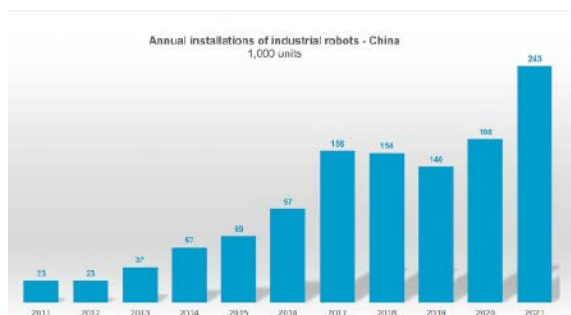
Bei ZwickRoell ging die 6. Ausgabe der Lauf-Challenge *ZwickRoell runs the world 2022* zu Ende. Durch die Gesamtsumme von 191.623 Kilometern, die im Zeitraum von 60 Tagen durch Wandern, Joggen oder Nordic Walking erreicht wurde, spendet der Prüfmaschinenhersteller 90.000 Euro an soziale Organisationen und Initiativen auf der ganzen Welt. Mit 1.049 Teilnehmerinnen und Teilnehmern (Vorjahr: 800) aus 39 Ländern wurde zudem ein neuer Beteiligungsrekord aufgestellt. Der fleißigste Läufer – ein Teilnehmer aus China – kam auf rund 1.990 Kilometer. Besonders erfreulich: Insgesamt 203 ZwickRoell-Kunden und -Partner registrierten sich, trugen ihre gelaufenen Kilometer in der dazugehörigen App ein und haben großen Anteil am Ergebnis und Erfolg der Lauf-Challenge. [www.zwickroell.com](http://www.zwickroell.com)



Seit Beginn der Lauf-Challenge *ZwickRoell runs the world* im Jahr 2017, spendete das Unternehmen aus Ulm Einsingen insgesamt 280.000 Euro an wohltätige Zwecke.

### Roboterinstallationen in China steigen um 44 Prozent

In China ist die Zahl der installierten Industrieroboter 2021 auf einen neuen Rekord von 243.300 Einheiten gestiegen – ein Plus von 44 Prozent im Vergleich zum Vorjahr. Das zeigen vorläufige Daten der International Federation of Robotics. „China hat die konjunkturelle Erholung nach der Covid-19-Pandemie global angeführt und installierte 2021 die Hälfte aller Industrieroboter weltweit“, so Marina Bill, Präsidentin der International Federation of Robotics. „Das Wachstum ist branchenübergreifend stark, wobei die Elektro- und Elektronikindustrie mit einem Anstieg von 30 Prozent auf 81.600 Installationen Hauptkunde war. Aber auch die Automobilindustrie verzeichnete 2021 einen starken Aufschwung mit einem Plus von 89 Prozent auf 50.700 Installationen. Diese Entwicklung ist vor allem auf die Herstellung von Elektrofahrzeugen in China zurückzuführen.“ [www.ifr.org](http://www.ifr.org)



### Electronica startet mit großem Rahmenprogramm

Die großen Industriemessen finden wieder vor Ort statt, die Electronica bildet keine Ausnahme. Vom 15. bis 18. November auf dem Münchner Messegelände möchte der Veranstalter zeigen, welche Rolle die Elektronikindustrie als Wegbereiter für gesellschaftliche Zukunftsthemen spielt. Während die Aussteller in 14 Messehallen ihre konkreten Produkte und Lösungen präsentieren, konzentriert sich das umfangreiche Begleitprogramm mit Konferenzen, Foren und Special Events auf Wissenstransfer und den persönlichen Austausch mit Experten. Den Auftakt macht in diesem Jahr die eintägige Electronica Automotive Conference am 14. November, die sich in rund 18 Vorträgen mit dem Wandel des Autos zum intelligenten IoT-Device mit elektrischem Antrieb beschäftigt. Zu den Schwerpunktthemen zählen dabei unter anderem neue EE-Architekturen, intelligentes Interieur, Herausforderungen für die Lieferkette, CO<sub>2</sub>-Neutralität und effiziente Antriebsstränge. Die ebenfalls eintägige Electronica Embedded Platforms Conference diskutiert am 16. November Herausforderungen und Lösungen für eingebettete Systeme der Zukunft: In rund 35 Vorträgen auf drei parallelen Tracks referieren Experten über Themenbereiche wie Power Electronics & Supply, AI & Sensors und Communication & Software. Ausgewählte Jungunternehmen bekommen auf der Messe die Chance, sich im Rahmen eines Gemeinschaftsstandes sowie eines eigenen Forums zu präsentieren und den begehrten Fast Forward Award zu gewinnen. Speziell für Studenten findet am letzten Messetag, 18. November, der Electronica Student Day statt, bei dem sich Aussteller mit den Fachkräften von morgen vernetzen können. [www.electronica.de](http://www.electronica.de)

### Pilz und Pintsch beschließen Entwicklungspartnerschaft

Die Unternehmen Pilz und Pintsch haben eine langfristig angelegte Entwicklungspartnerschaft beschlossen. Susanne Kunschert, geschäftsführende Gesellschafterin bei Pilzt, und Tilo Brandis, Geschäftsführer der Pintsch GmbH, besiegelten die Entwicklungspartnerschaft im Rahmen der Messe Innotrans am 21. September 2022 in Berlin. Aus der Kombination von industrieerprobten Steuerungslösungen von Pilz und dem Bahn-Know-how von Pintsch sollen neue Lösungen hervorgehen. Pilz und Pintsch wollen damit eine Antwort auf die Herausforderungen bei der Modernisierung der Eisenbahninfrastruktur in Deutschland und Europa geben. [www.pilz.com](http://www.pilz.com)



Susanne Kunschert, geschäftsführende Gesellschafterin bei Pilz, und Tilo Brandis, Geschäftsführer von Pintsch (li.), besiegelten die Entwicklungspartnerschaft im Rahmen der Messe Innotrans in Berlin.

# VARIO X

CONNECTED  
FUTURE.

# Einfach machen.

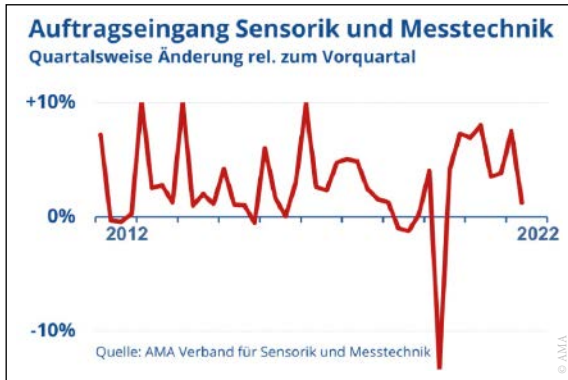


**VARIO-X** ist der entscheidende Schritt Richtung Zukunft! Agile Fertigung, Nachhaltigkeit oder Industrie 4.0 – dank 100 Prozent schaltschrankloser Automatisierung. Modular, flexibel und zukunftssicher bringt Vario-X Ihre Maschinen und Anlagen mit dezentraler Installationstechnik in die Zukunft. So einfach geht das.

► **JETZT EINFACH MACHEN!** [www.vario-x.me](http://www.vario-x.me)

 **MURR  
ELEKTRONIK**

*stay connected*



## AMA: Umsatz und Auftragslage bleiben stabil

Der AMA Verband für Sensorik und Messtechnik e.V. (AMA) befragte seine rund 450 Mitglieder zur wirtschaftlichen Entwicklung im zweiten Quartal. Die Branche erwirtschaftete nach eigenen Angaben im zweiten Quartal einen Umsatz von +1 Prozent, verglichen mit dem Vorquartal. Verglichen mit dem zweiten Quartal 2021 stieg der Umsatz der AMA-Mitglieder um neun Prozent. Bei den Auftragseingängen verzeichneten die AMA-Mitglieder im zweiten Quartal ebenfalls ein Plus von einem Prozent, verglichen mit dem Vorquartal. „Trotz der Unsicherheiten im politischen Umfeld, erwirtschaftet unsere Branche derzeit Zuwächse beim Umsatz und verzeichnet einen Anstieg der Auftragseingänge,“ so Thomas Simmons, AMA-Geschäftsführer. [www.ama-sensorik.de](http://www.ama-sensorik.de)

## VDE stellt neuen CTO vor

Martin Hieber hat die neu geschaffene Position des Chief Technology Officers des VDE übernommen. Im Vorstand ist er künftig neben VDE-Chef Ansgar Hinz und Chief Financial Officer Beate Mand für die Bereiche Technik und Netzwerke zuständig. Hieber war zuletzt bei Bosch tätig und verantwortete dort die weltweite Produkt- und Technikplanung, die Investitionsplanung und das Innovationsmanagement. Über zwölf Jahre war der studierte Maschinenbauer davor bei der Fraunhofer-Gesellschaft im Bereich der angewandten Forschung tätig. [www.vde.com](http://www.vde.com)



**Martin Hieber** wird VDE Chief Technology Officer.

## Solidline wird Partner von Creaform

Eine Partnerschaft mit Solidline soll Creaforms 3D-Scanlösungen für die Produktentwicklung und Fertigung für Solidworks-Kunden und weitere Industrieunternehmen zugänglich machen. Insbesondere die Creaform-Software VXmodel ist eine Verstärkung für Solidworks, da das Modul intelligent und einfach Scandaten für die Flächenrückführung und 3D-Modellerstellung per Direktschnittstelle für Solidworks vorbereitet. [www.creaform3d.com](http://www.creaform3d.com)



## Igus kauft Commonplace Robotics

Igus hat die mehrheitlichen Anteile an Commonplace Robotics mit Sitz in Bissendorf bei Osnabrück erworben. Beide Unternehmen arbeiten bereits seit sechs Jahren zusammen und haben unter anderem gemeinsam die Igus Robot Control entwickelt, welche die Low-Cost-Kinematiken von Igus aus Hochleistungskunststoffen ergänzt. Neuestes Produkt der Kooperation ist der Rebel Cobot, der speziell auf Kunden mit niedrigem Budget zugeschnitten ist. [www.igus.de](http://www.igus.de)



**Christian Meyer,** Gründer von Commonplace Robotics (li.), und **Igus-Chef Frank Blase.**

## IPF verstärkt Vertriebsteam

IPF Electronic baut sein Vertriebsteam mit Dominik Jökel (li.) und Patrick Wittich (re.) aus. Nach seiner Ausbildung zum Werkzeugmechaniker und dem anschließenden Maschinenbaustudium war Patrick Wittich als Konstrukteur und Projektleiter im Sondermaschinenbau tätig. Seit Mai 2022 zeichnet er als Applikationsspezialist von IPF Electronic für Teilbereiche von Thüringen und Sachsen-Anhalt verantwortlich. Bereits seit Januar 2022 ist Dominik Jökel in Teilbereichen von Hessen und Baden-Württemberg aktiv. Nach seiner elektrotechnischen Ausbildung sammelte er zunächst umfangreiche Erfahrungen im Produktionsbereich, darunter unter anderem als Fertigungsgruppenleiter. Berufsbegleitend absolvierte Dominik Jökel zudem eine Ausbildung zum Elektrotechniker mit Schwerpunkt Prozessautomatisierung. Nach dem Abschluss wechselte er in den Vertriebsaußendienst für Industriesensorik. [www.ipf-electronic.de](http://www.ipf-electronic.de)



Das chinesische Team von Di-Soric in der Niederlassung in China.

## Di-Soric eröffnet Niederlassung in China

Seit September 2022 betreibt Di-Soric eine Niederlassung für Vertrieb, Marketing und technischen Support in China. Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen vor Ort werden künftig Kunden und Vertriebspartner bedienen und beraten, Lieferzeiten verkürzen und strategische Wachstumsmärkte erschließen. Mit einem großen Fertigwarenlager verkürzt das Unternehmen die Lieferzeiten in China. [www.di-soric.com](http://www.di-soric.com)



## The Washing Machine Project für ukrainische Flüchtlinge

RS Components unterstützt eine Pilotinitiative seines Charitypartners *The Washing Machine Project*. Die Initiative stellt Menschen Waschmaschinen zur Verfügung, die nach der Invasion der Ukraine durch russische Streitkräfte im Februar 2022 in Polen Zuflucht suchen. Zehntausende Flüchtlinge sind in Übergangslösungen wie Konferenzzentren, Messehallen, ehemaligen Hotels und nicht mehr genutzten Einkaufszentren untergebracht. Die Bereitstellung von Einrichtungen zum Wäschewaschen in diesen Zentren ist unerlässlich geworden. RS hat in Polen die Initiative von *The Washing Machine Project* unterstützt, in deren Rahmen dem Zentrum in Warschau fünf elektrische Waschmaschinen und ein Wäschetrockner gespendet wurden. Hier gibt es eine Stromversorgung. Diese Maschinen werden in den nächsten Monaten rund 14.000 Menschen zugutekommen und sie von 110.000 kg Wäsche entlasten – bei einer Leistung von 1.200 kg Wäsche pro Tag. Neben der Lieferung von elektrischen Waschmaschinen umfasst das Programm auch die Lieferung von Modellen und mit einer Kurbel für den manuellen Betrieb an Standorten ohne Stromversorgung.



Karolina Batory, RS Country Manager, Eastern Europe, bei der Anlieferung der Waschmaschinen.

[www.rs-components.com](http://www.rs-components.com)

## Jenoptik baut neue Hightech-Fabrik

Mit einem Spatenstich Anfang September starteten die Bauarbeiten für die neue Hightech-Fabrik (Fab) des Jenoptik-Konzerns im Airportpark Dresden. In die neue Hightech-Fab mit insgesamt 11.000 qm Nettotonnutzfläche, davon 2.000 qm für Reinraum-Produktion, investiert Jenoptik über 70 Millionen Euro. Der Produktionsstart ist Anfang 2025 geplant. Gefertigt werden dort Mikrooptiken und Sensoren, die hauptsächlich in Anlagen für die Halbleiter-Lithographie zum Einsatz kommen. Die Fertigung erfolgt in den beiden Reinraumklassen ISO 5 und 3, die ebenfalls den höchsten Anforderungen an Schwingungsfreiheit und Temperaturkonstanz entsprechen. Auch während des Baus der Fab ist ein umfassendes Erschütterungsmonitoring eingerichtet, um die Produktionsprozesse der benachbarten Unternehmen im Gewerbepark nicht zu stören.



Spatenstich für die neue Hightech-Fab in Dresden am 6. September 2022: Andreas Morak, Ralf Kuschner, Stefan Traeger, Ministerpräsident Michael Kretschmer, Bürgermeister Stephan Kühn, Hans-Dieter Schumacher, Hermann Spinner, Julian Winkelhofer (von links).

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

## Olympus verkauft Evident an Bain Capital

Olympus trennt sich von seiner Tochtergesellschaft Evident, die wissenschaftliche und industrielle Lösungen anbietet. Käufer ist die Private-Equity-Gesellschaft Bain Capital. Laut der geschlossenen Vereinbarung werden alle Anteile an Evident am 4. Januar 2023 an Bain Capital übertragen. Bereits im April 2022 hat Olympus den Geschäftsbereich Scientific Solutions mit den Anwendungsbranchen Life Science und Industrie in die unabhängige Tochtergesellschaft Evident ausgegliedert. Dies war nach dem Verkauf des Imaging-Geschäfts ein weiterer Schritt in Richtung reiner Fokus auf die Medizintechnik. Mit dem Verkauf von Evident will Olympus nun dieses Geschäftsfeld ausbauen. Der Schwerpunkt soll auf den Geschäftsbereichen Endoscopic Solutions und Therapeutic Solutions liegen.

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

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



**Deutschmann**  
your ticket to all buses

## FUTURE PROOF GATEWAY AND PROTOCOL CONVERTER

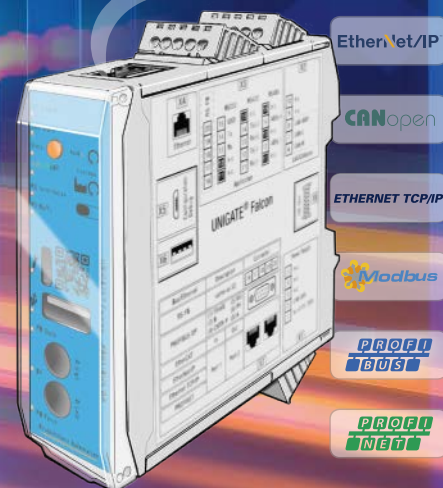
- Neue Prozessorgeneration
- Kompakte Bauform
- Neues Bedienkonzept
- Schneller Datenaustausch

**UNIGATE**  
**FALCON**

FOCUS ON SKILL

modifier object

active



**sps**

Nürnberg, 08.-10.11.2022

smart production solutions

Besuchen Sie uns! ➤ Halle 5, Stand 328

Protocol Converter  
Embedded Solutions  
Gateways

Deutschmann Automation GmbH & Co. KG  
Tel.: +49 6434 9433-0 · [info@deutschmann.de](mailto:info@deutschmann.de)  
[www.deutschmann.de](http://www.deutschmann.de)

# WIR denken um

Umfrage: Wie die Industrie auf steigende Rohstoffpreise und Lieferengpässe reagiert

Störungen in den Lieferkette und der Logistik sowie massive Preissteigerungen bei Rohstoffen, Vorprodukten und Energie machen der Industrie zu schaffen. Folglich wird gespart und umgedacht: nachhaltigere Materialien und Ersatzrohstoffe, Energieeinsparung, Suche neuer Zulieferer. Wir haben nachgefragt, mit welchen Maßnahmen die Unternehmen der aktuellen Situation begegnen.



”

Seit 2021 arbeitet eine internationale Taskforce aus Kolleginnen und Kollegen verschiedener Bereiche gemeinsam daran, die angespannte Situation so gut wie möglich zu managen.

“

Hilke Schwans, Senior Vice President Marketing & Sales bei Balluff

Als Sensor- und Automatisierungsspezialist trifft uns die Verknappung elektronischer Bauteile ganz besonders. Uns ist bewusst, dass wir in der Supply Chain unserer Kunden eine kritische Rolle spielen. Umso mehr bedauern wir, unserem gewohnten Standard in diesen Zeiten nicht immer gerecht werden zu können. In unseren Produkten sind oft hunderte von Einzelkomponenten verbaut. Seit 2021 arbeitet eine internationale Taskforce aus Kolleginnen und Kolle-

gen verschiedener Bereiche gemeinsam daran, die angespannte Situation so gut wie möglich zu managen. Die Taskforce setzt sich aus den Bereichen Logistik, Einkauf, Entwicklung und Vertrieb zusammen und koordiniert insbesondere folgende Aktivitäten:

- Echtzeit-Monitoring kritischer Komponenten und deren Verwendung in den verschiedenen Endprodukten,

- Fokus auf Innovation und Redesign zur Aufrechterhaltung der Lieferfähigkeit,
- Verschlanung des Produkt-Portfolios,
- Erweiterung der Lieferantenbasis und, wo notwendig, zur Überbrückung von akuten Engpässen, Beschaffung kritischer Komponenten über den Broker-Markt,
- Allokation besonders knapper Produkte in den Markt.

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

SPS · Halle 7A · Stand 303



„  
*Wir haben unsere Lagerbestände aufgestockt – inzwischen sind 243.000 Katalogartikel in Millionen von Kombinationsmöglichkeiten ab Lager verfügbar.*  
“

Tobias Vogel, Geschäftsführer  
Gleitlager & Lineartechnik bei Ibus

Auf die veränderten Marktbedingungen haben wir frühzeitig reagiert und uns in vielen Bereichen neu ausgerichtet. Wir haben unsere Lagerbestände aufgestockt – inzwischen sind 243.000 Katalogartikel in Millionen von Kombinationsmöglichkeiten ab Lager verfügbar. In Köln entsteht eine zweite Fabrik mit weiteren 20.000 qm Platz für Forschung & Entwicklung, Produktion und Lager. Von den 31 weltweiten Standorten besitzen 16 eigene Lager und 14 eigene Konfektionierungen, sodass die Lieferfähigkeit weltweit gesichert ist. Zudem haben wir unsere Energieeffizienz verbessert und dafür die Zertifizierung nach DIN ISO 50001 erhalten. So werden zum Beispiel unsere Spritzgussmaschinen, die den größten Anteil des Gesamtenergieverbrauchs ausmachen, durch 40 Prozent energieeffizientere Modelle ausgetauscht. Zudem setzen wir auf die Einbindung von Kunststoffen in eine Kreislaufwirtschaft. Dieses Jahr haben wir eine ECO-Gleitlagerserie aus regranulierten Produktionsabfällen sowie die erste Energiekette aus 100 Prozent recyceltem Material entwickelt. Grundlage dafür war unser 2019 ins Leben

gerufene Recycling-Programm Change für alte E-Ketten. Um lieferfähig zu bleiben, haben wir vor einiger Zeit auch speziell für den Einkauf ein Risikomanagement und eine Mehrlieferantenstrategie etabliert. Ebenso haben wir in unseren Werkzeugbau investiert. Seit 2021 bietet dieser den FastLine-Service, der eine schnelle Lieferung von Spritzguss-Sondergleitlagern innerhalb von nur sieben Tagen ermöglicht. Darüber hinaus investieren wir verstärkt in die Automatisierung. Durch unsere Motion-Plastics-Kompetenz können wir Kunden günstige Roboter „made in Germany“ anbieten. Wir selbst haben Ibus-Low-Cost-Roboter im Einsatz und bauen zum Beispiel weitere Montageautomaten für unsere Energieketten. Die Investitionen in Low-Cost-Robotik machen die Automatisierung für unsere Kunden zugänglicher und haben uns dabei geholfen, unser Produktionsvolumen und die Produktivität der Fabrik deutlich zu erhöhen. So sind wir auch für zukünftige Herausforderungen gut vorbereitet.“

www.igus.de

SPS · Halle 4 · Stand 310



„  
*Wir haben explizit zur Findung zusätzlicher Energiesparideen aufgerufen.*  
“

Rudo Grimm, Vorsitzender der  
Geschäftsführung bei Lenord+Bauer

Wir bei Lenord+Bauer setzen seit jeher auf den Ideenreichtum unserer Mitarbeiter. Auch in der momentanen Situation kommt uns dieser zugute. Wir haben explizit zur Findung zusätzlicher Energiesparideen aufgerufen. So haben wir beispielsweise die Betriebszeiten von Klima-, Heizungs- und Lüftungsanlage flexibler gestaltet als zuvor und diese mit der Anwesenheit der Mitarbeiter rückgekoppelt. Hierdurch können

ten wir den Strom- und Gasverbrauch senken. Zudem haben wir ein Umrüstprojekt auf Flüssiggas gestartet, um Abhängigkeiten zu reduzieren. Derzeit werden die Tanks aufgebaut und im Anschluss die Heizungsanlage umgerüstet. Glücklicherweise benötigen wir kein Gas für unsere Fertigungsprozesse, so dass unser Energieverbrauch nicht ungewöhnlich hoch ist.“

www.lenord.de

SPS · Halle 7A · Stand 210

**HUMMEL**  
smart & reliable connections



## M23 Rundsteckverbinder

# UNSERE ALLESKÖNNER

- // **Vielfältig:** Signal, Power & Kombinationen
- // **Innovativ:** Industrial Ethernet, Hybrid
- // **Intelligent:** modularer Aufbau, viele Gehäuseformen und Kontakteinsätze
- // **Robust:** gemacht für raue Umgebungen
- // **Flexibel:** steckbar mit Speedtec

**sps**

smart production solutions

Nürnberg, 8. - 10.11.2022  
Halle 10.0, Stand 330



„  
*Wir haben, wo immer möglich, auf Second Source gesetzt, um so möglichst unabhängig zu sein und agil auf Störungen in der Lieferkette reagieren zu können.*

Andreas Mayr, COO der Endress+Hauser Gruppe

Endress+Hauser ist bisher gut durch die angespannte Situation in Bezug auf die Lieferkette und die steigenden Rohstoff- und Energiepreise gekommen. Dies liegt zum einen daran, dass wir grundsätzlich keine sehr knappen Lagerbestände haben und prinzipiell Sicherheitsreserven für besonders kritische Bauelemente einplanen. Zum anderen haben wir bereits, wo immer möglich, auf Second Source gesetzt. Wir werden auch weiterhin alternative Lieferanten für Materialien in unterschiedlichen Weltregionen identifizieren und Beziehungen aufbauen, um so möglichst unabhängig zu sein und agil auf Störungen in der Lieferkette reagieren zu

können. Lieferfähigkeit steht für uns an erster Stelle: Deshalb pflegen wir schon immer gute und langjährige Partnerschaften mit unseren Lieferanten. Stabile Beziehungen helfen in Krisen wie dieser, gemeinsame Lösungen zu finden. Zudem erweitern wir stetig unsere Transportoptionen und haben bereits während der Pandemie, als Flug- und Schiffsverkehr stark beeinträchtigt waren, Güter beispielsweise auch auf langen Strecken mit der Eisenbahn transportiert. Gestiegene Materialkosten und Lieferengpässe treffen uns vor allem im Elektronikbereich. Second Sources sind hier jedoch oft nicht verfügbar. Deshalb haben wir vereinzelt

Elektronikbaugruppen redesignt, um verfügbare Komponenten einsetzen zu können.

Da unsere Produktion nicht besonders energieintensiv ist und wir nicht von Gas abhängig sind, treffen uns gestiegene Energiepreise nicht im Kern. Teilweise wird Gas neben Strom aber für die Heizung und Klimatisierung der Produktions- und Bürogebäude verwendet. Wo immer möglich, haben wir bereits auf alternative Energiequellen umgestellt und gleichzeitig auch verschiedene Maßnahmen zum Energiesparen ergriffen.

[www.de.endress.com](http://www.de.endress.com) SPS · Halle 4A · Stand 145



„  
*Um die Logistikkosten möglichst gering zu halten, bemühen wir uns um ein lokales Sourcing in der Nähe unserer dezentralen internationalen Fertigungsstätten.*

Henning Grönzin, CTO und technischer Geschäftsführer bei Leuze

Natürlich treffen uns – wie alle anderen – Materialengpässe. Daraus resultierende Preissteigerungen sind gravierend. Dies betrifft insbesondere die Verfügbarkeit von Halbleiterbauteilen. Noch kritischer ist aber der Mangel an Planbarkeit: Zugesagte Bestellungen von Bauteilen werden teilweise wenige Tage vor ihrer Lieferung abgekündigt. Trotz all dieser Herausforderungen sind wir der Meinung, dass Sparen an der falschen Stelle keine Option ist und dazu führen würde, dass die Lieferketten weiter einbrechen würden.

Vielzitierten Berichten von Konjunkturabschwächungen zum Trotz ist die Auftragslage in der Industrieautomation ungebrochen gut. Deshalb versuchen wir für unsere Kunden alles Erdenkliche zu tun, um sie bestmöglich zu beliefern und die Lieferketten aufrecht zu halten. Entsprechend haben wir uns in den letzten ein- und einhalb Jahren auch aufgestellt: Wir haben unsere Rohmaterialbestände signifikant erhöht und längerfristige Verträge mit unseren Lieferanten geschlossen. Zudem haben wir einen nicht unerheblichen Teil unserer Entwicklung auf


die Anpassung unserer Produkte an die aktuelle Materialverfügbarkeit abgestellt. In Einzelfällen haben wir Produkte auch auf alternative Bauteile umdesigned. Um die Logistikkosten möglichst gering zu halten, bemühen wir uns um ein lokales Sourcing in der Nähe unserer dezentralen internationalen Fertigungsstätten. Die wichtigste Maßnahme in der aktuellen Situation ist für uns jedoch die enge Abstimmung mit unseren Kunden sowie maximale Transparenz über die gegenwärtige Versorgungslage.

[www.leuze.com](http://www.leuze.com) SPS · Halle 7A · Stand 230

# FOKUS SPS

## TITELSTORY



Endress+Hauser   
People for Process Automation

Endress+Hauser ist ein global führender Anbieter von Mess- und Automatisierungstechnik für Prozess und Labor. Geräte, Lösungen und Dienstleistungen von Endress+Hauser sind in vielen Branchen zu Hause. Die Kunden gewinnen damit wertvolles Wissen aus ihren Anwendungen. So können sie ihre Produkte verbessern, wirtschaftlich arbeiten und zugleich Mensch und Umwelt schützen. Neu im Portfolio: Die neue Generation des 80-GHz-Freifeld-Radars Micro pilot, die Maßstäbe hinsichtlich Individualität und Sicherheit setzen soll.



# Produktivitätsschub durch 80-GHz-Technologie

## Radarsensoren erfüllen Wunsch nach Individualität sowie die Forderung nach Sicherheit bei herausfordernden Medien

Nutzer von Füllstandmesstechnik wissen, wie wichtig die Steigerung der Anlagen- und Prozessproduktivität bei gleichzeitig hoher Sicherheit ist. Oft kommt es dabei auf individuelle Anforderungen und Bedürfnisse an. Eine neue 80-GHz-Radarfamilie erfüllt genau diese: Fernzugriff per App, zahlreiche Assistenten (Wizards), mobile Dateneinheit HistoROM und Kommunikationstechnologien wie Ethernet-APL.

Nur wenn man die Füllstände in Großtanks, Reaktoren oder Reaktorgefäßen jederzeit im Blick hat, kann die Leistung von Prozessen gesteigert und Unterbrechungen sowie Stillstände und damit Folgekosten können vermieden werden. Gleiches gilt für das rechtzeitige Erkennen und Beheben von Anomalien wie Schaum- und Ansatzbildung oder Veränderungen des Schleifenwiderstandes. Zusätzlich lassen steigende Anforderungen an die Sicherheit und Zukunftsfähigkeit von Anlagen und Prozessen keinen Spielraum für Kompromisse bei der Qualität und Leistungsfähigkeit von Lösungen. Die Radarfamilie Micropilot vereint daher Sicherheit, Produktivitätssteigerung, Einfachheit und Zukunftsfähigkeit.

Wenn es um die Sicherheit von Mitarbeitern, Anlagen und Prozessen geht, kommt es in der Prozessindustrie auch auf die Technik zur berührungslosen Füllstandsmessung an – vor allem bei wechselnden, herausfordernden oder gefährlichen Medien. Hier bie-

tet Endress+Hauser mit über 20-jähriger SIL-Kompetenz, Branchenwissen und Technik-Know-how passende Lösungen für vielfältige Anwendungen. Mit den Radarsensoren Micropilot erweitert das Unternehmen das verfügbare Lösungsspektrum im Bereich der 80-GHz-Radarsensoren um eine komplette Produktfamilie, die das Anlagengeschäft von Kunden sicherer, einfacher und effizienter macht. Ausgestattet mit zahlreichen geführten Assistenten (Wizards) bieten die Lösungen Sicherheit in der Füllstandsmessung – durch den kleinen Abstrahlwinkel auch bei sich im Tank befindenden Rührwerken oder Heizschlangen.

### Sicherheit für Mitarbeiter, Anlagen und Prozesse

Systematische Fehler, unbeabsichtigte Fehlbedienung oder Prozessanomalien unter harschen Bedingungen: Es gibt vielfältige Sicherheitsrisiken und jede Anlage hat ihre ganz eigenen Anforderungen. Mit der Radarfamili-

lie Micropilot werden sämtliche Anforderungen der chemischen Industrie an die Sicherheit erfüllt. Grundlage hierfür ist die Geräteentwicklung nach IEC 61508, sodass sie unmittelbar in SIL2-Kreisen zum Einsatz kommen kann. Auch der Einsatz in SIL3-Kreisen, beispielsweise in homogener Redundanz, ist möglich. Durch das SIL-Expertenwissen von Endress+Hauser lassen sich Sicherheitsrisiken systematisch senken und Prüfkosten effektiv reduzieren.

Die einfache, gefahrlose Bedienbarkeit der neu entwickelten Bedienoberfläche ist ein weiterer Vorteil. Die intuitive Bedienung erfordert kaum Einarbeitungszeit. Bei sicherheitsrelevanten Prozessen sorgen integrierte Assistenten (Wizards) für eine fehlerfreie und sichere Inbetriebnahme und SIL-Verriegelung der Messgeräte. Auch bei Wiederholprüfungen wird durch die Assistenten (Wizards) Zeit eingespart und Fehler werden vermieden. Unbeabsichtigte Fehlbedienung wird damit nahezu ausgeschlossen, die optimale und sichere Funk-

tion der Messtechnik und damit ein sicherer Anlagenbetrieb sind zu jeder Zeit gewährleistet. Zusätzlich vermeidet eine Unterspannungserkennung gefährliche Anlagenzustände.

Typische Gefahren durch gefährliche Stoffe, harsche Umgebungen oder Explosionsgefahr werden durch die Technik ebenfalls auf ein Minimum reduziert. So bleiben Mitarbeiter bei Analysen, Steuerungen, Wartungen und Kontrollen außerhalb des Gefahrenbereichs, da sämtliche Arbeiten aus der Ferne über Bluetooth und die SmartBlue-App von Endress+Hauser durchgeführt werden können – durch Ethernet-APL erstmals über den integrierten Webserver. Dies ist auch in schwer zugänglichen Bereichen von Vorteil.

Auch der drahtlose Fernzugriff selbst erfüllt hohe Sicherheitsanforderungen.

Zum Schutz von Passwörtern hat Endress+Hauser eine zusätzliche Sicherheitsebene für Bluetooth entwickelt, deren Kernkomponente CPace ist. CPace verhindert Angriffe während des Bluetooth-Pairings. Das Schutzniveau dieser Sicherheitserweiterung wurde vom Münchner Fraunhofer-Institut AISEC als hoch eingestuft.

In explosionsgefährdeten Bereichen ist eine Kontrolle der Geräte im geschlossenen Zustand über optische Bedientasten möglich. Hochbeständige Materialien schützen das Gerät vor extremen Prozessbedingungen und ermöglichen Einsätze bei Temperaturen bis 450 °C. Eine keramische Prozesstrennung und eine zusätzliche Glasabdichtung schützen Mensch und Umwelt vor gefährlichen Stoffen.

Nur ein Messgerät mit den richtigen Parametern kann optimale Prozesse bei Produktion, Verarbeitung oder Lagerung sicherstellen. Beim Micropilot sind Parameter vor unbeabsichtigten Änderungen dadurch geschützt, dass immer automatisch eine Prüfsumme (CRC) aus den sicherheitsrelevanten Parametereinstellungen gebildet wird. Wird nur eine sicherheitsrelevante Einstellung geändert, wird die Änderung umgehend erfasst und protokolliert. Systematische Fehler können so vermieden und Prüfprozesse beschleunigt werden. Wird einmal der Austausch des gesamten Geräts nötig, können Parameter über die mobile Dateneinheit HistoroM einfach und sicher übertragen werden.

**Neuer Standard: Messergebnisse in Bereichen bis zu 100 Metern**

Die 80-GHz-Micropilot-Familie bietet nicht nur ein hohes Maß an Sicherheit. Sie steigert durch ihre Messperformance des neu entwickelten Radarchips auch die Produktivität von Indus-

trieprozessen. Dazu tragen Technologien wie Heartbeat Technology, Ethernet-APL und das damit verbundene Vorliegen von Echtzeitdaten bei. Sie minimieren Prozessunterbrechungen. Die Messgeräte meistern hohe Prozessdrücke und Temperaturen, wie sie in Reaktoren oder Reaktorgefäßen entstehen. Der enge Abstrahlwinkel und die gute Signalfokussierung gewährleisten Messgenauigkeit auch in Großtanks, bei Rührwerken oder Heizschlangen. Messergebnisse in Bereichen bis zu 100 Metern sind für die neue Produktreihe Standard.

Herzstück möglicher Produktivitätssteigerungen ist neben der Messperformance die von Endress+Hauser entwickelte Heartbeat Techno-



Das Produktportfolio umfasst vielfältige Gehäusevarianten für verschiedene Einbausituationen.

logy, die es bereits für eine Vielzahl von Messprinzipien wie Durchfluss, Druck, Grenzschalter, Temperatur und Flüssigkeitsanalyse gibt. Sie liefert Diagnose- und Monitoringdaten und macht durch die konstante Überwachung von Anomalien wie Schaum- oder Ansatzbildung vorausschauende Wartungen möglich. Der Radar Accuracy Index (RAI) ermöglicht in Kombination mit Heartbeat Verification nun erstmals die rückführbare Verifizierung gemäß DIN ISO 9001, die Kalibrierungs- und Dokumentationsaufwände deutlich verringert. Die Verifizierung erfolgt ohne Ausbau oder Prozessunterbrechung direkt in der Messstelle in unter drei Minuten. Auch können durch präzise Momentaufnahmen zur Messgenauigkeit Kalibrierzyklen signifikant erweitert werden.

State-of-the-Art-Kommunikationsmöglichkeiten wie Profibus PA, Hart und Ethernet-APL steigern die Anlagenverfügbarkeit weiter. Die Technologie macht es möglich, Ethernet direkt im rauen Umfeld der Prozessautomatisierung einzusetzen. Ethernet-APL ist eine erweiterte physikalische Schicht für Ethernet. Die Technologie erfüllt sämtliche Anforderungen von Prozessanlagen und bringt sozusagen das Ethernet mit all seinen Vorteilen ins Feld der Prozessautomatisierung. Mit Ethernet-APL wird Digitalisierung in der Prozessindustrie vollständig und in allen Life-Cycle-Phasen ermöglicht. Durch die einfache Integration in Asset-Management-Systeme und intelligente Selbstdiagnose werden Anlagenstillstände weitestgehend vermieden und die Produktionsleistung erhöht.

**Zustandsdarstellung nach Namur-Empfehlung NE 107**

Die neue Generation der 80-GHz-Radarsensoren zur Füllstandsmessung erweitert den Einsatzbereich der 80-GHz-Radartechnologie. Das Produktportfolio umfasst vielfältige Gehäusevarianten für verschiedene Einbausituationen. Durch ihre kompakte Bauweise können Einkammer-Versionen aus Kunststoff oder Aluminium in beengten Einbausituationen eingesetzt werden. Zusätzlich kann auch eine abgesetzte Anzeige für schwer zugängliche Orte verwendet werden. Die Bedienoberfläche ist Portfolio-übergreifend und Tool-unabhängig auf die Bedürfnisse der Kunden abgestimmt.

Die neue Micropilot-Familie macht Füllstandsmessungen in jeglicher Hinsicht einfacher. Die Geräte sind intuitiv bedienbar und lassen sich per SmartBlue-App aus der Ferne bedienen. Um den Zustand des Messgeräts immer im Blick zu haben und die richtigen Maßnahmen ableiten zu können, wird der Zustand nach Namur NE 107 dargestellt.

**Autor**  
**Carsten Schulz,**  
 Product Manager Sales Marketing Level+Pressure

Bilder: © Endress+Hauser

**sps**  
 smart production solutions  
 Halle 4A · Stand 145

**Kontakt**  
 Endress+Hauser Deutschland, Weil am Rhein  
 Tel. +49 (0)7621 975-01 · www.de.endress.com

# „Die SPS wird weiterhin in der ersten Novemberhälfte stattfinden“

**Im Interview: Sylke Schulz-Metzner,  
Vice President SPS**



Warum man das Pre-Heat-Event eine Woche vor Messebeginn und natürlich die SPS selbst mit Start am 8. November nicht verpassen sollte, was ein Truthahn mit dem Messetermin Anfang November zu tun hat und welche Spuren Corona bei den Unternehmen und in der Messelandschaft hinterlassen hat, darüber sprechen wir mit Sylke Schulz-Metzner.

**Im vergangenen Jahr fragte ich Sie nach Ihren Wünschen für 2022. Ihr Wunsch war es, dass sich die Branche weiterhin bestmöglich erholt. Nun sind die Rahmenbedingungen aktuell alles andere als optimal. Wie ist Ihr Eindruck, wie geht es der Branche?**

**Sylke Schulz-Metzner:** Wenn man sich die reinen Zahlen anschaut, geht es der Branche mittlerweile wieder sehr gut. Laut den kürzlich veröffentlichten Informationen vom ZVEI, dem Verband der Elektro- und Digitalindustrie, liegen die Ergebnisse sogar über dem Vor-Corona-Niveau. In unseren Gesprächen mit den Kunden hören wir allerdings auch, dass die Automatisierer weiterhin mit Lieferengpässen und hohen Rohstoffpreisen zu kämpfen haben.

**Bis zum Messestart am 8. November sind es noch wenige Wochen. Wie ist bislang die Resonanz der Aussteller? Wie viele Unternehmen sind dabei?**

**Sylke Schulz-Metzner:** Wir erhalten viele positive Rückmeldungen und fast täglich erreichen uns noch Anmeldungen von Ausstellern, die sich die SPS 2022 nicht entgehen lassen wollen. Wir rechnen mit insgesamt 1.000 bis 1.100 Unternehmen, vorrangig aus Deutschland und dem europäischen Ausland. Leider haben manche Länder wie China weiterhin erschwerte Reisebedingungen aufgrund von Corona, sodass Unternehmen aus diesen Ländern in diesem Jahr nicht teilnehmen können.

**Wird der Messetermin Anfang November eine Ausnahme bleiben oder wird sich die Branche zukünftig früher in Nürnberg treffen?**

**Sylke Schulz-Metzner:** Die SPS wird in den nächsten Jahren weiterhin in der ersten Novemberhälfte stattfinden. Hiermit wollen wir dem Wunsch der Branche nach einem früheren Termin im Herbst Rechnung tragen und auch den Interessenten aus den USA die Teilnahme erleichtern, da die SPS so nicht mehr während Thanksgiving stattfindet. Wir sind froh, zusammen mit der NürnbergMesse ein gutes neues Zeitfenster für unsere Messe gefunden zu haben. Die SPS im kommenden Jahr findet somit vom 14. bis 16.11.2023 statt, und auch der Termin 2024 steht bereits: 12. bis 14.11.2024.

**Das Konzept eines hybriden Formats behalten Sie bei, sodass Teilnehmer, die nicht anreisen können wie zum Beispiel aus China, über die digitale Plattform SPS on air Zugang zur Messe erhalten. Ist aktuell schon absehbar, dass die Besucherzahlen geringer ausfallen werden als in „normalen“ Messejahren?**

**Sylke Schulz-Metzner:** Die oben genannten Reisebeschränkungen im Ausland betreffen nicht nur Aussteller, sondern auch Besucher aus den jeweiligen Ländern. 2019 stammten 15 Prozent der Besucher aus Asien, hier gehen wir in diesem Jahr von einem Rückgang aus. Inwieweit Corona im Herbst noch Einfluss auf Messebesuche hat, ist derzeit sehr schwer abzuschätzen. Hier sind wir aber auf sämtliche Eventualitäten vorbereitet, um allen Teilnehmern eine sichere und erfolgreiche Veranstaltung zu ermöglichen. Zudem ist letztendlich nicht die Zahl der Messebesucher entscheidend für den Erfolg der SPS, sondern dass die richtigen Besucher auf der Messe sind.



”

*Nicht die Zahl der Messebesucher ist entscheidend für den Erfolg der SPS, sondern dass die richtigen Besucher auf der Messe sind.*

“

**Wird es überhaupt wieder „normale“ Jahre geben oder hat die Pandemie Spuren in der Messelandschaft und bei den Unternehmen hinterlassen?**

**Sylke Schulz-Metzner:** Die beiden vergangenen Jahre mit Corona haben ein Umdenken in den Unternehmen erfordert. Vom Büro ins Home-Office, von persönlichen Treffen zu Meetings via Teams, Zoom oder Skype, von physischen Veranstaltungen hin zu digitalen Events. Was anfangs noch ungewohnt war, ist mittlerweile unser Alltag. Das wird auch nach der Pandemie nicht vollständig verschwinden, ermöglicht es uns doch auch orts- und zeitunabhängig zu agieren. Auch wenn für mich physische Messen mit persönlichen Gesprächen, den Live-Erlebnissen und dem Wiedersehen mit der Branche immer im Vordergrund stehen und nicht ersetzt werden können, werden digitale Erweiterungen oder Alternativen das Angebot zukünftig ergänzen. Das ermöglicht auch einen Austausch innerhalb der Branche über das ganze Jahr hinweg und nicht nur während der drei Messtage.

**Können Sie schon etwas zur Besucherregistrierung sagen? Was muss ich als Besucher wissen, wo kann ich mich vorab informieren?**

**Sylke Schulz-Metzner:** Interessierte können sich auf der SPS-Webseite ([sps-messe.de](https://sps-messe.de)) umfassend über die diesjährige Veranstaltung informieren. Dort finden sie neben der Ausstellerliste Informationen zur digitalen Ergänzung *SPS on air*, dem Pre-Heat Event in der Vorwoche der Messe, dem Rahmenprogramm sowie alles rund um Tickets und die aktuellen Schutz- und Hygienemaßnahmen. Der Ticketshop ist bereits seit Anfang August online und direkt über [messefrankfurt.com](https://messefrankfurt.com) zu erreichen.

**Wo liegen Ihrer Meinung nach die Trends und Schwerpunkte in F&E in der Welt der Automatisierung?**

**Sylke Schulz-Metzner:** Die Trends und Schwerpunkte liegen grob gesagt bei dem Wort *Digitalisierung*. Aufgeschlüsselt verbergen sich dahinter Themen wie Datenhaltung in der Cloud und beziehungsweise oder der Edge, Einsatz der Künstlichen Intelligenz, Virtualisierung der Steuerungstechnik – spricht: Steuern vor Ort an der Maschine oder sogar aus der Cloud. Darüber und über viele weitere Entwicklungen können die Besucher dieses Jahr in Nürnberg mehr erfahren.

**Können Sie noch etwas zum Rahmen- respektive Vortragsprogramm auf der SPS sagen?**

**Sylke Schulz-Metzner:** Nicht verpassen darf man in diesem Jahr das digitale Pre-Heat Event, das eine Woche vor der Messe am 03.11.2022 über die digitale Plattform *SPS on air* stattfindet. Hier präsentieren Aussteller der SPS ihre Produkte und Automatisierungslösungen und geben so einen Vorgeschmack darauf, was die Besucher vor Ort erwarten können. Zudem bietet die Plattform den virtuellen Teilnehmern bereits vorab die Möglichkeit zum Austausch über diverse Kommunikationskanäle. Auch während und nach der physischen Messe steht dieses Angebot zur Verfügung. Vom 08. bis 10.11.2022 gibt es ein umfangreiches Vortragsprogramm auf dem Messeforum in Halle 3, wo Diskussionsrunden zu aktuellen Themen, Produktvorstellungen sowie Fachvorträge stattfinden. Zudem beteiligen sich dort die Branchenverbände ZVEI und VDMA mit einigen hochklassigen Beiträgen. Diese stehen dann auch auf der *SPS on air on demand* zur Verfügung.

**Und auch dieses Jahr frage ich Sie wieder nach Ihren Wünschen für das kommende Jahr...**

**Sylke Schulz-Metzner:** Die SPS ist während der Pandemie durch schwierige Zeiten gegangen. Umso mehr freue ich mich, dass die Messe weiterhin einen so hohen Stellenwert in der Automatisierungsbranche hat und dass wir die SPS dieses Jahr und hoffentlich auch in den zukünftigen Jahren getreu unserem Claim *Bringing Automation to Life* endlich wieder live erleben dürfen. (agry)



### sps on air

Der Startschuss für die digitale Plattform *sps on air* fällt für Aussteller am 17. Oktober und für Besucher am 24. Oktober. Geöffnet ist sie bis zum 15. November. Bei Fragen hilft [support@mesago.digital](mailto:support@mesago.digital) weiter.

## sps

smart production solutions

### Kontakt

Mesago Messe Frankfurt GmbH, Stuttgart  
Für Fragen rund um Ihren Messebesuch:  
+ 49 711 61946 818  
Ticketing Service +49 711 61946 828  
Exhibitor Service: +49 711 61946 78  
<https://sps.mesago.com>



# Beweglichen Leitungen – wenig Raum – einfach verbinden

**Mit standardisierten Schnittstellen Energieketten schnell und einfach anschließen**

Leitungen einzeln zu stecken, kostet Zeit und ist fehleranfällig. Mit einem neuen Schnittstellenkonzept sollen sich Energieketten einfach stecken lassen. Um den Stecker mit der Energiekette zu verbinden, kann der Anwender zusätzlich auf einen individuellen Adapter zurückgreifen. Die Energiekette wird so zu einer Schnittstelle, die 80 Prozent der Montagezeit einsparen kann.

Energieketten führen bewegliche Leitungen und Schläuche für Strom, Daten oder Medien sicher und tragen damit maßgeblich zum störungsfreien Betrieb der Maschine bei. Das gilt auch für Anwendungen im industriellen Maschinen- und Anlagenbau. Um die Montage der Maschine zu beschleunigen, nutzen viele Anwender von Igus-Energieketten den Ready-chain-Service. Das heißt: Die Energiekette wird befüllt und komplett mit Steckern konfektioniert endgeprüft und anschlussfertig angeliefert – auf Wunsch auch direkt in Einbauposition. Das hat aus Sicht vieler Anwender einen Gewinn an Montagezeit und Produktivität in der eigenen Fertigung zur Folge, und Nebenarbeiten wie das Ablängen und Konfektionieren von Leitungen entfallen.

## **Schnelles Montieren und Demontieren**

Der nächste und folgerichtige Schritt heißt Module Connect. Dabei handelt es sich um standardisierte Schnittstellen für bewegliche Leitungen, in denen verschiedene Kontaktträger fixiert werden. Ein einzelnes Module-Connect-Gehäuse kann mit bis zu vier verschiedenen Steckereinsätzen bestückt werden – für Energie-, Signal-, Bus-, Daten-, Lichtwellenleiter und

Pneumatik. Die Gehäuse wiederum werden durch Montageclips miteinander verbunden, so dass nahezu unbegrenzte Modulvariationen in individueller Breite und Höhe möglich sind. Als Steckersystem kommt das Han-Modular-Programm von Harting zum Einsatz.

Damit werden die Montage und die Installation der Energiekette nochmals einfacher: In der Praxis spart der Anwender hier bis zu 80 Prozent Zeit. Zugleich erhöht sich die Sicherheit, denn ein Verstecken der Leitungen ist ausgeschlossen. Zudem ist der Anwender vollständig flexibel: Die Steckermodule können ein- oder mehrlagig der Befüllung und Geometrie der jeweiligen Energiekette angepasst werden. Das ermöglicht eine in Funktion und im Design optimale Verkabelung für jede Anwendung. Aufgrund der flachen Bauform des Gehäuses und der hohen Kontaktdichte ist Module Connect ein platzsparendes System, das sich für den Einsatz auf kompaktem Raum eignet.

## **Modulare Bauweise, stabile Verbindung**

Durch Zubehörteile verschmelzen Module-Connect-Systeme zu einem vollständigen Ketten-Steckstellen-Modul genau passend zur jeweiligen Anwendung. Vorteilhaft sind dabei

die Verriegelungselemente und die im Gehäuse integrierte Zugentlastung. Sie umschließen den Stecker und sorgen für eine stabile Verbindung auch bei Zehntausenden von Bewegungen. So spart der Anwender nicht nur Platz und (bei der Montage) Zeit, sondern auch Gewicht: Die Steckmodule werden aus faserverstärktem Hochleistungskunststoff gefertigt und sind rund 50 Prozent leichter als klassische Rechtecksteckverbinder – ein Vorteil in bewegten Anwendungen.

Zusätzlich hat Igus das Module-Connect-System um einen Adapter erweitert, der die Energiekette mit den darin befindlichen Leitungen miteinander verbindet. In Abhängigkeit von Kettenserie, Kettenbreite und Anzahl der Module-Connect-Stecker wird im 3D-Druck oder per Kunststoffspritzguss ein angepasster Kettenadapter hergestellt, der am Module Connect befestigt und per Snap-In-Mechanismus an die Kette angebaut werden kann.

## **Im Servicefall: einfach austauschen**

Für die Mehrzahl der Energiekettenanwender, die sich bereits für Module Connect (mit und ohne Adapter) entschieden haben, steht die Möglichkeit des schnellen Austauschs einzelner Ketten- und Leitungssegmente im Vor-



**Module Connect im Einsatz:** Die hier gezeigte Brotverpackungsmaschine arbeitet mit hohen Hubzahlen auf kompaktem Bauraum. Deswegen setzen die Entwickler für eine zuverlässige Leitungsführung auf E-Ketten und Chainflex-Leitungen von Igus. Mit Module Connect lässt sich das System einfach anschließen.

dergrund. Das gilt für Hersteller von Werkzeugmaschinen, Brotverpackungsmaschinen und Holzverarbeitungsmaschinen ebenso wie für Produzenten von Regalbediengeräten. So ist beispielsweise in Regalbediengeräten die bewegliche Zuleitung zum Führerstand und zum Lastaufnahmemittel in einzelne Module-Connect-Segmente unterteilt. Sollte ein Segment getauscht werden müssen (was im Praxisbetrieb beispielsweise bei Havarien nie auszuschließen ist), lässt sich das innerhalb von wenigen Minuten erledigen, wenn ein Ersatzsegment auf Lager liegt. Damit ist eine hohe Verfügbarkeit des gesamten Lagers sichergestellt.

Bilder: © Igus GmbH

**sps**

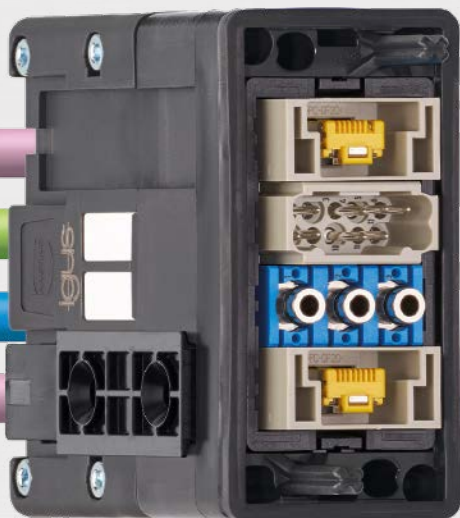
smart production solutions

Halle 4 • Stand 310

**Kontakt**

Igus GmbH, Köln

Tel.: +49 2203 9649 0 • [www.igus.de](http://www.igus.de)



◀ In der Entwicklung von Module Connect startete Igus eine Kooperation mit dem Steckerspezialisten Harting. Aus seinem Programm Han Modular stellt Harting 100 Einsätze passend für Module Connect bereit.



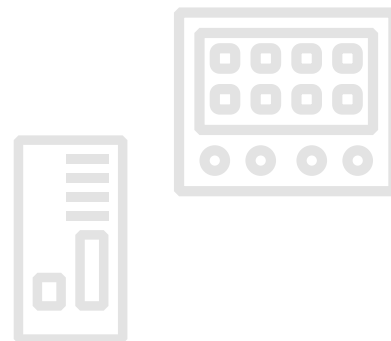
Mehr erfahren

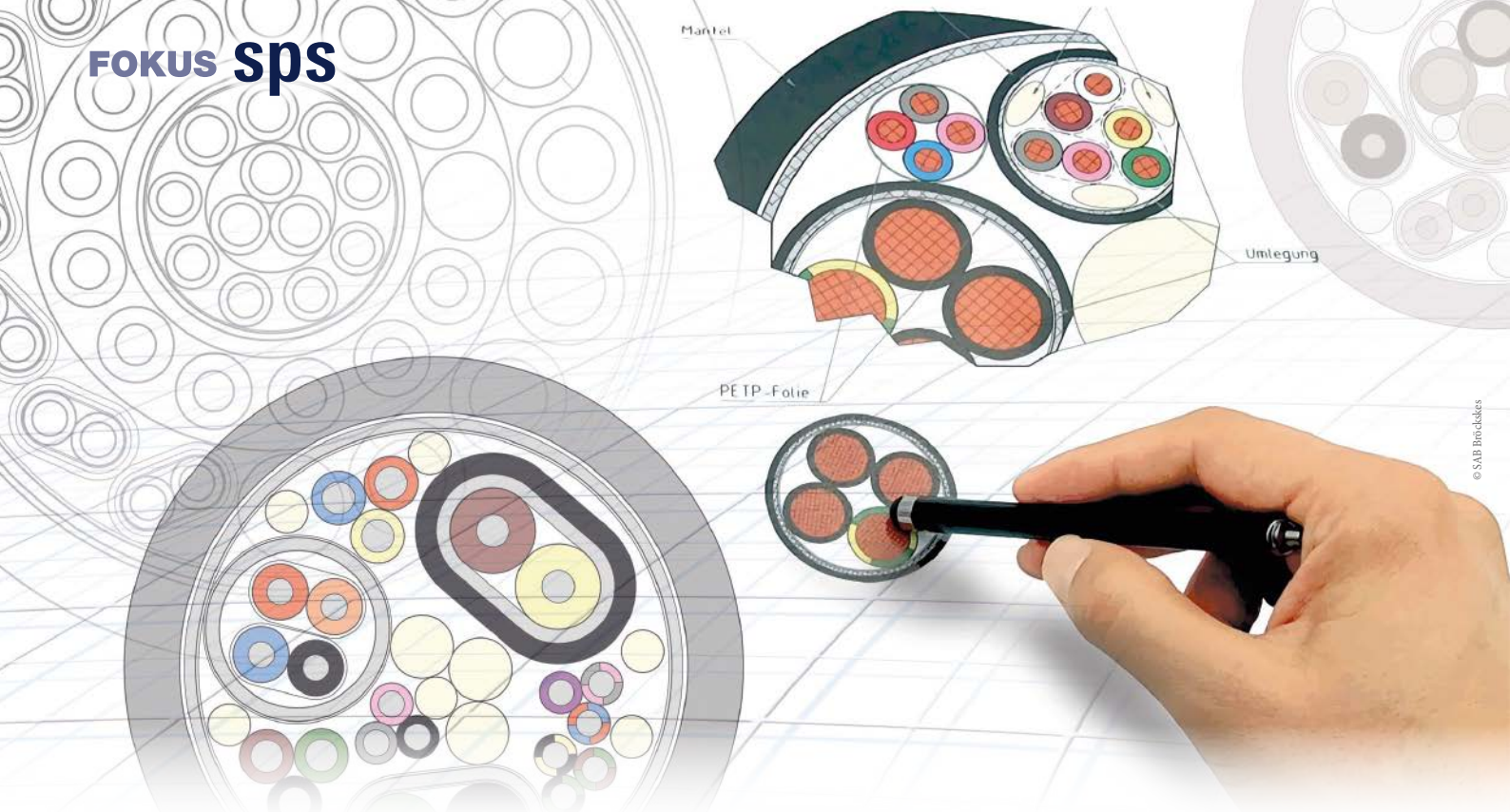


## Mehr Touch. Mehr Leistung. Mehr PC.

- Automation Panel | Panel PC | Automation PC
- Multitouch | Singletouch
- Widescreen | 4:3
- Hochformat | Querformat
- Tragarm | Einbau | Edelstahl
- Beliebig kombinierbar
- Smart Display Link 4 | 100m
- Intel Core i3 | i5 | i7 | Xeon
- Intel Atom

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





# Hybride Spezialleitungen bringen Bewegung in Maschinen

## Individuelle Lösungen für elektrische Kabel und Leitungen

Flexible Kabel und Leitungen bilden die Grundlage für die die Arbeit bewegter, automatisierter Maschinen. Mit maßgeschneiderten hybriden Sonderleitungen wird die optimale Nutzung moderner Technologien erreicht.

Stromversorgung, Steuerung und Datenübertragung sind zentrale Aspekte, wenn es um die Digitalisierung und die Weiterentwicklung von Technologien auf dem Weg zu Industrie 4.0 geht. Um Anschluss und Vernetzung bewegter, automatisierter Maschinen in der Fertigung und Anwendungstechnik möglichst effizient zu gestalten, kommen vermehrt Hybridkabel und Hybridleitungen zum Einsatz, deren multifunktionaler Aufbau vielseitige Verbindungslösungen ermöglicht. „Bei der Entwicklung neuer Anlagen oder bei der Vernetzung unterschiedlicher Maschinen sind Kabelverbindungen neuralgische Punkte“, so Sabine Bröckskes-Wetten, Geschäftsführerin von SAB Bröckskes. „Immer häufiger sind Aufgaben in der Übertragung mit Standardleitungen nicht mehr realisierbar. Mit unserer langjährigen Erfahrung können wir für solche Fälle mit Hybridleitungen einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung neuer Anwendungen leisten.“

### Unzählige Kombinationsmöglichkeiten durch Spezialkabel

Durch die Modifizierung von Kabeln aus dem vorhandenen Produktsortiment oder die Kon-

struktion völlig neuer Hybridkabel nach individuellen Vorgaben entstehen Kabel und Leitungen, die allen technischen Anforderungen gerecht werden. Dabei können sowohl unterschiedliche Funktionen in einer Leitung kombiniert als auch grundlegende Merkmale nach Anforderung des Einsatzes gestaltet werden. Hybridleitungen erlauben zum Beispiel parallel die Stromversorgung und Steuerung oder Datenübertragung. Dabei ermöglichen Spezialkabel eine fast beliebige Kombination von Leitermaterial, Adernzahl und Querschnitt bis hin zu Farben, Abschirmung, Flexibilität und anderen technische Spezifikationen. „Als führendes Unternehmen im Bereich der Entwicklung und Fertigung von Spezial- und Hybridleitungen unterstützen wir unsere Kunden bei Bedarf bereits in der eigenen Entwicklungsphase mit unserer Expertise“, erklärt Sabine Bröckskes-Wetten. „Im Unterschied zum Wettbewerb können wir dabei bereits kleinste Losgrößen realisieren. Gesamtlängen von 300 m, häufig sogar bereits ab 100 m, orientieren sich an den individuellen Anforderungen und sind damit auch wirtschaftlich im Interesse unserer Kunden.“

### Vollständige Kabelkonfektionierung

Im Sinne einer kompletten, individuellen Verbindungslösung umfasst das Angebot von SAB Bröckskes in den vergangenen Jahren zunehmend die vollständige Kabelkonfektionierung. Durch die Kombination von individuellen Hybridleitungen mit unterschiedlichen Steckertypen und Anschlagteilen bietet SAB Kunden der Automobilindustrie, Maschinen-, Anlagen- und Steuerungsbau oder der Sensortechnik passgenaue Komplettlösungen nach individuellen Anforderungen.

**sps**

smart production solutions  
Halle 2 · Stand 330

### Kontakt

SAB Bröckskes GmbH & Co. KG, Viersen  
Tel: +49 2162 898 0 · [www.sab-kabel.de](http://www.sab-kabel.de)



# Zustandsüberwachung für die Vision „Plug & Produce“

**Multifunktionales, portables Condition-Monitoring-System ermöglicht das Vernetzen mit einer Maschine und deren Analyse**

Ein mobiles Monitoring-System soll als digitaler Helfer bei der Zustandsüberwachung von Maschinen und Anlagen fungieren. Wie das System Stillstände vermeidet, wie ein Mehrwert durch gezielt aufbereitete Daten entsteht und wie es um die Transparenz und Visualisierung bestellt ist, lesen Sie auf den folgenden beiden Seiten.

Balluff unterstützt mit seinem multifunktionalen Condition-Monitoring-Sensorsystem die Idee von Plug & Produce. Nur knapp zehn Minuten soll es dauern, um das intelligente System in Betrieb zu nehmen. Das System erfasst eine große Bandbreite an physikalischen Messgrößen: Vibration, Temperatur, Luftfeuchtigkeit oder Umgebungsdruck. Die Bestandteile: ein Condition-Monitoring-Sensor von Balluff, ein kommunikationsfähiges Gateway auf Basis von IO-Link, eine cloudbasierte Datenbank und ein Dashboard mit Konfigurationsmöglichkeiten für die visuelle Aufbereitung der Messwerte. „Die Inbetriebnahme geschieht völlig unabhängig von den informationstechnischen

Herausforderungen, denen man sonst im eigenen Betrieb gegenübersteht“, erklärt Michael Wendling, Projektleiter Industrie 4.0 vom Schweizerland Innovation Park Biel/Bienne (SIPBB).

Bei der Kooperation mit Balluff hat der Projektleiter die erste und zweite Generation des Systems umfassend getestet. Derzeit ist man gemeinsam mit Balluff dabei, weitere relevante Anwendungsbeispiele zu entwickeln. „Instandhalter müssen für das portable Überwachungssystem keine IT-Experten sein oder gar in bestehende IT-Systeme eingreifen, da die Daten per Mobilfunk direkt an die Cloud zur weiteren Verarbeitung übertragen werden. Die Implementierungszeit reduziert sich deshalb auf ein

Minimum – ganz im Sinne eines Plug & Produce“, ergänzt Robert Tilch als zuständiger Programm-Manager bei Balluff.

## **Stillstände verhindern**

Mit ihren Komponenten tragen Condition-Monitoring-Systeme dazu bei, einen effizienten und störungsfreien Betrieb von Maschinen und Anlagen in der Industrie zu garantieren. Sensoren liefern Daten über den jeweiligen Zustand und verhindern Störungen im Produktionsprozess durch ungeplante Stillstände. Das Ergebnis der kontinuierlichen Zustandsüberwachung: Veränderungen – wie beispielsweise die Abnutzung einzelner Komponenten – können schnell-



**Balluff unterstützt die Idee von Plug & Produce mit dem multifunktionalen Condition-Monitoring-Sensorsystem. Hier zu sehen die Testinstallation am SIPBB.**

ler erkannt werden, die Maschinenwartung wird besser und zuverlässig koordiniert.

### **Mehrwert durch Datenaufbereitung**

Dass sich die erfassten Daten mit dem portablen Condition-Monitoring-System über einen längeren Zeitraum anzeigen lassen, ist für Wendling ein weiterer großer Vorteil. Das klingt zunächst trivial, damit hat es aber eine besondere Bewandtnis: „Einen einzelnen Wert zu visualisieren, ist verhältnismäßig einfach. Aber für die korrekte Darstellung von Messreihen müssen die Daten in einer Datenbank gemäß ihrer zeitlichen Reihenfolge geordnet abgelegt werden. Das kostet Zeit für denjenigen, der es selbst programmieren möchten – Zeit, die meist nicht vorhanden ist“, so Wendling.

„Das System bereitet sehr verlässlich Daten in einer Weise auf, die dem Ingenieur tatsächlich ein Mehr an Informationen bieten.“

### **Vollständige Transparenz bei Mensch-Maschine-Kollaboration**

Die Digital Continuity steht für Wendling in der Smart Factory im Fokus: Sie ermöglicht es, auch bei den neuen Spielarten der Mensch-Maschine-Kollaboration eine vollständige Transparenz über die Prozesse zu erhalten und dies ohne Medienbrüche. Durch das Portable-Monitoring-System können auch spontan Messwerte ohne großen Aufwand erfasst werden. So werden Fertigungsbetriebe noch effizienter. „Die Balluff-Lösung wirkt wie ein Stethoskop für die Industrie: Kaum Installationsaufwand und ohne das

Risiko, das bestehende System zu beeinträchtigen.“ Die Optimierung von Prozessen, die auf Legacy-Maschinen liefen, sei eine Herausforderung, erklärt Wendling. Das Condition-Monitoring-System von Balluff schafft hier mit einer praktikablen Lösung Abhilfe.

### **Visualisierung der Daten über Webbrowser**

„Die genutzte Visualisierungssoftware kann über den Webbrowser gestartet werden. Auf einem Dashboard hat der Anwender die Möglichkeit, die Geräte und Benutzer zu verwalten. Dort werden die vom Nutzer definierten Minimal- und Maximalwerte der überwachten Maschine oder Anlage angezeigt, Über- oder Unterschreitungen lösen einen Alarm

„*Instandhalter müssen für das portable Überwachungssystem keine IT-Experten sein oder gar in bestehende IT-Systeme eingreifen, da die Daten per Mobilfunk direkt an die Cloud zur weiteren Verarbeitung übertragen werden. Die Implementierungszeit reduziert sich auf ein Minimum – ganz im Sinne eines Plug & Produce.*“

**Robert Tilch**, Programm-Manager bei Balluff





„*Die Inbetriebnahme geschieht völlig unabhängig von den informationstechnischen Herausforderungen, denen man sonst im eigenen Betrieb gegenübersteht.*“

Michael Wendling, Projektleiter Industrie 4.0 vom Switzerland Innovation Park Biel/Bienne (SIPBB)

aus“, erklärt Robert Tilch von Balluff. Konkret bedeutet dies zum Beispiel: Wenn ein bestimmter Temperaturwert überschritten wird, wird ein Hinweis in Form einer E-Mail versendet. „Hat man den Eindruck, dass eine Maschine nicht mehr einwandfrei arbeitet, dockt man das System einfach an. Nach zwei Tagen verraten einem die Messwerte, in welchem Zustand sich die Maschine befindet.“ Das System lässt sich schnell an der gewünschten Stelle montieren – entweder durch Verschrauben oder mittels des optionalen Magnethalters bei metallischen Gehäusen per Haftkontakt.

#### Durch integrierte Akkus mobil einsetzbar

„Sehr interessant ist, dass das Gerät durch zwei integrierte Akkus bis zu 48 Stunden kabellos arbeiten kann“, so Wendling. Durch das standardisierte IO-Link-Protokoll kann der Sensor

parametriert werden. Die Auswertung im Sensor wird individuell auf die Applikation abgestimmt. Damit lässt er sich einfach in neue oder bereits bestehende Anlagen integrieren. Über die flexible Prozessdatengestaltung können bis zu vier gemessene oder vorverarbeitete Werte frei zugeordnet und zyklisch übertragen werden. Zudem ermöglicht IO-Link eine azyklische Abfrage weiterer statistischer Auswertegrößen.

#### Raum für neue Perspektiven

Der Switzerland Innovation Park Biel/Bienne (SIPBB) ist eine private Schweizer Non-Profit-Organisation, die industriennahe und primär angewandte Forschung sowie Entwicklung betreibt und unterstützt. Die Einrichtung investiert in zukunftsorientierte Technologien und moderne Produktionsmethoden. In den Laboren, Werkstätten und der neuen Smart Factory auf einer Gesamtfläche von 15.500 m<sup>2</sup> hat sich

Know-how angesammelt, das in Workshops und Events gerne weitergereicht wird. Zahlreiche Besucher haben das Portable-Monitoring-System bereits begutachtet und sind ebenso begeistert wie Wendling. Es passt eben in die moderne Welt der Digitalisierung, da es die Möglichkeit bietet, sich ohne Aufwand mit einer Maschine zu vernetzen und sie zu analysieren.

#### Autor

Bernard Valnion, freier Fachjournalist

Alle Bilder: © Balluff

#### sps

smart production solutions

Halle 7A · Stand 303

#### Kontakt

Balluff GmbH, Neuhausen a.d.F.

Tel.: +49 7158 173-0 · [www.balluff.com](http://www.balluff.com)

**SOLUTIONS. CLEVER. PRACTICAL.**

 **di-soric**



**SPS 2022**  
Halle 7A,  
Stand 540

## VISION SENSOREN CS-60 BESTMÖGLICHE FLEXIBILITÄT FÜR ANSPRUCHSVOLLE INSPEKTIONSAUFGABEN

- Bis zu 1.6 Megapixel Auflösung
- Geblitzte High Power LED-Beleuchtung in rot und weiß, softwareseitig umschaltbar
- Wechselobjektive für Flexibilität bei Entfernung, Sichtfeld und Auflösung
- Optionale Upgrade-Module: „Messen“, „Erkennen und Lesen von 1D-/2D-Codes“ und „DPM-Codes Lesen“
- Flexible Profinet-Baustein-Konfiguration

[www.di-soric.com](http://www.di-soric.com)

# Schnelleres Sensor-Engineering mit IO-Link

## Messtechnische Applikationsherausforderungen mit IO-Link-Sensoren und entsprechender Software lösen

Welchen handfesten Nutzen bietet IO-Link? Wie hoch ist der ROI der Technologie? Der Schweizer Maschinenbauer Aerne Engineering ist von den betriebswirtschaftlichen Vorteilen der digitalen Schnittstelle überzeugt. Der Automationspezialist nutzt smarte Sensoren, um auch Konstruktion und Inbetriebnahme zu beschleunigen. Dabei spielen IO-Link und die richtige Software eine zentrale Rolle.

In der luftigen Industriehalle steht eine Übergabestation mit zwei Ferti-  
gungsrobotern, in der Mitte ein optischer Distanzsensoren. Damit die fertige  
Anlage von Aerne Engineering zur Positionierung und Bearbeitung von  
Kunststoffprodukten bei dem Kunden fehlerfrei und effizient arbeiten kann,  
sind unter anderem Sensoren nötig, die die spezifischen Herausforderun-  
gen bestmöglich lösen. Das können  
tiefschwarze oder spiegelnde Ober-  
flächen sein, die eine Objekterken-  
nung erschweren. „Früher mussten  
wir in die Auswahl und das Testen  
der Sensoren mehr Zeit investie-  
ren“, erklärt Patrick Kurer, Team-  
leiter Software und Robotik. „Und  
es war im Vergleich zum heutigen,  
IO-Link-unterstützten Sensor-  
Handling mit komfortabler Aus-  
wahl, Testung und Inbetriebnahme  
deutlich umständlicher.“ Seit Aerne  
Engineering auf smarte Sensoren  
und die passende Software umgestiegen ist, gestaltet sich das Sensor-Engi-  
neering deutlich schneller. Bei komplexen analogen Messungen kann die  
Zeitersparnis laut Kurer bei bis zu 30 Prozent liegen.

### IO-Link für nutzerfreundliche Kommunikation mit smarten Sensoren

Ein smarterer Sensor liefert primäre Messdaten und durch den integrierten Mikrocontroller noch deutlich mehr. Seine erweiterten Funktionen können die Messphysik applikationsspezifisch optimieren, das Messsignal auswerten und zusätzliche Geräte- und Umgebungsinformationen bereitstellen. Damit ermöglichen smarte Sensoren, Anlagen und Maschinen noch robuster und/oder flexibler zu regeln, um die Maschinenperformance zu optimieren. IO-Link erlaubt dabei eine effiziente Kommunikation mit smarten Sensoren und eine einfache Parametrierung. Aus diesem Grund stellen Sensorhersteller wie Baumer IO-Link bei allen Sensortechnologien als Kommunikations- beziehungsweise Parametrierschnittstelle standardmäßig zur Verfügung.

Bei Aerne Engineering ist das Hauptmerkmal des Geschäftsbereichs Sondermaschinenbau die Vielfalt an Anforderungen und neuen Her-

ausforderungen. „Unser Engineering ist kontinuierlich mit neuen Pro-  
dukten konfrontiert, die verpackt, sortiert oder befördert werden sollen.  
Dadurch entstehen immer neue messtechnische Applikationsherausfor-  
derungen, die wir schnell lösen müssen“, beschreibt Kurer den Alltag  
für sein Team. Dabei seien oftmals ganz neue Ansätze gefragt, die hoch  
effiziente und schnelle Lösungen ermöglichen. Bei den Kunden-  
aufträgen für die Fabrikautomati-  
on spielt Objekterkennung eine  
große Rolle. Hierfür werden Sen-  
soren benötigt, die zuverlässig  
Produkte wie Backwaren, Trans-  
portkisten, Kunststoffrohre oder  
Metallteile detektieren. Beson-  
dere Anforderungen an Sensor-  
Performance und Parametrie-  
rung stellen dabei Oberflächen  
und Materialien, die für Senso-  
ren schwierig zu erkennen sind.

„  
*Auf weitere Sicht sind die IO-Link-Tech-  
nologie und smarte Sensoren sicher auch  
ein Enabler für neue Geschäftsmodelle  
und mögliche Services wie Condition  
Monitoring oder Predictive Maintenance.*

Patrick Kurer, Teamleiter Software und Robotik bei Aerne Engineering

Das können transparente Verpackungen sein, stark reflektierender Stahl  
oder tiefschwarze Kunststoffprodukte.

### Software unterstützt beim Sensor-Engineering

Für Kurer sind smarte IO-Link Sensoren der Schlüssel zum effizienten  
Sensor-Engineering. Um das volle Potenzial von IO-Link auszuschöp-  
fen, ist ein weiteres Hilfsmittel erforderlich: eine nutzerfreundliche Soft-  
ware, die schnell und übersichtlich Sensorauswahl und Parametrierung  
ermöglicht. Kurer hat deshalb an der Entwicklung einer intuitiven IO-  
Link-Software mitgewirkt, die mittlerweile als Baumer-Sensor-Suite kos-  
tenfrei nutzbar ist ([baumer.com/bss](http://baumer.com/bss)). Die Baumer-Sensor-Suite ist ein  
herstellerübergreifendes Engineering Tool, mit dem Entwickler schnel-  
ler den richtigen IO-Link-Sensor für ihre Applikation finden. Sie unter-  
stützt Anwender wie Patrick Kurer in allen Phasen der Sensorauswahl  
und -inbetriebnahme:

- **1. Sensor auswählen:** Kurer kann vor dem Kauf eines IO-Link Gerä-  
tes schnell und einfach prüfen, ob der gewählte Sensor die gewünschten  
Funktionen zur Verfügung stellt. Denn die Baumer-Sensor-Suite bietet  
uneingeschränkten und direkten Zugriff auf alle öffentlich verfügbaren





Patrick Kurer (r.) zeigt Baumer-Berater Heinz Buchegger an der Übergabestation, warum sich der IO-Link-Sensor OT300 für diese Applikation eignet.

IODDs. Zusätzlich visualisiert sie die IODDs in einem für den Menschen einfach lesbaren und schnell verständlichen Format. Abgerundet wird dies durch einen Importer für lokale IODDs, die in einer eigenen Bibliothek verwaltet werden.

■ **2. Evaluieren:** Wenn Patrick Kurer geeignete Sensoren gefunden hat, kann er sie in einem zweiten Schritt anhand der hinterlegten Daten am Computer und noch ohne realen Sensor evaluieren und seine Auswahl weiter einschränken.

■ **3. Parametrieren:** Erst für das Parametrieren benötigt Kurer den physischen Sensor. Er schließt den Sensor an den Computer an – zum Beispiel mit dem USB-C IO Link Master von Baumer – und sieht jetzt am Bildschirm, was der Sensor sieht. Durch das direkte visuelle Feedback kann er den IO-Link-Sensor intuitiv parametrieren. Kurer wählt den Windows-Modus für die Switching-Signal-Channel-Funktion (SSC) und legt die Schaltpunkte über die graphische Oberfläche fest, ohne einzelne Parameter eingeben zu müssen.

■ **4. Testen:** Nach der Parametrierung müssen Tests beweisen, dass die Anlage einwandfrei funktioniert. In dem konkreten Beispiel der Übergabestation oben lautet die Frage: Erkennt der Sensor bei allen Lichtbedingungen zuverlässig das Übergabeobjekt? Für diese Testläufe muss üblicherweise das Steuerungsprogramm angepasst werden. Die Baumer-Sensor-Suite nimmt dem Entwickler Arbeit ab, da sie diesen Schritt überflüssig macht. Präzise digitale Messwerte erleichtern dabei die Implementierung in die Steuerung. „Die IO-Link-Schnittstelle erlaubt es, Sensoren im Engineering schneller zu testen und bei der Inbetriebnahme optimal und schnell zu parametrieren. Das spart in beiden Schritten viel Zeit“, so Kurer. Als Entwicklungspartner kennt und nutzt er die Vorteile der Baumer-Sensor-Suite schon deutlich länger als die über 1.400 weiteren Anwender (Stand Juli 2022).

#### IO-Link rechnet sich

Die Baumer-Sensor-Suite unterstützte auch bei Auswahl und Parametrierung des idealen Sensors für die Übergabestation. Hier kommt der Baumer-Sensor OT300 zum Einsatz. „Wie die Auswahl ergeben hat, ist dieser optische Sensor für diese Anwendung die beste Wahl, weil er auf die gegebene Distanz am zuverlässigsten das Objekt erkennt“, so Kurer. Die Übergabestation ist eine von vielen laufenden Kundenaufträgen bei Aerne Engineering. Der mittelständische Dienstleister im Bereich Maschinenbau und Automation bietet von Teilleistungen bis zur Rolle als Gene-

ralunternehmer für komplette Anlagen alles aus einer Hand. Der Fokus liegt im Bereich Food & Beverage, Medtech & Pharma, Automobil und allgemeinen Industrielösungen. An drei Standorten arbeiten 90 Mitarbeiter, die innerhalb von 25 Jahren über 700 Kundenprojekte umgesetzt haben.

Der Einsatz der IO-Link-Technologie ist bei Aerne Engineering rein wirtschaftlich begründet. Denn die Zeitersparnis durch die konsequente Nutzung von IO-Link macht sich bezahlt. „Durch das effizientere Engineering und gesamthaft geringere Kosten können wir die Wettbewerbsfähigkeit am Markt weiter steigern und den Kunden zusätzlich eine Performance-optimierte und robuste Maschine anbieten“, so Patrick Kurer.

#### Autor

Holger Thissen, PR-Manager

Bilder: © Baumer

#### sps

smart production solutions  
Halle 4A • Stand 345

#### Kontakt

Baumer GmbH  
Tel +49 6031 60 07 0 · www.baumer.com

## Drucksensoren für alle Druckarten

electronica • Halle B3 • Stand 440





**AMSYS**  
www.amsys.de



# Schwingungsmessung mit kapazitiven MEMS-Sensoren

**Schwingungssensor liefert Informationen für die detaillierte Zustandsanalyse von Maschinen**

Rotation erzeugt Vibration. Deshalb hat jede motorgetriebene Maschine ein charakteristisches Schwingungsmuster. Mit zunehmender Abnutzung verändert sich dieses langsam, bei plötzlich auftretenden Schäden abrupt. Ein Schwingungssensor kann die Muster sehr präzise und differenziert abbilden, sodass sich daraus Schlüsse über den Zustand der Maschine oder bestimmte Komponenten ziehen lassen.

Das typische Merkmal eines einwandfreien Maschinenzustands hat es sogar ins Reich der Redewendungen geschafft: Wenn alles in Ordnung ist, „läuft es rund“. Die korrekte Funktion der rotierenden Teile, bei minimalem Spiel und optimaler Kraftwirkung ist mit einem bestimmten Schwingungsmuster verbunden. Neben dem unvermeidlichen Verschleiß wirken auch Verschmutzung, Materialermüdung und von der Vibration selbst ausgelöste Effekte wie die Lockerung mechanischer Verbindungen auf das Muster ein. Erfahrungswerte verbinden die allmähliche Veränderung mit den Einsatzzeiten: Nach einer bestimmten Anzahl an Betriebsstunden sollten bestimmte Schrauben nachgezogen, bestimmte Lager oder Dämpfer ausgetauscht werden, um Schäden zu vermeiden und die Funktion der Maschine zu erhalten. Die Fristen sind in der Regel mit großzügigen Puffern berechnet, die unerlässliche Wartung wird in den meisten Fällen wahrscheinlich zu früh durchgeführt.

## **Wartung nach tatsächlichem Zustand der Maschine, nicht nach Betriebsstunden**

Hier spielen auch Sicherheitserwägungen eine Rolle. Bei großen Maschinen mit entsprechend schweren, rotierenden Komponenten entstehen ebenso große Fliehkräfte. Wenn hier eine Unwucht oder ein beschädigtes Lager im Spiel ist, kann das zum einen teure Folgeschäden an der Maschine nach sich ziehen, aber auch zur Gefahr für die Menschen werden oder für benachbarte Anlagen und Einrichtungen. Die Normen

der Funktionalen Sicherheit fordern in solchen Fällen definierte Sicherheitsstufen nach SIL oder PL für die Maschinen und Anlagen. Um sie zu erreichen, ist häufig eine normierte Schwingungsmessung vorgeschrieben. Mit oder ohne Sicherheitsvorschriften möchte man Maschinenschäden grundsätzlich vermeiden. Die Schwingungsmessung eröffnet hier die Möglichkeit, die Wartung nicht mehr an den Betriebsstunden, sondern an dem tatsächlichen Zustand der Maschine auszurichten. Indem die Schwingungsmuster präzise erfasst und differenziert abgebildet werden, erhält man präzise Auskunft über die relevanten Funktionskomponenten.

Pepperl+Fuchs setzt bei der Schwingungsmessung auf kapazitive MEMS-Sensoren, die aufgrund ihrer Robustheit dauerhaft genaue Messergebnisse liefern. Die Geräte der VIM-Baureihen zeichnen sich durch einen breiten Frequenzbereich von 1 bis 1.000 Hz aus. Sie erfassen sowohl die Geschwindigkeit als auch die Beschleunigung der Schwingung. Die Mittelwertbildung für die normierte Schwingungsmessung wird im Sensor selbst durchgeführt: Er kumuliert die Beschleunigungswerte aus einer definierten Zeitspanne von bis zu 12 Sekunden und errechnet daraus den quadrierten Mittelwert (Root Mean Square, RMS) der Beschleunigung.

Auf diese Weise werden Spitzenwerte gekappt, um kurzzeitige Einwirkungen auf das Schwingungsverhalten herauszufiltern. Da Schwingungssensoren jede Vibration über einem Mindestwert erfassen, könnten sonst zum Beispiel Erschütterungen im Boden oder die Bewegung eines vorbeifahrenden Fahrzeugs zu einem Fehlalarm führen. Mit dem bereits gemittelten

VIM3 eignet sich für Anwendungen bis SIL 1/PL c und liefert zahlreiche Messdaten von einem Sensor.



Effektivwert erhält die Steuerung nur das Messergebnis, das den Rundlauf der Maschine abbildet. Die irrelevanten Ausschläge gehen so auch nicht in die Trendbetrachtung ein, aus der sich allmähliche, verschleißbedingte Veränderungen in der Maschine oder an ihren Komponenten ablesen lassen. Da man bestimmte Schwingungsmuster einzelnen Maschinenteilen zuordnen kann, wird eine zudem sehr detaillierte Diagnose möglich.

### Festlegung der Grenzwerte bei der Parametrierung

Die Grenzwerte für eine Sicherheitsschaltung oder für das Auslösen definierter Wartungseinsätze können bei der Parametrierung der Geräte festgelegt werden. So lässt sich die Zahl der Einsätze reduzieren, während gleichzeitig auch das Risiko eines ungeplanten Stillstands sinkt. Gerät das Schwingverhalten in einen kritischen Bereich, wird das entsprechenden Signal an die Maschinensteuerung ausgegeben. Das Portfolio der VIM-Baureihen enthält Geräte, die als Teil der Regelkette bereits als sicher eingestuft und zugelassen sind. Mit diesem Zertifikat für eine sichere Kontrollfunktion der Sensoren verringert sich der Aufwand für die Zertifizierung der Maschine oder Anlage.

### Schwingungssensoren mit unterschiedlichen Spezifikationen

Das Portfolio der VIM-Schwingungssensoren umfasst drei Geräteserien mit unterschiedlichen Spezifikationen. Unter anderem gibt es explosionsgeschützte Varianten, Geräte mit einem großen Temperaturbereich, mit besonders robustem Gehäuse, mit Schutzarten bis IP67, weltweit gültigen Zulassungen sowie mit der Option für webbasierte Fernwartung per IO-Link. Die Serien und ihre Hauptmerkmale:

- VIM3: kompakt, für Anwendungen bis SIL 1/PL c,
- VIM6: für explosionsgefährdete Bereiche bis Zone 1/21, großer Temperaturbereich (-40 bis +125 °C),
- VIM8 – Heavy-Duty-Serie für den Offshore-Einsatz und raue Umgebungen, robustes Gehäuse aus Duplexstahl, für Ex-Zone 1/21 sowie für SIL 2/PL d zertifiziert.

Die Parametrierung kann jeweils direkt am Gerät erfolgen, die Inbetriebnahme ist bei allen drei Serien gleich einfach konzipiert und kommt ohne zusätzliche Programmierung aus. In der Serie VIM3 steht optional eine IO-Link-Schnittstelle zur Verfügung. Mit diesem Kommunikationskanal wird die gleichzeitige Erfassung mehrerer Messwerte möglich: gemittelte Schwingbeschleunigung (g rms), Spitzenwerte (g peak), Lagerzustandskennwert zur direkten Beurteilung von Kugellagern, Temperatur.

### Möglichkeiten durch IO-Link

IO-Link eröffnet zudem zusätzliche Einstellungsmöglichkeiten, darunter ein einstellbares Schaltsignal, das parallel zur IO-Link-Kommunikation eingerichtet wird. Damit lässt sich etwa die Drehzahl absenken oder ein gezielter Wartungseinsatz automatisch auslösen. Eine weitere Option ist das Feintuning der Zustandsanalyse. Man kann zum Beispiel eine Toleranzspanne festlegen, während derer ein kritischer Schwingungswert überschritten werden darf, ohne dass ein Warnsignal ausgelöst oder eine Sicherheitsschaltung herbeigeführt wird. Hier lässt sich ein zusätzlicher Zähler oder eine Betriebszeitmessung implementieren, ohne dass die Rechenkapazität der Steuerungsebene in Anspruch genommen wird. Die Trigger-Einstellung erfolgt direkt im Sensor. Mit dem IO-Link-Gerät kann man präzise und differenzierte Parameter für die zustandsabhängige Wartung der Maschine festlegen und beträchtliches Einsparungspotenzial erschließen.

### Autor

Markus Egerer, Produktmanager

Bilder: © Pepperl + Fuchs SE

**sps**

smart production solutions  
Halle 7A · Stand 411

### Kontakt

Pepperl+Fuchs SE, Mannheim  
Tel.: +49 621 776 1111 · www.pepperl-fuchs.com



**TRY**  
BEFORE  
YOU BUY



KLEIN UND ZACKIG

DIE NEUE LED Blitzsteuerung in einem Mini Gehäuse

Trigger Delay: <2µs  
 V-Supply: 12-48V  
 Trigger TTL: 2-24V




[www.falcon-illumination.de](http://www.falcon-illumination.de)


+49 7132 99169-0

# Kalibrierung in Labor und Feld

## Modular aufgebaute Kalibrierstände ermöglichen Prüfprozesse mit Plug & Play

Die Qualitätsstrategie von Industrieunternehmen konzentriert sich primär auf die Optimierung der Produktionsverfahren. Entscheidend für deren Erfolg sind aber auch begleitende Prüfprozesse. Diese lassen sich mit einem modularen System für Kalibrierstände für die Messgröße Druck effizienter gestalten.

Ob Auto, Pumpe oder Wirkstoff – sowohl für Firmenkunden als auch für Endverbraucher spielt die Produktqualität als Anschaffungskriterium eine entscheidende Rolle. Die gewünschte Qualität wettbewerbsfähig unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu erzielen, ist für die Hersteller eine ständige Herausforderung. Produktionsstrukturen müssen effektiv sein, und für einen immer effizienteren Anlagenbetrieb werden die technischen Möglichkeiten ausgeschöpft.

Die Überwachung und Steuerung der Prozesse bedürfen einer adäquaten Messtechnik, deren Genauigkeit im Rahmen ihrer Spezifikation regelmäßig nach DIN ISO 9000ff überprüft werden muss. Da manuelle Kalibrierungen zeitaufwändig und kostenintensiv ausfallen, sind Prüfverfahren mit einem hohen Automatisierungsgrad vorzuziehen. Diese lassen sich zudem mit den eng getakteten Fertigungsverfahren in Einklang bringen. Kalibrierungen für die Messgröße Druck beispielsweise können unter Verwendung vollautomatischer Druckcontroller in

Verbindung mit einer Software, die den Prüfablauf protokolliert und die Daten archiviert, effizient gestaltet werden.

Mit einem Controller allein lässt sich jedoch kein Kalibrierprozess bestreiten. Equipment zur Druckbereitstellung und zur Spannungsversorgung für elektronische Prüflinge ist ebenso notwendig. Sämtliche Einzelkomponenten zur Kalibrierung von Druckmessgeräten sind auf dem Markt in großer Auswahl verfügbar. Viele Unternehmen haben auf dieser Basis die erforderlichen Kalibrierstände selbst konstruiert. Zwar stellt eine solche Lösung keine außergewöhnliche Herausforderung dar, vorausgesetzt das notwendige Know-how zur Auswahl der geeigneten Komponenten und zur korrekten Auslegung gemäß Druckgeräterichtlinie ist vorhanden. Ein Eigenbau widerspricht jedoch dem Effizienzgedanken. Denn zum Aufwand für Beschaffung und Montage kommt noch die Risikobeurteilung für jedes Ausrüstungsteil und die Anlage insgesamt.

### System für modular aufgebaute Kalibrierstände auf Basis eines 19“-Racks

Um dieses aufwändige Verfahren zu umgehen, hat Wika für Anwender in der Industrie ein neues System für modular aufgebaute Kalibrierstände auf Basis des 19“-Racks entwickelt. Eine solche Anlage umfasst die komplette Prüf- und Versorgungstechnik, ausgerichtet an der künftigen Aufgabe und als Ganzes versehen mit der CE-Konformitätserklärung und allen notwendigen Zulassungen. Der Anwender verfügt damit über eine aufgrund der Standardisierungen in jeder Hinsicht effiziente Kalibrieranlage. Er kann deren Leistung individuell anpassen und die Anlage nach dem Plug & Play-Prinzip in Betrieb nehmen.

Die modularen Kalibrierstände gibt es in den stationären Ausführungen Standard für Labore (34 Höheneinheiten) und Kompakt (20 Höheneinheiten) sowie als Mobillösung. Sie können in Kombination mit einem Kalibriertisch zur Aufnahme der Prüflinge für Werkskalibrierungen

**Modularer Kalibrierstand in Standardausführung (links) und mobile Ausführung:**  
Die modularen Kalibrierstände gibt es in den stationären Ausführungen Standard für Labore (34 Höheneinheiten) und Kompakt (20 Höheneinheiten) sowie als Mobillösung.





**Herzstück der Kalibrierstände bilden Druckcontroller der CPC-Reihe von Wika. Diese Geräte liefern Genauigkeiten von bis zu 0,008% IS 33.**

in Labor und Feld herangezogen werden. Als Rack allein lassen sie sich auch in Produktionsverfahren einbinden. Bei der Herstellung von Sensoren oder Transmittern können die Racks für Abgleich und Prüfung in die Produktionsanlage integriert oder neben ihr platziert werden. Aufgrund der Standardisierungen kann die Controller-Sensorik oder auch das gesamte Rack im Bedarfsfall ausgetauscht werden, zum Beispiel bei einer kurzfristigen Erweiterung des Druckbereichs oder der Anpassung der Produktionsanlage an einen neuen Auftrag.

**Druckcontroller als Basis**

Herzstück der Kalibrierstände bilden Druckcontroller der CPC-Reihe von Wika. Diese Geräte liefern Genauigkeiten von bis zu 0,008 % IS 33. Je nach Typ können sie Drücke im Bereich -1...400 bar in wenigen Sekunden und mit einer Stabilität von 0,003 % FS regeln. Anwender haben die Möglichkeit, die Druckbereiche von bis zu vier Sensoren selbst festzulegen. Die Kalibrierstände in Standardausführung verfügen über zwei Controller. Auf diese Weise kann die Referenzsensorik über das gesamte Prüfpektrum beziehungsweise die gesamte Messspanne optimal ausgelegt werden, sodass auch für kleine Messbereiche eine hohe Genauigkeit gewährleistet ist.

**Aufbau & Funktionsweise des Racks**

Die Racks können, abhängig von der Aufgabe, auf unterschiedliche Weise mit Druck versorgt werden: über die Hausleitung oder eine Stickstoffflasche, deren Druck über einen Nachverdichter im Rack bei Bedarf auf 500 bar erhöht werden kann. Ein Modul schleust den Eingangsdruck, je nach Ausführung in vier Stufen zwischen 100 und 500 bar, zu den Versorgungsmodulen für die Druckcontroller. Dort können analog zur Konfiguration des Controllers bis zu zwei Drücke voreingestellt werden, dies geschieht mit spezifischen Druckminderern sowie Manometern zur Kontrolle. Der

ideale Versorgungsdruck für das bestmögliche Regelverhalten des Controllers ist um 10 Prozent höher als der Zielwert. Druckminderer und Ventile sind entsprechend ausgelegt.

In das Druckversorgungsmodell ist zusätzlich eine Schnellkupplung für den Testport integriert. Diese Komponente ermöglicht Anwendern eine Druckverbindung zur Kalibrierung von Messgeräten in eingebautem Zustand, zum Beispiel bei Motorenprüfständen. Mit einer solchen Kalibrierung werden Fehler in der Messkette als Ursache für eine Messabweichung bzw. eine Signalverfälschung ausgeschlossen.

Im Rack ist zudem ein Elektromodul verbaut, das Kalibrierstand und Tisch mit Spannung und Strom versorgt. Es kann bei Bedarf mit einem Multimeter oder Multiplexer ausgestattet werden. Diese Version bietet ferner eine Speiseversorgung für Prüflinge mit 24 V DC/1 A, im Fall von Ex-Geräten auch mit galvanischer Trennung. Jedes Elektromodul hat noch zwei über die Front schaltbare Steckdosen für den manuellen Anschluss, zum Beispiel einer Vakuumpumpe für Absolutdruck-Anwendungen.

**Erweiterung zum kompletten Kalibrierarbeitsplatz**

Sämtliche Racks lassen sich mit einem Kalibriertisch zu einem kompletten Kalibrierarbeitsplatz inklusive PC oder Notebook erweitern. Dort können alle Daten zum Kalibriervorgang, die der Controller automatisch protokolliert, über die Software Wika-Cal ausgelesen, weiterverarbeitet und die Ausgabe der Prüfbescheinigungen gesteuert werden. Dies trägt wesentlich zu einer Verschlankeung des Prüfprozesses bei und minimiert die Fehleranfälligkeit im Vergleich

zu einer Dokumentation, bei der die Messwerte manuell in ein Protokoll übertragen werden. Die Software steuert zudem den Controller, um die Messpunkte vollautomatisch einzuregeln.

Wie alle Kalibriergeräte, unterliegen auch Druckcontroller beziehungsweise deren Referenzsensoren der Prüfmittelüberwachung und müssen regelmäßig rekaliert werden. Bei Racks mit den Typen CPC6050 und CPC8000 ist das besonders zeit- und kosteneffizient möglich. Die Vorderfront beider Controller ist ausschwenkbar. Die Referenzsensoren können auf diesem Weg mit wenigen Handgriffen ausgebaut und zur Prüfung geschickt werden, ohne die kompletten Geräte zu demontieren.

Im Zuge einer generellen Verfahrensoptimierung in der Industrie müssen die Kalibrierprozesse ebenfalls effizient betrieben werden. Wika hat dazu ein neues System mit modular aufgebauten Kalibrierständen für die Messgröße Druck entwickelt. Sie ersparen den Anwendern das Engineering für Eigenlösungen. Die Anlagen in einem 19"-Rack enthalten das gesamte Equipment aus einem vollautomatischen Druckcontroller und den Modulen zur Energie- und Druckversorgung. Sie ermöglichen standardisierte Prüfprozesse (Plug & Play), können aber dennoch für nahezu alle druckbezogenen Kalibrieraufgaben spezifiziert werden.

**Autor**

**Fabian Zöllner**, Business Development Manager, Industrial Instrumentation – Production Engineering

Bilder: © Wika

**sps**

smart production solutions  
Halle 4A · Stand 565

**Kontakt**

WIKAL Alexander Wiegand SE & Co. KG,  
Klingenberg  
Tel.: +49 9372 132 8031 · www.wika.de

**ORIGINPRO®**  
Datenanalyse- und Grafiksoftware

- automatisierbare Datenanalyse und Grafiksoftware
- mehr als 170 verschiedene 2D- und 3D-Diagrammtypen
- flexibler Datenimport, Datenbankzugriff
- Datenfilter und Signalverarbeitung
- lineare und nichtlineare Kurvenanpassung
- Signal- und Peakanalyse
- komplexe Statistiken, Regression, Pivot-Tabellen
- publikationsreife Grafiken und benutzerdefinierte Reports
- Python- und R-Konnektivität

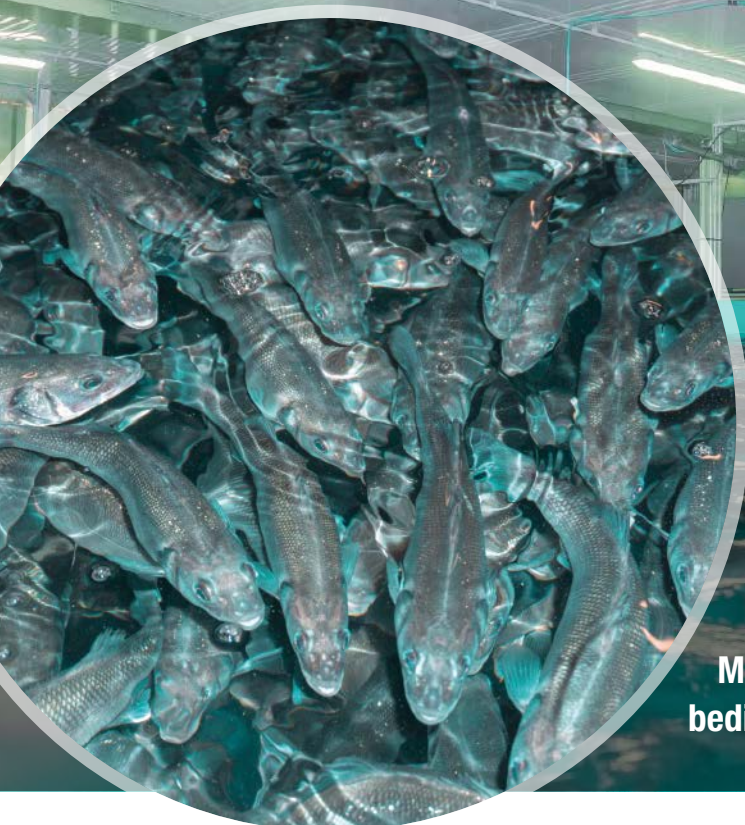


[www.additive-origin.de](http://www.additive-origin.de)

Bringen Sie Licht in Ihre Datenanalyse ...



... am 09.11.2022.  
Melden Sie sich an zu unserem Webinar!



# Das Meer im Container

Mess- und Regeltechnik sorgt für beste Lebensbedingungen für Meeresfisch im Seawater Cube

Pro Kopf werden in Deutschland im Jahr durchschnittlich 14 Kilogramm Fisch konsumiert. Doch legt in Meeren gefangener Fisch teilweise beträchtliche Strecken zurück, bis er auf unseren Tellern landet. Doch es geht auch ökologisch und ökonomisch sinnvoller. Ein junges Unternehmen zeigt, wie es die Versorgung mit Meeresfisch mit einem neuartigen Konzept sicherstellen möchte.

Meeresfisch ohne Meer – und das auch noch in Containern? Realisiert hat dieses Projekt eine Gruppe junger Unternehmer in Saarbrücken als Ausgründung der Hochschule für Technik und Wissenschaften des Saarlandes. Das Unternehmen Seawater Cubes hat eine kompakte Fischzuchtanlage entwickelt, die in recycelten Schiffscontainern untergebracht ist und mit der Landwirte, Gastronomen, Lebensmittelhändler oder private Fischliebhaber im Inland Meeresfisch züchten können.

Dabei kommt auch Mess- und Regeltechnik von Jumo zum Einsatz. Bei dem Bau des Seawater Cube werden ausrangierte Schiffscontainer nach einer umfassenden Aufbereitung der Wiederverwertung zugeführt. Innerhalb der Anlage sind alle Betriebsabläufe auf maximale Energieersparnis ausgelegt. Auf 100 Quadratmetern Fläche können in einem Seawater Cube pro Jahr bis zu sieben Tonnen Seefisch aufgezogen werden. Der Cube wird in drei miteinander verbundene Schiffscontainer integriert. Dieses Konzept ist modular und flexibel reproduzierbar.

## Wasserdaten in Echtzeit

Mit einem innovativen Automatisierungskonzept übernimmt der Seawater Cube alle Steue-

rungs- und Überwachungsaufgaben und sorgt dafür, dass die gewünschten Prozessparameter sichergestellt sind. Die Automatisierung ermöglicht einen nahezu unbeobachteten Anlagenbetrieb und reduziert den Arbeitsaufwand für den Anlagenbetreiber auf durchschnittlich eineinhalb Stunden am Tag. Zudem ist der Cube in eine firmeneigene Cloud eingebunden. Damit stehen dem Unternehmen alle Daten in Echtzeit zur Verfügung und Anwender können in ihrem Produktionsprozess optimal unterstützt werden.

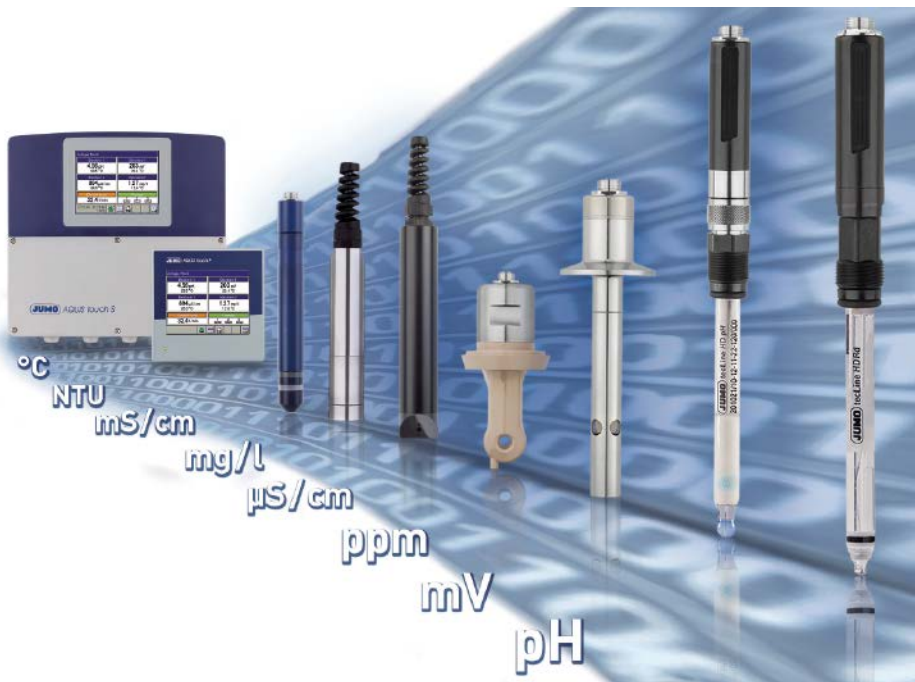
## Kontrollierte Wasserqualität

Grundlage für das Wasser im Cube ist zunächst normales Leitungswasser. Dieses wird mit einer speziellen Mineralmischung, die dem Meer nachempfunden ist, aufgesalzen. Die Kreislaufpumpe führt das Wasser drei Mal pro Stunde durch die Filtereinheiten, sodass alle anfallenden Reststoffe rückstandslos entfernt werden. Der Seawater Cube umfasst neben dem Produktionsbecken mehrere physikalische und biologische Filterstufen. Die Filtertechnik ist so optimiert, dass täglich nur weniger als ein Prozent des Prozesswassers ersetzt werden muss.

Im Seawater Cube müssen die Leitfähigkeit, die Temperatur und der Sauerstoffgehalt kon-

stant überwacht werden, um die hohe Qualität des Endprodukts sicherstellen zu können. In der Vergangenheit brachte eine solche Anlage stets einen erheblichen Aufwand für die Verkabelung und Inbetriebnahme mit sich. Von jedem Sensor muss ein spezielles Koaxialkabel mit besonderem Aufbau der Isolierung zu einem heutzutage digitalen Messumformer geführt werden. Dieser dient in der Regel als Anzeige- und Regelgerät für Chemiedosierungen oder wandelt das Sensorsignal (mV) in ein industrielles Normsignal (z. B. 0(4) bis 20 mA) um. Dieses wird dann auf weiterführende Geräte wie Schreiber oder Leitwarten/SPS geführt. Die Messumformer dienen unter anderem dazu, die regelmäßig notwendigen Kalibrierungen am Messort durchzuführen.

Auf dem Weg zu Industrie 4.0 müssen auch diese klassischen Flüssigkeitsmessungen auf den Prüfstand. Die Digitalisierung und Parameterspeicherung eines Sensors in einem mehrere Meter entfernten Messumformer kann noch optimiert werden. Bringt man einen Teil der Digitalisierungselektronik näher an den Sensor, ist wieder ein Wegstück des Durchgriffes vom Datennetz bis zum Sensor/Aktor geschafft.



Das Jumo-DigiLine-System misst in den Sewater Cubes die Leitfähigkeit, die Temperatur und den Sauerstoffgehalt des Wassers.

Der große Trend ist deshalb, die Digitalisierung der Sensorsignale nicht erst in einem Mess- oder Regelgerät vorzunehmen, sondern diese so nahe wie möglich an das analoge Sensorelement heranzubringen. Signalveränderungen oder Störungen auf dem Weg vom Sensor zum nachgeschalteten Messgerät können somit weiter minimiert oder gar komplett verhindert werden. Durch die Integration von Mikroprozessoren in den Sensor wurden aus den analogen Messaufnehmern sogenannte smarte Sensoren, die ihre wichtigsten Kenndaten immer bei sich tragen.

### Smarte Sensoren kontrollieren Wasserqualität

Im Seawater Cube werden solche smarten Sensoren verwendet. Um die Wasserqualität zu kontrollieren, werden für die Flüssigkeitsanalyse das modulare Mehrkanalmessgerät Jumo Aquis touch sowie zur Messung der Leitfähigkeit, Temperatur und des Sauerstoffgehalts die Jumo-DigiLine-Sensoren eingesetzt. Jumo DigiLine ist ein busfähiges Anschlusssystem für digitale Sensoren, das den Aufbau intelligenter Sensornetze ermöglicht. Alle wichtigen Messparameter der Flüssigkeitsanalyse können mit diesem System gemessen und verarbeitet werden.

Neu ist auch die zum System gehörende DSM-Software (Digital Sensor Management). Die notwendige Parametrierung und die Kalibrierung der pH-Sonde kann im Labor mithilfe eines PCs oder Laptops, einem USB-Schnittstellenwandler und der Jumo-DigiLine-Software durchgeführt werden. Kalibrierdaten und die Bewertung des Sensorzustandes sind direkt

im Sensor gespeichert und ermöglichen eine lückenlose Dokumentation über den gesamten Lebenszyklus. Vorkalibrierte Sensoren können per Plug & Play installiert werden.

Fällt am Bus ein Sensor aus, funktionieren die restlichen weiter. Auch so kann eine Erhöhung der Verfügbarkeit einer Anlage sichergestellt werden. Durch die digitalisierten Sensorsignale ist eine höchst störungsunempfindliche Messwertübertragung sichergestellt. Für die Integration in Altanlagen können die Jumo-DigiLine-Sensoren auch mit Ausgangssignal 4 bis 20 mA geliefert werden.

Zudem nutzt das Seawater-System Jumo-TecLine-Sensoren zur Messung des Chlordioxid- und Ozongehalts. Mithilfe des Seawater Cube kann Seefisch so auch regional angeboten werden. Lange Transportwege von den Küsten zum Verbraucher werden vermieden und die natürlichen Bestände geschont. Die Fische sind keinem Stress ausgesetzt und auf Medikamente, die in herkömmlichen Aquakulturen oft nötig sind, kann komplett verzichtet werden.

**Autor**  
Michael Brosig, Pressesprecher

Alle Bilder: © Jumo

**sps**  
smart production solutions  
Halle 4A • Stand 445

**Kontakt**  
Jumo GmbH & Co. KG, Fulda  
Telefon: +49 661 6003 0 • [www.jumo.net](http://www.jumo.net)

# HYGIENIC DESIGN. DER PMS AUS EDEL- STAHL.



IO-Link

# PMS

**Besuchen Sie uns** auf der SPS 2022 in Nürnberg. Halle 7A, Stand 7A-401

Der neue Ultraschallsensor pms aus Edelstahl ist mit seinem intelligenten Hygienic Design prädestiniert für anspruchsvolle Aufgaben in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie.

- + 4 Tastweiten: von 20–1.300 mm
- + 3 Ausgangsstufen: Push-Pull-Schalt-ausgang mit IO-Link oder Analogausgang
- + 2 Gehäusevarianten: D12-Adapterschaft und D12-Bajonettverschluss

**sps**  
smart production solutions

Nürnberg, 08. – 10.11.2022

[microsonic.de/pms](http://microsonic.de/pms)



Demonstrator mit iC-PVS und iC-TW29 Evaluation Boards, die ein Zahnrad mit Hilfe eines Back-Bias-Magneten abtasten.

# Magnetische Positionssensorik

## Universeller Hallsensor-IC zur inkrementellen oder absoluten Positionserfassung mit batteriegepuffertem 56-Bit-Positionszähler

Single- und Multiturn-Absolutwertgeber für Industrieanwendungen können jetzt auch mit herkömmlichen inkrementellen Maßverkörperungen oder Zahnrädern realisiert werden. Eine Nachrüstung bestehender Inkrementalsysteme auf eine absolute Positionserfassung ist ebenso möglich.

Ein neuartiger magnetischer Encoder-IC von IC-Haus mit flexibel konfigurierbarer Hallzeile, integriertem 6-Bit-Interpolator und batteriegepuffertem 56-Bit-Periodenzähler ermöglicht, Single- und Multiturn-Absolutwertgeber jetzt auch mit herkömmlichen inkrementellen Maßverkörperungen oder Zahnrädern zu realisieren. Für noch höhere Auflösungen gibt der iC-PVS differenzielle, analoge Sin/Cos-Signale aus, die sich mit einem geeigneten Interpolations-IC extern weiterverarbeiten lassen.

Der IC-PVS kombiniert einen optional nutzbaren batteriegepufferten Periodenzähler mit einer konfigurierbaren Hallzeile. Somit kann der Hall-Encoder-Sensor-IC flexibel eingesetzt werden, und zwar für die inkrementelle oder absolute Positionserfassung sowohl in Off-Axis- als auch in Linearanwendungen. Die konfigurierbare Hallzeile unterstützt Polräder oder Linearmaß-

stäbe mit einer Polbreite von 1,0 mm bis 2,5 mm. Eisenhaltige Zahnräder mit einem Zahnmodul von 0,3 bis 1,5 können unter Verwendung eines Stützmagneten abgetastet werden. Die Abtastung erfolgt dabei differentiell und ist robust gegenüber externen magnetischen Störfeldern. Die monolithische System-on-Chip-Lösung findet in einem 5 mm x 7 mm 38-pin QFN-Gehäuse Platz.

### Ultra-low-Power-System mit Batterie-Backup

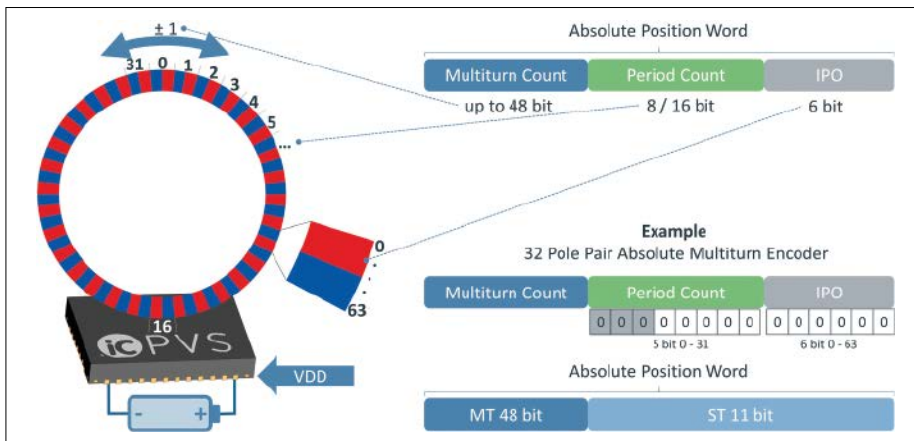
Der Chip wird mit 3,3 bis 5,0 V Spannung versorgt und kann mit einer Pufferbatterie als Backup für den integrierten Periodenzähler betrieben werden. Je nach Anwendung lässt sich die Belastung der Batterie von 2 bis 80 µA einstellen, die das Ultra-low-Power-System im Bedarfsfall versorgt. Denn nur wenn die Spannungsversorgung tatsächlich unterbrochen wird, schaltet das Sys-

tem auf Batterieversorgung um. Je nach Anwendung erlaubt dies einen servicefreien batteriegepufferten Betrieb von zehn Jahren und mehr. Umfangreiche Diagnosefeatures gewährleisten im Zusammenspiel mit einer konfigurierbaren Batterieüberwachung eine hohe Systemsicherheit.

Der iC-PVS verfügt über alle nötigen Schnittstellen, die für einen Betrieb als Stand-alone-Lösung oder in Kombination mit einem Interpolator-IC wie dem iC-TW29 erforderlich sind. Hierzu gehört ein differentieller, analoger Sin/Cos-Ausgang sowie serielle BiSS-C-, SSL-, SPI- und I2C-Schnittstellen.

Der iC-PVS enthält einen batteriegepufferten 56-Bit-Positionszähler und einen 6-Bit-Interpolator. Eine Stand-alone-Lösung in einem rotativen System erreicht, basierend auf 32 Signalperioden, somit beispielsweise eine Winkelauflösung von 11 Bit. Das absolute Positionswort setzt sich





**Messprinzip: Der batteriegepufferte Periodenzähler ermöglicht eine absolute Positionsmessung inklusive Multiturn auf Basis herkömmlicher inkrementeller Maßverkörperungen und Zahnräder.**

aus Multi- und Single-Turn-Information und einer Feininterpolation des Polpaars zusammen.

### Bis 26 Bit mit externer Interpolation

In Kombination mit einem externen Interpolator-IC wie dem iC-TW29 werden hohe Auflösungen bis 26 Bit möglich. Er verarbeitet die analogen Sin/Cos-Signale zusammen mit der via BiSS C übermittelten batteriegepufferten Absolutposition. Der iC-TW29 verfügt über eine erweiterte Signalkonditionierung (Fehlerkompensation für Amplitude, Offset, Phasenfehler der Sin/Cos-Spur) und bietet intelligente Monitoringfunktionen, wie sie beispielsweise für Predictive-Maintenance-Anwendungen an Achslagern im Kontext von Industrie 4.0 gefragt sind.

### Großzügige Montagetoleranzen

Sowohl als Stand-alone-Lösung als auch im Verbund mit dem iC-TW29 bietet der iC-PVS einen wesentlichen Vorteil: Im Vergleich zu klassischen Absolutsystemen verfügt der Hall-Sensor-Encoder-IC über großzügige Montagetoleranzen und der Abtastdurchmesser ist weitgehend frei skalierbar. Entwickler\*innen können nun Absolut-Encoder auf Basis einer herkömmlichen inkrementellen Maßverkörperung bauen. Die Vorteile der vergleichsweise hohen Anbautoleranzen eines Inkrementalsystems bleiben dabei ohne Einschränkungen erhalten.

### Testscenarien beherrschen und variieren

Für die einfache Implementierung und Applikationsentwicklung bietet IC-Haus das gesamte Tool-Kit für seine Encoder-ICs inklusive DLLs, Evaluation Boards, Schnittstellenmodulen oder SPI-Driver zur Kommunikation mit einem Mikrocontroller. Mit der intuitiven Konfigurationssoftware lassen sich beliebige Testscenarien beherrschen und variieren.

Der mittelständische Halbleiterhersteller unterstützt seine Kunden zudem mit einem spezialisierten Applikationsteam bei der Implementierung. Mit seinen ergänzenden Webinar-Angeboten richtet sich IC-Haus an alle professionellen Anwender, um sie mit dem Einsatz neuester magnetischen (und optischen) Encoder-IC-Technologien vertraut zu machen.

### Breites Anwendungsspektrum

Erste Kunden evaluieren den iC-PVS bereits zur Abtastung von diversen magnetischen Targets. Ob normale inkrementelle Polräder, axiale und lineare Abtastung bis hin zu Zahnrädern mit einem Back-Bias-Magnet, der Hall-Sensor zeichnet sich durch seine Anwendungsbreite aus. Durch die flexibel konfigurierbare Hall-Zeile und die differentielle Abtastung erfreut er sich zudem wachsender Beliebtheit als reines analoges Sin/Cos-Frontend. Wer aus diesem Setup mit minimalem Aufwand einen Absolut-Encoder machen möchte, greift einfach auf den integrierten Periodenzähler mit Batteriebackup zurück.

Als vielversprechend erweisen sich erste Applikationen mit größeren Hohlwellen. Ein Absolut-Encoder, der mit einem herkömmlichen Inkremental-Target konstruiert werden kann, stellt eine interessante Alternative zu herkömmlichen Absolut-Encodern dar. Auch sehr lange Messlängen bei der linearen Positionswegmessung lassen sich nun sehr einfach mit durchmagnetisierten Inkrementalbändern realisieren. Selbst die Umrüstung eines existierenden inkrementellen magnetischen Encoders auf eine absolute Positionserfassung lässt sich mit dem neuen Baustein von IC-Haus mit minimalem Aufwand bewerkstelligen, ohne dass das Magnet-Target ersetzt werden muss. Das breite Anwendungsspektrum des iC-PVS ist das Ergebnis eines anwendungsorientierten Chip-Designs, das auf hohe Flexibilität und einfache Konfigurierbarkeit setzt.

### Autor

**Patrick Stahl**, Vertrieb und Applikation für Encoder- und Mikrosysteme

Bilder: © IC-Haus

### sps

smart production solutions  
Halle 4A · Stand 146

### Kontakt

iC-Haus GmbH, Bodenheim  
Tel.: +49 6135 9292 321 · [www.ichaus.de](http://www.ichaus.de)

# KNOW THIS FEELING?



Warum benutzen Sie noch Motion Controller für Präzisionsbewegungen, die einen Dokortitel in Steuerungstechnik erfordern?

Das geht auch einfacher mit der neuen Steuerungsplattform Automation1.

Wenn auch Sie die Maschinenrüstzeiten von Tagen auf Stunden reduzieren möchten und eine intuitive, benutzerfreundliche Softwareoberfläche bevorzugen, bietet Ihnen Aerotech mit der Automation1 die perfekte Lösung.



**AEROTECH**  
AUTOMATION1

Bewegung leicht gemacht.

Besuchen Sie  
[de.aerotech.com/automation1](http://de.aerotech.com/automation1)

# Laser-Scanner zur 2D/3D-Profilmessung

## Laser-Linien-Scanner: von intelligenter 3D-Auswertung bis hin zu hochpräzisen Punktwolken

Die Laserscanner ScanControl von Micro-Epsilon sollen eine ausgezeichnete Signalstabilität und dadurch präzise Messergebnisse erzielen. Durch die hohe Profillrate mit bis zu 10 kHz eignen sich diese Sensoren für dynamische Messaufgaben, die eine hohe Profilauflösung mit bis zu 2.048 Punkten/Profil für die Erfassung kleiner Details erfordern. Je nach Anwendung stehen verschiedene Messbereiche zur Verfügung. Abhängig vom Messobjekt werden Scanner mit rotem Laserlicht oder mit der patentierten Blue-Laser-Technologie eingesetzt.

Für Profilmessungen eignen sich die Laserscanner der Reihe ScanControl Smart. Diese verarbeiten 2D-Messaufgaben im integrierten Controller. Typische Messaufgaben sind die Erfassung und Bewertung von Profil, Breite, Höhe, Tiefe, Kante, Raupe, Spalt, Winkel, Rundheit u.v.m. Aufgrund ihrer Technologie sind Laserscanner von Micro-Epsilon Messtechnik in zahlreichen Branchen zu finden. Durch den integrierten Controller und die kompakte Bauform können die Scanner auch in kleine Bauräume integriert werden. Die Konfiguration erfolgt über die ScanControl-Configuration-Tools-Software. Diese bietet über 40 Messprogramme mit insgesamt mehr als 90 Auswertungen. Die Programme werden auf den Scanner übertragen, der im Stand-alone-Betrieb die Messung, Bewertung und Ausgabe übernimmt.

### 2D-Profilauswertung im Sensorkopf beim 3D-Betondruck

Smarte Micro-Epsilon Laser-Profil-Scanner werden zur Prozessregelung beim 3D-Betondruck eingesetzt. Die Scanner lassen sich direkt an einem Roboter montieren und messen den Betonstrang unmittelbar nach dem Auftrag. Durch große Messbereiche sowie die integrierte Signalberechnung und Auswertung wird der komplette Strang schnell und präzise vermessen und das bewertete Messsignal direkt an die Steuerung übertragen. Diese schnelle und direkte Auswertung ermöglicht eine unmittelbare Prozessregelung, um zum Beispiel die Vorschubgeschwindigkeit oder die Auftragsmengen zu variieren und damit das Druckergebnis zu verbessern. Die Kombination aus hoher Dynamik, kompakter Baugröße und geringem Sensorgewicht prädestiniert die Sensoren für die Anwendung am Roboter.

### 2D-Profilmessung von Schienen beim High-Speed-Grinding

Zur Profilüberwachung während des Schleifens von Schienen werden ebenfalls ScanControl-Laserscanner eingesetzt. Das Unternehmen Vossloh ist weltweit führend im Bereich der Bahntechnik. Einer der Schwerpunkte ist die Instandhaltung von Schienen. Dafür setzt Vossloh unter anderem sein High-Speed-Grinding-Verfahren ein, bei welchem Schienen bei Fahrtgeschwindigkeiten von bis zu 80 km/h geschliffen werden. Während des Schleifvorgangs ist eine präzise Profilvermessung von großer Bedeutung. Für diese Messungen setzt Vossloh auf Laserscanner von Micro-Epsilon. Die Scanner messen die Schienenquer- und Längsprofile, die Rillengeometrie und die Spurweite. Die ermittelten Messwerte werden im laufenden Betrieb an die Schleifzüge weitergegeben. Damit kann das Schleifprogramm auf Basis der Messergebnisse angepasst werden. Des Weiteren erfolgt dadurch eine Rückmeldung zur Schleifqualität.

### 2D-Profilmessungen in der Batterieproduktion

Die ScanControl-Sensoren sind vielseitig anwendbar. Beispielsweise prüfen die Scanner Schweißnähte und Kleberauppen auf Batteriegehäusen, um Fehlstellen direkt zu erkennen. Zudem überwachen die Scanner die Bahnkanten von Batteriefolien, bei der die Randüberhöhung an den Beschichtungskanten von Kathoden und Anoden überwacht wird.

Auch bei der Ausrichtung der Rundzellen im Montageprozess von Batterien sind Laserscanner erforderlich. Hierbei spielen die korrekte Ausrichtung sowie die Höhe der einzelnen Zellen zueinander eine wichtige Rolle. Bei dieser Anwendung werden die Zellen mit den ScanControl-Profilsensoren gescannt. Grenzwerte werden direkt in der Configuration Tools Software definiert und im Scanner hinterlegt. Die bewerteten Messdaten lassen sich direkt an die Anlagensteuerung ausgegeben.

### 3D-Messungen

Neben der 2D-Profilerfassung eignen sich die ScanControl-Laserscanner auch für 3D-Messaufgaben. Die Sensoren generieren hochpräzise 3D-Daten, die durch den GenICam/GigE-Vision-Standard zur individuellen Weiterverarbeitung genutzt werden können. Zur Anbindung steht ein umfangreiches SDK zur Verfügung, das beispielsweise Funktionsblöcke für die Sensorsteuerung und Messwertübertragung beinhaltet.

Mit der Software 3DInspect bietet Micro-Epsilon ein Softwaretool zur Parametrierung, Datenaufnahme und Bearbeitung. Die Software ermöglicht die intuitive Erkennung und Kombination von Programmen, die auf die Punktwolken angewendet werden können. Die 3D-Punktwolken können beliebig weiterverarbeitet und ermittelte Messwerte an die Steuerung ausgegeben werden.

### 3D-Punktwolkenerfassung für die Vermessung von Tafelblechen

Das Unternehmen Dimensionics hat einen Messtisch entwickelt, der mit Laser-Profilsensoren von Micro-Epsilon arbeitet. Die Sensoren messen Blechzuschnitte und überprüfen diese auf Breite, Länge, Winkel, Geradheit, Durchbiegung (konvex/konkav) sowie die Planarität der Blechkanten. Dafür sind zwei Laser-Profils Scanner der Serie ScanControl 3000 auf dem XY-Tisch montiert. Jeder Scanner hat einen Messbereich von 25 mm und wird über zwei Kanten in X- oder Y-Richtung der Bleche geführt. Durch die Blue-Laser-Technologie erreichen die Sensoren maximale Präzision und zuverlässige Ergebnisse auf den anspruchsvollen metallischen Oberflächen. Messung und Datenausgabe erfolgen für den gesamten Prüfprozess in nur wenigen Sekunden. Die präzisen Messdaten des Scanners werden per Gigabit-Ethernet zur Bewertung an die Anlagen-Software übertragen. Anhand der Daten lassen sich mögliche Produktionsfehler wie zum Beispiel unsaubere Kanten oder Maßabweichungen durch ungenaue Positionierung erkennen. Dadurch wird die Fertigungsqualität der Blechzuschnitte nachverfolgbar und prozesssicher überprüft. Die ScanControl-Sensoren bieten zusätzlich zahlreiche weitere Features. Der neue Sensitivity-Parameter beispielsweise ermöglicht eine bis zu 80 Prozent reduzierte Belichtungszeit, wodurch Messungen mit noch höherer Geschwindigkeit erfolgen können. Darüber hinaus stehen neue Messwertfilterfunktionen und zahlreiche Softwarewerkzeuge zur Verfügung.

Eine neue Generation von Laserscannern soll überzeugen – sowohl bei der 2D-Profilmessung als auch bei der Erfassung und Auswertung von 3D-Punktwolken. Beispiele veranschaulichen, was die Scanner wirklich können.

### 3D-Prüfung von Kreissägeblättern

Um einen vibrationsarmen Schnitt mit Kreissägen zu ermöglichen, sind hochpräzise Klingen an den Sägeblättern erforderlich. Dies sorgt nicht nur für einen exakten Schnitt, sondern ist insbesondere auch für die Sicherheit des Bediener unerlässlich. Die ScanControl-Profilesensoren werden für die Erfassung der einzelnen Klingen genutzt. Die eingesetzten Modelle haben dabei eine laterale Auflösung von 12 µm. Die erzeugte 3D-Punktwolke wird anschließend in 3DInspect ausgewertet. Hier sind vor allem die verschiedenen Klingenwinkel und Schneidebenen von Bedeutung. Da der Scanner über einen Encoderanschluss verfügt, kann eine realitätsgetreue Abbildung ohne Verzerrung erzeugt werden. Die Software führt die geometrischen Vermessungen durch und bewertet sie anhand vordefinierter Grenzwerte. Für diese Applikation wird die 3DInspect-Software auf der speziell hierfür abgestimmten, hochperformanten Industrial Performance Unit ausgeführt. Dieser IPC kann direkt im Schaltschrank an der Hutschiene montiert werden und überträgt die Ergebnisse sowie die Bewertung direkt über Profinet bzw. Ethernet/IP an die Steuerung.

### Verarbeitung von 3D-Punktwolken über 3DInspect

Die 3D-Sensoren von Micro-Epsilon und die Software 3DInspect ermöglichen die Erfassung und Auswertung echter 3D-Daten, das sogenannte Valid3D, und somit nicht nur 2.5D wie meist üblich. Das bedeutet, dass jeder x-y-Koordinate mehrere z-Koordinaten zur Verfügung stehen und damit zum Beispiel Punktwolken ohne Datenverlust in allen Achsen rotiert werden können. Zudem stammen Sensoren und Software direkt vom Hersteller, wodurch nur noch ein Ansprechpartner für die Lösung komplexer Messaufgaben notwendig wird. Bei 3DInspect handelt es sich um eine Software für 3D-Punktwolken, die auf Bedienerfreundlichkeit ausgelegt ist und sich intuitiv steuern lässt. Die Software ermöglicht die Parametrierung der Sensoren, aber auch die Erfassung der Messdaten. Die Werkzeugpalette ist vielseitig und reicht von der Ausrichtung der Punktwolken über die Auswahl der relevanten Objekte bis hin zu Filtern zur Glättung und Optimierung der Punktwolke. Auch Berechnungsprogramme für Abstand, Höhe, Winkel und Radius sind bereits integriert. Die ermittelten Daten lassen sich auf einfache Weise an die SPS ausgeben, können aber auch beliebig weiterverarbeitet werden. Die komplette Integration in automatisierte Produktionsprozesse wird durch die Funktionserweiterung Automatisierung ermöglicht.

#### Autor

Viktor Kirchgessner, Gruppenleiter Beratung & Vertrieb 2D/3D

Bilder: Micro-Epsilon

## sps

smart production solutions

Halle 7A · Stand 130

#### Kontakt

Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG,  
Ortenburg

Tel.: +49 8542 168 0 · [www.micro-epsilon.de](http://www.micro-epsilon.de)



Für Profilmessungen eignen sich die Laserscanner der Reihe ScanControl Smart. Diese verarbeiten 2D-Messaufgaben im integrierten Controller.



Beim High-Speed-Grinding-Verfahren werden Schienen bei Fahrtgeschwindigkeiten von bis zu 80 km/h geschliffen.



Auch bei der Ausrichtung der Rundzellen im Montageprozess von Batterien sind Laserscanner erforderlich. Hierbei spielen die korrekte Ausrichtung sowie die Höhe der einzelnen Zellen zueinander eine wichtige Rolle.

## Neue Generation des Profisafe/Profinet-Drehgebers



TWK hat seine sicheren Drehgeber des Modells TRT/S3 überarbeitet. Die neue Version ist kompatibel zur bisherigen Version, so dass ein Austausch beziehungsweise eine Erweiterung in bestehenden Anlagen und Systemen einfach, ohne Änderungen und ohne die GSD-Datei austauschen zu müssen vorgenommen werden kann. Darüber hinaus ist eine freie Modulwahl möglich. Das heißt, der TRT/S3 passt sich dem in der Projektierung ausgewählten Modul automatisch an. Eine Umprogrammierung des Gebers ist nicht mehr nötig. Durch eine 14 mm kürzere Gehäuselänge ist er sogar noch kompakter

als die Vorgängerversion. Der Drehgeber, der als Multiturn- oder Singleturngerät erhältlich ist, ist SIL2 und PLD zertifiziert gemäß der Normen IEC 61508, IEC 62061 und ISO 13849, mit verbesserten Sicherheitskennwerten. Neu ist eine erhöhte elektromagnetische Verträglichkeit nach Norm IEC 61326-3-2 und eine UL Approbation nach UL61010-1, so dass einem weltweiten Einsatz nichts entgegensteht.

SPS · Halle 5 · Stand 210

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



## Robuste Ex-Näherungsschalter mit CSA-Zulassung für Nordamerika

EGE liefert die eigensicheren induktiven Sensoren IGEXa, IGEXHa, IGEXPa und IGEXUa sowie das Auswertegerät IKMb 122 Ex auch in nach CSA zertifizierten Ausführungen. Die Näherungsschalter für die Erfassung von Metallen sind für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen (HazLoc) der Zone 0 und Zone 20 zugelassen. Sie sind in den Standardbauformen M12, M18 und M30 erhältlich. Mit IGEXHa und IGEXPa sind zwei hochdruckreinigungsfeste Sensoren für Umgebungstemperaturen bis 140 °C beziehungsweise bis -60 °C verfügbar. Das zugehörige, im kompakten 22 mm breiten Hutschienengehäuse untergebrachte Auswertegerät IKMb 122 Ex zur galvanischen Trennung und Auswertung wird außerhalb des Ex-Bereichs in einem Schaltschrank installiert.

SPS · Halle 7A · Stand 111

[www.ege-elektronik.com](http://www.ege-elektronik.com)

## Messtechnik und Dienstleistungen für die Prozessindustrie

Auf der SPS wird Endress+Hauser sein neues Industrie-4.0-Programm vorstellen. Anwender können vor Ort Experten des Unternehmens treffen und mehr über Programm, weitere Produktneuheiten und Serviceleistungen erfahren. Unter anderem wird am Stand das cloudbasierte IIoT-Ökosystem Netilion vorgestellt, mit dem Nutzer ein Digitalisierungsprojekt starten können. Praxiserprobte Lösungspakete erzeugen einen digitalen Zwilling der installierten Basis und machen diese mobil verfügbar. Mit Netilion überwachen Anwender den Gerätezustand und eine vorausschauende Wartung wird möglich. So lassen sich Prozesse optimieren, die Anlagenverfügbarkeit steigern und Kosten senken. Weitere Highlights sollen die neu aufgelegten High-End-Messgeräte Cerabar und Deltabar sein.

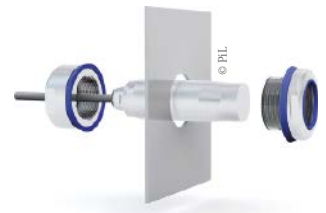


SPS · Halle 4A · Stand 145

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

## Hygienischer Ultraschallsensor re-zertifiziert

PIL hat für ihre hygienischen Ultraschallsensoren der Serie P53 einschließlich der zugehörigen lebensmittelechtigen Montageverschraubungen erneut die Hygienic Design Re-Qualification erhalten. Die vollgekapselten Sensoren mit einem aus Edelstahl 1.44.4 gefertigten Gehäuse in Schutzart IP69k wurden speziell für den Einsatz in hygienischen Lebensmittelbereichen entwickelt. P53 ist mit Gehäusedurchmessern von 18 mm oder 30 mm erhältlich. Die ECOLAB-Zertifizierung stellt sicher, dass sich die Sensoren mit den Reinigungs- und Desinfektionsmitteln P3-topactive OKTO, P3-topactive 200, P3-topax 52, P3-topax 66 und P3-topax 990 reinigen lassen.



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

## Absolute Positions- und Geschwindigkeitsdaten

Siko stellt den hochauflösenden, berührungslosen Absolut-Encoder MSA213K vor. Dieser liefert jederzeit (ohne Referenzierung oder Pufferbatterie) die absolute Position. Der magnetische absolute Lineargeber bringt eine hohe Auflösung von 1 µm mit, wodurch eine präzise Positionserkennung gewährleistet ist. Die realisierte Wiederholgenauigkeit von ±1 µm ermöglicht dabei eine zuverlässige Nutzung in Mehrachsapplikationen oder Positioniersystemen, in denen eine genaue Ansteuerung beziehungsweise Erkennung von Positionen benötigt wird. Diese Performance wird dabei über eine Länge von bis zu 16 Metern erreicht. Der Encoder eignet sich mit der hohen Signalgüte für den Einsatz in der Handling- und Montageautomation und in Pickand-Place-Anwendungen.



SPS · Halle 4A · Stand 301

[www.siko-global.com](http://www.siko-global.com)



**HALBLEITERRELAIS  
SERIE GRP-H**  
IO-LINK SCHNITTSTELLE,  
KONFIGURATION UND DIAGNOSE  
VIA NFC VEREINT IN EINER  
KOMPAKTEN BAUFORM

IO-Link

**GEFRAN**  
BEYOND TECHNOLOGY

GEFRAN GmbH:  
Tel +49 (0)6182 809 280  
vertrieb@gefran.de - [www.gefran.de](http://www.gefran.de)

**sps**  
smart production solutions  
Nuremberg, Germany  
08 - 10 November 2022

**HALLE 7A  
STAND 406**

## Hochflexible, exakte Durchflussmessung

Mit der Reihe SM89x-SM9xx stellt IPF electronic magnetisch-induktive Sensoren für die Durchflussmessung, Dosierung und Temperaturmessung von leitfähigen Medien vor, die sich für den hochflexiblen Einsatz unter anspruchsvollen Umgebungsbedingungen eignen. Die in Edelstahl ausgeführten Geräte der Reihe bestehen aus einer kompakten Einheit aus Sensor sowie Auswertelektronik und dienen zur Messung kleinerer und mittlerer Durchflüsse in Rohrleitungen. Sie werden in sieben Gerätevarianten angeboten, die Messbereiche von 0,01 l/min bis 100 l/min abdecken.



SPS · Halle 7A · Stand 400

[www.ipf-electronic.de](http://www.ipf-electronic.de)

## Portfolio und Potenzial ausgebaut

Sicks Durchfluss-Messgerät FTMg für bis zu acht Prozessparameter steht mit neuen Nennweiten DN40 und DN50 für die mechanische Integration in Ringleitungen und übergeordnete Druckluftnetze zur Verfügung. Seine Messdaten können mit Hilfe der Monitoring App FTMg von Sick in einer smarten Gesamtlösung für ein kontinuierliches Druckluftmonitoring genutzt werden. Der Durchflusssensor misst die Durchflussgeschwindigkeit, den Volumenstrom, das summierte Volumen, den Massenstrom, die summierte Masse, die Energie, den aktuellen Druck und die Temperatur von Druckluft in Pneumatiknetzen.

SPS · Halle 7A · Stand 340

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



## Potentiometer für den weltweiten Einsatz

Zuverlässig, hochgenau und auf Wunsch redundant – so beschreibt FSG Fernsteuergeräte die Eigenschaften der Potentiometer der Baureihe PW70. Weltweit wird es in Schienenfahrzeugen zur Regelung der Geschwindigkeit eingesetzt – von Güterzuglokomotiven über Straßenbahnen bis hin zu Hochgeschwindigkeitszügen wie dem ICE. Die Bauweise des PW70 ist noch immer klassisch mit Drahtwicklung, die Winkelmessung erfolgt bis maximal 360°. Das Gerät ist mit bis zu sechs Schaltern lieferbar; der Temperaturbereich, in dem das PW70 zuverlässig funktioniert, reicht von -30° bis +80° Celsius. Die 70 steht für den Gehäusedurchmesser in Millimetern. Es sind vielfältige individuelle Konfigurationen möglich – so können die Potentiometer der Baureihe PW70 je nach Anwendung und Bauform zum Beispiel ölgefüllt oder für unterschiedliche Aktivstrecken konfiguriert werden. Dank der hohen Fertigungstiefe von 90 Prozent ist FSG in der Lage, praktisch alle Bauteile binnen kurzer Zeit selbst anzufertigen, auch für Spezialanwendungen.

SPS · Halle 4A · Stand 351

[www.fsg-sensors.de](http://www.fsg-sensors.de)



**SPS Nürnberg**  
08.-10. November 2022  
Halle 1, Stand 224

## Der neue IDX Kompaktantrieb mit integrierter Positioniersteuerung

Benötigen Sie ein kräftiges, intelligentes und zuverlässiges Antriebssystem? Mit Elektromotor, Getriebe, Steuerung, Gehäuse, Steckverbinder, Software und mehr? Dann kontaktieren Sie unsere Spezialisten:

[idx.maxongroup.com](http://idx.maxongroup.com)

# ASi: Einfachheit als Versprechen

**Intelligente Hard- und Software-Tools unterstützen Anwender bei der Einrichtung, dem Betrieb und der Wartung von ASi-Netzwerken**



Einfachheit ist das Versprechen von AS-Interface. Für die einfache Planung, Installation, Adressierung, Inbetriebnahme und Diagnose von ASi-Applikationen stehen zahlreiche Tools zur Verfügung: Software-Suites, deren Programme die Planung, Konfiguration und Inbetriebnahme von ASi-Netzwerken einfach gestalten, ein modernes ASi-5/ASi-3-Handadressiergerät für User Experience vor Ort sowie digitale Diagnosewerkzeuge, die auch für Freigabemessungen und die Abnahme von Anlagen geeignet sind.

Einfachheit ist alles – das ist der Grundgedanke, seit es AS-Interface gibt. Monteure und Inbetriebnehmer verbinden schon lange viele Vorteile mit dem gelben ASi-Profilkabel:

- ein Kabel für Daten und Energie,
- als Meterware immer bedarfsgerecht verwendbar,
- einfacher Anschluss per Durchdringungstechnik,
- Verpolungsschutz durch Kabelprofil,
- System- und Hersteller-unabhängig,
- Topologiefreiheit,
- Module lassen sich einfach anschließen, austauschen, versetzen oder hinzufügen.

Ob Elektrokonstrukteur, Programmierer, Monteur, Inbetriebnehmer oder Instandhalter – Bihl+Wiedemann beobachtet die Menschen, die mit ASi arbeiten, und sammelt dabei Anregungen für Verbesserungen und Innovationen. So auch für das moderne, tragbare ASi-5/ASi-3-Adressiergerät, das verwendet wird, um ASi-3-Module mit Adressen und ASi-5-Devices mit Teilnehmernummern zu versehen und zur automatischen Konfiguration an den ASi-Master anzuschließen. Das Adressiergerät zeichnet sich durch sein Design mit OLED-Farbdisplay und die einfache Bedienung über sechs Tasten aus und besitzt zudem einen langlebigen leistungs-

starken Energiespeicher (Superkondensator), der ein schnelles Laden bei gleichzeitiger Nutzung ermöglicht. Komplett geladen ist es in rund 30 Minuten, bereits zehn Minuten Ladezeit reichen, um für 70 ASi-Module ASi-Adressen (ASi-3) und Teilnehmernummern (ASi-5) zu vergeben. Und aufgrund sehr geringer Selbstentladung ist das Gerät auch nach langer Lagerung noch einsatzbereit. Ebenfalls integriert im ASi-5/ASi-3-Adressiergerät ist ein Standard-USB-C-Anschluss – einmal für die Energieversorgung, zum anderen als PC-Schnittstelle, um das Gerät mit den Software-Suites von Bihl+Wiedemann zu verbinden. Und auch Firmware-Updates, etwa zur Erweiterung des Funktionsumfangs, können darüber zur Verfügung gestellt werden.

## Netzwerke einrichten

Um das Planen, Konfigurieren, Parametrieren und Inbetriebnehmen von ASi-Netzwerken komfortabel, sicher und schnell zu gestalten, bietet Bihl+Wiedemann mit seinen Software-Suites zwei Programme an: ASi Control Tools360 und Asimon360 für Safety-Applikationen. Nach der Installation und Adressierung der Geräte im Feld kann das ASi-Netzwerk darüber in Betrieb genommen werden. Die Programme verfügen über einen integrierten Hardwarekatalog, der die Planung und Konfiguration von ASi-Netzwerken sowie die Parametrierung

von ASi-Modulen in der Software wesentlich erleichtert. Die erforderlichen ASi-3- und ASi-5-Module werden per Drag & Drop aus dem Katalog in einen virtuellen Schaltschrank gezogen. Während der Offline-Konfiguration nimmt der integrierte Inbetriebnahmeassistent kontinuierlich Plausibilitätsprüfungen vor, etwa hinsichtlich der Teilnehmerzahl im ASi-Kreis, der voraussichtlichen Stromaufnahme oder der zu erwartenden Datenmengen. Ist ein ASi-Kreis aktiviert, kann mit Hilfe der Online-Businformation das Verhalten der Ein- und Ausgänge simuliert, diagnostiziert und überwacht werden. Dadurch wird sofort erkennbar, welche Auswirkungen die aktuellen Einstellungen der ASi-Module haben. Mögliche Fehler im ASi-Kreis werden direkt sichtbar, alle Teilnehmer lassen sich einzeln auswählen und ansprechen sowie deren Parameter vom Anwender live ändern.

## Verfügbarkeit von ASi-Netzwerken

Diagnosen sind die Voraussetzung, um die Verfügbarkeit und Produktivität von Maschinen und Anlagen zu gewährleisten – und damit unverzichtbar. Bei Bihl+Wiedemann stehen zahlreiche Diagnosetools mit einer Auswahl an Darstellungsmöglichkeiten zur Verfügung. Sie liefern neben genauen Fehleranalysen sofort konkrete Vorschläge zur Störungsbeseitigung. Werden Geräte bei der Konfiguration aus dem

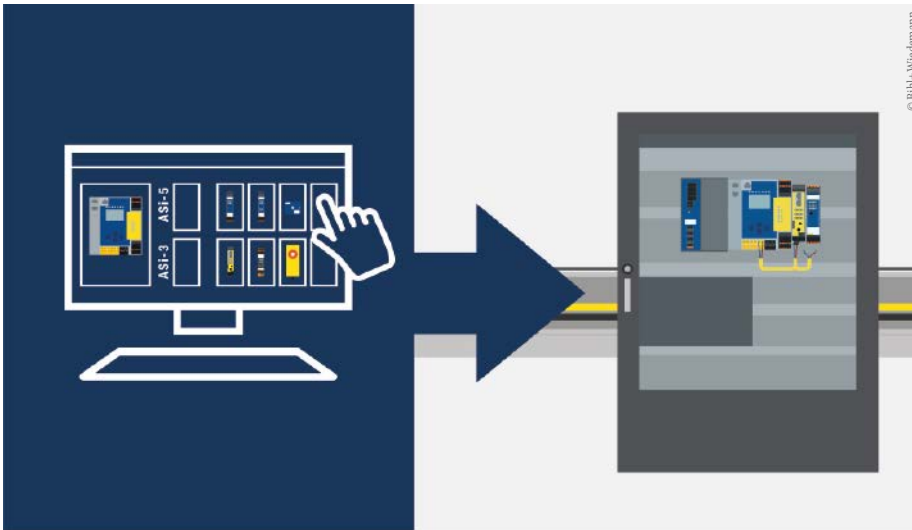
## Sichere sensorlose Antriebsüberwachung

Erhöhung der Produktivität und Sicherheit des Bedienpersonals



Sensorloser Stillstandwächter  
UG 6946

Sensorloser Drehzahl- und  
Frequenzwächter UH 6937



Einfache Planung und Konfiguration von ASI-Netzwerken über den Hardware-Katalog der Software-Suites von Bihl+Wiedemann.

Hardwarekatalog ausgewählt, wird etwa die zu erwartende Netz- und Feldbusauslastung automatisch überprüft. So können bereits früh mögliche Planungsfehler vermieden werden. Der Inbetriebnahmeassistent zeigt etwaige Abweichungen oder Fehler bei der Inbetriebnahme sofort an. Neben der kontinuierlichen Anlagenüberwachung ermöglichen Ringpuffer Dauertests, um auch sporadischen Ereignissen im ASI-Kreis auf die Spur zu kommen.

Zudem werden Peripherie-, Konfigurations- und Telegramm-Fehlerlisten zyklisch ausgelesen und ausgewertet. Über die Online-Businformation kann der Anwender Module einfach diagnostizieren sowie Ein- und Ausgänge live überwachen und testen. Über die OPC-UA-Schnittstelle in den ASI-5/ASI-3-Gateways von Bihl+Wiedemann stehen vielfältige Maschinen- und Diagnosedaten für Cloud-Applikationen, lokale MES-Server oder Visualisierungstools zur

Verfügung. Der ebenfalls integrierte Webserver erlaubt Systemdiagnosen, auch remote, während das Display der Gateways Spontandiagnosen vor Ort ohne zusätzliche Software ermöglicht. Und auch Freigabemessungen für die Abnahme von Anlagen mit detaillierten Prüfberichten, die als PDF der digitalen Maschinendokumentation beigefügt werden können, können durchgeführt werden.

**Autor**  
Thomas Rönitzsch, Bihl+Wiedemann

**sps**  
smart production solutions  
Halle 7 · Stand 200/201

**Kontakt**  
Bihl+Wiedemann GmbH, Mannheim  
Tel: +49 621 33996 0 · [www.bihl-wiedemann.de](http://www.bihl-wiedemann.de)

Das ASI-5/ASI-3-Handadressiergerät überzeugt durch modernes Design, einfache Bedienung und einen leistungsstarken Energiespeicher (Superkondensator).



## SAFEMASTER S

- Für Sicherheitsanwendungen bis PL e / SIL 3
- Sensorlos und leicht nachrüstbar
- Schnelle Reaktionszeit
- Sichere Stillstandserkennung



**sps**  
smart production solution:  
Halle 9 | Stand 33 |

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



# Strom für die Bahn

## Offene Netzwerktechnologie sichert Energieversorgung am Londoner Bahnhof

Für den Bau der Hochgeschwindigkeitsstrecke der Eisenbahnlinie High Speed Two (HS2) am Bahnhof London Euston musste ein neues Umspannwerk für die Steuerung von Bahnstrom und Netzstrom installiert werden. Entschieden hat man sich für eine offene Industrial-Ethernet-Technologie mit Gigabit-Bandbreite.

Euston Station ist der zentrale Umsteigebahnhof der HS2-Verbindung, wodurch sich die Zahl der Fahrgäste zu den Spitzenzeiten verdoppeln wird. Die notwendigen Kapazitäten entstehen durch den Bau von 11 zusätzlichen, je 400 m langen Bahnsteigen für Hochgeschwindigkeitszüge von und nach London, in Richtung Midlands und nach Nordengland. Für die gestiegenen Elektrifizierungsanforderungen des erweiterten Bahnhofs musste auch das Telemetriesystem für die Stromversorgung des Schienennetzes erweitert werden.

Für die Modernisierung des Steuerungssystems der Umspannwerke schlug Sella Controls die in Zusammenarbeit mit Mitsubishi Electric entwickelten Tracklink-Fernwirkgeräte (Remote Terminal Units) vor. Sie umfassen eine SPS, die Signale von den Feldgeräten zeitnah verarbeitet und an Scada-Systeme in der Leitstelle meldet.

### Herausforderung: Kommunikation zwischen den Umspannwerken

Da Euston Station seit jeher über eine umfangreiche Infrastruktur verfügt, ist die Auslegung der Steuerungsanlage anspruchsvoll. Anders als kleinere Bahnhöfe, die mit einer einzigen RTU auskommen, ist am Londoner Kopfbahnhof das System zur Stromerzeugung, -übertragung und -verteilung in mehrere Umspannwerke gegliedert. Diese Umspannwerke gewährleisten eine effektive Stromverteilung und -steuerung. Die Master-RTU dient der Verbindung mit dezentralen E/A-Konsolen in jedem Umspannwerk. Hierdurch kann die Hauptsteuerung im Falle eines Stromausfalls im Bahnhof eine automatische Neukonfiguration vornehmen.

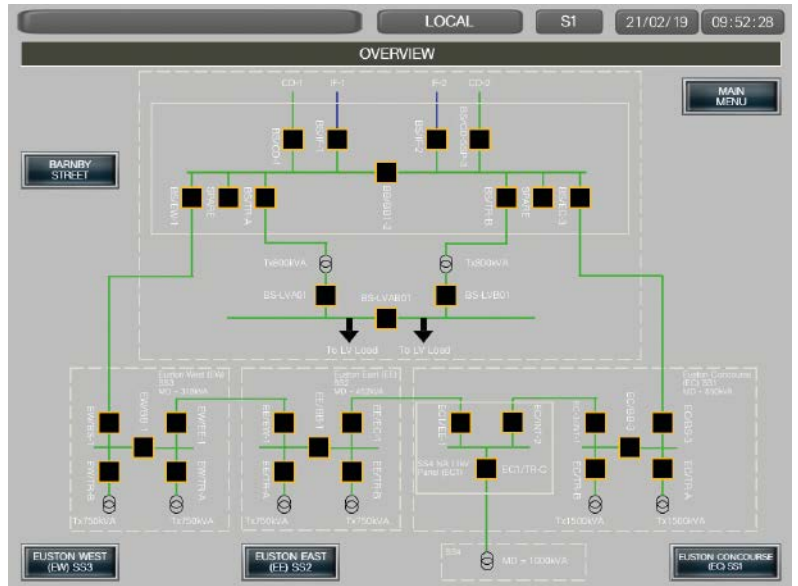
Jay Sampat, Project Manager bei Sella Controls, erklärt: „Eine RTU ist in der Regel je eine einzelne Konsole im Umspannwerk. Je nach

Aufbau des Bahnhofs und seiner Umspannwerke kommt für einige E/A auch Fernwerktechnik zum Einsatz. Ein gutes Beispiel dafür ist der Kopfbahnhof Euston, bestehend aus Euston Concourse, Euston East, Euston West und dem neuen Hauptstandort Barnby Street. Diese Konfiguration ist notwendig, um die Gesamtheit der Infrastruktur abzudecken; allerdings ist die Kommunikation zwischen den einzelnen Umspannwerken eine eigene Herausforderung.“

### Token-Passing-Methode für eine Kommunikation in Echtzeit

Für die Datenübertragung zwischen den Umspannwerken wurde eine offene Netzwerktechnologie mit hoher Bandbreite benötigt. Aus diesem Grund hat Mitsubishi Electric Sella Controls CC-Link IE empfohlen. Die offene Industrial-Ethernet-Technologie bietet





Ein Fernwirkgerät (Remote Terminal Unit – RTU) besteht in der Regel aus einer einzelnen Konsole im Umspannwerk. Je nach Aufbau des Bahnhof und seiner Umspannwerke kommt für einige E/A auch Fernwirktechnik zum Einsatz.

eine Gigabit-Bandbreite und ermöglicht mithilfe der Token-Passing-Methode eine deterministische Kommunikation in Echtzeit. Durch diese Technologie werden Latenz und Jitter derart minimiert, dass die zügige, störungsfreie Übertragung großer Datenmengen möglich wird.

„Die branchenführenden Funktionen von CC-Link IE sind ausschlaggebend für den Aufbau eines Highspeed-Telemetriesystems, das auch für zukünftige wachsende Datenmengen geeignet ist. Das neue Netzwerk ist sehr reaktionsschnell und kann bei Bedarf leicht umstrukturiert oder erweitert werden“, erklärt John Browett, General Manager der CLPA Europe. „Das hier entwickelte System ist einzigartig und die erste Anwendung von CC-Link IE für die Bahnstromsteuerung mit Konnektivität der Umspannwerke“, ergänzt Chris Elliott, Business Development Director für den Bereich Bahn bei Sella Controls.

### Kombination von modularen SPS und CC-Link IE in RTU-Baustein

Um eine reaktionsschnelle Steuerung zu realisieren, wurde CC Link IE mit der modularen SPS der iQ-R-Serie von Mitsubishi Electric im neuen RTU-Baustein kombiniert. Zudem wurde ein GOT-2000-HMI in die Master-RTU-Konsole integriert, um die Transparenz und Zugänglichkeit zu maximieren. David Bean, Solutions Group Manager bei Mitsubishi Electric, erklärt: „Unsere Automatisierungskomponenten werden bereits für zahlreiche Tracklink-RTUs landesweit eingesetzt und bewähren sich durch erstklassige Performance. In dieser konkreten Anwendung kann das volle Potenzial unserer Produkte eingesetzt werden, um die Konnektivität zwischen der Hauptsteuerung und den dezentralen E/A zu gewährleisten.“

Seit dem Abschluss des Modernisierungsprojekts am Bahnhof Euston stellt die neue Tele-

metriemessung eine zuverlässige Bahnstrominfrastruktur für den Standort zur Verfügung. „Wir sind sehr stolz darauf, dass unsere offene Netzwerktechnologie CC-Link IE dieses große Infrastrukturprojekt unterstützt. Während die Bahn in Richtung Zukunft unterwegs ist und neue Technologien einführt, sind wir der richtige Partner für moderne Konnektivitätslösungen für zuverlässige und zugängliche Netzwerke“, so John Browett abschließend.

#### Autor

John Browett, General Manager der CLPA Europe

### sps

smart production solutions

Halle 5 - Stand 106

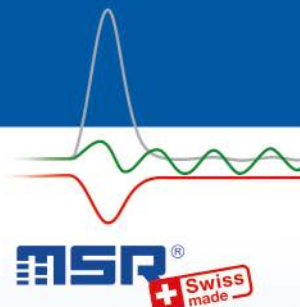
#### Kontakt

CC-Link Partner Association (CLPA), Ratingen  
Tel.: +44 7768 338 708 · eu.cc-link.org



## Transport-Datenlogger MSR 175plus mit GPS

Schockerfassung gleichzeitig mit  $\pm 15$  g und  $\pm 200$  g



Transportereignisse wie Stöße, Schocks, Temperatur-, Luftdruck-, Licht- oder Feuchtigkeitsveränderungen lückenlos aufzeichnen • beweiskräftige Messdaten zur Klärung von Haftungsfragen

Kontaktieren Sie uns, wir beraten Sie gerne.  
www.msr.ch

# Infrastruktur unter Kontrolle

## IT/OT-Sicherheit: Mehr Kontrolle über das Netzwerk mit Zero Trust

Digitalisierung im Industrieumfeld bedingt den zunehmenden Datenaustausch zwischen Produktionsnetzen (OT) und IT-Netzen. Die Produktion wird damit aus der IT angreifbar. Mit dem fortschrittlichen Architekturansatz des Zero Trust Networking bleiben die Risiken mit vernünftigem Aufwand kontrollierbar.

Traditionelle Ansätze in der Cybersicherheit gehen von einem abgeschlossenen Firmennetzwerk aus. Dieses ist am Übergang zu anderen Netzen gegen Gefahren aus eben diesen Netzen abgesichert, indem am Perimeter (also der Grenze zwischen internem Firmennetzwerk und einem potenziell unsicheren öffentlichen Netz, in der Regel das Internet) nur ausgewählte und überprüfte Kommunikation die Grenze passieren kann. Höhere Sicherheit kann durch eine Verschachtelung mehrerer abgesicherter Netze hergestellt werden. Innerhalb dieser sicheren Netze erfolgen dann allerdings im Allgemeinen keine weiteren Kontrollen. Das ist einerseits bequem, da an der Kommunikation beziehungsweise den Protokollen selbst nichts geändert werden muss. Andererseits stehen einem Angreifer, der den oder die Perimeter erfolgreich überwunden hat, im wörtlichen Sinne alle Türen offen. Eine einzige, kleine Schwachstelle kann das komplette Netz kompromittieren.

Netze werden heute immer komplexer und unübersichtlicher und es sind immer mehr unternehmensfremde Dienste innerhalb der eigenen Netze unterwegs. Offensichtlich ist dies bei Wartungszugriffen durch Fremdfirmen. Aber auch durch den Einsatz von komplexer Fremdsoftware im eigenen Netz sowie die Nutzung externer Cloud-Dienste wird die Verantwortung für die Sicherheit und Zuverlässigkeit der eigenen Infrastruktur zunehmend an Fremde abgegeben. Das Unternehmen selbst verliert nach und nach die Kontrolle über die eigene Infrastruktur. Im Zeitalter immer komplexerer und mächtigerer Netzwerke und Applikationen ist daher ein rein netzfokussierter Cybersicherheitsansatz nicht mehr ausreichend. Es ist Zeit für eine neue Denkweise.

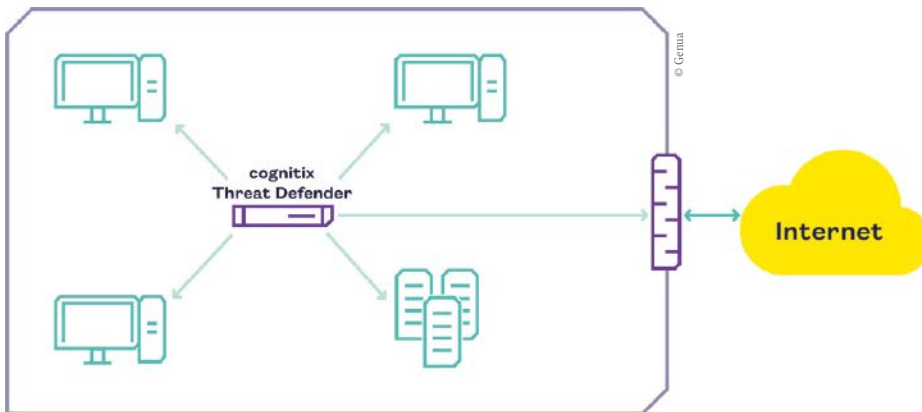
### Wie funktioniert Zero Trust?

Im Gegensatz zum klassischen Ansatz der netzfokussierten Sicherheit ist bei Zero Trust eine

Kommunikation nur nach vorheriger Verifikation der Kommunikationsteilnehmer untereinander möglich, das bedeutet: die Authentisierung des Nutzers, die Autorisierung für den gewünschten Zugriff und die Einbeziehung von Informationen zur Gerätesicherheit. Zusätzlich wird die Verbindung zwischen Nutzer und Dienst verschlüsselt, wenn der unterliegenden Netzinfrastruktur nicht ausreichend vertraut werden kann.

Die Verifikation erfolgt also nicht einmalig netzweit, sondern für jeden Zugriff auf einen spezifischen Dienst. Damit ist bei Zero Trust die Absicherung von Geschäfts- und Produktionsprozessen nicht mehr abhängig von der Integrität des kompletten Netzes und sämtlicher Teilnehmer und Dienste. Sie hängt nur noch von der Integrität des spezifischen Dienstes und der aktuell zugreifenden Nutzer und Geräte sowie der Integrität der Kommunikationsbeziehung ab. Das ermöglicht auch, individuelle Sicher-





**Mikrosegmentierung nach Forrester:** Einzelne Dienste oder Geräte werden voneinander abgetrennt und die Kommunikation zwischen ihnen reguliert und überwacht. Eine sinnvolle Erweiterung dieses Ansatzes bieten Intrusion-Prevention-Systeme mit Threat Intelligence.

heitsanforderungen angepasst an den jeweiligen Dienst und Zugriff umzusetzen, anstatt einheitlich hoher, übergreifender Sicherheitsanforderungen an das ganze Netz und alle Teilnehmer.

Der Aufbau einer konkreten Kommunikation setzt zwingend eine vorherige Identifikation des jeweiligen Kommunikationspartners voraus. Dafür können je nach Anforderungen bekannte Mechanismen wie Zertifikate, Nutzernamen, Hostnamen oder IP-Adressen genutzt werden. Die Identität muss dabei durch eine passende Authentisierung verifiziert werden, zum Beispiel über Passwörter, Multi-Faktor-Authentisierung, Zertifikate oder Ähnliches. Die nachfolgende Autorisierung sollte nur die wirklich notwendigen Zugriffsrechte vergeben, das heißt minimale Privilegien (Just Enough) und nur für die benötigte Zeit (Just in Time). Diese proaktive Beschränkung von Kommunikation und Zugriffsrechten reduziert den möglichen Schaden, den ein kompromittierter Teilnehmer anrichten kann.

Bei Zero Trust handelt es sich um einen Sicherheitsansatz, der in verschiedenen Architekturen implementiert werden kann. Diese unterscheiden sich durch den Ort der Umsetzung innerhalb der Netzwerkinfrastruktur und die Möglichkeiten beziehungsweise Beschränkungen, die sich daraus ergeben.

Bei Zero Trust handelt es sich um einen Sicherheitsansatz, der in verschiedenen Architekturen implementiert werden kann. Diese unterscheiden sich durch den Ort der Umsetzung innerhalb der Netzwerkinfrastruktur und die Möglichkeiten beziehungsweise Beschränkungen, die sich daraus ergeben.



© Than Images - stock.adobe.com

**inPOTRON™**

Schaltnetzteile  
Switch Mode Power Supplies

**electronica**  
München  
15.-18.11.22  
Halle A4  
Stand 425



Industrie-Netzteile

## Schaltnetzteile für industrielle Anforderungen

- maßgeschneidert
- intelligent
- effizient

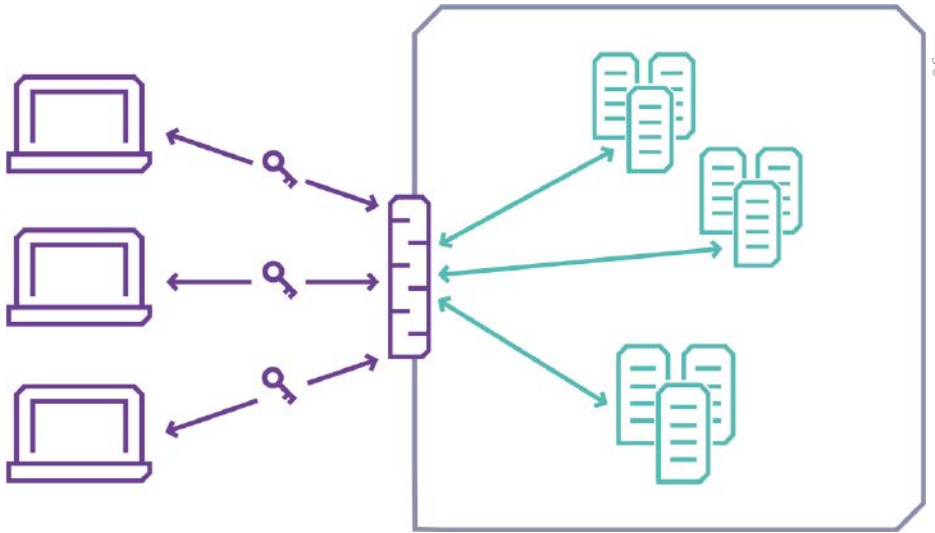


Customized Solutions - Made in Germany



Ihr Spezialist für die Entwicklung und Herstellung kundenspezifischer Schaltnetzteile und Stromversorgungslösungen.

**inpotron Schaltnetzteile GmbH**  
Hebelsteinstr. 5  
DE-78247 Hilzingen  
Phone +49 7731 9757-0  
E-Mail [info@inpotron.com](mailto:info@inpotron.com)



Zero Trust Networking mit Software Defined Perimeter, dem Zero-Trust-Networking-Konzept der Cloud Security Alliance

### Zero Trust Networking nach Forrester

Bei Zero Trust Networking nach Forrester wird ein vorhandenes Netz durch Firewalls an strategischen Stellen in Mikrosegmente unterteilt, zwischen denen nur eingeschränkte, kontrollierte und überwachte Kommunikation möglich ist. Im Extremfall besteht ein solches Segment nur aus einem einzelnen Gerät. Dies ermöglicht die sichere Integration von potentiell vulnerablen Systemen in ein Netz, indem nur eingeschränkte und verifizierte Kommunikation erlaubt wird. Auch erschwert Mikrosegmentierung eine laterale Ausbreitung von Angreifern ausgehend von einem kompromittierten System im Netz. Im einfachsten Fall erfolgen Segmentierung und Analyse auf Netz- und Transportebene (TCP, IP, etc.). Bessere Lösungen erlauben jedoch auch eine Trennung auf Anwendungsebene (HTTP, Modbus, etc.). Vorteile der Mikrosegmentierung sind eine transparente und schrittweise Integration in bestehende Netze und ein gutes Zusammenspiel mit Legacy-Anwendungen.

### Zero Trust Networking mit Next Generation Firewall

Eine sinnvolle Erweiterung dieses Ansatzes bieten Intrusion-Prevention-Systeme mit Threat Intelligence, die auch als Next Generation Firewalls bezeichnet werden. Sie können selbstständig Anomalien und Angriffsmuster aufspüren und bei Gefahr automatisiert eingreifen. Sie sind zudem in der Lage, mittels Deep Packet Inspection zusätzlich eine Segmentierung auf Anwendungsebene durchzuführen. So können auch paket- und verbindungsübergreifende Regeln festgelegt und damit einfach mächtige Regelwerke für granulare Segmentierung und Kontrolle aufgebaut werden. Fortschrittliche, KI-gestützte Geräte wie etwa der Cognitix Threat Defender von Genua können auf Basis von Machine-Learning-Algorithmen selbstständig Netze und Verbindungen analysieren und bei Anomalien und verdächtigen Ereignissen Alarm schlagen oder gleich selbst ein-

greifen. So können potentiell infizierte Systeme in Echtzeit erkannt und isoliert oder in ihrer Kommunikation beschränkt werden.

### Zero Trust Networking mit Software-Defined Perimeter

Die Cloud Security Alliance (CSA) bezeichnet ihr Zero-Trust-Networking-Konzept als Software-Defined Perimeter (SDP). Der SDP dient dazu, externen Clients erst nach einer expliziten Autorisierung Zugriff in eine interne Infrastruktur zu erlauben. Konzeptionell ähnlich zu einem klassischen Virtual Private Network (VPN) wird hierbei jedoch keine vollständige Koppelung der Netze durchgeführt, sondern nur Zugriff auf die durch die Autorisierung erlaubten spezifischen Dienste gegeben.

Der ursprüngliche Vorschlag der CSA definiert ein spezielles Tunnelprotokoll zur Verschlüsselung und Übertragung der Identitäten, welches die Clients implementieren müssen. Dies erschwert die Anbindung von Legacy-Anwendungen. Alternative Umsetzungen über VPN-Technologien vereinfachen dies, da hier der Tunnel transparent auf Netzebene und nicht der Applikationsebene realisiert wird.

### Zero Trust Networking mit BeyondCorp

BeyondCorp von Google ist eine speziell auf webbasierte Anwendungen ausgerichtete Umsetzung des Zero Trust Networking. Die Kontrolle des Datenflusses erfolgt hier über einen vorgeschalteten Identity Aware Proxy (IAP) direkt vor jeder Instanz eines Dienstes. Die Verbindung zwischen Client und Identity Aware Proxy ist dabei per HTTPS verschlüsselt. Dieser Ansatz eignet sich sehr gut für webbasierte Anwendungen und bietet hier eine hohe und einfache Skalierbarkeit. Anwendungen, die nicht von sich aus webbasiert sind, können jedoch nur umständlich über webbasierte Tunnel oder gar nicht eingebunden werden. Für Legacy-Anwendungen (Brownfield) und im Industrieumfeld ist dieser Ansatz damit nur eingeschränkt nützlich.

### Rentiert sich der Aufwand für Zero Trust Networking?

Die stark ansteigende Zahl an Cyberbedrohungen und immer komplexere Infrastrukturen erhöhen den Handlungsdruck auf die Verantwortlichen für die Cybersicherheit. Die Herausforderungen, die sich in Folge von Industrie 4.0 und fortschreitender Digitalisierung mit immer engerer Vernetzung von OT und IT ergeben, erhöhen diesen Druck noch zusätzlich. Zero Trust Networking stellt sowohl im kaufmännischen als auch im industriellen Umfeld ein geeignetes Sicherheitsparadigma dar, um in hochvernetzten, teils sicherheitskritischen Infrastrukturen eine hohe Robustheit und Resilienz zu erreichen. Der Administrator erhält die Kontrolle über seine Infrastruktur zurück, auch wenn diese teilweise fremd gemanagt und mit externen Netzen verbunden ist. Zero-Trust Networking erhöht somit das Vertrauen in die Verfügbarkeit und Sicherheit von IT/OT-Netzen, die die Grundlage industrieller Wertschöpfungsprozesse darstellen. Die gute Skalierbarkeit ermöglicht einen bedarfsgerechten Ausbau von Sicherheitskonzepten je nach Anforderung. Modernste Technologien wie KI erleichtern den Administratoren Aufbau, Betrieb und Wartung solcher Konzepte und können dadurch die Cyber- und Betriebssicherheit deutlich erhöhen. Die Antwort auf die Frage, welcher Zero-Trust-Ansatz implementiert werden sollte, hängt letztendlich von den konkreten Rahmenbedingungen ab und sollte nach gründlicher Evaluierung der Ist-Situation mit einem IT-Security-Experten vor Ort erörtert werden.

**Autor**

Steffen Ullrich, IT-Sicherheitsforscher

**sps**

smart production solutions

Halle 6 · Stand 136

**Kontakt**

Genua GmbH, Kirchheim bei München  
Tel.: +49 89 991950 0 · www.genua.de

## Energieführungssystem mit 120 Metern Verfahrweg

Kabelschlepp Frankreich realisierte mit einem internationalen Team ein robustes und zuverlässiges Energieführungssystem für das Sicherheitsventil am Wasserkraftwerk von Chateauf du Rhône. Das Ventil, das sich über das gesamte Wasserkraftwerk bewegt, soll eine Überdrehzahl der Turbinen verhindern. Für die Verfahrung dieses Ventils über ganze 120 Meter wurde bei Tsubaki Kabelschlepp ein robustes und sicheres Energieführungssystem beauftragt, das die alten Stromschienen ersetzt. Im September 2021 war es dann so weit: Das Team aus französischen und deutschen Kollegen begann mit der Montage des Systems. Neben der Energieführungskette des Typs RSC MC0950 umfasst die Lösung alle nötigen Leitungen, den Führungskanal, den schwimmenden Mitnehmer TKFMD inklusive Mitnehmerarm sowie Unterbau/Wandhalter und das Dachsystem. Das internationale Team meisterte das Projekt sehr erfolgreich – von der termingerechten Lieferung bis hin zur fachgerechten Montage.

SPS · Halle 3 · Stand 431

[www.tsubaki-kabelschlepp.com](http://www.tsubaki-kabelschlepp.com)



© Ziehl Industrie-Elektronik

## Installierte Erzeugungsleistung maximieren

Die zulässige maximale installierte Erzeugungsleistung war bis vor Kurzem limitiert durch die Leistung, die maximal in das Netz des Netzbetreibers eingespeist werden durfte. Auch wenn die mehr erzeugte Leistung selbst verbraucht wurde, galt diese Grenze. Das hat dazu geführt, dass zum Beispiel riesige Dachflächen großer Betriebe nicht mit PV-Modulen bestückt werden konnten, ohne das Netz aufwendig auszubauen. Die VDE-AR-N 4105:2018-11 bietet jetzt die Möglichkeit, in Niederspannungsnetzen bis zu 66 Prozent mehr Erzeugungsleistung zu installieren, wenn dieser Strom selbst verbraucht wird. Um eine Überlastung der Netze zu verhindern ist eine zertifizierte Regelung oder Überwachung erforderlich. Diese stellt sicher, dass bei einer unzulässigen Überschreitung, die Leistung unterhalb einer Kennlinie reduziert oder abgeschaltet wird. Das zertifizierte Energiefussrelais EFR4001IP von Ziehl Industrie-Elektronik garantiert, dass im Fehlerfall schnell abgeschaltet wird, bei Bedarf innerhalb von 100 Millisekunden.

SPS · Halle 4 · Stand 231

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

# INDUSTRIAL ETHERNET CAT5 / CAT6 / CAT7

## ANWENDUNG FÜR ROBOTER UND SCHLEPPKETTEN



**AUCH ALS KUNDENSPEZIFISCHE HYBRID-LEITUNGEN**

**sps**  
smart production solutions  
Besuchen Sie uns!  
Halle 2 / Stand 2-330  
08.-10.11.2022 / Nürnberg

SAB BRÖCKSKES GmbH & Co. KG  
Grefrather Str. 204-212 b | 41749 Viersen  
Tel.: +49/2162/898-0 | [www.sab-kabel.de](http://www.sab-kabel.de)  
[info@sab-broeckskes.de](mailto:info@sab-broeckskes.de)



## Single-Pair-Ethernet-Technologie auf der SPS 2022

Auf der SPS 2022 will Escha einen Ausblick auf die kommenden Trends und Technologien geben, die in den nächsten Jahren die Steckverbinderentwicklung prägen werden. Das Hauptaugenmerk wird dabei auf der Single-Pair-Ethernet-Technologie liegen (SPE). Escha wird umspritzte M8- und M12-Steckverbinder zeigen, die auf der T1-Industrial-Schnittstelle nach IEC 63171-6 basieren. Zudem präsentiert das Unternehmen zwei Neuheiten, die bereits bestehende Produktportfolios erweitern. Zum einen neue Deutsch-DT-Steckverbinder in weiteren Poligkeiten sowie in LED-Ausführung, die sich vor allem an Applikationen im Bereich der mobilen Automation richten. Zum anderen neue geschirmte Steckverbinder, die die bisherige hochpolige M8-Produktfamilie ergänzen.



SPS · Halle 10 · Stand 321

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

## Niederspannungsschaltanlagen-systeme für die hohe See

Mit der neuen DNV-Zertifizierung für VX25 Ri4Power belegt Rittal, dass sein Niederspannungsschaltanlagen-system fit für die maritime Anwendung ist und unterstützt Anwender in den Anforderungen an die Branche. Das VX25 Ri4Power System bietet Störlichtbogenschutz und ist bis 3.840 Ampere zertifiziert. Anwender können jetzt die Anforderungen der Schifffahrtsbranche mit den Vorteilen einer Systemlösung auf Basis des VX25 Anreihenschranksystems mit abgestimmtem System-zubehör erfüllen.



SPS · Halle 3 · Stand 121

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

## IO-Link Safety kommt in Bewegung



Auf dem PI-Gemeinschaftsstand auf der SPS in Nürnberg wird die erste Multivendor-Demo mit IO-Link Safety gezeigt. Acht Herstellerfirmen demonstrieren vor Ort live die Möglichkeiten und Leistungsfähigkeit von IO-Link Safety. Dabei kommuniziert eine fehlersichere SPS

über Profinet und Profisafe mit IO-Link Safety Mastern. Als IO-Link Safety Devices sind Lichtgitter, Türzuhaltungen, Befehls- und Meldegeräte-Boxen, Not-Halt-Taster sowie sichere Antriebe in die Anwendung integriert. Um das Zusammenspiel von IO-Link und IO-Link Safety in einer Anwendung zu zeigen, werden ein IO-Link Text-Display sowie eine IO-Link-Signalleuchte zur Statusanzeige verwendet.

SPS · Halle 5 · Stand 210

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

## Vielfalt im praktischen 7-Zoll-Format



Sigmatek bietet eine Vielfalt an schlanken, lüfterlosen 7"-HMIs, die eine Bedienung in modernem Design ermöglichen und mit OPC UA bereit sind für das IIOT. Je nach Anforderung kann der Anwender zwischen resistivem Single- oder projiziert kapazitivem Multitouchscreen wählen sowie zwischen unterschiedlichen Prozessoren, Auflösungen und IP-Schutzarten. Die ETT-Panels sind mit zahlreichen Schnittstellen wie Ethernet, CAN, USB ausgestattet, einige Modelle mit RS232, RS485/Modbus oder TTY. Standardmäßig sind die 7-Zoll-Widescreen-Panels für den Schaltschrank einbau konzipiert. Für die Tragarmmontage steht das ETT 7321 mit VESA75-Befestigungsmöglichkeit bereit. Das ETT 736 mit Edelstahlfront in Schutzart IP65 ist die richtige Wahl für Applikationen mit hohen Hygieneanforderungen.

SPS · Halle 7 · Stand 270

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

## Ethernet Bridge E für Bestandsgeräte

R3 Solutions hat das „Summer Release“ der Software für seine Wireless-Ethernet-Bridge mit vielen neuen und verbesserten Funktionen bereitgestellt. Das Release und die parallele Einführung der neuen „Bridge E“ ist der Auftakt für einen halbjährigen Software-Release-Zyklus und einen neuen Design-Ansatz, bei dem die bewährte Echoring-Technologie noch konsequenter an die Erfordernisse des industriellen Einsatzes angepasst ist. Künftig soll es zwei größere Software-Veröffentlichungen für die R3-Produkte pro Jahr geben: einen „Summer Release“ mit neuen getesteten Funktionen für die Anwender und einen „Winter Release“, der auf die Systempflege abzielt. In das Summer Release der Bridge E sind Erfahrungen aus dem Einsatz der Echoring-Technologie in vielen unterschiedlichen Branchen-Applikationen wie Robotik, Maschinenbau und Automobilindustrie eingeflossen.



SPS · Halle 5 · Stand 139

[www.r3.group](http://www.r3.group)

## Software für die KI-gestützte Maschinendatenanalyse

Smartblick hat eine Software für die KI-gestützte Maschinendatenanalyse vorgestellt. Damit wird die unkomplizierte Produktionsplanung und -optimierung auch für



kleine und mittlere Fertigungsunternehmen möglich. Die Sensoren des Smartblick-Systems nehmen die Maschinendaten, wie Spindeldrehzahlen und Stromamplituden, auf und leiten diese Rohdaten an ein Gateway – die Smartbox – weiter. Dort werden die Daten digitalisiert und via Internet an die Smartblick-Server weitergeleitet. Parameter der CNC-Maschinen, wie die aktuelle Drehzahl der Spindel, werden als digitale Kennzahlen auf beliebige webfähige Endgeräte übertragen und von der Smartblick-Software anschaulich aufbereitet.

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

WILEY

YOU  
GET

WHAT

YOU  
SEE

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

Wiley Industry News

WIN  NEWS



# Sicherheitssystem vereint Safety und Industrial Security

## Modular aufgebautes Schutztürsystem bietet Flexibilität und dezentrale Intelligenz, um vielfältige Anwendungen abzusichern

Jede Applikation stellt andere Anforderungen an das Sicherheitskonzept. Entsprechend groß ist die Auswahl an Lösungen. Ein Beispiel dafür ist die Absicherung von Gefahrenbereichen mit Schutztürsystemen. Dabei reichen die Möglichkeiten von einfachen Sicherheitsschaltern bis hin zu modular aufgebauten Schutztürsystemen. Letztere erlauben nicht nur maßgeschneiderte Lösungen, sondern kombinieren mit den passenden Erweiterungen Safety und Industrial Security.

Beweglich trennende Schutzeinrichtungen bieten ein hohes Maß an funktionaler Sicherheit. Im Mittelpunkt steht dabei der Schutz des Werkers vor gefährlichen Maschinenbewegungen. Je nachdem, ob es sich um eine Stand-alone-Maschine oder um komplexe, verkettete Anlagen handelt, ist dafür ein maßgeschneidertes Sicherheitskonzept gefragt. Haben Maschinen beispielsweise einen gefährlichen Nachlauf, wird Zuhaltung eine wichtige Rolle spielen, sind Türen begehrbar, ist eine Fluchtentriegelung ein Muss.

Doch über den Schutz des Menschen hinaus soll auch die Anlage selbst geschützt werden – zum Beispiel vor Manipulationen. Um zu verhindern, dass Sicherheitsvorkehrungen ausgehebelt oder Maschinen falsch bedient werden, sind grundsätzlich intuitive, einfach zu handhabende Bediensysteme gefragt. Das Thema

„Umgehen von Schutzeinrichtungen“ ist ein zentraler Punkt der EN ISO 14119. Die Norm definiert Leitsätze für die Gestaltung und Auswahl von Schutztürsystemen und bietet damit konkrete Hilfestellung, wie Manipulation vermieden werden kann.

### Baukasten für Schutztürsicherung

Ein modular aufgebautes Schutztürsystem bietet die Flexibilität und die dezentrale Intelligenz, um vielfältige Anwendungen abzusichern. Die individuelle Lösung besteht aus einer Kombination von Sensoren, Fluchtentriegelung, Türgriffen sowie einer Bedien- und Taster-Unit. Je nach Applikation wählen Anwender den passenden Schutztürsensor und kombinieren diesen mit den für ihre Anwendung erforderlichen Komponenten zu ihrer individuellen Lösung. Immer, wenn von der Maschine nach dem Stoppbefehl noch eine

Gefahr ausgeht, das heißt wenn es einen Nachlauf gibt, wie zum Beispiel bei Maschinen mit rotierenden Messern oder Schwingrädern und bei Robotern, ist eine Verriegelungseinrichtung mit Zuhaltung das Mittel der Wahl.

### Sicher verriegeln und zuhalten

Die ISO 14119 gibt vor, dass eine Verriegelungseinrichtung die gefährliche Maschinenbewegung beim Öffnen der Schutzeinrichtung sofort stoppen und auch den Wiederanlauf verhindern muss, solange die Schutzeinrichtung geöffnet ist. Der Schutztürsensor PSENmlock von Pilz bietet eine sichere Verriegelung sowie eine sichere Zuhaltung. Damit ist er für den Personen- und Prozessschutz bis zur höchsten Sicherheitskategorie PL e einsetzbar. Die Schutzeinrichtung wird erst entsperrt, wenn sich die Maschine in einem sicheren Zustand befindet





Die flexible Kombination aus Schutztürsystem PSEnmlock mit dem passenden Türgriffmodul inklusive Fluchtentriegelung (oben links), der Taster-Unit PITgatebox (oben rechts) sowie der konfigurierbaren Kleinsteuerung PNOZmulti 2 (unten rechts) und der Diagnoserlösung Safety Device Diagnostics (unten links) bietet eine komplette Schutztürlösung mit Zugangsberechtigung.

oder komplett gestoppt hat – die Schutztür kann erst dann geöffnet werden, wenn keine Gefahr mehr von der Maschine ausgeht.

### Diagnose- und Statusinformationen für eine schnelle Fehlerbehebung

Kombiniert man den Schutztürsensor PSEnmlock mit der Diagnoserlösung Safety Device Diagnostics (SDD) stehen umfangreiche Diagnose- und Statusinformationen zur Verfügung, die eine schnelle Fehlerbehebung ermöglichen und so Stillstandzeiten reduzieren. Zudem ermöglicht die SDD eine sichere Reihenschaltung und gleichzeitig die gezielte Ansteuerung einzelner Sensoren. So können Anwender definieren, welche Türen nach Abschalten geöffnet werden dürfen, wenn in einer Anlage etwa Wartungsarbeiten anstehen. Ansonsten würden bei Anforderung der Entriegelungsfunktion alle in Reihe geschalteten Schutztüren auf einmal aufgehen, was eine Einschränkung der Produktivität bedeuten kann.

Neben den Sicherheitssensoren vervollständigen passende Bedienelemente die individuelle Schutztürlösung. PSEnmlock-Türgriffmodule verfügen über einen ausfahrbaren Betätiger und eine integrierte Fluchtentriegelung. Sie können flexibel an der Innen- und Außenseite der Tür montiert werden und ein Sperreinsetz verhindert den Wiederanlauf der Maschine. So werden begehbare Türen optimal abgesichert. Die Bedienung des Schutztürsystems erfolgt über eine Taster-Unit. Hier bietet Pilz für die Taster-Unit PITgatebox verschiedene vorkonfigurierte Varianten mit Kombinationen aus Drucktastern, Schlüsselschaltern und Not-Halt-Tastern.

### Zugang nur für autorisierte Personen

Eine Variante der PITgatebox enthält die integrierte Ausleseinheit PITreader, um den Zugang

zu Maschinen und Anlagen zu regeln. Neben der klassischen Safety können mit Schutztürlösungen auch Security-Aufgaben gelöst werden. Damit ausschließlich autorisierte Personen Zugang zur Anwendung erhalten, lassen sich in moderne Schutztürsysteme Module für die Zugangsberechtigung integrieren. Es werden die Mitarbeiter identifiziert, die aufgrund ihrer Aufgabe oder Qualifikation Zutritt zur Maschine oder Anlage bekommen dürfen. Solche Freigaben oder Zugriffsrechte können je nach Unternehmensgröße auch für unterschiedliche Benutzergruppen oder beispielsweise für einen Maschinentyp, der konzernweit eingesetzt wird, vergeben werden. Anwender von PITreader erhalten ihre individuelle Berechtigung auf einem codierten RFID-Schlüssel und authentifizieren sich so an der Schutztür: Der Schlüssel wird im PITreader ausgelesen und der Zugang bei entsprechender Berechtigung erteilt. Befehle wie Maschinenstopp, Entriegeln, Verriegeln oder das Quittieren der Maschine lassen sich nach erfolgter Authentifizierung steuern. Somit ist die Maschine optimal gegen Fehlbedienung oder gar Manipulation geschützt.

### Berechtigungen zentral managen

Ein effizientes Berechtigungsmanagement mit PITreader ist in Kombination mit der konfigurierbaren Kleinsteuerung PNOZmulti 2 realisierbar: Der Anwender kann die Zugangsberechtigungen für Maschinen und Anlagen per Drag & Drop mit der dazugehörigen Software PNOZmulti Configurator konfigurieren. Selbst komplexe hierarchische Berechtigungsmatrizen können im freien Anwenderbereich konfiguriert werden. Diese werden anschließend über die Ausleseinheit PITreader auf die RFID-Keys übertragen.

### Security-Vorfälle auswerten

Auch Security-Aspekte sind mit Blick auf Benutzerauthentifizierung, Qualifizierung und Zugriffsschutz berücksichtigt. Sollte sich trotz aller Sicherheitsmaßnahmen ein Unfall oder Security-Vorfall an der Maschine ereignen, ist über das Auslesen des RFID-Schlüssels nachvollziehbar, wer welche Änderung vorgenommen hat. Das ist vor allem bei Security-Vorfällen wichtig, um gezielt Gegenmaßnahmen einleiten zu können. Das Steuerungssystem erfasst anhand dieser Authentifizierung auch die Zeit des Zugangs im Ereignislog.

Mit einem solchen modular aufgebauten System, das Schutztürrüberwachung und Zugangskontrolle kombiniert, können individuelle Schutztürlösungen umgesetzt werden. Wird das Schutztürsystem mit sicherer Steuerungstechnik von Pilz eingesetzt, entsteht eine sichere Komplettlösung: Das Ergebnis ist ein einfach bedienbares und ganzheitliches Sicherheitssystem, das Safety und Industrial Security vereint und gleichzeitig zu mehr Produktivität beiträgt.

### Autor

Martin Bellingkrodt, Product Management Sensorik

Bilder: © Pilz GmbH & Co. KG

**sps**

smart production solutions

Halle 9 • Stand 370

### Kontakt

Pilz GmbH & Co. KG, Ostfildern

Tel.: +49 711 3409 0 • www.pilz.com

# Für jede (Sicherheits-)Aufgabe bereit

## Programmierbare Sicherheitskleinststeuerung mit integrierten Zusatzfunktionen

Antriebstechnik und Maschinensicherheit gehören zusammen – auch bei überschaubaren Maschinen. Mit einer Sicherheitskleinststeuerung lassen sich antriebsbezogene Parameter wie Geschwindigkeit, Beschleunigung und Position in das Sicherheitskonzept integrieren. Zudem lässt sie sich an die Steuerungs- und die Leitebene anbinden.

Im Maschinenbau wachsen die einzelnen Teildisziplinen der Konstruktion immer stärker zusammen. Dieser Langzeitrend gilt in hohem Maße für die Antriebstechnik, die eng mit der Elektro- und Steuerungstechnik verbunden ist, oder auch für die Maschinensicherheit, bei der immer mehr Funktionen in die Software verlagert werden. Bei komplexeren Anlagen kann der Konstrukteur integrierte Gesamtlösungen auf der Basis von Sicherheitssteuerungen nutzen, um die Antriebstechnik zum Beispiel mit der Prozesstechnik und auch der Maschinensicherheit zu verknüpfen. Bei überschaubaren Anlagen ist das oft wenig effizient, da die Integration auf Softwareebene einiges an Aufwand erfordert. Eine Lösung für dieses Problem kann die Sicherheitskleinststeuerung Protect PSC1 von Schmersal sein, die ohne Programmieraufwand an individuelle Aufgabenstellungen angepasst werden und dabei auch die sicherheitsgerichtete Überwachung der Antriebsfunktionen übernehmen kann.

Die Protect PSC1 ist als modulares System aufgebaut: Zwei verschiedene Grundmodule –

frei programmierbare Kompaktsteuerungen – werden durch verschiedene IO-Erweiterungsmodule ergänzt. So lassen sich die Steuerungen an den Anwendungsfall anpassen. Insgesamt können Erweiterungsmodule mit bis zu 272 Ein-/Ausgängen an das Basismodul angeschlossen werden.

Eines dieser Module ist ein universelles Kommunikationsmodul, das die PSC1 über die gängigen Feldbusssysteme in die übergeordnete Automatisierungsebene einbindet. Das spart aus Anwendersicht Zeit und Kosten, da die Sicherheitslösung unabhängig von der Automatisierungslösung bleiben kann. Ethernet SDDC erlaubt eine sichere Remote-IO- und Querkommunikation. In der neuesten Steuerungsversion ist zudem ein OPC-UA-Server integriert.

### Bis zu zwölf Achsen sicher überwachen

Klassisches Aufgabenfeld einer Sicherheitssteuerung ist die Überwachung und Anschaltung der Sicherheitsschaltgeräte und -sensoren. Die programmierbare Steuerung bietet hier im Vergleich zu den Sicherheitsrelaisbausteinen höhere

Flexibilität und eine bessere Anpassung an die individuellen Anforderungen und Bedingungen – mit dem Ziel, ein hohes Maß an Produktivität und Sicherheit zu ermöglichen. Zum Beispiel können Sicherheitsfunktionen verknüpft und Sonderbetriebsarten wie Einrichtbetrieb oder Prozessbeobachtung realisiert und individuell programmiert werden.

Aus Sicht der Antriebstechnik ist die integrierte Funktion der sicheren Achsüberwachung interessant: Mit der Protect PSC1 kann der Anwender bis zu zwölf Achsen nach den Anforderungen der DIN EN 61800-5-2 sicherheitsgerichtet überwachen.

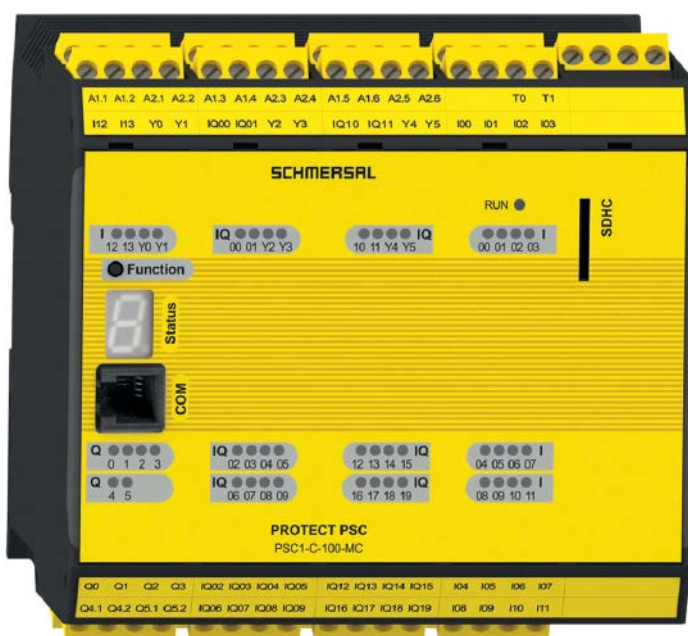
### Erfüllung der DIN EN 61800-5-2

Dabei stehen verschiedene Arten der Achsüberwachung zur Auswahl – zum Beispiel das sichere Abschalten und Stillsetzen in mehreren Varianten (Safe Torque Off/STO, Safe Stop1 und 2/SS1 und SS2). Auch die sichere Überwachung von Bewegungsfunktionen wie Safely-limited Speed/SLS ist möglich ebenso die sicherheitsgerichtete Überwachung von Positionsvorgängen. Jeweils ein oder zwei Encodersysteme (TTL, IN/COS, SSI, Resolver, HTL) stellen dabei die Gebersignale bereit.

Bei allen Funktionen werden die Anforderungen der DIN EN 61800-5-2 erfüllt. Das heißt: Der Anwender der Maschine kann Achsen, die gefahrbringende Bewegungen ausführen beziehungsweise deren Geschwindigkeit begrenzt werden muss, mit der Sicherheitskleinststeuerung überwachen.

### Anwendungsbeispiel: Buchbindemaschine

Welchen Nutzen die Integration einer sicheren Achsüberwachung in das Funktionspaket der Maschinensicherheit hat, zeigt das Anwendungsbeispiel einer Protect PSC1 in Buchbindeanlagen. Ein Hersteller dieser Anlagen fertigt Maschinen, deren Arbeitsraum beziehungsweise Gefahrenbereich durch zwei Schutzhauben abgesichert ist. Das Einrichten der Maschine, das heißt die Anpassung an die jeweiligen Buchformate, erfolgt bei geöffneter Schutztür im



Die Sicherheitskompaktsteuerung Protect PSC-100, hier mit universellem Kommunikationsinterface und OPC-UA-Schnittstelle



Die modulare Sicherheitskompaktsteuerung erlaubt die sichere Achsüberwachung von bis zu zwölf Achsen. Die Erweiterungsmodule sind rechts zu sehen.

Tippbetrieb. Dabei fordert die C-Norm DIN EN 1010 („Sicherheitsanforderungen an Konstruktion und Bau von Druck- und Papierverarbeitungsmaschinen“) eine Begrenzung der Laufgeschwindigkeit der gefahrbringenden Bewegung von (je nach Gefährdung) 1 m/min oder 5 m/min.

Die Geschwindigkeit wird in diesem Fall über die Drehzahlmessung von zwei Näherungsschaltern am Kettenrad des Antriebs erfasst. Die Protect PSC1 verarbeitet die Sensorsignale und gewährleistet die sichere Überwachung der Achsgeschwindigkeit. Sie sorgt auch dafür, dass die Spannelemente, die zum Beispiel Papierrollen oder Niederhalter von Bögen fixieren, im Tippbetrieb mit einer maximalen Geschwindigkeit von 5 m/min öffnen und schließen – ohne zusätzliche sichere Signalauswertung.

### Integrierte Lösung für zwei Achsen oder separate Module

Bei der kleineren Variante des Basismoduls (PSC1-C-10) wird die sichere Achsüberwachung über eine integrierte Lösung realisiert. Eine Steuerung kann dann wahlweise eine oder zwei Achsen mit jeweils einem Encodersystem sicher überwachen. Für die Überwachung von bis zu zwölf Achsen eignet sich die Kombination des größeren Basismoduls PSC1-C-100 mit Erweiterungsmodulen, die es als Ein- und Zweiachsenausführung gibt. Jede Achse kann mit einem oder zwei Encodersystemen sicher überwacht werden.

Der Hersteller der Buchbindemaschinen realisiert die sichere Achsüberwachung mit dem Basismodul. Er nutzt dabei die Funktionen Safelylimited Speed/SLS, Safe Direction/SDI und Safely-limited Increment/SLI. Verarbeitet

werden auch normale Sicherheitsfunktionen wie Not-Aus und Schutztürüberwachung. Damit lässt sich das komplette Sicherheitskonzept mit nur einer Baugruppe effizient und platzsparend realisieren.

#### Autor

Christian Lumpe, Produktmanager Steuerungen

Bilder: © Schmersal

## sps

smart production solutions

Halle 9 · Stand 460

#### Kontakt

K. A. Schmersal GmbH & Co. KG, Wuppertal  
Tel: +49 202 6474 0 · [www.schmersal.com](http://www.schmersal.com)

## iC-PVS Batteriegepufferter Linearer/Off-Axis Hallensensor

- Leistungsstarker Hall-Positionssensor mit Analogausgang
- Konfigurierbare Polbreite oder Zahnradmodul
- Absolutposition mit inkrementellen Maßverkörperungen
- Serielle E/A-Schnittstellen (BiSS, SSI, SPI und I<sup>2</sup>C)



## Embedded-System bietet KI für Rolling-Stock-Anwendungen

Der KI-Rugged-Computer RPC RML A3 von Syslogic eignet sich für den Rolling-Stock-Einsatz. Neben klassischen Bahnanwendungen kommt der KI-fähige Industriecomputer aber auch in Transportation-Anwendungen zum Einsatz. Mit bis zu acht GMSL2-Kamera- und vier PoE-Inputs stemmt der Rugged-Computer anspruchsvolle Computer-Vision-Anwendungen. Objekt-, Signal oder Gefahrenerkennung gehören genauso zu möglichen Anwendungsgebieten wie autonomes Fahren. Der RML A3 erfüllt die Schutzklasse IP67. Syslogic kombiniert das NVIDIA-Modul mit einem eigenen Trägerboard, das hohe Anforderungen an Schock und Vibration erfüllt. Um die Elektronik gegen Feuchtigkeit, Nässe und Staub zu schützen, verfügt der Rugged-PC über ein robustes Gehäuse und über verschraubbare M12-Stecker.

[www.syslogic.ai](http://www.syslogic.ai)



## Entwicklungsumgebung mit neuen Funktionen

B&R hat seine Entwicklungsumgebung Automation Studio mit einer neuen Funktion ausgestattet. Mit FMU Export lässt sich Maschinencode exportieren und als SPS-Simulation in beliebige Simulationstools integrieren. So können Simulationsexperten in ihrem gewohnten Software-Ökosystem arbeiten. Das spart Zeit und Ressourcen in der interdisziplinären Entwicklung. Alle benötigten Daten werden automatisch in einer Functional Mock-up Unit (FMU) gebündelt. Die exportierte FMU verfügt über eine standardisierte Schnittstelle. Es muss also keine separate Schnittstelle am eigenen Tool programmiert werden. Einzige Voraussetzung ist, dass das eigene Simulationstool den Standard FMI 2.0 unterstützt.

SPS · Halle 7 · Stand 206

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

## Modulares Rammschutzsystem

Axelent erweitert mit dem hauseigenen Rammschutzsystem X-Protect das Produktsortiment. Es soll sich laut Hersteller vor allem durch seine Modularität auszeichnen. Lediglich ein Rammschutz-Poller wird für die verschiedenen Varianten verwendet, wodurch sich das System an den Bedarf des Anwenders anpassen lässt. Dies ist möglich, weil die Verankerungsposten für den Rammschutz und die Fußgänger-Barrieren identisch sind. Eine weitere entscheidende Vision bei der Gestaltung des Systems bestand darin, auf komplexe Details zu verzichten. Die Kunststoffe in den Einzelteilen wurden sorgfältig entsprechend ihrer Eigenschaften ausgewählt. So dient das System selbst der Stoßabsorption und benötigt keine zusätzlichen Absorber- und Verbundelemente. Die Kunststoffarten der Teile unterscheiden sich, aber jedes Teil enthält immer nur einen Typ, so dass das Recycling vereinfacht wird.



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

## Neue Generation an Protokollkonvertern

Deutschmann stellt auf der SPS 2022 mit Unigate Falcon die neue Generation seiner Protokollkonverter/Gateway-Reihe vor. Die kompakten Hutschienenmodule (DIN Rail) verbinden Automatisierungskomponenten schnell und einfach mit dem gewünschten Feldbus- oder Industrial Ethernet-Standard. Die Protokollkonverter/Gateway-Reihe zeichnet sich durch eine kompakte Bauform aus und ist mit Abmessungen von 25,0 mm x 77,5 mm x 94,1 mm (B x H x T) gut 30 Prozent kleiner als das Vorgängermodell. Die Größe der neuen Hutschienenmodule ist in allen Busausführungen identisch.



SPS · Halle 5 · Stand 328

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

## 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)



## Neuheiten an Frequenzumrichtern

Auf der SPS 2022 stellt Sieb & Meyer die Modelle der SD4x-Serie vor: SD4S, SD4M und ganz neu SD4B. Der SD4B ist der Nachfolger des SD2B plus: Dieses kompakte Gerät eignet sich sowohl für den Einsatz als hochdynamischer Servoverstärker für den Betrieb von rotativen und linearen Niederspannung-Servomotoren als auch für einen optimierten Betrieb von hochdrehenden Niederspannung-Synchron- und Asynchronmotoren. Im Hochgeschwindigkeitsbereich erlaubt der SD4B einen sensorbehafteten Betrieb von Motoren mit überlagerter Synchronisationsfunktion auf Basis von 24 V-Synchronisations-Signalen. So lassen sich mehrere Hochgeschwindigkeitsmotoren im Master-/Slave-Betrieb winkelsynchron betreiben, was zum Beispiel im Bereich der optischen Systeme hilfreich ist. Die Drehzahlregelung erlaubt dabei auch hohe Massenträgheitsverhältnisse zwischen Motor und Werkzeug von bis zu 1:100.

SPS · Halle 4 · Stand 230



[www.sieb-meyer.de](http://www.sieb-meyer.de)

## Anschlussfertige Hybridleitungen



Bauraum und Gewicht sparen mit nur einer Leitung für Power und Daten: Das geht mit den konfektionierten ready cable Hybridleitungen von igus. Neu im Sortiment sind die anschlussfertigen Leitungen passend für SEW-Eurodrive mit Movilink DDI und Siemens Sinamics S210 mit OCC. Makros für die Software EPLAN Electric P8 beschleunigen die Leitungsplanung um rund 50 Prozent. Die sogenannte Hybridtechnologie gilt als ein großer Trend der letzten Jahre. Waren früher bei Servoantriebssystemen für die Übertragung von

Energie und Daten mehrere Leitungen nötig, fassen Hybridleitungen die Adern kurzerhand zusammen. Um weitere Projektierungszeit zu sparen, stellt Icus auf der Website die direkte Verlinkung zu den Makros für die Planungssoftware Eplan Electric P8 bereit.

SPS · Halle 4 · Stand 310

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

## Positioniersysteme und Motion-Control-Plattform

Wenn die SPS in Nürnberg startet, ist auch Aerotech dabei. Zusehen sind das Release 2.3 der Motion-Control-Plattform Automation1 und mehrere Linearmotortische der PRO-Serie – live mit Automation1 gesteuert. Wie sich Positioniersysteme samt peripherer Komponenten mit nur einer Bewegungssteuerungsplattform steuern lassen, davon können sich Fachbesucher am Aerotech-Messestand ein Bild machen. Die

Automation1-Suite ersetzt die bisherigen Steuerungsplattformen (A3200, Ensemble und Soloist) mit leistungsfähigeren Funktionen. Die Version 2.3 von Automation1 ist offiziell Ethercat-kompatibel, was die Anbindung an SPS-basierte Systeme ermöglicht und damit die Möglichkeiten für präzise Bewegungsprozesse erweitert, wenn diese in ein konventionelles System mit geringerer Präzision eingebettet sind.

SPS · Halle 3 · Stand 347



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

## Antriebsregler kommunizieren über Profisafe



Eine durchgängige und sichere Kommunikation erleichtert die Inbetriebnahme sowie den Betrieb von Maschinen und Anlagen. Die Drive Controller Combivert F6 und Servo Drives S6 von KEB Automation bieten integrierte Sicherheitsfunktionen direkt im Antrieb. In der Gerätevariante „APPLIKATION“ sind ethernetbasierte Bussysteme per Software umschaltbar und ermöglichen so eine flexible Feldbusanbindung an die überlagerte Steuerungsebene beispielsweise via PROFInet. In den Geräten wurde nun die Kommunikation über das sichere Feldbusprotokoll PROFIsafe integriert und zertifiziert. In der Anwendung kann so der Verdrahtungsaufwand reduziert werden. Die Einbindung von Antrieben mit integrierter Sicherheit in das Siemens TiA-Portal PROFInet-Netzwerk erfolgt mithilfe der vorab auf Konformität geprüften GSD-Dateien.

SPS · Halle 7 · Stand 420

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

DUBOSCHWEITZER Combifit

SICHERN · ISOLIEREN  
UND VERBINDEN MIT  
KUNSTSTOFF.

Auszug aus unserem Sortiment:



Schraubensicherungen



DSL-Doppelsicherungen



Schutzkappen



Isolierhülsen



Schrauben



Stopfen

DUBOSCHWEITZER Combifit

Annabergstraße 59  
45721 Haltern am See

Fon: +49 (0)2364 / 949 00-0

Fax: +49 (0)2364 / 949 00-25

Mail: [info@duboschweitzer.de](mailto:info@duboschweitzer.de)



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



Perfekter Reifegrad durch eine kontinuierliche, automatisierte Ernte



# Kleinstantriebe für Smart-Farming-Konzepte

## Elektroantriebe sorgen für den gezielten Einsatz von Kraft beim Säen, Düngen und Ernten

DC-Kleinstantriebe sind kompakt, drehmomentstark und dynamisch. Sie lassen sich präzise ansteuern und erfüllen die Anforderungen nach hoher Zuverlässigkeit sowie langer Lebensdauer. Auch die zunehmend automatisierte Landwirtschaft ist auf sie angewiesen, denn Smart-Farming-Konzepte liefern Antworten auf die Frage, wie sich die Ernährung der Weltbevölkerung langfristig und ökologisch verträglich sicherstellen lässt.

Die Weltbevölkerung wird weiterwachsen. Alle Prognosen gehen davon aus, dass in diesem Jahrhundert neun bis zehn Milliarden erreicht werden. Zwar bietet die Erde durchaus Potential, alle Menschen mit ausreichend Nahrung zu versorgen. Die Landwirtschaft steht hier allerdings vor einer enormen Herausforderung: Ackerbau und Viehzucht müssen mehr produzieren, ohne dabei lebenserhaltende Ressourcen zu gefährden. Das heißt, der Pestizid- und Düngereinsatz muss reduziert werden und auch die heute übliche großflächige künstliche Bewässerung ist nicht mehr akzeptabel.

Bisher werden beispielsweise die meisten Arbeitsschritte im Ackerbau wie Säen, Düngen und Pflanzenschutzmaßnahmen auf die Fläche bezogen, die Maschinen verteilen das Material mit dem entsprechenden Durchsatz. Statt nur direkt an den Pflanzen zu wirken, gelangt so zum Beispiel ein Teil des Düngers ins Grundwasser. Die Landwirtschaft ist aber noch mit

weiteren Herausforderungen konfrontiert. So erfordern Tätigkeiten wie der Rückschnitt von Obstbäumen oder die Ernte empfindlicher Frucht- und Gemüsesorten aufwendige Handarbeit, während immer mehr Betriebe unter Personalmangel leiden.

Smart-Farming-Konzepte können die Lösung sein. Sie nutzen moderne Technologien, um zugleich die Effizienz der Landwirtschaft zu steigern, schonender mit Ressourcen umzugehen, Menschen von monotoner Arbeit zu entlasten und höhere Erträge zu produzieren. In diesem Zusammenhang ist auch von Precision Farming, Digitalfarming oder e-Farming die Rede. Mit rechnergestützten, vernetzten Abläufen sowie maschinellem Lernen und maßgeschneiderten Roboterfunktionen wird es möglich, bei allen Maßnahmen den Fokus auf die einzelne Pflanze, statt auf die Fläche zu richten. So ließe sich etwa die Verwendung von Herbiziden deutlich reduzieren, Früchte und

Gemüse könnten von Robotern in kontinuierlichen Durchgängen automatisch geerntet werden, immer zum optimalen Reifegrad.

### Autonom arbeitende Feldroboter statt großer Landmaschinen

Leichte, autonom arbeitende Feldroboter schonen die Böden. Große Landmaschinen hingegen sind bis zu zehn Tonnen schwer und verdichten durch ihr Gewicht den Boden, der dann kaum noch Wasser und Luft aufnehmen kann. Wachstum und Gesundheit der Nutzpflanzen im Bereich der Fahrwege werden ebenfalls in Mitleidenschaft gezogen. Mit Smart Farming kann man zu gesünderen Böden und mehr Biodiversität beitragen.

Viele dieser Anwendungen existieren aktuell nur als Studien oder Prototypen. Es gibt Smart Farming aber auch schon in bewährter Praxis, so zum Beispiel bei der gezielten Einzelkornsaat. Sie wurde ursprünglich für die Forschung



Moderne Automatisierungstechnik übernimmt in Gewächshäusern das Sortieren und Handhaben der Setzlinge.



In der Landwirtschaft muss die eingesetzte Antriebstechnik auch unter widrigen Umgebungsbedingungen zuverlässig funktionieren.

und Saatgutzüchtung entwickelt. Die entsprechenden Maschinen können einzelne Saatkörner in genau definierten Abständen ausbringen. Jede Pflanze bekommt genug Platz zum Wachsen, die Fläche wird optimal ausgenutzt. Zugleich wird das Saatgut mit höchster Sparsamkeit verwendet. Die Maschinen verwenden pro Reihe ein Vereinzelnmodul mit Elektroantrieb. Ein Motor treibt eine mit Schlitzern oder Zähnen versehene Scheibe an, die die einzelnen Körner zum Auslass befördert. Die Steuerung stellt je nach Saatgut den optimalen Abstand

genau ein. Dabei können bei Kurvenfahrt die unterschiedlichen Radien der einzelnen Reihen kompensiert werden. Die Zufuhr des Saatguts zu den Scheiben wird mit ebenfalls motorisierten Verschlüssen geregelt.

**Robotik für das Gewächshaus**

Beim Gemüse- und Blumenanbau in Gewächshäusern werden viele Pflanzen zunächst in kleinen Anzuchtöpfen vorgezogen und später in größere Töpfe oder in Beete umgepflanzt. In modernen Gartenbaubetrieben übernehmen

Maschinen das Sortieren und Handhaben von Pflanzen und Töpfen. Ihre Maschinenparks haben große Ähnlichkeit mit Anlagen aus industrieller Produktion und Logistik. Es gibt Fließbänder und Rollenbahnen, auf denen Trays mit den Produkten in verschiedenen Stadien transportiert, sortiert und umgetopft werden. Die eingesetzten Greifer unterscheiden sich nur durch die Form von ähnlichen Vorrichtungen in anderen Branchen. Von Kleinmotoren angetrieben übernehmen sie die automatische Handhabung der einzelnen Töpfe und Pflanzenballen.

**Discover our HydroGene.**

Mit Sensorik und Explosionsschutz von Pepperl+Fuchs.

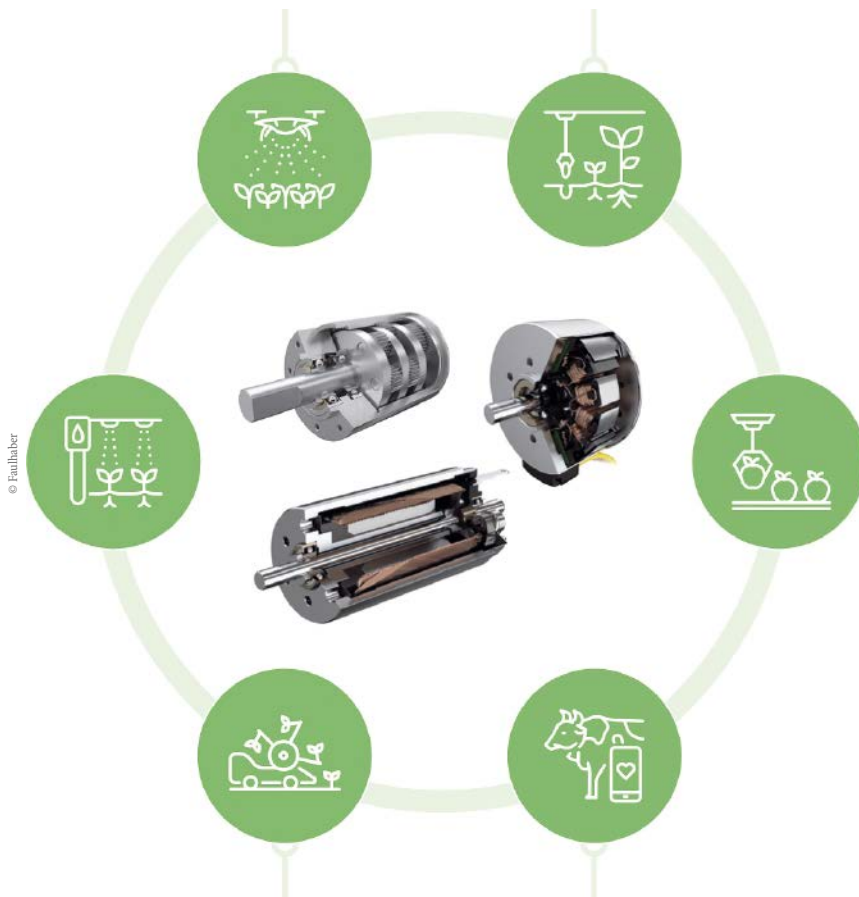
[pepperl-fuchs.com/br-hydrogen](http://pepperl-fuchs.com/br-hydrogen)

**sps**

Halle 7A Stand 411  
08. - 10.11.2022



Wasserstoff für die Zukunft von Energie, Industrie und Mobilität.



Geeignet für den Bereich Smart Farming sind die wartungsfreien, bürstenlosen DC-Flachmotoren der Serie BXT sowie die robusten Kupfergraphitmotoren der CXR-Linie. Für die hohe Kraftübertragung unter rauen Bedingungen bieten sich die Getriebe der Serie GPT an.

Solche Kleinmotoren werden auch bei selbstfahrenden Erntemaschinen für Früchte und Gemüse eine Schlüsselrolle spielen. Diese Maschinen haben die Serienreife für den breiten Einsatz zwar noch nicht erreicht, doch die Richtung der technischen Entwicklung ist abzusehen: Kamergestützte Sensoren erkennen anhand von Farbe und Form den Reifegrad von Erdbeeren oder Paprikaschoten und erfassen deren genaue Position. Der Bordcomputer steuert anhand dieser Daten einen Roboterarm, der mit einer Art Schere und einer Auffangvorrichtung bestückt ist. Die Prototypen dieser Technologie stecken voller Elektromotoren, vom Einzelradantrieb über den Roboterarm bis zur Schneidvorrichtung und dem Sammelsystem für das Erntegut.

## Hohe Anforderungen an kleine Elektroantriebe

Anders als die traditionellen landwirtschaftlichen Großgeräte sind die Maschinen und Komponenten des Smart Farming in der Regel kompakter und leichter. Das heißt, dass für die Motoren oft nur wenig Einbauplatz vorgesehen ist. Trotzdem müssen sie als Antriebe von Säseiben, Klappen, Greifern, Roboterarmen oder Scheren genug Kraft liefern, um die jeweilige Aufgabe in zahllosen Zyklen zuverlässig zu erledigen. Zugleich sollen sie hocheffizient

arbeiten, denn die autonomen Einheiten beziehen ihre Energie meist aus Akkus. Zudem gilt es, die Antriebselektronik in vernetzte Strukturen einzubinden und eine intelligente Steuerung zu ermöglichen. Darüber hinaus müssen die Antriebe in der landwirtschaftlichen Umgebung aber auch in hohem Maße robust sein, damit sie selbst unter rauen Bedingungen zuverlässig und dauerhaft funktionieren. Große Temperaturschwankungen und starke mechanische Belastungen sind in Landwirtschaft und Gartenbau gang und gäbe. Und last but not least dürfen bei all dem die Kosten nicht aus dem Blick geraten.

Faulhaber hat gleich mehrere Geräteserien im Programm, mit denen dieser Spagat gelingt. Dazu zählen beispielsweise die wartungsfreien bürstenlosen und kompakten DC-Flachmotoren der Serie BXT. Sie bauen in axialer Richtung ungewöhnlich kurz. Durch eine innovative Wickeltechnik und optimierte Auslegung sind die Motoren 14, 16 und 21 mm lang, liefern aber Drehmomente bis 134 mNm bei einem Durchmesser von 22, 32 beziehungsweise 42 mm. Zur exakten Drehzahlregelung oder bei hohen Anforderungen an die Positioniergenauigkeit werden durchmesserkonforme, magnetische Encoder oder Speed Controller vollständig in die gehäuseten Motorvarianten integriert, wobei sich der Antrieb lediglich um 6,2 mm verlän-

gert. Die passenden Metallplanetengetriebe der Baureihe GPT zeichnen sich ebenfalls durch eine robuste, kurze Bauweise, ein hohes Drehmoment und feine Abstufungen der zahlreichen Untersetzungsverhältnisse aus.

Eine ebenfalls solide und kosteneffiziente Antriebslösung sind die Kupfergraphitmotoren der CXR-Linie in Verbindung mit darauf abgestimmten Getrieben. Ihr Kommutierungssystem ist widerstandsfähig und eignet sich für dynamische Hochleistungsapplikationen mit schnellem Start-/Stoppbetrieb, wie es bei der automatischen Sortierung gefordert ist. Optionale inkrementale Encoder ermöglichen auch hier eine sehr genaue Positionierung. Für die Vernetzung der Antriebssysteme stehen verschiedene Steuerungen, beispielsweise mit CANopen-Schnittstelle, zur Verfügung.

## Autor

Kevin Moser, Business Development bei Faulhaber

**sps**

smart production solutions

Halle 4 · Stand 346

## Kontakt

Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG, Schönaich  
Tel: +49 7031 638 0 · [www.faulhaber.com](http://www.faulhaber.com)



## Industriegetriebe für Hubwerke aller Art

Hubanwendungen stellen besondere Anforderungen an den Bauraum von Antrieben. Mit dem Maxxdrive XD hat Nord Drivesystems jetzt ein Industriegetriebe mit vergrößertem Achsabstand entwickelt, das sich ideal für u-förmige Konfigurationen von Getriebe, Motor und Seiltrommel eignet. Das Unternehmen bietet Maxxdrive XD aktuell in fünf Baugrößen mit Achsabständen zwischen 509 und 963 Millimetern an sowie in Ausführungen mit drei oder vier Getriebestufen. Die Gehäuseabmessungen und der Achsabstand sind bei den drei- und vierachsigen Ausführungen identisch. Das ermöglicht Anwendern eine Standardisierung und Variantenreduktion bei der Konstruktion ihrer Krananlagen. Dank der drei- und vierstufigen Ausführung deckt Maxxdrive XD einen sehr breiten Übersetzungsbereich ab mit einer maximalen Nennübersetzung von  $i=355$ . Das konstante Drehmoment im gesamten Übersetzungsbereich gewährleistet eine hohe Effizienz in der Anwendung.



© Nord Drivesystems

SPS · Halle 3A · Stand 451

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

## Technologiefunktion direkt im Regler

Baumüllers neue Software-Lösung Querschneider ist direkt im Servoregler integriert und erzielt dadurch schnellere Reaktionszeiten und eine höhere Präzision. Eine separate Steuerungshardware ist deshalb bei einer Vielzahl von Applikationen nicht nötig oder kann deutlich reduziert werden. Die Umrichter der Baumüller b maXX 5000-Familie sind mit der integrierten performanten Steuerungsplattform b maXX-softdrivePLC ausgestattet. Diese ermöglicht es, Steuerungsfunktionalitäten direkt im Drive aufzuspielen. Programme können so bei Zykluszeiten bis  $\leq 125 \mu\text{s}$  hochsynchron zum Reglertakt ablaufen. Baumüller hat diese Intelligenz im Drive jetzt auch bei seiner neuen Querschneider-Lösung genutzt und lässt die Funktion direkt im Servoantrieb laufen. Die Intelligenz wandert damit in den Antrieb und bildet ein eigenes, schlankes System mit zahlreichen Vorteilen. Eine separate Steuerungshardware ist deshalb bei einer Vielzahl von Applikationen nicht nötig oder kann reduziert werden, dies spart Aufwand und Kosten.

SPS · Halle 1 · Stand 560

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

## Getriebeleistungen für die Zukunft der Automation



© Nabtesco

Wie die Echtzeitüberwachung von Robotern künftig aussehen kann, zeigt Nabtesco auf der SPS 2022 in Nürnberg. Durch eine Kombination von digitalen Getriebe-Modellen und entsprechenden Algorithmen in der Robotersteuerung wird es in Zukunft machbar sein, das reale Betriebsverhalten und die konkrete Belastung jeder einzelnen Roboterachse zu überwachen und in Realtime zu berechnen, wie hoch der Verschleiß ist und ob ein Serviceeinsatz notwendig wird – eine effektive, wirtschaftliche Lösung und ein Novum in der Robotik. Auf der SPS können die Besucher das innovative Konzept kennenlernen und sich mit den Anwendungsexperten von Nabtesco über die Möglichkeiten für ihre Automatisierung austauschen.

Wie die Echtzeitüberwachung von Robotern künftig aussehen kann, zeigt Nabtesco auf der SPS 2022 in Nürnberg. Durch eine Kombination von digitalen Getriebe-Modellen und entsprechenden Algorithmen in der Robotersteuerung wird es in Zukunft machbar sein, das reale Betriebsverhalten und die konkrete Belastung jeder einzelnen Roboterachse zu überwachen und in Realtime zu berechnen, wie hoch der Verschleiß ist und ob ein Serviceeinsatz notwendig wird – eine effektive, wirtschaftliche Lösung und ein Novum in der Robotik. Auf der SPS können die Besucher das innovative Konzept kennenlernen und sich mit den Anwendungsexperten von Nabtesco über die Möglichkeiten für ihre Automatisierung austauschen.

SPS · Halle 3A · Stand 426

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

## AZ-Motor-Treiber im Miniaturformat

Oriental Motor stellt neue Treiber für die Steuerung von AZ-Motoren vor. Die Mini-Treiber werden zusammen mit anderen Neuheiten auf der SPS zu sehen sein. Die beiden Treiber sind für die EtherCAT-Anbindung bzw. RS-485-Kommunikation konzipiert worden und eignen sich für alle AZ-Antriebe mit DC-Spannung (24/48 VDC). Die Version für RS-485-Kommunikation wiegt lediglich 56 Gramm und misst 47x53x24 mm. Da etwa bei fahrerlosen Transportfahrzeugen (FTF) ein geringes Gewicht der Einzelkomponenten zu einem niedrigeren Gesamtleistungsverbrauch beiträgt, sind die Treiber in puncto Energieeffizienz ein Gewinn.



© Oriental Motor

SPS · Halle 1 · Stand 424

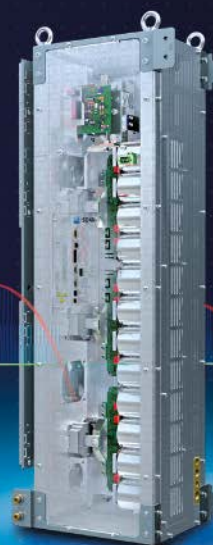
[www.orientalmotor.de](http://www.orientalmotor.de)

# Der Leistungsstarke SD4M mit Drei-Level-Technologie

Frequenzumrichter für Hochgeschwindigkeitsanwendungen bis 2.000 Hz bzw. im Leistungsbereich bis 470 kVA

Kundenspezifische Lösungen möglich

[www.sieb-meyer.de](http://www.sieb-meyer.de)



**sps**  
smart production solutions  
8.-10.11. Nürnberg  
Halle 4 | Stand 230

**SIEB & MEYER**



## Rohrverbinder für industrielle Treppen, Arbeitsbühnen und Geländer

Drei neue Gelenkmuffen ergänzen ab sofort das Katalogsortiment des Industriellen Treppen- und Arbeitsbühnensystems (ITAS) von RK Rose+Krieger. Die Muffen besitzen einen Schwenkbereich von 180° und eine innenliegende Verzahnung mit 15°-Rasterung, die für eine stufenlose Verstellung entfernt werden kann. Mit den neuen Gelenkmuffen bietet ITAS dem Anwender jetzt noch mehr Konstruktionsfreiheit. Denn durch die frei wählbare Winkelstellung erlauben die neuen Gelenkmuffen – anders als bei ITAS-Muffen mit vorgegebenen Winkeln – die schnelle und einfache Anpassung der ITAS-Konstruktionen an bauliche Gegebenheiten. Sie lassen sich mit allen bestehenden ITAS-Elementen und 40-mm-Rohren kombinieren. Zur Montage ist – wie bei allen anderen ITAS-Rohrverbindern auch – lediglich ein Standardwerkzeug erforderlich. [www.rk-rose-krieger.com](http://www.rk-rose-krieger.com)



## Besonders leichte Miniatur-Kurvenrollen



In Anwendungen, bei denen der Bau- raum begrenzt ist und jedes Gramm zählt, können Miniatur-Kurvenrollen zum Problemlöser werden: Findling bietet Kurvenrollen des japanischen Premium-Herstellers JNS an, die ab 2,5 mm Schaftdurchmesser und 5 mm Außendurchmesser erhältlich sind. Je nach Baugröße bringen die Miniatur-Kurvenrollen lediglich wenige Gramm auf die Waage. Mit den JNS-Kurvenrollen lassen sich hochgenaue Kurven- und Linearbewegungen realisieren. Zudem können sie im Vergleich zu Rillenkugellagern gleicher Baugröße zwei bis drei Mal höhere Radialbelastungen aufnehmen. Somit eignen sich die kleinen und leichten Kurvenrollen unter anderem für den Einsatz in elektronischen Ausrüstungen, Geräten zur Fein- und Präzisionsmessung sowie in der Büroautomation. Miniatur-Kurvenrollen sind mit Käfig und als vollrollige Version verfügbar. Zum Schutz vor Verunreinigung des Lagerinneren bzw. vor dem Austritt von Schmierstoff gibt es zudem Bau- reihen mit Gummidichtung. [www.findling.com](http://www.findling.com)

© Findling

## Überlastkupplungen für Maschinen

Sicherheitskupplungen von KBK Antriebstechnik schützen Maschinen sicher und zuverlässig vor Überlastschäden. Die Kupplungen arbeiten aufgrund der besonderen Anordnung der Kugeln absolut spielfrei und präzise. Anwender können aus einer Vielzahl von Ausführungen wählen – darunter auch eine Miniatur-Variante und ein Modell in Halbschalen-Bauweise. KBK bietet Anwendern ein breites Spektrum an Sicherheitskupplungen. Das Produktprogramm umfasst Überlastkupplungen mit Wälzlagern (0,2 Nm bis 1.400 Nm), Gleitlagern (0,2 Nm bis 500 Nm), Metallbälgen (0,2 Nm bis 1.400 Nm) und Zahnkränzen (3 Nm bis 500 Nm). Bei den Funktionssystemen besteht die Wahl zwischen Überlastkupplungen mit Synchronschaltung, Durchratschaltung und Freischaltung sowie einer gesperrten Ausführung. Kupplungen mit Synchronschaltung rasten nach Beseitigung der Überlast automatisch wieder ein, gesperrte Sicherheitskupplungen werden wenige Winkelgrade nach dem Ausrasten mechanisch gesperrt und freischaltende Modelle trennen An- und Abtriebsstrang dauerhaft momentenfrei voneinander. [www.kbk-antriebstechnik.de](http://www.kbk-antriebstechnik.de)



## Zahnstangengetriebe für Warehouse-Anwendung



Ein Hersteller von Regalbediensystemen setzt in seinen Geräten auf Zahnstangengetriebe von Leantechnik: Sie ermöglichen die hochgenaue Positionierung von Transportboxen in einer Tragstruktur aus aufgestapelten Ladungsträgern. Der zentrale Bestandteil der Regalbediengeräte ist ein Hubtisch, der die Transportboxen in die Tragstruktur ein- und auslagert. Jeder Hubtisch verfügt über vier lifgo 5.1-Zahnstangengetriebe von Leantechnik: Sie heben und senken den Tisch, sobald das Regalbediengerät unterhalb eines Lagerplatzes zum Stehen gekommen ist. In einer Tragstruktur können Waren mit einem Gesamtgewicht von bis zu 820 kg zu einer Säule von 8,95 m über dem Hallenboden übereinandergestapelt werden. Das System eignet sich ideal für die platzsparende Lagerung großvolumiger Waren und Güter. [www.leantechnik.com](http://www.leantechnik.com)

## Einstufiges Stirnradgetriebe

Flender One ist die neu designte Version des einstufigen Stirnradgetriebes. Sie verfügt über eine 35 Prozent vergrößerte Gehäuseoberfläche. Durch die Kühlrippen erhöht sich die thermische Kapazität und macht eine zusätzliche, externe Kühlung des Getriebes je nach Anwendung überflüssig. Das spart Energie und somit Kosten. Der optimierte Radsatz Metaperform verringert zudem die Verlustleistung im Vergleich zu bisherigen Getriebeversionen um bis zu 50 Prozent. Möglich machen dies ein verbessertes Abrollverhalten und die noch gleichmäßigeren Kontaktflächen der Verzahnung. Den Flender-Ingenieuren ist es gelungen, den weltweit engsten Übersetzungsbereich mit 103 Stufen zwischen 1 und 7,1 je Baugröße zu entwickeln. Damit lässt sich die Drehzahl für den maximalen Wirkungsgrad ideal einstellen. Die Abweichung zwischen gewünschter Drehzahl und verfügbarer, technischer Lösung liegt bei maximal 1,5 Prozent. [www.flender.com](http://www.flender.com)



## Servoregler statt SPS

Mit dem RBD-S+ bietet Groschopp einen Servoregler an, der in vielen Anwendungsfällen eine SPS ersetzen kann. Der RBD-S+ erleichtert nicht nur die Bedienbarkeit und das Motoren-Setup – dank integrierter Bluetooth-Schnittstelle und einer App erlaubt er die Fernabfrage über Smartphone oder Tablet und verkürzt damit Wartungs- beziehungsweise Stillstandzeiten. Über eine zusätzliche Antenne lassen sich die Signale sogar aus dem Schaltschrank empfangen. Der Servoregler lässt sich auch mit Motoren anderer Hersteller kombinieren. Er ist mit einer Leistung von 800 VA fast doppelt so leistungstark wie sein Vorgänger. [www.groschopp.de](http://www.groschopp.de)





messtec drives  
**Automation**  
www.WileyIndustryNews.com

inspect  
WORLD OF VISION

## Sie suchen Personal? Machen Sie auf sich aufmerksam!

### Wen wir erreichen:

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

### Sind Sie dabei?

#### Verkauf



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

#### Verlagsbüro



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

# Getriebe als Zünglein an der Waage

**Form, Auslegung und Fertigungsqualität des Getriebes entscheidet über Effizienz und Langlebigkeit des Antriebssystems**

Ob steigende Energiepreise oder neue staatliche Richtlinien im Zuge der Energiewende: Es gibt viele Gründe, warum Unternehmen jeder Größe künftig noch nachhaltiger wirtschaften müssen. Getriebe können ihren Beitrag dazu leisten. Neugart zeigt, wie nachhaltiges Handeln sowohl auf der Produkt- als auch auf der Unternehmensseite aussehen kann.

Wenn es darum geht, ein Unternehmen angesichts rasant steigender Energiepreise und staatlicher Richtlinien „grüner“ und damit nachhaltig zukunftssicher zu machen, zählt jedes Detail. Die Bedeutung von Elektromotoren, die nach aktuellen Schätzungen der Europäischen Kommission (<https://ec.europa.eu>) in den EU-Ländern rund 50 Prozent des hier erzeugten Stroms verbrauchen, wurde in diesem Zusammenhang längst erkannt und schlägt sich beispielsweise auch in der europäischen „Verordnung (EU) 2019/1781 zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an Elektromotoren und Drehzahlregelungen“ nieder.

Weniger im Bewusstsein ist hingegen, dass der Wirkungsgrad eines Servomotors durch den Einsatz eines Getriebes weiter verbessert werden kann. So lässt sich insbesondere dasselbe Drehmoment bei geringerer Wellendrehzahl mit einem kleiner dimensionierten Motor erreichen. Der Energieverbrauch, aber auch Investitions- und Betriebskosten sowie der Bedarf an Platz und Steuerungsperipherie reduzieren sich dementsprechend. Die Auswahl des Getriebes entscheidet damit maßgeblich über die Effizienz und die Langlebigkeit des gesamten Antriebs. Dabei zählen vor allem drei Punkte: seine Form, seine Auslegung und nicht zuletzt die Fertigungsqualität.

## Planetengetriebe mit einem Wirkungsgrad bis zu 98 Prozent

Den höchsten Wirkungsgrad aller Getriebeformen sowie eine große Leistungsdichte in sehr kompakter Bauform bieten Planetengetriebe. Bei diesem Typ umkreisen in einem Hohlrad mindestens drei Zahnräder (Planetenräder) ein Zentralrad (Ritzel oder Sonnenrad) wie Planeten die Sonne. Weil – anders als etwa bei Kegelrad- oder Zykloidgetrieben – immer mehrere Zahneingriffe gleichzeitig stattfinden, wird das zu übertragende Drehmoment auf mehrere Verzahnungselemente verteilt, sodass sich die Reibung je Zahneingriff verringert. Hochwertige Werkstoffe und eine gute Oberflächenbearbeitung unterstützen diesen positiven Effekt. So kommen am Abtrieb bis zu 98 Prozent der am Antrieb eingesetzten Energie an.

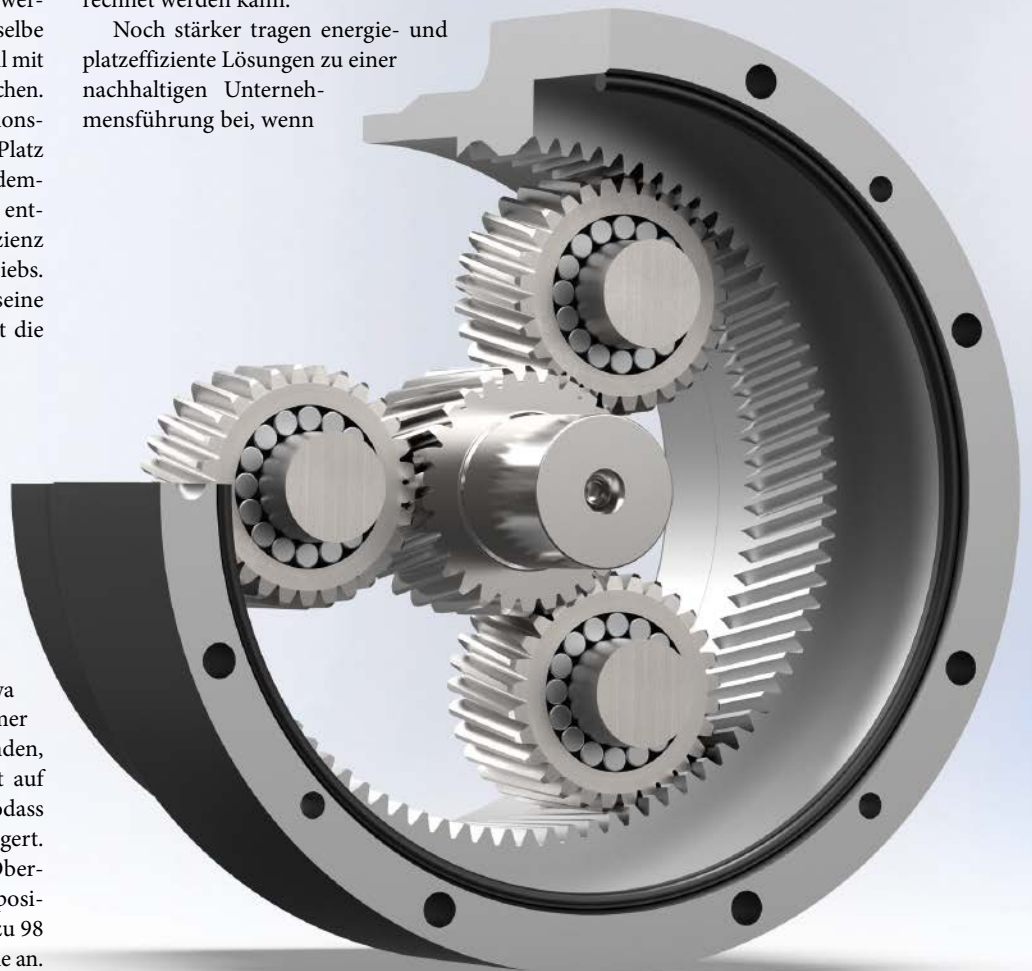
Zudem erfordert die Konstruktion einen geringeren Materialeinsatz bei Lagern und Gehäuse als etwa ein vergleichbares Stirnradgetriebe.

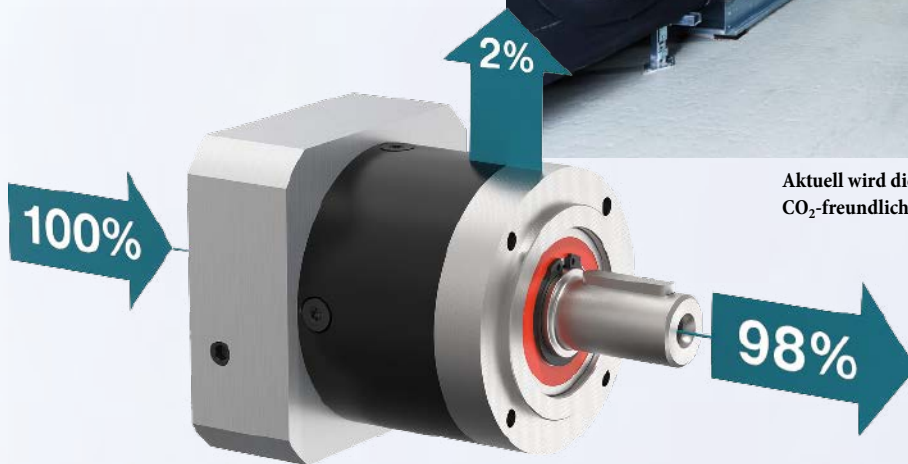
## 30.000 Betriebsstunden und mehr

Seinen optimalen Wirkungsgrad entwickelt das Getriebe, wenn es möglichst nah an seinem idealen Arbeitspunkt betrieben wird. Eine Auslegungssoftware wie das Neugart Calculation Program (NCP) ermöglicht die Dimensionierung und Überprüfung der entsprechenden applikationsbedingten Kennwerte. Anhand eines digitalen Modells kann das Tool zudem das thermische Verhalten des Getriebes in der Applikation abbilden, sodass der tatsächliche Wirkungsgrad in der Simulation bereits sehr genau vorherberechnet werden kann.

Noch stärker tragen energie- und platzeffiziente Lösungen zu einer nachhaltigen Unternehmensführung bei, wenn

sie möglichst lange eingesetzt werden können. So sind die Getriebe des Herstellers standardmäßig auf 30.000 Betriebsstunden ausgelegt. Bei entsprechender Betriebsweise sind noch deutlich längere Lebensdauern realisierbar. Zudem sind alle Modelle lebensdauer geschmiert. Das bedeutet zum einen, dass sie ihren Wirkungsgrad über die gesamte Betriebsdauer beibehalten. Zum anderen wird das Schmiermittel selbst optimal genutzt und muss nur ein einziges Mal am Ende des Produktlebenszyklus umweltverträglich entsorgt werden. Die Hauptbestandteile eines Planetengetriebes (rund 95 Prozent) sind Stahl und Aluminium, wodurch sich das Getriebe fast vollständig recyceln lässt.





Aktuell wird die Kälteanlage modernisiert und künftig mit dem CO<sub>2</sub>-freundlicheren Kühlmittel R290 Propangas betrieben.

Hochwertige Werkstoffe und eine entsprechende Oberflächenbearbeitung reduzieren die Reibung und sorgen so für einen Wirkungsgrad bis zu 98 Prozent.

## Nachhaltigkeit bei Neugart

### Hohe Wertschöpfungstiefe made in Germany

Neugart-Getriebe sorgen durch ihr Engineering und ihre Fertigungsqualität seit Jahrzehnten für mehr Nachhaltigkeit bei den Kunden. Als Familienunternehmen fühlt sich die 1928 gegründete Firma schon immer an Werte gebunden, die einen verantwortungsvollen Umgang mit Menschen und Ressourcen selbstverständlich erscheinen lassen. Dazu zählt eine traditionell große Wertschöpfungstiefe ebenso wie die regionale Verwurzelung am Produktionsstandort Deutschland und besonders auch am badischen Stammsitz in Kippenheim. Die positiven Effekte dieser Mischung zeigen sich nicht zuletzt angesichts immer schwieriger werdender Rahmenbedingungen. So lassen sich beispielsweise mit kurzen Transportwegen Lieferzeiten stabil halten. Und ein – im besten Sinne – nachhaltig zufriedener Mitarbeiterstamm gewährleistet Stabilität in wirtschaftlich bewegten Zeiten und federt den allgemeinen Fachkräftemangel ab.

### Klimaneutralität

Auf der Basis solcher Faktoren hat sich Neugart im Zuge seiner Nachhaltigkeitsstrategie konkrete und quantitativ messbare Ziele gesetzt: So soll zuerst bis 2025 die Klimaneutralität (Scope 1 und 2) ohne Kompensationsmaßnahmen am Standort

Kippenheim erreicht sein. Auf dem Weg dorthin setzt man als Hightech-Unternehmen auch auf alle verfügbaren Möglichkeiten in der Produktions-, Gebäude- und Energietechnik und möchte auf Kompensationsgeschäfte ganz verzichten.

Das 2008 eröffnete (und 2014 erweiterte) Werk 2 in Kippenheim setzte seinerzeit neue Effizienz- und Umweltstandards – von einer energiesparenden Betonkernkühlung über sinnvolle Belüftungs- und Beleuchtungskonzepte bis zur Regenwassernutzung und zur Renaturierung des Dorfbachs. Das Bestandswerk (Werk 1) wurde entsprechend nachgerüstet. Das neue Werk 3, das am Stammsitz Kippenheim entsteht, wird diese Ansätze konsequent weiterführen.

### Druckluftversorgung

Ein weiteres Optimierungsprojekt beschäftigte sich mit der Druckluftversorgung: Durch entsprechende technische Maßnahmen konnten der Strombedarf der energieintensiven Anlagen sowie die Lärmentwicklung bei der Handhabung der Druckluftpistolen reduziert werden. Zudem wird gerade eine Kälteanlage modernisiert und künftig mit dem CO<sub>2</sub>-freundlicheren Kühlmittel R290 Propangas betrieben.

### Ökostrom

Die hundertprozentige Nutzung von Strom aus regenerativen Energiequellen am gesam-

ten Standort Kippenheim ist schon seit einiger Zeit abgeschlossen. Aktuell steht die Umstellung auf ausschließlich regional erzeugten Ökostrom auf der Agenda. Eine wichtige Rolle spielt in diesem Zuge die Inbetriebnahme einer eigenen großflächigen Photovoltaikanlage. Mit 749 kWp Leistung ist diese bei voller Auslastung in der Lage, die Hälfte des Strombedarfs des Standorts in Kippenheim zu decken. Auch ein Messstellen- bzw. Energiemonitoringkonzept für mehr Verbrauchsdatentransparenz wurde umgesetzt.

### Autoren

**Andreas Beinroth,**

Geschäftsleiter Finanzen & Administration

**Sven Borho,**

Teamleiter Produktmanagement

**Sven Herrmann,**

Geschäftsleiter Business Development

Bilder: © Neugart

**sps**

smart production solutions

Halle 4 • Stand 280

### Kontakt

Neugart GmbH, Kippenheim

Tel.: +49 7825 847 0 • [www.neugart.com](http://www.neugart.com)

# Ethercat für intelligente EC-Antriebe

**Modulare Antriebssysteme: Motoren mit integrierter Logik- und Leistungselektronik, optional mit Getriebe, Geber und Bremse**

Ethercat (Ethernet for Control Automation Technology) gilt als der Ethernet-Feldbus, weil er die Vorteile von Ethernet mit der Einfachheit der klassischen Feldbussysteme kombiniert und die Komplexität der IT-Technologien vermeidet. Zu Echtzeitfähigkeit kommt die hohe Synchronisationsgenauigkeit in einer Größenordnung von Nanosekunden. Dezentrale, intelligente Antriebe können davon profitieren, vor allem dann, wenn mehrere Achsen synchronisiert werden müssen.



ECI63-Innenläufermotoren mit K5-Elektronik-Modul inklusive Ethercat-Schnittstelle

In der Automatisierungstechnik findet man selten einzelne Antriebe. Wenn es um die Koordination zahlreicher kleinerer Antriebe in einer Anlage geht, ist die früher übliche Trennung von Servomotor und abgesetzter, im Schaltschrank verbauter Motorregelung wenig sinnvoll. Praxisgerechter sind hier dezentrale Antriebslösungen mit im Motorgehäuse integrierter Elektronik. EBM-Papst hat deshalb vor einiger Zeit die industriegerecht ausgelegten BLDC-Innenläuferantriebe der ECI-63-Baureihe, die bei Statorbaulängen von 20, 40 oder 60 mm Leistungen zwischen 150 und 400 W abdecken, um das K5-Elektronik-Modul erweitert.

Die integrierte K5-Elektronik bietet zahlreiche feste und – ähnlich wie bei einer SPS – frei programmierbare Funktionen, sodass die Antriebe unabhängig von der übergeordneten Steuerung Programmabläufe selbstständig abar-

beiten können. Um aktuellen und zukünftigen Marktanforderungen noch besser gerecht zu werden, wurden nun die Vernetzungsmöglichkeiten erweitert: Die Antriebe lassen sich nicht nur über die internen I/Os oder CANopen, sondern nun auch über eine Ethercat-Schnittstelle ansprechen. Dazu wurde im Elektronikmodul zusätzlich zur Leistungselektronik eine weitere Platine mit einer performanten Schnittstellenelektronik inklusive Multiprotokollchip untergebracht. Hinsichtlich Ausprägung des Protokolls wird der weit verbreitete Standard CoE (CAN over Ethercat) nach dem Antriebsprofil DS402 bedient.

Als Slave können die für Schutzkleinspannung (24/48 VDC) ausgelegten Innenläufermotoren jetzt direkt in die flexibel als Stern, Ring oder Linie aufgebaute Ethercat-Topologie eingebunden werden, die bis zu 64.000 Knoten unterstützt. Das schnelle Protokoll ermöglicht dann

beispielsweise „Multi-Achs“-Anwendungen wie fliegende Sägen, bei denen es auf hohe Synchronität zwischen Vorschub- und Werkzeugachsen ankommt. Dabei können die Antriebe wahlweise drehzahl-, strom- oder positionsgeregelt betrieben werden. Selbst sicherheitsgerichtete Anwendungen sind realisierbar. Als Option lässt sich dafür eine weitere Platine mit STO-Funktion (Safe Torque Off) integrieren. Bei einem sicherheitsrelevanten Fehler wird die Energieversorgung sofort unterbrochen und der Antrieb gemäß Performance Level d bzw. SIL2 still gesetzt. Für die Sicherheitsfunktion steht ein zusätzlicher Steckeranschluss zur Verfügung.

## Praxisgerechte Montage und Diagnoseschnittstelle

Die Montage der Antriebe ist einfach und praxisgerecht. Alle Anschlüsse sind auf einer Seite



Aus der Praxis: Der ECI 63 mit der kommunikativen K5-Elektronik entwickelt in einem Projekt mit der Beumer Group beim Versandhändler Witt-Gruppe.



Aus dem modularen Antriebssystem lassen sich Lösungen flexibel für konkrete Aufgabenstellungen kombinieren – inklusive Getriebe, Geber und Bremsen. Insgesamt sind mehrere tausend Varianten möglich.

platziert, was dem Konstrukteur die Arbeit hinsichtlich Kabelführungen deutlich erleichtert.

Die eindeutig vorgegebene Anschlussrichtung spart in der Maschine oder Anlage Platz, kann in Sonderfällen und bei größeren Stückzahlen aber auch anwendungsspezifisch angepasst werden. Die Diagnoseschnittstelle der Antriebe bleibt auch im eingebauten Zustand gut zugänglich.

Zwar bietet Ethercat zahlreiche Diagnosemöglichkeiten, um im Netzwerk eventuelle Hard- und Softwarefehler zu detektieren. Dennoch kann es sinnvoll sein, für Servicezwecke direkt vor Ort auf den Antrieb zuzugreifen oder auch Bewegungsprofile anzupassen. Gerade das Einstellen der sogenannten Regelparameter direkt am Antrieb bietet hier große Vorteile. Die Diagnoseschnittstelle der ECI-63-Antriebe erlaubt den Zugriff auf relevante Daten bei laufendem Netzwerkbetrieb. So lassen sich beispielsweise der interne Fehlerpeicher auslesen, Stromverläufe und Regelzeiten abfragen und anpassen, Programmabläufe verändern sowie neu laden, Firmwareupdates erledigen oder das elektronische Datenblatt (EDS) herunterladen. Zudem kann festgelegt werden, welche Informationen der jeweilige Antrieb über das Netzwerk an die übergeordnete SPS oder das Leitsystem übertragen soll.

### Modulares Antriebssystem für eine individuelle Auslegung

Die ECI-Antriebe sind Teil des modularen Antriebssystems von EBM-Papst und lassen sich auf Grund der modularen Bauweise innerhalb kurzer Zeit flexibel für die konkrete Aufgabenstellung zusammenstellen, also mit Getrieben,

Gebern und Bremsen kombinieren. Insgesamt sind mehrere tausend Varianten möglich; definierte Konfigurationen sind als sogenannte Vorzugstypen innerhalb von nur 48 Stunden versandfertig.

Um das Abtriebsdrehmoment auf das in der Anwendung benötigte Niveau zu erhöhen, stehen verschiedene Getriebemodule zur Verfügung. Neben Planeten- und Stirnradgetrieben sind zum Beispiel auch die platzsparenden EtaCrown-Winkelgetriebe auf Basis der Kronenradtechnologie lieferbar. Verlangt die Anwendung Halte- beziehungsweise Sicherheitsbremsen, um beispielsweise bei einer Hub-einrichtung auch bei einem Ausfall der Versorgungsspannung die Position sicher zu halten, können Bremsmodule nach dem Prinzip der Federkraftbremsen die Antriebseinheit ergänzen, teilweise auch als Green-Brake-Ausführung, bei denen die spezielle Beschaltung für einen energieoptimierten Betrieb sorgt. Bei sicherheitsrelevanten Anwendungen können die inkrementalen oder absolut Multiturn-Encodersysteme auch redundant ausgelegt werden. Alle Antriebe erfüllen die Anforderungen der Schutzart IP54, als Option auch IP65.

#### Autor

Patrick Schumacher, Leiter Produktmanagement

### sps

smart production solutions  
Halle 1 • Stand 324

#### Kontakt

EBM-Papst St. Georgen GmbH & Co.KG,  
St. Georgen

Tel.: +49 9123 945 7000 · [www.ebmpapst.com/iddt](http://www.ebmpapst.com/iddt)

# Jetzt LESER werden!

Lesen Sie die inspect oder messtec drives Automation jederzeit und überall.

NEWSLETTER  
Registrierung





# Ein Generator als Antwort auf alle Fragen

**Multifunktionsgenerator basiert auf der SIFI-III-Plattform sowie dem Android-Betriebssystem und vereint HF-, Arbiträr- oder Funktionsgenerator**

Durch die Vielseitigkeit lässt sich ein auf SIFI-III-basierender Generator mit vier Kanälen und 5 GHz in zahlreichen industriellen Anwendungen wie der Quantum-Computing-Technologie aber auch in der Forschung und Entwicklung sowie im Ausbildungsbereich einsetzen.

Die Frage nach dem richtigen Messgerät ist recht einfach zu beantworten, wenn es nur um die Analyse geht. Ob Oszilloskop, Multimeter oder Spektrum-Analysator, die Entwickler und Anwender erwarten ein Resultat auf dem Display und erhalten das bei dieser Art von Messtechnik auf eine schnelle, komfortable Weise. Anders sieht es auf der Generatorsseite aus. Hier muss ein Gefühl dafür entwickelt werden, was mit welcher Performance und Leistungsstärke benötigt wird. Der Bedarf kann von einem simplen niedrigfrequenten Signal bis zu einem hochkomplexen breitbandigen und digital modulierten Signal gehen, und es muss auch erst ein Gefühl für den richtigen Pegel entwickelt werden, um zu vermeiden, dass das Entwicklungsobjekt ungewollt zerstört wird. Es werden hierbei unterschiedliche Generatorvarianten angeboten, die die Auswahl erschweren. Jeder Generatortyp, ob HF-, Arbiträr- oder Funktionsgenerator, hat dabei seine jeweiligen Vorteile, aber auch Nachteile. Rigol hat mit seinem neuen Modell DG70004 ein Gerät auf den Markt gebracht, das alle Generatortypen ineinander vereint und diese Frage nicht mehr aufwirft. Dieser Generator zählt zu Rigols neuer StationMax-Reihe, zu der bereits das 3- oder

5-GHz-Oszilloskop der Serie DS70000 vorgestellt wurde.

### Die Plattform

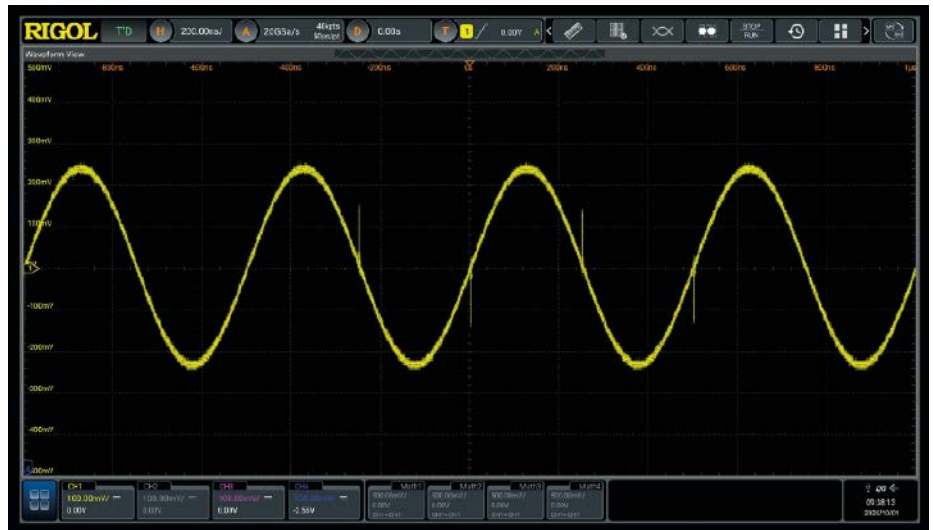
Der Generator DG70004 verfügt über vier unabhängige Kanäle und basiert auf der neuen SIFI-III-Plattform. Er arbeitet mit dem Android-Betriebssystem und besteht aus einem Einheitsgenerator (WGU), was eine Kombination aus einem Wellenformgenerator und einem arbiträren Funktionsgenerator entspricht. Die Verarbeitung wird in der Signalprozesseinheit (SPU) umgesetzt, bei der die Abtastrate je nach Funktion eingestellt und kontrolliert wird und das Signal entweder als reale arbiträre Wellenform erzeugt und bei der eingestellten Frequenz bis 5 GHz ausgegeben wird. Der arbiträre Funktionsgenerator arbeitet mit der Direkten Digitalen Synthese (DDS), bei der das Ausgangssignal durch direkte digitale Frequenzsynthese aus einer sehr stabilen Referenz (Oszillator) phasenstabil gewonnen wird. Dabei wird das Signal durch eine digitale 16-Bit-Sequenz über einen Digital/Analog(DA)-Wandler erzeugt. Die Sequenzen, zum Beispiel für ein Sinussignal, sind als Tabelle hinterlegt. Die Referenz ist dabei

mit 10 MHz festgesetzt und bildet unter anderem den Takt für den DA-Wandler. Durch die Referenz werden durch Teiler und Vervielfacher weitere Frequenzen erzeugt, die jede für sich als Referenz für weitere einstellbare Vervielfacher-Schleifen dient. Diese Vervielfacher-Schleifen erstellen weitere Grob- und Feinreferenzen. Die Frequenzen werden mit der Auflösung der Feinreferenzen ausgegeben. Der DA-Wandler setzt die digitalen Werte in analoge Spannungswerte um, die dann einem spannungsgesteuerten Oszillator (VCO) zugeführt werden. Die Frequenzauflösung der Feinreferenz hängt hierbei vom eingesetzten Mikroprozessor ab. Die Fein- und Grobreferenzfrequenzen werden je nach Wunschfrequenz mit der VCO-Frequenz aufaddiert und der Ausgangsbaugruppe zugeführt. Der Takt der Abtastrate kann von 2,5 bis 6 GHz und zwischen +2 dBm und +8 dBm ausgegeben werden.

### Erweiterung ohne Hardware-Tausch

Das DG70004 ist so konzipiert, dass es zukünftig in mehreren Entwicklungsschritten erweitert werden kann, ohne dass die Hardware ausgetauscht werden muss. Zum Beispiel werden in einem zukünftigen Entwicklungszyklus wesent-





Signaldarstellung mit sehr hoher Auflösung, um sehr kleine Signalartefakte zu erzeugen.

liche Zusatzfunktionen eines Funktionsgenerators hinzukommen und die Synchronisationsfähigkeit von einer noch höheren Kanalanzahl mit mehreren DG70004 ausgebaut werden, um eine Multikanallösung für zum Beispiel Qubit-Anwendungen zu realisieren.

**Signalgeneration mit variablen Abtastrate für beliebige Wellenformen**

Neben der DDS-Technologie nutzt die brandneu integrierte Plattform SIFI III auch eine Signalgeneration mit einer variablen Abtastrate für die Ausgabe der beliebigen Wellenformen. Sobald bei dieser Ausgabeform die Abtastrate geändert wird, ändert sich die Periode und Zeiteinheit des Signals, ohne dass sich die Kurvencharakteristik ändert, da die Anzahl der Abtastwerte gleichbleibt. Durch diese Maßnahme lassen sich beliebige Wellenformcharakteristiken mit einer deutlich verbesserten Qualität mit weniger unerwünschten Signalverzerrungen und besserer Jitter-Qualität erzeugen. Es können ARB-Signale bis zu 1,5 Gigapunkte/Kanal und einer Abtastrate von 5 GSa/sek. und interpoliert bis zu 10 GSa/sek. für reelle Signalerzeugung und bis zu 12 GSa/sek. erzeugt werden. Nicht nur zeitlich lassen sich sehr lange und hochgenaue Signale erzeugen, sondern auch in der Amplitude, da die vertikale Auflösung 16 Bit beträgt.

**Touch-Bildschirm mit 15,6 Zoll**

Durch den Touch-Bildschirm mit 15,6 Zoll sind alle Signalkomponenten gut visuell dargestellt, damit der Anwender genau weiß, was an dem Generator ausgegeben wird. Diesen kann man bei Bedarf mit einem automatisch einstellbaren Neigungswinkel auf die gewünschte Position abändern. Auf dem Hauptdisplay sind mehrere Fenster gleichzeitig darstellbar, falls unterschiedliche Funktionen bei den jeweiligen Kanälen ausgegeben werden. Neben dem Hauptbildschirm ist ein kleinerer 3,5-Zoll-Touch-Screen angebracht, um die Bedienung neben den traditionellen Tasten zu erleichtern.

**Synchronisierung der Kanäle mit Zeitabweichung von 10 psek**

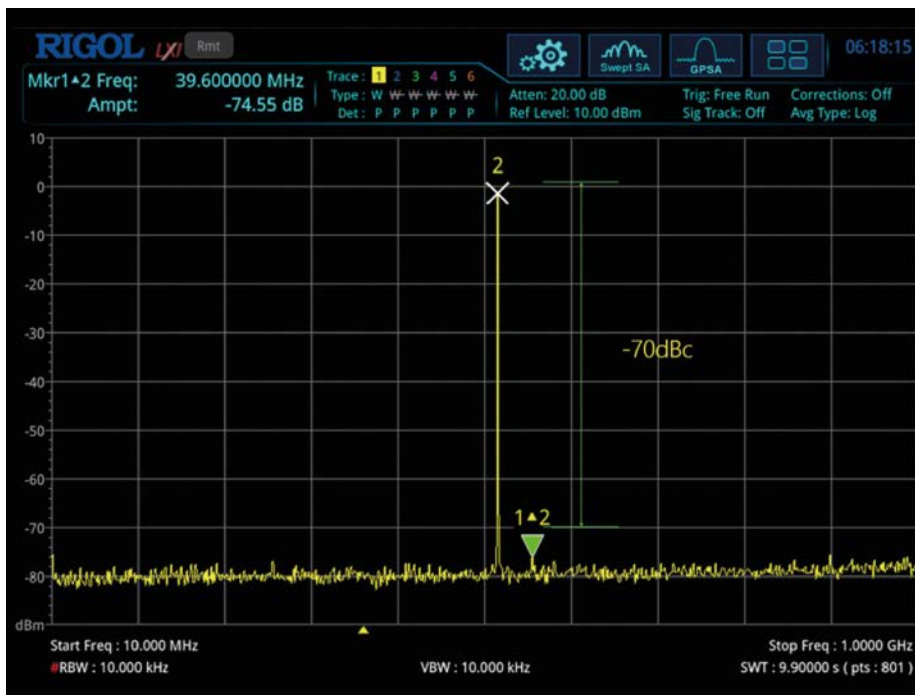
Jeder der vier TX-Ausgänge besteht aus einem AC-Ausgang und je einem positiven und einem negativen DC-Ausgang, die über einen SMA-Anschluss an das Messobjekt angeschlossen werden können. Der AC-Ausgang besteht aus einem Einzelausgang, bei dem das Signal in dBm ausgegeben wird. Die analoge Bandbreite kann an diesem Ausgang von 10 MHz bis 5 GHz betragen. Über die DC-Ausgänge kann man zum einen differenzielle Signale und zum anderen jeweils das positive oder das negative DC-Signal in Volt ausgeben. Zusätzlich lässt sich das Gerät bei den DC-Ausgängen zwischen

einem verstärkten Signal DC\_Amp oder einem Signal mit einer hohen Bandbreite (DC\_HBW) schalten. Als Beispiel liegt die maximale analoge Bandbreite von 3 dB bei DC\_Amp bei 1,3 GHz (6 dB: 2,6 GHz) und bei DC\_HBW bei 2 GHz (6 dB: 4 GHz). Die maximale Amplitude liegt bei DC\_Amp allerdings bei 1.000 mVpp (differenziell: 2.000 mVpp) und bei DC\_HBW bei 700 mVpp (differenziell bei 1.400 mVpp). Die hohe Bandbreite ermöglicht bei diesem Gerät auch eine sehr kurze Anstiegs-/Abfallzeit von <110 psek. und eine Generierung von sehr schnellen Bitraten bis zu 1,25 Gbit/sek. Somit lassen sich Hochgeschwindigkeitsdaten oder Pulse erzeugen, die sich auch für sehr schnelle Taktsignale eignen. Die vier Kanäle können beim DG70004 mit einer minimalen Zeitabweichung von 10 psek. hochgenau synchronisiert werden. Zusätzlich lässt sich das Gerät mit anderen DG70004 auf eine Kanalanzahl von bis zu 224 Kanälen synchronisieren. Damit lassen sich Hochgeschwindigkeitssignale für eine sehr hohe Kanalanzahl umsetzen.

Die hohe Auflösung bietet dem Anwender die Möglichkeit, das gewünschte Signal in sehr feinen Auflösungsabstufungen auszugeben. Wenn als Beispiel ein Signal mit 10 Vpp ausgegeben wird, dann wird dieser Spannungswert in 65.536 Stufen unterteilt, was einer Auflösung von 152 µV entspricht. Durch die feine Abstu-



Hochgenaue Synchronisation der Ausgangskanäle von max. 10 psek



Hochgenaue Signalerzeugung mit einem SFDR von über -70 dBc

fung wird aber nicht nur die vertikale Auflösung erhöht, sondern es lassen sich auch bezogen auf die Geschwindigkeit mehr Werte in kürzerer Zeit abändern, als es zum Beispiel bei einem 14-Bit-Generator der Fall wäre. Der DG70004-Generator hat die Möglichkeit, auf der Rückseite pro Kanal zwei Marker-Signale auszugeben. Auf der einen Seite reduziert sich die Auflösung pro aktivierten Marker um ein Bit, aber auf der anderen Seite ist ein Marker ein sehr nützliches Werkzeug. Die Marker-Ausgänge können digitale Pulse, das heißt die logischen Zustände „0“ und „1“ pro einzelnen Abtastwert ausgeben, um zum Beispiel ein anderes Gerät zu einem speziellen Zeitpunkt des Ausgangssignals zu triggern. Der minimale Offsetabstand zwischen Marker 1 und Marker 2 beträgt 2 nsek.

**Ausgabe Arbiträre-, Inphase-, Quadratur-, IQ- und Standardsignale in Kombination über eine Sequenz**

Das heißt hier kann man einzelne Sequenzen mit unterschiedlichen Wellenformen belegen oder Untersequenzen erstellen, die wiederum auch unterschiedliche Wellenformen beinhalten. Die oben beschriebenen Marker lassen sich auch auf einzelne Sequenzen legen. Die komplette Sequenz kann man auch, wenn notwendig, mit unterschiedlichen Trigger-Methoden auslösen. Diese Methode eignet sich, um in integrierte Schaltungen komplexe Signalformen nach Bedarf und mit dem benötigten Timing einzuspeisen. Es können über 16.000 Sequenzen oder über 16.000 Untersequenzen erzeugt werden. Neben einer kontinuierlichen Ausgabe kann man die Ausgabe der Sequenzen auch zwischen 1 und über 209.000 Wiederholungen einstellen. Auf der Rückseite des Gerätes ist ein Signalpattern-Eingang integriert. Hier lassen sich bis zu 8 Bit eingeben. Mit diesen 8 Bit las-

sen sich bis zu 256 bestimmte Positionen in der Sequenz belegen, um ein vielseitiges Sequenzsprungverfahren mit einem externen digitalen 8-Bit-Pattern umzusetzen. Durch den großen Bildschirm ist eine einfache Darstellung über das Sequenzinterface möglich, um die Einstellung schnell, einfach und mit einer guten Übersicht umzusetzen.

**IQ-Basisband-Bandbreiten bis zu 1,5 GHz**

Um einen Empfänger als Ganzes oder um dessen Einzelkomponenten zu testen, ist es notwendig, das zu empfangende Signal einwandfrei nachzustellen. Hier wird eine besondere Flexibilität eingefordert, da neben der komplexen digitalen Modulation die Übertragung auch immer breitbandiger wird. Das DG70004 bietet die Möglichkeit, IQ-Basisband-Bandbreiten bis zu 1,5 GHz zu erzeugen und eine digitale Aufwärtswandlung von analogen IQ-Basisbanddaten auf einen gewünschten Träger zu realisieren. Für den Test eines Senders ist es wichtig, ein hochgenaues Signal mit einem sehr hohen störungsfreien Dynamikbereich (Spurious-Free-Dynamic-Range, SFDR) zu erzeugen, um unerwünschte Effekte bei der Empfängereinheit zu vermeiden und den Sender nach realen Gegebenheiten zu testen. Die SFDR liegt bei dem DG70004 bei -70 dBc und wird durch die sehr hohe Anzahl an Abtastpunkten mit bis zu 1,5 Gigapunkten erreicht, was auch dazu führt, dass sehr lange Basisbandsignale über eine gewisse Zeitdauer erzeugt werden können. Auch IQ-Signale kann man mit dem Sequenzer nach Wunsch aufteilen und triggern, um solche Baugruppen zu einem bestimmten Zeitpunkt mit unterschiedlichen Signalprofilen zu testen. Bei der Verwendung des Sequenzers und des Sequenzsprungverfahrens kann zum Beispiel ein sehr schnelles Frequenzsprungverfah-

ren mit modulierten Signalen über einen breitbandigen Bereich erzeugt werden, wie es zum Beispiel bei Bluetooth im ISM-Band von zum Beispiel 2,4 GHz und 2,5 GHz realisiert wird.

**Datenübertragung via integrierter USB-3.0-High-Speed- und Ethernet-Schnittstelle**

Das IQ-Signal kann dabei entsprechend gestaltet werden. Auch auf der Seite des Transmitters lassen sich Komponententests durchführen. Hier können zum Beispiel der Inphase- und der Quadraturpfad nach den jeweiligen Komponenten, wie dem Verstärker oder dem Bandpassfilter, in den analogen I- und Q-Eingang des Generators eingespeist und auf eine Trägerfrequenz aufmoduliert werden, die mit dem Spektrum-Analysator gut vermessen werden kann. Jeweilige negative Einflüsse der Baugruppen können dadurch schnell entdeckt und beseitigt werden. In dem Gerät lassen sich auch \*.csv-Dateien importieren, die kundenspezifisch erstellt wurden.

Für die schnelle Datenübertragung zum PC sind eine USB-3.0-High-Speed-Schnittstelle und eine Ethernet-Schnittstelle integriert. Falls eine Remotesteuerung benötigt wird, kann man das Gerät auch über Web-Control bedienen. Für den Anschluss eines externen Monitors oder eines Beamers für Präsentationszwecke wurde eine HDMI-Schnittstelle integriert.

**Autor**

**Boris Adlung**, Rigol Technologies Europe

Bilder © Rigol Technologies Europe

**Kontakt**

Rigol Technologies Europe GmbH, Gilching  
Tel.: +49 8105 27292 16 · www.rigol.eu

## Einsteigen ins professionelle 3D-Scanning



Unter der Marke Peel 3D bietet Creiform 3D-Scanlösungen der Einstiegsklasse an und hat nun deren dritte Generation von 3D-Scannern eingeführt. Die 3D-Scanner sind in zwei verschiedenen Paketen erhältlich: Peel 3, eine neue Generation

der 3D-Scantechnologie mit Peel.OS und Datenerfassungssoftware, und Peel 3 CAD, eine vollständig integrierte 3D-Scanlösung für Reverse Engineering, die den Peel-3D-Scanner und die Reverse-Engineering-Software peel.CAD kombiniert. In beiden Fällen verfügt der Scanner über ein ergonomisches Design, einen intuitiven Multifunktions-LCD-Touchscreen, eine branchenweit erste haptische Benutzerkommunikation durch Vibration und eine verbesserte Auflösung. Mit seinem neuen Betriebssystem und seinem wasserdichten, bruchsicheren und staubdichten robusten Gehäuse eignet er sich für Anwendungen wie Denkmalschutz und Kunst, Augmented Reality, Virtual Reality und digitale Inhalte, Gesundheitswesen, Aftermarket und Tuning, Produktdesign sowie MRO und Engineering.

SPS · Halle 1 · Stand 418

[www.creaform3d.com](http://www.creaform3d.com)

## HF-Geräte mit erweitertem Frequenzbereich



Siglent gibt die Einführung von zwei neuen Mitgliedern seiner Performance-Serie bekannt. Das erste Gerät ist der Spektrumanalysator SSA5000A und das zweite der HF-/MW-Signalgenerator SSG5000A. Diese beiden Produkte erweitern das HF-Portfolio

auf Frequenzen über 20 GHz. Die Spektrumanalysatorserie SSA5000A umfasst die Modelle SSA5083A und SSA5085A, die einen Frequenzbereich von 9 kHz bis 13,6 bzw. 26,5 GHz abdecken. Durch das niedrige DANL von -165 dBm/Hz, niedriges Phasenrauschen von 105 dBc/Hz und die erweiterten Analysefunktionen eignen sich die Geräte sehr gut für die Entwicklung von Kommunikations- und IoT-Geräten. Der SSA5000A zeigt seine Stärken ebenso bei der Analyse von HF-Komponenten und Sendern.

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

## Vollständig messen und analysieren mit Computertomografie



Werth Messtechnik hat mit dem TomoScope XS FOV seine Kompaktgerätefamilie erweitert. Das TomoScope XS FOV 500 sorgt mit einer Leistung von bis zu 500 W und vergrößertem Messbereich für schnelle Messergebnisse in Fertigung und Messraum. Die Vorteile der Röntgenröhrentechnik

der TomoScope XS und Tomoscope XS Plus Geräte stehen jetzt auch für stärkere Röntgenquellen mit 200 kV Beschleunigungsspannung zur Verfügung. Dies erweitert den Einsatzbereich etwa auf Werkstücke aus dichteren Materialien beziehungsweise mit größeren Durchstrahlungslängen.

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

## Monitormodul vereint Datenlogger, Anzeige- und Bediengerät

Adamczewski stellt das Monitormodul AD-MM 500 FE vor. Das Gerät vereint Anzeige-, Bediengerät und Datenlogger in einem kompakten Gehäuse für den praktischen Fronttafeleinbau. Es fungiert als Modbus-Master und verarbeitet die Signale von bis zu 32 stark unterschiedlichen Slaves – seien es Temperatur- und Druckmesser oder elektrische Steuereinheiten. Der AD-MM 500 FE ist flexibel parametrierbar, wobei sich auch Setups vorkonfigurieren und bei Bedarf mit dem PC aufspielen lassen. Im Rahmen der Messe SPS in Nürnberg stellt Adamczewski die All-in-one-Komponente vor. Das kompakte Monitormodul für den Schaltschrankbau ist für eine Vielzahl von Messgeräten und Anwendungsbereichen geeignet – darunter Protective Maintenance, Wasser-/Abwasserbereiche, Energie- und Prozessmanagement. Ermöglicht wird dies durch den hohen Grad an flexiblen Konfigurationsmöglichkeiten sowie dem universalen RS485-Bus mit Modbus-RTU Protokoll als Kommunikationsstandard.

SPS · Halle 7A · Stand 131

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



## Zwei neue Oszilloskop-Serien mit 12 Bit vertikaler Auflösung



Rigol hat zwei neue ASICs für seine nächste Oszilloskop-Generation entwickelt. Mit dem Centaurus ASIC-Chipset bringt mit der HDO1000- und HDO4000-Familie zwei High-Definition-Oszilloskop-Serien mit einer vertikalen Auflösung von 12 Bit auf dem Markt. Die

HDO1000-Serie hat eine Abtastrate von 2 GSa/s und wird sowohl als 2-Kanal- als auch als 4-Kanal-Lösung in den Bandbreiten 70, 100 und 200 MHz angeboten. Die maximale Speichertiefe beträgt 100 Mpkt. Daneben ist die HDO4000-Serie für die Bandbreiten 200, 400 und 800 MHz mit einer höheren Abtastrate von bis zu 4 GSa/s ausgelegt, enthält vier analoge Kanäle und bietet eine Speichertiefe von bis zu 500 Mpkt an. Die minimale vertikale Einstellung kann man bei der HDO4000-Serie auf 100  $\mu$ V/DIV und bei der HDO1000-Serie auf 500  $\mu$ V/DIV einstellen. Bei der HDO4000-Serie sind zwei unterschiedliche Impedanzen (1 M $\Omega$ , 50  $\Omega$ ) einstellbar.

[www.rigol.eu](http://www.rigol.eu)

## Datenlogger für Transport und Logistik

Zur Transportüberwachung von Frachtgütern werden kleine elektronische Datenlogger verwendet, an die bei der Überwachung von Luftfracht besonders hohe Sicherheitsanforderungen gestellt werden. Die Logger von MSR erfüllen diese Spezifikationen und sind deshalb „air cargo approved“. Aufgrund verschärfter Luftfahrt-Sicherheitsbedingungen wurden auch die MSR-Datenlogger erneut von mehreren wichtigen Airlines in einem strengen Prüfverfahren nach internationalen Normen getestet. Dies deshalb, weil die Datenlogger Lithium-Polymer-Akkus enthalten und aus diesem Grund zur Transportüberwachung für Luftfrachtgüter bestimmte Auflagen der IATA (International Air Transport Association) erfüllen müssen.



[www.msr.ch](http://www.msr.ch)



# Dynamische Druckkalibrierung

## Neuartiges Sekundärnormal für die dynamische Kalibrierung von Drucksensoren

In der Industrie werden Druckaufnehmer zur Messung von dynamischen Vorgängen immer noch statisch kalibriert. Das Verhalten der Sensoren wird dadurch unzureichend charakterisiert. Abhilfe verspricht ein Kalibrator für dynamische Druckkalibrierungen bis 300 bar.

Druck ist eine physikalische Größe, die überall um uns herum vorkommt. Die Anforderungen an eine Druckmessung sind in der Welt der Kalibrierung nichts Neues. Heutige Labore verwenden meist statische Messverfahren, um ihre Sensoren zu kalibrieren. Diese Methode entspricht in einigen Fällen nicht den heutigen Anforderungen der Industrie, da moderne Technologien und komplexe Maschinen fortschrittlichere Verfahren benötigen, um ihre Effizienz zu steigern.

Eine Vielzahl von Messungen mechanischer Größen wie Kraft, Drehmoment und Druck in Branchen wie Automobilbau, Schifffahrt, Luft- und Raumfahrt, Windkraftanlagen, Fertigung, Prozesskontrolle und Sicherheitsprüfungen sind dynamischer Natur. Es ist allgemein bekannt, dass mechanische Aufnehmer ein besonderes dynamisches Verhalten aufweisen. So weicht beispielsweise die Empfindlichkeit unter dynamischen Eingangslasten vom statischen Wert

ab. Derzeit werden diese Geräte meist mit statischen Lasten kalibriert. Spezifische Normen und Richtlinien für die dynamische Kalibrierung gibt es kaum. Doch für genaue Messungen und Kalibrierungen sind gültige Messverfahren und geeignete Standards für die messtechnische Rückführbarkeit erforderlich. Die Zuverlässigkeit der Messung dynamischer mechanischer Größen ist derzeit in vielen industriellen Bereichen von großer Bedeutung.

### Anwendungsbereiche

Unter anderem ist hierfür das komplexe Prinzip des Kraftfahrzeuges zu nennen. Der Verbrennungsprozess im Motorblock ist komplex und hat dynamische Eigenschaften. Übliche Anwendungen umfassen die Messung des Zylinderdrucks zur Optimierung der Motorleistung und des Kraftstoffverbrauchs eines Verbrennungsmotors sowie zur Vermeidung von Fehlzündungen und Motorklopfen. Druck, der durch

die Verbrennung entsteht, verändert sich dynamisch. Die hierbei für die Messung verwendeten Sensoren werden nach den heutigen Standards mit statischen Druckkalibrierungsmethoden kalibriert. Ungeachtet der Tatsache, dass die Sensoren auf einen solchen statischen Eingangsdruck anders reagieren als auf einen dynamischen Eingangsdruck. Das kann unter Umständen zu einem signifikanten Fehler oder einer Messunsicherheit führen. Die Verbesserung der Qualität von dynamischen Druckmessungen ist eine wichtige Voraussetzung für die Optimierung der Leistung von Verbrennungsmotoren.

Obwohl die Entwicklung elektrischer Antriebsalternativen derzeit stark vorangetrieben wird, werden Verbrennungsmotoren auch in Zukunft die Hauptantriebsquelle sein, insbesondere in Schiffs- und Schwerlastbereichen und in Motorenkraftwerken. Die Messung des dynamischen Fluidrucks in Turbomaschinen wie Kompressoren, Pumpen und Turbinen

Testo Industrial Services hat gemeinsam mit dem nationalen Metrologie Institut VTT MIKES aus Finnland ein optimiertes sekundäres Messnormal entwickelt, das effiziente und kostengünstige Kalibrierungen von dynamischen Sensoren erlaubt.



sind relevante Verbesserungsquellen für Energieumwandlungssysteme. Die Überwachung des dynamischen Flüssigkeitsdrucks ist für hydraulische und pneumatische Komponenten von entscheidender Bedeutung, um die Bewegung von Objekten, Aktuatoren und Ventilen zu steuern. Schließlich eröffnen die dynamische Messung des Blutdrucks und die Entwicklung von Einwegdruckaufnehmern neue Möglichkeiten für die Überwachung von postoperativen und posttraumatischen Patienten.

#### Beispielsensoren:

- PCB Piezotronics 106B50, 106B51, 106B52, 112B05, 113B21, (...)
- Kistler 601CBA, 601CAA, 6052C, (...)
- AVL GP15DK, GU21D, GR15D (...)

#### Aktueller Stand der Technik

Präzise und schnelle Druckmessungen sind in vielen industriellen Anwendungen für die Entwicklung von Produkten, die Diagnose und Fehlersuche sowie die Steuerung von Produktionsprozessen über einen weiten Druck- und Signalfrequenzbereich unerlässlich. Die Genauigkeit und Zuverlässigkeit dynamischer Druckmessungen in diesen unterschiedlichen Anwendungsbereichen wirken sich direkt auf die Produktqualität und -sicherheit aus. Während die Rückführung für den statischen Druck durch die messtechnische Infrastruktur gut etabliert ist, sind die fehlenden SI-Rückführungen für dynamische Druckmessungen einschließlich geeigneter Kalibrierroutinen und -richtlinien sowie passender Referenzsensoren die Haupthindernisse für den Fortschritt. Daher werden dynamische Messungen auf Industriebene hauptsächlich mit Bezug auf stati-

sche Methoden durchgeführt. Die Kalibrierungen von dynamischen Drucksensoren aus der primären Realisierung sind zeitaufwendig und erfordern ein hohes Maß an Fachwissen. Daher sind solche Kalibrierungen auf industrieller Ebene nicht praktikabel und oft zu teuer. Allein in Deutschland sind im Automobilbereich mehrere hundert piezoelektrische Sensoren für die Forschung und Entwicklung von Produkten, den Prüfstandbau und interne Kalibrierlabore im Einsatz. Gibt es keine adäquate Möglichkeit, diese Geräte zu kalibrieren, werden sie weiterhin statisch kalibriert, dass kann zu Fehlern von bis zu 10 Prozent führen. Sekundäre Kalibriersysteme und langzeitstabile Referenzsensoren werden benötigt, um den Anforderungen der Industrie gerecht zu werden und somit den notwendigen Schritt von statischen zu dynamischen Kalibrierungen mit deutlich verbesserter Genauigkeit und Zuverlässigkeit der dynamischen Messungen zu vollziehen.

#### Optimiertes sekundäres Messnormal

Testo Industrial Services hat gemeinsam mit dem nationalen Metrologie Institut VTT MIKES aus Finnland ein optimiertes sekundäres Messnormal entwickelt, das effiziente und kostengünstige Kalibrierungen von dynamischen Sensoren erlaubt.

#### Technische Spezifikationen des Kalibrators:

- Messbereich: 20 bar bis 300 bar (2 bis 30 MPa),
- Temperaturregelung bis zu 200 °C,
- Impulsdauer: Millisekunden-Bereich,
- Reproduzierbarkeit < 0,5 Prozent,
- Messunsicherheit: < 2 Prozent,

- Adaption verschiedener Gewindetypen (In-house Produktion),
- Kalibrierung kompletter Messketten möglich.

Basis des Kalibrators ist ein dynamischer Drucksensor, welcher auf dem piezoelektrischen Prinzip basiert. Das Konzept gewährleistet metrologische Rückführbarkeit auf das Internationale Einheitensystem (SI). Insgesamt können drei Sensoren parallel kalibriert werden, ein vierter Sensor im symmetrisch-aufgebauten System dient als Referenzsensor.

Aktuell (Stand: März 2022) gibt es nur zwei nationale Metrologie-Institute, die in der Lage sind, eine solche Messtechnik anzubieten und rückführbare dynamische Druckkalibrierungen zu realisieren: Das VTT MIKES aus Finnland und das LNE/ENSAM in Frankreich. In Zusammenarbeit mit Testo Industrial Services, Deutschland, einem Qualitätssicherungsdienstleister für industriebezogene Kalibrierung, Qualifizierung und Validierung, wurde das sekundäre Messnormal optimiert, um die Rückführbarkeit der dynamischen Druckgröße für eine breite Endnutzergemeinde zu gewährleisten.

#### Autoren

Christian Sander, Manager Metrologie  
Antun Pejak, Experte Metrologie

Bilder: © Testo Industrial Services

#### Kontakt

Testo Industrial Services GmbH, Kirchzarten  
Tel +49 7661 90901 0 · [www.testotis.de](http://www.testotis.de)



# Für ein Optimum an Energie

**Kupplungen und Schrumpfscheiben erhöhen den Ertrag von Windkraft- und Photovoltaikanlagen**

Die Energiegewinnung aus Sonne und Wind spielt eine zentrale Rolle beim Klimaschutz. Einen hohen Stromertrag erzielen die Anlagen aber nur bei einer sicheren Übertragung des Drehmoments und der exakten Ausrichtung der Solarmodule. Kupplungen und Schrumpfscheiben leisten hier ihren Beitrag.

Wenn sich in über hundert Metern Höhe die Rotorblätter einer Windenergieanlage (WEA) drehen, übertragen sie sehr hohe Drehmomente an den Generator in der Gondel. Damit dort die komplette mechanische Energie ankommt und in elektrische Energie umgewandelt werden kann, müssen Rotorwelle und Getriebewelle reibschlüssig und spielfrei miteinander verbunden sein. Namhafte Hersteller von Windkraftanlagen setzen für diese Aufgabe Schrumpfscheiben von KBK Antriebstechnik ein. Diese Welle-Nabe-Verbindungen können aufgrund ihrer kompakten Bauweise selbst auf engem Raum hohe Kräfte von bis zu 327.000 Nm dauerhaft zuverlässig übertragen. Sie zeichnen sich durch gute Rundlaufeigenschaften aus und sind selbstzentrierend sowie selbstlösend.

KBK fertigt seine Schrumpfscheiben standardmäßig aus hochfestem Vergütungsstahl, bietet auf Wunsch aber auch vernickelte Ausführungen sowie Edelstahlvarianten an. Die Schrumpfscheiben eignen sich für Wellendurch-

messer von 14 bis 280 mm und sind – auch als Sonderlösung – bereits ab Stückzahl 1 erhältlich.

Am Triebstrang von Windenergieanlagen sind aber auch Metallbalgkupplungen von KBK im Einsatz: Sie ermöglichen die optimale Anpassung des Rotorblattwinkels an die Windstärke, gleichen aber auch die Relativbewegungen aus, die zwischen Antriebswelle, Generator, Getriebe und Rotor zum Beispiel durch Windböen entstehen können.

KBK-Produkte kommen zudem bei der Fertigung von Windenergieanlagen zum Einsatz. So sind Metallbalgkupplungen und Gelenkkupplungen aus Klingenberg unter anderem in Bohr- und Fräsmaschinen verbaut, mit denen die Rotorblätter bearbeitet werden. Die Kupplungen sorgen in den Anlagen für eine spielfreie beziehungsweise spielarme Übertragung des Drehmomentes und schaffen so die Voraussetzungen für die präzise Werkzeugführung. Diese ist unerlässlich für die Herstellung eines gleichmäßigen Flansches am Rotorblatt, der später eine robuste Verbindung zwischen der

Nabe an der Gondel und dem Rotorblatt bilden muss. Wird hier nicht sehr genau gearbeitet, kann das im Betrieb der WEA fatale Folgen haben, denn die durch den Wind auf den Rotor wirkenden Kräfte sind enorm.

## Leichtbauweise für eine höhere Effizienz

Insgesamt 25 verschiedene Baureihen von Metallbalgkupplungen hat KBK im Programm – darunter axial-steckbare Ausführungen, Varianten mit Spreiznabe sowie längenverstellbare Modelle. Die Kupplungen zeichnen sich durch eine absolute Spielfreiheit und eine hohe Verdrehsteifigkeit aus. Sie übertragen nicht nur hohe Drehmomente, sondern gleichen auch fertigungsbedingte axiale, angulare oder laterale Lageabweichungen an An- und Abtriebswellen aus. Anwender profitieren dadurch von einer deutlich längeren Lebensdauer der Lager.

Die Metallbalgkupplungen von KBK decken Drehmomentbereiche zwischen 0,05 Nm und 5.000 Nm ab und verfügen über Bohrungen für Wellendurchmesser von 1 mm bis 100 mm. Eine



© KBK Antriebstechnik

Elastomerkupplungen von KBK sind mit Kunststoffzahnkränzen ausgestattet und können daher auch starke Schwingungen abdämpfen.

## Klima- und Umweltschutz bei KBK

Wir fertigen zum Beispiel seit einiger Zeit unsere Metallbalgkupplungen aus hochfestem Aluminium anstatt aus Stahl. Dadurch sparen wir 50 Prozent des Gewichts ein und ermöglichen der Industrie, energieeffizientere Maschinen zu bauen. So können Anwender durch unsere Kupplungen kleinere Antriebe verwenden und damit den Energieverbrauch senken. Zudem verringert sich durch das geringere Gewicht das Massenträgheitsmoment der Kupplungen. Deshalb wird Energie beim Beschleunigen und Bremsen eingespart. Und wir haben ein Recyclingsystem für unsere Transportverpackungen aus Kunststoff eingeführt. Bis vor einiger Zeit wanderten die bei unseren Kunden in den Müll. Jetzt holen wir sie nach der Auslieferung unserer Produkte dort ab und verwenden sie wieder.



Sven Karpstein, Inhaber und Geschäftsführer

weitere Besonderheit der Kupplungen ist ihr geringes Gewicht: Da sie aus hochfestem Aluminium gefertigt werden, wiegen sie 50 Prozent weniger als vergleichbare Kupplungen aus Stahl.

Für Anwendungen im Bereich Erneuerbare Energien, in denen auf engem Bauraum hohe Drehmomente übertragen werden müssen, bietet KBK zudem Schlitzkupplungen an, die aufgrund ihrer speziellen Geometrie über eine kompakte Bauform verfügen. Sie werden in einem Stück gefertigt und sind sowohl in Ausführungen mit Klemmnaben (KBFK) als auch mit Halbschalen (KBFH) erhältlich.

KBFK-Schlitzkupplungen übertragen in der Edelstahlausführung Drehmomente zwischen 6 Nm und 240 Nm und in der Aluminiumvariante Drehmomente zwischen 3 Nm und 180 Nm. Die Kupplungen werden mithilfe der Klemmnaben axial auf die Welle gesteckt und

sind mit Außendurchmessern von 16 bis 80 mm lieferbar. Sie übertragen das Drehmoment mit hoher Präzision und lassen sich auch in Anwendungen mit komplizierten Einbausituationen leicht montieren.

KBFH-Kupplungen sind mit Außendurchmessern zwischen 30 mm und 80 mm erhältlich. Sie ermöglichen es dem Anwender, die Wellen vor der Installation der Kupplung exakt auszurichten. Mit den KBFH-Schlitzkupplungen können Drehmomente zwischen 25 Nm und 240 Nm (Edelstahl) sowie zwischen 10 Nm und 180 Nm (Aluminium) übertragen werden.

### Hohe Ausgleichswirkung und geringe Rückstellkräfte

Die Gelenkkupplungen von KBK sind ebenfalls in der Fertigung von Windenergieanlagen zu finden. Sie weisen ein sehr geringes Spiel auf

und übertragen Drehmomente bis 580 Nm sowie Kräfte von bis zu 13.000 N. Darüber hinaus gleichen die Gelenkkupplungen auf sehr geringem Raum hohen Radial- und Winkelversatz aus und erzeugen dabei nur minimale Rückstellkräfte. KBK bietet drei Baureihen an spielarmen Gelenkkupplungen an: Die GK für die Verbindung zweier Bauteile, die GK-T zur Verbindung von Wellen und die GK-TH in Halbschalenausführung.

### Ruhige und präzise Führung der Kollektoren für bestmöglichen Ertrag

Auch Hersteller von Photovoltaikmodulen wissen die Qualität der KBK-Kupplungen zu schätzen. In den Ein- und Zweiachs-Nachführungssystemen der Anlagen, die die Stellung der Kollektoren zur Sonne regeln, sind Elastomerkupplungen verbaut. Sie befinden sich zwischen dem Getriebemotor und der Antriebsspindel und gleichen dort Wellenversatz aus beziehungsweise dämpfen Schwingungen, die beim Verstellen des Neigungswinkels der Solarmodule entstehen können. Durch den Einsatz der Kupplungen können die Kollektoren ruhig und präzise geführt werden, sodass die Anlagen den bestmöglichen Ertrag erzielen.

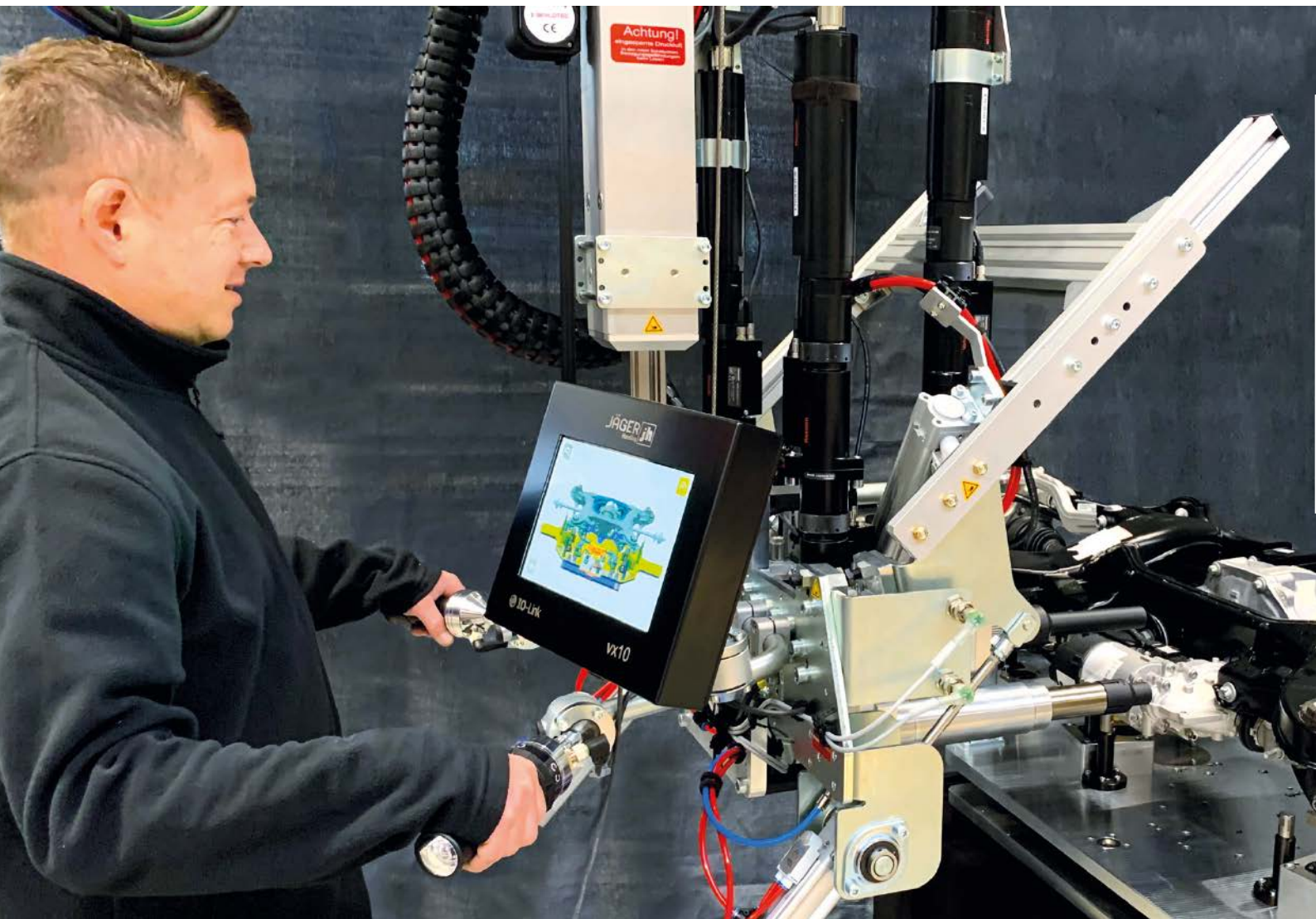
**Autor**  
Sven Karpstein,  
Inhaber und Geschäftsführer



© KBK Antriebstechnik

Die axial steckbare KB4P mit Klemmnabe eignet sich vor allem für Anwendungen mit komplizierter Einbausituation.

**Kontakt**  
KBK Antriebstechnik GmbH  
Klingenberg am Main  
Tel.: +49 9372 94061 0  
[www.kbk-antriebstechnik.de](http://www.kbk-antriebstechnik.de)



Mithilfe von Touchdisplays hat Jäger Handling, Anbieter handgeführter und teilautomatisierter Handlingsysteme, ein Visualisierungssystem für teilautomatische Handlingsysteme entwickelt. Damit werden Fehler bei der Radmontage frühzeitig erkannt und die Produktivität verbessert.

Bedienerfreundlichkeit wird in Industriesteuerungen immer wichtiger. Zum einen aus ästhetischen Gründen, zum anderen um Produktivität und Qualität zu steigern – so auch bei der Fertigung von Automobilen, Nutzfahrzeugen oder Landmaschinen. Jäger Handling entwickelt und versorgt diese Branchen seit über 25 Jahren mit handgeführten teilautomatischen Handlingsystemen, unter anderem zur Radmontage. Mit diesen Systemen lassen sich die Räder greifen, positionieren und anschließend alle Befestigungsschrauben auf einmal eindrehen. Um Fehler zu erkennen, werden Drehwinkel und Drehmomente permanent überwacht und automatisch protokolliert. So kann die Qualitätskontrolle jederzeit sicherheitsrelevante Details nachvollziehen und statistisch auswerten.

In Kooperation mit Display Visions hat Jäger Handling dafür ein passendes Visualisierungssystem entwickelt. Kernstück der Visu-Box ist

das Touchdisplay der UniTFT-Serie von Display Visions. Ausgestattet mit eigenem I/O- und Grafikcontroller, zahlreichen Grafikfunktionen und Schnittstellen lassen sich mit diesem Display-Modul Stand-alone-Applikationen ohne zusätzliche Hardware realisieren. Das kontraststarke IPS-Panel (IPS = In-Plane Switching) besitzt weite Blickwinkel und eine maximale Helligkeit von 1.000 cd/m<sup>2</sup>, die das Ablesen der Anzeige auch in grellem Umgebungslicht ermöglicht.

Durch unterschiedliche Bilddiagonalen von zwei Zoll bis 10,1 Zoll passen die UniTFTs in das kaskadierbare Baukastensystem von Jäger Handling. Das mitgelieferte Programmierwerkzeug UniTFT-Designer für Windows besitzt zudem zahlreiche Grafikfunktionen. Animierte Touch- und Anzeigeelemente werden per Mausklick zu einer Benutzeroberfläche zusammengestellt. Auch Fotos oder CAD-Zeichnungen lassen sich einbinden. So können die zu verschrau-

benden Bauteile für den Werker übersichtlich und eindeutig dargestellt werden. Mehrsprachige Unicode-Zeichensätze inklusive chinesischer Schriftzeichen erleichtern den internationalen Einsatz.

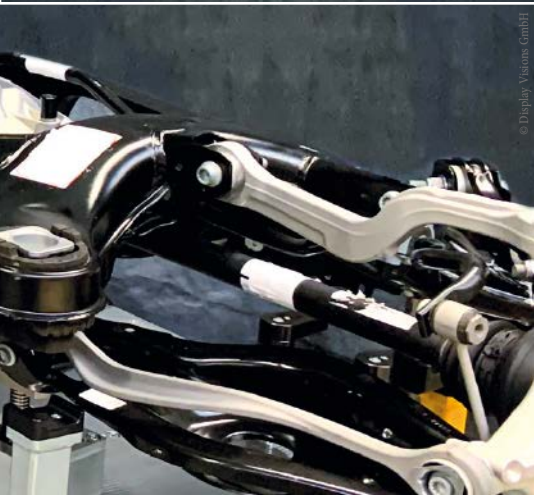
#### Weniger Ausfall durch sofortige Fehlererkennung

Die Visu-Box wird entweder über einen SPS-Bus oder unmittelbar an die Schraubersteuerung angeschlossen. Die Bedienoberfläche ist so konzipiert, dass sie flexibel an die jeweiligen schraubtechnischen Anforderungen angepasst werden kann. Mit dem Touchdisplay gehen Einrichten und Bedienen des Systems schnell von der Hand. Messsensoren und Aktoren werden direkt auf dem Display miteinander verknüpft. Sensible Bereiche wie etwa die Parametrierung sind durch Passwörter geschützt. Vielfältige Bedienmöglichkeiten – von Eingabe-



# Rad dran statt Rad ab

Visualisierungssystem für teilautomatische  
Handlingsysteme erkennt Fehler bei der Radmontage



feldern mit Tastatureinblendungen über scrollbare Tabellen bis hin zu kleinen Animationen – unterstützen bei einer deutlichen Benutzerführung. So sind beispielsweise die einzelnen Schraubpunkte in der Anzeige als Kreise über einer CAD-Zeichnung oder dem realen Bild des Werkstücks dargestellt. Grüne Kreise kennzeichnen ordnungsgemäße Verschraubungen, rote markieren etwaige Fehler. Der Werker erkennt mit einem Blick, wo die Probleme liegen und kann sie sofort beheben. Dadurch entsteht weniger Ausfall durch Nacharbeit und die Taktrate erhöht sich.

## Darstellung der Daten als Diagramm

Zur Qualitätssicherung und Verbesserung der Produktivität lassen sich die protokollierten Drehwinkel und Drehmomente der einzelnen Schraubpunkte als Diagramm darstellen. Durch das modulare Baukastensystem sowie die flexib-

len Programmiermöglichkeiten sind Weiterentwicklungen der Visu-Box und ihre Anpassung an spezielle Vorgaben der Kunden mit geringem Entwicklungsaufwand realisierbar. „In der Automatisierungstechnik wird der Einsatz von Displays weiter voranschreiten und immer wichtiger werden. Die Visu-Box der Firma Jäger Handling ist ein weiterer Beweis dafür“ so Stefan Eber, Geschäftsführer von Display Visions.

## Autor

Jonas Meinecke, Entwicklungsingenieur

## Kontakt

Display Visions GmbH, Gilching  
Tel.: +49 8105 77 80 90 · [www.lcd-module.de](http://www.lcd-module.de)



NEWSLETTER  
Registrierung



## Jetzt LESER werden!

Lesen Sie die inspect oder messtec drives Automation jederzeit und überall.

Registrieren Sie sich auf:  
[www.wileyindustrynews.com](http://www.wileyindustrynews.com)





# Inline-Hyperspektral-Bildgebungssystem kontrolliert Keksqualität

## Swir-optimierte Objektive in der Lebensmittelindustrie

Ein hyperspektrales Bildverarbeitungssystem mit speziellem Objektiv misst den Fettgehalt von Keksen in der Produktionslinie einer Großbäckerei. Dadurch kann der Hersteller auch auf kleinste Abweichungen in Echtzeit reagieren.

Die hyperspektrale Bildgebung kann als Paradigmenwechsel bei Bildverarbeitungssystemen und als Quelle einer Fülle hochwertiger Daten für Bildverarbeitungssysteme betrachtet werden, die auf Algorithmen der künstlichen Intelligenz basieren. Anstelle der beim künstlichen Sehen üblichen drei Farbkanäle werden bei der hyperspektralen Bildgebung bis zu hunderte von Kanälen verwendet. Dies ermöglicht es, sehr feine Unterschiede zu erkennen. Außerdem verfügen Hyperspektralkameras oft über einen erweiterten Spektralbereich, der über das sichtbare hinausgeht, das heißt, bis ins Swir-Spektrum reicht. Dadurch ermöglicht die hyperspektrale Bildgebung das Bestimmen chemischer und physikalischer Eigenschaften eines Produkts, zum Beispiel dem Sortieren von Kunststoffen in einer Recyclinganlage oder die Überprüfung der Qualität von Bioprodukten in der Lebensmittelindustrie.

### Hyperspektrale Bildgebung in der industriellen 100-Prozent-Prüfung

Bisher war der Einsatz dieser Technologie jedoch auf sehr spezielle Umgebungen beschränkt: militärische Anwendungen und Forschungslabors. Die spanische Firma Iris Technology hat Lösungen entwickelt, um die hyperspektrale Bildgebung für die industrielle

Inline-Inspektion einzusetzen. Dazu gehören geeignete Hardware und Algorithmen für maschinelles Lernen, die auf die jeweilige Anwendung zugeschnitten sind.

Ein gutes Beispiel für eine erfolgreiche Implementierung von Hyperspectral Imaging in einer industriellen Anwendung ist die von Iris entwickelte Lösung für eine große industrielle Bäckerei, um den Fettgehalt von Keksen und Gebäck in Echtzeit und kontinuierlich zu bestimmen.

### Unerklärliche Veränderungen der Produkteigenschaften

In der Lebensmittelindustrie ist es unerlässlich, den Herstellungsprozess unter Kontrolle zu halten. So wird sichergestellt, dass die Qualität und der Geschmack des Produkts bei einer bestimmten Rezeptur konstant bleiben. Die Kontrolle des Fettgehalts ist besonders wichtig. Dies erwarten die Verbraucher. Außerdem führen große Schwankungen des Fettwerts zu Kostenüberschreitungen, die auf den ineffizienten Einsatz von Öl zurückzuführen sind sowie zu unerwarteten Veränderungen der Schmeckhaftigkeit des Produkts, wenn der Einsatz weit über oder unter dem optimalen Wert liegt.

Der Kunde von Iris, ein führendes Lebensmittelunternehmen, das auf Kekse und Gebäck

spezialisiert ist, beobachtete Veränderungen am Produkt, die sich kaum durch Rezepturänderungen erklären ließen. Daher wurde eine Untersuchung gestartet, um herauszufinden, welche Prozesse diese Veränderungen verursachten.

Die Untersuchung war langwierig und kompliziert, da die derzeitigen Labortechniken zur Kontrolle des Fettwerts offline durchgeführt werden und spezielle Probenahmen, Vorbereitungen, Betriebsmittel und Personal erfordern. Es dauert mehrere Stunden, bis die Ergebnisse vorliegen, weshalb es nicht möglich war, den Prozess in Echtzeit zu korrigieren. Dies machte diese Methoden unvereinbar mit der Idee der Standardisierung des Produkts und mit jedem Versuch, die kritischen Qualitätsparameter im Produktionsprozess zu optimieren.

### Inline-Messung für sofortige Korrektur

Was die Fabrik brauchte, war eine kontinuierliche Messung mit einer geringen Fehlermarge, um den Fettgehalt schnell zu messen und ihn mit Änderungen des Herstellprozesses in Verbindung zu bringen.

Das Unternehmen wandte sich an Iris, um eine Inline-Hyperspectral-Imaging-Lösung zu implementieren, die eine 100-prozentige Inspektion der Produkte durchführt und deren Fettgehalt in Echtzeit bestimmt. Das System



Das Visum-HIS-Inspektionssystem von Iris Technologies ist seit mehr als einem halben Jahr in der Produktionslinie der Bäckerei im Einsatz. Dieses überwacht seitdem stetig den Fettgehalt der Kekse sowie weitere Parameter.

basiert auf der Iris-Visum-HSI-Hardware-Plattform. Das ist ein industrielles Inline-Hyperspectral-Imaging-Analysegerät, das sich in jede Art von Produktionslinie integrieren lässt, um die Produktqualität in Echtzeit zu überwachen, wenn die räumlichen Informationen (Form und Position) relevant sind. Es basiert auf einer Zeilenkamera mit Swir-Empfindlichkeit (900 bis 1.700 nm). Dadurch eignet es sich gut für die Messung des Fettgehalts, der bei 1.200 nm und etwa 1.750 nm am besten zu erkennen ist. Das System erfasst bis zu 300 Zeilen pro Sekunde, um die Produkte ohne Verlangsamung des Prozesses zu prüfen. Die Software und die Chemometrie-Tools von Iris Technology Solutions ermöglichen es dem Anwender, bei Änderungen der Produktzusammensetzung das Gerät selbst zu kalibrieren. Zudem lässt es sich nahtlos in die Betriebsinformationssysteme einbinden.

#### Scharfe Bilder mit Swir-optimierten Objektiven

Eine besondere Herausforderung bei der Swir-Bildgebung ist die Wahl der richtigen Optik. Objektive, die für das sichtbare Spektrum entwickelt wurden, sind für die hyperspektrale Bildgebung nicht geeignet. Swir-Licht lässt sich nicht

wie sichtbares Licht bündeln, was zu unscharfen Bildern führt. „Wir haben mehrere Objektiventypen von verschiedenen Herstellern getestet“, erklärt Joan Puig, stellvertretender Direktor bei Iris. „Wir haben uns schließlich für das LM8HC-SW von Kowa entschieden, weil es eine hervorragende Leistung über den gesamten Spektralbereich unseres Visum-HIS-Systems bietet.“

Das LM8HC-SW von Kowa ist ein 8-mm-Industrieobjektiv mit C-Mount, das für das kurzwellige Infrarotspektrum (Swir) optimiert ist, wodurch es sich für das Erkennen von Fett bei 1.200 und 1.750 nm eignet. Es ist Teil der HC-SW-Serie von Kowa mit Swir-optimierten Objektiven, die auch Modelle mit 12,5, 16, 25, 35 und 50 mm Brennweite umfasst. Das industrietaugliche Design passte auch gut zur robusten Hardware der Kamera, die für raue Umgebungen optimiert ist.

#### Mittels Nahinfrarot-Kamera das Problem erkannt

Das Visum-HIS-Inspektionssystem ist seit mehr als einem halben Jahr in der Produktionslinie der Bäckerei im Einsatz. Damit war sie in der Lage, das Prozessproblem, das zu Schwankungen des Fettgehalts im Gärungsprozess führte,

zu erkennen und Korrekturmaßnahmen zu ergreifen. Infolgedessen stabilisierte der Anwender den Fettgehalt und senkte den Ölverbrauch des Herstellungsprozesses um 1,5 Prozent. Mit der dazu eingesetzten Hardware, den optischen Komponenten und der Software, überwacht das Unternehmen den Fettgehalt seiner Produkte nun permanent. Das ermöglicht eine konstante Produktqualität und geringere Herstellungskosten, ohne Öl zu verschwenden.

Bei einer Abweichung der Parameter wird automatisch ein Alarm ausgelöst, sodass der Anwender sofort Korrekturmaßnahmen ergreifen kann. Der Erfolg dieses Projekts hat ihn davon überzeugt, das System auch an anderen Produktionsstandorten einzuführen.

Was für Fett gilt, gilt auch für andere Parameter in der Lebensmittelherstellung, wie Feuchtigkeit, Fett, Zucker, Gewürze oder andere. Es gibt einen optimalen Wert in der Gleichung Qualität vs. Produktionskosten, der jedoch schwer zu erreichen ist, da es an Echtzeitmessungen und Informationen über die chemische Zusammensetzung des Produkts mangelt. Die hyperspektralen Bildgebungssysteme von Iris Technology in Verbindung mit den Swir-optimierten Industrieobjektiven von Kowa ermöglichen es Lebensmittelherstellern, die Übereinstimmung ihrer Produkte mit der Rezeptur in Echtzeit zu überwachen, ohne den Produktionsprozess zu verlangsamen.

#### Autor

Jean-Philippe Roman, Senior Marketing Communications Consultant Vision Markets

Das Visum-HIS-Inspektionssystem von Iris Technologies ist seit mehr als einem halben Jahr in der Produktionslinie der Bäckerei im Einsatz. Dieses überwacht seitdem stetig den Fettgehalt der Kekse sowie weitere Parameter.

#### Kontakt

Kowa Optimed Deutschland GmbH, Düsseldorf  
Tel: +49 211 542184 0  
lens@kowaoptimed.com · www.kowa-lenses.com



# Einfacher Einstieg in die KI-basierte Qualitätssicherung

**Software unterstützt den Anwender  
beim Training der KI und der Auswertung**



Verschiedene Defekte an Bauteilen schnell und zuverlässig erkennen und klassifizieren, das ermöglicht die KI-basierte Software eines QS-Spezialisten. Diese Software unterstützt den Anwender beim Trainieren einer Künstlichen Intelligenz (KI) und sorgt danach für eine schnelle Auswertung von Werkstückbildern zum Beispiel in der laufenden Produktion oder im Wareneingang.

Im Vergleich zur herkömmlichen optischen, regelbasierten Defekterkennung ermöglicht die auf Künstliche Intelligenz (KI) basierende Bilderkennung einen ungleich robusteren und universelleren Einsatz. Bisher musste jede mögliche Variable, ob Umgebungsbeleuchtung, erwartete Werkstück- oder Defektposition und natürlich auch die genauen optischen Effekte, hervorgerufen durch einen Defekt, bei der Programmierung beachtet werden. Eine Abweichung von berücksichtigten Werten führte unweigerlich zu Fehlern bei der Defekterkennung, was zu einem vergrößerten Ausschuss, oder einer falschen Bewertung als Gutteil führte und weitere Kosten verursachte.

Eine KI-basierte Erkennung bietet hier weitreichende Vorteile: Schon beim Trainieren der KI lassen sich Parameter berücksichtigen, wie eine Variation der Umgebungsbeleuchtung, der Bauteiloberfläche oder der Position und Orientierung der Defekte. Eine so erstellte KI ist in der Lage, Defekte unter verschiedenen Bedingungen bei weitem zuverlässiger zu erkennen als herkömmliche Systeme.

## **Das Training der KI legt den Grundstein für eine hohe Erkennungsrate**

Eine Voraussetzung für eine hohe Erkennungsrate ist das korrekte Trainieren der KI. Dies beinhaltet auch die möglichst spezielle Anpassung der Trainingsparameter an die jeweilige Aufgabe. Hier setzt die zweigeteilte Gestaltung der AI Inspect-Software an. Diese besteht aus einem Trainingsmodul und einem Auswertemodul. Ersteres ermöglicht es, eine KI ohne jegliche Programmierkenntnisse, Wissen im maschinellen Lernen oder künstlicher neuronaler Netze an spezielle Aufgaben anzupassen, während das Auswertemodul für den Einsatz der KI zum schnellen Erkennen von Defekten in der Anwendung verantwortlich ist.

## **Ein- bis zweihundert Bilder genügen als Trainingsgrundlage**

Als Trainingsgrundlage dienen Bilder der Bauteile, wie sie auch im späteren Prozess zur Defekterkennung erfasst werden. Die Robustheit einer KI-Bilderkennung hängt stark von der Anzahl und der Variation dieser Trainingsbilder ab. Für viele KIs, wie sie zum Beispiel zur Handschrifterkennung zum Einsatz kommen, sind hierzu unter anderem mehrere zehntausend einzelnen Zeichen zugeordnete Bilder notwendig. Ein sol-

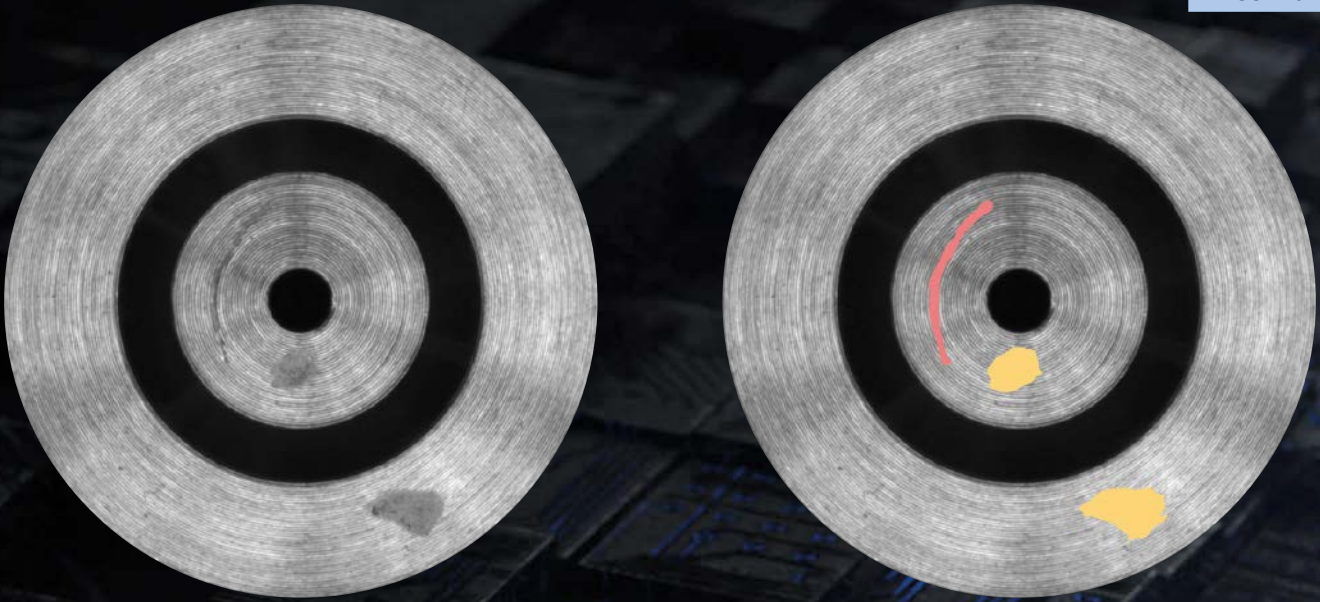
cher Aufwand wäre für die Anpassung einer KI an eine spezielle Aufgabe zur Defekterkennung nicht vertretbar. Daher ist es mit AI Inspect durch eine interne Variation der vorliegenden Trainingsbilder möglich, eine robuste KI schon mit 100 bis 200 Bauteilbildern zu generieren.

Wenn diese Bilder von fehlerfreien als auch von defekten Bauteilen vorliegen, fügt der Anwender diese einfach per Drag-and-Drop in die Software ein. Im nächsten Schritt markiert er die Fehlstellen auf den Bildern der defekten Teile manuell. Hierbei ist auch ein Klassifizieren der Defekte möglich, sodass die KI später verschiedene Arten von Defekten, wie zum Beispiel Kratzer, Verunreinigungen und Dellen, unterscheiden kann. Somit wird ermöglicht, auch bei der Auswertung nicht nur die Position, oder das Vorhandensein eines Artefakts anzuzeigen, sondern zusätzlich den Bereich des Artefakts, abhängig vom Bildkontrast, pixelgenau zu markieren.

## **Optimierungsprozess der KI läuft automatisch ab**

Nach einer weiteren Auswahl an Parametern, die während des Trainingsprozesses variiert werden sollen, wie der Rotation, der Helligkeit, der Schärfe oder des Rauschens der einzelnen Bilder, startet der Lernprozess der KI. Die Genauigkeit der Defekterkennung hängt sehr stark von der Optimierung dieses Prozesses ab. Hierzu ist im Normalfall eine tiefe Kenntnis im Bereich des maschinellen Lernens und von den genauen Prozessen, die in künstlichen neuronalen Netzen vorgehen, nötig. Bei einer solchen Optimierung wird zum Beispiel die Anzahl der genutzten Ebenen des neuronalen Netzes sowie die genaue Form der eingesetzten Aktivierungsfunktion und die Anzahl der Iterationen festgelegt, die das System beim Training durchläuft.

Die große Anzahl an möglichen Variablen machen diesen Prozess äußerst komplex und sind daher eine hohe Hürde zur effektiven Arbeit mit Künstlicher Intelligenz. Dieser Optimierungsprozess wird durch AI Inspect automatisiert durchgeführt und sorgt somit dafür, dass zum Erstellen der KI kein Wissen über die Prozesse nötig ist, die bei der Erzeugung eines künstlichen neuronalen Netzes vorgehen. Hierzu kommt ein zeitoptimierter Algorithmus zum Einsatz, der darauf ausgelegt ist, möglichst wenige Iterationen des Prozesses zum Erreichen des Prozessoptimums zu benötigen.



Bei der Auswertung der erfassten Bilder werden die erkannten Defekte den antrainierten Typen zugeordnet. Diese werden auf dem rechten Bild durch verschiedene Farben visualisiert.

Im anschließenden Schritt werden die Parameter zur Klassifizierung verschiedener Defekte manuell angepasst. Hier dient eine intuitive Benutzeroberfläche mit einer klaren Visualisierung dazu, die Daten leicht interpretieren und an individuelle Anforderungen anpassen zu können. Zuletzt wird das trainierte KI-Modell an das Auswertemodul auf dem Inspektions-PC übertragen.

Neben der Möglichkeit, bestimmte Arten von fehlerhaften Werkstücken durch das Trainieren mit Bildern von Bauteilen mit markierten Defekten zu klassifizieren, ist auch das Erkennen jeglicher Anomalien von Gutteilen möglich. Hierzu wird die KI nur mit Bildern fehlerfreier Werkstücke trainiert. Die KI erkennt daraufhin jede Abweichung dieser Teile als fehlerhaft. Somit wird die Defekterkennung nicht auf bestimmte Arten von Fehlern eingeschränkt und auch die fehlerhafte Montage von Baugruppen wird verhindert.

### Softwaretool lässt viele Hardware-Freiheiten

AI Inspect kann Defekte anhand von Bildern vieler Formate auswerten. Neben der Voraussetzung, dass die eingesetzte Kamera dem Vision-Standard entsprechen muss, sind bei der Hardware zur Bilderfassung kaum Einschränkungen gegeben. Durch diese Variabilität lassen sich zahlreiche Defekte und Artefakte erkennen. So ist ein Einsatz mit einer Digitalmikroskopoptik möglich, womit sich auch kleine Defekte oder Verunreinigungen im Mikrometerbereich erkennen lassen. Außerdem kann die Software in einer Inline-Anwendung mit einer Zeilenkamera erfasste Bilder auswerten. Hier kommt der Software zugute, dass sie wie bei einer Flächenkamera mehrere Megapixel große Bilder verarbeiten kann. Somit ist auch der Einsatz der Software mit einer Optik zum Erfassen großer Flächen mit einer hohen Auflösung möglich. Dabei kann der Algorithmus Graustufen- und Farbbilder verarbeiten.

Neben der Genauigkeit wird der Fokus beim Einsatz des Auswertemoduls auf eine hohe Prozessgeschwindigkeit gelegt. Abhängig von der eingesetzten Computer-Hardware werden so mehr als 150 Bilder mit VGA-Auflösung pro Sekunde verarbeitet. Des Weiteren ist eine Integration von AI Inspect in QVPAK möglich, der Software für CNC-Bildverarbeitungsmessgeräte von Mitutoyo. Das erweitert die hochgenaue Messfunktion der Geräte um eine effektive KI-Defekterkennung. Durch die Variabilität und die Individualisierbarkeit der Bilderfassungsoptik eignet sich die Software für zahlreiche Branchen und Anwendungen.

Um auf erkannte fehlerhafte Teile individuell reagieren zu können, lässt sich das Auswertemodul der Software in die Maschinenkommunikation integrieren. Durch die Unterstützung vieler Kommunikationsprotokolle

ist ein direktes Eingliedern der Steuerbefehle in die speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) möglich. Dies ermöglicht eine unmittelbare Rückmeldung bei vorliegenden Defekten an die Maschine und eine schnelle Reaktion zum Beispiel im Herstellungsprozess. Somit wird die Produktion von Ausschussware erheblich verringert.

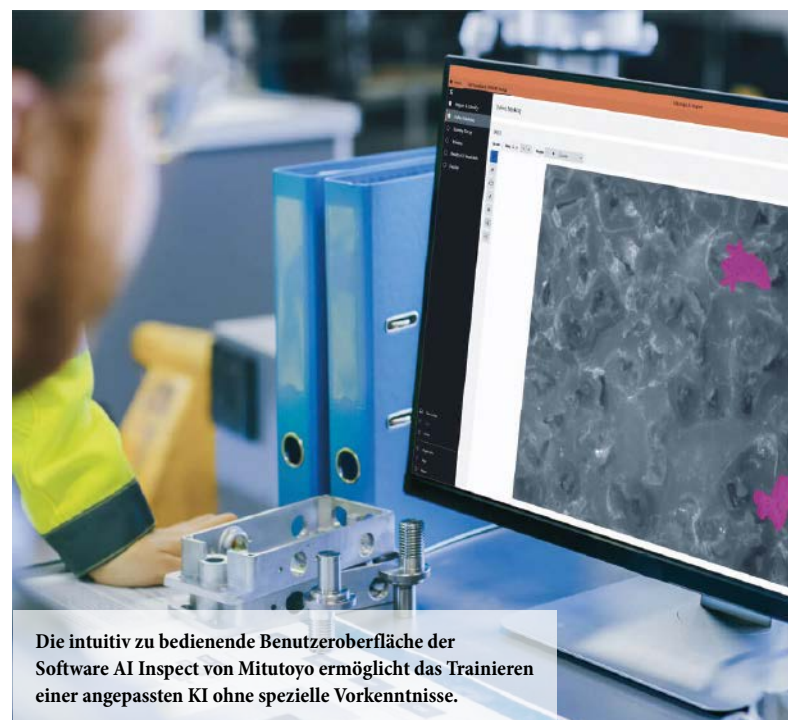
#### Autor

**Michael Köppinger,**  
Produktmanager bei Mitutoyo

Bilder: © Mitutoyo

#### Kontakt

Mitutoyo Deutschland GmbH, Neuss  
Tel.: +49 (0)2137 1020 · [www.mitutoyo.de](http://www.mitutoyo.de)



Die intuitiv zu bedienende Benutzeroberfläche der Software AI Inspect von Mitutoyo ermöglicht das Trainieren einer angepassten KI ohne spezielle Vorkenntnisse.

### Plattform für industrielle Messtechniklösungen



Mit dem Zusammenwachsen von Zeiss und GOM Metrology wird aus der GOM Suite zum Release 2022 die Zeiss Quality Suite. Derzeit stehen in der Suite die Produkte GOM

Inspect, GOM Volume Inspect, GOM Blade Inspect, GOM Correlate und Zeiss Reverse Engineering zur Verfügung. Langfristig sollen alle Softwareprodukte aus Qualitätssicherung und Messtechnik in die Suite integriert werden. Über die Plattform können Anwender zudem die verschiedenen Softwareprodukte starten, erhalten Zugang zu aktuellen News, Events, Online-Schulungen sowie Updates und Add-Ons.

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

### Messsystem umgeht Erwärmungseffekt

Das Lumitop-System von Instrument Systems eignet sich speziell für die Qualitätsprüfung von  $\mu$ LED-Modulen. Die spektral erweiterte 2D-Farbmesskamera Lumitop 4000 wurde zur Prüfung von  $\mu$ LED-Arrays in AFS-Anwendungen entwickelt.



Die 12 MP Kamera misst die Einzel-LEDs des Arrays simultan und umgeht durch ihre Messgeschwindigkeit die Temperaturabhängigkeit von Hochleistungs-LEDs. In Kombination mit einem High-End-Spektralradiometer CAS 140D liefert das auf Leuchtdichte (in  $\text{cd}/\text{m}^2$ ) kalibrierte System genaue Messwerte. Dadurch ist es insbesondere für die Qualitätskontrolle von Gleichförmigkeit, Helligkeit und Farbe bei  $\mu$ LED-Arrays geeignet. Durch die hohe Messgeschwindigkeit kommt das System den Auswirkungen einer Temperaturdrift während der Messung zuvor. Zusätzlich wird der Messvorgang mit der Stromquelle der  $\mu$ LED synchronisiert und setzt unmittelbar nach Einschalten des LED-Arrays ein. Das Lumitop-System ist auf die Leuchtdichte (in  $\text{cd}/\text{m}^2$ ) als optische Größe kalibriert.

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

### Systeme zur Lichtmessung



GL Optic vertreibt und wartet professionelle Systeme für die Lichtmessung: von der Messung einzelner LEDs bis hin zu Geräten für die umfassende Bewertung von Leuchten. Der

Fokus liegt auf Messsystemen, mit welchen wichtige Parameter, wie der Flicker-Messgröße (PstLM) oder dem Stroboskopeffekt (SVM), bestimmt werden können. Mit dem GL Photometer 3.0 LS + Flicker, dem Photometer der Laborklasse, ist eine schnelle und photometrische Messung aller relevanten Parameter möglich. Auch das GL SPECTIS 1.0 Touch + Flicker, ein tragbarer Spektralradiometer, ermöglicht Messungen wie die Lichtintensität, Beleuchtungsstärke CRI, PstLM-, SVM-Daten und weitere. Für jeweilige spezifische Anwendungsanforderungen bietet die GL Optic individuelle Set mit Messgeräten, Softwares und Ulbrichtkugeln.

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

### 3D-Gesamtlösung mit einheitlicher Software

Die Software ermöglicht die Parametrierung der Sensoren, aber auch die Erfassung der Messdaten. Die Werkzeugpalette reicht von der Ausrichtung der Punktwolken über Berechnungsprogramme für Abstand, Höhe, Winkel und Radius sowie eine einfach Ausgabemöglichkeit an die SPS und die anschließende Weiterverarbeitung der Messdaten. Das 3D-Softwarepaket von Micro-Epsilon ist mit den Surface Control 3D-Sensoren kompatibel. Diese werden zur schnellen 3D-Vermessung und Inspektion diffus reflektierender Oberflächen wie Metall, Kunststoff oder Keramik genutzt. Für 3D-Messungen auf spiegelnden und glänzenden Oberflächen wurde der Reflect Control Sensor konzipiert. Der Sensor kann für mikrometeregenaue Messungen stationär zur Überwachung der Fertigungslinie oder für die Inline-Inspektion beispielsweise am Roboter eingesetzt werden.



SPS · Halle 7A · Stand 130

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

### Inline-Qualitätskontrolle von Margarine mit NIR-Spektrometern

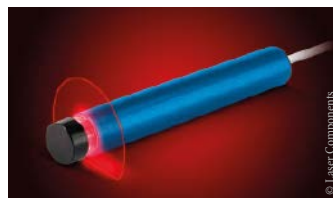
Mit den Nahinfrarot (NIR)-Spektrometern von Polytec kann der Herstellungsprozess von Margarine in jedem Schritt der Produktion überwacht werden. Damit werden Öle und Fette für die Margarineherstellung analysiert ohne den Einsatz umweltschädlicher Chemikalien oder Lösungsmittel. Mit einer Messung lassen sich verschiedene Parameter wie Wasser- und Fettgehalt, aber auch Trockenmasse und Salzgehalt prüfen. Die NIR-Spektroskopie findet Anwendung als Screening-Methode bei der Margarineherstellung und erlaubt es dem Produzenten, in verschiedenen Produktionsschritten den Gehalt der festen Fette (Solid-Fat-Content SFC) zu ermitteln. Die Bestimmung des Feuchtegehalts in Margarine ist ein weiterer Parameter, welcher sich mit der NIR-Technologie analysieren lässt.

SPS · Halle 4A · Stand 525

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



### Homogener Laserring ohne rotierende Teile



Mit dem Lasermodul Flexpoint Radial von Laser Components lassen sich die Innenseiten von Rohren exakt vermessen. Der feine, ringförmige Strahl weist eine Homogenität von 80 Prozent auf und erreicht bei einer Wellenlänge von 660 nm eine Ausgangsleistung von 50 mW. Das Laserlicht wird im Modul auf einen kegelförmigen Spiegel gelenkt und dort gleichmäßig in einem Winkel von  $360^\circ$  reflektiert. So kommt das Lasermodul ohne rotierende Elemente aus, die es anfällig für Störungen machen würden. Flexpoint Radial wurde in enger Zusammenarbeit mit der MSG-Maschinenbau entwickelt, um die Inspektion von Hochdruckpipelines zu erleichtern. Mit dem Ringlasermodul können Vermessungsgeräte ein detailgetreues 3D-Modell der Rohrinne erstellen.

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

## Wellenmessmaschine mit Matrixkamera

Dr. Heinrich Schneider Messtechnik bietet für einfachere Anwendungen mit der WMX-Serie eine optische Wellenmessmaschine an. Die Wellenmessmaschine verfügt über eine Matrixkamera, die Messdaten mit hoher Punktdichte erfasst; gleichzeitig werden 2D- und 3D Merkmale ausgewertet. Der Gegenhalter gewährleistet das schnelle Einlegen und Fixieren der Welle durch ein innovatives Einspannkonzep, während die Granitbasis über eine hohe Eigensteifigkeit und Temperaturstabilität verfügt. Das Messvolumen der WMX-Serie beträgt je nach Modell zwischen 300 mm und 600 mm in der Länge sowie 40 mm oder 80 mm im Durchmesser. Die Kombination aus der WMX, der Mess- und Auswertesoftware Saphir sowie der entwickelten Bedieneroberfläche SMART bildet ein vielseitiges Prüfmittel zur Qualitätssicherung. Saphir verfügt über viele Messfunktionen hinaus auch über eine Lernprogrammierung am gestichteten Bild, der DXF-Datei oder dem 3D-Modell. Das Herzstück der WMX-Serie ist die Matrixkamera. [www.dr-schneider.de](http://www.dr-schneider.de)



© Dr. Heinrich Schneider Messtechnik

## Leichtgewichtige 5-MP-Kamera mit GigE

Die Modelle BFS-U3-50S4M-C und BFS U3 50S4C C ergänzen die Blackfly S GigE-Kamerareihe von Teledyne Flir. Diese 5 MP-Modelle eignen sich aufgrund ihres geringen Gewichts von 53 Gramm und der hohen Pixeldichte für die Integration in kleine tragbare Geräte und die Integration mit kompakten Objektiven. Durch den IMX547-Sensor von Sony bieten sie eine hohe Leistung auch bei schwachem Licht mit hoher Quanteneffizienz und geringer absoluter Empfindlichkeit, sodass sie sich für eine Reihe anspruchsvoller Anwendungen eignen, von Biometrie bis hin zu wissenschaftlicher Forschung. [www.flir.de](http://www.flir.de)



© Teledyne Flir

## Autofokus-Kamera zwischen Industriekamera und Webcam



Mit Ueye XC bringt die IDS Imaging Development Systems eine Industriekamera mit Autofokus auf den Markt, die so einfach zu bedienen ist wie eine Webcam. Aufbau und Inbetriebnahme der 13 MP USB3-Kamera erfordern lediglich eine Kabelverbindung. Anschließend liefert sie direkt hochauflösende Bilder und Videos. Zum Einsatz kommt sie beispielsweise in Kiosksystemen und in Robotikanwendungen. Durch den integrierten Autofokus-Modul kommt die Vision standardkonforme USB3-Kamera auch mit wechselnden Objektständen zurecht. Mit Abmessungen von 32 x 61 x 19 mm (B x H x T) und verschraubbarem USB Micro B-Anschluss lässt sich die Kamera in Bildverarbeitungssysteme integrieren. Ihr 13 MP onsemi Sensor liefert 20 fps bei voller Auflösung und stellt dank BSI-Pixeltechnologie („Back Side Illumination“) bei wechselnden Lichtverhältnissen eine hohe Bildqualität sicher. [www.ids-imaging.de](http://www.ids-imaging.de)

Mit Ueye XC bringt die IDS Imaging Development Systems eine Industriekamera mit Autofokus auf den Markt, die so einfach zu bedienen ist wie eine Webcam. Aufbau und Inbetriebnahme der 13 MP USB3-Kamera erfordern lediglich eine Kabelverbindung. Anschließend liefert sie direkt hochauflösende Bilder und Videos. Zum Einsatz kommt sie beispielsweise in Kiosksystemen und in Robotikanwendungen. Durch den integrierten Autofokus-Modul kommt die Vision standardkonforme USB3-Kamera auch mit wechselnden Objektständen zurecht. Mit Abmessungen von 32 x 61 x 19 mm (B x H x T) und verschraubbarem USB Micro B-Anschluss lässt sich die Kamera in Bildverarbeitungssysteme integrieren. Ihr 13 MP onsemi Sensor liefert 20 fps bei voller Auflösung und stellt dank BSI-Pixeltechnologie („Back Side Illumination“) bei wechselnden Lichtverhältnissen eine hohe Bildqualität sicher. [www.ids-imaging.de](http://www.ids-imaging.de)

## Kameras mit 5-GigE-Technologie

Rauscher erweitert mit den ace 2-Kameras von Basler AG sein Angebot im Bereich der 5-GigE-Technologie. Zwölf Modelle auf Basis der 5-GigE-Technologie ergänzen die bestehende ace 2-Kameraserie von Basler, die sich unter anderem durch ihr kompaktes Design von 29 mm x 29 mm auszeichnen. Der Einsatz von 5 GigE als Schnittstelle ermöglicht eine fünffach schnellere Übertragung der Bilddaten im Vergleich zu den bisherigen 1 GigE-Kameras. Zudem erreicht die 5 GigE-Technologie die Bandbreite der Interfaces Camera Link Full und USB3-Vision und erlaubt gleichzeitig längere Kabellängen. Sechs der vorgestellten Kameramodelle sind ausgestattet mit den Sony Pregius S CMOS-Sensoren IMX540, IMX541 und IMX542 der 4. Generation und stellen hohe Auflösungen von 24, 20 und 16 Megapixel zur Verfügung. [www.rauscher.de](http://www.rauscher.de)



© Rauscher

## Kameras mit GigE Vision-Schnittstelle

Allied Visions Alvium-Plattform bietet industrielle Bildverarbeitungskameras mit GigE Vision-Schnittstelle. Neben USB3 Vision und MIPI CSI-2 können Anwender zwischen zwei Geschwindigkeitsstufen der GigE-Vision-Schnittstelle wählen. Nach Aussagen des Unternehmens sollen innerhalb der Alvium-G1-Kameraserie mit GigE-Vision-Schnittstelle zum ersten Release 14 Modelle mit Auflösungen bis zu 24,6 MP verfügbar sein. Die Serie Alvium G5 mit 5GigE Vision-Schnittstelle startet mit 11 verschiedenen Sony IMX Bildsensoren. Die Modelle decken einen breiten Spektralbereich ab, darunter UV, sichtbares Licht, NIR und SWIR. [www.alliedvision.com](http://www.alliedvision.com)



© Allied Visions

# Brückenmonitoring mit hochsensiblen Sensoren

## Hochpräzise Messdaten erleichtern das Erkennen von Veränderungen an der Bauwerksstruktur

Jahrzehntelang haben sich in der Leverkusener Rheinbrücke unbemerkt Risse gebildet – die Folge sind Baustellen und Verkehrsbehinderungen. Hochgenaue Sensoren könnten ein solches Szenario künftig verhindern, indem sie Veränderungen an der Bauwerksstruktur schon im Frühstadium erkennen und in Echtzeit melden.

Von den rund 28.000 Autobahnbrücken in Deutschland sind nach Schätzungen von Experten zwischen 2.000 und 3.000 dringend sanierungsbedürftig. Der Zustand vieler Bauwerke hat sich über die Jahre verschlechtert – unter anderem auch deshalb, weil sie ursprünglich für weit weniger Fahrzeuge ausgelegt wurden. Die Leverkusener Rheinbrücke ist ein gutes Beispiel: Als sie 1965 eröffnet wurde, rechnete man mit einem Verkehrsaufkommen von 40.000 Pkws pro Tag, tatsächlich sind es inzwischen 120.000.

Da Brücken bisher nur einmal im Jahr umfassend geprüft werden, fallen schwerwiegendere Schäden oft erst spät auf. In der Regel sind dann sofort tiefgreifende Maßnahmen wie ein Tempolimit und eine Sperrung der Brücke für Lkws nötig. Dadurch entstehen umfangreiche Verkehrsbehinderungen und der Ausweichverkehr belastet weitere Straßen, die für die große Anzahl an Fahrzeugen gar nicht ausgelegt sind. Sie verschleifen dann schneller als geplant.

### Beschleunigungssensor liefert Messdaten über digitale Schnittstelle

Um die Gefahr durch marode Brücken zu verringern, werden in anderen europäischen Ländern bereits Monitoring-Lösungen für eine

kontinuierliche Überwachung prototypenhaft umgesetzt und getestet. In diesem Zusammenhang entwickelte ASC einen Beschleunigungssensor, der über eine digitale Schnittstelle höchstpräzise Messdaten zur Weiterverarbeitung bereitstellt. Mit Hilfe dieser Sensortechnologie werden Kommunen in die Lage versetzt, nach dem Plug & Play-Prinzip ihre Brücken selbst zu überwachen und erst bei Bedarf einen Experten zu Hilfe zu holen. Somit wird ein engmaschiges und dauerhaftes Monitoring ermöglicht, ohne dass damit der personelle und finanzielle Aufwand zu hoch ist.

### Sensoren überwachen längste Seebrücke der Welt

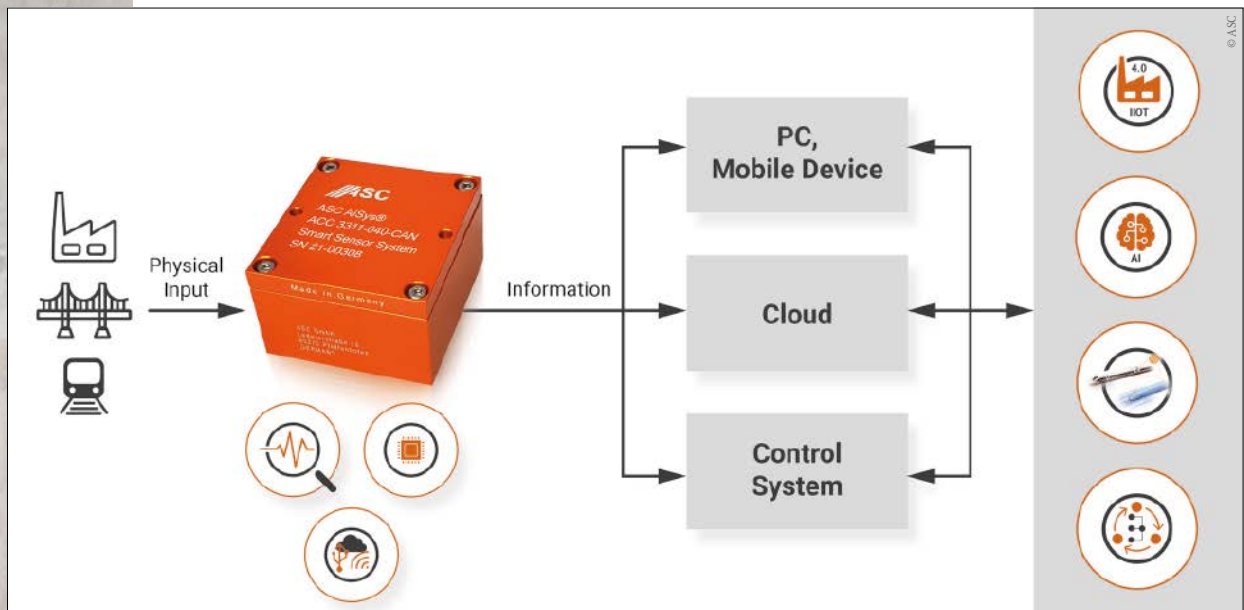
Hochgenaue Inertialsensoren von ASC kommen auch weltweit an zahlreichen Brücken zum Einsatz. In Asien erfassen triaxiale kapazitive Beschleunigungssensoren vom Typ ASC CS-1611LN die Schwingungen an der Hong Kong – Zhuhai – Macau-Bridge, der mit 55 Kilometern längsten Seebrücke der Welt. Die Sensoren unterstützen die Behörden dabei, Auswirkungen von Seebeben, Gezeiten oder Schiffskollisionen auf die Brücke zu erfassen und die geeigneten Maßnahmen zu ergreifen.

### Inertialsensoren als Alternative zu Geophonen

ASC entwickelt seit über 15 Jahren Inertialsensoren auf MEMS-Basis, die hauptsächlich im Test- und Measurement-Umfeld eingesetzt wurden. Mit der EQ-Serie ist es nun möglich, sehr niedrige Frequenzen mit hoher Qualität zu analysieren, da das Sensorrauschen sehr gering und damit eine Amplitudenauflösung  $<1 \mu\text{g}$  erreichbar ist. Diese Sensorserie ist daher vor allem für den Einsatz im Structural-Health-Monitoring von Gebäuden geeignet. Bisher war dieses Anwendungsgebiet hauptsächlich Geophonen vorbehalten, da herkömmliche Sensoren auf MEMS-Basis ein zu starkes Rauschen aufwiesen. In einem Feldtest wollte man deshalb herausfinden, ob es sich bei der EQ-Serie ebenso verhält. In Zusammenarbeit mit einem Ingenieurbüro aus der Bauwerktechnik verglich man die Sensoren mit Geophonen. Es wurden typische Messungen parallel durchgeführt, aufgezeichnet und ausgewertet. Dabei zeigte sich, dass die Messungen nahezu identisch waren und die EQ-Serie eine ernsthafte Alternative zu Geophonen ist.

Auf Basis der EQ-Serie mit analogem Ausgang entwickelten die Ingenieure dann einen





Die smarten Sensorsysteme AiSys können Veränderungen an der Bauwerksstruktur von Brücken in Echtzeit erfassen. Sie senden Informationen in eine Cloud, an eine Steuerung oder an einen PC. ASC unterstützt seine Kunden bei der Entwicklung von Algorithmen oder stellt eine Programmierschnittstelle (API) auf den Sensorsystemen AiSys zur Einbindung kundeneigener Algorithmen zur Verfügung.

digitalen Sensor mit integrierter Datenerfassung und Auswertung. Die Sensorserie ASC DiSens EQ ist dafür ausgelegt, Signale im niedrigen Frequenzbereich zu erfassen. Die 3 dB-Frequenz des internen Anti-Aliasing-Filter liegt bei 80 Hz, die Sampling Rate ist von rund 20 Hz bis 10 kHz einstellbar, wobei in diesem Anwendungsfall 500 Hz verwendet werden. Die Datenkonvertierung von gemessener Spannung in Beschleunigung erfolgt bereits im Sensor, sodass die übertragenen Messwerte schon in der Einheit g oder  $m/s^2$  vorliegen. Die Sensoranbindung für die Rohdatenübertragung erfolgt entweder per USB oder CAN-Bus.

Die Sensorserie ASC DiSens EQ vereint Sensorik und Datenerfassung in einem Gehäuse. Mit der Sensorserie AiSys EQ geht der Hersteller noch einen Schritt weiter und bringt Auswertelgorithmen ebenfalls auf den Sensor. So ist es zum Beispiel möglich, eine komplette Schwingungsanalyse bereits auf dem Sensor durchzuführen. Das bedeutet, der Sensor berechnet neben dem Frequenzspektrum auch die Schwingungsgeschwindigkeit und -amplituden. Mit Hilfe von Monitoring-Funktionen, die ebenfalls auf dem Sensor durchgeführt werden, können beim Über- oder Unterschreiten

von Grenzwerten Alarmfunktionen ausgelöst werden.

#### Intelligente Sensoren verarbeiten die Daten selbst

Aufgrund ihres modularen Konzeptes sind die smarten Sensorsysteme AiSys vor allem für das Structural-Health-Monitoring (SHM) geeignet. Die smarten Sensorsysteme bestehen zum einen aus hochwertigen Komponenten bezüglich der Auflösung sowie der Frequenz- und Messbereiche. Zum anderen aus einer individuell konfigurierten Datenverarbeitung: ASC legt gemeinsam mit den Kunden fest, welche Merkmale die intelligenten Sensoren aus den Messdaten extrahieren beziehungsweise auswerten sollen. Die Rechenleistung der smarten Sensorsysteme kann vom Anwender zudem frei genutzt werden, um die voreingestellten Auswertelgorithmen für die Merkmalsextraktion flexibel an seine Bedürfnisse anzupassen.

#### Basis für Monitoring und Simulationen

Anders als die analogen und digitalen Inertialsensoren von ASC senden die smarten Sensorsysteme AiSys bei Bedarf lediglich ein Statussignal. Der Anwender muss deshalb keine Zeit

in die Datenauswertung investieren und kann sich auf seine Kernaufgaben konzentrieren. Die hohen Datenmengen, die von den smarten Sensorsystemen erfasst werden, sind sowohl für das Monitoring wertvoll als auch eine gute Grundlage für das Building Information Modeling (BIM). Mit dieser Bauwerksdatenmodellierung kann anhand der Daten einer realen Brücke ein Digitaler Zwilling modelliert werden. An diesem virtuellen Modell testet man dann, wie sich unterschiedliche Witterungs- und Umgebungsbedingungen mittel- und langfristig auf die Bauwerksstruktur auswirken. So können neue Brücken optimal geplant und an ihre Umgebung angepasst werden.

#### Autor

Robert Diemer, Technischer Direktor

#### Kontakt

ASC GmbH, Pfaffenhofen

Tel.: +49 84 41 78 65 47 0 · [www.asc-sensors.de](http://www.asc-sensors.de)

**Herausgeber**

Wiley-VCH GmbH

**Geschäftsführung**

Sabine Haag  
Dr. Guido F. Herrmann

**Publishing Director**

Steffen Ebert

**Product Management / Chefredaktion**

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

**Redaktion**

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

Andreas Grösslein, M.A. (gro)

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

**Technical Editor**

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

**Anzeigenleiter**

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

**Anzeigenvertretung**

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

Sylvia Heider

Tel.: 06201/606-589  
sylvia.heider@wiley.com

Dr. Michael Leising

Tel.: 03603 893 565  
leising@leising-marketing.de

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

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

**Gender-Hinweis**

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

**Sonderdrucke**

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

**Wiley GIT Leserservice**

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

**Herstellung**

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

**Wiley-VCH GmbH**

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

**Bankkonten**

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

Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste vom 1. Januar 2022.

2022 erscheinen 12 Ausgaben „messtec drives Automation“  
Druckauflage: 20.000  
30. Jahrgang 2022  
inkl. Sonderausgabe „PRO-4-PRO“



**Abonnement 2022**

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

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

**Originalarbeiten**

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

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

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

**Druck**

westermann DRUCK | pva



Printed in Germany  
ISSN 2190-4154



Adamczewski Elektronische Messtechnik . . . . .	67	KEB Automation . . . . .	53
Additive . . . . .	29	Kowa Optimed Deutschland . . . . .	74
Aerotech . . . . .	33, 53	Laser Components . . . . .	78
Allied Vision Technologies . . . . .	79	Leantechnik . . . . .	58
AMA Verband für Sensorik und Messtechnik . . . . .	8	Lenord+Bauer . . . . .	10
Ametek . . . . .	67, 8	Maxon Motor . . . . .	37
Amsys . . . . .	25	Mesago Messe Frankfurt . . . . .	16
Axellent . . . . .	52	Messe München . . . . .	6
B & R Industrie-Elektronik . . . . .	19	Micro-Epsilon Messtechnik . . . . .	3, 34, 78
Balluff . . . . .	10, 21	Microsonic . . . . .	31
Baumer . . . . .	24	Mitsubishi Electric Europe . . . . .	40
Baumüller Nürnberg . . . . .	57	Mitutoyo Europe . . . . .	76
Bihl & Wiedemann . . . . .	Beilage, 38	MSR Electronics . . . . .	41, 67
Contrinex Sensor . . . . .	37	Murrelektronik . . . . .	7
Deutschmann Automation . . . . .	9, 52	Nabtesco Precision Europe . . . . .	57
Di-Soric . . . . .	8, 23	Neugart . . . . .	60
Display Vision . . . . .	72	Olympus Deutschland . . . . .	9
Dr. Fritz Faulhaber . . . . .	54	Oriental Motor (Europa) . . . . .	57
Dr. Heinrich Schneider Messtechnik	79	Pepperl + Fuchs . . . . .	26, 55
Duboschweitzer . . . . .	53	PIL-Sensoren . . . . .	36
E. Dold & Söhne . . . . .	39	Pilz . . . . .	48, 6
Ebm-Papst Mulfingen . . . . .	62	Polytec . . . . .	78
EGE-Elektronik . . . . .	36	Profibus . . . . .	46
Endress+Hauser . . . . .	TS, 7, 10, 14, 36, 66 (Beihefter)	Rauscher . . . . .	79
Escha . . . . .	5, 46	RCT Reichelt . . . . .	Beilage, 52
Falcon Illumination . . . . .	27	Rigol Technologies . . . . .	2. US, 64, 67
Fernsteuergeräte Kurt Oelsch . . . . .	37	Rittal . . . . .	46
Findling Wälzlager . . . . .	58	RK Rose + Krieger . . . . .	58
Flender . . . . .	58	SAB Bröckskes . . . . .	20, 45
Flir Systems . . . . .	79	Sick . . . . .	37
Gefran Deutschland . . . . .	36	Siebert & Meyer . . . . .	57
Genua . . . . .	42	Siglent Technologies Germany . . . . .	67
Getriebebau Nord . . . . .	57	Sigmatek . . . . .	46
Groschopp Drives & More . . . . .	58	Siko . . . . .	36
Hans Turck . . . . .	3. Umschlagseite	Strobl . . . . .	53
Hummel . . . . .	11	Syslogic Datentechnik . . . . .	52
ICD Hamburg . . . . .	46	Testo Industrial Services . . . . .	68
IC-Haus . . . . .	32, 51	Testoterm . . . . .	68
IDS Imaging Development Systems	79	Tsubaki Kabelschlepp . . . . .	45
IFR International Federation of Robotics . . . . .	6	TWK Elektronik . . . . .	36
Igus . . . . .	10, 18, 53, 8	U.I. Lapp . . . . .	4. US
Inptron Schaltnetzteile . . . . .	43	VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik . . . . .	8
Instrument Systems . . . . .	78	Vision & Control . . . . .	79
IPF Electronic . . . . .	37, 8	Vision Markets . . . . .	74
Jenoptik . . . . .	9	Werth Messtechnik . . . . .	67
Jumo . . . . .	30, 7	Wika Alexander Wiegand . . . . .	28
K. A. Schmersal . . . . .	50	Zeiss Industrial Quality Solutions . . . . .	78
KBK Antriebstechnik . . . . .	58	Ziehl Industrie-Elektronik . . . . .	45
		Zwick Roell . . . . .	6

Your Global Automation Partner

**TURCK**



**sps**

smart production solutions

Halle 7, Stand 250

# Digital Innovation Park

Erleben Sie spannende Automatisierungstrends und aktuelle Innovationen für Industrie 4.0 und IIoT – mit News, Webinaren, Whitepapern und mehr.

MEHR ERFAHREN



[www.turck.de/dip](http://www.turck.de/dip)

Besuchen  
Sie uns auf der  
SPS 2022

in Halle 2  
Stand 310



Jetzt kostenloses  
Messticket sichern!

## Für die Verbindungen, die am wichtigsten sind.

Der Umgang mit Industrie 4.0 sollte so einfach und intuitiv sein wie ein Kinderspiel, um Ihre Projekte schneller auf die nächste Stufe zu bringen. Deshalb sind all unsere Produkte so entwickelt, dass sie zu Ihren speziellen Anforderungen passen und selbst stärkster Beanspruchung und härtesten Bedingungen widerstehen – wohin auch immer Ihre Ideen Sie führen. **Verbinden Sie sich mit uns: [www.lapp.com](http://www.lapp.com)**

Reliably connecting the world



# AS-INTERFACE MASTER NEWS

DAS MAGAZIN VON BIHL+WIEDEMANN

TECHNOLOGIE

**Antriebs- und Fördertechnik  
mit ASi-5: Portfolio und  
Performance erweitert**

APPLIKATION

**ASi-5 bei SPAX:  
(Zukunfts-)Sichere Lösung**

ANWENDUNG

**Immer up to date**

**SAFETY**

**NOCH MEHR SICHERHEITSLÖSUNGEN  
NACH MAß MIT ASi-5 SAFETY**



## SAFETY

# NOCH MEHR SICHERHEITS- LÖSUNGEN NACH MAß MIT ASi-5 SAFETY



**Vielseitigkeit im Portfolio bedeutet Flexibilität in der Anwendung. Und wenn sich dann auch noch Technologiegenerationen – sprich ASi Safety at Work und ASi-5 Safety – perfekt ergänzen, sind das beste Voraussetzungen, um Anwendern – auch aus Kosten- und Aufwandssicht – maßgeschneiderte Sicherheitslösungen für unterschiedlichste Anwendungsfälle und Anlagengrößen zu bieten.**

### **AS-Interface: Prädestiniert für funktionale Sicherheit**

Spannungsversorgung und Kommunikation über ein einziges gelbes Profilkabel, einfache und verpolungssichere Verdrahtung in Durchdringungstechnik, keine Stecker oder vorkonfektionierten Kabel, keine spezielle Verbindungstechnik, keine besonderen Switches – keine andere Verdrahtungstechnologie ermöglicht es, sowohl Einzelkomponenten als auch Devices

in großen Stückzahlen so kostengünstig und effizient in Maschinen und Anlagen zu integrieren wie AS-Interface. Und das gilt nicht nur für Standard-Signale, sondern auch für sichere Signale, die beide über dasselbe Kabel übertragen werden können.

Maschinensicherheit wirtschaftlich effizient und technisch komfortabel umzusetzen ist eines der zentralen Themen, welche Anwender heute bewegen. Mit ASi Safety

at Work und dem neuen Standard ASi-5 Safety lässt sich das jetzt so einfach, kostengünstig und maßgeschneidert realisieren wie noch nie, denn die beiden Safety Generationen von AS-Interface ergänzen sich auf ideale Weise. Überall dort, wo Anwendungen weniger komplex sind und nur ein oder wenige zweikanalig sichere Signale übertragen werden müssen, ist ASi Safety at Work die ideale Lösung. Wenn es aber darum geht, sichere und nicht-sichere Signale im Feld ein-

zusammen, sichere High-End-Sensoren anzubinden, komplexere Sicherheitsapplikationen zu lösen, eine Vielzahl sicherer Bits von unterschiedlichen Teilnehmern zu übertragen oder Diagnose- und Zusatzinformationen zu nutzen, dann ist ASi-5 Safety die passende Ergänzung zu ASi-3 Safety. Und dies nicht nur, weil es wesentlich höhere Übertragungsgeschwindigkeiten und größere Datenbreiten bietet, sondern auch, weil ASi-5 Safety eine deutlich effizientere Adressierung der Teilnehmer ermöglicht.

### Feine Granularität bedeutet außerordentliche Skalierbarkeit

Die grundlegenden technologischen Vorteile sind ein wesentlicher Aspekt für den Erfolg von ASi Safety bei der Absicherung von Maschinen und Anlagen. Hinzu kommt,

dass Bihl+Wiedemann als ASi Komplettanbieter über ein Portfolio verfügt, dessen feine Granularität viele Freiheitsgrade eröffnet. Das zeigt sich etwa bei den Anschlussmodulen für sichere Eingänge im Feld, wo Module mit ein, zwei, vier oder acht sicheren Signalen zur Verfügung stehen. Dadurch kann konstruktionsseitig bedarfsgerecht und somit auch kostenoptimiert geplant werden. Und für den Fall, dass es später Änderungen geben sollte, können diese ebenfalls zielgenau angepasst werden, was in Summe die Kosten für nicht genutzte sichere Ein- oder Ausgänge deutlich reduzieren kann. Ein anderes Beispiel liefert der Safety Basis Monitor von Bihl+Wiedemann. Über die PC-Software ASIMON360 konfigurierbar, kann er entweder spezielle Sicherheits-Relais für Standardapplikationen ersetzen und so als autarke sichere Kleinststeuerung

fungieren, die komplexere Logikverbindungen umsetzt, oder im Safe-Link-Verbund zusammen mit Safety Gateways in hochkomplexen Anlagen viele sichere Signale verarbeiten. Auch hier bietet das Sortiment von Bihl+Wiedemann für jede Anlagen- und Applikationsgröße die passenden Produkte, und darüber hinaus ermöglicht Safe Link eine sichere Kopplung von sicheren ASi Netzen aller Generationen untereinander. Die Systemarchitektur ist dabei auf E/A-Ebene vollkommen unabhängig von der späteren Feldbusanbindung – die Safety-Applikation wird quasi in der Maschine umgesetzt und dann als Lösung mit Hilfe des passenden sicheren Feldbus Gateways von Bihl+Wiedemann in die jeweilige Maschinensteuerung integriert. Auf diese Weise kann eine steuerungsunabhängige Sicherheitstechnik realisiert werden.

PROFI  
NETZ

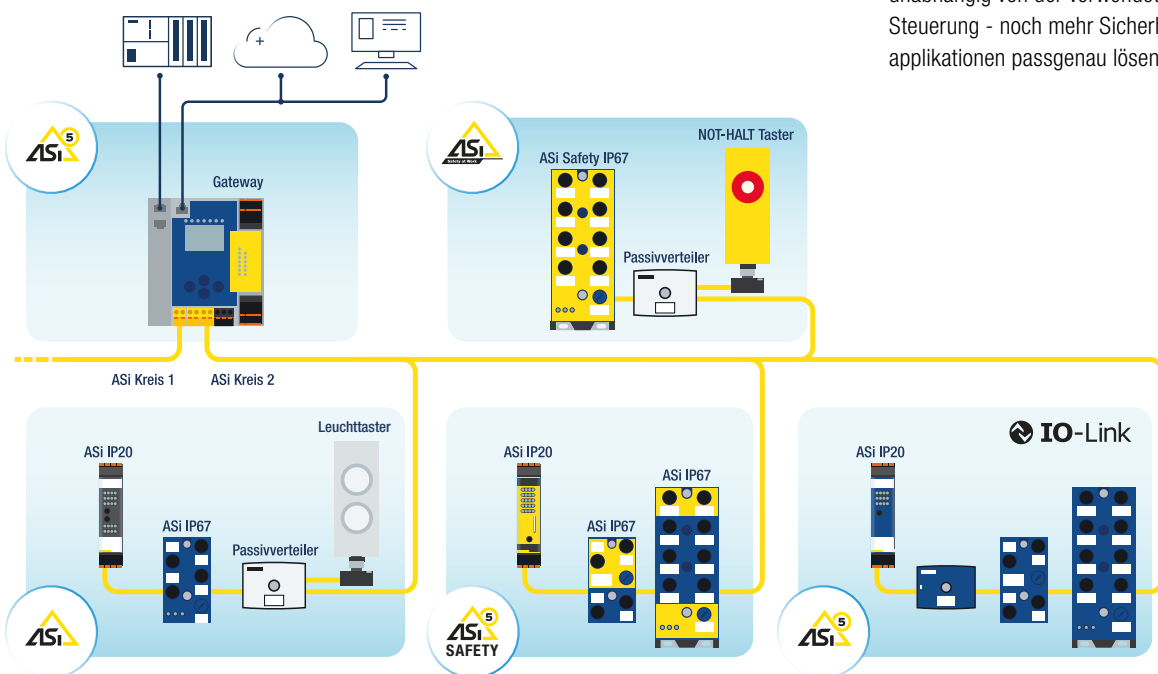
EtherNet/IP

EtherCAT

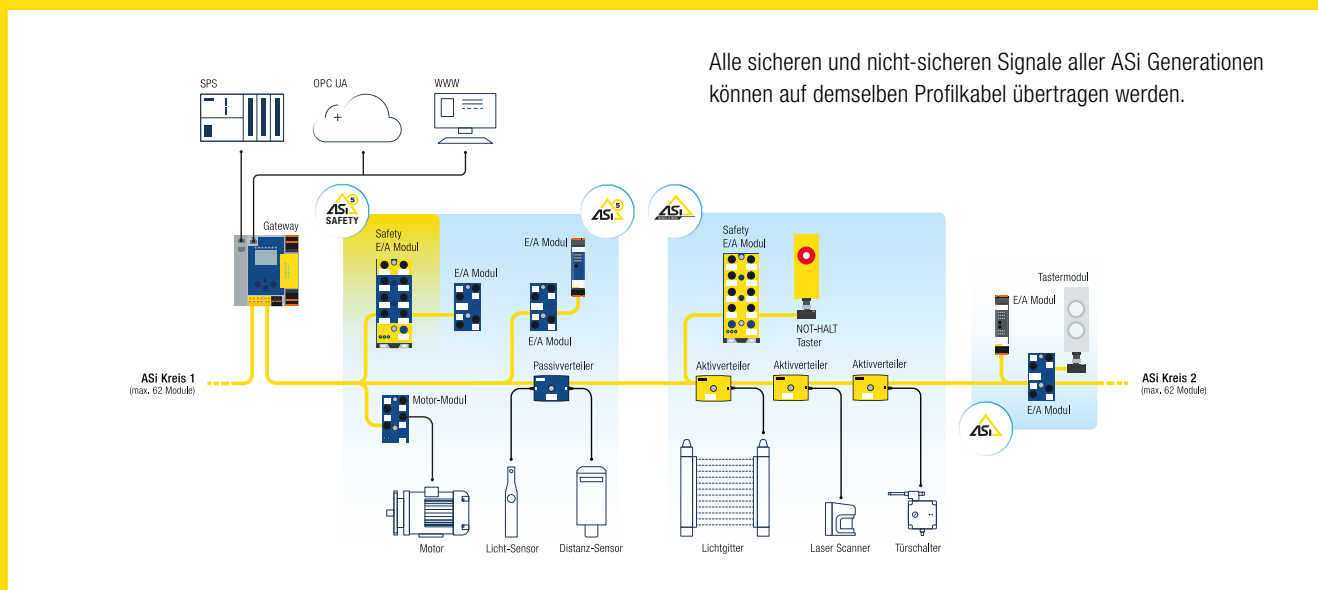
sercos  
the automation busETHERNET  
POWERLINK

Modbus

...

Safety over  
EtherCATopen  
SAFETY

Mit ASi-5 Safety lassen sich jetzt - unabhängig von der verwendeten Steuerung - noch mehr Sicherheitsapplikationen passgenau lösen.



### ASi Safety: Offen für individuelle Anwendungsfälle

Im Rahmen einer sicheren Maschinenüberwachung ermöglichen es die Lösungen von Bihl+Wiedemann, individuelle Aufgabenstellungen mit Safety-Bezug umzusetzen. Eine davon ist die sichere Drehzahlüberwachung. Mit den Drehzahlwächtern des Unternehmens können sichere Motion-Control-Funktionen nach EN 61800-5-2:2017 wie Drehzahl, Stillstand, Drehrichtung oder Geschwindigkeit bis SIL3/PLe in einer Applikation kombiniert und gleichzeitig gelöst werden. Darüber hinaus kann auch das Erkennen von Maschinendefekten wie Wellenbruch, Schiefelage, Schlupf oder Überdrehzahl eine Aufgabe einer sicherheitsgerichteten Drehzahlüberwachung sein. Ebenfalls weit verbreitet in der Lager- und Fördertechnik ist eine weitere Sicherheitsanwendung: die Muting-Funktion. Muting bezeichnet die kurzzeitige Überbrückung von einer berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung wie einer Lichtschranke oder einem Lichtvorhang, um zulässige Objekte oder Personen passieren zu lassen. Ein spezieller Baustein im ASi Sicherheitsmonitor sorgt dafür, dass die Einstellungen dieses an sich komplexen Vorgangs auf wenige Eingabeschritte reduziert werden und so die Nutzung so komfortabel wie möglich umgesetzt werden kann.

### Effizienter adressieren und dokumentieren mit ASi-5 Safety

ASi-5 Safety ist nicht nur wegen der deutlich besseren Übertragungseigenschaften und Diagnosemöglichkeiten sowie der Technologiesicherheit in Bezug auf die zu erwartende Anbindung von IO-Link Safety eine ideale Ergänzung von ASi Safety at Work, sondern vor allem auch wegen der Möglichkeit, die Teilnehmer im Netzwerk effizienter zu adressieren. Während mit ASi-3 Safety maximal 31 sichere Ein- oder Ausgänge pro ASi-Kreis möglich sind, können bei ASi-5 Safety über eine einzige Teilnehmernummer (ASi-Adresse) grundsätzlich bis zu 16 sichere Ein- und Ausgänge sowie weitere nicht-sichere Signale gleichzeitig ausgetauscht werden. Insgesamt erweitert ASi-5 Safety damit die Anzahl der pro Master anschließbaren sicheren und nicht-sicheren Signale deutlich und reduziert durch das im Vergleich zu ASi Safety at Work effizientere Adressieren der Teilnehmer in erheblichem Umfang Aufwand und Overheadkosten. Letztgenannte lassen sich auch dann reduzieren, wenn eine einkanalige Sicherheit nach SIL2/PLc in der Applikation ausreicht. In diesem Fall können zweikanalig sichere Eingänge jeweils auch separat verwendet werden.

Bihl+Wiedemann nutzt viele dieser technologischen Neuerungen bereits bei sei-

nen ersten ASi-5 Safety E/A Modulen, die über zwei sichere zweikanalige Eingänge und 12 Standard E/As verfügen. Ein weiterer Vorteil von ASi-5 Safety: aus den neuen ASi-5/ASi-3 Safety Gateways können jetzt sämtliche Daten aus der Projektierung – Safety- und Hardware-Konfiguration, Parametereinstellungen, Anwenderkommentare u. a. – zu einem späteren Zeitpunkt wieder ausgelesen werden. Diese Daten stehen dann vor Ort im Feld immer als Abbild der konkreten Anlagensituation zur Verfügung und müssen bei Bedarf, etwa im Rahmen eines Servicefalls, nicht mehr aufwändig im IT-System gesucht werden.

### Cyber Security: ASi-5 Safety gewährleistet höchste Datensicherheit

Im industriellen Umfeld ist das Thema Datensicherheit wegen der großen Bedeutung für die Prozess- und Produktionsstabilität in Unternehmen von hoher Relevanz. ASi-5 Safety bietet hier – wie auch ASi-5 – gleich aus zwei Gründen ein Höchstmaß an Datensicherheit. Zum einen erfolgt die Datenübertragung per Orthogonalem Frequenzmultiplexverfahren (OFDM, Orthogonal Frequency-Division Multiplexing). Durch diese dynamische Frequenzzuweisung ist das Mitschneiden der ausgetauschten Nachrichten sehr



aufwendig und nur möglich, wenn der gesamte Kontext des Verbindungsaufbaus zwischen ASi Master und ASi Teilnehmer bekannt ist. Dies macht ASi-5 und ASi-5 Safety in der Praxis nahezu abhörsicher. Zum anderen erfolgt durch das ASi-5/ASi-3 Safety Gateway eine Entkopplung zwischen TCP/IP und ASi-5 sowie ASi-5 Safety, sprich der Feldbus- und der Feldebene. Die Tatsache, dass das Gateway die einzige Verbindung zu TCP/IP darstellt, macht es somit zur alleinigen Cyber Security relevanten Komponente, während an die Module und Teilnehmer im ASi Kreis weit geringere Sicherheitsanforderungen gestellt werden müssen. Das vereinfacht erheblich die Gewährleistung einer dauerhaften Netzwerksicherheit.

### Bedienfreundliche Software unterstützt bei der Umsetzung von Safety-Projekten

Um ASi Safety at Work und ASi-5 Safety sowohl für kleine Projekte als auch für große Maschinen, für einfache Aufgabenstellungen wie für komplexere oder individuelle Anwendungsfälle gleicher-

maßen einfach nutzen zu können, hat Bihl+Wiedemann viel Wert auf eine benutzerfreundliche Software-Suite gelegt. Das primäre Ziel bei der Entwicklung des intuitiv bedienbaren Softwareprogramms ASIMON360 war es, dem Anwender sowohl für ASi Safety at Work als auch ASi-5 Safety die gleiche User Experience und den maximalen Bedienkomfort bei der Planung, Parametrierung, Inbetriebnahme, Diagnose und Wartung der sicheren ASi Netzwerkteilnehmer sowie der gesamten Anlage zu bieten. Hierfür verfügt die Software über einen integrierten Hardware-Katalog, der die Planung und Konfiguration von ASi Netzwerken sowie die Parametrierung von ASi Modulen am PC wesentlich erleichtert. Die erforderlichen sicheren ASi-3 und ASi-5 Module werden per Drag-and-drop aus dem Katalog in einen virtuellen Schaltschrank gezogen. Während der Offline-Konfiguration nimmt die Software kontinuierlich Plausibilitätsprüfungen vor, beispielsweise hinsichtlich der Teilnehmerzahl im ASi Kreis, der voraussichtlichen Stromaufnahme oder der zu erwartenden Datenmengen. Der Inbetriebnahme-Assistent

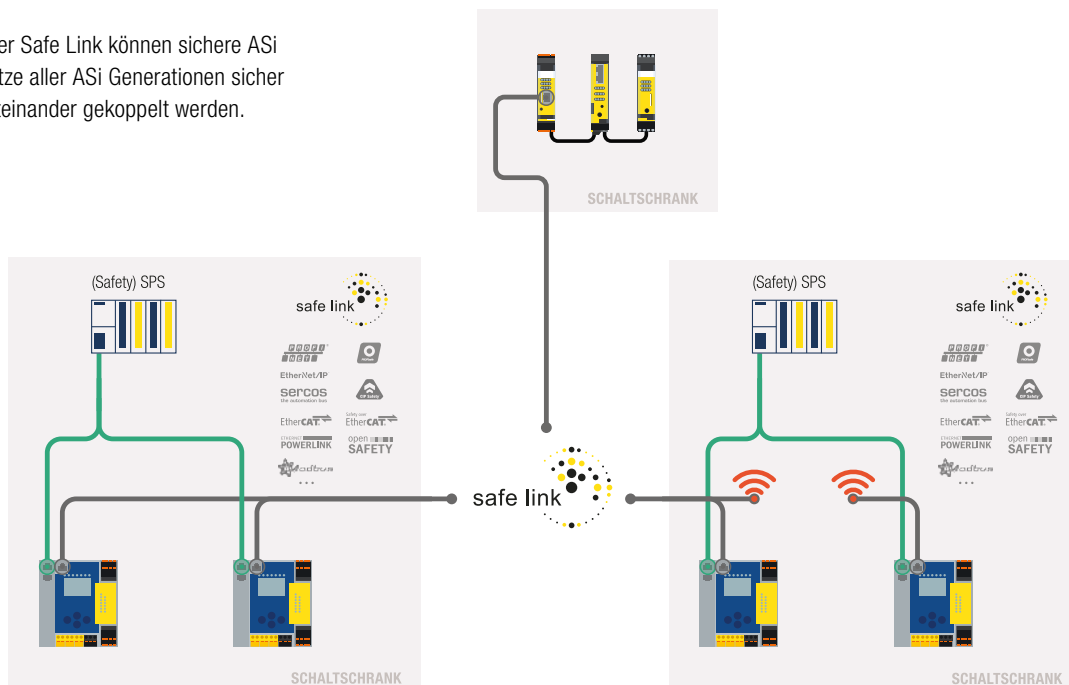
unterstützt dann – je nach Vorbereitung der Module – voll automatisch bei der Adressierung, Parametrierung und Inbetriebnahme aller Teilnehmer. Nach der Inbetriebnahme kann mit Hilfe der Online Businformation in ASIMON360 das Verhalten der Ein- und Ausgänge simuliert, diagnostiziert und überwacht werden. Alle Teilnehmer lassen sich einzeln auswählen und ansprechen sowie deren Parameter vom Anwender live ändern. Mögliche Fehler im ASi Kreis werden direkt sichtbar und Hilfestellungen zur Problemlösung werden direkt angezeigt.

### Lösungsraum wächst ständig weiter

Geschwindigkeit, Datenbreite, Adressier-effizienz, und Diagnosemöglichkeiten – aber auch neue Gateways und Module von Bihl+Wiedemann – lassen den Lösungsraum in der Sicherheitstechnik mit ASi-5 Safety immer größer werden. Dazu beitragen wird mit Sicherheit auch die Entwicklung und Realisierung von komplexeren Modulen mit mehr sicheren Ein- und Ausgängen, die schon jetzt auf der Agenda stehen.

Die Erfolgsgeschichte geht also weiter...

Über Safe Link können sichere ASi Netze aller ASi Generationen sicher miteinander gekoppelt werden.



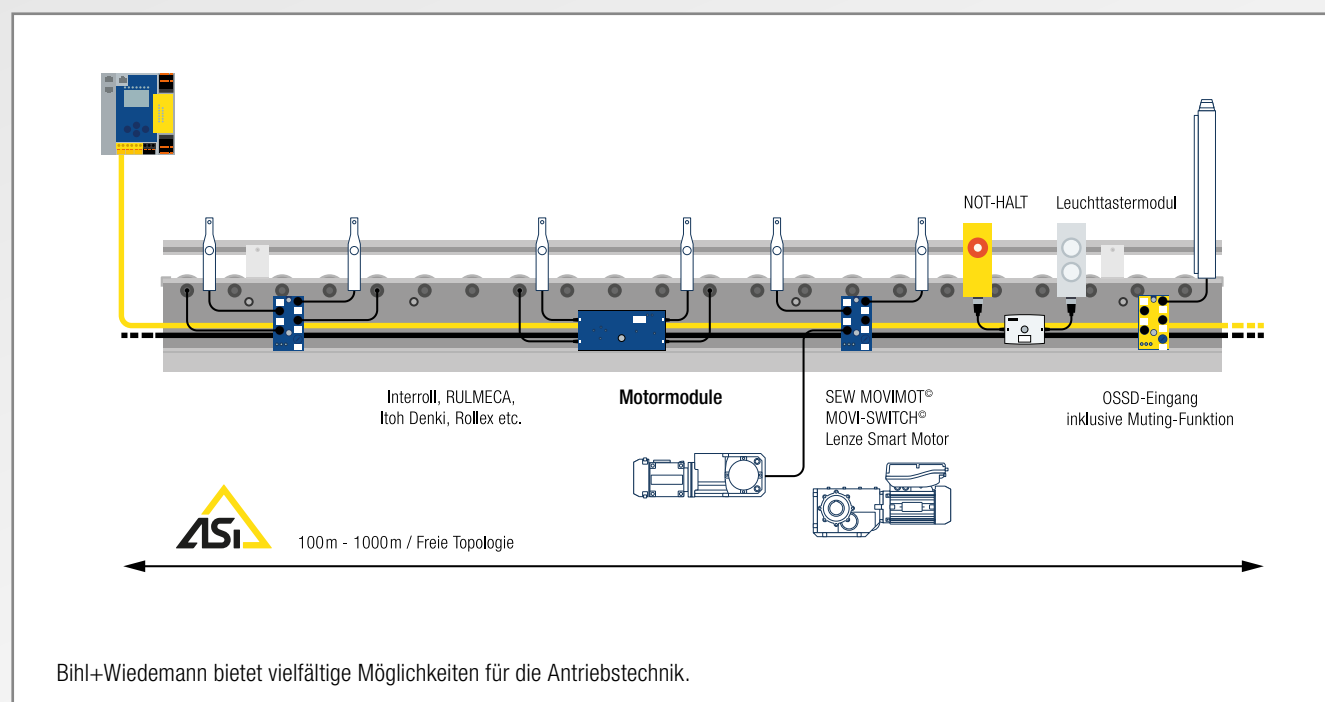
# ANTRIEBS- UND FÖRDERTECHNIK MIT ASi-5: PORTFOLIO UND PERFORMANCE ERWEITERT

ASi-3 zum Einsammeln von einzelnen Binärsignalen, ASi-5 für komplexe Aufgabenstellungen, bei welchen hohe Übertragungsgeschwindigkeiten und große Datenbandbreiten sowie eine effiziente Adressierung der Teilnehmer wichtig sind – beide Technologie-Generationen bilden ein „Dream Team“, das gerade für materialflusstechnische Anlagen wie geschaffen ist. Mit einem neuen 24 V Bremschopper, einer neuen Gehäusefamilie, die perfekt für die Montage im Kabelkanal geeignet ist, und der Ausweitung seines Portfolios auf weitere Antriebshersteller ermöglicht Bihl+Wiedemann jetzt noch effizientere Automatisierungslösungen mit AS-Interface.

Bereits im Frühjahr 2022 hat das Unternehmen mit der Präsentation seiner ZPA-

Lösung für die staudrucklose Förderung in Puffer- und Staustrecken von stationären

Materialflussanlagen aufhorchen lassen. Zero Pressure Accumulation mit Bihl+Wiedemann

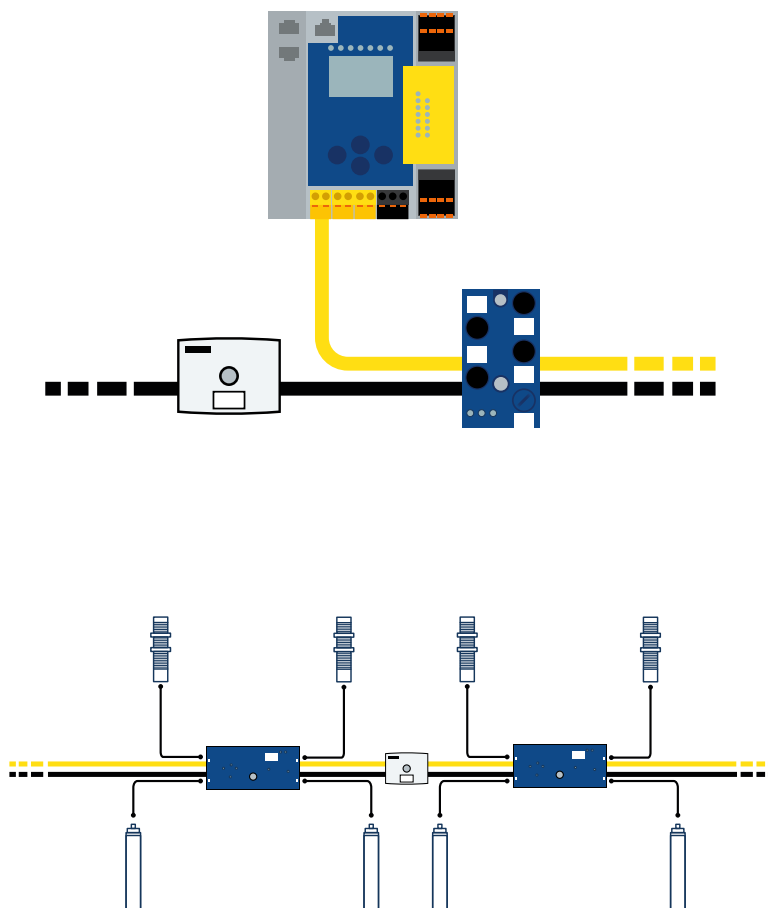


ermöglicht eine autarke und steuerungsunabhängige Integration von Motorrollen, Gleichstrommotoren und Frequenzumrichtern verschiedener Fabrikate und unterschiedlicher Leistungsklassen und bietet zugleich detaillierte und feldbusunabhängige Diagnosemöglichkeiten. Zu den bis dato im Portfolio verfügbaren Modulen für Hersteller von Motorrollen wie Interroll, Itoh Denki und RULMECA sowie für Anbieter von Gleichstrommotoren und Frequenzumrichtern wie Lenze, SEW-EURODRIVE oder NORD DRIVE-SYSTEMS sind jetzt auch Module für Antriebe von Rockwell Automation, ebm-papst und dem italienischen Antriebs- und Elektromotoren-Spezialisten Bonfiglioli hinzugekommen. Damit sind die Lösungen des Mannheimer Systemanbieters für ASI-3 und ASI-5 kompatibel mit Antriebsinfrastrukturen, wie sie in modernen materialflusstechnischen Anlagen vielerorts der Standard sind. Abgerundet wird das Portfolio von weiteren Neuentwicklungen wie dem neuen 24 V Bremschopper zur Begrenzung der Spannungsrückspeisung auf die Versorgungsleitung und den neuen ASI-5 Kabelkanalmodulen.

### Neuer 24 V Bremschopper managt Rückspeisung generatorischer Energie

Der neue 24 V Bremschopper BWU4915 in Schutzart IP67 begrenzt beim Betrieb von 24 V Rollenantrieben die Überspannung, die bei Bremsvorgängen des Antriebs durch Rückspeisung auf der AUX-Leitung entsteht. Dies vermeidet ungewollte Netzabschaltungen oder Fehlermeldungen durch Überlast. Jeder Bremschopper ist in der Lage, die Überspannung von mindestens 2 Rollen zeitgleich zu kompensieren, in vielen Fällen sogar mehr. Hierzu kann das Modul per Durchdringungstechnik einfach und schnell an das schwarze AUX Profilabel angeschlossen werden – wobei sich das flache Gehäuse des Moduls perfekt für die Montage im Kabelkanal und anderen Arten von Kabelführungen eignet. Zwei integrierte LEDs am Modul ermöglichen eine einfache und schnelle Vor-Ort-Diagnose, indem sie signalisieren, ob eine Spannung korrekt anliegt und ob gerade aktiv zurückgespeiste Energie kompensiert wird.

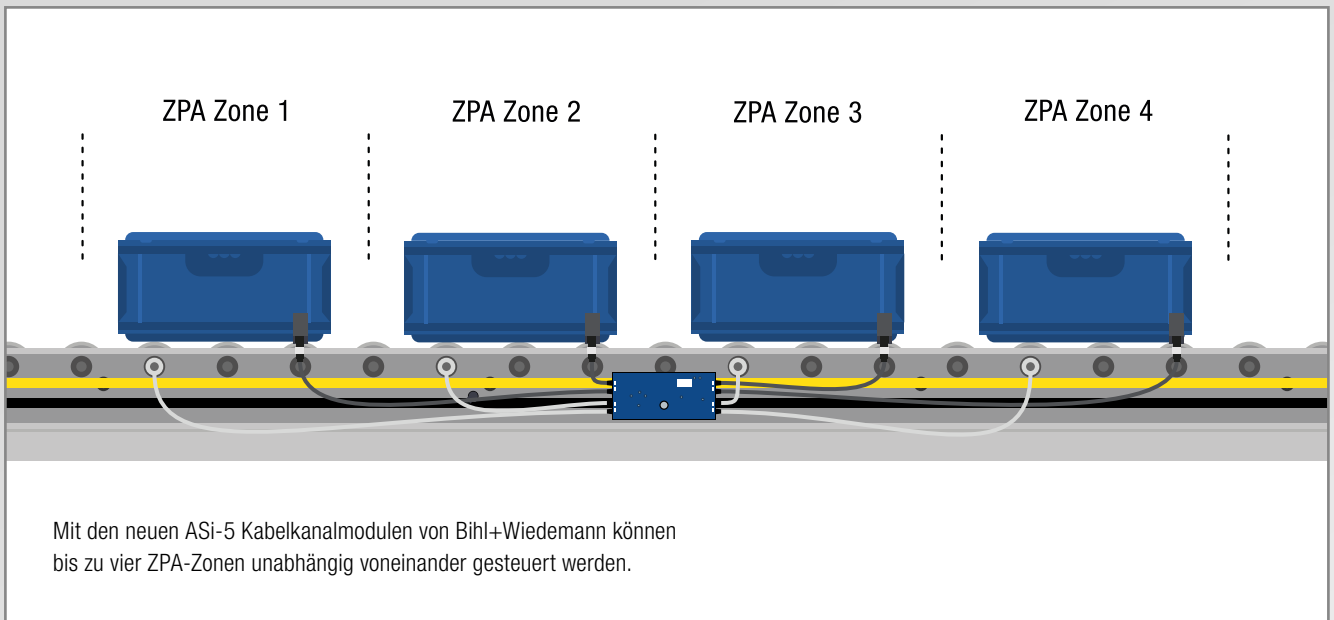
Mit dem neuen 24 V Bremschopper BWU4915 kann die Überspannung von mindestens zwei Motorrollen zeitgleich kompensiert werden.



### Bis zu vier Motorrollen flexibel und kostengünstig integrieren

Die neuen ASI-5 Kabelkanal-Motormodule BWU4893 und BWU4894 für 24 V bzw. 48 V Motorrollen machen den Anschluss zahlreicher Rollenantriebe in einer Applikation jetzt noch eleganter und kostengünstiger. Die Bauform und die Abmessungen der Gehäuse sowie die integrierten Kabel für Sensoren und Motoren wurden für die einfache und platzsparende Montage im Kabelkanal entlang der Materialflusstrecke optimiert. An jedem Modul können bis zu vier Motorrollen und bis zu acht Sensoren angeschlossen und versorgt

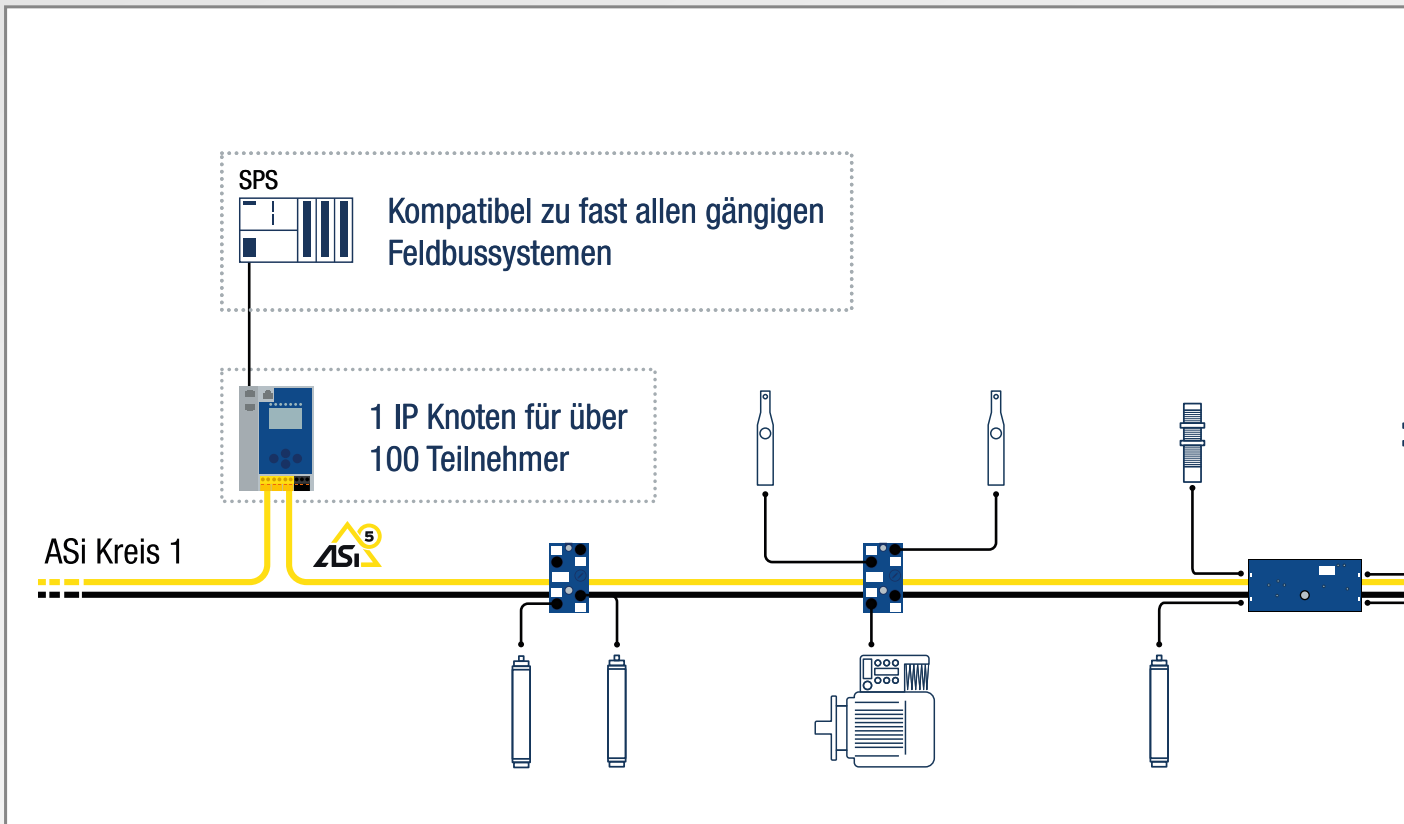
werden. Jede der vier Motorrollen kann dabei – ganz ASI-5 typisch – individuell und damit äußerst flexibel angesteuert werden – und das alles unter einer einzigen ASI-5 Teilnehmernummer (ASI Adresse). Verschiedene Status-LEDs unterstützen bei der Inbetriebnahme und ermöglichen im Betrieb eine einfache Diagnose der Eingänge oder im Fall eines Motorfehlers. Schutzart IP54 berücksichtigt die Bedingungen der Kabelkanal-Montage – der mit -30 °C bis +70 °C spezifizierter Temperaturbereich ermöglicht den Einsatz der neuen Motormodule sowohl in Kühl- und Tieftiefkühlumgebungen als auch in Förderanlagen mit entsprechend höheren Umgebungstemperaturen.



Besonders interessant für fördertechnische Anwendungen ist bei diesen Modulen zum einen die Möglichkeit, Geschwindigkeit sowie Start- und Stopprampen mit Zykluszeiten bis 1,27 ms stufenlos schreiben zu

können – ideal für anspruchsvolle Applikationen. Zum anderen bietet jedes der neuen ASI-5 Kabelkanalmodule die Option, bis zu vier ZPA-Zonen autark zu realisieren – komfortabel mit Hilfe der PC-Software von

Bihl+Wiedemann, ganz ohne übergeordnete Steuerung und damit verbundenen Programmieraufwand und unabhängig von der in der Anlage verwendeten Antriebslösung. Im Zusammenspiel mit den ebenfalls verfüg-



baren ASI-5 Kabelkanalmodulen für zwei Motoren können in Applikationen die Zahl ungenutzter Motoranschlüsse minimiert und Anschlusskosten gespart werden.

### AS-Interface, die perfekte Verdrahtungstechnologie für Antriebslösungen

Die klassischen Vorteile, etwa

- ✓ der reduzierte Verdrahtungsaufwand mit Hilfe des ASI Kabels,
- ✓ der Anschluss von Teilnehmern per fehlersicherer Durchdringungstechnik genau dort, wo sie benötigt werden,
- ✓ die freie Wahl zwischen Linien-, Baum-, Ring- oder Stern-Topologie beim Anlagen-Layout,
- ✓ die Übertragung von Standard- und Safety-Signalen auf derselben Leitung

sowie das umfangreichen Portfolio an Produkten und deren komfortable Integration mit Hilfe der PC-Software von Bihl+Wiedemann mit Hardware-Katalog für die Drag-and-

drop-Systemkonfiguration, Parameter-Cloining zur schnelleren Inbetriebnahme identischer Antriebe, ZPA-Parametrierung und Inbetriebnahme-Assistent haben dazu beigetragen, dass AS-Interface sich als international standardisiertes Verdrahtungssystem auch in der Antriebstechnik durchgesetzt hat. Während die genannten Argumente für alle ASI Generationen gelten, also auch für ASI-3, das ideal für einfache Applikationen wie das Einsammeln binärer Signale ist, bietet der neue Standard ASI-5 noch weitere Vorteile, insbesondere

- ✓ eine größere Datenbandbreite,
- ✓ höhere Übertragungsgeschwindigkeiten,
- ✓ eine wesentlich effizientere Adressierung der Teilnehmer (nur ein IP-Knoten für über 100 Teilnehmer)
- ✓ die Möglichkeit, intelligente IO-Link Devices zu integrieren sowie
- ✓ erweiterte kanalspezifische Diagnosemöglichkeiten, noch umfangreichere und detailliertere Fehlermeldungen und Lösungsvorschläge.

Die wichtigen Informationen des ASI Netzwerks – Prozessdaten und Diagnosen – stehen dank des im Gateway integrierten OPC UA Servers auch für typische Industrie-4.0-Anwendungen zur Verfügung. Zudem können zyklisch wichtige Kenngrößen wie die Spannungsversorgung und der aktuelle Motorstrom übermittelt werden. In der Praxis werden Motormodule zwar oft in reinen ASI-3 oder ASI-5 Applikationen eingesetzt, in vielen Fällen machen gemischte Installationen aber durchaus Sinn – etwa dann, wenn eine einfache Signalleuchte mit ASI-3 angesteuert wird, der Umrichter aber mit ASI-5.

### Standardisiert und sicher: das Nutzererlebnis

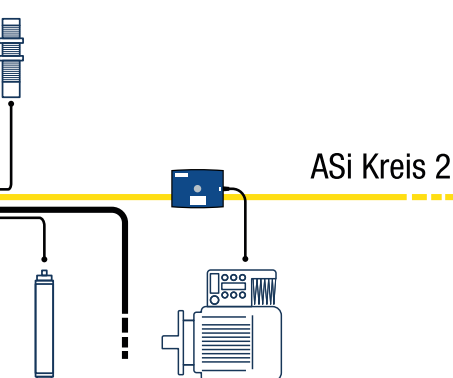
Dank des breiten Portfolios an Motormodulen und Gateways sind Antriebslösungen mit AS-Interface von Bihl+Wiedemann unabhängig von den eingesetzten Steuerungen oder Antrieben. So können einmal erarbeitete ASI Installationen als Ganzes portiert werden, beispielsweise in eine andere

Automatisierungsumgebung. Zudem fühlt sich Antriebstechnik mit Bihl+Wiedemann dank standardisierter Antriebsprofile immer gleich an – einfach und komfortabel, egal, welcher Antrieb verwendet wird. Das angenehme Nutzererlebnis stellt sich auch bei der Parametrierung von Frequenzumrichtern und Gleichstromantrieben verschiedener Hersteller ein. Hierfür sorgt ein transparenter Parameterkanal in der PC-Software von Bihl+Wiedemann. Die frei verfügbaren Parameter und Werte werden zunächst anhand der Herstellerdokumentation im Motormodul hinterlegt und bei der Inbetriebnahme auf den Antrieb überspielt. So können die Antriebe direkt – ohne weitere Software oder direkte Verbindung zum Antrieb – über ASI parametrieren und in Betrieb genommen werden. Wenn eine große Anzahl an Antrieben parametrieren soll, kann das über Copy-and-paste in der PC-Software realisiert werden. Dadurch lässt sich der Zeitaufwand erheblich reduzieren. Und für höchste Verfügbarkeit im Betrieb sorgt das zusätzliche Backup in den Motormodulen und im ASI Master, da die Speicherung der Parameter einen reibungslosen Ersatzteilaustausch ermöglicht und zugleich Fehler beim Austausch von Motoren oder Motormodulen verhindert.

### Smarte Automatisierungsplattform für den Materialfluss

AS-Interface ist nicht nur eine einfache und sichere Anschlusstechnologie für Automatisierungskomponenten im Feld – wohl keine andere Verdrahtungstechnologie ermöglicht es, sowohl Einzelkomponenten als auch Devices in großen Stückzahlen so kostengünstig und effizient in Förderanlagen zu integrieren. AS-Interface von Bihl+Wiedemann ist mehr – leistungsfähige Gateways und Module machen ASI-3 und ASI-5 zu einer smarten Automatisierungsplattform auf der unteren Feldebene – mit variabler Konnektivität zu überlagerten Feldbussystemen und Steuerungsebenen, wie sie in der Lager- und Materialflusstechnik, in Förder- und Sortieranlagen oder in Kommissioniersystemen anzutreffen sind.

Die ZPA-Lösung von Bihl+Wiedemann funktioniert unabhängig von den in der Anlage verwendeten Steuerungs- und Antriebslösungen.



# APPLIKATION: ASi-5 BEI SPAX: (ZUKUNFTS-)SICHERE LÖSUNG



**Nicht nur die Kunden von SPAX, dem weltweit führenden Hersteller von Schrauben und Verbindungstechnik, vertrauen bei ihren Projekten auf Haltbarkeit, Sicherheit, Qualität und Anwenderfreundlichkeit. Auch für das Unternehmen selbst sind das genauso elementare Faktoren wie Zukunftssicherheit – vor allem dann, wenn es um die Maschinen geht, mit denen es seine Produkte herstellt. Nicht zuletzt deshalb hat sich der hausinterne Maschinenbau von SPAX, der die Produktionsmaschinen – vor allem Pressen und Walzen – wartet und erneuert, für Lösungen mit ASi Safety und ASi-5 und Bihl+Wiedemann als Partner entschieden.**

Die SPAX International GmbH & CO. KG gehört zur Unternehmensgruppe ALTENLOH, BRINCK & CO und ist Spezialist für moderne Verbindungstechnik. Der Name SPAX steht seit über 50 Jahren nicht nur für „SPANplatten-Schrauben mit X-Schlitz“, sondern

auch für Qualität „Made in Germany“. Rund 500 Mitarbeiter sorgen im Raum Ennepetal, Nordrhein-Westfalen, dafür, dass hier täglich bis zu 50 Millionen Schrauben hergestellt werden und dass das Unternehmen mit den markanten grünen Packungen

Marktführer in Europa und eine Premiummarke auf der ganzen Welt ist.

Jeder kennt sie, die SPAX-Schraube, die es in unzähligen Varianten und Größen gibt. Aber wie und mit welchen Maschinen wird

sie produziert? Der Herstellungsprozess einer SPAX-Schraube beginnt mit der Ablängung des Ursprungsmaterials von einem gerollten Drahtcoil. In einer Presse wird anschließend der Kopf der Schraube durch Stauchen und Pressen erzeugt. Dabei wird auch der sogenannte Kraftangriff festgelegt, also beispielsweise der Kreuzschlitz. Anschließend werden in einer Walze das Gewinde und die Spitze auf den sogenannten Pressnagel gewalzt. Zum Schluss wird die Schraube dann noch gehärtet und veredelt, bevor sie ihren Weg zum Kunden antreten kann.

### Qualität mit (Zukunfts-)Sicherheit: Retrofit mit AS-Interface von Bihl+Wiedemann für Pressen und Walzen

SPAX setzt bei der Produktion seiner Schrauben eine Vielzahl von gleichen oder ähnlichen Maschinen ein – Pressen und Walzen, die häufig schon aus den 1970er und 1980er Jahren stammen, vom Maschinenkörper her aber so robust und solide sind, dass sie regelmäßig mechanisch und elektronisch überholt werden, um sie so auf den jeweils neuesten technologischen Stand zu bringen. Dafür hat das Unternehmen einen eigenen Maschinenbau, der das Retrofit mit eigenem Personal umsetzt und jedes Jahr zwischen acht und zwölf Maschinen überholt.

Da es sich bei den Pressen und Walzen um Maschinen handelt, von denen eine Gefahr für die an ihnen arbeitenden Mitarbeiter ausgehen kann, spielt das Thema Maschinensicherheit schon von Beginn an eine wichtige Rolle. Im Vergleich zu den 1970er und 1980er Jahren, wo beispielsweise noch mit Zwei-Hand-Relais gearbeitet wurde, haben sich die sicherheitstechnischen Anforderungen zwischenzeitlich erheblich geändert. Deshalb war man bei SPAX schon vor über zehn Jahren auf der Suche nach einer Lösung, wie man die Sicherheitstechnik so lösen kann, dass sie den modernen Anforderungen entspricht, dass sie zukunfts- und erweiterungsfähig ist und dass sie möglichst wenig Platz in Anspruch nimmt – denn Platz ist allein bei etwa 70 bis 80 Pressen und den dazu-



SPAX setzt für die Herstellung von Schrauben eine Vielzahl von gleichen oder ähnlichen Maschinen ein.

gehörigen Schaltschränken ein entscheidendes Kriterium. Fündig geworden ist man bei Bihl+Wiedemann, dem Spezialisten für Automatisierungslösungen mit AS-Interface und ASi Safety at Work. Das Mannheimer Unternehmen hat Sascha Roloff, Leiter Instandhaltung bei SPAX, und sein Team nicht nur mit seinen Lösungen für die Sicherheitstechnik und die einfache Verdrahtung von Standardsignalen überzeugt, sondern vor allem durch die kompetente Betreuung vor Ort und durch den technischen Support. „Uns wurde damals schnell klar, dass bei Bihl+Wiedemann im Außendienst keine Verkäufer, sondern Anwendungstechniker arbeiten“, so Roloff. „Da hatten wir von Anfang an bei allen Fragen und Entscheidungen kompetente Unterstützung und haben in relativ kurzer Zeit eine Lösung entwickelt, die unsere Anforderungen perfekt abgebildet hat.“

### Safety first – eine Lösung für viele Maschinen

Bei den eingesetzten Maschinen von SPAX spielt die Sicherheitstechnik an verschiedenen Stellen eine wichtige Rolle. Direkt an der Maschine ist es wichtig, dass das Bedienpersonal Schutztüren und Abdeckungen nur dann öffnen kann, wenn keine gefahrbringende Bewegung mehr stattfindet. Das garantiert zum einen der Aktive Verteiler ASi Safety (BWU3565) in IP67,

der direkt an der Maschine angebracht ist und mit dem der sichere Türschalter einfach, schnell und sicher über das Profilkabel in das ASi Netzwerk integriert werden kann. Zum anderen erfolgt eine sichere Überwachung von Stillständen. Diese wird entweder über einen Safety Basis Monitor (BWU2700 bzw. BWU2852) oder ein Safety Gateway von Bihl+Wiedemann realisiert, die jeweils im Schaltschrank montiert sind. Weitere sicherheitstechnische Aufgaben, die ebenfalls über das ASi Safety Gateway gelöst werden, sind die Zwei-Hand-Bedienung der Pressen und Walzen sowie die Anbindung von Not-Halt-Tastern.

Für SPAX hat die Sicherheitstechnik über ASi Safety at Work – abgesehen von der einfachen, flexiblen und kostengünstigen Verdrahtungstechnik – mehrere Vorteile. Da ein Großteil der Pressen bzw. Walzen nahezu identisch ist und sich nur durch Sonderausstattung unterscheidet, die separat freigeschaltet werden kann, ist die Lösung von einer Maschine auf die andere übertragbar. Das bedeutet erstens, dass für alle Maschinen in der Regel die gleichen Produkte mit der gleichen Funktionalität an der gleichen Stelle eingesetzt werden können. Das bedeutet zweitens, dass Schaltschränke schon vorab komplett aufgebaut und getestet und somit schon funktionstüchtig eingelagert werden können. Wenn eine Maschine dann mecha-



Presse mit Schaltschrank.

nisch und elektronisch überholt worden ist, kann der Schaltschrank direkt angeschlossen werden, was eine Menge Zeit spart. Das bedeutet drittens, dass auch das Safety-Programm für eine Maschine, das einmal in der Software-Suite ASIMON360 von Bihl+Wiedemann angelegt worden ist, ohne großen Änderungsaufwand einfach für andere Maschinen kopiert werden kann. Und das bedeutet viertens, dass es die Mitarbeiter, die für die Wartung und Modernisierung der Pressen und Walzen

zuständig sind, etwa bei der Störungssuche möglichst einfach haben. Warum? Weil sie ihr in regelmäßigen Schulungen mit dem Außendienst von Bihl+Wiedemann erworbenes Wissen über ASI und ASI Safety von einer Maschine direkt auf eine andere übertragen können. „Die Zusammenarbeit, die wir hier in der E-Werkstatt von SPAX mit den Kollegen von Bihl+Wiedemann haben, ist schon etwas ganz Besonderes“, sagt Sascha Roloff. „Egal, ob wir hier die Mitarbeiter in Bezug auf AS-Interface zu-

sammen auf den neuesten Stand bringen, gemeinsam an der besten Lösung für uns tüfteln oder neue Entwicklungen testen – ein solches partnerschaftliches Miteinander, das von beiden Seiten so gelebt wird und das uns so nach vorne bringt, haben wir so kein zweites Mal.“

Neben der Sicherheitstechnik war die Überwachung von Druck, Temperatur und Durchfluss ein zweites Thema, das über AS-Interface gelöst wurde. Gerade bei Pressen und Walzen, wo es wichtig ist, dass die Maschine immer ausreichend geölt ist, um effizient zu funktionieren und keinen Schaden zu nehmen, müssen diese Parameter ständig kontrolliert werden. Hier hat man sich zu Beginn der Zusammenarbeit entschieden, dafür ASI Digitalmodule von Bihl+Wiedemann einzusetzen, weil man sie parallel zur Sicherheitstechnik auf der gleichen ASI Leitung nutzen und über das gleiche ASI Gateway überwachen konnte.

#### ASI-5 und OPC UA: Ready für Predictive Maintenance und Industrie 4.0

Wie vorausschauend die Entscheidung war, die Sicherheitstechnik und die Überwachung von Druck, Temperatur und Durch-

fluss mit AS-Interface zu lösen, hat sich im Jahr 2019 gezeigt. Damals hatte man sich bei SPAX dafür entschieden, die Produktion Industrie-4.0-fähig machen zu wollen. In diesem Zusammenhang wurde auch die Instandhaltung von SPAX beauftragt, ein Konzept zu entwickeln, wie man die Pressen und Walzen für Predictive Maintenance, also eine vorausschauende Wartung, „ready“ machen könnte. Ziel sollte es sein, aus den Maschinen mehr Informationen über deren Zustand zu bekommen und diese Daten über ein standardisiertes Protokoll einer IT-Lösung



Sicherheitstechnik im Schaltschrank: ASI Safety Gateway (links) und Safety Basis Monitore (Mitte) von Bihl+Wiedemann.





Aktiver Verteiler ASi Safety (BWU3565) in IP67 für die einfache, schnelle und sichere Integration eines Türschalters über das Profilkabel in das ASi Netzwerk.

zuzuführen, um daraus den aktuellen Zustand der Maschine und gegebenenfalls entsprechende Handlungsempfehlungen ableiten zu können. Und das im Idealfall mit möglichst geringen Veränderungen an der bestehenden Ausstattung der Pressen und Walzen und ihren Schaltschränken. Nach intensiven Gesprächen und Tests wurde zusammen mit Bihl+Wiedemann eine Lösung erarbeitet, mit der fast alle formulierten Anforderungen realisiert werden konnten. Mit dazu beigetragen hat zum einen, dass Ende 2018 mit ASi-5 die neueste AS-Interface Generation auf den Markt kam, die abwärtskompatibel zu allen vorherigen ASi Generationen ist und die über die notwendige hohe Datenbandbreite sowie kurze Zykluszeiten verfügt, um auch die Daten von IO-Link-Sensoren zu übertragen. Zum anderen hat Bihl+Wiedemann zwischenzeitlich alle seine neuen ASi Gateways mit einer OPC UA Schnittstelle ausgestattet, mit der Daten an der Steuerung vorbei direkt der IT zur Verfügung gestellt werden können.

Für die Pressen und Walzen von SPAX bedeutet das im Detail: die komplette Sicherheitstechnik kann so belassen werden wie sie vorher war, es muss lediglich das bisherige ASi Safety Gateway durch das ASi-5/ASi-3 PROFINET Gateway (BWU3863) mit integriertem Sicherheitsmonitor und OPC UA Server ersetzt werden. Der hierfür anfallende Konfigurationsaufwand ist äußerst gering. Und anstelle der ASi Digitalmodule werden jetzt die ASi-5 Module (BWU4067) mit integriertem IO-Link Master mit vier Master Ports ein-

gesetzt, an die die bisher schon in der Maschine verbauten IO-Link fähigen Sensoren für Druck, Temperatur und Durchfluss angeschlossen und ebenfalls über die Software ASIMON360 parametrisiert werden. Durch diese wenigen und einfachen Änderungen ist nun eine vorausschauende Wartung möglich, weil von den angeschlossenen IO-Link Devices

Prozess- und Diagnosedaten von IO-Link Sensoren für Druck, Temperatur und Durchfluss können jetzt über ASi-5 für eine vorausschauende Wartung genutzt werden.



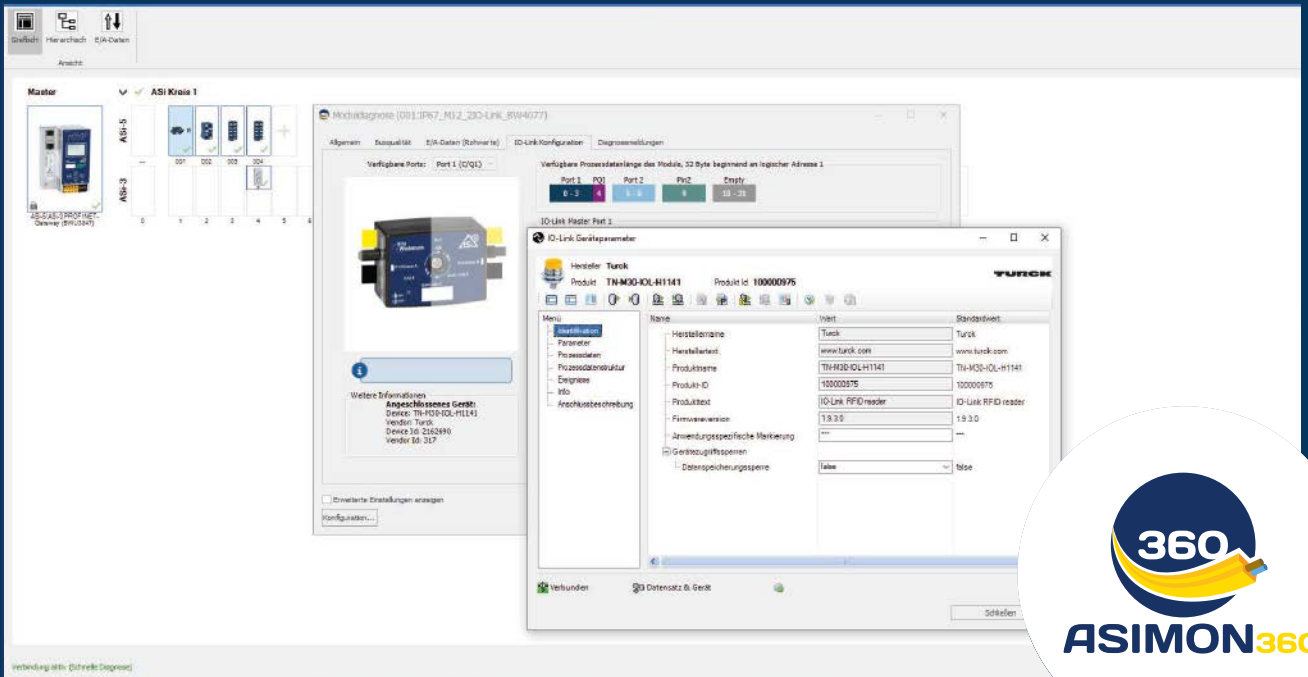
Die Einbindung von IO-Link Sensoren erfolgt über die ASi-5 Module mit integriertem IO-Link Master mit vier Master Ports von Bihl+Wiedemann.

nicht mehr nur digitale Werte, sondern auch Prozess- und Diagnosedaten zur Verfügung stehen, die über den OPC UA Server im ASi-5/ASi-3 Gateway an die IT übertragen werden. So kann SPAX zum Beispiel frühzeitig erkennen, ob und wie sich Druck, Temperatur und Durchfluss verändern, und bei Bedarf schnell reagieren, um teure Stillstandszeiten der Maschine oder gar Beschädigungen zu vermeiden.

Bereits 2020 hat SPAX begonnen, die ersten Maschinen entsprechend der gemeinsam gefundenen Lösung ‚ready for Predictive Maintenance‘ zu machen, und seitdem geht der Umbau der Pressen und Walzen schrittweise voran. Und nach der bisher so erfolgreichen Zusammenarbeit steht für Sascha Roloff bereits heute fest: „Auch beim nächsten großen Projekt, wo es um Robotik-Anwendungen geht, setzen wir wieder auf die Lösungen unseres Partners Bihl+Wiedemann“.



# IMMER UP TO DATE



IO-Link Integration über ASIMON360.

So einfach sich Teilnehmer in AS-Interface-Netzwerken per Profilkabel und Durchdringungstechnik anschließen lassen, so herausfordernd könnten Konfigurationen für komplexe Automatisierungslösungen wie die staudrucklose Förderung ZPA oder Muting sein. Bei Bihl+Wiedemann merkt man davon aber nichts, weil die Bedienoberflächen der Software-Produkte – und damit die User Experience – ständig verbessert wird. Das Gleiche gilt auch für Geräte des Unternehmens wie das ASi-5 Modul BWU4386 mit acht IO-Link Master Ports.

Gute Technik wie ASi-3, ASi-5 oder IO-Link wird zum einen dann noch besser, wenn sie einfach weiterzuentwickeln, zu optimieren und zu aktualisieren ist. Zweitens wird sie auch dann besser, wenn für die Bedienerin oder den Bediener die technologische Komplexität im Hintergrund bleibt, während die Bedienoberfläche ein einfaches, klar strukturiertes und intuitives Arbeiten ermöglicht und so für ein positives Nutzererlebnis sorgt. Und noch besser wird gute Technik dann, wenn bei der (Weiter-)Entwicklung der Firmware – der Software in den Geräten – und der PC-Konfigurationssoftware auch die Rückmeldungen und Vorschläge von Anwendern berücksichtigt werden. So wie bei Bihl+Wiedemann, das sowohl die Geräte-Firmware als auch die PC-Software in Interaktion mit Kunden ständig weiterentwickelt.

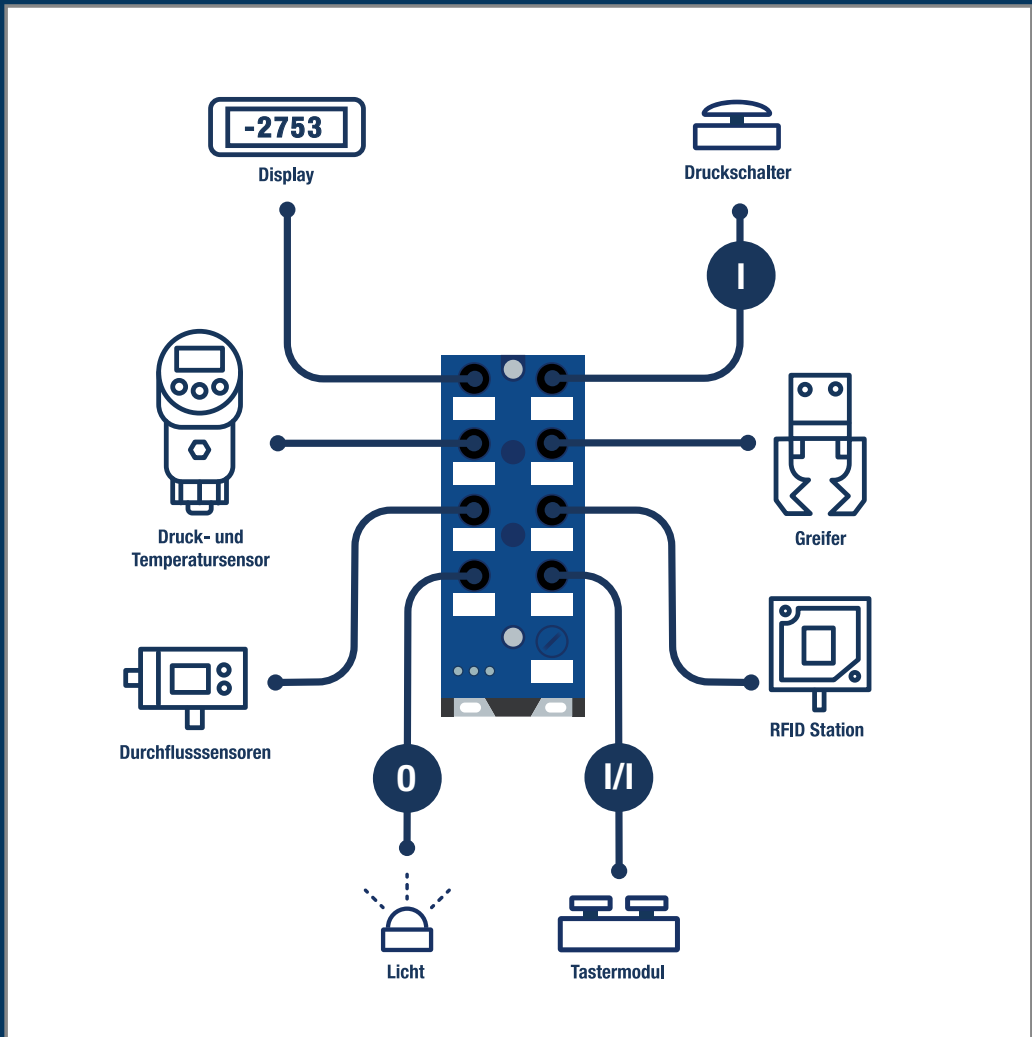
**Mit Firmware-Updates flexibel auf Kundenanforderungen und Marktgegebenheiten reagieren**

In heutigen Zeiten, in denen viele Bauteile knapp und fast alle Lieferfristen lang sind, hat Bihl+Wiedemann die Potenziale erkannt, die Firmware-Updates bieten können. Sie eröffnen dem Unternehmen immer wieder die Möglichkeit, neue ASi Geräte schon zu einem sehr frühen Zeitpunkt Anwendern zum Testen zur Verfügung zu stellen, Kundenwünsche zeitnah zu integrieren, neue Funktionalitäten zu implementieren und zu validieren und so die Time-to-market der Lösung am Ende für alle zu verkürzen. Prototypen und Produkte verbleiben dauerhaft beim Kunden und lassen sich – einfach durch Firmware-Aktualisierungen via Internet unter Berücksichtigung aller wichtigen Security-Aspekte –

zeitsparend und effizient gemeinsam mit den späteren Nutzern verbessern. Auch Service und Support können von dieser Vorgehensweise profitieren, weil in vielen Fällen kein Hin- und Hersenden von Hardware mehr erforderlich ist, sondern ein schnelles Firmware-Update ausreicht. Eine enge Zusammenarbeit mit Kunden – etwa bei der Umsetzung ihrer ersten ASi Applikation, bei der (Erst-)Inbetriebnahme von Prototypen oder bei Tests von Serienprodukten im Rahmen einer Systemkonfiguration – sorgt dafür, dass die Firmware immer robuster wird. Im ein oder anderen Fall können dabei auch nicht-spezifizierte Einstellungen oder Werte "kompensiert" werden, beispielsweise bei IO-Link Produkten anderer Fabrikate.

**PC-Software fokussiert auf positive User Experience**

Die kontinuierliche Verbesserung der Usability der Software-Tools hat zum Ziel, dass Anwenderinnen und Anwender gerne damit arbeiten und ein positives Nutzererlebnis erfahren. Bei der Weiterentwicklung von Bedienoberflächen wird insbesondere darauf geachtet, auch komplexere, autarke Steuerungsaufgaben so einfach wie möglich darzustellen. ZPA, die staudrucklose Förderung für Puffer- und Staustrecken in stationären Fördertechnikanlagen, oder die Safety-Funktion Muting zur Absicherung von Gefahrenbereichen bei laufender Materialzufuhr sind zwei Beispiele von



Beim ASi-5 Modul BWU4386 mit acht IO-Link Master Ports kann über Pin 2 bei Bedarf an jedem Port ein zusätzlicher Ein- bzw. Ausgang konfiguriert werden.

Anwendungen mit komplexerer Konfiguration und Logik, die sich ohne SPS-Programmierung, einfach mit Hilfe der intuitiv bedienbaren Software-Suites von Bihl+Wiedemann, einrichten lassen. Eine Feedback-Funktion in den jüngsten Software-Releases sorgt jetzt dafür, dass die Wünsche und Herausforderungen von Kunden noch besser identifiziert, verstanden und letztlich auch gelöst werden können. So werden durch sorgfältige Prüfung und Clustern des Feedbacks individuelle Anregungen einzelner zu Innovationen für alle Nutzer von ASi und IO-Link Modulen des Mannheimer Automatisierungsspezialisten.

### Kostengünstig und flexibel einsetzbar: BWU4386 mit acht IO-Link Master Ports

Ein weiteres Beispiel dafür, wie Kunden von der Kombination aus immer weiter verbesserter PC-Software und Produktentwicklung profitieren, ist das ASi-5 Modul BWU4386, der erste 8-Port IO-Link Master, der über Durchdringungstechnik und Profilkabel angeschlossen wird. Das Gerät ist so konstruiert, dass jeder der acht IO-Link Master Ports Class A neben seiner Funktion als Schnittstelle für IO-Link Devices zusätzlich noch ein Standard-E/A-Signal zur Verfügung stellt. Über Pin 2 der als fünfpolige M12-Buchse ausgeführten Ports kann so je nach Bedarf ein zusätzlicher Ein- oder Ausgang konfiguriert werden – übersichtlich und komfortabel über die Software-Suites von Bihl+Wiedemann. Denn die ständige Weiterentwicklung der Benutzeroberfläche der PC-Software sorgt auch an dieser Stelle dafür, dass der Anwender alle Einstellungen so intuitiv wie möglich vornehmen kann und von der Komplexität im Hintergrund nichts merkt.

Das ASi-5 Modul BWU4386 mit acht integrierten IO-Link Master Ports ist im

Gegensatz zu vergleichbaren IO-Link Mastern mit acht Ports aber nicht nur flexibler, sondern auch noch kostengünstiger. Vergleicht man die Modulkosten im Systemvergleich mit anderen IO-Link Mastern, können Anwender mit Anschlusskosten von weniger als 25 Euro pro Port kalkulieren. Bereits bei zehn IO-Link Devices sparen sie bis zu 18 % – bei 200 Devices sind es sogar etwa 60 %. Ähnlich deutlich sind die Kostenvorteile im Systemvergleich mit IO-Hubs anderer Hersteller.

### IO-Link Device Class A mit Zweidrahtleitung direkt aus ASi-5 versorgen

Eines der jüngsten Produkt-Highlights von Bihl+Wiedemann ist das neue ASi-5 Modul BWU4748 mit integriertem IO-Link Master Class A für ein IO-Link Device. Der aktive Verteiler ermöglicht die Versorgung des angeschlossenen IO-Link Devices direkt aus ASi, benötigt also keine zusätzliche Hilfsenergie aus AUX. Per Durchdringungstechnik an das ASi Profilkabel angeschlossen, wird die Zweidrahtleitung ASi zu einer IO-Link-Kommunikationsschnittstelle, die Energie und Daten auf derselben Leitung überträgt. Typische Use Cases für solche Anbindungen sind etwa Hängebahn-Förderer oder Shuttle-Systeme – also Orte, wo zusätzliche Hilfsenergie nur schwer an den Sensor herangeführt werden kann.

Ob Firmware-Updates, Software mit optimaler User Experience oder neue Hardware in Form von Produkten für ASi-5 und IO-Link – Bihl+Wiedemann hat bei allen Entwicklungen die Zufriedenheit von Kunden und Anwendern im Blick. Denn nur aus diesem Kreis können letztlich Impulse kommen, die sich als technologisch nachhaltig und damit zukunftssicher erweisen.

# ASi-5 UND A

## Erste ASi-5/ASi-3 Feldbus Gateways mit integriertem ASi-5/ASi-3 Sicherheitsmonitor



Mit den neuen ASi-5/ASi-3 Safety Gateways von Bihl+Wiedemann kann ASi-5 Safety zukünftig einfach in bestehende Applikationen integriert werden. Es ist dann z.B. möglich, sichere und nicht-sichere Signale unter einer Adresse zu nutzen. Und die neue Chipkarten-Generation bietet jetzt Platz für die vollständige Dokumentation eines kompletten, mit ASIMON360 konfigurierten und parametrisierten Projekts.

Artikel		Lokale Safety E/As*	ASi Kreise	PROFIsafe / CIP Safety	Feldbus
BWU3952	✓	2	–	PROFINET	
BWU3953	✓	2	✓	PROFINET	
BWU3954	✓	1	✓	PROFINET	
BWU3955	✓	1	–	PROFINET	
BWU3973	–	2	✓	PROFINET	
BWU3974	–	1	✓	PROFINET	
BWU3957	✓	1	–	EtherNet/IP	
BWU3958	✓	2	–	EtherNet/IP	

\*Safety E/As lokal im Gateway

# SI HIGHLIGHTS VON BIHL+WIEDEMANN



## Neue Produktfamilie E/A Module – Liefersicherheit auch in großen Mengen

Aktuelle Lieferengpässe bei Bauteilen sind nach wie vor auch in der Automatisierungstechnik eine große Herausforderung, an der sich wohl so schnell auch nichts ändern wird. Um sicherzustellen, dass für Kunden von BIHL+WIEDEMANN auch zukünftig E/A Module in ausreichender Stückzahl zur Verfügung stehen, hat das Unternehmen eine neue Produktfamilie entwickelt. Bei der Realisierung der neuen E/A Module wurde vor allem auf zwei Punkte geachtet: zum einen wurden nur Bauteile verwendet, die auch auf sehr schwierigen Beschaffungsmärkten in großen Mengen verfügbar

sind, zum anderen wurden die Module auf Basis einer leistungsstarken und kostengünstigen Technologie entwickelt. Dadurch können sie effizient in großen Stückzahlen produziert werden und sind damit in der Regel problemlos verfügbar – und das zu attraktiven Preisen als "BIHL+WIEDEMANN'S CHOICE" Artikel. Die neuen E/A Module sind so konzipiert, dass sie in vielen verschiedenen Anwendungen einsetzbar sind, was somit auch das Bestell- und Ersatzteilmanagement erheblich vereinfacht. Als Eingangsmodule verfügen sie über vier bis 16 Eingänge, die je nach Modul bis maximal 2000 mA aus AUX bzw. bis maximal 120 mA aus ASI versorgt werden können. Bei der Verwendung als Ausgangsmodule mit vier bis 16 Ausgängen kann bis zu 1 A pro Ausgang geschaltet werden.



## ASi-5 Module mit integriertem IO-Link Master

Artikel	Typ	Anzahl IO-Link Ports		IO-Link Port Class		Analoge Eingänge (4 ... 20 mA) ASi Anschluss	Vorsorgung IO-Link Ports	Peripherieanschluss	Schutzart
		IO-Link Port Class A	IO-Link Port Class B						
<b>BWU4748</b>	Aktiver Verteiler	1	1	–	–	Profilkabel	ASi	1 x M12-Kabelbuchse	IP67
<b>BWU4088</b>	Aktiver Verteiler	1	–	1	–	Profilkabel	AUX	1 x M12-Kabelbuchse	IP67
<b>BWU4077</b>	Aktiver Verteiler	2	1	1	–	Profilkabel	AUX	1 x M12-Kabelbuchse	IP67
<b>BWU4067</b>	Feldmodul	4	2	2	–	Profilkabel	AUX	4 x M12-Buchse	IP67
<b>BWU3897</b>	Feldmodul	4	2	2	–	M12	AUX	4 x M12-Buchse	IP67
<b>BWU3819</b>	Feldmodul	4	4	–	–	Profilkabel	AUX	4 x M12-Buchse	IP67
<b>BWU3899</b>	Feldmodul	4	4	–	–	M12	AUX	4 x M12-Buchse	IP67
<b>BWU4386</b>	Feldmodul	8	8	–	–	Profilkabel	AUX	8 x M12-Buchse	IP67
<b>BWU3843</b>	Schaltschrankmodul	4	Konfigurierbare Anschlüsse	–	–	Push-in Klemmen	AUX	Push-in Klemmen	IP20
<b>BWU4775</b>	Schaltschrankmodul	4	Konfigurierbare Anschlüsse	–	4	Push-in Klemmen	AUX	Push-in Klemmen	IP20
<b>BWU4771</b>	OEM-Modul	4	Konfigurierbare Anschlüsse	–	–	Stiftleiste, gerade	AUX	Stiftleiste oder An- schlussboard	IP00

## ASi-5 und ASi-3 Motormodule für 24 V und 48 V Motorrollen im neuen Kabelkanalgehäuse und in IP67



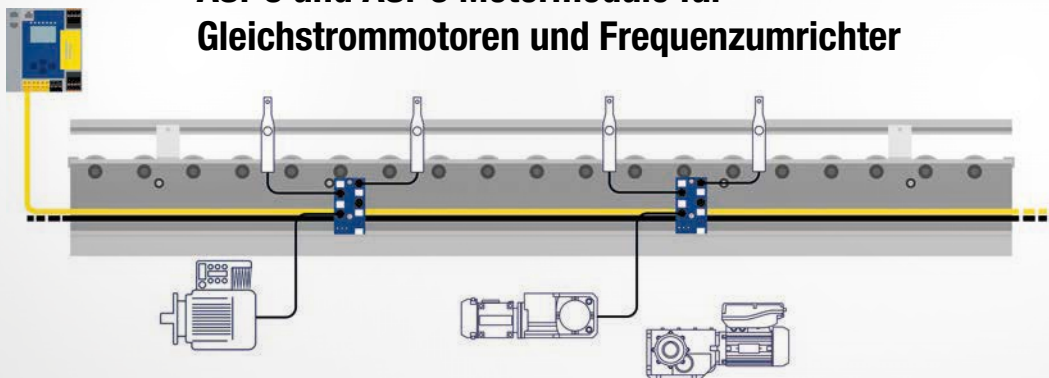
Für die Ansteuerung von 24 V und 48 V Motorrollen über ASi-5 und ASi-3 bietet Bihl+Wiedemann ein umfangreiches Sortiment an Motormodulen. Ergänzend zu den beiden ASi-5 Motormodulen BWU4212 und BWU4246 im IP67-Gehäuse für die Ansteuerung von je zwei 48 V bzw. 24 V Motorrollen des Typs Interroll EC5000 AI und weiterer ASi-3 Module für Rollenantriebe weiterer Hersteller wie Itoh Denki, Rollex oder RULMECA hat das Unternehmen eine neue Produktfamilie

in einem speziell für die Montage im Kabelkanal entwickelten IP54-Gehäuse aufgelegt. Bei allen Modulen erfolgt der Anschluss an ASi und AUX über Profilkabel. Die Versorgung der Motorrollen wird über M8-Kabelbuchsen aus AUX realisiert, die Eingänge zum Anschluss von Sensoren werden aus ASi versorgt.

Für Interroll-Antriebe sind aktuell ASi-5 Kabelkanal-Motormodule für die Ansteuerung von

4 x 48 V Motorrollen (BWU4894), 4 x 24 V Motorrollen (BWU4893), 2 x 48 V Motorrollen (BWU4726, BWU4721) und 2 x 24 V Motorrollen (BWU4722) sowie ein ASi-3 Modul für 2 x 24 V Motorrollen (BWU4768) verfügbar. Für Rollenantriebe von Itoh Denki umfasst das Sortiment von Bihl+Wiedemann aktuell ein ASi-5 Motormodul (BWU4739) sowie zwei ASi-3 Module (BWU4942, BWU4769) für die Ansteuerung von je 2 x 24 V Motorrollen.

## ASi-5 und ASi-3 Motormodule für Gleichstrommotoren und Frequenzumrichter



Gleichstrommotoren und Frequenzumrichter führender Hersteller können ebenfalls direkt über ASi angesteuert werden. Das Portfolio von Bihl+Wiedemann bietet auch hier eine große Auswahl an ASi-5 und ASi-3 Motormodulen für unterschiedliche Anforderungen. Wenn im Betrieb auf Performance-Parameter wie Geschwindigkeit, das Beschleunigungs- und Bremsverhalten sowie auf erweiterte Diagnosen zugegriffen werden soll, können Gleichstrommotoren und Frequenzumrichter heute effizient über ASi-5 angesteuert werden. Hier umfasst das Sortiment von Bihl+Wiedemann neben

Lösungen für Lenze und SEW MOVI-C auch ASi-5 Motormodule in IP67 mit vier M12 Anschlüssen für die Ansteuerung von jeweils einem der folgenden Antriebe: SEW MOVIMOT (BWU4068), NORD NORDAC Frequenzumrichter (BWU4371), ebm-papst K4 (BWU4370), Rockwell PF525 (BWU4369) und Bonfiglioli DGM/DGM-R (BWU4388). Während die Antriebe und die zwei zusätzlichen digitalen Ausgänge über ein separates AUX Profilkabel versorgt werden, wird für die Datenübertragung und die Spannungsversorgung der vier zusätzlichen Eingänge für den Anschluss weiterer Sensoren das ASi Profilkabel genutzt.

Als weiteres ASi-5 Modul für die Ansteuerung eines SEW MOVIMOT steht BWU4377 zur Verfügung, ein Modul in IP67 mit vier digitalen Eingängen, das komplett aus ASi versorgt wird. Für den Fall, dass eine binäre Ansteuerung eines SEW MOVIMOT für weniger komplexe Funktionen wie Start/Stop, Links-Recht-Lauf oder Öffnen/Schließen ausreicht, kann diese mit den folgenden ASi-3 Modulen kostengünstig realisiert werden: den aus ASi versorgten Modulen BWU3135 mit zusätzlich zwei Eingängen plus einem Ausgang und BWU2912 mit zwei zusätzlichen Eingängen sowie dessen aus AUX versorgten Pendant BWU2956.

## Erste Module für ASi-5 Safety



Mit den beiden Eingangsmodulen BWU4209 für potentialfreie Kontakte und BWU4210 für optoelektronische Schutzeinrichtungen hat Bihl+Wiedemann zur Hannover Messe die ersten Produkte mit ASi-5 Safety Technologie präsentiert. ASi-5 Safety läuft parallel auf demselben Profilkabel und ist die ideale Ergänzung für ASi Safety at Work, wenn etwa mehrere sichere Signale oder eine Kombination aus sicheren und nicht-sicheren Signalen übertragen werden soll.

Beide ASi-5 Safety Module in Schutzart IP67 verfügen über zwei sichere zweikanalige Eingänge und 12 selbstkonfigurierende E/As für nicht-sichere Signale. Je nach Bedarf lassen sich damit

ganz unterschiedliche Anwendungen realisieren, etwa eine äußerst kostengünstige Anschaltung von einem Bedienpanel mit mehreren Leuchttastern, einem Not-Halt-Taster und einem sicheren Schlüsselschalter an ASi. Perspektivisch wird das Sortiment nun sukzessive ausgebaut, so dass dann für zwei potentialfreie Kontakte, für zwei optoelektronische Schutzeinrichtungen und für die Kombination potentialfreier Kontakt/OSSD jeweils ein Modul in folgenden Ausprägungen zur Verfügung steht: als IP67 Feldmodul mit zusätzlich vier Standard Ein- und Ausgängen sowie als IP20 Schaltschrankmodul, IP67 Feldmodul und Leiterplattenmodul mit zusätzlich je 12 Standard Ein- und Ausgängen.

## ASi-5/ASi-3 Adressiergerät von Bihl+Wiedemann



Um ASi Teilnehmer aller Generationen im Feld einfach in ASi Netzwerke einzubinden, hat Bihl+Wiedemann ein modernes ASi-5/ASi-3 Handadressiergerät entwickelt. Das für die einfache Adressierung von ASi-3 und ASi-5 Modulen optimierte Gerät verfügt über ein OLED Farbdisplay, sechs robuste Tasten für eine einfache Bedienung und einen langlebigen leistungsstarken Energiespeicher (Superkondensator) für schnelles Laden bei gleichzeitiger Nutzung. Das Handadressiergerät ist in ca. 30 Minuten komplett geladen, und bereits nach 10 Minuten Ladezeit können unter Verwendung der im Lieferumfang enthaltenen Adressierkabel ASi Adressen

(ASi-3) und Teilnehmernummern (ASi-5) für 70 ASi Module vergeben werden. Das Laden erfolgt über einen Standard USB-C Anschluss, der auch als PC-Schnittstelle dient, um es mit den Software-Suites von Bihl+Wiedemann zu verbinden. Ebenfalls über diese Schnittstelle werden Firmware-Updates, etwa zur Erweiterung des Funktionsumfangs, zur Verfügung gestellt.

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



Mit seinen acht IO-Link Master Ports Class A ist das ASi-5 Modul BWU4386 von Bihl+Wiedemann nicht nur eine kostengünstige Alternative zu vergleichbaren ethernetbasierten Feldbusmodulen oder IO-Hubs, sondern auch deutlich flexibler einsetzbar, weil jeder der acht IO-Link Master Ports Class A darüber hinaus noch zusätzlich ein Standard-E/A-Signal zur Verfügung stellt. Über Pin 2 der als fünfpolige M12-Buchse ausgeführten Ports kann so je nach Bedarf ein zusätzlicher Ein- oder Ausgang konfiguriert werden – übersichtlich und komfortabel über die Software-Suites des Unternehmens.

## IMPRESSUM

### Herausgeber:

Bihl+Wiedemann GmbH  
 Floßwörthstraße 41  
 D-68199 Mannheim  
 Telefon: +49 (621) 339960  
 Telefax: +49 (621) 3392239  
 info@bihl-wiedemann.de  
 www.bihl-wiedemann.de

### Herstellung:

MILANO medien GmbH  
 Hanauer Landstraße 196A  
 D-60314 Frankfurt am Main  
 Telefon: +49 (69) 48000540  
 Telefax: +49 (69) 48000549  
 info@milanomedien.com  
 www.milanomedien.com

### Redaktion:

Dirk Heyden,  
 Thomas Rönitzsch



sps

smart production solutions

Halle 7, Stand 200 + 201

08.11. – 10.11.2022

Nürnberg



# Asi-5

**AUTOMATISIERUNG  
NEU GEDACHT.**

**IHR WEG IN  
DIE DIGITALE  
ZUKUNFT.**



**Bihl  
+ Wiedemann**

[www.bihl-wiedemann.de](http://www.bihl-wiedemann.de)