

1-2

# messtec driv Automation

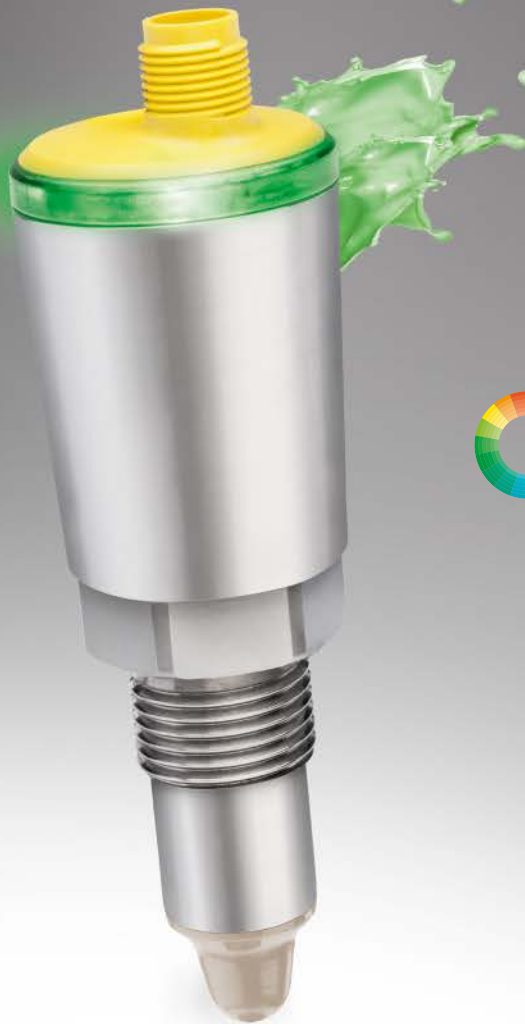


**Finden ohne Suche**  
Omlox: Offener Standard für  
industrielle Ortungstechnologien






# Wir bringen Farbe ins Spiel!

Kompakte kapazitive Grenzschalter mit 360°-Schaltzustandsanzeige

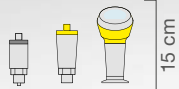


**256 Farben**

individuell wählbar:

-  Messvorgang läuft
-  Sensor schaltet
-  Störung im Prozess

Kompakte  
Bauform



Hygiene-  
Adaptersystem



 IO-Link



Bedienung per  
Smartphone



**143,- €**

VEGAPOINT 21 G 1/2"



# FAZIT 2020



Das vergangene Jahr war für viele Menschen durchzogen von Traurigkeit, Existenzangst und Wut. Darf ich daher sagen, dass das Jahr 2020 für mich rückblickend ein anderes, ein besonderes Jahr war?

Als das neue Coronavirus SARS-CoV-2 erstmals in den Medien auftauchte, war es für mich irgendein Virus, mit dem Menschen Tausende Kilometern entfernt konfrontiert waren. Der Lockdown und die Abriegelung einiger chinesischer Provinzen, wodurch die Ausbreitung eingedämmt werden sollte, beunruhigten mich nur marginal. Lockdown in Deutschland – niemals! So meine Antwort, wenn mich im Januar 2020 jemand gefragt hätte. Heute, zwölf Monate später

weiß ich, dass das Corona-Virus nicht irgendein Virus ist, sondern etwas, das unser Leben für lange Zeit bestimmen wird. Als im März vergangenen Jahres die politische Entscheidung zum ersten Lockdown in Deutschland fiel, war ich unsicher. Die Situation und deren Entwicklung waren für mich nicht einzuschätzen, nicht zu kontrollieren.

Werden wir unsere Jobs behalten? Werden wir die Zeit finanziell halbwegs unbeschadet überstehen? Wie sollen wir unsere Kinder (5 Jahre) sinnvoll zu Haus beschäftigen und dabei das Arbeitsvolumen eines Vollzeitjobs bewältigen? Wie sollen wir für den Verlag (gute) digitale Formate als Alternative zu Print-Publikationen konzipieren und umsetzen, wenn die einzige Kontaktmöglichkeit mit dem Team digitale Plattformen sind?

Heute – im Januar 2021 – habe ich Antworten auf all meine Fragen. Rückblickend war es für uns als Familie ein ruhiges, entschleunigendes Jahr mit viel Zeit füreinander. Durch den Ausfall zahlreicher Messen und Presseterminen war es reisetchnisch ruhig und wir hatten viel Zeit für die Kinder. Schlecht-Wetter-Tage hingegen waren sehr fordernd und lang – dafür kann ich jetzt Traktoren, Einhörner und Palmen malen. Auch beruflich verlief das Jahr recht positiv. Man kann durchaus auch im Home Office gute Formate entwickeln – vielleicht sogar schneller als im Büro, da zahlreiche Meetings mit noch zahlreicheren Diskussionen entfallen. Am heimischen Schreibtisch entscheidet man nach Rücksprache mit dem Team und dem entsprechenden Manager und macht einfach. Einziges Minus auf unserer Das-war-das-Jahr-2020-Liste war/ist das Reiseverbot. Doch das ist vernachlässigbar, wenn man an die zahlreichen Familien denkt, deren Rückblick geprägt ist von Trauer und Sorgen.

Ich wünsche uns allen ein Jahr 2021 mit zahlreichen schönen Momenten, mit denen wir Erinnerungen schaffen können.

*Anke Grytzka-Weinhold*

Anke Grytzka-Weinhold



**NEU**  
thicknessGAUGE

## Mehr Präzision. Sensorsystem zur präzisen Dickenmessung

- Kompakte Komplettlösung zur präzisen Inline-Dickenmessung bis 25 mm
- Messung vieler Oberflächen & Materialien dank verschiedener Sensortechnologien
- Verfahrbar durch Linearachse
- Vollautomatische Kalibrierung
- Integrierte Software



Kunststoff-Folien




Bandmaterial



Metallbänder

Kontaktieren Sie unsere  
Applikationsingenieure:  
Tel. +49 8542 1680

micro-epsilon.de 

**inspect award 2021 winner**

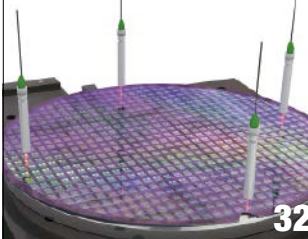
**10**

**MENSCHEN & MÄRKTE**




**18**

**TECHNOLOGIE**



**32**

**TECHNOLOGIE**



**36**

**APPLIKATION**

**6** News

**9** MENSCHEN & MÄRKTE  
**Relaunch im Herbst**  
Neue Location:  
messtec + sensor masters  
2021 in der Motorworld  
Region Stuttgart am  
historischen Landesflughafen

**10** MENSCHEN & MÄRKTE  
**Gewinner des  
inspect award 2021**

**TITELSTORY**



**18** AUTOMATION  
**Finden ohne Suche**  
Industrieller Ortungsstandard  
integriert vorhandene  
Technologien wie UWB,  
Bluetooth, RFID, 5G oder  
GPS und stellt Ortungsdaten  
über einheitliche Schnitt-  
stelle bereit

**21** Produkte | Automation

**22** AUTOMATION  
**Kommunikationsstandards  
im Kontext des IIoT**  
Ein Überblick über  
Vor- und Nachteile  
einzelner Technologien

**27** Produkte | Drives & Motion

**28** DRIVES & MOTION  
**Magnetkupplungen –  
verschleißfrei, dauerhaft,  
wartungsfrei**  
Im Interview: Sven Karpstein,  
KBK Antriebstechnik, über  
Magnetkupplungen zur  
dauerhaften Absicherung  
von Überlast

**30** AUTOMATION  
**Elektronische Sicherungen  
als Standard**  
Absicherung von  
DC-24-V-Applikationen

**32** INSPECTION  
**Weißlicht-Interferometer  
mit Nanometer-Präzision**  
Präzise Abstands- und  
Dickenmessung im  
Reinraum, unter Ultrahoch-  
vakuum sowie in rauer  
industrieller Umgebung

**35** Produkte | Automation

**36** INSPECTION  
**Anpassungsfähige  
Bildverarbeitung**  
Vision-Sensor mit 1,6 MP  
für Handlings-, Montage-  
und Prüfaufgaben

**38** 3D-Lage- und Positions-  
erkennung – auch ohne  
geometrische Prototypen  
Einrichtung von Bild-  
verarbeitungslösungen zur  
3D-Lageerkennung bereits  
in der Planungsphase der  
Roboterzelle

**41** Produkte | Inspection

**42** INDUSTRIAL COMPUTING  
**Klein und fein**  
AMD-Embedded-Prozessor  
auf einer Steuerung in  
Kreditkartengröße

**45** Produkte | Automation

**46** HMI-Lösungen für  
eine verbesserte  
PKW-Produktion  
Mit digitalem Assistenzsystem  
zur papierlosen Produktion

**49** Produkte | Drives & Motion

**50** INDUSTRIAL COMPUTING  
**Richtig verbunden**  
Einheitliche Konnektivitäts-  
Plattform mit wiederverwend-  
baren Schnittstellen

**52** DRIVES & MOTION  
**Prüfstandsantrieb  
reloaded**  
Frequenzrichter für  
Hochgeschwindigkeits-  
anforderungen

**54** Pressenantriebe für Auto-  
motive-Produktionslinie  
Automobil-Zulieferer setzt bei  
flexibler Fertigung von AGR-  
Ventilen auf pneumohydrauli-  
sche und elektrische Antriebe

**Willkommen im Wissenszeitalter**

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

**Die messtec drives Automation ist ein wichtiger Teil davon.**



**WILEY**





46

### APPLIKATION



58

### APPLIKATION

**56 AUTOMATION**  
**Scout-App für die Industrie**  
 Echtzeit-Maschinenüberwachung und -analyse von 3D-Industriedruckern

**58 TEST & MEASUREMENT**  
**Widerstände für den Weltraum**  
 ESCC-Bauteile für Raumfahrtanwendungen und Qualifizierungsdienstleistungen für entsprechende Widerstände

**59 „Einmal out-of-the-box denken“**  
 Im Interview: Daniel Theis, Industry Manager Aerospace im Vertrieb Bauelemente bei Isabellenhütte

**60 TEST & MEASUREMENT**  
**75**  
 Release der Datenanalyse- und Grafiksoftware Origin 2021 und OriginPro 2021 kommt mit 75 neuen Funktionen, Apps und Verbesserungen

**61 Produkte**  
 Test & Measurement Inspection Sensors

**66 Index | Impressum**

Wiley Industry News  
**WIN NEWS**



**Jetzt LIVE!**  
 Das Portal,  
 das Wissen vereint.

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

meotec driven Automation

inspect

PhotonicsViews

© pekhov/fenster - stock.adobe.com



# Flexible LÖSUNGS- SPEZIALISTEN

Messwerterfassung und Überwachung vom Pocketformat bis zur Maxi-Lösung



Loggito Logger

Expert Logger

ProfiMessage D

Vieleitige Messwert-  
 erfassung mit hoher  
 Datensicherheit durch in-  
 ternen Speicher, passend  
 für alle Sensortypen

Dezentrale und univer-  
 selle Messwerterfas-  
 sung, hochskalierbar  
 und erweiterbar für  
 beliebige Kanalzahlen

Einfache Einbindung  
 ins Intranet oder in die  
 Cloud per integrierter  
 OPC UA-Schnittstelle

Funktionalität durch  
 Softwarekanäle zur  
 Online-Analyse,  
 -Überwachung und  
 -Alarmierung

Ihr Partner für die industrielle  
 Mess- und Prüftechnik  
[www.delphin.de](http://www.delphin.de)



### Führungswechsel bei ZwickRoell

Zu Beginn dieses Jahres ist Klaus Cierocki (54), der bisher den Unternehmensbereich Engine Systems beim Automobilzulieferer Schaeffler leitete, in die ZwickRoell-Gruppe eingetreten. Er folgt zum 1. April Jan Stefan Roell (66) als CEO des Prüfmaschinenherstellers. Jan Stefan Roell wechselt zu diesem Zeitpunkt in den Aufsichtsrat des Unternehmens.



**Klaus Cierocki**

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

### B&R holt Experten für den Bereich Medical Device Assembly

B&R erweitert mit Fredrik Holmberg sein Business Development um einen Experten für den Bereich Medical Device Assembly. Fredrik Holmberg arbeitete nach seinem Studium der Elektrotechnik als Software-Entwickler und Applikations-Ingenieur, bevor er unterschiedliche Positionen im technischen Vertrieb bei B&R Schweden einnahm. In dieser Zeit sammelte er mehrere Jahre lang Erfahrungen mit Kunden aus dem Bereich Medical Device Assembly.



**Fredrik Holmberg**

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

### Wechsel bei Endress+Hauser Flow

Mirko Lehmann (49) übernimmt zum 1. April 2021 die Geschäftsführung des Product Centers für Durchflusstechnik innerhalb der Endress+Hauser Gruppe. Er folgt auf Bernd-Josef Schäfer, der das Unternehmen verlassen hat. Lehmann führt seit 2007 die Geschäfte der Innovative Sensor Technology IST AG, die zur Endress+Hauser Gruppe gehört und auf die Herstellung von Primärsensoren spezialisiert ist.



**Mirko Lehmann**

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

### Drei IPF-Unternehmen fusionieren zu einer Gesellschaft

Die IPF Electronic Vertrieb Deutschland GmbH, die IPF Electronic GmbH Technic (sic) und die IPF Electronic GmbH haben Ende vergangenen Jahres fusioniert. Alle drei Unternehmen wurden am zentralen Firmenstandort im Gewerbepark Rosmart in Altena zusammengelegt, neuer Name der Gesellschaft ist IPF Electronic GmbH.

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



**Die vier Geschäftsführer der IPF Electronic GmbH: Dirk Neuhaus, Christian Fiebach, Detlef Rössel und Bodo Hano (v.l.n.r.).**

### Generationswechsel bei Ziehl-Abegg

Uwe Ziehl hat den Vorsitz im Aufsichtsrat von Ziehl-Abegg an seinen Sohn Dennis Ziehl übergeben. Sindia Ziehl ist nun ebenfalls Mitglied des Aufsichtsrats der Ziehl-Abegg-Gruppe. Dennis und Sindia Ziehl sind die Ur-Enkel des Firmengründers Emil Ziehl. Dennis Ziehl ist zudem hauptberuflich Geschäftsführer der Ziehl industrie-elektronik GmbH in Schwäbisch Hall und Mitglied der IHK-Vollversammlung.

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

### Projekt „SynergieRegion“ mit vier Millionen Euro gefördert



Das Gemeinschaftsprojekt „SynergieRegion“, an dem auch Balluff beteiligt ist, wird mit vier Millionen Euro gefördert. Die „SynergieRegion“ erhält die Förderung im Rahmen der BMVI-Ausschreibung „5G-Umsetzungsförderung im 5G-Innovationsprogramm“. Ziel der „SynergieRegion“ ist es, neue 5G-Anwendungen für Smart City und Industrie 4.0 auf lokal begrenzten Testfeldern, wie etwa dem 5G-Testbed am Forschungscampus Arena2036, in der Region Stuttgart gemeinsam zu erforschen. Im Rahmen des Projekts werden in den kommenden drei Jahren unterschiedliche Anwendungsfälle erforscht, um die Potenziale der 5G-Technologie nutzbar zu machen. Balluff fokussiert sich dabei auf Positionsbestimmung mit 5G in verschiedenen Anwendungsfällen der Logistik, Intralogistik und der vernetzten Fertigung. Parallel dazu werden die gewonnenen Erkenntnisse auf Smart-City-Pilotanwendungen übertragen.

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

### Yaskawa investiert in europäisches Headquarter

Yaskawa baut in Hattersheim bei Frankfurt/Main eine neue Unternehmenszentrale für Europa. Das Unternehmen investiert am neuen Standort rund 23 Millionen Euro in Bürogebäude und ein Parkhaus. Die Einweihung ist für Ende 2022 geplant. Ausschlaggebend für die Wahl des neuen Standorts im Industriepark Hattersheim waren unter anderem die Infrastruktur und die Anbindung zum Flughafen Frankfurt. Bereits seit 2008 ist



**Yaskawa-Gebäude in Hattersheim**

Yaskawa mit seiner Europazentrale im nahegelegenen Eschborn in einem angemieteten Gebäude ansässig. Der Spatenstich für das neue Gebäude ist auf Ende des 1. Quartals 2021 terminiert. Auf dem 8.316 m<sup>2</sup> großen Grundstück entsteht ein 4-stöckiges Bürogebäude mit 3.450 m<sup>2</sup> Bürofläche für rund 220 Mitarbeiter, das europäische Schulungszentrum mit 1.150 m<sup>2</sup> sowie ein Innovationszentrum mit Showroom mit einer Fläche von 206 m<sup>2</sup>.

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



AMA-Umfrage: Umsatzplus von einem Prozent

Der AMA Verband für Sensorik und Messtechnik e.V. (AMA) befragte seine rund 450 Mitglieder zur wirtschaftlichen Entwicklung im dritten Quartal. Laut eigenen Angaben erwirtschaftete die Branche im dritten Quartal ein Umsatzplus von einem Prozent, verglichen mit dem Vorquartal. Eine positive Entwicklung, da die Branche für das dritte Quartal ein Minus von drei Prozent erwartet hatte. Bei großen Unternehmen entwickelten sich die Umsätze der Zulieferer in den eigenen Industriezweig Sensorik und Messtechnik überproportional gut. Die Umsätze der Zulieferer in den Maschinenbau stagnierten, die der Automobilzulieferer stabilisieren sich langsam. Der Anteil der Unternehmen, die im dritten Quartal Kurzarbeit einführten oder beibehielten, lag bei 58 Prozent. Hierbei zeigen sich die Zulieferer in die Automobilindustrie, die zu 80 Prozent in Kurzarbeit sind, als besonders betroffen.

www.ama-sensorik.de



Control 2021: Virtuell statt Präsenzveranstaltung

Die 34. Control, die Internationale Fachmesse für Qualitätssicherung, wird auch 2021 nicht als Präsenzveranstaltung stattfinden. Nach ausführlichen Rücksprachen mit Ausstellern und dem Messebeirat hat sich der Messeveranstalter P.E. Schall dazu entschlossen, die Control 2021 abzusagen. Die Messe wird vielmehr virtuell stattfinden. Die nächste Control als Präsenzveranstaltung findet vom 03. bis 06. Mai 2022 statt. [www.control-messe.de](http://www.control-messe.de)



Brexit: Spectaris erwartet deutlich mehr Bürokratie

Für den Deutschen Industrieverband Spectaris, der Unternehmen aus den Branchen Bildverarbeitung, Photonik und Medizintechnik vertritt, bleibt es trotz des positiven Abschlusses der Brexit-Verhandlungen dabei: Die Abwicklung vieler kommerzieller Transaktionen über den Ärmelkanal änderte sich mit dem 1. Januar 2021 signifikant. Ausreichend Zeit zur Vorbereitung sei der deutschen Wirtschaft dabei nicht geblieben. Auch nach dem Brexit sollte ein reibungsloser Warenverkehr ohne Stau an den Grenzen zwischen dem Vereinigten Königreich und der Europäischen Union gewährleistet sein. Ein risikobasierter Ansatz bei Zollinspektionen, eine vereinfachte und möglichst elektronische Zollabfertigung und die Möglichkeit der Vorabanmeldung für alle Waren, das sogenannte »pre-arrival processing«, begrüßt der Verband daher. [www.spectaris.de](http://www.spectaris.de)



**embeddedworld2021**  
Exhibition&Conference



**EMBEDDED.**

**INTELLIGENT. SYSTEMS.**

**JOIN THE DIGITAL EVENT!**

**1. – 5.3.2021**

Jetzt Ticket sichern!  
[embedded-world.de/ticket](http://embedded-world.de/ticket)



Medienpartner



### Neuer CEO bei Traco Power

CEO Markus Dalla Monta verabschiedet sich im Juli nach über 35-jähriger Tätigkeit bei Traco Power in den Ruhestand. Seine Nachfolge übernimmt Stefan Schaffhauser (48) bereits zu Beginn des Geschäftsjahres am 1. April 2021 und führt ab diesem Zeitpunkt zusammen mit dem bisherigen



**Stefan Schaffhauser**

CFO, Adrian Berger, die Traco-Power-Gruppe. Rolf Caspar, Firmeneigentümer und Verwaltungsratspräsident, wird sich weiterhin gemeinsam mit seiner Tochter Jennifer Caspar und Ueli Wampfler, beide im Verwaltungsrat, auf die strategischen Fragen der Firma konzentrieren. In den vergangenen drei Jahren leitete Stefan Schaffhauser als Geschäftsführer das internationale Geschäft des Unternehmens. [www.tracopower.com](http://www.tracopower.com)

### Turck erweitert Geschäftsführung

Michael Gürtner hat die Geschäftsführung für die Ressorts Entwicklung & IT in der Turck Holding GmbH übernommen. Gleichzeitig ist der 46-Jährige in die Geschäftsführung der Werner Turck GmbH & Co. KG berufen worden, die er gemeinsam mit Michael Gröbner leiten



**Michael Gürtner**

wird. Gröbner verantwortet in der Holding-Geschäftsführung die Ressorts Produktion und Supply-Chain-Management (SCM), während die Geschäftsführer der Hans Turck GmbH & Co. KG, Christian Wolf und Christian Pauli, in der Holding die Ressorts Vertrieb & Marketing sowie Finanzen, Personal & Recht führen. [www.turck.com](http://www.turck.com)

### Wechsel im Basler-Vorstand

Basler hat Alexander Temme (50) mit Wirkung zum 01. Januar 2021 als Chief Commercial Officer in den Vorstand berufen. Nach 15 Jahren hatte der bisherige CCO John Jennings den Aufsichtsrat gebeten, seinen Ende 2020 ausgelaufenen Vertrag nicht zu verlängern. Temme ist seit 2002 Mitarbeiter von Basler und war zuletzt für die Leitung des weltweiten Vertriebs verantwortlich. Zusätzlich führte er seit 2018 das Basler-Geschäft mit Embedded-Vision-Komponenten. Alexander Temme wird das Unternehmen gemeinsam mit dem Vorstandsvorsitzenden Dietmar Ley und den Vorständen Hardy Mehl (CFO/COO) und Arndt Bake (CMO) führen. [www.baslerweb.com](http://www.baslerweb.com)



**Alexander Temme**

### VMT verstärkt Geschäftsführung

Michael Kleinkes (li.) ist neuer Geschäftsführer von VMT, einem Unternehmen der Pepperl+Fuchs-Gruppe. Vertrieb und Technik teilt er sich mit Stefan Gehlen (re.), dem langjährigen Geschäftsführer des Unternehmens. Michael Kleinkes verfügt über 20 Jahre Erfahrung in der industriellen Robotik und Sensorik, die er in seine neue Tätigkeit einbringt. Nach dem Studium der Technischen Mikoinformatik und Automatisierungstechnik war er zunächst zehn Jahre als Consultant und Lösungsentwickler tätig. Seit 2004 arbeitet er in verschiedenen Funktionen für VMT, unter anderem als Projektleiter. Zuletzt verantwortete er die Technische Leitung des Unternehmens. [www.vmt-vision-technology.com](http://www.vmt-vision-technology.com)



### Polytec kooperiert mit Sartorius Data Analytics

Polytec arbeitet ab sofort mit Sartorius Data Analytics (ehemals Umetrics) im Bereich der Prozessanalytik zusammen. Die mit den NIR-Spektrometersystemen von Polytec aufgenommenen Messdaten lassen sich einfach in die Sartorius-Simca-Software importieren, um sie zu verarbeiten und entsprechende Kalibrationsmodelle zu erstellen. Polytec verspricht sich von der Zusammenarbeit einen leichteren Zugang zu Anwendern, die die Datenanalyse-Software von Sartorius bereits nutzen. Zudem kann das Unternehmen nun ein vollständiges Portfolio von NIR-Instrumenten bis hin zur statistischen Analyse anbieten. [www.polytec.de](http://www.polytec.de)



Wiley Industry Days 07.-09. Juni 2021

**WIN DAYS**

**Aussteller werden**  
Virtuellen Stand & Promotion  
buchen bis 12. April 2021

Kontakt: [Miryam.Reubold@Wiley.com](mailto:Miryam.Reubold@Wiley.com) · [Joerg.Wuellner@Wiley.com](mailto:Joerg.Wuellner@Wiley.com)



# Relaunch im Herbst

## Neue Location: messtec + sensor masters 2021 in der Motorworld Region Stuttgart am historischen Landesflughafen

Das messtec + sensor masters 2020 war eines der wenigen Live-Events der Branche, die im vergangenen Jahr stattfinden durften. Nach den positiven Erfahrungen im Herbst plant der Veranstalter auch für dieses Jahr mit dem Termin 28. und 29. September 2021 – und einer neuen Location.



Joachim Hachmeister, Geschäftsführer von D&H Premium Events, ist optimistisch: „Trotz der aktuell noch schwierigen Situation gehen wir fest davon aus, dass sich die Pandemielage bis zum Sommer wieder entspannen wird. Die Perspektive ist im Grunde positiver als vor einem Jahr. Die jetzt hoffentlich schnell fortschreitenden Impfungen und weiter verbreitete Schnelltests werden dafür sorgen, dass spätestens im Herbst auch wieder Live-Veranstaltungen möglich werden.“

Gleichzeitig wird die Messe in die Motorworld Region Stuttgart nach Böblingen umziehen. „Nach 16 erfolgreichen Jahren im SI-Centrum Stuttgart war die Zeit reif für einen Relaunch. Wir freuen uns sehr, dass wir unsere Besucher und Aussteller mit der Motorworld in einer sehr attraktiven Location begrüßen können. Nicht nur Automobil-Enthusiasten dürfen sich auf ein einzigartiges Technik-Ambiente freuen.“

Die Motorworld auf dem weitläufigen Areal des denkmalgeschützten ehemaligen Landesflughafens Württemberg bietet unter anderem eine wechselnde Ausstellung von mehreren hundert historischen, aufwendig restaurierten und besonderen Fahrzeugen, vom Bike bis zum Starfighter. Sie liegt direkt an der Autobahn A81 und am Bahnhof Böblingen sowie gegenüber der Technologiefabrik von Mercedes-Benz in Sindelfingen.

### Kontakt

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

## Call for Winners

### WANTED: Bewerber für den messtec + sensor masters award

Davon träumt jeder passionierte Entwickler: Allein zuhause im Home Office bzw. im Home Lab tüfteln, weder Kollegen noch Kunden stören ständig, das Telefon steht nahezu still, das tägliche E-Mail-Volumen ist auf einen Bruchteil geschrumpft. Wenn das zutrifft, müssten Pandemie-Zeiten doch eigentlich goldene Zeiten für Entwickler sein? Das lässt uns hoffen, dass wir dieses Jahr mit einem wahren Feuerwerk an Innovationen rechnen dürfen. Deshalb freuen wir uns umso mehr auf das Rennen um den messtec + sensor masters award. Alljährlich zeichnet unsere Redaktion damit besonders innovative Produkte in den Kategorien Messtechnik und Sensorik aus. Das entscheidende Wort haben dabei aber wie immer Sie, liebe Leser. Unternehmen, die ihr neuestes Produkt dafür an den Start bringen möchten, sollten dieses bis spätestens 21. Mai einreichen.

### Schritt 1: Einreichen – nur wer mitmacht, kann gewinnen

Sofern Sie in den vergangenen 12 Monaten ein neues und innovatives Produkt für die Messtechnik oder Sensorik auf den Markt gebracht haben, können Sie sich ab sofort wieder online auf [www.msm-award.de](http://www.msm-award.de) bewerben. Es sollte sich dabei um eine echte Neuentwicklung handeln, also nicht nur ein Software-Update oder eine neue Schnittstelle. Zu Ihrer Bewerbung gehören eine kurze Produktbeschreibung (maximal 750 Zeichen) sowie ein druckfähiges Produktbild. Heben Sie zudem in einem Satz den Innovationsgehalt Ihrer Entwicklung hervor. Deadline für Ihre Einreichung ist der 21. Mai 2021!

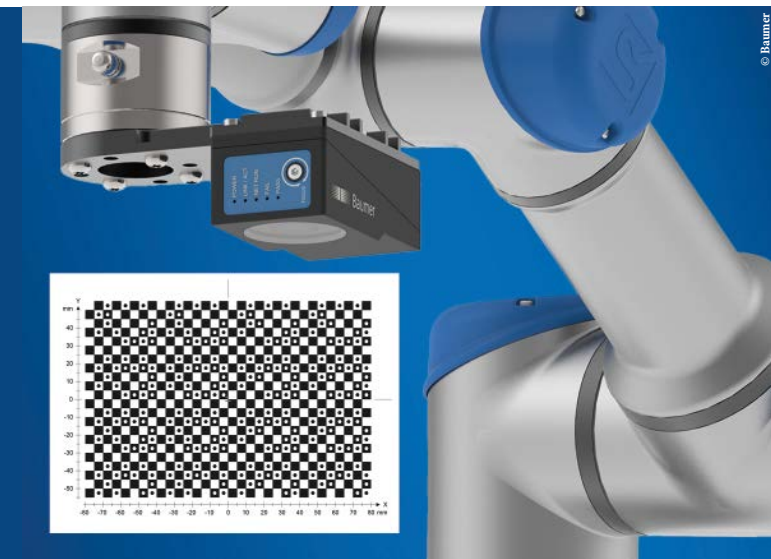
### Schritt 2: Nominiert werden

Wie geht es weiter? Eine Jury wählt jeweils maximal sechs Produkte pro Kategorie aus, die wir im Juni in der Ausgabe 6-7 der messtec drives Automation vorstellen. Jetzt beginnt das Kopf-an-Kopf-Rennen der besten Bewerber: Unsere Leser entscheiden in einer Online-Abstimmung, welche Innovationen hervorstechen und deshalb einen Award verdienen.

### Schritt 3: Die Auszeichnung

Die drei Kandidaten mit den meisten Stimmen in jeder Kategorie ziehen in die Finalrunde ein und werden im September beim messtec + sensor masters 2021 in Böblingen live präsentiert. Dort werden wir im feierlichen Rahmen die Awards an die drei Sieger in beiden Kategorien überreichen. Ganz wichtig: Verpassen Sie nicht den ersten Schritt – Ihre Bewerbung. Wir freuen uns darauf!

[www.msm-award.de](http://www.msm-award.de)



Die Verisens-Sensoren XF900 und XC900 ermöglichen mithilfe des Smartgrid einen automatischen Koordinatenabgleich ohne übliche manuelle Hand-Auge-Kalibrierung.

inspect  
award 2021  
winner

## 1. Platz: Baumer-Verisens-Sensoren XF900 und XC900

Michael Steinicke, Produktmanager Verisens-Vision-Sensoren, steht Rede und Antwort, um die Besonderheiten der Produktreihe zu erklären.



**David Löh:** Die beim inspect award 2021 prämierten Verisens-Sensoren XF900 und XC900 ermöglichen durch das intelligente Kalibriertarget Smartgrid einen automatischen Koordinatenabgleich ohne übliche manuelle Hand-Auge-Kalibrierung. Wie funktioniert das?

**Michael Steinicke:** Wir freuen uns sehr über die Anerkennung, weil viel Herzblut in dieser Entwicklung steckt. Als wir begannen uns mit dem Thema auseinanderzusetzen, merkten wir schnell, dass es viele Herausforderungen gibt, deren Lösung man vom Einrichter solcher Applikationen unter dem Aspekt Integrationsaufwand und den damit verbundenen Kosten nicht verlangen kann. Basierend auf dem vielen positiven Feedback zu unserer Bildentzerrung in Echtzeit und Koordinatenskalierung lag es nahe, unter anderem hier funktionell aufzusetzen. Verisens muss ja auch bei der Robotik seine Umgebung lernen, nur aus einem anderen Kontext heraus. Damit die bisherige Kalibrierplatte zu einem Smartgrid wird, haben wir ein intelligentes Bitmuster integriert. Verisens kann so bereits auf Basis eines kleinen Segmentes herausfinden, wo er sich gerade befindet. Da der Roboter seine Position in seinem Koordinatensystem kennt, wird aus beiden Informationen nach wenigen Bewegungen automatisch der Koordinatenabgleich errechnet.

**Die Vision-Sensoren können über die Verisens-URCap-Schnittstelle mit Robotern von Universal Robots kommunizieren. Welche weiteren Schnittstellen unterstützen die Sensoren?**

**Steinicke:** Die Umsetzung mittels URCap und Smartgrid punktet durch eine hohe Einfachheit gerade bei Pick&Place-Applikationen, was gut zum Konzept von Universal Robots passt. Natürlich sind die mit allen Software-Funktionen einschließlich Code- und Textlesefunktion ausgestatteten Sensoren auch auf der Interface-Seite komplett mit Ethernet, Echtzeit-Ethernet und digitalen I/Os ausgerüstet. So lassen sich auch andere Roboter für vielfältige Applikationen über Scripte einbinden.

**In welchen Anwendungsbereichen kommen die Sensoren bzw. die mit den Sensoren ausgerüsteten Roboter zum Einsatz?**

**Steinicke:** Prinzipiell geht der Einsatz quer durch alle Branchen. Mit Sicherheit werden auch bei bestehenden Robotern zusätzliche Anwendungsgebiete entdeckt, denn die Möglichkeiten, die ein sehender Roboter oder Cobot bietet, gehen über bisherige Anwendungen weit hinaus. Nicht nur ungeordnet abgelegte Objekte werden nun gefunden und nebenbei auf Greifer-Freiraum oder Überlagerung geprüft. Vielmehr können alle Möglichkeiten der Bildverarbeitung parallel eingesetzt werden, wozu eben auch die Möglichkeit zur Identifizierung von Objekten und die Qualitätsprüfung zählt. Der Roboter bewegt also nicht nur, sondern sortiert gleich. Natürlich kann zusätzlich geprüft werden, ob der angefahrene Ablageplatz überhaupt frei ist. Umgekehrt kann der Roboter oder Cobot auch einen Verisens zur reinen Qualitätsprüfung und Objektidentifikation an verschiedene Kontrollpositionen bewegen. (dl)

**Kontakt**  
Baumer GmbH, Friedberg  
[www.baumer.com](http://www.baumer.com)



inspect  
award 2021  
winner

## 2. Platz: B&R gewinnt mit dem Vision-System

Das Vision-System besteht aus Kameras, Objektiven, Beleuchtung und Software.



Markus Sandhöfner, Geschäftsführer von B&R Deutschland, erläutert im Interview, die Stärken und Besonderheiten der Lösung.



**David Löh:** Mit dem Vision-System ist B&R in einen für das Unternehmen neuen Markt vorgedrungen. Was war die Motivation dafür?

**Markus Sandhöfner:** Machine Vision spielt eine ganz entscheidende Rolle bei der Umsetzung moderner Maschinen. Die Integration von Vision führt zur Steigerung von Qualität und Produktivität und ermöglicht eine flexiblere Fertigung. Allerdings gab es bisher ein großes Problem: Maschinenautomatisierung und Vision waren zwei getrennte Welten. Nach einer ausführlichen Evaluierung des Marktes und aller Möglichkeiten sind wir zu dem Schluss gekommen, dass die einzige sinnvolle Lösung eine vollständige Integration eines Vision-Systems in die Maschinensteuerung ist. Daher haben wir uns dazu entschlossen, ein eigenes Vision-System auf den Markt zu bringen.

**Wie haben die Kunden auf die Bildverarbeitungslösung reagiert?**

**Sandhöfner:** Sehr positiv. Die einzigartige Integration des B&R-Vision-Systems in das Automatisierungssystem ermöglicht viele Applikationen, die sich bisher so nicht umsetzen ließen. Zudem sind Entwicklung, Diagnose und Betrieb weitaus einfacher, da die komplette Automatisierung in einem einzigen System zusammengefasst ist. Das objektive Voting der inspect-Leser bestärkt uns nochmals darin, dass unsere Lösung die Bedürfnisse des Maschinenbaus voll trifft.

**Wo liegen die großen Stärken des Vision-Systems?**

**Sandhöfner:** Die große Stärke des B&R-Vision-Systems ist die vollständige Integration in das Automatisierungssystem. Kameras, intelligente Bildverarbeitungsalgorithmen und ein innovatives Beleuchtungssystem sind integraler Bestandteil des B&R-Steuerungssystems. Daraus ergeben sich mehrere Vorteile:

- Kamera, Beleuchtung, Maschinenachsen und alle anderen Maschinenkomponenten sind mikrosekundengenau synchronisiert. Dadurch können Ergebnisse der Bildverarbeitung in Echtzeit in Steuerungsbefehle für beliebige Achsen umgesetzt werden.
- Es gibt nur ein System für Entwicklung, Diagnose und Inbetriebnahme. Der Steuerungsprogrammierer kann viele Vision-Applikationen selbst implementieren, für die bisher ein ausgewiesener Vision-Experte nötig gewesen wäre.
- Vision-Applikationen lassen sich einfach mit den vorgefertigten Software-Bausteinen von Mapp Technology erstellen. Klassische Programmierarbeit entfällt. (dl)

### Kontakt

B&R Industrie-Elektronik GmbH, Bad Homburg  
[www.br-automation.com](http://www.br-automation.com)



inspect  
award 2021  
winner

### 3. Platz: Edmund Optics gewinnt mit 1.1-Zoll-Objektivserie mit Flüssiglinsen

Edmund Optics (EO) entwickelt eine vollständige Serie von Festbrennweitenobjektiven für 1.1" Sensoren mit integrierter Flüssiglinsen.

Boris Lange, Manager Imaging Europe  
bei Edmund Optics, spricht über die  
1.1-Zoll-Objektivserie mit Flüssiglinsen



**David Löh:** Die 1.1-Zoll-Objektivserie mit Flüssiglinsen ermöglicht den Einsatz von Flüssiglinsen auch mit großen Bildsensoren. Wie lange haben Sie daran getüftelt?

**Boris Lange:** Der Start einer neuen Produktserie mit mehreren Brennweiten ist immer ein größeres Projekt, insbesondere wenn man von Seiten des Optikdesigns, wie in diesem Fall, in teilweise unerforschtes Territorium vordringt. Alles in allem sind wir seit gut einem Jahr an diesem Projekt, und es sind ja noch nicht alle Brennweiten gelaunched.

**Wie haben Sie das Problem der Vignettierung gelöst?**

**Lange:** Um derart große Sensoren abzudecken, empfiehlt es sich, die Flüssiglinsen an zentraler Stelle zu implementieren: an der Stelle der Irisblende. Will man zeitgleich eine schnelle F-Zahl von F/2.8 realisieren, braucht es trotzdem Flüssiglinsen mit großer Apertur, und an der Stelle kommen die Produkte von Optotune ins Spiel.

**In welchen Anwendungsbereichen kommen die Objektive zum Einsatz?**

**Lange:** Primärer Anwendungsbereich ist und bleibt Factory Automation, insbesondere das Barcode-Reading ist hier federführend. Aber auch im Life-Sciences-Bereich kann ein Autofokus vorteilhaft sein.

**Was sind aus Ihrer Sicht die wesentlichen Trends der letzten ein, zwei Jahre innerhalb der Machine-Vision-Branche?**

**Lange:** Aus Sicht des Optikherstellers geht es zum einen immer darum, mit dem Format und der Pixelgröße der nächsten Sensorgenerationen schrittzuhalten. Der zunächst einmal von Edmund und Lucid wiederbelebte TFL-Mount stach hier in den vergangenen zwei Jahren besonders heraus. Viele weitere Kamera- und Optikhersteller sind hier zwischenzeitlich mit aufgesprungen. Anwendungsseitig geht es allgemein immer mehr um härtere Umgebungsbedingungen, sei es Vibration, Schock oder Feuchte. Auch beim Thema Temperatur geht es stärker in die Details – oft reicht die Angabe eines Temperaturbereichs ohne eine dazugehörige Performance-Metrik (Defokus, MTF-Leistung) nicht mehr aus.

**In welchem Bereich der Machine-Vision-Branche erwarten Sie die nächsten großen Entwicklungen?**

**Lange:** Auch wenn die Optik anteilig ein immer größerer Kostenpunkt wird in den höherauflösenden Bildverarbeitungssystemen, die einflussreichsten Entwicklungen werden bestimmt auch weiterhin auf Seiten der Sensortechnologie und der Software zu erwarten sein. Von der Optikseite wird es wichtig sein, mit intelligenten Designs und dazu passenden Fertigungstechnologien den höheren Anforderungen Schritt zu halten. (dl)

**Kontakt**  
Edmund Optics Europe, Mainz  
www.edmundoptics.eu



inspect  
award 2021  
winner

# 1. Platz: Physik Instrumente gewinnt mit dem Hexapod H-860



Der H-860 wurde speziell für die Bewegungssimulation mit hohen Frequenzen entwickelt.

Im Interview mit Birgit Schulze, Product Marketing Managerin for Parallel Kinematics, geht es unter anderem um die besondere Konstruktion des Hexapod H-860, das bei hoher Dynamik und Präzision eine hohe Lebensdauer ermöglicht.



**David Löh:** Der Hexapod H-860 wurde für die Prüfung von Bildstabilisierungsfunktionen entwickelt. In welcher Hinsicht unterscheidet sich Ihr Gerät von anderen Hexapoden?

**Birgit Schulze:** Der Hexapod H-860 ist das einzige Multi-Achsen-System, das die geforderten Winkelbewegungen mit entsprechenden Frequenzen und Wiederholgenauigkeit erreicht, um Kameras zuverlässig zu testen und damit eine hohe Bild- und Videoqualität zu gewährleisten und so kamerabasierte Innovationen zu unterstützen. Die Kombination aus hochdynamischen Linearmotoren und der Ausführung in Leichtbauweise mit hochsteifen Carbon-Frästeilen ermöglicht es, schnelle und präzise Bewegungen und hohe Beschleunigungen zu realisieren. Auch Ansteuerung und Regelung sind auf Dynamik und Präzision ausgelegt. Der H-860 bietet mit seinem parallelkinematischen Aufbau für sechs Freiheitsgrade ein präzises Abfahren vordefinierter Bewegungsprofile mit hoher Dynamik. Das bedeutet 1 mm Amplitude (2 mm peak-peak) bei Betriebsfrequenzen von 30 Hz.

Welche Vorteile hat es, dass das kinematische System Ihres Hexapods auf der Verschiebung der Gelenkpositionen beruht – im Unterschied zu herkömmlichen Stewart/Gough-Plattformen?

**Schulze:** Durch ein Design, das auf der Verschiebung der Gelenkpositionen beruht, können Arbeitsraum und Winkelbewegungen optimal genutzt werden und stehen in allen Arbeitsebenen gleichermaßen zur Verfügung. Basis des H-860 sind eigenentwickelte Pimag-Voice-Coil-Motoren. Das spezielle Design mit Festkörpergelenken und kontaktlosem magnetischem Antriebsprinzip hat weder reibende noch rollende Teile für Führungen und Gelenke und ist damit auf maximale Lebensdauer und Betriebszeit ausgelegt. Ein kontaktlos messender Lineardrehgeber sorgt für zuverlässige Positionsregelung und hohe Wiederholgenauigkeit.

Welche speziellen Anwendungsbereiche deckt der H-860 noch ab, abgesehen vom grundsätzlichen Testen der Bildstabilisierungsfunktionen?

**Schulze:** Der H-860 wurde speziell für die Bewegungssimulation entwickelt und hier gerade für die hohen Frequenzbereiche. Aufgrund seiner hohen Dynamik und Präzision eignet er sich aber beispielsweise auch für den Einsatz in Anwendungen, bei denen es darum geht, Vibrationen auszugleichen. (dl)

**Kontakt**  
Physik Instrumente (PI)  
GmbH & Co. KG, Karlsruhe  
www.pi.de



inspect  
award 2021  
winner

## 2. Platz: Yxlon mit dem Röntgen- und CT-System UX20

Thomas Wenzel, Geschäftsführer von Yxlon, hält den inspect award 2021 in Händen.

Im Interview mit inspect-Chefredakteur David Löh erklärt Thomas Wenzel, Geschäftsführer von Yxlon, warum es so wichtig ist, die Benutzerführung intuitiv zu gestalten.

**Wie erreichen Sie es, dass Anwender das Yxlon UX20 intuitiv bedienen können?**

**Thomas Wenzel:** Das Röntgenprüfsystem Yxlon UX20 basiert auf unserer eigenen Software-Plattform Gemini. Wir haben diese vor zehn Jahren von Grund auf neu entwickelt und vom ersten Tag an die Benutzerführung – User Experience – im Fokus gehabt. Unsere ausgebildeten Experten auf dem Gebiet haben viel Zeit mit unseren Nutzern verbracht und die traditionellen Abläufe hinterfragt. Das Resultat ist eine nahtlose Bedienoberfläche, bei der die Aufgaben des Nutzers und nicht die Funktionen der Software im Vordergrund stehen.

Die grafischen Symbole führen den Anwender intuitiv durch seine Prüfaufgabe. Mithilfe von zahlreichen Voreinstellungen und Assistenten werden Prüfungen auch ohne Fachkenntnisse in der Röntgentechnologie sicher durchgeführt. Die Erstellung automatischer Prüfsequenzen ist genauso einfach wie die Prüfung selbst. Dabei sorgt der direkte Wechsel zwischen zweidimensionaler Radioskopie und dreidimensionaler Computertomografie für zusätzliche Effizienz.

**Welchen Stellenwert hat eine einfache Bedienbarkeit bei Geräten in der Industrie heutzutage im Vergleich zu früher?**

**Wenzel:** Die Arbeit in der Industrie wird jedes Jahr komplexer und schneller. Die leichte Bedienbarkeit der Geräte ist hier wesentlich, um den Wandel zu bewältigen. Wo im Labor früher monatelange Einarbeitungen für eine neue Maschine an der Tagesordnung waren, müssen heute noch weitaus umfangreichere Systeme in kürzester Zeit gemeistert werden. Dabei hat sich die Prüfung von Produkten längst aus den Laboren heraus und hinein in die Produktion bewegt. Sie dient nicht nur der Qualitätssicherung, sondern gibt gleichzeitig Aufschluss über die Qualität der Fertigungsprozesse. Für effiziente Büroarbeit am PC ist es nicht nötig, in Physik bewandert zu sein und Programmiersprachen zu beherrschen. Dasselbe gilt für Prüfaufgaben in der Industrie. Die Aufgabe, beste Prüfergebnisse zu erzielen, muss keine speziellen Fachkenntnisse in der Röntgentechnologie voraussetzen, sondern soll schnell und einfach erledigt werden können.

**Wo liegen weitere Stärken des Geräts?**

**Wenzel:** Das Yxlon UX20 ist ein kompaktes und robustes Röntgenprüfsystem, das speziell für den Einsatz in rauer Umgebung konzipiert ist. Gemessen an der Stellfläche hat das UX20 einen sehr großen Prüfraum, um ein großes Teilespektrum abzudecken und universell einsetzbar zu sein. Besonderes Augenmerk wurde gleichzeitig auf die Ergonomie gerichtet, sodass der an der Kabine befestigte Bedientisch in der Höhe regulierbar ist, um bequemes Arbeiten sowohl im Stehen als auch im Sitzen zu ermöglichen. (dl)

#### Kontakt

Yxlon international GmbH, Hamburg  
www.yxlon.com

inspect  
award 2021  
winner

## 3. Platz: Photoneo gewinnt mit dem Depalletizer



Der Universal Depalletizer 3D-Bildverarbeitung mit fortschrittlicher KI.

PR Specialist Andrea Pufflerova spricht mit inspect-Chefredakteur David Löh über die Rolle der Künstlichen Intelligenz beim Depalettieren und die Voraussetzungen, die Unternehmen für einen erfolgreichen Einsatz des Systems erfüllen müssen.



**Der Depalletizer vereinfacht das Entladen von Paletten mittels Roboter erheblich. Wie funktioniert das?**

**Andrea Pufflerova:** Die Stärke unseres Universal Depalletizers liegt in der einzigartigen Kombination unserer selbst entwickelten 3D-Bildverarbeitung mit fortschrittlicher KI. Der Phoxi-3D-Scanner macht einen Scan der gesamten Palette, die mit verschiedenen Arten von Kartons beladen ist, und überträgt den Scan als Punktwolke zur weiteren Verarbeitung. Der Scan wird dann von KI-Algorithmen verarbeitet, die auf mehr als 5.000 Kartontypen trainiert wurden. Auf diese Weise können die Algorithmen jeden Karton erkennen, egal welche Größe, Form, Material, Textur, Farbe oder Ausrichtung er hat. In besonderen Fällen, wie bei exotischen Oberflächen oder speziellen Schachteltypen, können wir das Netzwerk leicht umtrainieren, um neue Schachteltypen zu erkennen. Die Lösung kann bis zu 1.000 Kartons in einer Stunde entladen. Sie steigert somit die Produktivität und Effizienz und eliminiert das Risiko von Verletzungen, die durch Ermüdung, Fehler oder die Manipulation schwerer Nutzlasten entstehen können.

**Wo liegt der Unterschied zwischen Ihrer Lösung und herkömmlicher Lösungen, etwa der Delayerization?**

**Pufflerova:** Was den Universal Depalletizer von anderen Lösungen unterscheidet, ist die Kombination aus 3D-Bildverarbeitung und KI. Delayerization-Systeme arbeiten zum Beispiel mit ganzen Lagen von Kartons und benötigen daher Kartons gleicher Höhe, die gleichmäßig und schön auf einer Palette gestapelt sind. Der Roboter nimmt die ganze Lage und hofft sozusagen, dass er alle Kisten, die sie enthält, gegriffen hat. Da unser Universal Depalletizer mit einzelnen Kartons arbeitet, genügt ihm ein kleinerer Ablagebereich und ein kleinerer Greifer, was unter anderem Kosten spart. Zudem kommt das System wunderbar zurecht mit glänzenden und reflektierende Materialien, schwarzen Oberflächen, unterschiedlichen Texturen, Formen und Größen sowie Mustern, Bildern oder Bändern.

**Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, um den Depalletizer im Unternehmen einzusetzen?**

**Pufflerova:** Natürlich müssen bestimmte Faktoren berücksichtigt werden, zum Beispiel der Platzbedarf für das System und für die Roboteranwendung sowie andere Aspekte. Wird es sich dabei um einen automatischen Palettenszuführer handeln? Oder werden sie durch einen menschlichen Bediener ersetzt? Wenn ja, wie schnell kann der Bediener sie wechseln? Es ist wichtig, Sicherheitsparameter festzulegen, damit der Bediener die Paletten schnell wechseln kann und dabei die richtigen Sicherheitsverfahren befolgt. Ein weiterer Punkt ist, dass das System während des Palettenwechsels an einer anderen Palette arbeiten kann, um die Prozesskontinuität zu erhalten. (dl)

#### Kontakt

Photoneo s.r.o., Bratislava, Slowakei  
www.photoneo.com



Wiley Industry Days

# WIN DAYS

## 7.-9. Juni 2021

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



**JETZT KOSTENFREI  
ALS BESUCHER  
REGISTRIEREN  
REGISTER NOW  
FOR FREE VISIT**

**Virtuelle Show** mit Konferenz, Ausstellung und Networking für Automatisierung, Machine Vision, Architektur, Konstruktiver Ingenieurbau, Photonics, Healthcare und Sicherheit.

**Virtual show** with conference, exhibition and networking for automation, machine vision, architecture, civil engineering, photonics, healthcare and safety & security.

**Standbuchungen:**



**Jörg Wüllner**  
Tel.: +49 6201 606 749  
[joerg.wuellner@wiley.com](mailto:joerg.wuellner@wiley.com)



**Miryam Reubold**  
Tel.: +49 6201 606 127  
[miryam.reubold@wiley.com](mailto:miryam.reubold@wiley.com)



**Dr. Michael Leising**  
Tel.: +49 3603 89 42 800  
[leising@leising-marketing.de](mailto:leising@leising-marketing.de)



**Änne Anders**  
Tel.: +49 6201 606 552  
[aanders@wiley.com](mailto:aanders@wiley.com)



**Mehtap Yildiz**  
Tel.: +49 6201 606 225  
[myildiz@wiley.com](mailto:myildiz@wiley.com)



**Martin Fettig**  
Tel.: +49 721 145080 44  
[m.fettig@dasmedienquartier.de](mailto:m.fettig@dasmedienquartier.de)



**Manfred Böhler**  
Tel.: +49 6201 606 705  
[mboehler@wiley.com](mailto:mboehler@wiley.com)



**Claudia Müssigbrodt**  
Tel.: +49 89 43749678  
[claudia.muessigbrodt@tonline.de](mailto:claudia.muessigbrodt@tonline.de)



**Dr. Timo Gimbel**  
Tel.: +49 6201 606 049  
[timo.gimbel@wiley.com](mailto:timo.gimbel@wiley.com)



**Fred Doischer**  
Tel.: +49 172 3999 853  
[fred.doischer@wiley.com](mailto:fred.doischer@wiley.com)



**Sigrid Elgner**  
Tel.: +49 172 3999 853  
[selgner@wiley.com](mailto:selgner@wiley.com)

## PI- Konferenz 2021 „Process Goes Digital“

Vom 15. bis 18. März 2021 veranstaltet die Profibus Nutzerorganisation e.V. (PNO) ihre nunmehr siebte PI-Konferenz als rein digitale Veranstaltung. Sie bietet damit auch in der aktuellen Corona-Situation allen Interessenten die kostenlose Möglichkeit, sich über den aktuellen Stand und die Entwicklungen der PI-Technologien Profibus, Profinet, IO-Link und Omlox zu informieren. Das Leitthema „Process Goes Digital“ adressiert einerseits die vielen Neuerungen und Fortschritte innerhalb der Prozessautomation im Zeitalter der Digitalisierung, andererseits beleuchtet es die zunehmende Konvergenz von IT und OT und die Annäherungen zwischen Factory und Process Automation aufgrund gemeinsam genutzter Technologien. Mit den aktuellen Themen Informationsmodelle, Security, TSN, SPE und Ethernet-APL, IO-Link, Omlox sowie 5G und Cloud-Anwendungen werden Interessenten und Nutzer der PI-Technologien angesprochen.

[www.pi-konferenz.de](http://www.pi-konferenz.de)



# TECHNOLOGIE

AUTOMATION



# Finden ohne Suche

**Industrieller Ortungsstandard integriert vorhandene Technologien wie UWB, Bluetooth, RFID, 5G oder GPS und stellt Ortungsdaten über einheitliche Schnittstelle bereit**

In der Produktion wurde lange Zeit wenig Wert auf die Lokalisierung von Betriebsmitteln, Ladungsträgern oder Werkzeugen gelegt. Existierende Lösungen waren entweder zu ungenau, zu teuer oder nicht zuverlässig. Mit dem industriellen Ortungsstandard Omlox lässt sich ein Werkstück nun exakt lokalisieren und die Abläufe im Unternehmen lassen sich neu und effizienter gestalten.

Vergleicht man den Consumerbereich mit der Industrie-/Logistikbranche in Bezug auf die Ortungsdaten, fällt vor allem die Geschwindigkeit auf. Die Consumerbranche treibt alle Teilnehmer mit Höchstgeschwindigkeit vor sich her, was sicher auch daran liegt, dass die Branche nur aus wenigen Global Playern besteht. Der vielleicht entscheidende Unterschied ist jedoch, dass im Consumerbereich nie eindeutig geklärt ist, wer alles auf die Daten zugreifen kann. Im Industrie-/Logistikbereich hingegen nimmt der Datenschutz einen großen Stellenwert ein. Dies ist jedoch nur einer der Gründe, warum der Umgang mit Ortungsdaten den Durchbruch in der Industrie noch nicht geschafft hat, im privaten Bereich dagegen selbstverständlich ist. Zwar findet der mobile Datenaustausch auch in der Industrie statt, etwa wenn Wifi, Bluetooth oder AGVs (Autonomous Guides Vehicles) im Einsatz sind. Allerdings gibt es hier bislang keinen einheitlichen Standard. Zudem haben diese Technologien häufig mit Ungenauigkeiten bei der Ortung, einem hohen Energieverbrauch oder mangelnder Interoperabilität zu kämpfen. Die derzeit existierenden Lösungen sind zudem teuer und kaum auf andere Anwendungen übertragbar. Nicht selten kommt es vor, dass ein Tag in Halle 1 funktioniert und Halle 2 nicht mehr. Die Folge: Der Markt ist fragmentiert und man findet häufig Insellösungen vor.

## Ortung in Innenräumen

In den vergangenen Jahren gab es einen enormen Aufwind in puncto Digitalisierung durch Industrie-4.0-Anwendungen. Doch viele Ideen lassen sich nur verwirklichen, wenn bezahlbare Lösungen entstehen. Ladungsträger, Werkzeugträger etc. sind – pro Stück betrachtet – oft kein wertvolles Assets, in Summe gesehen aber schon. So gibt es Schätzungen, dass das Potential für den Datenaustausch allein im Fertigungsbereich rund 100 Milliarden US-Dollar beträgt. Der



neue offene mobile Ortungsstandard Omlox stößt genau in diese Lücke, womit nicht nur die Logistik erleichtert, sondern auch die Sicherheit im Unternehmen erhöht wird. Neben dem Asset-Tracking gibt es zudem eine Vielzahl von Anwendungen, in denen die genaue Ortung in Innenräumen die Prozesse verbessert. Dazu gehören Anti-Kollisions-Strategien, Sicherheitsanwendungen, Zugangskontrollen in Lagern und Fertigung, Navigation und andere automatisierte Aktionen.

### 60 Unternehmen, ein Standard

Omlox wurde von mehr als 60 Unternehmen ins Leben gerufen. Da es sich um einen offenen Standard handelt, kann jedes Unternehmen Omlox-kompatible Produkte entwickeln. Im Unterschied zur Consumerbranche hat mit Omlox der jeweilige Werkleiter die Hoheit über die Daten. Mittlerweile ist der Ortungsstandard Version 1.0 verfügbar, erste Omlox-fähige Software- und Hardwarelösungen der beteiligten Unternehmen wurden bereits vorgestellt. Seit verganginem Jahr hosted Profibus & Profinet International (PI)

diese Technologie. Vorteile ergeben sich zum Beispiel aus der Nutzung von etablierten weltweit vernetzten Strukturen sowie aus einem bewährten Regelwerk für die Arbeit in Gremien, die Handhabung von Patenten und Copy Rights sowie die Nutzung der bestehenden Kontakte der regionalen PI Associations, Competence Center und Training Center zu den Industrieunternehmen der Regionen. Dabei ist die Technologie Omlox – wie IO-Link auch – technologisch von Profibus und Profinet unabhängig. Damit kann sich der Anwender darauf verlassen, dass Produkte mit

Lesen Sie weiter ►

Im Zeitraum vom 15. bis 18. März 2021 veranstaltet die Profibus Nutzerorganisation e.V. (PNO) ihre siebte PI-Konferenz – dieses Jahr durchgängig virtuell. Neben dem Leitthema „Process Goes Digital“ liegt ein weiterer Schwerpunkt auf Omlox, dessen Vorteile Eberhard Wahl, Head of New Business Technology bei Trumpf Werkzeugmaschinen und Leiter des Arbeitskreises Omlox Use Cases bei PI, erläutert.

#### Welcher Aufwand ist nötig, um die Technologie zu nutzen?

**Eberhard Wahl:** Der Nutzer muss im Einkauf auf die Omlox-Kompatibilität seiner Arbeitsmittel achten. Natürlich wächst das Angebot aktuell noch und noch ist auch nicht alles Omlox-kompatibel verfügbar, doch hier wird die Nachfrage das weitere Angebot generieren. Die Infrastruktur kann zum Beispiel realisiert werden, indem die Beleuchtung zukünftig bereits mit Omlox integriert erworben wird. Ebenso können alle mobilen Objekte vom Akkuschauber über das FTF direkt ab Werk mit Omlox ausgerüstet und die Software kann durch die Omlox-Kompatibilität einfach genutzt werden.

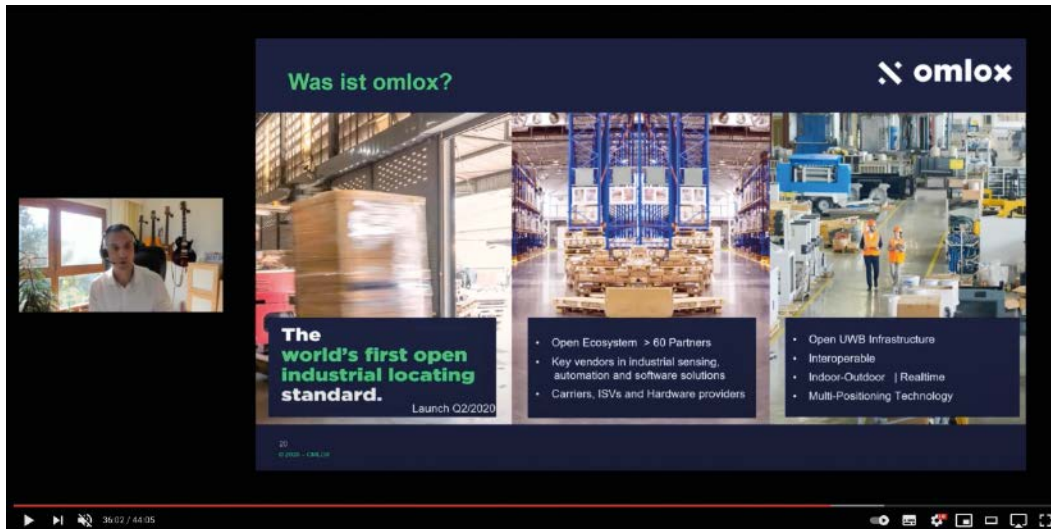
#### Omlox ist seit einem halben Jahr auf dem Markt, wie ist Ihre Bilanz?

**Eberhard Wahl:** Wir haben bereits ein breites Angebot an Omlox-Lösungen (siehe <https://omlox.com/product-classification>) am Markt und spüren sehr großes Interesse an der Interoperabilität von Nutzerseite. Verfügbar sind Lösungen zum Asset-Management, weitere Applikationen sind in Erprobung. Wie bei allen Standards wird es vermutlich trotzdem noch einige Jahre dauern, bis der Standard breit in vielen Produkten verfügbar ist. Hier brauchen wir noch etwas Zeit und die Unterstützung der Nutzer, die diese Offenheit von ihren Lieferanten einfordern.

#### Welche nächsten Schritte sind geplant?

**Eberhard Wahl:** Aktuell treiben wir weitere Pilotprojekte voran, um die Nutzbarkeit in vielen weiteren Applikationen zu bestätigen. Für dieses Jahr suchen wir dazu noch innovative early-adopters, die als Pilotnutzer bereit sind, diesen Standard weiter voranzutreiben und ihre Anforderungen in die Weiterentwicklung des Standards mit einfließen zu lassen.





Karsten Schneider, Vorstand der Profibus Nutzerorganisation, erklärt (ab Minute 35), was der erste offene Ortungsstandard Omlox in der Produktion leisten kann. ([https://youtu.be/FM\\_ljBhirgQ](https://youtu.be/FM_ljBhirgQ))

Omlox-Label unter anderem einen Interoperabilitätstest absolviert haben, ähnlich wie dies mit anderen PI-Produkten geschieht.

**Wie funktioniert Omlox?**

Die Omlox Core Zone garantiert Interoperabilität im Ultrawideband (UWB)-Bereich. Dabei handelt es sich um einen Funkstandard für den Nahbereich, der für die Indoor-Lokalisierung in Fabriken eingesetzt wird. Das Ultrabreitband ist robust und gewährleistet eine stabile Verbindung – über Hindernisse hinweg und trotz metallischer Reflektionen. Die Omlox Core Zone stellt damit die Infrastruktur bereit, um verschiedene Hardwareprodukte, wie AGVs und Sensoren, unterschiedlicher Hersteller zu integrieren. Vergleichbar ist die Zone mit einem WLAN-Netzwerk zuhause, in dem sich Mobiltelefone, PCs, Drucker, Fernseher etc. über den Wifi-Standard verbinden.

Ein weiteres zentrales Element ist der Omlox-Hub – diese Software verbindet weitere Lokalisierungstechnologien, zum Beispiel zwischen Technologien im Innern des Gebäudes (also UWB-Lösungen aber auch RFID, 5G, Bluetooth) mit Lösungen im Freien (z.B. GPS). Der Omlox-Hub integriert alle ortsbezogenen Daten, bringt sie auf ein einheitliches Koordinatensystem und ermöglicht damit, dass die übergelagerte Software nur einmal entwickelt werden muss. Über den Hub werden die Inseln sozusagen aufgelöst und lassen sich dann auf Google Maps lokalisieren.

Dies ermöglicht es den Benutzern, ihre Ortungslösungen völlig herstellerunabhängig

anzupassen. Jedes mobile Omlox-Gerät kann von jedem Hersteller in der Omlox-Infrastruktur geortet werden. Gleiches gilt für den Omlox-Hub oder andere Standortapplikationen, die die Omlox-Spezifikation erfüllen. Standardisierte Schnittstellen sorgen für die Interoperabilität zwischen den einzelnen Schichten.

In der Praxis wird der Omlox-Tag nur noch am Träger angebracht oder direkt integriert und ein Cloud-Location-Service hält den Supply-Chain-Manager über den Status seiner Lieferungen draußen und drinnen auf dem Laufenden – in Echtzeit. Selbst Nebenprodukte in der Lieferkette können verfolgt werden, was sowohl eine verbesserte Recyclingrate und Effizienzsteigerung ermöglicht und gleichzeitig eine nachhaltige globale Wirtschaft unterstützt.

**Ausblick: Omlox in AR-Brillen?**

Im ersten Schritt wird sich Omlox auf das Asset Management und deren Optimierung konzentrieren, wenig später soll die Einbindung von autonomen Objekten folgen. Anschließend möchte man sich mit den Themen Navigation, Information oder den Inhalten für Augmented Reality beschäftigen. Im nächsten Schritt sollen dann Aufgaben in Bezug auf Safety, etwa bei Cobots und Anti-kollisions-Strategien, folgen.

Schon heute zeigen erste Anwendungen, dass mit der Echtzeitverfolgung von Objekten im Produktionsverlauf erhebliche Einsparungen möglich sind. Das Objekt besitzt einen digitalen Schatten und dies ohne Aufwand. So entfallen jede Menge Buchungen,

Materialbedarfsmeldungen oder die Erstellung von Transportaufträgen innerhalb des Produktionsprozesses, da diese Informationen automatisch mit dem Werkstück oder Objekt mitlaufen. Dies spart Zeit, Arbeit und minimiert Fehler. Auch bei AGVs gibt es viele Aufgaben, die durch Omlox entfallen können. Dazu gehören die Einrichtung und Lernfahrten, das Öffnen von Türen und Rolltoren, die Anpassung der Staplergeschwindigkeit, das Starten und Beenden von Beladeprozessen. All diese Aufgaben übernimmt Omlox, der in AGVs, Drohnen etc. integriert ist.

Noch Zukunftsmusik, aber in der Entwicklung bereits ausprobiert, wurde die Einbindung von Omlox in AR-Brillen. Kaum betritt beispielweise ein Dienstleister aus der Instandhaltung ein für ihn fremdes Unternehmen, wird er zur richtigen Maschine geleitet, die er reparieren soll.

**Autorin**

**Céline Daibenzeiher**

Trumpf Werkzeugmaschinen GmbH + Co. KG  
Leiterin des PI-Arbeitskreises Omlox-Marketing

**Kontakt**

Profibus Nutzerorganisation e.V. (PNO),  
Karlsruhe

Tel.: +49 721 965 85 90 · [www.profibus.com](http://www.profibus.com)

## Transportsystem mit magnetisch schwebenden Shuttles

B&R hat das System Acopos 6D vorgestellt. Es basiert auf dem Prinzip der Magnetschwebetechnik: Shuttles mit integrierten Permanentmagneten bewegen sich berührungslos auf einer Fläche aus Motorsegmenten. Die elektromagnetischen Motorsegmente sind 240 x 240 mm groß und können zu beliebigen Formen zusammengesetzt werden. Die Shuttles tragen je nach Größe 0,6 bis 14 kg



Gewicht und bewegen sich mit einer Geschwindigkeit von bis zu 2 m/s. Sie können sowohl zweidimensional verfahren als auch ihre Schwebhöhe ändern und sie lassen sich entlang von drei Achsen drehen oder neigen. Das System verfügt somit über sechs Freiheitsgrade. Acopos 6D ermöglicht eine bis zu vier Mal so hohe Shuttle-Dichte wie andere Systeme auf dem Markt, da auf einem Motorsegment gleichzeitig mehrere Shuttles fahren können. Zudem lassen sich die Shuttles als Achsen bei Bearbeitungsstationen einsetzen. [www.br-automation.com](http://www.br-automation.com)

## Embedded-PC für intelligente Lagerlogistik



Die Embedded-PC-Serien DA-1100, DC-1100, DI-1000, DX-1100 und DS-1200 von Compmall decken zahlreiche Anwendungsbereiche ab. Sie bringen eine CPU-Bandbreite von Intel Celeron (Apollo Lake) bis Intel Xeon (Coffee Lake) sowie ein lüfterloses Design und einen weiten Temperaturbereich mit.

Kompakte Abmessungen, niedriger Stromverbrauch und damit kurze Akku-Ladezeiten sind essenziell für die Integration in fahrerlose Transportsysteme (FTS), automatische Stapler und andere Anwendungen. Die Embedded-PCs lassen sich mit Kommunikationsmodulen für WLAN, 4G und GPS erweitern, was die Beweglichkeit zwischen Regalen und Hindernissen durch präzise Positionierung sicherstellt. Die Embedded-PCs verfügen über Anschlüsse für COM, Power over Serial, Hochgeschwindigkeits-USB, GbE LAN und PoE zur Verbindung mit allen Peripheriegeräten, die für die Produktidentifizierung und Datenverarbeitung benötigt werden. [www.comp-mall.de](http://www.comp-mall.de)

## Klappstromwandler für die schnelle Montage

Die Klappstromwandler ND 5014 der Varimeter-RCM-Serie eignen sich zur Differenzstromüberwachung in Verbindung mit dem Differenzstromwächter IL 5882 für Wechsel- und pulsierende Gleichströme in geerdeten Netzen. Durch das Aufklappen der Stromwandler können diese leicht auf die Leiter des zu überwachenden Abgangs montiert werden und ermöglichen dadurch die einfache Installation in bestehenden Anlagen oder bei Retrofitting-Maßnahmen. Durch den Klappmechanismus entfällt das Auftrennen und Abklemmen der Leiter und minimiert so kostspielige Betriebsunterbrechungen. Zumal ein Auftrennen der Leiter dazu führen kann, dass für die Anlage eventuell eine neue Abnahme durchgeführt werden muss. [www.dold.com](http://www.dold.com)



## Der Einsatz von Polyamiden

Seide, Wolle und Baumwolle sind die wichtigsten Naturfasern und werden auch heute noch für die Herstellung zahlreicher Textilien, wie Wäsche, Bekleidung und Polster, verwendet. Doch schon seit langem kann



der Bedarf an Textilfasern nicht mehr mit natürlichen Ausgangsstoffen gedeckt werden. Bei der Suche nach geeigneten Alternativen hat man sich die Natur als Vorbild genommen: Synthetisch hergestellte Polyamidfasern, beispielsweise aus Nylon, sind in ihrer chemischen Struktur ähnlich aufgebaut wie Proteinfasern aus Seide und Wolle. Doch was sind Polyamide überhaupt? Welche Vorteile haben Kunststoff-Fasern gegenüber Naturfasern? Und wer hat die synthetischen Textilfasern erfunden? Dies und noch viel mehr beantworten die Fachartikel auf der Homepage des Unternehmens. [www.rct-online.de](http://www.rct-online.de)

## Leitungen für den Einsatz in Industrierobotern

Lapp hat die Etherline Robot PN Cat.5e vorgestellt. Sie entspricht dem neuen Typ-R-Standard für Profinet-Leitungen an Robotern. Sie eignet sich für die industrielle Datenverkabelung innerhalb oder am Roboter – in Schlauchpaketen oder frei verlegt. Sie bietet eine hohe Belastbarkeit, Langlebigkeit sowie Zuverlässigkeit in der Datenkommunikation mit Datenraten bis zu 100 Mbit/s. Auch ein Einsatz an anspruchsvollen Schweißrobotern ist möglich. Besonderes Augenmerk legten die Entwickler auf die richtige Auswahl der Kabelkonstruktion. Durch Füllelemente sowie zuverlässige Materialien wie z. B. der robuste PUR-Außenmantel deckt die Leitung Anforderungen an die mechanische Belastung ab und entspricht darüber hinaus auch wichtigen Zertifizierungen und Standards wie eine UL-Konformität gemäß AWM Recognized.



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

Wiley Industry Days 07.–09. Juni 2021

**WIN DAYS**

Kontakt: [Miryam.Reubold@Wiley.com](mailto:Miryam.Reubold@Wiley.com)  
[joerg.Wuellner@Wiley.com](mailto:joerg.Wuellner@Wiley.com)



# Kommunikationsstandards im Kontext des IIoT

## Ein Überblick über Vor- und Nachteile einzelner Technologien

Durch die Etablierung des IIoT rücken von Maschinen und Komponenten erzeugte Daten stärker in den Fokus der Unternehmen. Durch deren Analyse lassen sich Informationen zu Produkten und Prozessen gewinnen. Das wiederum bildet die Grundlage für Produktivitätssteigerungen oder auch komplett neue Geschäftsmodelle. Doch wie finden die Daten ihren Weg vom Gerät zum Ort der Analyse?

Unbestritten ist inzwischen, dass klassische Feldbus-Systeme wie DeviceNet oder Profibus durch industrielle Ethernet-Busse wie Profinet, Ethercat oder Ethernet/IP mittelfristig abgelöst werden. Dies belegt auch die jährliche Betrachtung der Marktanteile von Bussystemen durch die Firma HMS, in der 2019 klas-

Maschinen- und Anlagenbauer die Möglichkeit, die für ihren Anwendungsfall besten Technologien auszuwählen und zu kombinieren. Nur so ist es möglich, Daten wirtschaftlich sinnvoll von allen Feldgeräten in übergeordnete Analysesoftware zu übermitteln, da diese nicht aus unterschiedlichen proprietären

Kommunikationsprotokolle, die auf dem Ethernet-Standard IEEE 802.3 aufsetzen und diesen um Echtzeitfähigkeit und verschiedene weitere Steuerungsfunktionalitäten wie zum Beispiel Motion erweitern. Die drei gängigsten Protokolle sind Ethernet/IP (Rockwell), Profinet (Siemens) und Ethercat (Beckhoff).



sische Feldbusse erstmals rückläufig sind [1]. Somit ist klar, dass analog zur IT auch in der Automatisierung Ethernet als Übertragungsmedium bei kabelgebundenen Verbindungen zukünftig gesetzt ist. Dennoch beherrschen mit den Industrial Ethernets weiterhin proprietäre Standards die Feld- und Steuerungsebene. Das erschwert aktuell eine herstellerübergreifende Kommunikation. Doch auch hier ist man durch die Unterstützung von OPC UA als einheitlichen Standard auf dem Weg zu einer gemeinsamen und offenen Kommunikation in horizontaler und vertikaler Richtung. Das ist entscheidend, da eine einheitliche und offene Kommunikation zwischen Geräten und Systemen sowohl die größte Herausforderung als auch der größte Enabler für das IIoT ist. Denn nur durch eine hersteller- und ebenenunabhängige Kommunikation haben

Systemen zusammengetragen und übersetzt werden müssen. Neben diesen Kommunikationsstandards, die ihren Ursprung in der Automatisierung haben, gewinnen auch die aus der IT stammenden Ansätze des Datenaustauschs via API (application program interface) oder via Protokollen wie MQTT und AMQP immer mehr Bedeutung in der Automatisierung, da es immer stärker darum geht, Daten von Automatisierungsgeräten in IT-Systeme zu übermitteln.

### Vor- und Nachteile einzelner Technologien

#### Industrial Ethernet: Ethernet/IP, Profinet und Ethercat

Bei den Industrial Ethernets handelt es sich um herstellergestützte proprietäre

Wie stark die einzelnen Industrial Ethernets auf das herkömmliche Ethernet zurückgreifen, variiert von System zu System. Die ersten beiden nach IEEE 802.3 standardisierten Schichten des OSI-Modells, also die physische Übertragungsschicht und die MAC-Adressierung, werden praktisch von allen Protokollen verwendet. Inwieweit aber darauf aufbauend auf die Standardprotokolle IP, TCP und UDP des herkömmlichen Ethernets zurückgegriffen wird, hängt stark vom jeweiligen Industrial Ethernet ab. Ethernet/IP ist dabei am nächsten am herkömmlichen Ethernet, da hier auch die Standardprotokolle IP, TCP und UDP fixer Bestandteil des Protokollstacks sind und erst oberhalb der Transportschicht das Ethernet/IP spezifische CIP-Protokoll aufsetzt. Profinet stellt hier schon oberhalb der MAC-Adressierung einen eigenen Protokollstack dar, bietet

beim Verbindungsaufbau und bei azyklischen Diensten aber noch die Möglichkeit, auf UDP/IP zurückzugreifen. Ethercat hingegen ist oberhalb von Schicht 2 ein komplett eigenständiges Protokoll und nutzt lediglich den Ethernet-Frame. Dies ist zum einen der Grund für die sehr gute Performance von Ethercat in Bezug auf die Latenzzeiten für das es entwickelt wurde, aber auch dafür, dass Ethercat am weitesten vom herkömmlichen Ethernet entfernt ist. Die Protokolle sind prinzipiell offen und können auch von Drittanbietern in ihre Geräte implementiert werden. Ihre volle Performance entfalten die Protokolle aber meist nur im Ökosystem der entsprechenden Hersteller. Dies macht sich dadurch bemerkbar, dass oft Lizenzen erforderlich sind und speziell bei der Integration von Masterfähigkeit gewisse Hürden existieren. Die Offenheit dient somit eher dazu, Geräte von Drittanbietern in das eigene Ökosystem zu integrieren und Anwender im eigenen Ökosystem zu binden.

Aufgrund des Entwicklungszyklus von etwa 15 Jahren innerhalb der Automatisierung spielen die Industrial Ethernets auch zukünftig

auch die Bedeutung von und den Zugriff auf Daten beschreibt und gleichzeitig Sicherheitsmechanismen mitbringt. Die Sicherheit wird hierbei über Zertifikate und eine Zertifikats- und Zugriffsrechtsverwaltung realisiert, die OPC UA mitbringt. Hier muss allerdings beachtet werden, dass OPC UA nicht per se sicher ist, sondern die nötigen Mechanismen und Eigenschaften enthält, auf deren Basis eine sichere Kommunikation implementiert werden kann. OPC UA basiert darauf, dass Geräte in Form von Informationsmodellen abgebildet werden. Das bedeutet, dass Geräte in Objekten mit ihren zugehörigen Variablen, Methoden, Events und Ihrer Beziehung zu anderen Objekten beschrieben werden. Ein Motor kann beispielsweise in der einfachsten Form ein einzelnes Objekt mit Variablen, Events und Methoden sein, sich aber auch aus verschiedenen Objekten wie zum Beispiel Strom-, Positions- und Geschwindigkeitsregler zusammensetzen. Somit können beliebig komplexe Komponenten und Maschinen semantisch abgebildet werden und es ist möglich, dass eine OPC-UA-Anwendung diese semantischen Modelle versteht, ohne sie im

Funktionen über die herstellereigenen Erweiterungen in OPC UA abzubilden. Für die Kommunikation selbst stellt OPC UA zwei Arten zur Verfügung: Server/Client und Publish/Subscribe. Dabei können beide Kommunikationsarten parallel in einer OPC-UA-Anwendung verwendet werden und auch jede Anwendung jede Rolle einnehmen. Somit deckt OPC UA sowohl in der Automatisierung übliche direkte Verbindungen über Server/Client als auch in der Cloud-Anbindung übliche indirekte Verbindungen über Publish/Subscribe ab. Bei Publish/Subscribe setzt OPC UA auf die Einbettung von hier gängigen Standards wie MQTT oder AMQP. Im Kontext Publish/Subscribe auf der Feldebene wird auch eine Variante mit UDP als Übertragungsprotokoll unterstützt. Auf der Transportschicht der Kommunikation basiert OPC UA immer auf dem Internet Protocol (IP) und benötigt daher immer eine Ethernet-basierte Netzwerkinfrastruktur. Daher ist OPC UA in seiner aktuellen Form eine ideale Ergänzung für das Industrial Ethernet, um Daten parallel zur Steuerungskommunikation in übergeordnete Systeme für Analysen und Monitoring



eine wichtige Rolle, selbst wenn sich zum Beispiel mit OPC UA ein übergreifendes System etablieren würde. Die Annahme wird dadurch gestützt, dass entsprechend der HMS-Studie die Industrial Ethernets erst 2018, also rund 15 Jahre nach der ersten Einführung, die klassischen Feldbusse bei der Anzahl neuer Knoten überholt haben. Zudem waren die klassischen Feldbusse auch 2019 erstmals rückläufig.

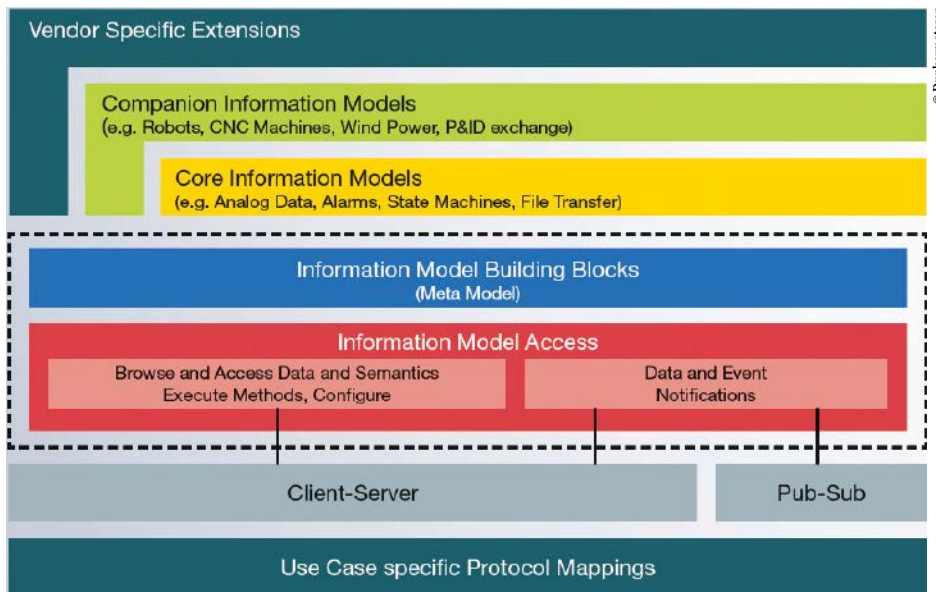
#### OPC UA: Potential für eine einheitliche und herstellerübergreifende Kommunikation

OPC UA ist die Abkürzung für Open Platform Communication Unified Architecture und steht für eine offene Kommunikation mit vereinheitlichtem Aufbau. OPC UA ist dabei nicht einfach als zusätzliches Kommunikationsprotokoll zu sehen, sondern als Kommunikations-Framework, dass neben der Datenübertragung

Vorfeld zu kennen. Damit dies herstellerübergreifend funktioniert, setzt OPC UA auf eine serviceorientierte Architektur (SOA), die den Zugriff auf Informationsmodelle über standardisierte Services definiert. In der Basisimplementierung bringt OPC UA die Informationsmodelle Data Access (DA), Alarms & Conditions (AC), Historical Access (HA) und Programs, sowie die Services Browse, Read/Write, Methodenaufruf und Subscribe auf einzelne Variablen mit. Zudem kann die Funktionalität von OPC UA über branchenspezifische Informationsmodelle, die sogenannten Companion Specifications, erweitert werden.

Um auch innerhalb bestimmter Branchen wie der Antriebstechnik den unterschiedlichen Differenzierungsmerkmalen der einzelnen Hersteller Rechnung zu tragen, gibt es die Möglichkeit, zusätzliche, nicht standardisierte

zu übertragen. Aktuell wird daran gearbeitet, OPC UA um das Time-Sensitive Networking (TSN) zu erweitern und somit eine deterministische Echtzeitkommunikation zu ermöglichen. Dieser Ansatz sowie auch 5G sind die Basis für die Field-Level-Communication-Initiative (FLC) der OPC-Foundation, die daran arbeitet, die OPC-UA-Kommunikation auf die Feldebene zu bringen. OPC UA als Ethernet-basierter und deterministischer Kommunikationsstandard auf der Feldebene hat das Potential, eine einheitliche und herstellerübergreifende Kommunikation zu ermöglichen. Gerade für dezentrale Systemarchitekturen ohne ausgeprägte Steuerungsebene ist das ein vielversprechender Technologieschritt, da Feldgeräte so auf die gleiche Art und Weise untereinander und zu Leit- und Managementsystemen kommunizieren können. Wie



OPC-UA-Aufbau [2]

beschrieben, eignet sich OPC UA aufgrund seiner Features als ideales Toolkit für eine hersteller- und ebenenübergreifende Kommunikation. Dennoch gibt es auch hier einige Einschränkungen zu beachten. Der hohe Abstraktionsgrad von OPC UA der nötig ist, um den generischen Ansatz zu ermöglichen, erschwert den Einstieg und auch die Analyse der Verbindung selbst. Zudem führen die ganzen Features, die OPC UA mitbringt zu einer entsprechenden Anforderung an die Hardware, auf der eine OPC-UA-Anwendung laufen soll. Aus diesem Grund gibt es reduzierte OPC-UA-Profile, die keine Sicherheitsmechanismen unterstützen oder in der untersten Stufe nur eine Verbindung zulassen ohne Methodenaufrufe und Subscriptions.

**MQTT: leicht zu beherrschendes Protokoll für ressourcenarme Geräte**

Message Queuing Telemetry Transport ist ein leichtgewichtiges Protokoll zur Datenübertragung. Im besten Fall können Pakete von 2 Byte realisiert werden, was speziell bei einer Vielzahl von Geräten und Nachrichten von Vorteil ist. Das, zusammen mit der einfachen Implementierung von MQTT, hat in den vergangenen Jahren dazu geführt, dass MQTT im IoT-Umfeld sehr starke Verwendung gefunden hat. Allerdings ist bei MQTT zu beachten, dass es entgegen OPC UA ein reines Übertragungsprotokoll ist und kein erweitertes Framework mit Funktionen wie einer semantischen Datenbeschreibung oder Sicherheitsmechanismen liefert. Das bedeutet, dass Sicherheitsmechanismen zur Absicherung der Verbindung separat implementiert werden müssen und auf beiden Seiten der Kommunikation deklariert werden muss, um was für eine Art von Daten es sich handelt und wie diese zu verstehen sind. Vom Aufbau her ist MQTT ein offenes Publish/Subscribe-Protokoll für die indirekte 1 zu n Kommunikation. Das bedeutet, dass ein Publisher basierend auf Events

Nachrichten mit einem bestimmten Topic an einen sogenannten Broker sendet. Der Broker leitet die entsprechende Nachricht an alle Subscriber weiter, die das entsprechende Topic abonniert haben. Bezogen auf einen Motor kann das zum Beispiel bedeuten, dass dieser unter dem Topic Diagnose/Überstrom seine Seriennummer und den zugehörigen Wert an einen Broker übermittelt, wenn der eingestellte Grenzwert überschritten wird. Der Broker leitet die Nachricht dann an alle Abonnenten wie beispielsweise mobile Endgeräte von Servicetechnikern, Leitsysteme oder Cloud-Applikationen weiter.

Bei der Konfiguration der Publish/Subscribe-Kommunikation bietet MQTT noch einige Features. Retained Messages ermöglichen zum Beispiel, dass die letzte gesendete Nachricht zu einem Topic beim Broker hinterlegt bleibt und einem neuen Subscriber direkt bei Anmeldung übermittelt wird. Daneben gibt es noch eine Last-Will-Nachricht, die ein Publisher beim Broker hinterlegen kann. Diese wird an alle Subscriber verschickt, wenn ein Gerät nicht mehr verbunden ist und sich zuvor nicht richtig abgemeldet hat. Auch wenn auf Seiten der Subscriber Verbindungsabbrüche vorkommen, bietet das Feature Persistent Session die Möglichkeit, dass verpasste Nachrichten im Broker gepuffert werden und dem Subscriber bei erneuter Anmeldung übermittelt werden.

Als letztes bieten verschiedene Quality-of-Service-Einstellungen noch drei Möglichkeiten, um sicher zu gehen, dass versendete Nachrichten bei genau einem, bei mehr als einem oder bei mindestens einem Subscriber angekommen sind. MQTT ist somit ein leicht zu beherrschendes Protokoll, das sich ideal eignet, auf sehr ressourcenarmen Geräten implementiert zu werden und auch bei Unterbrechungen der Verbindung gewährleisten kann, dass die Daten ihr Ziel erreichen. Allerdings muss auf beiden Seiten bekannt

sein, welche Daten kommuniziert werden und für die Datensicherheit vor allem des Brokers muss auf anderen Wegen gesorgt werden.

**AMQP: Nachrichtenübermittlung mit erweitertem Funktionsumfang**

Das Advanced Message Queuing Protocol ist neben MQTT das am weit verbreitetste Kommunikationsprotokoll im IoT-Umfeld. AMQP arbeitet dabei wie MQTT ebenfalls mit einem Broker und dem Publish/Subscribe-Prinzip. Bei AMQP besitzt jeder Subscriber eine Warteschlange, in die Nachrichten mit abonnierten Topics vom Broker abgelegt werden. Die Nachrichten bleiben so lange in einer Warteschlange bis der Subscriber bestätigt hat, dass er die Nachricht empfangen hat. Die Warteschlangen sind somit auch ein Puffer für Nachrichten, falls ein Subscriber nicht immer verbunden ist. Kann eine Nachricht nicht an einen Empfänger übermittelt werden, bekommt der Publisher eine entsprechende Nachricht. Neben Publish/Subscribe bietet AMQP aber noch die weiteren Übertragungsarten:

- Fanout, bei dem der Broker eine Nachricht an alle verbundenen Warteschlangen übermittelt.
- Direct, bei der über einen Identifier eine feste Verbindung zwischen einem Subscriber und einer Warteschlange hergestellt werden kann.
- Headers, bei der die Verteilung von Nachrichten im Broker über Nachrichtenheader statt Identifier erfolgt und das gegenüber Direct mehr Möglichkeiten bei der Regelerstellung bietet.

Zudem können bei AMQP die Nachrichten auch um Meta-Daten ergänzt werden, die die Daten der Nachricht in Form von Attributen beschreiben und die vom Empfänger genutzt werden können.

Der größte Unterschied zu MQTT stellt somit der erweiterte Funktionsumfang bei der Nachrichtenübermittlung von AMQP dar. Dieser bringt aber auch einen höheren Implementierungsaufwand und einen größeren Ressourcenbedarf mit sich. Die kleinste mögliche Paketgröße bei AMQP beträgt bereits 60 Byte. Daher gilt hier die Abwägung, ob die erweiterte Funktionalität von AMQP benötigt wird oder doch das noch einfachere MQTT ausreicht.

**API/REST API: Exakt auf den Anwendungsfall zugeschnitten**

Application Program Interfaces (API) entstammen dem Ansatz, Programme in funktionsbasierte Module zu unterteilen. Die einzelnen Module stellen ihre öffentlichen Daten anderen Module über APIs zur Verfügung und holen benötigte Daten bei APIs anderer Module ab. APIs sind Strukturen mit verschiedenen Variablen, die vom zugehörigen Modul beschrieben werden und von anderen Modulen gelesen werden können. Sie entkoppeln somit den „privaten“ Code der Module von



der Außenwelt. Das ermöglicht es, leichter wartbare Module zu erzeugen und fehlerhaften Code schneller zu identifizieren, da jedes Modul durch das Beschreiben der API mit den geplanten Kommandos und das Prüfen der erwarteten Ergebnisse für sich getestet werden kann. APIs lassen sich generell somit auf jeden Anwendungsfall exakt zuschneiden, sind aber hersteller-, anwendungs- und modulspezifisch und nicht standardisiert. Daher müssen APIs beschrieben werden, wie sie erreicht werden, welche Variablen sie enthalten und ob die Variablen nur Lese- oder auch Schreibrechte haben. Gerade beim Datenaustausch mit anderen Herstellern über APIs oder bei öffentlichen APIs ist die detaillierte Beschreibung wichtig, damit die „externen“ Programmierer wissen, wie sie die Schnittstelle nutzen können, da ihnen das Wissen fehlt, wie die hinter der API liegende Applikation arbeitet.

#### REST: Architekturansatz für die Kommunikation innerhalb verteilter Systeme

REST steht für Representational State Transfer. Hierbei handelt es sich um keinen eigenen Standard oder ein Protokoll, sondern ein Architekturansatz für die Kommunikation innerhalb verteilter Systeme. Da REST kein ausspezifizierter Standard ist, gibt es somit im Detail nicht vor, wie konforme Implementierungen aussehen müssen, sondern gibt sechs Architekturprinzipien („Constraints“) vor, die eingehalten werden müssen. Technologisch setzt REST auch auf Bestehendes, so kommt bei der Übertragung oft HTTP/S als Protokoll und XML (Extensible Markup Language) oder JSON (Java Script Object Notation) als Datenformat für Informationen zum Einsatz. Da REST im Jahr 2000 während des großen Durchbruchs des Internets entwickelt wurde, liefert dasselbige bereits einen großen Teil der für REST nötigen Infrastruktur und die meisten Webservices basieren auf REST. Die sechs von REST definierten Architekturprinzipien sind dabei:

REST baut auf ein Client-Server-Modell mit strikter Trennung von Datenhaltung und User-Interface. Das bedeutet, dass User-Interfaces als Clients leicht an unterschiedliche individuelle Rahmenbedingungen angepasst werden können, während die Datenhaltung als Server durch einen standardisierten Aufbau leicht zu skalieren ist.

Nachrichten müssen zustandslos („stateless“) sein. Eine Anfrage des Clients beim Server muss somit in sich geschlossen sein und alle Information zum Applikationszustand beinhalten. Der Kontext der Nachricht muss also immer mitgeliefert werden, da es bei REST keine bestehenden Sitzungen gibt und der Server diese ansonsten nicht interpretieren kann. Dieses Prinzip sorgt ebenfalls für eine einfachere Skalierbarkeit, da verschiedene Nachrichten des Clients von unterschiedlichen Servern bearbeitet werden können.

Der Client hat die Möglichkeit, Antworten des Servers für eine erneute identische Anfrage zu puffern („Cachen“) sofern diese entsprechend gekennzeichnet sind. Dies dient dazu, den Traffic auf dem Netzwerk zu verringern und die Effizienz des Netzwerks zu erhöhen. Allerdings besteht das Risiko, dass der Client so auf veraltete Daten zurückgreift.

REST setzt auf eine einheitliche Schnittstelle zwischen allen Clients und Servern mit einheitlichen Protokollen, Datenformaten und Methoden zum Zugriff. Mit der Verwendung von einheitlichen Schnittstellen gehen in der Regel Performance-Einbußen einher, da alle Daten in ein einheitliches Format gewandelt werden müssen. Ein beispielhafter Aufbau wäre die Verwendung von HTTP/S zur Übertragung und JSON als Datenformat sowie der folgenden gängigen Methoden:

- GET – fordert Daten vom Server an,
- POST – übermittelt Daten an den Server,
- PUT/PATCH – ändern bestehende Daten auf dem Server,
- DELETE – löscht bestehende Daten auf dem Server.

REST gibt eine Architektur in einem Schichten-System mit klarer hierarchischer Struktur und Abgrenzung zwischen den Schichten vor. Dieser Ansatz ermöglicht es, stärker zu abstrahieren und so dem Anwender über eine einheitliche Schnittstellenschicht Zugriff auf unterschiedliche dahinterliegende Architekturen zu gewähren, ohne dass er diese kennen muss. Dadurch ist es zum Beispiel möglich, Legacy-Systeme als Schicht zu kapseln und über „neue“ Schnittstellen erreichbar zu machen. Dadurch ergibt sich eine erhöhte Sicherheit und Usability, durch die Abstrahierung allerdings auch ein größerer Overhead und größere Latenzzeiten durch die Kommunikation über mehrere Schichten. Als einziges optionales Prinzip bei REST bietet „Code on Demand“ die Möglichkeit, über die API ausführbaren Code an den Client zu übermitteln bzw. nachzuladen. Dies gibt die Möglichkeit, die Funktion von einem Client unabhängig von seinem eigenen Code zu verändern bzw. zu erweitern.

#### Fazit: Reduzierte Vielfalt an Kommunikationsstandards

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es auch in Zukunft nicht den einen Kommunikationsstandard über alle Ebenen geben, sich die Vielfalt aber reduzieren wird. Am ehesten hätte OPC UA das Potential, eine vertikale und horizontale Kommunikation auf und über alle Ebenen zu ermöglichen. Allerdings stellt OPC UA für ein solches Szenario auch gewisse Anforderungen an die Hardware in Form von Speicher, Rechenleistung oder auch Kryptochips, die von aktuellen Embedded-Geräten meist noch nicht erfüllt werden können. Auch bezüglich TSN ist aktuell noch nicht genau absehbar, wann und in welcher Form OPC UA auf der Feldebene als Echtzeitbus eingesetzt werden kann. Aktuell und über die kommenden Jahre werden auf der Feldebene noch die heterogenen Industrial-Ethernet-Feldbussen dominieren, da hier

## Schläuche aus Fluorsilikon

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



### Produktneuheit:

### Schläuche aus Fluorsilikon-Kautschuk

Vereint die Vorteile von Fluorkautschuk und Silikon

- **Temperaturbeständig und Kälteflexibel**  
Arbeitstemperatur: -60 °C bis +230 °C
- **Chemikalienresistent**  
Insbesondere gegenüber Mineralölen, Kraftstoffen und aromatischen Kohlenwasserstoffen
- **In Nennweiten von 2 bis 12 mm**



**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)



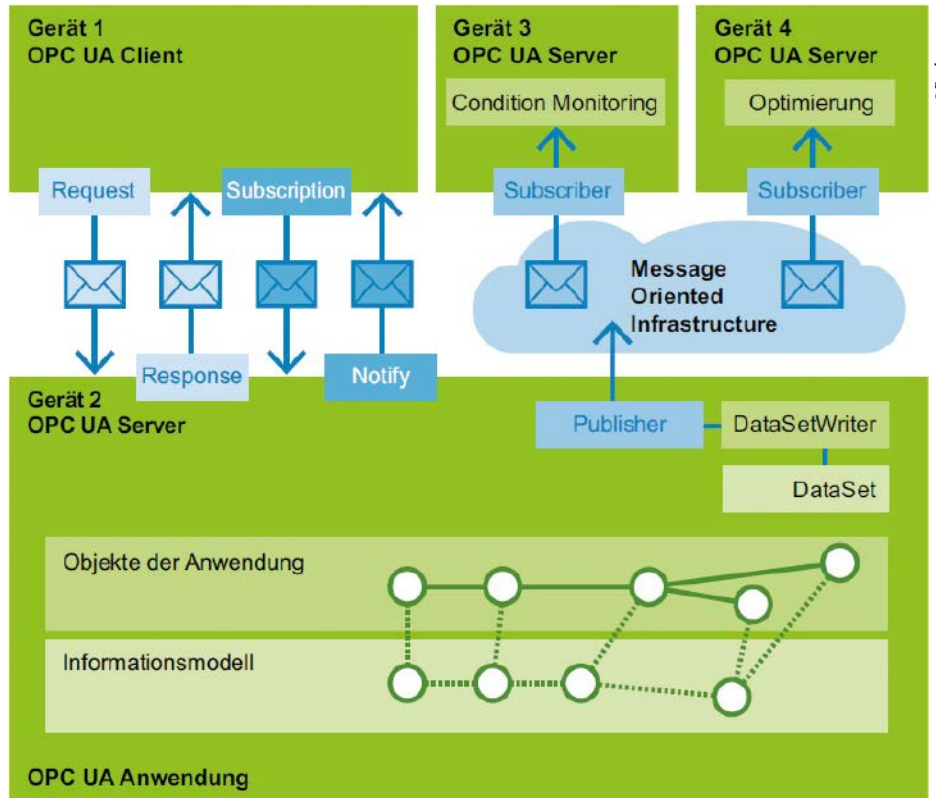


# Jetzt LESER werden!

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

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

© Szatewicz / stockadobe.com



OPC-UA-Kommunikation [3]

auch der Investitionszyklus von rund 15 Jahren bei Maschinen und Anlagen berücksichtigt werden muss, indem bestehende Anlagen schrittweise durch neue Anlagen ersetzt werden. Hier ist es eher wahrscheinlich, dass OPC UA als einheitliche Ethernet-Schnittstelle zur EDGE zum Tragen kommt, um nicht jedes Protokoll für jedes Gerät anbinden zu müssen. Aber auch im Bereich der Cloud-Kommunikation haben sich Publish/Subscribe-Protokolle wie MQTT oder AMQP, Datenaustausch über REST-APIs inzwischen als Quasi-Standard für etliche Applikationen etabliert, was eine kurzfristige Ablösung unwahrscheinlich macht.

Basierend auf dieser Situation und den gegebenen Randbedingungen scheint die nachfolgend beschriebene Kommunikationsarchitektur als wahrscheinlich für die Zukunft:

Daten von Feldgeräten werden unabhängig vom Industrial-Ethernet-Feldbus über OPC UA oder alternativ auch direkt über den jeweiligen Industrial-Ethernet-Feldbus an die EDGE übertragen. Dort werden die ankommenden Daten über Software-Adapter in die nötigen Internetprotokolle wie MQTT oder AMQP umgesetzt oder direkt mittels einer REST-API übergeben. Welcher Weg hier exakt zum Einsatz kommt, hängt stark damit zusammen, wohin die Daten übermittelt werden bzw. in welchem IIoT-Ökosystem gearbeitet wird. Innerhalb des Cloud-Levels ist

aktuell ein Datenaustausch via REST-API am wahrscheinlichsten.

Auf Seiten der Übertragung kommen somit auf den unterschiedlichen Schichten auch zukünftig unterschiedliche Technologien zum Einsatz, innerhalb der Ebenen gibt es aber eine stärkere Standardisierung. Beim Datenformat hingegen zeichnet sich eine stärkere Standardisierung über alle Ebenen hinweg ab. Hier hat aktuell die von OPC UA definierte semantische Datenbeschreibung in JSON das Potenzial, der durchgehende Quasi-Standard zu werden.

### Quellen

- [1] <https://www.hms-networks.com/de/news/pressemittelungen-von-hms/2019/05/07/marktanteile-industrieller-netzwerke-2019-aus-sicht-von-hms>
- [2] OPC Unified Architecture, Interoperability for Industrie 4.0 and the Internet of Things; Version 10 INA; OPC Foundation, 2019; S. 24
- [3] Industrie 4.0 – Kommunikation mit OPC UA; VDMA; Fraunhofer IOSB-INA, 2017, S. 13

### Autor

Markus Weishaar, Produktmanager IIoT

### Kontakt

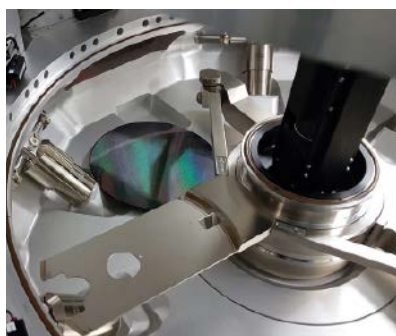
Dunkermotoren GmbH, Bonndorf  
Tel.: +49 7703 930 0 · [www.dunkermotoren.de](http://www.dunkermotoren.de)





### Elastisches Doppelgelenklager

Mit der Igubal-GPZM-Koppelstange stellt Igus jetzt ein Doppelgelenklager vor, das schmier- und wartungsfrei ist und durch ein neues Gehäusematerial auch 20 Prozent flexibler als die herkömmliche Lösung. Dadurch wird der Kugelzapfen fest umschlossen, das Eindringen von Schmutz verhindert und die Ausfallsicherheit der bewegten Anwendung erhöht. Das Doppelgelenklager ist flexibel und gleichzeitig belastbar. Das Gehäusematerial sorgt für eine feste Umschließung des Kugelzapfens in der Bewegung, so dass dieser abdichtet gegen das Eindringen von Staub und Schmutz ist. Im Test wurde verflüssigter Staub eingespritzt; durch das elastische Material hat diese Verschmutzung keinen negativen Einfluss auf die Funktion. Auch die Abriebfestigkeit bei den metallischen Kugelzapfen wurde im hauseigenen Labor getestet. [www.igus.de](http://www.igus.de)



### Schrittmotor mit großem Hohlwellennendurchmesser

Faulhaber hat mit dem Schrittmotor der Reihe DM66200H eine Antriebslösung entwickelt, die speziell für Anwendungen ausgelegt ist, die eine große Öffnung benötigen. Bei einem Gesamtdurchmesser von 66 mm bietet er einen mit 40 mm ausgesprochen großen Hohlwellennendurchmesser. Dabei ist er nur 24 mm flach und wiegt 218 g. Der kompakte Antrieb lässt sich dadurch einfach montieren und benötigt wenig Einbauplatz. Der Rotor mit der Öffnung treibt die um die Öffnung herum angeordnete Mechanik ohne Übersetzung direkt an. Es gibt kein mechanisches Spiel, was kompensiert werden muss.

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

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

### Drehtische mit luftgelagerten Rundachsen

Aerotechs neu entwickelte ABRX-Serie umfasst Drehtische mit luftgelagerten Rundachsen, die je nach Objektgröße und Tragfähigkeit in drei Durchmesser von 100, 150 oder 250 mm erhältlich sind. Der Drehtisch wird direkt bedient und erreicht Drehzahlen von bis zu 300 U/min. Eine Besonderheit sind die Luftlager zur Minimierung von Radial- und Axialfehlern, die alle in einem Bereich von weniger als 25 nm liegen. Fehler können in zwei Typen unterteilt werden. synchrone und asynchrone Typen: Die Fehler, die periodisch bei der Achsendrehung auftreten, sind synchron. Im Werk kann Aerotech die Synchronfehler messen und dann kompensieren, indem entweder eine Z-Achse in axialer Richtung oder eine X-Achse in radialer Richtung bewegt und Messwerte entsprechend korrigiert werden. [www.aerotech.com](http://www.aerotech.com)



### Servomotorenreihen mit höherem Nenndrehmoment

B&R erweitert sein Motorenportfolio um die neuen Servomotorenreihen 8LW und 8LS mit hoher Drehmomentdichte. Durch eine verbesserte Konstruktion wird in Verbindung mit den Servoverstärkern der Acopos-Baureihe ein bis zu 75 Prozent höheres Nenndrehmoment gegenüber vergleichbaren Motoren erreicht. Die neuen Reihen eignen sich für eine Anschlussspannung von 325 oder 750 VDC und sind in Höhen bis 4.000 Meter einsetzbar. Alle Motoren werden wahlweise als robuste Einkabellösung für EnDat 2.2 in Verbindung mit skalierbaren Sicherheitsfunktionen sowie als Zweikabellösung für Resolver und EnDat 2.2 bei allen Motorbaugrößen angeboten. [www.br-automation.com](http://www.br-automation.com)



**RK Montagearbeitsplätze... individuell auf Ihre Aufgabenstellung abgestimmt**



**Beratung, Konstruktion und Fertigung – alles aus einer Hand**

- RK Easywork - statische oder höhenverstellbare Arbeitstische
- LEAN Arbeitsplätze
- Pick-to-Light Arbeitsplätze
- Poka Yoke Arbeitsplätze
- Arbeitsplätze mit intelligenter Bildverarbeitung
- Arbeitsplätze mit COBOT-Unterstützung
- Material-/Transportwagen, Kanban-Systeme



Mehr erfahren:

[www.rk-rose-krieger.com](http://www.rk-rose-krieger.com)





# Magnetkupplungen – verschleißfrei, dauerfest, wartungsfrei

**Im Interview: Sven Karpstein, Vertriebsleiter und geschäftsführender Gesellschafter bei KBK Antriebstechnik, über Magnetkupplungen zur dauerhaften Absicherung von Überlast**

**Neben zahlreichen Produkten wie verschiedene Kupplungstypen und Klemmringen umfasst Ihr Portfolio auch Magnetüberlastkupplungen. Was sind die positiven Eigenschaften, wo liegen deren Schwächen?**

**Sven Karpstein:** Das charakteristischste Merkmal unserer Magnetkupplungen ist ihre Verschleißfreiheit. Zudem müssen die Kupplungen nach Beseitigung einer Überlast nicht manuell wieder eingerückt werden, sondern nehmen die Drehmomentübertragung automatisch wieder auf. Ein weiterer Vorteil ist, dass das Drehmoment im Laufe der Zeit nicht abfällt – die Hochleistungsmagnete sind dauerfest, solange sie keiner übermäßigen Hitze ausgesetzt sind. Als Schwäche ist die Wärmeentwicklung der Kupplungen im Falle einer Überlast zu nennen. Wird die Wärme nicht effektiv abgeleitet, hat das die langsame Zerstörung der Kupplung zur Folge. Ein anderer Nachteil ist das Spiel der Kupplungen – für Positionieranwendungen im Reversierbetrieb sind sie daher nicht geeignet.

” *Wir haben eine Bandbreite an Kupplungen und Spannsätzen, die einzigartig am Markt ist.* “

**Welche Funktionsprinzipien lassen sich unterscheiden?**

**Sven Karpstein:** Es gibt Hysterese- und Permanentmagnet-Kupplungen. Hysterese-Magnetkupplungen sind mit Permanentmagneten auf dem Innenrotor ausgestattet, im Außenrotor befindet sich das Hysterese-Material. Diese Kupplungen werden auf Maß geschliffen, sodass ein exakter Rundlauf und damit eine konstante Drehmomentübertragung gewährleistet ist. Diese Magnetkupplungen haben eine gleitende Überlast-Charakteristik.

Bei den Permanent-Magnetkupplungen befinden sich sowohl auf dem Innen- als auch auf dem Außenrotor Permanentmagnete, die pool-paarig angeordnet sind. Diese Kupplungen können deshalb wesentlich höhere Drehmomente übertragen und ruckeln bei Überlast durch.

**Und welche Produktreihen an Magnetkupplungen umfasst das KBK-Portfolio?**

**Sven Karpstein:** Wir fertigen drei Baureihen bei den Hysterese-Magnetkupplungen und eine Baureihe bei den Permanent-Magnetkupplungen. Darunter befinden sich Magnetkupplungen für Anwendungen mit Verschluss- oder Schraubvorgängen, individuell einstellbare Kupplungen und Kupplungen für direkte Antriebe, die auch Wellenversatz ausgleichen.

„  
**Das charakteristischste Merkmal  
 unserer Magnetkupplungen ist  
 ihre Verschleißfreiheit.**  
 “

**Wodurch heben sich Ihre Kupplungen denn vom Wettbewerb ab?**

**Sven Karpstein:** Bei den Magnetkupplungen sind wir durch unser Baukastensystem sehr variantenreich und können optimale kundenspezifische Lösungen anbieten. Über das gesamte Produktportfolio hinweg haben wir zudem eine Bandbreite an Kupplungen und Spannsätzen, die einzigartig am Markt ist. Dazu kommen unser umfangreiches Service-Paket, die schnelle Verfügbarkeit und ein sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis.

**Überlastkupplungen sollen Ausfallzeiten oder Schäden, die durch Überlastung verursacht würden, verhindern. Wie schaut es mit Condition Monitoring oder Predictive Maintenance für die Kupplungen aus?**

**Sven Karpstein:** Da die Magnetkupplungen verschleißfrei sind, ist eine Überwachung nicht nötig. Bei den mechanischen Überlastkupplungen wäre ein Monitoring ebenfalls nicht sinnvoll, da man hier nicht pauschal sagen kann, wann die Verschleißgrenze erreicht ist. Eine regelmäßige Kontrolle des Auslösemoments kann allerdings Hinweise auf möglichen Verschleiß geben.

**Eine abschließende Frage: Was sind typische Einsatzfelder von Magnetkupplungen?**

**Sven Karpstein:** Dieser Kupplungstyp eignet sich sehr gut für Pumpenantriebe, für alle Anwendungen, bei denen berührungslos Drehmomente übertragen werden müssen und für Anwendungen, bei denen viele Überlastzyklen gefahren werden müssen. Dazu zählen zum Beispiel Schraub- und Wickelvorgänge in Flaschenverschluss- oder Folienziehanlagen. (agry)

#### Kontakt

KBK Antriebstechnik GmbH, Klingenberg am Main  
 Tel.: +49 9372 940 61 0  
[www.kbk-antriebstechnik.de](http://www.kbk-antriebstechnik.de)

# Der Kraftvolle SD2M mit Drei-Level-Technologie

Frequenzumrichter für Hochgeschwindigkeitsanwendungen  
 bis 2.000 Hz im Leistungsbereich bis 432 kVA

Kundenspezifische  
 Lösungen möglich

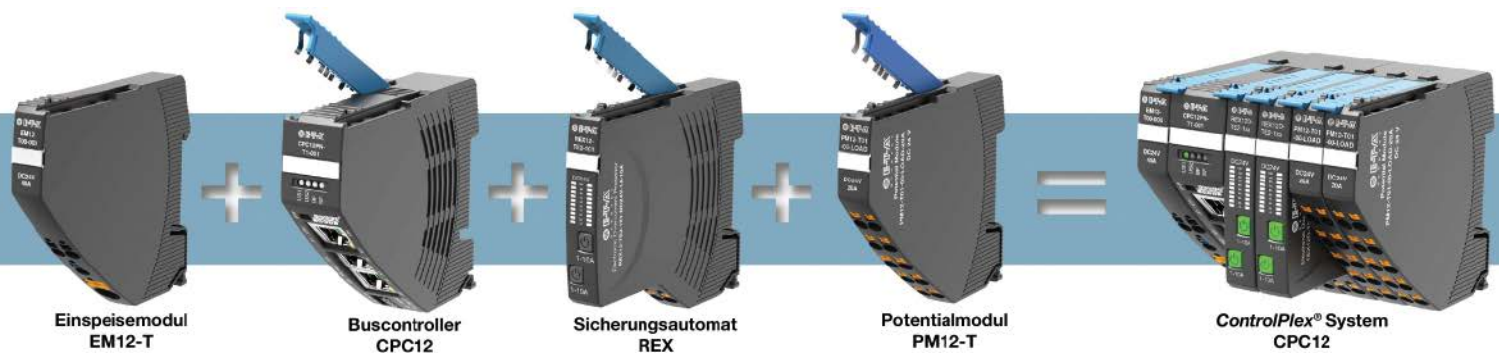


Jetzt Produkt-  
 Video ansehen

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

**SIEB & MEYER**





# Elektronische Sicherungen als Standard

## Absicherung von DC-24-V-Applikationen

Die Steuerspannung DC 24 V hat sich bereits etabliert. Sie versorgt unter anderem Steuerungstechnik, Sensoren, Aktoren, Sicherheitstechnik und Antriebstechnik. Immer häufiger kommen zur Absicherung neben elektronischen Sicherungsautomaten auch intelligente busfähige Absicherungssysteme zum Einsatz.

Im Bereich DC 24 V sind heute überwiegend primär getaktete Schaltnetzteile für die Spannungsversorgung im Einsatz. Sie zeichnen sich durch Kompaktheit und hohe Zuverlässigkeit im Dauerbetrieb aus. Allerdings können sie im Überlastbereich nur sehr begrenzte Leistungsreserven zur Verfügung stellen. Diese liegt häufig beim 1,5-fachen des Nennstroms. Auch wenn eine Überlast oder ein Kurzschluss dies theoretisch überschreiten würde, so schützt sich das Netzteil quasi selbst und fährt die Spannung am Ausgang entsprechend zurück. Wird nun an einem solchen Ausgang ein thermischer oder thermisch-magnetischer Schutz, zum Beispiel eine Schmelzsicherung oder Leitungsschutzschalter (LS) zur Absicherung betrieben, dann ist dieser allein technisch nicht in der Lage, schnell genug abzuschalten. Denn den Strom, den die Sicherungen brauchen, kann das Netzteil nicht liefern.

Hier hat sich der Einsatz von elektronischen Sicherungen als Standard durchgesetzt. Der speziell für diese Anwendungen entwickelte Überstromschutz ist exakt auf die

Bedürfnisse der Schaltnetzteile abgestimmt. Einerseits sehr schnell bei Kurzschluss und andererseits etwas träge beim Einschalten stromintensiver Verbraucher.

### Warum eine DC-24-V-Applikation absichern?

Stromkreise müssen gegen Überstrom geschützt werden. Im Abschnitt 7.2.4 für den Überstromschutz von Steuerstromkreisen der DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) steht, dass diese Stromkreise durch Überstrom-Schutzeinrichtungen zu schützen sind. Wie genau wird nicht beschrieben. Die Norm DIN VDE 0100-530 „Errichten von Niederspannungsanlagen – Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Schalt- und Steuergeräte“ erklärt die Thematik schon etwas näher. Der Abschnitt 533 beschreibt die Überstrom-Schutzeinrichtungen, die verwendet werden dürfen. Explizit dabei genannt sind Leitungsschutzschalter und Schmelzsicherungen. Elektronische Sicherungen sind grundsätzlich nicht beschrieben. Da jedoch viele

elektronische Lösungen mit einer Schmelzsicherung als Fail-Safe-Schutz ausgestattet sind, spricht aus normativer Sicht nichts gegen deren Verwendung. Bei jeder applikationsbedingten Verringerung der Leitungsquerschnitte ist es notwendig, die „verjüngte“ Leitung durch den dafür passenden Schutzschalter mit geringerem Nennstrom gegen die Folgen von Kurzschluss und Überlast zu schützen.

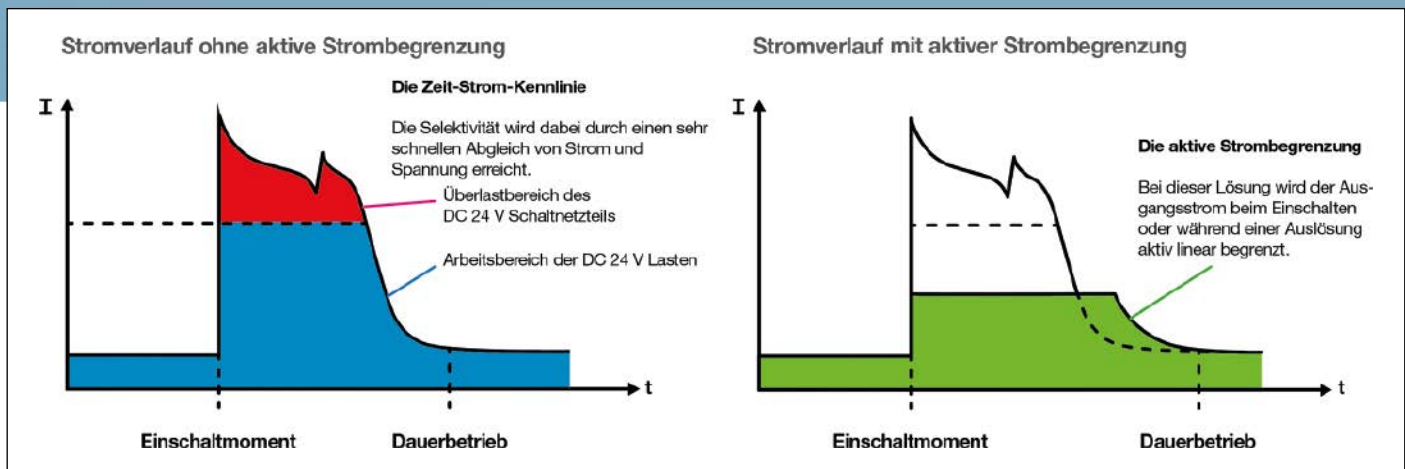
Für den nordamerikanischen Markt werden die Schaltschränke nach der Norm UL508A (Standard for Safety – Industrial Control Panels) gebaut. Dort sind die Anforderungen an Komponenten im Anhang zusammengefasst. Neben den Standards UL1077 (Supplementary Protectors) und UL508 (Industrial Control Equipment) ist auch der NEC Class2 Standard UL1310 (Class2 Power Units) für Überstromschutzgeräte für den Steuerspannungsbereich DC 24 V anwendbar. Priorität hat hier die Vermeidung von Überhitzung und Bränden.

### Technologien für verschiedene Applikationen

Die Zeit-Strom-Kennlinie ohne aktive lineare Strombegrenzung ist die Technologie, mit der ein großer Marktanteil der elektronischen DC-24-V-Sicherungsautomaten ausgestattet ist. Sie zeichnet sich durch ihre Kosteneffizienz aus und bietet zudem effektiven selektiven Überstromschutz für viele DC-24-V-Anwendungen.

Der Fehlerstrom wird bei Kurzschluss, ähnlich wie bei thermisch-magnetischen Schutzschaltern, nahezu ungebremst zugelassen. Genau deshalb müssen Geräte, die mit dieser Technologie ausgestattet sind, den Strom im Fehlerfall schnell abschalten, um eine





Die Stromverläufe je Absicherungstechnologien im Vergleich

Überlastung der Schaltnetzteile generell auszuschließen. Ein sehr schneller Abgleich von Strom und Spannung ermöglicht die Selektivität auch bei stromintensiven Verbrauchern. Damit erreicht man wiederum auch Einschaltkapazitäten von bis zu 20.000 µF. Vergleichen wir nun die ebenfalls im Markt gängigen Charakteristiken von Leitungsschutzschaltern mit der Technologie, bildet diese sehr häufig eine B bis C Kennlinie ab. Lasten, wie zum Beispiel Steuerungstechnik, Displays, Magnetventile sowie Sensoren und Aktoren, lassen sich ohne Einschränkung absichern.

Eine weitere Option bieten elektronische Sicherungsautomaten mit aktiver linearer Strombegrenzung. Bei dieser Lösung wird der Ausgangsstrom beim Einschalten oder während einer Auslösung aktiv linear begrenzt. Die Begrenzung bewirkt im Kurzschlussfall, dass sich der maximale Strom (I) auf einen definierten Wert des Nennstroms für eine Zeit (t) einstellt. Da der Strom quadratisch in die Berechnung für die Durchlassenergie einfließt, spricht man auch von sogenannten „I<sup>2</sup>t-Limitern“. Diese Begrenzung macht eine effektive Absicherung auch von Schaltnetzteilen mit geringeren Stromreserven sowie langen Leitungslängen mit geringen Querschnitten möglich. Um leistungsstarke Verbraucher mühelos einschalten zu können, wird der limitierte Strom für einen längeren Zeitraum zur Verfügung gestellt, ohne dass sich dies auf das Schaltnetzteil in Form von Überlastung auswirkt. Die mit C bis D Charakteristik vergleichbare Technologie bietet damit die Lösung für die Absicherung von Antriebstechnik, FU-Steuerungstechnik, Schrittmotoren und auch sensiblen Relaiskontakten im Bereich „Safety“.

### Modularer Lösungsansatz: Rex-System

Das Rex-System elektronischer Überstromschutz kombiniert Flexibilität und Kompaktheit – egal ob ein- oder zweikanalig, konventionell oder kommunikativ und dabei mit IO-Link, Modbus-RTU, Ethercat oder Profinet. Rex, das bedeutet eine platzsparende und zuverlässige Absicherung maßgeschneidert für nahezu alle DC-24 V-Applikationen. Die Geräte Rex12 (Strom-Zeit-Kennlinie) oder Rex22 (aktive lineare Strombegrenzung) sorgen für einen stabilen Betrieb von Schaltnetzteilen, eine einfache Fehlersuche sowie eine hohe Maschinenverfügbarkeit. Gleichzeitig bedarf es zur elektrischen und mechanischen Verbindung der Module keines weiteren Zubehörs für die Verbindung der Komponenten.

Das Rex-System erfüllt damit die technischen und wirtschaftlichen Bedürfnisse des Maschinen- und Anlagenbaus. Die Sicherungsautomaten Rex12 sind in allen gängigen festen und variablen Nennstromstärken von 1 A bis 10 A erhältlich. Die Rex22-Sicherungsautomaten sind in den fixen Nennstromstärken 12 A, 16 A und 20 A sowie in variablen Nennstromstärken von 1 A bis 20 A mittels Schiebeshalter einstellbar wählbar. Dabei erlauben die Produkte mit fester Nennstromstärke einen normenkonformen Leitungsschutz nach EN60204-1 – selbst bei kleinen Leitungsquerschnitten. Dagegen hilft die einstellbare Variante den Lagerbestand signifikant zu reduzieren.

### Wie unterstützen intelligente Systeme Industrie 4.0?

Im Maschinen- und Anlagenbau steigen die Anforderungen an die Qualität der Produkte

und die Stabilität des Fertigungsprozesses stetig. Der ControlPlex-Controller CPC12 ermöglicht einen schnellen Überblick über das DC-24 V-Gesamtsystem. Er übermittelt zahlreiche Diagnoseinformationen an die übergeordnete Steuerungsebene. Dazu zählen Eingangsspannung, Lastspannung, Laststrom, Summenstrom und Grenzwerte. Einstellbar über die Controller sind zum Beispiel der Nennstrom, Warngrenzen sowie die sequenzielle Einschaltung der Sicherungen.

Alle Parameter, die Einstellmöglichkeit, Remote-Funktionen, eine erhöhte Transparenz sowie eine schnellere Reaktion auf Unregelmäßigkeiten in der DC-24 V-Anwendung steigern die Wirtschaftlichkeit jeder Maschine und Anlage. Die Durchgängigkeit der Systeme spielt dabei ebenso eine besondere Rolle. Neben den Feldbuschnittstellen Profinet und Ethercat verfügen die kommunikativen Module über eine weitere Ethernet- Schnittstelle.

Ein direkter Zugriff auf den integrierten Webserver des Gerätes ermöglicht einen schnellen Überblick über das Gesamtsystem auch ohne Integration in die übergeordnete Steuerung. Der Webserver ist direkt über die IP-Adresse oder mittels JSON Format erreichbar und abrufbar.

### Autor

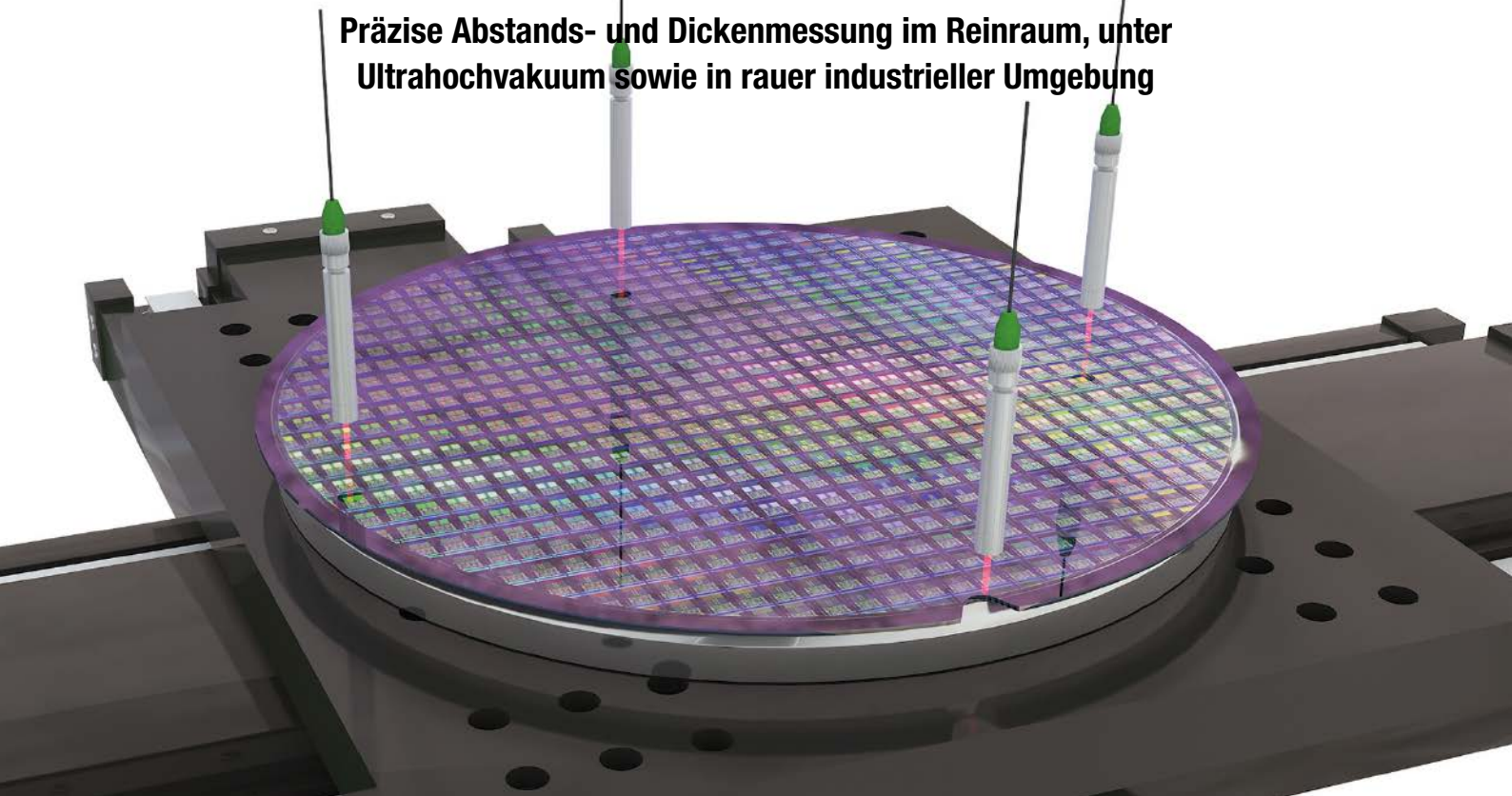
Tobias Prem, Business Development Manager

### Kontakt

E-T-A Elektrotechnische Apparate GmbH,  
Altdorf  
Tel.: +49 9187 10 0 · www.e-t-a.de

# Weißlicht-Interferometer mit Nanometer-Präzision

**Präzise Abstands- und Dickenmessung im Reinraum, unter Ultrahochvakuum sowie in rauer industrieller Umgebung**



Die Anforderungen an die Abstands- und Dickenmessung sind in vielen Anwendungen hoch. Folien, Flachglas, Computer-Festplatten, Displays oder Halbleiterwafer müssen mit sehr hoher Genauigkeit gefertigt werden. Eine entsprechend präzise Messtechnik ist die optische Interferometrie.

Die Methode, mit einem Interferometer Entfernungen sehr genau zu bestimmen, ist schon weit über 100 Jahre alt. Albert Michelson – der erste amerikanische Träger des Physik-Nobelpreises – hat damit bereits gegen Ende des 19. Jahrhunderts Messungen durchgeführt. Damals ging es um die exakte Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit und den Nachweis, dass der so genannte Äther, der als Medium für die Ausbreitung von Licht im Vakuum postuliert wurde, nicht existiert. Das Ergebnis des Michelson-Morley-Experiments führte letztlich zur Entwicklung der speziellen Relativitätstheorie durch Albert Einstein. Von den Ursprüngen in der Wissenschaft ist die Interferometrie heute als Präzisionsmesstechnik auch in der industriellen Messtechnik angekommen. Besonders genaue Abstands- und Dickenbestimmungen zeichnen dieses Verfahren aus, das Messungen bis hinab in den Nanometer-Bereich und sogar darunter erlaubt.

## Messprinzip eines Interferometers

Das Messprinzip eines Interferometers basiert auf der Wellennatur des Lichts. Diese führt dazu, dass sich überlagernde Wellen entweder verstärken oder auslöschen können, je nachdem, ob Wellenberg auf Wellenberg oder Wellenberg auf Wellental trifft. Teilt man einen Lichtstrahl so auf, dass er verschiedene Wege nimmt und sich die beiden Teilstrahlen im Anschluss wieder überlagern, tritt eine Interferenz auf, die von der Differenz der beiden Wege abhängig ist. Ändert sich die Länge eines der beiden Wege um eine halbe Wellenlänge des verwendeten Lichts, so führt das zu einem kompletten Wechsel von positiver Interferenz (Verstärkung) zu negativer Interferenz (Auslöschung). Damit ist die Messmethode sehr empfindlich, die Genauigkeit liegt im Nanometer- oder sogar im Sub-Nanometer-Bereich. Um mit dieser Methode zum Beispiel Abstände zu messen, wird einer der

beiden Teilstrahlen am Messobjekt reflektiert und anschließend mit dem Referenzstrahl überlagert. Ändert sich der Abstand zum Messobjekt, lässt sich diese Abstandsänderung sehr empfindlich an der Interferenz feststellen. Sollen Dicken etwa von Folien oder Gläsern gemessen werden, wird ausgenutzt, dass sowohl Vorder- als auch Rückseite des Messobjekts reflektieren. Dickenänderungen sorgen dann ebenfalls für die Änderung des Interferenzsignals – ein separater Referenzstrahl ist dabei nicht notwendig. Eine Besonderheit der Dickenmessung: Da die beiden interferierenden Teilstrahlen von der Ober- und Unterfläche stammen, ist das Messergebnis unabhängig vom Abstand zum Messobjekt.

## Interferometer mit SLD

Eine der Grundvoraussetzungen für Interferometer ist kohärentes Licht. Kohärenz bedeutet anschaulich gesprochen, dass ein



Das Weißlicht-Interferometer IMS5400-DS liefert absolute Messwerte und ermöglicht industrielle Abstandsmessungen mit hoher Präzision. Das System erfasst auch Stufen und Kanten zuverlässig.

Wellenfeld im „Gleichtakt“ schwingt. Nur dann ist eine Überlagerung der Lichtwellen möglich, die zur Interferenz führt. Sehr kohärentes Licht lässt sich beispielsweise mit einem Laser erzeugen. Dessen Licht ist in der Regel monochromatisch, und die Lichtwellen sind phasengleich. Eine andere ideal für die Interferometrie geeignete Lichtquelle ist die Superlumineszenz-Diode (SLD). Diese kombiniert die Vorteile von Laserdioden und herkömmlichen LED. SLD haben eine hohe Ausgangsleistung und gleichzeitig ein breites Spektrum – sie emittieren also quasi ein weißes Licht.

Die Interferometer von Micro-Epsilon Messtechnik verwenden solche SLD als Lichtquelle. Das verwendete Spektrum hat seinen Schwerpunkt im nahen Infrarotbereich bei etwa 840 nm. Insgesamt sind drei verschiedene Serien des High-Performance-Messgeräts erhältlich. Mit dem Interferometer IMS5400-DS lassen sich hochpräzise Abstandsmessungen

in industriellen Anwendungen durchführen. Das Interferometer IMS5400-TH eignet sich hingegen zur genauen Dickenmessung ebenfalls in industriellen Anwendungen. Das Interferometer IMS5600-DS schließlich ist für Abstandsmessungen geeignet, die in Vakuum-Anwendungen durchgeführt werden, wobei Auflösungen im Bereich weniger Pikometer möglich sind.

Die hohen Genauigkeiten, die diese Interferometer erzielen, hängen direkt mit der Verwendung der SLD als Lichtquelle zusammen. Nach der Teilung des primären Lichtstrahls und der Überlagerung der beiden Teilstrahlen wird im Sensor das Interferenzsignal gemessen. Bei Weißlicht-Interferometern wird dazu das Licht in seine spektralen Bestandteile aufgespalten und auf eine Sensorzeile abgebildet. Dort wird das Signal über das gesamte Spektrum hinweg aufgenommen. Bei der Auswertung dieses Signals werden die Frequenz des

modellierten Spektrums sowie die Phasenverschiebung analysiert. Die Messung erfolgt dadurch mit noch höherer Genauigkeit – zudem kann die Abstandsmessung absolut und nicht nur relativ erfolgen.

**Geräte mit einer Auflösung bis in den Sub-Nanometer-Bereich**

Die Weißlicht-Interferometer sind laut Hersteller die präzisesten optischen Messsysteme, die Micro-Epsilon aktuell anbietet. Sie bieten eine sehr hohe Genauigkeit und eine Auflösung bis in den Sub-Nanometer-Bereich. Das System besteht aus einem Sensor und einem Controller, der in einem industrietauglichen Gehäuse untergebracht ist. Daher sind die Weißlicht-Interferometer von Micro-Epsilon explizit für industrielle Einsatzgebiete geeignet. Eine im Controller enthaltene aktive Temperaturregelung sorgt für eine hohe Stabilität der Messung. Der Grundabstand des



**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

Smart mini HMI mit Touch



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





# Jetzt LESER werden!

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

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



Überall dort, wo höchste Präzision bei der Abstands- und Dickenmessung gefordert ist, können die Weißlicht-Interferometer von Micro-Epsilon eingesetzt werden.

Sensors, der bis zu 20 mm vom Messobjekt entfernt positioniert werden kann, ist im Verhältnis zum Messbereich von 2,1 mm bei der Abstandsmessung sehr groß. Bei der Dickenmessung lassen sich Gläser oder Folien von 35 µm bis zu 2,1 mm vermessen. Hier liegt der Messbereichsanfang sogar bei 41 mm. Das Spektrum der SLD liegt überwiegend im nahen Infraroten, weswegen die Messung auch bei antireflex-beschichteten Gläsern problemlos funktioniert. Da die Dickenmessung wie oben beschrieben unabhängig vom Abstand ist, beeinflussen Unregelmäßigkeiten bei der Positionierung das Messergebnis nicht.

Die Anwendungen der neuen Interferometer finden sich überall dort, wo eine sehr hohe Präzision bei der Abstands- oder Dickenmessung erforderlich ist. Die Dickenmessung wird etwa bei der Produktion von Folien und Flachglas eingesetzt. Abstände spielen etwa bei der Fertigung und Montage von hochpräzisen Teilen und Systemen eine Rolle. Ein typisches Beispiel ist die Montage von Festplatten. Da das Interferometer absolute Messwerte liefert, können auch Stufen und Kanten zuverlässig und ohne Signalverlust erfasst werden. Die kompakten Sensoren, die einen Durchmesser von lediglich 10 mm haben, können einfach auch bei beengten Verhältnissen integriert werden. Ein Pilotlaser im Sensor erleichtert

dabei die richtige Positionierung zum Messobjekt. Durch die industrieoptimierte Ausführung ist eine Inline-Verwendung des Messsystems möglich. Über verschiedene digitale Schnittstellen lassen sich die Interferometer einfach in übergeordnete Steuerungsarchitekturen einbinden. Zur Einstellung kann der Zugriff auf den Controller ganz einfach über einen Standardbrowser auf den integrierten Webserver erfolgen. In der Halbleiterindustrie und der Displayfertigung sind in manchen Bereichen Sub-Nanometer-Auflösungen erforderlich. Hier kommt das IMS5600-DS zum Einsatz, das speziell für Anwendungen im Vakuum oder im Reinraum konzipiert ist. Ein Sonderabgleich des Controllers sorgt bei diesem Messsystem für die notwendige Auflösung.

**Autor**  
Alexander Streicher, Produktmanager Sensorik

Alle Bilder © Micro-Epsilon

**Kontakt**  
Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG,  
Ortenburg  
Tel.: +49 8542 168 0 · [www.micro-epsilon.de](http://www.micro-epsilon.de)

### Drahtlose Kommunikation via WLAN-Adapter



Mit den WLAN-Adaptoren WiFi-C und WiFi-Pro von Sigmatek wird eine effiziente und drahtlose CPU-Kommunikation ermöglicht. Die Adapter arbeiten im 2,4 GHz-Frequenzband und können so weltweit uneingeschränkt eingesetzt werden. Bereits verfügbar ist das Plug&Play-Gerät WiFi-C, das als

Client fungiert. Im weiteren Ausbau ist der WiFi-Pro geplant, bei dem der Adapter als Client oder Access Point konfiguriert werden kann. Der WiFi-C kann sich mit jeder vorhandenen Infrastruktur verbinden. Das lässt sich einfach mit einem drahtlosen Router realisieren. Durch eine Verbindung mit dem Laptop zum Router stehen alle Servicefunktionen zur Verfügung. Beim Einsatz des WiFi-Pro lässt sich einstellen, ob dieser als Client verwendet werden soll wie beim WiFi-C oder als Access Point. Bei Letzterem ist kein zusätzliches Netzwerk erforderlich, um die Verbindung zwischen der Steuerung und dem Laptop bzw. Tablet oder Smartphone herzustellen. Beide Varianten unterstützen die Schnittstelle USB A. [www.sigmatek.at](http://www.sigmatek.at)

### Smart-Grid-Gateways mit LTE-Unterstützung

HMS erweitert sein Angebot an Gateways für die Vernetzung von Energie-Komponenten um neue Ixxat-SG-Gateway-Varianten mit 4G/LTE-Funkmodem. Zudem werden weitere Gerätevarianten mit 4-Port-Ethernet-Switch angeboten, womit z. B. Netzwerke in Umspann- und Kraftwerken sicherer und einfacher erweitert werden können. Mit dem integrierten 4G-Modem sind die Ixxat-SG-Gateways ideal für die einfache Digitalisierung von kleinen, abgelegenen Verteilstationen. Die 4G-CAT1-Verbindung bietet 10 Mbps Downstream und 5 Mbps Upstream mit geringer Latenz, hoher Netzabdeckung und einem universell verwendbaren Datenkanal – unabhängig von kabelgebundenem Ethernet, DSL oder Glasfaser. 4G kann hierbei sowohl als Haupt- oder als Backup-Kommunikationskanal verwendet werden. [www.hms-networks.de](http://www.hms-networks.de)



### Schutztürsystem mit Zuhaltung



Bei Pilz steht ab sofort das Schutztürsystem Psen-mech mit Zuhaltung zur Verfügung. Mit diesem System bietet Pilz eine wirtschaftliche Basislösung für die sichere Überwachung beweglich trennender Schutzeinrichtungen. Mit dem System wird die Schutztür sicher zugehalten bis die Maschine oder Anlage gestoppt ist. Ein unbeabsichtigter Wiederanlauf der Gefahrenbewegung wird so verhindert. Zusätzlich kann das Schutztürsystem mit Zuhaltung um eine Fluchentriegelung und Notentsperung ergänzt werden, was es für den Einsatz an begehbaren Türen auszeichnet. Das Schutztürsystem eignet sich für den Personen- und Prozessschutz in zahlreichen Branchen. [www.pilz.com](http://www.pilz.com)



# Kunststoff- überwürfe

Die kostengünstige Alternative  
zu Edelstahl

temperatur- und medienbeständig für  
die Getränke- und Lebensmittelindustrie

Anzug per Hand oder Nm-Schlüssel  
in Anlehnung an EHEDG-Richtlinien

ECOLAB getestet

IP65 | IP67 | IP68 | IP69



# Anpassungsfähige Bildverarbeitung

## Vision-Sensor mit 1,6 MP für Handlings-, Montage- und Prüfaufgaben

Inspektionsaufgaben können vielfältig sein. Ein Vision-Sensor soll mit seinen vier Wechselobjektiven nahezu jede Aufgabe lösen können und bezüglich Entfernung, Sichtfeld und Auflösung eine hohe Flexibilität bieten. Zudem soll der Kunde damit nur noch einen Sensortyp benötigen, der über regelmäßige Upgrades aktuell gehalten und bei Bedarf um weitere Funktionen ergänzt wird.

Bei der Neukonzeption oder dem Umbau von Anlagen haben funktionale Aspekte sowie die effiziente, platzsparende Verkettung einzelner Produktions- und Montageeinheiten Priorität. Erst wenn geklärt ist, wo und in welchem Umfang Maßnahmen zur Prozess- und Qualitätskontrolle ergriffen werden müssen, rücken bildverarbeitende Systeme ins Blickfeld. Die Transport-, Handling- und Montageapplikationen sind in diesem Stadium meist gesetzt, das heißt Vision-Sensorik muss sich mit den vorgegebenen Rahmenbedingungen arrangieren.

Bei anspruchsvollen Objekterkennungsaufgaben, beispielsweise im Zusammenhang mit hohen Verfahrensgeschwindigkeiten, großen Abständen zum Objekt oder Fremdeinwirkungen, stoßen einfache Vision-Sensoren mit Liquid Lens und Autofokus mitunter an ihre Grenzen. Mit dem Vision-Sensor CS-60 hat Di-soric einen neuartigen Sensortyp für anspruchsvolle Inspektionsaufgaben entwickelt, der hinsichtlich Flexibilität, Bedienbarkeit sowie das Preis-Leistungsverhältnis derzeit am Markt einzigartig sein soll. „Der

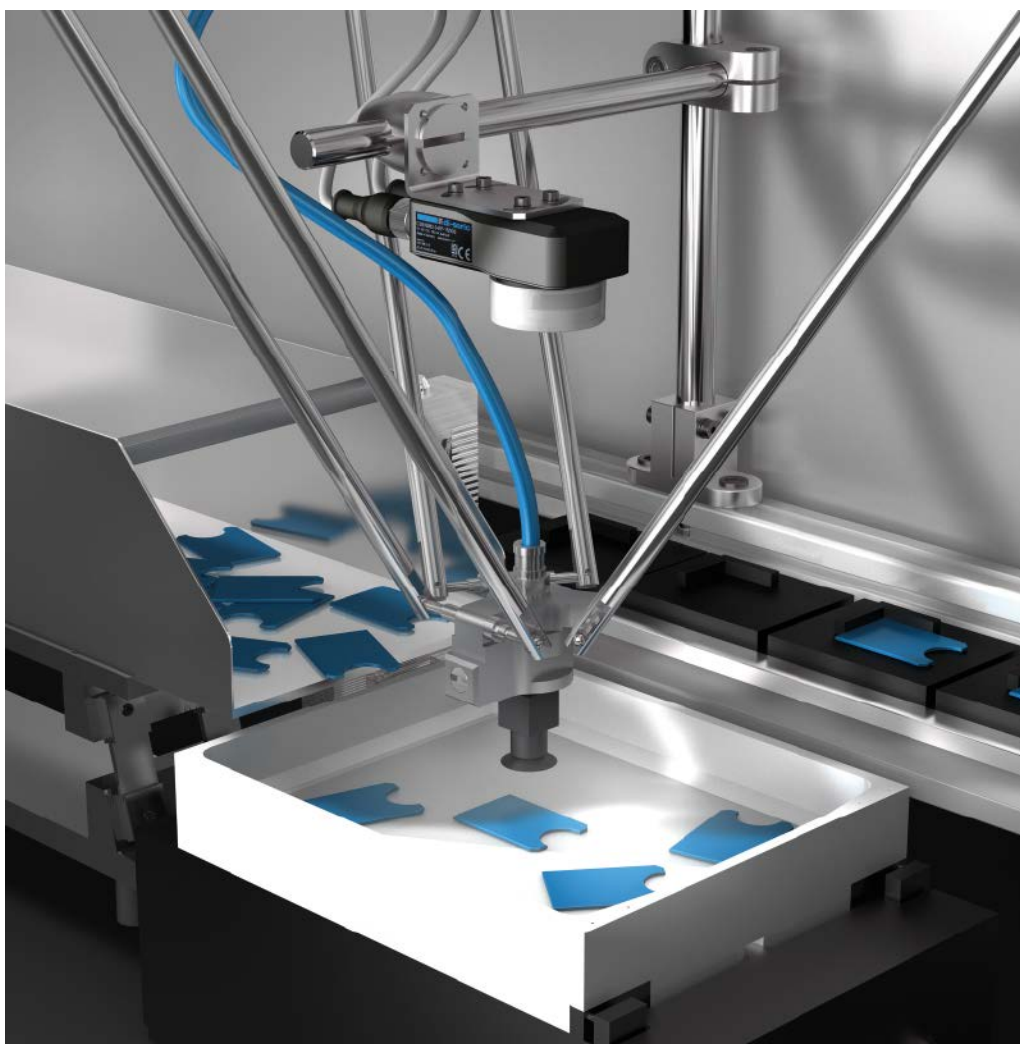
Vision-Sensor CS-60 löst mit seinen vier Wechselobjektiven fast jede Inspektionsaufgabe und bietet bezüglich Entfernung, Sichtfeld und Auflösung eine enorme Flexibilität. Müssen bei einer Bildverarbeitungsaufgabe feine Details verarbeitet oder kleinste Fehler erfasst werden, sind detailreiche Bilder unabdingbar. Die Vision-Sensoren CS-60 vom Typ BM3X erzielen mit der neuen Sensortechnologie des Sony-Sensors IMX273 eine Auflösung von 1.456 x 1.088 Pixel. Bei einem größeren Inspektionsbereich erzielt dieser Sensortyp gegenüber der Standardversion eine vier Mal höhere Auflösung. Bereits in der Basisausführung kann das Gerät lokalisieren, erkennen und zählen“, erklärt Patrik Drexel, Produktmanager Beleuchtungen & Vision Sensoren bei Di-soric. Weitere Funktionen, wie zum Beispiel Messen oder 1D-/2D-Codes erkennen und lesen, werden bei Bedarf auf den Sensor geladen. „Damit braucht der Kunde nur noch einen Sensortyp, der über regelmäßige Upgrades aktuell gehalten und bei Bedarf um benötigte Funktionen ergänzt wird. Somit wird nur bezahlt, was gebraucht wird“, ergänzt Patrik Drexel.

### Vier wechselbare S-Mount-M12-Standard-Objektive

Vision-Sensoren kommen branchenübergreifend in zahlreichen Anlagen und Applikationen zum Einsatz – so beispielsweise im Rahmen des Teilehandlings, der Qualitäts- und End-of-the-Line-Prüfung. Typisch: Ein Vision-Sensor erkennt Art, Umfang und Lage eines Produktes und übermittelt diese Informationen an eine Rechneinheit, die eine nachgeordnete Pick&Place-Applikation instruiert. Diese weiß, wie sie das Objekt greifen und es lagerichtig in einer Verpackungschale oder in einer Werkstückaufnahme positionieren muss. Beim Einsatz in einer Prüf- und Messstation realisiert der Sensor, ob ein Werkstück vorhanden, vollständig und mit den gewünschten Eigenschaften ausgestattet ist. Mit dem Tool „Messen“ lassen sich Winkel, Durchmesser, Entfernungen und Abstände bestimmen. Ist das Tool „Code lesen“ geladen, erfasst der Sensor die







**Vision-Sensor CS-60:**  
Lokalisieren und Drehlagenüber-  
gabe in Pick&Place-Applikation

an Bauteilen angebrachten ID-Codes quasi nebenbei und leitet sie an die zentrale Rechereinheit weiter.

Mit dem Vision-Sensor CS-60 mit vier wechselbaren S-Mount-M12-Standard-Objektiven (mit den Brennweiten 3,6 mm, 8 mm, 16 mm und 25 mm sowie einer variablen Fokuseinstellung über die festen Lochblenden 4 und 8) lassen sich zahlreiche Aufgaben mit ganz unterschiedlichen Anforderungen an Abstand, Bildausschnitt, Auflösung und Schärfentiefe optimal lösen. Mit den integrierten, umschaltbaren geblitzten LED-Hochleistungsbeleuchtungen in weiß und rot liefert der Sensor optimale Bilderergebnisse. Auch bei großen Abständen zum Objekt erweist sich Fremdlicht als nicht störend. Der Einbau entsprechender Farb- und Sperrfilter in die Objektivabdeckung unterstützt die Fremdlichtunabhängigkeit des Vision-Sensors zusätzlich. Damit lassen sich auch anspruchsvolle Aufgaben, wie beispielsweise die Qualitätsprüfung bei stark reflektierenden Objekten oder wechselndem Umgebungslicht, selbst bei hohen Geschwindigkeiten prozesssicher lösen. Der Sensor (85 x 45 x 34 mm) lässt sich, auch

bei beengten Einbausituationen, in nahezu alle Anlagenkonzepte integrieren. Geschützt durch ein IP67-Gehäuse arbeitet der Sensor auch in schmutzanfälligen Produktionsumgebungen.

„Ausschlaggebend für die Entwicklung des Vision-Sensors CS-60 war die Idee, ein kompaktes, robustes und vielseitig einsetzbares Basisgerät mit den grundlegenden Funktionen Lokalisieren, Erkennen und Zählen an den Markt zu bringen“, so Patrik Drexel. Darauf basierend sollen Anwender, nach vorausgegangener Lizenzierung, die jeweils benötigten Funktionen, wie zum Beispiel Messen, 1D-/2D-Codes erkennen/lesen, über einfache Software-Uploads bedarfsabhängig erweitern können.

#### **PC-basierte Software für eine einfache Bedienbarkeit**

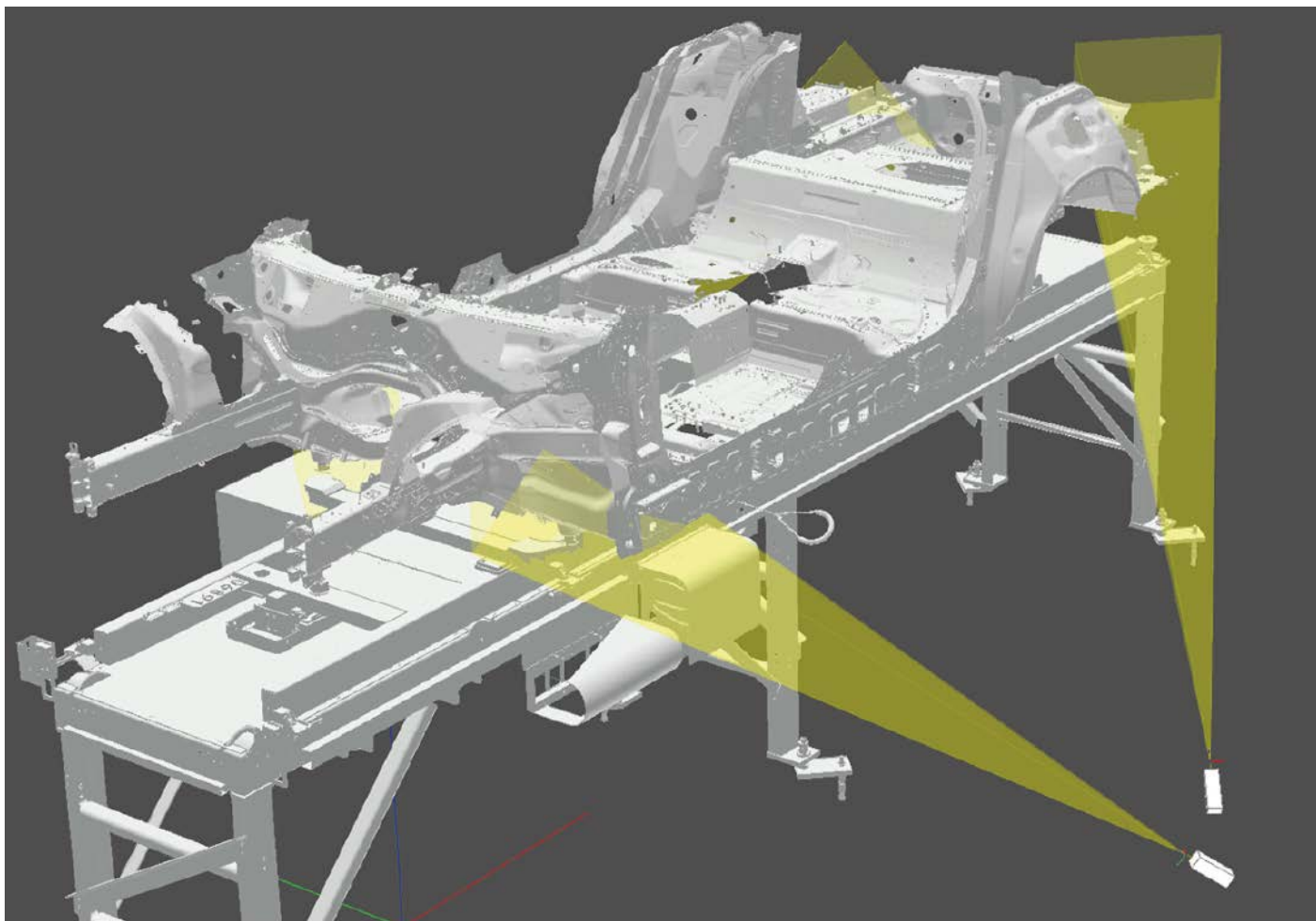
Für eine einfache Bedienbarkeit sorgt die von Di-soric entwickelte, PC-basierte Software nVision-i. Über eine selbsterklärende, intuitiv bedienbare Benutzeroberfläche lässt sich der Sensor CS-60 konfigurieren, in Betrieb nehmen und bedarfsentsprechend erweitern. Über die Nutzeroberfläche geben Anwender

die gewünschten Parameter für Suchkriterien oder Grenzwerte für Auswertungskriterien ein. Per einfachem Drag & Drop können Prüfwerkzeuge eingefügt und verschoben werden. Die Bedienoberfläche stellt Messwerte, Prüfergebnisse und Statusanzeigen grafisch übersichtlich dar. Über entsprechende Anzeigen und mit Unterstützung von Zeichenwerkzeugen lassen sich Objektbilder während des laufenden Betriebes kontrollieren und analysieren. Die Profinet-Anbindung an den bestehenden SPS-Baustein runden die Flexibilität des Vision-Sensor CS-60 ab.

**Autor**  
Wolfgang Zosel, Freier Autor

Alle Bilder © Di-soric

**Kontakt**  
Di-soric GmbH & Co. KG, Urbach  
Tel.: +49 7181 987 90 · [www.di-soric.com](http://www.di-soric.com)



# 3D-Lage- und Positionserkennung – auch ohne geometrische Prototypen

**Einrichtung von Bildverarbeitungslösungen zur 3D-Lageerkennung bereits in der Planungsphase der Roboterzelle**

Noch bevor ein erster geometrischer Prototyp verfügbar ist, kann mit einem Bildverarbeitungssystem die präzise dreidimensionale Lageerkennung von Fahrzeugkarossen eingerichtet und an eine Robotersteuerung angebunden werden. Die Fusion von CAD- und gerenderten Bilddaten ermöglicht eine zeitsparende und flexible Inbetriebnahme anhand virtueller Antastmerkmale.

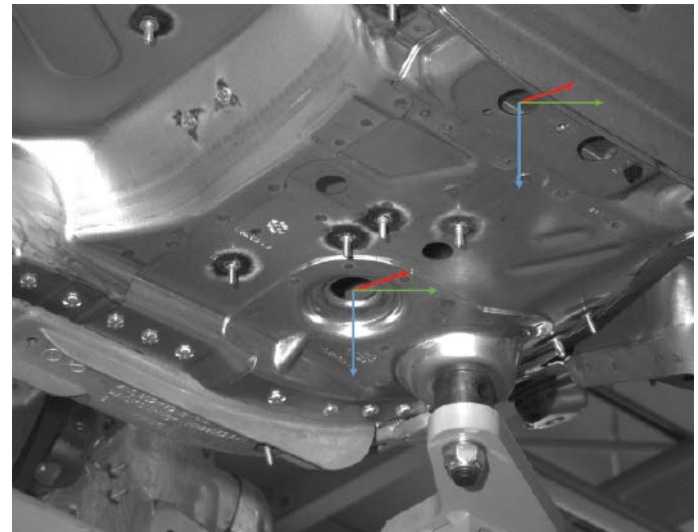
Gängige Feldbusstandards gewährleisten die IT-Integration in die Steuerungen aller großen Roboterhersteller.

Das Bildverarbeitungssystem VMT 3D kann zur berührungslosen Lageerkennung ganzer Fahrzeugkarossen, aber auch von Blechteilen aus dem Presswerk, von Front-, Heck- und Bodenbaugruppen sowie von Anbauteilen wie Türen oder Seitenwänden eingesetzt werden. Im Betrieb stellt die Lösung Robotern, die Karossen bearbeiten, beispielsweise Komponenten durch Schweißen, Kleben oder Nieten miteinander verbinden oder sie für

Montageprozesse greifen und positionieren, Korrekturvektoren für die Bahnsteuerung zur Verfügung. Diese passen die Applikationsbahnen des Roboters an die von mehreren Kameras gemessenen Positionstoleranzen an und gewährleisten so eine optimale Anlagenverfügbarkeit. Dabei lässt sich das Bildverarbeitungssystem einrichten, bevor die ersten geometrischen Karossen-Prototypen zur Verfügung stehen.

## **Mechanische Zentrierung bremst Taktzeit**

In der Automobilproduktion werden im Fahrzeug-Rohbau Blechteile, Baugruppen und Anbauteile schrittweise zu Karosserien zusammengefügt. Diese werden über Förderbänder zu den einzelnen Stationen der Fertigungslinie befördert und dort für die jeweiligen Produktionsschritte bereitgestellt. Unvermeidbare Toleranzen der Fördertechnik führen



Aus deren jeweiliger Position bestimmt die Software des Bildverarbeitungssystems auf wenige Zehntel Millimeter genau die tatsächliche Ist-Position der Karosse und berechnet den Bahnvektor, um den die programmierte Roboterbewegung korrigiert wird.

dazu, dass sich Karossen in einer Station in leicht unterschiedlichen Positionen befinden können. Robotergerüstete Arbeitsschritte erfordern jedoch eine präzise und wiederholgenaue, dreidimensionale Referenzlage – die bislang (noch) mechanisch gewährleistet wird. Hierbei wird die Karosse durch Absteckbolzen, die in definierte Aufnahmeausparungen in den Fahrzeugkörper einfahren, zentriert und durch leichtes Anheben prozessgerecht positioniert. Dieses Verfahren hat jedoch Nachteile: unter anderem eine nicht dokumentierbare und im Zeitverlauf driftende Genauigkeit, eine hohe Inflexibilität bei neuen Karosserderivaten, neuen Fahrzeugtypen oder Änderungen der Aufnahmeausparungen, Kosten für immer wiederkehrende Anpassungen sowie Wartungsaufwand durch Verschleiß an den Bolzen und der Aufnahmemechanik. Der gewichtigste Nachteil aber ist, dass das mechanische Aufnehmen, Anheben und Absenken der Karosse zu Lasten wertvoller Taktzeit gehen.

Kamerabasierte Bildverarbeitungslösungen wie VMT 3D vermeiden diese Nachteile und treiben daher seit einiger Zeit den Paradigmenwechsel bei der Positionierung von Karossen voran. Die Lösung des Systemanbieters VMT aus Mannheim kann bereits bei der Planung der Roboterzelle eingerichtet werden – ohne Warten auf Produktionsmuster oder Prototypen. VMT 3D kann flexibel und kostengünstig um neue Geometrien ergänzt werden, ist selbstüberwachend und dokumentationsfähig. Im Betrieb ist das 3D-Lageerkennungssystem jederzeit erweiterbar, beispielsweise durch Hinzufügen einer Kamera oder Einlernen neuer Antastmerkmale.

### Virtuelle Offline-Auslegung vor der Inbetriebnahme

Zur Philosophie von VMT als Systemanbieter gehört es, nicht alleine Hard- und Software zu liefern, sondern die Lösung durchgängig mit dem Kunden oder Anwender gemeinsam umzusetzen. Dies zeigt sich bei VMT 3D darin, dass die 3D-Lageerkennung lange vor der Verfügbarkeit eines ersten Prototypen eingerichtet werden kann – also die spezifischen Rahmenbedingungen dieses Kundensegmentes berücksichtigt. Sowohl bei der Anlagenplanung als auch beim Neubau einer Roboterzelle oder beim Retrofit kann so die Zeit für das Warten auf die reale Karosse sinnvoll genutzt werden – zumal, wenn wie üblich die CAD-Daten der Roboterzelle und der Fahrzeugkarosse(n) bereits vorliegen und genutzt werden können. Als besonderes Zusatzmerkmal bietet VMT 3D die Option, aus den Daten voraussichtliche Kamerabilder zu erzeugen und zu rendern, um die Merkmalerkennung vorab in der Software umzusetzen – und sie später anhand realer Bilder, wenn überhaupt, nur noch marginal anzupassen. So ist es lange vor der Verfügbarkeit eines Prototyps oder eines ersten Produktionsmodells möglich, anhand der virtuell verfügbaren Fahrzeuggeometrie, des Zellenlayouts und der Arbeitsumgebung die optimalen Positionen und Ausrichtungen der Kameras zu bestimmen oder die am besten erkennbaren, geometrischen Antastmerkmale zu identifizieren und einzulernen. Der Sichtbereich der 3D-Lageerkennung muss also nicht mehr iterativ vor Ort anhand möglicherweise auch unterschiedlicher Karosstypen ermittelt werden. Dadurch kann viel Zeit bei der

Professional Power

**INPOTRON™**

Schaltnetzteile  
Switch Mode Power Supplies



KNX-Gebäudekommunikation

### Schaltnetzteile für Gebäudesystemtechnik

- maßgeschneidert
- intelligent
- effizient



Customized Solutions - Quality made in Germany

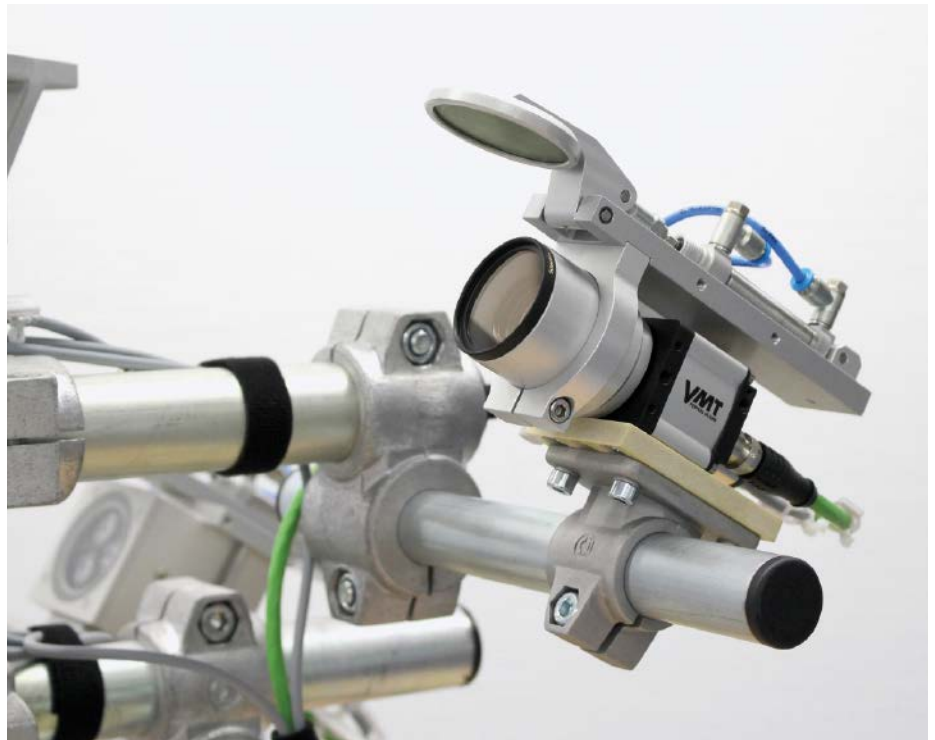




# Jetzt LESER werden!

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

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



VMT 3D kann zur berührungslosen Lageerkennung ganzer Fahrzeugkarossen, aber auch von Blechteilen aus dem Presswerk, von Front-, Heck- und Bodenbaugruppen sowie von Anbauteilen wie Türen oder Seitenwänden eingesetzt werden.

Inbetriebnahme gespart werden – und auch später, wenn beispielsweise zusätzliche Karosenderivate oder neue Fahrzeugtypen hinzugefügt werden. Hier lässt sich schnell validieren, ob die vorhandenen Kamerasichtbereiche ausreichen oder das System, um eine weitere Kamera zu ergänzen ist.

### 3D-Lageerkennung per Kamera verkürzt Taktzeit

In Betrieb genommen, überzeugt das Lageerkennungssystem zunächst durch hohe Genauigkeit, Geschwindigkeit und Verfügbarkeit. Sobald eine Karosse ihre Stopp-Position in der Roboterzelle erreicht hat, nimmt jede der installierten Kameras des VMT 3D ein Bild auf, mit dem es die eingelernten Merkmale erfasst. Aus deren jeweiliger Position bestimmt die Software des Bildverarbeitungssystems auf wenige Zehntel Millimeter genau die tatsächliche Ist-Position der Karosse und berechnet den Bahnvektor, um den die programmierte Roboterbewegung korrigiert wird. Die ganze 3D-Positions-messung benötigt gerade einmal 200 Millisekunden – ein Bruchteil der Taktzeit, der bei der mechanischen Zentrierung verloren geht.

### Position und Prozess im Blick

Mögliche Fehlerszenarien bei der Lageerkennung, beispielsweise hervorgerufen durch deformierte, beschädigte, verschmutzte oder verdeckte Antastgeometrien, berücksichtigt VMT 3D dadurch, dass mehr optische Merkmale als erforderlich gespeichert und

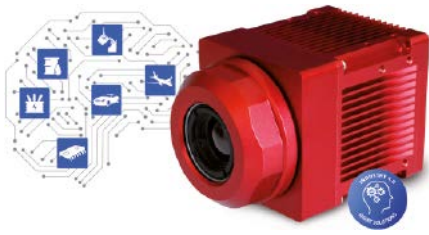
redundant genutzt werden können. Auch mögliche Dejustagen der Kameras werden zuverlässig erkannt. Dies gewährleistet eine kontinuierlich hohe Verfügbarkeit der Positionsmessung und Roboternachführung. Während des Produktivbetriebes führt das Bildverarbeitungssystem zudem detaillierte Prozess- und Trendanalysen durch. Hierzu werden beispielsweise Rohbilder von Fahrzeugen untereinander oder auch mit den generierten Vorlagen verglichen, die Veränderung der Lage von Merkmalskoordinaten ausgewertet und die Erkennungsgüte statisch und dynamisch erfasst. Ebenso wird ein Qualitätswert errechnet, der eine Aussage darüber erlaubt, wie gut die Lage der erkannten Merkmale mit denen des hinterlegten Referenzfahrzeugs übereinstimmt. Diese Kenngröße dient als Frühwarn-Indikator beispielsweise für Verformungen an der Karosse oder für das Auftreten unerwünschter Produktionstoleranzen. Schließlich protokolliert VMT 3D alle Daten, die für die Dokumentation, Nachverfolgbarkeit und Statistik relevant sind.

**Autor**  
Matthias Fiedler, Produktmanager

Alle Bilder © VMT

### Kontakt

VMT Vision Machine Technic  
Bildverarbeitungssysteme GmbH, Mannheim  
Tel.: +49 621 842 502 48 · [www.vmt-systems.com](http://www.vmt-systems.com)



### IRSX-Infrarotkamera-Serie mit Smart-Technologie

Mit seiner Smart-Infrarotkammerserie IRSX bietet AT-Automation Technology eine Lösung für die intelligente Temperaturbildverarbeitung an. Entwickelt als All-in-One-Lösung ist die Smart-IRSX als autonomer bildgebender Sensor für die Temperaturüberwachung im industriellen Umfeld geeignet. Da sie über ein sogenanntes Multiple-Job-Feature verfügt, können beliebig viele produktspezifische Messpläne auf der Kamera gespeichert und zwischen diesen nahezu in Echtzeit umgeschaltet werden. Dieses Feature ist z.B. für die Temperaturüberwachung bei Produktionsprozessen elementar, bei denen im Wechsel mehrere unterschiedliche Produkte gefertigt werden. Integrierte Schnittstellen wie Modbus, LUA-Scripting oder REST-API/OpenAPI, sowie ein Design mit Schutzgrad IP67 und integrierter Freiblasvorrichtung für das Objektiv runden die für den Industrieinsatz konzipierten IRSX-Kameras ab. [www.automationtechnology.de](http://www.automationtechnology.de)



### Maschinen automatisch überwachen

Mit der neuen IndustrialDashCam von Imago lassen sich Maschinen und technische Geräte permanent automatisch überwachen. Hochauflösende Videos zum Zeitpunkt des Geschehens – offline analysiert, vermeiden Produktionsausfälle und kostspielige Ausfallzeiten. Die Kamera nimmt bis zu 20-sekündige Videosequenzen auf, speichert diese und codiert sie in einem Standard-Videoformat in der Kamera. Die Videos können von dort kopiert und auf jedem beliebigen Computer wiedergegeben werden. Viele Videoplayer können auch Zeitlupenanzeigen anzeigen, sodass Szenen detailliert und langsam analysiert werden können. Durch einen Ringspeicher in der Kamera werden nur Daten aus dem relevanten Zeitraum vor, während oder nach einem bestimmten Trigger-Eingang erfasst. [www.imago-technologies.com](http://www.imago-technologies.com)

### Schutzgehäuse für Intel-Kameras

Die Chamäleon-Gehäuseserie für Intel-RealSense-Kameras ist neben der D415, D435 und T265 nun auch für die neue D455 erhältlich. Die Umhausung ermöglicht die Nutzung dieser Kameramodelle sowohl im Außenbereich wie auch an anderen kritischen Einsatzorten, die Rundumschutz erfordern. In Kombination mit den bewährten Mounting Kits von AutoVimation ist auch eine robuste und flexible Montage gewährleistet. [www.autovimation.com](http://www.autovimation.com)

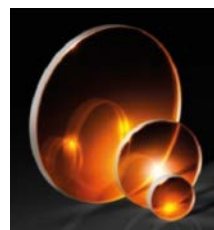


### Hyperspektral-Kamera in Industriearbeit

Imec und Ximea haben gemeinsam eine Reihe neuer Hyperspektral-Kameras entwickelt. Die xiSpec2-Serie besteht aus drei Standardkameras, wobei auf die Bedürfnisse der Kunden zugeschnittene Lösungen abgeleitet werden können. Die Kameras verfügen über eine hohe spektrale Wiedergabetreue und die erforderlichen Tools und den After-Sales-Support. Kunden können ein Starterkit mit den notwendigen Peripheriegeräten wie Objektiv oder Kabel erhalten, um eine reibungslose Inbetriebnahme zu gewährleisten, der eine Garantie auf die spektrale Bildqualität beinhaltet. [www.ximea.com](http://www.ximea.com)



### Laser- und Bildgebungsoptik für raue Umgebungen



Edmund Optics hat eine Laser-Grade-C-Achsen-Saphirfenster herausgebracht, die sich für die Verwendung mit Hochleistungslasern eignen. Laser-Grade-C-Achsen-Saphirfenster sind optische Präzisionsfenster, die auf die C-Achse des Saphirs zugeschnitten sind und die inhärente Doppelbrechung beseitigen. C-Achsen-Saphir bietet eine hohe Transmission vom UV ins mittlere IR, eine chemische Beständigkeit und eine hohe Oberflächenhärte. Diese Laserfenster weisen eine Oberflächenqualität von 10 bis 5 und eine durchgelassene Wellenfrontverzerrung von  $\lambda/10$  auf und sind unbeschichtet oder mit einer Ionenstrahl-gesputterten (IBS) Antireflexionsbeschichtung (AR) für 1.000 bis 1.100 nm Nd: YAG, Yb: dotierte Faser oder erhältlich Yb: YAG-Laseranwendungen. [www.edmundoptics.com](http://www.edmundoptics.com)

## FALCON®

**LED BELEUCHTUNGEN FÜR DIE INDUSTRIELLE BILDVERARBEITUNG**

+49 7132 99169-0

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

**MAßGESCHNEIDERTE LÖSUNGEN**





© kiri - stock.adobe.com

# Klein und fein

## AMD-Embedded-Prozessor auf einer Steuerung in Kreditkartengröße

Der AMD-Ryzen-Embedded-Prozessor wurde bereits bei verschiedenen COM Express Basic und COM Express Compact Computer-on-Modules eingesetzt. Ein Unternehmen hat den Footprint nochmals reduziert und macht diesen Prozessor auf dem nur kreditkartengroßen COM Express Mini Formfaktor für leistungsfähige Maschinensteuerungen verfügbar.

Die Prozesstechnologie der AMD Ryzen Embedded V1000 Series gilt im Bereich des Embedded Computing als besonders effiziente Mikroarchitektur für viele Embedded-, Industrie- und IIoT-Anwendungen. Diese SoC-Lösung integriert nahtlos die „Zen“-CPU- und „Vega“-GPU-Architekturen und kombiniert eine diskrete GPU-Performance von bis zu 3,61 TFLOPS mit höchster Rechenleistung. Zu den Verbesserungen zählen eine IPC-Leistungssteigerung der CPU um 52 Prozent, Verbesserungen des Durchsatzes/Takts der GPU um 200 Prozent im Vergleich zu Vorgängerplattformen sowie ein Preisvorteil gegenüber alternativen Wettbewerbsoptionen.

Zudem unterstützt die AMD Ryzen Embedded Prozessorfamilie eine große Bandbreite von Temperatur-Designprofilen (TDPs) – mit Embedded Prozessoren, die auf bis zu 6 W TDP herunterskalieren können. Damit helfen sie Entwicklern eine optimale Performance pro Watt zu erreichen und thermische Beschränkungen zu minimieren. Solche Low-Power-Prozessoren ermöglichen zudem auch lüfterlose und vollständig geschlossene

Systemdesigns, die das Eindringen von Schmutz und Partikeln in rauen Umgebungen verhindern, und so die Systemzuverlässigkeit erhöhen.

Bei Low-Power Designs sind Performanceverbesserungen jedoch nicht immer der Hauptgrund, warum Entwickler von Industrieapplikationen neue Prozesstechnologien einsetzen. Sie sind vielmehr an den IIoT-Funktionen der neuen Plattform interessiert, die heute auf dem Markt für industrielle Steuerungen stark nachgefragt werden. Hier wurden mit den neusten Prozessoren Verbesserungen erzielt, mit denen industrielles Edge-Computing tiefer als jemals zuvor im Feld der Industrieapplikationen eingesetzt werden können. Mit Edge-Computing können bisher getrennt ausgeführte Aufgaben, wie IIoT-Konnektivität, Visualisierung und Echtzeit-Maschinensteuerung, auf einem einzigen System konsolidiert werden. Damit wird die Sicherheit zu einer der Hauptaufgaben solcher wird. Die neuste AMD-Low-Power-Technologie bietet Entwicklern dafür mehrere neue Funktionen an.

### Verbesserte Sicherheit

Die Prozessoren der Serie AMD Ryzen Embedded V1000 verfügen über verschiedene Sicherheitsfunktionen, einschließlich eines unabhängigen AMD-Secure-Prozessors, der Hardware-Validated-Boot-Funktionen bereitstellt, damit Systeme nur mit vertrauenswürdiger Software booten, sowie fortschrittlicher Funktionen, wie Secure Memory Encryption (SME) zum Schutz vor nicht autorisiertem Speicherzugriff und Secure Encrypted Virtualization (SEV) für die sichere Isolation von Hypervisoren und virtuellen Maschinen (VMs). Zusätzlich bietet die Prozessoren der AMD Ryzen Embedded V1000 Familie eine One Time Programmable (OTP)-Funktion, mit der Kunden eigenen Encryption-Schlüssel verwalten können. Damit profitieren Applikationen von einer insgesamt einer deutlich höheren Sicherheit von Haus aus.

Alle diese Funktionen stehen nun auf einer Dual- oder Quad-Core-Plattform zur Verfügung, bei der Entwickler durch den Einsatz der Hypervisor-Technologien Echtzeitaufgaben von der IIoT-Cloud-Konnektivität trennen





© Emerson Automation Solutions

Emerson Automation Solutions setzt seine AMD Embedded Ryzen V1000 basierten COM Express Mini Computer-on-Module auch in seinen Industriesteuerungen der PACSystems RX3i-Familie ein.

und sogar verschiedene Betriebssysteme parallel ausführen können. Damit können Echtzeitapplikationen wie auch schon bisher autonom und deterministisch agieren, während parallel auf derselben Hardware-Plattform Edge-Computing-Aufgaben ausgeführt werden, ohne Echtzeitsteuerung zu beeinflussen. Emerson Automation Solutions unterstützt hierfür den RTS-Hypervisor von Real Time Systems. OEMs, die einen solchen Hypervisor einsetzen, können mehrere Aufgaben auf einer einzelnen Plattform konsolidieren und das Echtzeit-Betriebssystem selbst dann weiter ausführen, wenn das GUI oder die Internetverbindung neu gestartet werden muss. Dies spart Kosten für externe Gateways und stellt sicher, dass deterministische Lösungen selbst mit Anbindung an das IIoT oder Internet mit höchster Zuverlässigkeit funktionieren. Die Separierung der Tasks auf einzelne virtuelle Maschinen hilft, die Software-Entwicklung weniger komplex und flexibler zu gestalten, da die Komponenten über virtuelle Kanäle kommunizieren können, ähnlich zur Kommunikation zwischen diskreten Systemen.

Da alle diese Funktionen auf einem applikationsfertigen Computer-on-Module, das nach der COM Express-Spezifikationen der PICMG standardisierte ist, profitieren im Vergleich zu Full-Custom-Designs Systemingenieure von zahlreichen viele Integrationsvorteilen. Computer-on-Module trennen das zugrundeliegende Carrierboard vom Prozessor, wodurch sich gegenüber Full-Custom-Designs für speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) einfacher auf neueste Technologie aufrüsten lassen. Dieser Ansatz erhöht auch die Nutzungsdauer eines Subsystems, da es einfache, kosteneffiziente Upgrades des Prozessors ermöglicht und so hilft, Betriebskosten langfristig zu senken und gleichzeitig mit den sich rändernden Leistungsanforderungen Schritt zu halten. Angesichts der steigenden Nachfrage für IIoT-Konnektivität und Machine-to-Machine-Kommunikation steigen die Leistungsanforderungen zudem drastisch an, da es heute äußerst sinnvoll ist, Daten in verschiedenen Edge-Clouds zu speichern. Unter diesen Umständen stellt die Möglichkeit zur Aktualisierung eines bestehenden

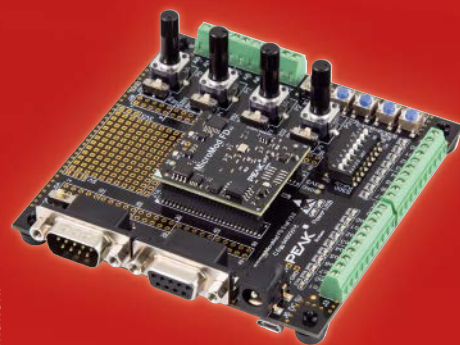


NEU

**PCAN-Router Pro FD**

Frei programmierbarer 6-Kanal-Router für CAN und CAN FD mit I/O und Datenlogger. Auslieferung inkl. Entwicklungspaket mit Beispielen.

ab 980 €



**PCAN-MicroMod FD**

Universelles Einsteckmodul mit I/O-Funktionalität und CAN-FD-Interface. Erhältlich mit Evaluation-Board für die Entwicklung eigener Anwendungen.

ab 110 €



**PCAN-USB X6**

Sechskanal-CAN-FD-Interface für den USB-Port. Auslieferung mit D-Sub- oder M12-Anschlüssen inkl. Monitor-Software und APIs.

ab 735 €

Alle Preise verstehen sich zzgl. MwSt., Porto und Verpackung. Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

**Tabelle 1: Emerson Automation Solutions leistungsstärkstes COM Express Mini Computer-on-Module ist in drei unterschiedlichen Leistungsstufen verfügbar.**

Prozessor	Kerne/Threads	Taktrate/ Burst [GHz]	TDP [W]	Graphics Execution Units	Temperatur- Bereich
AMD Ryzen Embedded V1605B	4/8	2,0/3,6	12-25	8	0–65 °C
AMD Ryzen Embedded V1202B	4/8	2,3/3,2	12-25	3	0–65 °C
AMD Ryzen Embedded V1404I	4/8	2,0/3,6	12-25	8	-40–85 °C

Systems durch einen einfachen Modultausch eine äußerst komfortable Lösung dar, die den gesamten Designzyklus sowie die Validierungsanforderungen verringert und somit die Gesamtbetriebskosten (TCO) senkt.

### Robustes Design

Die neue Plattform bringt ein robustes Design mit, das selbst unter extremen Umweltbedingungen, bei Stoßeinwirkung und Schwingungen eine hohe Haltbarkeit bietet. Dies macht die Systeme ideal für OEMs, die Computingplattformen für Maschinen in industriellen oder rauen Umgebungen entwickeln. Die Onboard-Komponenten werden speziell aufgrund ihrer Zuverlässigkeit unter anspruchsvollen Bedingungen ausgewählt. Eine zentrale Anforderung ist in diesem Kontext die thermische Leistungsfähigkeit. Hier unterstützt das neue COM Express Mini Design den erweiterten Temperaturbereich von 40°C bis +85°C. Das ermöglicht nicht nur die Entwicklung vollständig geschlossener Systeme für extreme Umgebungsbedingungen, sondern es verbessert auch die Systemperformance, da CPU und GPU auch bei höheren Temperaturen ihren vollständigen Frequenzbereich und somit höchste Leistungsniveaus beibehalten. Um das Design-In zu vereinfachen, bietet die Plattform zudem vorinstallierte Heatsinks/Kühlkörper für eine optimale Entwärmung und einen standardisierten mechanischen Footprint nach der COM Express-Spezifikation.

Zudem sind der Prozessor und Speicher für maximale Stoß- und Vibrationsfestigkeit aufgelötet. Diese robuste mechanische Auslegung schützt die Module. Eine optionales Conformal Coating bietet sogar größeren Schutz gegen Feuchtigkeit, Staub, Chemikalien und extreme Temperaturen. Für Applikationen beispielsweise in Getränkefabriken, in denen

die Systeme Dämpfen und Flüssigkeiten ausgesetzt sind, oder im medizinischen Einsatz, wo ätzende Lösungsmittel für die aseptische Reinigung eingesetzt werden, sind robuste Boards wichtiger denn je. In einigen Fällen werden die Module auch in tragbaren Devices eingesetzt, die herunterfallen können, wenn sie beispielsweise in Krankenhäusern von Raum zu Raum getragen werden. Die neuen Module sind so konstruiert, dass sie Stürze aus 1,5 Metern auf Betonböden überstehen können, was weniger robuste Devices mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht überstehen würden. Dank ihrer Robustheit und Zuverlässigkeit minimieren sie auch Stillstandszeiten.

Das neue COM Express Mini Computer-on-Module mCOM10-L1900 ist in drei verschiedenen Konfigurationen erhältlich, mit dem AMD V1605B Quad-Core-Hochleistungsprozessor mit bis zu 3,6 GHz oder dem 3,2 GHz Dual-Core AMD V1202B-Prozessor für den Standard-Temperaturbereich von 0 °C bis 65 °C. Für extreme Anforderungen setzen Kunden das Quad-Core-Modul mit dem AMD V1404I-Prozessor ein, mit einer Performance von bis zu 3,6 GHz im erweiterten Temperaturbereich von -40 °C bis +85 °C. Alle Varianten bieten eine konfigurierbare TDP von 12 bis 25 W. Die Luftfeuchtigkeit im Betrieb kann zwischen 10 bis 90 Prozent liegen.

Alle Module verfügen über bis zu 16 GB gelöteten DDR4-2400-Speicher, optional mit ECC für datenkritische Applikationen. Displays werden über DisplayPort++ und eDP an die integrierte AMD Vega Grafikeinheit mit bis zu acht Computing-Units angebunden. Der Gigabit-Ethernet-Port unterstützt sichere Out-of-Band-Management via DASH. An I/Os bietet das mCOM10-L1900-Modul 4x PCI Express 3.0, 7x USB 2.0- und 2x USB 3.0-Ports sowie 8x GPIO oder einen

SD-Kartenslot. 2x SATA Gen 3.0 binden robuste SSDs oder kosteneffiziente Festplatten an. Die extreme Robustheit, flexiblen Schnittstellen und der standardisierte COM Express Mini-Formfaktor erlaubt es Emerson Automation Solutions, eine größere Bandbreite von Embedded-Applikationen, wie unter anderem industrielle Automatisierung, Prüfung und Messung, Sicherheit, Transport und Medizin, zu bedienen, wo der neue Computer-on-Module Endnutzern hilft, produktiver zu sein, Ressourcen besser zu verwalten und die Qualität zu optimieren.

### SPS ersetzen

Die neuen COM Express Mini-Module werden auch in Emersons Steuerungssystemen eingesetzt, mit denen Kunden ihre einfacheren SPS ersetzen können. Das Unternehmen setzte diese drei Module beispielsweise auch als zentrale Recheneinheit in seinen PAC-System Rx3i Automatisierungssystemen und seinen Industrie-PCs ein. Dieser unternehmensinterne Einsatz bildet zudem eine solide Grundlage für die langfristige Verfügbarkeit der Module für andere Kunden und stellt sicher, dass die Services, die für Zuverlässigkeit in IIoT-verbundenen Umgebungen erforderlich sind, immer auf dem aktuellen Stand gehalten werden.

### Autor

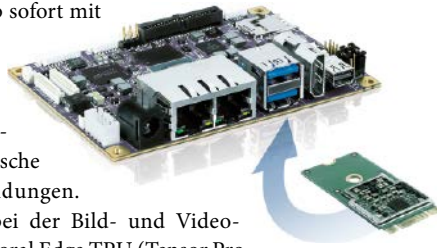
**Peter Missel**, Principal Engineer High Performance Computing

### Kontakt

Emerson Automation Solutions  
ICC Intelligent Platforms GmbH, München  
Tel.: +49 821 503 40 · [www.emerson.com](http://www.emerson.com)

## Einfache Integration von Künstlicher Intelligenz

Kontron unterstützt Unternehmen ab sofort mit einer kompakten Plattform für Artificial Intelligence, Machine Learning und Deep Learning. Sie integriert sämtliche Google-TensorFlow-Lite-Anwendungen und ermöglicht eine rasche Entwicklung eigener AI-Anwendungen. Für eine höhere Geschwindigkeit bei der Bild- und Video-datenverarbeitung sorgt die Google Coral Edge TPU (Tensor Processing Acceleration Unit) mit bis zu 4TOPS (trillion operations per second). Gegenüber einer Anwendung mit einfachen USB-Kameras ohne TPU mit ca. 6 Frames/s ergibt sich mit TPU eine fünffache Geschwindigkeit von 30 Frames/s. Die Kontron AI Plattform besteht aus einem M.2-Modul mit dem Google-Coral-Beschleuniger-Chip für das Software-Ecosystem TensorFlow Lite auf einem 2,5" pITX Single Board Computer von Kontron mit einem NXP i.MX8M Prozessor.



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

## Netzteile für die Spannungsversorgung



Schneider Electric präsentiert drei neue Netzteil-Baureihen für die Spannungsversorgung von Automatisierungssystemen: „Modular ABLM“, „Optimum ABLS“ und „Panel Mount ABLP“. Die Netzteile der drei Baureihen sind mit verschiedenen Gehäuseabmessungen verfügbar und zeichnen sich durch eine jeweils unterschiedliche Nennleistung aus. Damit ist für jeden Anwendungsfall die passende Spannungsversorgung im Sortiment vorhanden. Als Teil des „Modicon Power Supply“-Angebots aktualisieren die neuen IEC 62368-1 konformen Netzteile das Komplettangebot von Schneider Electric für die Industrie. Sie zeichnen sich durch hohe Robustheit und eine einfache Montage aus. Sie sind speziell für industrielle Anwendungen mit Nennleistungen von 50 bis 480 W und einer Ausgangsspannung von 12, 24 oder 48 V DC konzipiert. Die einzelnen Modelle von „Optimum ABLS“ unterscheiden sich zudem hinsichtlich ihrer Gehäuseart und sind sowohl in Metall als auch in Kunststoff-Anfertigung verfügbar.

[www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com)

## Stromversorgung mit 3-Phasen-Delta- oder WYE-Eingang

TDK-Lambda hat die TPS-Serie um ein Netzgerät mit 48 V, 83,3 A und 4 kW Ausgangsleistung erweitert. Das TPS4000-48 arbeitet mit einem industriellen Dreiphasen-Eingang. Es arbeitet automatisch mit nominal 400, 440 oder 480 Vac Delta- oder WYE-Eingang, ohne dass die Verdrahtung geändert werden muss und große, kostspielige Abwärtstransformatoren erforderlich sind. Dieses industrietaugliche Netzteil eignet sich unter anderem für Prüf- und Messgeräte, die Halbleiterfertigung, die additive Fertigung, Drucker, das Laserschneiden und HF-Leistungsverstärker. Die TPS4000-Serie verfügt standardmäßig über eine Spannungs- und Stromprogrammierung, AC-Fail, DC-Good- und Phasenausfall-Warnsignale, konfigurierbares Remote On/Off, 12 V/0,3 A Standby-Ausgang und eine PMBus-Schnittstelle. Die Verwendung dieser Schnittstelle ermöglicht die Fernüberwachung von Ausgangsspannung und -strom, interner Temperatur, Statussignalen und Lüftergeschwindigkeit.



[www.tdk-lambda.com](http://www.tdk-lambda.com)

## Sicherheitsbaustein für sensorlose Stillstandserfassung

Mit dem SSW303HV stellt die Schmersal-Gruppe jetzt einen sensorlosen Stillstandswächter vor. Der SSW303HV beansprucht nur 45 mm Baubreite im Schaltschrank. Die steckbaren und codierten Anschlussklemmen schaffen die Voraussetzung für eine schnelle und fehlerfreie Installation. Ein zusätzlicher Meldekontakt gibt Aufschluss über den Fehlerstatus des Bausteins. Da der Stillstandswächter sensorlos arbeitet, muss der Konstrukteur der Maschine nicht in die „Hardware“ der Umgebungsstruktur eingreifen. Der Sicherheitsbaustein wird direkt an einen Dreiphasen-Drehstrommotor angeschlossen und misst die Frequenz der induzierten Spannung – bei Motornennspannungen bis 690 V. Die Sicherheitskontakte für die Freigabe einer Verriegelungseinrichtung schließen, sobald der Motor stillsteht. Der SSW 303HV kann in Sicherheitskreisen bis Kategorie 4/Performance Level e nach EN 13849-1 und SIL 3 nach EN IEC 61508 eingesetzt werden – mit allen gängigen Bauarten von Sicherheitszuhaltungen der einschlägigen Hersteller.



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

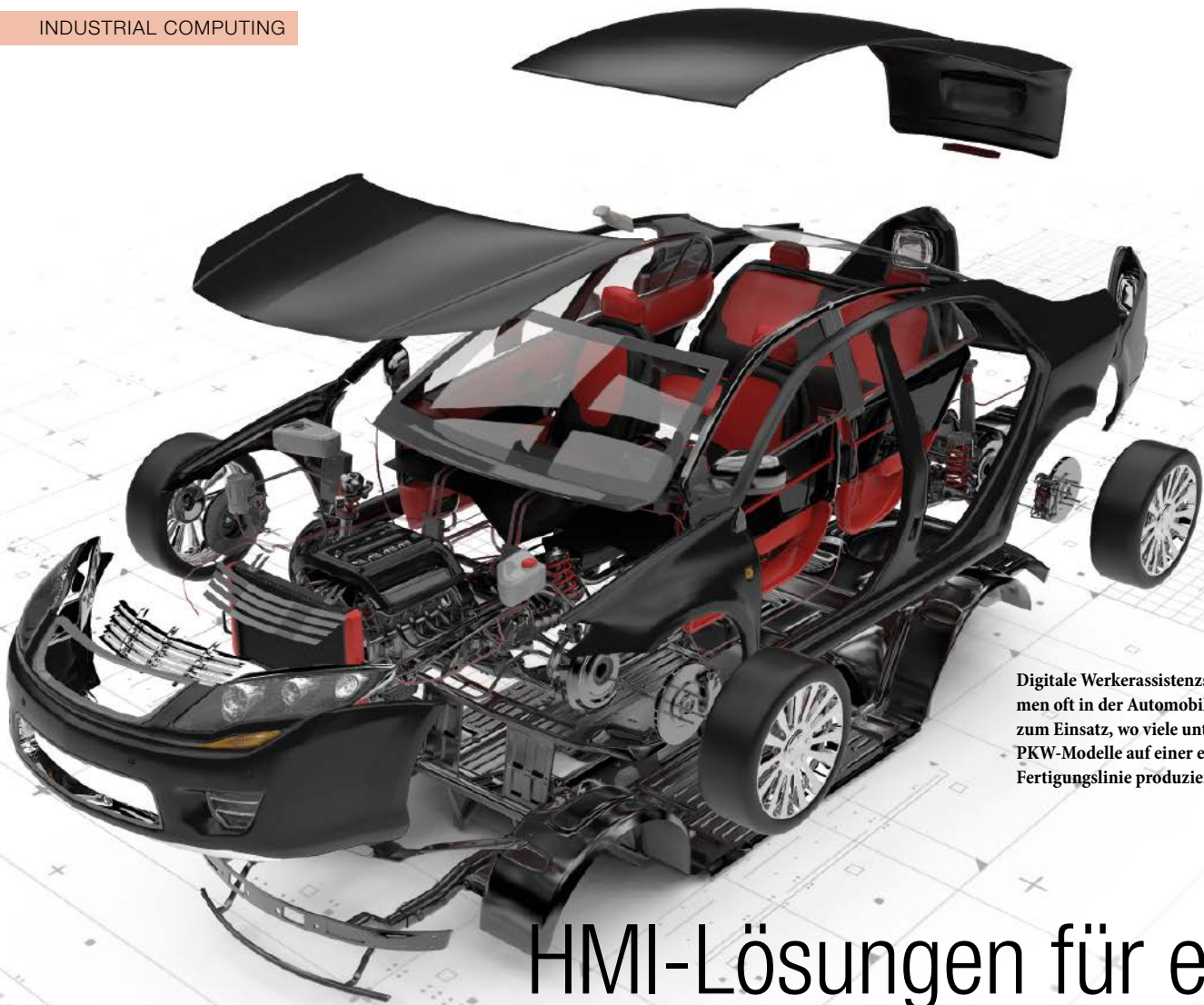
## Funk-Empfänger für die Steuerung von FTS-Flotten

SteuTe stellt den Funk-Empfänger RF Rx SW868-NET-4S-A 48V für das Nexy-Funknetzwerk vor, der mit Blick auf Anwendungen bei Fahrerlosen Transportsystemen (FTS) entwickelt wurde. Hier sorgt das Nexy-System für ein energieeffizientes Batteriemangement: Bei Pausen und Betriebsruhen bis zu drei Wochen können die gesamte FTS-Anlage oder einzelne Fahrzeuge per Funk in einen „Sleep-Modus“ versetzt werden, bei dem sie keine Energie verbrauchen. Die Fahrzeuge müssen dann keine zentrale Ladestation für ihre „Auszeit“ anfahren, sondern bleiben in beliebiger (Park-)Position stehen. Eine Pufferbatterie versorgt den Funkempfänger, der das „Wake-up“-Signal erhält und an die FTS-Steuerung weitergibt, in dieser Zeit mit Strom.



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





Digitale Werkerassistenzsysteme kommen oft in der Automobil-Industrie zum Einsatz, wo viele unterschiedliche PKW-Modelle auf einer einzigen Fertigungslinie produziert werden.

# HMI-Lösungen für eine verbesserte PKW-Produktion

Mit digitalem Assistenzsystem zur papierlosen Produktion

Kein Papierkram mehr, sondern klare Anweisungen per Bildschirm: Mit einem digitalen Assistenzsystem hat ein bekannter Sportwagen-Hersteller seine Fertigung verbessert. Maßgeschneiderte Panel-PCs und Industrie-Tablets bilden die Basis der intelligenten Lösung.

Die Planer des PKW-Werkes wollten zur Qualitätssicherung neue Bedien- und Visualisierungsterminals an allen Bearbeitungsstationen in der Produktion installieren. Das Ziel war die Digitalisierung und Vernetzung der kompletten Fertigung, um Prozesse zu optimieren, Fehlerquoten zu reduzieren und die Einarbeitungszeiten für Mitarbeiter zu verkürzen. Für Rose war es ein Großauftrag, der rund 1.000 individuell konfigurierte Panel-PCs und mehrere Hundert Industrie-Tablets umfasste.

Der Sportwagen-Hersteller hatte sich zu dem Schritt entschlossen, weil die Ausstattung der einzelnen Bearbeitungsstationen nicht mehr zeitgemäß war. „Bis zu diesem Zeitpunkt hatte man dort mit schweren Panel-PCs und Standard-Industrie-Tablets gearbeitet“, erinnert sich Peter Schiller, Vertriebsleiter

HMI Creations bei Rose am Standort Hohenlockstedt. „Der Kunde musste sie mühsam an die eigenen Anforderungen anpassen.“

## Kunde wollte individuelles Produkt

Mit dieser Ausstattung ließen sich allerdings weder die Qualitätssicherung noch die sogenannte elektronische Wagenbegleitkarte (eWBK) optimal realisieren, in der alle für den Produktionsprozess relevanten Informationen enthalten sind. Der Auto-Hersteller suchte deshalb nach neuen Bedienterminals, mit denen zudem eine intuitive Werker-Führung möglich sein sollte. Man wollte eine Lösung, die exakt auf die eigene Produktionsumgebung abgestimmt ist.

Da Rose Systemtechnik bereits einige Jahre zuvor über 2.000 S-Line-Panel-PCs für

ein Zweigwerk des PKW-Herstellers geliefert und sich dabei als sehr flexibel erwiesen hatte, bat man den Automatisierungsspezialisten erneut um ein Angebot. Das Unternehmen fertigt nicht nur maßgeschneiderte Panel- und Embedded-PCs, sondern auch individuell konfigurierte Elektronik-, Standard- und Steuergehäuse sowie Geräteträgersysteme. Damit bietet Rose als einziger Hersteller komplette Automatisierungssysteme für Fertigungsanlagen an.

Als HMI-Produkt zählt bei Rose nicht das einzelne Gerät oder Gehäuse, sondern die nach den jeweiligen Anforderungen zusammengestellte Lösung aus verschiedenen, kundenspezifisch konfigurierten Komponenten. „Wir sprechen hier von ‚virtuellen Produkten‘, denn unsere Leistung beinhaltet neben



**Edles Design, hohe Nutzerfreundlichkeit:  
Die Panel-PCs von Rose erfüllen hohe Ansprüche.**

der reinen Konstruktion auch sehr viel Consulting“, berichtet Peter Schiller. „Unsere Komplettlösungen sind so individuell – die gibt es kein zweites Mal am Markt.“

#### **Kundenspezifische Lösungen als Standard**

Die enge Zusammenarbeit mit den Kunden ist Teil der Unternehmensphilosophie von Rose. Zur Beratungsleistung gehört auch die intensive Analyse der Fertigungsprozesse und Produktionsumgebungen, denn nur so ist die Entwicklung passgenauer Automatisierungslösungen möglich. Mit diesem Engagement hat sich der HMI-Spezialist weit über die Automobilindustrie hinaus großes Vertrauen erworben.

Die positiven Erfahrungen der Vergangenheit waren auch der Grund dafür, dass der Autobauer Rose um ein Angebot für die Digitalisierung der kompletten Fertigung bat. Schon zu diesem Zeitpunkt war klar, dass der Kunde sehr genaue Vorstellungen hatte – sowohl vom Design der neuen Industrie-PC und -Tablets als auch von deren Funktionalität. So sollte

das Markenzeichen des PKW-Herstellers in das Display aller Panel-PCs und Tablets integriert werden. Darüber hinaus musste hinter dem Firmen-Signet ein RFID-Reader eingebaut werden, der den Werksausweis ausliest, mit dem sich der Mitarbeiter an der jeweiligen Bearbeitungsstation anmeldet. Zusätzlich zu diesem Reader war bei den Panel-PCs eine visuelle Leserückmeldung durch das im Display eingearbeitete Markenzeichen gewünscht: Der Schriftzug sollte grün leuchten, wenn die Anmeldung des Werkers an der Station erfolgreich war und rot, wenn ein Fehler aufgetreten ist.

#### **Hochverfügbarkeit durch Schnellwechselkupplung**

Bei den PCs standen zudem ein Handscanner mit Halterung und das patentierte Schnellwechsel-System QuickLock von Rose auf der Wunschliste: Damit lässt sich der Panel-PC von jedem autorisierten Mitarbeiter innerhalb weniger Sekunden austauschen. „Die QuickLock-Kupplung war dem Kunden sehr

wichtig, um Stillstandzeiten bei Wartungen oder Reparaturen zu reduzieren“, so Nils Stello, Business Unit-Leiter HMI bei Rose Systemtechnik. „Mit unserem QuickLock-System ist die Hochverfügbarkeit der Panel-PCs garantiert.“

Mit QuickLock ist der Panel-Wechsel schnell erledigt: Der PC wird einfach auf die Kupplung aufgesteckt und rastet ein. Das System (192 x 141 x 46 mm) eignet sich sowohl für die Standfuß- als auch für die Tragarmmontage. Es verfügt über leicht zugängliche Anschlüsse und Schnittstellen, die aber vor unautorisiertem Zugriff geschützt sind. Der Anschluss des PCs erfolgt über die 100 gefederten Goldkontakte des QuickLock. Zudem stehen dem Anwender vier USB-2.0-Anschlüsse, ein USB-3.0-Anschluss, drei Ethernet-Schnittstellen sowie ein weiterer HDMI-Port für die Anbindung eines zweiten Monitors zur Verfügung. Durch ein Speichermedium im Anschlussraum des Tragarmsystems werden zudem die Konfigurationsdaten der Bedienstation gespeichert, sodass ein



Die Montage und Verdrahtung der Panel-PCs geschieht manuell, denn dabei ist Genauigkeit nötig.

neuer Panel-PC sofort in Betrieb genommen werden kann.

Das digitale Werker-Assistenzsystem sollte aber nicht nur auf rund 1.000 festinstallierten Panel-PCs laufen, sondern auch an etwa 200 Bearbeitungsstationen in der Lackiererei, an denen nicht permanent eine Bedienoberfläche vorhanden sein musste. Da sich die Installation der teuren Panel-PC hier nicht gerechnet hätte, suchte der Autobauer für diese Arbeitsstationen eine mobile Lösung.

### „Vom Prototyp auf Anhieb begeistert“

Die Spezialisten von Rose entwickelten einen Panel-PC-Prototyp sowie einen Tablet-Prototyp für die Lackiererei. Sie konzipierten lüfterlose 21-Zoll-Panel-PCs mit industrietauglichem PCAP-Multi-Touch, die sie in ein lediglich 45 mm tiefes Gehäuse integrierten. Das Multitouch-Glas ist chemisch gehärtet und zudem entspiegelt, sodass horizontal und vertikal eine blendfreie Sicht auf das Display aus einem breiten Blickwinkel gewährleistet ist. Durch die hohe Transmission der Displays wird die Benutzeroberfläche des PCs zudem gut ausgeleuchtet. Die Bedienung der Panel-PCs ist komfortabel und auch durch Handschuhe hindurch möglich. Da sie über die Schutzklasse IP 65 verfügen, sind die PCs zudem unempfindlich gegenüber Staub und Strahlwasser und können während des Betriebs gereinigt werden.

Das Herzstück der Rechner ist ein Intel-i7-6822EQ-Prozessor (4x 2,8 GHz, 8 MB L2 Cache, 25 W TDP), der über einen Arbeitsspeicher von 16 GB und einen Massenspeicher von 512 GB verfügt (Samsung Pro SSD). In die

Displays beider Geräte wurde wie gewünscht das Kunden-Logo integriert. Rose druckte den Schriftzug direkt auf das Display-Glas, sodass eine sehr hochwertige Oberfläche im Corporate Design des PKW-Herstellers entstand. „Der Vorstandschef des Kunden war von unserem Tablet-Prototyp auf Anhieb begeistert“, berichtet Peter Schiller. „Er unterschied sich stark von den Entwürfen anderer Automatisierer, die sich auch an der Ausschreibung beteiligten.“

### Umfangreiche Hardware-Anpassungen

Die detaillierten Vorstellungen des Kunden bezüglich des Geräte-Designs waren das eine. Das andere waren die umfangreichen Anforderungen im Hardware-Bereich. So mussten sowohl die Industrie-Tablets als auch die Panel-PCs mit der Legic-Technologie der elektronischen Werksausweise kompatibel sein. Das Problem: Zum Zeitpunkt der Auftragserteilung gab es keine mobilen Endgeräte, die diese Technologie verarbeiten konnten. „Wir haben dann zusammen mit unserem Tablet-Lieferanten eine Lösung gefunden, wie sich Legic in den RFID-Reader der Geräte implementieren lässt“, berichtet Peter Schiller.

Speziell für die Tablets entwickelte Rose zudem eine Standsäule, die über ein Simatic HMI KP32F-Bedienfeld mit integrierter Dockingstation verfügt. Hier kann der Werker sein mobiles Endgerät anschließen und bekommt dann über den NFC-Tag hinter dem Markenzeichen die passende Visualisierung für diese Bearbeitungsstation auf seinen Bildschirm. Bedienfehler sind damit

ausgeschlossen. Zusätzlich dazu wünschte sich der Autobauer noch eine Halterung für den Ständer, damit ein mobiles Endgerät dort auch dauerhaft verankert werden kann. Auch diese Anforderung setzten die Profis von Rose HMI CREations erfolgreich um. „Das Tablet lässt sich an der Säule sogar aufladen und gegen unbefugten Zugriff sichern“, so Schiller.

### Tiefe Branchenkenntnisse

Eine weitere Hürde für die HMI-Profis von Rose waren die strengen Vorgaben, die der Kunde für den Einsatz von Hardware-Komponenten in seinen Werken macht. „Damit das Firmennetzwerk die Geräte überhaupt akzeptiert, mussten wir die Firmware der Geräte anpassen“, beschreibt Peter Schiller die Herausforderung. Bei der Konfiguration der Panel-PCs stimmte man sich eng mit dem Mainboard-Hersteller ab, der die nötigen BIOS-Anpassungen vornahm und die gewünschten Zusatzfunktionen in die Hardware integrierte. Rose bereitete die S-Line-Panel-PCs außerdem für die Installation eines 2D-Scanners sowie des Euchner Key Systems (EKS) vor.

### Autor

Katharina Lange, Marketingleitung

Bilder © Rose Systemtechnik

### Kontakt

Rose Systemtechnik GmbH, Porta Westfalica  
Tel.: +49 571 504 10  
[www.rose-systemtechnik.com](http://www.rose-systemtechnik.com)



### Multi-Achs-Controller für hochdynamische Positionieraufgaben

Mit dem MiniMACS6-AMP-4/50/10 bringt Maxon Motor einen Multi-Achs-Controller auf den Markt, der bis zu sechs DC- oder vier BLDC-Motoren hochdynamisch und präzise ansteuern kann (bis 540 W Dauerleistung und 1,6 kW Spitzenleistung). Der Controller stellt eine Lösung dar für Systemdesigner, die autarke Roboter oder Shuttle-Systeme entwickeln. Er kommt dort zum Einsatz, wo SPS-Lösungen zu teuer sind oder die kundenspezifischen Anforderungen nicht erfüllen. Ein wesentlicher Vorteil der neuen Mehrachslösung ist die Programmierbarkeit mit der umfassenden Automatisierungssoftware ApossIDE und der lizenzfreien Motion Control-Library (C-Sprache). Integrierte Bus-Schnittstellen erlauben den effizienten Datenaustausch mit übergeordneten Steuerungen. Komplette Prozessabläufe können autark ohne SPS oder PC ausgeführt werden. [www.maxonmotor.com](http://www.maxonmotor.com)



### Getriebe mit hohem Wirkungsgrad



Die neuen W.29- und W.39-Spiroplan-Getriebe von SEW ermöglichen durch ihren 2- bzw. 3-stufigen Aufbau eine weite Spanne an Übersetzungen und bieten gleichzeitig einen hohen Wirkungsgrad über den gesamten Übersetzungsbereich. Mit ihrem Drehmomentbereich von bis zu 130 bzw. bis zu 200 Nm sind sie in vielen Anwendungen einsetzbar. Zum Anschluss an die Kundenapplikation können die neuen W.9-Getriebe als Vollwelle mit Flansch, als Aufsteckausführung, mit Hohlwelle und Passfeder, Hohlwelle und Schrumpfscheibe sowie mit der Torqloc-Klemmverbindung ausgeführt werden. Die Motormontage über die SEW-Flanschschnittstelle ermöglicht die Kombination mit dem Motorbaukasten des Herstellers. [www.sew-eurodrive.de](http://www.sew-eurodrive.de)

### Food-Safe-Motoren für Washdown-Umgebungen

Wie jüngste Tests jetzt gezeigt haben, werden die Food-Safe-Motoren von ABB selbst rauen Washdown-Umgebungen gerecht. Das Gehäuse aus Edelstahl verhindert Korrosion. Zudem wird die Schutzart IP69 erreicht, die dafür sorgt, dass bei einer Hochdruckreinigung mit hohen Temperaturen kein Schaden entsteht. Zudem sind die Motoren leicht zu reinigen und verfügen über eine glatte Oberfläche ohne Rillen, in denen sich Verunreinigungen festsetzen könnten. Im Zuge der Tests wurden die in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie üblichen Reinigungsverfahren nachgebildet. Dabei kam ein siebenstufiger Prozess zur Anwendung, um eine ganze Woche mit täglicher Reinigung darzustellen. In jeder Phase des Prozesses wurden Reinigungsmittel und einmalig Säure eingesetzt. Auch in der herkömmlichen Praxis wird einmal wöchentlich eine Reinigung mit Säure durchgeführt. Bei Temperaturen bis zu 55 °C und einem Druck bis zu 25 bar wurden insgesamt 158 Reinigungszyklen durchgeführt. Dies entspricht 1.106 Vorgängen pro Tag oder 418 Teststunden. [www.abb.de](http://www.abb.de)



### Frequenzumrichter mit Drei-Level-Technologie

Sieb & Meyer hat seinen Drei-Level-Umrichter SD2M vorgestellt. Das Gerät ist seit Kurzem in weiteren Varianten erhältlich, die sich speziell für Anwendungen in Turbo-Gebläsen und Turbo-Kompressoren eignen. Aktuell stehen sieben verschiedene Ausführungen des SD2M im Bereich von 75 HP bis 400 HP bzw. 165 A bis 630 A Nennstrom zur Verfügung – darunter sowohl Modelle mit Wasser- als auch mit Luftkühlung. Allen gemeinsam ist die innovative Drei-Level-Technologie, die in Kombination mit Schaltfrequenzen bis 16 kHz eine sehr gute Stromqualität gewährleistet. So wird eine übermäßige Rotor-Erwärmung verhindert und Lagerbelastung sowie Isolationsbeanspruchung lassen sich reduzieren. Beim Einsatz des SD2M reduzieren sich im direkten Vergleich zu herkömmlichen Lösungen die umrichterbedingten Zusatzverluste im Rotor um bis zu 90 Prozent. In den meisten Fällen reicht das aus, um komplett auf LC-Filter oder Motordrosseln zu verzichten. [www.sieb-meyer.de](http://www.sieb-meyer.de)



### Bremsenmonitoring im Fokus

Mayr hat mit dem Modul Roba-brake-checker ein smartes elektrisches Bauteil entwickelt, das die Bremsen ohne zusätzliche Sensoren kommunikationsfähig macht. Das nachrüstbare Modul wird in die Spannungsversorgung der Bremse geklemmt. Es erkennt durch eine erweiterte Analyse von Strom und Spannung die Bewegung der Ankerscheibe und weiß, in welchem Zustand sich die Bremse befindet. In einer erweiterten Ausführung ist das Modul mit einer zusätzlichen Platine mit kundenspezifischer Schnittstelle (z. B. optisch, W-Lan, IO Link, OPC UA, etc.) ausgestattet. Über diese Schnittstelle kann es Daten zu Schaltzeit, Strom, Spannung, Widerstand, Leistung und relativem Anzugsstrom liefern. Damit sind auch Verläufe auswertbar, Auffälligkeiten im Bearbeitungsprozess lassen sich schnell erkennen und somit Schlüsse aus komplexen Zusammenhängen ziehen. [www.mayr.com](http://www.mayr.com)



Wiley Industry Days 07.-09. Juni 2021

WIN DAYS

Kontakt: [Miryam.Reubold@Wiley.com](mailto:Miryam.Reubold@Wiley.com)  
[Joerg.Wuellner@Wiley.com](mailto:Joerg.Wuellner@Wiley.com)

# Richtig verbunden

## Einheitliche Konnektivitäts-Plattform mit wiederverwendbaren Schnittstellen

Datenbasierte Geschäftsmodelle und Anwendungen rund um das IoT und Industrie 4.0 haben den Bedarf an großen Datenmengen aus der Produktion gesteigert. Doch das Sammeln und Bereitstellen geeigneter Daten aus Sensoren und Steuerungen für weiterführende Analysen stellt Unternehmen in der Praxis noch immer vor viele Herausforderungen. Hier kann eine einheitliche Konnektivitäts-Plattform mit wiederverwendbaren Schnittstellen helfen.

Mittlerweile nutzen 59 Prozent der deutschen Industrieunternehmen mit mehr als 100 Mitarbeitern Anwendungen aus dem Bereich der Industrie 4.0. Das stellt eine aktuelle Studie des Digitalverbands Bitkom über den Digitalisierungsgrad in Fabriken fest. Weitere 22 Prozent planen konkret den Einsatz solcher Anwendungen. Bei knapp drei Viertel der Unternehmen ändern sich durch Industrie 4.0 sogar ganze Geschäftsmodelle. Das Konzept von Industrie 4.0 basiert auf einer weitgehenden Vernetzung in Produktionsumgebungen. Allerdings unterscheiden sich die Datenquellen oft erheblich: Das reicht von Sensoren und Aktoren über Maschinensteuerungen (SPS oder PC-basierend) bis hin zu Robotersteuerungen. Gerade im Brownfield-Umfeld liefern ältere Maschinentypen als Datenoutput vielleicht nur ein Textfile. Bei Sensoren muss

hingegen mit hohen Übertragungsfrequenzen teilweise im Millisekundenbereich umgegangen werden.

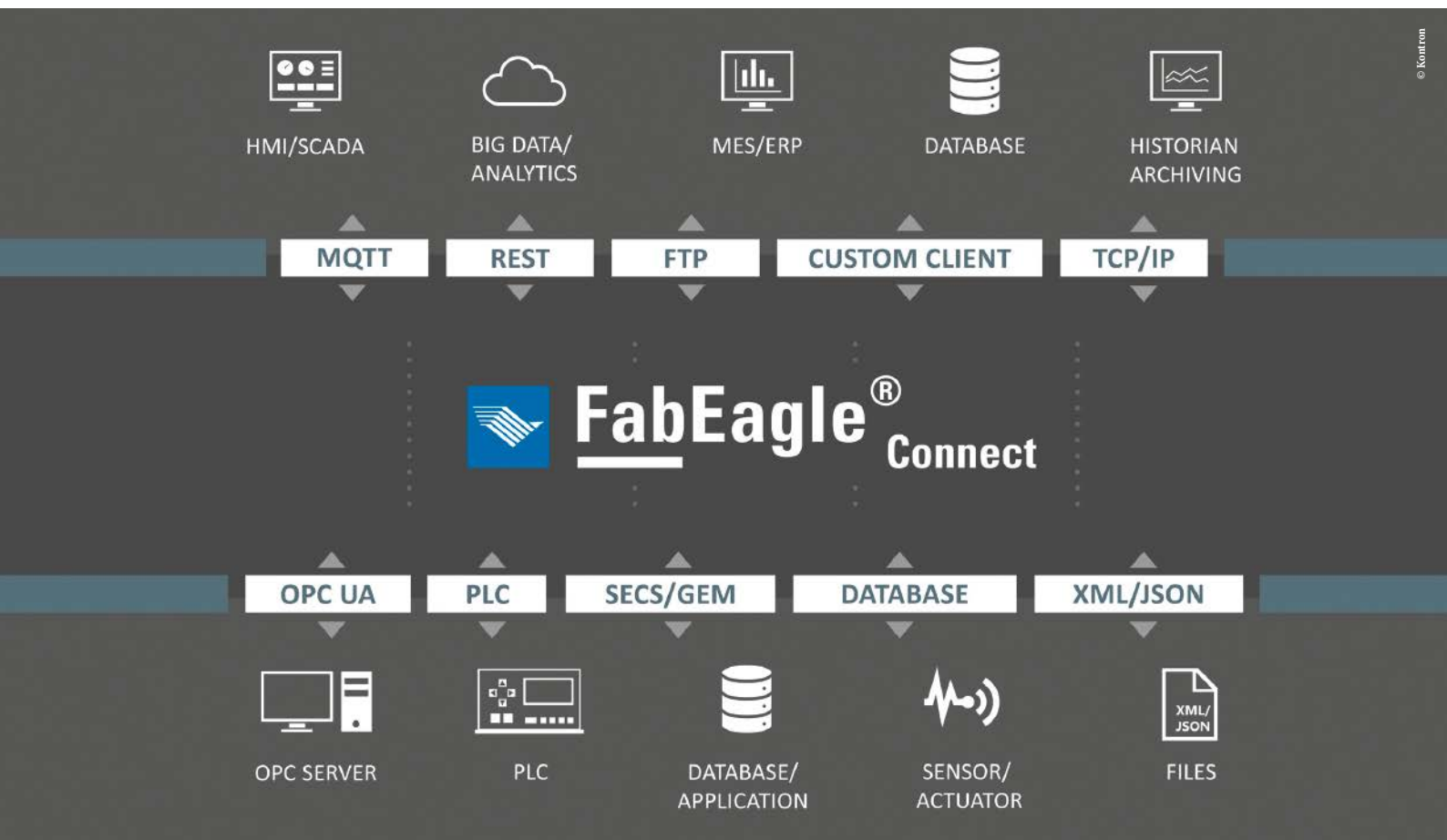
### Zahl der Protokolle, Formate und Schnittstellen wächst

Konnektivität wird damit zur Grundvoraussetzung, um neue Konzepte im IoT-Kontext umzusetzen, beispielsweise um mittels AI-Algorithmen Prozesse zu automatisieren oder effizienter zu gestalten oder mit Predictive Maintenance Produktionsausfälle zu vermeiden. Immer häufiger werden zudem Informationen an Cloud-Plattformen geliefert. Dafür kommen oft Cloud-Schnittstellen zum Einsatz, mit denen Fertigungsdaten über Protokolle wie REST, MQTT oder AMQP übertragen werden. Die Praxiserfahrung zeigt jedoch: Für viele Unternehmen ist das Thema

Connectivity noch ungelöst. Die Experten in der Fabrik stehen dabei vor vielen Fragen: Wie lassen sich Maschinen mit IT-Systemen verbinden? Wie gelingt es, die Qualitätsdatenbank mit den richtigen Daten im korrekten Format zu füllen? Die Veränderung von Datenformaten gehört dabei zum Alltag – zum Beispiel die Überführung einer CSV-Textdatei in das JSON-Format.

### Skalierbarkeit macht den Unterschied

Für diese Herausforderung entwickelten die Softwareexperten der Tochterfirma Kontron AIS innerhalb der S&T Gruppe zunächst im Rahmen von Kundenprojekten eine Lösung, die schließlich zum eigenständigen Produkt wurde: die Konnektivitäts-Plattform FabEagle Connect. Die Software hebt sich deutlich von anderen Lösungen im Markt ab, die in der



Regel nur als Eins-zu-Eins-Konverter für ganz bestimmte Datenformate fungieren, wie beispielsweise OPC zu MQTT. Stattdessen setzt man auf eine Middleware als Schicht mit eigener Logik. Darüber können multiple Quellen und Ziele über konfigurierbare Bausteine integriert werden. Solche Konfigurationen bestehen dann aus Komponenten für Konnektivität, Datenzugriff und Verarbeitung – zum Beispiel lassen sich Daten aus mehreren Maschinen vorbereiten und in eine Cloud-Anwendung liefern.

### Ohne Zeitstempel sind Daten oft nicht aussagekräftig

Gerade das Thema Timeline von Daten stellt vielfach eine große Hürde da, um echten Nutzen aus den gesammelten Datenmengen zu ziehen. Nur mit eingefügten Zeitstempeln lassen sich die Daten auf der Zeitachse einordnen und mit anderen zeitbezogenen Informationen kombinieren. Klar ist: Ohne die Möglichkeit, Daten anzureichern, zu konvertieren und zu aggregieren, lässt sich diese Aufgabe nicht lösen.

Deshalb lassen sich in der Logikschicht der Middleware Puffer (Buffer) nutzen, um Daten zum Beispiel um einen Zeitstempel zu erweitern. Dafür lässt sich die In-Memory-Datenbank Redis einbinden, ein Open-Source-System aus dem Feld der NoSQL-Datenbanken. Mithilfe des Buffers gelingt es, Daten vor der Weitergabe zu bearbeiten, zu konfigurieren, Formate anzupassen und gegebenenfalls zu komprimieren. Das gilt natürlich auch für Daten, die direkt aus den Steuerungen kommen. Kontron AIS unterstützt Unternehmen bei Bedarf mit entsprechender SPS-Programmierung bei der Integration. Beispielsweise lassen sich so Mittelwerte bilden, anstatt eine Vielzahl von Einzelinformationen weiterzugeben. So können Verarbeitungsschritte in nachgelagerten Systemen oder Prozessen eingespart werden.

### Fabrik-AI im Kommen

Das ist jedoch vor allem im Bereich von Big Data Analytics und AI (Artificial Intelligence) relevant. Machine Learning und speziell Deep Learning auf Basis von neuronalen Netzen findet auch in der Fabrik immer stärkere Verbreitung, weil sich viele Aufgaben – zum Beispiel beim Qualitätsmanagement – automatisieren lassen. Diesen Trend zeigt auch die Bitkom-Studie. Jedes siebte Unternehmen nutzt aktuell AI im Kontext von Industrie 4.0, bei größeren Unternehmen ab 500 Mitarbeitern ist es sogar fast ein Viertel.

Denn die mächtigen Datenmengen, die im AI-Umfeld benötigt werden, bringen eine Herausforderung der besonderen Art mit sich. Um entsprechende Volumina zu erreichen, müssen sehr viele Daten in der Breite erhoben und sinnvoll zur Verfügung gestellt werden. Meist werden sie am Edge erfasst und vorab zusammengezogen oder vorverarbeitet – nicht

zuletzt aus Sicherheitsgründen oder um das Netzwerk nicht zu überlasten. Gerade Bilddaten von Kamerasensoren kommen etwa mit erheblichen Volumina einher. Über etablierte Methoden werden Daten so gefiltert, dass nur die benötigten Informationen in die Cloud-Schnittstelle gelangen.

### Aufwände für Schnittstellenprogrammierung deutlich reduzieren

Skalierbarkeit spielt hier ebenfalls eine Rolle: Mit der Konnektivitäts-Plattform Fabeagle Connect können einfache Anwendungen später durch Konfiguration erweitert oder in mehrere, parallele Konfigurationen aufgeteilt werden. So erhöht sich der Datendurchsatz, gegebenenfalls kann damit aber auch die Redundanz sichergestellt werden.

Zudem setzt die Plattform auf Wiederverwendbarkeit von Schnittstellen und stellt vorkonfigurierte Standardschnittstellen bereit – beispielsweise um SPS-Daten in die Cloud zu schieben. Damit kann ein Programmieraufwand von mehreren Wochen eingespart werden. Grundsätzlich lässt sich mit dem Software-Werkzeug die Umsetzung sonst zeitintensiver Projekte oft auf wenige Tage reduzieren. Die Versionsverwaltung der Schnittstellen kann zudem über aktuelle IT-Management-Tools wie Github erfolgen. Damit können vorhandene Lösungen weitergenutzt werden.

### Fazit

Besonders spannend ist das Thema Konnektivität im Brownfield-Bereich. Mit Fabeagle Connect lassen sich sämtliche gängigen Maschinensteuerungen zum Beispiel von Siemens, Beckhoff oder Allen Bradley einbinden und Sensor- oder Prozesswerte mit Produktkennziffern verbinden. Im Rahmen von Lifecycle-Betrachtungen und für Themen wie Rückverfolgbarkeit fließen so auch Prozesswerte aus der Herstellung eines Produkts ein. In typischen Fabrikautomatisierungsprojekten gestaltet sich die Anbindung des Bestandsumfelds mit den IT-Systemen wie Fabrik-Monitoring, ERP oder Cloud fast immer als Herausforderung. Die Connectivity-Plattform kann dabei die vorhandenen Lücken schließen. Die Offenheit der Plattform sorgt dafür, dass auch kommende Standards einbezogen werden können. Kontron bietet dabei übergreifende Lösungen von der IoT-Hardware bis hin zur individuellen Softwarelösung.

### Autor

Frank Geißler, Director Sales

### Kontakt

Kontron AIS GmbH, Dresden  
Tel.: +49 351 216 60 · [www.kontron-ais.com](http://www.kontron-ais.com)

Online-Event mit Fokus auf das Wesentliche

### THEMA:

Kosten senken bei gleichem Sensor: So finden Sie das richtige Embedded-Vision-System, um Ihre PC-Industriekamera-Kombi in Rente zu schicken



### TERMIN:

25. Februar 2021  
11:30 Uhr

### ANMELDELINK:

<https://bit.ly/38WI4kz>

messtec drives  
**Automation inspect**  
WORLD OF VISION

WILEY





# Prüfstands- antrieb reloaded

## Frequenzumrichter für Hochgeschwindigkeitsanforderungen

Bei einem Kunden des Spindelherstellers GMN erreichte ein Standard-Frequenzumrichter bei einem Prüfstandsantrieb nicht die erforderliche Leistung. Daher suchte man einen Umrichter, mit dem die vollen Leistungsdaten der Spindel erreicht werden konnten – und wurde fündig.

Mit dem Frequenzumrichter SD2M mit Drei-Level-Technologie können die vollen Leistungsdaten der Spindel im Prüfstand erreicht werden.

Die Aufgabe von Frequenzumrichtern in Hochgeschwindigkeitsanwendungen ist es, die erforderliche Drehfeldfrequenz bereitzustellen. Doch nicht alle Frequenzumrichter erbringen die nötige Leistung. Bei einem Kunden des Spindelherstellers GMN kam es zu genau diesem Szenario. Als bei einem Prüfstandsantrieb in Kombination mit einem Standard-Frequenzumrichter Performance-Probleme auftraten, wandte man sich schließlich an Sieb & Meyer, mit dessen Frequenzumrichter SD2M mit Drei-Level-Technologie die vollen Leistungsdaten der Spindel erreicht werden können.

Aufgrund der notwendigen hohen Drehfeldfrequenz und des geringen Rotorvolumens benötigen Hochgeschwindigkeitsmotoren einen entsprechenden Frequenzumrichter, da sonst Probleme auftreten können. „Bei einem unserer asiatischen Kunden war das leider der Fall“, so Bernd Möller, Leiter Engineering Spindeltechnik bei GMN. „Wir lieferten seit 2011 bereits drei Prototypen von Hochgeschwindigkeitsmotoren, bei denen die volle Performance der Spindel aber nicht erreicht werden konnte.“ Der Kunde hatte sich zwar zwischenzeitlich mit der verminderten

Leistung abgefunden, trat dann aber 2019 doch an GMN und Sieb & Meyer heran – mit der Bitte, einen besser geeigneten Frequenzumrichter zu finden.

### Individuell konzipierter Prüfstandsantrieb

Sieb & Meyer und GMN verbindet eine lange Partnerschaft. Beide Unternehmen haben sich auf Hochgeschwindigkeitsanwendungen spezialisiert. GMN produziert neben Maschinen-spindeln auch Hochpräzisionskugellager, Freiläufe und berührungslose Dichtungen. Sieb & Meyer entwickelt und fertigt unter anderem Frequenzumrichter, die die Hochgeschwindigkeitsspindeln von GMN ergänzen. „Unsere Geräte werden schon seit vielen Jahren in Kombination mit GMN-Spindeln eingesetzt“, erläutert Rolf Gerhardt, Leiter Vertrieb Antriebselektronik. „Besonders sinnvoll ist das bei Spindeln für das Innenschleifen, denn hier müssen hohe Drehzahlen erreicht werden.“ Neben vielen Standardanwendungen haben die Unternehmen bereits eine Reihe von Sonderprojekten zusammen umgesetzt: Darunter Frässpindeln für die Hochleistungs-Aluminiumbearbeitung mit einer Dauerleistung von

120 kW @ 30.000 1/min, die im Bereich Aerospace zum Einsatz kommen. Aber auch ein Wasserstoffpumpen-Antrieb mit 120 kW @ 21.000 1/min und ein Prüfstandsmotor mit max. 40.000 1/min und einer Leistung von 63 kW S1 stehen auf der Liste der gemeinsam realisierten Lösungen.



Im vorliegenden Fall liefert GMN seinem Kunden einen individuell konzipierten Prüfstandsantrieb. Der Hochgeschwindigkeitsmotor basiert zwar auf einer Katalog-Innenschleifspindel, wurde jedoch speziell an die Anforderungen angepasst. Bei der Spindel handelt es sich um den Typ HV-P 120 – ein Allroundprodukt für Schleif-, Fräs- und Bohranwendungen mit hohen Steifigkeits- und Leistungsanforderungen. In dieser Sonderausführung ermöglicht ein integrierter Synchronmotor die erforderliche hohe Drehzahl und Leistung von 35 kW S1 @ 60.000 1/min. Aufgrund des vierpoligen Motors ergibt sich eine maximale Drehfeldfrequenz von 2 kHz. Jedoch gibt es auf dem Markt keinen Standard-Frequenzumrichter, der diese Kennzahlen unterstützen kann. Der Kunde entschied sich dennoch es zu versuchen. Das Ergebnis: Die angegebenen Leistungsdaten der Schleifspindel konnten nicht ausgeschöpft werden.

### Zu viele Verluste, zu wenig Leistung

„Der verwendete Frequenzumrichter konnte die hohen Frequenzen nicht erzielen und erzeugte zu viele Verluste“, so Möller. „Das ist so, als würde man einen Dieselmotor in ein Formel-1-Auto einbauen – es kann einfach nicht gut gehen.“ Sieb & Meyer prüfte

im ersten Schritt, welcher Frequenzumrichter aus dem SD2x-Sortiment für diese spezielle Anwendung geeignet ist. Die Wahl fiel schließlich auf den SD2M. Dieses Gerät basiert auf der Multi-Level-Technologie und ist gerade im Bereich von Hochgeschwindigkeitsapplikationen mit hohen Leistungen ein wahrer Alleskönner. Besonders in Anwendungen wie Werkzeugmaschinen oder Prüfständen kann die Lösung ihre Vorteile ausspielen: „Unserer Auffassung nach ist der SD2M das einzige Gerät auf dem Markt, das für solche Motoren die erforderliche Leistungsfähigkeit bietet“, betont Möller. „Abgesehen vielleicht von komplizierten Lösungen mit zusätzlichen LC-Filtern, die in diesem Leistungsbereich aber doppelt so teuer und sehr viel unhandlicher sind.“

Gemeinsame Tests zeigten: Der SD2M ist tatsächlich der richtige Frequenzumrichter für diese Prüfstands-Anwendung. „Wir haben die Performance des Motors in Kombination mit unserem Frequenzumrichter eingehend geprüft“, so Rolf Gerhardt. „Es konnten die vollen Leistungsdaten erreicht werden.“ Die Drei-Level-Technologie des Frequenzumrichters SD2M sowie Schaltfrequenzen bis 16 kHz gewährleisten eine sehr gute Stromqualität, sodass im Motor möglichst geringe Verluste entstehen und der Gesamtwirkungsgrad steigt. So lässt sich eine übermäßige Rotor-Erwärmung verhindern und die Lagerbelastung sowie die Isolationsbeanspruchung reduzieren. Teure LC-Filter können durch den Frequenzumrichter entfallen. Nicht zuletzt verfügt das Gerät über eine kompakte Baugröße, benötigt somit wenig Platz und senkt insgesamt die Systemkosten erheblich.

### Hochgeschwindigkeit für Werkzeugmaschinen

„Wir haben es in diesem Bereich mit ganz besonderen Anforderungen zu tun“, so Rolf Gerhardt. „So muss beim Innenrundscheißen zum Beispiel ein sensorloser Betrieb von Asynchron- und Synchronspindeln bis 250.000 1/min ermöglicht werden. Dabei darf sich der Motor jedoch nur geringfügig erwärmen, um die sensiblen Materialien nicht zu

gefährden und eine hohe Qualität der Bearbeitung zu gewährleisten.“ Eine weitere wichtige Rolle spielt die Flexibilität der Maschine: Ein einfacher und schneller Wechsel zwischen unterschiedlichen Schleifspindeln muss möglich sein – entsprechend sollten sich verschiedene Motorparametersätze speichern lassen. Oftmals werden zudem Funktionen wie eine hochdynamische Wirklasterkennung gefordert.

Kundenspezifische Frequenzumrichter in diesem Bereich entstehen bei Sieb & Meyer auch auf Basis des Frequenzumrichters SD2S, mit dem sich der Betrieb von Schleifmaschinen komfortabel gestaltet: Das System kann bis zu 64 Motorparametersätze speichern. Die Anwahl der Parametersätze kann dabei über die digitalen Eingänge codiert werden oder alternativ über verschiedene Feldbussysteme wie unter anderem Profinet oder Ethercat erfolgen. Zudem erlauben die integrierten Technologiefunktionen für die Anfunckerkennung (Werkzeug berührt Werkstück) einen effizienten Maschinenbetrieb. Möglich sind auch Lösungen auf Basis des Mehrachs-Systems SD2 für Multiachs-anwendungen. Hier können die Anwender zudem auf die sensorlosen Sicherheitsfunktionen SFM (Safe Frequency Monitor – sicherer Stillstandsmonitor) und SLOF (Safe Limited Output Frequency – sicher begrenztes Drehfeld) zurückgreifen. Universelle Motorgeberauswertungen und vielfältige Anbindungsmöglichkeiten zur übergeordneten Steuerung erlauben die einfache Adaptierung an wechselnde Systemanforderungen.

#### Autor

Markus Finselberger,

Key Account Manager Antriebselektronik

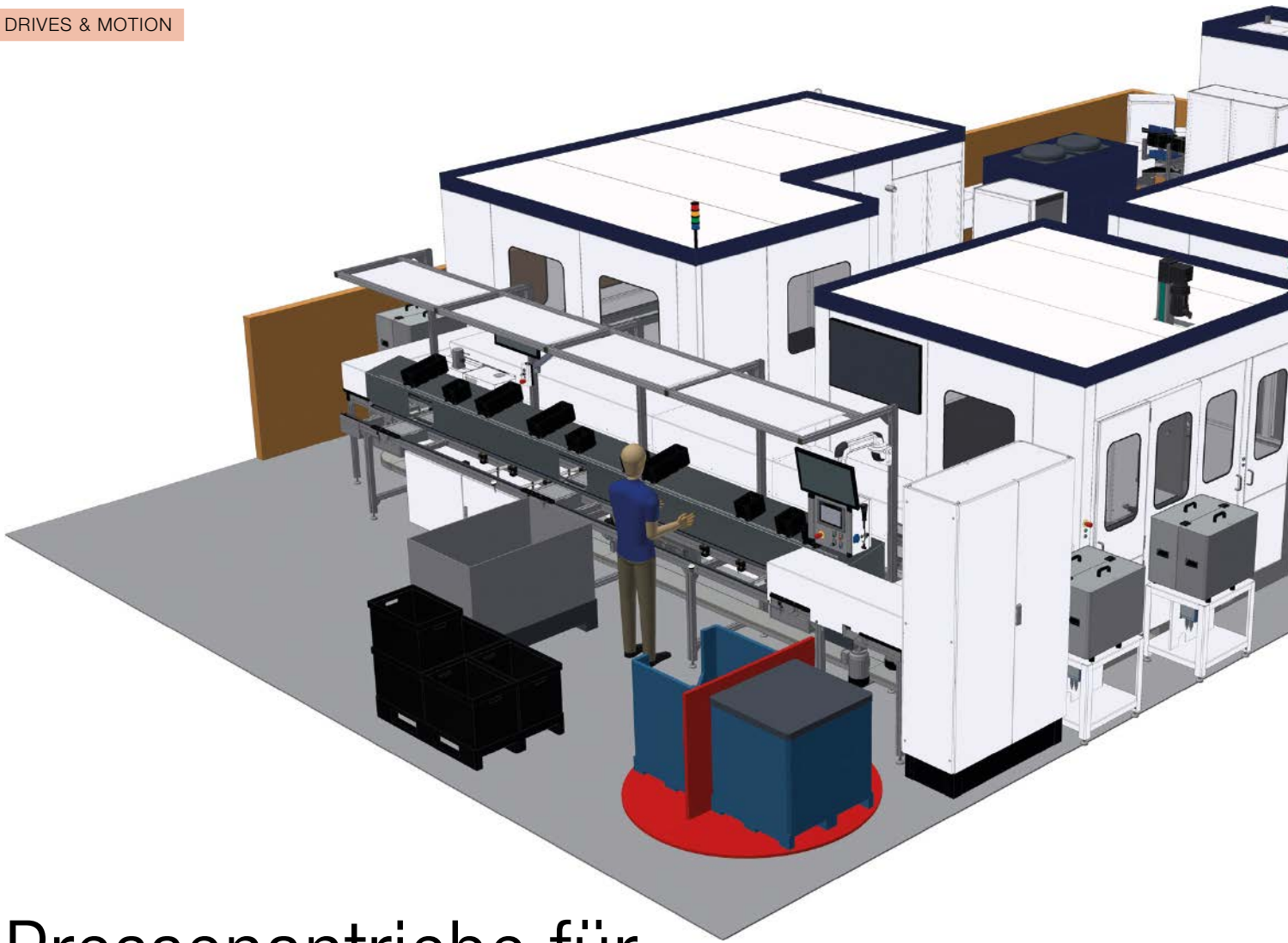
#### Kontakt

Sieb & Meyer AG, Lüneburg

Tel.: +49 4131 203 0 · [www.sieb-meyer.de](http://www.sieb-meyer.de)



GMN-Hochgeschwindigkeitsspindeln sind unter anderem für die Schleifbearbeitung eine ideale Wahl.



# Pressenantriebe für Automotive-Produktionslinie

## Automobil-Zulieferer setzt bei flexibler Fertigung von AGR-Ventilen auf pneumohydraulische und elektrische Antriebe

Die Euro-VI-Abgasnorm stellt sowohl die Automotive-Branche als auch deren Zulieferer vor Herausforderungen – so auch das Unternehmen Pierburg, das für einen namhaften Hersteller die zeitnahe Fertigung von Abgasrückführungs- und Rückschlagventilen übernehmen sollte. Realisiert wurde dieser Auftrag mit einer flexiblen Fertigungsline mit pneumohydraulischen und elektrischen Antrieben.

In der Europäischen Union gelten mit der Euro-VI-Norm strenge Abgasvorschriften für Lastkraftwagen. Ziel ist es, den Güterverkehr auf europäischen Straßen emissionsärmer und umweltverträglicher zu machen. LKW-Hersteller müssen ihre Motoren entsprechend anpassen, um den Schadstoffausstoß zu reduzieren. Eine wichtige Rolle spielt dabei die Abgasrückführung (AGR): Bei diesem Verfahren wird ein Teil des Abgases der Ansaugluft wieder zugemischt. Dies senkt den Sauerstoffanteil im Kraftstoff-Luft-Gemisch sowie die Verbrennungstemperatur in den Zylindern. Das Ergebnis sind weniger Stickoxid-(NO<sub>x</sub>)-Emissionen im Abgas.

Ein zentrales Bauteil der Abgasrückführung ist das sogenannte AGR-Ventil. Es ist in ein Bypass-Gehäuse integriert, in dem eine angetriebene Klappe das Gas zurück in die Verbrennungskammer leitet. Ein separates

Rückschlagventil verhindert, dass Luft aus dem Motor durch das AGR-Ventil in den Bypass zurückströmt. Pierburg, ein Tochterunternehmen des Automobilzulieferers Rheinmetall Automotive, produziert diese beiden Ventiltypen für einen LKW-Hersteller auf einer kombinierten Fertigungsline. Kurze Umrüstzeiten sind dabei von Bedeutung, damit der Spezialist flexibel auf den jeweiligen Bedarf reagieren kann. Ein fließender, halbautomatischer Umrüstprozess sorgt dafür, dass dieser Vorgang maximal neun Minuten dauert.

### Genauigkeit als größte Herausforderung

Verantwortlich für die Entwicklung der Fertigungsline war das niederländische Familienunternehmen Manders Automation. Die AGR- und Rückschlagventile werden aus vorgefertigten Unterbaugruppen





hergestellt. Die kurzen Umrüstzeiten waren dabei nicht die einzige Herausforderung, erinnert sich Rudy Ehren, Technischer Projektmanager bei Manders: „Um diese zu erreichen, haben wir die Linie mit fest zugeordneten Bearbeitungsstationen und Robotern mit automatisierten Greiferwechselsystemen ausgestattet.“ Weitaus komplizierter gestaltete sich die Einhaltung der geforderten Genauigkeit, mit der unter anderem die Lagerbuchsen in das Ventilgehäuse gepresst werden müssen. „Die Maschinen mussten nicht nur sehr präzise arbeiten und sämtliche Prozessdaten erfassen und speichern, sondern auch Verformungen der Ventilgehäuse und des Pressenrahmens von vornherein ausschließen.“ Manders Automation suchte daher Unterstützung bei Tox Pressotechnik: Das ebenfalls familiengeführte Unternehmen mit Sitz im baden-württembergischen Weingarten ist auf Pressenantriebe für unterschiedliche industrielle Anwendungen spezialisiert.

#### **In einer Fertigungslinie: pneumohydraulische und elektrische Antriebe**

In der Fertigungslinie von Pierburg sind insgesamt drei der elektrischen Servoantriebe Tox-ElectricDrive und ein pneumohydraulischer Antrieb, das Tox-Kraftpaket, integriert. Die Lagerbuchsen der AGR-Ventile müssen mit einer maximalen Toleranz von 0,05 Millimetern in ihre Endposition eingepresst werden. Dies war jedoch nicht ohne weiteres möglich: „Der Ventilkörper und der Pressenrahmen verformen sich aufgrund der Einpresskräfte minimal. Das galt es zu verhindern“, beschreibt Rudy Ehren. Ein Spanndorn kam als Lösung nicht in Frage, da sich dieser entfernen lassen müsste, ohne die Lagerbuchsen zu beschädigen. „Das war in diesem Fall nicht möglich, da wir mit einer Kraft von zehn Kilonewton pressen“, erklärt Rudy Ehren.

Eine geteilte Schablone wäre zwar eine Option gewesen, um den Dorn ohne Kraft herauszuziehen, doch dies sei sehr komplex umzusetzen. „Stattdessen haben wir ein externes Messgerät zwischen den beiden Buchsen angebracht, welches deren Position während der Pressung aufzeichnet. Dadurch können wir jede Verformung exakt messen und über die Software entsprechend gegensteuern.“

Die externe Messung ermöglicht, jegliche Verformung des Ventilkörpers oder des Rahmens auszuschließen und die Bauteile genau zu positionieren. Um zu berechnen, wie weit die Presse drücken soll, sendet das Messgerät seine Daten an das Tox-Steuerungssystem. Da sich das Material der Ventilkörper während des Pressvorgangs auch verbiegt, ist dieses System besonders wichtig. „Wir müssen die Geschwindigkeit und die Kraft genau überwachen“, betont Ehren. „Dabei verlassen wir uns voll und ganz auf die Steuerung von Tox Pressotechnik.“ Die hohe Präzision, mit der sich die servoelektrischen Antriebe ansteuern und regeln lassen, war ein entscheidendes Kriterium, warum sich Manders

für Tox Pressotechnik entschied. Hinzu kam, dass alle relevanten Daten des Pressvorgangs automatisch aufgezeichnet werden – ideal für eine rückverfolgbare Fertigung in hoher Qualität.

#### **„Echte Plug&Play-Lösung“**

Bei der Produktion der AGR-Ventile wird eine spezielle Lagerbuchse induktiv aufgeheizt. Eine Tox-Pressen bringt daraufhin in exakt kontrollierbarer Geschwindigkeit einen Ventilschaft in die benötigte Position. Dieser wird anschließend erneut gepresst, wobei die Position des Schafts sowie die Presskraft gemessen werden. Am Ende der Linie befindet sich eine Kontrollstation, die jedes Ventil auf seine Dichtigkeit hin überprüft und ein Label anbringt, mit dem sich jedes einzelne Bauteil rückverfolgen lässt. „Die Servoantriebe von Tox Pressotechnik sind eine echte Plug&Play-Lösung, mit der wir direkt loslegen konnten“, so Ehren. „Auch in puncto Sicherheit haben uns die Komponenten rundum überzeugt.“



**In der Fertigungslinie von Pierburg sind sowohl das pneumohydraulische Tox-Kraftpaket als auch der elektromechanische Antrieb Tox-ElectricDrive verbaut.**

Ein weiterer Pluspunkt für Manders Automation war die enge und unkomplizierte Zusammenarbeit der Kollegen in den Niederlanden und in Süddeutschland. „Service wird bei Tox Pressotechnik großgeschrieben. Sogar in den Ferienzeiten haben wir auf unsere Fragen immer schnell eine Antwort bekommen.“ Für den Automationsspezialisten ist diese Flexibilität ein entscheidendes Kriterium – vor allem, wenn es darum geht, komplette Produktionslinien unter großem Zeitdruck zu realisieren. „Gerade in der Automotive-Industrie zahlt sich Schnelligkeit aus“, konstatiert Ehren. „Ich bin mir deshalb sicher, dass das nicht unser letztes gemeinsames Projekt mit Tox Pressotechnik gewesen ist.“

**Autor**

**Wolfgang Laux, Marketing**

Alle Bilder © Tox Pressotechnik

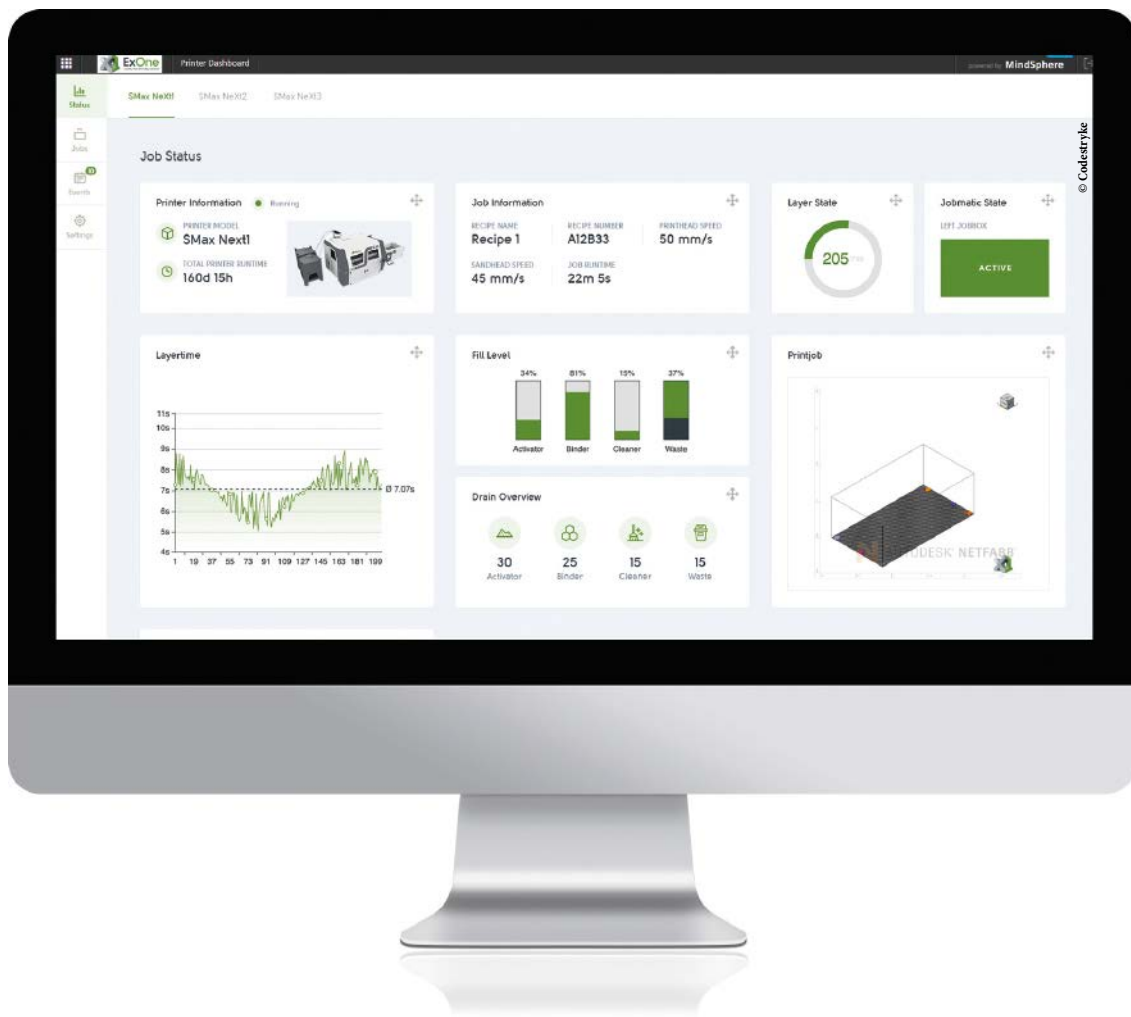
#### **Kontakt**

Tox Pressotechnik GmbH & Co. KG, Weingarten  
Tel.: +49 751 500 73 40 · [www.tox-pressotechnik.com](http://www.tox-pressotechnik.com)

# Scout-App für die Industrie

## Echtzeit-Maschinenüberwachung und -analyse von 3D-Industriedruckern

In jeder Produktion und Fertigung fallen Daten an, die in einem digitalen Workflow für effizienz- und qualitätssteigernde Maßnahmen genutzt werden können. In der Praxis aber bleiben sie oft ungenutzt. Dabei hapert es aber nicht mehr an der Übertragung der Sensordaten aus der Maschine in die Cloud, sondern an der Frage, wie diese für die Umsetzung konkreter Geschäftsziele genutzt werden können.



Über cloudbasierte Industrie-4.0-Lösungen lassen sich datengetriebene Services realisieren, mit denen sich ein Mehrwert generieren lässt. Diese reichen von Remote Monitoring über Predictive Maintenance, die Produktionsplanung und die Qualitätssicherung bis hin zu neuen Service- und Abrechnungsmodellen. Davon profitieren alle Beteiligten auf jeder Stufe der Wertschöpfungskette. Maschinenbauer können sich in der digitalen Welt mit erweiterten Angeboten rund um das Thema Asset Management ebenso neu aufstellen wie die Anlagenbetreiber, die etwa ihren Maschinenpark besser und effizienter auslasten können. Deren Kunden wiederum haben Zugriff

auf KPIs und Qualitätskennzahlen in einer Transparenz, die in einer analogen Umgebung nicht möglich wäre.

### Verringerte Komplexität in Ökosystemen

Um die Potenziale des IIoT für die Produktion und Fertigung realisieren und monetarisieren zu können, agieren Industriebetriebe, Technologieunternehmen und IIoT-Spezialisten zunehmend in Ökosystemen oder projektbezogenen Partnerschaften. Auf diese Weise kann der Komplexitätsgrad für das einzelne Unternehmen auf ein handhabbares Maß reduziert werden. Ein Beispiel ist die Industrie-4.0-App ExOne Scout, die in einem

gemeinsamen Entwicklungsprojekt von Codestryke und ExOne entstanden ist. Codestryke hat sich auf die Generierung von Mehrwert in Industrie-4.0-Umgebungen spezialisiert, ExOne ist Hersteller industrieller 3D-Drucker mit Binder-Jetting-Technologie. ExOne-Drucker kommen unter anderem bei der Herstellung von Sandformen und Kernen für Metallgussteile in der Luft- und Raumfahrt, der Automobilindustrie, der Landwirtschaft und anderen Branchen zum Einsatz.

### Optimierte Produktion und Planung

Die neue App macht die Daten aus dem Drucker über die Cloud verfü- und verwertbar.

Betreiber können somit standortunabhängig die Maschinen und den Formdruck in Echtzeit überwachen. Die Sensordaten werden in die sichere Cloud-Umgebung der Siemens Mindsphere übertragen und dort verwaltet. Der Nutzer erhält Push-Benachrichtigungen über den Auftragsstatus, die Druckkopfschwindigkeit, Flüssigkeitsstände, Temperatur, Feuchtigkeit und andere verwertbare Produktionsdaten auf den PC, das Tablet oder Smartphone. Bei Abweichungen von den Sollwerten verkürzt sich so die Reaktionszeit, Stillstandzeiten werden auf ein Minimum reduziert. Über Reportings und Dokumentationsmöglichkeiten können zudem Kennziffern für die Qualitätssicherung abgerufen und archiviert werden. Die Transparenz bringt nicht nur mehr Prozesssicherheit, sondern erleichtert auch die Produktionsplanung. Aus den Daten zurückliegender Jobs lassen sich Prognosen für künftige Drucke ableiten. So können Schicht- und Produktionspläne optimiert werden. Auch das Pooling von Aufträgen lässt sich genauer takten, wodurch sich Auslastung und Rentabilität erhöhen lassen.

#### Von Capex zu Opex: Wirtschaftliche Digitalisierung

Damit die Digitalisierung die Liquidität nicht belastet, ist die Verlagerung der Investitionsausgaben (Capex) zu den Betriebskosten (Opex) sinnvoll und, durch das IIoT, möglich. Bei Abrechnungsmodellen wie Pay-per-Use oder bei as-a-Service-Konzepten wird die auf Basis von Maschinendaten die tatsächliche Nutzung abgerechnet. Anders als beim Kauf verteilen sich die Kosten so auf einen längeren Zeitraum, und anders als beim Leasing fallen in Stillstandzeiten keine Kosten an. Wie das in der Industrie umgesetzt werden kann, demonstrieren der Werkzeughersteller Stahlwille und Codestryke anhand digitaler Drehmomentwerkzeuge.

#### Drehmomentschlüssel 4.0

Digitale Drehmomentwerkzeuge sind mit sensibler Sensorik ausgestattete High-Tech-Instrumente. Die Übertragung von Daten zum Werkzeug und zurück in Echtzeit über die Cloud eröffnet neue Möglichkeiten von der Werkerführung über die Qualitätssicherung bis hin zu Condition Monitoring oder Predictive Maintenance. Zudem kann das Kalibrierungsmanagement zentral und effizient gesteuert werden. So ist es möglich, den entsprechenden Bedarf zu überwachen und die Werkzeugverfügbarkeit bei reduziertem Planungsaufwand zu optimieren.

Über ein Gateway gelangen die Daten aus den Schlüsseln in das Siemens-IIoT-Betriebssystem Mindsphere und können von dort in ein kundenindividuelles Produktionsplanungssystem und ein Produktionssteuerungssystem überführt werden. Auf dieser

Datenbasis können Fehlverschraubungen im laufenden Prozess korrigiert und mögliche werkzeugseitige Störungen unterbunden werden. Sobald die Daten ein mögliches Problem erkennen lassen, kann Stahlwille Ersatz auf den Weg bringen – noch bevor die Störung auftritt.

#### Gesamtpaket aus digitalen Mehrwerten und Finanzierung

Auf demselben Prinzip – lokal erfasste Daten werden in der Cloud ortsunabhängig berechtigten Nutzern zugänglich gemacht – basiert auch ein mögliches Abrechnungsmodell. Im Normalfall sind Investitionen für neue Werkzeuge bei der Anschaffung fällig, was trotz des hohen ROI speziell für kleinere Betriebe eine Hürde darstellen kann. Werden die Werkzeuge jedoch nicht gekauft, sondern für eine nutzenbasierte Gebühr gemietet, rechnet sich der Business Case.

Bei Equipment-as-a-Service werden die Investitionskosten komplett in die Betriebskosten verlagert, was Cashflow und Planungssicherheit verbessert und Risiken minimiert. „Zudem zahlt der Kunde für ein Gesamtpaket aus digitalen Mehrwerten, in diesem Fall die qualifizierte, sichere Verschraubung,“ erläutert Philipp Mayer, Geschäftsführer von Codestryke.

Codestryke konnte bei der Realisierung der Applikation inklusive Geräteverwaltung, Einsatzplanung, Wartung und automatisierter Abrechnung auf eigene IoT-Module zurückgreifen, die im Zuge des Projekts auf die speziellen Anforderungen angepasst wurden, sich letztlich aber auf jede Branche und Abrechnungsmethode adaptieren lassen. Die nutzenbasierte Abrechnung ist ein Konzept für datenbasierte Geschäftsmodelle in der Industrie, in deren Zentrum nicht mehr das Produkt an sich steht, sondern der Wert eines ganzen Leistungsbündels, das nur in einer digitalen Welt überhaupt realisier- und abrechenbar ist.

#### Autor

Jochen Haller, Head of Marketing & Sales

#### Kontakt

Codestryke GmbH, München

Tel.: +49 89 215 287 75 · [www.codestryke.com](http://www.codestryke.com)

Wiley Industry Days

**WIN DAYS**

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

7.-9. Juni 2021



**JETZT KOSTENFREI  
ALS BESUCHER  
REGISTRIEREN**



Jörg Wüllner

Tel.: +49 6201 606 749

[joerg.wuellner@wiley.com](mailto:joerg.wuellner@wiley.com)

**Virtuelle Show mit Konferenz,  
Ausstellung und Networking  
für Automatisierung, Machine  
Vision, Architektur, Konstruk-  
tiver Ingenieurbau, Photonics,  
Healthcare und Sicherheit.**





# Widerstände für den Weltraum

**ESCC-Bauteile für Raumfahrtanwendungen und Qualifizierungsleistungen für entsprechende Widerstände**

Seit mehr als zehn Jahren stellt Isabellenhütte niederohmige Präzisionswiderstände für Raumfahrtanwendungen bereit, die nach den ESA-Spezifikationen ESCC4001 (European Space Components Coordination) qualifiziert sind. Seit kurzem steigt – auch aus Kostengründen – die Nachfrage nach geringer qualifizierten Bauteilen, wie sie im Automotive-Bereich eingesetzt werden. Isabellenhütte stellt ihren (New-Space-)Kunden hierfür zum einen ausführliche Qualifikationsdaten bereit und ermöglicht zum anderen kundenindividuelle Nachqualifizierungen der Widerstände. Seit September 2020 nimmt das Unternehmen eigene Produktionslinien für sogenannte EEE-Komponenten (elektrische, elektronische und elektromechanische Bauteile für den Raumfahrtsektor) in Betrieb.

Zu den ESCC-qualifizierten Bauteilen von Isabellenhütte gehören Widerstände aus den SMx-Serien, also SMP, SMS und SMT als die klassischen Vertreter der Chip-Widerstände sowie SMV-Widerstände. Mögliche

Anwendungen sind zum Beispiel DC-/DC-Wandler oder Batteriemangement-Systeme in Satelliten oder Zentralsteuerungen in Trägerraketen. Die Aufgaben der Widerstände unterscheiden sich nicht wesentlich von denen auf der Erde – beispielsweise im Automotive-Sektor – das Herausfordernde sind die Umgebungsbedingungen wie beispielsweise die erhöhte Strahlung im Weltall. Davon mehr betroffen sind aktive Komponenten oder Halbleiterelemente.

### Präzision und Langzeitstabilität

Was die Widerstände von Isabellenhütte für Raumfahrtanwendungen auszeichnet? Es sind die Präzision, Zuverlässigkeit und Belastbarkeit der Bauteile und ihre hohe Langzeitstabilität. Denn Bauteile können im Weltraum nicht einfach ausgetauscht werden. Wenn Trägerraketen beim Start starke Vibrationen erzeugen, halten die Widerstände diesen aufgrund ihrer großen Löt pads und der bleiverzinnnten Kontakte stand. Dies wirkt sich günstig auf

mögliches Whisker-Wachstum aus, das durch die Blei-Zinn-Beschichtung vermieden wird.

Neben den genannten Widerständen, die nach den ESA-Spezifikationen qualifiziert und somit in der Qualified Parts List (QPL) der ESA aufgeführt sind, sind auch weitere Widerstände von Isabellenhütte geeignet, die die Spezifikationen des Automotive-Sektors erfüllen. Für die Hersteller in Raumfahrtprojekten beginnt hier die Abwägung zwischen Kostenreduzierung durch geringer qualifizierte Bauteile und der Erhöhung des Ausfallrisikos beim Einsatz dieser Komponenten. Bei anspruchsvolleren Anwendungen, die langfristig verfügbar sein müssen, wie der Telekommunikation, Navigationssystemen oder Wettersatelliten, ist ein höherwertiges Bauteil von Vorteil. Bei kurzfristigeren Missionen, bei denen Satelliten nur wenige Monate im All genutzt werden, oder bei Trägerraketen, die nur einen einzigen Einsatz haben, rechnen sich diese Bauteile oft nicht und die Anwender suchen nach kostengünstigeren Alternativen.



### Kundenindividuelle Nachqualifizierungen

Daniel Theis, Industry Manager Aerospace im Vertrieb Bauelemente von Isabellenhütte, hat hier ein klares Informationsbedürfnis der Raumfahrt Ingenieure festgestellt, dem das Unternehmen nachkommen möchte: „Wir haben seit dem vergangenen Jahr verstärkt Anfragen nach Qualifikationsdaten unserer Bauteile – was können die Bauteile leisten? Wie präzise verhalten sie sich in Anwendungen nach den ESCC-Spezifikationen? Diese Daten und Qualifizierungen bieten wir gerne als Dienstleistung an, das heißt wir können einerseits umfangreiche Daten zu bereits gelaufenen Qualifizierungen weitergeben als auch kundenspezifische Nachqualifizierungen von Bauteilen durchführen, zum Beispiel nach Spezifikationen der ESA, der NASA oder auch nach kundenspezifischen Anforderungen.“

### Unabhängige Produktionslinie für EEE-Komponenten

Um noch schneller und individueller auf (New-)Space-Anfragen reagieren zu können, trennt Isabellenhütte ihre EEE-Komponenten-Fertigung künftig von der Produktion der Automotive-Bauteile. Seit September 2020 stehen eigene Produktionslinien ausschließlich für die EEE-Bauteile zur Verfügung, sodass zeitliche Engpässe bei der Lieferung vermieden werden und auftragsgemäß gefertigt und geliefert werden kann.

### ISA-Weld-Widerstand BVR für die QPL

Aktuell arbeitet Isabellenhütte daran, einen ISA-Weld-Widerstand (BVR) nach ESCC-Spezifikation zu qualifizieren und so in der QPL zu etablieren. Er könnte als Erweiterung der Widerstandswerte im unteren Bereich

eingesetzt werden (für 0.2 bis zwei Milliohm), für den es derzeit kein qualifiziertes Bauteil gibt. Daneben ist für Isabellenhütte die Nachqualifizierung günstigerer Automotive-Komponenten für mögliche New-Space-Projekte eine komplementäre Ergänzung zum Vertrieb der gelisteten Bauteile.

#### Autor

Michaela Wassenberg, freie Journalistin

© Isabellenhütte Heusler GmbH & Co. KG

#### Kontakt

Isabellenhütte Heusler GmbH & Co. KG,  
Dillenburg  
Tel.: +49 2771 934 0 · [www.isabellenhuette.de](http://www.isabellenhuette.de)

# „Einmal out-of-the-box denken“

Im Interview: Daniel Theis, Industry Manager Aerospace im Vertrieb Bauelemente bei Isabellenhütte



Was bewegt Raumfahrt Ingenieure, auf geringer qualifizierte Bauteile statt der ESCC-qualifizierten Komponenten auszuweichen?

**Daniel Theis:** Wir stellen in der Luft- und Raumfahrtbranche verschiedene Strömungen fest: Einerseits gibt es die festen Vorgaben und Spezifikationen der Raumfahrtagenturen, nach denen sich viele Hersteller richten, um ein sicheres Produkt zu erzielen. Andererseits steigt im Zuge der Kommerzialisierung der Raumfahrt aufgrund der Vielzahl von New-Space-Projekten die Nachfrage nach günstigeren Bauteilen, die ebenso funktionstüchtig sind.

Welche Hürden sehen Sie dabei?

**Daniel Theis:** Zum einen besteht in der Branche eine große Unsicherheit darüber, ob Bauteile abseits der QLP den Anforderungen genügen können und sicher genug für den Einsatz im Welt- raum sind. Viele Ingenieure möchten sich hier nicht auf Experimente einlassen und bevorzugen daher zertifizierte EEE-Komponenten. Jedoch werden oft die tatsächlichen Anforderungen außer Acht gelassen, die an die Bauteile bei der jeweiligen Mission gestellt werden – die durchaus deutlich geringer ausfallen können, wenn es zum Beispiel nur um eine kurze Verweildauer im All geht. Wenn Ingenieure dann auf Automotive-Komponenten zurückgreifen möchten, fehlen ihnen oft aussagekräftige Informationen über die Leistungsfähigkeit der Bauteile.

Welche Empfehlungen können Sie als Experte für Präzisionswiderstände geben?

**Daniel Theis:** Raumfahrt Ingenieure tun gut daran, einmal „out of the box“ zu denken und die Anforderungen an die nötigen Bauteile aufgrund der Art der Mission zu hinterfragen. Wenn diese geringer sind als bei langfristigen und anspruchsvollen Projekten wie Navigations- und Wettersatelliten, lohnt es sich, seinen Blick für geringer qualifizierte Teile wie aus dem Automotive-Bereich zu öffnen. Die Isabellenhütte hilft gerne dabei, Qualifizierungsdaten bereitzustellen und zu prüfen, aber auch Nachqualifizierungen gemäß zum Beispiel ESA-Vorgaben durchzuführen. So sinkt das Risiko für die Verwendung von Automotive-Bauteilen bei gleichzeitiger Kostenersparnis.

# 75

## Release der Datenanalyse- und Grafiksoftware Origin 2021 und OriginPro 2021 kommt mit 75 neuen Funktionen, Apps und Verbesserungen

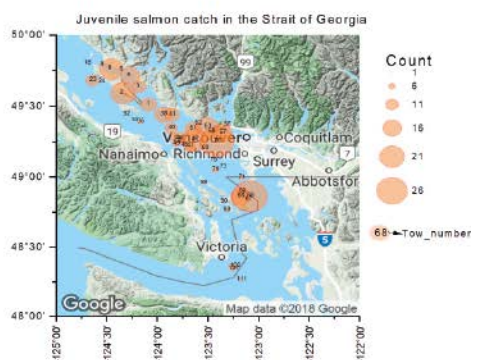
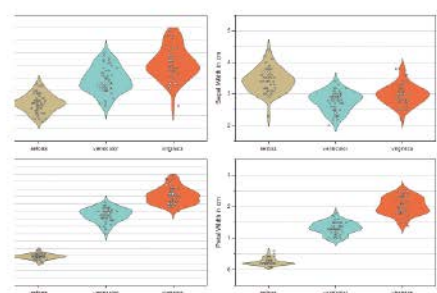
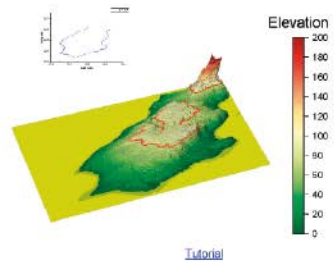
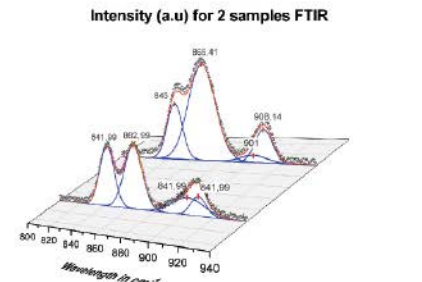
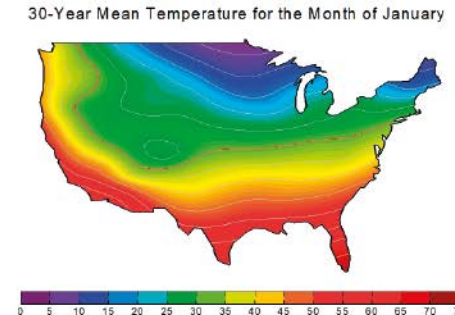
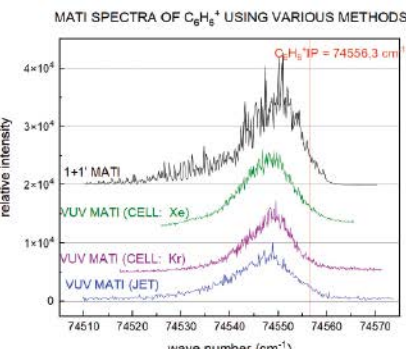
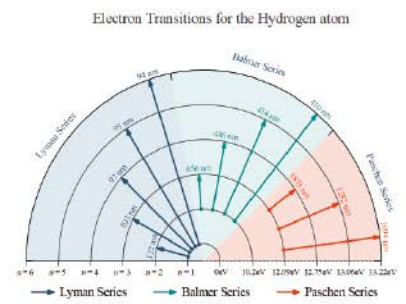
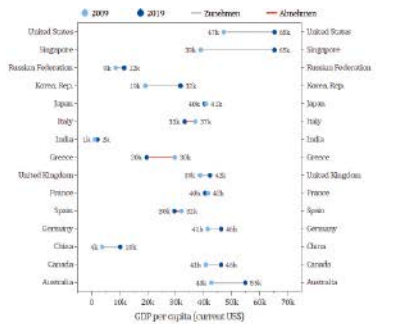
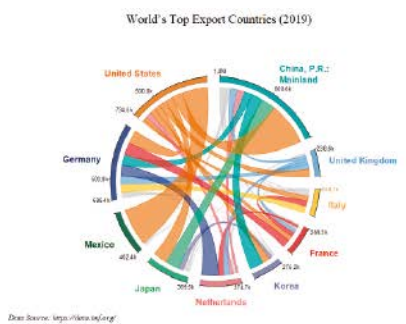
Der Datenanalyse- und Grafiksoftware-Hersteller OriginLab und der Soft- und Hardware-Hersteller Additive haben über 75 neue Funktionen, Apps und Verbesserungen für das Release der Software-Anwendung Origin und OriginPro 2021 entwickelt und damit die Bedienungsfreundlichkeit und die Funktionen im Bereich Grafikdarstellung, Analyse und Programmierung erweitert. Neben zahlreichen neuen und verbesserten allgemeinen Funktionen, wie zum Beispiel verbesserte Datenkonnektoren, Farbspalten mit

HTML-Farbcode, Maskieren von Daten in 3D-Diagrammen oder für farblinde Personen geeigneten Farben in Formelklammern, zeichnet sich die neue Software-Version vor allem durch eine verbesserte Python-Unterstützung, einen neuen Farbmanager, neue Formelleisten, mehrere Minisymbolleisten für schnelles Bearbeiten, neue Diagrammtypen und neue Apps aus.

Eine grundlegende Verbesserung gibt es bei der eingebetteten Python-Umgebung: Anwender können nun über das Setzen von

Spaltenwerten, Beschriftungen und Schaltflächen sowie Anpassungsfunktionen auf Python-Funktionen zugreifen, zusätzlich auch von Labtalk und Origin C aus. Ein neues OriginPro-Paket gewährt einfachen Zugriff auf Origin-Objekte und Daten per Python-Code. Zudem bietet Origin/OrginPro 2021 eine verbesserte Entwicklungsumgebung mit Syntaxhervorhebung, Debugging und einem Paketmanager.

Neu in Version 2021 ist zudem der Farbmanager, der das Verwalten von Farblisten





und -paletten vereinfacht: Über Minisymbolleisten und die Bedienoberfläche können Anwender Farblisten und -paletten auswählen, eigene Farblisten und -paletten – unter anderem durch Farbauswahl und -interpolation – erstellen oder diese aus externen Dateien importieren.

**Neue Formelleiste, neue Diagrammtypen, neue Apps**

Die Formelleiste ermöglicht die Eingabe von Zell- bzw. Spaltenformeln, das interaktive Auswählen und Füllen von Zellbereichen und das einfache Bearbeiten von komplexen Formeln. Die Zelleninhalte lassen sich jetzt einfach anzeigen – vor allem lange Textpassagen. Zudem erlaubt die Formelleiste das Suchen und Einfügen von Funktionen. Des Weiteren ermöglicht Origin 2021 ein schnelles Bearbeiten durch mehr neue und kontextsensitive Minisymbolleisten für Tabellen der Hilfsstrichbeschriftung, Tabellen in Grafiken, Datums-/Zeitanzeige in Arbeitsblättern, benutzerdefinierte Diagrammlegenden und Inkrementsteuerung. Vorhandene Symbolleisten wurden aktualisiert und optimiert und damit der Zugang zu häufig anfallenden Aufgaben erleichtert.

Neu eingeführte Diagrammtypen in Origin 2021 sind: Sehnendiagramm, Polares Vektordiagramm, Punktdiagramm mit Unicode-Symbolen, Lollipopdiagramm und gestapeltes Browserdiagramm.

Die in der Version 2021 verfügbaren Apps Neural Network Regression, Taylor Diagram, Detrended Correspondence Analysis, Rank Models by Fit Reports, Optimization Solver, Apparent Integration, Import PDF Tables, 3D Polar Strain Map, HTML Table Assistant, Periodic Report, TDMS Connector, und Yokogawa WDF Connector stehen als kostenlose Downloads über das Origin-App-Center zur Verfügung. So können Anwender die Software ihren individuellen Anforderungen entsprechend gestalten und anpassen.

Origin bietet eine intuitive Point-and-Click-Benutzeroberfläche für Einsteiger, kombiniert mit einem Spektrum an Zusatzfunktionen für fortgeschrittene Anwender. OriginPro beinhaltet – zusätzlich zu allen Funktionen von Origin – Werkzeuge für eine erweiterte Analysefunktionalität.

*Hinweis: Origin ist eine registrierte Handelsmarke der OriginLab Corporation. Copyright 2013, OriginLab Corporation.*

**Wissen am Rande**

**Testversion**

Eine 21-Tage-Testversion von Origin und OriginPro 2021 erhalten Sie unter:

[www.additive-net.de/de/software/produkte/originlab/downloads](http://www.additive-net.de/de/software/produkte/originlab/downloads)

**Lizenzformen**

Origin/OriginPro ist in unterschiedlichen Varianten verfügbar, angefangen bei einer Einzelnutzerlizenz bis hin zu einer institutions- bzw. unternehmensweiten Lizenz. Im Fall von Mehrbenutzerlizenzen bietet Origin eine Concurrent-Lizenzverwaltung an, die es erlaubt, die Software auf beliebig vielen Computern zu installieren und dabei die Anzahl gleichzeitiger Nutzer zu überwachen. Origin/OriginPro kann zudem als eine OEM-Lösung (Original Equipment Manufacturer) für Instrumentenhersteller verwendet werden.

**Systemvoraussetzungen**

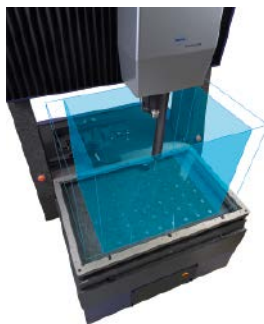
64-Bit Windows (7 SP1, 8.x oder 10); IE 11; Prozessor 1,6GHz 64-Bit (x64); 4GB/8GB RAM; 2GB freier Speicherplatz auf der Festplatte.

**Kontakt**

Additive Soft- und Hardware für Technik und Wissenschaft GmbH, Friedrichsdorf/Ts.  
Tel.: +49 6172 590 53 0 · [www.additive-origin.de](http://www.additive-origin.de)

**Multisensor-Koordinatenmessgeräte mit unabhängigen Sensorachsen**

Werth Messtechnik hat die Geräteserie Scopecheck FB DZ ausgebaut. Das Mehrpinolenkonzept steht jetzt auch für große Werkstücke zur Verfügung. Unterschiedliche Sensoren, beispielsweise der Werth-Zoom mit integriertem Werth-Laser-Probe, der taktil-optische Contour-Probe und konventionelle Scanning-Taster, können an zwei unabhängigen Sensorachsen genutzt werden. Während mit dem ersten Sensor an einer Pinole Messungen durchgeführt werden, befindet sich die andere Pinole außerhalb des Messbereichs in Parkposition. Bei Bedarf ist optional auch eine dritte Pinole für einen weiteren separaten Sensor verfügbar. So lassen sich Multisensor-Messungen ohne Einschränkung durchführen. Kollisionen werden vermieden. Mit Einführung der neuen Gerätevarianten wurde der bisher verfügbare maximale Messbereich fast verdoppelt, sodass sich die Geräte der „FB DZ“-Reihe nun auch für relativ große Werkstücke wie Kraftfahrzeug-Karosserieteile, Kunststoffgehäuse, komplette Kraftfahrzeugscheinwerfer, Industriesiebe sowie Dreh- und Frästeile eignen.



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

**Schock-Datenlogger für Transportüberwachung**

Der für Schock- und Stoss-Messungen bis zu 200 g optimierte Datenlogger MSR175 von MSR Electronics ist jetzt auch in einer Variante mit wechselbarer Li-SOCI2-Batterie erhältlich, die im Vergleich zur Standard-LiPo-Batterie eine noch längere Betriebsdauer erlaubt: Damit werden Transport- und Lagerüberwachungen empfindlicher Güter über einen Zeitraum von über zwei Jahren möglich. Die Speicherkapazität des Datenloggers von über zwei Millionen Messwerten reicht je nach Typvariante zur Aufzeichnung von mind. 1.000 Schocks (Version mit Li-Po-Akku 230 mAh), bzw. von 700 Schocks (Version mit wechselbarer Li-SOCI2-Batterie 3,6 V, 7700 mAh).



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

**Datenlogger für Ethernet und CAN**

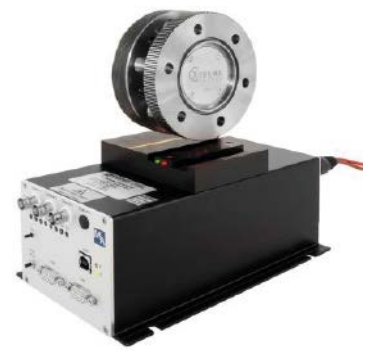
CSM erweitert das Portfolio der Datenlogger für Automotive-Anwendungen um den Unican 3 ETH für die Erfassung von Signalen über Ethernet- und CAN-Schnittstellen sowie digitale Ein- und Ausgänge. Mit dem Datenlogger werden über Ethernet- und neun CAN-Schnittstellen Daten aus Fahrzeug-Steuergeräten, Bussen und auch CSM-MiniModulen sicher aufgezeichnet. Mit den unterstützten Protokollen (XCP-on-Ethernet, CAN-on-Ethernet, Autosar, etc.) lässt sich der Datenlogger flexibel in jeder Messaufgabe einsetzen. Daten können über LTE weltweit übertragen und die Logger-Konfiguration aus der Ferne angepasst werden.



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

**12-in-1-Messgerät**

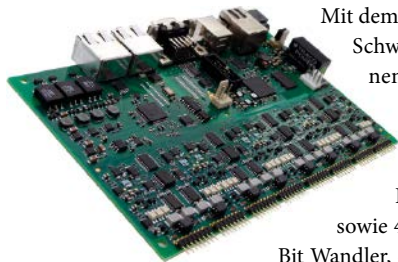
Das softwarekonfigurierbare Multitalent Moku:Lab von SI vereint bis zu 12 unterschiedliche, elektronische Messgeräte in einem platzsparenden Gehäuse: Arb.-/Funktionsgenerator, Lock-in-Verstärker, digitale Filterbox und -designer, Spektrum- und Frequenzantwortanalysator, PID-Regler, Phasemesser, Oszilloskop, Laser-Lock-Box und Datenlogger. Die Geräte verfügen über jeweils zwei Ein- und Ausgänge (Eingänge: DC bis 200 MHz bei 500 MSa/s bzw. Ausgänge: DC bis 300 MHz bei 1 GSa/s), einen Trigger- sowie 10 MHz-Referenzanschlüsse. Sowohl Eingangsimpedanz der BNC-Buchsen und Eingangskopplung sind mit 50 Ω bzw. 1 MΩ und AC- bzw. DC-Kopplung einstellbar und erweitern die Flexibilität. Moku:Labs sind mittels komfortabler iPad-App, Matlab, Python, LabVIEW und jetzt auch per Windows-App steuerbar. Dabei kann wahlweise über W-LAN, Ethernet oder USB kommuniziert werden. [www.si-gmbh.de](http://www.si-gmbh.de)



**Messgenaue Drehmomentflansche**

Manner hat neue Drehmomentflansche vorgestellt. Sie sind flexibel kombinierbar mit sämtlichen Pick-Ups sowie Auswerteeinheiten, welche die Messdaten klassisch als Analogsignal, z. B. Spannung-, Strom-, Frequenz- ± oder auch als Digitalsignal über Ethercat, Ethernet oder CAN-Interface an das Datenerfassungssystem übergeben können. Je nach Wunsch kann das induktive Übertragungsverfahren mit einer Reichweite von bis zu 40 mm ermöglicht werden. Somit können alle Messgrößen und die Drehzahl komfortabel erfasst werden. Auch bei Schwingungen am Antriebsstrang kann durch diesen Abstand eine Unversehrtheit des Messmittels sichergestellt werden. [www.sensortelemetrie.de](http://www.sensortelemetrie.de)

**Messtechnikplattform zur Datenerfassung**



Mit dem neuen UniDAQ4 hat D.SignT ein speziell für Schwingungsmesstechnik, Akustik und Maschinen-Zustandsüberwachung konzipiertes Datenerfassungs-System entwickelt. Die acht universellen Eingänge des UniDAQ4 verarbeiten Signale in Form von Spannungen, IEPE Schwingungssensoren und Mikrofonen sowie 4–20 mA Stromschleifen für Hilfsgrößen. 24-Bit Wandler, die synchrone Abtastung bis zu 256 kS/s und der robuste elektrische Aufbau stellen eine präzise Auflösung hochdynamischer Signale sicher. Bei Messungen an rotierenden Maschinen werden mit vier Digitaleingängen Drehzahlen und Winkel erfasst, zwei Ausgänge erzeugen PWM-Signale. Die Kanalzahl lässt sich mit einer Analog-Erweiterung auf 16 erhöhen, mehrere Geräte können synchronisiert zusammengeschaltet werden. UniDAQ4 lässt sich mit einem Feldbus-Interface, Industrie-Netzwerk, Speichermedium, drahtloser Kommunikation oder auch einem Benutzerinterface erweitern und so in eine bestehende Infrastruktur einfügen. [www.dsignt.de](http://www.dsignt.de)



**Messtechnik-Software unterstützt CAN-Interfaces**

Die von der Firma Measx vertriebene Messtechnik-Software DasyLab unterstützt seit der neuesten Version 2020.1 auch CAN-Interfaces von Peak-System. Signale externer Messgeräte, die über den CAN-Bus übertragen werden, können mit allen PC-Schnittstellen der PCAN-Reihe in DasyLab-Anwendungen eingebunden werden. Die Software gilt als Allrounder für Mess-, Steuer- und Regelungsaufgaben. Signale aller Art können erfasst, analysiert, weiterverarbeitet und visualisiert werden. DasyLab beinhaltet dafür verschiedene Funktionsmodule, die ganz ohne Programmierung über die Benutzeroberfläche kombiniert und konfiguriert werden. [www.peak-system.com](http://www.peak-system.com)



**Fronttafeleinbaumessgerät mit integrierter RCM-Messung**

Das UMD 98 von PQ Plus ist ein hochleistungsfähiges Fronttafeleinbaumessgerät mit integrierter RCM-Messung. Es ersetzt alle Analogmessgeräte und misst 3/4-phasig Strom sowie Spannung im 4-Quadrantenbetrieb in Klasse 0,2 und damit die Arbeit in Klasse 0,5 s sowie alle üblichen Netzgrößen, z.B. elektrische Arbeit, cos phi, Kurzzeitunterbrechungen, uvm. Die neue Variante UMD98 FLEX bietet mit dem Eingangsmesssignal 333 mV die einfache Möglichkeit den Primärstrom über Flexwandler zu messen. Hierbei können Ströme bis 6.000 A erfasst und direkt an das Messgerät angeschlossen werden. Das UMD98 bildet die Netzqualität nach EN 61000-2-2, EN 61000-2-4, EN 61000-2-12 ab. [www.pq-plus.de](http://www.pq-plus.de)





### Künstliche Intelligenz per OPC UA

Mit dem kürzlich veröffentlichten Software-Update für die IDS-NXT-Plattform stehen Nutzern der KI-Komplettlösung IDS NXT Ocean viele neue Funktionen zur Verfügung. Es erweitert die KI-Fähigkeiten des Systems um Objekterkennung, bietet mit Vision-Apps schlüsselfertige Lösungen und sorgt mit einer neuen Entwicklungsumgebung dafür, dass Anwender eigene Bildverarbeitungsaufgaben als Vision-Apps programmieren und auf den Kameras ausführen können. Per OPC UA kann KI-basierte Bildverarbeitung zudem direkt in die Fabrikautomation integriert werden, ohne eine einzige Codezeile zu schreiben. Das Software-Update ist kostenlos und kann mit allen IDS-NXT-Kameras genutzt werden. [www.ids-imaging.de](http://www.ids-imaging.de)

### Balken mit breiter Leuchtfläche

Zusätzlich zu den schmalen Balken der SBL-Serie mit einer 10 mm breiten Lichtaustrittsfläche gibt es ab sofort bei MBJ die WBL-Serie mit einer 45 mm breiten Lichtaustrittsfläche in den Längen 100 mm, 200 mm und 300 mm. Im Standardprogramm können die breiten Balken in den LED-Farben weiss mit 5000K (CRI80), rot, infrarot, grün, blau und gelb bestellt werden, wobei Ausführungen mit weißen, roten und infraroten LED ab Lager verfügbar sind. Die Montage der WBL-Serie erfolgt über jeweils zwei M4-Gewindelöcher an den Stirnflächen und, je nach Länge, weiteren Gewindelöchern auf der Rückseite. Zusätzlich befinden sich an den Längsseiten M2.5-Gewindelöcher zur Montage des Folienhalters. Diese Gewindelöcher können optional auch zur Wärmeableitung verwendet werden. Die Balkenbeleuchtungen werden mit dem Standard -s Controller ausgestattet, der für eine Betriebsspannung von 24 V ausgelegt ist. Damit werden die Beleuchtungen wie bisher im Dauerlicht betrieben, können aber jetzt zusätzlich gedimmt, getriggert und im Blitzmodus mit doppelter Helligkeit betrieben werden. [www.mbj-imaging.com](http://www.mbj-imaging.com)



### Aussteller werden Virtuellen Stand & Promotion buchen bis 12. April 2021

Kontakt: [Miryam.Reubold@Wiley.com](mailto:Miryam.Reubold@Wiley.com)  
[Joerg.Wuellner@Wiley.com](mailto:Joerg.Wuellner@Wiley.com)



6.5 mm 8.5 mm 12 mm 16 mm 25 mm 35 mm 50 mm

### Objektivserie für Sony-Sensoren optimiert

Kowa hat eine Ultra-High-Resolution-Objektivserie für 24MP-Kameras mit einer Chipgröße von 1.1" herausgebracht. Die FC24M-Serie ist für eine Pixelgröße von 2,5 µm optimiert und passt für den Einsatz mit den Sony IMX183, 530/540, 531/541, 253/304 Sensoren. Die Optiken sind mit einem Broadband Coating beschichtet, was Blend- und Reflexionseffekte reduziert und eine hohe Transmission von der sichtbaren bis zur nahen Infrarot-Wellenlänge erzeugt. Die Serie ist in den Brennweiten 6,5 mm, 8,5 mm, 12 mm, 16 mm, 25 mm, 35 mm and 50 mm erhältlich. Die Kowa-C-Mount-Objektivserie ist für den Einsatz im industriellen Umfeld konzipiert: Die 1.1" Optiken sind kompakt, robust und temperaturbeständig. [www.kowa-lenses.com](http://www.kowa-lenses.com)

### Mobile Messstation für automatisierte Inspektionsaufgaben



Mit dem Scancobot präsentiert GOM eine mobile Messstation mit kollaborierendem Roboter, motorisiertem Drehtisch und leistungsstarker Software. Kombiniert mit dem hochpräzisen Sensor Atos Q ist das Komplettsystem gedacht für automatisierte 3D-Messungen. Der Atos Q optimiert zusammen mit dem GOM-Scancobot die schnelle Durchführung von Serienmessungen. Sämtliche Messergebnisse sind reproduzierbar und der Bedienerinfluss wird reduziert. GOM-Scancobot eignet sich speziell für die effiziente Qualitätskontrolle kleiner und mittelgroßer Bauteile aus Kunststoff, Metall oder Guss. Der flexible Atos Q mit Triple-Scan-Prinzip, Blue Light Equalizer und präziser Kalibrierung als selbstüberwachendes System mit aktivem Temperaturmanagement kann wahlweise mit fünf Wechselobjektiven ausgestattet werden. Mit diesen werden Messfelder von 100 x 70 mm<sup>2</sup> bis 500 x 370 mm<sup>2</sup> realisiert. Bauteile mit einem Gewicht bis 50 kg, einem Durchmesser und einer Höhe von bis zu 500 mm lassen sich so automatisiert inspizieren. [www.gom.com](http://www.gom.com)

### Telezentrische Objektive für große Sensorformate

Um bei telezentrischen Objektiven eine Standardauswahl anbieten zu können, hat Sill Optics die bestehende Correctal-TDL-Serie für große Zeilensensoren neu aufgelegt und ergänzt. Fünf Objektive mit einem Abbildungsmaßstab von 0,65-fach bis 1,5-fach bieten eine „Grundausstattung“ für Sensorgrößen von 56 mm bis 82 mm Diagonale und Pixelgröße bis 5,6 µm. Die Objektive sind beidseitig telezentrisch ausgelegt, was Sensoren zugutekommt, die aufgrund von Mikrolinsen einen geforderten maximalen Akzeptanzwinkel besitzen. Die Serie zeichnet sich durch eine höhere Stabilität bei nahezu gleicher Bauform sowie durch eine verbesserte Telezentrie und eine größere maximale Sensordiagonale aus. Standardanschlüsse sind M72 und M90. Die Objektive sind farbkorrigiert und daher mit Farbsensoren (Bayer-Pattern) sowie im kompletten VIS-Bereich mit Monochromsensor einsetzbar. [www.silloptics.de](http://www.silloptics.de)







### Smartes System für Positionieranwendungen

Lenord & Bauer hat das i<sup>3</sup>SAAC-Precision-System vorgestellt. Es besteht aus zwei Standard-Minicodern, der i<sup>3</sup>SAAC-Precision-Box und den im Abwälzfräsverfahren hergestellten Messzahnradern. Die Analogsignale der Minicoder werden in der i<sup>3</sup>SAAC-Precision-Box aufbereitet und der sogenannte Exzentrizitätsfehler – auch langwelliger Fehler genannt – kompensiert. Auf diese Weise werden Positioniergenauigkeiten von bis zu fünf Winkelsekunden erreicht und auch bei hohen Drehzahlen bis weit über 50.000 rpm dynamisch minimiert. Weitere Temperatursignale aus der Spindel können ebenfalls in der Box mit aufgelegt und über ein Kabel zur Weiterverarbeitung durchgeschliffen werden. Die Einbaugeräte lassen sich mit Hilfe des Test- und Programmiergeräts GEL 211C konfigurieren. Im eingebauten Zustand werden die beiden Sensorsignale einmalig per Inbetriebnahme-Assistenten menügeführt feinabgeglichen. [www.lenord.de](http://www.lenord.de)



### Wiegand-Sensoren in großer Stückzahl

Die auf eine Fingerkuppe passenden Wiegand-Sensoren, von denen Sensorhersteller Posital jährlich mehr als eine Million Stück fertigt, bestehen aus kurzen Abschnitten von Wiegand-Draht, einer speziell konditionierten ferromagnetischen Legierung mit sehr spezifischen physikalischen Eigenschaften. Wiegand-Sensoren können auf unterschiedliche Weise als Näherungsschalter genutzt werden. Ist etwa das zu erfassende Objekt von sich aus magnetisiert bzw. mit einem oder mehreren kleinen Permanentmagneten bestückt, reagiert der Wiegand-Sensor sobald das Objekt ihm so nah kommt, dass eine Polaritätsumkehr erfolgt und den Spannungsimpuls erzeugt. Nutzen lässt sich dieser Effekt, um etwa Linear- oder Drehbewegungen exakt zu erfassen und zu messen. Alternativ kann der Wiegand Sensor als Näherungsschalter auch zwischen einem Satz Permanentmagneten installiert werden. Kommt ihm hier ein Objekt aus Eisen oder Stahl zu nahe, wird das Magnetfeld unmittelbar um den Wiegand Sensor so weit verzerrt, dass ein Polaritätswechsel erfolgt und den Stromimpuls – und damit das Alarmsignal – auslöst. [www.posital.de](http://www.posital.de)

### Optische Abstandssensoren mit Laser

Die Abstandssensoren der Serie LAT-45 ermitteln Positionen und Abstände mit einer Reichweite von 200 bis 10.000 mm. Mit hoher Fremdlightsicherheit erfassen die universell einsetzbaren Sensoren unterschiedlich strukturierte Objekte mit hellen wie dunklen Oberflächen prozesssicher. Das duale Bedienkonzept mit IO-Link oder Bedienfeld am Sensor garantiert schnelle Inbetriebnahme, einfache Bedienung und effiziente Diagnoselösungen. Mit einem gut sichtbaren Laserlichtfleck auf dem Zielobjekt stehen die Geräte der LAT-45 Serie für einfache Ausrichtung und hohe Funktionssicherheit. Unabhängig von Farbe und Beschaffenheit der jeweiligen Objekt Oberfläche oder der Helligkeit am Prozessort liefern die Abstandssensoren zuverlässige Messergebnisse und eine Auflösung im Mikrometerbereich. [www.di-soric.de](http://www.di-soric.de)



### IO-Link-Radarsensoren zur Füllstandmessung



Die IO-Link-fähigen Radarsensoren der neu entwickelten LRS-Serie ergänzen Turcks Portfolio zur Füllstandmessung im Bereich von 0,35 bis 10 m. Die neuen Geräte in Schutzart IP67/69K empfehlen sich vor allem für Füllstandapplikationen in der Fabrikautomation, in denen optische oder Ultraschallsensoren wegen ihrer begrenzten Reichweite oder aufgrund von Störfaktoren wie Staub, Wind oder Lichteinfall ungeeignet sind. Die frei strahlenden LRS-Radarsensoren bieten zudem detaillierte Analysefunktionen, die bislang den meist in der Prozessindustrie eingesetzten Highend-Radarsensoren vorbehalten waren. Der Verzicht auf einen metallischen Führstab begünstigt den Einsatz in hygienischen Bereichen und vereinfacht die Inbetriebnahme. Ohne Zusatzsoftware können Anwender der IO-Link-Master von Turck über den IODD-Configurator den Radar-Monitor aufrufen. Das browserbasierte Konfigurationstool stellt die Messkurve des Sensors grafisch dar und bietet Klartextzugriff auf alle relevanten Parameter. So lässt sich beispielsweise leicht das Störsignal eines Rührwerks oder Gitters ausblenden oder mittels Echtzeit-Feedback der Sensor perfekt ausrichten, um die Zuverlässigkeit der Füllstandermessung in herausfordernden Applikationen zu maximieren. [www.turck.com](http://www.turck.com)

### Digitaler Drehratensensor

ASC erweitert sein Portfolio digitaler Sensoren um den Drehratensensor ASC DiSens 271 mit SPI-Schnittstelle. Das uniaxiale Gyroskop bietet eine sehr gute Bias-Stabilität, einen geringen Angular Random Walk und eine große Flexibilität hinsichtlich des Messbereichs. Aufgrund der kompakten Bauweise und der Selbsttest-Funktion kann der Sensor selbst in sicherheitskritischen und schwer zugänglichen Anwendungen eingesetzt werden. Durch die hohe Bias-Stabilität (9 °/h), die niedrige Rauschdichte (0,02 °/s/√Hz) und den geringen Angular Random Walk (0,2 °/√h) eignet sich der digitale ASC DiSens 271 zur präzisen Bestimmung einer Winkelgeschwindigkeit in zahlreichen Applikationen. Test-Ingenieure in der Automobilindustrie nutzen den ASC DiSens 271 unter anderem für Gier- und Rollraten-Messungen, Positions- und Bewegungsmessungen sowie Schlupftests. Im Schienenverkehr ist das Gyroskop ebenfalls im Einsatz und misst z. B. den Neigungswinkel von Waggons während der Fahrt oder Geometrie-Fehler in Gleisbögen. [www.asc-sensors.de](http://www.asc-sensors.de)



### Kabelloser Differenzdrucktransmitter mit BLE-Signal

AmSYS hat mit dem AMS 4516 einen kabellosen Differenzdrucktransmitter mit BLE-Signal vorgestellt. Er dient zur Übertragung hochgenauer Druck- und Temperaturdaten bei minimalem Platzbedarf. Der Drucksensor AMS 4516 ist klein und überträgt kabellos via Bluetooth 4.2 BLE. Die Druckbereiche erstrecken sich von 0-5 mbar bis 0-1 bar differentiell sowie von  $\pm 5$  mbar bis  $\pm 1$  bar als bidirektional differentielle Versionen. Zudem ist eine Absolutdruckversion als AMS 4506 erhältlich. Die Sensoren sind kalibriert, linearisiert und temperaturkompensiert. Die Genauigkeit der Sensoren ist abhängig vom Druckbereich und liegt zwischen 0,5 und 1,5 %FSO im gesamten Temperaturbereich. Die Spannungsversorgung erfolgt über eine einfach auszutauschende Knopfzellenbatterie (CR2032). Für eine anwendungsspezifische Konfiguration des Sensors, kann sich dieser mit einem Smartphone bzw. Tablet verbinden. [www.amsys.de](http://www.amsys.de)



### Ultraschallsensor für PL-d-Anwendungen

Pepperl+Fuchs erweitert sein Portfolio für die Fabrikautomation und übernimmt den Safety-Ultraschallsensor USi. Der als 2-kanaliger Ultraschallsensor ausgelegte USi verfügt über zwei Wandler, die an eine Auswerteeinheit angeschlossen sind. Auf jedem der beiden voneinander unabhängigen Kanäle sind über eine elliptische Schallkeule Objekterfassungen im Bereich von bis zu 2.500 mm möglich. Zur Signalausgabe stehen zwei sichere OSSD-Ausgänge zur Verfügung. [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com)



### Diagnose-Software für die akustische Güteprüfung



Mit SonicTC Quickcheck stellt Polytec eine Diagnose-Software für die akustische Güteprüfung vor. Sie soll laut Hersteller vor allem durch eine benutzerfreundliche und anwendungsorientierte Bedien- und Programmieroberfläche punkten. Sie ermöglicht eine konfigurierbare Ablaufsteuerung zur Funktionsüberwachung der Sensoren, Triggerung der Datenabfrage, Ansteuerung von Schwingungserregern und zur Ansteuerung von Bereitstellungs- und Transportsystemen am Prüfstand. Berührungslose Laser-Doppler-Vibrometer wie das IVS-500 erkennt die Software mittels Digitalschnittstelle. Darüber können die Messsysteme direkt gesteuert werden und Messdaten übertragen – ohne zusätzliche Datenerfassungshardware. Auch andere Sensoren lassen sich problemlos einbinden. Die Prüfung unterschiedlicher Typen am selben Prüfsystem wird durch eine typabhängige Parameter- und Algorithmenverwaltung unterstützt. [www.polytec.com](http://www.polytec.com)

Die Prüfung unterschiedlicher Typen am selben Prüfsystem wird durch eine typabhängige Parameter- und Algorithmenverwaltung unterstützt. [www.polytec.com](http://www.polytec.com)

### Nullpunktspannsystem-Baukasten

Zimmer präsentiert ihren Nullpunktspannsystem-Baukasten SPN. Es steht neben einer auf die Basisfunktionen reduzierten Standard-Variante, welche die grundlegenden Funktionen wie Entriegeln und Plus-Anschluss erfüllt, auch eine Advanced-Variante zur Auswahl. Die neue SPN-Advanced-Variante ist eine High-End-Version, die besonders in der automatisierten Fertigung gefragt ist. Das Edelstahl gehärtete und somit rostfreie Nullpunktspannsystem der Advanced-Serie bietet zahlreiche Funktionen. Neben dem standardmäßig vorhandenen Plus-Anschluss – ein zusätzlicher Pneumatikanschluss mit dessen Hilfe die Einzugskraft signifikant gesteigert werden kann – ist hier vor allem die integrierte Auflagenkontrolle zu nennen. [www.zimmer-group.de](http://www.zimmer-group.de)



### Druckmessumformer für Wasserstoff und technische Gase

Mit dem Druckmessumformer DMP 336 erweitert BD Sensors seine Familie an Industrie-Druckmessumformern um eine Variante, die bei der Druckmessung von Wasserstoff und technischen Gasen zum Einsatz kommt. Der Druckmessumformer deckt die Messbereiche 16 bar bis 1.000 bar bei Medientemperaturen von -40 bis 125 °C ab und erfasst den Druck mit einer Genauigkeit von 0,5 % FSO. Er ist unempfindlich gegenüber Druckspitzen sowie durch eine hohe Überlastfähigkeit, mit denen sich der DMP 336 beispielsweise bei der Zuschaltung eines weiteren Gasdepots zum Leitungssystem konfrontiert sieht. Optional steht das Gerät mit Atex-Zulassung in ex-eigensicherer Ausführung für Zone 0 zur Verfügung. [www.bd-sensors.de](http://www.bd-sensors.de)

### Tragbares Gerät für Kalibrieraufgaben

Bei Wika ist ab sofort der neue Multifunktionskalibrator Typ CPH8000 erhältlich. Das tragbare Gerät misst Druck, Temperatur, Strom, Spannung, Frequenz, Impulssignal und Umgebungsbedingungen. Es ist als Hand-Held oder in einer Kofferversion mit integrierter Druckpumpe lieferbar. Anwender können mit dem Hart-kompatiblen CPH8000 unter anderem Drucksensoren, Widerstandsthermometer und Thermoelemente sowie Multimeter kalibrieren. Das Gerät ist modular aufgebaut, sein Leistungsumfang wird auf das jeweilige Einsatzspektrum zugeschnitten. Der CPH8000 ist über einen Touchscreen zu bedienen. Sein Display zeigt bis zu vier Prüfvorgänge simultan an. [www.wika.com](http://www.wika.com)



**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 Mitgliedsbeitrags 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  
Kerstin Kunkel (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. Januar 2021.

2021 erscheinen 12 Ausgaben  
„messtec drives Automation“  
Druckauflage: 25.000  
29. Jahrgang 2021  
inkl. Sonderausgabe „PRO-4-PRO“



**Abonnement 2021**

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



ABB .....	49	Kowa Optimed .....	63
Additive – Soft- und Hardware für Technik und Wissenschaft .....	60	Lapp .....	21
Aerotech .....	27	Lenord, Bauer & Co. ....	64
AMA – Verband für Sensorik und Messtechnik e.V. ....	7	Manner .....	62
Amsys .....	65	Maxon Motor .....	49
ASC .....	64	MBJ Imaging .....	63
AT Automation Technology .....	41	Micro-Epsilon .....	3, 32
Autovimotion .....	41	MSR Electronics .....	61
B&R .....	6, 11, 21, 27	Nürnberg Messe .....	7
Balluff .....	6	P.E. Schall .....	7
Basler .....	8	Peak-System Technik .....	43
Baumer .....	10	Pepperl+Fuchs .....	65
BD Sensors .....	65	Photoneo .....	15
Chr. Mayr .....	49	Physik-Instrumente .....	13
Codestryke .....	56	Pilz .....	35
Comp-Mall .....	21	Polytec .....	8, 65
CSM .....	61	Posital-Fraba .....	64
D&H Premium Events .....	9	PQ Plus .....	62
D. Signt .....	62	Profibus Nutzerorganisation . Titelseite, 17, 18	
Delphin Technology .....	5	RCT – Reichelt Chemietechnik .....	21, 25, Beilage
Di-Soric .....	36, 64	RK Rose & Krieger .....	27
Dr. Fritz Faulhaber .....	27	Rose Systemtechnik .....	46
Dunkermotoren .....	22	Schneider Electric .....	45
E. Dold & Söhne .....	21	SEW-Eurodrive .....	49
Edmund Optics .....	12, 41	SI Scientific Instruments .....	62
Electronic Assembly .....	33	Sieb & Meyer .....	29, 49, 52
Endress+Hauser .....	6	Sigmatek .....	35
Escha .....	35	Sill Optics .....	63
E-TA .....	30	Spectaris .....	7
Falcon Illumination .....	41	Steute Technologies .....	45
GOM .....	63	TDK-Lambda .....	45
Hans Turck .....	8, 64	Tox Pressotechnik .....	54
HMS .....	35	Traco Electronic .....	8
ICC .....	42	Vega Grieshaber .....	2. Umschlagseite
IDS .....	63	VMT .....	8, 38
Igus .....	27	Werth Messtechnik .....	61
Imago Technologies .....	41	Wika Alexander Wiegand .....	65
Inpotron .....	39	Ximea .....	41
IPF Electronic .....	6	Yaskawa .....	6
Isabellenhütte Heusler .....	58	Yxlon .....	14
IT-Peak-Networks .....	62	Ziehl-Abegg .....	6, 4. Umschlagseite
K. A. Schmersal .....	45	Zimmer Group .....	65
KBK .....	28	ZwickRoell .....	6
Kontron .....	45, 50		



# PI 2021 Konferenz

## Process Goes Digital Technologien. Einfach. Nutzen.

15.-18. März 2021

Virtuelle Konferenz | Teilnahme kostenlos!



Bei der **PI-Konferenz 2021** gibt die PNO einen Überblick zu aktuellen Trends und Entwicklungen der PI-Technologien. Dabei werden sowohl die Weiterentwicklungen der Technologien als auch die Innovationen in der Prozessindustrie präsentiert.

Das Konferenzprogramm richtet sich an Nutzer der PI-Technologien – vom Entscheider bis zum Spezialisten – und alle Interessierten an der Digitalisierung im industriellen Umfeld.

**Es erwarten Sie Vorträge zu Technologietrends mit Bezug auf Industrie 4.0, Technik im Detail direkt vom Spezialisten sowie konkrete Anwendungsfälle der industriellen Kommunikation:**

- › Nutzen von Informationsmodellen
- › Die Zukunft von PROFINET mit TSN
- › Mit Ethernet-APL in den Ex-Bereich
- › Neue Anwendungen mit SPE
- › Industrielle Anwendungen mit 5G
- › Lösungen für Indoor Location Services
- › Integration vom Sensor bis zur Cloud
- › Security in der Produktion
- › Fortschreitende Konvergenz von IT und OT

### Kooperations-Partner

Wir danken für die Unterstützung und gute Zusammenarbeit.



PROFIBUS Nutzerorganisation e. V. (PNO)  
Tel.: +49 721 96 58 590  
E-Mail: [events@profibus.com](mailto:events@profibus.com)  
[www.profibus.de](http://www.profibus.de) | [www.profinet.de](http://www.profinet.de)

Bitte melden Sie sich frühzeitig an!

[www.pi-konferenz.de](http://www.pi-konferenz.de)



# Die Königsklasse

der Motoren



## Zukunft spüren

**ECblue** – intelligente Hightech-IE5-Motorentechnologie mit einzigartiger Performance.

Klimafreundlich, höchste Effizienz, größtes Energiesparpotential und integrierte MODBUS-Kommunikation. Hochintelligente Sensoren und optionale Bluetooth-Verbindung eröffnen den Weg in die Hochsicherheits-Datenräume unserer **ZAbuegalaxy** – der cloudbasierten IoT Plattform – und damit u.a. die Möglichkeit vorausschauender Wartung (Predictive Maintenance). [www.ziehl-abegg.de](http://www.ziehl-abegg.de)



**Zaset** –  
mobile App



**ZAbuegalaxy**  
Cloudbasierte IoT-Plattform für  
Produktverwaltung der Zukunft



Die Königsklasse in Lufttechnik, Regeltechnik und Antriebstechnik

Bewegung durch Perfektion

111 Jahre | 111 Years  
**ZIEHL-ABEGG**

