

6-7

# messtec drives Automation

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



Special  
Sensor + Test  
und  
automatica

**imc**

Telemetrie-Messtechnik  
für bewegte Testobjekte **s.23**

### inspect award

inspect  
award 2019  
nominees

Abstimmen und  
Spiegelreflex-  
Kamera gewinnen!  
Seite 64

### Sensorik



Facetten des  
Ultraschalls  
Seite 58

### Hyperloop



Wer baut die  
schnellste  
Transportkapsel?  
Seite 76



WILEY

# MEsstechnik bequem & schnell online einkaufen



in Deutschlands großem Messtechnik-Web-Shop  
**[www.MEsstechnik24.de](http://www.MEsstechnik24.de)**



## Große Marken

- ✓ Meilhaus Electronic.
- ✓ erfi.
- ✓ B+K Precision.
- ✓ Rigol.
- ✓ Pico Technology.
- ✓ Keysight Technologies.
- ✓ Gossen Metrawatt.
- ✓ CableEye Kabeltest.
- ✓ ETSYSTEM.
- ✓ LabJack.
- ✓ Yokogawa.
- ✓ und viele mehr

## Große Auswahl

- ✓ Messinstrumente  
Tester, Oszilloskope, Multimeter,  
HF/Spektrum-Analyse, TDR,  
Automotive, Handheld
- ✓ Messwerterfassung,  
Steuern  
PC-Karten, Datenlogger, Motion-  
Control, Messsysteme
- ✓ Messdatenübertragung  
Signalanpassung, Transmitter,  
Schnittstellentechnik
- ✓ Quellen  
Signal-Quellen/Generatoren,  
AC/DC-Leistungsquellen,  
Source-Measure-Units
- ✓ Software & mehr

## Große Vorteile

- ✓ Schnelle Lieferung,  
viele Produkte ab Lager.
- ✓ Versandkostenfrei (D)  
ab 250.- €.
- ✓ Attraktive Staffelpreise  
z. T. schon ab 3 Stück.
- ✓ Kompetente Beratung.
- ✓ Support und Reparatur.

***Kompetenz in  
Messtechnik seit 1977!***

 **MEILHAUS  
ELECTRONIC**

MEILHAUS ELECTRONIC GMBH  
Am Sonnenlicht 2  
82239 Alling/Germany

Fon +49 (0) 81 41 - 52 71-0  
Fax +49 (0) 81 41 - 52 71-129  
E-Mail [sales@meilhaus.com](mailto:sales@meilhaus.com)

**MEsstechnik fängt mit ME an.**

**[www.meilhaus.de](http://www.meilhaus.de)**





# Fit für die WM

Eine gezielte WM-Vorbereitung ist elementar. Nicht nur für die deutsche Nationalmannschaft, die in Südtirol an ihren Spieltaktiken feilten, sondern selbstverständlich für alle Fans: Haben Sie den Spielplan im Kopf? Getränke eingekauft und sich über die technischen Neuerungen informiert, die bei der Weltmeisterschaft 2018 zum ersten Mal ihren Einsatz finden? Eine davon ist der umstrittene Videobeweis. Mit ihm sollen Fehlentscheidungen, die es seit jeher im Fußball gibt, verringert und die Spiele fairer werden. Abseits-Tore könnten damit der Vergangenheit angehören. Sinnvoll ist der Videobeweis auch deshalb, weil das Tempo in den Spielen immer höher wird und sich damit die falschen Einschätzungen seitens der Schiedsrichter gehäuft haben. Die Krux an der Technik ist aber, wie in so vielen Fällen, die konkrete Umsetzung. Damit die Videos wirklich als Entscheidungshilfen herangezogen werden können, müssen sowohl Haupt- als auch Video-Schiedsrichter entsprechend geschult werden. Und sie brauchen viel praktische Übung. Für letzteres ist es für diese WM mit Sicherheit zu spät. Daher bin ich gespannt, wie der Videobeweis das Spielgeschehen in Russland beeinflussen wird.

Videotechnik kommt übrigens nicht nur bei den Fußballspielen zum Einsatz, sondern auch im Vorfeld bei der An- und Abreise der vielen Fans. Intelligente Transportsysteme mit Kameras unterstützen hier die Behörden und sorgen so für mehr Sicherheit. Lesen Sie hierzu den Artikel auf Seite 50 und erfahren Sie, wie Passagierströme überwacht werden können.

Einer unserer Leser ist bereits super auf die WM vorbereitet. Lukas Warg hat das Trikot gewonnen, das wir bei der Abstimmung zum messtec + sensor masters award verlost haben. Herzlichen Glückwunsch!

Und apropos Award: Wir suchen beim inspect award nach den besten Neuentwicklungen aus den beiden Kategorien Automation + Control und Vision. Die nominierten Produkte finden Sie ab Seite 64. Stimmen Sie für Ihren Favoriten und gewinnen Sie eine Spiegelreflex-Kamera.

Jetzt wünsche ich uns allen viel Spaß bei der WM, spannende Spiele und viele Tore. Und der deutschen Mannschaft drücke ich die Daumen, dass das mit der Titelverteidigung klappt! Nehmen Sie doch in den Spielpausen die messtec drives Automation in die Hand und erfahren Sie, welche technischen Neuerungen es im Bereich der Automatisierung und Messtechnik gibt – beispielsweise wie sich Messdaten im Sinne von Industrie 4.0 nutzen lassen (Seite 26).

Viel Spaß beim Lesen wünscht

Stephanie Nickl, Chefredaktion

IP<sub>E</sub>MEASURE  
Instrumentation



## DATENLOGGER FÜR HÖCHSTE ANSPRÜCHE

- ▶ Weltweite Nutzung bei Flottentests und Dauerläuferproben
- ▶ Extremsten Anforderungen gewachsen
- ▶ Kompakter und robuster Aufbau
- ▶ Maximale Zuverlässigkeit bei der Datenerfassung
- ▶ Bewährter Einsatz in Hybrid- und E-Fahrzeugen

SENSOR+TEST, Nürnberg  
26.06. - 28.06.2018  
Halle 1, Stand 415

IP<sub>E</sub>TRONIK

www.IPETRONIK.com

# INHALT



## MENSCHEN UND MÄRKTE



## GRUNDLAGEN



## TECHNOLOGIE



## APPLIKATION

- 03** Editorial
- 06** News
- 10** **Messevorschau Sensor+Test**  
Interview mit Holger Bödeker, AMA Service
- 12** **Schaufenster Sensor+Test**  
Innovationen der Aussteller
- 18** **Lapp – einfach nur Lapp!**  
Lapp vereinheitlicht globalen Markenauftritt
- 81** Index / Impressum
- 82** Schon gehört?

- 19** **Begriffe aus der Welt von Industrie 4.0**
- 20** **INSPECTION**  
**Industrie 4.0 – nicht ohne Bildverarbeitung**  
Smart-Kameras im Kontext von Industrie 4.0

- Titelstory**
- 24** **TEST & MEASUREMENT**  
**Teil des großen Ganzen**  
Telemetrie als integrierte Lösung

- 26** **Basis für Industrial Analytics**  
Modulares Messen, Überwachen und Automatisieren

- 28** **SENSORIK**  
**Schwierige Oberflächen – na und!**  
Mit Laserpunkt oder Laserlinie ans Objekt

- 30** **Keine halben Sachen**  
Ultraschallsensor und Montage nach EHEDG-Richtlinien

- 32** **DRIVES & MOTION**  
**Gemeinsam stark**  
Energieeffiziente Komplettlösung: Antriebsstrang auf Permanentmagnetmotor-Basis

- 34** **TEST & MEASUREMENT**  
**Für die schnellebige Test-Welt**  
Neue Testsystem-Reihe für kleine Stückzahlen in rasch wechselnden Varianten

- 35** **Für die Wartung von Anlagen**  
Tragbare, digitale Oszilloskope

- 36** **Produkte**

- 48** **TEST & MEASUREMENT**  
**Mehr Transparenz – weniger Verbrauch**  
Energiemanagement beim Recycling-Dienstleister

- 50** **INSPECTION**  
**Intelligenter Transport ins Stadion**  
Wie eine Fußball-WM die Verkehrsinfrastruktur belastet, und wie intelligente Transportsysteme die Situation vereinfachen

- 52** **INDUSTRIAL COMPUTING**  
**Sicher im Wind**  
Industrie-PC mit spezieller Sicherheits-Software sorgt für reibungslosen Betrieb von Windkraftwerken

- 54** **DRIVES & MOTION**  
**Sondertraverse für schwere Lasten**  
Mittels Kugelrollen verstellbare Traverse vereinfacht Verladung

- 56** **DRIVES & MOTION**  
**Mehr Platz für das Wesentliche**  
Schwerlastauszüge für mehr Effizienz in der Chip-Produktion

- 58** **SENSORIK**  
**Die Facetten des Ultraschalls**  
Drei Anwendungen zeigen, wie vielfältig Ultraschall-Sensoren eingesetzt werden können

## 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





## INNOVATION



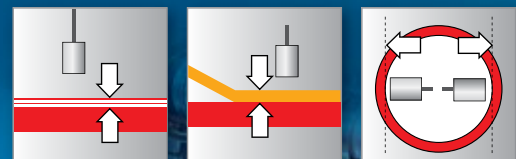
## TECHNIK VON MORGEN



# WEG- UND POSITIONS-SENSOREN

**Berührungslose kapazitive Sensoren für Maschinenbau, Industrie und Automation**

- Verschleißfreie und berührungslose Messung
- Höchste Messgenauigkeit und Stabilität
- Hohe Bandbreite für schnelle Messungen
- Temperaturbereich -270°C bis +200°C
- Sensoren für kundenspezifische Anwendungen und OEM
- Modernste Controller Technologie mit einfacher Bedienung



**Besuchen Sie uns**  
Automatica / München  
Halle A4 / Stand 305



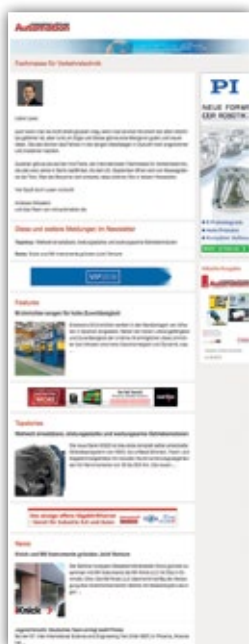
**Besuchen Sie uns**  
Sensor+Test / Nürnberg  
Halle 1 / Stand 320

**Tel. +49 8542 1680**

**www.micro-epsilon.de/capa**

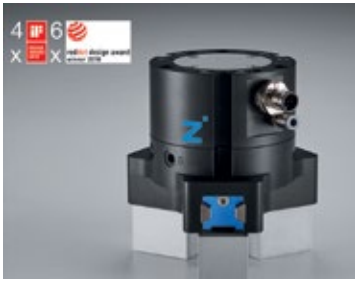
- 62 INDUSTRIAL COMPUTING**  
**Virtualisierung via Hypervisor**  
Zwei Betriebssysteme auf einem Gerät
- 64 INSPECTION**  
**inspect award 2019 – Die Nominees**
- 70 INDUSTRIAL COMPUTING**  
**Rätsel um die Katze**  
IPCs mit Intel-Prozessoren und Windows 10 IoT liefern High-Performance für Bildverarbeitung und Machine Learning
- 72 SENSORIK**  
**Qualität ohne Kompromisse**  
Sensoren für eine hohe Präzision in der Robotik
- 74 Produkte**  
Vorschau Automatica

- 76 SENSORIK**  
**Wer baut die schnellste Transportkapsel?**  
MEMS-Inertialsensoren für die Positionsbestimmung in der Hyperloop-Röhre
- 78 DRIVES & MOTION**  
**Freie Fahrt in alle Richtungen**  
Antriebssystem für die mobilen Roboter von Morgen
- 80 TEST & MEASUREMENT**  
**Collaborate, share and compare**  
IoT-fähige Laborplattform für den Unterricht



## Stets auf dem Laufenden

News, die man nicht verpassen, Produkte, die man gesehen haben und Anwendungsberichte, die man gelesen haben sollte: Der messtec drives Automation Newsletter bringt Sie einmal im Monat und vor jeder großen Automatisierungs-Messe auf den aktuellen Stand. Ausgewählt aus den täglichen Nachrichten auf [md-automation.de](http://md-automation.de), liefert der Newsletter die Essenz der Neuigkeiten in Ihr E-Mail-Postfach. Seien Sie up-to-date in der Automatisierung! Registrieren Sie sich jetzt für den messtec drives Automation Newsletter!



## Zimmer erhält Red Dot Award

Gleich sechs Produkte der Zimmer Group wurden mit dem Red Dot Product Design Award ausgezeichnet. Das Unternehmen wurde von der Jury in der Kategorie Industriergeräte, Maschinen und Automation mit dem Qualitätssiegel ausgezeichnet. Zu den Gewinnern gehören neben den vier bereits beim IF Award ausgezeichneten Greifern der elektrische Parallelgreifer GEP5000 sowie der elektrische Großhubgreifer GEH6000. [www.zimmer-group.de](http://www.zimmer-group.de)



## Siemens übernimmt J2 Innovations

Siemens übernimmt J2 Innovations (J2), einen Software-Framework-Anbieter für Gebäudeautomation und IoT mit Hauptsitz bei Los Angeles, Kalifornien. J2 Innovations entwickelt seit 10 Jahren erfolgreich Software für das IoT und hat sich mit seiner Framework-Technologie FIN (Fluid INtegration) sowohl in den USA als auch international einen Namen gemacht. Beide Parteien haben Stillschweigen über die finanziellen Details vereinbart. Die Transaktion soll bis Ende Mai 2018 abgeschlossen werden. Mit der Übernahme planen beide Partner, J2s OEM-Geschäft global weiter auszubauen. Hierzu sollen in den USA neue Mitarbeiter eingestellt und in Europa und Asien neue Niederlassungen eröffnet werden. Um weiterhin flexibel agieren zu können, wird J2 Innovations als rechtlich eigenständige Einheit und hundertprozentige Tochtergesellschaft von Siemens Industry, Inc. geführt. [www.siemens.com](http://www.siemens.com)

## Avibia übernimmt Generalvertretung von MC-Monitoring

Avibia hat jetzt die Generalvertretung des Schweizer Schwingungsmesstechnik Unternehmens MC-Monitoring für Deutschland und Benelux übernommen. MC-Monitoring produziert ein umfangreiches Programm an Sensoren (Luftspalt, Magnetfluss, Wickelkopf, smarte Wellenschwingung, Wasserspalt) kombiniert mit modularen Überwachungssystemen und Analyse-Software für rotierende Maschinen. [www.avibia.de](http://www.avibia.de)

## Endress+Hauser: Zufrieden mit ausgewogenem Erfolg

Endress+Hauser hat im Jahr 2017 Umsatz und Gewinn steigern können. Der Nettoumsatz stieg 2017 um 4,8 Prozent auf 2,241 Milliarden Euro. Die Aufwertung des Euro gegenüber den meisten Währungen verzerrte jedoch das Bild. „In lokalen Währungen sind wir um 6,5 Prozent gewachsen, im Instrumentierungsgeschäft um 8,0 Prozent“, erläuterte CEO Matthias Altendorf. „Wir gehen davon aus, dass Endress+Hauser die Position im Markt ausgebaut hat.“ Der starke private Konsum, ein sich stabilisierender Ölpreis sowie tiefe Zinsen schlugen sich 2017 in höheren Investitionen in der verfahrenstechnischen Industrie nieder. „Die Unternehmen müssen ihre Kapazitäten erweitern, und sie möchten wettbewerbsfähig, sicher und umweltfreundlich produzieren“, so Matthias Altendorf. „Wir haben in praktisch allen Regionen und Branchen gute Geschäfte gemacht.“ China und die USA – zwei der drei größten Märkte – wuchsen dynamisch; in Deutschland, der Nummer eins, hinkten die Umsätze zum Jahresende dem bereits anziehenden Auftragsengang noch hinterher. Die gute Entwicklung war über die verschiedenen Branchen breit abgestützt. Auch die Öl- und Gas-Industrie trug wieder zum Wachstum bei. Der Energie- und Kraftwerkssektor entwickelte sich vor allem im Bereich der regenerativen Energien weiter. [www.endress.de](http://www.endress.de)



**Endress+Hauser CEO Matthias Altendorf ist zufrieden mit den Zahlen des vergangenen Jahres – sieht aber noch Potenzial.**

## Micro-Epsilon und Optocraft kooperieren

Optocraft und Micro-Epsilon kooperieren ab sofort auf dem Gebiet der optischen Messtechnik. Das Produkt-Portfolio von Optocraft umfasst hochpräzise Sensorik auf Basis des Shack-Hartmann-Verfahrens – beispielsweise den Wellenfront-Sensor SHSLab, der als universelles Werkzeug zur Prüfung von Optiken, optischen Systemen und Lasersystemen in Forschung, Entwicklung und Produktion eingesetzt wird. Mit Wellenfrontsensoren lassen sich unter anderem optische Komponenten eines Lasersystems justieren oder thermische Linseneffekte bei Hochleistungsanwendungen untersuchen. [www.micro-epsilon.de](http://www.micro-epsilon.de)

## Inpotron für Arbeitgeberqualitäten ausgezeichnet

Inpotron Schaltnetzteile wurde mit dem Top-Job-Siegel für seine Arbeitgeberqualitäten ausgezeichnet. Die vom Zentrum für Arbeitgeberattraktivität vergebene Auszeichnung erhalten Unternehmen, die sich konsequent für eine gesunde und gleichzeitig leistungsstarke Arbeitsplatzkultur stark machen. Die Hegauer bieten treuen Mitarbeitern monatliche Sonderzahlungen, sie engagieren sich mit einem maßgeblichen Betrag für die Altersvorsorge und unterhalten eine Gesundheitsförderung, von ergonomisch gestalteten Arbeitsplätzen über Sonderprämien für Nichtraucher bis hin zur Massage im Haus. Der Geschäftsführer fördert weiterhin Eltern durch flexible Arbeitszeitmodelle und einen Kinderbetreuungszuschuss. [www.inpotron.com](http://www.inpotron.com)







### HMS erreicht 2017 Rekordumsatz

Im Vergleich zum Vorjahr hat HMS Industrial Networks 2017 ein Umsatzplus von 24 Prozent erwirtschaftet, in absoluten Zahlen: 119 Millionen Euro. Einen wesentlichen Anteil daran hatte die für Kontinentaleuropa verantwortliche Niederlassung HMS Industrial Networks GmbH mit Sitz in Karlsruhe. Mit 61 Prozent wurde der Großteil des Umsatzes in der EMEA-Region erwirtschaftet, 21 Prozent entfallen auf den nord- und süd-amerikanischen Markt und 17 Prozent auf Asien. [www.hms-networks.de](http://www.hms-networks.de)

### Moxa tritt dem Civil-Infrastructure-Platform-Projekt bei

Das Civil Infrastructure Platform (CIP) Projekt zielt darauf ab, einen Basis-Layer für industrielle Open-Source-Software-Komponenten, -Tools und -Methoden bereitzustellen, um das Langzeit-Management kritischer Systeme zu ermöglichen. Moxa ist der CIP nun als Silber-Mitglied beigetreten. [www.moxa.com](http://www.moxa.com)



### Lenze-Gruppe eröffnet Innovationslabor in Bremen

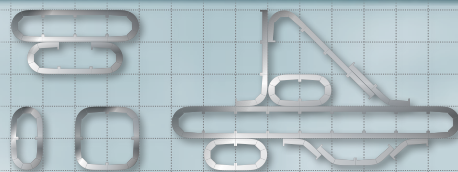
Lenze hat in Bremen sein digitales Innovationslabor Dock One in den Räumlichkeiten des Tochterunternehmens Encoway eröffnet. Das Dock One soll Lenze als Denkfabrik mit der Zielsetzung dienen, Digitalisierungsideen für Industrie-4.0-Projekte sowie digitale Geschäftsmodelle und Produkte erfolgreich umzusetzen. Um neue Ideen und Lösungen zu fördern, wurde ein kreatives Ambiente geschaffen. In der lichtdurchfluteten Lounge können Teams außerhalb des gewohnten Arbeitsplatzes frei und flexibel agieren, ganz nach dem Vorbild von Startups. [www.lenze.de](http://www.lenze.de)

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

## Shuttlewechsel im Betrieb



## Absolute Gestaltungsfreiheit



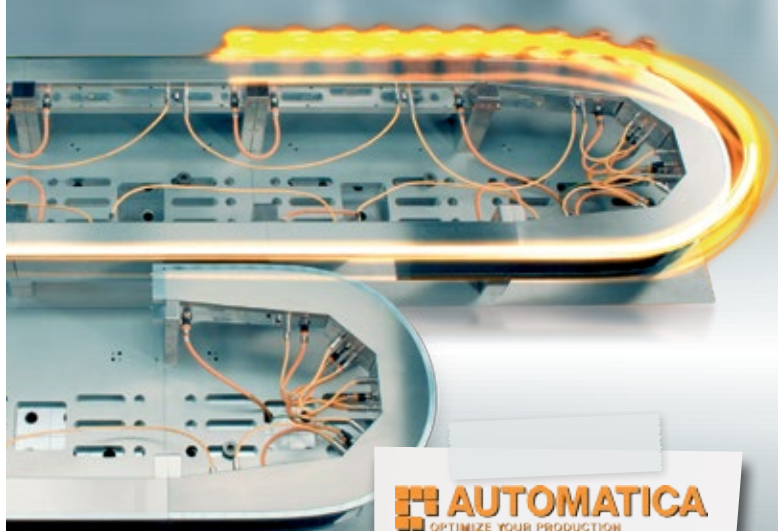
## Hochgeschwindigkeitsweiche



# ACOPOStrak

## Höchste Effektivität in der Produktion

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



**AUTOMATICA**  
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION

München, 19.-22. Juni 2018

**Besuchen Sie uns!**  
Halle B6/Stand 311

Antriebstechnik für die adaptive Maschine.  
**Flexibler. Schneller. Produktiver.**

PERFECTION IN AUTOMATION  
A MEMBER OF THE ABB GROUP





### Leoni wächst aus eigener Kraft um 14 Prozent

Leoni ist erfolgreich in das Jahr 2018 gestartet: Aufgrund der unverändert hohen Nachfrage der weltweiten Fahrzeugindustrie stieg der Konzernumsatz in den ersten drei Monaten um neun Prozent auf 1,33 Mrd. Euro (Vorjahr: 1,22 Mrd. Euro) und damit auf einen Quartals-Höchstwert. Organisch wuchs das Unternehmen um 14 Prozent. Gegenläufig wirkten sich Währungsumrechnungseffekte und Veränderungen im Konsolidierungskreis aus. Das Ergebnis vor Zinsen und Steuern (EBIT) des ersten Quartals nahm von 56 Mio. Euro im Vorjahr auf nunmehr 63 Mio. Euro zu. Das entspricht einem Plus von 13 Prozent und einer EBIT-Marge von 4,7 Prozent (Vorjahr: 4,6 Prozent). Das bereinigte EBIT stieg um rund 18 Prozent auf 64 Mio. Euro, und damit verbesserte sich die entsprechende Marge von 4,5 auf aktuell 4,9 Prozent. Im berichteten EBIT sind 4 Mio. Euro (Vorjahr: 3 Mio. Euro) aus der früheren Umsatzrealisierung durch die Anwendung des Rechnungslegungsstandards IFRS 15 enthalten. Der Konzernüberschuss verbesserte sich um 19 Prozent auf 44 Mio. Euro (Vorjahr: 37 Mio. Euro). [www.leoni.com](http://www.leoni.com)

### Flexible Bildverarbeitungsplattform

Mit dem Erwerb von Impuls Imaging hat Di-soric mit nVision ein leistungsstarkes Bildverarbeitungsprogramm im eigenen Haus. Die neue Schwwestergesellschaft firmiert künftig unter Di-soric Imaging GmbH & Co. KG, Sitz der Gesellschaft bleibt das bayrische Türkheim. [www.di-soric.com](http://www.di-soric.com)

### 24. Hightech auf dem Münchner Olympiaturm

Am 4./5. Juli 2018 (Mi./Do.) treffen sich wieder Messtechnik-Anwender, Distributoren und Hersteller auf dem Olympiaturm in München. Bereits zum 24. Mal lädt der Veranstalter Meilhaus Electronic zur Fachveranstaltung „Hightech auf dem Olympiaturm“ ein. Die Teilnahme ist für die Besucher kostenfrei, eine Voranmeldung ist jedoch erforderlich, da die Besucherzahl begrenzt ist. Meilhaus Electronic präsentiert über 30 ausstellende oder durch Aussteller repräsentierte Firmen, darunter B+K Precision, Bürklin Elektronik, erfi, GMC-I Messtechnik Gossen Metrawatt, Keysight Technologies, Kniel System-Electronic, MCD Elektronik, Pickering Interfaces, Pico Technology, Plug-In Electronic, Rigol, Yokogawa. Die Veranstaltung verbindet Technologie-Vorträge, Branchentreff, Networking und einen Ausstellungsbereich mit Produkt-Neuheiten im einzigartigen Ambiente des Münchner Olympiaturms. [www.olyturm.de](http://www.olyturm.de)

### Marke Pfaff-silberblau soll gestärkt werden

Ulrich Hintermeier ist neuer Geschäftsführer von Columbus McKinnon Engineered Products in Kissing. Unter seiner Leitung soll die Marke Pfaff-silberblau, einst Name des Traditionsunternehmens selbst, wieder mehr in den Vordergrund rücken. Columbus McKinnon Engineered Products ist eine von insgesamt drei Business Units innerhalb der börsennotierten US-amerikanischen Columbus McKinnon Corporation (CMCO), einem führenden Anbieter für Hebe- und Fördertechnik. [www.pfaff-silberblau.com](http://www.pfaff-silberblau.com)



### Sensorik-Netzwerk auf der Sensor+Test

Die digitale Transformation erfordert ein Neudenken von etablierten Produkten, Dienstleistungen und Wertschöpfungsketten. Sensoren, Mess- und Prüfsysteme übertragen die realen Zustände der analogen Welt in die digitalen Daten der Industrie 4.0 und des IoT. Die Sensor+Test vom 26. bis 28. Juni 2018 adressiert diese Entwicklung nicht nur mit dem Sonderthema der Messe „Sensorik und Messtechnik im Industrial Internet“, sondern darüber hinaus auch mit dem Themenpark „Digitale Transformation“. 16 Mitglieder und Partner des Netzwerks präsentieren auf einem Gemeinschaftsstand ihre neusten Entwicklungen. [www.sensorik-bayern.de](http://www.sensorik-bayern.de)

### Fraba-Gruppe wächst um 21,5 Prozent

Passend zum 100-jährigen Firmenbestehen, das dieses Jahr gefeiert wird, hat die Fraba-Gruppe im zurückliegenden Geschäftsjahr 2017 erstmalig die 30 Millionen-Euro-Marke geknackt und dabei in Sachen Umsatz wie Profitabilität ein Rekordergebnis eingefahren. Durch weltweit starke Zuwächse in den Geschäftsfeldern Positionssensorik/ Drehgeber (Marke: Posital) und Sicherheitstechnik für Industrietore (Vitector) konnte der Gruppenumsatz gegenüber dem Vorjahr um 21,5 Prozent auf 31,5 Millionen Euro gesteigert werden. Erzielt wurde dieses Rekordergebnis mit über 220 Mitarbeitern, die an mehreren Standorten in Europa, Asien und in den USA tätig sind. Treiber des Erfolgs sind neue Produkte wie die hochauflösenden magnetischen Ixarc-Anbaudrehgeber oder die vor gut einem Jahr gestarteten Kit-Encoder für Motorfeedback, mit denen Fraba Alternativen zu den aufwändigeren und teureren optischen Abtastsystemen und klassischen Resolvieren anbot. [www.posital.de](http://www.posital.de)

creating machine vision

Ein abgestimmtes System von Bildverarbeitungs-Komponenten. Wir machen Maschinen sehend!

**VISION & CONTROL**  
[www.vision-control.com](http://www.vision-control.com)

Beleuchtung  
Kamera-System  
Optik



## Was wollten Sie als Kind werden?

Ihre Ambitionen haben Sie in die schnelllebige Welt der Technik geführt und Ihre Ideen prägen deren Zukunft mit. Aber um das zu tun, was Sie am besten können, brauchen Sie Zeit, sich auf das zu konzentrieren, was wirklich zählt.

Seit 80 Jahren unterstützen wir Kunden beim Erreichen ihrer Ziele durch unsere umfassende Auswahl an Automatisierungs-, Wartungs und Elektronikprodukten, zu denen auch erstklassiger Service gehört.

We're here  
for the **inspired**





# Messtechnik-Event im Juni

**Vorbericht: Sensor+Test vom 26. bis 28. Juni in Nürnberg**

Die Sensor+Test findet in diesem Jahr erstmals im Juni statt. Wir fragten deshalb bei Holger Bödeker, Geschäftsführer AMA Service, nach, inwieweit diese Verschiebung die Messe beeinflussen wird und ob neben den Temperaturen im Juni auch die Themen und das Rahmenprogramm „heiß“ werden.

**Nachdem die Sensor+Test jetzt im Juni stattfindet, steht natürlich die Frage im Raum: Hat dies Auswirkungen – zum Beispiel auf die Aussteller- oder Besucherzahlen?**

**Holger Bödeker:** Die Veränderung eines Messetermins ist immer kritisch. Obwohl der Abstand zu unserem bisherigen Termin nur wenige Wochen beträgt, sind die Auswirkungen erheblich. Je nach Herkunft ist der neue Termin für unsere Aussteller günstiger oder – leider häufiger – ungünstiger. Einige Bundesländer befinden sich in der letzten Juniwoche bereits in den Sommerferien. Hinzu kommt die neue zeitliche Nähe zu anderen Messen, die für einige Aussteller Priorität haben. Unter dem Strich erwarten wir aber keine wesentliche Veränderung der Ausstellierzahl. Was die Besucher angeht, sind wir noch sehr gespannt. Die bis jetzt eingegangenen Anmeldungen lassen aber eine vorsichtig positive Erwartung zu.

**Welche Dinge werden sich denn neben dem Veranstaltungszeitraum noch ändern?**

**Holger Bödeker:** Wir entwickeln unsere Messe ständig weiter, wobei in diesem Jahr vor allem die Unterstützung unserer Aussteller bei der Kommunikation ihrer Innovationen im Mittelpunkt steht. Unser Ziel ist es dabei, dass interessierte Besucher noch leichter Zugang zu den aktuellen Entwicklungen der Aussteller erhalten. Zudem wird die Messe von attraktiven Veranstaltungen begleitet, die den Nutzen eines Besuchs noch weiter steigern.

**Von welchem Rahmenprogramm sprechen wir hier?**

**Holger Bödeker:** Neben dem kostenlosen Aktions- und Vortragsprogramm, bei dem wir in Zusammenarbeit mit dem AMA Verband für Sensorik und Messtechnik e. V. eine hohe Qualität der Präsentationen sichergestellt haben, werden zwei hochkarätige Kongresse unsere Messe begleiten. Dies ist zum einen die European Test and Telemetry Conference etc2018, die auch über einen eigenen Ausstellungsbereich verfügt, und zum anderen die ITG/GMA-Fachtagung Sensoren und Messsysteme, die als wichtigste deutschsprachige Konferenz zu unseren Themen gilt und in diesem Jahr ordentlich zugelegt hat. Alle Programme sind übrigens bereits online verfügbar, damit ist eine rechtzeitige, fundierte Besuchsvorbereitung gewährleistet.

**In einem Interview über die Sensor+Test 2017 (messtec drives Automation 05/2017) sagten Sie, dass Sensorhersteller immer mehr zu Messtechnikern werden und sich Ihre Aussteller in Zukunft noch intensiver mit der Sensor+Test als Messtechnik-Messe identifizieren können. Hat hier bereits ein Wandel stattgefunden?**

**Holger Bödeker:** Dieser Wandel findet schon seit längerem statt und bildet sich auch auf unserer Messe ab. Im Zeitalter der Digitalisierung werden Sensorik und Messtechnik auch zukünftig immer weiter zusammenwachsen, weil es technologisch und wirtschaftlich sinnvoll ist und den Anforderungen der Kunden entgegen kommt. Unsere Besucher erwarten zunehmend Konzepte für die Erzeugung digitaler Informationen über ihre Produkte, Maschinen und Anlagen. Hier liegt der zukünftige Fokus unserer Messe.



**Sensorik ist ein wesentlicher Bestandteil der Messe – doch sagen Sie, dass die Messe durch den Umzug in die neuen Hallen im Jahr 2016 endgültig zur Messtechnik-Messe geworden ist. Werden die Sensorikhersteller damit von den Messtechnikern „überrollt“?**

**Inwieweit haben Messtechnik-Unternehmen Cloud-Lösungen bereits für sich entdeckt?**

**Wie lautet Ihr persönlicher Tipp für einen Messebesuch?**

**Holger Bödeker:** Ich sehe das genau anders herum. Die Sensorhersteller erobern die Messtechnik für sich. Sie besitzen das Wissen, wie sich die Zustände der realen, analogen Welt präzise erfassen und in die digitalen Netze übertragen lassen. Da ist es doch verständlich, dass sie auch die Wertschöpfung aus diesen Datenschatzen gerne selbst übernehmen möchten. Sie liefern dann nicht mehr Sensoren, sondern Messdaten oder in Zukunft vielleicht sogar Zustandsinformationen. Das ist die Entwicklung, die auf unserer Messe stattfindet.

**Holger Bödeker:** Es gibt zahlreiche Anbieter auf unserer Messe – übrigens auch Sensorhersteller –, die ihren Kunden die erfassten Daten bereits in einer Cloud bereitstellen. Das bedeutet natürlich eine intensivere Befassung mit den Daten, denn trotz gewachsener Bandbreiten ist es nicht sinnvoll, Messdaten so in die Cloud zu übertragen, wie auf einen lokalen Datenspeicher. Aus meiner Sicht ist damit nicht die Nutzung der Cloud der Fortschritt, sondern die davorstehende messtechnische Analyse der Sensordaten. Hier gilt es, die signifikanten Anteile herauszufiltern und nur aussagekräftige Messwerte zu übertragen. Ein gutes Beispiel für die zunehmende Verschmelzung von Sensorik und Messtechnik, wie wir sie im Zeitalter der Digitalisierung immer häufiger auf der unserer Messe antreffen.

**Holger Bödeker:** Wer das umfassende Informationsangebot der Sensor+Test im Internet nutzt, um sich auf seinen Messebesuch vorzubereiten, wird die für ihn besonders relevanten Innovationen auf den Ständen und in den Vorträgen leicht identifizieren können. Wir beobachten immer wieder, dass gut vorinformierte Besucher erfolgreicher und damit auch zufriedener sind. Deshalb ist mein persönlicher Tipp, bereits vor dem Messebesuch etwas Zeit zu investieren, das lohnt sich garantiert.

### Kontakt

AMA Service GmbH, Wunstorf  
Tel.: +49 5033 9639 0 · [www.ama-service.com](http://www.ama-service.com)

### Sensor+Test kompakt

<b>Wo?</b>	Messezentrum Nürnberg
<b>Wann?</b>	26.–28.6.2018
<b>Wie lang?</b>	Di 26. Juni, 9–18 Uhr Mi 27. Juni, 9–18 Uhr Do 28. Juni, 9–17 Uhr
<b>Kosten?</b>	Tageskarte 24 Euro

### Eintrittsgutscheine

Nutzen Sie den elektronische Vorregistrierungs-Service und erhalten Sie Ihren persönlichen Eintrittsgutschein im Wert von EUR 24 als PDF-Datei. Gegen Vorlage dieses Gutscheins erhalten Sie an der Kasse eine kostenlose Tageskarte.



[www.sensor-test.de/direkt/gutschein](http://www.sensor-test.de/direkt/gutschein)

## Weg- und Winkelmessung

Seit mehr als 65 Jahren ist Novotechnik wegweisend in der Weiterentwicklung der Messtechnik. Leistungsstarke Weg- und Winkelsensoren, kontaktlos oder kontaktbehaftet, sind das Ergebnis von Innovationsfreude und Verantwortung gegenüber unseren Kunden und deren Aufgabenstellungen. Novotechnik bietet mehr

als nur das Produkt: Beratung - Planung - Entwicklung - Service und eine hochmoderne Fertigung, die auch Sie überzeugen wird.

Novotechnik  
Messwertaufnehmer OHG  
Horbstraße 12  
73760 Ostfildern (Ruit)  
Telefon +49 711 44 89-0  
[www.novotechnik.de](http://www.novotechnik.de)





### Wiegand-Sensoren statt Batterien



Kompakte Wiegand-Sensoren von Posital nutzen magnetische Impulse in einem speziell behandelten Draht aus Vicalloy aus, um aus Drehbewegungen Spannung bzw. Energie zu erzeugen.

Die dabei erzeugten 7 V bzw. 190 nJ genügen, um moderne Rotationszähler und die dazu gehörige Elektronik ständig zu aktivieren. Neben leistungsstarken magnetischen Multiturn-Drehgebern und Motorfeedback-Systemen können sie auch Gas- oder Wasserzähler sowie Ventilatoren mit Spannung versorgen. Der kleinste Wiegand-Sensor WST hat eine Länge von 15 mm und kann auch auf sehr kleinen Platinen aufgebracht werden. Sämtliche Wiegand-Sensoren sind als SMD-bestückbare Komponenten ausgelegt.

Sensor + Test · Halle 5 · Stand 320

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



### Safety Drehgeber mit sicheren Endlagerschaltern

CANopen Safety, CANopen, Inkremental und SSI

**TWK**

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

### Induktive Wegaufnehmer in 2-Leitertechnik

Die induktiven Wegaufnehmer SM263/283 von A.B.Jödden (Gehäuse Ø 12 mm) sind für Messwege bis 360 mm ausgelegt. Die Serie SM343 (Gehäuse Ø 10 mm) kann Wege bis 20 mm messen. Ein integrierter Microcontroller wertet die axiale Verschiebung des Mu-Metallkerns aus. Die komplette Elektronik liefert ein wegproportionales Ausgangssignal. Die geringe Stromaufnahme ermöglicht die Ausführung der induktiven Wegaufnehmer in 2-Leitertechnik mit einem Ausgangssignal von 4–20 mA, dass von vielen Auswerteeinheiten direkt verarbeitet werden kann. Als Betriebsspannung werden 9–32 VDC benötigt. Die minimale Betriebsspannung ist dabei abhängig vom Bürdenwiderstand RB ( $9\text{ V} + \text{RB (in Ohm)} \times 20\text{ mA}$ ).

Sensor + Test · Halle 5 · Stand 342

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



### Kompakter Triax-Beschleunigungssensor

Mit dem neuen Modell 639A91 bietet PCB Piezotronics einen kompakten, dreiaxig messenden Beschleunigungssensor in industrieller Ausführung an. Auf einer Grundfläche von 24 x 24 mm sind drei Sensorelemente in einem masseisolierten und hermetisch dicht verschweißten Gehäuse aus Edelstahl 316L untergebracht. Jede Achse misst bis 10 kHz, die untere Grenzfrequenz liegt bei 0,5 Hz. Der Messbereich beträgt 5 g bei 100 mV/g Empfindlichkeit, der ICP/IEPE-Sensor arbeitet bei einer Umgebungstemperatur bis 121 °C. Die elektrische Verbindung wird über einen 4-poligen robusten M12-Stecker hergestellt. Der weite Frequenzbereich ermöglicht den Einsatz zur Lager- und Geräteüberwachung an Motoren, Pumpen und Lüftern.

Sensor + Test · Halle 1 · Stand 336

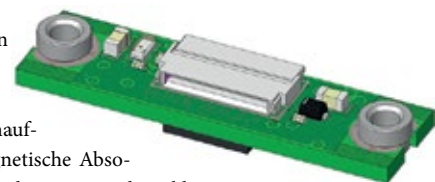
[www.synotech.de](http://www.synotech.de)

### Hochauflösende magnetische Absolutmessung im Miniaturformat

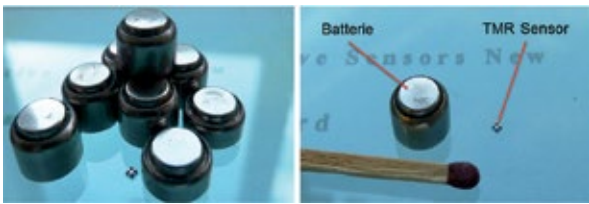
Mit einer Länge von 22 mm, einer Breite von 6 mm und einer Höhe von 3 mm kann der hochauflösende Encoder für magnetische Absolutmessungen von Bogen Electronic auch in kleinen Bauräumen installiert werden. Die Auflösung liegt bei 18 bis 20 Bit. Aufgrund seiner geringen Baugröße, der höheren Auflösung und der Genauigkeit des AKP18 erweitern sich vor allem für Roboterhersteller die bisherigen Konstruktionsmöglichkeiten. So ist beispielsweise der Einsatz von rotativen Maßstäben von weniger als 13 mm bei einer Auflösung von 18 Bit möglich.

Sensor + Test · Halle 5 · Stand 171

[www.bogen-electronic.com](http://www.bogen-electronic.com)



## Energiesparender Winkelsensor mit TMR-Effekt



Nur ein Prozent der Energie von vergleichbaren Sensoren verbraucht der neue Winkelsensor TA900 von Sensitec. Möglich macht dies der tunnelmagnetoresistive (TMR) Effekt. Der Winkelsensor misst 360 Grad absolut und nutzt dabei das so genannte FreePitch-

Design, das heißt er lässt sich unabhängig von einer magnetischen Polteilung einsetzen. Zu den besonderen Eigenschaften des Sensors zählen äußerst oberwellenarme Ausgangssignale, die berührungslose Messung, ein großer Arbeitsabstand, hohe Signalamplituden bei geringen Offsetspannungen und eine hohe Stabilität über den gesamten Temperatureinsatzbereich. Aufgrund der niedrigen Leistungsaufnahme ist er auch für Anwendungen, die mit Batterie oder Energy Harvesting betrieben werden oder für Ex-Schutz-Anwendungen geeignet. Typische Anwendungen sind inkrementelle und absolute Winkel- bzw. Linearencoder, Motor-Feedback-Systeme, Mikroskopische sowie schnelle Winkelgeschwindigkeitsmessungen.

Sensor + Test · Halle 5 · Stand 355

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

## High-End-Thermografie-Kamera mit hoher Auflösung

Mit MicroScan vervierfacht Infratec erstmals das Bildformat für eine im zivilen Sektor genutzte radiometrische Thermografie-Kamera mit gekühltem FPA-Photonen-Detektor. Mit der High-End-Kameraserie ImageIR lassen sich Aufnahmen mit bis zu  $(2.560 \times 2.048)$  IR-Pixeln (5,2 MP) erstellen. Möglich gemacht wird dies durch ein neu entwickeltes schnell rotierendes MicroScan-Rad, das in die Kamera integriert ist. Es sorgt dafür, dass pro Radumdrehung vier verschiedene Einzelaufnahmen entstehen, die zueinander jeweils um ein halbes Pixel lateral versetzt sind. Diese Einzelaufnahmen werden in Echtzeit zu einem Thermogramm mit vierfachem Bildformat zusammengeführt. Jedes Pixel im Bild stellt einen echten Temperaturmesswert dar und keinen interpolierten Bildpunkt. Durch die hohe Radgeschwindigkeit von über 5.000 Umdrehungen pro Minute können Anwender auch Prozesse mit sich bewegenden Messobjekten oder sich ändernden Temperaturen thermografisch analysieren.

Sensor + Test · Halle 5 · Stand 332

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



## Neue Bandpassfilter für pyroelektrische Detektoren

Laser Components stellt fünf neue Bandpassfilter für pyroelektrische Detektoren vor. Neu sind Referenzfilter (B) sowie Filter zur Detektion von CO<sub>2</sub> (A), Wasserdampf (M), Methan (S), sowie Alkohol (O). Die Bandpassfilter sind entweder direkt in der festsitzenden Kappe des Detektors montiert oder aber als separate Kappe erhältlich, die auf einen bestehenden Pyrodetektor aufgesteckt wird. Ein Referenzfilter sollte keine Gasabsorptionen haben. Der Filter B kann auch dann verwendet werden, wenn SO<sub>2</sub> im Gasgemisch ist ( $\lambda_{\text{peak}} = 3,86 \mu\text{m}$ , FWHM = 90 nm). Ein Filter mit bestmöglichem Signal und einfacher Linearisierung ist der CO<sub>2</sub>-Filter A mit  $\lambda_{\text{peak}} = 4,265 \mu\text{m}$  und FWHM = 110 nm. Wasserdampf ist in fast jedem Gemisch und das führt oft zu einem störenden Untergrund. Versuche, dies mit einem 2,94  $\mu\text{m}$  Filter zu messen, haben das Problem der Querempfindlichkeit zu CO<sub>2</sub>. Der M-Filter hat sich in Praxisanwendungen als zuverlässig mit einem  $\lambda_{\text{peak}} = 5,78 \mu\text{m}$ , FWHM = 180 nm erwiesen. Methan wurde bisher meist bei 3,33  $\mu\text{m}$  gemessen, dies ist aber nicht sonderlich spezifisch. Alternativ kann man mit dem S Filter auf dem längerwelligen Band arbeiten:  $\lambda_{\text{peak}} = 7,91 \mu\text{m}$ , FWHM = 160 nm. Für die Alkoholmessung verwendet der neue Standardfilter die folgenden Spezifikationen:  $\lambda_{\text{peak}} = 9,50 \mu\text{m}$ , FWHM = 450 nm.

Sensor + Test · Halle 1 · Stand 256

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



# sd.Testware Die MSR4.0- Lösung

Prüfstandsteuerung

Datenerfassung

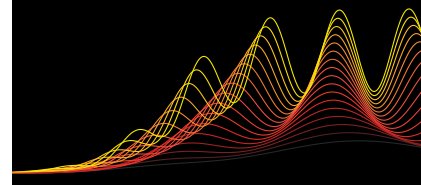
Auswertung

Regelung



**SENSOR+TEST 2018**  
Halle 1 - Stand 250

Software - Made in Germany







## Sauerstoff-Analysator für eine effizientere Verbrennung

Michell Instruments präsentiert die Markteinführung des neuen XZR250-Sauerstoffanalyzers zur Überwachung von Verbrennungsprozessen in industriellen Heizkesseln. Er wurde speziell für Anwendungen mit hohen Betriebstemperaturen im Rauchgas entwickelt. Eine effektive Verbrennungsregelung ist wichtig, da sie einerseits die Kraftstoffeinsparung fördert und andererseits die Einhaltung von Emissions-Rechtsvorschriften sichert. Der Sauerstoffanalysator nutzt einen robusten und wartungsarmen Zirkoniumoxid-Sensor mit einer schnellen Ansprechzeit von T90 weniger als 15 Sekunden auf Veränderungen in der Sauerstoffkonzentration über den gesamten Messbereich. Die Genauigkeit von kleiner 0.25 % O<sub>2</sub> sichert optimale Voraussetzungen für die Verbrennungskontrolle. Er lässt sich einfach und ohne spezielles Werkzeug installieren. Die Sonde kann direkt in den Brennkessel bis zu 700 °C eingesetzt werden. Der im Sondenrohr erzeugte Pitot-Effekt stellt sicher, dass ohne komplexe Aufbereitung das Probenahmegas ausreichend gekühlt wird, um Schaden vom Sensor fernzuhalten. Typische Anwendungsbereiche für den XZR250 sind Öl-, Gas- und Biomassekessel.

Sensor + Test · Halle 1 · Stand 460

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

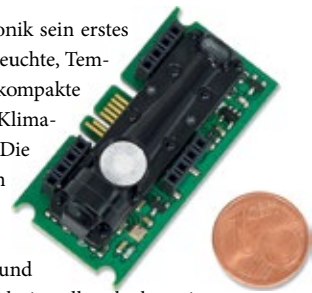


## Digitales CO<sub>2</sub>-Modul misst vier Klima-Messgrößen

Mit dem neuen EE894 stellt E+E Elektronik sein erstes digitales Sensormodul für CO<sub>2</sub>, relative Feuchte, Temperatur und Umgebungsdruck vor. Das kompakte Modul ist für den Einbau in Geräten zur Klimaüberwachung und -regelung bestimmt. Die Temperatur- und Druckkompensation sorgt für eine hohe CO<sub>2</sub>-Messgenauigkeit bei sich ändernden Umgebungsbedingungen. Die kleinen Abmessungen und die Messwertausgabe via I2C oder E2-Schnittstelle erlauben ein einfaches Design-in des Sensormoduls. Das verwendete NDIR-Zwei-strahlverfahren mit Autokalibration ist besonders langzeitstabil, unempfindlich gegenüber Verunreinigungen und kann über einen weiten Temperatureinsatzbereich von -40 bis +60 °C eingesetzt werden. Der Einfluss des Umgebungsdrucks auf die CO<sub>2</sub>-Messgenauigkeit wird durch den integrierten Drucksensor automatisch kompensiert. Damit eignet sich das EE894-Modul für Klimamessgeräte oder Datenlogger, die wetterbedingten Druckschwankungen unterliegen oder in unterschiedlichen Höhenlagen eingesetzt werden.

Sensor + Test · Halle 1 · Stand 454

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

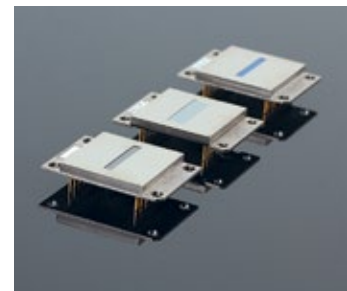


## Hochempfindliche pyroelektrische lineare Arrays für die IR-Spektroskopie

Die pyroelektrischen linearen Arrays Pyrosens von Dias Infrared eignen sich für den Einsatz in dispersiven Sensorsystemen zur Analyse chemischer Substanzen. Durch ihre Eigenschaften wie ein hohes Signal-Rausch-Verhältnis, sehr geringe Drifteffekte und Empfindlichkeit in einem weiten Spektralbereich sind lineare Arrays auf der Basis von Lithium-Tantalat besonders attraktiv. Bei einem Elementmittenabstand von 100 µm (128 Elemente), 50 µm (256 Elemente) oder 25 µm (510 Elemente) wurde die Pixellänge auf typisch 500 µm vergrößert. Durch Reduzierung der Elementdicken auf Werte um 5 µm mittels moderner Ionenstrahl-Ätzverfahren konnte die Rauschäquivalente Strahlungsleistung (NEP) signifikant verbessert werden. Eine zusätzlich strukturierte dünne NiCr-Absorberschicht erhöht die Strahlungsabsorption und realisiert ein gleichmäßig spektrales Verhalten. Das thermische Übersprechen zwischen den Elementen wird erheblich reduziert durch Trenngräben, die ebenfalls durch Ionenstrahlätzen hergestellt werden. Diese Trenngräben gestatten den Einsatz der linearen Arrays auch bei niedrigen Modulationsfrequenzen (z.B. 10 Hz). Das führt zu geringen NEP-Werten, also besonders guten Signal-Rausch-Verhältnissen.

Sensor + Test · Halle 5 · Stand 115

[www.dias-infrared.com](http://www.dias-infrared.com)



## Messtechnik im Spritzgussgehäuse



Mit Plastosens T präsentiert Jumo ein im vergangenen Jahr erstmals vorgestelltes Verfahren zur Herstellung von Temperaturfühlern. Die Sensoren für Temperaturbereiche von -50 °C bis +200 °C werden dabei nicht wie bisher üblich in einem Metallrohr vergossen, sondern im Spritzgussverfahren mit Kunststoff ummantelt. Das patentierte System bietet große

Gestaltungsfreiheit für die jeweilige Einbausituation. So kann zum Beispiel ein Temperatursensor komplett in eine Kunststoff-Rohrleitung integriert werden. Aktuell sind ein Fühler mit einer Isolationsfestigkeit von 5 kV für den Einsatz in Transformatoren, ein vibrationsfester Einsteckfühler für das Medium Öl und ein wasser- und dampfdichter Fühler für Sterilisationsanwendungen in der Entwicklung.

Sensor + Test · Halle 5 · Stand 217

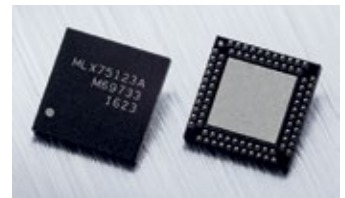
[www.jumo.net](http://www.jumo.net)

## Gestenerkennung mit einem Chip für 3D-Kameras

Der leistungsfähige und flexible MLX75123-Chip vereinfacht das Design von 3D-Kameras für Time-of-Flight-Anwendungen (TOF). Durch die geringere Bauteilanzahl können die Kameras in einem größeren Betriebstemperaturbereich arbeiten und sind unempfindlicher gegenüber Sonnenlicht. Der Chip eignet sich deshalb sehr gut für das Erkennen von Personen, Gesten und Gegenständen, zur Überwachung von Fahrern sowie zur Verkehrsüberwachung. Mittels eines integrierten, konfigurierbaren Sequencers kann der MLX75123 jeden beliebigen Melexis TOF-Sensor direkt ansteuern. Die Betriebstemperaturbereiche liegen zwischen -20 °C und +85 °C bzw. -40 °C und +105 °C.

Sensor + Test · Halle 1 · Stand 319

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



## Hochgenaues Drehmoment für E-Autos

Ziel der Entwicklungen im Bereich der Elektromobilität ist es, durch höhere Drehzahlen das Gewicht der Motoren bei gleicher Leistung deutlich zu verringern. Hierdurch können sowohl Bauraum als auch Kosten gespart werden. Schon heute sind die geforderten Drehzahlen für E-Mobility von bis zu  $22.000 \text{ min}^{-1}$  deutlich über denen von Verbrennungsmotoren. Erste Konzepte für Drehzahlen von  $35.000 \text{ min}^{-1}$  sind bereits entwickelt. Für die Auslegung derartig hoher Drehzahlen muss der gesamte Antriebsstrang schwingungstechnisch betrachtet werden. Für den Prüfstandbetrieb zur Erprobung von Verbrennungsmotoren, Hybrid- und auch Elektromotoren werden hochpräzise Messmittel benötigt. Insbesondere die Reibleistungsmessung stellt hohe Ansprüche an die Messmittel. Manner entwickelte mit der neuen Serienreihe Xtrema Torque eine kurze Bauform mit geringem Rotorgewicht und Massenträgheitsmomenten. Dies ist besonders bei Elektromotoren-Prüfständen mit Nenndrehzahlen von bis zu  $24.000 \text{ min}^{-1}$  wichtig. Das verwendete DIN-Flanschbild ist kompatibel zu HBM-Drehmomentsensoren und erlaubt die einfache Integration in neue, aber auch bereits gebaute Prüfstände. Die Serie umfasst die Ausführung von 200 Nm; 500 Nm; 1 kNm; 2 kNm; 3 kNm; 5 kNm; 10 kNm.



Sensor + Test · Halle 1 · Stand 450

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

## Mehrkanal-System für faseroptische Temperatur- und Dehnungsmessung in Millimetrauflösung



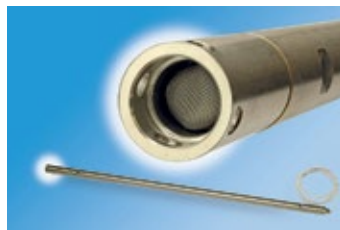
Polytec stellt den neuen faseroptischen Interrogator ODISI 6100 zur Messung von Temperatur- und Dehnungsprofilen in Sub-Millimetrauflösung über eine 50 Meter langen Glasfaser-Messstrecke vor. Der Temperaturmessbereich reicht von  $-40$  bis  $+300$  Grad Celsius, mit Spezialfasern auch darüber hinaus. Der Dehnungsbereich beträgt  $\pm 12.000$  Microstrain. Die Messauflösung liegt bei  $0,1$  °C beziehungsweise  $\pm 1$  Microstrain. Es stehen maximal acht Kanäle zur Verfügung, die hunderttausende Messpunkte aufnehmen. Der Aufbau ermöglicht eine High-Speed-Option für Ausleseraten bis 250 Hertz. Die Einsatzbereiche reichen von Modell- und Simulationsvalidierung, Temperatur- und Lastüberwachungssystemen über die Entwicklung von Composite-Materialien bis hin zu Ermüdungstests und mechanischen Materialstruktur-Überwachungen.

Sensor + Test · Halle 5 · Stand 310

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

## Messung der relativen Feuchtigkeit bei hohen Temperaturen

Die Messung der relativen Feuchtigkeit bei Temperaturen von über  $100$  °C ist für zahlreiche industrielle Anwendungen wichtig, die von Trocknungsprozessen bis zu industriellen Backöfen reichen. Pewatron entwickelte dafür den präzisen ( $\pm 2\%$  rF) und langlebigen Sensor FCX-OHS für Betriebstemperaturen im Bereich von  $100$  °C bis  $300$  °C. Das Messprinzip basiert auf der Sauerstoffverdrängung des gemessenen Gases im Vergleich zu trockener Luft mit einem Sauerstoffgehalt von  $20,95\%$ . Mit zunehmender Feuchtigkeit in der Atmosphäre sinkt die Sauerstoffkonzentration im Falle einer vollständigen Feuchtigkeitssättigung und bei Temperaturen über  $100$  °C bis auf  $0\%$  ab. Bei Temperaturen über  $100$  °C erzeugt der Sensor ein Ausgangssignal, das sich proportional zur relativen Luftfeuchtigkeit von  $0$  bis  $100\%$  und einer Temperatur von über  $100$  °C zwischen  $4$  und  $20$  mA bewegt. Der Edelstahlfühler (M22 x 1,5) mit seinem im Rohr integrierten Feuchtigkeitssensor ist mit einem demontierbaren Flansch zur Wandmontage geeignet. Die Länge der Sonde ist zwischen  $20$  cm und  $2500$  cm frei wählbar und besteht aus Materialien, die Temperaturen bis zu  $350$  °C und einem Druck bis zu  $20$  bar standhalten.



Sensor + Test · Halle 1 · Stand 333

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

Wir sind dabei,  
wenn aus Innovation  
Vorsprung entsteht.

Hohe Empfindlichkeit, hohe  
Geschwindigkeit und niedriger  
Dunkelstrom – unsere Avalanche-  
Photodioden sind die optimalen  
Detektoren in LIDAR-Anwendungen.



Besuchen Sie uns!  
SENSOR + TEST  
Halle 1, Stand 332

[www.first-sensor.com](http://www.first-sensor.com)

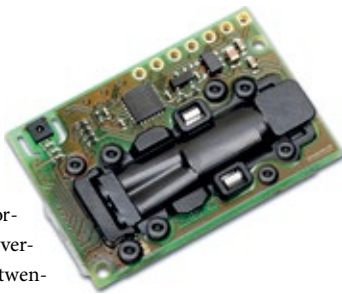
APDs  
für LIDAR





### Kohlendioxid-, Feuchte- und Temperatursensor in einem

Kohlendioxid ist ein wichtiger Indikator für die Qualität der Raumluft. Durch neue Energiestandards und bessere Dämmung sind Häuser immer energieeffizienter geworden, wobei sich aber die Luftqualität rapide verschlechtern kann. Aktive Belüftung ist notwendig, um ein angenehmes und gesundes Raumklima zu erhalten und das Wohlbefinden und die Produktivität der Bewohner zu verbessern. Der SCD30 von Sensirion ermöglicht eine genaue und stabile Überwachung von CO<sub>2</sub> in der Luft sowie von Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Mit Hilfe der CMOSens-Technologie für die IR-Detektion können Kohlendioxidmessungen mit hoher Genauigkeit kostengünstig durchgeführt werden. Auf dem gleichen Sensormodul kommt noch ein Feuchte- und Temperatursensor zum Einsatz. Durch das angewandte Zweikanalprinzip zur Messung der Kohlendioxidkonzentration ist der Sensor ausgelegt, Langzeitdrifts automatisch zu kompensieren. Die geringe Modulhöhe ermöglicht eine einfache Integration in unterschiedliche Anwendungen.

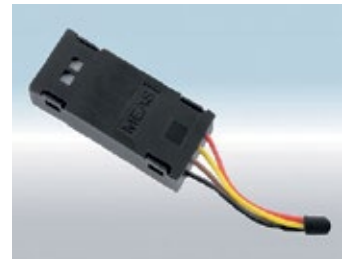


Sensor + Test · Halle 1 · Stand 316

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

### Korrosionsprävention mit analogen Feuchte- und Temperatursensoren

Amsys präsentiert die analogen Feuchtigkeitssensoren der Serie HTU(F)3500 in einem kleinen Plug&Play-Kunststoff-Gehäuse (27 x 12 x 7 mm). Sie bestehen aus einer kapazitiven Messzelle, einem integrierten Temperatursensor und einer Auswerteschaltung. Dieses ASIC digitalisiert das kapazitive Signal, erfasst die Temperatur und kompensiert das Messsignal und setzt es anschließend wieder in analoge Werte um. Als Temperatursensor dient ein NTC. Die vierstelligen mV-Werte für die Feuchte und die sechsstelligen Widerstandswerte für die Temperatur können über eine Look-Up-Tabelle in die relative Feuchtigkeit (% R.H.) und in die Temperatur (°C) leicht umgerechnet werden. Der Sensor ist für einen Feuchtemessbereich von 10–95 % RH und für den erweiterten Temperaturmessbereich von -40–85 °C einsetzbar. Die langfristige Messdrift des Sensors beträgt weniger als 0,5 % der relativen Luftfeuchte und 0,04 °C der Temperatur pro Jahr.



Sensor + Test · Halle 1 · Stand 340

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

## DRUCKMESSTECHNIK VON INGENIEUREN FÜR INGENIEURE



ATEX

#### ATM. 1ST

Zuverlässige Präzision, individuell anpassbar.

- Präzisionsdrucksensor
- Höchste Zuverlässigkeit
- Bis zu 125°C einsetzbar
- Optional mit Temperaturmessung (ohne Ex)



#### ATM.mini

Kleines Kraftpaket: Höchste Präzision im Westentaschenformat.

- Gesamtfehler 0,5 %
- Temperaturbereich -40...125°C
- Außenmaße 17,5 x 49mm
- Gewicht 50g

Erfahren Sie mehr zum ATM.mini – unseren hochgenauen Drucktransmitter im Miniatur-Design. Jetzt QR-Code scannen: [info-de@stssensors.com](mailto:info-de@stssensors.com) | Tel: +49 7031 204 9410 | [www.stssensors.de](http://www.stssensors.de)



### Neue Datenerfassungslösungen vorgestellt

Astronova will auf der Sensor+Test 2018 neben der Datenerfassungslösungen mit dem Everest EV-5000 auch den neuen Chartrecorder des Unternehmens vorstellen. Der Everest EV-5000 ist ein Chartrecorder für unternehmenskritische Datenerfassungsanwendungen, bei denen neben einer digitalen Speicherung auch Papierausdrucke erforderlich sind. Mit dem SmartCorder DDX-100 bietet AstroNova ein tragbares Datenerfassungssystem an, das sämtliche Leistungsmerkmale für die Aufzeichnung, Wiedergabe und Analyse von Daten bereitstellt. Der TMX ist ein Datenerfassungssystem mit beispiellosen Aufzeichnungsfunktionen und einfach zu bedienender Benutzeroberfläche. Mit dem Daxus DXS-100 schließlich präsentiert AstroNova eine intelligente und hochmoderne Datenerfassungslösung, die es dem Benutzer ermöglicht, Daten jederzeit und an jedem beliebigen Ort zu versenden.

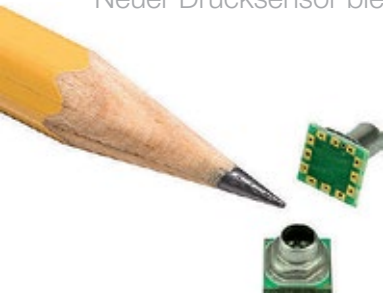
Sensor + Test · Halle 1 · Stand 261

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





## Neuer Drucksensor bietet besseren Kaffee



Der nach Herstellerangaben kleinste piezoresistive Drucksensor nimmt nur wenig Platz auf einer Leiterplatte ein. Mit nur 5 x 5 mm ist der MicroPressure-Sensor von Honeywell ideal für Anwendungen, bei denen eine größere Genauigkeit bei geringem Platzbedarf erforderlich ist. Der Sensor der MicroPressure-Serie wird über einen speziellen anwendungsspezifischen integrierten Schaltkreis (ASIC) kalibriert und über einen bestimmten Temperaturbereich für Sensoroffset, Empfindlichkeit, Temperatureffekte und Nichtlinearität kompensiert. Die

kompakten und hochgenauen Drucksensoren können in medizinischen Geräten wie Blutdruckmessgeräten und Luftansaugpumpen sowie in Verbrauchergeräten wie Kaffeemaschinen, hocheffizienten Waschmaschinen und Geschirrspülern eingesetzt werden. In Kaffeemaschinen sorgen die Sensoren dafür, dass immer die entsprechende Wassermenge im Reservoir zur Verfügung steht. So kann die Maschine jedes Mal zuverlässig eine gute Tasse Kaffee produzieren.

Sensor + Test · Halle 1 · Stand 160

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

## Datenerfassungssystem für mehr Transparenz

Auf der Sensor + Test 2018 präsentiert Kistler das neue Datenerfassungssystem KiDAQ. Das modulare Baukastensystem lässt sich flexibel auf die Kundenbedürfnisse und deren Anwendung konfigurieren. Mit der auf der aktuellen Technologien basierenden Software KiStudio Lab kann das Messsetup einfach und schnell aufgebaut werden und der Anwender sich auf seine Messung und die Analyse der erhobenen Daten konzentrieren. Die modulare Bauweise und die verschiedenen Gehäuseformen erlauben darüber hinaus den flexiblen Einsatz in unterschiedlichen Applikationen: Je nach Anwendungsbereich stehen dem Messtechniker und -ingenieur vielseitige Ausführungen für Laboranwendungen, fixe Installationen und den mobilen Einsatz zur Auswahl.



Sensor + Test · Halle 1 · Stand 411

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

## Plattformunabhängiges Fahrerdisplay-System zur Datenvisualisierung



Mit dem Wireless-Datenlogger-Display hat Ipetronik ein Fahrerdisplay-System für Webbrowser, Android- und iOS-Endgeräte entwickelt. Damit stehen drei unterschiedliche Display-Plattformen zur Visualisierung von Online-Messdaten zur Verfügung. Das System basiert auf HTML5 und funktioniert in Kombination mit der Linux-basierten Datenlogger-Software IpeMotion RT. Die neue Technologie erfüllt die Anzeige-Anforderungen der mobilen Messtechnik, da sich nun Messdaten auf allen Endgeräten in Echtzeit visualisieren lassen. Das Datenlogger-Display bietet bidirektionale Trigger- und Steuerungsfunktionen vom mobilen Endgerät zum Datenlogger. So können jederzeit Online-Messdaten und Systemstatus eingesehen sowie Befehle und Funktionen mit dem Logger ausgetauscht werden, wie das Übertragen von Messdateien zur IpeCloud, Ausführen von Diagnoseaufgaben auf Steuergeräten oder Laden/Ausführen neuer Messkonfigurationen. Die Cross-Plattform-Technologie unterstützt zudem die Multidisplay-Ausführung, sodass sich ortsunabhängig mehrere Anwender an einem Datenlogger gleichzeitig anmelden, Daten einsehen und – je nach definierter Vorgabe – Steuerungsfunktionen übernehmen können. Durch den Einsatz von IoT-Technologie bietet die App die Möglichkeit, in Kombination mit der IpeCloud Messdaten einzusehen, unabhängig davon, wo sich die (mit dem Internet verbundenen) Datenlogger befinden. Das Display ermöglicht auch die Videobild-Übertragung, um zum Beispiel Fahrverhalten in Echtzeit einzusehen und zu analysieren.

Das System basiert auf HTML5 und funktioniert in Kombination mit der Linux-basierten Datenlogger-Software IpeMotion RT. Die neue Technologie erfüllt die Anzeige-Anforderungen der mobilen Messtechnik, da sich nun Messdaten auf allen Endgeräten in Echtzeit visualisieren lassen. Das Datenlogger-Display bietet bidirektionale Trigger- und Steuerungsfunktionen vom mobilen Endgerät zum Datenlogger. So können jederzeit Online-Messdaten und Systemstatus eingesehen sowie Befehle und Funktionen mit dem Logger ausgetauscht werden, wie das Übertragen von Messdateien zur IpeCloud, Ausführen von Diagnoseaufgaben auf Steuergeräten oder Laden/Ausführen neuer Messkonfigurationen. Die Cross-Plattform-Technologie unterstützt zudem die Multidisplay-Ausführung, sodass sich ortsunabhängig mehrere Anwender an einem Datenlogger gleichzeitig anmelden, Daten einsehen und – je nach definierter Vorgabe – Steuerungsfunktionen übernehmen können. Durch den Einsatz von IoT-Technologie bietet die App die Möglichkeit, in Kombination mit der IpeCloud Messdaten einzusehen, unabhängig davon, wo sich die (mit dem Internet verbundenen) Datenlogger befinden. Das Display ermöglicht auch die Videobild-Übertragung, um zum Beispiel Fahrverhalten in Echtzeit einzusehen und zu analysieren.

Sensor + Test · Halle 1 · Stand 415

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

Produkt Finder:  
[pewatron.com](http://pewatron.com)

**Experts on Design-In**  
for sensors and power solutions

München  
Zürich

**IS-LINE**  
jetzt Pewatron  
Deutschland  
GmbH



**SENSOR+TEST 2018**  
DIE MESSTECHNIK-MESSE  
The Measurement Fair

Besuchen Sie  
Pewatron und IS-LINE  
Halle 1 · Stand 333



# Lapp – einfach nur Lapp!

## Lapp vereinfacht und vereinheitlicht seinen globalen Markenauftritt

Auf der Hannover Messe im April präsentierte uns der Hersteller von Verbindungslösungen seinen neuen Markenauftritt. Nun heißt das Familienunternehmen einfach nur noch Lapp – ohne Zusatz. Welche Strategie dahinter steht, erklärte uns Claudia Striffler, Head of Marketing Communications.

**Auf der Hannover Messe haben Sie der Öffentlichkeit erstmals Ihr neues Logo präsentiert – ohne Zusatz. Warum haben Sie sich gerade jetzt für diesen Schritt entschieden?**

**Claudia Striffler:** Die Veränderung ist ein logischer Schritt in der Unternehmensentwicklung, aber auch ein gemeinsamer Beschluss der Lapp-Familie – Lapp bleibt Lapp. Das zeigt der 2017 erfolgte Generationswechsel, bei dem Matthias Lapp, Vertreter der dritten Generation der Unternehmerfamilie Lapp, die Verantwortung als CEO für Europa, Afrika, den Mittleren Osten und Südamerika übernahm.

**Und welche Strategie verbirgt sich hinter dem neuen „Lapp“?**

**Claudia Striffler:** Die Kunden und ihre Anforderungen standen bei der Entscheidung im Mittelpunkt. Schon heute ist es so, dass es nicht so wichtig ist, in welchem Land unsere Kunden unsere Produkte kaufen und wohin sie sie geliefert haben wollen, wir arbeiten schon lange als internationales Team. Daher ist es nur folgerichtig, dass unsere Außendarstellung das auch widerspiegelt und wir nicht mehr nach Lapp Italia, Lapp India oder Lapp Kabel und Lapp Systems unterscheiden. Und genau das erwarten übrigens auch unsere Kunden.

**„Realität ist längst, dass Lapp kein reiner Kabelhersteller mehr ist, sondern Weltmarktführer für integrierte Verbindungslösungen“. Mit welchen Argumenten begründen Sie Ihre Marktführerschaft?**

**Claudia Striffler:** Das ist wissenschaftlich belegt: Auch 2017 wurde Lapp im jährlichen Ranking der Universität St. Gallen über die Besten ihrer Branche als Weltmarktführer-Champion in der Kategorie „Integrierte Lösungen der Kabel- und Verbindungstechnologie“ aufgenommen.

**Ihr Kernmarkt ist der Maschinen- und Anlagenbau. Inwieweit werden sich hier die Anforderungen an Verbindungstechnik in den kommenden Jahren verändern?**

**Claudia Striffler:** Auch unser Kernmarkt verändert sich. Der Maschinen- und Anlagenbau verlangt zunehmend smarte Lösungen. Mit dem Bereich Industrial Data Communications bieten wir schon heute intelligente Verbindungslösungen für Industrie 4.0 an. Zudem unterstützen wir unsere Kunden mit unseren Innovationen, um auch in Zukunft international wettbewerbsfähig zu bleiben.

**Apropos: Früher Kabel, heute Verbindungslösungen – was bringt die Zukunft?**

**Claudia Striffler:** Klar ist, dass wir ebenso wie unsere Kunden immer mehr in ganzheitlichen Lösungen und Systemen denken und weniger in einzelnen Komponenten. Wir haben immer das Ziel, für unsere Kunden die Verbindungslösung umzusetzen, die für sie optimal passt. Auf welcher Technologie die Lösung beruht, ist für uns zweitrangig. (agry)

### Kontakt

U.I. Lapp GmbH, Stuttgart  
Tel.: +49 711 78 38 01 · [www.lappkabel.de](http://www.lappkabel.de)

# Begriffe aus der Welt von Industrie 4.0

## Cloud

Der Begriff der Cloud bezeichnet ein Konzept, bei dem Server nicht mehr im eigenen Hause, sondern im Internet bereitgestellt werden. Die Bezeichnung stammt daher, dass in Diagrammen das Internet durch seine nicht greifbare Struktur seit langem durch eine Wolkenform symbolisiert wird. Konkret geht es heute darum, keine eigenen Server mehr zu betreiben, sondern Rechenleistung und Speicherplatz in einem externen Rechenzentrum als Dienstleistung (as a Service, kurz „aaS“) anzumieten. Der genaue Standort und die Struktur der verwendeten Rechner sind dabei zumeist unbekannt oder spielen eine untergeordnete Rolle. Meistens handelt es sich um ein Rechenzentrum eines großen Anbieters. Technische Voraussetzung für eine Cloud ist eine entsprechende Schnittstelle, die den gezielten Zugriff auf die gemieteten Ressourcen ermöglicht, ohne dass der Nutzer eine genaue Kenntnis über die interne Struktur des Rechenzentrums haben muss. Eine Grundvoraussetzung für den Zugriff auf die Cloud ist eine breitbandige Kommunikationsinfrastruktur. Vorteile der Cloud liegen in der hohen Verfügbarkeit, der Datensicherheit eines Rechenzentrums sowie der Skalierbarkeit der angemieteten Rechenleistung entsprechend der Anforderungen.

## Private Cloud

Während das ursprüngliche Konzept der Cloud üblicherweise ein externes Rechenzentrum eines großen Anbieters meint, stellt eine private Cloud das Äquivalent hierzu im eigenen Hause dar. Insofern handelt es sich um das klassische eigene Rechenzentrum, welches von der firmeneigenen IT betrieben wird. Da wesentliche Merkmale einer Cloud in der Standortunabhängigkeit und dem Zugang über definierte

Schnittstellen bestehen, kann dieses Konzept direkt übertragen werden. Neben dem klassischen Serverbetrieb kann die verwendete Basissoftware grundsätzlich dieselbe wie bei der öffentlichen Cloud sein. Die Größe der privaten Cloud kann dabei sehr unterschiedlich sein. Vorteile einer privaten Cloud bestehen vor allem in der eigenen Datenhoheit und der eigenen Kontrolle über die Technik und die Verfügbarkeit. Nachteile sind die Kapitalbindung und die fehlende Möglichkeit, kurzfristig und kurzzeitig Ressourcen zu mieten sowie die Thematik des Zugriffs von außerhalb des Firmennetzes. Aus diesem Grund lohnt sich eine private Cloud heute meist nur für größere Firmen oder spezielle Anforderungen.

## IoT-Plattform

Eine IoT-Plattform (Internet of Things) ist eine spezielle Ausprägung einer Cloud. Die wesentliche Funktion besteht darin, eine zentrale Stelle für die vertikale Integration von meist weltweit verteilten Geräten bereitzustellen. Es kann sich hierbei um eine große Bandbreite von einfachen Geräten wie Fitnessarmbändern bis hin zu komplexen Maschinen oder Robotern handeln. Beim industriellen Einsatz spricht man auch von einer IIoT-Plattform (Industrial Internet of Things). Werden Geräte lediglich firmenintern angebunden, kann eine IIoT-Plattform auch als private Cloud bereitgestellt werden. Kern einer IoT-Plattform stellt eine Datenbank dar, in welcher die von den einzelnen Geräten eintreffenden Daten gesammelt werden. Mithilfe von vorgefertigten oder individuell programmierten Funktionen sind eine Anzeige und Auswertung der abgelegten Daten möglich. Die Verwendungsmöglichkeiten reichen von der einfachen Verfügbarkeitsanalyse bis hin zu komplexen Datenanalysen.

## Der Autor

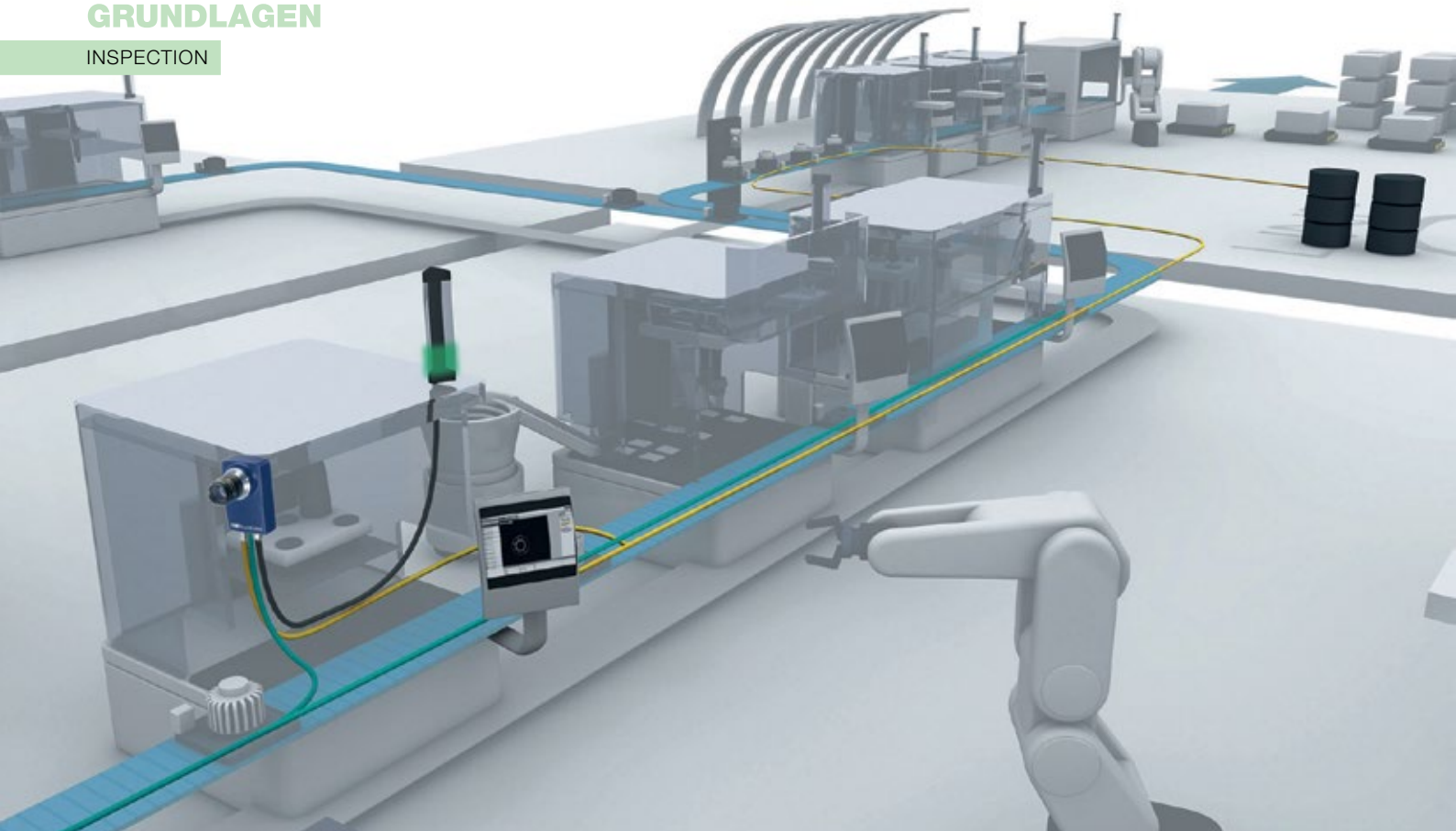
*Martin Ruskowski: Der promovierte Ingenieur ist Inhaber des Lehrstuhls für Werkzeugmaschinen und Steuerungen an der TU Kaiserslautern und Forschungsbereichsleiter „Innovative Fabrikssysteme“ am Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI)*



## Kontakt

Technologie-Initiative SmartFactory KL e.V.,  
Kaiserslautern  
Tel. +49 631 205 75 34 01 · [www.smartfactory.de](http://www.smartfactory.de)





# Industrie 4.0 – nicht ohne Bildverarbeitung

## Smart-Kameras im Kontext von Industrie 4.0

Im Mittelpunkt von Industrie 4.0: die smarte, digitalisierte Fabrik. Welche Aufgaben eine Smart-Kamera in diesem Kontext übernehmen kann und wie sie gleichzeitig auch KMUs einen einfachen Einstieg in die Bildverarbeitung ermöglicht, beschreibt der folgende Artikel.

Industrie 4.0 basiert auf vier Organisationsgestaltungsprinzipien. Das erste Gestaltungsprinzip heißt **Vernetzung**: Menschen, Sensoren, Maschinen kommunizieren miteinander sowohl lokal als auch über das Internet. **Informationstransparenz** ist das zweite Prinzip und beschreibt das virtuelle Abbilden einer Fabrik mit Live-Daten von den Sensoren. Das dritte Prinzip ist die **technische Assistenz**. Zum einen ist damit die physische Unterstützung bei körperlich herausfordernden Arbeiten gemeint, zum anderen durch Assistenzsysteme aufbereitete Daten, welche eine Entscheidungsfindung erleichtern sollen. Das letzte Prinzip stellt die **dezentrale Entscheidung** dar. Systeme sollen in der Lage sein, selbstständig Aufgaben zu lösen und Entscheidungen zu treffen.

Um einen vollständigeren Überblick der Produktion zu erhalten, müssen sämtliche

Produktionsschritte mittels Kameras beobachtet werden. Doch damit eine Industriekamera alle vier Gestaltungsprinzipien abdeckt, ist ein enormer Integrationsaufwand erforderlich. Das heißt die Industriekamera, ob USB 3.0, Gigabit Ethernet oder Camera Link basierend, benötigt einen PC, der die Vernetzung ermöglicht und die Daten aufbereitet und gegebenenfalls die Entscheidungen mittels Software selbst trifft. Um im Umfeld der Sensoren und Aktoren arbeiten zu können, wird zudem noch eine Feldbusanbindung benötigt. Das sind viele unterschiedliche Themengebiete, für die es unterschiedliche Experten gibt.

### Zu viele Anfragen, zu wenig Personal

Doch das Problem in der aktuellen Boom-Phase ist, dass Deutschland zwar eine hohe Anzahl an Experten in Form von Systemintegratoren besitzt, die optische Inspektionssysteme

maßgeschneidert entwickeln und installieren können, die aktuelle und die kommende Flut an Anfragen allerdings nicht mehr bewältigen können. Sie müssen sich gezwungenermaßen auf die lukrativeren Aufträge konzentrieren. Verschärft wird diese Situation durch den Fachkräftemangel, sodass der steigende Bedarf an Personal nicht gedeckt werden kann.

### Software als digitaler BV-Experte

Die einzige Möglichkeit, diesen Engpass zu lösen, ist, sowohl die Hardware als auch die Software eines optischen Inspektionssystems so weit zu vereinfachen, dass durch die einfachere Bedienung der Nutzerkreis automatisch vergrößert wird. Als Hardware-Basis bietet sich eine intelligente Kamera an, sogenannte All-in-one-Systeme – also PC, Industriekamera und die passenden Schnittstellen (seriell, SPS, Feldbus, etc.) in einem Gehäuse. Durch



Mit dem Twin-Konzept, bestehend aus der mvBlueGemini-Smart-Kamera und der Software mvImpact-CS, ermöglicht Matrix Vision so Einsteigern, Profi-Anwendern und System-Integratoren, Applikationen hocheffizient zu realisieren.

die kompakte Bauweise können intelligente Kameras flexibel in vorhandenen Maschinen integriert, auf Robotern montiert und in Applikationen mit herausfordernden Umgebungsbedingungen eingesetzt werden.

Jedoch sind intelligente Kameras kompliziert. Eine Inspektion muss mittels Bildverarbeitungs-bibliothek programmiert werden, wozu sowohl Programmierkenntnisse als auch Bildverarbeitungskenntnisse für ein gutes Ergebnis zwingend notwendig sind. Aus diesem Grund nahm sich Matrix Vision neben der Hardware in Form der intelligenten Kamera mvBlueGemini auch der Software an und entwickelte das mvImpact Configuration Studio. In die Software integrierte das Unternehmen ihr Bildverarbeitungswissen in Form eines digitalen Bildverarbeitungsexperten. Das heißt die Software wertet eine von der Kamera aufgenommene Szene automatisch aus, wählt die dafür passenden Algorithmen und bei Bedarf auch Filter aus, die auch gleich automatisch richtig parametrisiert werden. Schöner Nebeneffekt ist es, dass dieses Wissen jederzeit verfügbar ist, 24 Stunden, sieben Tage die Woche. Es muss weder Anfahrt bezahlt, noch ein Wartungsvertrag abgeschlossen werden. Konkret wurden typische Bildverarbeitungsaufgaben modularisiert und in Tools zusammengefasst. Diese heißen beispielsweise „Kamera einrichten“, „Bild erfassen“, „Code lesen“, „Objekt finden“, „Objekt vermessen“, etc. und beschreiben den jeweiligen Anwendungszweck. Damit verwendet die Software die Sprache eines Benutzers, der zwar beschreiben kann, was er erreichen will, jedoch typi-

 **Baumer**  
Passion for Sensors

# Beides geht!

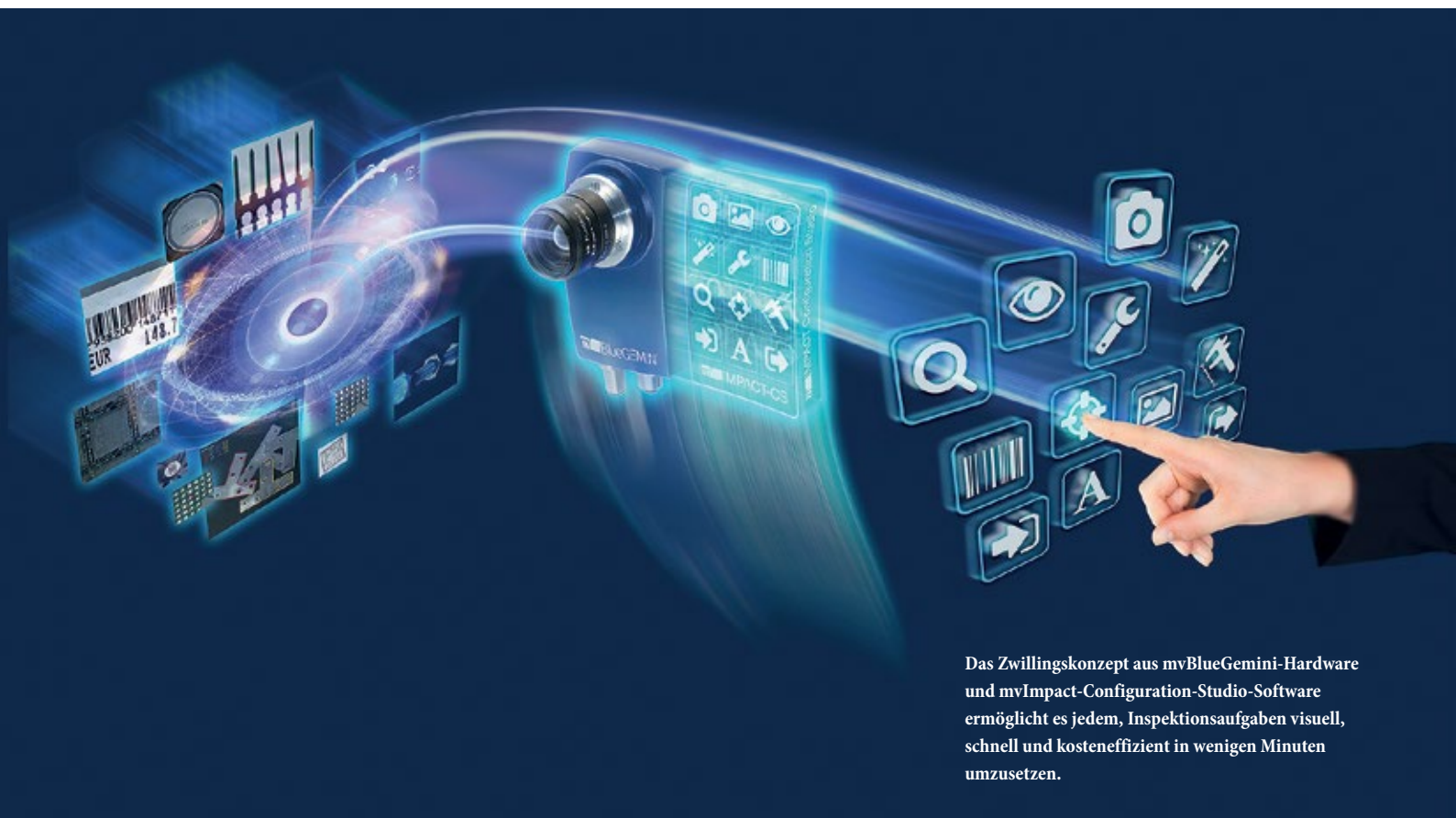
Präzise Inspektion bei hoher Geschwindigkeit: LXT-Kameras.



Mit den neuen LXT-Kameras müssen Sie sich dank aktuellsten Sony® Pregius™ Sensoren und 10 GigE Schnittstelle nicht mehr entscheiden, sondern profitieren gleichzeitig von sehr guter Bildqualität, hoher Auflösung und Bildrate sowie einfacher und kostengünstiger Integration.

Sie wollen mehr erfahren?  
[www.baumer.com/cameras/LXT](http://www.baumer.com/cameras/LXT)





Das Zwillingkonzept aus mvBlueGemini-Hardware und mvImpact-Configuration-Studio-Software ermöglicht es jedem, Inspektionsaufgaben visuell, schnell und kosteneffizient in wenigen Minuten umzusetzen.

schersweise keinerlei Bildverarbeitungsvorkenntnisse hat. Inspektionsaufgaben werden durch die Tools visuell, schnell und kosteneffizient in wenigen Minuten umgesetzt. Dies macht aus der intelligenten Kamera eine Smart-Kamera.

#### Smart-Kameras im Umfeld von Industrie 4.0

Wird jetzt die Funktionalität der Smart-Kamera den Gestaltungsprinzipien von Industrie 4.0 gegenübergestellt, wird schnell klar, dass eine Smart-Kamera eine sinnvolle Ergänzung sein kann. Der webbasierte Ansatz des

mvImpact Configuration Studios und die vorhandene Ethernet-Schnittstelle der Smart-Kamera deckt die Vernetzung ab und ermöglicht einen weltweiten Zugriff auf die Inspektion. Statistikdaten der Inspektion können im Netz abgelegt und die Inspektion live überwacht werden, sodass eine Informationstransparenz gegeben ist. Die Statistik, der Live-Zugriff als auch der integrierte, digitale Bildverarbeitungsexperte bieten auch die erforderliche technische Assistenz und erweitern den möglichen Anwenderkreis. Das optische Inspektionssystem lässt sich von jedem einfach

anpassen und erweitern. Last, but not least schafft es die Intelligenz der Kamera, dass die Smart-Kamera dezentral Entscheidungen treffen und auf Schlechteile entsprechend reagieren kann, sei es durch Ansteuern eines Auswerfers über SPS oder der Benachrichtigung eines menschlichen Kollegen, der die Produktion überwacht.

#### Kameras liefern Gesamtübersicht der Produktion

Was bedeutet die Digitalisierung für die Industrie? Produktionsanlagen, die selbstständig und ohne menschliches Zutun Bauteile nachordern, sobald diese zur Neige gehen; Produktionsprozesse, in denen mitgeteilt wird, dass etwas nicht in Ordnung ist oder ein Schlechteil erkannt wurde, weltweit nachvollziehbar und abrufbar. Die neue Welt von Industrie 4.0 und in ihrem Kern die digitalisierte, smarte Fabrik ist dabei, die Produktionswelt grundlegend zu ändern. Für Kunden und Lieferanten bringt es vor allem den Vorteil, dass firmenübergreifende Prozesse optimiert werden können, was Zeit, Material sowie den Personaleinsatz

verbessert und letztendlich die Wertschöpfungskette optimiert.

Damit ein vollständiger Überblick der Produktion gewährleistet ist, sind Kameras erforderlich, die sämtliche Produktionsschritte überwachen. Eine Smart-Kamera bietet hierbei eine ideale Lösung, da sie einfach in Produktionsanlagen integriert werden kann und mit ihr einfach optische Inspektionen erstellt werden können. Das Zwillingkonzept aus der Smart-Kamera mvBlueGemini und der Software mvImpact Configuration Studio konnte bereits überzeugen. Denn Matrix Vision wurde sowohl beim Innovationspreis 2017 des Landes Baden-Württemberg ausgezeichnet als auch mit dem Preis „100 Orte für Industrie 4.0 in Baden-Württemberg“ bedacht.

#### Autor

Ulli Lansche, Technischer Redakteur

Automatica · Halle B5 · Stand 202

#### Kontakt

Matrix Vision GmbH, Oppenweiler  
Tel.: +49 7191 943 20  
[www.matrix-vision.de](http://www.matrix-vision.de)



# TECHNOLOGIE

## TEST & MEASUREMENT



Imc Test & Measurement ist ein Systemhaus, das Produkte und Dienstleistungen für messtechnische Anwendungen anbietet. Das Team – bestehend aus rund 40 Experten – realisiert produktive, kundenorientierte und anwendungsspezifische Lösungen rund um das Thema elektrisches Messen physikalischer Größen. Das Unternehmen vermarktet die innovativen und leistungsstarken Hard- und Software-Produkte des strategischen Partners Imc Meßsysteme, Berlin.

# Teil des großen Ganzen

## Telemetrie als integrierte Lösung



Telemetrie-Messtechnik an  
ultraleichtem Helikopter

Welche Vorteile haben Messtechniker von einer integrierten Gesamtlösung? Sie profitieren zum einen von schnelleren Produktentwicklungszeiten, da das Testen produktiver wird – dank einer durchgängigen Messkette. Zum anderen werden Anwender durch die Übernahme von Systemverantwortung entlastet. Grund genug für einen Messtechnik-Anbieter, seine Telemetrie-Lösung in das Gesamt-Messsystem einzubinden.

Messtechnik zum Test von Fahrzeugen, Anlagen und Komponenten gilt es auf immer komplexere elektromechanische Systeme auszurichten. Verschiedenste Komponenten und deren Zusammenspiel müssen untersucht und vielfältige Parameter erfasst werden. Manche der physikalischen oder elektrischen Größen sind mitunter nur unter erschwerten Bedingungen zu erfassen. Insbesondere wenn etwa Kräfte und Momente an rotierenden Bauteilen, wie Antriebswellen, sowie an mobil bewegten Testobjekten aufzunehmen sind, oder wenn Sensoren in Hochspannungsumgebungen oder an unzugänglichen Orte eingesetzt werden. Für diese Herausforderungen gibt es eine Lösung: Telemetrie-Messtechnik. Sie überwindet die Limitierungen klassisch verdrahteter Sensorik.

### Die Zukunft:

#### „Multi-Domain“-Datenerfassung

Die Herausforderung für moderne und zukunftsfähige Telemetrie-Konzepte liegt darin, diese möglichst flexibel und nahtlos in die übrige Messtechnik einzubetten. Produkt-Erprobungen und Komponententests haben schon lange keine eindimensionale Ausrichtung

mehr. Sie sind durch ganzheitliche Betrachtungen und „Multi-Domain“-Datenerfassung geprägt. Neben klassischen physikalischen Messgrößen wie Kraft, Dehnung, Temperatur, Winkel oder Drehzahl sind auch digitale Prozess-Signale einzubeziehen. Zudem gilt es Feld- und Fahrzeugbusse mit zu erfassen, auf denen die beteiligten elektronischen Steuereinheiten (ECUs) ihre Mess- und Zustandsvariablen austauschen. Da diese verteilte Intelligenz und digitale Vernetzung in hochkomplexen mechatronischen Systemen immer wichtiger wird, ist es unabdingbar, alle relevanten Größen der verschiedenen „Domänen“ in einheitlicher Weise und vollständig synchron aufzuzeichnen. Diese Integration beinhaltet auch das nahtlose Einbeziehen der Telemetrie-Subsysteme.

Auch softwareseitig sind all diese Komponenten konsequent zusammenzuführen: sowohl zur Konfiguration von Test-Szenarien, als auch bei der Aufnahme, Darstellung, Analyse und Verwaltung der generierten Messdaten. Somit bleibt eine vollständige Übersicht und Kontrolle gewährleistet. Nur dann können sich die beteiligten Test- und Produktspezialisten auf ihre eigentlichen inhaltlichen Auf-

gaben konzentrieren, nämlich die Ergebnisse zu interpretieren und das eigentliche Produkt besser zu verstehen und zu optimieren.

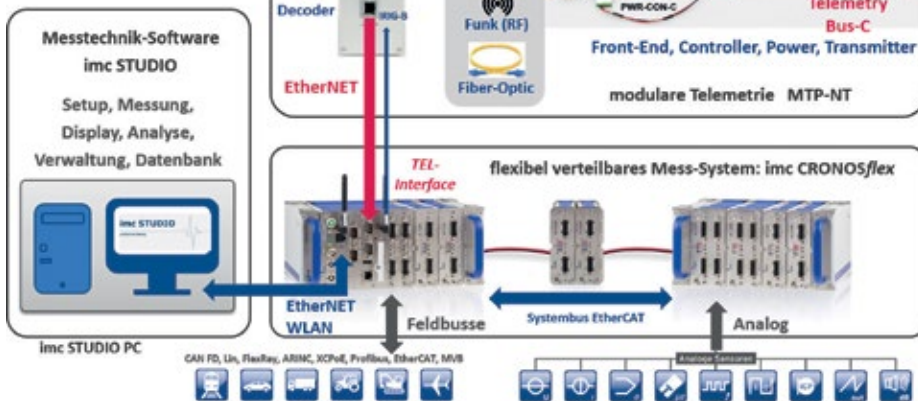
#### Telemetrie aus dem Baukasten

Auch bei Telemetrie-Systemen sind modulare Konzepte gefragt, die es erlauben, Anzahl und Eigenschaften der Messeingänge passgenau zusammenzustellen. Das von Imc angebotene Telemetrie-Baukastensystem MTP-NT ist modular aufgebaut. Es besteht aus frei wählbaren Sensormodulen, Controller- und Stromversorgungs-Modul sowie einer Sendeeinheit (Transmitter). Die digitalisierten Messdaten aller Module werden über das gemeinsame Transmitter-Modul mittels eines PCM-kodierten Datenstrom drahtlos übertragen.

Flexible Telemetrielösungen bieten dabei verschiedene drahtlose Übertragungstechnologien an. Für mittlere und weite Distanzen sind das typischerweise Funkübertragung, während bei kurzen Entfernungen eine induktive Übertragung in Frage kommt. Diese ermöglicht gleichzeitig auch, die Sendeelektronik drahtlos mit Energie zu versorgen. Doch auch die optische Übertragung der PCM-Signale über Glasfaser kann eine Op-



# Schwingung messen und überwachen



Flexibles Messsystem mit direkt integrierter, modularer Telemetrie

tion sein, etwa in Hochspannungsumgebungen wie einem 15-kV-Stromabnehmer in der Bahntechnik.

## Integration in das Gesamtsystem

Unabhängig von der gewählten Übertragungstechnologie wird auf der Empfängerseite der serielle PCM-Datenstrom wieder dekodiert und in ein digitales Format umgesetzt. Dies eignet sich für die Integration in das Gesamt-Messsystem am besten. Hier bietet sich eine Standard-Ethernet-Übertragung an. Das empfangende Messsystem besitzt dafür ein dediziertes Interface mit eigener Prozessorleistung. Es nimmt den TCP/IP-Datenstrom entgegen und setzt die Pakete in uniforme Datenkanäle um. Dieses Interface ist in das Stand-alone-fähige Messgerät integriert und ist damit auch unabhängig vom PC, der für eine autarke Datenaufnahme nicht zwingend nötig ist. Um ein derartiges Telemetrie-Interface lassen sich alle Imc-Messsysteme und Datenlogger erweitern. Ein besonders modulares und flexibles Konzept lässt sich mit dem Imc-Messsystem CronosFlex und der MTP-Telemetrie realisieren, bei dem sowohl telemetrische als auch klassische Messdatenerfassung modular aufgebaut ist.

Eine präzise Synchronisation der Telemetrie wird mit Zeitstempeln realisiert. Diese können bereits auf dem Telemetrie-Receiver zugewiesen werden, welcher über IRIG-B synchronisiert wird. Das kann selbst die Laufzeiten auf dem reservierten Netzwerk kompensieren. Eine solche Lösung ist wiederum busfähig, so dass über einen Netzwerk-Switch sogar mehrere Telemetrie-Receiver gemeinsam angekoppelt werden können.

An dieser Stelle ist dann das Telemetrie-Subsystem vollständig in das universelle Messsystem integriert. Zudem ist es soweit abstrahiert, dass für alle weiteren Aufgaben des Tests die universelle Standard-Messtechnik-Soft-

ware Imc Studio und der entsprechend durchgängige Workflow eingesetzt werden können. Damit sind für die synchron eingebundenen Telemetrie-Kanäle alle Funktionen der umfangreichen Imc-Studio-Software verfügbar: von der Datenaufnahme mit Multi-Trigger, über Echtzeitanalyse, Visualisierung, Speicherung bis hin zur kompletten Testautomatisierung mit Datenbankverwaltung.

## Der praktische Nutzen

Bleibt die Frage, was eine solche Lösung tatsächlich an praktischem Nutzen für den Anwender bringt? Der wichtigste Nutzen liegt in der integrierten, messtechnischen Gesamtlösung: Nur so ist eine ganzheitliche Betrachtung des Prüflings auf Basis von verlässlich synchronen Messergebnissen möglich. Modularität und Flexibilität sorgen gleichzeitig für reduzierte Kosten bei der Ausrüstung. So können beispielsweise einheitliche Sensor-Module gemeinsam beschafft, geteilt und auch wiederverwendet werden, wenn eine Applikation ihren Auftrag erfüllt hat oder verändert werden soll. Und dank eines durchgängigen Software-Werkzeugs mit einer einheitlichen Bedienphilosophie wird die Arbeitsproduktivität der Anwender gesteigert. Bedenkt man, welchen Anteil die Personalkosten ausmachen, kann man erahnen, welche Effizienz-Potentiale zu heben sind.

## Autor

Martin Riedel, Technisches Marketing

Sensor + Test: Halle 1, Stand 310 und  
Halle 1, Stand 561

## Kontakt

Imc Test & Measurement GmbH, Friedrichsdorf  
Tel.: +49 6172 59672 0 · www.imc-frankfurt.de



## Messgeräte mit USB und Ethernet

Direktanschluss von IEPE-Sensoren  
4 bis 64 Kanäle mit bis zu 100 kHz  
Signalbandbreite simultan erfassen

Analoge Waveform-Ausgabe

Inklusive QuickDAQ Datenlogger-Software,  
opt. Schwingungsanalyse

## WebDAQ Schwingungs-Wächter

Autonomer Datenlogger mit  
integriertem Webserver für IoT

4 IEPE-Sensoreingänge

Onboard Real-time FFT

Remote Konfiguration und  
Überwachung per PC, Tablet  
oder Smartphone

Alarmer konfigurieren und  
per E-Mail/SMS versenden

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

**MEASUREMENT  
COMPUTING**

Tel: +49 7142 9531-40  
E-Mail: [sales@mccdaq.de](mailto:sales@mccdaq.de)

© Measurement Computing GmbH  
(vormals Data Translation GmbH)





# Basis für Industrial Analytics

## Modulares Messen, Überwachen und Automatisieren

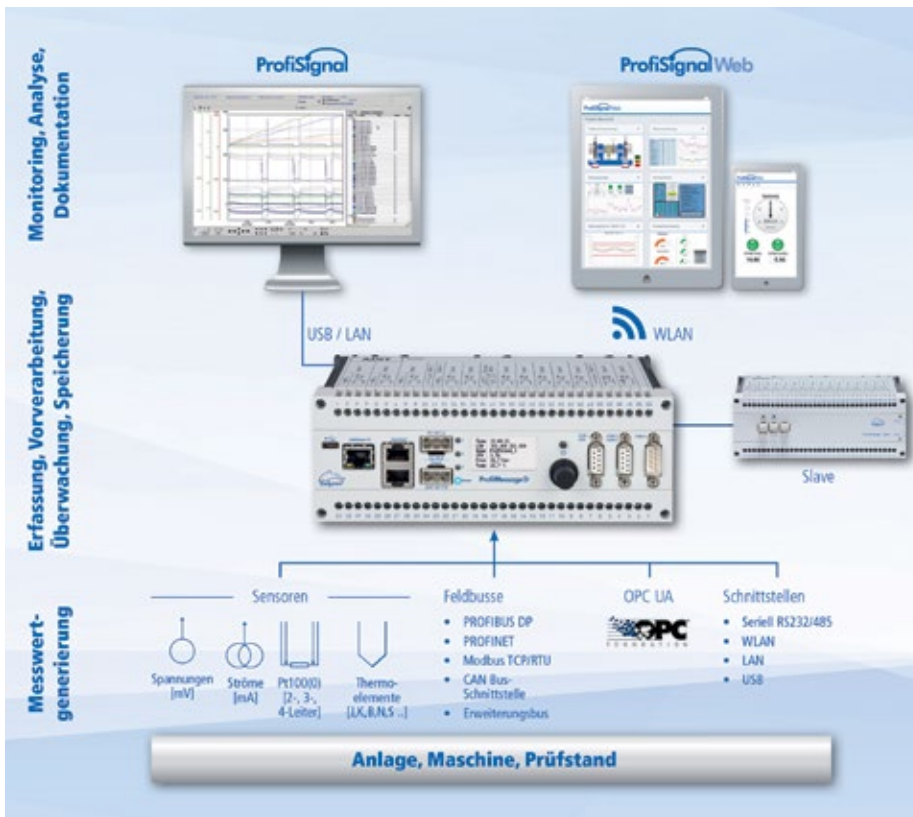
In einer von Industrie 4.0 geprägten Big-Data-Umgebung fungiert die industrielle Messtechnik als Schnittstelle zwischen der virtuellen Welt, in der Produktionsabläufe automatisch geplant und simuliert werden, und der realen Welt, in der alles nach Plan laufen muss. Modulare Messegeräte unterstützen den Anwender auf dem Weg hin zur Smart Factory, indem sie Messwerte schnell und präzise erfassen sowie intelligent vorverarbeiten und überwachen.

Die heutige Messtechnik bildet die Brücke zwischen Industrie 4.0 und Big Data: Mit dem Gerät ProfiMessage D von Delphin Technology lassen sich Messdaten schnell erfassen – eine Basis, um die Daten intelligent weiterzuverarbeiten. Als modulares Mess-, Steuer- und Überwachungsgerät konzipiert eröffnet das Gerät alle Möglichkeiten, die Messtechnik als einen informationstechnischen Baustein in der Smart Factory zu nutzen. Eine intelligente und nachhaltige Methode, Fertigungsprozesse qualitätstechnisch zu optimieren. Wer die Produktion effizienter gestalten will, muss seine Messwerte hochgenau erfassen und analysieren: Mit ProfiMessage D gelingt der Schritt zu Industrial Analytics, denn diese Geräteserie eignet sich, um einen Prozess zu monitoren oder auch einen Prüfstand zu automatisieren. Überall dort, wo Messwerte schnell, präzise und galvanisch getrennt erfasst sowie intelligent vorverarbeitet oder überwacht werden müssen, können ProfiMessage-D-Geräte eingesetzt werden. Mit ihnen lassen sich die Anwendungen praxistauglich und verständlich an Maschinen, Anlagen oder am Prüfstand aufbauen. Dafür spricht die Ausstattung mit OPC UA, die den Datenaustausch zwischen allen Systemen innerhalb eines Unternehmens offen hält – unabhängig von Betriebssystemen, Bussen, Protokollen und Treibern.

### Ideal für kleine und vielkanalige Anwendungen

Über ein Master-/Slave-Gerätekonzept und verschiedene I/O-Module wird ProfiMessage D an die jeweilige Anwendung angepasst. Ein- und Ausgänge der Geräte sind differentiell, genau und galvanisch getrennt – sowohl gegeneinander als auch gegenüber der Versorgungsspannung. Diese Systemarchitektur vermeidet störende Erdschleifen und ermöglicht potentialbehaltene Messungen. Die Schnittstellenvielfalt von ProfiMessage D ermöglicht es den Anwendern, mit Fremdsystemen zu kommunizieren – ob mit einer SPS, einem Frequenzumrichter oder einem intelligenten Feldgerät. Die Einrichtung der Schnittstellen und des Datenaustauschs ist leicht verständlich.

Mit Display und Jog Wheel lassen sich wichtige Netzwerkeinstellungen wie IP-Adresse und Netzmaske einstellen. Weiterhin können vordefinierte Messwerte fest angezeigt werden. Jeder einzelne Eingang lässt sich – je nach eingesetztem I/O-Modul – individuell für die Messung von mV, mA, RTDs und Thermoelementen konfigurieren. Gerade die universelle Nutzung der Eingänge für Spannungs-, Strom- oder Temperaturmessungen machen das Gerät flexibel einsetzbar.



### Funktionen des Messgerätes ProfiMessage D

- Erfassung, Signalvorverarbeitung und autarke Speicherung von Messwerten
- Überwachungsfunktionen mit Grenzwerten und Alarmen
- universelle Analog-Eingänge mit hoher Messgenauigkeit
- hohe galvanische Trennung zwischen den Kanälen
- einfache, intuitive Konfiguration und Bedienung
- Ethernet-Schnittstelle für den Onlinebetrieb
- USB-Schnittstelle zum Auslesen des Datenspeichers
- Profinet, ModBus, CAN-Bus und serielle Schnittstellen
- zwei Profibus-Schnittstellen (einzeln oder redundant, lt. PNO 2.212 V1.2)
- optionale WLAN-Schnittstelle
- kompaktes, modulares Design
- OPC-UA-Client-/Server-Schnittstelle für den horizontalen Austausch von Messwerten
- kombinierte Verarbeitung von Prozess- und Schwingungsmesswerten möglich

### Verarbeitung großer Datenmengen

Die Konfiguration der ProfiMessage-D-Geräte erfolgt mit der Software Konfigurator. Die ProfiSignal-Software bietet zudem vielseitige Feldbusschnittstellen. Im Master-Gerät stehen eine Profinet-, zwei Profibus-DP-Slave-Schnittstellen, eine Modbus-TCP und eine Modbus-RTU, sowie eine frei konfigurierbare CAN-Schnittstelle bereit. Die Schnittstellen lassen sich alternativ auch zur Verbindung mit beliebigen, seriellen Messgeräten über RS232/485 verwenden.

Mit Software können die Messwerte sicher und komfortabel erfasst werden. Sie ist gleichermaßen für kleine und große Kanalzahlen ausgelegt. Des Weiteren stehen vielfältige Alarmierungs- und Überwachungsfunktionen zur Verfügung. Selbst große Datenmengen lassen sich über Schnittstellen und Treiber verarbeiten. Zudem sichern drei skalierbare Software-Pakete die Erfassung aller Messwerte. Mit dem neuen Add-on-ProfiSignal-Web ist eine standortunabhängige Visualisierung und Analyse der Messdaten auf beliebigen Endgeräten möglich. Ein mobiler Vor-Ort-Zugriff auf Messwerte und Kenndaten an Prüfständen oder Produktionsanlagen bedeutet eine große Zeitersparnis, da nicht erst der Windows-Rechner im Büro oder im Leitstand aufgesucht werden muss. Aber auch für die Fernüberwachung von Maschinen und Anlagen wird ein plattform- und standortunabhängiger Zugriff immer häufiger benötigt. Zur zeitgemäßen Lösung derartiger Anforderungen steht die Client-Server-Software ProfiSignal Web zur Verfügung, mit der in individuell erstellbaren Dashboards Prozesse visualisiert und gesteuert sowie Messdaten analysiert werden können. Die Installation einer Client-Software ist nicht erforderlich, es wird ausschließlich ein Standard-Browser benötigt. Der Server von ProfiSignal Web kann wahlweise auf einem PC oder direkt im ProfiMessage-D-Mastergerät installiert werden.

Überwachungs- und Automatisierungsaufgaben werden über Software-Kanäle realisiert. Bei diesen handelt es sich um vordefinierte Funktionsmodule, die vom Benutzer individuell per Mausklick angelegt, konfiguriert und geräteintern abgearbeitet werden. Grenzwertkanäle überwachen Messwerte und schalten Alarme oder versenden E-Mails. Die Anzahl der verfügbaren Software-Kanäle ist praktisch nicht limitiert. Alle Funktionen werden autonom durch den leistungsfähigen Prozessor durchgeführt und garantieren dadurch einen sicheren Betrieb des ProfiMessage-D-Gerätes.

### Auch für die Fernüberwachung

Die Einsatzgebiete der ProfiMessage-D-Geräte reichen vom Monitoring industrieller Prozesse, Anlagen und Reinräume bis zur Labormesswerterfassung und Prüfstandsautomatisierung. Zentrale Aufgaben sind neben der Erfassung der Daten auch die Interkommunikation und die Einbindung in die jeweilige Infrastruktur – via Kabel oder drahtlos.

Bei Aufgabenstellungen an Prüfständen mit rotierenden Maschinen können Anwender die ProfiMessage-D-Geräte mit Expert-Vibro- oder Expert-Transient-Geräten kombinieren, um Schwingungsdaten und Prozessmesswerte gemeinsam zu erfassen. Völlig autark lässt sich ProfiMessage D auch für eine Fernüberwachung von Anlagen, Schiffen, Fahrzeugen oder sonstigen dezentral angeordneten Maschinen nutzen.

#### Autor

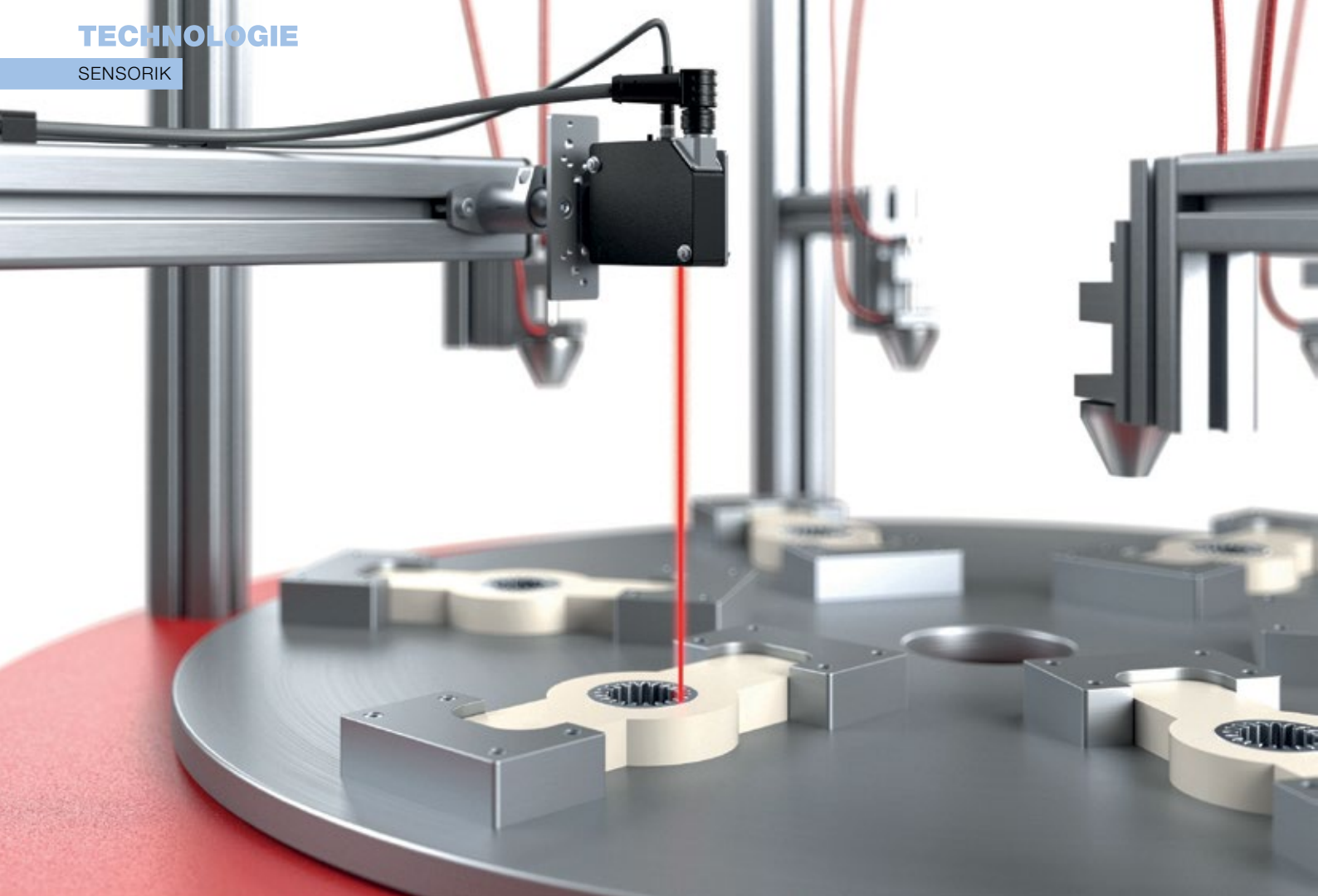
Sven Jodlauk, Produktmanager

Sensor + Test: Halle 1, Stand 424

#### Kontakt

Delphin Technology AG,  
Bergisch Gladbach  
Tel.: +49 2204 97685 0  
www.delphin.de





# Schwierige Oberflächen – na und!

## Mit Laserpunkt oder Laserlinie ans Objekt

Für die Abstandsmessung oder Positionierung gibt es in unterschiedlichen Industriebranchen zahlreiche Aufgaben, die sich mit intelligenter wie flexibler Sensorik bewältigen lassen. Dazu zählt unter anderem auch eine neue Reihe an Laser-Triangulationstastern, die sowohl mit Laserpunkt als auch Laserlinie verfügbar sind und Messebereiche von 21 bis 1.000 mm abdecken.

Mit den PT64 stellt IPF Electronic neue Laser-Triangulationstaster für die nahezu farbunabhängige Erfassung von Objektoberflächen vor. Sie sind innerhalb ihrer gerätespezifischen Messebereiche mit Laserpunkt oder Laserlinie verfügbar, die sich lediglich durch die Sendeoptik unterscheiden.

Mit einem sehr kleinen, präzisen Laserstrahl als Sendesignal lassen sich exakte, punktgenaue Messungen durchführen. Die Taster mit Laserpunkt ermöglichen daher unter anderem die Abstandsmessung und Positionierung selbst von sehr kleinen Objekten. Zudem können mit diesen Geräten hochgenaue Messungen an spezifischen Positionen von Bauteilen mit komplexen Geometrien durchgeführt werden.

In Anwendungen, in denen raue beziehungsweise inhomogene Oberflächen zu messen sind – zum Beispiel gefräste oder geschruppte

Metallteile, Gussteile etc. – würde ein punktförmiger Laserstrahl jedoch mitunter stark gestreut und daher kaum verwertbare Reflektionssignale respektive Ergebnisse liefern. Deshalb stehen innerhalb der PT64-Reihe Lösungen mit linienförmigen Laserlichtstrahlen bereit. Gelangt ein solcher Laserstrahl auf eine raue oder inhomogene Oberfläche, wird ein großer Bereich vom Strahl getroffen, wodurch sich die Reflektion des Lichtes in Richtung Empfangsoptik des Sensors entsprechend verbessert. Die für einen punktförmigen Laserstrahl eher ungünstigen Reflektionseigenschaften solcher Objektoberflächen werden somit von den Geräten mit Laserlinie im Grunde kompensiert.

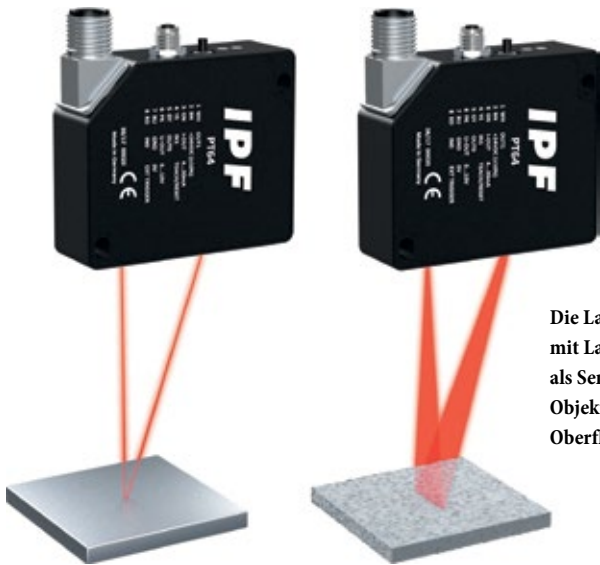
Welche Möglichkeiten sich durch die beiden beschriebenen Technologien ergeben, sollen Anwendungsbeispiele aus der Praxis zeigen.

### Referenz: Automobilzulieferer (Laserpunkt)

Ein Automobilzulieferer presst an einer Produktionslinie ein spezifisches Bauteil in eine Fahrzeugkomponente ein. Hierbei soll unter Berücksichtigung eines zuvor definierten Toleranzbereichs die korrekte Einpresstiefe der Bauteile überprüft werden. Aus Kostensicht sollen zudem die Fahrzeugkomponenten mit falsch eingepressten Bauteilen nach Möglichkeit nachgearbeitet werden. Um eine aufwendige Verarbeitung von analogen Messsignalen zu vermeiden, sollte die Kontrollsensorik idealerweise nur Schaltsignale liefern.

Zur Realisierung der beschriebenen Aufgabe entscheidet sich der Automobilzulieferer für einen PT64 mit Laserpunkt, der den Abstand der eingepressten Bauteile von oben erfasst. Zur Kompensation von Montageun-





Die Laser-Triangulationstaster sind sowohl mit Laserpunkt (links) als auch mit Laserlinie als Sendesignal verfügbar, um verschiedene Objekte auch mit inhomogenen oder rauen Oberflächen (rechts) erfassen zu können.

genauigkeiten wird der Sensor über den integrierten Taster anhand eines maßhaltigen Referenzteils in der Produktionslinie geteacht. Somit wird quasi das Referenzmaß für die Einpresstiefe der Bauteile in die aktuelle Montage-situation des Sensors übernommen.

Mithilfe einer Parametrier-Software, die für die PT64 kostenlos zur Verfügung steht, wird anschließend gemäß der Toleranzvorgaben um den geteachten Referenzwert ein Toleranzband gelegt. Zur Auswertung verfügt der Sensor über zwei digitale Schaltausgänge, wobei Ausgang 1 ein Signal führt, wenn der erfasste Messabstand zum Einpressteil innerhalb des definierten Toleranzbereichs liegt.

Der zweite Schaltausgang (ab Werk Alarmausgang) wurde über die Software so eingestellt, dass er bei zu geringer Einpresstiefe bzw. beim Verlassen des Toleranzbereichs ein Signal führt. Für eine einfache Qualitätsaussage ergeben sich somit über die Signalausgänge drei Möglichkeiten:

- Ausgang 1 Signal ja, Ausgang 2 Signal nein: Einpresstiefe maßhaltig
- Ausgang 1 Signal nein, Ausgang 2 Signal ja: Einpresstiefe nicht erreicht
- Ausgang 1 und 2 Signal ja: Einpresstiefe zu hoch

Mit einem Gerät der Reihe PT64 kann der Zulieferer die Einpresstiefe eines Bauteils prüfen und zusätzlich im Sinne einer kosteneffizienten Nachbearbeitung bewerten, ob sich der Abstand eine NIO-Bauteils ober- oder unterhalb eines definierten Toleranzbandes bewegt.

#### Referenz: Drahtzieherei (Laserlinie)

Eine Drahtzieherei fertigt Kupferdrähte mit unterschiedlichen Durchmessern für die Elektronikindustrie. Um die jeweils erforderlichen Drahtdurchmesser zu erhalten, wird der auf einer Spule befindliche Kupferdraht an einer Maschine durch einen sogenannten Ziehstein gezogen und anschließend auf eine zweite Spule für den Versand aufgewickelt.

Beim Ziehprozess muss das Leerlaufen einer Rohmaterialspule erkannt werden, um die Geschwindigkeit der Maschine bei Erreichen eines spezifischen Wickeldurchmessers auf der Spule zu drosseln bzw. die Anlage zu stoppen. Daher ist es erforderlich den Wickeldurchmesser zu messen – trotz des glänzenden Materials Kupfer, das überdies auf der Rohmaterialspule keine glatte Oberfläche für eine problemlose Messung erzeugt.

Aus diesem Grunde setzt die Drahtzieherei einen PT64 mit Laserlinie ein, um den Wickeldurchmesser der betreffenden Kupferdrahtspulen durchgängig zu ermitteln. Aufgrund seines linienförmigen Laserstrahls ist der Sensor in der Lage, die inhomogene Oberfläche des Kupferdrahtes auf der Spule zu erfassen und somit den Wicklungsdurchmesser permanent zu prüfen.

Die vom Gerät erfassten Abstandsinformationen werden über das Analogsignal von 4 bis 20 mA an die Maschinensteuerung übertragen, die die Drosselung der Ziehgeschwindigkeit beziehungsweise den Stopp der Anlage in Abhängigkeit vom jeweiligen Sensorsignal steuert. Aufgrund des integrierten, intelligenten Regelkreises zur Leistungsnachführung passt der Sensor während der Abfrage zudem seine Sendeleistung je nach Reflektionsverhalten des Kupferdrahtes flexibel an. Wird die Reflektion des linienförmigen Sendesignals auf dem Draht schwächer, erhöht sich die Leistung der Sendelichtquelle. Wird die Reflektion indes stärker, reduziert sich entsprechend die Signalleistung.

#### Autor

Christian Fiebach,  
Geschäftsführer ipf electronic GmbH

#### Kontakt

ipf electronic GmbH, Lüdenscheld  
Tel.: +49 2351 9365 0 · www.ipf.de



Fast.  
Smart.  
Efficient.

NEW



**Kit-Encoder jetzt  
auch mit der Open Source  
One-Cable-Technology**

**BISS  
LINE**

Magnetische Kit-Encoder statt  
Resolver oder optische Drehgeber

Multiturn Energy-Harvesting-System  
Keine Batterien, keine Wartung

Einfache Installation  
mit Selbstkalibrierungsfunktion

Kompaktes und robustes Design  
zur Integration in Ihren Motor

Elektrische Auflösung  
bis 17 Bit absolut

BISS LINE mit  
2 oder 4 Litzen in einem Kabel

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



**Besuchen Sie uns!**  
Halle 5 / Stand 320

# Keine halben Sachen

## Ultraschallsensor und Montage nach EHEDG-Richtlinien

Um Ultraschallsensoren und deren Montage zu 100 Prozent im Hygienic Design zu realisieren, suchte ein Sensorhersteller aus Dortmund nach einem geeigneten Partner mit einer entsprechenden Sensorverschraubung – und wurde fündig. Auf welches Unternehmen die Wahl fiel und warum, lesen Sie in folgendem Beitrag.



In der Getränke- und Lebensmittelindustrie müssen Gebinde oder Behälter gezählt und positioniert, auf Förderbändern der Volumenstrom kontrolliert ebenso auch in Schalen abgefüllte Lebensmittel auf korrekten Füllstand bzw. das Füllgut auf Vollständigkeit geprüft werden. Ein Leichtes für Ultraschallsensoren, die alle Objekte unabhängig von deren Farbe und Transparenz erkennen können. Die Sensoren arbeiten nach dem Fledermaus-Prinzip: Sie senden zyklisch einen kurzen Schallimpuls aus und messen die Zeit bis zum Eintreffen eines Echosignals. Mit der bekannten Schallgeschwindigkeit in Luft können die Sensoren aus der gemessenen Zeit zwischen Aussenden des Schallimpulses und Empfang des Echosignals die Entfernung zum Objekt oder aber die Füllhöhe berechnen. Bei Schallimpulsen jenseits von 20 kHz spricht man von Ultraschall. Ultraschall ist für uns Menschen unhörbar.

Und selbst für Fledermäuse liegen die Frequenzen zu hoch: zwischen 200.000 und 400.000 Hertz. Damit lassen sich Abstände bis zu acht Meter messen. Sensoren Ultraschallsensoren kommen unter anderem in der Druckindustrie zum Einsatz, wo die Sensoren zur Füllstandsmessung auf Farben und Lacke oder zum Erfassen eines Wickeldurchmessers einer Papierrolle eingesetzt werden. Mit den stetig steigenden hygienischen Anforderungen der Lebensmittel- und Getränkeindustrie an die eingesetzten Maschinen und ihre technischen Komponenten, sind die weit verbreiteten Standardsensoren allerdings nur noch bedingt für den Einsatz im produktberührenden Bereich geeignet. Diese Lücke schließen die pms-Ultraschallsensoren von Microsonic, die nach den EHEDG-Richtlinien und aus FDA-geprüften Materialien konstruiert sind.

### Schräge Sache

Auffällig ist die Form des Edelstahlgehäuses aus 1.4404, denn die Microsonic-Ingenieure haben eine Geometrie gewählt, bei der der pms in jeder denkbaren Einbaulage keine seiner Fläche horizontal ausgerichtet hat. So ist sichergestellt, dass die Reinigungs- und Desinfektionsflüssigkeiten

immer abfließen können. Selbst bei einer Füllstandsmessung in ein Gefäß, bei dem der Sensor senkrecht nach unten misst, weist die Gehäuserückseite eine Schräge von  $\geq 3^\circ$  auf, so dass auch in dieser Einbaulage etwaige Reinigungsflüssigkeiten sicher abfließen können.

Das glatte Sensorgehäuse weist keine Fugen oder Kanten auf, in denen sich Lebensmittlrückstände oder Bakterien festsetzen könnten – der Edelstahl hat eine Rautiefe von  $Ra < 0,8 \mu m$ . Neben dem Sensordesign ist das richtige Material ausschlaggebend. Der Ultraschallwandler selbst ist durch eine PTFE-Folie geschützt und weist so chemisch-aggressive Reinigungs- und Desinfektionsmittel ab. Der pms hat eine hohe Beständigkeit und ist Ecolab zertifiziert. Mit vier verschiedenen Tastweiten decken die pms-Ultraschallsensoren einen Messbereich von 20 mm bis 1,3 m ab. Die Sensoren sind mit einem Push-Pull-Schaltausgang und IO-Link in der Version 1.1 oder mit Analogausgang 0-10 V bzw. 4-20 mA verfügbar.

### Volumenstromregulierung von Verschlusskappen

In der Zuführung von Verschlusskappen oder Eindrückverschlüssen in einer Dosierstation für flüssige oder pulverartige Produkte misst der analoge Edelstahlsensor pms kontinuierlich den Volumenstrom der Kappen bzw. Verschlüsse und übergibt diese Werte an die Steuerung. Misst der Hygiene-Sensor eine zu niedrige Füllmenge an Kappen auf dem Rütteltisch, wird die Zuführung und damit die Anzahl an Kappen erhöht. Misst der pms im umgekehrten Fall eine zu hohe Anzahl an Verschlüssen, reduziert die Steuerung den Volumenstrom für einen gleichmäßigen Verpackungsprozess.

Anhand der gewünschten Messentfernung wird der pms-Ultraschallsensor ausgewählt. Dazu stehen vier Tastweiten zur Auswahl. Die pms-Sensoren sind wahlweise mit einem Push-Pull-Schaltausgang und IO-Link in der Version 1.1 oder mit Analogausgang 0-10 V bzw. 4-20 mA verfügbar. Für die kontinuierliche Volumenstromregulierung wird der pms mit Spannungsausgang eingesetzt.



Edelstahlsensor pms mit Skintop-Hygienic-Kabelverschraubung. Der pms wurde für sein „schräges“ Design mit dem iF Design Award 2018 ausgezeichnet.

### Dreh- und Angelpunkt: Verdrehfestigkeit

Anders als bei Standardsensoren ist bei einem hygienegerechten Sensordesign die Montage des Sensors an Verpackungs- oder Verarbeitungsanlagen ebenso elementarer Bestandteil der Richtlinien des European Hygienic Engineering and Design Group (EHEDG). Auf der Suche nach einer hygienegerechten und einfachen Sensormontage ist man bei der Firma Lapp fündig geworden. Man habe zur Sensormontage einige Kabelverschraubungen ausprobiert, erinnert sich Melanie Harke, Leiterin Marketing bei Microsonic, „aber erst die Skintop Hygienic von Lapp hat unsere Anforderungen erfüllt“. Neuralgischer Punkt der Kombination aus Sensor und Verschraubung: die Verdrehfestigkeit. Denn der Sensor muss nach seiner einfachen Montage fest fixiert sein und darf sich bei Wartungsarbeiten oder automatischen Reinigungsvorgängen in seiner Befestigung sprich der Kabelverschraubung nicht verdrehen.

Dass die Skintop-Kabelverschraubung das Verdrehen so gut verhindert, liegt an der speziellen Konstruktion, der Geometrie der Einzelteile und deren Materialwahl. Herkömmliche Kabelverschraubungen enthalten zwar ebenfalls eine Elastomer-Dichtung, bei Lapp wird aber bereits in der Entwicklungsphase darauf geachtet, alle zu installierenden Materialien für Kabel, Leitungen, Rohre bestmöglich zu fixieren und abzudichten. Bei der Wahl des Elastomers ist allerdings Know-how in Bezug auf geeignete Designs, Shore-Härten, Materialverdrängung und die resultierend erreichbare Haltekraft gefragt – Punkte, die sich positiv auf den Verdreheschutz auswirken können. Wenn sich das Elastomer um das Kabel beziehungsweise im Fall von Microsonic um den Sensorchaft von 12 mm legt, verhindert es das Herausziehen und Verdrehen.

### Eine Frage der Konstruktion

Bei Skintop Hygienic ist die Elastomer-Dichtung zum Kabel länger, beim Zudrehen der Mutter wird zusätzlich Volumen entlang der Innenseite der Hutmutter verdrängt. Die Haltekraft ist höher, verhindert das Verdrehen und schließt mögliche Toträume zwischen Edelstahlrohr oder Kabel zuverlässig. Damit dies funktioniert, haben sich die Lapp-Ingenieure folgende Konstruktion überlegt: Unter der Hutmutter verbirgt sich Skintop-typisch ein Kunststoffkorb mit biegsamen Lamellen. Die Hutmutter ist innen bis zum optimalen Wirkungsgrad abgeschrägt und drückt beim Zuschrauben diese Lamellen nach unten und innen, wo sie auf den Dichtring drücken. Das sorgt für eine gelenkte Materialverdrängung, hohe Haltekraft und verhindert das Herausziehen des Kabels beziehungsweise Sensors. Damit sich der glatte Kunststoff des Lamellenkorbs nicht im Edelstahlgehäuse verdreht, gibt es im Edelstahlsockel kleine Vertiefungen, in die entsprechende Zapfen des Lamellenkorbs greifen. So verdrehen sich weder Korb noch Kabel oder Sensor.

### Wasserdicht bis zu 100 Metern

Die Dichtungen der Kabelverschraubung sollen nicht nur das Verdrehen verhindern, sondern das geschützte Abführen der elektrischen Anschlussleitung aus der Applikation sowie auch das Eindringen von Flüssigkeiten. Skintop Hygienic ist nach IP69 dicht gegen Wasser und Partikel. Das wird im Labor durch Besprühen unter Hochdruck getestet. Sie besteht auch die Anforderungen nach IP68, wobei Kabel und Verschraubung in Wasser untergetaucht und unter einen Druck von 10 bar gesetzt werden, was einer Wassertiefe von 100 Metern entspricht. Neben der Dichtung im Inneren besitzt die Kabelverschraubung hierfür zwei weitere Dichtungen. Dort, wo die Kabelverschraubung am Gehäuse aufliegt und unter der Hutmutter. Die Dichtung zum Gehäuse ist nach den Prinzipien des Hygienic Design als Flachdichtung ausgeführt, nicht wie üblich als O-Ring, der auf oder in einer Phase des Gehäuses sitzt. Denn in dieser Vertiefung könnten sich Lebensmittelreste festsetzen, die sich auch mit dem Hochdruckreiniger nicht wieder entfernen lassen.

Auch sonst bietet die Kabelverschraubung keine Angriffspunkte für Schmutz und Keime. Die Gleitdichtung unter der Hutmutter verschließt zuverlässig potentielle Toträume. Seitens des Designs sind statt eines Sechskants am Stutzen und Hutmutter nur jeweils zwei abgeflachte Seiten, an denen der Schlüssel ansetzt wird. Der Sensor kann so einfach fixiert werden.

Bisher hätten die Anwender in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie herkömmliche Kabelverschraubungen verwendet und Ausfallzeiten zur Instandsetzung oder erhöhten Reinigungsaufwand mangels des Designs in Kauf genommen – „das Bewusstsein für Hygienic Design sowie der Normative Rahmen dafür musste erst wachsen“, so Erik Büchner, Lapp-Produktmanager.

### Autor

Melanie Harke, Marketing Microsonic

### Kontakt

Microsonic GmbH, Dortmund  
Tel.: +49 231 975151 0 · [www.microsonic.de](http://www.microsonic.de)

**Board level  
Drucksensoren**  
[www.analogmicro.de](http://www.analogmicro.de)

 SENSOR+TEST • Halle 1 • Stand 254







# Gemeinsam stark

## Energieeffiziente Komplettlösung: Antriebsstrang auf Permanentmagnetmotor-Basis

Kommen die einzelnen Komponenten eines Antriebsstrangs von verschiedenen Unternehmen, geht dies meistens zu Lasten des Wirkungsgrades. Zudem ist die Kombination aus Motor, Getriebe und Regler selten auf Kundenbedürfnisse ausgerichtet. Deshalb hat ein Hersteller einen Antriebsstrang entwickelt, der auf einem Permanentmagnetmotor basiert und an die jeweilige Anwendung adaptiert werden kann.

Mit einer neuen Synchronmotorbaureihe stellt das WEG-Tochterunternehmen Württembergische Elektromotoren eine Lösung für anspruchsvolle Industrieanwendungen vor. Diese ist bei einer Nennausgangsleistung von 0,12 kW bis 3 kW standardmäßig mit Drehzahlrückführung ausgestattet. Ab Sommer 2018 sind die Synchronmotoren in den vier Baugrößen 6, 7, 8 und 9 erhältlich. Die Nenn Drehmomente liegen je nach Baugröße bei 1,2 Nm, 2,8 Nm, 5 Nm und 10 Nm. Ein Vorteil der Synchronmotorreihe besteht darin, dass die Motoren aufgrund ihrer elektrischen Auslegung sowohl im Open-Loop-Betrieb ohne Rückführung als auch im Closed-Loop mit Rückführung betrieben werden können. Dabei erreichen sie über weite Drehzahlbereiche Wirkungsgrade von größer 90 Prozent bei Nenn Drehmomenten von 1 Nm bis 10 Nm. Dies gilt sowohl für den Open-Loop als auch den Closed-Loop-Betrieb. So erfüllen bereits kleinere Antriebe ab 0,12 kW die Effizienzklasse IE4 – und übertreffen diese sogar. Die Motorenreihe zeichnet sich durch eine gute Drehzahlgenauigkeit und hohe Dynamik aus, die aus der Überlastfähigkeit und dem

geringen Eigenmassenträgheitsmoment resultiert. Alle Synchronmotoren sind überlastbar, wobei mindestens der Faktor 3,5 erreicht werden kann. Abhängig von der jeweiligen Baugröße und optimierter Massenträgheitsanpassung ( $i_{opt} = J_{Fremd} / J_{Motor} = 1:1$ ) liegen die Beschleunigungszeiten bei 13 bis 53 ms.

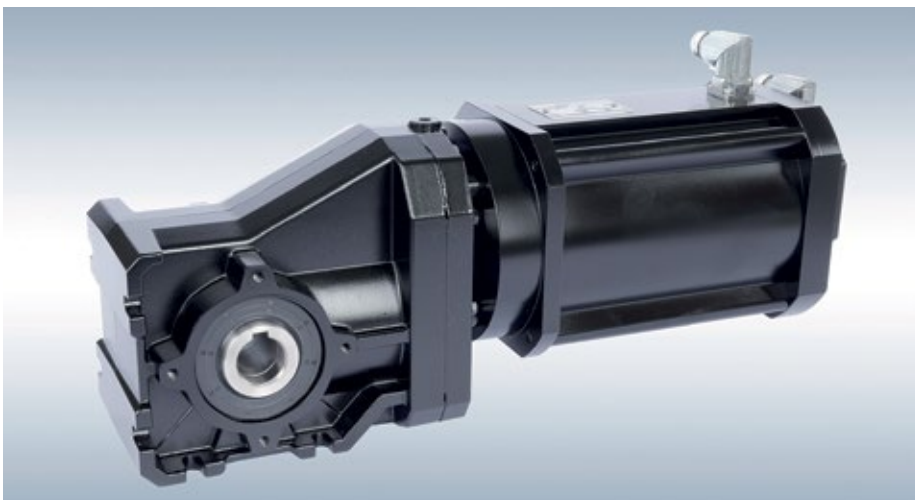
### Belüftet oder unbelüftet?

Neben einem hohen Strom-Drehmoment- und Drehmoment-Volumen-Verhältnis ist ein weiterer Vorteil der Synchronmotor-Technologie die kompakte Bauweise. Dies und eine bessere Dynamik heben die Synchronmotoren von der Asynchrontechnik ab. So können die IE4-Permanentmagnetmotoren bei gleicher Leistung eine Baugröße kleiner ausfallen als Asynchronmotoren. Die Württembergische Elektromotoren nutzt als Grundlage der Synchronmotoren die standardisierten, vorhandenen Bauteile, mit denen verschiedene Anwendungsanforderungen abgedeckt werden können. Dabei sind unterschiedliche Gehäuseformen und Ausstattungen möglich: So kann sich der Anwender etwa bei der mechanischen Ausführung zwischen unbelüfteten

und belüfteten Glattmantelgehäusen sowie gerippten Gehäusen in leichter Aluminiumausführung entscheiden. Ferner ist der Synchronmotor dank Baukastensystem – vom Klemmenkasten bis zum Anschlussstecker – auf den jeweiligen Kundenwunsch abgestimmt lieferbar.

### Die dazu passenden Getriebe

Im Direktanbau ohne Motoradapter ist die Synchronmotorbaureihe mit den WG20-Getrieben von Watt Drive (einer weiteren WEG-Tochter) kombinierbar. Mit dem eingesparten Motor-Adapter werden nicht nur Kosten gesenkt, auch das Massenträgheitsmoment an der Motorwelle wird nicht weiter erhöht. Mit den Stirnrad-, Flach- und Kegelstirnradgetrieben ist die WG20-Reihe eine gute Ergänzung zu den Synchronmotoren. Zudem sind die Getriebe dank des Ritzelbaukastens für die ideale Untersetzung an die Applikation anpassbar und können aufgrund der optimalen Abstimmung zweistufig ausgeführt werden. Die Auslegung wird auch durch das optimale Kosten-Nutzenverhältnis (Abstimmung Motor/Getriebeuntersetzung) bestimmt. Zusätzlich



Mit der neuen Synchronmotorbaureihe hat das WEG-Tochterunternehmen Württembergische Elektromotoren eine Lösung für anspruchsvolle Industrieanwendungen vorgestellt. Es kommen dabei Getriebe der WG20-Reihe und Frequenzumrichter der CFW11-Serie zum Einsatz.

können mit dem Wegfall einer Getriebestufe die Gesamtverluste nochmals verringert werden. Dies wirkt sich positiv auf die Energieeffizienz aus. Die WG20-Getriebe bieten eine effiziente Kraftübertragung und lassen sich mit den Synchronmotoren zu Antrieben mit hoher Leistungsdichte kombinieren. Mit Ihren marktkonformen Anschlüssen ist zudem für eine weltweite Austauschbarkeit ohne anwenderseitige Maschinenmodifikationen gesorgt.

#### Energieeffizienz im Dauerbetrieb

Betrachtet man Anwendungen, wie etwa den 24/7-Dauerbetrieb in der Textilbranche oder den permanenten Betrieb von Pumpen, so zeigt sich, dass die Verwendung von Synchronmotoren eine bessere Lösung als der Einsatz von Asynchronmotoren darstellt. Dies gilt vor allem dann, wenn sie über den gesamten Drehzahlbereich mit einem hohen Wirkungsgrad im Dauerbetrieb arbeiten. Der Hauptnachteil von Permanentmagnetmotoren, die höheren Investitionskosten gegenüber dem Asynchronmotor, kann in diesen Fällen durch deutliche Energiekosteneinsparungen nach kurzer Betriebsdauer kompensiert werden.

#### Der geeignete Regler

Als Regler kommt beim neuen Synchron-Antriebsstrang der Frequenzumrichter CFW11 zum Einsatz. Er deckt die Netzspannungen 220 V bis 480 V (50/60Hz) sowie einen Leistungsbereich bis 3 kW im Normalbetrieb ab. Der CFW11 ist leicht zu konfigurieren und zu bedienen. Ausschließlich für den industriellen Einsatz konzipiert, tragen die High-End-Geräte der Baureihe CFW11 als Teil eines Antriebsstrangs zur Prozessoptimierung und Produktivitätssteigerung bei. Das Gehäuse des CFW11 ist in Schutzklasse IP54 erhältlich. Standardmäßig unterstützt der Umrichter die Kommunikationsprotokolle Modbus-RTU (RS232 und RS485), CANopen, DeviceNet, Profibus-DP/DPV1, Profinet,

Modbus-TCP, Ethernet/IP, Ethercat und BACnet. Der Umrichter unterstützt sowohl Spannungsvektorregelung (VFW) als auch U/f-Kennliniensteuerung. Durch die WEG-eigene Vectrue-Umrichtertechnologie bietet er ein gutes statisches und dynamisches Ansprechverhalten, präzise Drehmoment- und Drehzahlregelung, Positioniergenauigkeit und eine hohe Überlastkapazität. Für den Einsatz in sicherheitskritischen Anwendungen hat WEG zudem eine Vielzahl an Schutzfunktionen mit Fehler- und Alarmmeldungen sowie eine Sicherheitsabschaltung gemäß EN ISO 13849-1 – sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO), Cat. 3/pL d (als Optionsmodul) – integriert.

#### Ein starkes Team

Der komplette Antriebsstrang aus Synchronmotor, WG20-Getriebe und CFW11-Frequenzumrichter kombiniert das Antriebs-Know-how der WEG-Gruppe mit der Motorkompetenz der Württembergische Elektromotoren, der Getriebekompetenz von Watt Drive und dem globalen Vertriebs- und Servicenetzwerk von WEG. Alle Antriebskomponenten des neuen Synchron-Antriebsstrangs wurden so ausgelegt, dass sie mechanisch und elektrisch aufeinander abgestimmt und anwendungsspezifisch kombinierbar sind. Somit erhalten Anwender ein Produkt, das ihren Bedürfnissen entspricht: eine langlebige Antriebslösung aus einer Hand inklusive gesicherter Service-Wege.

#### Autor

**Thomas Schrag**, Leiter Vertrieb und Produktmanagement, Württembergische Elektromotoren (ein Unternehmen der WEG-Gruppe)

#### Kontakt

WEG Germany GmbH, Kerpen Türnich  
Tel.: +49 2237 92910 · [www.weg.net/de](http://www.weg.net/de)

## Große Auswahl, schnelle Verfügbarkeit: Lager ab Lager

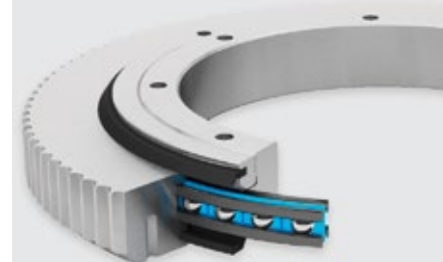
Als Hersteller **kundenspezifischer Leichtbaulager** haben wir uns in zahlreichen Branchen und Anwendungen einen Namen gemacht. Neben den Speziallagern bieten wir auch **einbaufertige Standardlager** an, die in zahlreichen Varianten erhältlich sind.

Die gängigsten Durchmesser zwischen 100 und 600 mm sind **ab Lager lieferbar**. Sollten Sie also kurzfristig eine leistungsfähige Drehverbindung benötigen, lohnt es sich bei uns nachzufragen. Bestimmt haben wir für Sie das passende Lager auf Lager.



#### Ab Lager lieferbar:

- Stahl- und Aluminiumversionen
- Durchmesser von 100 - 600mm
- mit Verzahnung



Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website oder in unserem neuen Standardkatalog, den wir Ihnen gerne zusenden.



Light Bearings for Innovation

[www.franke-gmbh.de](http://www.franke-gmbh.de)





# Für die schnelllebige Test-Welt

## Neue Testsystem-Reihe für kleine Stückzahlen in rasch wechselnden Varianten

Der Mess- und Prüftechnikspezialist MCD Elektronik hat eine modulare Testsystemreihe entwickelt: die VTS 2030. Damit haben Anwender jetzt die Möglichkeit, das System innerhalb kurzer Wechselzeiten auf unterschiedliche Baugruppen und Produkte umrüsten zu können.

Mit der neuen Testsystemreihe hat MCD Elektronik auf den zunehmenden Bedarf an High-End-Testeinrichtungen für Kunden reagiert, die eher kleine Stückzahlen in rasch wechselnden Varianten fertigen. Basis jeden Systems ist das MCD VTS Rack, bestückt mit einem PC und dem MCD-Universal-Messsystem UMS1300 ULC. Die ULC-Multifunktionskarte bietet vielfältige Möglichkeiten zur Datenanalyse und Signalerzeugung. Zudem verfügt das System über bis zu acht Einsteckplätze für Relais-Multiplexer-Karten. Auf der Tischoberfläche befindet sich der Prüfadapter mit der Aufnahme der zu testenden Baugruppe. Der komplette Prüfadapter wird über eine Pylon-Schnittstelle an das VTS System angedockt.

Im Prüfadapter befindet sich auch das MCD-Modul-Messsystem 2030. Über einen Bus verbunden stehen maximal vier Mo-

dulträger für bis zu 16 Funktionsmodule für die individuelle Ausgestaltung der Testumgebung zur Verfügung. Anwender haben die Wahl zwischen DigitalOut-, AnalogIn-, Analog- und Digital-Mux-Modulen, erweiterbar durch Multimeter-, PWM-, CAN/LIN- oder Audio-Module. Zusätzlich können zwei I2C-Bus-Master, zwei Countereingänge und zwei Codec-Anschlüsse für synchrone Audiosignale konfiguriert werden. Der Prüfadapter wird durch das einfache Wechseln der Funktionsmodule an spezielle Testaufgaben angepasst. Im VTS 2030 kommt der mit über 8.000 Lizenzen bewährte MCD-TestManager für die

Steuerung, Auswertung und Dokumentation des Prüfgeschehens zum Einsatz. MCD hat zudem bei der Software-Ausstattung an jene Kunden gedacht, die mit der Entwicklungsumgebung LabView arbeiten wollen.

### Multifunktional: Auch als Montageplatz nutzbar

MCD arbeitet unter anderem mit dem Prüfadapterspezialisten Ingun zusammen, der den Pylon-Adapter mit Schnittstellenblöcken entsprechend den Anforderungen des Kunden konfiguriert. Die Anwender haben die Wahl zwischen Schnittstellenblöcken für elektrische Signale, Lichtleiter und Pneumatik. Sonderblöcke stehen zusätzlich bereit für Anwendungen wie Hochstrom oder Hochfrequenz. Mit nur minimalen Anpassungen ist das System für Funktions-, End-of-Line-, manuelle Funktions- oder Boundary-Scan-Tests nutzbar. „Einige Kunden nutzen es auch als Reparatursystem, zur Verpackungskontrolle und als Montageplatz“, berichtet Produktmanager Rüdiger Fritze.

Die Aufnahme des Prüflings wird von MCD nach Kundenwunsch gefertigt. Für Flachbaugruppen sind dies üblicherweise Nadelbetten. Aber auch für elektro-mechanische Baugruppen werden leicht zu bedienende Aufnahmen gefertigt. Zusätzliche Prüfadapter für den Test anderer Produkte kann der Kunde nachbestellen, passend zu seiner Pylon-Schnittstelle. MCD liefert den Adapter mit dem Paketdienst, der Tester kann dabei beim Kunden verbleiben.

Der Prüftisch kann elektrisch auf eine angenehme Arbeitshöhe gefahren und so auf die individuellen Bedürfnisse des Testpersonals eingestellt werden. Die Werker melden sich per RFID-Device (Karte, Armband oder Chip) am System an. Das ermöglicht ein flexibles Nutzungs- und Berechtigungsmanagement.



### Kontakt

MCD Elektronik GmbH, Birkenfeld  
Tel.: +49 7231 78405 0 · [www.mcd-elektronik.de](http://www.mcd-elektronik.de)



# Für die Wartung von Anlagen

## Tragbare, digitale Oszilloskope

Die neuen Metrix-Scopix-IV-Oszilloskope sind netz-unabhängig, tragbar, IP54-konform und mit vollständig gegeneinander und gegen Erde isolierten Kanälen mit 600 V CAT III ausgestattet. Dabei stellen sie folgende Analysemodi bereit: Multimeter, Analysator, Datenlogger und Aufruf von auf dem Oszilloskop abgespeicherten Dateien.

Das Scopix IV bietet mit seinem hintergrundbeleuchteten 7"-WV-GA-TFT-Berührungsfarbbildschirm eine gute Lesbarkeit und mit den in 13 Sprachen verfügbaren Menüs einen optimalen Nutzerkomfort. Um die Bedienung mit Schutzhandschuhen zu vereinfachen, wurde das frontseitige Tastenfeld neugestaltet. Es besteht nun aus fünf thematischen Bereichen für den direkten Zugriff (Programm, Messungen, Vertikal, Horizontal, Trigger). Im Feld ermöglicht ein einstellbarer Tragegurt den „Freihandbetrieb“, während im Labor die Klappstütze für einen stabilen Stand auf einem Tisch sorgt.

### Messungen und Analysen

Das mit Funktionen und Bandbreiten von 60 MHz bis 300 MHz ausgestattete Scopix IV ist dank seines 12-Bit-Wandlers mit einer vertikalen Auflösung von 0,025 Prozent sehr leistungsfähig. Neben seinen erweiterten Trigger-Funktionen (Impulsbreite, Ereigniszählung, Trigger-Delay) bietet das Oszilloskop mittels 20 automatischen Messungen pro Kanal eine Komplettanalyse eines durch den Cursor eingestellten Bereichs.



Auf dem Oszilloskop kann der Benutzer gespeicherte Kurven in den verschiedenen Anzeige-Modi aufrufen oder sich über einen Screenshot-Viewer anzeigen lassen. Auf dem PC kann der Benutzer mit der Anwendung ScopeNet, die unter Verwendung des Internet-Browsers auf USB oder über Ethernet zur Verfügung steht, die Fernsteuerung und Programmierung des Scopix IV über SCPI-Befehle vornehmen.

### Anwendungen

Für die Wartung elektronischer Anlagen wurde das Model OX 9304 mit einer Bandbreite von 300 MHz, vier isolierten Kanälen mit 600 V CAT III, erweiterten Trigger-Funktionen, integrierter FFT, komplexen mathematischen Berechnungen auf den Kurven und einem integrierten Web-Server ausgestattet. Für die Wartung von Industrieanlagen ist das Model OX 9062 mit seinem großen 7"-Bildschirm, der Bandbreite von 60 MHz, den zwei isolierten Kanälen mit 600 V CAT III und den Betriebsmodi Oberschwingungsanalysator und Multimeter bestens ausgestattet und deckt alle Anwendungen ab. Weitere Einsatzbereiche des Scopix IV sind der Automobilsektor und die technische Ausbildung.

### Kontakt

Chauvin Arnoux GmbH, Kehl / Rhein  
Tel.: +49 7851 9926 0 · [www.chauvin-arnoux.de](http://www.chauvin-arnoux.de)

DER NEUE METRAHIT IM XTRA

DAS ALL-IN-ONE MULTIMETER



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

GOSSEN METRAWATT

Das Multimeter METRAHIT IM XTRA ist ein tragbares, äußerst robustes Vielfachmessgerät konzipiert für den Feldeinsatz. Es ist geeignet für Wartung, Service und Diagnose an elektrischen Maschinen bzw. Antrieben und Anlagen, z. B. in den Bereichen Automotive, Energie oder Automatisierung. Das ALL-IN-ONE Gerät beinhaltet die Messfunktionen eines TRMS Digitalmultimeters, Isolationswiderstandsmessgerätes, Milliohmeters mit 4-Leiter Messtechnik und Windungsschlusstesters. Damit ist es optimal für die Sicherheitsüberprüfung, Service und Diagnose an Elektro- und Hybridfahrzeugen sowie jeglicher Art von Elektromaschinen.

### Drehschwingungen präzise messen und Anlagen schützen

Der IfTA-High-Speed-Timer AT2 ermöglicht eine hochdynamische Impuls- und Winkelmessung sowie deren Analyse. Anwendungsbeispiele sind unter anderem die Untersuchung von Drehschwingungen an Antriebssträngen, die Überwachung von Torsionsschwingungen an Turbomaschinen sowie die Motorindizierung. Nahezu alle gängigen Drehgeber können ohne externe Aufbereitungselektronik direkt angeschlossen werden. Der High-Speed-Timer AT2 steht in den modularen Messsystemen IfTA ArgusOMDS und IfTA DynaMaster zur Verfügung. Dies bietet nun auch im Bereich der Drehschwingungen einen Mehrwert: Zum einen ist eine autonome Langzeitüberwachung von Maschinen möglich. Des Weiteren kann der Nutzer schnell Informationen aus großen Datenmengen gewinnen, auf Analyseergebnisse in Realtime reagieren, z. B. mit getriggertem Speicherung oder Schutzabschaltung und Fehler durch das Zusammenführen von Mess- und Betriebsdaten schnell finden und beheben.

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



### Frequenz-Synthesizer bis zu 34 GHz

Telemeter stellt mit der Serie SLSM5 eine Synthesizer-Modellreihe vor, die einen erweiterten Frequenzbereich bis zu 34 GHz abdeckt. Damit eignet sie sich für zahlreiche Kommunikations-Anwendungen speziell im Bereich 5G Mobilfunk. Die Frequenz ist in 1 KHz Schritten einstellbar. Die Quellen sind mit einer internen Referenz (TCXO und OCXO) oder einem externen Referenzeingang (10 MHz) ausgestattet. Über ein serielles Steuersignal wie eine Multi-Drop-RS-485-Schnittstelle oder optional über USB kann der Synthesizer in 1-kHz-Schritten abgestimmt werden.

[www.telemeter.info](http://www.telemeter.info)

**ORIGIN<sup>®</sup> 2018b**  
Datenanalyse- und Grafiksoftware  
[www.additive-origin.de/messtec](http://www.additive-origin.de/messtec)

Messdaten aus mobiler Messtechnik

**Und was jetzt?**

Einfache und schnelle Datenanalyse mit **ORIGIN** zur Auswertung von selbst großen Datenmengen

### IP67-Edge-Node für das IoT

National Instruments veröffentlicht den Industrie-Controller IC-3173, den ersten NI-Controller mit IP67-Schutzgrad. Der neue Controller eignet sich ideal für den Einsatz als IIoT-Edge-Node in besonders rauen Betriebsumgebungen wie z. B. Produktionsstätten, Prü fzellen und Außenbereichen, die starkem Strahlwasser ausgesetzt sind, ohne dass ein separates Schutzgehäuse notwendig ist. Der IP67-Schutzgrad gewährleistet den zuverlässigen und sicheren Betrieb in Bereichen mit Staub und Wasser gemäß dem Standard IEC 60529. Bei den Industrie-Controllern von NI handelt es sich um leistungsfähige, lüfterlose Geräte, die eine hohe Verarbeitungsleistung und vielfältige Anbindungsoptionen für automatisierte Bildverarbeitungs-, Datenerfassungs- sowie Steuerungs- und Regelungsanwendungen in extremen Umgebungen bereitstellen. Die Controller verfügen über einen Intel Core i7 Dual-Core-Prozessor mit 2,2 GHz, 8 GB DDR3-RAM, 64 GB Speicher, vier PoE-GigE-Ports, zwei USB-3.0-Ports und zwei DisplayPorts in einem kompakten Gehäuse ohne bewegliche Teile, das jetzt einen Schutzgrad bis IP67 bietet. Darüber hinaus umfassen die Controller einen anwenderprogrammierbaren Kintex-7-FPGA von Xilinx, mit dem sich benutzerdefinierte Timing-, Synchronisations- sowie Steuer-, Regel- und Bildverarbeitungsfunktionen für I/O zur Verbesserung der Systemleistung erstellen lassen.



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



## Neue Datenlogger mit größerem Display



Nach einer Verbesserung der Vorgängermodelle GL9004 und GL900-8 bieten die neuen Datenlogger von Althen ein größeres und schärferes Display sowie eine Maximalspannung von 1.000 V beziehungsweise Plusminus 600 V. Bei einer Sicherheitskategorie von CAT III kann besonders der GL2000 eine Echt-Effektivwertmessung durchführen. Neu ist auch, dass drei Phasen direkt gemessen und überwacht werden können. Eine Sampling Rate von einem Megasample und

die höhere RAM Memory ermöglichen eine höhere Aufzeichnungszeit, die direkt in das RAM schreiben kann. Die Datenlogger wurden speziell für die Elektrotechnikbranche als auch für Forschung und Entwicklung angepasst.

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

## Dehnungsmessstreifen für Temperaturbereiche bis +350 °C

Die Dehnungsmessstreifen der KFU-Serie von HBM sind speziell für Strukturtests bei außergewöhnlich hohen Temperaturen bis zu +350 °C konzipiert. Die KFU-Dehnungsmessstreifen sind bereits verkabelt und mit einem 1 Meter langen Hochtemperatur-Schutzkabel ausgestattet. Sie sind mit Gitterlängen von 2 mm und 5 mm erhältlich, abhängig von den Anforderungen der jeweiligen Anwendung. Darüber hinaus sind sie mit Temperaturanpassungen für Stahl, austenitischen Stahl und Aluminium erhältlich. Typische Anwendungen sind Dehnungsmessungen an Autoklaven oder Messungen unter Dampf. Dieses Produkt wird in Partnerschaft mit Kyowa Electronic Instruments angeboten.

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

## Funktionsvielfalt für präzise Messungen

Schneider Electric hat drei neue digitale Messgeräte, die hohe Präzision, große Funktionsvielfalt und Langlebigkeit bieten sollen. Zur Serie gehören zum Beispiel die Kategorie-III-Digitalmultimeter mit Messbereichen von bis zu 300 oder 600 V bei Gleich- und Wechselspannung. Die Messgeräte eignen sich für Installations- oder Reparaturarbeiten und erlauben hochpräzise Messungen, die auf einem Display mit Hintergrundbeleuchtung einfach und gut lesbar sind. Aufgrund der Hold-Funktion lassen sich die Ergebnisse auch nach der unmittelbaren Messung einsehen. Für Lokalisierungszwecke können die Multifunktions-Leitungssucher eingesetzt werden. Die kompakten Handheld-Instrumente bestehen aus Sender und Empfänger und finden mithilfe einer Tonausgabe zuverlässig Leitungen, Leitungsunterbrechungen und Kurzschlüsse oder versehentlich zugeputzte Steck- und Verteilerdosen. Je nach Bedarf bietet Schneider Electric auch geeignete Messgeräte für Wärmemessungen an.

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



## Energie-Effizienz in Gleichspannungs-Systemen



Der neue multifunktionale DC-Energieanzeiger Sirax BM1450 ist von Camille Bauer für das Messen und Überwachen in DC-Systemen entwickelt worden. Mit den unabhängigen vier Kanälen und der Multi-Kanal-Unterstützung ist er ideal für den Einsatz der bidirektionalen Spannungs- und Strommessung. Mit dem DC-Energieanzeiger lässt sich der Energieverbrauch von vier unabhängigen Lasten sowie den Lade- als auch den Entladestrom messen. Die Messdaten können über zwei Drucktaster direkt am Gerät oder über die RS485-Modbus-RTU-Schnittstelle

parametriert werden. Vier integrierte Relaisausgänge ermöglichen es dem Anwender, Funktionen wie z.B. triggern eines Impulsausgangs für zusätzliche externe Zähler oder auch zeitverzögerte Abläufe zu realisieren. Dabei können die Ausgänge z.B. über dezentral Endschalter oder andere Remote-Trigger aktiviert werden.

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

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

# RIGOL

Innovation or nothing

**Typisch RIGOL:**  
**Die nächste Generation**  
**von Oszilloskopen**  
**Best in Class!**

**NEU!**

UltraVision II  
TECHNOLOGY

- **Größte Speichertiefe** bis zu 500 Mio. Punkte
- **Schnelle 10 GS/sec. Erfassungsrate**
- **Maximale Darstellung** durch 10,1" Touchscreen



**Best-Preis:**  
ab € **2.199,-**  
plus MwSt.

## DS/MSO7000 Serie

- 100, 200, 350 und 500 MHz Bandbreite (per Software-Upgrade)
- 4 analoge Kanäle (Standard) + 16 digitale Kanäle in der MSO-Version
- 600.000 wfsm/sec. Signalerfassung
- Interfaces: LAN (LXI), USB, HDMI, AUX, USB-GPIB (Option)
- Bis zu 450.000 Frames Hardware Real-Time Signalerfassung und -wiedergabe
- Integrierte erweiterte FFT @ 1 Mio. Punkten und schnelle Peak-Suchfunktion!
- Option: Decoding RS232, I2C, SPI, I2S, CAN, LIN, MIL, FlexRay etc.
- Web Control Interface

### 6-in-1 Instrument:

Digital Scope, Voltmeter, Logic-Analyzer, Frequenzzähler, Arb-Generator, Protokoll-Analyzer

- **3 Jahre Garantie – erweiterbar**
- **Umfangreiche Dokumentation**
- **Inkl. PC Software UltraScope**

RIGOL Technologies EU GmbH  
Telefon +49 89 8941895-0  
[info-europe@rigol.com](mailto:info-europe@rigol.com)  
[www.rigol.eu](http://www.rigol.eu)



### Zyklische Belastungsprüfungen mit geringen Kräften

Zwick Roell hat die Leistungsklassen seiner elektrodynamischen Prüfmaschinen nach unten erweitert. Die Baureihe LTM steht jetzt schon ab 1 kN zur Verfügung. Dank ihres ölfreien Antriebs sind sie für den Einsatz in der Medizin- und Elektrobranche geeignet. 1 und 2 kN erweitern und ergänzen das bestehende Sortiment nach unten. Ab Mitte des Jahres wird auch eine 3kN-Variante verfügbar sein. Damit bietet das Unternehmen elektrodynamische Prüfmaschinen von 1 bis 10 kN an. Der speziell für die Prüftechnik entwickelte elektrodynamische Antrieb verfügt über ein patentiertes Belüftungskonzept, das den thermischen Einfluss auf die Messwerte während der Prüfung verringert. Er ist daher ideal für die Durchführung von zyklischen Versuchen. Typische Anwendungen mit Kräften von 1 bis 3 kN sind Prüfungen von Bauteilen und Komponenten aus den Bereichen Biomechanik, Mechatronik sowie Proben aus Kunststoffen und Verbundwerkstoffen.

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

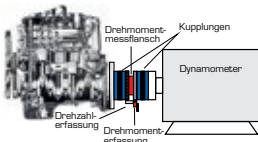


### Vollautomatischer Härteprüfer

Emco-Test stellt den neuen vollautomatischen DuraVision G5 Makro- und Kleinlasthärteprüfer vor, der mit einem motorischen Kreuzschlitten ausgestattet ist. Zudem verbindet der Härteprüfer einen breiten Standardlastbereich mit einer großen Auswahl an Prüfmethode für vielfältige Einsatzmöglichkeiten und eignet sich daher ideal für vollautomatische Serienprüfungen von Materialproben (u.a. Jominy), großen Schweißnähten und Verläufen. Die Härteprüfmaschine ist in zwei Lastbereichsvarianten erhältlich. Das Modell DuraVision 250 G5 deckt den Lastbereich von 0,3 bis 250 kg ab, der DuraVision 350 G5 den Lastbereich von 3 bis 3.000 kg. Mit der DuraVision G5-Serie kann Brinell, Vickers und Rockwell nach EN ISO und ASTM gemessen werden, mit dem DuraVision 250 G5 auch Knoop.

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

### DREHMOMENTMESSFLANSCH



- Nenndrehmomente  
50 N-m; 100 N-m; 200 N-m;  
500 N-m; 1 kN-m; 2 kN-m;  
3 kN-m; 5 kN-m; 10 kN-m
- Nenndrehzahlen von  
10000 min<sup>-1</sup> bis 24000 min<sup>-1</sup>  
(abhängig vom Messbereich)
- Genauigkeitsklasse 0.05
- Großer Messfrequenzbereich  
bis 1 kHz (optional 10 kHz  
(-3dB))
- Geringe Rotorgewichte und  
Massenträgheitsmomente
- Digitale Übertragung der  
Messwerte
- Kurze Bauform, kompatibles  
Flanschbild zu HBM  
(DIN-Flanschbild)
- Temperaturbereich  
-40...160 °C (optional)
- Hohlwellenausführung (optional)



Eschenwasen 20 · 78549 Spaichingen  
Tel. 07424-9329-0 · Fax 07424-9329-29  
info@sensortelemetrie.de · www.sensortelemetrie.de



### Plug&Play-Ultraschallgerät

Das Proline Top von Vogt ist ein All-In-One-Prüfgerät für den manuellen, mechanisierten und automatisierten Einsatz in Labor und Produktion. Es vereint als Plug&Play-Lösung alle Steuer- und Bedieneinheiten in einem kleinen Gehäuse und ersetzt den typischen Schaltschrank. Das kompakte Ultraschall-Gerät eignet sich ideal für die Prüfung von Schweißnähten auf Risse und Volumenfehler; es dient auch der Kontrolle von Löt- und Beschichtungsverbindungen auf Haftungsqualität, prüft Wanddicken, Wellen, Stäbe, Rohre und Bleche sowie Kunststoffe (z.B. CFK- Bauteile). Große Vorteile bietet es bei dem Einsatz in der Produktion und bei der Integration in die Fertigungslinie. Platzsparend vereint es auf kleinem Raum die Ultraschall-Hardware sowie alle nötigen elektronischen Komponenten in einem Gehäuse und kann damit den üblichen großen Schaltschrank ersetzen. In einem Standard-Gehäuse untergebracht, kann die komplette Ultraschall Steuerungs- und Bedieneinheit an einem Tragarmsystemen nahe der Prüfmechanik montiert werden.

[www.vogt-ultrasonics.de](http://www.vogt-ultrasonics.de)

### Fehlerströme zuverlässig erkennen



Der allstromsensitive Differenzstromwächter RN 5883 der Varimeter-RCM-Familie von Dold erfasst Fehlerströme sowohl mit Gleich- als auch Wechselstromanteilen in erderten Netzen (Typ B). Durch frühzeitige Erkennung von Isolationsfehlern ermöglicht er eine vorbeugende Wartung und Instandhaltung von Maschinen und Anlagen. So lassen sich Anlagenstillstände und Produktionsausfälle vermeiden. Die Differenzstrommessung erfolgt dabei über einen externen Stromwandler. Neben der gut sichtbaren

LED-Kette für den gemessenen Differenzstrom signalisieren LEDs Betriebsbereitschaft, Voralarm und Alarm. Außerdem zeichnet sich das Gerät durch die Aderbruchererkennung, die Testfunktion und den optionalen Analogausgang aus. Der Differenzstromwächter erhöht die Verfügbarkeit von Energieversorgungen bei gleichzeitiger Minimierung des Brandrisikos.

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

### Safety-I/Os im Kompaktformat

Das modulare Remote-I/O-System von LTI Motion bietet eine schmale Modulbauweise von 11,5 mm. Zusätzlich wird die Verkleinerung des Schaltschranks durch die hohe Stromtragfähigkeit und damit geringe Anzahl benötigter Einspeisemodule unterstützt. Schon bei der Planung soll das modulare System für effiziente Lösungen und geringen Aufwand sorgen. Das mechanische Konzept bietet durch den schichtartigen Aufbau der Module enorme Vorteile bei der Installation und dem Service. Dabei sorgen die immer gleichen Basismodule für eine werkzeuglose Montage und den einfachen Austausch. Status-LEDs direkt am Kanal sowie an jedem RIO-Modul ermöglichen zuverlässige Diagnosen und einen schnellen Service. Vervollständigt wird die einfache Handhabung durch die steckbaren Elektronik-Funktionsmodule sowie die abklappbare Klemmenebene mit konfektionierbaren Gegensteckern.



[www.lti-motion.com](http://www.lti-motion.com)

### Cat.6a-Leitung für die bewegte Applikation

Lütze erweitert mit der neuen Superflex-Ethernet-Cat.6a-Leitung ihr Programm im Bereich Industrial Ethernet. Die torsionsfähige Leitung bietet eine Übertragungsrate bis 500 MHz und ist für den nordamerikanischen Markt zugelassen. Die neue Leitung, ursprünglich für die linear bewegte Anwendung geplant, wurde mit einer optimierten 4-paarigen Verseilung mit Kreuzelement als Kern realisiert und bringt gute mechanische Eigenschaften mit. Dadurch kann ein Einsatz mit Torsion bis zu  $\pm 180^\circ$  auf 1 m realisiert werden. Der halogenfreie, flammwidrige PUR-Außenmantel, rundet die Einsatzfähigkeit in bewegten Maschinen- und Anlagenteilen ab. [www.luetze.com](http://www.luetze.com)

### Hygiene-Kabelverschraubung nach EHEDG zertifiziert



Pflitsch bringt mit der Blueglobe Clean Plus aus Polyamid die erste Hygiene-Kabelverschraubung aus Kunststoff auf den Markt, die nach EHEDG erfolgreich zertifiziert ist. Sie erfüllt damit die strengen Anforderungen der Lebensmittel- und Pharmaindustrie sowie der Chemie- und Reinraumtechnik hinsichtlich der Hygienetauglichkeit und Reinigung. Denn Anhaftungen von Schmutzpartikeln, die die Bildung von Bakterienestern begünstigen können, müssen ausgeschlossen werden. Die verwendeten Reinigungsmittel und -flüssigkeiten müssen sauber ablaufen.

Die Clean Plus aus PA-Kunststoff (Polyamid) gibt es zum Serienstart in den Größen M16 bis M32 für Kabeldurchmesser von 7 mm bis 23 mm. Sie soll mit glatten Oberflächen und verrundeten Übergängen zu den Schlüsselflächen überzeugen. Sie erreicht die Schutzarten IP 66, IP 68 (bis 15 bar) und IP 69K und ist zugelassen für den Temperaturbereich von  $-20^\circ\text{C}$  bis  $+110^\circ\text{C}$ .

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

## Schwingungen berührungslos messen?

Kein Problem mit Polytec



Besuchen Sie uns:  
 Sensor + Test Nürnberg,  
 26. – 28.06.2018,  
 Halle 5, Stand 5-310

## Laservibrometrie

Entscheiden Sie sich für den **weltweit anerkannten** Standard in der berührungslosen Schwingungsmesstechnik. Ganz gleich, ob Sie Rotationsschwingungen oder flächenhafte Schwingformen analysieren – **Polytec Vibrometer** lösen Ihre Aufgabenstellung **schnell, berührungslos und rückwirkungsfrei**. So kommen Sie **kostengünstig zu zuverlässigen** Ergebnissen.

Mehr unter:

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



### Steckverbinder für schnelle Verdrahtung



Die neue Steckverbinderfamilie MCS Maxi 6 von Wago eignet sich für Leiterquerschnitte bis 10 mm<sup>2</sup> und hat einen integrierten Hebel, der eine schnelle und komfortable Verdrahtung in der Hand ermöglicht. Das Steckverbinder-system MCS Maxi 6 ist mit einem Leiterquerschnittsbereich von 0,2 mm<sup>2</sup> bis 10 mm<sup>2</sup> ideal für höhere Ströme. Erhältlich sind die Steckverbinder als 2- bis 9-polige Variante im Rastermaß 7,62 mm jeweils in den Varianten Wire-to-Wire und Wire-to-Board. Mit einem Bemessungsstrom von 41 A eignet sich das System besonders für den Anschluss von Leistungselektronik. Eindrätige Leiter und feindrätige Leiter mit Aderendhülse werden durch die Push-in-Cage-Clamp-Anschluss-technik direkt gesteckt. Die Steckverbinder sind sowohl in gerader als auch in abgewinkelter Steckrichtung zur Platine erhältlich und machen den Anschluss auf der Leiterplatte sehr flexibel. Die neuen Steckverbinder MCS Maxi 6 bieten eine besondere Platzersparnis, da über den üblichen Nennquerschnitt hinaus auch Leiter mit dem nächstgrößeren Querschnitt (10 mm<sup>2</sup>) angeschlossen werden können.

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

### Profilgehäuse mit integrierten Kühlrippen

Bopla stellt seine neuen Gehäusemodelle vor. Die Elektronikgehäuse der Alubos-Reihe sind universell einsetzbare, schwarz beschichtete Aluminium-Profilgehäuse mit ergonomisch gestalteten Seitenflächen und Designdichtungen, die serienmäßig die Schutzart IP 65 garantieren. Sie sind in den drei Profilvarianten „geschlossen“, „horizontal geteilt“ und „einseitig offen“ sowie in neun Profilquerschnitten erhältlich. Ab sofort sind die drei Profilquerschnitte ABPH 600, ABPH 1000 und ABPH 1600 auch mit Kühlrippen lieferbar. Der weitere Ausbau der anderen Profilquerschnitte ist bereits in Planung.



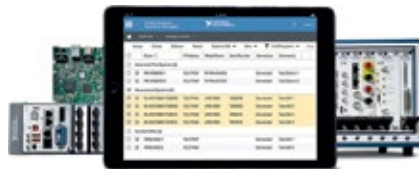
[www.bopla.de](http://www.bopla.de)

### Kabeldurchführungsplatten nach IP68 zertifiziert



Die robusten Kabeldurchführungsplatten KEL-DPU ermöglichen es, auf engstem Raum viele Leitungen mit unterschiedlichen Durchmessern von 3,2 bis 20,5 mm einzuführen und jetzt neu mit IP67/68 nach DIN EN 60529:2014-09 abzudichten. Montiert werden die Durchführungsplatten entweder durch Festschrauben oder Aufrasten. Die Bestückung mit elektrischen und pneumatischen Leitungen erfolgt in Sekundenschnelle. Zertifizierungen wie u. a. Type Rating NEMA 4X, NEMA 12, IP65/66, cURus, UV, ECOLAB und EN 45545-2 HL3, erhielt die KEL-DPU Serie bereits zuvor. Zertifikate sowie Muster können direkt beim Hersteller angefragt werden. [www.icotek.com](http://www.icotek.com)

### Infrastruktur für die Verwaltung verteilter Systeme



National Instruments hat SystemLink veröffentlicht, eine Anwendungs-Software für die Verwaltung verteilter Systeme. SystemLink bietet eine zentrale Oberfläche für die Automatisierung von Aufgaben wie Software-Verteilung, Remote-Gerätekonfiguration und Systemzustandsüberwachung, wodurch effizientere Betriebsabläufe ermöglicht und zugleich die Wartungskosten gesenkt werden. SystemLink ermöglicht die Vernetzung, die Bereitstellung und die Verwaltung verteilter Systeme von NI und Drittanbietern über eine zentrale Oberfläche, auf die von überall aus zugegriffen werden kann. Damit sind Anwender in der Lage, Software über das Netzwerk zu konfigurieren und zu verteilen, den Zustand und die Leistung von Geräten und Anlagen zu überwachen, Alar-me zu verwalten und Anwendungsparameter anzuzeigen. Zudem lässt sich die Datenübertragung an benutzerdefinierte Dashboards und Remote-Bedienoberflächen automatisieren.

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

### PCI/104-Express-Bus mit CAN-FD-Turbo



Bei Peak-System ist ab sofort die PCAN-PCI/104-Express FD als Ein-, Zwei- und Vierkanalversion erhältlich. Bis zu vier Karten lassen sich für den Zugriff auf CAN- und CAN-FD-Netzwerke stapeln. Die Anbindung an den CAN-Bus erfolgt über die im Lieferumfang enthaltenen D-Sub-Slotblenden. Auf Anfrage werden Stack-Through-Steckverbinder für den PCI-Bus mitgeliefert. Die PCAN-PCI/104-Express FD erreicht Übertragungsraten bis zu 12 Mbit/s für CAN-FD-Frames. Die galvanische Trennung zwischen der Computer- und der CAN-Seite beträgt 500 Volt. Des Weiteren können eine 5-Volt-Versorgung für externe Geräte und eine interne Terminierung für jeden CAN-Kanal per Lötbrücken aktiviert werden. Neben der Hardware liegt eine Produkt-DVD mit dem CAN-Monitor PCAN-View, mehreren APIs und Gerätetreibern für Linux und Windows bei. Basierend auf dem Formfaktor PCI/104 können kompakte und robuste Lösungen für Industrie-PCs und Embedded-Systeme realisiert werden, die rauen Umgebungen ausgesetzt sind. Daher ist die PCAN-PCI/104-Express FD für Anwendungsbereiche wie Medizin- und Messtechnik, Industriesteuerung, Raum- und Luftfahrt sowie für Militär- und Baufahrzeuge geeignet. Des Weiteren kann die Karte auf den Formfaktoren EPIC Express und EBX Express integriert werden.

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

### Vereinfachtes Energie-Monitoring in Gebäuden

Siemens erweitert sein Portfolio für das Energiemonitoring in Gebäuden um zwei neue Messgeräte: das Mehrkanal-Strommesssystem SEM3 und die Energiezähler 7KT PAC1600. Anwender können damit schnell und unkompliziert ihren Stromverbrauch zeit- und kostengenau für alle Verbraucher im Gebäude erfassen und vergleichen. Das Messsystem SEM3 wird in der Energie-Hauptverteilung eingesetzt und besteht aus Stromwandlern, Messmodulen und einem zentralen Controller. Das skalierbare Komplettsystem kann bis zu 45 Messpunkte im Gebäude erfassen. Die Energiedaten wie Spannung, Ströme und Leistung lassen sich in einem Web-Interface oder in der Energiemonitoring-Software Powermanager visualisieren. [www.siemens.com](http://www.siemens.com)



## IoT-Gateways mit Arm Cortex A7



Plug-In Electronic präsentiert die ersten Rechner des Herstellers Vecow basierend auf der Arm-Cortex-A7-Prozessor-Technologie. Qualifiziert haben sich die IoT-Gateways aufgrund ihres geringen Energieverbrauchs, der intelligenten Einsatzmöglichkeiten im Bereich der IoT-Anwendungen sowie aufgrund ihrer leistungsfähigen Produkteigenschaften. Ausgestattet sind die Industrie-PCs mit bis zu 4 COM RS-232/422/485 für eine nahtlose Vernetzung, einem weitreichenden Eingangsspannungsbereich von 6 V bis 40 V DC sowie mit optionalen Dual-Ethernet M12-Steckverbindern.

[www.plug-in.de](http://www.plug-in.de)

## Push-in-Verteilerblocklösungen individuell konfigurieren

Das Potenzialverteilungssystem Ptfix von Phoenix Contact gibt es jetzt mit 4-mm<sup>2</sup> Push-in-Anschluss. Die Blöcke lassen sich individuell kombinieren und montieren. Je nach Typ sind sie mit 6, 12 und 18 Anschlüssen in 11 individuellen Farbvarianten erhältlich. Neben der klassischen Tragschienenmontage auf NS15 und NS35 sind Flanschadapter für die Direktmontage und Varianten für die universelle Klebmontage verfügbar. Neu sind auch die elektrisch getrennten 2,5 mm<sup>2</sup> Blöcke, mit deren Zusammenstellung eine hohe Individualisierung erreicht wird. Diese Elemente stellen mit zwei Polen die kleinstmögliche Einheit dar. Sie können miteinander und mit allen anderen Blocktypen eines Nennquerschnitts kombiniert werden. Mit dem neuen webbasierten Ptfix-Konfigurator werden Produkte mit den gewünschten Eigenschaften bezüglich Polzahl, Montageart, Farbe und Kennzeichnung auf einfach geführte Weise erstellt.

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



## Elektronischer Sicherungsautomat für die Antriebstechnik

Speziell entwickelt zur Absicherung von Antriebssystemen wie DC-Gleichstrommotoren, Schrittmotoren, Servomotoren und deren Steuerungstechnik liefert E-T-A Elektrotechnische Apparate den neuen elektronischen Sicherungsautomaten vom Typ ESX10-TC-101-DC48V. Das Gerät sorgt für Stabilität bei der selektiven Absicherung mehrerer Verbraucher im Rahmen einer DC-48 V-Versorgung. Der Typ ESX10-T für DC 48 V ist konzipiert, kostenintensive Maschinenausfallzeiten dauerhaft zu reduzieren. Dabei eignen sich die Geräte für drei Spannungsbereiche (DC 24 V, DC 36 V und DC 48 V). Feste Nennstromstärken von 1 A bis 16 A ermöglichen eine gezielte Absicherung des jeweiligen Leitungsquerschnitts. Das Gerät verfügt über einen Abschaltpunkt bei typisch 1,2 x INenn und eine Auslösezeit im ms-Bereich.

[www.e-t-a.de](http://www.e-t-a.de)



# WIRELESS MULTITOUCH

Bedienfreiheit neu definiert

- **WIRELESS DATENÜBERTRAGUNG**  
Das lange Kabel fällt weg – Sie verfügen über maximale Bedienfreiheit direkt vor Ort
- **MULTITOUCH SORGT FÜR KOMFORT**  
Das moderne Bedienpanel ist mit einem 10,1 Zoll projiziert-kapazitivem Touchscreen sowie EDGE2-Technologie Prozessor ausgestattet und spricht OPC UA
- **SAFETY-FUNKTIONEN ÜBER WLAN**  
Aktiv-leuchtender Not-Halt-Taster, Schlüsselschalter und Zustimmungstaster sind integriert

 **automatica**  
Optimize your Production

Halle **B6** Stand **306**



## Einstufige Stirnradgetriebe für hohe Drehzahlen



Nord Drivesystems hat seine Nordbloc.1-Reihe um einstufige Getriebe für Anwendungen mit hohen Drehzahlen und hohen Drehmomenten

erweitert. Die neuen Stirnradgetriebe zeichnen sich durch größtmögliche Effizienz, hohe Torsionssteifigkeit, geringe Betriebsgeräusche sowie eine lange Lebensdauer aus. Zudem erfüllen sie durch ihr Wash-down-Design hohe Hygieneansprüche. Die Getriebe kommen ohne Trennfugen und Verschlusskappen aus. Dies erhöht die Produktstabilität und schafft gleichzeitig eine glattere Oberfläche, auf der sich weder Flüssigkeiten noch feste Stoffe sammeln können. Das FEM-optimierte Blockgehäuse garantiert maximale Festigkeit und Steifigkeit. Der Aufbau mit internen Verstärkungen sowie die Steifigkeitserhöhung des Getriebegehäuses sorgen für einen besonders geräuscharmen Lauf. Alle Lager- und Dichtungssitze sind im Gussteil enthalten. Auf diese Weise entfallen Trennfugen, die das Gehäuse schwächen können und Ölleckagen begünstigen. Bohrungen und Montageflächen werden in einer Aufspannung gefertigt; die dadurch ermöglichten engen Toleranzen stellen die genaue Anordnung von Zahnrädern, Lagern und Dichtungen sowie eine erhöhte Lebensdauer aller Komponenten sicher. Das Gehäuse ist aus hochfestem, korrosionsbeständigem Aluminium und damit besonders leicht und robust.

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



## Kupplungsbaureihe für High-Speed-Anwendungen

Orbit Antriebstechnik bietet mit der Baureihe Speedmax spielfreie Ausgleichskupplungen für schnelldrehende Applikationen, bei denen ein präzises Arbeiten bei gleichzeitiger Dämpfung von Stoß- oder Drehschwingungen gefordert ist. Die mit kraftschlüssigen Klemmnaben ausgestatteten Kupplungen sind je nach Baugröße für Drehzahlen bis zu 42.000 min<sup>-1</sup> ausgelegt. Das Funktionselement der Speedmax besteht aus dem synthetischen Polymer HNBR, das über eine hohe mechanische Festigkeit verfügt. Die Speedmax ermöglichen einen angularen Verlagerungsausgleich von 1,5° und kompensieren je nach Baugröße radiale Verlagerungen von bis zu 0,2 mm, bzw. axial von bis zu 0,3 mm. Das Programm der High-Speed-Kupplung steht für Nenndrehmomente bis 31,5 Nm zur Verfügung.

[www.orbit-antriebstechnik.de](http://www.orbit-antriebstechnik.de)

## Justage mit piezobasierten Unterlegscheiben

Ändert sich innerhalb von Präzisionsmaschinen z. B. für die Halbleiterfertigung, Metrologie-Anwendungen oder Inspektionssysteme ein Soll- oder Ist-Maß zwischen zwei Komponenten, kann es erforderlich sein, dieses nachjustieren. Das ist z. B. dann der Fall, wenn die Maschine beim Anwender in Betrieb geht und erstmaliges Setzen nach der Installation, Driften oder Toleranzveränderungen auszugleichen sind. Klassische, auf genaue Abstände geschliffene Unterlegscheiben haben hier den Nachteil, dass sie mechanisch eingefügt werden müssen. Außerdem ist diese Justierung nicht beliebig fein möglich und das einmal festgelegte Maß lässt sich nur schwer nachträglich ändern. Abhilfe schaffen nun die von Physik Instrumente (PI) entwickelten piezobasierten „Unterlegscheiben“ PIRest. Einmal in der Maschine eingebaut, lässt sich mit Hilfe dieser Active Shims der Abstand zwischen zwei Bauteilen jederzeit mit Nanometergenauigkeit nachjustieren.

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



## Schnell verstellbare Teleskophubsäule

Columbus McKinnon präsentiert die neue Version seiner Teleskophubsäule. Bei der einstufigen Ausführung der überarbeiteten Hubsäule ermöglichen jetzt Kugelgewindespindeln und Schnellhubgetriebe noch höhere Verstellgeschwindigkeiten von bis zu 15 m/min. Die mehrstufige Ausführung überzeugt durch ihr kompaktes Einbaumaß. Die Teleskophubsäulen erreichen bei einer Grundbauhöhe von 1.030 mm eine Hubhöhe von 2.000 mm und sorgen durch ihre spielarmen Gleitführungen auch voll ausgefahren für die absolute Stabilität schwerer Lasten. Die hohe Hublast von bis zu 25 kN kann auch außermittig aufgebracht werden, der Schwerpunkt der Last muss also nicht mittig auf der Kopfplatte liegen. Die Teleskophubsäule Phoenix kann sowohl als Einzelantrieb eingesetzt als auch zu Mehrspindelanlagen kombiniert werden. Die Synchronisation erfolgt elektrisch oder mechanisch, das heißt mehrere Hubsäulen können mittels Kegelradgetriebe und Gelenkwellen miteinander verbunden und durch einen zentralen Motor angetrieben werden. Das ermöglicht eine gleichmäßige Verfahrgeschwindigkeit auch bei ungleicher Lastverteilung.

[www.pfaff-silberblau.com](http://www.pfaff-silberblau.com)

## Hubsäule für den Reinraumbereich

RK Rose+Krieger erweitert seine Produktfamilie der Multilift-II-Hubsäulen um den Multilift II clean. Die jüngste Hubsäulenvariante wurde gezielt für den Einsatz im Reinraum konzipiert. Den Nachweis der Reinraumtauglichkeit dieser neuen Hubsäule erbrachte ein Partikelemissionstest nach DIN EN ISO 14644-1, den das Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA durchführte. Im Ergebnis zertifizierte das IPA die Hubsäule für den Einsatz in Reinräumen bis zur weltweit gültigen Klasse 4. Sämtliche Modelle entstanden durch Anpassungen an die unterschiedlichen Kundenforderungen. Jede Multilift-II-Hubsäule bietet dem Kunden einen deutlichen Mehrwert, der in dieser Form zuvor nicht auf dem Markt zu finden war. Weitere Ausführungen sind bereits in Planung.

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



## Moderne Antriebslösung für Hybrid-Baggerlader

Bonfiglioli stellt mit der Radantriebsserie 610X einen elektrischen Antrieb vor, der speziell für Hybrid-Baggerlader entwickelt wurde. Der 610X-Radantrieb ist ein 2-stufiger hydraulisch betriebener Antrieb mit dynamisch elektronischer Schaltung und integrierter Park- und Betriebsbremse. Die Antriebslösung 610X ermöglicht eine perfekte Optimierung des Elektromotors, der durch die integrierte Geschwindigkeitsschaltung immer mit der optimalen Drehzahl arbeitet. Dadurch wird eine maximale Effizienz garantiert. Der neue E-Antrieb wurde eigens für das schwedische Unternehmen Huddig entwickelt. Huddig ist ein bekannter Hersteller für Baggerlader und Bagger, die mit der Tigon-Technologie ausgestattet sind. Die Tigon-Technologie ist eine Hybrid-Technologie aus Diesel- und Elektromotor, die eine nie zuvor dagewesene Energieerzeugung und Rückgewinnung für Baumaschinen ermöglicht.

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



## Miniaturisierte Linearmotoren

Nilab bietet mit seinen Miniatur-Linearmotoren eine Lösung für den anhaltenden Trend der Minimalisierung in der Automatisierungsindustrie. Die Linearmotoren finden beispielsweise in Verpackungsmaschinen, als auch für Fokussierung und Bildstabilisierung in optischen Systemen Anwendung. Die Motoren sind kompakt, leicht in bestehende Anwendungen integrierbar und zeichnen sich durch eine hohe Beschleunigung und hohe Geschwindigkeiten aus. Die Antriebselektronik befindet sich erstmals innerhalb des Motors. Der Motor lässt sich so einfach steuern und es bedarf keines externen Servoreglers, was Kosten spart. Zudem punkten die Mini-Motoren mit integrierten Diagnose- und Sicherheitsfunktionen, deren Daten automatisch an einen Industrie-PC weitergeleitet werden können. Der Vertrieb von NiLab Motoren in Deutschland erfolgt über Maccon.

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

## Entlade-Manager bringt erhöhte Sicherheit

Der Dynamische Entlade-Manager DDM 4.0 von Koch sorgt in Verbindung mit einem passenden Bremswiderstand aus eigenem Haus dafür, dass große Elko- oder Superkondensator-Kapazitäten zügig und vor allem sicher auf ein Spannungsniveau von nur noch 10 Volt entladen werden können. Das 6 kg schwere Gerät mit Maßen von 340 x 102 x 187 Millimeter entnimmt bei Bedarf in Verbindung mit den verbauten Dynamischen Speicher-Managern DSM 4.0 einem Energiemanagementsystem von Koch in serienmäßiger Einstellung 3,5 Kilowatt Leistung und führt diese in den passenden ohmschen Widerstand vom Typ B3H3.6100-1000IP65 ab.



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

**PRIOR**<sup>®</sup>  
S c i e n t i f i c

## Maßgeschneiderte Lösungen für Ihre Bedürfnisse

Prior Scientific ist ein erfahrener Hersteller von Präzisionsinstrumenten und optischen Systemen. Durch die extrem niedrigen Vorlaufkosten können Sie es sich leisten, Ihr Produkt ohne großen Aufwand zu kreieren. Unser Team aus Designern, Mechanikern, Elektronikern und Software-Experten erarbeitet gerne mit Ihnen gemeinsam eine umfassende End-to-End-Fertigungslösung.

### Fähigkeiten und Expertise:

- Kundenspezifische Lösungen und optische Systeme
- Robotik und Proben-Handling
- Mikro- und Nano-Positioniertische und Baugruppen
- Kontroll-Systeme, Firmware und Software
- Leistungsstarke Autofokus-Systeme
- Mechanisches, elektrisches und optisches Design
- Unterbaugruppen und Auftragsproduktion
- Life-Cycle-Management mit Kostenreduzierung



Für mehr Informationen - e: [jena@prior.com](mailto:jena@prior.com)  
t: +49 (0)3641 675 650 w: [www.prior.com](http://www.prior.com)

More to **Prior** than meets the eye



True Color-Farberkennungssensoren



Micro-Epsilon hat einen neuen Colorsensor vorgestellt: den CFO200. Der ist mit einer Messfrequenz von 20 kHz für dynamische Messaufgaben geeignet. Des Weiteren bietet der Farbsensor mit 220 Lumen eine enorme Lichtleistung. Zudem stehen 8 digitale Ausgänge zur Verfügung.

Durch die Reproduzierbarkeit von  $\Delta E \geq 0,3$  sind auch feine Farbabstufungen zuverlässig erkennbar. Auch die Unterscheidung dunkler Farben wie Schwarz, Grau oder Dunkelblau ist möglich, wie beispielsweise die Messung der Graustufungen von Beton- und Pflastersteinen. In der Automobilindustrie kann unter anderem der Farbumschlag beim Galvanisieren bestimmt und die Maschine beim erreichten Sollwert gestoppt werden. Bei Material- und Beschichtungsunterscheidungen wird der CFO200 ebenfalls eingesetzt, denn der Sensor erkennt zuverlässig den geringen Farbunterschied zwischen Edelstahl und Zinn und Messing und Gold.

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

CMOS-Zeilensensoren mit 2000 DPI

Die CMOS-Zeilensensoren aus der neuen iC-LFH-Serie sind in vier verschiedenen Längen mit 320, 640, 960 und 1024 Pixeln erhältlich und arbeiten mit einem Pixel-Takt von bis zu 5 MHz. Die 600 µm



langen Pixel im 12,7-µm-Raster (2000 DPI) sind durch die monolithische Integration lückenlos und verzerrungsfrei angeordnet und daher ideal z. B. für Triangulation- oder Spektroskopie-Anwendungen geeignet. Die integrierte Steuerlogik benötigt nur ein Start- und ein Takt-signal für die Ausgabe der Licht/Spannungs-Wandlung am Analogausgang. Der asynchrone, globale, elektronische Shutter erlaubt es, die Belichtungszeit variabel zu steuern.

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

Digitale Niederdrucksensoren im SOIC-Gehäuse



Amsys präsentiert neue digitale SOIC16-Drucksensoren, die speziell für die Verwendung im Niederdruckbereich entwickelt wurden. Diese OEM-Sensoren werden während der Herstellung individuell linearisiert, kalibriert und temperaturkompensiert. Als Ausgangssignal steht ein digitales Druck- und Temperatursignal im I<sup>2</sup>C-Format zur Verfügung. Mit einer Auflösung von 16 bit und einer Gesamtgenauigkeit von  $\pm 1\%$  FS eignen sich die Sensoren insbesondere für den Einbau in genaue Druckmessgeräte. Die Langzeitdrift wird mit 0,2 % pro Jahr angegeben und bietet dem Anwender neben der hohen Genauigkeit eine ausgezeichnete Zuverlässigkeit und langfristige Stabilität. Das Gehäuse der Niederdrucksensoren basiert auf dem genormten SOIC16W-Gehäuse (300 mil) wie es von integrierten Schaltungen bekannt ist. Die SOIC-Sensoren werden für die Relativ- und Differenzdruckmessung sowie als bidirektionale Version zur Messung von Unter- und Überdruck angeboten. Dabei decken sechs verschiedene Varianten ausgewählte Druckbereiche von 0,075 bis 15 psi ab. Die OEM-Sensoren sind für die automatisierte SMD-Montage geeignet und können wie ein IC im Leiterplattenentwurf platziert und per Reflow-Verfahren auf normalen PCBs montiert werden. Auf Wunsch des Kunden ist auch eine Modifizierung des Sensors möglich.

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

Wechseln Sie jetzt das Lager



Schneller Wechsel-Check:  
[igus.de/Gewindewechsel](http://igus.de/Gewindewechsel)



100% Schmierung & 40% Kosten sparen

Kunststoff statt Stahl, Bronze oder Messing. Schmiermittelfreie, geräusch- und vibrationsarme dryspin® Gewindesysteme von igus®. 4 x leiser als Kugelrollgewinde, 5 x höhere Lebensdauer und 10% höherer Wirkungsgrad als vergleichbare Gleitgewinde aus Stahl. Getestete Lebensdauer. Sofort verfügbar. Online berechenbar. [igus.de/Gewindewechsel](http://igus.de/Gewindewechsel)



## Mehr Flexibilität mit Nachschaltgeräten



Ipf Electronic hat die neuen elektronischen Nachschaltgeräte CI200120, VY200120 und WS200120 vorgestellt.

Alle Nachschaltgeräte verfügen über eine M12-Dose und einen M12-Stecker für eine einfache Installation zwischen Sensor und dessen Anschlussleitung. Für eine einwandfreie Funktionsweise müssen die Geräte zunächst geteacht werden. Wird beim CI200120 beispielsweise der angeschlossene Sensor fünf Mal betätigt, gibt das Nachschaltgerät nach Trennung des Einlernkontaktes erst beim fünften Impuls am Sensor ein Schaltausgang frei, sodass das Gerät als Impulsteiler arbeitet. Zudem lässt sich der CI200120 (Anspruchzeit von 0,001ms) für eine Vielzahl von Applikationen unter anderem als Pausen-/Stückzähler, Umkehrstufe, Signalverstärker, Frequenzteiler oder Verschleiß-/Wartungszähler einsetzen.

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

## Medienverträglichkeit durch spezielle Konstruktion

Pewatron hat ab sofort den Fujikura-MEMS-Drucksensor im Programm. Durch eine spezielle Konstruktion kann der Sensor sogar mit Wasser beaufschlagt werden. Vor allem bei hochvolumigen Projekten lohnt es sich zu prüfen, ob wirklich eine teure Keramik- oder Edelmesszelle nötig ist oder sich diese durch einen Fujikura-Drucksensor ersetzen lässt.

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



## Feuchte-Messumformer mit Ethernet-Schnittstelle



Die EE310-Feuchte/Temperatur und EE360-Feuchte-in-Öl-Messumformer von E+E Elektronik sind ab sofort mit einer Ethernet-Schnittstelle (Modbus TCP) erhältlich. Damit lassen sich die Messumformer jetzt alternativ zur bereits verfügbaren RS485-Schnittstelle (Modbus RTU) auch via Ethernet in ein Netzwerk einbinden. Ein multifunktionales 3,5"-TFT-Farbdisplay sorgt für einen umfassenden Überblick über die Messaufgabe und bietet dem Anwender einen direkten Zugriff auf die Geräteeinstellungen. Zudem verfügt das Display über eine Datenlogger-Funktion zur lückenlosen Aufzeichnung von bis zu 20.000 Messwerten je Messgröße.

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

## CANopen-Setup für magnetische Ixarc-Drehgeber

Die neuen magnetischen Ixarc-Absolutwertgeber von Posital mit CANopen-Schnittstelle sind jetzt mit einer optionalen Anschlusskappe (Connection Cap) erhältlich. Sie soll die Konfiguration des Gerätes und späteres Troubleshooting einfacher machen. Bei bisherigen Drehgebern der Ixarc-Serie mit CANopen-Schnittstellen erfolgte das Setup durch Aktualisierung der Software-Parameter, was spezielle Werkzeuge und Fachkenntnisse erforderte. Die ConnectionCap enthält drei Drehschalter, mit denen der Installateur die Node-ID und die Baudrate direkt mit einem kleinen Schraubendreher festlegen kann. Auf der Rückseite befinden sich Diagnose-LEDs, die den Geräte- und Netzwerkstatus anzeigen. Über acht Schraubklemmen im Inneren der Kappe kann der User sicher und schnell Kabel für die Stromversorgung und die Bus-In/Bus-Out-Anbindung installieren. Ein Schiebeschalter kann so eingestellt werden, dass ein Abschlusswiderstand aktiviert wird, wenn sich das Gerät am Ende des Netzwerks befindet. Hierdurch lassen sich die Installationskosten reduzieren.

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



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

**Sill**  
OPTICS

## NEUE PRODUKTE – NEUE MÖGLICHKEITEN

### Telezentrische Objektive mit variabilem Arbeitsabstand



- Fokussierung ohne mechanische Verschiebung
- 0.13x – 0.66x für Sensor-diagonale bis 16 mm
- 1x – 3x für Sensor-diagonale bis 35 mm



### Telezentrische Objektive mit koaxialer Licht- einkopplung

- verbesserte Bildhomogenität und Intensität
- austauschbare Strahlteiler (unpolarisiert, polarisiert)
  - Integration einer Verzögerungsplatte möglich

**SILL OPTICS** GmbH & Co. KG  
Johann-Höllfritsch-Straße 13  
90530 Wendelstein  
Tel: 09129-90 23-0  
[info@silloptics.de](mailto:info@silloptics.de) • [silloptics.de](http://silloptics.de)

InGaAs-Kameramodelle für Kurzwellen-Infrarot (SWIR)



Allied Vision hat zwei neue Goldeye-Modelle vorgestellt und erweitert damit seine Kamerafamilie der Kurzwellen-Infrarotkameras. Die InGaAs-Kamera Goldeye G/CL-033 TECless soll sich speziell bei anspruchsvollen, kostensensitiven Kurzwellen-Infrarot-Anwendungen beweisen. In temperaturstabilen Umgebungen liefert die Kamera hochwertige Bilder mit hoher Rauscharmut (geringes

Ausleserauschen von 32 Elektronen im High-Gain-Modus). Erweiterte Hintergrundkorrekturfunktionen können genutzt werden, um die Bildqualität weiter zu verbessern. Mit bis zu 301 Bildern pro Sekunde bei voller Auflösung ist die Goldeye G/CL-033 TECless die schnellste VGA-Kurzwellen-Infrarotkamera mit CameraLink und GigE-Vision-Schnittstelle. Darüber hinaus bietet die Goldeye TECless einen geringen Stromverbrauch von 6 W (<7,5 W mit PoE) im Vergleich zu mehr als 10 W bei einer Kamera mit einstufigem thermoelektrischen Kühlelement (TEC1). [www.alliedvision.com](http://www.alliedvision.com)

Acht neue Modelle mit Sony-Pregius-Sensoren



Basler stellt acht neue Ace-U-Modelle mit den Global-Shutter-CMOS-Sensoren IMX287 und IMX273 der Pregius-Reihe von Sony vor. Diese acht neuen Kameras verfügen über Auflösungen von VGA und 1,6 Megapixeln und liefern bis zu 520 Bilder in der Sekunde. Der IMX273-Sensor bietet mit der von anderen Sensoren der zweiten Pregius-Generation (zum Beispiel IMX250 und IMX304) bekannten Pixelgröße von 3,45 µm die gewohnte herausragende Bildqualität, hohe Geschwindigkeiten und geringes Rauschen. Der Sensor IMX287 hingegen verfügt über die doppelte Pixelgröße mit 6,9 µm Kantenlänge. Das resultiert in einer erhöhten Sättigungskapazität und einem höheren Dynamikbereich bei gleicher Empfindlichkeit und ebenfalls geringem Rauschen. Beide Sensoren verfügen über das Ultra Short Exposure Time Feature, welches extrem kurze Belichtungszeiten von bis zu einer Mikrosekunde (1 µs) ermöglicht. Dies macht sie gerade für Anwendungen mit schnellen Bewegungen prädestiniert, wie etwa im Printbereich. [www.baslerweb.com](http://www.baslerweb.com)

High-Speed-Kameras mit Echtzeit-Übertragung

Mit den Modellen CP70-16-M/C-148 und CP70-2-M/C-1000 stellt Optronis zwei neue Kameras für die industrielle Bildverarbeitung vor. Beide nutzen den CoaXPress-Standard für die kontinuierliche Übertragung der Bilddaten in Echtzeit. Die Kameras bieten einen globalen Verschluss und sind als Monochrom oder Farbausführung seit Mai erhältlich. Mit der CP70-2-M/C-1000 bietet Optronis eine besonders lichtempfindliche High-Speed Kamera mit HD-Auflösung. Die Kamera verwendet einen Bildsensor mit 1.920 x 1.080 Pixel Auflösung und erreicht eine maximale Bildrate von 1.087 fps. Durch große Pixel bietet die CP70-2-M/C-1000 eine hohe Lichtempfindlichkeit und erlaubt trotz der Bildrate von 1.087 Bilder/sec große Flexibilität bei der Auswahl von Objektiven und Beleuchtung. Mit der CP70-16-M/C-148 bietet Optronis eine High-Speed Kamera, die eine Auflösung von 16 MegaPixel erreicht. Diese hohe Auflösung bei einer Bildrate von 148 fps, wie auch das reduzierte Bildrauschen, machen die CP70-16-M/C-148 vor allem für anspruchsvolle Messaufgaben interessant. [www.optronis.com](http://www.optronis.com)



Vibrationsfeste Weitwinkeloptik



Kowa hat seine vibrationsfeste Objektiv-Serie für Kameras bis zu einer 2/3"-Chipgröße um die Brennweite 5 mm erweitert. Mit der 2MP-JCM-V-Serie sind Messungen ohne Pixelverschiebung selbst bei Verkipfung der Optiken und in Umgebungen mit hohen Vibrationen möglich. Damit ist die Serie optimal für Robotics-Anwendungen und 3-D-Vermessungen geeignet. Dies wird durch den Aufbau der Objektive möglich: Die inneren Glaselemente sind verklebt, der Fokussiering hat ein doppeltes Muttergewinde und für verschiedene Blendenöffnungen gibt es variable Step-Up-Ringe. Die 2/3"-Serie ist nun in sieben Brennweiten von 5 mm bis 50 mm erhältlich. Die neue Brennweite ermöglicht einen horizontalen Bildwinkel von bis zu 82,4°. Neben der 2/3"-Serie hat Kowa mit der HC-V-Serie eine schock- und vibrationsfeste Serie für Kameras mit bis zu 1"-Chipgröße im Sortiment. Diese ist in sechs Brennweiten von 8 mm bis 50 mm erhältlich. Kowa bietet auf Anfrage für alle Objektivserien an, die inneren Glaselemente zu verkleben. [www.kowa-lenses.com](http://www.kowa-lenses.com)

Durch GPU-basierte Bildverarbeitung Prozesse beschleunigen

IDS hat eine neue Version (2.2) von EnsensoSDK vorgestellt. Das Stereo-Matching kann nun beispielsweise durch die Grafikkarte Nvidia Cuda unterstützt werden, was den Prozess etwa um das Fünffache beschleunigt. Die Funktionen des SDK können mit allen 3D-Kameras der Ensenso-Serie genutzt werden. Die modularen Stereokameras ermöglichen 3D-Vision und Robot-Vision-Anwendungen, die nicht nur mit Blick auf Präzision überzeugen, sondern auch hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Schnelligkeit. Neben je zwei Kameras mit CMOS-Sensoren und einem Projektor zur exakten Erfassung von Objekten via 3D-Punktwolke bietet der Hersteller dazu auch ein entsprechend leistungsfähiges Software Development Kit (SDK) an. Die Verarbeitung von 3D-Daten war bislang beispielsweise ausschließlich CPU-basiert möglich. Mit der neuen Version 2.2 des Software Development Kits kann das Stereo-Matching nun auch GPU-basiert erfolgen; die Funktion ist speziell mit Nvidia-Grafikprozessoren nutzbar. Die zusätzliche Rechenkapazität des Grafikprozessors beschleunigt die Verarbeitungsprozesse – abhängig von der Parametrierung – etwa um das Fünffache. [www.ids-imaging.de](http://www.ids-imaging.de)





### Blitzbare Dom-Beleuchtungen

Auch die neue Baureihe blitzbarer Dom-Beleuchtungen der Serie Vicolux D-CLR-84x24 und Vicolux D-CLR-60x18 hat Hersteller Vision & Control mit seiner „Smart Light-Elektronik“ ausgerüstet. Die Beleuchtungen eignen sich zum schatten- und reflexionsfreien Ausleuchten sowohl im Dauerlicht als auch beim Blitzbetrieb. Im Programm sind Ausführungen mit einem Kameradurchblick von 25 mm und 18 mm, welche eine Lichtaustrittsfläche von 84 mm sowie 59 mm aufweisen. Verfügbar sind beide Serien jeweils in den Standardfarben Weiß, Rot, Blau und Infrarot (Farbtemperatur / Wellenlänge Weiss 5.700 K, Blau 450 nm, Rot 633 nm, IR 860 nm und auf Anfrage Grün 520 nm.). In der Bauform kompatibel zu den bewährten und besonders flachen Vision & Control-Dom-Beleuchtungen lassen sich die Smart-Light-Versionen problemlos in bestehende oder geplante Anlagen integrieren. Weitere praktische Merkmale sind mehrere Montagebohrungen sowie ein 4-poliger M8-Stecker direkt am Gehäuse. Zusätzlich garantiert die Schutzart IP67 den sicheren Einsatz unter widrigen Industriebedingungen. [www.vision-control.com](http://www.vision-control.com)



### Kamera-Familie mit Zuwachs

SVS-Visteks neue Kamera Exo273xGE setzt auf den IMX273-Sensor aus Sonys Pregius-2-Reihe. Mit einer Pixelgröße von 3.45 µm x 3.45 µm und 1.5 MP-Auflösung bietet die Kamera eine ähnliche Bildgröße wie Kameras auf der Basis des ICX445 bei deutlich besserem Dynamic Range und Noise. Wie bei allen Kameras der Exo-Baureihe mit C-Mount ist ein 4-Kanal-Strobe-Controller bereits in die Kamera integriert. Dies ermöglicht schlanke Applikationen. Die Exo273xGE fühlt sich bei Betriebstemperaturen bis zu 60 °C wohl. Als dauerhafte Bildrate lastet sie eine GigE-Leitung mit 77 fps aus, im Burst Mode ist sie deutlich schneller. Die neuen Modelle unterstützen Focus, Zoom und Blendensteuerung. Alle Kamera- und Objektivfeatures werden über den GenICam Tree gesteuert. Dies ermöglicht jeglicher auf GenICam basierender Fremdsoftware (wie Halcon, Merlic, MIL oder VisionPro) ohne zusätzliche Treiber den Zugriff auf die Objektivsteuerung. [www.svs-vistek.com](http://www.svs-vistek.com)

### Messende Lichtgitter für die Automation

Contrinex hat mit der neuen Sensorbaureihe MGI verschiedene messende Infrarot-Lichtgitter im Angebot. Diese werden für unterschiedliche Messbereiche bis zu einer maximalen Messhöhe von 1.438 mm angeboten. Die Grundfläche der Sensorleiste beträgt dabei gerade einmal 40 x 20,5 mm. Weil durch eine spezielle Technologie die Strahlen parallel und überkreuzt laufen, liegt die maximale Auflösung im zentralen Messbereich bei 6 mm. Wo eine geringere Genauigkeit gefordert ist, eignet sich die Variante mit Zentralstrahlenabstand von 12 mm und einer Auflösung von 14 mm. Die Ansprechzeiten liegen zwischen 4 und 14 ms je nach Messhöhe und Strahlenabstand. Messwerte werden als analoges 0...10 V- oder 4...20 mA-Signal ausgegeben. Verbaut man zwei Lichtgitter zueinander um 90° versetzt können die Höhe und Breite eines Objekts gemessen werden. Zusätzlich lässt sich über die Laufgeschwindigkeit des Bandes die Länge ermitteln. Mit wenig Aufwand können so alle Maße eines Objektes automatisiert ermittelt werden. [www.contrinex.com](http://www.contrinex.com)



## BILDVERARBEITUNG – SCHLÜSSELTECHNOLOGIE FÜR INDUSTRIE 4.0

### AUTOMATICA

19. – 22. Juni 2018, München  
Halle B5, Stand 502



# Mehr Transparenz – weniger Verbrauch

## Energiemanagement beim Recycling-Dienstleister

Mehr Effizienz beim Energieeinsatz in der Abfallverwertung: So lautet das Ziel des Recycling-Dienstleisters Alba. Dazu installierte das Unternehmen Strom- und Spannungsmessmodule sowie Stromwandler und Anzeigeräte in seinen Sortier- und Verwertungsanlagen. Vorteil des gewählten Messsystems: Es lässt sich einfach ein- und nachträglich weiter ausbauen.

Der Recycling- und Umweltdienstleister Alba wollte mehr für die Umwelt tun, als es sich ohnehin aus dem Kerngeschäft ergibt. Deshalb sollte bei der Unternehmensgruppe auch der Einsatz der Energie optimiert werden. Diese wird überwiegend für den Betrieb der Sortier- und Verwertungsanlagen benötigt. Dafür gründete Alba ein interdisziplinär arbeitendes Energiemanagement-Team, zu dessen Aufgaben es gehört, die Verbrauchswerte der Anlagen und Gebäude an den einzelnen Standorten zu erfassen und aus diesen Daten das Einsparpotenzial zu ermitteln. Das beträgt, je nach Standort, zwischen zehn und 30 Prozent. Das Team unterstützt ferner die Mitarbeiter vor Ort, effizienzsteigernde Maßnahmen zu entwickeln und diese technisch umzusetzen. Ziel des Teams war die Zertifizierung des Energiemanagement-Systems nach DIN ISO 50001.

### Die rechtliche Ausgangssituation

Die betriebsinterne Überwachung des täglichen Verbrauchs und des Verlaufs der Lastspitzen liegt dabei im Interesse der industriellen Unternehmen, die stromintensive Anlagen einsetzen, da sich dadurch Energiefresser identifizieren und Verbrauch und Kosten senken lassen. Zudem verpflichtet das

Gesetz über Energiedienstleistungen (EDL-G) Unternehmen seit dem 5. Dezember 2015 dazu, ihren Energieverbrauch zu überwachen, Potenzial für Einsparungen und Effizienzsteigerungen zu ermitteln und ihre Anstrengungen regelmäßig mit Energieaudits nachzuweisen. Von der Audit-Pflicht befreit sind Großunternehmen, die bis Ende 2016 ein Energiemanagement- oder Umweltmanagementsystem implementiert haben, das den gesetzlichen Anforderungen entspricht.

### Nur wer misst, kann sparen

Zu diesen Unternehmen gehört die Alba Group mit der Einrichtung und der Zertifizierung eines Energiemanagementsystems nach DIN ISO 50001. Als wichtigster Meilenstein der angepeilten gruppenweiten Zertifizierung erhielten die größten Standorte, die zusammengekommen rund 90 Prozent der gesamten Energie verbrauchen, im Jahr 2015 diesen Nachweis. An allen weiteren Standorten wurde ein Energiemanagement-System eingeführt, wie es das EDL-G vorsieht. Dort erfolgte die Zertifizierung sukzessive.

Die Grundlage jeglicher Optimierung ist die fortlaufende und möglichst exakte Erfassung der Verbrauchsdaten. Nur wenn transparent wird, welche Anteile des Verbrauchs auf

die einzelnen Systeme und Prozesse, Gebäudeteile oder Kostenstellen entfallen und wie die Lastgänge verlaufen, können gezielt Einsparmaßnahmen für die jeweiligen Verbraucher oder Verbrauchergruppen entwickelt und ihre Wirksamkeit nachverfolgt werden. Deshalb ist zunächst der Auf- oder Ausbau einer Messstellen-Infrastruktur erforderlich, die den Verbrauch der Systeme mit großer Genauigkeit erfasst. Die Herausforderung dabei ist die Installation der Messtechnik in Bestandsanlagen, ohne dass ihr Betrieb durch das Abklemmen und Wiederverbinden der Leitungen unterbrochen werden muss.

### Für bestehende Anlagen geeignet

Bei der Suche nach einer geeigneten Messlösung fiel die Wahl auf das System Diris Digiware von Socomec, bestehend aus Strommessmodulen, Spannungsmessmodulen, Stromwandlern und Anzeigeräten in kompakter Bauweise. Ausschlaggebend für diese Entscheidung war, dass die Kombination der Module ein relativ einfaches und dennoch qualitativ hochwertiges Messsystem ergibt, mit einer Messgenauigkeit nach IEC 61557-12 von Klasse 0,5 für die gesamte Messkette bei 2 bis 120 Prozent des Primärstroms und von Klasse 0,2 für die Messgeräte allein. Die



# Mobile Schwingungsmessung

IfTA DynaMaster



Für die Analyse des Energieverbrauchs setzt das Alba-Energiemanagement-Team auf das Messsystem Diris Digiware von Socomec. Hier sind Steuerungs- und Versorgungsschnittstellen, Spannungsmessmodul und Stromwandler zu sehen.

Lösung von Socomec lässt sich ohne großen Aufwand in bestehende Anlagen implementieren, da teilbare und flexible Sensoren die Nachrüstung erheblich vereinfachen. Dass die Module und Kabel mit Klickverschlüssen verbunden werden, vermeidet darüber hinaus Anschluss- und Installationsfehler.

Zur Vorbereitung auf die Zertifizierung wurden seit 2012 nach und nach Energiezähler von Socomec in die mehr als 40 der stromintensivsten Standorte eingebaut. Aufgrund der vielseitigen Tätigkeiten setzt Alba die Diris-Digiware-Messsysteme in verschiedensten Bereichen und unter unterschiedlichsten Umgebungsbedingungen ein. In komplexen Anlagen werden im ersten Schritt häufig der Gesamtenergieverbrauch sowie der Verbrauch einzelner Bereiche oder Anlagenteile erfasst, um Transparenz zu schaffen und erstes Verbesserungspotential aufzudecken. Oft erfolgt in einem zweiten Schritt die Erweiterung der Messtechnik für ausgewählte Anlagenbereiche beziehungsweise Aggregate, was durch die modulare Bauweise des Messsystems relativ einfach und kostengünstig umgesetzt werden kann. Ein weiterer Pluspunkt des Systems ist, dass es bei vorhandener Netzwerkanbindung bei Bedarf aus der Ferne konfiguriert und angepasst werden kann.

## Nicht-elektrische Messgrößen einbinden

Über das interne Management hinaus betätigt sich das Energiemanagement-Team auch als Dienstleister für die Einführung von Energiemanagement-Systemen und die Durchführung von Energie-Audits bei externen Unternehmen, die sowohl von der Erfahrung des Teams als auch von der Messtechnik aus dem Hause Socomec profitieren. Bei weiteren internen Projekten der Alba Group sollte ebenfalls wieder Energiemesstechnik von Socomec eingesetzt werden. Hier wurden zusätzlich zum Stromverbrauch Messgrößen wie Temperatur und Luftfeuchte für das Energiemanagementsystem benötigt, damit weitere Einflussfaktoren auf den Energieverbrauch bestimmt werden können und sich weiteres Einsparpotenzial erschließen lässt. Die nicht-elektrischen Messgrößen können ebenfalls mit Hilfe von Socomec-Optionsmodulen ausgelesen, verarbeitet und aufgezeichnet werden.

### Autor

Steffen Breiter, Marketing Manager Germany

### Kontakt

Socomec GmbH, Mannheim

Tel.: +49 621 71684 0 · [www.socomec.com](http://www.socomec.com)

## Mess- und Analysesystem DynaMaster

- Maximale Flexibilität, da alle Vorverstärker integriert sind: Spannung, Strom, Ladung, DMS, IEPE
- Leichter Transport, Aufbau und Parametrierung
- Sofort einsatzbereit - ohne Eigenentwicklung
- Echtzeitanalyse mit FFT, Frequenzbändern und vielem mehr
- Intuitive, leistungsfähige Software zur on- und offline Datenauswertung
- Langzeitdatenaufzeichnung 24/7
- Synchroner Aufzeichnung von Schwingungs- und Betriebsdaten, z.B. über Modbus, DataSocket oder OPC

Weitere Infos unter  
[www.ifta.com/dynamaster](http://www.ifta.com/dynamaster)

Messen | Analysieren | Überwachen | Schützen

IfTA Systems GmbH  
+49 (0) 8142 - 650 51 60  
[info@ifta.com](mailto:info@ifta.com)  
[www.ifta.com](http://www.ifta.com)





# Intelligenter Transport ins Stadion

## Wie eine Fußball-WM die Verkehrsinfrastruktur belastet, und wie intelligente Transportsysteme die Situation vereinfachen

In diesem Sommer findet die Fußball-Weltmeisterschaft im größten Land der Welt statt: in Russland. Die Ereignisse konzentrieren sich zwar auf den westlichen Teil des Landes, die Distanzen, die Teams und Fans überwinden müssen, sind aber immer noch groß. Moderne Kameratechnologien tragen dazu bei, dass solche Großereignisse reibungslos ablaufen.

Ab dem 14. Juni 2018 veranstaltet Russland für einen Monat die Fußball-WM. Es ist das größte Land der Welt, und obwohl nur der europäische Teil für Veranstaltungen genutzt wird, sind die Distanzen zwischen den Veranstaltungsorten größer als bei fast allen anderen Weltmeisterschaften. Bei jeder größeren Veranstaltung dieser Art ist ein funktionierendes Verkehrsnetz von entscheidender Bedeutung. Angesichts der zurückzulegenden Distanzen und erwarteten Teilnehmer wird dies in diesem Jahr noch bedeutender sein. Wie werden die russischen Behörden ihr Transportnetzwerk darauf vorbereiten?

Um Fußball-Fans dabei zu helfen, von einem Ort zum anderen zu gelangen, gibt es drei Fortbewegungsmittel, auf die sich die Behörden konzentrieren: Flugzeuge, Züge und Autos.

### Flugzeuge

Alle Städte, die Spiele veranstalten, verfügen über Flughäfen. Kleinere Flughäfen wurden

renoviert, um sich auf die WM vorzubereiten. Moskau selbst hat drei große Flughäfen, von denen der größte etwa 87.000 Passagiere pro Tag abfertigen kann – etwas weniger als die Hälfte von London Heathrow. Diese Zahl wird wahrscheinlich erheblich zunehmen und die Grenzpolizei unter Druck setzen, dieses Aufkommen ohne nennenswerte Verzögerung zu bewältigen, ohne dabei die Sicherheit zu gefährden. Die Flughäfen müssen in der Lage sein, schnell auf diesen Zustrom von Passagieren zu reagieren. Dabei kommen bildgebende Systeme zur Hilfe.

### Gesichtserkennung vermeidet Falschmeldungen

Laut Abstract Computing, die Sony-Kameras zur Implementierung eines solchen Systems in einem großen, niederländischen Flughafen verwenden, kommt es jedoch darauf an, dass Gesichtserkennung zum Einsatz kommt, um zu vermeiden, dass Gepäck Falschmeldungen verursacht. Das abstrakte ScanALane-System,

das seit 2010 am Flughafen installiert ist, nutzt Kameras über jeweils 12 Gehspuren in der 25 m x 50 m großen Ankunftshalle des Flughafens. Die Kameras sind horizontal ausgerichtet und führen eine Gesichtserkennung durch, um den Grenzbeamten in Echtzeit Informationen über die Länge der Warteschlange und die Wartedauer zu geben. Somit lässt sich Personal hinzufügen oder Verzögerungen können Wartenden mitgeteilt werden, damit diese sich informiert fühlen.

Darüber hinaus sorgen Fortschritte bei der Bildauflösung und Verarbeitungsleistung dafür, dass mit biometrischen Pässen und einer automatisierten Gesichtsanalyse eine schnellere Abfertigung erfolgt. So sorgt der 1/2.3-Exmor-R-Sensor von Sony, der im 4K FCB-ER8300-Kameramodul verwendet wird, für qualitativ hochwertige 8MP-Bilder bei bis zu 30 fps. Damit stehen hochauflösende Bilder bereit, die digital für den Reisepass vorgehalten werden (zusammen mit zusätzlichen biometrischen Informationen). Somit kann

bei der Ein-/ Ausreise eine schnellere Abstimmung mit der Person vor der Kamera erfolgen.

### Züge

Wie es sich für das Land mit der Transsibirischen Eisenbahn gehört, ist das Eisenbahnnetz in Russland bestens ausgebaut und wird für kleinere Reisen während der Fußball-WM wahrscheinlich das Haupttransportmittel sein.

Hinzu kommt, dass die beiden Städte, in denen die großen Spiele (Halbfinale, Endspiel und Spiel um Platz 3) ausgetragen werden, St. Petersburg und Moskau, über ein U-Bahn-System (Metro) verfügen. Ein großer Zustrom an Menschen kann jedoch Probleme verursachen, und da die Metro von St. Petersburg die tiefste der Welt ist, müssen die Fahrgastzahlen genau überwacht werden, um die Sicherheit zu gewährleisten.

### Personen identifizieren

Ein ähnliches Beispiel dafür ist Paris, wo mit Integratoren gearbeitet wird, um Personen im Metro-Netzwerk zu erkennen und zu verfolgen. Dabei werden 4K-Kameras an wichtigen Punkten in einer Station verwendet, um Personen über entscheidende Gesichtsmarkmalen, vernetzte Kameras und Software-Tracking zu identifizieren, bis sie in den Zug eingestiegen sind. Auf diese Weise lässt sich die Zeitdauer, die zum Durchqueren der Station erforderlich ist, auswerten und die Zahl der Fahrgäste verfolgen – wobei die Fahrgäste dann an sicheren Punkten in der Station warten müssen, wenn sich zu viel Personen in der Station befinden. Auf ähnliche Weisen lassen sich die Farben auf Fußball-Trikots verfolgen, um Konflikte zwischen rivalisierenden Fans zu vermeiden.

Dafür ist eine 4K-Auflösung erforderlich, was aber erhebliche Anforderungen an das System stellt. Diese Anwendungen erfordern

4K-Auflösung und leistungsstarke CPUs, um die Menge der ausgegebenen Daten zu verarbeiten. Diese Datenmenge steigt exponentiell an, wenn Eingänge, Umsteigepunkte und sich kreuzende Korridore überwacht werden sollen. In Paris ist dies am Gare du Nord der Fall, wo der Eurostar abfährt und ankommt. Auch die SNCF-Hauptstrecke mit zwei Metro-Linien (4 und 5) und ein Verbindungsgang zur Metro-Station La Chapelle (Linie 2) sind mit einem solchen System ausgestattet. In Moskau verbinden mehrere Bahnhöfe bis zu vier Metro-Linien, wobei eine oberirdische Streckenführung und mehrere Eingänge für zusätzliche Komplexität sorgen.

### Autos

Selbst wenn die Entfernungen noch so groß sind entscheiden sich viele, mit dem Auto zu fahren, nachdem sie am Flughafen angekommen sind. Russlands Straßen werden häufig als gefährlich bezeichnet. Die Zeitschrift Economist fasst dies so zusammen: „eine geringe Achtung der Regeln; größtmöglicher Eigenvorteil wird im Straßenverkehr durchgesetzt; zahlreiche Beamte, die diese Regeln zum richtigen Preis ignorieren oder nicht umsetzen. Pläne für höhere Bußgelder bei Verkehrsdelikten, wie zum Beispiel das Fahren auf dem Bürgersteig, werden eher als Chance für höhere Bestechungsgelder angesehen als für vernünftigeres Fahren.“

### Tragbare ANPR-Geräte für höhere Verkehrssicherheit

Ein ähnliches Problem gab es vor der Fußball-WM 2014 in Brasilien, wo Carjacking weit verbreitet war. Die Unfallzahlen waren hoch und ein erheblicher Teil der Fahrzeuge bestand den TÜV nicht. Im Vorfeld der Fußball-WM und der darauffolgenden Olympischen

Spiele 2016 in Rio haben die brasilianischen Behörden sich darauf konzentriert, diese Fahrer und Fahrzeuge von der Straße zu nehmen.

Um gefährliche oder illegale Fahrzeuge zu identifizieren, wurde eine Partnerschaft mit FiscalTech eingegangen, um die Verkehrsüberwachung mit tragbaren ANPR-Geräten auszustatten, die dann mehrere Fahrspuren überwachen und in Echtzeit die Geschwindigkeit, das Kennzeichen sowie Marke, Modell und Farbe des Fahrzeugs erfassen können. Diese Informationen werden mit den Polizei- und Fahrzeugzulassungsdatenbanken in Brasilien verglichen, um nach gestohlenen, nicht verkehrstauglichen, unversicherten, beziehungsweise mit falschen Nummernschildern versehenen Fahrzeugen zu suchen.

Die Behörden setzen ähnliche Systeme auch zum Schutz der Stadien ein. So wurde im Vorfeld der Olympischen Spiele 2012 in London die auf Masten montierte Technik von NDI Recognition Systems eingesetzt, um mögliche Gefahren für Hochrisikoziele zu identifizieren. Wie in Rio wurde auch hier ANPR mit Fahrzeug-Erkennungssoftware kombiniert, damit die Metropolitan Police ihre Datenbank und die Führerschein-Datenbanken in Großbritannien während der Olympischen Spiele 2012 abgleichen konnte.

### Autor

Stephane Clauss,

Experte für intelligente Bildverarbeitungssysteme

### Kontakt

Sony Europe Image Sensing Solutions

Tel.: +33 1 55 90 35 12

[www.image-sensing-solutions.eu](http://www.image-sensing-solutions.eu)

## Schock Transport-Datenlogger MSR175

### Schützen Sie Ihre Güter!



Schocküberwachung über mehrere Monate ± 15 g/± 100 g • 2 Mio. Messwerte Speicherkapazität bis zu 5'000 Messungen/s • Temp., Feuchte-, Druck-, Lichtsensoren • MSR ShockViewer Software


MSR Electronics GmbH an der Sensor+Test: Stand 1-234  
[www.msr.ch](http://www.msr.ch)



# Sicher im Wind

## Industrie-PCs mit spezieller Sicherheits-Software sorgen für reibungslosen Betrieb von Windkraftwerken

In Deutschland kommen 18 Prozent des Stroms von Windkraftanlagen. Um diese Powerpakete zu managen, braucht es spezielle Software und Hardware, die auch unter klimatisch ungünstigen Bedingungen funktioniert. Vor diesem Hintergrund entwickelte ein Systemanbieter das Produkt Systemsafe, das mit einem Industrie-PC ausgestattet ist.



Windpark Speckberg: Überwachung und Optimierung in Echtzeit dank SystemSafe von BayWa r.e.

In den letzten fünf Jahren wurde mehr als die Hälfte der weltweiten Windkraftkapazität aufgebaut und der Windenergie-Boom ist noch lange nicht zu Ende. Die installierte Leistung der Windparks ist weltweit auf 539 Gigawatt gestiegen, in Deutschland auf über 56 Gigawatt. Damit stammt fast ein Fünftel der deutschen Stromproduktion aus den 28.675 Onshore- und 1.169 Offshore-Anlagen. Den Betrieb dieser hocheffizienten Kraftwerke zu überwachen und zu optimieren hat sich BayWa r.e. Operation Services zum Ziel gesetzt und mit Systemsafe ein System entwickelt, das die Daten jeder Windkraftanlage aufzeichnet und auf einem sicheren Weg übermittelt. Systemsafe „übersetzt“ die Informationen aus

den verschiedenen Scada-Systemen. Die Betriebsdaten jeder einzelnen Anlage werden über eine OPC-Schnittstelle gesammelt, an ein Windpark-Managementsystem weitergeleitet, das alle Betriebsdaten via Webportal auf dem Desktop oder mobil zur Verfügung stellt. Daten wie erzeugte Strommenge, Störungsdauer und -ort, Umgebungstemperatur, Windgeschwindigkeit und vieles mehr sind für Betreiber, Analysten, Stromhändler oder Service-Mannschaft in Echtzeit abrufbar. Und hier kommt die Sicherheit der Daten ins Spiel.

### Alle Daten verschlüsselt

Windparks sind noch allzu oft ein leichtes Spiel für Hacker. Um in eine Anlage einzudringen

und sie zu manipulieren, genügen grundlegende IT-Kenntnisse und etwas Erfahrung mit Elektrotechnik. Systemsafe wird auch hier seinem Namen gerecht. Die Daten aus den Windkraftanlagen werden über Mobilfunknetz und ohne direkten Internetkontakt zu den Servern der BayWa r.e. geschickt. Der Kunde erhält über einen verschlüsselten VPN-Zugang Zugriff auf den BayWa r.e.-Server und damit zu seiner Anlage. Die Anlage ist so nicht über das Internet auffindbar und vor Manipulationen geschützt.

Die passende Hardware hat BayWa r.e. Operation Services bei Comp-Mall gefunden. „Wir haben viele Box PC evaluiert, aber als wir den DA-1000 ausprobierten, war schon nach ei-



Creating Connectors



SystemSafe mit allen Hardware-Komponenten: Die Steuerungseinheit, der Box PC DA-1000 von Comp-Mall, ist lüfterlos und leitet die Wärme über die Lamellen des Metallgehäuses ab.

ner einwöchigen Testphase klar – das ist unser System“, sagt Mohamed Harrou, Scada Engineer bei BayWa r.e. Operation Services.

#### Modularität gibt Spielraum

Harrou ergänzt: „Der DA-1000 überzeugte uns durch seine modulare Erweiterbarkeit, die lange Verfügbarkeit und den erweiterten Temperaturbereich.“ Der Industrie PC wird in einen Schaltschrank eingebaut, der entweder in einem Umspannwerk oder in einer Windkraftanlage steht oder sogar draußen. Das heißt, der DA-1000 ist zwar vor Wind und Wetter geschützt, aber nicht vor Kälte und Hitze. Somit ist ein Betriebstemperaturbereich von -25 °C bis 70 °C unerlässlich. Zwei LAN-Schnittstellen sind erforderlich, um die Verbindung zum Scada-System und zum Router herzustellen. Erweitert wird der Box-PC über ein proprietäres Plug-and-Play-CMI-Modul mit 4x Digital In und 4x Digital Out. „Aktuell benötigen wir nur 2x DIO. Einmal für ein Script auf dem PC, das den Router zurücksetzt, falls er eingefroren ist. Und die andere DIO wollen wir dazu nutzen, um Türkontakte zu überwachen. Das ist aber noch in Entwicklung“, erklärt Harrou. „Bleiben noch zwei DIO offen, damit wir zukunftsfähig bleiben können. Daher planen wir von vornherein eine großzügigere Schnittstellen-Ausstattung ein. Nach dem Motto ‚Never change a running system‘ wollen wir nicht schon nach kurzer Zeit wieder von vorn anfangen.“

#### Erweiterungen jederzeit möglich

Modularität bedeutet optimale Anpassbarkeit an das eigene Anforderungsprofil: Über verschiedene CMI-Module ließe sich der DA-1000 alternativ mit COM-Schnittstellen, DisplayPort, DVI-D-Connector, LPT-Port und PS/2-Port oder VGA-Port erweitern. Über

zwei Mini-PCIE-Steckplätze könnte man außerdem 2x LAN-Ports, WLAN, LTE oder 2x USB 3.0-Ports hinzufügen. Der Box-PC ist somit ein Allrounder: In mehreren Leistungsklassen erhältlich eignet er sich für verschiedene Aufgaben. Hinter diesem Konstruktionsprinzip steckt der Gedanke, eine Hardware-Plattform für möglichst viele Anwendungen einzusetzen. Ein unschätzbare Vorteil, da sich so der Administrationsaufwand stark verringern lässt.

#### Fertig konfigurierter Embedded-PC

„Dass unsere Wahl auf Comp-Mall fiel, hat aber nicht nur mit der Hardware zu tun. Ein weiteres Kriterium war, dass Comp-Mall uns ein Service-Paket geschnürt hat“, begründet Harrou die Entscheidung. Der DA-1000 wird als Komplett-System mit Arbeitsspeicher und SSD ausgeliefert. Zur Ready-to-run-Version gehören zudem ein in Zusammenarbeit mit BayWa r.e. Operation Services entwickeltes Windows-Image, das auf das hochkomplexe Zusammenspiel aus verschiedenen Scada-Systemen und der Windpark-Management-Software zugeschnitten ist. Ergänzt wird das Paket durch ein Lagerkonzept, das es erlaubt, bei Bedarf schnell auf die vorparametrierten Box-PCs zuzugreifen. Sodass das BayWa r.e.-Team um Systemsafe immer Wind unter den Segeln hat.

**Autor**  
Andrea Czakalla

**Kontakt**  
Comp-Mall Computer-Vertriebs GmbH, München  
Tel.: +49 89 85 63 15 0 · [www.comp-mall.de](http://www.comp-mall.de)

## E-Xtreme®: 3000 Stunden im Salznebeltest!

Die neuen E-Xtreme® Gehäuse sind erste Wahl für alle Anwendungen, bei denen hoch korrosive Umgebungen verbunden mit mechanischen Einwirkungen an der Tagesordnung sind. Durch eine spezielle Plasmabeschichtung aus Titan wird die Korrosionsfestigkeit um Faktor 6 zu bisherigen Lösungen verbessert.



- ▶ 3000 Stunden im Salznebeltest nach Sandstrahl- und Stein Schlagtest
- ▶ UV beständig und extrem hohe chemische Resistenz
- ▶ Sehr große Typenvielfalt als E-Xtreme®-Version bestellbar

**ILME – perfekt gesteckt**



# Sondertraverse für schwere Lasten

## Mittels Kugelrollen verstellbare Traverse vereinfacht Verladung schwerer Bauteile

Ein Windenergieanlagenhersteller verlädt Bauteile, die unterschiedlich groß und unterschiedlich schwer sind. Daher musste er in der Vergangenheit immer wieder die Traverse wechseln – ein zeitraubender und unhandlicher Vorgang. Dass es auch anders geht, zeigt die kundenspezifische Lösung von Wiedenmann Stahlmanufaktur. Gefederte Kugelrollen sorgen nun dafür, dass sich die Traverse variabel verstellen lässt.

Ein aktuelles, kundenspezifisches Projekt für einen großen, deutschen Hersteller von Windenergieanlagen zeigt, warum sich Wiedenmann in der Branche als Problemlöser etabliert hat. Der Kunde stand vor dem Problem, dass bei der Verladung von schweren und unterschiedlich großen Komponenten (wie Generatorgehäusen) immer wieder die Traverse gewechselt werden musste. Dieser Zeitaufwand verursachte in der Summe hohe Kosten. Die Traversen des bisherigen Hauslieferanten waren zudem allesamt statisch und unhandlich. Wiedenmann nahm die Herausforderung an und konzipierte eine variable Traverse mit mehreren schnell zu verstellenden Aufnahmepunkten, die wahlweise für die Verwendung von Einfach- und Doppelhaken geeignet ist und auch eine einfache Vorrichtung für den Transport mittels Gabelstapler umfasst. Die Konstrukteure der Stahlmanufaktur von Wiedenmann lösten die „duale Aufnahme“ mit einer Sonderösenkonstruktion, die sich mittels exzentrischer Schiebelbolzen manuell

verriegeln lässt. Sie ist passend für Einfach- (DIN 15401/ Nr. 16) und Doppelhaken (DIN 15402/ Nr. 25 und 32). Zum innerbetrieblichen (Leer-)Transport per Gabelstapler wurde die Traverse mit zwei Zinkenschuhen auf der Oberseite versehen.

### Zuverlässige Lastaufnahme

Zwei horizontal zwischen 2 und 7 m verschiebbare Tragrahmen ermöglichen einen variablen Ladevorgang. Beide Rahmen lassen sich zur Lagesicherung in Abständen von 25 cm werkzeuglos über seitliche Schiebelbolzen arretieren. Integrierte stirnseitige Abstellfüße für die Traverse machen ein spezielles Abstellregal überflüssig. Im Obergurt integrierte, gefederte Edelstahlkugelrollen sorgen

dafür, dass sich die beiden Tragrahmen im unbelasteten Zustand einfach und schnell in der Arbeitslänge verstellen lassen. „Die Federkraft der Kugelrollen macht es möglich, diesen Vorgang manuell durchzuführen“, erläutert Timo Hermann, zuständiger Projektleiter bei Rodriguez, dem Zulieferer der Kugelrollen. „Sobald sie unter Last sind, federn unsere Kugelrollen ein und liegen dann formschlüssig auf dem Hauptträger auf. Die maximale Last beträgt dabei 70.000 kg insgesamt, 35.000 kg je Tragrahmen.“

### Wenig Aufwand – große Wirkung

In der Traverse kommen pro Tragrahmen acht gefederte Kugelrollen zum Einsatz, der Durchmesser der Lastkugeln beträgt 25,4



Die Wiedenmann Stahlmanufaktur konzipierte für einen Windenergieanlagenhersteller Deutschlands eine verstellbare Traverse.

kleines Bild links: Die gefederten Kugelrollen sorgen dafür, dass sich die Tragrahmen der Traverse werkzeuglos verschieben lassen.

kleines Bild rechts: Wahlweise können Einfach- oder Doppelhaken verwendet werden.

## Über die Firma Wiedenmann

Wiedenmann – gegründet im Jahre 1812 – war lange Zeit ein Kleinbetrieb, der sich vor allem mit der Konfektionierung von Drahtseilen und Ketten, Reparatur von Hebezeugen und der Anfertigung von Hebebändern und Zurrgurten beschäftigte. In den letzten 20 Jahren hat sich das Unternehmen zu einem kompetenten Dienstleister im Hebeteknik- und Sicherheitsausrüstungsbereich weiterentwickelt. Zug um Zug wurde die Produkt- und Leistungspalette erweitert: Es kamen Höhensicherungs- und Abselgeräte, Krananlagen, Hydraulik- und Vakuumtechnik und – seit dem Umzug in die neu gebaute Betriebsstätte in Marktstett – auch die sogenannte Stahlmanufaktur hinzu. „Diese Vielfalt ermöglicht es uns, individuell auf nahezu alle Kundenwünsche im Bereich der Hebe- und Sicherheitstechnik einzugehen“, erläutert Volker Kohlhepp, kaufmännischer Leiter der Wiedenmann Stahlmanufaktur. Gemäß der Aufgabenstellung der Kunden planen und fertigen die Experten von Wiedenmann Lastaufnahmemittel mit bis zu 500 Tonnen Tragfähigkeit auf rechtssicherem Niveau.

mm. Aufgrund des Einsatzgebietes im Freien fiel die Wahl auf Kugelrollen, die komplett aus Edelstahl gefertigt sind: Das gilt sowohl für die Last- als auch für die Tragkugeln und das Gehäuse. Die Kugelrollen verfügen über einen Bodenflansch und eine Spiralfeder im Inneren, sodass die Kugel bei Belastung einfedern kann und die komplette Last auf dem Gehäuse aufliegt. Das Gewicht einer Kugelrolle beträgt dabei nur 0,45 kg. „Kugelrollen bewirken mit wenig Aufwand eine große Wirkung“ erklärt Timo Hermann. „Überall wo schweres Ladegut präzise und mit minimalem Aufwand bewegt werden soll, bieten sich bewegliche Kugelrollen als Förderelement an.“ Rodriguez bietet Kugel-Transportsysteme an, die sich vor allem in der Materialflusstechnik bewähren. Insgesamt 146 verschiedene Kugelrollenvarianten mit Tragkräften von 10 bis 4.000 kg und Kugeldurchmessern von 12,5 bis 90 mm lösen viele Transportprobleme.

### Fazit

„Der Windenergieanlagenhersteller ist mit der Sondertraverse sehr zufrieden. Sie ermöglicht einen zügigen Ladevorgang auch von unterschiedlich schweren Teilen, und die Kugelrollen von Rodriguez tragen einen wesentlichen Teil dazu bei“, erläutert Projektleiter Werner Vehe. Der verantwortliche Projektleiter der Wiedenmann Stahlmanufaktur ist mit den Kugelrollen von Rodriguez rundum zufrieden und erwägt, in Zukunft auch weitere Produkte des Eschweiler Unternehmens zu beziehen: Benötigt werden bei Wiedenmann unter anderem Wälzlager und Kugeldrehverbindungen, aber auch Produkte aus der Lineartechnik wie Profilschienen, Kugelgewindetriebe

oder Linearachsen. Kein Problem für Rodriguez: Das umfassende Sortiment sowie eigene

Fertigungskapazitäten erlauben es, unterschiedliche Komponenten aus einer Hand zu liefern.

Automatica • Halle B6 • Stand 316

### Kontakt

Rodriguez GmbH, Eschweiler  
Telefon: +49 24 03 780 0  
www.rodriguez.de



19.-22.6.2018  
Halle B6  
Stand 310

# Präzision mit Power

Unglaublich leistungsstark und extrem belastbar.  
Zykloidgetriebe von Nabtesco für anspruchsvolle Anwendungen

Mit dem RV-2800N hat Nabtesco seine kompakten, leichten und leistungsstarken RV-N-Vollwellengetriebe jetzt um eine neue Größe erweitert. Das RV-2800N unterstützt Nenndrehmomente von 28.000 Nm und ist damit das größte Präzisionsgetriebe der Welt.

### RV-N Serie

### RS Serie

Kraftvoll, präzise und kompakt – die RS-Serie bewältigt selbst große Lasten spielend. So sorgen die robusten und zuverlässigen Getriebeköpfe nicht nur im innovativen Schweißpositionierer RSX-40K für eine dynamische und präzise Positionierung.

**Nabtesco**  
www.nabtesco.de



Die Schwerlastauszüge von Rollon weisen eine geringe Durchbiegung und eine hohe Systemsteifigkeit auf. Sie erreichen Hübe von 100 Prozent der Teleskopschienenlänge.



# Mehr Platz für das Wesentliche

## Schwerlastauszüge für mehr Effizienz in der Chip-Produktion

Bestückungsautomaten in der Elektronik-Fertigung werden von der Seite beladen und blockieren so Platz für andere Anlagen. Die Firma Ic-automation hat jetzt für den Schaltkreis-Hersteller Ic-Haus ein Modell mit Schwerlastauszügen entwickelt, das von vorne befüllt wird. Auf diese Weise hat das Unternehmen mehr Platz für das Wesentliche und kann eine größere Anzahl nachgelagerter Bearbeitungsmaschinen aufstellen als bisher.

Hochstapler heißt der neue Automat, der für mehr Effizienz in der Produktion von Elektronik-Komponenten sorgen soll. Die Anlage, die Bearbeitungsstationen für die Herstellung mikroelektronischer Bauelemente mit Platinen versorgt, kann bis zu 42 übereinandergestapelte Kassetten mit den Bauteilen aufnehmen. Durch diese Konstruktion ist es möglich, den Automaten im Dauerbetrieb zu fahren, ohne dass ein Mitarbeiter ihn ständig neu befüllen muss.

Die Front-Bedienung des Hochstaplers war eine Vorgabe von Ic-Haus. Das Unternehmen fertigt integrierte Schaltkreise und mikroelektronische Bauelemente nach Kundenvorgabe. Ic-Haus wollte die Freifläche, die man bisher für die Beladung der alten, seitlich zu bestückenden Automaten benötigte, effizienter nutzen. „In diesen Bereichen sollten eigentlich Maschinen stehen, da Platz im Reinraum sehr teuer ist“, erläutert Andreas Friesenecker von Ic-automation. Durch den Einsatz des Hochstaplers konnte der Kunde zusätzliche Bearbeitungsstationen aufstellen und so seine Produktivität erhöhen.

Zu den Produkten von Ic-Haus gehören neben Opto-Gehäusen und mikroelektromechanischen Systemen (MEMS) auch Multi-Chip-Module und komplexe Mikrosysteme sowie

Schaltkreise mit optischen und magnetischen Sensoren. Abnehmer dieser Bauelemente sind Hersteller von Automatisierungsanlagen und Haushalts- oder Medizintechnik-Geräten sowie Automobil-Produzenten. Diese setzen MEMS beispielsweise in Airbags oder den ABS- und ESP-Systemen von PKWs ein, wo sie das Verhalten des Fahrers genau registrieren und bei Auffälligkeiten entsprechend elektronisch gegensteuern. Seine Schaltkreise entwickelt Ic-Haus selbst – mithilfe eigener Zellbibliotheken sowie CMOS-, Bipolar- und BCD-Technologie. Das Unternehmen nutzt moderne Fertigungsverfahren und ist deshalb in der Lage, auf einem einzigen Silizium-Chip viele tausend Funktionseinheiten unterzubringen. Produziert werden die sogenannten ICs unter anderem per Flip-Chip-, SMT-, Molding- oder Drahtbonding-Verfahren, die Assemblierung der Schaltkreise erfolgt in der Chip-on-Board- beziehungsweise Chip-on-Flex-Technik.

### Bestückungsautomat ermöglicht Produktionssteigerung

Mit dem neuen Bestückungsautomaten kann Ic-Haus die Produktionszahlen deutlich erhöhen und die steigende Nachfrage nach integrierten Schaltkreisen noch besser bedienen.

Für die Konstruktion der Anlage war Ic-automation der ideale Partner, da das Unternehmen im Jahr 2000 aus der Automatisierungsabteilung von Ic-Haus gegründet wurde. Andreas Friesenecker und seine Kollegen waren daher mit den Fertigungslinien vertraut und konnten den Automaten exakt daran anpassen.

### Besondere Konstruktion sorgt für hohe Stabilität

Als Lieferanten für die Komponenten seiner Anlagen wählt Ic-automation gezielt Firmen aus Deutschland, die für die hohe Qualität ihrer Produkte bekannt sind. Bei den Führungen für die Kassetten-Schubladen des Bestückungsautomaten entschied man sich aufgrund ihrer Stabilität für die Schwerlastauszüge HGT 050-1100 der Hegra-Rail-Produktfamilie von Rollon: „Sie halten selbst einer Belastung von über 100 kg problemlos stand“, so Andreas Friesenecker. Soviel Gewicht lastet zum Beispiel auf den Schubladen, in denen die Rechner und Netzteile des Automaten untergebracht sind. „Man könnte sich zusätzlich noch draufstützen, und die Auszüge würden trotzdem nicht unter der Last zusammenbrechen“, so Friesenecker. Die Robustheit der Teleskopführungen von Rollon ist



Da der Platz in der Reinraumproduktion teuer ist, sollten die Anlagen möglichst kompakt stehen. Der Hochstapler von Ic-automation ermöglicht die optimale Ausnutzung der Fläche.

der besonderen Konstruktion aus einem massiven, als Doppel-T ausgeführten Zwischenelement und zwei an die Form des Schwerlastauszuges angepassten Läufern zu verdanken. Aufgrund dieser Bauweise zeichnen sich die Teleskopführungen durch eine sehr geringe Durchbiegung und eine hohe Systemsteifigkeit aus. Zu diesen Eigenschaften trägt auch das Material bei, aus dem Rollon die Auszüge fertigt – verwendet werden Kohlenstoffstähle, Edelstahl (V2A, V4A) oder Aluminium. Für die Oberflächenbeschichtung stehen sowohl eine Verzinkung als auch eine Zink-Nickel-Beschichtung zur Verfügung. Die Schwerlastauszüge sind in insgesamt zwölf Bauformen mit unterschiedlichen Ausstattungsvarianten und in Längen von 250 mm bis 2.300 mm erhältlich.

Ein weiteres Argument für die Auszüge von Rollon war, dass es Vollauszüge sind, das heißt sie erreichen Hübe von rund 100 Prozent der Teleskop-schielenlänge. Mit der Baureihe HGT 050-1100 lassen sich die Schubladen des Hochstaplers also bis zu einer Länge von 1.100 mm herausziehen – Platz genug, um so viele Platinen im Automaten unterzubringen, dass die Anlage die Nacht hindurch laufen kann, ohne nachgefüllt werden zu müssen.

**Entscheidende Faktoren: Service und Lieferzeit**  
Neben den guten Eigenschaften seiner Schwerlastauszüge war der Service von Rollon

ausschlaggebend dafür, dass sich Ic-automation für die Düsseldorfer als Lieferanten entschied: „Im Sondermaschinenbau ist die Entwicklungszeit der bedeutendste Kostenfaktor, deshalb kommt es auf eine gute Kommunikation mit den Zulieferern und auf eine schnelle Lieferung der Bauteile an“, so Andreas Friesenecker von Ic-automation. „Beides hat bei Rollon sehr gut funktioniert, das ist bei weitem keine Selbstverständlichkeit.“

Wegen der Qualität der Produkte und der guten Zusammenarbeit setzt das Unternehmen Lineartechnik von Rollon nicht nur in seinem Bestückungsautomaten ein, sondern auch in sogenannten Nutzentrennern. Diese Anlagen vereinzeln komplexe elektronische Baugruppen mithilfe von Laserimpulsen – dank Uniline-Linearachsen von Rollon in hohen Taktzahlen und damit sehr effizient.

**Autor**  
Klaus-J. Hermes, Marketingleiter

**Automatica · Halle A5 · Stand 328**

**Kontakt**  
Rollon GmbH, Düsseldorf  
Tel.: +49 211 95 747 0 · [www.rollon.com](http://www.rollon.com)

## Elektromobilität: Und wie klingt Ihrer?



Designen Sie heute den  
Sound von morgen  
mit der psychoakustischen  
Analyse „Tonhaltigkeit“  
in ArtemiS SUITE.

**Hardware · Software · Consulting**

Wir unterstützen Sie weltweit beim  
Sounddesign Ihres Elektrofahrzeuges



# Die Facetten des Ultraschalls

Drei Anwendungen zeigen, wie vielfältig Ultraschall-Sensoren eingesetzt werden können

## 1 Automatische Erdbeerernte

Sensoren unterstützen beim Navigieren des Ernteroboters und steuern die Greifarme zum Ernten der Erdbeeren

Wegen ihres süßen Geschmacks zählen Erdbeeren zu den beliebtesten Früchten weltweit. Jährlich werden etwa fünf Millionen Tonnen geerntet, Tendenz steigend. Mit dem automatischen Ernteroboter Agrobot kann ein einzelner Mitarbeiter bequem im Sitzen die Beeren eines ganzen Feldes ernten, um diese anschließend in den Verpackungsbereich zu befördern.

Doch die kleine rote Frucht ist in vielerlei Hinsicht sehr empfindlich, denn im Gegensatz zu Äpfeln und Bananen gibt es bei Erdbeeren kein Nachreifen. Sie können daher nur geerntet werden, wenn sie bereits rot und weich sind. In diesem Zustand reicht bereits ein wenig Druck und die Beere verdirbt schnell. Das macht sie unverkäuflich, bevor sie überhaupt die Supermarktregale erreicht.

Bis vor kurzem schien es unmöglich, das Pflücken von Erdbeeren zu automatisieren, die Beeren wurden aufwändig von Hand gepflückt. Bis Agrobot, ein Hersteller innovativer Roboter im Bereich Landwirtschaft mit Hauptsitz im andalusischen Huelva, eine Idee hatte. Der Süden Spaniens ist für großangelegten Erdbeeranbau bekannt – die Ingenieure von Agrobot hatten daher stets das Problem der aufwändigen Ernte vor Augen. Ihre Lösung: der Agrobot SW 6010.

### Bedienung mit einer Hand

Um die Beeren vor Schäden durch Druck und Herunterfallen zu schützen, werden sie durch zwei rasiermesserscharfe Klingen am Stiel abgetrennt und sofort in einem kleinen, mit Gummirollen gepolsterten Korb aufgefangen.

Die Beeren gelangen über das Körbchen auf ein Förderband, das sie in den Verpackungsbereich nach oben befördert. „Die Erntearbeiter können über die beiden ergonomisch angelegten Arbeitsstationen die Beeren direkt in die Schalen sortieren – das ist die einzige Arbeit, die noch von Hand erledigt werden muss“, erklärt Juan Bravo, Geschäftsführer bei Agrobot.

Die Maschine bietet Platz für zwei Erntearbeiter, wobei sie auch von nur einer Person bedient werden kann, da außer dem Selektieren und Abpacken der Früchte alles automatisch abläuft. Sensortechnologie von Pepperl+Fuchs steuert die Roboterarme, die mit den Schneidwerkzeugen am Körbchen die Erdbeeren ernten. Ein Kamerasystem analysiert vorher jede einzelne Beere und überprüft Form und

Der Ernteroboter fährt durch die Beetreihen und wählt nach Form und Reifegrad die zu pflückenden Erdbeeren aus.



© Agrobot, S.L. Clarificación

Farbe. Entdeckt es eine reife Beere, leitet es die präzisen Schnittbewegungen ein.

**Sensorik in allen Arbeitsabläufen**

Die Bewegungen der Roboterarme und der Maschine selbst werden über Sensoren von Pepperl+Fuchs gesteuert. Jeder Greifarm ist mit einem induktiven Sensor an beiden Endschaltpunkten des Bewegungsbereichs ausgestattet. „Zuvor wurden mechanische Endschalter getestet, welche aufgrund der vielen Schaltspiele und des damit verbundenen hohen Verschleißes aber nicht geeignet waren“, erklärt Geschäftsführer Juan Bravo. „Die ideale Lösung waren berührungslose induktive Sensoren, da hierbei kein mechanischer Verschleiß entsteht.“ Ein Ultraschallsensor verhindert zudem, dass der Roboterarm den Boden berührt. Zudem ist das Kollisionsschutz-System Schmutz, Staub, Temperaturschwankungen sowie Schocks und Vibrationen ausgesetzt. Die Roboterarme dürfen dabei den Boden nicht berühren, um Beschädigungen zu verhindern. „Zuverlässige Ultraschalltechnologie hat sich hier als praktikable Lösung erwiesen – genauer gesagt der robuste Ultraschallsensor der Serie UB400-12GM“, erklärt José Antonio Amil, Vertriebsingenieur bei Pepperl+Fuchs in Spanien.

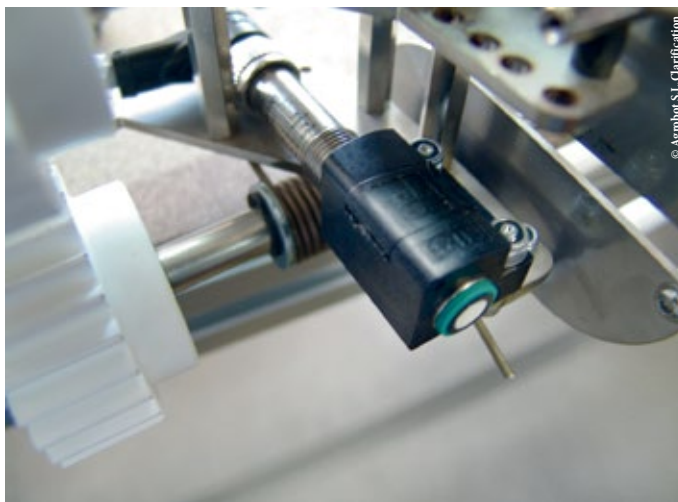
**Ultraschallsensoren halten Erntefahrzeug in der Spur**

Weitere Ultraschallsensoren sind den gleichen Umgebungsbedingungen ausgesetzt, während sie die Erntemaschine automatisch im Feld steuern. An jeder Radaufhängung ist ein Ultraschallsensor montiert, der den Abstand zwischen den Rädern und dem Erdbeerfeld kontinuierlich überwacht und das Fahrzeug in der Spur hält, damit die Früchte nicht beschädigt werden. Signale, die von den Sensoren an das automatische Steuerungssystem gesendet werden, korrigieren die Position der Radlenkung und sorgen für eine parallele Fahrt durch die Reihen der Beete. Ein induktives Positionsmesssystem der Serie PMI360DV-F130 erkennt den Lenkeinschlag der Räder und regelt diesen kontinuierlich und präzise. Damit werden perfekte Wendemanöver am Ende der Beetreihe ermöglicht – ob auf ebenem oder sehr holprigem Untergrund.

Sehen Sie, wie sich der Agrobot SW 6010 durch die Reihen eines Erdbeerfelds arbeitet: <https://bit.ly/2J8Ulx3>



Das Förderband transportiert die automatisch geernteten Früchte vom Roboterarm, zum Verpackungsbereich, wo sie von einem Erntemitarbeiter in handelsübliche Schalen sortiert werden.



Ultraschallsensoren sorgen dafür, dass die Roboterarme stets einen sicheren Abstand zum Boden haben und schützen sie so vor Beschädigung aufgrund von Bodenunebenheiten.

HYGIENIC DESIGN.  
DER PMS  
AUS EDELSTAHL.



PMS

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

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





© Winfried Eickel - stock.adobe.com

## 2. Sicherheit und Betriebseffizienz für Wildwasserbahnen

Ultraschalltechnologie sorgt für Sicherheitsabstand zwischen den Booten

Wildwasserbahnen in Vergnügungsparks sind in mehrere Sektoren unterteilt. Aus Sicherheitsgründen darf sich in jedem Sektor nur ein Boot befinden. Eine vollautomatische Steuerung sorgt dafür, dass die Boote nur in leere Sektoren einfahren können. Außerdem soll sie aber die Bahn auch möglichst schnell für das nachfolgende Boot freimachen. Bei schienengestützten Bahnen werden meist induktive Sensoren eingesetzt. In einer Wildwasserbahn benötigen die Boote jedoch etlichen Spielraum zum Schwimmen innerhalb der Bahn. Hier hat sich die Ultraschalltechnologie zur Überbrückung des Abstandes als ideales Messprinzip bewährt.

### Mit Ultraschall Kollisionen vermeiden

Die Sicherheit der Passagiere hat höchste Priorität, eine Kollision von Booten muss ausgeschlossen werden. Zugleich soll aber auch ein möglichst reibungsloser Betrieb gewährleistet sein, um die Wartezeiten für die Besucher des Parks auf ein unvermeidliches Minimum zu beschränken.

Je ein Ultraschallsensor ist an der Ausfahrt der Sektoren montiert. Ist das Boot durchgefahren, wird dieser Sektor freigeschaltet. Der folgende Sektor wird als besetzt gemeldet und seine Einfahrt für nachkommende Boote gesperrt. Das Gerät erkennt die Boote unabhängig von deren Form, Farbe und Besetzung. Da

Ultraschallsensoren berührungslos detektieren, entsteht dabei kein Verschleiß – weder am Boot noch am Sensor.

Für die Erfassung der Boote wird in jedem Sektor ein Ultraschallsensor UC6000-30GM70S-2E2R2-V15 eingesetzt. Dieser Sensortyp trotz auch rauen Umgebungsbedingungen und liefert durchgehend zuverlässige Signale. Das Schaltfenster des Sensors wird intuitiv über zwei Potentiometer direkt am Gerät individuell auf die Anwendung eingestellt. Die Reichweite des Ultraschallsensors beträgt bis zu 6 m.



Je ein Ultraschallsensor ist an den Ausfahrten der Sektoren montiert. Erst wenn das Boot durchgefahren ist, wird der Sektor freigegeben.



## 3. Tintenfüllstand im Banknotendruck

Präzise Messung sichert zuverlässiges Nachfüllen

Der Druck von Banknoten unterliegt strenger Geheimhaltung. Dazu gehört auch die spezielle Zusammensetzung der jeweiligen Farbmischungen. Die verschiedenen Tintenfarben werden in sehr kompakte Tanks gefüllt, die in der Druckmaschine nahe beieinander liegen. Die Farbe aus diesen Behältern wird im Druckvorgang auf Walzen aufgetragen, welche im Anschluss die großen Papierbögen bedrucken. Damit die Druckwalze nicht trocken läuft, muss immer genügend Tinte in den Behältern sein. Sinkt deren Flüssigkeitspegel auf den Mindestfüllstand, müssen die Behälter wieder entsprechend gefüllt werden.

Der Anlage muss daher rechtzeitig signalisiert werden, in welchem Behälter Farbe nachzufüllen ist. Dieser Vorgang wird über Füllstandsensoren gesteuert. Die Fläche, die dem Sensor für die Messung des Füllstands zur Verfügung steht, ist kaum größer als eine Briefmarke. Zudem beträgt die Füllhöhe der Tinte im Behälter nur etwa zehn Millimeter. Der Sensor muss das Fülllevel exakt bestimmen und dabei unterschiedliche Tintenfarben sowie glänzende Oberflächen detektieren.

### Millimetergenaue Füllstandsmessung

Über jeder Tinteneinheit wird ein Ultraschallsensor des Typ UB120-F12P-EP-V15 angebracht, der die Füllhöhe verlässlich erfasst. Die Sensoren können den Tintenstand auf den Millimeter genau bestimmen. Durch diese hohe Auflösung kann der Mindestfüllstand präzise eingestellt werden. Mit dem integrierten Potentiometer ist das schnell und einfach möglich. Sinkt der Tintenstand auf die festgelegte Mindestfüllhöhe, sorgt der Sensor dafür, dass der Nachfüllvorgang ausgelöst wird. Damit ist sichergestellt, dass jederzeit genügend Tinte für die Druckwalze vorhanden ist.

Um eine gegenseitige Beeinflussung der Sensoren aufgrund der engen Montagesituation zu vermeiden, können die Sensoren im automatischen Multiplex-Betrieb verwendet werden – sie führen dann automatisch abwechselnd Messungen durch. Es ist zu jedem Zeitpunkt nur ein Sensor aktiv und somit eine sichere Messung sichergestellt.

Die Ultraschallsensoren detektieren den Tintenfüllstand berührungslos und unabhängig von ihrer Farbe und anderen optischen Ei-

genschaften. Auch die reflektierende Oberfläche der Flüssigkeit erfassen sie zuverlässig.

### Schmale Schallkeule für kleine Öffnungen

Zudem verfügen sie über eine schmale Schallkeule und benötigen daher nur einen sehr kleinen Messbereich. Auch durch ihre kompakte Baugröße lassen sich die Sensoren leicht in die Tintenbehälter der Druckmaschine integrieren. Die Möglichkeit der Synchronisation garantiert selbst bei sehr nahe beieinander liegenden Tanks eine zuverlässige Messung. Diese Funktionalität wird bereits von den Sensoren selbst zur Verfügung gestellt. Der Anwender muss die Sensoren lediglich an einem Pin miteinander verbinden. Alles Weitere übernehmen die Sensoren autonom.

### Kontakt

Pepperl+Fuchs GmbH, Mannheim

Tel.: +49 621 776 1111 · [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com)

SOLUTIONS. CLEVER. PRACTICAL.

 di-soric

ULTRASCHALLSERIE US MESSEND

## KURZ UND BÜNDIG!

- Kürzeste Bauformen ab 65 mm Länge in M12 und M18
- In nur 6 Sekunden geteacht und betriebsbereit
- Teachen, Schalten und Messen durch Multi I/O **MI/O**
- 4 Pins dank revolutionärem Multi-I/O **MI/O** auf Pin 4
- Kostensparende 4-adrige Sensorleitungen – bei voller Funktionalität

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



IO-Link







# Virtualisierung via Hypervisor

## Zwei Betriebssysteme auf einem Gerät

Manfred Mitterbuchner, Technology Manager  
Automation Software bei B&R

Oft benötigen Maschinen neben einem Echtzeitbetriebssystem ein weiteres Betriebssystem für Anwendungen wie Datenaggregation und -übertragung in die Cloud, Business-Intelligence-Analysen oder Visualisierungen. Bislang waren in solchen Fällen meist zwei Hardware-Geräte notwendig. Mit einem Bare-Metal-Hypervisor sollen sich nun beide Funktionen ohne Nachteil auf einem Industrie-PC vereinen lassen.

Moderne Steuerungen und Echtzeitbetriebssysteme sind leistungsfähig und decken zahlreiche Funktionen ab. Dennoch kann es sinnvoll sein, weitere Funktionen mit zusätzlicher Software auf ein anderes Betriebssystem zu übertragen. „Spezielle Programme für Simulationen oder 3D-Visualisierungen laufen zum Beispiel häufig auf Linux- oder Windows-Systemen“, erklärt Gerd Lammers, Geschäftsführer von Real-Time Systems. Auch Web-Anwendungen laufen nicht auf gängigen Echtzeitsystemen, sondern in Linux- oder Windows-Umgebungen.

Es ist problemlos möglich, getrennte Hardware für Steuerung und weitere Funktionen zu nutzen. „Die Vorteile einer integrierten Lösung sprechen jedoch für sich“, so Lammers. Der Platzbedarf im Schaltschrank sinkt und die Kommunikation wird schneller abgewickelt. Zudem werden die zur Verfügung stehenden Hardware-Ressourcen besser ausgenutzt. Folglich sinken die Kosten.

### Nachteil Virtualisierungslösung: Dein Problem ist mein Problem

Seit vielen Jahren werden Virtualisierungslösungen verwendet, um mehrere Betriebssysteme auf einem Hardware-Gerät einzusetzen. „Die Virtualisierungstechnologie hat jedoch einen gravierenden Nachteil“, erklärt Manfred Mitterbuchner, Technology Manager Automation Software bei B&R: „Die Betriebssysteme beeinflussen sich gegenseitig. Stürzt eines ab, sorgt das auch für Probleme beim anderen. Ist eines der Betriebssysteme für die Steuerung einer Maschine oder Anlage zuständig, kann das gravierende Folgen haben – vom ungeplanten Stillstand bis hin zu Maschinenschäden oder gar Verletzungen.“

### Die Lösung: Bare-Metal-Hypervisor

Es braucht also eine Lösung, die die gegenseitige Beeinflussung verhindert. „Es darf kein Host-Betriebssystem geben, auf welchem das andere System läuft“, so Mitterbuchner weiter,

„und die Lösung muss so performant sein, dass die Echtzeitfähigkeit erhalten bleibt.“ Das funktioniert nur, wenn die vorhandene Hardware eindeutig einem Betriebssystem zugeordnet ist. Möglich ist das mit einem sogenannten Bare-Metal-Hypervisor. „Bare Metal deshalb, weil der Hypervisor direkt auf der Hardware läuft und nicht an ein Betriebssystem gebunden ist.“ B&R hat in Zusammenarbeit mit dem Unternehmen Real-Time Systems einen Bare-Metal-Hypervisor in sein Automatisierungssystem integriert. Dieser ermöglicht, dass das Echtzeitsystem Automation Runtime und ein allgemeines Betriebssystem gemeinsam auf einer Hardware laufen.

### Exakte Zuteilung aller Ressourcen

„Der Hypervisor ermöglicht eine exakte Zuordnung aller verfügbaren Hardware-Ressourcen“, betont Mitterbuchner. Neben Prozessorkernen, Arbeitsspeicher und Ethernet-Schnittstellen können auch



Der RTS-Hypervisor ermöglicht eine eindeutige Zuordnung aller Hardware-Ressourcen eines Industrie-PCs.

USB-Schnittstellen und einzelne Ports eindeutig einem Betriebssystem zugeordnet werden. „Zudem unterstützen wir die neueste Intel-Technologie auf diesem Gebiet“, ergänzt Gerd Lammers, „mit der Cache Allocation Technology wird auch der Last-Level-Cache aufgeteilt und klar einzelnen Betriebssystemen zugeordnet.“ Dadurch wird eine maximale Stabilität aller Betriebssysteme ermöglicht.

**Einfache Konfiguration**

Die Konfiguration des Hypervisors soll laut Hersteller einfach sein: In der B&R-Automatisierungs-Software Automation Studio wird der Hypervisor aktiviert und anschließend die Zuteilung der Ressourcen vorgenommen. Die Installationsdatei wird dann auf einem USB-Stick gespeichert und auf dem Zielsystem über ein Boot-Menü ausgeführt. „Und schon ist der Hypervisor startklar“, so Mitterbuchner.

Als allgemeines Betriebssystem (General Purpose Operating System – GPOS) können

aktuelle Windows- und Linux-Versionen verwendet werden. Während bisherige Parallelisierungs-Lösungen speziell auf eine Windows-Version zugeschnitten waren, ist der Hypervisor vollständig unabhängig von der Version der verwendeten Betriebssysteme. Updates, Patches oder Upgrades können ohne Probleme und ohne Umwege installiert werden. Das ist wichtig, da immer mehr Industrie-PCs direkt mit dem Internet verbunden sind.

**Gateway für das IIoT**

„Der Hypervisor ist ideal, um eine Industrie-Steuerung zu einem Edge-Gerät oder IoT-Gateway zu machen“, ergänzt Mitterbuchner. Dazu schickt das Echtzeitbetriebssystem (Real-time Operating System – RTOS) über eine virtuelle Ethernet-Schnittstelle ausgewählte Daten an eine Anwendung auf dem GPOS. Dort werden die Daten verdichtet und über OPC UA an übergeordnete Systeme geschickt. Diese können sich auch in der Cloud befinden.

Der RTS-Hypervisor läuft auf jedem B&R-Industrie-PC mit mindestens zwei Prozessorkernen. Anwender haben dabei eine breite Auswahl: vom ultrakompakten Automation PC 2200 mit Intel-Atom-Prozessor bis hin zu leistungsstarken Xeon-Prozessoren im Automation PC 910. Mitterbuchner: „Durch die Kombination des Hypervisors mit unserer breiten Palette an Industrie-PCs kann sich der Anwender für jede Applikation die optimale Lösung zusammenstellen.“

**Autor**

Stefan Hensel, Unternehmensredakteur

Automatica · Halle B6 · Stand 311

**Kontakt**

B&R Industrie-Elektronik GmbH  
Tel.: +49 6172 4019 0  
www.br-automation.com



„Nie war Messtechnik einfacher und benutzerfreundlicher.“

**dydaqlog** IIoT Datenlogger

- 16 hochgenaue und flexibel einstellbare Analogeingänge
- Einfache, intuitive Einrichtung und Bedienung über komfortable Weboberfläche
- Nahtlose Anbindung an industrielle Cloud-Lösungen – Messdaten immer und überall im IIoT verfügbar



dydaqlog live erleben:  
SENSOR + TEST 2018 · Nürnberg  
26.-28.06.18 · Halle 1 · Stand 1-671

Weitere Informationen und technische Spezifikationen auf: [www.dydaqtec.de](http://www.dydaqtec.de) dydaqtec® ist eine Marke der gbm mbH  
gbm mbH · 41065 Mönchengladbach · Fon: 02161 30899-0





# inspect award 2019 – Die Nominees

**Stimmen Sie für Ihren Favoriten aus den Kategorien  
Vision und Automation + Control ab und gewinnen  
Sie eine Spiegelreflex-Kamera**

Die Jury des inspect awards hat nun eine erste Vorauswahl getroffen und jeweils 10 neue Produkte in den Kategorien Vision sowie Automation + Control nominiert. Auf den folgenden Seiten stellen wir Ihnen die Produkte vor, für die Sie bis zum 15. Oktober auf [www.inspect-award.de](http://www.inspect-award.de) abstimmen können.

Aber welche Neuentwicklung ist wirklich innovativ, bietet dem Anwender den größten Nutzen oder beansprucht den ausschlaggebenden USP für sich? Mit Ihrer Stimme entscheiden Sie, liebe Leser, welches Produkt den inspect award verdient. Die drei Kandidaten mit den meisten Stimmen in jeder Kategorie werden im November auf der Vision in Stuttgart mit dem inspect award ausgezeichnet.



Abbildung  
ähnlich

## Jetzt abstimmen und eine Kamera gewinnen!

Auf [www.inspect-award.de](http://www.inspect-award.de) können Sie ab sofort bis zum 15. Oktober 2018 online abstimmen. Mit der Abstimmung nehmen Sie automatisch an der Verlosung einer hochwertigen Spiegelreflexkamera teil. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.



inspect  
award 2019  
nominees



# Kategorie Automation + Control

## Schlüsselfertige Lösung: 3D-Scan-Koordinatenmessmaschine

Cube-R ist eine schnelle, zuverlässige und effiziente, schlüsselfertige Komplettlösung für automatisierte Qualitätssicherungsanwendungen. Sie ist die perfekte Alternative zur Lösung aller Produktivitätsprobleme, die durch Engpässe an herkömmlichen CMM verursacht werden. Im Gegensatz zu bestehenden Lösungen ermöglicht diese Scanmaschine Fertigungsunternehmen, die Leistungsfähigkeit optischer 3D-Messung und industrieller Automatisierung zu nutzen. Die 3D-Scan-CMM ist ideal für die Messung von Teilen von 1 bis 3 m mit einer volumetrischen Genauigkeit von bis zu 0,078 mm.



→ Ametek, Division Creaform – [www.creaform3d.com](http://www.creaform3d.com)

## 3D-Lasersensor mit 200 kHz Scanfrequenz

Auf der Basis des 3D-Sensors C5-1280-GigE erweitert AT seine Serie an High-End-3D-Lasersensoren um vier neue Modelle. Die neuen Mitglieder der C5-CS-Serie bestechen durch ein kompaktes Design, das Hochgeschwindkeits-3D-Sensorik mit modernster Laserelektronik in einem kompakten Gehäuse vereint. Die neuen Modelle unterstützen eine Ausgabe von bis zu 1.280 Punkten/Profil und erreichen dabei eine Scanfrequenz von bis zu 200 kHz. Die C5-CS-Sensoren bieten zudem mit dem GigE Vision-Standard-Integratoren einen hohen Komfort für die Einbindung in gängige Entwicklungsumgebungen.



→ AT - Automation Technology – [www.automationtechnology.de](http://www.automationtechnology.de)

## Größere Bildraten bei zugleich höherer Auflösung

Höhere geometrische beziehungsweise thermische Auflösung oder größere Bildrate? Beides zugleich war bisher nicht möglich. Infratec bietet für seine High-End-Kameraserie Image IR ein neues Niveau der Flexibilität. Anwender können bei derselben Wärmebildkamera zwischen zwei Geschwindigkeitsmodi wählen. Im normalen Modus stehen die bekannten Bildraten für Voll-, Halb- und Teilbild mit der vollen geometrischen Auflösung zur Verfügung. Im High-Speed-Modus können Aufnahmen mit dem jeweils identischen Bildfeld erstellt werden – während die Bildrate auf mehr als das Dreifache des bisherigen Wertes steigt.

→ Infratec – [www.infratec.de](http://www.infratec.de)



## 3D-Laser-Scanning-Mikroskop für schnelle Datenerfassung



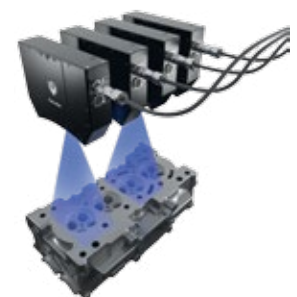
Das neue konfokale 3D-Laser-Scanning-Mikroskop Lext OLS5000 von Olympus spart Zeit und erhöht die Produktivität. Mit speziellen Objektiven, einem verbesserten Scan-Algorithmus und einem erweiterten Probenraum ist das neue Industriemikroskop in der Lage, Proben mit einer Höhe von 0 bis 210 mm flexibel zu erfassen. Das Gerät nutzt einen Peak-Algorithmus zur 3D-Datenmodellierung, der in Kombination mit der intelligenten Skip-Scan-Funktion die Messdatenerfassungszeiten um bis zu

75 Prozent reduziert. Damit empfiehlt es sich insbesondere für Anwendungen mit hohem Durchsatz, zum Beispiel in der Automobilindustrie.

→ Olympus – [www.olympus-ims.com](http://www.olympus-ims.com)

## Berührungslos: Schnelle und akkurate Volumenmessung

Taktile Volumenmessungen sind sehr genau, können jedoch mehr als zwei Minuten pro Kammer in Anspruch nehmen. Für Automobilzulieferer, die hohe Toleranzen bei mittelgroßen Verbrennungsmotoren verifizieren müssen, hat LMI eine berührungslose 3D-Inspektionsmethode entwickelt, die manuelle Messansätze ersetzt. Der Gocator Volume Checker ist eine berührungslose 3D-Lösung und nutzt verschiedene Technologien – Gocator 3210 3D-Snapshot-Sensor, Gocator Development Kit, Gocator Accelerator und einen Master-Netzwerk-Hub – für eine schnelle, akkurate Volumenmessung von Zylinderköpfen und Kolbenmulden.



→ LMI Technologies – [www.lmi3d.com](http://www.lmi3d.com)



# Kategorie Automation + Control

## Effektive Brennweite und Auflagemaß von Objektiven messen



Bei der Herstellung von Kameraobjektiven kommt neben der effektiven Brennweite insbesondere dem Auflagemaß eine besondere Bedeutung zu. Mit dem OptiSpheric AF 500 INV entwickelte Trioptics ein Messgerät, mit dem diese Parameter schnell und reproduzierbar gemessen werden können – unabhängig von ihrer physischen Länge. Durch die einfache Implementierung kundenspezifischer Prüflingsaufnahmen wird das Montieren der Objektive auf dem Messgerät zusätzlich vereinfacht. Daneben können auch Schnittweite, Radius und MTF für Kameraobjektive mit einer Länge von bis zu 300 mm gemessen werden.

→ **Trioptics** – [www.trioptics.com](http://www.trioptics.com)

## Vollautomatische Röntgenprüfung von Gussteilen

XRH RobotStar ist ein robotergestütztes digitales Röntgensystem für die vollautomatische Prüfung von Gussteilen. Durch seinen hohen Parallelisierungsgrad und die automatische Defekterkennung wird höchster Durchsatz und absolute Prozesssicherheit garantiert. Das Prinzip des Systems ist die Parallelisierung eines Bauteilhandling-Roboters außerhalb und eines Inspektions-Roboters innerhalb der Röntgenkabine. Dieser hat auf einem C-Arm die Röntgenkomponenten montiert. Die Röntgenbilder werden vollautomatisch ausgewertet und auf Fehler geprüft. Das patentierte System ist „Industry 4.0 ready“.



→ **Visiconsult** – [www.visiconsult.de](http://www.visiconsult.de)

## Koordinatenmessgerät für den Werkstatteinsatz

Mit dem neuen Koordinatenmessgerät SF 87 ShopFloor erweitert Wenzel sein Produktportfolio um ein Einstiegsgerät für die Fertigungsumgebung. Das SF 87 verfügt über alle Eigenschaften, die für ein Werkstatt-KMG benötigt werden und profitiert zudem von einem in Relation zur Stellfläche optimalen Messvolumen für diese Bauart. Eine weitere Effizienzsteigerung kann durch die Nutzung von leistungsstärkeren Tastköpfen sowie optischen Sensoren erzielt werden. Zugeschnitten auf die Fertigungsmaschinen der spanenden und umformenden Industrie wurde ein Messvolumen von 800 x 700 x 700 mm realisiert.

→ **Wenzel** – [www.wenzel-group.com](http://www.wenzel-group.com)



## Multisensor-Messungen ohne Einschränkungen



Für Multisensor-Messungen mit dem ScopeCheck FB DZ kann ein großer kombinierter Messbereich genutzt werden, bei der kleinsten Geräteversion beispielsweise 425 x 500 x 350 mm mit dem Bildverarbeitungssensor und einem konventionellen Taster. Das neue Gerät verfügt über kompakte Dimensionen, ein geringes Gewicht und ist stabil und robust gegenüber Umgebungsschwingungen. Mit dem neuen Durchlichtkonzept können Glastisch und Durchlichteinheit für die Messungen von schweren Werkstücken leicht demontiert werden. Das Gerät verfügt optional über zwei unabhängige Sensorachsen.

→ **Werth Messtechnik** – [www.werth.de](http://www.werth.de)

## Doppelt so schnell und doppelt so hochauflösend

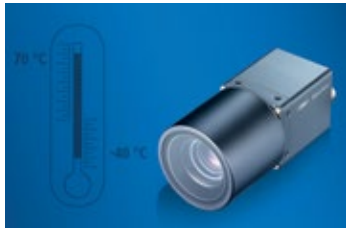
Der neue, weiterentwickelte 3D-Sensor Zeiss Comet Pro AE macht als Herzstück des robotergeführten optischen 3D-Messsystems Zeiss AIBox flex das modulare Messen an der Linie jetzt noch präziser und schneller. Der neue Streifenlichtprojektor verdoppelt die verfügbare Auflösung, Messgeschwindigkeit und Lichtleistung. Bei einer Transferrate von 4,6 Megapixeln pro Sekunde liegt die kürzeste Messzeit bei 1,9 Sekunden. Kunden profitieren aber nicht nur von der höheren Messgeschwindigkeit, sondern auch von einer höheren Flexibilität, Robustheit, Qualität und einfacheren Bedienung.



→ **Zeiss** – [www.zeiss.de](http://www.zeiss.de)

# Kategorie Vision

## Robuste IP 65/67-Kameras von -40 °C bis 70 °C



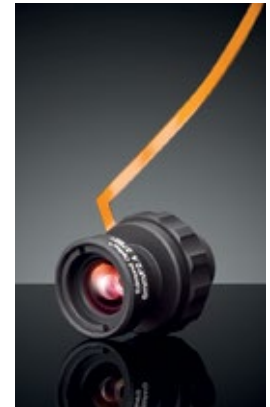
Die IP 65/67-Kameras der CX-Serie bieten einen erweiterten Temperaturbereich von -40 °C bis 70 °C – ganz ohne separates Schutzgehäuse. So kann auf zusätzliche Heiz- oder Kühlmaßnahmen verzichtet

und eine schnelle, kostengünstige Systemintegration realisiert werden. Kombiniert mit hart-anodisiertem Gehäuse, Vibrations- und Schockresistenz von 10 g und 100 g, vier Ausgängen mit einer Ausgangsleistung von bis zu 120 W (maximal 48 V/2,5 A) sowie Belichtungszeiten ab 1 µs und Bildraten bis 1.000 fps lassen sich branchenübergreifend anspruchsvolle Applikationslösungen flexibel umsetzen.

→ **Baumer Group – [www.baumer.com](http://www.baumer.com)**

## M12-Flüssiglinseobjektive für schnelle Fokussierung

Die M12-Flüssiglinseobjektive von EO verwenden Varioptic-Flüssiglinse zur schnellen Fokussierung zwischen dem minimalen Objektstand und Unendlich. Die Produktserie bietet eine hohe Bildqualität auf großen Sensorformaten von 1/2“ beziehungsweise 1/1.8“. Durch die Positionierung der Flüssiglinse an Stelle der Apertur wird eine schnelle Blendenzahl von F/2.4 bei allen Brennweiten erreicht. Das optomechanische Design unterstützt eine unkomplizierte Handhabung der Objektive: Diese werden einfach bis zum mechanischen Anschlag eingeschraubt, die Fokussierung erfolgt anschließend über die Flüssiglinse.



→ **Edmund Optics – [www.edmundoptics.de](http://www.edmundoptics.de)**

## Hochgeschwindigkeits-Bildverarbeitung in Echtzeit

Hikvisions Smart-Camera mit Intel-basiertem Movidius-VPU-Chip hat ein breites Einsatzgebiet in der CNC-Fertigung, der Autoteile- oder Halbleiterproduktion. Der Movidius-VPU-Chip verfügt über einen 12-Core-Prozessor und zwei 32-Bit-RISC-Prozessoren. Die Hardware-Beschleunigung wurde für die Bildverarbeitung optimiert. Die kompakte, IP65-konforme Kamera ist mit einem 1,3MP-Sensor ausgestattet, der Bilder mit 210 fps erfasst und verfügt über Hikvisions unabhängigen Barcode-Erkennungsalgorithmus. Dieser erreicht 60 fps Bildverarbeitungsleistung bei einer Leserate von bis zu 99 Prozent.

→ **Hikvision – [www.hikvision.com](http://www.hikvision.com)**



## Hochflexible Bildverarbeitung mit App-basiertem Ansatz



Robust, bauklein, leicht: IDS NXT vegas bildet den Auftakt zur neuen Kamerafamilie wandlungsfähiger, autonom agierender Industriekameras von IDS. Diese können Bildverarbeitungsaufgaben eigenständig bearbeiten oder mit vorverarbeiteten Daten

PC-Anwendungen unterstützen. Anwender bestimmen durch das Aufspielen und Auswählen von Vision-Apps ganz individuell, welche Bildverarbeitungsaufgabe erfolgen soll. Die Kameras mit Schutzart IP65 verfügen über einen integrierten 1,3MP-CMOS-Sensor, integrierte Flüssiglinse, LED-Beleuchtung, einen ToF-Sensor zur Abstandsmessung und RS232-Schnittstelle.

→ **IDS – [www.ids-imaging.de](http://www.ids-imaging.de)**

## Wie kompakt kann eine GigE-Vision-Kamera sein?

Mit 24 x 24 mm Breite und Höhe ist Phoenix nach Angaben von Lucid die aktuell kleinste GigE-PoE-Kamera in der Bildverarbeitungsindustrie. Sie bietet hochwertige Bildgebung, einen flexiblen Formfaktor für diverse OEM-Anwendungen und eine einfache Integration der Software über GenICam und GigE Vision. Die Kamera-Serie basiert auf den neuesten Sony-Pregius-Global-Shutter-CMOS-Sensoren, die für beste Bildqualität und vielfältige Features zu einem sehr guten Preis-Leistungsverhältnis stehen. Die Option der NF-Mount-Objektive bringt eine Platzeinsparung von 40 Prozent gegenüber C-Mount.



→ **Lucid Vision Labs – [www.thinklucid.com](http://www.thinklucid.com)**



# Kategorie Vision

## Inspektionen erstellen ohne Bildverarbeitungswissen



Mit dem MvImpact Configuration Studio liefert Matrix Vision den Bildverarbeitungsexperten gleich mit: Ein Bild wird automatisch ausgewertet, die dafür passenden Algorithmen und Filter ausgewählt sowie die richtigen Parameter eingestellt. Dem Anwender stehen Tools zur Verfügung, deren Bezeichnungen

„Kamera einrichten“, „Bild erfassen“, „Objekt finden“, „Code lesen“, etc. den jeweiligen Anwendungszweck beschreiben. Damit verwendet die Software die Sprache eines Benutzers, der zwar beschreiben kann, was er erreichen will, jedoch typischerweise keinerlei Bildverarbeitungsvorkenntnisse hat.

→ **Matrix Vision** – [www.matrix-vision.de](http://www.matrix-vision.de)

## Kompaktes Imaging-Modul

Das Imaging-Module Compact Eco USB gehört zur Familie der industrialisierten Embedded-Imaging-Module für Systemintegratoren und Maschinenhersteller, mit welchen Opto eine neue Generation maschinenintegrierter Bildaufnahmesysteme ausliefert. Es wurde speziell für die Überwachung von Produktionsprozessen in der maschinellen Fertigung, zum Identifizieren von Mikrodefekten an Metallteilen und für elektronische Komponenten entwickelt. Das Modul bietet eine innovative Kombination aus integrierter Kamera, Optik, Beleuchtung, elektronischer Steuerschnittstelle und liefert konstant verlässliche Bilder.



→ **Opto** – [www.opto.de](http://www.opto.de)

## Telezentrische Objektive mit koaxialer Lichteinkopplung

Die Integration einer kollimierten Auflichtbeleuchtung in ein telezentrisches Objektiv ist ein gängiges Prinzip. Aufgrund großer Auftreffwinkel auf der Strahlteilerfläche entstehen bei großen Objektfeldern aber starke Intensitätsschwankungen. Der modulare Aufbau der Correctal-TA Serie von Sill ermöglicht die Austauschbarkeit von polarisierendem zu nicht-polarisierendem Strahlteilern ebenso wie das Einbringen einer Verzögerungsplatte zur gezielten Verbesserung der polarisierenden Einkopplung. Dadurch wird eine wesentlich homogenere und lichtstärkere Ausleuchtung und damit eine höhere Messpräzision erreicht.

→ **Sill Optics** – [www.silloptics.de](http://www.silloptics.de)



## Kamera und IEEE1588-Timing -Master in einem



Bereits 2016 hat Sony die erste Bildverarbeitungskamera auf den Markt gebracht, die als Master gemäß dem Precision Timing Protocol IEEE1588 fungieren kann. Die Sony XCG-CG510 und XCG-CG240 setzen dieses Konzept fort, um einen Acquisition Scheduler sowie Software-Trigger, GPO-Steuerung und benutzertypische Last-Action-Befehle zu kombinieren. Die Kameras bieten eine

präzise synchronisierte Bilderfassung. Die Genauigkeit ist um ein Vielfaches höher als bei anderen Kameramodulen. Die XCG-CG510-Module basieren auf Sonys Pregius-IMX264-Sensor, der 5,1-MP-Bilder mit 23 fps bereitstellt.

→ **Sony Europe** – [www.image-sensing-solutions.eu](http://www.image-sensing-solutions.eu)

## Miniaturisierte 18MP-USB3-Kamera

Ximea präsentiert ein Update der bereits verfügbaren 5-Megapixel-Industriekamera auf ein Modell mit noch höherer Auflösung und Geschwindigkeit, während die extrem kleine Größe beibehalten wird. Mit neu verfügbaren, hochmodernen FPGAs, Mikrosteckern und anderen Komponenten wurde es möglich, eine verbesserte Auflösung und Geschwindigkeit bei einer ausreichend niedrigen Wärmeableitung zu erreichen. Der 5K-CMOS-Sensor mit 18 MP (4.912 x 3.684) bietet eine genügend hohe Auflösung für die meisten Anwendungen. Äußerst nützlich ist das Triggern und Synchronisieren mehrerer Kameras über GPIO.



→ **Ximea** – [www.ximea.com](http://www.ximea.com)

# inspect



## Official Newsletter of World's leading trade fair for machine vision

### We are the ONE.

We are the ONE. Together with Messe Stuttgart we will provide the official Newsletter of the world's leading trade fair for machine vision in English: VISION.

You want to be part of the community and receive first-hand information about image processing and the VISION?

**Register here!**



[https://www.inspect-online.com/en/newsletter-registration?elq\\_mid=27229&elq\\_cid=1162829](https://www.inspect-online.com/en/newsletter-registration?elq_mid=27229&elq_cid=1162829)





# Rätsel um die Katze

## IPCs mit Intel-Prozessoren und Windows 10 IoT liefern High-Performance für Bildverarbeitung und Machine Learning

Künstliche Intelligenzen sind vom Menschen entwickelte Computerprogramme. Festgelegt wird, was sie tun sollen – zum Beispiel auf Bildern Katzen zu erkennen. Doch bleiben künstliche neuronale Netzwerke undurchschaubar. Wir wissen nicht, warum ihre sogenannten Deep-Learning-Netzwerke Katzen erkennen, aber wir können die Technik dahinter erklären.

Bereits im Jahr 2011 schuf Google X Labs ein Netzwerk aus 1.000 Computern, das sie Google Brain nannten. Es sollte Informationen aller Art aufsaugen. Gefüttert wurde es mit gut 10 Millionen Standbildern aus YouTube-Filmen. Nachdem Google Brain drei Tage lang in den Bildern nach wiederkehrenden Mustern gesucht hatte, entschied es, die Bilderflut in Kategorien einzuteilen: menschliche Gesichter, menschliche Körper und ... Katzen, was überraschte [1]. Dazu später mehr. Nun ist es im Alltag so, dass kein Netzwerk bestehend aus 1.000 Computern verfügbar ist, wenn man es braucht. Daher forschten die Hersteller in den vergangenen Jahren daran, diesen Prozess für größere und vor allem billigere Deep-Learning-Netzwerke zu vereinfachen und griffen auf ultraschnelle Prozessoren von Grafikkarten (GPUs) zurück. So konnte (relative einfach) ein Netz aus 11 Milliarden Verknüpfungen geschaffen werden. Der Prozessorhersteller Intel zum Beispiel hat in den vergangenen Jahren an der Optimierung seiner Prozessoren gearbeitet.

### Von Machine Learning zu Deep Learning

Es ist bekannt, dass Computer schneller und zuverlässiger arbeiten als Menschen. Dennoch müssen wir – zumindest noch – den Computersystemen mit konventionellen Programmen beibringen, wie die Tätigkeit

auszuführen ist. Also, (a) was soll der Computer (b) wann und in (c) welchen Schritten tun. Deep Learning ändert dieses Modell komplett.

Mit Machine Learning bringen wir dem System nämlich (nur) bei, wie es eigenständig lernt, etwas zu tun, also eine Aufgabe eigenständig zu erfüllen. Gerade in komplexen Systemen hat sich bewiesen, dass Computer hier oft einen einfacheren Weg zur Lösung finden als wir Menschen.

Back to the cats: Die bemerkenswerte Fähigkeit, auf Bildern eigenständig Katzen zu erkennen, belegte, dass ein solches System zum sogenannten unüberwachten Lernen fähig ist – der schwierigsten Variante des Problems, bei der die Programme ohne jegliche Zusatzinformation in Form von Namen, Überschriften oder Kategorien auskommen müssen [1]. Das ist Deep Learning. Unter Verwendung neuronaler Netzwerke versetzt sich die Maschine selbst in die Lage, Strukturen zu erkennen, das Erkannte zu evaluieren und sich in mehreren, vorwärts wie rückwärts gerichteten, Durchläufen selbst zu verbessern [2].

In der Elektronikbranche lassen sich durch Deep Learning Prüfprozesse weiter automatisieren und beschleunigen, indem alle denkbaren Produktfehler durch selbstlernende Verfahren angeleitet und dann erkannt werden können. Kleinste Kratzer oder Risse in Leiterplatten,

„  
*Unsere datenorientierte Welt hat Machine Vision zu  
 einem unglaublich aktiven Forschungsgebiet  
 gemacht. Unternehmen nutzen es in einer Weise,  
 die vor 10 Jahren noch als unwahrscheinlich galt.*

Maurice Reisch, Marketingleiter

“

Halbleitern und anderen Bauteilen können zuverlässig gefunden und fehlerhafte Teile automatisch aussortiert werden. Auch im Automobilbau werden diese Verfahren bereits eingesetzt. Beispielsweise um winzige Lackschäden mithilfe selbstlernender Algorithmen zuverlässig zu identifizieren [3].

#### Neuronale Vernetzung sensorischer Signale beim Menschen

Beim Mensch sind vielen Milliarden Neuronen synaptisch verschaltet. Dies ist charakterisiert durch Parallelität, andererseits durch datenreduzierende Bündelung. Rückwärts gerichtete, hemmende Neuronen bewirken eine Konzentration auf Aktuelles und Bedeutungsvolles. Eine gesamtheitliche Weiterleitung an zentrale Regionen des Gehirns würde seine Überforderung bedeuten. Zu ihrer Vermeidung hat die Evolution Mechanismen der Bündelung, Konzentrierung, Filterung und Verkopplung entwickelt, weshalb wir nur 3 Prozent der Realität überhaupt wahrnehmen können. Neuronale Vernetzung führt hier also zur Reduktion der Datenmenge [4].

Menschen nehmen ihre dreidimensionale Umwelt relativ einfach wahr. Denn bereits in jungen Jahren lernt unser Gehirn die wichtigsten Grundinformationen wie Identifikation der Merkmale, Hindernisvermeidung, Koordination und Tiefenwahrnehmung aus haptischen und visuellen Reizen.

#### Mit erlerntem Wissen eigenständige Entscheidungen treffen

Bei Computern versuchen wir mit hochperformanten Prozessoren, 3D-Kamerasystemen und diversen Sensoren das Gleiche zu tun. Nur dass hier die CPU die Funktion des Gehirns übernimmt. Hunderte von Sensoren liefern, über diverse Schnittstellen, umfangreiche, zusammenhängende Datenmengen im Gigabitbereich – weit über unsere 3-Prozent-Wahrnehmungsgrenze hinaus. Unsere datenorientierte Welt hat Machine Vision zu einem unglaublich aktiven Forschungsgebiet gemacht. Unternehmen nutzen es in einer Weise, die vor 10 Jahren noch als unwahrscheinlich galt.

In der Bildverarbeitung werden zum Beispiel tausende von Gut- und Schlechtbildern eingelernt. Die PC-Systeme sollen dann, auf Grundlage der angelernten Erfahrungen, die Prüfobjekte automatisch den Kategorien zuordnen und über die Qualität der inspizierten Teile entscheiden – also die Prüfergebnisse mit erlerntem Wissen abgleichen und eigenständig eine Entscheidung treffen.

Den Trick, den das menschliche Gehirn zur besseren Verarbeitung der Daten anwendet – die Reduktion auf die (erfahrungsgemäß) relevanten Daten – darf es hier nicht geben. Denn gerade für die Entwicklung von Smart Cities, als Basis für intelligente Fahrzeuge und für die personalisierte Medizin dürfen keine Fehler auftreten. Das hat sich erst kürzlich bei mehreren Unfällen mit selbstfahrenden Autos in den USA gezeigt.

#### IPC-Systeme für Machine Vision und Deep Learning

„Da die Anforderungen hoch sind, kommt es auf die perfekte Abstimmung der Komponenten an. Daher stellen wir für unsere Kunden individuelle, für jeden Einsatzbereich der industriellen Bildverarbeitung und Machine Learning, modulare, skalierbare und maßgeschneiderte

Systemlösungen her. Denn maschinelles Lernen erfordert sowohl enorme Rechenfähigkeiten, welche die Zeit für das Training reduzieren, als auch Software-Frameworks, die Software-Entwicklern in jeder Branche die Möglichkeiten des maschinellen Lernens eröffnen. Aus diesem Grund werden auf unseren CamCube-Systemen ausschließlich Intel-Prozessoren der aktuellsten Generation sowie Windows 10 IoT eingesetzt“, erläutert Sebastian Wagner, Business Development Manager Industry.

Und nochmal zurück zu den Katzenbildern: Während wir für die Erkennung von 1.000 Katzenbildern aus einem Pool von 50.000 Fotos sicherlich im Zeitansatz von Tagen denken müssten, könnte eine entsprechende künstliche Intelligenz diese Aufgabe in Sekunden oder Minuten erbringen, je nach Rechenleistung [2].

Windows 10 IoT Core versucht dieses Bedürfnis durch Kompatibilität mit zwei Angeboten zu erfüllen: Microsoft Cognitive Services und OpenCV. Intel bietet auf Softwareseite bereits Zugriff auf Machine-Learning-Funktionen auf Intel-Xeon-Prozessoren mit Tools wie der Intel Math Kernel Library (Intel MKL) und der Intel Data Analytics Acceleration Library (Intel DAAL). Diese Bibliotheken wurden so optimiert, um eine bis zu 30-mal höhere Leistung in Deep-Learning-Anwendungen zu erreichen [5].

[1] Spektrum.de (Nature.com), Wie Maschinen lernen, Nicola Jones;

[2] t3n.de Ratgeber AI, MV...

[3] Die Industrielle Bildverarbeitung im Umbruch, Alexandra Pisek;

[4] Springer.com, Bewusstsein und optimierter Wille, Pfützner H.;

[5] Intel.com

#### Autor

Maurice Reisch, Marketingleiter

#### Kontakt

Pyramid Computer GmbH, Freiburg

Tel.: +49 761 4514 0 · www.pyramid.de

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

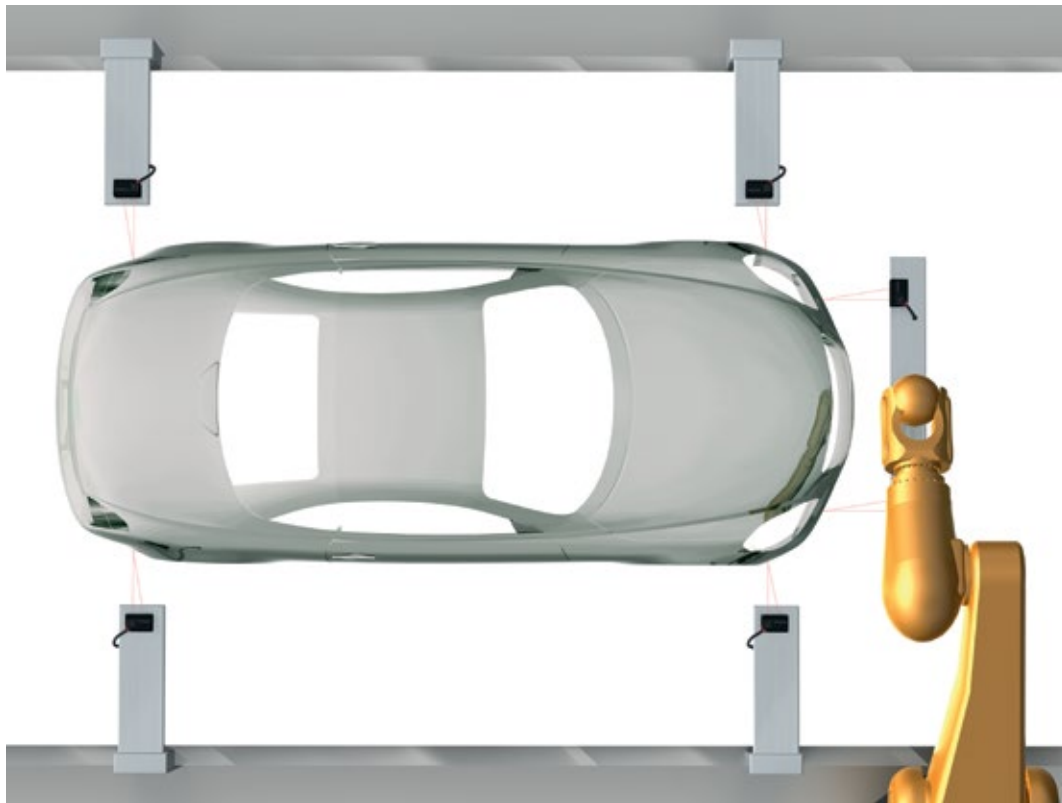
#### DIE BOBE-BOX:

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

**BOBE**  
 INDUSTRIE-ELEKTRONIK

**IHRE SCHNITTSTELLE ZU UNS:**  
 www.bobe-i-e.de





# Qualität ohne Kompromisse

## Sensoren für eine hohe Präzision in Robotik-Anwendungen

Die Anforderungen an intelligente Robotik steigen: absolute Genauigkeit bis in den Mikrometerbereich, Langlebigkeit, hohe Flexibilität, höhere Geschwindigkeiten und geringe Kosten. Erfüllt werden können diese Vorgaben nur durch Sensoren, die die Schnittstelle zwischen der Außenwelt und dem Roboter bilden.

Kamerasysteme zur Wahrnehmung der Umgebung, Temperatursensoren zur Detektion von Hotspots oder Körpern oder Laser-Triangulationssensoren, die mikrometergenau Positionen und Abstände bestimmen, binden den Roboter in seine Umgebung ein. Die Position des Werkzeugs, aber auch die Lage oder die Beschaffenheit von Produktionsgütern sind für ihn wichtige Informationen, ohne die der Roboter ihm übertragene Arbeiten nicht ausführen könnte. Ein zu 100 Prozent zuverlässiger Betrieb ist vor allem bei kollaborativen Robotern erforderlich, bei denen Mensch und Maschine Hand in Hand arbeiten.

Beim Einsatz von Sensoren in der Robotik wird zwischen zwei verschiedenen Einsatzmöglichkeiten unterschieden. Zum einen gibt es die internen Sensoren, die den korrekten Betrieb des Roboters sichern, indem sie die Zustandsdaten des Roboters ermitteln. Das wären beispielsweise die Ausrichtung im Raum und die Kalibrierung, Geschwindigkeitsermittlung oder Erkennung von Drehbewegungen. Eine der Anwendungen in diesem Bereich ist das Kalibrieren von Roboterachsen,

das über Wegaufnehmer der Reihe InduSensor (LVDT) von Micro-Epsilon gelöst wird.

In Robotik-Anwendungen gibt es aber auch die externen Sensoren, die Daten und Messwerte zur Umgebung des Roboters liefern. Sie erkennen die Lage des Werkstücks innerhalb des Raumes, machen aber auch taktile Wahrnehmungen möglich. Die Anforderungen an die eingesetzte Sensorik sind dabei hoch, denn zeitgleich werden Präzision, Schnelligkeit, Stabilität, direkte Kommunikation, Vollintegrität, Echtzeitmessungen, Langlebigkeit und Verschleißfreiheit der Sensoren vorausgesetzt. Optische Sensoren von Micro-Epsilon erfüllen diese Voraussetzungen. Zum Einsatz kommen Laser-Punkt- und Laser-Linien-Sensoren der Reihen OptoNCDT und ScanControl.

### Hochgenaue Qualitätsprüfung

In der Automobilindustrie sind so viele Roboter im Einsatz wie in keiner anderen Branche. Dabei steigen die Anforderungen im Hinblick auf Taktzeit, Automatisierungsgrad und Reproduzierbarkeit. In Fertigungs- und Fügeprozessen, vom Stoßdämpfer über die Frontschürze

bis hin zur Beleuchtung, müssen bei der Produktion eines Automobils zahlreiche Schritte ausgeführt werden, bei denen unterschiedliche Teile miteinander verbunden werden. Neben dem optisch-visuellen Eindruck muss auch die korrekte Funktion aller Teile sichergestellt werden. Die Türen sollten nicht quietschen und die Scheiben dicht und daher bündig verbaut sein. Die perfekte Optik und Funktionalität am Fahrzeug muss gleichzeitig mit möglichst wenig Material erreicht werden. Dafür eignen sich Roboter, denn sie arbeiten gleichbleibend zuverlässig ohne psychische oder physische Beeinträchtigungen, sind schnell und arbeiten passgenau. Zudem übernehmen sie viele Arbeiten, die früher körperliche Schwerstarbeit für Mitarbeiter bedeuteten. Lasersensoren und Laserscanner von Micro-Epsilon sind in diesen Anwendungsfeldern der intelligenten Robotik im Einsatz. Sie erfassen Messwerte in Echtzeit und können diese direkt an die SPS übergeben. Das Ergebnis sind Qualitätsprüfungen mit sehr hoher Genauigkeit, Prozessoptimierungen und Einsparungen finanzieller Mittel sowie Materialeinsparung.



In der Automobilindustrie gibt es Messaufgaben, bei denen die gleichzeitige Erfassung mehrerer Messwerte oder die dreidimensionale Erfassung von Messobjekten bei kurzen Taktzeiten notwendig ist. Beispielsweise wird der Klebeauftrag bei Fahrzeugscheiben durch einen Laser-Scanner geprüft und ein 3D-Abbild der Kleberaue erstellt.

### Lasersensoren für korrekte Cockpitpositionierung

Das Cockpit im Auto besteht aus mehreren hundert Einzelteilen und wiegt bis zu 100 kg. Beim Einbau in das Fahrzeug muss es präzise positioniert werden. Dazu ist senkrecht ein viereckiger Rahmen aus Metallstreben mit zwei Greifern an den Außenseiten an einen Roboterarm montiert. Über die Greifer wird das Cockpit an beiden Außenseiten aufgenommen und zunächst waagrecht in Richtung des Fahrzeugs befördert, welches auf einem Förderband in der Montagelinie eingefahren wird. Kurz vor dem Fahrzeug neigt der Roboter die zu montierende Seite des Cockpits etwas nach unten. In dieser Position wird das Cockpit über den Roboter durch die Öffnung, die später für die Fahrertür vorgesehen ist, in den Fahrzeuginnenraum geschwenkt und anschließend wieder in die Waagrechte gedreht. In der Regel sind für diese Messaufgabe vier Lasersensoren der Reihe OptoNCDT angebracht, die sich jeweils an den vier Ecken des Metallrahmens befinden. Sie sind beidseitig oben und unten, das heißt in den vier Ecken, des Metallrahmens angebracht, an dem sich auch die Greifer befinden.

Die Sensoren messen in Echtzeit auf Referenzmarken im Fahrzeuginneren, dabei kann es sich um Erhöhungen oder Vertiefungen handeln. Durch den Einsatz der vier Sensoren ist gewährleistet, dass das Cockpit in alle Richtungen, x, y und z korrekt ausgerichtet ist. Haben alle Sensoren ihre jeweilige Referenzmarke erfasst, wird der Roboter gestoppt, um das Cockpit an genau dieser Position nach vorne an die Karosserie heranzufahren, dort anzudocken und zu befestigen. Für den kompletten Vorgang inklusive Befestigung des Cockpits ist eine kurze Taktzeit von unter einer Minute vorgegeben. Die Sensoren müssen zudem oberflächenunabhängig arbeiten, da – bedingt durch die verschiedenen Lackierungen von dunkel bis hell und auch matte oder glänzende Lacke – unterschiedliche Reflektionen auftreten.

### Homogene Spaltmaße als Qualitätsmerkmal

Laser-Punkt-Sensoren der Reihe OptoNCDT werden zur Weg-, Abstandsmessung und Dickenmessung eingesetzt. Durch die Oberflächenkompensation, der Realtime Surface Compensation (kurz: RTSC), arbeiten sie nahezu material- und farbunabhängig. Der kleine Messfleck lässt außerdem die Vermessung winziger Objekte zu und liefert gleichzeitig hochpräzise Messwerte im Mikrometerbereich. Die Messdaten stehen in der Regel in Echtzeit zur Verfügung und können somit zur automatischen Korrektur und Regelung direkt im Fertigungsprozess verwendet werden.

In der Automobilindustrie gibt es Messaufgaben, bei denen die gleichzeitige Erfassung mehrerer Messwerte oder die dreidimensionale Erfassung von Messobjekten bei kurzen Taktzeiten notwendig ist. Bei der Montage eines Fahrzeugs sind beispielsweise zahlreiche Spalt- und Bündigkeitsmessungen erforderlich.

Eine Messaufgabe ist die Spaltüberwachung im KFZ-Innenraum. Ein wichtiges Qualitätsmerkmal sind homogene Spaltmaße bei Cockpitelementen oder der Mittelkonsole. Je nach Prüfsituation wird dabei ein einzelner Scanner an einem Roboterarm verwendet, der unterschiedliche Spalte statisch oder auch dynamisch misst. Alternativ wird ein Gestell am Roboterarm verwendet, mit dessen Hilfe statisch eine Vielzahl verschiedener Spalte im Innenraum in Bruchteilen einer Sekunde erfasst werden. Der Sensor beurteilt diese Messwerte und gibt an die Steuerung ein Signal, ob die geprüften Werte innerhalb der kundenseitig definierten Toleranzen liegen. Weitere Spaltprüfungen erfolgen auch an der Karosserie, zum Beispiel beim Messen der Türspalte, oder beim Anbau von Zierleisten.

Die Stärken des ScanContraL-Laser-Scanners liegen in seiner kompakten Bauweise, sodass er auch bei geringem Bauraum integriert werden kann. Die komplette Elektronik ist im Sensorkopf untergebracht, was ihn für

die Montage am Roboter prädestiniert. Durch die robotertaugliche Verkabelung ist der Sensor für die extremen Dreh- und Torsionsbewegungen am Roboterarm geeignet. Er besitzt zudem eine integrierte, hoch empfindliche Empfangsmatrix, die Messungen auf fast allen industriellen Materialien ermöglicht und weitestgehend unabhängig von der Oberflächenreflexion ist.

### Stärken der Laser-Linien-Triangulation

Der Laser-Scanner erkennt auf einen Schuss große Messbereiche und kann durch eine Relativbewegung vom Sensor zum Messobjekt auch dreidimensionale Profile oder Abbildungen von Oberflächen vollständig bis in den Mikrometerbereich erfassen. Die Echtzeit-Qualitätskontrolle ermöglicht ein sofortiges Eingreifen in die Produktionssteuerung. Zur Auswahl stehen Laserscanner mit roter oder blauer Laserdiode, die in der Regel erst dann eingesetzt werden, wenn das rote Laserlicht an seine Grenzen stößt, wie beispielsweise bei organischen Materialien, Holz, semitransparenten Materialien oder glühenden Metallen. Das blaue Laserlicht lässt sich auf bestimmten Oberflächen deutlich schärfer fokussieren und ermöglicht auch dort hochpräzise Messergebnisse.

### Autoren

**Erich Winkler,**

Produktmanagement Lasertriangulationssensoren

**Christian Kämmerer,**

MBA, Leiter Vertrieb 2D/3D Optische Messtechnik

### Kontakt

Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG,  
Ortenburg

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



## Yaskawa auf der Automatica



Direkt nach dem Startschuss für „i<sup>3</sup>-Mechatronics“ wird Yaskawa sein Industrie-4.0-Konzept auch auf der Automatica vorstellen: Dieser integrative Ansatz umfasst aktuelle und neu entwickelte Motoman-Roboter ebenso wie Produkte und Lösungen aus der Antriebs- und Steuerungstechnik sowie eigens entwickelte Softwarelösungen. Neben Live-Applikationslösungen aus den Bereichen Antriebs- und Steuerungstechnik stehen neue Robotermodelle sowie die Themen kollaborative Robotik und künstliche Intelligenz bei Yaskawa im Fokus. Dazu zählt beispielsweise die Einbindung des aktuellen Servosystems Sigma-7 in der 400-V-Variante in das Yaskawa Cockpit. Neben dem herkömmlichen Einzelachsverstärker sind auch Doppelachsmodulare für Sigma-7 verfügbar. Mit der Steuerung von zwei Motoren über einen Verstärker lassen sich zum einen erhebliche Energieeinsparungen realisieren. Zum anderen reduziert sich der ohnehin geringe Platzbedarf der Sigma-7-Verstärker so noch weiter. Über eine integrierte Echtzeit-Ethernet-Schnittstelle für Ethercat ermöglicht das Servosystem Sigma-7 zudem die einfache Integration in entsprechende Anlagenumgebungen.

Automatica · Halle B6 · Stand 502

[www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com)



## Deutlich mehr Dynamik

Auch Dr. Tretter ist mit seinen Produkten auf der Automatica vertreten. Das Unternehmen präsentiert einen Querschnitt aus dem umfangreichen Produktspektrum an Maschinenelementen. Dazu gehört unter anderem das Hub-Dreh-Modul. Konstrukteure profitieren vor allem davon, dass die Spindel gemeinsam mit der Drehmomentwelle eine Einheit bildet. Damit lassen sich sowohl separate als auch kombinierte Linear- und Drehbewegungen mit einer kompakten Ausführung umsetzen. Mit den Baureihen Movitec und Monocarrier stellt Dr. Tretter auf der Messe Lineareinheiten vor, die sich für Positionier- und Handlingaufgaben vielfältig einsetzen und einfach in verschiedene Applikationen integrieren lassen. Die Achsen bestehen aus Aluminiumprofilen, teils sind sie auch in Stahl ausgeführt. Da sie in zahlreichen Kombinationen mit unterschiedlichen Antrieben und Führungen erhältlich sind, spart der Anwender Konstruktions- und Montagearbeiten. Die Lineareinheiten stehen in unterschiedlichen Baugrößen bereit. Sonderlösungen lassen sich schnell und flexibel nach dem Baukastenprinzip erstellen.

Automatica · Halle A5 · Stand 411

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

## Präzision und intelligente Gesamtkonzepte

Der Spezialist für Antriebs- und Automatisierungstechnik Baumüller zeigt auf der Automatica, wie Robotik- und Handlingsysteme mit Komplettpaketen einfach realisierbar sind und Roboter intelligent und sicher vernetzt werden können. Vor Ort erklären die Baumüller-Experten, wie mit kompletten Systembaukästen Robotikanwendungen sowie verschiedene Mehrachskinematiken, zum Beispiel aus den Branchen Metallbearbeitung und Umformtechnik, schnell und ohne unnötigen Programmieraufwand realisiert werden können. Mit einem breiten Angebot an Reglern und Motoren hat Baumüller für alle Arten von Anwendungen, von hochpräzise bis dynamisch, die passende Hardware parat. Ergänzt durch die Steuerungstechnik und vorprogrammierte Softwarebausteine erhält der Maschinenbauer ein kundenspezifisches Gesamtpaket. Die Systeme können zur intelligenten Wartung und für eine maximale Prozessqualität zudem mit Baudis IoT, dem Industrie-4.0-Tool von Baumüller, vernetzt werden.

Automatica · Halle B6 · Stand 303

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



## Sigmatek mit vielen Highlights



Nach dem Motto „Optimize your Production“ präsentiert Sigmatek auf der Automatica Neuigkeiten, die einen verbesserten Produktionsprozess sicherstellen. Zu den Highlights zählen beispielsweise die leistungsstarke CPU-Einheit CP 731, die den parallelen Betrieb von zwei Echtzeit-Ethernet Varan-Managern mit unterschiedlichen Taktzeiten und individueller Zuordnung von Tasks gestattet; das Pixel-LED Modul PL 221, welches zahlreiche Möglichkeiten zur übersichtlichen Darstellung von Systemprozessen bietet; sowie der PC 521, der sämtliche relevanten Daten und Parameter aus Maschinenanlagen abfragen und lokal speichern kann, ohne den laufenden Betrieb zu beeinflussen. Optional ermöglicht der Rechner als IoT-Gateway eine Verbindung zu MES-, Fog- und Cloud-Lösungen.

Automatica · Halle B6 · Stand 306 [www.sigmatek-automation.com](http://www.sigmatek-automation.com)

## Neue Aktuator-Technologien

Eine Neuheit bei A-Drive sind die tubularen Linearmotoren TBL in Kompaktausführung. Sie eignen sich aufgrund ihrer Dynamik und Baugröße gut als Alternative zu kleinen Pneumatikzylindern. Durch den integrierten, magnetischen Geber wird eine gute Regelbarkeit zur Prozessverbesserung erreicht. Konzipiert als 3-phasiger Motor können zur Vereinfachung Standardregler eingesetzt werden. Eine weitere Innovation sind die Closed-Loop-Stepper-Aktuatoren CLA, die A-Drive ebenfalls auf der Automatica vorgestellt. Der langlebige Stepper-Aktuator von Haydon Kerk Motion Solutions bekommt durch die Strom-Vektor-Regelung Eigenschaften eines Servo-Antriebs mit Positions-, Drehzahl- und Momentenregelung. Die typischen Nachteile von Schrittmotoren wie starke Erhitzung, Rastmomente, Resonanzen oder Laufgeräusche werden eliminiert, ohne dass die Kostenvorteile des standardisierten Massenproduktes verloren gehen.

Automatica · Halle A6 · Stand 519



[www.a-drive.de](http://www.a-drive.de)

## Premiere für Pilz Service Robotik Module



Auf der Automatica zeigt Pilz seine Systemlösungen für den Bereich Service-Robotik: Premiere in München haben die neuen Pilz-Service-Robotik-Module. Mit ihnen können Anwender im industriellen Bereich ihre individuelle Service-Roboter-Applikation zusammenstellen. Das neue Lösungs-Angebot für die Service-Robotik besteht aus einem Manipulatormodul mit sechs Achsen und einer Traglast von 6 kg, dem Steuerungsmodul mit Antriebs- und Steuerungstechnik sowie dem Bedienmodul inklusive einer von Pilz entwickelten Bedien- und Visualisierungssoftware. Über die klassischen Service-Robotik-Anwendungen im nicht-industriellen Umfeld hinaus und den Einsatz von Pilz-Roboter-Modulen bei modularen, teilautomatisierten Klein-Roboterzellen im industriellen Umfeld sind die neuen Module insbesondere für Pick-and-Place-Anwendungen und Anwendungen mit fahrerlosen Transportsystemen (FTS) von Vorteil.

Automatica • Halle B4 • Stand 500

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

## Modular und vernetzt auf der Messe

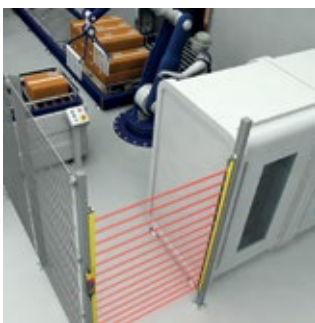
Auf der Automatica dreht sich alles um die Optimierung der Produktion. Wie das konkret aussehen kann, zeigt Stein Automation auf seinem Messe-Auftritt. Vor Ort wird demonstriert, wie Taktzeiten verkürzt, der Materialtransport möglichst schonend und der Arbeitsplatz ergonomisch aufgebaut werden können. Zudem sind zukunftsorientierte Automationslösungen mit Datenvernetzung zu sehen. Ein Highlight am Messestand wird eine komplette Anlage sein, die live den materialschonenden und energiesparenden Materialtransfer vorführt. Herzstück ist das SoftMove-Antriebssystem, das die Werkstückträger schnell und dennoch schonend bewegt. Für das sanfte Beschleunigen und Abbremsen regeln EC-Motoren die Geschwindigkeit stufenlos zwischen drei und 25 Metern pro Minute. Dabei arbeiten sie besonders energieeffizient, da ihre Leistung exakt dem jeweiligen Bedarf angepasst wird. Weiterer Vorteil der SoftMove-Technologie ist die reduzierte Geräuschkentwicklung, ermöglicht durch die sanfte Ansteuerung der Motoren.



Automatica • Stand 324 • Halle A5

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

## Sichere Zusammenarbeit mit Kollege Roboter



Die Schmersal Gruppe zeigt auf der Automatica ein vielfältiges, aufeinander abgestimmtes Programm an Sicherheitskomponenten und -systemen für Industrieroboter. Mit diesen Produkten können die unterschiedlichen Roboterarbeitsplätze zuverlässig und effizient abgesichert werden, sodass der Mensch geschützt und gleichzeitig die Produktivität der Anlagen gesteigert wird. Schmersal hat beispielsweise verschiedene Baureihen an Sicherheitslichtvorhängen und -lichtgittern entwickelt, die unterschiedliche Anforderungen erfüllen und eine wirtschaftliche Zugangsabsicherung für Roboterarbeitsplätze bei geringem Platzbedarf gewährleisten.

Ein Schutzfeld aus Infrarot-Strahlen wird vom Sender ausgesandt und vom Empfänger ausgewertet. Unterbricht ein Objekt oder eine Person das Schutzfeld, wird sofort ein Stopp-Signal ausgelöst, um die Maschine anzuhalten. Die Sicherheitsschaltmatten von Schmersal ermöglichen die Überwachung ganzer Arbeitsbereiche und nicht nur ihrer Zugänge. Sie gewährleisten einen Hintertretschutz, das heißt, solange sich ein Bediener im Gefahrenbereich aufhält, kann die Maschine nicht gestartet werden.

Automatica • Halle B6 • Stand 328

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

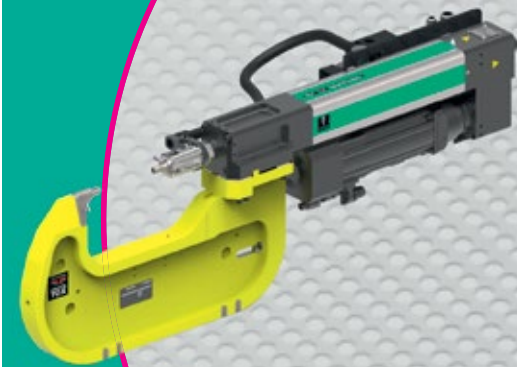
[www.md-automation.de](http://www.md-automation.de)

TOX®  PRESSOTECHNIK

# PRÄZISION IST EINSTELLUNGS- SACHE

Automatica  
München  
Halle A6  
Stand 540

TOX®-  
Zangen  
in Hand- und  
Roboterausführung



Mit unserem Baukasten-  
system können TOX®-  
Zangen variabel zusammen-  
gestellt werden.  
Ideal zum präzisen  
Fügen, Stanzen,  
Einpressen  
und mehr!

TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG  
88250 Weingarten/Deutschland

[tox-pressotechnik.com](http://tox-pressotechnik.com)





Ein Teil des HyperPodX-Teams vor der Röhre der Teststrecke in Los Angeles

# Wer baut die schnellste Transportkapsel?

## MEMS-Inertialsensoren für die Positionsbestimmung in der Hyperloop-Röhre



Die Transportkapsel des Teams

Elon Musks Zukunftsvision: Transportkapseln rasen mit 1.000 km/h durch Röhren und befördern auf diese Weise sowohl Menschen als auch Güter. Noch sind die Geschwindigkeiten utopisch, gleichwohl diverse Teams an der Umsetzung arbeiten. Eine der technischen Herausforderung ist dabei die Positionsbestimmung, damit die Kapseln auf jeden Fall rechtzeitig bremsen. Ein Team ist diesem Problem mit MEMS-Inertialsensoren der neuesten Generation begegnet.

Mit dem Hyperloop hat Tesla-Gründer Elon Musk vor Jahren die Vision eines neuen Transportsystems formuliert. Um die Implementierung voranzutreiben, findet 2018 nun zum dritten Mal die SpaceX Hyperloop Pod Competition statt, der Konstruktions-Wettbewerb der Transportkapseln. Mit dabei ist das Team HyperPodX, in dem Studierende der Hochschule Emden/Leer und der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg interdisziplinär zusammenarbeiten. Initiiert von Studierenden des internationalen Studiengangs Engineering Physics (ein Kooperationsstudiengang beider Hochschulen) und ergänzt um die Fachrichtungen Informatik, Maschinenbau, Elektrotechnik sowie Wirtschaftswissenschaften konnte sich das Team 2017 auf Anhieb unter den besten sechs Finalisten positionieren. HyperPodX wurde zudem mit einem der drei Innovationspreise von SpaceX ausgezeichnet – für die Leistung des Teams und für sein ausgefeiltes Bremskontrollsystem. In diesem Jahr erhielt das Team nach Einreichen des Final Design Package ohne weitere Nachfragen die Nominierung in die Gruppe der 20 Qualifikationsteams, die nach erfolgreichem Bestehen ausgiebiger Sicherheitschecks mit ihrem Pod im Juli 2018 in der 1,6 km langen evakuierten Röhre der Teststrecke in Los Angeles starten dürfen.

Neu beim Wettbewerb in diesem Jahr: Die Pods müssen mit einem eigenen Antrieb ausgestattet sein. Das schnellste Team 2017 der TU München erreichte eine Spitzengeschwindigkeit von 324 km/h. Die anvisierte Maximalgeschwindigkeit des niedersächsischen Teams HyperPodX für 2018 liegt bei mindestens 500 km/h. Wichtig: Als Beschleunigungsstrecke stehen dafür 600 m zur Verfügung, danach muss der Bremsvorgang eingeleitet werden. Wo beziehungsweise wann genau die Bremsung einsetzen muss, das ist eine der Herausforderungen, denen sich die Studentengruppe stellen muss.

### Orientierung im Inneren einer Stahlröhre

Die Grundidee des Hyperloops: Eine Magnetschwebbahn erreicht dank des reduzierten Luftwiderstandes in einer evakuierten Röhre für Transportsysteme am Boden bisher unerreichbare Geschwindigkeiten. Gleichzeitig ist damit aber eine ganze Reihe von Herausforderungen verbunden. Eine davon ist die Positionsbestimmung. GPS scheidet aus, da die Transportkapsel im Inneren einer Stahlröhre keine Signale empfangen kann. Odometrie fällt ebenfalls aus, da das Fahrzeug schweben soll und somit keinen Kontakt zum Boden hat. Somit steht das HyperPodX-Team – wie





Hochgenaue, kapazitive MEMS-Inertialsensoren von First Sensor

## Wissen am Rande

2013 entwarf der Unternehmer Elon Musk (PayPal, Tesla, SpaceX) das Konzept des Hochgeschwindigkeitstransportsystems Hyperloop. Bei diesem System sollen Transportkapseln (Pods) in Magnetschwebbahn-Technik in Vakuumtunneln beziehungsweise Röhren gleiten. Das System sollte nach Elon Musk auch für den Personentransport geeignet und auf Streckenlängen von 500 bis 1.500 km schneller und effizienter als Zug oder Flugzeug sein. Kritiker verweisen allerdings auf viele ungelöste technischen Herausforderungen und die hohen Baukosten für ein solches System.

die anderen Teams auch – vor der Aufgabe, die zurückgelegte Strecke mit anderen Technologien zu messen. Und dies möglichst genau und zuverlässig, um zum Beispiel das Verkehrsleitsystem und Bremsvorgänge sicher gestalten zu können.

Für die Lösung der Aufgabe wird eine mehrfach redundante Sensorik eingesetzt. Zu den Bedingungen des Wettbewerbs gehört zudem, dass keine Änderungen an der Teströhre vorgenommen beziehungsweise vorgeschlagen werden können. Die Teststrecke bietet zur Positionsbestimmung lediglich 10 cm breite Reflexionsstreifen, angebracht im Abstand von 30 m. Diese vorbeihuschenden, optischen Signale nutzt das HyperPodX-Team als eine Möglichkeit zur Streckenmessung. Allerdings wird die Erfassung aller Reflexionen bei 140 m/s und durch die relativ große Distanz zur Tunnelröhre zur messtechnischen Herausforderung.

Als unabhängiges, weiteres Verfahren zur Bestimmung der Position kann die Beschleunigung gemessen werden. Auf der Suche nach einem geeigneten Sensor wurden die Engineering Physics Studierenden bei einem ihrer Unterstützer fündig: bei First Sensor.

### Genauigkeit ist gefragt

Die Beschleunigung des HyperPods wird daher mit einer IMU (Inertial Measurement Unit) gemessen und durch eine zweifache Integration wird der zurückgelegte Weg berechnet. Die Herausforderung: Jeder Messfehler in der Beschleunigung würde dabei einen über die zweite Potenz der Zeit anwachsenden Fehler in der Position verursachen. Und Fehlerquellen für eine IMU sind vielfältig, zum Beispiel können Vibrationen einen verfälschenden Effekt haben. Auch die Gravitation kann zur messtechnischen Herausforderung werden, etwa wenn die Hyperloop-Röhre ihre horizontale Ausrichtung ändert. Zudem weisen viele Inertialsensoren eine Drift auf – in erster Linie durch Temperaturschwankungen verursacht. So begab sich der im studentischen Team für die IMU verantwortliche Entwickler Linus Kemme auf die Suche nach einem zuverlässigen Sensor.

Sein Team testete eine ganze Reihe von Sensoren, aber erst mit einem neuen, seit dem zweiten Quartal 2017 verfügbaren MEMS-Inertialsensor von First Sensor konnte das Entwicklerteam für die beschleunigungsbasierte Wegmessung die potentiellen Fehlerquellen beherrschen. Auffälligster Wert in den Spezifikationen: Das Inclinometer/Accelerometer von First Sensor kann bis zu einer internen Messfrequenz von 400 kHz messen, während viele andere Sensoren auf wenige kHz begrenzt sind.

### Mikroelektromechanisches System

Die genauen MEMS-Inertialsensoren, von denen das HyperPodX-Team zwei verwendet, kommen üblicherweise in der Industrie, Gebäudetechnik, Luftfahrt und Medizintechnik zum Einsatz. Typische Anwendungen sind Geo-Engineering, Zustandsüberwachung, Navigation, Robotik sowie Systeme zur Ausrichtung, Positionierung und Nivellierung. Ihre Eigenschaften verdanken sie einem patentierten mikromechanischen Verfahren. Die einkristallinen Silizium-Mikrostrukturen mit großem Aspektverhältnis (HARMS) gewährleisten

geringste Querempfindlichkeiten, große Signal-Rausch-Abstände und sehr gute Temperaturstabilität. Zusätzlich minimiert die patentierte AIM-Technologie (Air gap Insulated Microstructures) parasitäre Kapazitäten durch die Isolation der Komponenten mit Hilfe eines Luftspalts. Die Neigungssensoren mit Messbereichen von  $\pm 30^\circ$  erreichen dadurch eine Rauschdichte kleiner  $0,0004^\circ/\sqrt{\text{Hz}}$  und Auflösungen kleiner  $0,0015^\circ$  bei einer Messfrequenz von 10 Hz. Die Beschleunigungssensoren bieten Messbereiche von  $\pm 3 \text{ g}$ ,  $\pm 8 \text{ g}$  sowie  $\pm 15 \text{ g}$  und erreichen eine Rauschdichte kleiner  $30 \mu\text{g}/\sqrt{\text{Hz}}$  und Auflösungen kleiner 40 bis  $95 \mu\text{g}$  bei einer Messfrequenz von 10 Hz. Die Studierenden aus Emden, Leer und Oldenburg nutzen die Version mit  $\pm 3 \text{ g}$ .

Wichtig auch: Die Drift über die Temperatur erwies sich als deutlich geringer als bei anderen Sensoren, ebenso das Rauschen. Der Inertialsensor von First Sensor ist so genau, dass er noch die Neigungsänderung messen könnte, die durch ein menschliches Haar unter dem Ende eines zehn Meter langen Balkens verursacht wird. Der Sensor erkennt also, wann eine Änderung des Winkels gravitationsbedingte Störungen erzeugt.

### Lösung wird sich in Kalifornien beweisen

Angenehm für die Entwickler war neben den genannten Eigenschaften die Tatsache, dass First Sensor ein Evaluations-Kit mit Sensor Board, Control Board und Software bereitstellte. Ein Vorteil bei dem hohen Zeitdruck, der auf dem Team lastet: Der Pod musste bis Mai fertig sein und dann nach Kalifornien transportiert werden. Im Juli entscheidet sich, welches Hochschulteam die Hyperloop-Vision am besten voranbringt und mit maximaler Geschwindigkeit den Wettbewerb gewinnt. Dank der redundanten Positionsbestimmung unter Verwendung der hochgenauen MEMS-Inertialsensoren von First Sensor ist das Team HyperPodX schon mal sicher, dass ihr Gefährt an der richtigen Stelle zu bremsen beginnt.

### Autor

Stefan Repp, Solution Manager bei First Sensor

Sensor + Test · Halle 1 · Stand 332

### Kontakt

First Sensor AG, Berlin  
Tel.: +49 30 6399 2399

[www.first-sensor.com](http://www.first-sensor.com) · [www.hyperpodx.com](http://www.hyperpodx.com)

Drucksensoren im  
SOIC-Gehäuse  
[www.amsys.de](http://www.amsys.de)

SENSOR+TEST · Halle 1 · Stand 340





# Freie Fahrt in alle Richtungen

Antriebssystem für die mobilen Roboter von morgen

Eine wandlungsfähige, modulare und sich selbst optimierende Fertigung: So könnte die Fabrik der Zukunft aussehen. Dafür braucht es fahrerlose Transportsysteme, Förderfahrzeuge sowie Roboter. Für die kommende Robotergeneration entwickelt ein Getriebehersteller deshalb ein omnidirektionales Antriebssystem auf Basis von Mecanum-Rädern.

Als Henry Ford Anfang des 20. Jahrhunderts im Automobilbau die Fließbandfertigung einführte, revolutionierte er mit seinem Konzept von Arbeitsteilung und Standardisierung nicht nur die Fahrzeugbranche, sondern die gesamte industrielle Produktion. Schnell wurde das neue Fertigungsverfahren zum Erfolgsmodell. Auch heute, gut 100 Jahre später, gilt das Fließband noch immer als Inbegriff von industriellem Fortschritt, Automatisierung, Optimierung und Effizienz. Doch auch wenn standardisierte Massenfertigungsprozesse noch immer vielerorts die Fabrikhallen prägen – die Tage des Fließbands sind gezählt. In der flexiblen, intelligenten Produktion der Fabrik der Zukunft hat der einstige Erfolgsgarant keinen Platz mehr. Fertigungsstraßen wie wir sie heute kennen, mit der immer gleichen Abfolge und Anordnung von hintereinander geschalteten Produktionsschritten, wird es in der Smart Factory nicht mehr geben.

## Von der Standardisierung zur Individualisierung

An die Stelle starrer Fertigungslinien mit Montagebändern und Volumenproduktion treten Flexibilität, Anpassungsfähigkeit und Selbstständigkeit. Die Vision: eine wandlungsfähige, modulare und sich selbst optimierende Fertigung. „Die Smart Factory der Zukunft organisiert sich quasi selbst“, so Daniel Obladen, Head of Sales General Industries

bei Nabtesco Precision Europe: „Standardisierte, vorgefertigte Abläufe wird es nicht mehr geben. Stattdessen bewegen sich Roboter, fahrerlose Transportsysteme (FTS) oder auch das Werkstück selbst frei in der Werkhalle und fahren je nach Bedarf und Verfügbarkeit eigenständig die benötigten Bearbeitungsstationen an.“ Dabei agiert zwar jeder autonom, aber nicht ohne System. Denn alle sind untereinander vernetzt und „wissen“, welches Werkstück welche Arbeitsschritte benötigt, wo gerade ein Platz frei ist oder wie die Arbeitsprozesse am besten zu regeln sind, damit die Produktion nicht ins Stocken kommt. Treiber dieser Entwicklung sind unter anderem die Digitalisierung und der Trend hin zu mehr Individualisierung, Variantenvielfalt und Losgröße 1.

## Frei im Raum

Die Smart Factory der Industrie 4.0 erfordert Flexibilität. Das bedeutet auch eine hohe Mobilität von Roboter und Peripherie. Bereits jetzt sind rund 1,8 Millionen Industrieroboter weltweit im Einsatz. Laut dem Branchenverband International Federation of Robotics (IFR) wird sich diese Zahl bis 2020 voraussichtlich auf 3,05 Millionen so gut wie verdoppeln. Zunehmend werden Roboter dabei auch in Gefahrenzonen eingesetzt und entlasten uns Menschen durch die Verrichtung gefährlicher, schmutziger oder körperlich anstrengender Arbeiten – beispielsweise





Antriebsinheit mit Mecanum-Rad: Dank ihrer besonderen Konstruktionsweise können sich Mecanum-Räder ohne Wendekreis frei in alle Richtungen bewegen und drehen.

auf Bohrplattformen oder bei Schweißapplikationen. Die technische Entwicklung schreitet dabei mit großen Schritten voran. Noch sind Roboter eher statisch und auf das Ausführen sich wiederholender Bewegungsabläufe programmiert. Doch die nächste Generation steht schon in den Startlöchern, betont Daniel Obladen: „Der Roboter von morgen ist mobil. Er navigiert autonom und bewegt sich frei im Raum – ohne Schienen oder vorgegebene Wege.“ Dabei sind die autonomen, mobilen Roboter nicht nur in der Lage, sich in bekanntem Milieu zu zurechtzufinden, sondern können sich auch auf unbekanntem Terrain orientieren. Obladen muss es wissen: Schließlich hat Nabtesco bei den Robotergetrieben einen Marktanteil von 60 Prozent.

**Vorteile bei beengten Verhältnissen**

Nabtesco entwickelt aktuell ein elektromechanisches Antriebskonzept, das der Produktion der Zukunft die benötigte Mobilität verschafft: eine Antriebseinheit mit Mecanum-Rad. Anders als bei herkömmlichen Rädern sind bei Mecanum-Rädern auf einer Felge mehrere drehbar gelagerte tonnenförmige Rollen angebracht, meist im Winkel von 45 Grad zur Achse des gesamten Rades. Diese spezielle Konstruktionsweise ermöglicht eine omnidirektionale Mobilität. Ob Drehen auf der Stelle, Kurven in beliebigem Radius oder Manövrieren auf engstem Raum – Mecanum-Räder erlauben es fahrerlosen Transportfahrzeugen, Förderfahrzeugen und mobilen Robotern, sich frei wie ein Luftkissenboot in alle Richtungen fortzubewegen und zu drehen. Ganz ohne Rangieren oder Wendekreis. Gerade bei beengten Raumverhältnissen bietet dies große Vorteile. Daniel Obladen: „Wir sind stark in der Robotik, was die Herstellung von Präzisionsgetrieben für Roboterachsen angeht und nutzen das Wissen jetzt, um den nächsten Schritt zu tun.“

**High-Speed auf geringerem Bauraum**

Bei dem dezentralen Antriebskonzept sind alle erforderlichen Komponenten in der Radeinheit untergebracht. Das bietet dem Anwender maximale Gestaltungsfreiheit bei der Konstruktion von FTS-Lösungen. Dank der verwendeten Zykloidgetriebe arbeitet das kompakte und robuste Antriebskonzept zudem wartungsfrei. „Unsere Getriebe besitzen neben der Präzision weitere Attribute, die für den Einsatz in FTS-Radantrieben entscheidend sind“, erläutert Obladen. „Nabtesco-Getriebe sind extrem robust, zuverlässig und bekannt für ihre Langlebigkeit. Durch ihre kompakte Bauweise, ihre integrierte Hauptlagerung, welche Radial- und Axialkräfte aufnehmen können, eignen sich diese ideal für Mecanum-Räder.“ Für seine neue Antriebseinheit verwendet Nabtesco ein Sondergetriebe, das auf dem RF-P-Vollwelleneinbausatz mit optimierter Lagerung basiert. Die RF-P-Serie wurde speziell für Anwendungen konzipiert, die schnelle Taktzeiten und hohe Abtriebsgeschwindigkeiten voraussetzen, bei denen das vorhandene Platzangebot jedoch stark begrenzt ist. Damit sind die kompakten RF-P-Einbausätze wie geschaffen für den Einsatz in FTS-Radantrieben.

**Zusammenfassung**

Auch wenn die Industrie zum Großteil noch nach den altbewährten Fertigungsmustern arbeitet – die Zukunft der Produktion hat längst

begonnen. Mit dem omnidirektionalen Antriebssystem mit Mecanum-Rad liefert Nabtesco die Technologie für die mobile Roboter- generation und die flexible, modulare Fertigung von morgen.

**Autor**

Jennifer Heringhaus,

Expert Internal Sales & Marketing General Industries

Automatica · Halle B6 · Stand 310

**Kontakt**

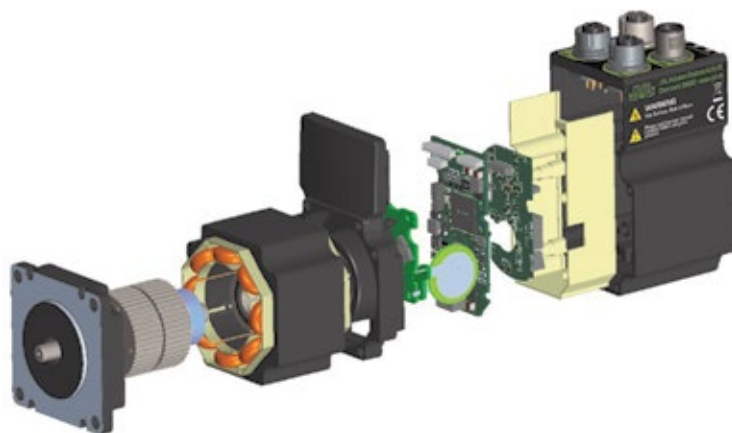
Nabtesco Precision Europe GmbH, Düsseldorf

Tel.: +49 211 17379 0 · www.nabtesco.de



Die Benchmark bei integrierten Schrittmotoren die Quickstep MIS Serie

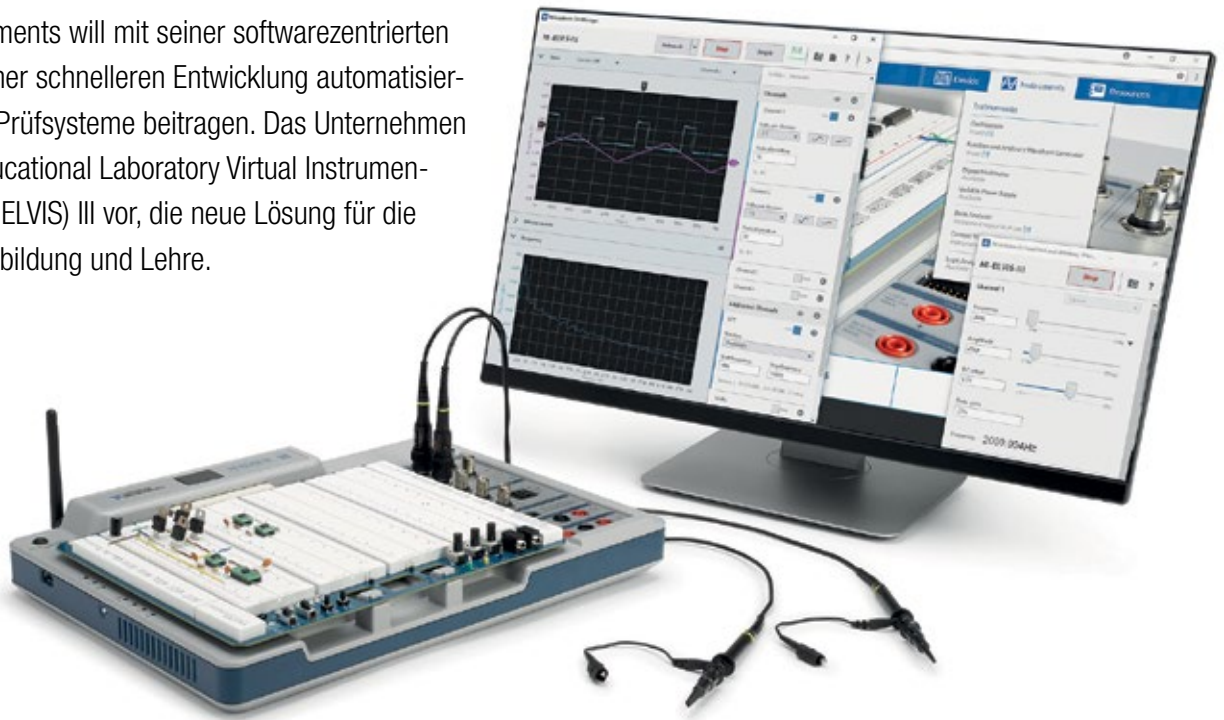
**automatica**  
Optimize your Production  
Halle B6 / Stand 100



- Integrierter Schrittmotoren 0,1 bis 28 Nm
- Integrierte Servomotoren 50 W bis 3 kW
- Alle Industrial Ethernet und Standard Feldbusse
- Einzigartig durch Modulkonzept
- „nanoPLC“ on Board
- Closed Loop und verschiedene Encoder



National Instruments will mit seiner softwarezentrierten Plattform zu einer schnelleren Entwicklung automatisierter Mess- und Prüfsysteme beitragen. Das Unternehmen stellt die NI Educational Laboratory Virtual Instrumentation Suite (NI ELVIS) III vor, die neue Lösung für die technische Ausbildung und Lehre.



# Collaborate, share and compare

## NI Elvis III verbindet webbasierte Messungen und Embedded-Design in einer IoT-fähigen Laborplattform für den Unterricht

Die Plattform NI Elvis III ist speziell auf die Anforderungen des technischen Unterrichts an Universitäten und Hochschulen zugeschnitten und vereint Messgeräte, Embedded-FPGA-Design sowie webbasierten Zugriff auf Messungen und Unterrichtsmaterial. So bietet sie eine aktive Lernumgebung für Labor- und Unterrichtsübungen, die die Zusammenarbeit zwischen Studierenden fördert. NI Elvis III erweitert die Elvis-Plattform um von Branchenführern und Industriepartnern entwickelte Experimentierkarten, sodass nun ein breiteres Spektrum an Kursinhalten in den Bereichen Elektrotechnik und Maschinenbau vermittelt werden kann. Mit den bedienfreundlichen, aber dennoch leistungsstarken Funktionen sind Studierende in der Lage, an anspruchsvollen Aufgabenstellungen zu arbeiten und sich die notwendigen Fertigkeiten für den Entwurf, den Aufbau und das Testen ihrer Projekte anzueignen.

Universitäten und Hochschulen sind bestrebt, Akkreditierungsrichtlinien zu erfüllen, Studierende zu motivieren und diese für einen erfolgreichen Einstieg ins Berufsleben vorzubereiten. Zudem benötigen Dozenten flexible, projektbasierte Unterrichts- und Laborlösungen, mit denen nicht nur technische Fertigkeiten, sondern auch für das spätere Berufsleben

relevante Kompetenzen wie Zusammenarbeit, Teamarbeit und Problemlösefähigkeiten erlernt werden können. NI Elvis III ist die ein-

„*Um zu herausragenden Ingenieuren zu werden, benötigen Studierende die richtigen praktischen Werkzeuge und Lernmaterialien. Unsere Zusammenarbeit mit NI an NI Elvis III zur Förderung des projektbasierten Lernens ist der nächste Schritt, um den technischen Unterricht weiter zu transformieren.*“

**Kyle Flessner, Vice President der Technology and Manufacturing Group bei Texas Instruments**

zige Plattform, mit der sich diese Herausforderungen bewältigen lassen, da sie auf die Bedürfnisse von Studierenden zugeschnittene Lern-, Mess- und Entwurfswerkzeuge in einer kompakten, industrietauglichen Einzellö-

sung vereint. Durch WLAN-, Ethernet- und USB-Anbindung von NI Elvis III sowie der Kompatibilität mit Mac und PC können Studierende problemlos zusammenarbeiten und zügig auf Messgeräte sowie Online-Ressourcen zugreifen, um ihre Fähigkeiten in Vorbereitung auf die Anforderungen aus der Praxis auszubauen.

NI Elvis III ist für die Vermittlung technischer Konzepte im Rahmen des Lehrplans für Elektrotechnik und Maschinenbau konzipiert und umfasst Experimentierkarten sowie interaktive Online-Unterrichtsmaterialien, die von führenden Experten aus Industrie und Lehre entwickelt wurden. Unternehmen wie Digiilent, Emona, Quanser und Texas Instruments haben herausfordernde Experimente zusammengestellt, die das Verständnis grundlegender Konzepte der Schaltungstechnik, Mechanik, Regelungstechnik, Leistungselektronik und Nachrichtentechnik fördern und Studierenden den Weg ebnen, ihre theoretischen Kenntnisse auf Designaufgaben aus der Praxis anzuwenden. NI Elvis III kann mit Programmiersprachen wie LabView und Python programmiert und so für fachübergreifende Projekte und Aufgabenstellungen eingesetzt werden, die unter anderem das Internet der Dinge einbeziehen. [ni.com/ni-elvis](http://ni.com/ni-elvis)

**Herausgeber**

Wiley-VCH Verlag GmbH &amp; Co. KGaA

**Geschäftsführung**Sabine Steinbach  
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**Chefredaktion**Dipl.-Ing. Stephanie Nickl (sn)  
Tel.: 06201/606-771  
stephanie.nickl@wiley.com**Redaktion**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**Oliver Scheel  
Tel.: 06201/606-748  
oliver.scheel@wiley.com**Anzeigenvertretung**Claudia Müssigbrodt  
Tel.: 089/43749678  
claudia.muessigbrodt@t-online.de**Manfred Höring**Tel.: 06159/5055  
media-kontakt@t-online.de**Dr. Michael Leising**Tel.: 03603/8942800  
leising@leising-marketing.demesstec drives Automation ist offizieller  
Medienpartner des AMA Fachverband für  
Sensorik e.V.Alle Mitglieder des AMA sind im Rahmen ihrer  
Mitgliedschaft Abonnennten der messtec drives  
Automation sowie der GIT Sonderausgabe PRO-  
4-PRO. Der Bezug der Zeitschriften ist für die  
Mitglieder durch Zahlung des Mitgliedbeitrags  
abgegolten.**Sonderdrucke**Oliver Scheel  
Tel.: 06201/606-748  
oliver.scheel@wiley.com**Wiley GIT Leserservice**65341 Eltville  
Tel.: 06123/9238-246  
Fax: 06123/9238-244  
WileyGIT@vuser-service.de  
Unser Service ist für Sie da von Montag bis  
Freitag zwischen 8:00 und 17:00 Uhr.**Herstellung**Jörg Stenger  
Claudia Vogel (Anzeigen)  
Andreas Kettenbach (Layout)  
Ramona Kreimes (Litho)**Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA**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 FXZurzeit gilt Anzeigenpreisliste  
vom 1. Oktober 2017.2018 erscheinen 12 Ausgaben  
„messtec drives Automation“  
Druckauflage: 25.000  
26. Jahrgang 2018  
inkl. Sonderausgabe „PRO-4-PRO“**Abonnement 2018**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**pva, Druck und Medien Landau  
Printed in Germany  
ISSN 2190-4154

A.B.Jödden	12
Additive Soft-und Hardware	36
A-Drive Technology	74
Allied Vision Technologies	46
Althen	37
AMA Service	10
Ametek Division Creaform	65
Amsys	16, 44, 77
Analog Microelectronics	31
AstroNova	16
AT Automation Technology	65
Avibia	6
B&R Ind.-Elektronik	7, 62
Basler	46
Baumer	21, 67
Baumüller	74
Bobbe Industrie-Elektronik	71
Bogen electronic	12
Bonfiglioli	43
Bopla	40
Camille Bauer Metrawatt	37
Carl Zeiss	66
Chauvin Arnoux	35
Columbus McKinnon	8, 42
Comp-Mall	52
Contrinex Sensor	47
Delphin	26
Dias Infrared	14
Di-soric	8, 61
Dr. Erich Tretter	74
E. Dold & Söhne	39
E+E Elektronik	14, 45
Edmund Optics	67
Emco Elektronik	38
Endress + Hauser	6
E-T-A Elektrotechnische Apparate	41
Falcon Illumination	22
First Sensor	15, 76
Fraba	8, 12, 29, 45
Franke	33
Friedrich Lütze	39
GBM	63
Getriebebau Nord	42
GMC-I Messtechnik	35
Head acoustics	57
Hikvision	67
HMS Industrial Networks	7
Honeywell Control Systems	17
Hottinger Baldwin	37
IC Haus	44
Icotek	40
IDS Imaging Development Systems	46, 67
IftA Ingenieurbüro für Thermoakustik	36, 49
Igus	44
Ilme	53
Imc Test & Measurement	24, Teiltitel
InfraTec	13, 65
Inpotron	6
Ipetronik	3, 17
lpf electronic	28, 45
Jumo	14
JVL Industrie Elektronik	79
K. A. Schmersal	75
Kistler Instrumente	17
Kowa Optimed	46
Laser Components	13
Lenze	7
Leoni Kabel	8
LMI Technologies	65
LTI Motion	39
Lucid Vision Labs	67
Maccon	43
Manner Sensortelemetrie	15, 38
Matrix Vision	20, 68
MCD Elektronik	34
Measurement Computing	25
Meilhaus	8, 2, US
Michael Koch	43
Michell Instruments	14
Micro-Epsilon	5, 6, 44, 72
Microsonic	30, 59
Moxa	7
MSR Electronics	51
Nabtesco	55, 78
National Instruments	36, 40, 80
Novotechnik	11
AOlympus	65
Opto	68
Optronis	46
Orbit Antriebstechnik	42
PCB Synotech	12
Peak-System Technik	40
Pepperl + Fuchs	58
Pewatron	15, 17, 45
Pflitsch	39
Phoenix Contact	41
Physik-Instrumente (PI)	42
Pilz	75
Plug-In Electronic	41
Polytec	15, 39
Prior Scientific	43
Pyramid Computer	70
Rigol Technologies	37
RK Rose + Krieger	42
Rodriguez	54
Rollon	56
RS Components	9
Rutronik	14
Schneider Electric	37
Sensirion	16
Sensitec	13
Sicon Socomec	48
Siemens	6, 40
Sigmatek	41, 74
Sill Optics	45, 68
Smart Factory KL	19
Sony	50, 68
Stein Automation	75
Stemmer Imaging	47
Strategische Partnerschaft Sensorik e.V.	8
Stiegele Datensysteme	13
STS Sensoren Transmitter Systeme	16
SVS-Vistek	47
Telemeter Electronic	36
Tox Pressotechnik	75
Traeger Industry Components	3, US
Trioptics	66
TWK Elektronik	12
U.I. Lapp	18
Vega Grieshaber	19
VisiConsult	66
Vision & Control	8, 47
Vogt Ultrasonics	38
Wago	40
WEG	32
Wenzel	66
Werma	82
Werth	66
Ximea	68
Yaskawa	74
Ziehl-Abegg	4, US
Zimmer	6
Zwick	27, 38







# Ob ihr wirklich richtig steht, seht ihr, wenn ein Licht angeht

## Funkbasiertes System beschleunigt Bezahlprozess im Supermarkt

Einkaufen kann ein Vergnügen sein – das Warten an der Kasse hingegen weniger. Daher will man bei der französischen Einzelhandelskette Leclerc den Bezahlvorgang für den Konsumenten möglichst effizient gestalten und eine Bezahlung ohne lange Wartezeiten ermöglichen. „Wir wissen, wie nervend für unsere Kunden eine lange Warteschlange ist. Daher sollten sie schon beim Weg zu den Kassen deutlich sehen, wo man sich anstellen kann“, erklärt Bruno Leleu, Leiter Instandhaltung und Wartung bei Leclerc.

Auf der Suche nach einem einfach anwendbaren System stieß Leclerc auf den deutschen Signalgerätehersteller Werma: Hier fand er das Andon-System. Das funkbasierte System AndonSpeed zeigt mit Hilfe eines optischen Signals eindeutig und auch aus der Ferne deutlich sichtbar an, welche Kassen besetzt beziehungsweise geschlossen sind oder ob ein Kassierer Unterstützung benötigt.

Der Begriff Andon stammt ursprünglich aus Japan: Ein für alle gut sichtbares Signal

weist auf ein auftretendes Problem hin und fordert zum sofortigen Handeln auf. Nach diesem Prinzip arbeitet auch das Ruf- und Meldesystem von Werma: Durch das Drücken einer Taste an der Andon-SmartBox, leuchtet die Signalsäule oberhalb auf. Das jeweilige Lichtsignal zeigt eindeutig den jeweiligen Status an und signalisiert dem Vorgesetzten, dass er sofort reagieren muss. Bis zu acht verschiedene Zustände können mit dem System per Knopfdruck ausgelöst werden. Das Meldesystem ist mit einer intelligenten Elektronik ausgestattet, die mittels vier Taster eine gezielte Ansteuerung ermöglicht.

Bei Leclerc setzt man vierstufige Signalsäulen ein, die den jeweiligen Zustand optisch visualisieren: Ist ein Kassenschalter nicht besetzt, leuchtet oberhalb ein rotes Signal. Der Kunde sieht sofort, dass diese Kasse geschlossen ist. Sobald ein Kassierer seinen Platz an dem Kassenschalter einnimmt, drückt er einen entsprechenden Knopf. Unmittelbar springt das Signal auf grün um und die Leuchte zeigt

an, dass dieser Schalter besetzt ist. Damit erkennen sowohl die Kunden, als auch die Geschäftsführung auf einen Blick, welche Kasse geöffnet oder geschlossen ist.

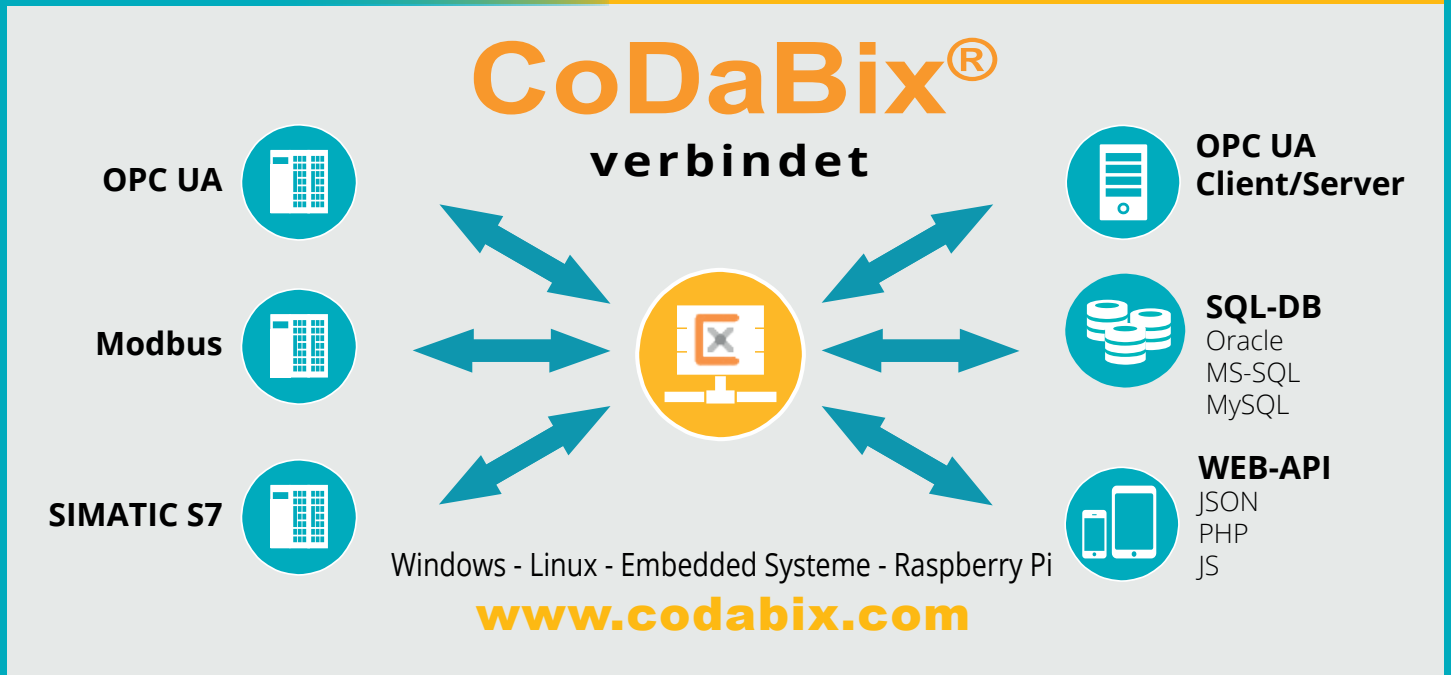
Darüber hinaus stehen dem Kassierer zwei weitere Tasten beziehungsweise Lichtsignale zur Verfügung: Mit dem gelben fordert er fachliche Hilfe oder Unterstützung an, ohne hierfür seinen Arbeitsplatz verlassen zu müssen. Rot hingegen signalisiert darüber hinaus eine hohe Dringlichkeit oder drohende Gefahr, beispielsweise bei einem Überfall, gewalttätigen Kunden, Terrorismus-Gefahr oder Gesundheitsproblemen.

Die eingesetzten Signalsäulen der Serie KombiSIGN 72 überzeugen dabei durch ihre Modularität sowie beste Sichtbarkeit aus allen Positionen, ohne tote Winkel. Darüber hinaus überzeugen sie durch eine einfache Montage, die langlebige LED-Technologie sowie glatte Oberflächen, welche die Reinigung erleichtern und Verschmutzung verhindern.

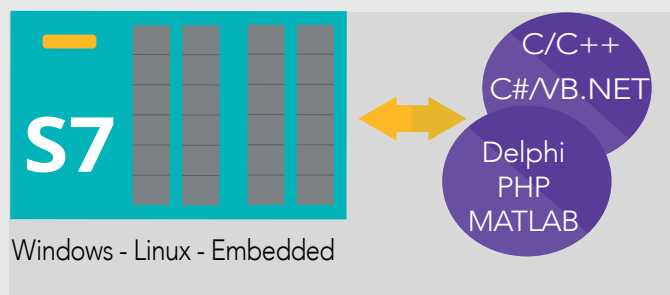
[www.werma.com](http://www.werma.com)

# Industrie 4.0 Tools

**I4.0 DataBridge** OPC UA - SPS - MES - Datenbank - CSV - Cloud - verbinden



**Software Development Kits** mit wenigen Zeilen Code zum Erfolg



**S7- Logging - Tools** Excel - CSV - XML



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

**TRAEGEGER.de**  
INDUSTRY COMPONENTS

Traeger Industry Components GmbH  
Söllnerstraße 9  
92637 Weiden i.d.Opf.  
Tel.: +49 961 48230-0 • [info@traeger.de](mailto:info@traeger.de)



# Die Königsklasse

der Antriebstechnik



## Zukunft spüren

**ECblue** – Hightech-Motorentechnologie auch in kleiner Baugröße (**ECblue 55**)

Mit außergewöhnlicher Leistung, neuen Features, höchster Effizienz und großem Energiesparpotential.

**ECblue** ist ein Premium Efficiency Produkt und zählt damit zur Klasse höchster Umweltfreundlichkeit.

So sieht Technik der Zukunft aus! [www.ziehl-abegg.de](http://www.ziehl-abegg.de)



**ECblue** – Hightech-Motoren  
Sparsam, leise und hocheffizient  
Leistungsbereich: 90 W - 6000 W



Die Königsklasse in Lufttechnik, Regeltechnik und Antriebstechnik

Bewegung durch Perfektion



ZAvblue



ZAwheel



ZAbbluefin

**ZIEHL-ABEGG**