

# messtec driv Automation

## Automation



Grenzen der Mensch-  
Roboter-Interaktion  
ab Seite 29

## Interview



Johannes Schulte,  
Microsonic, über 30 Jahre  
Ultraschall – ab Seite 8



**MOXA**<sup>®</sup>  
Reliable Networks ▲ Sincere Service

## Reise zur industriellen Cybersicherheit

Netzwerk- und Cybersicherheitsexpertise für einen  
mehrschichtigen Schutz industrieller Netzwerke

# Innovations-Netzwerk der Automatisierung 2020



Schnell nutzbarer Fernzugriff (Aufbau in wenigen Minuten) auf alle Anlagen ohne Kenntnisse der IT-Struktur / keine komplexe Anmeldung an Portalen  
keine oft versteckten Folgekosten / Standard-Prepaid-Karte bei LTE-Verbindung reicht



Analyse der MPI+PB-Kommunikation von beliebigen Bus-Teilnehmer mit projektierte SPS  
Anzeige welcher Teilnehmer welche Datenbereiche E/A/M/DB/T/Z in der Steuerung liest oder schreibt.



W I F I - Verbindung  
von S5-SPS (direkt an PG-Buchse) integriert im Programmierstecker / Spannung direkt aus der SPS  
von S7-SPS (direkt an MPI/PB/PN)



## Energiedaten erfassen und protokollieren Anzeige in jedem WEB-Browser



Unterstützt EN 50470-1, EN 50470-3, IEC 62053-21, IEC 62053-22, und IEC 62053-23-Standards

Kompatibel zu 3-phasigen, 3- oder 4-Leiter (Delta oder Stern) und anderen 3-phasigen Systeme

Unterstützt Stromwandler und Di/Dt-Stromsensoren

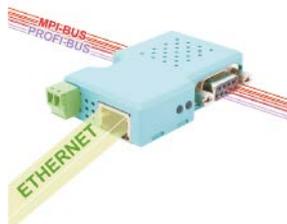
Phasen	L1	L2	L3
P	0.56 kW	1.00 kW	1.40 kW
Q	0.02 kVAR	0.49 kVAR	-0.58 kVAR
S	0.61 kVA	1.25 kVA	1.56 kVA
PF	0.99 cos	0.86 cos	0.93 cos

Liefert abgetastete Wellenform für alle drei Phasen L1, L2, L3 + N

## Ein Netzwerk-Adapter für alle S7-Steuerungen



S7-LAN-Modul ist der zuverlässige und handliche S7-Netzwerkadapter für jeden PPI, MPI-, PROFIBUS.



Seine kompakte Bauform im PROFIBUS-Stecker und seine Spannungsversorgung direkt aus der CPU ermöglichen eine SPS in weniger als 5 Minuten ans Ethernet anzubinden.

Dabei werden Busprotokolle, inkl. Baudrate und HSA selbständig und automatisch erkannt und eingestellt.

So können sowohl HMI-Geräte, z.B. aktuelle Panel Baureihen, als auch jedes andere S7-Ethernet Gerät direkt per S7-TCP/IP angebunden werden.

Ganz einfach direkt aus Siemens TIA, Simatic Step7 Manager und WinCC Projekten heraus. Dank des integrierten TIC-Treiber ohne Projektänderungen.

## Netzwerk Fehlerbehebung leicht gemacht detailliert aufgearbeitet, direkt im Web-Server

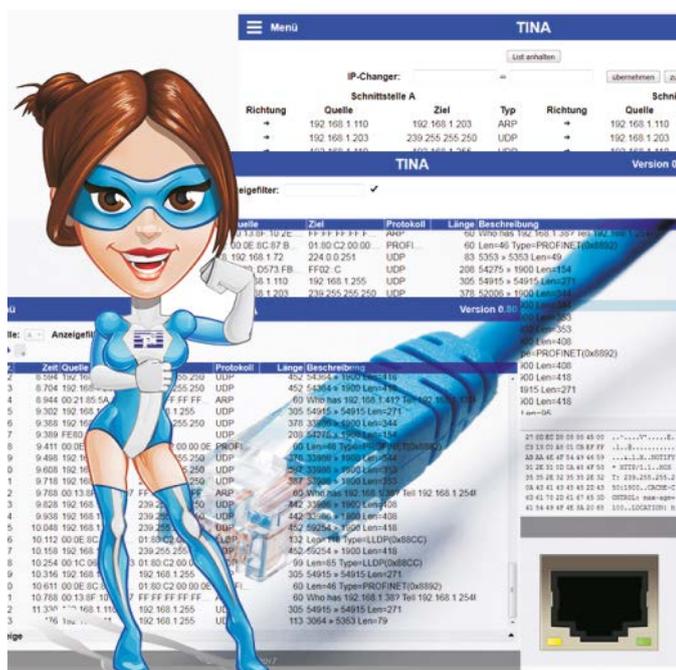
TINA ist ein handliches Gerät zum Analysieren von Netzwerkproblemen und Netzwerkkonflikten, es wird direkt und ohne weitere Switch oder Peripheriegeräte einfach in die Netzwerkleitung gesteckt.



Zum Betrieb wird kein PC und Software benötigt, die komplette Konfiguration und Aufzeichnung im integrierten Web-Server

Überwachungsverstöße werden direkt per Email gemeldet und sind somit konkret zuordenbar.

In kürzester Zeit werden Netzwerk-Probleme gefunden, Netzwerkfehler analysiert, Funktionen wie IP-Konflikte, SUB-NET Fehler, Laufzeitfehler, fehlende Teilnehmer durch Teilnehmersausfall



**direkte Entwickler Hotline**

[hotline@process-informatik.de](mailto:hotline@process-informatik.de)

+49 176 80706806

+49 7172 926660



[www.process-informatik.de](http://www.process-informatik.de)



# Liebe Leser,

schauen Sie gern Terra-X oder haben Sie den National-Geographic-Kanal bei Disney+ abonniert? Ja? Keine Sorge, Sie gehören da keiner Randgruppe an. Es gefällt vielen, wie Fernsehsender staubtrockene Geschichtsthemen mit Kostümen, geklauter Musik aus dem Film „Piraten der Karibik“ und einem bekannten Synchronsprecher zu reißerischen Doku-Sendungen machen. Fakten werden in Krimi- oder Science-Fiction-Manier vermittelt. Man erlebt in schnellen Bildern, wie die Menschheit entstanden ist, das römische Reich unterging und was aus den Außerirdischen geworden ist, die kurz nach dem zweiten Weltkrieg in New Mexico abgestürzt sind.

Man wird dabei zwar gut unterhalten, aber richtig viel mitnehmen kann man aus diesen Sendungen nicht. Auch werden gern einmal Fakten ausgelassen, um mystisch wirkende Fragen im Raum stehen lassen zu können. Experten kommen nur ab und an zu einer Randfrage des Komplexes zu Wort, aber grundlegende Aufklärung leisten sie zum Thema meist nicht. Diese Sendungen sind im Prinzip ein schneller Wissens-Snack, vergleichbar mit dem Hamburger im Schnellrestaurant: Ruckzuck auf der Hand und eilig verdrückt hat man seinen groben Hunger gestillt. Aber den Genuss und die kulinarische Tiefe, die ein Gänge-Menü in einem Spitzenrestaurant bietet, können diese Sendungen nicht liefern.

Wiley Industry Days  
**WIN DAYS**

Tatsächlich sind wir gerade dabei, Ihnen ein solches Menü zusammenzustellen. Mit den Wiley Industry Days wollen wir den Spagat schaffen, Ihnen spannende Unterhaltung vor dem Monitor mit großer fachlicher Tiefe zu liefern. Dazu haben wir die Experten der Branche versammelt, die in Impulsvorträgen und Podiumsdiskussionen zu Themen wie Augmented Reality und der Zukunft von Industrie 4.0 Rede und Antwort stehen. Wir gehen sogar noch einen Schritt weiter als es das Fernsehen kann: Wir sind interaktiv. Sie können live Fragen stellen und auf unsere Experten zugehen. An den virtuellen Ständen der Aussteller finden sich reale Personen, denen Sie alle Fragen rund um ihre Themen stellen können. Sie können sogar direkt mit Menschen chatten, die sich in der gleichen virtuellen Halle finden – da kann kein Fernsehsender mithalten.

Deswegen: Seien Sie dabei vom 16. bis zum 19. November, direkt im Browser. Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme. Nutzen Sie dort die Gelegenheit, viele Fragen zu stellen – wir freuen uns auf Sie.

Viel Spaß beim Lesen dieser Ausgabe wünscht

Andreas Grösslein  
 & das Team der messtec drives Automation



NEU

capaNCDT 61x0/IP

## Mehr Präzision. Hochgenaue Weg- und Abstandsmessung

- Kapazitive Sensoren für Weg, Abstand & Position
- Höchste Messgenauigkeit und Stabilität
- Temperaturbereich -270°C bis +200°C
- Hohe Störsicherheit bei Magnetfeldern
- Kundenspezifische Ausführungen für OEM und Serienintegration
- Ideal für industrielle Messaufgaben: F&E, Maschinenbau und Automation



NEU: Mobiles  
 Spaltmessgerät

Ideal zur Spaltmessung für  
 Service und Instandhaltung

Kontaktieren Sie unsere  
 Applikationsingenieure:  
 Tel. +49 8542 1680

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

# WILEY

## 2 min Essentials - Online-Event mit Fokus auf das Wesentliche

### THEMA:

„Automatisierung = teuer?  
Wie ein einfacher und  
kostengünstiger Einstieg  
in die Robotik gelingt“

### REFERENT:

Alexander Mühlens

### TERMIN:

3.11.2020



### ANMELDELINK:

<https://bit.ly/2Ts9S7X>

messtec drives **Automation** inspect  
WORLD OF VISION

## INHALT



### MENSCHEN & MÄRKTE

#### 8 „Grenzen der physikalischen Machbarkeit ausloten“

30 Jahre Microsonic,  
30 Jahre Ultraschall:  
Johannes Schulte im Interview

#### 10 Back to Live

Real statt virtuell:  
das messtec + sensor  
masters am 22. und 23.  
September in Stuttgart



### GRUNDLAGEN

#### 12 DRIVES & MOTION

##### Lagerverschleiß durch optimale Passung vorbeugen

Die Leistungsfähigkeit eines  
Lagers durch die richtige  
Auswahl der Passung  
bestimmen

#### 14 AUTOMATION

##### Relais als ideale Ergänzung

Bahn, Aufzug, Rolltreppe:  
Welche Schalttechnologie  
eignet sich für welche  
Anwendung?



### TECHNOLOGIE

### TITELSTORY

**MOXA**<sup>®</sup>  
Reliable Networks ▲ Sincere Service

#### 18 AUTOMATION

##### Reise zur industriellen Cybersicherheit

Netzwerk- und Cybersicher-  
heitsexpertise für einen  
mehrschichtigen Schutz  
industrieller Netzwerke

#### 21 Produkte Automation

#### 22 AUTOMATION

##### „Durch Erfahrung erhält man die richtigen Informationen“

Im Interview: Sabrina Hein,  
Geschäftsführerin von  
AIT Solutions, über das  
Netzwerkmanagement-  
System Herakles

#### 24 Mixo and match

High-End-Datensteck-  
verbinder für vernetzte  
Produktionsumgebungen

#### 26 Produkte Automation

#### 27 Produkte Sensorik



## Willkommen im Wissenszeitalter

Wiley pflegt seine 200-jährige Tradition durch Partner-  
schaften mit Universitäten, Unternehmen, Forschungsein-  
richtungen, 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 Hilfe-  
stellungen liefern, die Sie bei Ihren Aufgaben weiterbringen.

Die messtec drives Automation  
ist ein wichtiger  
Teil davon.

WILEY



30

### APPLIKATION



40

### INNOVATION

#### Innentitel



30 AUTOMATION

#### Roboter als Tanzpartner

Erforschung der Grenzen von Mensch-Roboter-Interaktion durch Ballett-Performance in London

32 DRIVES & MOTION

#### Direktantriebstechnik für die Benzintankherstellung

High-Torque-Motoren und Servoantriebe für eine Kunststoffblasformmaschine mit vollelektrischer Schließeinheit

34 Produkte Drives & Motion

36 SENSORIK

#### Crashtests in der Bäckerei

Hygienisch gekapselte Sicherheitslichtvorhänge im Test bei Backwarenhersteller Coppenrath & Wiese

38 Unsichtbare Barriere

Sicherheitslichtgitter in der Praxis

40 TEST & MEASUREMENT

#### 5G-Netze für die Smart Factory

Tests als Grundvoraussetzung für einen störungsfreien Einsatz von 5G in der intelligenten Fabrik

43 Produkte Test & Measurement

45 Produkte Inspection

46 INDUSTRIAL COMPUTING

#### Mit Stil eingebaut

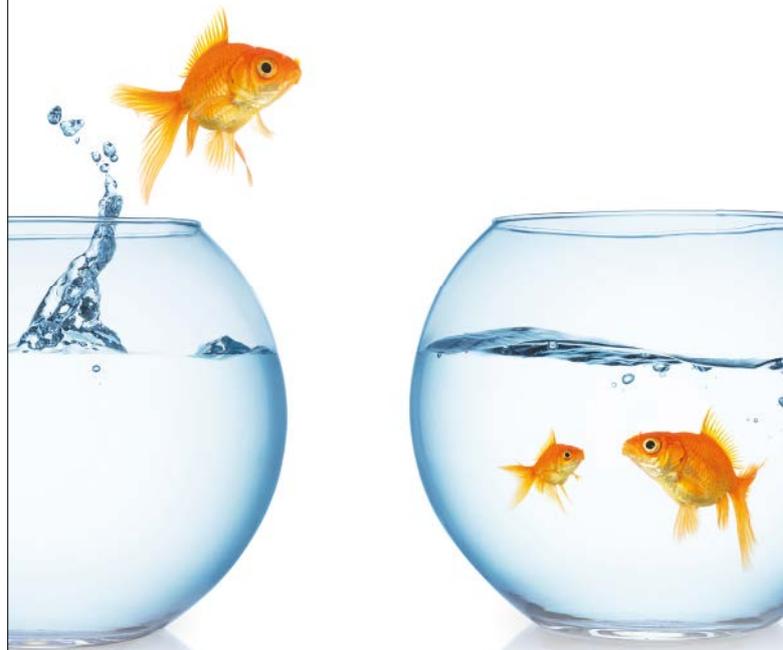
Hersteller von Druckmessgeräten setzt auf 19-Zoll-Gehäuse aus Ostwestfalen

48 AUTOMATION

#### Lückenlose DC-Versorgung

Schalterschranklose Stromversorgung im Feld mit modularer Plattform

50 Produkte Innovation



# MESSTECHNIK GLOBAL VERNETZEN

- Dezentrale und universelle Messwerterfassung im Pocketformat
- Webbasierte Software zur Visualisierung, Analyse und Überwachung ohne Installation
- Direkte Anbindung der Messdaten an das Industrie IoT
- Hochskalierbar und erweiterbar für beliebige Kanalanzahlen



Loggito Logger

**Delphin Technology – Ihr Partner von der messtechnischen Standardanwendung bis zur individuellen Komplettlösung.**

#StayAtHome

**Nutzen Sie unser kostenfreies ePaper!**

[md-automation.de/printausgabe](http://md-automation.de/printausgabe)

Abo-Nummer **247** eingeben



**Intelligente Messtechnik**  
[www.delphin.de](http://www.delphin.de)



### Karl Haeusgen ist neuer VDMA-Präsident

Karl Haeusgen ist zum neuen VDMA-Präsidenten für die kommenden vier Jahre gewählt worden. Die Mitgliederversammlung des VDMA wählte zudem Henrik Schunk und Bertram Kawlath zu Vizepräsidenten. Haeusgen tritt damit die turnusgemäße Nachfolge von Carl Martin Welcker an, der das Amt seit 2016 ausübte und nicht wiedergewählt werden konnte. Haeusgen ist Vorsitzender des Aufsichtsrats und Miteigentümer der Hawe Hydraulik. Karl Haeusgen, Jahrgang 1966, ist verheiratet und hat drei Kinder. Er ist seit vielen Jahren im VDMA engagiert, Mitglied im Engeren Vorstand und im Hauptvorstand des VDMA, von 2008 bis 2014 war Haeusgen Vorstandsvorsitzender des VDMA Bayern. Seit 2013 ist er Vize-Präsident des VDMA.



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

### Umweltverschmutzung durch Plastik

Sogenanntes „Mikroplastik“ ist über den gesamten Planeten verteilt und gelangt über Flüsse, Meere und Böden schlussendlich auch in unsere Nahrungsmittel. Quelle des Mikroplastiks sind, wie der Name bereits nahelegt, vielfältig eingesetzte Kunststoffprodukte, die uns heutzutage fast überall umgeben. Ob im Auto, im Haushalt oder beim Einkaufen im Supermarkt: Die beliebten Polymer-Werkstoffe finden sich in vielen Gegenständen, die uns in unserem Alltag umgeben. Oft wird das Mikroplastik auch gezielt in Produkte eingebracht, um einen gewünschten Effekt zu erzielen: In Duschgels und Kosmetika sorgen sie durch ihre abrasive Wirkung für einen reinigenden Effekt und in Windeln binden sie als Superabsorber Feuchtigkeit. Dieser ubiquitäre Einsatz zieht dabei eine Frage mit sich: Was passiert mit Kunststoffen, wenn sie nicht mehr gebraucht werden? Und welche Gefahren ergeben sich daraus für uns und unsere Umwelt? Diese Fragen beantwortet Reichelt auf der Unternehmenswebsite.



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

### Gunther Kegel ist neuer ZVEI-Präsident

Gunther Kegel ist der neue Präsident des ZVEI. Er hat dieses Amt für drei Jahre vom ZVEI-Vorstand übertragen bekommen. Kegel folgt auf Michael Ziesemer, der von 2014 bis 2020 als ZVEI-Präsident tätig war. Kegel ist seit 22 Jahren Mitglied des ZVEI-Gesamtvorstands. Von 2007 bis 2019 war er Vorstandsvorsitzender des ZVEI-Fachverbands Automation. Kegel ist Vorstandsvorsitzender von Pepperl+Fuchs.

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



### HMS übernimmt Procentec

Procentec ist ab sofort Teil der HMS Industrial Networks. HMS erwarb 70 Prozent der Aktien des niederländischen Unternehmens. „Procentec schließt eine Lücke im Angebot von HMS innerhalb der Kommunikationsinfrastruktur. Industrielle Netzwerke sind in industriellen Prozessen von entscheidender Bedeutung, denn die Produkte und Dienstleistungen verbessern die Betriebszeit und Datenverfügbarkeit in diesen kritischen Netzwerken erheblich“, sagt Staffan Dahlström, CEO von HMS Networks. Mit Procentec erhalte HMS Zugang zu einem Aftermarket-Geschäft, das in Zusammenhang mit der enormen Anzahl an installierten industriellen Netzwerken weltweit steht. Somit positioniere sich HMS viel näher an den Endnutzern industrieller Netzwerke.

[www.hms-network.de](http://www.hms-network.de)

### Bonfiglioli: Solide Ergebnisse für ein herausforderndes 2020

2019 konnte Bonfiglioli mit 973 Millionen Euro (+ 6,7 %) den höchsten Umsatz aller Zeiten und einen EBITDA von 11 Prozent im Einklang mit den vorangegangenen drei Jahren verzeichnen. Im Jahr 2019 wurden bedeutende Investitionen mit einem Kapitalaufwand in Höhe von 62,4 Millionen Euro getätigt, die einen Investitionszyklus der vergangenen drei Jahre von über 170 Millionen Euro abschließen. Alle geographischen Makrogebiete und insbesondere der amerikanische Kontinent verzeichnen eine Wachstumsrate von etwa 20 Prozent. 2019 stellte das Geschäft außerhalb Europas etwas weniger als 50 Prozent der Gesamtverkäufe der Gruppe dar.

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

## Schutz vor Corona-Infektion

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



### Der neue Hygiene-Türöffner zum Schutz vor Viren, Bakterien & Mikroorganismen

- Öffnen & Schließen von Türen mit dem Unterarm
- Kompatibel mit fast allen Türgriffen  
Für Türgriffe mit Durchmesser von 18 bis 22 mm
- Kurzfristig verfügbar & schnell montiert  
Bestellen Sie jetzt online auf [rct-online.de](http://rct-online.de)



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)



## Zimmer Group feiert 40-jähriges Bestehen

Vom Kuhstall zum Global Player – so lässt sich die Erfolgsgeschichte der Zimmer Group in kurzen Worten beschreiben. Im Jahr 1980 gründeten Günther und Martin Zimmer die Firma Zimmer Technische Werkstätten. Damit wollten sie den eigenen Landwirtschaftsbetrieb finanzieren. In einem alten umgebauten Kuhstall in Rheinau-Freistett tüftelten sie zusammen mit ihrem Vater an einem standardisierten Greifer, der Fertigungsprozesse in der Industrie erleichtert und sich vielseitig einsetzen lässt. Diese Idee sorgte für den Durchbruch und legte den Grundstein für den internationalen Erfolg der späteren Zimmer Group. Im Jubiläumsjahr 2020 beschäftigt die Zimmer Group weltweit rund 1.200 Mitarbeiter.

[www.zimmer-group.de](http://www.zimmer-group.de)



V.l.n.r.: Martin Zimmer, Rafaela Zimmer, Jakob Zimmer, Hanna Bauhaus, Jonas Zimmer, Günther Zimmer, Stephanie Zimmer, Alto Zimmer, Milan Zimmer, Vincent Zimmer

## Schmersal ist „Wuppertals attraktivster Arbeitgeber“

Bereits zum zweiten Mal wurde die Schmersal Gruppe als „Wuppertals attraktivster Arbeitgeber“ ausgezeichnet. Die lokale Bestenliste wurde von Statista, einem Online-Portal für Statistik, gemeinsam mit der Zeitschrift Capital nach einer Befragung von rund 3.200 Arbeitgebern in 25 deutschen Großstadtreionen zusammengestellt. Die Befragung von etwa 13.600 Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern wurde im März 2020 durchgeführt und erfolgte anonym und unabhängig vom direkten Einfluss der untersuchten Unternehmen.



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

## Industrial Digital Twin Association gegründet

VDMA und ZVEI haben gemeinsam mit Bitkom und 20 Firmen aus Maschinenbau und Elektroindustrie die Industrial Digital Twin Association (IDTA) als Nutzerorganisation für Industrie 4.0 gegründet. Ziel des Vereins ist es, die parallel verlaufenden Entwicklungsstränge zum industriellen Digitalen Zwilling zusammenzubringen und als Open-Source-Lösung gemeinsam mit den Mitgliedsunternehmen zu entwickeln. Anwender profitieren dabei von den frühen Einblicken in die Digitalisierung der Industrieprodukte. Dies reduziert Aufwand, Integrationszeit und -kosten in der eigenen Wertschöpfung.

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

[www.md-automation.de](http://www.md-automation.de)

Pyrometer. Infrarotkameras. Zubehör. Software.

Wir messen berührungslos Temperaturen von  $-50^{\circ}\text{C}$  bis  $+3000^{\circ}\text{C}$ .

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



Pyrometers



IR Cameras



Accessories



Software

Wiley Industry Days  
**WIN DAYS**

Besuchen Sie unseren virtuellen  
Messestand auf den Wiley Industry Days  
vom 16.-19.11.2020 und lassen Sie sich von  
unseren Applikations Spezialisten beraten.



 **optris**  
when temperature matters

# „Grenzen der physikalischen Machbarkeit ausloten“

**30 Jahre Microsonic,  
30 Jahre Ultraschall:  
Johannes Schulte im Interview**

Im Jahr 2020 ist alles anders. Für Microsonic ist das Jahr nicht nur aufgrund der Pandemie ein besonderes, denn der Hersteller von Ultraschallsensoren feiert 2020 sein 30-jähriges Bestehen. Über die Faszination und das Potenzial der Technologie, die Auswirkungen von Covid-19 und die Aussichten für das kommende Jahr sprachen wir mit Johannes Schulte, Geschäftsführender Gesellschafter.

**Herr Schulte, was begeistert Sie an der Technologie Ultraschall – vor 30 Jahren wie heute?**

**Johannes Schulte:** Nachdem wir 1992 sehr stolz unseren ersten Ultraschallsensor auf der Hannover Messe vorgestellt hatten, mussten wir in den darauffolgenden Jahren oft feststellen, dass wir die wirtschaftlich interessantesten Aufgabenstellungen mit einem Standardsensor nicht gelöst bekamen. So haben wir von der ersten Stunde an die Sensoren an die Kundenapplikationen angepasst. Das konnte eine Änderung in der Software für die Auswertestrategie, aber auch eine komplette Neuentwicklung sein. Damit sind wir groß geworden.

Im vergangenen Jahr haben wir unseren Spirit, der uns seit 30 Jahren antreibt, in zwei Sätzen zusammengefasst: ‚Wir überdenken und bewerten jede Aufgabenstellung unserer Kunden stets ganz neu und haben Freude daran, die Grenzen der physikalischen Machbarkeit immer wieder neu auszuloten. Als Ingenieure mit Leib und Seele nehmen wir uns den Aufgaben unserer Kunden nicht nur an, sondern machen sie zu unseren eigenen.‘ Und genau deshalb ist unsere Ultraschalltechnologie für mich heute genauso spannend wie vor 30 Jahren.

Eigentlich ist sie heute sogar viel spannender. Denn wir haben in den vergangenen Jahren Sensoren für Aufgabenstellungen entwickelt, die wir uns vor 30 Jahren noch gar nicht vorstellen konnten, diese einmal mit Ultraschall gelöst zu bekommen. So haben wir Anfang der 2000er Jahre mit der Ultraschall-Doppelbogenkontrolle einen neuen Industriestandard gesetzt. Dann kamen Anwendungen im Überdruck, Füllstandsmessung auf chemisch aggressiven Tinten, Bahnkantensteuerung, viele Anwendungen in der Agrartechnik und spannende Sonderentwicklungen hinzu.

**Welche Aufgaben kann diese Technologie heute lösen und wo sehen Sie weiteres Potenzial?**

**Johannes Schulte:** Alle reden von der Digitalisierung. Ist es da nicht prima, dass unsere Welt analog ist? Digitalisierung benötigt also Sensoren. Mehr Digitalisierung benötigt mehr Sensoren. Unsere Ultraschallsensoren waren immer schon intelligent. Mit IO-Link als eine standardisierte Schnittstelle können wir für unsere Kunden noch weitere Zusatzfunktionen nutzbar machen. Hier sehe ich viel Entwicklungspotenzial für die Zukunft. Weitere Chancen sehe ich auch in der Miniaturisierung.

**Das 30. Firmenjubiläum Ihres Unternehmens steht 2020 leider unter dem Corona-Stern. Wie haben Sie diese Zeit erlebt?**

**Johannes Schulte:** Bis Ende Februar hatten wir wie alle Unternehmen die Versorgungssicherheit mit Bauteilen und Komponenten aus China im Fokus. Ab Mitte März haben wir dann Schutzmaßnahmen für unsere MitarbeiterInnen im Unternehmen installiert. In den ersten vier Monaten war der Geschäftsverlauf sehr gut. Einige Kunden sagten uns, sie tätigen Hamsterkäufe, weil sie nicht wussten, ob die europäischen Logistikketten offenbleiben würden. Auch wir haben uns in dieser Zeit überproportional mit Material eingedeckt.

Auf mich persönlich wirkte die Berichterstattung in den Medien ab Mitte März streckenweise befremdlich, weil man den Eindruck gewinnen konnte, dass außer VerkäuferInnen, Lkw-FahrerInnen und das gesamte Gesundheitspersonal niemand in Deutschland mehr arbeiten würde. Doch nahezu alle unsere Kunden haben die ganze Zeit gearbeitet und waren erreichbar – mal im Home Office, mal im Betrieb. Auch unsere Lieferanten und wir bei Microsonic sind unserer Arbeit nachgegangen.

**Wie ist es aktuell um die Auftrags- und Umsatzsituation bestellt? Wie sind Ihre Aussichten für den Herbst respektive das kommende Jahr?**

**Johannes Schulte:** Seit Mai sehen wir einen Rückgang im Auftragseingang. Da der Einbruch sich bei uns erst recht spät bemerkbar gemacht hat, gehe ich davon aus, dass ein Aufschwung auch verzögert bei uns eintreffen wird. Deshalb erwarte ich für den Rest des Jahres keine Trendwende mehr. Es ist offensichtlich, dass es dem Außendienst im Moment schwerfällt, Kundentermine vor Ort zu bekommen. Viele unserer Ansprechpartner bei Kunden sind immer noch im Home Office oder aber die Firmenleitung hat Besuche eingeschränkt.

Meiner Meinung nach ist es jetzt sehr wichtig, dass wir alle mit den Hygieneregeln, die wir in den vergangenen Monaten gelernt und verinnerlicht haben, wieder unserer Arbeit vollumfänglich nachgehen. Wenn wir es schaffen, in den nächsten Wochen und Monaten unsere Vertriebs- und Projektarbeit wieder normal aufzunehmen, bin ich für 2021 verhalten optimistisch.

## Kopf hoch und Mitnicken

Dass sich die Mitarbeiter von Microsonic nicht nur mit Ultraschall auskennen, sondern auch mit Musik, hören Sie in folgendem Rap-Song:  
[www.microsonic.de/ultrapap](http://www.microsonic.de/ultrapap)

**Wie kompensieren Verkauf und Marketing all die abgesagten und verschobenen Messen oder eben auch Kundentermine?**

**Johannes Schulte:** Das kann man nicht kompensieren. Deutschland ist ein Messeland. Für uns sind die Hannover Messe im Frühjahr und die SPS zum Jahresende wichtige Events, um unsere Kunden zu treffen, aber auch um Neukontakte zu knüpfen. Wenn dann auch der Außendienst monatelang an der Kette lag, können Sie sich vorstellen, wie wir uns auf die nächste echte Fachmesse mit richtigen Menschen freuen. Natürlich haben wir in den vergangenen Monaten unser Online-Marketing verstärkt und werden dies auch zukünftig weiter tun. Aber das wird für uns niemals einen Besuch beim Kunden ersetzen können. Eine Aufgabenstellung beim Kunden kannst du nur begreifen, wenn du dir diese auch vor Ort anschauen kannst. Im Wort „begreifen“ steckt ja „greifen“ also „anfassen“ drin.

**Wo sehen Sie die Vorteile von Ultraschall gegenüber anderen Technologien wie beispielweise Laser?**

**Johannes Schulte:** Im Vergleich zu einem energetischen Lichttaster oder einem kapazitiven Sensor ist der Ultraschallsensor preislich höher angesiedelt. Deshalb wird der Ultraschallsensor im direkten Vergleich mit diesen Sensorprinzipien immer dann eingesetzt, wenn beispielsweise mit einer hohen Staubbelastung oder hohen Verschmutzung zu rechnen ist. Hier spielt der Ultraschallsensor dann seine Vorteile so souverän aus, dass die Kunden bereit sind, für die stabilere Lösung einen höheren Preis zu bezahlen. Auch wenn man mit einem schwarzen Filzstift das Wandlerelement einschwärzt, funktioniert der Ultraschallsensor noch immer tadellos – versuchen Sie das mal mit einem optischen Sensor. Seine Farbunabhängigkeit und dass er auch hochtransparente Objekte sicher abtasten kann, sind gegenüber optischen Sensoren enorme Vorteile. Durch die Laufzeitmessung hat er eine sehr gute Hintergrundausblendung. Bei einer Abstandsmessung mit geringen Genauigkeitsanforderungen ist der Ultraschallsensor sogar kostengünstiger und in der Bauform auch oftmals kleiner als sein Pendant in der Lasertechnik.

Als Doppelbogenkontrolle oder Etikettensensor sind seine physikalischen Vorteile gegenüber einer optischen oder kapazitiven Lösung unstrittig. Es interessiert unseren Ultraschallsensor nicht, wie und in welcher Farbe das Papier bedruckt ist, ob sich eine Metallbeschichtung darauf befindet, oder ob gar Farben und Lacke im Verarbeitungsprozess gewechselt werden. (agry)

**Kontakt**  
Microsonic GmbH, Dortmund  
Tel.: +49 231 975 15 10 · [www.microsonic.de](http://www.microsonic.de)



# Back to Live

## Real statt virtuell: das messtec + sensor masters am 22. und 23. September in Stuttgart

Bei bestem Wetter fand Ende September mit dem messtec + sensor masters eine der ersten Präsenzveranstaltungen im Corona-Jahr statt. Doch die Teilnehmer genossen nicht nur den Sonnenschein und die maskenfremen Gespräche im Außenbereich, sondern auch das Wiedersehen nach vielen, durch digitale Kommunikation geprägten Monaten.

Nachdem das messtec + sensor masters aufgrund der Pandemie und einem damit verbundenen Veranstaltungsverbot von März auf September verschoben wurden, hieß es bis zum Veranstaltungsbeginn am 22. September abzuwarten, ob eine der wenigen Präsenzveranstaltungen in diesem Jahr wirklich stattfinden darf. Da sich die Infektionszahlen im September noch im Rahmen bewegten, konnte die Veranstaltung im zweiten Anlauf wie geplant stattfinden. Also kamen am 22. und 23. September gut 300 Teilnehmer nach Monaten der Messeabstinenz im SI Centrum in Stuttgart zusammen, tauschten sich aus und genossen

den persönlichen Kontakt respektive das Wiedersehen. Das Hygiene-Konzept wurde sowohl von Ausstellern als auch Besuchern umfassend umgesetzt – wobei der Austausch mit Maske und 1,50 Metern Abstand auf die Dauer fordernd ist. Auch das traditionelle Konferenzprogramm fand statt und wurde rege genutzt. Wer aufgrund firmeninterner Reisebestimmungen nicht anreisen konnte, hat die Möglichkeit unter <https://messtec-masters.de/die-vortraege-jetzt-online-nachlesen/> einen Blick auf die Vortragsunterlagen zu werfen.

Auch der messtec + sensor masters award, dessen Gewinner bereits im März von den

Lesern der Fachmagazine messtec drives Automation und inspect – World of Vision gewählt wurden, konnten nun persönlich übergeben werden – natürlich unter Wahrung der vorgeschriebenen Distanz. Ob März oder September – die Preisträger freuten sich sehr, ihren Award sowie die Urkunde in offiziellem Rahmen entgegen nehmen zu können. (agry)

### Kontakt

D&H Premium Events GmbH, Starnberg  
Tel.: +49 8151 746 482 · [www.messtec-masters.de](http://www.messtec-masters.de)

## Platz 1

### DataHub – Langzeitanalyse dynamischer Mess- und Betriebsdaten

„Diese Auszeichnung freut uns ganz besonders, denn die DataHub-Software ist das Herzstück unserer Schwingungsmesssysteme. Sie sammelt dynamische Messdaten unterschiedlichster Quellen und sorgt für eine smarte 24/7 Langzeit-Speicherung für spätere Datenanalysen. 2016 wurde unsere Analyse- und Visualisierungssoftware TrendViewer ebenfalls mit dem ersten Platz ausgezeichnet. Zusammen bilden sie ein starkes und von den Lesern der messtec drives Automation ‚prämiertes‘ Softwarepaket für die effiziente Ursachenanalyse von Schwingungen an Maschinen und Anlagen.“

Jakob Hermann, Geschäftsführer der IFTA



Jakob Hermann, Geschäftsführer der IFTA (Bildmitte), Joachim Hachmeister, Geschäftsführer von D&H Premium Events (l.), und Anke Grytzka-Weinhold, Product Manager der Fachzeitschrift messtec drives Automation



Joachim Fuchs, Leiter Vertrieb Polytec (Bildmitte), Joachim Hachmeister (l.) und Anke Grytzka-Weinhold

## Platz 2

### VibroGo – Portables Laservibrometer

„Die Freude über Silber für das mobilste Vibrometer der Welt ist beim gesamten Polytec-Team groß, daher möchten wir den zahlreichen Branchenkennern und Teilnehmern der Online-Abstimmung im Frühjahr danken, die für unser hoch innovatives VibroGo gestimmt haben. Dieser Superlativ ist durchaus angebracht, denn mit einer Bandbreite bis 100 kHz und einem Arbeitsabstand von bis zu 30 Metern inklusive Autofokus und drahtloser Datenübertragung deckt das handliche und kompakte VibroGo in seiner Klasse der mobilen Laser-Schwingungsmessgeräte ein bisher nie dagewesenes Spektrum an Messaufgaben ab und das sowohl für Feldstudien von Pflanzen und Insekten als auch für die Zustandsüberwachung von Maschinen und Industrieanlagen.“

Joachim Fuchs, Leiter Vertrieb Polytec

## Platz 3

### dicoTemp 100 – Diversitäre Temperaturmessung

Rainer Staaf (l.) und Nico Müller (r.) freuen sich über die Auszeichnung mit dem messtec + sensors master award 2020: „Dieser Preis hat für uns eine ganz besondere Bedeutung, da er allein auf einer Leserwahl beruht und damit die Meinung der Anwender ‚im Feld‘ widerspiegelt. Dass unser dicoTemp 100 zu den Preisträgern gehört, ist zudem ein schöner Beweis dafür, dass auch analoge Produkte in der digitalen Welt ein Zuhause haben und eine wichtige Rolle spielen können.“



# Lagerverschleiß durch optimale Passung vorbeugen



## Die Leistungsfähigkeit eines Lagers durch die richtige Auswahl der Passung bestimmen

Die richtige technische Spezifikation entscheidet über die Leistungsfähigkeit eines Lagers. So ist auch die Passung von hoher Bedeutung für die einwandfreie Funktion und die Lebensdauererwartung. Doch wie genau lässt sich die optimale Passung bestimmen und was gilt es dabei zu beachten?

Dass sich eine falsche Passungswahl negativ auswirken kann, zeigt sich an einem Praxisbeispiel: Ein auf Antriebstechnik spezialisiertes Unternehmen hatte Rillenkugellager eines Premium-Markenherstellers bezogen, die frühzeitig einen Wälzlagerschaden erlitten. „Im vorliegenden Anwendungsfall war die Passung vom Wälzlager ungünstig gewählt worden“, so Klaus Findling, Geschäftsführer bei Findling Wälzlager. „Im Gehäuse des Getriebes waren an den Passflächen Passungsrost und Schleifspuren zu erkennen.“ Die Verschleißpartikel hatten sich schon im Lagerinneren angereichert und zu weiterem Verschleiß bzw. Materialabtrag auf den Laufbahnen geführt, wobei

es im Endstadium zu Laufgeräuschen und schließlich zu Ausbrüchen an Kugeln sowie Laufbahnen gekommen war.

Der sogenannte Reib- und Passungsrost entsteht, wenn durch die falsche Passung eine Relativbewegung zwischen dem Lagerring und Gegenstück auftritt. Bereits winzige Mikrobewegungen zwischen Welle und Innenring bzw. Außenring und Gehäuse stellen ein Problem dar. Durch den Passungsrost kann wie im Praxisbeispiel Abrieb in das Wälzlager gelangen, was die Funktionsfähigkeit des Schmierfettes reduziert und die Laufbahnen angreift; die Lebensdauererwartung ist folglich stark verkürzt. Zum anderen kann Passungsrost die

Demontage des Wälzlagers erschweren oder gar verhindern und Folgeschädigungen verursachen. Nicht zuletzt leidet die Genauigkeit der Lagersitze.

### Tipps für die Passungswahl

Doch was gilt es bei der Wahl der richtigen Passung zu beachten? „Die einfachste Regel ist, dass sich die Lager mit minimal möglichem Aufwand ein- und ausbauen lassen müssen“, erklärt Klaus Findling. „Ansonsten sollte sich die Passungswahl immer nach der Drehrichtung und der Belastungssituation der Ringe richten.“ Die Lagerringe mit Umfangslast benötigen also einen Festsitz, um beim

### Regeln für die Auswahl der Lagerpassung

Belastungsverhältnisse	Schema	Belastungsfall	Passung
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Innenring dreht</li> <li>- Außenring steht still</li> <li>- Lastrichtung unverändert</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umfangslast: Innenring</li> <li>- Punktlast: Außenring</li> </ul>	Innenring: Festsitz notwendig Außenring: Lose Passung zulässig
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Innenring steht still</li> <li>- Außenring dreht</li> <li>- Lastrichtung rotiert mit Außenring</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umfangslast: Außenring</li> <li>- Punktlast: Innenring</li> </ul>	Innenring: Lose Passung zulässig Außenring: Festsitz notwendig
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Innenring dreht</li> <li>- Außenring steht still</li> <li>- Lastrichtung rotiert mit dem Innenring</li> </ul>			

## Nützliche Tools für die Wälzlagerauslegung

Das Online-Tool Abeg-Quickfinder von Findling Wälzlager funktioniert wie eine Datenbankabfrage über alle Bauformen und Abeg-Produktlinien hinweg. Wälzlager, die den konstruktionsseitig definierten technischen Anforderungen entsprechen, lassen sich damit schnell und herstellerunabhängig finden. Der kostenlose Abeg-Quickfinder basic ist unter [www.findling.com/quickfinder](http://www.findling.com/quickfinder) zugänglich. Einen Schritt weiter geht der Abeg-Quickfinder professional: Die CAE-Software (Computer-Aided Engineering) dient der Berechnung und Auslegung von Wälzlagern nach ISO 281 sowie von vielen anderen gängigen Maschinenelementen – zum Beispiel von Wellen, Stirnrädern, Planetenstufen, Federn und Passungen. Sie ist komplett webbasiert, sodass Anwender jederzeit automatisch mit den aktuellen Berechnungsmethoden und Parametern arbeiten. Auf Knopfdruck lassen sich Dokumentationen für die Qualitätssicherung und die Nachweispflicht nach DIN EN ISO 9001:2008 erstellen, durch Simulationen in 2D und 3D ist zudem eine schnelle Identifizierung und Anpassung von kritischen Punkten möglich. Eine intuitive Oberfläche und die sofortige Berechnung aller Werte bei Änderungen bringen dem Nutzer zusätzlich einen entscheidenden Zeitvorteil.

Abwälzen des Lagers Schlupf und somit Abrieb an der Passung zu verhindern. Wenn die Belastungsrichtung unbestimmt bzw. wechselnd ist, wird ein Festsitz für beide Lagerringe empfohlen. Die Lagerringe müssen ganzumfänglich abgestützt werden, um die volle Tragfähigkeit zu erreichen. Zudem dürfen sie auf ihren Gegenstücken in Umfangsrichtung nicht wandern – sonst läuft man Gefahr, die Sitzflächen zu beschädigen.

Je größer die Belastung ist, desto größer sollte das Passungsübermaß gewählt werden, wobei dabei zu beachten ist, dass eine Übermaßpassung die Lagerluft verringert. „Der Hintergrund ist, dass Übermaßpassungen beim Innenring eine Aufweitung, beim Außenring eine Einschnürung der Laufbahn zur Folge haben“, erläutert Klaus Findling. „Dabei entstehen in den Ringen Spannungen und die radiale Lagerluft und damit auch das Betriebsspiel werden reduziert.“ Anwender sollten nicht zuletzt eine axiale Verschiebbarkeit des Loslagers sicherstellen, um eine mögliche Längenänderung der Welle und des Gehäuses auszugleichen. Temperaturveränderungen und -unterschiede in den Bauteilen müssen zwingend berücksichtigt werden.

### Erste Orientierung

Auch bei der Passungswahl gilt: Konstrukteure müssen das Rad nicht neu erfinden, sondern können sich an den Praxiserfahrungen anderer Anwender orientieren. Im ersten Schritt ist es wichtig, sich über die Umlaufverhältnisse der Lagerung klar zu werden: Dreht sich der Innenring oder Außenring? Liegt eine Umfanglast oder eine Punktlast vor? Ist die Lastrichtung veränderlich oder nicht? Welcher Wellendurchmesser wird gehandhabt? Ist die Belastung gering, normal oder hoch oder treten Stöße auf? Kritische Merkmale sind exzentrisch wirkende Kräfte, starke Drehzahländerungen bzw. Beschleunigungen, Temperaturwechsel und Stoßbeanspruchungen. Anhand der Antworten auf diese Fragen lässt sich eine Passungswahl treffen. Viele Hersteller stellen auf Basis dieser Faktoren auch Tabellen zur Verfügung, die sich zur Orientierung nutzen lassen.

In manchen Fällen kann es jedoch vorkommen, dass durch Einbauverhältnisse oder wirtschaftliche Überlegungen eine Abweichung davon notwendig wird.

Wer sich bezüglich der Auswahl von Passungen unsicher ist, sollte sich an einen Experten wenden. Bei einer professionellen Anwendungsberatung von Findling Wälzlager werden die Anforderungen der jeweiligen Applikation genau analysiert. „Wir arbeiten mit professionellen Computersimulationen und unseren Abeg-basierten Berechnungsprogrammen“, erläutert Klaus Findling. „Der Kunde erhält von uns auf Wunsch eine genaue Spezifikation der benötigten Lagertechnik inklusive Bemusterungen.“

### Zum Experten durch Weiterbildung

Für Anwender, die lieber selbst Expertenwissen aufbauen wollen, bietet Findling Wälzlager ein modular aufgebautes Weiterbildungsprogramm an. Die Teilnehmer lernen von Beispielen, technische Ursachen für die Preisunterschiede von Anbietern zu verstehen, Angebote vergleichbar zu machen und eine Spezifikation nach technischen wie kaufmännischen Merkmalen zu erstellen. In den Einstiegs-Modulen 1 und 2 werden Grundlagen der Wälzlagertechnik vermittelt. Ein Experten-Modul richtet sich darüber hinaus an Kenner der Materie, die ihr Wissen vertiefen wollen. Alle Schulungen sind herstellerunabhängig und bieten den Teilnehmern einen echten Mehrwert: Mit den wertvollen Tipps aus Theorie und Praxis lässt sich ein echter Wettbewerbsvorteil realisieren – und die Passungswahl stellt ganz sicher auch kein Problem mehr dar.

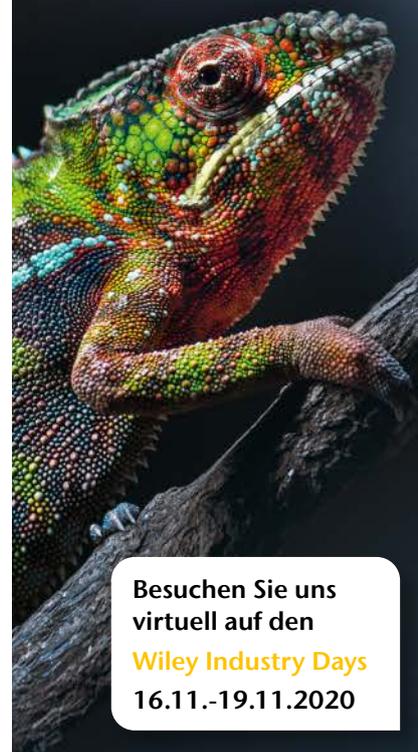
Bilder © Findling Wälzlager

### Kontakt

Findling Wälzlager GmbH, Karlsruhe  
Tel.: +49 721 559 99 0 · [www.findling.com](http://www.findling.com)

Optimal aufeinander abgestimmte Komponenten zur Bildverarbeitung?

Kein Problem mit Polytec



Besuchen Sie uns virtuell auf den Wiley Industry Days 16.11.-19.11.2020

### Komplettanbieter für die Bildverarbeitung

Für die industrielle Bildverarbeitung gibt es viele Anbieter – und noch mehr Lösungen. Eine optimale Abstimmung wird meist schwierig. Entscheiden Sie sich lieber gleich für Polytec. Denn so erhalten Sie die Gesamtlösung aus einer Hand. Dabei berücksichtigen wir besonders die Wechselwirkungen der einzelnen Komponenten und Umgebungsbedingungen. So können wir Ihnen die ideale Kombination von Produkten bieten, mit denen Sie erfolgreich Ihre Aufgaben meistern.

Mehr unter:

[www.polytec.com/bv](http://www.polytec.com/bv)





# Relais als ideale Ergänzung

Bahn, Aufzug, Rolltreppe: Welche Schalttechnologie eignet sich für welche Anwendung?

Relais mit zwangsgeführten Kontakten sowie Halbleiterrelais verhindern gefährliche Bewegungen und ergänzen sich in Sicherheitsschaltungen. In manchen Bahn- und Aufzugstechnik-Anwendungen hat der ausschließliche Einsatz von Sicherheitsrelais allerdings Vorteile. Wann also sind Sicherheitsrelais die erste Wahl und wann eine Kombination aus beiden Schalttechnologien?

Das Know-how des Automatisierungsspezialisten Hengstler in puncto Sicherheitsrelais geht auf die Übernahme des Unternehmens E. Haller im Jahr 1983 zurück. Dort hatte Ralf-Eberhard Kirsch als Mitglied der technischen Leitung sieben Jahre zuvor eine neuartige elektromechanische Schaltvorrichtung entwickelt. Das Besondere daran waren die zwangsgeführten Kontakte: Kirsch und seine Kollegen verbanden sie so miteinander, dass Öffner- und Schließerkontakte niemals gleichzeitig geschlossen sein können. Fällt also ein Schließerkontakt durch Verhaken oder Verschweißen dauerhaft aus, bleibt der dazugehörige Öffnerkontakt geöffnet. Ein zweites redundantes Relais legt dann die Anlage sicher still.

Das Konstruktionsprinzip der Sicherheitsrelais von Hengstler fand Eingang in die Normen EN 50205 bzw. IEC / EN 61810-3 und wird heute von allen Herstellern dieser Bauelemente angewandt. Die Relais unterscheiden sich „nach außen“ je nach Marke nur in Details

wie den Außenabmessungen, der Spulenleistung sowie dem maximalen Schaltvermögen. „Im Inneren“ gibt es dagegen aufgrund des firmenspezifischen Know-hows, das in die Konstruktion einfließt, Unterschiede. Hier spielt zum Beispiel die Auswahl der Kontaktmaterialien und deren Oberflächenbehandlung eine wichtige Rolle. So spiegeln sich designtechnische Optimierungen unter anderem in der Langzeitstabilität und Zuverlässigkeit der Relais wider. Eine Stärke von Hengstler ist zudem die schnelle kundenspezifische Anpassung der Relais.

## Wie funktionieren Sicherheitsrelais?

Die Kontakte von Relais können durch die Hitze der bei den Schaltvorgängen entstehenden Lichtbögen miteinander verschmelzen. Das hat zur Folge, dass eine Maschine selbst bei der Betätigung des Not-Aus-Schalters weiterlaufen würde. Um dies zu verhindern, werden Sicherheitssteuerungen mit mindestens

zwei Relais mit zwangsgeführten Kontakten eingesetzt. Dabei sind die Ausgangskontakte der Relais in Reihe geschaltet. Fällt nun eines der Relais zum Beispiel mit einem verschweißten Schließerkontakt aus, können die Schließerkontakte der weiteren Relais in jedem Fall die Maschine abschalten und damit sicher stillsetzen. Durch die Eigenschaft der Zwangsführung bleibt im defekten Relais der Öffnerkontakt in diesem Fehlerfall geöffnet – und das laut Norm mit einer Mindestöffnung von 0,5 mm. Über diesen geöffneten Öffnerkontakt wird der aufgetretene Fehler erkannt und das erneute Einschalten der Maschine verhindert. Ein unkontrolliertes Weiterlaufen einer Anlage bei einem Defekt im Relais ist damit ausgeschlossen.

## Halbleiterrelais vs. Sicherheitsrelais

Halbleiterrelais sind eigentlich gar keine richtigen Relais. Sie bestehen nicht aus beweglichen Teilen wie ein Relais, sondern aus



Relais mit zwangsgeführten Kontakten wie das H-480 von Hengstler setzen Anlagen im Fehlerfall sicher still.

Halbleiterbauelementen, Transistoren, MOSFETs, Thyristoren, Diacs und Triacs, mit denen eine Relaisfunktion realisiert wird. Das Schaltelement in einem Halbleiterrelais ist ein Schalttransistor, Triac oder MOSFET, der von einem Fotowiderstand oder -transistor (Optokoppler) gesteuert wird. Halbleiterrelais sind kompakt und eignen sich für Anwendungen, in denen hohe Lasten häufig ein- und ausgeschaltet werden müssen.

Sicherheitsrelais haben im Vergleich zu Halbleiterrelais einige Vor-, aber auch einige Nachteile. So erzeugen Relais mit zwangsgeführten Kontakten zum Beispiel eine deutlich

geringere Verlustleistung (Eigenerwärmung) als Halbleiterrelais und müssen deshalb – anders als diese – nicht mit Kühlkörpern ausgestattet werden. Dabei ist es unerheblich, ob die Relais Gleich- oder Wechselstrom führen. Relais mit zwangsgeführten Kontakten sind zudem sehr widerstandsfähig gegenüber Spannungs- und Überstromspitzen, die an den Kontakten oder der Spule kaum Schaden anrichten können. Halbleiterrelais reagieren dagegen recht empfindlich gegenüber Stoßströmen: Die integrierte C/R-Dämpferschaltung reicht hier nicht aus, um die Spitzen zu unterdrücken. Deshalb wird die kurzzeitige

maximale Spitzenspannung des Halbleiterrelais überschritten und es kommt zu einem Überspannungsschaden. Ein weiterer Vorteil von Sicherheitsrelais ist ihr einfacher Aufbau: Dieser ermöglicht dem Anwender, Ausfälle und deren Auswirkungen besser abzuschätzen als bei Halbleiterrelais.

Halbleiterrelais wiederum besitzen einige Vorteile gegenüber Sicherheitsrelais. So verfügen sie im Gegensatz zu elektromechanischen Relais nicht über bewegliche Teile und unterliegen damit auch keinem Verschleiß. Die elektronischen Relais sind zudem kompakter als elektromechanische Relais und weisen eine

# RIGOL

Possibilities and More

## Digitale Speicheroszilloskope: Leistungstark und wirtschaftlich

UltraVision II  
TECHNOLOGY



## MSO5000 Serie

Digitale High-End-Speicheroszilloskope

- **Inklusive Bode-Diagrammdarstellung**
- 70, 100, 200 und 350 MHz analoge Bandbreite (per Software-Upgrade)
- 2 (70/100 MHz) oder 4 analoge Kanäle (Upgrade) + 16 digitale Kanäle (MSO)
- Bis zu 8 GS/sek. Echtzeit-Abtastrate
- Bis zu 200 Mpts Speichertiefe (Option)
- 500.000 wfms/sek. Wellenform-Erfassungsrate

**Aktion → Kostenlos bis 31. März 2021:**  
Protokollanalyse, Wellenformgenerator,  
Leistungsanalyse

ab € 809,-  
plus MwSt.

3 Jahre Garantie – verlängerbar!

X-IN-1



SCOPE



LOGIC



SPECTRUM



AWG



DVM



COUNTER



PROTOCOL



RECORD



PASS/FAIL



POWER ANALYSIS

Registrieren  
Sie sich  
für unseren  
Newsletter →



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



© Shutterstock/Denis Belitsky

höhere durchschnittliche elektrische Lebensdauer auf. Hinzukommt, dass Halbleiterrelais deutlich kürzere Schaltzeiten bieten. Diese Eigenschaft spielt allerdings nur bei Lichtschranken, die im Sekundentakt betätigt werden, wirklich eine Rolle. Insgesamt gesehen punkten Halbleiterrelais im direkten Vergleich mit Sicherheitsrelais vor allem durch ihre sehr lange Lebensdauer.

#### **Nicht „entweder oder“, sondern „sowohl als auch“**

Aufgrund ihrer unterschiedlichen Schaltungstechnologien ergänzen sich Sicherheits- und Halbleiterrelais ideal. Die Summe ihrer Eigenschaften ergibt eine sehr effektive Sicherheitssteuerung – besonders für Anwendungen, in denen in kurzen Abständen hohe Lasten geschaltet werden. „Halbleiter und elektro-mechanische Sicherheitsrelais bilden hier eine geniale Symbiose“, sagt Stefan Ade, Anwendungsberater im Technischen Support bei Hengstler. Die Halbleiterrelais halten diesen hohen Belastungen deutlich besser stand als Sicherheitsrelais. Diese wiederum sichern den Halbleiter ab, falls dieser doch einmal durchgelegt und unbrauchbar wird. Die Sicherheitsrelais laufen die meiste Zeit „im Leerlauf“ mit und setzen die Anlage im Fehlerfall zuverlässig still.

#### **Sicherheitsrelais als erste Wahl in der Bahn- und Aufzugstechnik**

Neben Anwendungen mit beiden Relais-typen gibt es zahlreiche Applikationen, in denen ausschließlich Sicherheitsrelais verbaut werden. In der Regel sind es Applikationen mit

sehr hohen Sicherheitsanforderungen, wie zum Beispiel in der Bahn- und Aufzugstechnik. Viele elektrische Schaltungen müssen dort die Vorgaben des Safety Integrity Levels (SIL) 3 und 4 erfüllen. Das Safety Integrity Level bezieht sich auf die Zuverlässigkeit von Sicherheitsfunktionen – die Anforderungen an die einzelnen SILs definiert die Norm EN 61508. Je höher die Gefahr ist, die von einer Anlage ausgeht, desto höher sind auch die Anforderungen an deren funktionale Sicherheit und desto höher ist auch das Safety Integrity Level.

#### **Aufbau funktional sicherer Schaltungen**

Auf der Basis von Relais mit zwangsgeführten Kontakten lassen sich diese Schaltungen für SIL3- und SIL4-Applikationen mit deutlich weniger Aufwand realisieren als mit Halbleiterrelais – vorausgesetzt, die Schaltung ist korrekt ausgelegt. Die Kosteneinsparungen resultieren unter anderem aus den geringeren Stückkosten der Relais und dem geringeren Installationsaufwand, da hier keine Kühlkörper erforderlich sind. Gleichzeitig bieten die Sicherheitsrelais eine sehr hohe Absicherung gegen unerwünschte Bewegungen von Anlagenteilen im Fehlerfall.

Sicherheitsrelais von Hengstler sind im Bereich Bahntechnik in vielen Anwendungen zu finden. Sie werden nicht nur in Türsteuerungen und Bremssystemen von Schienenfahrzeugen eingesetzt, sondern auch zum Monitoring von Bahnübergängen oder im sogenannten „Totmannschalter“: Diesen muss der Triebfahrzeug- oder Lokführer regelmäßig betätigen. Tut er es nicht, wird der Zug automatisch sicher gestoppt.

Auch bei sogenannten Hauptsignalen werden Sicherheitsrelais von Hengstler häufig eingesetzt. Diese Signale zeigen dem Lokführer an, ob der vor ihm liegende Gleisabschnitt befahren werden darf oder ob er noch durch einen vorausfahrenden Zug blockiert ist. Das Haupt-signal wird vom zuständigen Stellwerk gesteuert und überwacht. Dies geschieht mittels mehrerer Sicherheitsrelais. Fährt ein Zug an einem roten Signal vorbei, überträgt automatisch eine am Signal befindliche Magnetspule diese Information auf die darauf abgestimmte Magnetspule auf der Lok. Die Magnetspule auf der Lok aktiviert dann umgehend die Bremsen des Zuges und bringt ihn so zum Stillstand.

#### **Sicherer Ausstieg garantiert**

In Aufzügen werden Sicherheitsrelais hauptsächlich zur Steuerung der Türen verwendet. Sie sorgen dafür, dass die Passagiere erst aussteigen können, wenn die Kabine ihre sichere Endposition erreicht hat. Bei Aufzügen mit Komfortschaltung ist ein Ausstieg auch möglich, bevor der Aufzug steht: Die Relais mit zwangsgeführten Kontakten stellen hier sicher, dass die Türen nur in einer bestimmten Zone und nur bei einer bestimmten Geschwindigkeit geöffnet werden können.

#### **Autor**

**Leslie Wenzler,**

Manager Marketing und Communications

#### **Kontakt**

Hengstler GmbH, Aldingen

Tel.: +49 7424 89 0 · [www.hengstler.de](http://www.hengstler.de)

# TECHNOLOGIE

## AUTOMATION



**MOXA**®

Reliable Networks ▲ Sincere Service

Bei kritischer Konnektivität in der Automatisierung geht es nicht nur darum, eine schnelle Verbindung zu haben. Es geht darum, das Leben der Menschen besser und sicherer zu machen. Die Konnektivitätstechnologie von Moxa hilft, Ideen zu verwirklichen. Wir entwickeln zuverlässige Netzwerklösungen, die es den Geräten ermöglichen Systeme, Prozesse und Menschen zu verbinden, zu kommunizieren und mit ihnen zusammenzuarbeiten.



# Reise zur industriellen Cybersicherheit

*Netzwerk- und Cybersicherheitsexpertise für einen  
mehrschichtigen Schutz industrieller Netzwerke*

Cyber-Attacks haben schon in zahlreichen Unternehmen die komplette Produktion lahmgelegt. Meist dauert es mehrere Wochen bis alles wieder reibungslos läuft. Wie also kann über die richtige Netzwerkinfrastruktur eine sichere Kommunikation gewährleistet werden?

Mit zunehmender Digitalisierung und Vernetzung industrieller Anwendungen nimmt auch die Zahl der Angriffe auf industrielle Kontrollsysteme (ICS) zu. Neben der Anzahl steigen auch die Zielgerichtetheit und Qualität der Angriffe. Deshalb haben viele Unternehmen begonnen, eigene Cybersicherheitsstrategien zu entwickeln. Übergeordnetes Ziel ist es, Vermögenswerte zu schützen, sei es in Form von sensiblen Informationen oder in Form von Anlagenverfügbarkeit. Die Reise zur Cybersicherheit beginnt oft mit einer Risikobewertung möglicher Angriffe auf die Vermögenswerte. Zwischenstationen sind zum Beispiel Sicherheitsrichtlinien und Prozessbeschreibungen. Am Ende steht jedoch oft die Frage, wie sichere Kommunikation über die richtige Netzwerkinfrastruktur gewährleistet werden kann.

## Alles eine Frage der Architektur

Die Netzwerkinfrastruktur in fertigen Betrieben und sogar in entfernteren Branchen folgt seit Jahrzehnten einem hierarchischen Ebenenmodell, das als Fabrikautomatisierungs-Pyramide bekannt geworden ist. Die

Kommunikation hat in der untersten Ebene die Kommunikationsgeräte, die direkt mit der Aktorik und Sensorik in der „Fertigung“ verbunden sind. Darüber liegende Ebenen sind für Kontrolle, Überwachung und Management verantwortlich. Kommunikation wird in dieser vertikalen Richtung schon seit Jahren auf diese Weise segmentiert. Daten müssen zum Beispiel zwischen dem „Band“ und der Management-Ebene von einem Sicherheitssegment in das nächste wechseln. Tiefer liegende Segmente sind typischerweise Teile von höher liegenden.

Daneben werden jedoch auch Geräte auf gleicher Ebene, also horizontal, voneinander getrennt: Es gilt, dass ein Gerät nur die Daten bekommt, die es wirklich braucht. Diese horizontale Trennung spiegelt den Charakter des Automatisierungsmarktes wider, wo unterschiedliche Fertigungsabschnitte von Spezialisten umgesetzt werden. Diese Gewerke einer Fertigung müssen auch kommunikationstechnisch voneinander getrennt werden.

In den folgenden Abschnitten werden wir untersuchen, warum sowohl der vertikale als auch der horizontale Schutz eine wichtige

Rolle bei der Sicherung industrieller Netzwerke spielen.

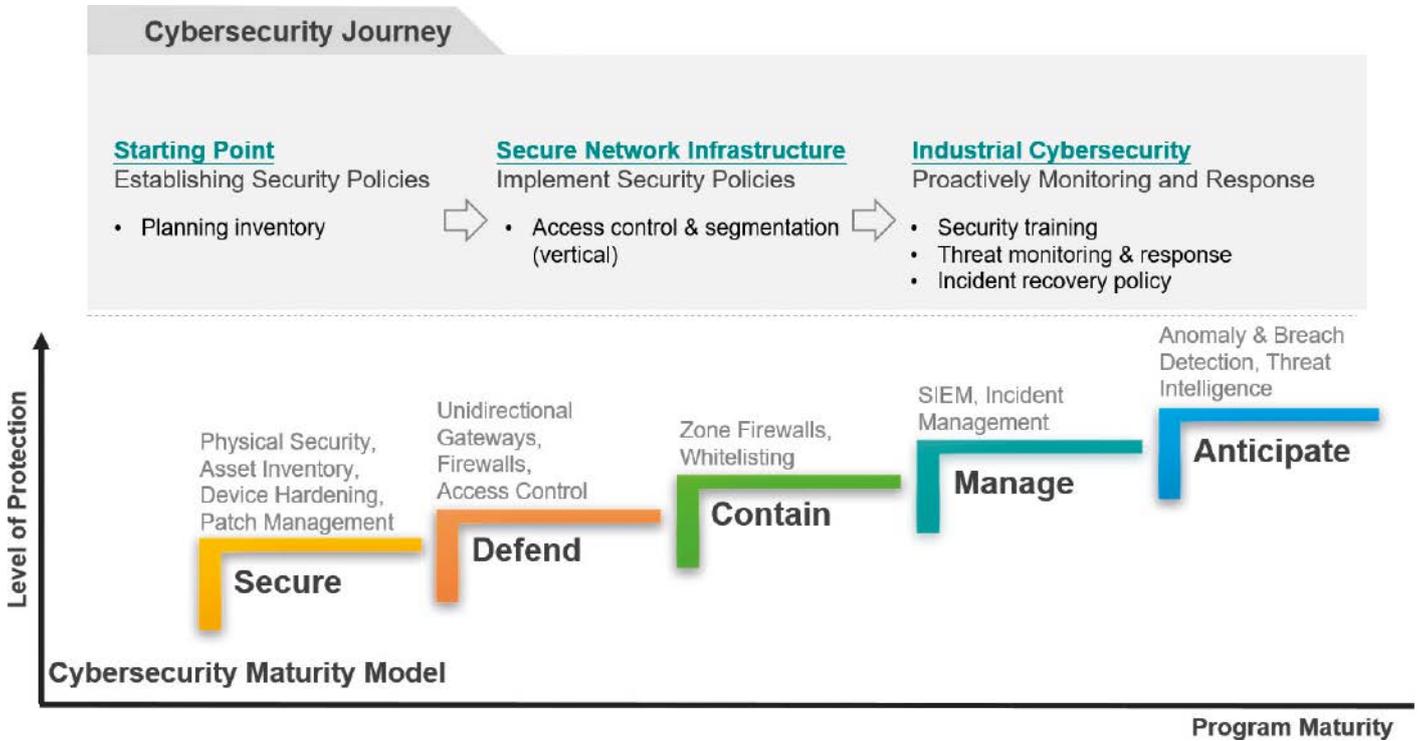
## Vertikaler Schutz: Aufbau einer sicheren Netzwerkinfrastruktur zur Umsetzung von Sicherheitsrichtlinien

### 1. Netzwerk-Management

Industrienetze sind oft über Jahre oder sogar Jahrzehnte hinweg zusammengefügt worden. Daher ist der erste Schritt der schwierigste: Wie sieht das aktuelle Netzwerk aus? Ein industrielles Netzwerkmanagement-Tool, das ein Netzwerk scannen und automatisch die Topologie zeichnen kann, ist deshalb auch mit Hinblick auf die IT-Sicherheit ein essentielles Werkzeug. Es liefert den OT-Ingenieuren viele nützliche Informationen und ermöglicht dadurch, einen Handlungsplan zu entwickeln.

### 2. Schutz des Netzwerks

Stateful-Firewalls können helfen, eine erste Verteidigungslinie zu schaffen, ohne die Netzwerktopologie ändern zu müssen. Diese Lösung ist praktikabel, da OT-Umgebungen kontinuierlich arbeiten müssen. Die



Einrichtung virtueller LANs (VLANs) innerhalb eines größeren Netzwerks kann ebenfalls zur Segmentierung von Netzwerken beitragen. Eine weitere Faustregel ist die Implementierung der Authentifizierung über 802.1x (AAA/Radius TACACS) und der Zugriffskontrolle über eine ACL. Zu guter Letzt haben Fernsteuerung, Überwachung und Wartung im täglichen Betrieb eines OT-Ingenieurs immer mehr an Bedeutung gewonnen. Daher sollte immer daran gedacht werden, dass die Gewährleistung eines sicheren Fernzugriffs die Wahrscheinlichkeit von Zugriffsverletzungen verringert.

### 3. Sicherheit der Geräte

Da die Cybersicherheit in Unternehmen immer ernster genommen wird, gehören zu den beiden größten Herausforderungen die Entwicklung und Umsetzung praktischer und angemessener Sicherheitsrichtlinien rund um Authentifizierung und Netzwerksegmentierung. Standards wie IEC 62443 können bei der Identifizierung von Richtlinien, die für industriellen Netzwerke sinnvoll sind, sehr hilfreich sein.

### Horizontaler Schutz: Einsatz industrieller Cybersicherheit zur proaktiven Überwachung und Reaktion

Wenn Organisationen damit beginnen, Cyber-Sicherheitsmaßnahmen in ihren Industrienetzwerken zu implementieren, ist der erste Schritt, der oft zum Schutz des vertikal übertragenen Netzwerkverkehrs unternommen wird, ein Verteidigungsmechanismus wie die Netzwerksegmentierung. Doch ist dies ausreichend? Die Antwort lautet leider nein. Obwohl der Datenverkehr von Norden nach Süden gut verwaltet wird und die Verteidigung gut aufgebaut ist, haben Mitarbeiter, Anbieter und Dienstleister immer noch direkten Zugang zu den Netzwerken. Wenn es keine Schutzmaßnahmen gibt, können sie dadurch unbeabsichtigterweise traditionelle Schutzmaßnahmen wie Firewalls umgehen und möglicherweise Viren oder Malware in industrielle Netzwerke einschleusen. Aus diesem Grund sind horizontale Schutzmaßnahmen, wie virtuelles Patching und Intrusion Prevention, von entscheidender Bedeutung, um kritische Anlagen wie SPSen und HMIs zu schützen.

### Industrieller IPS-Schutz sichert kritische Anlagen

Da SPSen und HMIs für die Steuerung von Produktionsprozessen konzipiert sind, könnte es bei einer Beeinträchtigung der Kommunikation zwischen SPSen und der Leitstelle oder bei Fehlfunktionen der HMIs zu Schäden an Anlagen oder sogar beim Personal kommen. Daher ist es wichtig zu verhindern, dass nicht autorisierte Protokolle oder Funktionen über SPSen und HMIs laufen. Ein industrielles IPS (Intrusion Prevention System) verfügt über eine OT-zentrierte Deep-Packet-Inspection-Technologie, die mehrere industrielle Protokolle identifizieren und bestimmte Funktionen, wie zum Beispiel Lese-/Schreibzugriff, zulassen oder blockieren kann. Auf diese Weise kann man sich darauf verlassen, dass der Datenverkehr in industriellen Netzwerken vertrauenswürdig und nicht bösartig ist.

### Virtuelles Patching schützt ungepatchte Geräte

Es ist eine bekannte Regel, Geräte immer auf dem neuesten Stand zu halten, um Cyber-Bedrohungen vorzubeugen. In industriellen

## 2 min Essentials - Online-Event mit Fokus auf das Wesentliche

### THEMA:

„Automatisierung = teuer?  
Wie ein einfacher und  
kostengünstiger Einstieg  
in die Robotik gelingt“

### REFERENT:

Alexander Mühlens

### TERMIN:

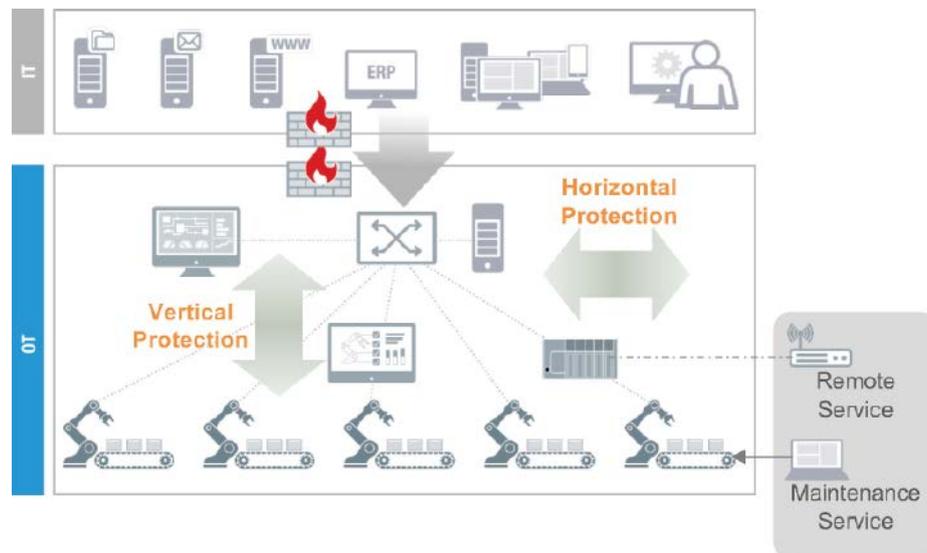
3.11.2020



### ANMELDELINK:

<https://bit.ly/2Ts9S7X>

messtec drives **Automation** inspect  
WORLD OF VISION



Netzwerken ist es jedoch nicht ideal, laufende Vorgänge zur Durchführung von Aktualisierungen anzuhalten. Zudem kann es vorkommen, dass für betriebskritische Geräte keine Aktualisierungen verfügbar sind. Zum Beispiel laufen einige HMIs unter Windows XP, das Updates nicht mehr unterstützt. Unter solchen Umständen spielen virtuelle Patches eine wichtige Rolle, um betriebskritische Anlagen mit Cybersicherheitsmaßnahmen vor den neuesten Bedrohungen zu schützen.

### Sicherheitsmanagement bietet Sichtbarkeit

Wenn ein Netzwerk in Betrieb ist, kann es eine Herausforderung sein, das Netzwerk aufrechtzuerhalten und schnell anzupassen. Daher ist Software für das Sicherheitsmanagement sehr hilfreich für die Verwaltung von Geräten und Sicherheitsrichtlinien sowie für die Durchführung virtueller Patches.

Da es keine einzelne Cybersicherheitslösung gibt, müssen Unternehmen ihren Status prüfen und die richtige Kombination von Lösungen auswählen. Man sollte versuchen, aus beiden Perspektiven – der sicheren Netzwerkinfrastruktur und der industriellen Cybersicherheit – zu denken, um einen ausreichenden vertikalen und horizontalen Schutz aufzubauen.

Moxa kombiniert industrielle Netzwerk- und Cybersicherheitsexpertise, um einen mehrschichtigen Schutz für industrielle Netzwerke zu schaffen. Traditionelle Firewalls stärken die Perimetersicherheit industrieller Netzwerke. Diese bieten einen wirksamen vertikalen Schutz, um Personen, die keine Zugangsrechte zum Netzwerk haben, davon abzuhalten. Wenn es jedoch jemandem gelingt, diesen Schutz zu durchbrechen oder wenn Ingenieure versehentlich einen falschen Befehl innerhalb des Netzwerks senden, gibt es keine weiteren Maßnahmen, welche die daraus folgenden Risiken mindern können. Daher ist es ebenso wichtig, einen horizontalen Schutz wie virtuelles Patching und ein IDS oder IPS (Intrusion Detection and Prevention System) zu implementieren.

### Kontakt

Moxa Europe GmbH, Unterschleißheim  
Tel.: +49 89 370 039 90 · [www.moxa.com](http://www.moxa.com)





## MARKTBEDÜRFNISSE schnell & flexibel zum STANDARDPORTFOLIO

PROFINET Anschluss technik  
mit PVC-Leitung

Wirtschaftlich attraktive Portfolio-  
ergänzung für industrielle Anwen-  
dungen mit geringer mechanischer  
Beanspruchung | UL zugelassen



**ESCHA**

### Transparenter Maschinenbetrieb

Mit dem Visualisierungselement Online-Chart-HDA aus dem Softwarepaket Mapp View von B&R bekommt der Nutzer einen transparenten Einblick in das Verhalten seiner Maschine. Maschinendaten werden über die



Steuerung direkt aus dem Prozess erfasst. Die Daten werden permanent aufgezeichnet und dem Widget automatisch zur Verfügung gestellt. Die Lösung basiert auf dem Standard OPC UA. Maschinendaten werden von einem OPC-UA-Server abgerufen und anhand einer standardisierten Schnittstelle in der Visualisierung dargestellt. Dadurch kann das Widget Daten von jedem beliebigen Gerät nutzen, das über einen OPC-UA-Server verfügt. Abtastzeit, Puffergröße und alle anderen Einstellungen werden im Server konfiguriert.

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

### Inkrementalsignale günstig auswerten

Beckhoff hat seine Ethercat-Klemmserie EL51xx erweitert. Sie dient zur Auswertung von 5-V-Inkrementalencodern mit RS422- und TTL-Signalen. Die vier neuen Ethercat-Klemmen erfassen Inkrementalsignale mit hohen Frequenzen



bis zu 5 MHz und verfügen über zahlreiche Parametriermöglichkeiten und integrierte Funktionen, die eine optimale Anpassung an die Steuerungsaufgaben ermöglichen. Jede einzelne Ethercat-Klemme bietet eine integrierte Sensorversorgung, parametrierbar auf 5, 12 oder 24 V. Es können Encoder mit differenziellem RS422-, 5-V-TTL oder Open-Collector-Interface angeschlossen werden. Durch interne Pull-up-Widerstände ist für die Open-Collector-Auswertung keine äußere Beschaltung notwendig.

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

### Mini-Box-PC mit ARM-CPU

Die lüfterlose Mini-Box-PC-Serie EB-8MM wurde von Comp-Mall für Anwendungen entwickelt, bei denen Platzbedarf, Energieverbrauch und/oder Betriebssystem-Unterstützung mit Android, Yocto oder Linux eine Rolle spielen. Die Einsatzbereiche erstrecken sich auf kleinere Anwendungen in den Bereichen Digital-Signage, Surveillance, Visual Inspection bis hin zu Messwerterfassung und Maschinensteuerung. Kern des Mini-Box-PCs ist der ARM-Cortex-A53-Prozessor NXP i.MX8M Mini-Quad-Core mit 1,6 GHz Taktfrequenz. Der LPDDR4-Arbeitsspeicher ist vorinstalliert in den Kapazitäten zwischen 1 und 4 GB. Als Massenspeicher ist ein eMMC-Chip vorgesehen, der ebenfalls onboard ist in den Speicherkapazitäten zwischen 8 und 64 GB. Optional ist ein SD-Karten-Slot möglich.



[www.comp-mall.de](http://www.comp-mall.de)

# „Durch Erfahrung erhält man die richtigen Informationen“

**Im Interview: Sabrina Hein, Geschäftsführerin von AIT Solutions, über das Netzwerkmanagement-System Herakles**



Ob in Maschinen, Anlagenteilen oder großen Fabriken: Kommuniziert wird über Profinet-Netzwerke. Was zu einem guten Netzwerkmanagement gehört und welche Rolle hierbei das AIT-Monitoring- und Frühwarnsystem Herakles spielen kann, erklärt Sabrina Hein, Geschäftsführerin von AIT Solutions, im Interview.

**Was sind die wichtigsten Anforderungen, die ein Netzwerkmanagement-System Ihrer Meinung nach erfüllen muss?**

**Sabrina Hein:** Da fallen mir spontan zwei Punkte ein: Das Netzwerkmanagement-System muss flexibel und intuitiv zu bedienen sein. Die Kommunikationsnetze müssen in jeder Lebensphase einer Anlage oder Maschine – ob groß oder klein – an die jeweilige Situation angepasst werden und den jeweiligen Herausforderungen genügen. Da ist unser Monitoring- und Frühwarnsystem Herakles, das seine Funktionalität an dem Gesamtsystem und dem Lebenszyklus der Anlagen ausrichtet, von großem Nutzen. Es liefert von der Inbetriebnahme mit notwendigen Validierungen, über den Betrieb mit unterstützender Diagnosemöglichkeit und Überwachungsfunktion, bis hin zum Um- und Abbau von Anlagen, durch die Verfolgung von Geräten immer die passende Funktionalität. Ein wichtiger Schritt für die Akzeptanz des Systems ist, dass es unterschiedliche Sichtweisen abdeckt, also die des Instandhalters, des Planers aber auch des Betriebsleiters und von diesen intuitiv leicht bedient werden kann. Und dass es flexibel skalierbar ist – für kleine und wie große Anlagen.

**Messwerte, Diagnoseinformationen, Gerätedaten, IP-Adressen – die Auswahl an Informationen in einer Produktionsanlage ist groß und die dazugehörige Datenmenge noch größer. Wie groß ist die Herausforderung, hier die richtigen Informationen zu erhalten und diese so zu strukturieren, dass sie auch noch in einen praktischen Nutzen umgewandelt werden können?**

**Sabrina Hein:** Das ist alles andere als eine leichte Aufgabe. Die richtigen Informationen zu erhalten hat viel mit Erfahrung im Umgang mit Profinet zu tun. Spannend wird dann die Aufgabe, diese Informationen mit nur einem System für den Benutzer in eine lesbare Struktur zu bringen. Mit Herakles haben wir solch eine Struktur geschaffen. Genau wie in der Realität bildet Herakles Bereiche, Anlagen und Stationen ab. Dadurch hat man alle Profinet-Assets im Blick. Hinsichtlich Diagnose und Instandhaltung bietet Herakles für jede Sichtweise die passende Oberfläche, und auch organisatorische Aufgaben wie der Lebenszyklus von Geräten oder die Netzwerkdokumentation werden berücksichtigt. Damit liefert Herakles unter anderem einen wichtigen Beitrag zur Cyber Security.

**Wie erledigt Herakles das im Detail?**

**Sabrina Hein:** Herakles ist eine reine Software-Lösung und dadurch skalierbar und leicht integrierbar. Über sogenannte Software-Sensoren sammelt Herakles relevante Daten wie Zustände von Geräten, Diagnosemeldungen von Profinet oder grundlegende Gerätedaten und speichert sie in einer Datenbank. Damit stehen die Daten für zahlreiche Anwendungen zur Verfügung, wie Dokumentation, Reporting, Trendanalyse oder die Verfolgung von Veränderungen. Zum Beispiel kann man sich alle Profinet-Geräte im gesamten Werk anzeigen lassen, auch gefiltert beispielsweise nach einem Hersteller oder nach Firmware-Versionen. Dies ist beispielsweise bei einem großflächigen Firmware-Update von Vorteil. Der Benutzer kann mithilfe einer bedienerfreundlichen Eingabemaske alle zur Verfügung stehenden Werte und Informationen filtern und sich Berichte und ToDo's generieren lassen.

Herakles geht aber noch einen Schritt weiter und analysiert diese Daten, indem es potentielle Störungen erkennt. AIT Solutions entwickelte hierfür eigene Analysemethoden. Dazu zählt neben der Schwellwertanalyse auch eine Ursachenanalyse. Da im Fall von Störungen und Alarmen alarmspezifische Meldungssequenzen auftreten, werden Event-Reduzierungs-Strategien verwendet, um die Anzahl der Einträge zu reduzieren. Für den Benutzer werden dadurch die erfassten Meldungen zu sogenannten High-Level-Meldungen verdichtet.

**Sie haben die unterschiedlichen Sichtweisen von Planern, Betriebsleitern oder Instandhaltern auf „ihre“ Anlage oder Maschine erwähnt. Was muss ein Netzwerkmanagement-System leisten, um diesen unterschiedlichen Anforderungen gerecht zu werden?**

**Sabrina Hein:** Während für den Bereichsleiter wichtig ist, einen schnellen Überblick über den Zustand oder den Fortschritt zu erhalten, möchte ein Projektverantwortlicher beispielsweise den Verlauf der vergangenen zwei Wochen einsehen. Planer können Konfigurationseigenschaften an einer zentralen Stelle hinterlegen, und dadurch eine permanente und automatische Systemvalidierung durchführen lassen. Ein Linienverantwortlicher benötigt dagegen detailliertere Informationen und der Instandhalter möchten bei der Fehlerfindung unterstützt werden. Wichtig ist dabei immer eine klare Visualisierung für die schnelle Analyse. Auch dabei zeichnet sich Herakles durch eine große Praxisnähe aus. Die Informationshierarchie, mit der der Benutzer ein ganzes Werk selbst abbilden kann, spiegelt die Struktur ganzer Produktionswerke wider. Der Benutzer fühlt sich quasi wie zuhause und findet sich leicht auf der Visualisierungsoberfläche zurecht.

Das Automatisierungsnetzwerk wird in Form einer topologischen Darstellung visualisiert und die Geräte werden kategorisiert. So kann man schnell und einfach die Verkabelung nachvollziehen. Die farblich gekennzeichneten Geräteklassen wie IO-Controller bzw. SPS, IO-Devices, Switches oder IP-basierte Geräte sowie die Zugehörigkeit der IO-Devices zu ihren Controllern durch die sogenannten Controller-Domänen lassen sich auf einen Blick erfassen. Auch den Werkzeugwechsel und windows-basierte Geräte unterstützt Herakles. Dadurch erhält der Anwender eine vollständige Übersicht aller Geräte mit einem Tool – vom großen Überblick bis hin zur Submodulebene.

**Oft sind es so banal klingende Fehlerursachen wie nachlassende Kabelqualität, EMV-Einflüsse oder geänderte Software-Stände nach einem Gerätetausch, die den ordnungsgemäßen Betrieb einer Anlage stören. Wie kann man diesen Ursachen beikommen?**

**Sabrina Hein:** Eine wichtige Aufgabe des Netzwerkmanagements sind die Funktionen Monitoring- und Frühwarnsystem. Mit einer permanenten Überwachung aller Geräte und des Netzwerkes werden grundlegende Eigenschaften wie Firmware-Version, Geräte name, IP-Konfiguration sowie die Topologie und die Zustände der Geräte bzw. des Netzwerkes überwacht. Veränderungen der Verschaltung werden dadurch sofort bemerkt, auch ein Gerätetausch wird sofort gemeldet. Status- und Fehlerzustandsüberwachung von Geräten gehören ebenfalls dazu. Verschlechterung der Kabelqualität, CRC-Fehler, Erhöhung der Portauslastung, Veränderungen im Ring werden nicht nur gemeldet, sondern auch ansprechend visualisiert.

Herakles führt im Übrigen mit jeder Informationserfassung eine Validierung durch. Der Mehrwert liegt darin, dass der Benutzer eine Validierung nicht aktiv einleiten muss, sondern direkt bei Abweichungen informiert wird. So wird beispielsweise bei einem Gerätetausch automatisch die Firmware-Version geprüft, und bei einer Abweichung gegenüber dem Soll-Zustand eine Meldung ausgegeben.

**Asset Management in Betrieben ist nichts Neues – aber wie sieht es mit intelligentem Asset Management aus?**

**Sabrina Hein:** Aufgrund der Größe und der Vielfalt von Automatisierungsanlagen ist es wichtig, diese zentral verwalten und managen zu können. Das hört sich selbstverständlich an, ist es aber nicht. Im klassischen IT-Bereich ist ein Asset Management selbstverständlich. Dort wird genau erfasst, welche PCs mit welcher Hard- und Software in welcher Version im Betrieb sind. Für Produktionsanlagen gilt dies oft noch nicht. Dabei benötigt man im Alltag immer wieder Informationen darüber, welche Geräte im Einsatz sind, um welches Betriebssystem und welche Firmware es sich handelt. Auch die Suche nach Seriennummern kann mitunter sehr hilfreich sein, wenn beispielsweise Module oder Geräte aus einer fehlerhaften Charge verbaut wurden.

Herakles verwaltet nicht nur die Anlagen bzw. Geräte, sondern begleitet die Einzelgeräte entlang ihres gesamten Lebenszyklus und wird damit zu einem wichtigen Werkzeug für das Asset Management. Werden Geräte ausgebaut und an anderer Stelle wieder eingebaut, so erkennt Herakles das. Im Blick hat Herakles dabei auch die zuletzt verwendete Firmware-Version, Seriennummern sowie die Station, in der es verbaut war. Zudem kann jedes Gerät mit spezifischen Informationen versehen werden, die beispielsweise an eine bestimmte Firmware-Version gebunden ist.

**Kontakt**

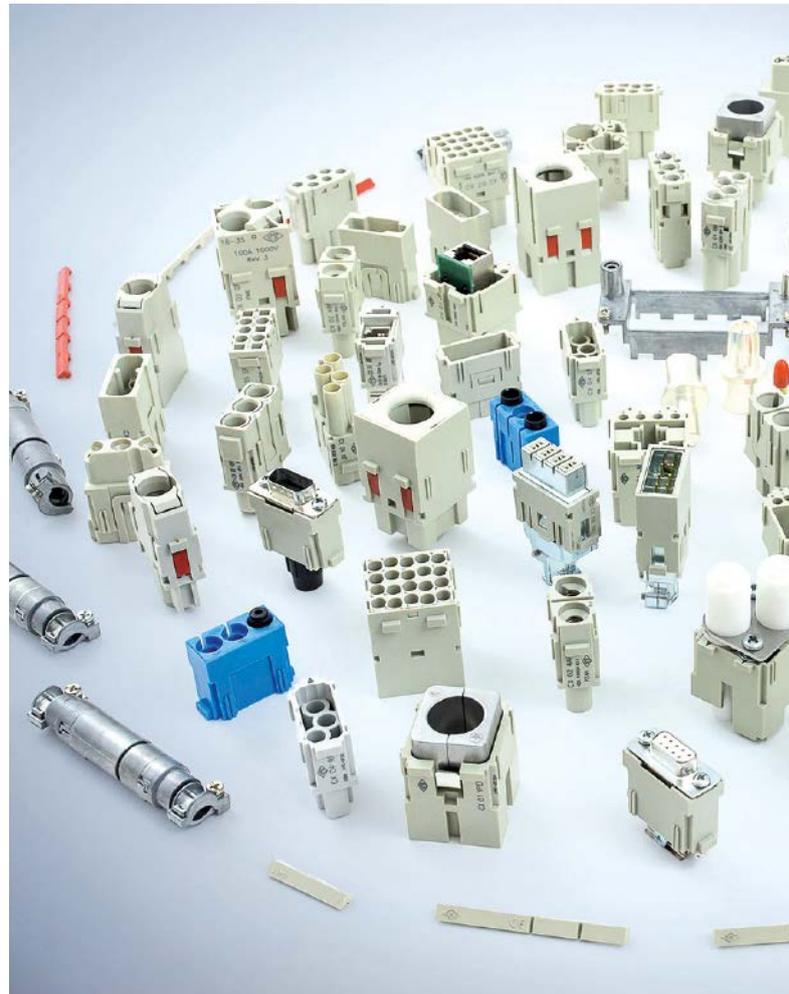
AIT Solutions GmbH, Eschwege

Tel.: +49 5651 333 49 33 · [www.ait-solutions.de](http://www.ait-solutions.de)

# Mixo and match

## High-End-Datensteckverbinder für vernetzte Produktionsumgebungen

In heutigen Produktionen müssen die Komponenten untereinander in Echtzeit kommunizieren können. Nur so ist es möglich, individuelle Produkte in Losgröße 1 zu fertigen. Die Datenmengen, die dabei entstehen, sind enorm und müssen durch ein leistungsfähiges Datennetzwerk immer und überall zur Verfügung stehen.



Um ein Datennetzwerk im Sinne von Industrie 4.0 aufzubauen braucht es unter anderem High-End-Steckverbinder. Hierfür bietet Ilme ein Gigabit-Modul für das modulare Steckverbindersystem Mixo an. Mit dem Modul können all diese Schnittstellen hergestellt werden, die eine hohe Datenrate verlangen. Möglich macht dies der spezielle Aufbau des Steckverbinders. In ihm sitzen acht Pole zum Anschluss von vier Twisted-Pairs in einer Anordnung, die dem Aufbau von Ethernet-Leitungen nachempfunden wurde. Durch diese Kontur und die zusätzliche Abschirmung zwischen den jeweiligen Leitungspaaren zählt das Gigabit-Modul im Vergleich zu einem typischen 8-poligen RJ45-Steckverbinder zu den High-End-Datensteckverbindern und erfüllt die Cat. 6 A. Hierdurch sind Taktfrequenzen von bis zu 4 x 500 MHz und Leitungslängen von bis zu 100 m, die das 10GBase-T-Gigabit-Ethernet erfordert, möglich. Da all dies auch die Anforderungen des Profinet-Standards erfüllt, lässt sich das Modul in ein bestehendes Profinet-Netzwerk integrieren oder auch ein neues Industrial-Ethernet-Netzwerk realisieren.

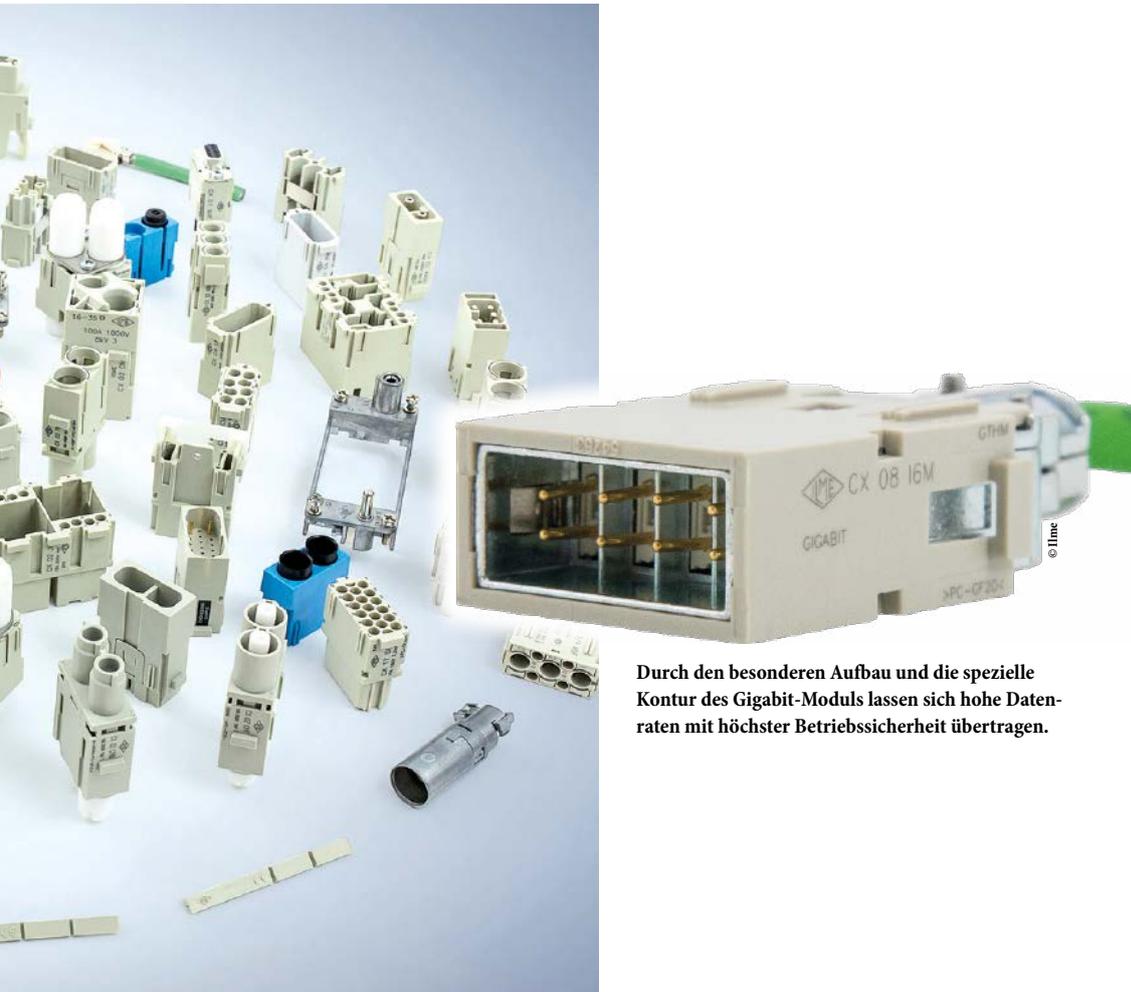
Auch an das Thema Sicherheit wurde gedacht. Sensible Applikationen, die eine absolute Betriebssicherheit des Steckverbinders voraussetzen, passen zum Gigabit-Modul. Der Modulareinsatz besteht aus mehreren Einzelteilen, die alle aus Zinkdruckguss gefertigt sind. Zusammen mit den separaten Leitungsschellen für verschiedene Klemmbereiche von 5 bis 12 mm, wodurch sich dieser Steckverbinder für fast alle Ethernet-Leitungen eignet, bietet das Gigabit-Modul eine 360°-Abschirmung und somit hohe EMV-Sicherheit und sehr gute Schirmdämpfungswerte. Die Schirmanbindung jedes Mixo-Gigabit-Moduls ist dabei vom Schutzleiterpotential und benachbarten Modulen getrennt. Dadurch

wird vermieden, dass sich verschiedene Potentiale vermischen, die Funktionserdung bleibt konsequent von der Schutzerdung getrennt und die Betriebssicherheit wird nochmals erhöht.

### Lebensdauer des Steckverbinders

Das Gigabit-Modul kann auch unter widrigen Umgebungen für einen langen Zeitraum und über viele Steckzyklen eingesetzt werden. Die Crimpkontakte der Ilme-Crimpkontaktserie CI, aus dem vollen Material gedreht und mit einer 0,5 µm starken Vergoldung veredelt, machen dies möglich. Absolute Vibrationsbeständigkeit, da die Kupferleiter kaltverschweißt mit dem Crimpkontakt verbunden werden, zeichnen die Crimpanschlusstechnik aus. Somit gehören abgerissene Leiter der Vergangenheit an. Die Crimpkontakte gibt es in drei verschiedenen Größen, von 0,08 bis 0,52 mm<sup>2</sup> bzw. AWG 28 bis 20.

Netzwerke mit vielen teils weit voneinander entfernten Teilnehmern, wie es beispielsweise bei räumlich getrennten Anlagenteilen der Fall ist, fordern eine leistungsintensive Datenübertragung, um eine Kommunikation auch über weite Distanzen sicherzustellen. Auch zeichnet sich das Gigabit-Modul aus durch seine hohen elektrischen Kenndaten von 5 A Bemessungsstrom, 50 V Bemessungsspannung und 0,8 kV Bemessungsstoßspannung im Verschmutzungsgrad 3 (industrielles Umfeld). Verglichen mit Standards wie USB 2.0 mit maximal 0,5 A und 5 V, USB 3.0 mit maximal 0,9 A und 5 V sowie RJ45 mit maximal 1 A und 50 V weist das Gigabit-Modul eine fünf- bis zehnfach so hohe Stromübertragung auf. Gerade hierdurch ist die Zukunftssicherheit gewährleistet, denn PoE+ ist für diesen Steckverbinder keine Herausforderung.



Durch den besonderen Aufbau und die spezielle Kontur des Gigabit-Moduls lassen sich hohe Datenraten mit höchster Betriebssicherheit übertragen.

### Mehrere Steckverbinder für eine höhere Bandbreite

Fordert die Applikation höhere Bandbreiten als ein einzelnes Gigabit-Modul liefern kann oder ist der Platz in der Anlage begrenzt und es müssen mehrere Steckverbinder in einem Gehäuse vereint werden, so lässt sich das Modul mehrfach oder mit anderen Modulen in dem modularen Steckverbindersystem Mixo verwenden. Durch die Baugröße von nur einer Moduleinheit können bis zu sechs Gigabit Module side-to-side in einen Halterahmen für die Gehäusebaugröße 104.27 bzw. B 24 integriert werden.

Das modulare Baukastensystem Mixo bietet mit seinen mehr als 80 Buchsen- und dazugehörigen Stiftmodulen zahlreiche verschiedene Kombinationsmöglichkeiten von Leistung, Signalen, Daten und sogar Druckluft in einem Steckverbinder und ist damit mit Sicherheit immer genau passend für die jeweilige Anwendung.

### Aus der Praxis

In der Factory Automation werden bereits seit vielen Jahren modulare Mixo-Steckverbinder mit Datenmodulen eingesetzt. So stellen sie sicher, dass die einzelnen Anlagenteile miteinander kommunizieren können und so der Produktionsablauf zeitlich

koordiniert wird. Wenn zum Beispiel die Lackieranlage einer Automobilfertigung ausfällt, bleibt nicht die ganze Linie stehen. Vielmehr schalten die anderen Anlagenteile einen Gang zurück, um den kurzzeitigen Ausfall der Lackieranlage zu kompensieren.

Auch im Bahnsegment ist die zuverlässige Datenübertragung nicht mehr wegzudenken. Moderne Kommunikationssysteme im Schienennetzwerk, aber auch an und in den Zügen, stellen sicher, dass alle Fahrgäste einen einwandfreien Wi-Fi-Hotspot nutzen können, und dass es bei dem dichter werdenden Verkehr im Schienennetzwerk zu keinen Störungen oder Unfällen kommt. Hier nutzte man bereits in den vergangenen Jahren mehr und mehr die Datenmodulen aus dem Hause Ilme, die wachsenden Datenmengen und die hohe Betriebssicherheit fordern bereits jetzt das Gigabit Modul.

### Autor

Patrick Rieckhoff, technischer Leiter

### Kontakt

Ilme GmbH, Wiehl  
Tel.: +49 2261 795 50 · [www.ilme.com](http://www.ilme.com)



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)

### Kabelloser Zugschalter mit Nexy-Anbindung

Steute hat die Funk-Seilzugschalter der Serie RF 96 WH/90° im Programm, die ihr Signal per Funk an eine zugeordnete Empfangseinheit senden. Der Verzicht aufs Kabel erlaubt eine einfache und flexible Installation der Zugschalter ohne das Verlegen von Leitungen. Jetzt können die Signale auch über ein Funknetzwerk übertragen werden. Der Steute-Funkschalter ist eine Variante des Zugschalters mit der sWave.NET-Funktechnologie. sWave.NET ermöglicht die Verknüpfung der Signale von Schaltgeräten und Sensoren (nicht nur von solchen aus dem Steute-Programm) mit dem nexy-Funknetzwerk, das aus Access Points, einem Gateway und einer Sensor-Bridge als Verbindung zu übergeordneten IT-Systemen des Anwenders besteht.

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



### Hybridleitung für die Agrartechnik

Für die Verlegung in Schleppern, Arbeitsmaschinen und Anbaugeräten bietet der Kabelhersteller SAB robuste Isobus-Kabel und Systeme nach ISO 11783-2 an. Die Leitung ist mikrobienbeständig, ammoniakbeständig und weist ein gutes Brennverhalten nach IEC 60332-1-2 auf. Nach Angaben des Herstellers ist die Leitung für den Einsatz in Bussystemen nach ISO 11783-2 geeignet (Wellenwiderstand Einzelader gelb, grün gegen rot, schwarz: 75 Ohm). Der Temperaturbereich der Leitung liegt im festverlegten Zustand bei -40/+90 °C, im frei beweglichem Zustand -5/+90 °C.

[www.sab-kabel.de](http://www.sab-kabel.de)



### Bleifreie Kabelverschraubungen



Künftig wird es Hummels Premiumverschraubung HSK-M in den Größen M12 bis M63 auch in bleifreien Varianten geben. Hintergrund: Aktuell dürfen Kabelverschraubungen aus Messing maximal vier Prozent Blei enthalten. Basis hierfür ist eine Ausnahmeregelung

der RoHS-Richtlinie, die jedoch am 21.7.2021 voraussichtlich auslaufen wird. Ob es eine Verlängerung dieser Ausnahme gibt, ist ungewiss. Insbesondere vor dem Hintergrund, dass auch die Reach-Verordnung Blei in der Liste „besorgniserregender Stoffe“ führt. Das bedeutet: Wer seine Produktion in Zukunft auf bleifrei umstellen möchte, kann dieses Projekt mit der Hummel heute schon auf den Weg bringen.

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

### RJ45-Steckverbinder mit feldkonfektionierbarer Anschluss-technik

Harting bringt die Steckverbinder RJ Industrial RJ45 mit feldkonfektionierbarer Anschluss-technik auf den Markt. Die Weiterentwicklung der Baureihe RJ Industrial MF zeichnet sich durch werkzeuglose Montage, einfachere Konfektionierung und ein robustes Metallgehäuse aus. Integrierte Messer kürzen beim Schließen des Steckverbinders die Einzelleitungen passgenau auf die richtige Länge. Damit wird dieser Arbeitsschritt komplett eingespart und die Konfektion ist mehr als 25 Prozent schneller.

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



### M12-Steckverbinder für bauraumkritische Applikationen

Escha hat zwei neue kompakte konfektionierbare M12-Steckverbinder entwickelt. Die Produktneuheiten verfügen über Crimpkontakte, die einfach und schnell mit einer Crimpzange konfektioniert werden können. Durch ihr schlankes und kompaktes Gehäuse beanspruchen sie weniger Platz als bisher und eignen sich daher vor allem für bauraumkritische Applikationen. Die konfektionierbaren M12-Steckverbinder sind ab sofort in zwei Ausführungen erhältlich. Die A-codierte Varianten sind auf die Bedürfnisse der Sensor/Aktor-Verdrahtung ausgelegt, während die D-codierte Varianten eine dauerhafte Datenübertragung nach Cat5e garantieren. Beide Varianten eignen sich für Kabeldurchmesser von 4,5 mm bis 8 mm und Aderquerschnitte zwischen 0,25 mm<sup>2</sup> und 1 mm<sup>2</sup>. Ihr Einsatz ist in einem Umgebungstemperaturbereich von -40 °C bis +90 °C möglich.

Die A-codierte Varianten sind auf die Bedürfnisse der Sensor/Aktor-Verdrahtung ausgelegt, während die D-codierte Varianten eine dauerhafte Datenübertragung nach Cat5e garantieren. Beide Varianten eignen sich für Kabeldurchmesser von 4,5 mm bis 8 mm und Aderquerschnitte zwischen 0,25 mm<sup>2</sup> und 1 mm<sup>2</sup>. Ihr Einsatz ist in einem Umgebungstemperaturbereich von -40 °C bis +90 °C möglich.

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

**MIT UNSEREN  
INTERFACE-LÖSUNGEN  
WERDEN MESSWERTE  
ZU ERGEBNISSEN.**

**DIE BOBE-BOX:**

Für alle gängigen Messmittel, für nahezu jede PC-Software und mit USB, RS232 oder Funk.

**BOBE**  
INDUSTRIE-ELEKTRONIK

**IHRE SCHNITTSTELLE ZU UNS:**  
[www.bobe-i-e.de](http://www.bobe-i-e.de)

### Modularer Steckverbinder

Ilme hat sein Portfolio an Steckverbindern erweitert. Benötigt der Anwender eine individuelle Schnittstelle mit verschiedenen Verbindungen in einem Stecker,



so stehen ihm jetzt 13 weitere und somit in Summe über 80 Mixo-Module zur Verfügung. Maximale Störsicherheit bei der Übertragung von empfindlichen Signalen und sicherheitsrelevanten Stromkreisen. Durch den zuverlässigen 360°-EMV-Schutz des Mixo-Moduls CX 20S I können bis zu 20 Pole, auf nur einer Moduleinheit, separat abgeschirmt vom restlichen modularen Kontakteinsatz (bis zu 6 Module), übertragen werden und dies mit Kenndaten von 4A / 32V / 0,8kV 3. Ein kompaktes Maschinendesign, kleinere und leichtere Steckverbindergehäuse und somit ein platzsparendes und wirtschaftliches Gesamtkonzept kann mit dem neuen Mixo-RJ45-Buchsenmodul CX 01 J8...I mit IDC Schneidklemmanschluss realisiert werden.

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

### 80-GHz-Radarmessumformer für Füllstandmessungen

Siemens präsentiert zwei neue Geräte als Erweiterung der 80-GHz-Radarmessumformer-Serie Sitrans LR100. Diese kompakten Hochfrequenz-Messumformer bieten robuste, zuverlässige Messungen. Beide können schnell und einfach aufgebaut werden. Der Sitrans LR140 mit 4–20 mA wird einfach über Bluetooth-Technologie und die Sitrans-mobile-IQ-App konfiguriert. Sitrans LR150 bietet eine Bedienoberfläche mit vier Schaltflächen auf einer optionalen Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) zum Konfigurieren oder Überwachen. Die Konfigurierung kann auch drahtlos über Bluetooth-Technologie und die Sitrans-mobile-IQ-App erfolgen oder aus der Entfernung mit 4–20 mA/Hart über Simatic PDM (Process Device Manager).



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

### Relativ- oder Differenzdrucksensor für niedrige Drücke



Amsys stellt mit dem SM9233 einen Relativ- oder Differenzdrucksensor für niedrigste Drücke von 0–250 Pa vor, der zur Filterüberwachung in Klima- und Ventilationsgeräten gedacht ist. Der Drucksensor SM9233 wird in einem JEDEC-konformen SOIC-16 Gehäuse zur Oberflächenmontage (SMD) auf Leiterplatten angeboten und hat zwei vertikale Schlauchanschlussstutzen. Er kann wie ein IC im Leiterplattenentwurf platziert und per Reflow-Verfahren platzsparend auf Leiterplatten montiert werden.

Neben der Siliziummesszelle ist auch das Asic zur Datenaufbereitung in das Gehäuse direkt eingebaut.

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

### Digitalisierungsplattform mit erstem Modul

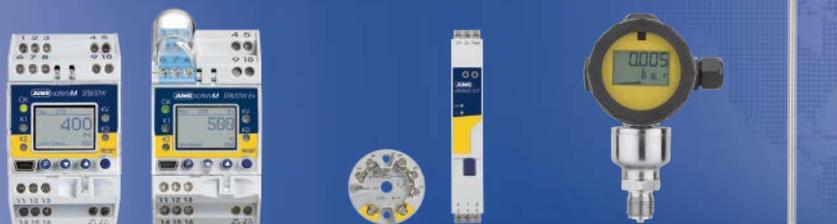
Mit Moneo bringt IFM eine modulare Digitalisierungsplattform auf den Markt, die offene und skalierbare Lösungen für diese



Aufgaben ermöglicht. Jetzt ist das erste Modul erhältlich. Das Modul aus dem Moneo-Portfolio ist configure SA. Damit steht dem Anwender eine umfassende Parametriersoftware für IO-Link-Sensoren zur Verfügung. Das Kürzel SA steht für Stand Alone – das Modul kann auf einem üblichen PC installiert werden und ist anschließend sofort einsatzbereit. Die Anbindung an das IO-Link-Netzwerk kann entweder direkt über die Ethernet-Schnittstelle eines IO-Link-Masters erfolgen oder über eine IoT-Schnittstelle in einem entsprechenden Netzwerk. Das integrierte, herstellerübergreifende IODD-Management ermöglicht es in Verbindung mit der IODD-Datenbank, die Sensoren verschiedener Hersteller in ein IO-Link-Netzwerk einzubinden und zu parametrieren. Dazu scannt die Software ein angeschlossenes IO-Link-Netzwerk und liefert eine komplette hierarchische Darstellung mit sämtlichen Geräten. Neben den IO-Link-Sensoren lassen sich mit moneo configure SA auch IO-Link-Mastermodule von IFM parametrieren.

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

## Funktionale Sicherheit – Sorgenfrei!



### JUMO Safety Performance (JSP)

Die neue Marke für mehr Sicherheit rund um SIL und PL

- zertifizierte Messkettenabsicherung bis SIL 3/PL e möglich
- höchste Flexibilität bei der Auswahl der SIL-Komponenten durch umfassendes Lieferprogramm
- keine SIL-Berechnung von Seiten des Anwenders mehr erforderlich, bei Kombination des JUMO safetyM mit JUMO-Temperaturfühler
- für verschiedene Messgrößen wie Temperatur, Druck und Füllstand geeignet
- individuelle Bewertung der Sicherheitskette und Beratung durch das erfahrene JUMO Safety Performance-Kompetenzteam

<http://jsp.jumo.info>



More than sensors + automation

### Online-Tool für Sensoren

Posital hat sein intuitives Online-Tool EncoderMatch.com freigeschaltet. Clou der neuen Web-Plattform, die Suchmaschine bzw. Konfigurator und Bestell-Tool in einem ist und auf das Ersatzteilgeschäft abzielt, ist: Mit ein paar einfachen Klicks finden Instandhalter und technische Einkäufer Ersatz für Drehgeber unterschiedlicher Hersteller, die in bestehenden Maschinen oder Anlagen ausgetauscht werden müssen. Am Ende eines Besuchs auf dem EncoderMatch-Portal gibt es für den Anfrager die Information, welches konkrete Produkt aus dem Portfolio sich für den Gerätetausch eignet. Wird ein kompatibles Ersatzprodukt gefunden, ist ein detailliertes Datenblatt angehängt. Bestellt werden kann ab Losgröße 1. Gefertigt wird nach Orderingang in der digitalen Fabrik im polnischen Slubice, die auf Mass Customization ausgerichtet ist. Die Lieferzeit liegt in der Regel bei drei Tagen. Noch schneller geht es bei Express-Bestellungen, für die ein 24 h-Service angeboten wird.



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

### Kohlenwasserstoff- und Wassertaupunktanalysator für Erdgasqualitätsmessungen



Mit dem tragbaren CDP301 Condumax bringt Michell Instruments einen neuen Taupunktanalysator für die Qualitätskontrolle bei Verarbeitung und Transport von Erdgas auf den Markt. Basierend auf der Taupunktspiegeltechnologie gestattet das optisch-visuelle Messgerät wiederholbare und hochgenaue Messungen des Kohlenwasserstoff- und Wassertaupunkts, um die Anforderungen des DVGW-Arbeitsblatts

G 260 im Feld zu überprüfen. Der Betreiber behält jederzeit die Kontrolle über die Messung, so dass die ISO6327 und ASTM D1142 sicher erfüllt werden. Während bei bisherigen visuell-manuellen Taupunktanalysatoren Beobachtungen durch ein Mikroskop nötig waren, verfügt der CDP301 über ein hochauflösendes Farbdisplay, das eine vergrößerte Ansicht der Spiegeloberfläche zeigt. Die Kombination dieser Anzeige mit spezifischen Beleuchtungstechniken macht es möglich, entweder den Wasser- oder den Kohlenwasserstofftaupunkt zu messen und zugleich die Ergebnisse zu protokollieren.

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

## FALCON®

LICHTLEISTEN Serie F2DL

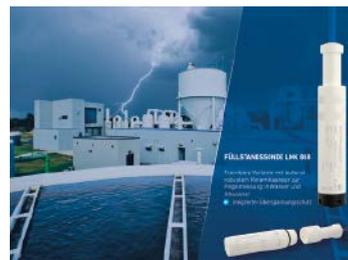
**LED BELEUCHTUNGEN  
FÜR DIE  
INDUSTRIELLE  
BILDVERARBEITUNG**

NEU

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

### Gegen Überspannung geschützte Füllstandssonden

BD Sensors hat ein System entwickelt, das auf einem etablierten Gerätekonzept aus Überspannungsschutz kombiniert mit einer einfachen und zeitsparenden Austauschmöglichkeit aufgesetzt. Beispielhaft dafür steht die trennbare Füllstandssonde LMK 808 mit robustem, kapazitivem Keramiksensoren, die eine Druckdichtigkeit bis 20 bar besitzt. Sie verfügt zum einen über einen zweistufigen Überspannungsschutz, der das Sensorsignal, die Signalverarbeitung und -übertragung schützt. Während der Grobschutz dafür sorgt, dass die Überspannung auf 90 V begrenzt und ein Impulsstrom bis 8.000 A (8 kA) abgeleitet wird, reduziert der darauffolgende Feinschutz die auftretende Spannung auf 36 V, wirkt bipolar und kann eine Impulsleistung von 1.500 W aufnehmen.



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

### Drehgeber auf 16 Bit und Redundanz erweitert

Die magnetischen Drehgeber TRE/TBE von TWK-Elektronik werden um die Features 16 Bit im Singletourteil und bezüglich Redundanz des SSI-Ausgangssignales erweitert. In der Ausführung eines Multitour-Drehgebers TRE werden die Anzahl der Umdrehungen (12 Bit) außerdem erfasst. Der Positionswert steht in der Standardausführung als absoluter Wert zur Verfügung. Bei der redundanten Ausführung der SSI-Schnittstelle wird der Positionswert zweimal ausgegeben. Diese Positionswerte werden über zwei Sensorsysteme Sensor 1 und Sensor 2 autark erfasst. Die Spannungsversorgung kann einmal für Sensor 1 und 2 gemeinsam bzw. für beide Systeme getrennt ausgeführt werden. Als Standardprotokoll kommt das 32-Bit-Protokoll des SSI-Interfaces zur Anwendung.



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

### Kraftsensoren der neuen Generation

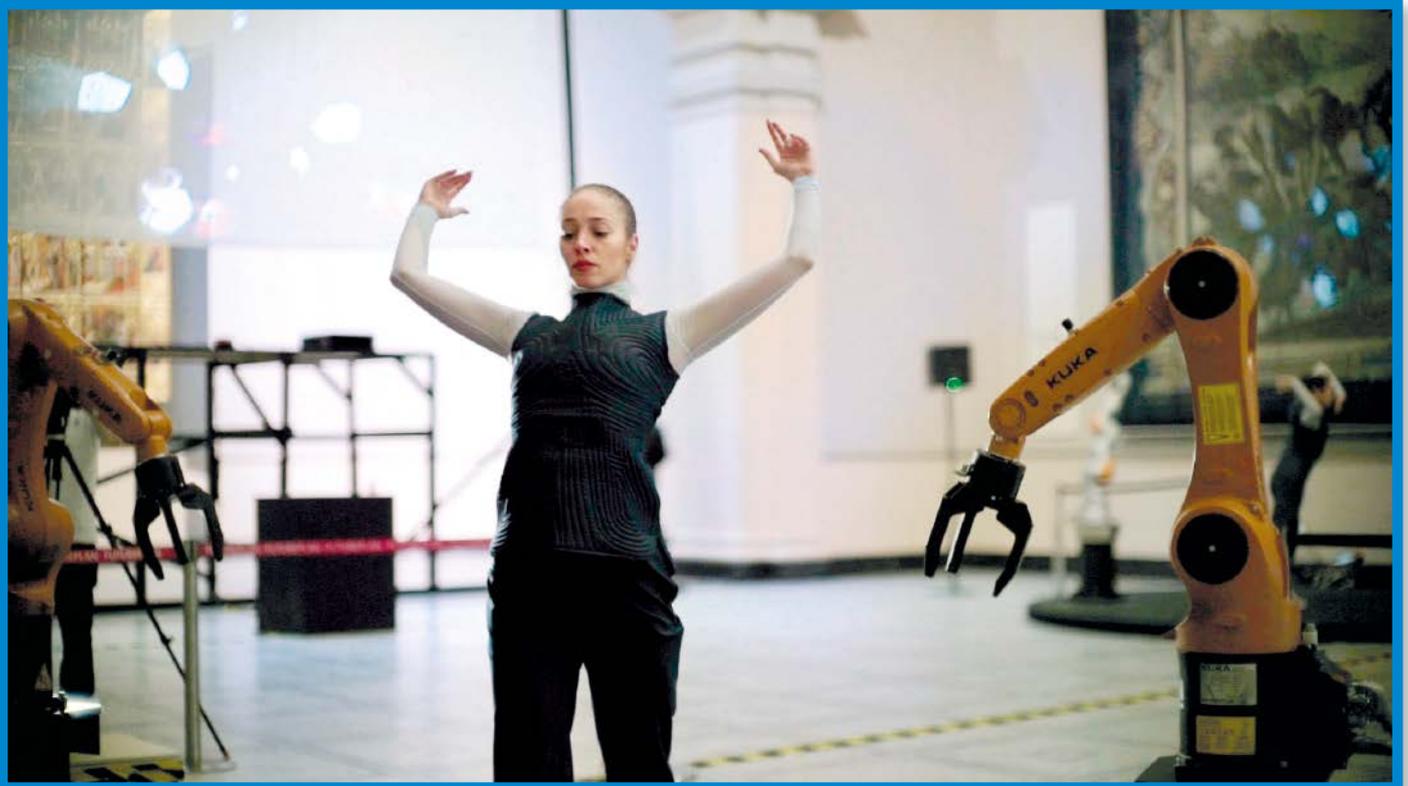
Mit der aktuellen Generation der Slimline-Sensoren verbessert Kistler sein Lineup an Kraftsensoren. Die Slimline-Kraftmessringe zeichnen sich vor allem durch eine deutlich optimierte Linearität in niedrigen Messbereichen aus. Das macht die kleinen Kraftaufnehmer noch flexibler einsetzbar. Die Slimline-Sensoren der C-Serie ersetzen ihre Vorgängermodelle nahtlos und bieten den Anwendern zusätzliche Vorteile: Durch das in vielen Details optimierte Design sind die Kraftsensoren der neuen Familie deutlich empfindlicher. Das neue Design trägt zudem zu einer verbesserten Linearität insbesondere in niedrigen Messbereichen bei.



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

# APPLIKATION

## AUTOMATION



Die Zimmer Group wurde 1980 durch die Brüder Günther und Martin Zimmer in Rheinau gegründet. Das Unternehmen, das 2020 sein 40-jähriges Bestehen feiert und heute weltweit mehr als 1.200 Mitarbeiter beschäftigt, gliedert seine über Jahrzehnte gewachsenen Kompetenzen in sechs Technologiebereiche: Handhabungstechnik, Dämpfungstechnik (industrielle Dämpfung sowie Soft Close für Möbel), Lineartechnik, Verfahrenstechnik, Maschinentechnik und Systemtechnik. In diesen Technologiebereichen entstehen Produkte mit technologischem Führungsanspruch, die weltweit unter den etablierten Markennamen der Zimmer Group vertrieben werden.



Die Universal-Greifer der Serie GPD5000 wurden im Jahr 2018 mit dem IF-Designpreis sowie mit dem Red-Dot-Design-Award ausgezeichnet.

© Zimmer Group

**ZIMMER**  
group

# Roboter als Tanzpartner

## Erforschung der Grenzen von Mensch-Roboter-Interaktion durch Ballett-Performance in London

Dass Mensch und Roboter harmonisch und sicher miteinander agieren können, zeigte eine Tanz-Installation auf dem London Design Festival – neben den Tänzern mit auf der großen Bühne: Cobots und Greifer.

Roboter kommen in Filmproduktionen meist relativ schlecht weg. Schaut man sich die aktuellen Hollywood-Blockbuster an, werden Roboter oft als bedrohliche Maschinen, finstere Gestalten mit bösen Absichten oder formwandelnde Außerirdische dargestellt, die in belebten Großstädten mit ihrem menschlichen Gegenüber epische Kämpfe austragen. Beim Betrachten der momentanen Welt und speziell mit Blick auf die mit Robotern arbeitenden Menschen zeigt sich jedoch ein anderes Bild. Heutzutage werden Roboter zum Beispiel im medizinischen Umfeld eingesetzt, um komplexe und komplizierte chirurgische Eingriffe durchzuführen. Als verlässliche Assistenten übernehmen Medizinroboter Aufgaben, die das menschliche Können überschreiten oder auf Dauer für Chirurgen, Internisten oder Pfleger nicht erfüllbar sind.

Mit dieser zweigeteilten Wahrnehmung von Robotern im Hinterkopf, entwickelten die Macher der BR Innovation Agency (BRIA) im Rahmen des letztjährigen London Design Festivals ihre ganz eigene Tanz-Installation.

Ihnen ging es laut Brooke Roberts-Islam, Fashion Tech Innovator und Co-Direktorin der BR Innovation Agency (BRIA), darum, die Grenzen der Mensch-Roboter-Interaktion zu erforschen und dem Menschen die traditionelle „Angst“ vor Robotern respektive künstlicher Intelligenz zu nehmen.

Die Choreografie dieser Tanz-Performance für Menschen und Maschinen mit dem Titel „Slave/Master“ stammte von Rose Alice Larkings, künstlerische Leiterin beim London Contemporary Ballet Theatre.

Die Ballett-Performance bildete das Kernstück einer mehrdimensionalen Installation im Londoner Victoria & Albert Museum.

Neben der Choreografie war Alice Larkings auch in den Tanz selbst

involviert. Zusammen mit Merritt Moore waren sie die Tänzerinnen, die sich ihren Roboter-Tanzpartnern anfangs noch mit zögerlicher Neugier näherten. „Allerdings schlug die Stimmung rasch um. Aggressiv und dominant schwelgten die Menschen geradezu in dem Machtgefühl, die Bewegungen der Roboter lenken und beeinflussen zu können. Zum Schluss wirkten die Roboter erschöpft und besiegt; sie versuchten, ihren menschlichen Unterdrückern auszuweichen“, beschrieb Rose Alice Larkings die Situation. „Man fand nicht mehr zusammen, es gab keine Versöhnung und kein Happy End.“ In einer Szene hielt einer der Roboter inne und vermittelte durch seine Gestik Atemlosigkeit, während er sich redlich bemühte, mit seinem menschlichen Partner mitzuhalten.

### Sichere Chorografie mit Cobots

Für die Installation des Londoner Festivals wurden kollaborative Roboter – sogenannte Cobots – des Roboterherstellers Kuka eingesetzt, die zusammen mit Menschen in ein- und derselben Arbeitsumgebung sicher interagieren können. Die Greifer für die Kuka-Cobots wurden dabei von der britischen Niederlassung des Rheinauer Greiftechnikspezialisten Zimmer Group in Zusammenarbeit mit dem Automatisierungsunternehmen Adelphi Automation geliefert. Im Hinblick auf diese Performance entschied man sich dabei für Greifer der Serie GPD5010NC-00-A der Zimmer Group. Die Universal-Greifer der Serie GPD5000 stehen mit ihrer Stahl/Stahl-Führung für dauerhafte Präzision, Robustheit und Langlebigkeit. Die Wahl der GPD5000-Serie



© Ian Allardyce @reallynicecontent



erscheint umso passender vor dem gestalterischen Hintergrund, dass die Greifer der gleichen Serie im Jahr 2018 mit dem IF Designpreis sowie mit dem Red Dot Design Award ausgezeichnet wurden.

„Durch die Unterstützung führender Experten von Kuka Robotics, Adelphi Automation und SCM Handling sowie mithilfe von Autodesk-Software konnten wir unsere Roboter so programmieren, dass sie neben den „echten“ Tänzern auf der Bühne agieren und auf deren Bewegungen reagieren können, ohne ein Sicherheitsrisiko darzustellen“, so Brooke Roberts-Islam.

#### Autor

Gregor Neumann, Presse + Marketing

#### Kontakt

Zimmer Group, Rheinau

T +49 7844 9139 0 · [www.zimmer-group.de](http://www.zimmer-group.de)

# Direktantriebs- technik für die Benzintankherstellung

**High-Torque-Motoren und Servoantriebe  
für eine Kunststoffblasformmaschine mit  
vollelektrischer Schließeinheit**

Mit den Kunststoffblasmaschinen von Bemaco Engineering lassen sich Hohlkörpern aus Kunststoff in unterschiedlichen Formen und Materialien präzise und reproduzierbar herstellen. Bei einer neuen, kontinuierlichen Multilayer-Blasformanlage mit vollelektrischer Schließeinheit wurden sowohl bei der Extrusions- als auch der Schließeinheit High-Torque-Motoren und Servoantriebe verbaut.

Jeder kennt sie: Bobby-Cars, Tretbulldogs, Regentonnen, Gießkannen, Kanister, Fässer, Fläschchen und Flakon – gefertigt mithilfe von Kunststoffblasformanlagen. Die Firma Bemaco Engineering hat sich auf Anlagen zur Herstellung von Hohlkörpern aus Kunststoff spezialisiert. Sie fertigt Coexanlagen und modernisiert gebrauchte Maschinen. Das Unternehmen stellt seit 2014

Kunststoffblasformmaschinen zur Fertigung von Kraftstofftanks (KKB) oder Einfüllrohren her. Mit ihnen werden unterschiedliche Kraftstofftanks reproduzierbar und präzise gefertigt – perfekt für die Autoindustrie.

Die kontinuierliche Multilayer-Blasformanlage mit einer Schließkraft von 150 Tonnen wurde speziell für einen Kunden entwickelt, der damit Hohlkörper für Kunststofftanks

mit einem Fassungsvermögen von 45 Litern fertigt. Verbaut werden die Tanks, die eine präzise Wanddickenstärke, exakte Maße und eine hohe Reproduzierbarkeit aufweisen müssen, in mit Benzin betriebenen Fahrzeugen. „Ein Tank muss exakt aussehen wie jeder andere“, betont Geschäftsführer Jörg Johannpaschdag. Sein Unternehmen Bemaco Engineering setzt hier sowohl bei der Extrusions- als auch bei der Schließeinheit auf ein Antriebskonzept von Baumüller. Dieses besteht aus DST2-200 High-Torque-Motoren und Servoantrieben vom Typ b maXX 5500.

## Funktionsweise der Coexanlage

Die Maschine funktioniert nach folgendem Prinzip: Kunststoffgranulat wird mit einem Extruder im 200-Grad-Bereich aufgeschmolzen. Hier ist das Zusammenspiel aus Druck und Temperatur im Extruder entscheidend: „Es werden hohe Drehmomente und eine präzise Drehzahlregelung benötigt, um das Granulat aufzuschmelzen“, erklärt Jörg Johann-



◀ Mit den High-Torque-Motoren DST2-200 lassen sich hohe Drehmomente und eine präzise Drehzahlregelung realisieren.



Die vollelektrische Schließeinheit ermöglicht einen schnelleren Schließkraftaufbau und verbessert die Verfahrgeschwindigkeit erheblich.

paschedag. Im nächsten Schritt wird die heiße, zähflüssige Masse zu einem Kunststoffschlauch extrudiert, der von der Blasform übernommen und durch Druckluft aufgeblasen und somit ausgeformt wird. Dieser Vorgang wird in der vollelektrischen Schließeinheit ausgeführt.

Durch den Verzicht auf die Hydraulik ergeben sich zahlreiche Vorteile: Es gibt eine geringere Anzahl an Verschleißteilen, da die Schläuche, Riemen und auch das Getriebe entfallen. Zudem lässt sich Energie einsparen und auch der Geräuschpegel verringert sich. „Der Hauptvorteil liegt hier am schnelleren Schließkraftaufbau und den schnelleren Verfahrgeschwindigkeiten. Zudem läuft die elektrische Schließanlage wie ein Uhrwerk. Insgesamt gesehen, ist die Einheit materialschonender und energieeffizienter“, so Jörg Johannpaschedag weiter.

Die vollelektrische Schließeinheit fährt sehr schnell zu. Doch beim Verschweißen der Naht ist Vorsicht geboten. Daher werden die letzten Zentimeter langsam gefahren, sodass eine gleichmäßige Schweißnaht entsteht. Für das Verschweißen und den Druckaufbau werden ein hohes Drehmoment und enorme Zuhaltekräfte benötigt. Dies ist für die Reproduzierbarkeit und die Produktqualität entscheidend. Die High-Torque-Motoren DST2-200 sind aufgrund ihrer präzisen Regeldynamik dafür bestens geeignet.

### Hohe Dichtigkeit durch Multilayer-Verfahren

Vom Markt wird seit den 90er Jahren ein Multilayer-Verfahren gefordert, um die Dichtigkeit des Kunststofftanks zu verbessern. Die Coextrusion ermöglicht, einen Hohlkörper mit mehrschichtigem Wandaufbau herzustellen. Das Granulat wird daher in mehreren Extrudern aufgeschmolzen, im Blaskopf zusammengeführt und als mehrschichtiger Schlauch extrudiert. Bei Bemaco werden hier sechs Schichten übereinander angeordnet. Zwischen Tragschicht und Diffusionssperre wird eine Haftvermittlerschicht, also eine Art Klebeschicht, angeordnet. Das Aufblasen und Formen erfolgt wie oben beschrieben.

Durch das Zusammenspiel von Regler und Motor konnte der Schließkraftaufbau verbessert und die Verfahrgeschwindigkeit erhöht werden. Die Baumüller Servomrichter b maXX 5500 als Monoeinheiten steuern die Antriebe der Maschine. Gemeinsam mit Bemaco Engineering hat Baumüller die Antriebe dimensioniert und bei der Erstinbetriebnahme der Maschine unterstützt.

### Fazit: Wartungsaufwand reduziert, Produktqualität verbessert

Die gemeinsam entwickelte Multilayer-Blasformanlage von Bemaco Engineering und Baumüller ist energieeffizient, kompakt und präzise. Sie bietet Besonderheiten wie beispielsweise die vollelektrische Schließeinheit, die eine noch schnellere Schließkraft sowie eine höhere Verfahrgeschwindigkeit ermöglicht und die Maschine emissionsarm und noch präziser werden lässt. In Zusammenarbeit mit Baumüller ist eine Anlage entstanden, die komplett auf hydraulische Antriebskonzepte verzichtet und so den Wartungsaufwand der Maschine stark reduziert und die Produktqualität erheblich steigert.

Autor

Anja Andraschko, Marketing

#### Kontakt

Baumüller Nürnberg GmbH, Nürnberg  
Tel.: +49 911 543 20 · [www.baumueller.com](http://www.baumueller.com)

### Hohes Drehmoment flexibel integriert

Die Torquemotoren der Baureihe DST2 von Baumüller mit einem Drehmomentspektrum von 325 Nm bis 60.000 Nm kommen in zahlreichen Anwendungen wie unter anderem in Extrudern, Spritzgussmaschinen, Pressen und Schiffen als Direktantriebe zum Einsatz. Direktantriebstechnik setzt sich auch als Alternative zu hydraulischen Systemen oder klassischen Motor-Getriebe-Lösungen in immer mehr Anwendungen durch und punktet mit ihrem vergleichsweise geringen Bauraum, dem guten Reaktionsverhalten, einer hohen Lebensdauer und geringem Wartungsaufwand.



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

### Passgenaue Antriebssysteme für die Robotik

Antriebssysteme für die Robotik gibt es bei Faulhaber. Das Spektrum des Unternehmens ist breit gefächert und reicht von Kanalisationsrobotern und ferngesteuerten Manipulatoren über Roboter für Handling und Logistik bis hin zu OP-Anwendungen oder Prothesen. Egal, ob hohe Dynamik oder präzise Positionierung gefordert sind, im Produktportfolio mit mehr als 25 Millionen Kombinationsmöglichkeiten aus Kleinstantrieben, optischen, magnetischen oder absoluten Encodern sowie Speed- und Motion-Controllern mit unterschiedlichsten Schnittstellen findet sich praktisch immer eine passende Lösung. Zugleich bildet dieser „Technologiebaukasten“ die Basis, um bei Bedarf auch applikations-spezifische Sonderwünsche zu realisieren und die Robotik weiter voran zu treiben.



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

### Kontaktlose AC-Strommessung über Modbus



Ziehl hat einen neuen AC-Stromwandler mit Namen STWA4MH vorgestellt. Der kompakte und hochauflösende Messumformer erfasst Wechselströme von 0 bis 60 A und gibt diese per Modbus-RTU-Protokoll über seine RS485-Schnittstelle aus. Der digitale Stromwert kann direkt von einer SPS, einem IPC oder einer anderen Steuerung ausgelesen werden. Bei kleinen Strömen kann der stromführende Leiter mehrfach durchgeschleift und somit die Empfindlichkeit erhöht werden. Durch Einschleifen in den Sekundärkreis eines großen Stromwandlers, kann der Messbereich beliebig erweitert werden. Die Erfassung der Stromaufnahme von Elektromotoren in Bearbeitungsmaschinen oder die Überwachung von Verbrauchern wie z. B. Heizelementen sind nur zwei von unzähligen Anwendungsfällen.

Bei kleinen Strömen kann der stromführende Leiter mehrfach durchgeschleift und somit die Empfindlichkeit erhöht werden. Durch Einschleifen in den Sekundärkreis eines großen Stromwandlers, kann der Messbereich beliebig erweitert werden. Die Erfassung der Stromaufnahme von Elektromotoren in Bearbeitungsmaschinen oder die Überwachung von Verbrauchern wie z. B. Heizelementen sind nur zwei von unzähligen Anwendungsfällen.

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

### Niederspannungsumrichter für Asynchron-Motoren



Die FDD-3000-Niederspannungsumrichter von Sigmatek können mit einem Leistungsbereich von 0,37 bis 132 kW Asynchron-Motoren präzise steuern. Erhältlich sind die kompakten Geräte in neun Baugrößen. Die 1- bzw. 3-phasigen Frequenzumrichter (200/240 VAC bzw. 380/480 VAC) decken einen Leistungsbereich von 0,37 bis 132 kW ab. Sie stellen eine Möglichkeit für Antriebsapplikationen dar, die kostengünstig gelöst werden sollen. In der industriellen Produktion ermöglicht eine auf die Anwendung angepasste und kontinuierlich regelbare Drehzahl einen optimierten Fertigungsprozess. Zugleich kann mittels exakter Drehzahlregelung ein energiesparender Betrieb erreicht werden. Funktionen wie eine dynamische U/f-Regelung oder ein Standby-Modus minimieren den Energieverbrauch zusätzlich, was zur Reduktion der Betriebskosten beiträgt.

In der industriellen Produktion ermöglicht eine auf die Anwendung angepasste und kontinuierlich regelbare Drehzahl einen optimierten Fertigungsprozess. Zugleich kann mittels exakter Drehzahlregelung ein energiesparender Betrieb erreicht werden. Funktionen wie eine dynamische U/f-Regelung oder ein Standby-Modus minimieren den Energieverbrauch zusätzlich, was zur Reduktion der Betriebskosten beiträgt.

[www.sigmatek.at](http://www.sigmatek.at)

### Smarte Servo-Achse für Motion Control mit IIoT-Funktionen

Lenze hat eine smarte Servo-Achse vorgestellt, die bis zu 20 Prozent schnellere Taktzeiten erreichen soll. Die Kombination aus Umrichter i950, Planetengetriebe g700 und Synchronmotor m850 deckt hochpräzise Positionieraufgaben ebenso ab wie dynamische Handling- und Montage-Applikationen, Robotik- oder Förderlösungen. Zugleich präsentiert sich der i950 als umfassende Datenquelle für das Industrial Internet of Things (IIoT) und darauf basierender Servicemodelle – der smarte Inverter macht den Einsatz zusätzlicher Sensoren überflüssig.



Zugleich präsentiert sich der i950 als umfassende Datenquelle für das Industrial Internet of Things (IIoT) und darauf basierender Servicemodelle – der smarte Inverter macht den Einsatz zusätzlicher Sensoren überflüssig.

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

### Schrägverzahnungsgetriebemotor vorgestellt

Bonfiglioli hat einen neuen Schrägverzahnungsgetriebemotor vorgestellt, der auf der neuen Evox-Getriebemotorplattform basiert. Zusammen mit neuen asynchronen Premium-Hochleistungs-Elektromotoren IE3/NEMA sind es die ersten Produkte für die neue Plattform. Die Synergien zwischen diesen beiden neuen Konzepten schaffen ein effizientes, kleines und einfaches Getriebemotor-Ökosystem. Die Schrägverzahnungsgetriebe werden zunächst in sechs verschiedenen Größen angeboten: 55, 100, 200, 335, 500, 650 Nm mit einer Motorleistung zwischen 0,12 und 15 kW IE3. Das Evox-CP-Getriebe ist durch die reduzierte Spielkonfiguration im Standardkatalog auch für anspruchsvolle Anwendungen mit höherer Präzision ideal. Durch ein innovatives Schmierkonzept, mit dem der Getriebemotor in jeder Montageposition verwendet werden kann, eliminiert Evox-CP auch jede von Kunden erfasste Reibung und beseitigt so die Notwendigkeit, den Ölstand und die Konfiguration der Ölstopfen zu ändern.



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

### Hochleistungsgetriebemotoren für hohe Lasten

Für Verfahrensschritte in der Lebensmittelindustrie baut Nord Drivesystems Hochleistungsgetriebemotoren mit besonders belastbaren Abtriebswellenlagern für hohe Lasten. Für diesen Anwendungsbereich sind die Maxxdrive-Industriegetriebe mit Abtriebsdrehmomenten von 15 bis 282 kNm geeignet. Sie können auch mit dem neuen Safomi-Adapter ausgestattet werden, einem Flansch mit integriertem Ölausgleichsbehälter, der unter anderem die Betriebssicherheit verbessert und mit weniger Verschleißteilen auskommt. Speziell für Pumpen, Rühr- und Mischeranwendungen mit prozessbedingt hohen Radial- und Axialbelastungen bietet das Unternehmen anwendungsspezifische Ausstattungsoptionen. [www.nord.com](http://www.nord.com)



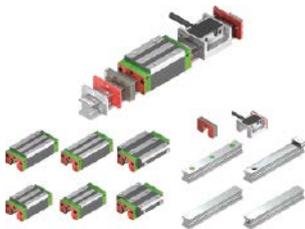
### Antriebssteuerung steigert Intelligenz von Hubsäulen

Mit der Antriebssteuerung MultiControl II bietet Rose+Krieger eine Steuerung für elektrische Hubsäulen. Speziell mit der Premium-Variante der Steuerung können mehrere Tisch- und Monitorebenen unabhängig voneinander verfahren werden – trotz unterschiedlicher Säulentypen. Die Premium-Variante der MultiControl II zeigt ihr Können überall dort, wo unterschiedliche Arbeits-, Monitor und Bedienebenen mithilfe verschiedener Hubsäulentypen separat, parallel oder synchron verfahren werden müssen. Bislang benötigte jeder Antriebstyp eine separate Steuerung. Anders mit der MultiControl II: dank eines entsprechend programmierten Antriebsgruppenmanagements erkennt sie die unterschiedlichen Antriebstypen selbständig.



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

### Profilschienenführungen im Baukastensystem



Hiwin erweitert mit einem modularen Baukastensystem Funktionen, Eigenschaften und Anwendungsgebiete seiner Profilschienenführungen der Baureihe CG. Dabei stehen zahlreiche Optionen zur Verfügung, mit denen Schienen und Laufwagen der CG-Baureihe individuell an die jeweiligen Anforderungen angepasst werden können. Generell zeichnen sich die CG-Profilschienenführungen durch ihre hohe Präzision und Belastbarkeit aus. Aufgrund der O-Anordnung der vier Kugelaufbahnen erreicht die Profilschienenführung eine höhere Steifigkeit und kann deutlich höhere Rollmomente aufnehmen. [www.hiwin.de](http://www.hiwin.de)

### Mobilität durch Wälzlager



Sowohl in der Automobilindustrie als auch in der Bahntechnik werden eine Null-Fehler-Strategie und stabile Produktionsprozesse vorausgesetzt. Beide Branchen arbeiten zudem ähnlich im Beschaffungsmanagement. Findling Wälzlager ist laut eigenen Angaben vertraut mit den speziellen Anforderungen dieser Branchen und kann unter anderem die Bemusterungsprozesse, Werkprüfzeugnisse, Re-Auditierungen und Re-Validierungen abdecken. In der Bahntechnik finden sich Wälzlager beispielsweise in Bremssystemen, automatischen Türen und Schleusen sowie in ausfahrenden Trittbrettern.

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

# MEIN UMRICHTER IST VON NORD! DER NEUE NORDAC LINK



- Einfache Installation im Feld durch komplette Steckbarkeit
- Individuell konfigurierbar für den Anlagenbau
- Vernetzung über alle marktüblichen Protokolle

GETRIEBE + MOTOR + UMRICHTER = DER ANTRIEB.



# Crashtests in der Bäckerei

Hygienisch gekapselte Sicherheitslichtvorhänge im Test bei Backwarenhersteller Copenrath & Wiese

Copenrath & Wiese nutzt an einigen seiner Produktions- und Verpackungsanlagen hygienisch gekapselte Sicherheitslichtvorhänge. Die mechanische Stabilität der Schutzhüllen haben der Hersteller von tiefgekühlten Backwaren und ein Automatisierungsspezialist in einer Testreihe nachgewiesen – und die besagte Baureihe daraufhin zum betriebsinternen Standard erklärt.

Wenn es um Maschinensicherheit in der Lebensmittelproduktion geht, gelten besondere Hygieneanforderungen. Konventionelle Sicherheitsschaltgeräte können in hygienesensiblen Bereichen nicht eingesetzt werden, da insbesondere die Öffnung für den Betätiger eine „Totzone“ darstellt, in der sich trotz gründlicher Reinigung Verschmutzungen absetzen können. Zudem beeinträchtigen eben diese Reinigungsvorgänge, zum Beispiel mit Heißdampf, Hochdruck-Wasserstrahl (bis 80 bar) und hochwirksamen Medien, die Lebensdauer der Schaltgeräte.

Deshalb kommen in der Nahrungsmittelproduktion häufig Sicherheitssensoren mit geeigneten Oberflächen und gekapseltem Gehäuse zum Einsatz, wenn die Stellung von Schutztüren und -klappen überwacht werden soll. Oder – noch hygienegerechter – man verzichtet ganz auf trennende Schutzsysteme und sichert den Gefahrenbereich mit optoelektronischen Schutzeinrichtungen, das heißt mit Sicherheitslichtvorhängen und -lichtgittern, ab. Diese Sicherheitsschaltgeräte bieten auch zusätzliche Vorteile, weil sie freie Sicht auf den Arbeitsbereich der Maschine erlauben und zusätzliche Flexibilität in den Prozess einbringen.

Allerdings muss in solchen Fällen die Optosensorik vor Reinigungsprozessen geschützt werden. Für diese Einsatzfälle hat das Unternehmen Safety Control in Mühlendorf – das Kompetenzzentrum der Schmersal Gruppe für optoelektronische Schutzeinrichtungen – die Baureihe SLC/ SLG 440 mit der Schutzart IP69 entwickelt.

## Schutzgehäuse: PMMA oder PC?

Diese Baureihe unterscheidet sich von der Basis-Serie durch ein Schutzgehäuse, das von Grund auf mit dem Ziel langer Lebensdauer und hoher Verfügbarkeit konstruiert wurde. Verschlusskappen, Kabeleinführungen und Befestigungsteile sind aus Edelstahl (V4A). Bei der transparenten Schutzröhre lag es nahe, PMMA zu verwenden, weil es eine hohe Reinigungsmittelbeständigkeit aufweist. Aus diesem Material

werden marktübliche Schutzgehäuse angeboten. Allerdings ist dieser Werkstoff anfällig für Spannungsrisse bei mechanischer Belastung. Deshalb entschieden sich die Konstrukteure für Polycarbonat (PC), das eine sehr hohe mechanische Belastung der Schutzeinrichtungen gewährleistet. Die Reinigungsmittelbeständigkeit wurde vom Ecolab-Labor geprüft und nachgewiesen. Das verwendete Polycarbonat-Schutzrohr stellt seine Beständigkeit in Applikationen der Milchverarbeitung und Abfüllanlagen seit Jahren erfolgreich unter Beweis. Die Schutzröhre ist sorgfältig gegenüber der Sensoreinheit mit Verschlusskappen und einem außen- und innenliegenden Dichtungskonzept gesichert. Durch die kompakte Bauform der gekapselten Sicherheitssensorik mit einem Durchmesser von 50 mm lässt sich die Baureihe platzsparend in das Maschinendesign integrieren.

## Zentrale Anforderung: Stabilität des Schutzgehäuses

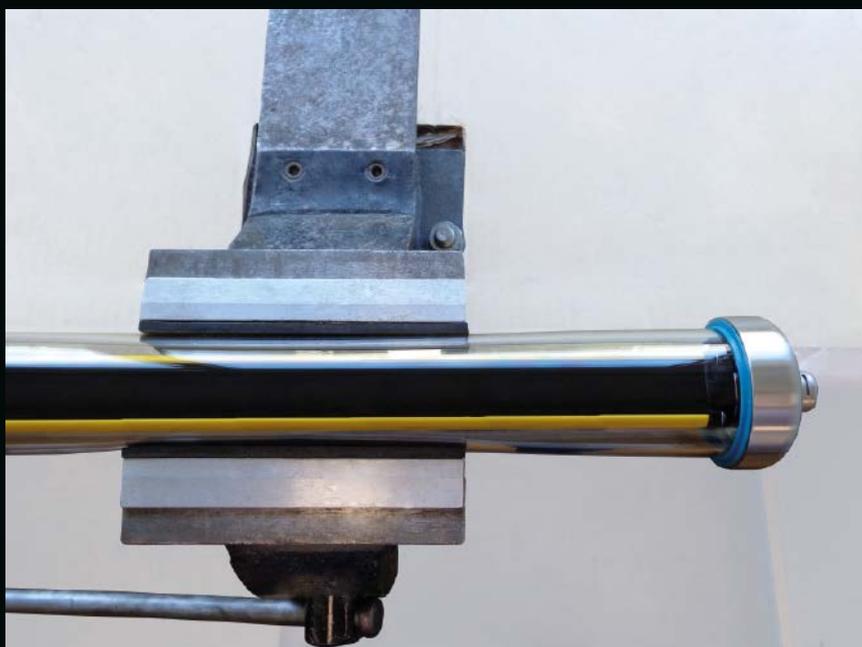
In der Praxis der Lebensmittelproduktion lässt es sich nicht ausschließen, dass die Gehäuse der optoelektronischen Schutzeinrichtung mechanisch hoch beansprucht werden – zum Beispiel durch Reinigungsanlagen oder durch Kontakt mit Transporthilfsmitteln. Das transparente Gehäuse muss daher so stabil sein, dass es in solchen Fällen nicht splittert. Wenn das geschieht, wäre eine Kontamination der Produktion die Folge, und die wiederum hätte einen Produktionsstopp oder gar Rückrufe zur Konsequenz.

## Testreihe: Gezielte Beschädigung ohne Absplitterungen

Copenrath & Wiese, Hersteller von tiefgekühlten Backwaren, setzt in einigen Bereichen der Produktion hygienegerechte optoelektronische Schutzeinrichtungen ein und favorisiert hier die Baureihe SLC/SLG 440 IP69. In einer Testreihe gemeinsam mit dem Gebietsverantwortlichen Steffen Richter von Schmersal wurde untersucht, ob die Schutzhülle den Anforderungen an Stabilität und Bruchfestigkeit erfüllt.



◀ Die Baureihe SLC/ SLG 440 IP69 mit fest montierter transparenter Schutzhülle aus Polycarbonat wurde für die Anforderungen der Nahrungsmittelindustrie entwickelt.



◀ Versuchsanordnung eines Belastungstests für die Schutzhülle eines hygienegerechten Sicherheitslichtvorhangs

In einem ersten Test wurden mehrere Gehäuse auf feste Gegenstände (Tisch, Schraubstock) geschlagen. Zudem wurden die Gehäuse mit einem Hammer bearbeitet. Das Ergebnis: Keine der Schutzhüllen zeigte Absplitterungen. Es kam lediglich zu Kratzspuren auf der Oberfläche.

Beim zweiten Test wurden Gehäuse unter Lastaufbringungen in einen Schraubstock gespannt, bis ihr Durchmesser nur noch rund 30 Prozent des Ursprungswertes betrug. Die starke Verformung führte zur Trübung der transparenten Schutzrohre, aber ebenfalls nicht zu Absplitterungen.

Drittens wurden Schutzrohre mit einem spitzen Gegenstand – einem Körner – bearbeitet. Hier gelang es zwar, kraterförmige Kegel in das Gehäuse zu schlagen. Aber auch bei diesem Test wurden keine Splitter aus der Schutzhülle gelöst.

### Ergebnis: Tests bestanden – für die Lebensmittelproduktion geeignet

Diese Ergebnisse sind umso überzeugender, als bei Vergleichstests mit mehreren Wettbewerbsprodukten (Schutzhüllen von Sicherheitslichtvorhängen) ausnahmslos Absplitterungen festgestellt wurden, die in der Lebensmittelproduktion nicht akzeptabel sind. Als Konsequenz der Testreihen haben die Betriebstechniker der Conditorei Coppenrath & Wiese die Sicherheitslichtvorhänge der Serie SLC 440 IP69 als Standard für entsprechende Anwendungsfälle definiert und dies in die Ausschreibungsunterlagen für Neuanlagen aufgenommen. Zudem wird die Umrüstung von bestehenden Anlagen geprüft.

### Basis: BWS mit vielen Zusatzfunktionen

Basis der hier getesteten hygienegerechten Sicherheitssensoren sind die Standardserien SLC/SLG 440 bzw. 440 COM. Sie bieten dem Anwender zahlreiche nützliche Zusatzfunktionen wie zum Beispiel doppelte Quittierung und Schützkontrolle. Eine integrierte Strahlausblendung schafft die Möglichkeit,

beweglicher Teile durch das Schutzfeld zu führen, ohne ein Stopp-Signal auszulösen. Eine weitere praxisgerechte Funktion ist die Verschmutzungsanzeige. Wenn das Signal der Sensoren schwächer wird, erfolgt eine optische Warnmeldung. Der Anwender kann dann eingreifen, bevor ungeplante Anlagenstopps auftreten. Zudem unterstützen die Sensorpaare den Anwender mit einer optischen Einrichthilfe bei der Installation der Sicherheitssensorik vor Ort. Die Parametrierung ohne externe Hilfsmittel, das heißt ohne PC und Software, erleichtert ebenfalls die Inbetriebnahme. Damit sind die SLC/SLG 440 IP69 nicht nur hygienegerecht und mechanisch robust, sondern auch sehr anwenderfreundlich und flexibel im Betrieb.

### Bluetooth-Schnittstelle integriert

Hervorzuheben ist die Kommunikation und Diagnosemöglichkeit der Schutzeinrichtung mit einer Bluetooth-Schnittstelle. Damit stehen dem Anwender über eine App die Status- und Diagnoseinformationen in Echtzeit zur Verfügung. Mit den umfangreichen Systeminformationen lassen sich Servicezyklen und wiederkehrende Prüfungen sinnvoll planen. Vorteilhaft ist diese Funktion auch zur Lokalisierung von sporadischem Abschalten der Sicherheitsausgänge, hervorgerufen durch Verschmutzungen auf der Oberfläche.

### Autor

**Klaus Schuster,**  
Geschäftsführer der Schmersal-Tochtergesellschaft Safety Control

### Kontakt

K. A. Schmersal Holding GmbH & Co. KG,  
Wuppertal  
Tel.: +49 202 647 40 .. [www.schmersal.com](http://www.schmersal.com)

# Unsichtbare Barriere

## Sicherheitslichtgitter in der Praxis

Sicherheitslichtgitter verhindern den unbeabsichtigten bzw. nicht autorisierten Eingriff oder Zutritt in Gefahrenbereiche. In der Praxis können die Anforderungen an solche Systeme mitunter komplexer sein – wie ein Beispiel aus einer Metallgießerei zeigt.



Eine Metallgießerei stellt unter anderem Schwungscheiben für den Fahrzeugbau her. Nach dem Metallguss und vor der mechanischen Bearbeitung müssen die Rohlinge für eine Wärmebehandlung in den Ofen, wobei ein Roboter das Ofenband automatisch bestückt. Ein Gabelstapler setzt die Transportgestelle mit den Schwungscheiben an einer separaten Übergabestation ab, um sie über Rollengänge dem Prozess zuzuführen. Der Gefahren- bzw. Bewegungsbereich des Roboters muss hierbei stets abgesichert sein. Da die Betätigung von Türen einen zu großen Zeitverlust bedeuten würde und deren Montage zudem zu aufwändig gewesen wäre, entschied man sich zur Installation der Sicherheitslichtgitter OY32 von IPF Electronic. Das Gesamtsystem ist mit Lichtgittern in einen äußeren und inneren Schutzbereich aufgeteilt. Um die Transportgestelle ungehindert dem Automationsprozess zuzuführen, sind die äußeren Sicherheitslichtgitter mit einer Muting-Funktion versehen.

Sicherheitslichtgitter der Reihen OY32 und OY36 von IPF Electronic lassen sich optional mit dieser Funktion ausstatten und damit auch bereits bestehende Systeme mit einem Muting-Relais sowie Muting-Sensoren nachrüsten. Als Muting-Sensoren kommen entweder Reflexionslichtschranken (Sensor und Reflektor) oder Einweglichtschranken (Sender und Empfänger) zum Einsatz. Das Muting hebt die Schutzfunktion eines Lichtgitters kurzfristig auf, um, wie in diesem Fall, Fördergüter ungehindert in einen abgesicherten Bereich zu transportieren. Passiert ein Fördergut das Lichtgitter, müssen die Sensoren in Verbindung mit dem Lichtgitter eine bestimmte Signalreihenfolge generieren, um den Muting-Zyklus zu starten. Eine Person ist indes nicht in der Lage, eine derartige Betätigungsreihenfolge durch einen Eingriff oder Zutritt in das Schutzfeld zu generieren, um die Muting-Funktion zu aktivieren.

Unterschiedliche Anordnungen der Sensoren ermöglichen sowohl ein sequenzielles als auch Kreuz-Muting. Beim sequenziellen Muting werden mehrere hintereinander geschaltete Sensoren (zwei vor und zwei nach dem Schutzfeld) der Reihe nach vom Fördergut innerhalb des Schutzfeldes aktiviert. Das Kreuz-Muting erfordert nur zwei Sensoren mit einem kreuzförmig angeordneten Erfassungsbereich. Der Muting-Zyklus startet, wenn beide Sensoren durch das Fördergut aktiviert werden.

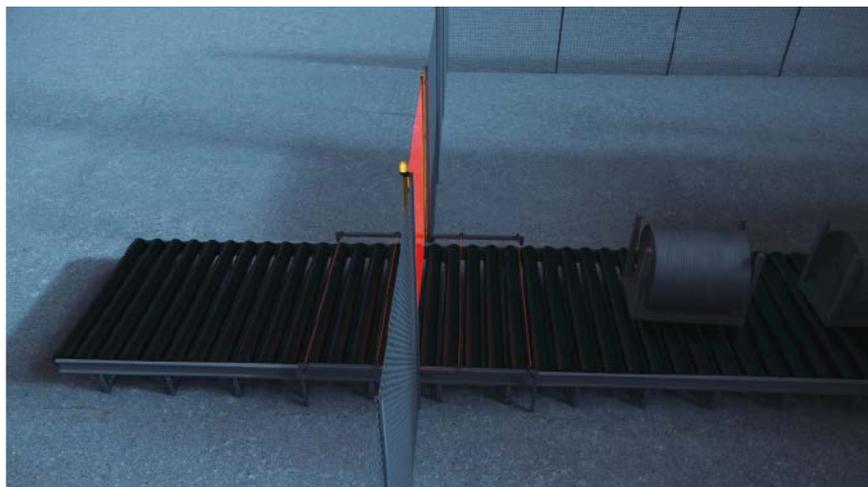
### Zusammenspiel abgesicherter Bereiche

In der beschriebenen Metallgießerei ließen sich die spezifischen Applikationsanforderungen durch die Kombination von Schutzfunktionen erfüllen. Ein Gabelstapler setzt im konkreten Fall ein Gestell mit Schwungscheiben auf Rollengänge ab, um das Material zur Entnahmeposition des Roboters zu transportieren. Passiert das Gestell das äußere Lichtgitter, wird dessen Muting-Funktion und damit gleichzeitig auch das Lichtgitter für den inneren Schutzbereich aktiviert. Auf diese Weise lässt sich ein ungehinderter Materialtransport zur Entnahmeposition realisieren und parallel hierzu der innere Gefahrenbereich des Roboters absichern. Sollte der Roboterarm beispielsweise aufgrund einer Fehlfunktion Lichtstrahlen des inneren Lichtgitters unterbrechen, wird der Roboter sofort abgeschaltet. Hat das Transportgestell das äußere Lichtgitter durchlaufen, ist der Muting-Zyklus abgeschlossen. Daraufhin wird das innere Sicherheitslichtgitter deaktiviert, damit der Roboter das Ofenband bestücken kann. Der äußere Schutzbereich ist nun hingegen erneut vor unautorisiertem Zutritt abgesichert.

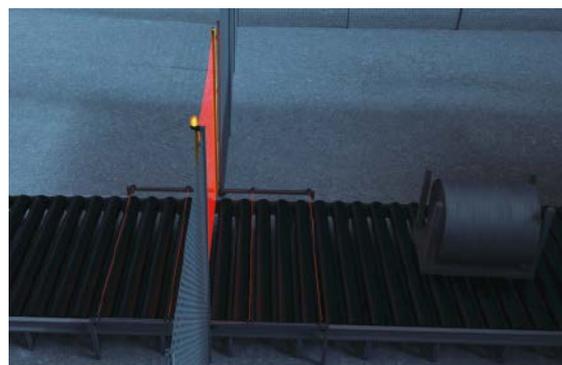
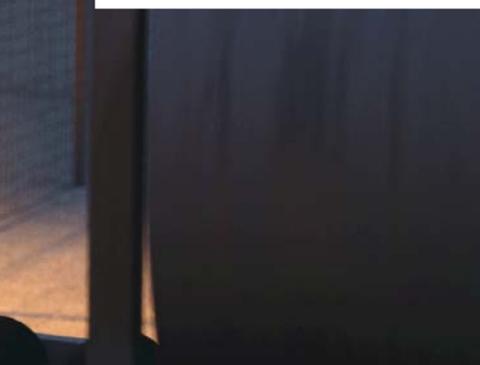
### Drei wichtige Eigenschaften berücksichtigen

Applikationen wie die hier beschriebene, lassen sich nur dann erfolgreich realisieren, wenn nach einer entsprechenden Gefahrenbewertung auch das richtige System ausgewählt wird. Mit Blick auf die zukünftige Schutzfunktion eines Sicherheitslichtgitters sind, abgesehen von speziellen Anforderungen, wie in dem Applikationsbeispiel, generell mindestens drei wichtige Eigenschaften zu berücksichtigen: Auflösung des Schutzsystems, Höhe des Schutzbereichs und der Mindestsicherheitsabstand des Systems zur gefahrbringenden Bewegung. Ohne detaillierter auf die beiden ersten Eigenschaften eingehen zu wollen, wirft vor allem der Mindestsicherheitsabstand eines Sicherheitslichtgitters zum Gefahrenbereich in der Praxis immer wieder Fragen auf.

Für die Berechnung des Mindestsicherheitsabstandes (der Abstand, in der ein System vor einer gefahrbringenden Anlagenbewegung zu installieren ist) erfolgt mit einer entsprechenden Formel, die unter anderem auch die Nachlaufzeit einer potenziell gefährlichen Bewegung berücksichtigt. Das ist die Zeit, die zwischen der Öffnung der Kontakte



Mit einem Muting-Relais und zusätzlichen Sensoren erhalten Sicherheitslichtgitter zusätzliche Systemintelligenz. Das Beispiel zeigt eine Lösung mit sequenziellem Muting.



eines Sicherheitslichtgitters und dem effektiven Stopp einer gefahrbringenden Bewegung verstreicht. Bei der Bewertung dieser Nachlaufzeit kommt es aber immer wieder zu irrtümlichen Einschätzungen. So sind Anwender von Sicherheitslichtgittern mitunter der Auffassung, dass beispielsweise eine Maschine bei einem Notstopp, ausgelöst durch die Schutzvorrichtung, sofort stillsteht. In der Regel ist das aber nicht so, denn bei der Nachlaufzeit geht es oftmals nicht um Sekunden, sondern Millisekunden.

Ein Beispiel: Ein senkrecht montiertes Sicherheitslichtgitter mit einer Feldhöhe von 1.000 mm und einem Abstand von zum Beispiel 4 Metern zwischen Sender und Empfänger sollte bei einer Nachlaufzeit einer Maschine von 0,2 s einen Abstand von mindestens 466 mm zum Gefahrenbereich haben. Bei einer Nachlaufzeit von 0,3 s vergrößert sich der Mindestabstand des gleichen Systems schon auf mehr als 532 mm.

### App hilft bei der Lösungssuche

Anstelle zur Berechnung des Mindestsicherheitsabstandes eine Formel heranzuziehen, können es sich Anwender auch leichter machen, zum Beispiel mit dem in der Sensor-App von IPF Electronic integrierten Berechnungstool für Sicherheitslichtgitter des Sensoranbieters.

Durch Eingabe weniger Daten lässt sich mit diesem Tool der Abstand zu einem Gefahrenbereich unter Berücksichtigung der Nachlaufzeit ermitteln und eine passende Lösung auswählen. Zu dem oben genannten Beispiel schlägt das Berechnungstool beispielweise bei einer Nachlaufzeit von 0,3 s insgesamt 13 Systeme vor, wobei der geringste Sicherheitsabstand 532,6 mm beträgt.

Würde die konkrete Anwendung indes noch kleinere Montageabstände benötigen, müsste die Nachlaufzeit der gefahrbringenden Bewegung reduziert werden, wobei schon geringfügige Anpassungen große Wirkung haben können. Liese sich etwa in dem genannten Beispiel die Nachlaufzeit von 0,3 s auf 0,25 s reduzieren, könnte bereits ein Sicherheitsabstand des Lichtgitters von rund 452 mm realisiert werden. Eine Verringerung der Nachlaufzeit um nur 0,05 s reduziert den Sicherheitsabstand somit um rund 80 mm, was bei der Montage eines Lichtgitters in der Praxis mitunter entscheidend sein kann.

### Nicht nur die Distanz ist entscheidend

Vermutlich wäre die Suche nach einem Sicherheitslichtgitter einfacher, wenn sich mit dem App-Tool die passende Lösung nur durch Eingabe der Distanz zu einer gefahrbringenden Bewegung finden ließe. Das ist aber aus mehreren Gründen nicht möglich. So verbergen sich hinter dem Eingabefeld für die Montage unterschiedliche Berechnungsformeln für die senkrechte bzw. waagerechte Anordnung eines Lichtgitters. Zudem ist für die Produktsuche unter anderem die Angabe der gewünschten Feldhöhe eines Lichtgitters erforderlich, weil hiervon die Form der Absicherung (z. B. Finger-, Hand- oder Körperschutz) und auch die Reaktionszeit des Lichtgitters abhängt. Das Tool würde daher mit der Suche nach einer Lösung allein anhand der Distanz zur gefahrbringenden Bewegung keine praktikablen Ergebnisse liefern.

#### Autor

Christian Fiebach, Geschäftsführer

#### Kontakt

IPF electronic GmbH, Altena  
Tel.: +49 2351 936 50 · [www.ipf.de](http://www.ipf.de)

# 5G-Netze für die Smart Factory

## Tests als Grundvoraussetzung für einen störungsfreien Einsatz von 5G in der intelligenten Fabrik

5G-Netze sind wichtig für die Vernetzung und Digitalisierung von Produktionsumgebungen. Durch individuelle Anwendungsprofile können Unternehmen den Mobilfunkstandard in verschiedenen Bereichen einsetzen und so einen wichtigen Schritt hin zu einer agilen, anpassungsfähigen und automatisierten Fertigung gehen. Die entsprechende Technologie störungsfrei in bestehende Kommunikationsstrukturen zu integrieren, ist allerdings eine Herausforderung – und erfordert neben einer vorausschauenden Planung auch umfangreiche Tests.

Die unter dem Begriff Industrie 4.0 zusammengefasste Digitalisierung, Modernisierung und Automatisierung produzierender Betriebe lässt sich im Kern auf einen simplen Vorgang reduzieren: Vernetzte Maschinen und Anlagen kommunizieren miteinander und erheben permanent Daten, deren Auswertung Vorteile im Hinblick auf Produktivität und Fertigungskosten bringt. Um diese Netzwerke möglichst individuell zu gestalten und zu betreiben, bietet sich eine drahtlose Vernetzung der Maschinen über Mobilfunk an. 5G als neuer Standard ist die Voraussetzung für die Nutzung moderner Lösungen wie Automatic Guided Vehicles (AGVs) oder abgesetzte HMIs. Die Betreiber können je nach Einsatzgebiet verschiedene Anwendungsprofile nutzen. Per enhanced Mobile Broadband (eMBB) lassen sich beispielsweise unterstützende VR-Lösungen einsetzen, die umfangreiche Informationen über einzelne Objekte und Systeme liefern und Montagevorgänge erleichtern. Ultra-Reliable and Low Latency Communications (uRLLC) eignet sich aufgrund der kurzen Latenzzeiten nicht nur für autonome Fahrzeuge, sondern auch für die Überwachung und Steuerung von Maschinen und Edge Devices in der Produktion. Für all diese Anwendungsszenarien ist eine zuverlässige und sichere Kommunikation Grundvoraussetzung. Ein Inhouse-Kommunikationsnetz, eventuell



5G

G

basierend auf einem störungsfreien privaten Spektrum, bietet in diesem Zusammenhang die notwendige Zuverlässigkeit. Damit die Implementierung eines solchen Netzes letztlich ein Erfolg wird, müssen sich Betreiber im Zuge der Planung mit einigen wichtigen Fragen auseinandersetzen und zahlreiche Test durchführen.

### Ein Netz für jeden Zweck

Für die Planung eines privaten 5G-Netzwerks ist entscheidend, ob es sich um ein reines Indoor- oder ein Outdoor-Netz handelt. Bei Outdoor-Netzen steht die Versorgung eines spezifischen Gebietes im Mittelpunkt. Im Rahmen von Industrie 4.0 handelt es sich dabei zum Beispiel um ein größeres Firmengelände oder ein komplettes Industriegebiet. Die Planung eines Outdoor-Netzes ist aufwendiger und kann eine Indoor-Versorgung von Gebäuden einschließen. Zudem muss die Koexistenz mit weiteren Kommunikationsnetzen in der Region geregelt werden.

Ein Indoor-Netz beschreibt die Versorgung durch eine Kommunikationstechnologie innerhalb eines Gebäudes oder eines Komplexes. Ein gutes Beispiel hierfür sind Produktionslinien, die aus mehreren Maschinen bestehen und ein Funknetz mit guter Abdeckung benötigen. Das wird heute schon teilweise über WLAN erreicht, mit LTE und 5G ergeben sich durch eine höhere Mobilität und kürzere Latenzzeiten sogar noch weitere Anwendungsfelder wie der Einsatz von AGVs.

Die Einrichtung eines lokalen Spektrums für Industrieanwendungen ist in manchen Ländern wie Großbritannien und Japan bereits Realität,

viele andere ziehen dies in Erwägung. In Deutschland können Unternehmen sowie land- und forstwirtschaftliche Betriebe bei der Bundesnetzagentur seit November 2019 ein lokales und privates Spektrum im Bereich von 3,7 bis 3,8 GHz beantragen, das ihnen dann gegen eine Gebühr für die beantragte Dauer zugeteilt wird. Durch die Network-Slicing-Technologie ist die Nutzung dieses Frequenzbandes aber nicht zwingend notwendig, denn so können Unternehmen auch das Spektrum der öffentlichen Betreiber für lokale industrielle Anwendungen oder Campusnetzwerke nutzen.

### Wo liegen die größten Hürden?

Die schwierigsten Herausforderungen bei der Realisierung eines 5G-Kommunikationsnetzes für Industrie 4.0-Anwendungsfälle bestehen nach der Auswahl der individuell wichtigsten Anwendungsfälle (AGV, Maschinensteuerung oder Logistik) in einer guten Versorgungsplanung für die spezifische Umgebung und der sorgfältigen Implementierung der Infrastrukturkomponenten. Für gewöhnlich soll 5G in eine bereits existierende Produktivumgebung eingefügt werden. Die Integration der Technologie in ein bestehendes drahtgebundenes (Ethernet) oder drahtloses (WLAN) Netzwerk ist dabei eine besondere Herausforderung, da die Schnittstellen zu den bestehenden Netzwerken individuell definiert werden müssen. Auch die Sicherstellung einer zuverlässigen Kommunikation ist entscheidend, wenn diese nicht mehr über Kabel, sondern drahtlos abläuft. Hierfür ist der Einsatz effizienter Mess- und Monitoring-Lösungen nicht nur beim Aufbau, sondern auch im





”

*Das Portfolio an Lösungen von Rohde & Schwarz umfasst zahlreiche Tests für 5G, LTE, WLAN und andere Kommunikationstechniken. Mobile Network-Testing-Lösungen umfassen beispielsweise die präzise Messung von Versorgungsparametern wie Leistung und Signal-zu-Störabstände sowie die Messung von Verbindungsparametern wie Datenraten basierend auf einem 5G-Endgerät.*

Meik Kottkamp, Technology Manager

“

laufenden Betrieb des Netzes unerlässlich. Geeignete Monitoring-Lösungen erlauben frühzeitiges Erkennen potenzieller Störungen/Interferenzen im HF-Spektrum und damit das Einleiten geeigneter Gegenmaßnahmen.

**Welche Werte sind entscheidend?**

Für alle Kommunikationsnetze gibt es einige grundsätzliche Leistungsmerkmale, auf die getestet werden muss. Konkret geht es dabei um Versorgung, Störungsfreiheit und generelle Leistungsfähigkeit. Eine ausreichende Versorgungssicherheit wird über die Messung der absoluten Leistungswerte ermittelt, zum Beispiel die Empfangsstärke von Broadcast-Signalen. Da das zu benutzende Spektrum komplett störungsfrei sein muss, ist auch die Überprüfung des Signal-Rausch-Verhältnisses (SNR) unabdingbar. Dies erfordert im Fall der Time-Division-Duplex-Netze (TDD) sogenannte Gated-Trigger-Messungen. TDD-Netze trennen den Downlink, also die Übertragung von der Basisstation zum Endgerät, und den Uplink, also die Übertragung vom Endgerät zur Basisstation im Zeitbereich. Mithilfe von Gated-Trigger-Messungen wird der Downlink im richtigen Zeitfenster maskiert, um die potenziell kleineren, aber signifikanten Störungen im Uplink sichtbar zu machen. Durch die Messung der erzielbaren Datenrate bei Datenverbindungen lässt sich zudem die Leistungsfähigkeit der Verbindung überprüfen. Neueste Lösungen kombinieren dabei Messungen des Paketverlustes und der Round-Trip-Verzögerung inklusive der Variation dieser Verzögerung in einem einzigen Test. Über eine ausreichend geringe Latenz geben zusätzlich One-Way-Latency-Messungen Aufschluss. So ist bei einer Maschinensteuerung entscheidend, welche absolute Verzögerung von einer Steuerungseinheit, die einen Befehl absetzt, bis zum ausführenden Prozess oder Maschinenteil gemessen wird. Es zählt dabei die absolut erzielte Latenz, bei der Werte von unter einer Millisekunde gefordert sein können. Zudem ist auch hier der Jitter, also die Varianz der erzielten mittleren Verzögerung, oft entscheidend.

**Monitoring as a Service**

Nicht zuletzt müssen die in der Kommunikation verbauten Endgeräte und auch Basisstationen auf die erforderliche Leistungsfähigkeit überprüft werden. Dies erfolgt in der Regel vor der eigentlichen Implementierung vor Ort in Form zahlreicher Test Cases mit Hilfe dedizierter Testgeräte in einer Laborumgebung. Im zellularen Umfeld stellt eine erfolgreiche Zertifizierungsumgebung die Leistungsfähigkeit der Endgeräte sicher. Das Credo ist hierbei: Test once and use everywhere.

Beim Einsatz drahtloser oder drahtgebundener Kommunikationstechnologie spielt zudem die ständige Überwachung der Kommunikationsnetze gegenüber Angriffen von außen eine große Rolle. Das kontinuierliche Funktionieren und die Sicherheit von Kommunikationslösungen sind nur möglich, wenn der Betreiber Probleme frühzeitig erkennt und unmittelbar entsprechende Gegenmaßnahmen einleitet. Ein kontinuierliches Monitoring ist deshalb unentbehrlich. Lösungen von Rohde & Schwarz ermöglichen neben der eigentlichen Messtechnik auch das Monitoring der Leistungsfähigkeit des Mobilfunknetzes im laufenden Betrieb. Mit R&S Prismon.cloud zeigt das Unternehmen, dass im Broadcast-Umfeld bereits heute Monitoring as a Service zur Verfügung steht.

**Welche Testlösungen gibt es?**

Das Portfolio an Lösungen von Rohde & Schwarz umfasst zahlreiche Tests für 5G, LTE, WLAN und andere Kommunikationstechniken. Mobile Network-Testing-Lösungen umfassen beispielsweise die präzise Messung von Versorgungsparametern wie Leistung und Signal-zu-Störabstände sowie die Messung von Verbindungsparametern wie Datenraten basierend auf einem 5G-Endgerät. Da Industrie 4.0-Anwendungen allerdings hohe Anforderungen an die Kommunikationstechnik stellen, wird auch die entsprechende Messtechnik für den Einsatz im Produktionsumfeld kontinuierlich weiterentwickelt. Neben dem verfügbaren QualiPoc-Interactivity-Test (Datendurchsatz, Round-Trip-Verzögerung)

kann Mobile Network Testing von Rohde & Schwarz heute schon mit einem Prototyp eines QualiPoc-Endgeräts die One-way-Latency bestimmen. Über die Tochterunternehmen Ipoque und Lancom-Systems sind zudem verschiedene Lösungen aus dem Bereich Cyber Security verfügbar. Mit der Deep Packet Inspection (DPI) Engine R&S Pace 2 von Ipoque etwa lassen sich IP-Daten klassifizieren und Kommunikationsendpunkte analysieren. Integriert in eine Machine-Learning-basierte Analyse von Verkehrsströmen lässt sich DPI zur Detektion von Anomalien in Produktionsnetzen einsetzen. Zusammen mit den R&S Unified Firewalls von Lancom, die ebenfalls mit der Deep Packet Inspection Engine ausgestattet sind, lässt sich diese Lösung in ein Ende-zu-Ende-Sicherheitskonzept für Industrie 4.0 und Produktionsnetze allgemein integrieren.

**Fazit**

Umfangreiche Tests sind eine Grundvoraussetzung für einen erfolgreichen und störungsfreien Einsatz von 5G in der Smart Factory. Die Tatsache, dass eine dedizierte Testgruppe in der 5G-Acía existiert, zeigt die Bedeutung der Messtechnik für Industrie 4.0. Die hohen Anforderungen an die Kommunikationstechnologie in Bezug auf Zuverlässigkeit, Latenz und Sicherheit erfordern die Entwicklung effektiver und effizienter Testmetriken. Es bedarf einer organisierten Vorgehensweise, die sämtliche relevanten Faktoren wie potenzielle Störquellen, Basisstationen, konkret vernetzte Endgeräte und die Zugriffssicherheit von außen berücksichtigt. Auf dieser Basis steht einer Nutzung privater, dedizierter 5G-Netze mit sämtlichen Vorteilen für den industriellen Einsatz zumindest von technologischer Seite her nichts mehr im Wege.

**Autor**

Meik Kottkamp, Technology Manager

**Kontakt**

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG, München  
Tel.: +49 89 412 90 · www.rohde-schwarz.com

GDP-konforme Datenlogger



Sensirion hat den Temperatursensor STS32 vorgestellt. Dieser digitale Sensor wird mit einem ISO-17025-akkreditierten Dreipunkt-Kalibrierzertifikat geliefert. Der STS32 basiert auf der vielseitigen STS3x-Plattform und ist ein digitaler, I2C-basierter Temperatursensor. Er verfügt über eine an die GDP angepasste Genauigkeitsspezifikation und ein mitgeliefertes Dreipunkt-Kalibrierzertifikat,

das von Sensirions neuem ISO/IEC-17025:2017-akkreditierten Kalibrierlabor bereitgestellt wird. Die Kalibriertemperaturen sind  $T = -30\text{ °C}$ ,  $5\text{ °C}$  und  $70\text{ °C}$ . Alle Werte werden in einem maschinenlesbaren CSV-Dateiformat zur Verfügung gestellt und können dem jeweiligen Sensor über seine eindeutige, nicht veränderbare Seriennummer zugeordnet werden. Die metrologische Rückführbarkeit der Kalibrierung entspricht Kap. 6.5 der ISO/IEC 17025:2017, allgemein als NIST-Rückführbarkeit oder Rückführbarkeit auf andere nationale Metrologieinstitute bezeichnet, gemäß dem CIPM Mutual Recognition Arrangement (CIPM MRA). [www.sensirion.com](http://www.sensirion.com)

Eine Kalibrierquelle, sechs Messgrößen



Die hochpräzise Kalibrierquelle Digi-stand 4463 von Burster vereint sechs gängige Messgrößen in einem Gerät. So kann ein Spannungsbereich von  $\pm 100\text{ nV}$  bis  $\pm 100\text{ V}$  mit einer Grundgenauigkeit (G) von 0,002 % genau vorgegeben werden wie Strom  $\pm 100\text{ nA}$  ...  $\pm 50\text{ mA}$ , 0,005 % G oder Frequenzen von 10 mHz bis 100 kHz und eine echte ohmsche Widerstandssimulation von  $10\text{ }\Omega$  bis  $300\text{ k}\Omega$ . Auch Thermoelemente (12 Typen ab 0,1 K G) oder RTD (temperaturabhängige Widerstände wie Pt100...Pt1000, Ni100...Ni1000) können kalibriert werden. Die 4-Leiter-Technik reduziert die Unsicherheiten auf ein Minimum. Eine optionale externe Pt100-Vergleichsstelle optimiert die Temperatursimulation. Bis zu 32 vollautomatische Prüfabläufe mit jeweils bis zu 100 Werte/Zeitsequenzen erlauben die schnelle Prüfung von Sensorkarten, Messgeräten, PC-Einsteckkarten etc. auf Knopfdruck. So lassen sich im Labor oder in der Fertigungslinie auch Messmittel mit mehreren Messbereichen komfortabel an nur einer kompakten Kalibrierquelle testen. [www.burster.de](http://www.burster.de)

Röntgentomografie zum fairen Preis



Mit dem Modell FOV (Field Of View) präsentiert Werth Messtechnik das dritte Koordinatenmessgerät mit Röntgen-Computertomografie aus der Gerätefamilie TomoScope XS. Das neue Modell ist durch spezielle Konstruktionsprinzipien preisgünstiger und laut Hersteller besonders leicht zu bedienen. Die Geräte bieten, je nach wählbarer Anbaurichtung des Detektors, einen Messbereich mit 120 mm Durchmesser bzw. Höhe. Die Messungen finden im Sehfeld des Detektors statt. Der optionale 6-Megapixel-Detektor ermöglicht hierbei eine sehr hohe Auflösung. Die Messung im OnTheFly-Modus und die Echtzeitrekonstruktion des digitalen Werkstückvolumens während der Messung sorgen für schnelle Messergebnisse. [www.werth.de](http://www.werth.de)

Universal-Multimeter mit neuem Drive

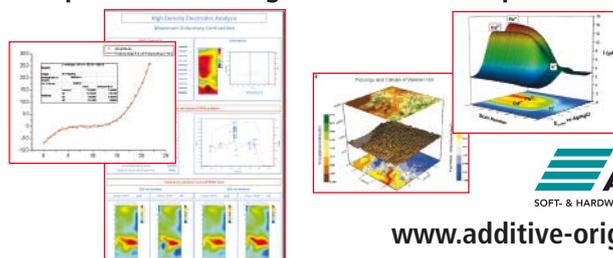
Gossen Metrawatt hat seine neu entwickelte, DAkS-kalibrierte Multimeter-Generation um eine Variante für den Automotive-Sektor erweitert. Das neue Metrahit IM E Drive vereint als All-in-One-Lösung alle relevanten Prüf- und Messfunktionen für Wartung, Service und Diagnose an elektrischen Maschinen, Antrieben und Anlagen. Zum erweiterten Messspektrum zählen 4-Leiter-Milliohm-Messungen zur präzisen Erfassung kleiner Widerstände mit bis zu  $1\text{ }\mu\Omega$  Auflösung, außerdem die Hochvolt-systemprüfungen nach UN ECE R100 sowie die Isolationswiderstandsmessung mit bis zu 1000 V auch nach EN 61557 2/VDE 0413 2. Zudem lassen sich 2-Leiter-Rlow-Messungen mit 200 mA Prüfstrom nach EN 61557-4/VDE 0413-4 und – mit optionalem COIL Adapter – auch eine 1.000 V-Stoßspannungsprüfung von Elektromaschinen auf Windungsschluss durchführen. Die 4-Leiter Milliohm-Messung ermöglicht einen Bondingtest. Dabei wird die Ableitfähigkeit der Außenhaut durch Messung des Potentialausgleichs geprüft. [www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com)



Sammeln Sie noch Ihre Daten oder wollen Sie automatisierte Analysen mit ADDITIVE?



Mit Origin einfach und schnell Datenmengen analysieren und publikationsfähige Grafiken und Reports erzeugen



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

WILEY

Wiley Industry Days

WIN  DAYS

16.-19. November  
2020

**VIRTUELLE SHOW** mit Konferenz, Ausstellung und Networking für die Branchen der Automatisierung, Machine Vision und Sicherheit.

Besuchen Sie unsere Aussteller und Partner auf dem virtuellen Branchentreff

**VIRTUAL SHOW** with conference, exhibition and networking for the automation, machine vision and safety & security industries.

Visit our exhibitors and partners at the virtual industry show



**JETZT REGISTRIEREN  
REGISTER NOW**

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

GRUNDIG

advancis

AG neovo

FORSCHUNGS  
CAMPUS  
öffentlich-private Partnerschaft  
für Innovationen

ASSA ABLOY

BALLUFF



deister  
electronic

Edmund  
optik



Europa-Universität  
Flensburg

EVVA  
access to security

Fraunhofer  
VISION

Genetec

GEUTEBRÜCK

GEZE

gom  
a ZEISS company

HIKVISION

igus



milestone

MOBOTIX

optris

PCS

Polytec



ICC  
spectronet

TURCK

UBIMAX  
a FLORENZINI company



VDMA



visionLib

WAGNER

wanzl

Z-LASER

ZVEI

messtechnik drives  
Automation

inspect

inspect  
award 2021

GIT SICHERHEIT  
MANAGEMENT

GIT SICHERHEIT  
AWARD

GIT SECURITY  
AWARD

GIT SECURITY  
AWARD

### Präziser Lasersensor zur Erkennung kleinster Objekte

Baumer hat neue optische O200-Miniatursensoren mit fokussiertem Laserlichtstrahl vorgestellt. Die Laservarianten ermöglichen jetzt eine noch höhere Präzision bei der Erkennung kleinster Positionsunterschiede, kleinster Lücken sowie Kleinteile wie einzelne Drähte oder feinste Fäden mit einem Durchmesser von nur 0,05 mm. Die O200-Laservarianten mit Hintergrundausbldung sind Allrounder und eignen sich durch ihre Reichweite von 180 mm beispielsweise für die präzise, punktgenaue Erkennung kleinster Objekte in der Materialzuführung oder der Elektroindustrie. Für eine maximale Reproduzierbarkeit sorgt dabei ein minimaler Jitter von weniger als 20 Mikrosekunden.



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

### Kameraschutzgehäuse im vollautonomen Mini-LKW



Vor kurzem ist ein Mini-LKW von Seoul nach Busan vollautonom gefahren. Zum Schutz der Dachkamera setzte das von Marsauto gebaute Fahrzeug auf die Kameraschutzgehäuse der Salamander-Serie von Autovimation. Die robusten Gehäuse mit zylindrischer Innenform und Schutzart IP 66/67 zeichnen sich durch kompakte Abmessungen mit geringem Eigengewicht und eine gute Wärmeableitung aus. Die Schutzgehäuse sind für Kamera-Querschnitte von

29 mm x 47 mm bis 40 mm x 40 mm ausgelegt und in vier Längen erhältlich. Damit eignen sie sich für die meisten kompakten Bildverarbeitungskameras. Bei Bedarf lassen sich die Salamander-Varianten mittels zusätzlicher Gehäuseverlängerungen einfach an die Gesamtlänge von Kamera, Objektiv und Steckern anpassen.

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

### Mehrere VC-MIPI-Kameras an Entwicklerkits anschließen

Vision Components offeriert für Adapterboards von Auvideo Software-Unterstützung, um mehrere VC-MIPI-Kameramodule direkt an die Entwicklerkits der Nvidia-Plattformen Jetson TX2 und Xavier AGX anzuschließen. Die bereitgestellten Treiber ermöglichen einen schnellen Einstieg in die Embedded-Vision-Entwicklung. Die getestete und validierte Adapterplatine J20 von Auvideo unterstützt alle verfügbaren VC-MIPI-Kameras – das Programm umfasst vielfältige Machine-Vision-Sensoren bis 20 Megapixel und wird ständig erweitert. Vision Components fertigt die Kameramodule, die der MIPI-Spezifikation CSI-2 entsprechen, mit Passbohrungen für eine präzise und wiederholgenaue Montage.



[www.mipi-modules.de](http://www.mipi-modules.de)

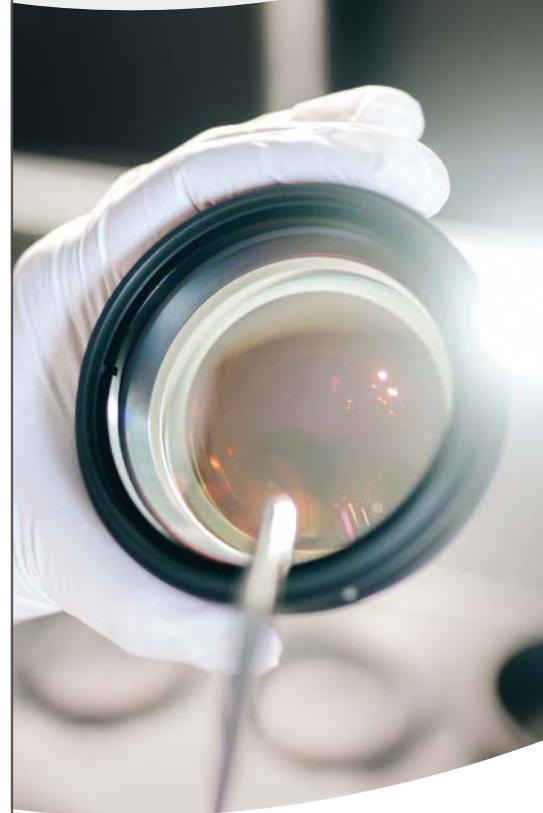
### Bi-telezentrische Objektive für ein breites Aufgabenspektrum



Vision & Control hat eine neue Serie beidseitig telezentrischer Objektive mit 42 mm Objektfelddiagonale im Programm. Durch einen weiten Spektralbereich von Weiß bis ins nahe Infrarot eröffnen sich mit ihnen vielfältige Anwendungsmöglichkeiten in Messtechnik und Qualitätskontrolle. Aktuell besteht die TOB42-Serie aus drei lichtstarken Objektiv-Gruppen für die Arbeitsabstände 145 Millimeter, 165 Millimeter und 185 Millimeter. Sie alle besitzen eine Objektfelddiagonale von 42 Millimeter.

[www.vision-control.com](http://www.vision-control.com)

[www.md-automation.de](http://www.md-automation.de)



## KUNDENSPEZIFISCHE LÖSUNGEN FÜR:

- TELEZENTRISCHE OBJEKTIVE
- TELEZENTRISCHE BELEUCHTUNGEN
- CCD OBJEKTIVE
- ASPHÄREN
- F-THETA OBJEKTIVE
- STRAHLAUFWEITER
- LINSENSYSTEME
- TRAPPED ION

**Sill Optics GmbH & Co. KG**  
 Johann-Höllfritsch-Str. 13  
 D-90530 Wendelstein

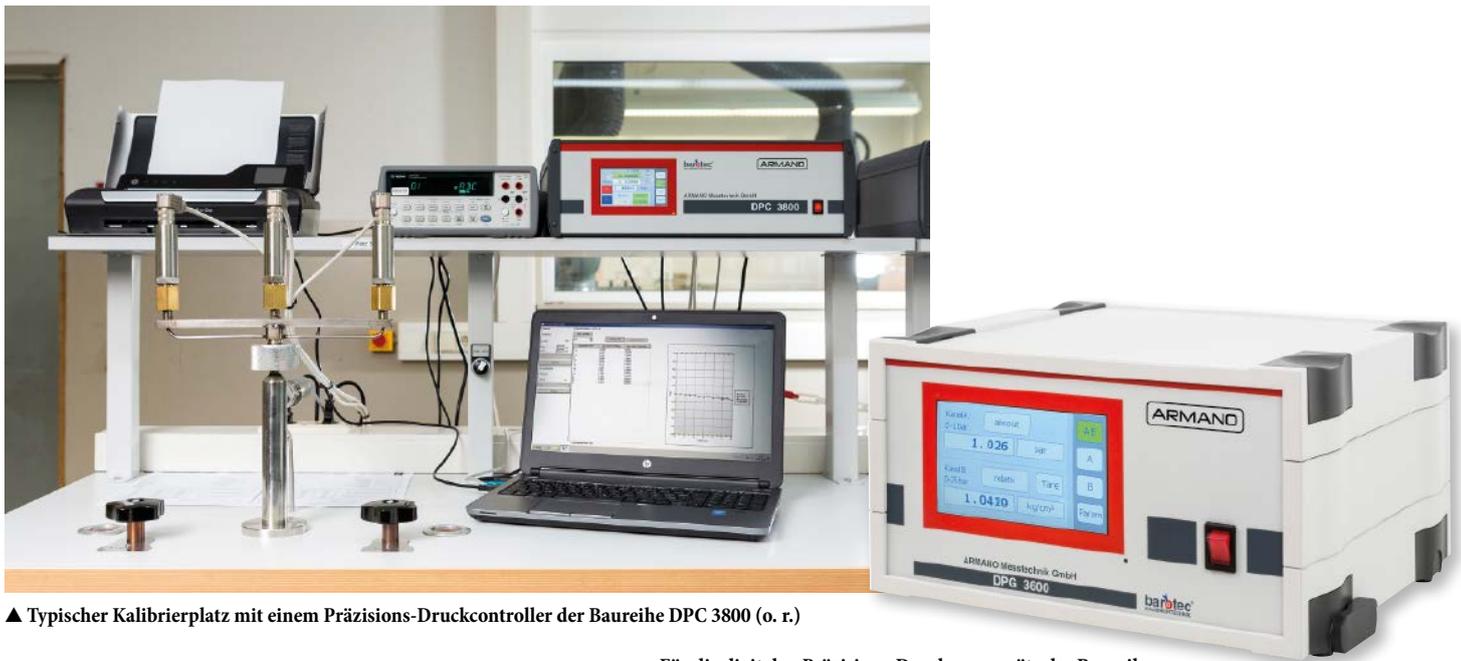
T. +49 9129 9023-0 • [info@silloptics.de](mailto:info@silloptics.de)

[WWW.SILLOPTICS.DE](http://WWW.SILLOPTICS.DE)

# Mit Stil eingebaut

## Hersteller von Druckmessgeräten setzt auf 19-Zoll-Gehäuse aus Ostwestfalen

Ein niederrheinisches Unternehmen war auf der Suche nach stabilen, optisch ansprechenden Gehäusen für seine Präzisions-Druckmessgeräte und -Druckcontroller. Die Suche endete im Sortiment der Elektronikgehäuse von Bopla. Was an ihnen besonders ist und warum man sich gerade für diesen Anbieter entschieden hat, erfahren Sie auf diesen Seiten.



▲ Typischer Kalibrierplatz mit einem Präzisions-Druckcontroller der Baureihe DPC 3800 (o. r.)

Für die digitalen Präzisions-Druckmessgeräte der Baureihe DPG 3600 setzt Armano auf Botego-Gehäuse von Bopla. ▲

Druck ist in fast allen Bereichen der industriellen Technik eine wichtige Kenngröße, die regelmäßig bis kontinuierlich erfasst und kontrolliert werden muss. Denn überall, wo große Volumina gefördert werden, beispielsweise bei Durchflussmessungen in Kraftwerken oder in der Gasindustrie, können bereits kleine Druckunterschiede hohe Kosten verursachen. Die präzise Überwachung des Drucks ist auch in Messwerkstätten, bei der Qualitätssicherung oder in der Druckmessgerätefertigung entscheidend.

Zum Einsatz kommen in diesen Fällen anzeigende Präzisions-Druckmessgeräte (Präzisionsnormale) sowie anzeigende und selbsteinstellende Präzisions-Druckcontroller (Kalibratoren). Hersteller solcher Geräte ist Armano Messtechnik aus Wesel am Niederrhein. Die Normale und Kalibratoren des Unternehmens zeichnen sich neben exzellenter Genauigkeit vor allem auch durch eine besonders hohe Reaktivität aus: dank entsprechend schneller Sensoren und sehr hoher Messraten zeigen sie den gemessenen Druck innerhalb weniger Millisekunden an und bilden die Wirklichkeit sehr gut ab. „Unsere

ersten Geräte entwickelten wir für unsere eigenen Mitarbeiter in der Fertigung“, erklärt Hendrik Schumacher, Leiter Konstruktion bei Armano, und ergänzt: „Die Messgeräte mussten dem Druck so schnell und exakt folgen können, wie der Bediener ihn einregelte. Und die Highspeed-Controller sollten den Druck nicht nur extrem genau, sondern auch ebenso schnell oder besser noch schneller automatisch anfahren können, als ein Mensch das manuell tun könnte.“ Auf diese Weise entstanden Präzisionsmess- und Kalibriergereäte für die Messgröße Druck, die sich automatisieren lassen. Verwendet wird erprobte, industriereife Technik, die sowohl den Anforderungen der Laborkalibrierung als auch denen der Kalibrierung in der Serienfertigung gerecht wird.

Dabei ist die Möglichkeit zur Automatisierung insbesondere dann entscheidend, wenn Druckmesscontroller mit einem Computer oder einer Steuerung ausgelesen oder vorgegebene Umgebungen eingebunden werden müssen – beispielsweise im Bereich Prüfstandbau. „Wir haben in unseren Geräten Automatisierungsschnittstellen für die

Industrieautomation vorgesehen und können die gängigen Hochgeschwindigkeitsautomatisierungnetzwerke wie Profinet oder Ethercat ein-koppeln“, erläutert Hendrik Schumacher.

### Verwindungssteife, robuste Elektronikgehäuse

Gerade diese Automatisierungskomponenten spielten eine entscheidende Rolle bei der Wahl der Gehäuse für die Präzisions-Normale und -Kalibratoren. Denn Ventilblöcke und Regelkomponenten sind deutlich schwerer als elektronische Platinen und benötigen eine mechanisch anspruchsvolle Verbindung zum Gehäuse. Daher ist eine gewisse Stabilität unabdingbar. „Unsere Geräte werden weltweit verschickt. Dabei dürfen sich die Gehäuse nicht verwinden oder Sensoren verstellen bzw. verbiegen“, so Schumacher. Er sei daher auf der Suche nach formschönen und gleichzeitig robusten Gehäusen gewesen. Fündig wurde er bei der Bopla. Das erste verarbeitete Gehäuse stammte aus der Botego-Serie des Gehäusespezialisten aus Bünde und wurde von Armano zunächst nur für Geräte für den Eigenbedarf genutzt. Als 2014 dann die Serienproduktion

der Präzisions-Druckmessgeräte der Serie DPG 3600 startete, fiel die Wahl ebenfalls auf Botego-Gehäuse. Das flexible Gehäusesystem aus ABS besteht aus verschiedenen Standardkomponenten und kann wahlweise horizontal oder vertikal angewendet werden. Zwei Halbschalen bilden ein Gehäuse, wobei sich die Gehäusehöhe durch Aufbausätze im Raster von 45,72 Millimetern (9TE) erweitern lässt. In Verbindung mit den verschiedenen Standardhöhen der Grundgehäuse lässt sich die Abstufung sogar noch auf 15,42 Millimeter (3TE) verfeinern. Speziell diese Rasterung war interessant für Armano, bot sie doch die Möglichkeit, neben der „normalen“ Elektronik auch die mechanischen Komponenten passgenau unterzubringen. Je nachdem, ob die Halbschalen direkt über- oder versetzt zueinander angeordnet werden, lässt sich die Position der Belüftungsschlitze und somit der Luftstrom im Gehäuse auf den Kühlungsbedarf der Elektronikkomponenten abstimmen. Dank einer stabilen Rastverschlussmechanik sind die Gehäuse schnell und werkzeuglos montiert. Optional können die Halbschalen auch zusätzlich verschraubt werden. Design und Funktion eines Botego-Gehäuses können über lagerverfügbares Standardzubehör in unterschiedlichen Farben den individuellen Anforderungen sehr vielfältig variiert werden. Die Integration eines Farbdisplays mit Touchfunktion, das die intuitive Menüführung und damit einen maximalen Bedienkomfort des DPG 3600 gewährleistet, gehört für Bopla zum Serviceangebot.

**Einfach zu montieren, mit intelligentem Zubehör**

Wenig später gingen auch die automatischen Präzisions-Druckcontroller der Armano-Baureihe DPC 3800 in Serie. Der modulare Kalibrator verfügt über bis zu drei Präzisionssensoren und eine optionale barometrische Referenz. Die Bedienung erfolgt über einen Touchscreen,

mit dem der Bediener alle Funktionen intuitiv steuern kann. Aufgrund einer Messunsicherheit von 0,01 Prozent der Gesamtmesskette und einer Regelstabilität von 0,003 % eignen sich die Regelgeräte ideal zum automatisierten Kalibrieren von Druckmessgeräten. Für die Kalibratoren der Serie DPC 3800 wählten die Konstrukteure von Armano Metallgehäuse der Intertego-Baureihe von Bopla. Sie sind größer als die Botego-Gehäuse und lassen sich aufgrund ihres Aufbaus in Aluminiumprofil-Technik besonders flexibel auf die Applikation abstimmen. Sie bieten somit Einbauraum für die zusätzlichen Controller-Komponenten und eignen sich besonders als designorientiertes 19“-Tischgehäuse aber auch für den Einbau in 19“-Schaltschränke. Zu diesem Zweck stehen für die Metallgehäuse als Standardzubehör Flanschplatten aus naturfarben eloxiertem Aluminium mit 80 TE Nutzbreite zur Verfügung. Ein weiterer Vorteil des Intertego: Es lässt sich noch schneller montieren, als die Botego-Gehäuse. „Bopla liefert uns die mechanisch bearbeiteten Gehäusekomponenten und das erforderliche Zubehör in einem flachen Karton und wir bauen die Gehäuse dann zusammen und integrieren alle Elektronik- und Automatisierungskomponenten – ähnlich wie bei den Schränken eines großen schwedischen Möbelhauses“, so Hendrik Schumacher.

**Serviceleistungen von der Bearbeitung bis zu Funktionsprüfung**

Dass Kunden ihre Gehäuse als Bausatz von Bopla geliefert bekommen, ist allerdings nur eine Option unter vielen. Häufig übernimmt Bopla im Kundenauftrag neben der mechanischen Bearbeitung der Gehäuse, auch die Bedruckung und/oder Laserbeschriftung sowie die Montage der Gehäuse. Die Entwicklung und Integration von Bedienelementen wie resistive oder kapazitive Touchdisplays oder Folientastaturen sowie die Komplettierung der

Geräte durch den Einbau der elektronischen Baugruppen in die Gehäuse und die abschließende Funktionsprüfung gehören ebenfalls zum Serviceangebot der Gehäusespezialisten aus Bünde. Von den umfangreichen (Service-)Leistungen und dem durchdachten Produktportfolio profitiert Armano auch, wenn es um die Realisierung von Kundenwünschen geht. „Dank des umfangreichen Zubehörs von Bopla können wir unseren Kunden wahlweise einbaufähige oder portable Geräte mit Aufstellbügeln oder Tragegriffe anbieten. Auch die Gestaltung der Gehäuse in Sonderfarben ist auf Wunsch möglich“, sagt Hendrik Schumacher.

**Ausblick**

Auch das jüngste Produkt in der Baureihe der Präzisions-Druckcontroller von Armano, der DPC 4800, erhielt mit dem Internorm Stil wieder ein Gehäuse von Bopla. „Ein Wechsel der Gehäusebaureihe war erforderlich geworden, weil wir das DPC 4800 mit einem 7-Zoll-Touchscreen ausgestattet haben. Gleichzeitig baut es kompakter als sein Vorgänger“, sagt Hendrik Schumacher.

Das modernere 19-Zoll-Gehäuse besitzt bereits in der Standardausführung gute EMV-Eigenschaften, die durch entsprechendes Zubehör noch verbessert werden können. Das Internorm Stil verfügt über ein gutes Lüftungsverhalten und kann je nach Anwendungsfall mit Aufstell- und Stapelfüßen ausgerüstet werden. Auch für dieses Gerät bietet Bopla Flansche und Flanschgriffe für den Einbau in 19-Zoll-Racks an – ideal für Armanos Zwecke.

Bilder © Bopla

**Kontakt**

Bopla Gehäuse Systeme GmbH, Bünde  
Tel.: +49 5223 969 0 · www.bopla.de

**DISPLAY ELECTRONIC ASSEMBLY VISIONS**

**ELECTRONIC ASSEMBLY**  
new display design

- 2" - 4.3" inkl. Touch
- USB, SPI, I<sup>2</sup>C, RS232
- Steuern und Berechnen
- I/Os, Analog und Digital
- WYSIWYG Tool
- Wasserdichter Einbau
- 1000 cd/m<sup>2</sup>
- Brillante IPS-Displays

**miniTOUCH ZUM EINBAU**

**ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH · Phone: +49 (0) 8105 / 778090 · vertrieb@lcd-module.de · www.lcd-module.de**



# Lückenlose DC-Versorgung

## Schaltschranklose Stromversorgung im Feld mit modularer Plattform

Sie suchen eine Alternative zum dezentralen Schaltkasten? Dann ist vielleicht eine modulare Plattform für die Stromversorgung auf Feldebene mit Schutzart IP54, IP65 und IP67 die Lösung. Denn die Schaltnetzteile wurden speziell für den dezentralen, schaltschranklosen Einsatz entwickelt. Für Systementwickler bedeutet das mehr Flexibilität bei der Anlagenplanung, mehr Platz im System sowie eine deutliche Zeit- und Kostenersparnis.

Der Bedarf an flexiblen, modularen Systemen prägt den modernen Anlagenbau. Die Dezentralisierung der Systemkomponenten hat sich dabei als wichtige Methode erwiesen. Sie beschleunigt die Anlagenplanung, erleichtert die Wartung und ermöglicht eine einfache Erweiterung. Doch es gibt Hindernisse auf dem Weg zur vollständig dezentralen Anlage. Eine davon war bislang die Stromversorgung auf der Feldebene. Bei den derzeit verfügbaren IP65- und IP67-Standardstromversorgungen fehlt es an Vielfalt und Flexibilität in Bezug auf Leistungsklassen und Funktionsumfang.

Viele Anwender konstruieren deshalb ihre eigenen Netzteil-Lösungen. Im Feld begegnet man diesen in der Regel in Form von dezentralen Vorort-Schaltkästen. Dabei werden Stromversorgungen, Schalter und elektronische Sicherungen in einem IP65- oder IP67-Gehäuse untergebracht und im Feld montiert. Das ist jedoch sowohl in der Planung und Installation als auch in der Lagerhaltung der Komponenten recht aufwändig und zeitintensiv. Mit der neuen Produktfamilie Fiepos wollen die Entwickler von Puls diese Lücke in der schaltschranklosen Dezentralisierung schließen und Anwendern mehr Flexibilität in der Planung ihrer Anlagen und Maschinen bieten. Mit dieser Lösung können Schaltschränke kleiner dimensioniert oder auch ganz aufgelöst werden. Der neu gewonnene Platz kann direkt für den Ausbau wertschöpfender Bestandteile der Anlage genutzt werden.

### Vielfalt durch gemeinsame Plattform

Die Fiepos-Produktfamilie basiert auf einer modularen Plattform. Die Grundlage dafür bilden 1-phasige und 3-phasige Stromversorgungen mit 300 W oder 500 W Ausgangsleistung. Alle Stromversorgungen der Fiepos-Familie liefern zudem 120 Prozent Leistung dauerhaft (bis zu +45 °C) und 200 Prozent für fünf Sekunden. Dadurch sind sie zum Starten stromintensiver Lasten geeignet und beugen einer kostspieligen Überdimensionierung der Stromversorgung vor. Auf dieser Plattform basieren die verschiedenen Versionen mit zahlreichen Steckerkonfigurationen sowie optionalen Sicherungs- und Redundanzfunktionen. Die aktuell 24 Varianten, die sich daraus ergeben, unterteilt Puls in die Fiepos-Produktserien Basic und eFused.

Die Geräte der Basic-Serie besitzen einen Ausgang, für den verschiedene Steckverbinder wie M12-L/-T/-A, 7/8" oder die Han-Q-Serie verfügbar sind. Zudem ist die Basic-Version auch mit einer geeigneten Kennlinie und einem ausgangsseitigen, integrierten Entkopplungs-Mosfet erhältlich. Durch diese beiden Funktionen eignen sich die Geräte für den Aufbau zuverlässiger Redundanzsysteme außerhalb des Schaltschranks und zur Leistungserhöhung durch Parallelschaltung.

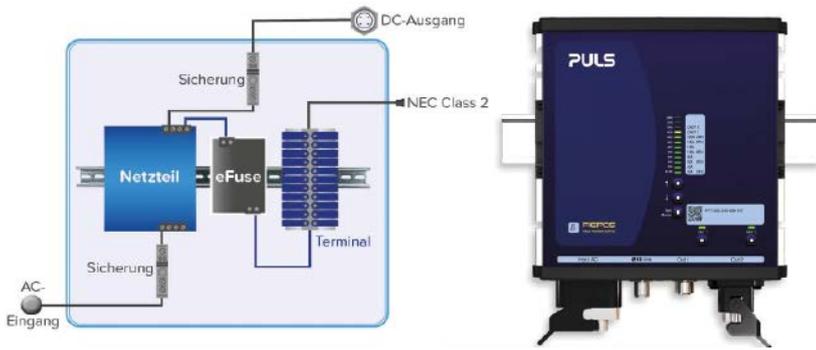
### Bis zu vier strombegrenzte Ausgänge

Die Fiepos-eFused-Serie verfügt über bis zu vier intern abgesicherte Ausgänge und ebenfalls über verschiedene Anschlussoptionen wie M12-L/-T/-A und 7/8". Durch die eingebaute Strombegrenzung lässt sich mit diesen Geräten eine selektive Stromverteilung und Absicherung direkt im Feld realisieren. Die Konfiguration und Überwachung der Ausgänge erfolgt über IO-Link oder über das HMI an der Gerätefront.

Durch die selektive Stromverteilung eignen sich die eFused-Versionen, um elektromechanische Lasten wie Motoren oder empfindliche Verbraucher wie Steuerungen und Sensoren gleichzeitig mit einem dezentralen, abgesicherten Netzteil zu versorgen. Zudem können die Geräte für den Aufbau von NEC-Class-2-Stromkreisen genutzt werden.

Im Fehlerfall schalten die Geräte der eFused-Serie selektiv nur die fehlerhaften Ausgänge ab und melden dies über IO-Link oder Output-OK-Signal und das intuitive LED-Interface an der Gerätevorderseite. Durch die aktive Strombegrenzung werden alle anderen Ausgänge ohne Einschränkungen weiter mit Spannung versorgt. Das ist vor allem für sicherheitskritische Lasten wichtig und sorgt für eine hohe Anlagenverfügbarkeit.

Die Schaltnetzteile verfügen zudem über eine Selektivitätsfunktion, die einen priorisierten Schutz empfindlicher Lasten ermöglicht. Ausgang 1 hat dabei die höchste Priorität, Ausgang 4 die niedrigste. Wird das Strombudget überschritten, schaltet das Gerät zuerst die Ausgänge mit der niedrigsten Priorität ab. Entsprechend werden die Ausgänge auch in Schritten von 100 ms gestaffelt eingeschaltet. Durch ihren Funktionsumfang bieten die Geräte der eFused-Serie eine All-in-One-Alternative zu Stromversorgungen, die entweder mit einem externen elektronischen



Fiepos-Stromversorgungen vs. dezentrale Schaltkästen

Dezentraler Schaltkasten		FIEPOS FIELD POWER SUPPLY	
€€	IP67 Gehäuse	€€€	
€€	Netzteil	€€€	
€	elektronische Ausgangssicherung		
€	Eingangssicherung (optional)		
€	Verteilerblock		
€	Verkabelung	€	
€	Steckverbinder für Ein- und Ausgang		
€€€	Arbeitszeit	€	
€€	Platz	€	

Vier-Kanal-Sicherungsmodul, vier Leitungsschutzschaltern oder vier externen Schmelzsicherungen abgesichert sind.

**Industrielle Kommunikation via IO-Link**

Entscheidend für eine effiziente Dezentralisierung ist ein flächendeckender Einsatz von Kommunikationsschnittstellen. Über IO-Link erhält die industrielle Kommunikation Einzug in die Feldebene und hat sich zumindest bei Sensoren und Aktoren als Standard etabliert. Da die dezentrale Stromversorgung ebenfalls direkt im Feld angesiedelt ist, setzt Puls bei den Fiepos-Stromversorgungssystemen konsequenterweise auf IO-Link. Über diese Schnittstelle informiert das Gerät über wichtige Parameter der Stromversorgung wie Temperatur, Spannung, Stromstärke, etc. und warnt bei Überlast, einer fehlerhaften DC-Spannung oder auch bei fehlerhaft abgesicherten Stromkreisen (eFused-Serie). Zudem ist über IO-Link der Fernzugriff möglich. Damit kann das Gerät ein- bzw. ausgeschaltet, die Spannung eingestellt und ausgelöste Kanäle (eFused-Serie) können zurückgesetzt werden. So ergänzen die Fiepos-Geräte als Datenquellen bestehende Condition-Monitoring-Systeme.

Als Alternative zu IO-Link ist auch das Monitoring über DC-OK bzw. Output-OK möglich. Bei Output-OK handelt es sich um eine erweiterte Form des DC-OK-Signals. Darüber können die Geräte der eFused-Serie beispielsweise selektiv über fehlerhafte Ausgänge informieren.

Unabhängig von den eingebauten Features sind alle Fiepos-Produkte im gleichen kompakten Gehäuse untergebracht. Mit Abmessungen von 181 x 183 x 57 mm (B x H x T) fällt diese Lösung klein aus und ist mit 1.400 g zudem sehr leicht. Damit ist eine Montage direkt an der Maschine möglich, selbst auf kleinem Raum. Durch den sehr hohen Wirkungsgrad von mindestens 95 Prozent entstehen weniger Verluste und damit entsteht auch weniger Wärme im Gerät. Deshalb konnte bei den Fiepos-Geräten komplett auf den Verguss der Elektronik zum Schutz vor zu hohen Temperaturen verzichtet werden. Das ermöglicht ein umweltfreundliches Recycling der Geräte, beispielsweise nach Ablauf der hohen Lebensdauer.

**Für jede Umgebung die passende Schutzart**

Die Fiepos-Stromversorgungen können sehr schnell ohne Spezialwerkzeug verkabelt und montiert werden. Drei Montagearten stehen zur Auswahl: die DIN-Schienen-Montage, vorgefertigte Schlüssellöcher zum Einhängen der Stromversorgung und die Wandmontage via Schraubbefestigung. Diese Flexibilität ist hilfreich, wenn Stromversorgungen im Feld schnell und platzsparend installiert oder ausgetauscht werden sollen. Die Stromversorgungen sind in verschiedenen IP-Schutzarten verfügbar, von IP54 (staubgeschützt, spritzwassergeschützt), über IP65 (staubdicht, strahlwassergeschützt) bis hin zu IP67 (staubdicht, zeitweiliges Untertauchen möglich). Auch der Temperaturbereich von -25 °C

bis +55 °C ermöglicht einen problemlosen Einsatz in nahezu jeder Umgebung und ohne Leistungsminderung (mit Derating bis +70 °C).

**Autor**

Maximilian Hülsebusch,  
Marketing Communications Specialist

**Kontakt**

Puls GmbH, München  
Tel.: +49 89 927 80 · www.pulspower.com

**MESS-, STEUER- UND REGELELEKTRONIK**

Unsere Kunden haben das Ziel, wir bereiten den Weg.

ATR beweist seit über 40 Jahren Know-how und Expertise in der Mess-, Steuer- und Regelelektronik. Damit Sie ans Ziel kommen, bieten wir Ihnen leistungsstarke Standardkomponenten und individuelle Elektronik-Entwicklungen. Wir beraten Sie gern, Telefon: 02151 926 100. Oder informieren Sie sich unter [www.msr-elektronik.com](http://www.msr-elektronik.com)



ATR Industrie-Elektronik GmbH



### Adaptertüllen vorgestellt

Icotek erweitert sein Sortiment der Adaptertüllen für sein Adapter-System Imas-Connect um die AT-PP und die AT-K-M. Die Adaptertülle AT-PP ist auf Basis einer KT-Kabeltülle groß aufgebaut. In dieser Tülle ist ein Polyamidkorpus integriert. Es können durch die anschraubbare Anbaugehäuse alle Module der Kategorie „compact“, die auf dem PushPull-System basieren, in die Tülle eingesetzt werden. Durch den Einsatz der Adaptertülle AT-PP dient die teilbare Kabeleinführung zum Durchführen vorkonfekzionierter Leitungen und wird gleichzeitig zur Schnittstelle. So kann auf zusätzliche Ausbrüche verzichtet und die Arbeitskosten gesenkt werden.



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

### M12-Steckverbinderprogramm erweitert

Die neuen Power-Steckverbinder in S- und T-Codierung sind optimal für Leistungsübertragung geeignet. Ausgelegt sind die beiden standardisierten Baureihen nach DIN EN 61076-2-111 für Anwendungen wie Motoren und Antriebe, und zur Energieversorgung von Wechsel- und Gleichspannungsverbrauchern. Die S-codierten Steckverbinder der Serie 814 sind für den Einsatz in Wechselspannungsversorgungen bis 630 VAC entwickelt. Sie besitzen einen PE-Anschluss und können in der zwei- oder dreiphasigen Ausführung Leistungen von bis zu 7,5 kW übertragen. Die Power Steckverbinder der Serie 814 bieten sich somit an für Anwendungen wie AC-Motoren und -Antriebe, Motorschalter und Frequenzumrichter.



[www.binder-connector.de](http://www.binder-connector.de)

### Intelligente Edge-Automatisierungsplattform



Die Intelligente Edge-Automatisierungsplattform FlexEdge von Red Lion kombiniert die Skalierbarkeit von Linux mit der Leistungsfähigkeit der Crimson-3.2-Software in einem Betriebssystem. Durch diese

Fusion bietet nun ein FlexEdge-Controller erweiterte Netzwerk-, Sicherheits- und Automatisierungsfunktionen an. Die FlexEdge-Plattform basiert auf der Crimson-3.2-Software von Red Lion und bietet Kunden maximale Flexibilität. Controller-Funktionen sind einfach und schnell änderbar und werden an neue Anwendungsanforderungen angepasst. Zusätzliche Funktionalität aktivieren Kunden durch vor Ort freischaltbare Software-Upgrades und machen so den Kauf oder das Hinzufügen weiterer Geräte überflüssig.

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

### Entwickler-Kit um Machine-Vision-AI erweitert

Adlink hat seinem Vizi-AI-Entwicklungs-Starterkit das neue grafische Node-Red-Entwicklungs-Tool hinzugefügt. Entwicklern können damit AI bei der maschinellen Bildverarbeitung (Machine Vision) at the Edge nutzen. Entwickler sind so in der Lage, Vizi-AI leicht an eine Vielzahl von Bilderfassungsgeräten anzuschließen, dabei Machine-Learning-Modelle (ML) einzusetzen und diese kontinuierlich zu verbessern. Mit dieser Fähigkeit können die Erkenntnisse aus Bilddaten besser genutzt werden, um betriebliche Entscheidungen zu optimieren und Funktionen zu automatisieren. Dazu gehört beispielsweise das Senden einer Warnung, wenn sich ein Arbeiter zu nahe an gefährlichen Maschinen befindet oder keine passende Schutzausrüstung trägt.



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

### Gewindemutter für Schwerlastanwendungen

Die spritzgegossene Polymermutter Dryspin JGRM von Igus bietet eine Alternative zu Kugelgewindemuttern. Das neue Design kann hohe Lasten schmiermittelfrei und verschleißfest bewegen. Für höhere axiale Belastungen ist die neue Gewindemutter auch mit einer Edelstahlplatte als Heavy-Duty-Version erhältlich. Bei dieser Variante bleibt das Flanschmaß identisch. Die Platte aus Edelstahl wird auf die Mutter montiert und vergrößert so die Auflagefläche zur Kraftableitung. Die Schraubenköpfe liegen nun nicht mehr auf dem Kunststoff auf. Im Test im hauseigenen 3.800 Quadratmeter großen Testlabor zeigte sich, dass die Heavy-Duty-Variante bis zu 6 MPa und damit 50 Prozent mehr Last aufnehmen kann als eine vergleichbare Kunststoffflanschgewindemutter. Die neue Gewindemutter ist für alle Gewindetypen mit einem Durchmesser von 14 bis 20 Millimetern erhältlich.



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

### IIoT-Konzepte für unabhängige Zustandsüberwachung



Iotmaxx liefert Lösungen, mit denen Hersteller die Steuerung und den Zustand der Anlagen unabhängig vom produktiven Datennetz des Kunden fernüberwachen können. So können beispielsweise

Schaltschrankbauer unabhängig vom Kundennetzwerk das einwandfreie Funktionieren einer SPS aus der Ferne überwachen und im Bedarfsfall dezentral auf die Steuerungen zugreifen, um z.B. auftretende Fehler zu analysieren oder aktualisierte Software einzuspielen. Die Steuerungen im Schaltschrank werden über Ethernet an den LTE 4G Mobilfunkrouter RT2200 angeschlossen, der wie die Steuerungen auf der Hutschiene montiert ist. Über einen VPN-Server bilden die Router, die Zentrale des Schaltschrankbauers und die verteilten PCs der Servicemitarbeiter ein privates Netzwerk, das gegen Zugriff Dritter abgesichert und jederzeit erweiterbar ist. Als VPN-Server dient ein bestehender Server des Schaltschrankbauers, ein Iotmaxx LAN-Router RT2100 in seinem Netzwerk oder ein gehosteter Iotmaxx-VPN-Server.

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



# 100 Prozent Inhalt – 100 Prozent digital: das E-Special.

## E-Special kompakt

- pro E-Special ein Fokusthema
- Themen 2020: Food & Beverage, Sensorik & Messtechnik, SPS – Smart Production Solutions
- Blätterkatalog mit Surface Links und Deep Links zu Herstellern & Produkten
- 8.000 Empfänger via Social Media und die Portale **md-automation.de** und **inspect-online.com**
- Online-Werbeformate: Nichts ist unmöglich.  
**Jörg Wüllner erklärt warum:**  
jwuellner@wiley.com  
Tel.: +49 6201 606 748 (Media)

**Interesse an Redaktion:**  
**Anke Grytzka-Weinhold** ist gerne für Sie da.  
agrytzka@wiley.com

### Mixed-Signal-Oszilloskop der nächsten Generation

Mit dem DLM5000 stellt Yokogawa eine neue Generation an Mixed-Signal-Oszilloskopen vor. Die Abtastrate wurde im Vergleich zum Vorgängermodell DLM4000 auf 2,5 GS/s verdoppelt. Zur Auswahl stehen ein 4- und 8-Kanal Modell mit Bandbreiten von 350 MHz und 500 MHz. Mit seiner Flexibilität erfüllt das DLM5000 die hohen Anforderungen bei Messungen in Bereichen wie Mechatronik, Leistungselektronik, der Automobilindustrie, Luft- und Raumfahrt, Eisenbahn und der Unterhaltungselektronik. Das DLM5000 ist ideal geeignet für die Entwicklung leistungsstarker und intelligenter Leistungshalbleitertechnologien.



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

### Komplettpaket an automatisierten Qualitätssicherungs-lösungen

Creaform veröffentlicht neue Produkte der R-Serie, einschließlich des neuen Metrascan-R-Black-Elite sowie der Ergänzung vier verschiedener Modelle des 3D-Scan-Messgeräts Cube-R.



Creaform stellte zudem das VXscan-R-Softwaremodul für digitale Zwillingsumgebungen vor, welches das Paket für schlüsselfertige, automatisierte Qualitätssicherungs-lösungen des Unternehmens ergänzt. Eines der Features des Produkts ist die kurze Zyklusdauer: Mit 45 blauen Laserlinien für einen hochdichten Scanbereich, der bis zu 1.800.000 Messungen pro Sekunde durchführt und Live-Netze erzeugt, ist es schnell.

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

### Preiswerter Röntgendetektor für Klassenzimmer und Hörsäle



Polytec stellt die Röntgenkamera MiniPix EDU für Anwendungen in Forschung und Lehre vor – der erste kostengünstige Strahlungsdetektor, speziell für Schüler, Studenten und Lehrkräfte. Der MiniPix-EDU-Detektor basiert auf einer vom CERN entwickelten Technologie, die in MiniPix-Detektoren bereits auf der ISS im Weltraum und in Forschungslabors für Teilchenphysik zum Einsatz kommt. Der Detektor in Form eines USB-Sticks wird einfach an den PC angeschlossen und die Software gestartet.

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

### Miniatur-Messgeräte für wenig Raum

Manner hat eine neue Generation an Miniaturmessgeräten entwickelt. Selbst in kompakten Getrieben, innerhalb einer Nasskupplung oder auch im Antrieb eines kleinen Motorbootes findet sich bei diesen Abmessungen Platz. Hierdurch lässt sich Messtechnik hochgenau realisieren, welche zuvor nicht denkbar war. Hinsichtlich der Verstärkertechnologie werden dabei keine Abstriche gemacht. Hier bietet Manner State-of-the-Art mit modernen Remote-Control-Funktionen. Neben der Remote-Control-Funktion (Auto Zero; Verstärkungseinstellung; Memory und andere online Health Funktionen) gibt es auch die Möglichkeit Nullstellen- und die Korrektur des Messwertes auf der E-Moduländerung über der Temperatur – in Echtzeit während der Messung auszuführen.

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

### Motorenbaureihe ausgebaut

Die Baureihe der DRN.-Motoren von SEW-Eurodrive in Energiesparklasse IE3 umfasst aktuell Leistungen von 120 W bis 200 kW. Im Herbst 2020 wird sie erweitert. Dann gibt es 4-polige Motoren der Baugröße 355 für den Betrieb am 50-Hz-Netz in den Leistungen 250 kW, 315 kW und 355 kW. Für Regionen mit 60-Hz-Netzen erfolgen die Motorleistungsangaben in der dort üblichen Einheit hp („horsepower“): Zur Verfügung stehen die Leistungen 350 hp ( 260 kW), 400 hp ( 300 kW), 450 hp ( 335 kW) und 500 hp ( 375 kW).



[www.sew-eurodrive.de](http://www.sew-eurodrive.de)

## Schutz vor Corona-Infektion

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



### Der neue Hygiene-Türöffner zum Schutz vor Viren, Bakterien & Mikroorganismen

- Öffnen & Schließen von Türen mit dem Unterarm
- Kompatibel mit fast allen Türgriffen Für Türgriffe mit Durchmesser von 18 bis 22 mm
- Kurzfristig verfügbar & schnell montiert Bestellen Sie jetzt online auf [rct-online.de](http://rct-online.de)



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)



## Sicherheitskonzept für Antriebssysteme

Zusammen mit einem Abkantpressen-Hersteller erarbeitete Fiessler Elektronik ein Sicherheitskonzept für ein neues Antriebssystem. Dieses wurde sowohl für die kompakte Sicherheitssteuerung FPSC als auch für die neue modulare Sicherheitssteuerung FMSC umgesetzt und geprüft. Vor allem die neue FMSC unterstützt durch ihre freie Programmierbarkeit als auch schnellen Zykluszeiten die Adaptierung an vorgegebene Antriebssysteme. In Kombination mit einem Ethercat-Modul konnte der Hersteller auch die Diagnose- und Meldungsinformationen wesentlich verbessern. Somit werden geringere Stillstandzeiten, effizientere Bedienung der Maschine als auch Entlastung des After-Sales Support erreicht.



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

## Edge Solutions für Lagerabwicklung und Fertigung

Adlink hat die neue NEON-1000-MDX Smart-Kamera-Serie zusammen mit seiner Smart-Pallet-Lösung auf den Markt gebracht. Die Applikation kombiniert eine Intel Movidius Myriad X VPU, die die von OpenVINO optimierte Inferenzmodelle und die Adlink-Edge-Vision-Software unterstützt. So lässt sich KI-basierte Bildverarbeitung einfach und schnell in bestehende Umgebungen integrieren. Mit der Komplettlösung können Bildverarbeitungsexperten und -entwickler Machine-Learning-Modelle (ML) schneller erstellen, testen und einsetzen – während IoT-Solution-Teams und Systemintegratoren die Werkzeuge an die Hand gegeben werden, um die Machine-Vision-Verarbeitung zu vernetzen, zu streamen und zu automatisieren.



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



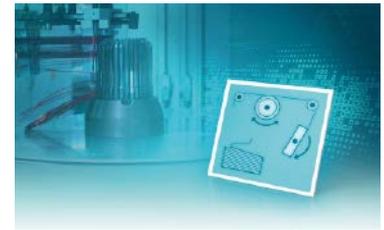
## Kombi-Gabelsensor vorgestellt

Der Kombi-Gabelsensor GSX von Leuze soll Vorzüge der Licht- mit der Ultraschall-Variante vereinen. Er eignet sich insbesondere für Etikettiermaschinen in der Verpackungsindustrie und erkennt eine hohe Vielfalt von Etiketten, unabhängig von deren Material und Beschaffenheit. Das erhöht den Maschinendurchsatz und vermeidet Stillstandzeiten. Selbst Etiketten aus inhomogenen Cavitated BOPP-Material lassen sich durch das optische Funktionsprinzip sicher erkennen. Der Gabelsensor GSX verfügt über eine IO-Link Schnittstelle. Dadurch kann zum Beispiel das Fern-Teachen oder eine Sperrung der Tasten erfolgen. Zudem lässt sich mit Hilfe einer Rezepturverwaltung eine komfortable Formatumstellung bei Rollenwechsel realisieren.

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

## Schnellere E-Motorenfertigung durch Wire-Brake-Applikation

Für die schnellere Herstellung von E-Motoren hat Siemens eine neue Applikation entwickelt, die beim linearen Wickeln den Drahtzug regelt und Kraftschwankungen minimiert. Die Softwareapplikation Wire Brake/Aktive-Drahtbremse für das automatisierte Wickeln von rechteckigen Spulenkörpern kontrolliert die Spannung des Kupferdrahts. Dadurch können im Vergleich zu passiven Systemen höhere Wickelgeschwindigkeiten und eine höhere Wicklungsqualität erreicht werden. Mittels der Standardbibliothek Simotion-Wire-Brake kann die Funktionalität direkt in das Maschinenprojekt integriert werden, was Engineering- und Inbetriebnahmezeiten verkürzt. Enthalten sind Algorithmen, die die rechteckige Geometrie des Spulenkörpers berücksichtigen sowie die Komponenten TensionControl zur Steuerung der Drahtspannung Bremsachse und CamGeneration zur Berechnung von Kurven über Referenzwert.



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

## Schnell auf Produktions- und Effizienzkennzahlen zugreifen

Ein österreichisches Unternehmen erweitert als Implementierungspartner das io-key Ecosystem von Autoson. Die Spezialisten integrieren den io-key und das Manufacturing Benchmark Cockpit MIM.365 in ihrer neuen io-OEE Lösung. Fertigende Unternehmen und Maschinenhersteller können damit in einer durchgängigen Plug-and-Use-Lösung einfach und unkompliziert auf wichtige Produktions- und Effizienzkennzahlen zugreifen. Herzstück der der neuen io-OEE-Lösung ist eine standardisierte, möglichst einfache Connectivity zu den Maschinen im Feld, unabhängig von deren Lage oder den baulichen und technischen Gegebenheiten vor Ort. Diese wurde über den io-key realisiert.

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

## Präzisionswegensensoren mit 0,1-Prozent-Genauigkeit

Die präzisen, induktiven Wegaufnehmer von A.B.Jödden haben die Speise- und Auswertelektronik integriert. Das Spulensystem und die Elektronikplatinen sind in einem eloxierten 25 x 25 mm Aluminiumgehäuse oder M30 x 1,5 Einschraubgewindegehäuse eingebaut und komplett mit einer Kunststoffmasse vergossen. Das durchgängige Außengewinde M30 x 1,5 mm ermöglicht eine sehr einfache Montage der Wegaufnehmer. Durch die vergossene Ausführung wird die Schutzart IP67 erreicht. Diese Bauweise ermöglicht Einsätze bei Schockbelastungen bis 250 g SRS (20–2000 Hz) und Vibrationsbelastungen bis 20 g rms (50 g Spitze). Standardmesswege von 5, 10 oder 15 mm werden mit 0,1 % Messgenauigkeit in normierte Ausgangssignale 0(4)–20 mA oder 0–10 VDC gewandelt. Als Betriebsspannung sind 9–32 VDC bereitzustellen.



[www.abjoedden.de](http://www.abjoedden.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

**Redaktionsassistentz**

Bettina Schmidt, M.A.  
Tel.: 06201/606-750  
bettina.schmidt@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

Claudia Müssigbrodt  
Tel.: 089/43749678  
claudia.muessigbrodt@t-online.de

Dr. Michael Leising  
Tel.: 03603/8942800  
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 Mitglied-  
schaft Abonnenten der messtec drives Automation  
sowie der GIT Sonderausgabe PRO-4-PRO. Der  
Bezug der Zeitschriften ist für die Mitglieder durch  
Zahlung des Mitgliedbeitrags abgegolten.

**Sonderdrucke**

Iris Biesinger  
Tel.: 06201/606-555  
iris.biesinger@wiley.com

**Wiley GIT Leserservice**

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

**Herstellung**

Jörg Stenger  
Claudia Vogel (Anzeigen)  
Andreas Kettenbach (Layout)  
Ramona Scheirich (Litho)

**Wiley-VCH GmbH**

Boschstr. 12 · 69469 Weinheim  
Tel.: 06201/606-0  
Fax: 06201/606-791  
info@gitverlag.com  
www.gitverlag.com

**Bankkonten**

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

Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste  
vom 1. Oktober 2019.

2020 erscheinen 12 Ausgaben  
„messtec drives Automation“  
Druckauflage: 25.000  
28. Jahrgang 2020  
inkl. Sonderausgabe „PRO-4-PRO“



**Abonnement 2020**

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 Jahres-  
ende. Abonnement-Bestellungen können inner-  
halb einer Woche schriftlich widerrufen werden,  
Versandrekamationen 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 Geneh-  
migung 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 ein-  
geräumt, das Werk/den redaktionellen Beitrag  
in unveränderter Form oder bearbeiteter Form  
für alle Zwecke beliebig oft selbst zu nutzen  
oder Unternehmen, zu denen gesellschafts-  
rechtliche 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/Datenträ-  
gern 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 | j pva

Printed in Germany  
ISSN 2190-4154



A.B. Jödden . . . . .	53	Inpotron Schaltnetzteile . . . . .	25
Additive . . . . .	43	IoTmaxx . . . . .	50
Adlink Technology . . . . .	50, 53	IPF . . . . .	38
AIT Solutions . . . . .	22	Jumo . . . . .	10, 27
Ametek . . . . .	52	K. A. Schmersal . . . . .	7, 36
Amsys . . . . .	27, 39	Kistler . . . . .	28
ATR Industrie-Elektronik . . . . .	49	Lenze . . . . .	34
Autosen . . . . .	53	Leuze . . . . .	53
Autovimation . . . . .	45	Manner . . . . .	52
B&R . . . . .	21	MHJ-Software . . . . .	4. Umschlagseite
Baumer . . . . .	45	Michell . . . . .	28
Baumüller Nürnberg . . . . .	32, 34	Micro- Epsilon Messtechnik . . . . .	3
BD Sensors . . . . .	28	Microsonic . . . . .	8
Beckhoff . . . . .	21	Moxa Europe . . . . .	Titelseite, 18
Binder . . . . .	50	Optris . . . . .	7
Bobe Industrie- Elektronik . . . . .	26	Polytec . . . . .	10, 13, 52
Bonfiglioli . . . . .	6, 34	Posital-Fraba . . . . .	28
Bopla . . . . .	46	Process- Informatik . . . . .	2. Umschlagseite
Burster . . . . .	43	Puls . . . . .	48
Comp-Mall . . . . .	21	RCT Reichelt Chemietechnik . . . . .	6, 52
D&H Premium Events . . . . .	10	Red Lion Controls . . . . .	50
Delphin Technology . . . . .	5	Rigol Technologies EU . . . . .	15
Dr. Fritz Faulhaber . . . . .	34	RK Rose + Krieger . . . . .	35
Electronic Assembly . . . . .	47	Rohde & Schwarz . . . . .	40
Escha . . . . .	21, 26	SAB Bröckskes . . . . .	26
Falcon Illumination . . . . .	28	Sensirion . . . . .	43
Fiessler . . . . .	53	SEW- Eurodrive . . . . .	52
Findling . . . . .	12, 35	Siemens . . . . .	27, 53
Getriebebau Nord . . . . .	35	Sigmatek . . . . .	34
Gossen . . . . .	43	Sill Optics . . . . .	45
Harting . . . . .	26	Steute . . . . .	26
Hengstler . . . . .	14	TWK . . . . .	28
Hiwin . . . . .	35	VDMA . . . . .	6
HMS . . . . .	6	Vision & Control . . . . .	45
Hummel . . . . .	26	Vision Components . . . . .	45
Icotek . . . . .	50	Werth . . . . .	43
lfm . . . . .	27	Yokogawa . . . . .	52
lfta . . . . .	10	Ziehl . . . . .	34
Igus . . . . .	50	Zimmer . . . . .	7, 29 (Innentitel)
Ilme . . . . .	24, 26	ZVEI . . . . .	6, 7

WILEY

Wiley Industry Days

WIN  DAYS

16.-19. November  
2020

**VIRTUELLE SHOW** mit Konferenz, Ausstellung und Networking für die Branchen der Automatisierung, Machine Vision und Sicherheit.

Besuchen Sie unsere Aussteller und Partner auf dem virtuellen Branchentreff

**VIRTUAL SHOW** with conference, exhibition and networking for the automation, machine vision and safety & security industries.

Visit our exhibitors and partners at the virtual industry show



**JETZT REGISTRIEREN  
REGISTER NOW**

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

GRUNDIG

advancis

AG neovo

FORSCHUNGS  
CAMPUS  
öffentlich-private Partnerschaft  
für Innovationen

ASSA ABLOY

BALLUFF



deister  
electronic

Edmund  
opto-electronic



Europa-Universität  
Flensburg

EVVA  
access to security

Fraunhofer  
VISION

Genetec

GEUTEBRÜCK

GEZE

gom  
a ZEISS company

HIKVISION

igus



milestone

MOBOTIX

optris

PCS

Polytec



ICC  
spectronet

TURCK

UBIMAX  
a FLORENZINI company



VDMA



visionLib

WAGNER

wanzl

Z-LASER

ZVEI

messtechnik drives  
Automation

inspect

inspect  
award 2021

GIT SICHERHEIT  
MANAGEMENT

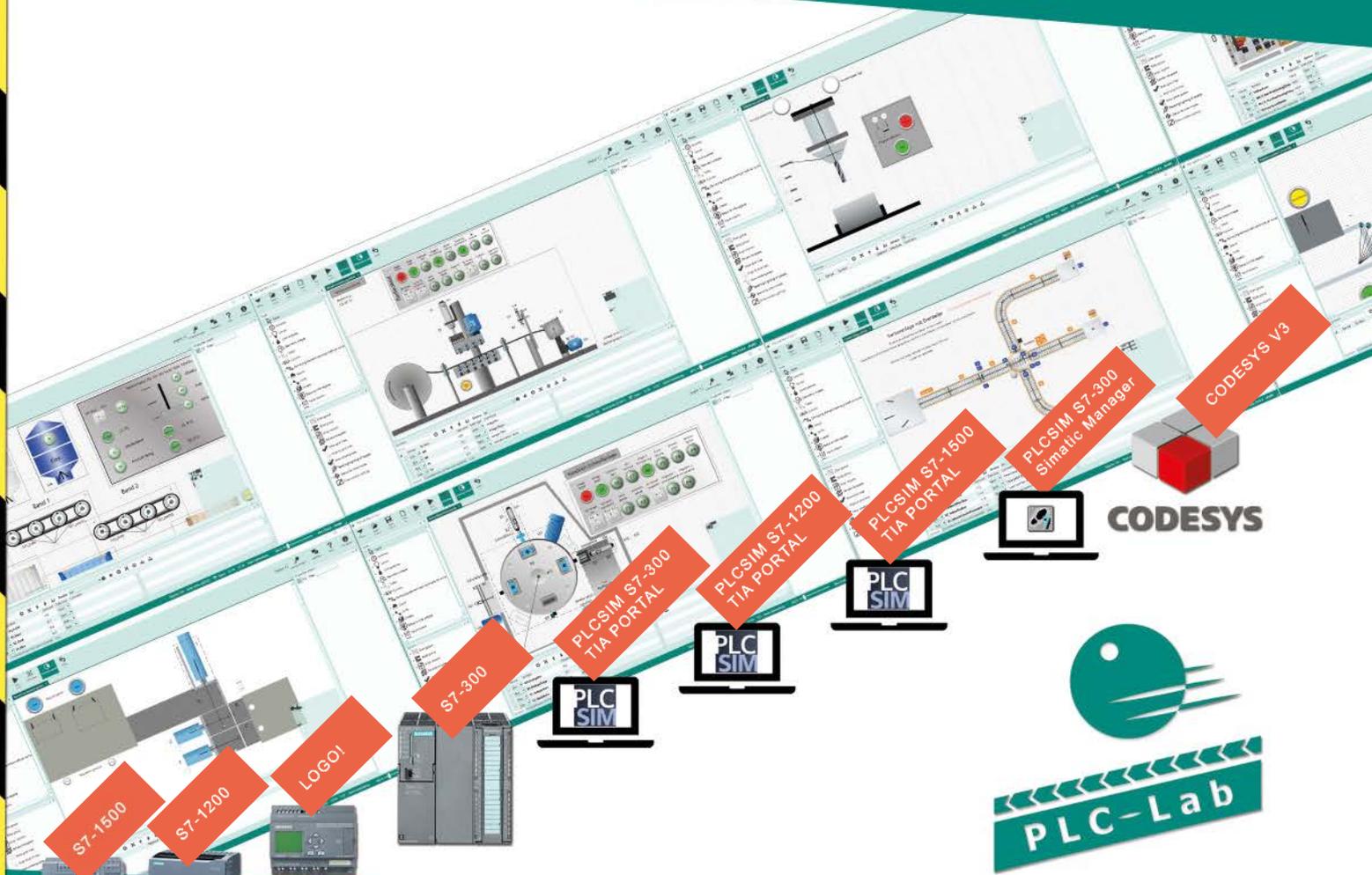
GIT SICHERHEIT  
AWARD

GIT SECURITY  
EMER

GIT SECURITY  
AWARD

# Der vereinfachte digitale Zwilling

Hilft bei der Lokalisierung von logischen Fehlern  
im Steuerungsprogramm und bei  
der Vorbereitung zur IHK Abschlussprüfung  
(Teil1/Teil2).



Zeichnen Sie für Ihr Steuerungsprogramm  
eine **individuelle Testumgebung** bzw. eine virtuelle Anlage in  
2D mit **Physikeigenschaften** und koppeln Sie die virtuellen  
Sensoren und Aktoren mit Ihrer Steuerung oder Software-SPS.  
Durch die Simulation lokalisieren Sie logische Fehler in Ihrem  
Steuerungsprogramm und minimieren so erheblich die  
**Inbetriebnahmezeit.**

PLC-Lab: Informationen, Preisliste, Video, 30-Tage-Demo:  
[www.mhj-online.de/software/plc-lab/](http://www.mhj-online.de/software/plc-lab/)  
Dokumentation:  
[www.mhj-wiki.de](http://www.mhj-wiki.de)

Simatic, S7-300, S7-1200, S7-1500, LOGO! und TIA-Portal sind eingetragene  
Warenzeichen der SIEMENS AG.  
CODESYS / CODESYS-Logo: © 2019 3S-Smart Software Solutions GmbH

**MHJ-Software GmbH & Co. KG**  
Albert-Einstein-Str. 101  
D-75015 Bretten - [www.mhj.de](http://www.mhj.de)



Blättern Sie um  
für ausführliche  
Informationen zu den

Wiley Industry **Days**

**WIN**  **DAYS**

16.–19. November  
2020

Wiley Industry Days

# WIN > DAYS

# 16.-19. November 2020



In den Auditorien können Sie sich in Keynotes, Vorträge, Panel Discussion einklicken, zuhören und Fragen stellen



Klick auf Hallen oder Auditorium und Sie gelangen direkt dort hin



Registrieren Sie sich kostenfrei als Besucher: [www.wileyindustrydays.com](http://www.wileyindustrydays.com)



Sie sehen an jedem Stand, welcher Ansprechpartner virtuell gerade da ist und können mit ihm audio-/videochatten



Klickba Ihre weitere

**S**icherheitsverantwortliche, Planer, Errichter, Händler, Architekten ebenso wie Qualitätsingenieure, Automatisierer, Programmierer, Anlagenplaner und Messtechniker sind eingeladen, sich als Besucher kostenfrei auf den WIN>DAYS zu registrieren und sich vier Tage lang, vom 16.-19. November 2020, über Neuheiten, Best Practices, Konzepte und Lösungen zu informieren.

Aussteller aus den Bereichen Security, Safety, Automation und Machine Vision präsentieren sich in den Hallen des WIN>DAYS-Messegeländes. Es erwarten die Besucher unter anderem Trends zu den Themen Sicherheitsmanagement, Videosicherheit, Zutrittslösungen, Cobots & Robots, Antriebstechnik, hyperspektrale Bildverarbeitung, Künstliche Intelligenz – und freilich auch eine ganze Menge Industrie 4.0. Abgerundet werden die WIN>DAYS durch das zeitgleich stattfindende Konferenzprogramm in den digitalen Auditorien.

## Messe, wie man es kennt – nur digital

Das Messegelände der Wiley Industry Days ist aufgebaut wie eine physische Messe. Zur Orientierung dient die Lobby mit Info-Punkten. Dort erhalten die Besucher den richtigen Überblick über die Räumlichkeiten. Mit der Navigationsleiste, auf den Bildschirmen jeweils run-of-site am unteren Bildrand, und mit Wegweisern lässt es sich bequem per Klick durch das Gelände navigieren. Eine Lounge und ein Meeting-Raum können genutzt werden, um mit Ausstellern und anderen Messebesuchern zu sprechen.

Der Fokus der WIN>DAYS liegt auf Vernetzung und Austausch. Besucher können sich auf dem gesamten Messegelände gegenseitig Chatanfragen stellen. Jeder Teilnehmer hat jederzeit den Überblick, wer sich auf dem Gelände und in den verschiedenen Räumen oder Ständen befindet. Außerdem gibt es in jedem Raum auch einen öffentlichen Chat.

## Ein Vorbericht zu der virtuellen Messe in diesem Herbst: Was die Besucher erwartet, wen die Veranstalter und Partner erwarten und vor allem, warum Sie das nicht verpassen dürfen.

Die Fachzeitschriften messtec drives Automation, inspect und GIT SICHERHEIT veranstalten mit rund 30 namhaften Unternehmen und Institutionen die virtuellen „Wiley Industry Days“, kurz **WIN>DAYS**. Die Entscheider der Branchen treffen sich dabei vom 16. bis 19. November 2020 virtuell auf **www.WileyIndustryDays.com**. Die Teilnahme ist kostenfrei – erforderlich ist lediglich eine Vorab-Registrierung.



Eingang zur Halle: Klick auf die Logos und Sie gelangen zum Stand des Ausstellers



Interaktive Flächen geben Ihnen an jedem Stand eine Auswahl an Ressourcen zur Auswahl



An den Ständen finden Sie die Ansprechpartner der Aussteller und können sich direkt unterhalten – hier die (echten) Ansprechpartner des Ausstellers Advancis

### Am virtuellen Messestand

Für die Aussteller stehen zudem weitere Networking-Funktionen zur Verfügung. Beispielsweise kann zusätzlich zur Ankündigung per Mail ein Audiosignal anzeigen, dass ein Besucher an einen Stand kommt. So lässt sich schnell und bequem in Kontakt treten. Ebenso finden Besucher eine Liste des Standpersonals und können so Aussteller über die Chatfunktion, aber auch per E-Mail ansprechen. Bei Bedarf kann dann in einen privaten Raum zum Videochat gewechselt werden. Sollten einmal alle beschäftigt sein, gibt der Besucher seine digitale Visitenkarte ab und kann im Nachgang der Messe vom Aussteller kontaktiert werden.

Jeder Besucher besitzt außerdem eine „digitale Messetasche“ – für Infomaterialien, Broschüren und sogar Videos. Nach der Messe wird die Tasche ganz einfach heruntergeladen oder per E-Mail versendet.

### Kompaktes Konferenzprogramm

Der Fokus des Events ist die Ausstellung und das Netzwerken – begleitet von einem kompakt angelegten Konferenzprogramm. An jedem Vormittag findet jeweils eine Panel Discussion mit hochkarätigen Gästen statt. Danach kommen ausgewählte Key-Note-Speaker zu Wort, um neueste Entwicklungen aus Industrie und Forschung zu erklären. An den Nachmittagen laden Aussteller zu Vorträgen ein. Das digitale Konferenzprogramm lässt sich über die Auditorien einsehen – Interessierte können sich direkt in die Vorträge einklicken.

Mit den Wiley Industry Days, den WIN>DAYS, bieten der Verlag Wiley und rund 30 Partner eine Möglichkeit für einen Austausch in den Communities, die aktuell auf physische Veranstaltungen weitgehend verzichten müssen. Wer das virtuelle Event besucht, erklärt sich bei der Registrierung damit einverstanden, zumindest mit seinem Namen sichtbar zu sein. Das ermöglicht den freien und bequemen Austausch untereinander. Die Teilnahme ist für alle Besucherinnen und Besucher kostenfrei – erforderlich ist lediglich eine Vorab-Registrierung.

# Konferenzprogramm

## Montag

**10:00–10:15** Eröffnung der Messe mit den Organisatoren – Team messtec drives Automation, Team inspect, Team GIT SICHERHEIT

**10:30–11:30** Key Note: Universität Flensburg:  
*Prof. Dr. Tabea Scheel* – „Was wir vom Home Office erwarten, und warum das nicht funktioniert“



**11:30–12:00** Key Note: Forschungscampus Stuttgart:  
*David Korte* – Fluide Produktion, sichere 3D-Überwachung, Kommunikation, sichere Personenerkennung



### Auditorium A Security/Safety – Themenschwerpunkt Zutrittskontrolllösungen

**14:00–15:30** Evva

**15:30–16:00** CES

**16:00–16:30** Deister Electronic

**16:30–17:30** Assa Abloy

### Auditorium B Automation/Machine Vision – Themenschwerpunkt Cobots & Robots // Bin Picking, Embedded Vision

**14:00–14:30** R3 – Reliable Realtime Radio

**14:30–15:00** Iigus

**15:00–15:30** Optris

## Dienstag

### Auditorium A+B

**10:00–11:00** Podiumsdiskussion: Sicherheit in der Chemischen Industrie – Mit den Sicherheitsexperten von Merck und Bayer: *Bernd Sassmannshausen*, *Dr. Peter Schäfer* und *Christian Daniel* sowie *Matthias Kleemeier* von PCS Systemtechnik und *Ralf Aubele* von Wanzl

**11:00–11:30** Key Note: ZVEI: Chefvolkswirt,  
*Dr. Andreas Gontermann*: „Wie geht es der Elektroindustrie wirklich?“



### Auditorium A Security/Safety

**11:30–12:30** Key Note: Genetec: *Kay Ohse* – Videoanalyse: Was Sie heute schon von der Technologie erwarten können



### Auditorium B Automation/Machine Vision

**11:30–12:30** Key Note: EMVA: *Prof. Dr. Bernd Jähne* – EMVA 1288 Release 4 – Objektive Charakterisierung von industriellen Kameras



### Auditorium A Security/Safety – Themenschwerpunkt Sicherheitsmanagement

**14:00–14:30** Genetec

**14:30–15:00** Advancis

**15:00–15:30** Wagner

**15:30–16:00** Milestone

### Auditorium B Automation/Machine Vision – Themenschwerpunkt zentral vs. dezentral // Hyperspektrale Bildverarbeitung, 3D-Sensorik, optisches Vermessen

**14:00–14:30** GOM: Visualisierung und Analyse von CT-Daten

## Mittwoch

### Auditorium A+B

**10:00–11:00** Podiumsdiskussion: „Augmented Reality – Experten aus der Automatisierungsbranche“ – Mit Experten von: Fraunhofer IGD, VDMA, Visometry, Ubimax und andere

### Auditorium A Security/Safety

**11:00–11:30** Key Note: United Nations und Global Health Security Alliance: *Colonel Dr. Stefan Göbbels* – Sichere Patientenversorgung und Standardisierung in der Krise



**11:30–12:00** Key Note: Milestone: Cloudspeicherung

### Auditorium B Automation/Machine Vision

**11:00–11:30** Key Note: Spectronet: *Sprecher N.N.* – „Supporting & Enhancing Collaboration in Photonics & Machine Vision“ New Approaches for Digital Services and Concepts

### Auditorium A Security/Safety –

#### Themenschwerpunkt Videoüberwachungslösungen

**14:00–14:30** Abetechs

**14:30–15:00** Hikvision

**15:00–15:30** Geutebrück

**15:30–16:00** Mobotix

**16:00–17:30** Verleihung des GIT SICHERHEIT AWARDS

### Auditorium B Automation/Machine Vision

**15:30–16:00** Verleihung des inspect Awards

## Donnerstag

### Auditorium A+B

**10:00–11:00** Podiumsdiskussion: „Dezentral & modular – so automatisieren wir morgen!“ – Mit den Branchenexperten: Optris, R3, Baluff und Turck

### Auditorium A Security/Safety

**11:00–11:30** Key Note: ONVIF – *Per Björkdahl*, Chairman of the Onvif Steering Committee



### Auditorium B Automation/Machine Vision

**11:00–11:30** Key Note: Fraunhofer Vision:  
*Dr. Robin Gruna*, Fraunhofer IOSB Karlsruhe, und  
*Dr. Jochen Aderhold*, Fraunhofer WKI Braunschweig: Hyperspektrale Bildverarbeitung



### Auditorium A Security/Safety –

#### Themenschwerpunkt Sicherheitslösungen

**14:00–14:30** AG Neovo

**14:30–15:00** Qognify

**15:00–15:30** IPS

**15:30–16:00** Geze