

# messtec drives Automation

www.md-automation.de



## E-Mobility: Sicheres Messen von Temperaturen im Hochspannungs-Umfeld s.9

### RFID



Einsatz in der  
Reifenproduktion

Seite 14

### EVENT



messtec + sensor  
**masters**

Seite 55

### WHAT'S APP?



Automatisierungs-  
Apps im Überblick

Seite 61

Du bist nicht  
irgendwer.  
**Also lies nicht  
irgendwas.**

Besuchen Sie uns auf:  
[www.md-automation.de](http://www.md-automation.de)



**WILEY**



## Wer glücklich ist, leistet mehr

Euphorisch oder skeptisch – zu welchem Teil der Bevölkerung gehören Sie? Sind Sie gespannt, was sich in Sachen 5G, MRK oder Artificial Intelligence tun wird? Oder gehören Sie zu denen, die vorsichtig sind mit Prognosen, das aktuelle Jahr betreffend? Auf verschiedenen Veranstaltungen, auf denen die Redaktion zu Jahresbeginn bereits unterwegs war, ist man ein wenig von beidem – ein wenig euphorisch, was die technologische Zukunft anbelangt, und ein wenig skeptisch oder besser gesagt verhalten, das Wirtschaftswachstum betreffend. Die Wirtschaftswoche schreibt, dass die Wirtschaft in diesem Jahr an Dynamik verlieren werde. Auch die IWF korrigierte auf der Jahrestagung des Weltwirtschaftsforums im Januar seine Prognose nach unten – vor allem für Deutschland: 1,3 statt 1,9 Prozent Wachstum erwarten die Experten für das laufende Jahr. Für 2020 werden wiederum, wie im Oktober angekündigt, 1,6 Prozent erwartet. Bekannte Risikofaktoren sind unter anderem die Produktionsschwierigkeiten in der Autoindustrie oder der Ausstieg Großbritanniens aus der EU.

Doch sollte es uns nicht zufrieden stimmen, dass die Industrie vergangenes Jahr fast flächendeckend ein zweistelliges Wachstum verzeichnen konnte? Man kann durchaus sagen, dass das Jahr 2018 gut lief, sehr gut sogar. Wäre daher ein Nullwachstum – also die Wiederholung des schon Erreichten – für uns nicht ausreichend? Können wir nicht einfach zufrieden sein?

Ich bin es – was nicht heißen soll, dass ich unsere Magazine, unser Online-Portfolio und mich selbst nicht weiterentwickeln möchte. Doch orientiere ich mich sonst an der Lebensart der Schweden – und Partnerland der diesjährigen Hannover Messe. Skandinavier gelten als die glücklichsten Menschen der Welt – auch bei der Arbeit. Und bewiesen ist, wer mit seinem Leben glücklich und zufrieden ist – beruflich wie privat – bringt das Unternehmen letztendlich voran: mit neuen Ideen, Kreativität und mehr Leistung. Und die Zahlen geben den Nordlichtern recht: Die schwedische Wirtschaft hat sich nach einem starken Jahr 2017 auch 2018 gut entwickelt – plus 2,5 Prozent. Schwedens Ökonomen sprechen sogar von einer anhaltenden Dynamik, die sich in diesem Jahr fortsetzen soll.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen ein glückliches Jahr 2019.

Anke Grytzka-Weinhold

You CAN get it...

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

 **embeddedworld2019**  
Exhibition & Conference ... it's a smarter world Besuchen Sie uns in  
Halle 1, Stand 483



### PCAN-MiniDiag FD

Handheld zur grundlegenden Diagnose von CAN- und CAN-FD-Bussen. Messung der Bitrate, Terminierung, Buslast und Pegel am D-Sub-Anschluss.

290 €



### PCAN-M.2

CAN-FD-Interface für M.2-Steckplätze. Erhältlich als Ein-, Zwei- und Vierkanalkarte inklusive Monitor-Software, APIs und Treiber für Windows® und Linux.

ab 240 €



### PCAN-PC/104-Plus

CAN-Adapter für PC/104-Plus-Systeme. Als Ein-, Zwei- und Vierkanalkarte optional mit galvanischer Trennung erhältlich.

ab 200 €

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

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



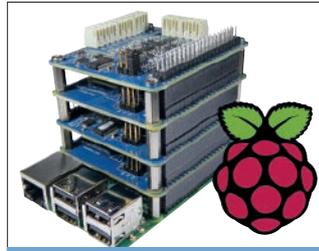
Otto-Röhm-Str. 69  
64293 Darmstadt / Germany  
Tel.: +49 6151 8173-20  
Fax: +49 6151 8173-29  
info@peak-system.com



## MENSCHEN UND MÄRKTE



## TECHNOLOGIE



## TECHNOLOGIE



## APPLIKATION

**03** Editorial

**06** News

**08** Böblinger  
**Automatisierungstreff**  
 Interview mit Sybille Strobl,  
 Veranstalterin des Branchen-  
 Events

**73** Index / Impressum

**74** Zahl des Monats

### Titelstory

**10** TEST & MEASUREMENT  
**Elektromobilität:  
 Herausforderung an die  
 Messtechnik**  
 Sicheres Messen von  
 Temperaturen im  
 Hochspannungs-Umfeld

**12** SENSORIK  
**„RFID bietet  
 theoretisch unbegrenzte  
 Möglichkeiten“**  
 Interview mit  
 Norbert Matthes, Contrinex

**14** Vom Kautschuk zum Reifen  
 Ringförmiger Schreib-/  
 Lesekopf und IO-Link-Geräte  
 für eine transparente  
 Reifenproduktion

**16** TEST & MEASUREMENT  
**Fit für die Industrie**  
 HAT-Messtechnikmodule  
 für den Raspberry Pi

**18** INDUSTRIAL COMPUTING  
**Ab geht die Post**  
 Kundenspezifische IPCs ab  
 Losgröße 1 bestellen und  
 liefern lassen

**20** TEST & MEASUREMENT  
**Mit Ultraschall gegen  
 Zerstörung**  
 Detaillierte 3D-Korrosions-  
 kartierungen mit Phased-  
 Array-UT und Pipeline-  
 Bewertungs-Software

**22** DRIVES & MOTION  
**Aus Zwei mach Eins**  
 Pressstation für das  
 Verbinden großformatiger  
 Hitzeschutzbleche

**24** Produkte

**44** DRIVES & MOTION  
**Dynamik im Prüfstand**  
 Frequenzrichter sollen  
 Flexibilität beim Drivetrain  
 Testing erhöhen

**46** Gestochen scharfes  
**Druckbild**  
 Servomotoren mit geringem  
 Rastmoment in Etiketten-  
 druckmaschinen

**48** INSPECTION  
**Historie trifft Moderne**  
 Bildbasierte Qualitäts-  
 prüfung von mechanischen  
 Manometern

**50** SENSORIK  
**Gemeinsam für mehr  
 Nachhaltigkeit**  
 Prozesstechnik optimiert  
 Abläufe im den Milchwerken  
 Berchtesgadener Land

**52** Der Wildnis ganz nah  
 Inkrementelle Drehgeber  
 überwachen Geschwindigkeit  
 von chinesischer Safari-  
 Seilbahn

**54** AUTOMATION  
**Shop around the clock**  
 Automatisiertes Kassen-  
 system mit Scan-Lösung  
 für 24h-Shops

## Willkommen im Wissenszeitalter

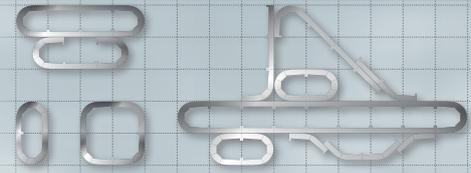
Wiley pflegt seine 200-jährige Tradition durch Partnerschaften mit Universitäten, Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Gesellschaften und Einzelpersonen, um digitale Inhalte, Lernmittel, Prüfungs- und Zertifizierungsmittel zu entwickeln. Wir werden weiterhin Anteil nehmen an den Herausforderungen der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

Die messtec drives Automation ist ein wichtiger Teil davon.



WILEY

## Absolute Gestaltungsfreiheit

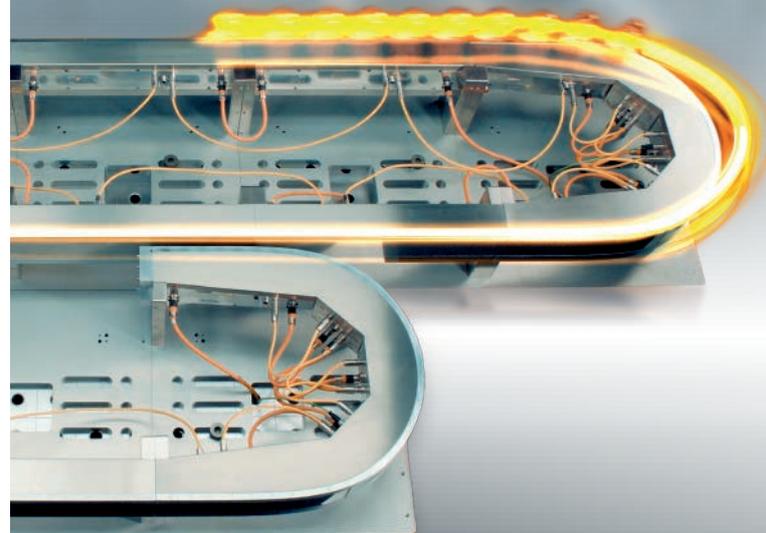


## Hochgeschwindigkeitsweiche

# ACOPOStrak

## Höchste Effektivität in der Produktion

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



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

PERFECTION IN AUTOMATION  
A MEMBER OF THE ABB GROUP



messtec + sensor  
**masters**

INNOVATION



INNOVATION

### Innentitel

**56** TEST & MEASUREMENT  
**Ausstellerrekord im Jubiläumsjahr**  
messtec + sensor masters  
am 26. und 27. März 2019  
in Stuttgart

**58** messtec + sensor masters  
award 2019  
Vorstellung der nominierten  
Produkte

**61** UMFRAGE  
**What's APP?**  
Übersicht: Wir fragten nach,  
wer welche Automatisierungs-  
App mit welchem Nutzen  
bietet und für wen diese  
sinnvoll ist

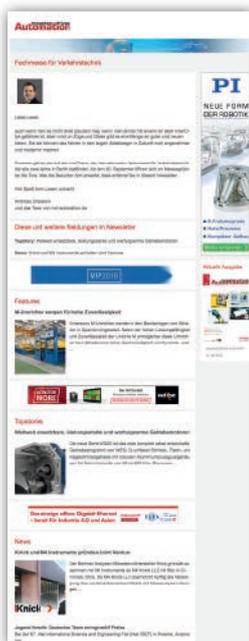
**64** DRIVES & MOTION  
**Die Vorteile von  
Predictive Maintenance**  
Intelligente Geräte-App  
optimiert die Instandhaltung  
in der Antriebstechnik

**66** INDUSTRIAL COMPUTING  
**Am Rand des Netzwerks**  
ARM-Prozessortechologien  
für skalierbares Edge  
Computing im IIoT

**68** Im Auge des Roboters  
Computer-on-Modules für  
KI basierte industrielle  
VISIONsysteme

**70** AUTOMATION  
**Steht der Bus,  
steht der Betrieb**  
Automatisierte Überwachung  
von Feldbussystemen

**72** Produkte



## 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!

### Turck stellt neuen Geschäftsführer für Österreich vor



Herbert Salzgeber leitet ab sofort die österreichische Turck-Landesgesellschaft. Der 51-jährige Diplom-Betriebswirt ist ein ausgewiesener Automatisierungsspezia-

list mit langjähriger Vertriebserfahrung. Salzgeber übernimmt die Position von Stephan Auerböck (47), der das Unternehmen Ende Dezember nach mehr als 25 Jahren auf eigenen Wunsch verließ. Auerböck will sich außerhalb der Automatisierungsbranche neu orientieren. [www.turck.com](http://www.turck.com)

### Hima und Genua schließen strategische Partnerschaft



Hima und Genua haben eine strategische Partnerschaft im Bereich Automation Security vereinbart. Die Partner bieten gemeinsam IT-Sicherheitslösungen für die

Prozess- und Bahnindustrie, die hohe Safety & Security-Standards erfüllen. Schwerpunkte sind die sichere Fernwartung von Maschinen und Anlagen, die verschlüsselte Kommunikation via Internet sowie die Kontrolle von Industrieprotokollen an kritischen Netzwerk-Schnittstellen. „Durch das kombinierte Know-how von Hima und Genua können wir passgenaue IT-Sicherheitslösungen und umfassenden Service anbieten“, Matthias Ochs, Geschäftsführer von Genua. [www.hima.com](http://www.hima.com)

### Wechsel in der Geschäftsführung bei Harting

Die deutsche Vertriebstochter der Harting-Technologiegruppe wird eine neue Geschäftsführung erhalten. Der bisherige Geschäftsführer der Harting Deutschland GmbH & Co. KG in Minden, Stefan Olding, ist in gegenseitigem Einvernehmen aus seiner Funktion ausgeschieden. Bis auf Weiteres wird Edgar Peter Düning, Sprecher der Geschäftsführung von Harting Electric und Harting Electronics, die Leitung der Gesellschaft kommissarisch übernehmen. Düning war vor seiner Zeit in Espelkamp Mitglied der Geschäftsführung der deutschen Vertriebsgesellschaft. [www.harting.com](http://www.harting.com)

### Maxon Motor gründet Vertriebsgesellschaft in Singapur

Maxon Motor hat gemeinsam mit seinem Langzeitpartner Servo Dynamics in Singapur eine neue Vertriebsgesellschaft für den Raum Südostasien gegründet. Damit kann Maxon Motor nun direkt die Kunden in Singapur, Malaysia, Indonesien, Thailand, Vietnam, Hong Kong oder den Philippinen bedienen. [www.maxonmotor.com](http://www.maxonmotor.com)

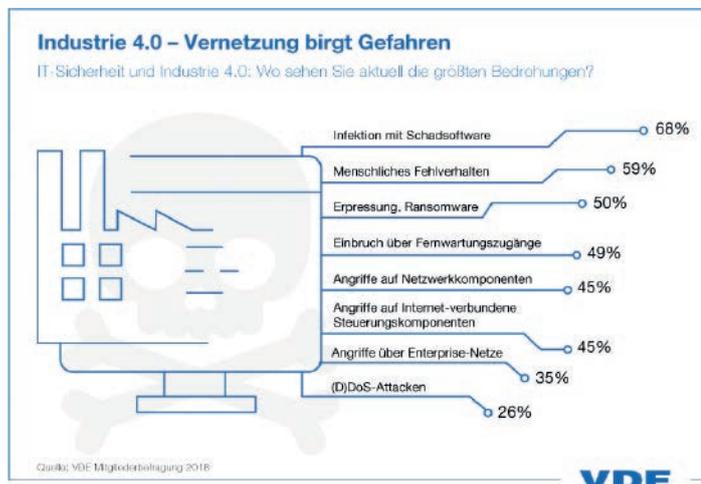


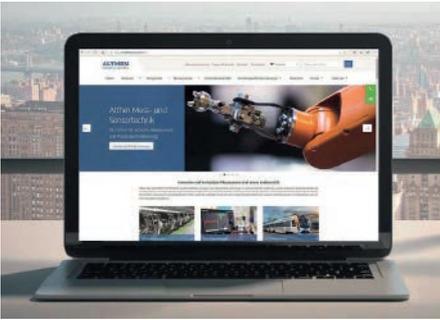
### Endress+Hauser erreicht erneut hohes EcoVadis-Rating

Endress+Hauser hat im EcoVadis-Audit das Zertifikat „Gold Recognition Level“ erhalten und ein Ergebnis von 68 Punkten erreicht. Das Unternehmen gehört somit zu den führenden fünf Prozent aller Zulieferer, die von EcoVadis in der entsprechenden Vergleichsgruppe bewertet wurden. In allen bewerteten Aspekten – dazu gehören Umweltschutz, Arbeitsbedingungen, faire Geschäftspraktiken und nachhaltige Beschaffung – erreichte Endress+Hauser auch 2018 eine überdurchschnittlich gute Bewertung. Besonders verbessert hat sich das Unternehmen bei der Dokumentation bestehender Prozesse, so dass Ergebnisse besser verfolgbar sind. [www.endress.com](http://www.endress.com)

### VDE warnt: Sicherheitsdefizite machen es „Ryuk“ einfach

Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) warnt eindringlich vor dem neuen Schädling „Ryuk“. Das BSI geht davon aus, dass die Verschlüsselungssoftware bereits mehrere deutsche Unternehmen infiziert hat. Ryuk, der sich zweier älterer Trojaner bedient, ermöglicht maßgeschneiderte Erpressungsversuche und ist deshalb besonders effektiv. „Vier von zehn VDE-Mitgliedsunternehmen und Hochschulen waren nach einer Umfrage bereits vor Ryuk von Cyber-Attacken betroffen. Weitere 40 Prozent wissen noch nicht einmal, ob sie angegriffen worden sind. Der VDE geht daher davon aus, dass die Dunkelziffer weitaus höher ist“, kommentiert Ansgar Hinz, Chef des Technologieverbandes VDE, die Mitgliederumfrage. Sicherheitsdefizite in der eigenen Organisation machten es den Angreifern leicht: 75 Prozent sagen, dass es den Mitarbeitern an Sensibilität für das Risiko von Cyber-Attacken fehlt. 45 Prozent geben zu, dass ihre IT-Systeme nicht ausreichend geschützt sind und den Angriffen nicht standhalten können. [www.vde.com](http://www.vde.com)





### Althen mit neuem Webauftritt

Althen hat seinen neuen Auftritt im World Wide Web vorgestellt. Neben inhaltlichen Optimierungen wurden auch Struktur und Übersichtlichkeit der Website neugestaltet und verbessert. Ziel des neuen Web-Auftrittes ist eine klarere Struktur. So werden beispielsweise ähnliche Produkte sowie passende Services und Anwenderberichte gegenseitig verlinkt, um das Finden produktbezogener Informationen und Services zu erleichtern. Neu ist unter anderem die Filterfunktion für die über 1.300 Produkte, beispielsweise nach Messbereich, Genauigkeit oder Druckart. Darüber hinaus werden nicht nur Angaben zu Produkten selbst gemacht, sondern viele weitere Informationen zu Anwenderindustrien, Anwendungsbeispielen, Presseinformationen oder Videos gegeben. [www.althen.de](http://www.althen.de)

### VDI sucht herausragende Ingenieurinnen

Der VDI und die Dr.-Wilhelmy-Stiftung fördern und würdigen gemeinsam junge Nachwuchswissenschaftlerinnen in den Ingenieurwissenschaften. Der mit 3.000 Euro dotierte Preis zeichnet herausragende Dissertationen aus, die eine hohe Bedeutung für die Wissenschaft und den Technikstandort Deutschland haben. Ingenieurinnen aller Fachrichtungen können ihre Promotion einsenden. Voraussetzung ist, dass die Dissertation mindestens mit „cum laude“ abgeschlossen und im Zeitraum vom 1. Januar bis 31. Dezember 2018 im deutschsprachigen Raum verfasst wurde. Der Preis wird ausschließlich an Bewerberinnen vergeben, die das 35. Lebensjahr bei Abgabe ihrer Dissertation nicht überschritten haben. Er wird an bis zu drei Ingenieurinnen verliehen. Die Bewerbungsunterlagen (Motivationsschreiben, Lebenslauf und Promotion) können bis zum 31. Mai 2019 per E-Mail an [wilhelmy-preis@vdi.de](mailto:wilhelmy-preis@vdi.de) eingereicht werden. Die festliche Verleihung erfolgt im Rahmen des VDI-Doktorandentags, der alle zwei Jahre in Zusammenarbeit mit wechselnden Hochschulen in Deutschland ausgerichtet wird. Der 2. VDI-Doktorandentag findet am 13. September 2019 in Kooperation mit der Technischen Universität München auf dem Campus Garching-Forschungszentrum statt. [www.vdi.de](http://www.vdi.de)

### Bündnis für IO-Link Wireless-Lösungen

CoreTigo kooperiert jetzt mit Balluff. Balluff hat die Lösung von CoreTigo getestet und unterstützt die IO-Link Wireless-Technologie seit Gründung des IO-Link Wireless-Konsortiums. Mit dieser Lösung – dem IO-Link Wireless-Entwicklungskit – können Ingenieure die neue kabellose Technologie evaluieren, die das bekannte und bewährte IO-Link-Standardprotokoll um kabellose Technologie erweitert. In dem Paket trifft Plug-and-Play-fähige Hardware auf einen benutzerfreundlichen Viewer mit IO-Link Wireless-Funktionalität. Balluff und CoreTigo erarbeiten maßgeschneiderte Lösungen auf Grundlage industrieller Anforderungen und Kundenfeedbacks. So macht zum Beispiel die IO-Link-Funkbrücke jedes marktgängige IO-Link-Gerät IO-Link Wireless-fähig, wie etwa Balluffs Smartlight-System (BNI008x), dass mit dem IO-Link Master kabellos kommuniziert. [www.coretigo.com](http://www.coretigo.com)

HANNOVER MESSE

# HOME OF INDUSTRIAL PIONEERS

1.–5. April 2019

Hannover • Germany

[hannovermesse.de](http://hannovermesse.de) #HM19

Sweden  
Sverige  
PARTNER COUNTRY 2019



# „Alle wichtigen Trendthemen der Automatisierung“

## Das Besondere am Böblinger Automatisierungstreff: die Kombination aus Workshops, Trend-Sessions und Marktplatz Industrie 4.0

Wie jedes Jahr – wenn auch 2019 etwas früher – findet in Böblingen vom 19. bis 21. Februar der Automatisierungstreff statt. Über das Lösungsforum Marktplatz Industrie 4.0 und die bewusste Entscheidung, keine Messe, sondern eine Diskussions-Plattform zu sein, sprachen wir mit Veranstalterin Sybille Strobl.

**Wie würden Sie den Grundgedanken des Automatisierungstreffs beschreiben, worauf liegt der Fokus?**

**Sybille Strobl:** Ziel der gesamten Veranstaltung ist es, dass Anwender vor allem aus dem Maschinen- und Anlagenbau Lösungen für Automatisierungssysteme und Industrial-IT finden, die die Produktionseffizienz erhöhen. Die Besonderheit unseres Automatisierungstreffs ist die Kombination aus Workshops rund um die Themen 'IT & Automation', zwei Trend-Sessions sowie dem Lösungsforum Marktplatz Industrie 4.0. Schwerpunkt der Veranstaltung bleiben weiterhin die praxisorientierten Anwender-Workshops, die an allen drei Tagen stattfinden. Die Themen der Workshops beinhalten alle wichtigen Trendthemen, die derzeit in der Automatisierung und der Produktions-IT zu finden sind, in Bezug auf die vertikale Integration vom Sensor bis in die Cloud und in Bezug auf die horizontale Integration vom Engineering bis zur Instandhaltung.

**Der Automatisierungstreff findet in diesem Jahr vom 19. bis 21. Februar statt. Und damit recht früh im Jahr. Wie kam es zu dieser Entscheidung?**

**Sybille Strobl:** Auch wenn wir unseren Automatisierungstreff nicht mit einer Messe vergleichen, ist die Planung einer solchen Veranstaltung immer auch im Gesamtkontext mit dem Messekalender zu sehen. So findet zum Beispiel die Hannover Messe in diesem Jahr auch sehr früh statt. Dazu kommt, dass wir mit Böblingen auf einen Standort setzen, der sich genau im Herzen des deutschen Maschinen- und Anlagenbaus befindet. Die Terminfindung erfolgt dann auch in Abstimmung mit dem Betreiber der Kongresshalle Böblingen.

**Zudem erstreckt sich die Veranstaltung über drei Tage – in einem recht Messe intensiven Frühjahr. Nehmen sich die Unternehmen respektive Besucher tatsächlich drei Tage für eine Veranstaltung Zeit?**

**Sybille Strobl:** Auf unserem Automatisierungstreff finden zu über 35 verschiedene Themen-Workshops statt, nicht wenige mit Einsatz von technischen Equipment. Allein um das logistisch zu bewältigen, benötigen wir die drei Tage. Wie auf jeder Fachmesse gibt es auch bei uns eine relevante Anzahl an Eintages-Besuchern. So haben zum Beispiel die Teilnehmer des Lösungsforums Marktplatz Industrie 4.0 jeden Tag die Chance auf neue Kontakte.

**Im Jahr 2017 wurde der Marktplatz Industrie 4.0 ins Leben gerufen. Inwieweit hat sich dieser etabliert und welche Use Cases erwarten den Besucher in diesem Jahr?**

**Sybille Strobl:** Der Marktplatz Industrie 4.0 ist mittlerweile zentraler Bestandteil der Veranstaltung Automatisierungstreff und setzt den Schwerpunkt auf konkrete Use-Cases für Industrie 4.0 und IIoT. Zu den gezeigten Use Cases dieses Jahr gehören unter anderem Asset Management, IoT-Framework, Prozessoptimierung, Unit Management sowie Tracking and Traceability. Der Marktplatz Industrie 4.0 ermöglicht es, den ganzheitlichen Ansatz von Industrie 4.0 und IIoT zu verstehen und den Wert des Ganzen zu erkennen.

**Anwender-Workshops, Trend-Sessions und der Marktplatz sind die drei zentralen Bestandteile des Automatisierungstreffs. Welchen Stellenwert nimmt die Ausstellung (Tisch-Messe) jetzt noch ein?**

**Sybille Strobl:** Eine wirkliche Tischmesse hatten wir nie. Und die bisherige Ausstellung wurde zum Lösungsforum Marktplatz Industrie 4.0 weiterentwickelt. Der Automatisierungstreff ist keine Messe im herkömmlichen Sinne, sondern eine Plattform zur Diskussion neuer Trends und Technologien in der digitalen Transformation. (agry)

### Kontakt

Strobl GmbH, Ilsfeld-Auenstein

Tel: +49 7062-676020 · [www.automatisierungstreff.com](http://www.automatisierungstreff.com)

# TECHNOLOGIE

## TEST & MEASUREMENT



**imc**

Als Hersteller und Lösungsanbieter von produktiven Mess- und Prüfsystemen realisiert Imc Test & Measurement gemeinsam mit seinen Kunden messtechnische Lösungen für Forschung, Entwicklung, Service und Fertigung. Täglich nutzen Anwender aus den Bereichen Fahrzeugtechnik, Maschinenbau, Bahn, Luftfahrt und Energie die Imc-Messgeräte, Software-Lösungen und Prüfstände, um Prototypen zu validieren, Produkte zu optimieren, Prozesse zu überwachen und Erkenntnisse aus Messdaten zu gewinnen. Mit Technologien wie Smart-Data-Analysen oder Cloud-Services denkt Imc in die Zukunft und bringt Messtechniklösungen in Industrie 4.0 und E-Mobility.

# Elektromobilität: Herausforderung an die Messtechnik

## Sicheres Messen von Temperaturen im Hochspannungs-Umfeld



© elektromobilität - stock.adobe.com

Die Elektromobilität bringt neue messtechnischen Aufgaben mit sich. Dazu gehört die Temperaturmessung im Hochspannungs-Umfeld von Elektromotoren. Herkömmliche Messmethoden stoßen hier in puncto Handhabbarkeit schnell an ihre Grenzen. Eine Alternative stellt die faseroptische Messtechnik mit Faser-Bragg-Sensoren dar, wie sie im CAN-basierten Modul eines Messtechnik-Spezialisten zum Einsatz kommt.

Zwischen 2017 und 2018 stiegen die Zulassungszahlen von Fahrzeugen mit Elektroantrieb im Vergleich zu den Vorjahren sprunghaft an. Steuervorteile, die Käufern seit Januar 2017 gewährt werden, schaffen in Deutschland ein günstiges Klima für einen wachsenden Markt im Bereich E-Mobility. Der Entwicklungsbedarf von Komponenten des elektromotorischen Antriebsstrangs wird dadurch ebenfalls beeinflusst. Demgegenüber steht, dass die Prüfung von Komponenten neue und andere Anforderungen erfüllen muss, als die herkömmlichen Tests bei der Entwicklung von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor. Bei der Untersuchung der verschiedenen Komponenten eines E-Autos – seien es Elektromotoren, Umrichter oder die Batterie – stehen die Performance der einzelnen Komponenten wie auch deren Zusammenspiel im Mittelpunkt. Weiterhin geht es um die Prüfung von Sicherheitsaspekten, Kühlung und Heizung von (elektrischen) Subsystemen, Energieverbrauch und menschlichem Empfinden („User Experience“). Spezifisch für das Testumfeld E-Mobility ist zudem die Untersuchung von elektronischen Komponenten und Systemen. So werden Ladebilanzen, Wirkungsgrade, Energieflüsse, die Isolation und Personensicherheit oder die Belastung mit elektromagnetischen Störungen untersucht. Die auf dem Prüfstand als auch im Fahrversuch eingesetzte Messtechnik muss dabei insbesondere an die Prüfumgebung mit hohen elektrischen Spannungen angepasst sein.

### Temperaturmessung an E-Motoren und Komponenten

Zu den neuen messtechnischen Aufgaben und Anwendungen im Bereich E-Mobility zählt die Temperaturmessung im Hochspannungs-Umfeld von E-Motoren. Hier wird Fragen zur Beanspruchung und Performance, des Wirkungsgrades, des Wärmemanagements und der Überlastung nachgegangen. Denn hohe Temperaturen in Elektromotoren sorgen für eine schnellere Alterung der für die Wicklungsisolierung verwendeten Materialien und bewirken eine Einschränkung der Robustheit und Lebensdauer des Motors. So halbiert sich beispielsweise die Lebensdauer der Isolierung des Kupferdrähte bereits bei einem mittleren Anstieg der Betriebstemperatur von 10 °C. Auch die Lebensdauer der Lagerschmierung wird durch hohe Temperaturen beeinträchtigt, ein weiteres Motiv für ein sorgfältiges Wärmemanagement.

Neben dem Motor lassen sich zudem an einem Elektrofahrzeug bis zu 400 Temperaturmessstellen an Komponenten ausmachen. Diese liegen typischerweise zwischen Ladeeinheit und externer Lade-Infrastruktur sowie an der Batterie, dem PTC-Heizgerät und dem E-Klima-Kompressor. Getestet werden unter anderem Batteriesysteme, Brennstoffzellen,

Versorgungskreise, Antriebe, Leistungselektronik-Komponenten, Kabelbäume oder Stecker.

### Messtechnische Herausforderungen im HV-Umfeld

Allgemein bestehen die Herausforderungen von Temperaturmessungen im Hochspannungsumfeld darin, dass eine gesteigerte Aufmerksamkeit der Personensicherheit gelten muss. Konventionelle elektrische Messtechnik, basierend auf Thermoelementen, RTDs (PT100/1000) und NTCs, trägt dem Rechnung durch galvanisch hochisolierende Messelectronik, Sensorik und speziell isolierte Kabel. Imc bietet auch hierfür Messsysteme an, so beispielsweise das Messmodul Imc Cansas-HCI8. Diese herkömmlichen Sensoren haben sich durchgesetzt und werden seit Jahrzehnten sicher beherrscht.

Bei der Verwendung elektrischer Sensorik zur Temperaturmessung im HV-Umfeld müssen jedoch einige Nachteile in Kauf genommen werden. Sowohl die Instrumentierung als auch das Handling der Versuchsträger muss durch eine Elektrofachkraft vorgenommen werden. Alle Elemente des Messsystems – vom Modul über die Kabel bis hin zu den Sensoren – müssen personensicher ausgelegt sein (CAT-Spezifikation). Die starke Isolierung der Kabel und der Durchmesser herkömmlicher Sensortypen von ungefähr 3 bis 4 mm kann zudem bei der Montage die Eigenschaften des Prüflings bereits in unzulässiger Weise beeinflussen, beispielsweise durch Bohrlöcher. Die dicke Isolierung der Kabel bedingt zudem, dass Vielkanalapplikationen sich nur sehr schwer durch ein Fahrzeug verlegen lassen. Darüber hinaus muss im Fall eines defekten Sensors ein vollständiger Austausch von Kabel, Sensor und Stecker stattfinden, die stets als komplett vergossene und geprüfte Einheit vorliegen. Dies führt zu Zeitverlusten im Testablauf.

Ein neues und für das HV-Umfeld in vieler Hinsicht geeigneteres Messprinzip stellt dagegen die faseroptische Messtechnologie mit Faser-Bragg-Sensoren dar, wie sie im CAN-basierten Messmodul Imc Cansas-FBG-T8 zum Einsatz kommt. Die Sensoren weisen nur geringe Durchmesser auf, bieten durch das rein optische Messprinzip ein perfektes Isolationskonzept gegenüber Hochspannung und sind gänzlich immun gegen elektromagnetische Störungen.

### Eigenschaften von FBG-Sensoren und Messtechnologie

Faser-Bragg-Gitter (FBG) sind optische Interferenzfilter im Kern einer Glasfaser. Im Messbetrieb wird in die Faser eingespeistes „weißes“ Licht einer breitbandigen Laserquelle an diesem Interferenzgitter selektiv reflektiert. Das vom Sensor zurückgelieferte schmale Spektrum mit der



Mit dem neuen, faseroptischen CAN-Messmodul Imc Cansas-FBG-T8 wird das Messen in Hochspannungsumgebungen sicherer und einfacher. Das Modul misst an acht optischen Eingängen mittels speziell entwickelter Faser-Bragg-Gitter-Sensoren (FBG) Temperaturen auf beliebigen Potentialen und gibt die Daten via CAN aus.

charakteristischen Bragg-Wellenlänge  $\lambda_B$  repräsentiert die Messgröße.  $\lambda_B$  ist proportional zur Dehnung und zur Temperatur der aktiven Zone, denn diese bestimmen den optischen Gitterabstand. In Temperatursensoren darf der sensitive Bereich nur auf die Temperatur-Eigenausdehnung  $\alpha(T)$  sowie das Brechungsverhalten von Quarzglas als Funktion  $f(T)$  reagieren. Die Faser ist daher spannungsfrei eingebettet, um den Einfluss von Fremddehnung oder mechanischer Verspannung zu vermeiden.

Die von Imc angebotene speziell entwickelte faseroptische Sensorik erreicht dies mit einer Glaskapillare mit einem Durchmesser von 0,51 mm, die die Faser ummantelt. Varianten mit zusätzlicher Keramik- und Teflonummantelung sind mechanisch noch robuster und trotzdem nur auf 1,0 beziehungsweise 1,5 mm vergrößert. Die kleine Bauform und thermische Masse sichert eine entsprechend schnelle Ansprechgeschwindigkeit mit Zeitkonstanten von 100 ms. Solche extremen Dynamiken sind bei Hochlauftests an Elektromotoren relevant. Diese Prozesse lassen sich damit systematisch beobachten und optimieren. Für die Auswertung der Bragg-Wellenlänge des erfassten Spektrums nutzen Auswerteeinheiten, in der FBG-Technologie auch als Interrogator bezeichnet, verschiedene Verfahren. Das FBG-Modul von Imc setzt hier auf eine innovative Technologie, die eine sehr kompakte, robuste und portable Bauweise ermöglicht.

### Das faseroptische Messmodul

Das 8-kanalige FBG-Modul Imc Cansas-FBG-T8 fügt sich in das Konzept der Flex-Serie ein. Es handelt sich um ein von Imc entwickeltes Baukastensystem, bei dem sich die Gehäuse sowohl von Mess- und Digitalisierungsmodulen (Imc Cansasflex) als auch passende CAN-Bus Datenlogger (Imc BusDaqflex) zu Blöcken zusammenstecken lassen. Damit kann sich der Anwender flexibel ein maßgeschneidertes Messsystem zusammenklicken, passend zu den Anforderungen an die verwendeten Sensoren und Signalquellen. Das Messmodul ist mit einem CAN-Interface ausgerüstet und integriert sich leicht in das bestehende Testumfeld eines Prüfstands oder in einen mobilen Fahrversuch.

Die Vorteile eines FBG-Messmoduls liegen damit auf der Hand: Neben der sicheren und störungsfreien Messung durch die fehlende Leitfähigkeit der Glaserfaser ermöglichen die geringen Kabeldurchmesser der Sensoren ein einfaches Handling. Die Fahrzeugaufbauten werden einfacher und nehmen bei der Instrumentierung bis zu 80 Prozent weniger Platz ein. Die kleinen Sensoren verändern die Eigenschaften des Prüflings kaum, sie bieten ganz neue mechanische Möglichkeiten der Instrumentierung. So kann an Orten gemessen werden, die mit konven-

tioneller Sensorik kaum erreichbar sind, wie beispielsweise in Steckverbindungen oder in Kabeln.

### Fazit

Gerade für den E-Mobility und Automotive-Bereich ist dies von Bedeutung. Die neu hinzukommenden Messstellen an HV-Komponenten mit ihren besonderen Anforderungen müssen mit einer Vielzahl von weiteren Sensoren, Messgrößen und ECU-Prozessgrößen gemeinsam aufgezeichnet und korreliert werden. Der messtechnische Ansatz von Imc erlaubt es in einer Anwendung konventionelle Messtechnik und faseroptische Messtechnologie synchron zu nutzen. Produktivität und Effizienz im Test von Elektrofahrzeugen lassen sich steigern, indem das gefährliche HV-Umfeld komplett von Bediener und Messdatenerfassung entkoppelt ist und für jede Messstelle die passende Technologie gewählt werden kann.

### Autor

Martin Riedel, Leiter Produktmarketing

### Kontakt

Imc Test & Measurement GmbH, Berlin  
Tel.: +49 30 467090 0 · www.imc-tm.de

**Intelligent Testing**  
Für Ihre sicheren Verbindungen

**Zwick / Roell**



[www.zwickroell.com](http://www.zwickroell.com) ProLine bis 100 kN

Kabel, Stecker und Schalter müssen oft Jahrzehnte lang zuverlässig funktionieren. Die ProLine ist speziell für standardisierte Prüfungen an Materialien und Bauteilen konzipiert und dabei besonderes einfach zu bedienen.





# „RFID bietet theoretisch unbegrenzte Möglichkeiten“

**Interview mit Norbert Matthes, Contrinex, über RFID in der Industrie**

Norbert Matthes, Technical Sales Manager bei Contrinex, spricht über die Rolle von RFID in einem smarten Alltag, Reichweiten und Frequenzbänder sowie die unbegrenzten Möglichkeiten einer Querschnittstechnologie

**RFID gilt als Schlüsseltechnologie im Kontext von Industrie 4.0. Was kann RFID heute leisten?**

**Norbert Matthes:** Industrie 4.0 bedeutet ja einen noch tieferen Automatisierungsgrad, zum Beispiel in der Fabrikautomation, wo Objekte mit Objekten, Maschinen mit Objekten etc. durchgängig kommunizieren und Informationen sammeln und bereitstellen und die Abläufe dabei steuern. RFID ist dabei eine der Schlüsseltechnologien. Man kann sagen, dass diese für eine «digitale Transformation» der Wertschöpfungskette sorgen. RFID ist sozusagen ein Enabler von Industrie 4.0.

**Was hat sich in Sachen Implementierung, Komplexität und Reichweite in den vergangenen Jahren getan – unter anderem in Bezug auf die Frequenzbänder?**

**Norbert Matthes:** Was die Reichweite betrifft, mag es ein wichtiges Kriterium sein, dass diese groß ist. Noch immer hängt die Reichweite aber von wichtigen Faktoren ab, so zum Beispiel von der verwendeten Frequenz. Grundsätzlich kann auch gesagt werden, dass eine größere Reichweite auch mit einem höheren Aufwand verbunden ist, denn je größer die Reichweite, desto mehr potentielle Störquellen wirken auf das System ein. So hat der UHF-Bereich mit seiner Reichweite im Bereich mehrerer Meter mit Reflektionen und somit Feldauslöschungen zu kämpfen. Diesen Phänomenen begegnen die Hersteller mit geschickter Antennentechnik, die den kompletten Bereich ausleuchtet und somit die Leserate auf nahezu 100 Prozent bringt. Contrinex ist auf Märkte im industriellen Umfeld der Industrieautomation ausgerichtet. Bei den angetroffenen Anwendungen in den industriellen Fertigungslandschaften werden in der Regel keine großen Reichweiten und Pulk-Lesung benötigt. Auch ist das Umfeld meist „metallhaltig“, was dem Einsatz unserer HF-Technik (13.56 MHz) oder gar NF-Technik (125 kHz) eine Daseinsberechtigung verleiht.

**Welche RFID-Lösungen hat Contrinex aktuell im Portfolio? Und was ist deren USP?**

**Norbert Matthes:** Contrinex bietet ein komplettes RFID-System einschliesslich Transponder und Schreib-/Leseköpfe für Niederfrequenz- und Hochfrequenz (NF und HF) sowie Feldbus-Interface-Geräte.

Die Schreib-/Leseköpfe oder Reader verwenden eine physikalische RS485-Ebene oder eine IO-Link-Anbindung. Schreib-/Leseköpfe mit RS485 ermöglichen eine Verkettung von NF- und/oder HF-Schreib-/Leseköpfen in einer Daisy Chain, wodurch die Gesamtzahl der Feldbus-Interfacegeräte reduziert wird. Direkt an eine RS485-Schnittstelle können so bis zu 253 Schreib-/Lese-Köpfe angeschlossen werden. Vorteile der Systeme: Komponenten aus der niederfrequenten NF-Familie bieten sehr gute Leistung in metallischen Umgebungen, wie zum Beispiel als elektronische Werkstückbegleitkarte auf Werkstückträgern. Vollständig einbaubare Ganzmetall-Tags sind dabei unempfindlich gegen Schmutz und beständig gegen Korrosion und Abrieb und entsprechen der Schutzart IP68 und IP69K. Die Tags sind für Betriebstemperaturen von -40 °C bis zu +180 °C (Spezialtransponder) verfügbar. Die Datenkommunikation der NF-Schreib-/Lese-Köpfe wird durch das Vorhandensein von Metallspänen nicht beeinflusst.

Komponenten aus der HF-Familie entsprechen dem Standard ISO/IEC 15693 und funktionieren somit mit Komponenten verschiedener Hersteller. Contrinex bietet HF-Transponder bis 250 °C/1.000 h oder 1.000 Zyklen sowie On- bzw. In-Metal-Transponder für 13,56 MHz.

IO-Link-Schreib-/Lese-Köpfe für HF von Contrinex bilden quasi ein Gateway zwischen dem IO-Link-Standard EN61131-9 und ISO 15693 für RFID. Neben der direkten Ansteuerung der SLK im IO-Link-Modus mit Schreib-/Lese-Befehlen verfügt der IO-Link-SLK über einen Standard-IO-Modus: den SIO-Betrieb. In dieser Betriebsart werden die zwei binären Schaltausgänge durch vorher festgelegte Bedingungen geschaltet (Tag vorhanden oder Datenblock-Vergleich). Diese Operation führt der Sensor dann völlig autark durch, was ihn somit zu einem Smart-Sensor macht. Zur Unterstützung bei der Integration bietet Contrinex eine Funktionsbausteinbibliothek über die Internetseite an.

**Welche Rolle spielt Ihrer Meinung nach RFID für ein intelligentes Behältermanagement respektive für die Logistik?**

**Norbert Matthes:** Viele Unternehmen erwägen den Einsatz von RFID-Systemen im Paletten- oder Behältermanagement oder besitzen bereits operative Anwendungen in diesem Bereich. Ein Kernnutzen ist die transparente Rückverfolgbarkeit der Behälter oder Paletten innerhalb der Supply-Chain. Ein weiterer interessanter Nutzen ist die Identifizierung eines Behälters beim Befüllen durch Schlauchbahnhöfe. Beim Andocken des Schlauchs an den Behälter wird die Information zum sensiblen Inhalt in den Transponder geschrieben, wobei sich der Schreib-/Lesekopf am Schlauch und der Transponder am Behälter befindet. Eine Passwortschutz-Funktion sorgt für zusätzliche Prozess-Sicherheit. Eine solche Anwendung macht beispielsweise in der Chemie- oder Pharmaindustrie Sinn.

**Wo liegen die Vorteile von RFID gegenüber Barcodes? Und wird RFID den Barcode eines Tages ablösen (können)?**

**Norbert Matthes:** Wie der Barcode ist RFID ein Auto-Identsystem, nicht optisch, sondern über Radiofrequenz. Im Grunde genommen soll der RFID-Transponder den Barcode ja nicht verdrängen, sondern mit seinen technischen Möglichkeiten neue Potentiale für die automatische Identifizierung bringen. Diese sind, neben der Wiederbeschreibbarkeit während der Prozesse, der wesentlich höhere Speicher, Robustheit gegenüber Umwelteinflüssen, die einen Barcode unleserlich machen würden und der nicht notwendige Sichtkontakt. Daneben gibt es noch Passwortschutz-Funktionen für mehr Prozesssicherheit. Die besagten Möglichkeiten machen in einer automatisierten Fertigung Sinn, beispielsweise als elektronische Werkstückbegleitkarte, aber niemand würde einen RFID-Transponder auf einem Joghurtbecher anbringen. Hier hat der Barcode nach wie vor seine Daseinsberechtigung, nämlich dort, wo die Kosten möglichst gegen Null gehen sollen und die Datenmenge ohnehin auf wenige Ziffern beschränkt ist.

**Welchen Beitrag kann RFID leisten, um Industrieprozesse, aber auch unseren Alltag smarter zu gestalten?**

**Norbert Matthes:** RFID kann als eine Querschnittstechnologie mit theoretisch unbegrenzten Möglichkeiten in allen Bereichen gesehen werden. Bei den Industrieprozessen trägt RFID dazu bei, diese durchgängig zu digitalisieren. Informationen können automatisch sowohl zwischen Objekten als auch zwischen Objekten und Maschinen ausgetauscht werden, sodass letztlich die Objekte die Dinge selbst steuern und regeln. Der Industrieroboter liest den Inhalt des Transponders am Werkstückträger und leitet die anstehenden Arbeitsschritte selbstständig ein. Auch im Alltag sind wir smarten Umgebungen ausgesetzt, in denen sich RFID etabliert hat. Denken Sie im einfachsten Fall an die Scheckkarte im Hotel zum Öffnen der Zimmertüre, oder den RFID-Chip im Autoschlüssel als Wegfahrsperrung. Beim kontaktlosen Bezahlen am Kassenterminal verhält sich das Smartphone durch NFC-Technologie wie eine kontaktlose Kreditkarte mit RFID-Chip, weil es diesen emulieren kann. Somit könnte (könnte!) es natürlich auch eine Karte zum Öffnen einer Hotelzimmertüre emulieren, die es vorher als NFC-Lesegerät gelesen hat. Womit dann auch das Thema Datensicherheit ausgesprochen wäre. (agry)

**Kontakt**

Contrinex Sensor GmbH,  
Leinefelden-Echterdingen

Tel.: +49 711 220 988 0 · [www.contrinex.de](http://www.contrinex.de)

# Vom Kautschuk zum Reifen

Ringförmiger Schreib-/Lesekopf und IO-Link-Geräte für eine transparente und dokumentierbare Reifenproduktion



RFID gilt inzwischen als Standard, wenn es um die automatisierte Produktverfolgung geht. Mit anwendungsspezifischen Lösungen und einer durch IO-Link gesteigerten Kommunikationsfähigkeit werden die Einsatzmöglichkeiten noch weitreichender.

Auf den ersten Blick scheinen sich alle Autoreifen sehr ähnlich zu sein. Doch handelt es sich hierbei um hochkomplexe Produkte von großer Variantenvielfalt. Sie sind in vielen Größen, mit verschiedenen Profilen, als Winter-, Sommer-, Ganzjahres- oder Hochgeschwindigkeitsreifen verfügbar und werden zudem aus sehr unterschiedlichen Materialien hergestellt.

Der natürliche Rohstoff Kautschuk etwa hat ein Verfallsdatum und kann daher nur während einer begrenzten Zeit für die Reifenherstellung genutzt werden. Zudem lässt er sich frisch am besten verarbeiten. Deshalb müssen die Hersteller diesen Rohstoff und andere Vorprodukte wie Kunststoffe, Stahlgeflechte und Textilien – wiederum in zahlreichen Varianten – vorhalten, diese zu den richtigen Maschinen befördern und dort die daraus entstehenden Halbfertigprodukte korrekt zuordnen. Schon aus der Auswahl und der Zusammenführung der ursprünglichen Rohstoffe und Ausgangsmaterialien ergibt sich ein beträchtlicher Grad an Komplexität.

Dieser steigt weiter, wenn die Stahl- und Textilgewebe in den sogenannten Cap-Strip-Maschinen mit Gummimasse umhüllt und zu „Gürteln“ verarbeitet werden. Im folgenden Schritt führt die Reifenaufbaumaschine alle Komponenten zum Rohling zusammen, der später durch Vulkanisation zum Endprodukt „gebacken“ wird. An allen Maschinen werden die Vorprodukte – vom Stahlkern über die Wulstverstärker und Seitenstreifen bis zum profilierten Laufstreifen – von Rollen zugeführt.

## Lückenlose Verfolgung

Von der Qualität der Reifen hängt nicht nur das Fahrverhalten des Autos, sondern auch die Sicherheit der Insassen ab. Ihre Herstellung muss daher genau dokumentiert werden. Die Produkte folgen dem Track&Trace-Prinzip, das heißt sie müssen rückverfolgbar sein. Auch die Autohersteller – größter Abnehmer der Reifenproduktion – fordern die vollständige Fertigungshistorie. Daher müssen bereits die zugeführten Halbfertigprodukte vor der Weiterverarbeitung in einer Maschine eindeutig identifiziert werden können. Das sicherheitsrelevante Track&Trace kann zudem auch dazu genutzt werden, Produktion und Materialverbrauch zu optimieren oder Qualitätssicherung und Bestandsverwaltung zu vereinfachen.

Für Dokumentation und Zuordnung waren in der Reifenindustrie bisher manuelle Aufzeichnungen auf Papier oder Barcode-Systeme verbreitet. Diese Methoden weisen allerdings Nachteile auf: Sie sind ebenso aufwendig wie fehleranfällig und selbst mit dem Barcode ist nur ein niedriges Automatisierungsniveau möglich. Ebenso offensichtlich sind dagegen die Vorteile der RFID-Technik: Sie ist im Vergleich schneller, kann fehlerhafte Zuordnungen ausschließen und neue Dimensionen der Automatisierung erschließen. Sie benötigt keinen manuellen Eingriff, weil der RFID-Datenträger die Fertigungshistorie unmittelbar festhält. Im Gegensatz zum Barcode nehmen Staub, Dämpfe oder anhaftende Verschmutzung keinen Einfluss.

## Positionsunabhängige Erfassung

Um Spulenkörper im Reifenherstellungsprozess automatisch zu identifizieren wurde bei Pepperl+Fuchs ein ringförmiger HF-Schreib-/Lesekopf mit der Bezeichnung IQH1-F198-V1 entwickelt. Da sich die metallene Halterung des Spulenkörpers im elektromagnetischen Feld des RFID-Schreib-/Lesekopfes befindet, könnte es hier zu Interferenzen bei der Funkkommunikation kommen. Zudem kann sich der am Spulenkörper befestigte RFID-Transponder an einer beliebigen Stelle auf einem Kreissegment um die Spulenhalterung befinden.

Die ringförmige Bauform sorgt dafür, dass die Spulenhalterung durch den Schreib-/Lesekopf geführt wird. Der Transponder befindet sich deshalb unabhängig von seiner Drehposition immer im Lesebereich. Beim Spulenswechsel muss man also nicht auf seine Lage achten. Er kann nicht nur im Stillstand, sondern auch während der Drehbewegung des Spulenkörpers gelesen und beschrieben werden.

Relevante Interferenzen werden durch die HF-Technologie ausgeschlossen. Zur Komplettlösung gehören zudem Auswerteeinheiten zur Weiterleitung der Daten an Profinet, Ethernet/IP oder Ethercat sowie die maßgeschneiderte Verkabelung aus dem breiten Connectivity-Portfolio von Pepperl+Fuchs.

Materialrollen werden auch bei der Verarbeitung von Blechen, Textilien, Folien oder Papier verwendet und maschinell bearbeitet. Der RFID-Schreib-/Lesekopf IQH1-F198-V1 ist auch für diese Bereiche geeignet. Des Weiteren



Einsatz des IQH1-F198-V1-Lesekopfes: Identifikation des Spulenkörpers in der Reifenproduktion.



Der am Spulenkörper angebrachte Transponder kann an jeder beliebigen Position innerhalb des ringförmigen Lesekopfes identifiziert werden.

kann er mit Transpondern versehene Teile identifizieren und beschreiben, wenn diese durch Rohre oder rohrförmige Komponenten von Intralogistik-Systemen transportiert werden.

**RFID plus IO-Link**

Neben der neuen Ring-Bauform hat Pepperl+Fuchs dem Markt auch drei neue HF-RFID-Schreib-/Leseköpfe mit integrierter IO-Link Schnittstelle vorgestellt. Damit wird die RFID-Technik noch umfassender für vernetzte Anwendungen und Industrie-4.0-Umgebungen erschlossen. Sie erlauben den Anschluss an Feldbusmodule mit integriertem IO-Link Master und unterstützen den offenen IO-Link Standard V1.1. Im Easy-Modus können sie ohne Programmieraufwand nach dem

Plug&Play-Prinzip in Betrieb genommen werden – ein Funktionsbaustein ist nicht nötig.

Dazu passend bietet Pepperl+Fuchs Ethernet-IO-Module mit integriertem achtfach-IO-Link-Master an. Die multiprotokollfähigen Geräte erlauben sowohl die klassisch-hierarchische Feldbusanbindung als auch die hierarchieübergreifende Konnektivität im Sinne von Industrie 4.0 und Smart Factory. Bis zu acht IO-Link-fähige RFID-Geräte können angeschlossen werden und Smart Factory inklusive durchgängiger Parametrierung. Die IO-Link-Schnittstelle verbindet die Schreib-/Leseköpfe zudem von Punkt-zu-Punkt mit jedem beliebigen IO-Link-Master.

Qualität und Leistung der neuen Schreib-/Leseköpfe entsprechen denen der bewährten

Produktvarianten ohne IO-Link. Wie diese sind sie für den weitgehend uneingeschränkten Einsatz, auch in rauer industrieller Umgebung, robust und kompakt gestaltet. Durch den Achtfach-Anschluss ergeben sich sehr niedrige Kanalkosten, die wirtschaftliche Gesamtlösung kommt aus einer Hand.

**Autor**

**Klaus Schmitt,**

Produktmanager RFID, Business Unit Systeme

**Kontakt**

Pepperl+Fuchs GmbH, Mannheim

Tel.: +49 621 776 11 11 · [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com)



**embeddedworld2019**  
Exhibition & Conference  
... it's a smarter world

Nürnberg  
26.-28. Februar 2019  
Halle 2, Stand 351

JEDER SPRICHT  
ÜBER DAS IIOT

... wir setzen es einfach um.

Netzwerke und Computer für eine „smartere“ Industrie.

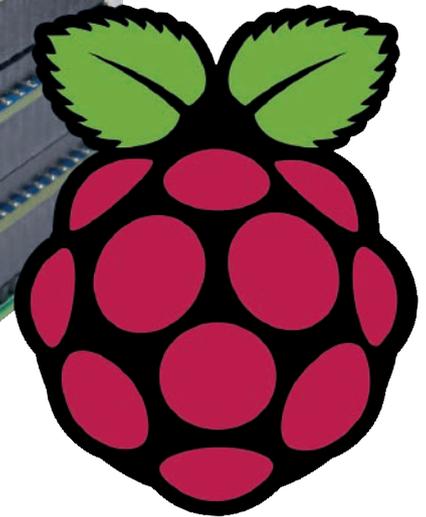
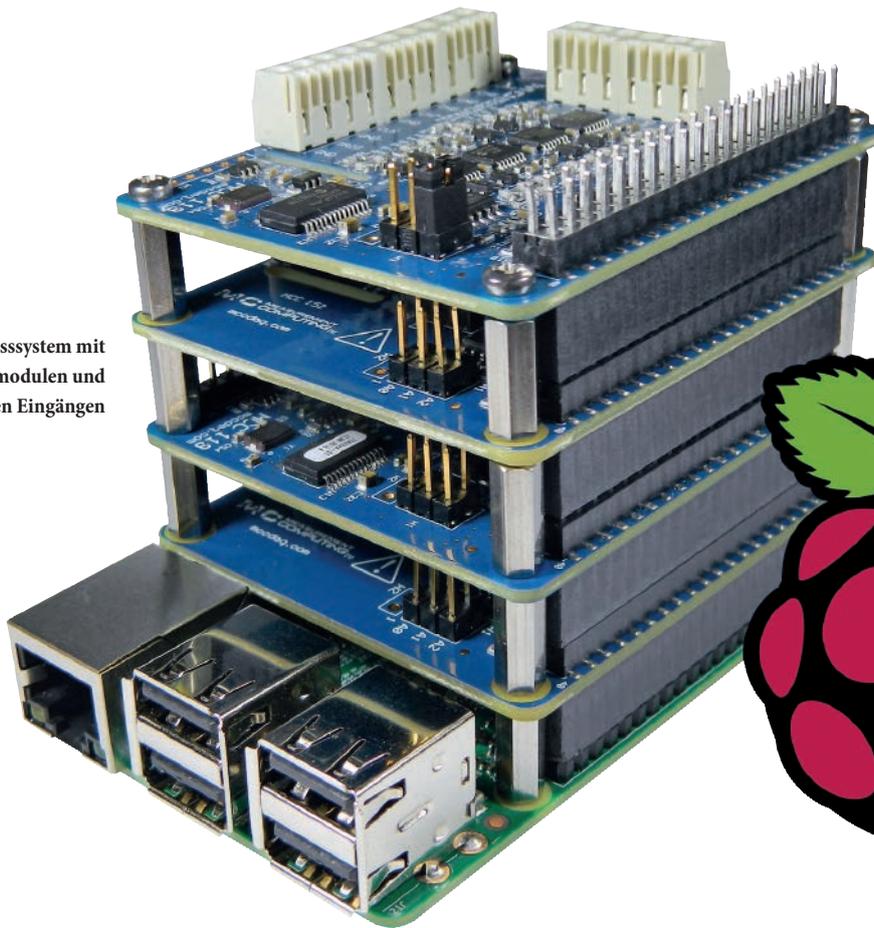
- Leistungsstarke Computer für Ihre Bedürfnisse designt
- Sichere und verlässliche Netzwerke – immer und überall
- Vertikale Integration von SCADA bis zu Feldgeräten

Moxa. Wo Innovation passiert.

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

**MOXA®**  
Reliable Networks ▲ Sincere Service

Raspberry-Pi-Messsystem mit vier HAT-Aufsteckmodulen und 32 analogen Eingängen



# Fit für die Industrie

## HAT-Messtechnikmodule für den Raspberry Pi

In der Mess- und Automatisierungstechnik werden immer mehr Daten erfasst. Daher müssen die Kosten für die Messdatenerfassung reduziert werden. Als Basis eignet sich der Single-Board-Computer Raspberry Pi. Hierfür hat ein Messtechnik-Hersteller sogenannte HAT-Erweiterungsmodule entwickelt. Durch einen umfassenden Design- und Validierungsprozess machen diese aus dem Raspberry Pi eine industrietaugliche Lösung.

Der Raspberry Pi erfreut sich großer Beliebtheit – auch bei Ingenieuren. Mit über 12,5 Millionen verkauften Einheiten im Jahr 2017 ist der Single-Board-Computer das am dritthäufigsten verkaufte Computersystem nach dem Windows-PC und Apples Macintosh-Rechner. Sein Erfolgsgeheimnis? Der Preis, seine Leistungsfähigkeit und nicht zuletzt seine Flexibilität. Ursprünglich zur Ausbildung von IT-Studenten entwickelt, hat sich der Einplatinenrechner insbesondere auf dem sogenannten Maker-Markt schnell verbreitet und schickt sich nun an, den anspruchsvollen, industriellen Sektor zu erobern. Dazu tragen auch HAT-Erweiterungsmodule bei, mit denen sich kompakte, individuelle Messsysteme, beispielsweise für das Internet-of-Things, entwickeln lassen. Doch in diesem Umfeld geht nichts ohne eine verlässliche Gerätevalidierung.

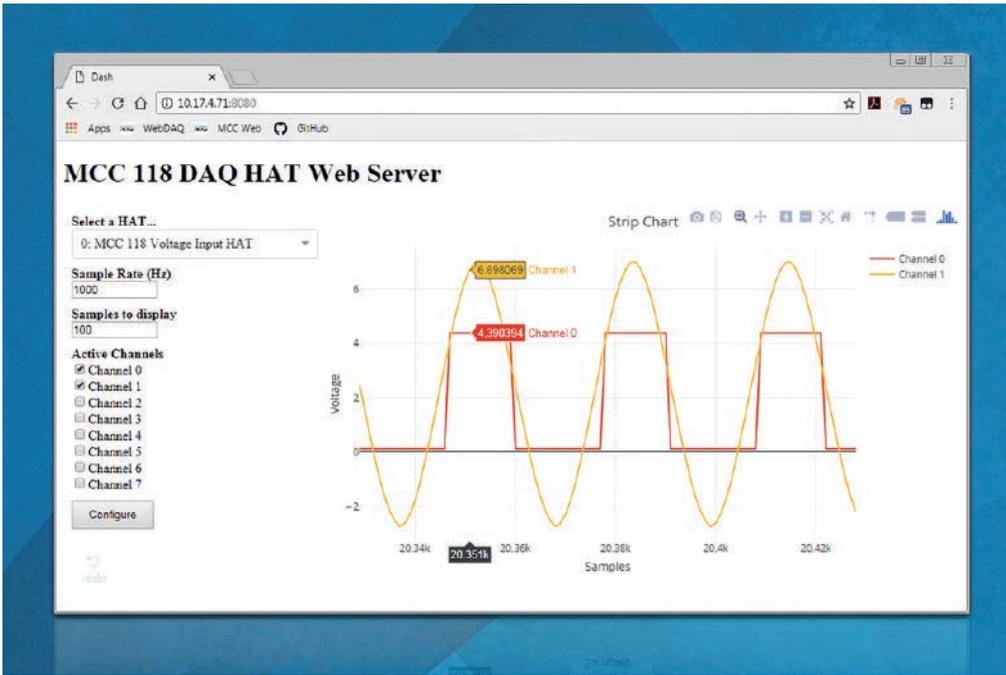
### Industrietaugliche Mess- und Prüfsysteme

Als Basis für eine günstige Messdatenerfassung drängt sich der Raspberry Pi auf: Das aktuelle Raspberry-Pi-3-Modell B+ bietet für wenig Geld einen 64-Bit Quad-Core-ARM-Prozessor, Gigabit-Ethernet, WLAN, USB sowie einen MicroSD-Slot und HDMI-Anschluss. Aber: Es besitzt selbst keine industrietauglichen Onboard-Funktionen für Messtechnikanwendungen, wie zum Beispiel A/D-Wandler oder geeignete digitale Ein-/Ausgänge. Diese Funktionen können jedoch über einen USB-Anschluss oder eine 40-polige GPIO-Steckerleiste ergänzt werden. Entsprechende Aufsteckkarten werden als HAT (Hardware attached on top) bezeichnet. Kleine Unternehmen haben in den letzten Jahren preisgünstige HATs für unterschiedliche Applikationen entwickelt. Diese Entwicklungen

genügen den Anforderungen in Ausbildung und für den Maker-Markt. Für das Industrie-segment sind sie aber nur bedingt geeignet. Denn die meisten dieser Geräte werden nur teilmontiert sowie ohne Spezifikationen und Programmierunterstützung geliefert. Zudem fehlt meist ein verbindliches Leistungsversprechen, das aber wiederum nur durch eine sorgfältige Gerätevalidierung gegeben werden kann.

### Nicht ohne Validierung

Die Gerätevalidierung ist ein wesentlicher Schritt im Entwicklungsprozess eines HAT-Moduls. Sie stellt sicher, dass der Qualitätsmaßstab eingehalten wird und das Produkt die spezifizierten Leistungen erfüllt. Ohne diesen Prozess können die mit dem Produkt erzielten Daten ungenau sein – ein „No go“ für den



Screenshot des MCC 118-DAQ-HAT-Web-Server

Industriebereich, wie die Mess- und Automatisierungstechnik. Ein umfassender Design- und Validierungsprozess macht den Unterschied aus – zwischen den Entwicklungen für den Maker-Markt und industrietauglichen Lösungen.

Hier setzen die HAT-Messtechnikmodule des US-Messtechnik-Herstellers Measurement Computing (MCC) an. Sie wurden speziell für den OEM/ODM-Einsatz konzipiert, um flexible Mess- und Prüfsysteme auf Basis des Raspberry Pi zu erstellen. Die HATs erweitern den Single-Board-Computer um gängige A/D- und D/A-Funktionen sowie um digitale I/O-Kanäle in einem platzsparenden, stapelbaren Format. Die HAT- Lösung empfiehlt sich vor allem für Einbausituationen, wo eine Konfiguration aus Rechner und separatem, beispielsweise über USB angebundenem Messmodul keinen Platz findet.

### Die bisherige Produktreihe

Die kürzlich vorgestellte HAT-Produktreihe startete mit zwei Aufsteckkarten. Das Modell MCC 118 verfügt über acht Eingänge mit 12 Bit A/D-Auflösung für analoge Spannungen bis  $\pm 10$  V. Die maximale Abtastrate der Aufsteckkarte beträgt 100 kS/s bei kontinuierlicher getakteter Erfassung. Außerdem stehen ein externer Clock-I/O-Kanal und ein digitaler Triggereingang zur Verfügung. Bis zu acht Module können auf einem Raspberry Pi übereinander gestapelt werden. Somit lässt sich ein kompaktes und flexibles Messsystem mit bis zu 64 Analogeingängen und einer Summenabtastrate von 320 kS/s realisieren. Das MCC 152 bietet zwei analoge Ausgabekanäle mit 12 Bit und zusätzliche acht 5 V beziehungsweise 3,3 V DIO-Kanäle. Beide Module zusammen ermöglichen den Bau eines multifunktionalen und leistungsfähigen Mess- und

Steuerungssystems für viele Industrie-4.0-Applikationen.

### Inklusive Software-Bibliothek

Die Messtechnik-HATs werden in den USA entwickelt, unter Verwendung qualifizierter Bauteile hergestellt, komplett getestet und mit einer 30-Tage-Rückgabe-Zusage und einer einjährigen Garantie geliefert. Eine ausführliche Dokumentation und Spezifikation, eine umfangreiche Gerätevalidierung und professionelle Support- und Garantieleistungen prädestinieren die Aufsteckplatinen für den Einsatz im industriellen Segment. Um eine möglichst kurze Time-to-Market bei der Entwicklung eigener Systeme zu erzielen, spielt für OEMs aber auch die Software eine Schlüsselrolle. Measurement Computing stellt seinen HAT-Modulen deshalb eine hochwertige Software-Bibliothek zur Seite.

Die Open-Source-Linux-Bibliothek bietet eine Programmierschnittstelle sowohl für Python, als auch für C/C++. Sie ermöglicht eine einfache Konfiguration und Integration der Messtechnik-HATs in Linux-Applikationen und ist für mehrere Linux-Distributionen verifiziert, darunter Raspbian, die populärste Distribution auf Raspberry-Pi-Computern. Viele Beispielprogramme inklusive Sourcecode bieten Anwendern einen verständlichen Einstieg unter Linux.

### Autor

**Daniel Schmidt**, Niederlassungsleitung und Vertrieb

### Kontakt

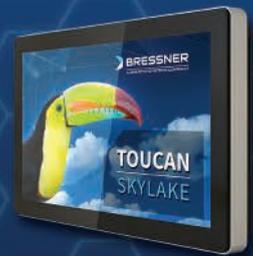
Measurement Computing GmbH,  
Bietigheim-Bissingen  
Tel.: +49 7142 95 31 0 · [www.mccdaq.de](http://www.mccdaq.de)

**25 YEARS**  
OF  
**EXPERIENCE**

**EMBEDDED SYSTEME**  
(lüfterlos) für Edge AI:  
**BOXER-6841M** (Intel® Core™)



**MULTI-TOUCH PANELS**  
für Automation & Kiosk:  
**TOUCAN Serie** (10.1" - 42")



**MOBILE LÖSUNGEN**  
für Transport & Logistik:  
**SCORPION Serie** (4" - 12")



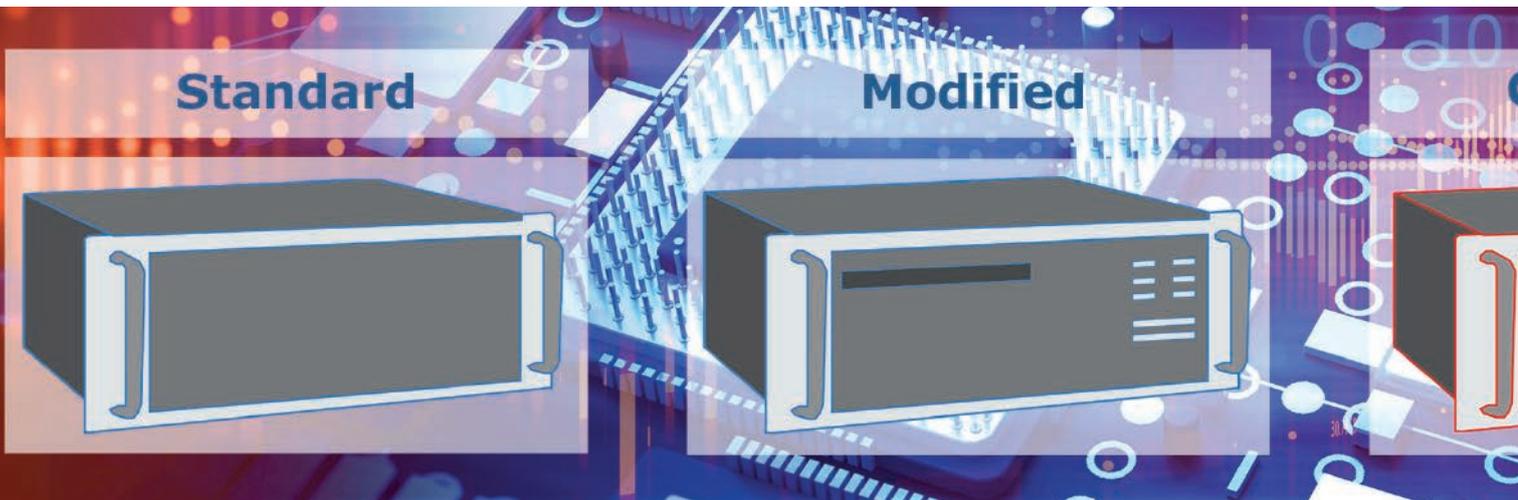
**WIRELESS LTE-ROUTER**  
für Industrielle Netzwerke:  
**DIGI TransPort® Serie**



**embedded world 2019**  
Exhibition & Conference  
... it's a smarter world

**26.02. - 28.02.2019**  
Halle/Stand: 1/1-341

+49 8142 47284-70  
[vertrieb@bressner.de](mailto:vertrieb@bressner.de)  
[www.bressner.de](http://www.bressner.de)



# Ab geht die Post

## Kundenspezifische Industrie-PCs schon ab Losgröße 1 bestellen und liefern lassen

Ein Süddeutscher IPC-Hersteller hat einen neuen Webshop entwickelt, der ab Mitte Februar an den Start gehen wird. Über ihn soll das Bestellen eines gewünschten IPC besonders einfach von der Hand gehen. Wir stellen ihn vor.

Beim Einsatz von industriellen PC-Systemen bestimmen eine Vielzahl von Anforderungen und Umgebungsbedingungen die benötigte Spezifikation eines Systems. Die gängigsten Anforderungen betreffen die benötigte Performance und Kapazität des Rechners durch verwendeten Prozessor, Arbeitsspeicherausbau sowie Anzahl, Kapazität und Geschwindigkeit der verbauten Festplatten. Dem gegenüber stehen die umgebungsbedingten Anforderungen an die Abmessungen des Systems, Einbausituation, Umgebungstemperaturen und Widerstandsfähigkeit gegen Vibration, Erschütterungen oder gegen das Eindringen von Staub und Flüssigkeiten. Zu guter Letzt spielt die benötigte Erweiterbarkeit des eingesetzten Rechners eine tragende Rolle – also wie viele Steckplätze das System für den Einbau zusätzlicher Schnittstellenkarte oder performanter Grafikkarten bietet. Die Kombination dieser Faktoren bestimmt, welche Art von System in welcher Ausbaustufe für eine jeweilige Applikation in Frage kommt. Bei großen Stückzahlen und langen Projektlaufzeiten ist in solchen Fällen oft eine kundenspezifische Systementwicklung der beste Ansatz, um ein ideales Rechnersystem zu erhalten, das alle Anforderungen der Applikation an Funktion und Wirtschaftlichkeit kompromisslos erfüllt.

### Geringe Stückzahl, kurzer Vorlauf

Anders verhält sich die Situation bei geringeren Stückzahlen und kurzen Vorlaufzeiten. In solchen Fällen steht ein etwaiger Entwicklungsaufwand für eine vollständig kundenspezifische PC-Lösung nicht im Verhältnis zu den Vorteilen einer passgenauen Hardware.

In diesen Fällen sorgt eine flexible Konfiguration aus schnell verfügbaren Standardkomponenten für eine wirtschaftlichere Lösung, die ohne langer Vorlaufzeit bestückt und assembliert werden können.

Aufgrund der vielseitigen Anforderungen des Marktes und der hohen Nachfrage nach schnell verfügbaren Systemen hat Inonet sich dazu entschieden, seinen Kunden im Online-Shop mit konfigurierbaren Industriecomputersystemen eine flexible Lösung zur Verfügung zu stellen. Diese für raue Umgebungen ausgelegten Standardsysteme können beim Industriecomputer-Hersteller aus Taufkirchen ab Mitte Februar bequem mit nur wenigen Klicks über den Online-Shop flexibel konfiguriert und bestellt werden. Vorteile im Vergleich zu kundenspezifischen Entwicklungen sind hier vor allem die deutlich niedrigeren Kosten bei geringen Stückzahlen und Lieferzeiten von lediglich drei bis fünf Werktagen. Zum Portfolio der Inonet zählen 19 Zoll Rackmount-Industrie-PCs und Industrial-Server, Embedded-PCs, Panel-PCs, Displays sowie industrielle Router, Switches und Gateways.

### Flexible Konfiguration der Systeme

Die konfigurierbaren Systeme im Webshop basieren auf sogenannten Barebones, also einer Basis-Plattform, die in der Regel aus Chassis, Mainboard und Netzteil besteht. Nach Wahl des Barebones können Prozessor, Arbeitsspeicher, Festplatten und Betriebssystem in jeglichen mit dem System kompatiblen Ausführungen hinzugefügt werden. Sollten über die angebotenen Konfigurationsmöglichkeiten hinaus zusätzliche Anpassungswünsche

bestehen, so können diese in einem einfachen Textfeld an die Experten bei Inonet mitgeteilt werden. Anschließend erhält der Kunde innerhalb kürzester Zeit die passende individuelle Beratung und ein auf seine persönlichen Anforderungen zugeschnittenes Angebot.

### Alle wichtigen Informationen auf einen Blick

Um den Nutzern eine einfache und übersichtliche Nutzung der neuen Plattform zu gewährleisten, hat Inonet einen „Mein Konto“-Bereich in den Webshop integriert. Über diesen Bereich erhalten Nutzer einen Überblick über getätigte Bestellungen, gespeicherte Produkte und Warenkörbe und können für aktuelle Bestellungen den aktuellen Fertigungsstatus bis hin zur Sendungsverfolgungsnummer ihrer Lieferung einsehen.

Ein Support-Bereich bietet darüber hinaus eine historische Übersicht aller Reparatur- und Gewährleistungsfälle, um den Nutzern ein übersichtliches RMA-Handling mit ihren Inonet-Systemen zur Verfügung zu stellen. Über diesen Bereich können Nutzer auch direkt technische Fragen zu ihren Systemen an das RMA-Service-Center der Inonet stellen, um das Einsenden von Geräten zu vermeiden und kleinere technische Herausforderungen direkt zu bewältigen. Sollte die Einsendung eines Geräts unumgänglich sein, können Nutzer über den Support-Bereich direkt einen neuen RMA-Fall eröffnen.

### Individualisierung für jede Anforderung

Nach wie vor liegen die Kernkompetenz und der Fokus des deutschen Industrie-



computer-Herstellers auf kundenspezifischen Entwicklungsprojekten. Sind die Anforderungen der Applikation an den gewünschten Industrie-PC extrem hoch und speziell, oder ist im Online-Shop kein passendes Exemplar zu finden, stehen die Entwicklungsingenieure von Inonet jederzeit für eine ausführliche und individuelle Beratung und ein nachfolgendes Entwicklungsprojekt bereit. Über das Produkt hinaus bestehen weitere Individualisierungsmöglichkeiten durch die umfangreichen Serviceleistungen von Inonet. Neben kundenspezifischen Branding-Leistungen, wie bspw. Gehäuselackierungen oder Siebdruck von Logos, bietet Inonet für seine Kunden länder- oder branchenspezifische Zertifizierungen in Zusammenarbeit mit akkreditierten Testlabors an. Zertifizierungen für neue Produkte sind in neuen Märkten oftmals große Eintrittsbarrieren. Durch die Zusammenarbeit mit Inonet kann sich der Kunde auf das Wesentliche fokussieren, während Inonet die gewünschten Zertifizierungen für die Industriecomputer übernimmt. Auch umfangreiche Testverfahren zur akribischen Prüfung der Computersysteme unter extremen Bedingungen werden im Werk in Taufkirchen durchgeführt, um die Zuverlässigkeit der Systeme im Dauerbetrieb zu sichern, bevor sie ausgeliefert werden.

**Kundenspezifische Testverfahren**

Neben Standard-Testverfahren wie Dauerbelastungs- oder Burn-In-Tests bei individuell festgelegter Temperatur bietet das Unternehmen auch kundenspezifische Testverfahren, ganz nach Vorgaben des Kunden, an. Abgerundet wird das Leistungsspektrum durch logistische Zusatzleistungen sowie Wartung und Support – angefangen bei der Wahl zwischen kundenspezifischer oder neutraler Verpackung bis hin zu Komponentenbevorratung und Langzeitverfügbarkeit einzelner Systeme von bis zu 15 Jahren und einer Gewährleistungsverlängerung von bis zu fünf Jahren.

**Kontakt**

Inonet Computer GmbH, Taufkirchen  
Tel.: +49 89 666 096 0 -www.inonet.com




### Mayflower@-ID-5

Modularer 19" 2HE Industrie PC für maximale Flexibilität

- Kompaktes 19 Zoll Industrie-PC Gehäuse (nur 400 mm Tiefe)
- Für Intel und AMD Plattformen
- Einbau von ATX-, micro-ATX und mini-ITX-Mainboards
- Hohe Anpassungsfähigkeit durch modulares Konzept
- Drei full-size oder sieben low-profile Erweiterungs slots
- Redundantes Kühlkonzept aus Lüftern und Heatpipes
- Frontseitig tauschbare Luftfilter (HotSwap, werkzeuglos)
- Für den industriellen, wartungsarmen Dauereinsatz

Auf die Wunschliste

Kategorie: 19 Zoll PCs

Systembeschreibung
Technische Daten

**Systembeschreibung**

Der Mayflower@-ID-5 ist ein kurzes 19 Zoll 2HE System mit einer Tiefe von nur 400 mm und passt sich durch seine Modularität ideal an Ihre Anwendung an. Der Industriecomputer kann mit Mainboards der Formfaktoren ATX, micro-ATX und mini-ITX bestückt werden und lässt sich so folglich mit dem gewünschten Chipsatz bestücken. Bei CPUs bis 65W TDP lassen sich die leistungsstarken Lüfter und deren Filter während des Betriebs werkzeuglos austauschen, so dass ein reibungsloser Dauereinsatz des Systems gewährleistet ist.

### Produktkonfiguration

CPU

Intel® Core™ i7-6700
▼

Arbeitsspeicher

16GB DDR4 RAM
▼

Massenspeicher

512GB SSD
▼

Betriebssystem

Microsoft Windows 10 IOT Ent.
▼

Mit dem Konfigurator lässt sich mit wenigen Klicks aus dem Barebone der gewünschte IPC zusammenstellen.

Home / Mein Konto

## Mein Konto

Hier finden Sie alle Informationen rund um Ihre Bestellungen, Produktanfragen und Support-Fälle. Unser Ziel ist es, die Zusammenarbeit mit uns so übersichtlich und einfach wie möglich zu gestalten. Sollten Sie auf dieser Seite Ihre benötigte Information nicht finden, nehmen Sie bitte jederzeit Kontakt zu uns auf – unsere Kollegen aus Vertrieb, Kundenservice, Entwicklung und Logistik sind gerne persönlich für Sie da.



Meine Angebote und Produkte



Support-Bereich



RMA-Übersicht



Meine Bestellungen und Dokumente



Mein Konto verwalten

Der Konto-Bereich bietet eine Bestellübersicht sowie einen kurzen Weg zum Support.



# Mit Ultraschall gegen Zerstörung

## Detaillierte 3D-Korrosionskartierungen mit Phased-Array-UT und Pipeline-Bewertungs-Software

Rohrleitungssysteme befinden sich meist mehrere Meter unter der Erde. Dies macht es schwierig, deren Zustand zu beurteilen. Möglich wird eine schnelle Diagnose mit Phased-Array-UT in Kombination mit einer Pipeline-Bewertungs-Software.

In Betrieb befindliche Rohrleitungen leiden im Laufe der Zeit unter Verschleiß, der bei unsachgemäßer Beurteilung und Wartung zu potenziellen Gefahren für die Öffentlichkeit führen kann. Die Liste der potenziellen Anomalien in Rohrleitungen ist umfangreich, aber Aufzeichnungen zeigen, dass Metallverluste die Hauptursache für Vorfälle in Rohrleitungen sind. Mehr als ein Drittel davon ist darauf zurückzuführen.

Anlagenbesitzer stehen vor der Herausforderung, diese Defekte zu bewerten, da sie sowohl an äußeren als auch an inneren Oberflächen der Rohrleitungen auftreten können. Da Rohrleitungen in der Regel beschichtet und dann einige Meter unter der Erde vergraben werden, umfasst eine vollständige Beurteilung der Rohrleitungsintegrität zahlreiche direkte und indirekte zerstörungsfreie Messverfahren (NDT). So kann die Materialintegrität bewertet und eine zuverlässige Diagnose gestellt werden. Direkte Messauswertungen erfordern erhebliche Investitionen, da die Rohrleitungen mit teuren Geräten ausgegraben werden müssen. Daher müssen die Beurteilungstechniken genau sein und eine schnelle Diagnose ermöglichen.

Außenwandverluste sind an Rohrleitungen häufig, und in der Vergangenheit wurden Anstrengungen unternommen, um effiziente Techniken wie die 3D-Außenkorrosionskartierung zu entwickeln. Die dichten und ge-

nauen Daten ermöglichen die Extraktion von Außenwandverlustmessungen sowie eine schnelle Diagnose nach bekannten Standards. Innenwandverluste kommen bei Gasrohrleitungen nicht häufig vor, bei Flüssigkeitsleitungen hingegen schon. Bei Innenkorrosion bieten Techniken wie der Phased-Array-UT (PAUT) bereits eine ausreichende Auflösung, um eine genaue Charakterisierung der Fehler zu ermöglichen. Ihre Verwendung ist jedoch nicht weit verbreitet und es fehlt ihnen noch das Potenzial, eine schnelle Diagnose auf der Grundlage bekannter Standards zu bieten. Um diesen Kreislauf zu schließen, sind auf dem Markt Software-Lösungen zur Beurteilung von Rohrleitungen verfügbar. Sie lösen viele Herausforderungen, indem sie zahlreiche Daten aus der direkten und indirekten Beurteilung integrieren und eine Vor-Ort-Diagnose auf Basis von ASME B31G ermöglichen.

Dieser Artikel erläutert die Vorteile bei der Verwendung einer Integrationsplattform zur Vor-Ort-Diagnose für die Beurteilung der inneren Korrosion an Rohrleitungen unter Verwendung von Phased-Array-Daten. In einer Fallstudie werden die aktuell verfügbaren Lösungen erläutert.

### Interne Korrosionskartierung

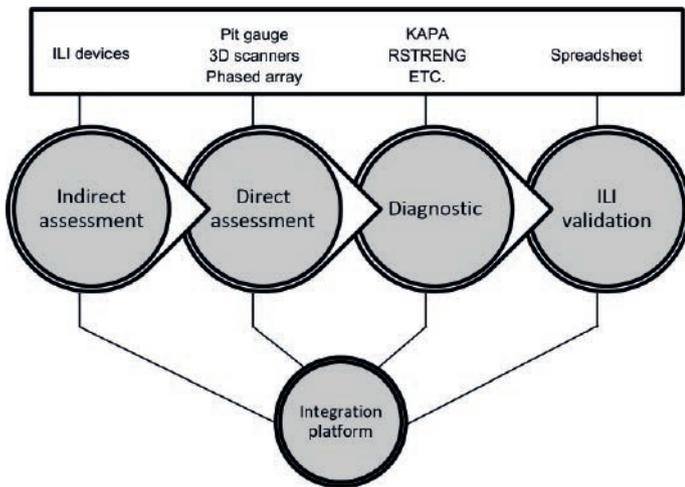
Im Falle von Innenkorrosion wird konventionelles UT immer noch häufig zur Messung

der verbleibenden Wanddicke eingesetzt. Der Prozess erfordert, dass der Nutzer manuell ein Gitter zeichnet, den dünnsten Punkt innerhalb jedes Gitters mit einer UT-Sonde erfasst und die Ergebnisse in eine Tabelle überträgt. Das Verfahren hat mehrere Nachteile: Es ist zeitaufwendig, bietet eine begrenzte Auflösung und stützt sich auf die Fähigkeiten des Bedieners.

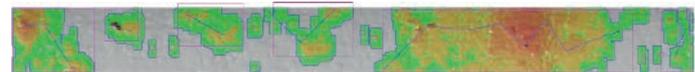
Das Phased-Array-UT behebt diese Nachteile durch größere Sonden, die schnell eine hochdichte und genaue Dickenabbildung ermöglichen. Das führt zu einer besseren Charakterisierung, Erkennbarkeit und Dimensionierung des Fehlers, vor allem aufgrund der verbesserten Auflösung. Sobald die Charakterisierung abgeschlossen ist, ist die Diagnose nach wie vor schwierig, da nur sehr wenige Phased-Array-Werkzeughersteller eine direkte Diagnose auf der Grundlage bekannter Standards anbieten. Die Kombination von Phased-Array-Werkzeugen mit einer Pipeline-Beurteilungs-Software ermöglicht es, den Kreis zu schließen.

### Rohrleitungen mittels Software beurteilen

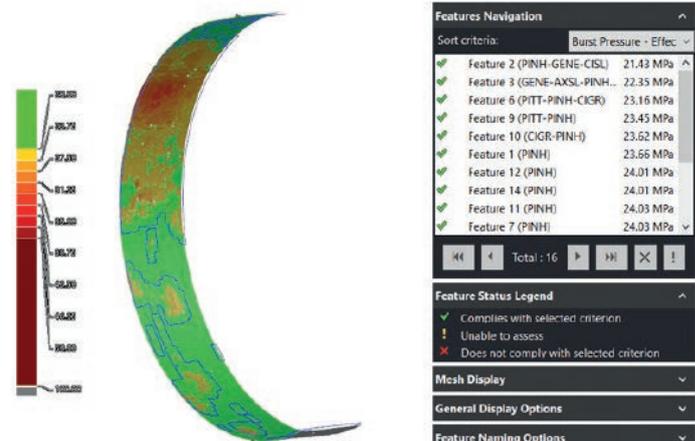
Wie bereits erwähnt, bringt der Umfang der Tools, die für die Beurteilung der Pipeline-Integrität verwendet werden, viele Herausforderungen mit sich – unter anderem begrenzte



Die Rohrleitungs-Bewertungs-Software integriert Daten von vielen Geräten und liefert einen konsistenten Analysebericht – selbst wenn verschiedene Benutzer verschiedene Technologien einsetzen.



Analyseergebnisse: Korrosionsgruben werden zu Clustern zusammengefasst (blaue Kontur) und Leckagedrücke werden aufgelistet.



Korrosionscluster (rosa Rechteck) der indirekten Beurteilung (ILI), die mit Phased-Array-Daten überlagert sind.

Diagnosemöglichkeiten für UT-Werkzeuge, Gerätekenntnisse sowie Datenkonsistenz und -manipulation. Tatsächlich verwendet jeder Werkzeughersteller während des gesamten Inspektionsprozesses verschiedene Technologien, Software, Terminologie und Berichte. Zudem arbeiten Anlagenbesitzer oft mit vielen Dienstleistern für zerstörungsfreie Beurteilung zusammen, die allesamt Technologien verschiedener Hersteller einsetzen. Analyse und Berichtskonsistenz werden dann zu einem Problem und zu einer potenziellen Quelle für Fragen und Fehler.

Die Rohrleitungs-Bewertungs-Software löst diese Probleme, indem sie Daten von vielen Geräten integriert und einen konsistenten Analysebericht liefert, selbst wenn verschiedene Benutzer verschiedene Technologien einsetzen. In der Tat können Daten von direkten Bewertungswerkzeugen wie Phased-Array-Geräten importiert werden und es kann eine Diagnose auf Grundlage des B31G-Standards erstellt werden, mit derselben Schnittstelle und denselben Parametern. Darüber hinaus kann die Software Daten aus anderen Schritten des Pipeline-Bewertungsprozesses integrieren und korrelieren, beispielsweise indirekte Beurteilungsdaten aus ILI-Werkzeugen (In-line-Inspection). Dies vereinfacht den Diagnoseprozess, da immer die gleiche Schnittstelle und die gleichen Parameter verwendet werden.

**Fallstudie**

Das folgende Beispiel zeigt die Ergebnisse einer Innenkorrosionsbeurteilung mit Phased-Array-UT-Daten und einer Rohrleitungsbeurteilungs-Software. Es werden die verschiedenen Schritte zur Durchführung der Diagnose sowie die Korrelation indirekter und direkter Beurteilungen erklärt.

**1. Importieren von Phased-Array-Daten**

Da sich das UT-Datenformat je nach Anbieter unterscheidet, wird ein Import-Assistent angeboten, der das Format eines bestimmten Anbieters oder einer bestimmten Akquisition verarbeitet. Es müssen einige Parameter definiert werden, wie zum Beispiel die Definition der X-Y-Achse (Axial- und Umfangspositionen), die Scanauflösung und Startpositionen entlang jeder Achse sowie die Einheiten. Das Format kann gespeichert und für UT-Daten im gleichen Format wiederverwendet werden.

**2. 3D-Visualisierung**

Nach dem Import werden die UT-Daten von einem typischen Colormap X-Y C-Scan in eine 3D-Korrosionskartierung umgewandelt, bei der die Korrosion an der Innenwand angezeigt wird. Diese Anzeige ermöglicht es, die Innenkorrosionsform in 3D zu erkennen, als ob man aus dem Inneren des Rohres blicken würde. So kann die Art der Korrosion und ihr Ausmaß besser verstanden werden. Das 3D-Mapping kann zur besseren visuellen Darstellung gedreht und gezoomt werden.

**3. Diagnostik**

Ein schrittweiser Prozess hilft bei der Definition aller Parameter, die sich auf den B31G-Standard beziehen. Parameter wie Materialqualität, Fließspannungsformeln, Konstruktionsfaktor, Betriebsdrücke oder Interaktionsregeln müssen definiert oder aus einer bestehenden Vorlage geladen werden. Sobald die Analyse durchgeführt wurde, kombiniert die Software interne Korrosionsgruben zu größeren Clustern, die auf den Interaktionsregeln und -kriterien basieren. Leckagedrücke basierend auf B31G, modifiziertem B31G und dem Effektivflächenstandard werden für jeden Cluster berechnet und bieten dem Anwender

eine Diagnosemöglichkeit. Detaillierte Ergebnisse können in einen autoformatierten Bericht exportiert werden.

**4. Indirekte und direkte Beurteilungskorrelationen**

Inline-Inspektionsdaten können auch über einen ähnlichen Import-Assistenten importiert werden, so dass jedes ILI-Format von jedem Hersteller verwendet werden kann. In der UT-Datenanalyse identifizierte Korrosionscluster werden automatisch abgeglichen und mit den importierten ILI-Daten verglichen. Einheitsplots, in denen Abmessungen, Tiefen und Drücke verglichen werden, werden automatisch erstellt, um die Genauigkeit der indirekten Beurteilung (ILI) zu bestimmen.

**Fazit: Vereinfachter Prüfprozess**

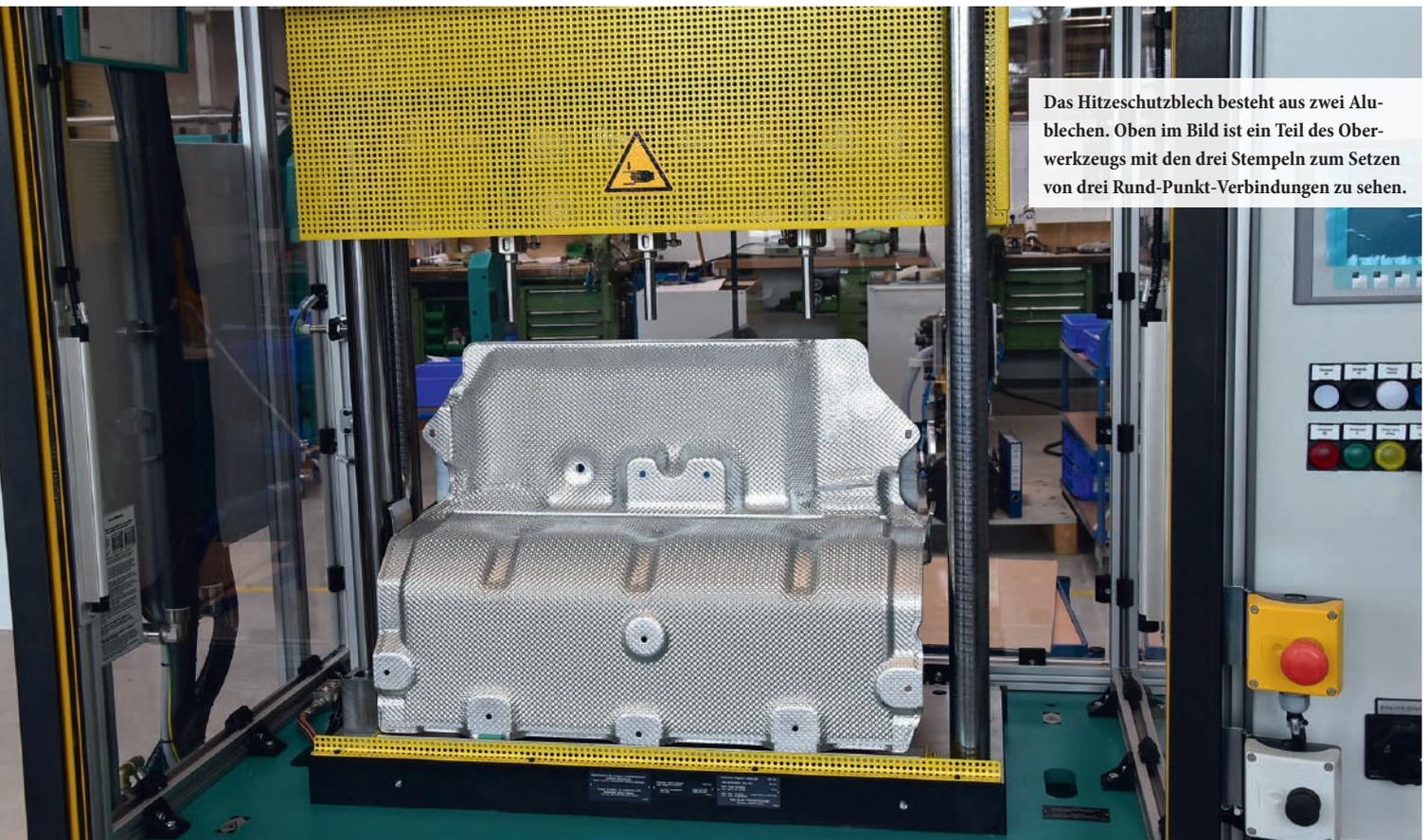
Die Verwendung von Phased-Array-UT in Kombination mit einer Pipeline-Bewertungs-Software bietet viele Vorteile. Es können detaillierte und genaue 3D-Korrosionskartierungen erstellt werden, und sie können zur Diagnose nach dem ASME-B31G-Standard verwendet werden. Zudem kann so die indirekte Bewertung (ILI) innerhalb derselben Anwendung validiert werden. Der gesamte Prüfprozess wird wesentlich einfacher, schneller und die Berichterstattung ist innerhalb der einzelnen verwendeten Werkzeuge einheitlich.

**Autor**

Steeves Roy, Product Manager NDT bei Creaform

**Kontakt**

Ametek GmbH  
 Division Creaform Deutschland,  
 Leinenfelden-Echterdingen  
 Tel.: +49 711 185 680 30 · www.creaform3d.com



Das Hitzeschutzblech besteht aus zwei Alublechen. Oben im Bild ist ein Teil des Oberwerkzeugs mit den drei Stempeln zum Setzen von drei Rund-Punkt-Verbindungen zu sehen.

# Aus Zwei mach Eins

## Presstation für das Verbinden großformatiger Hitzeschutzbleche

Ein Automobilzulieferer erhält den Auftrag, großformatige Hitzeschutzbleche zu fertigen. Im Zuge dessen müssen zwei Einzelbleche an drei Punkten miteinander verbunden werden. Für diesen Prozessschritt holt sich das Unternehmen einen Pressen-Spezialisten an Bord. Dieser stellt das komplette Pressensystem zeitsparend aus Standard-Komponenten zusammen.

Standardisierte Presskraft-Antriebstechnik und Pressensysteme auf der einen, und das Blechverbindungsverfahren Tox-Rund-Punkt sowie individuell gestaltete Werkzeuge auf der anderen Seite – mit diesem Portfolio bietet das süddeutsche Unternehmen Tox Pressotechnik seinen Kunden komplette Systemlösungen aus einer Hand. Dabei können die kundenspezifischen Pressen- und Produktionssysteme auf der Basis von Standard-Komponenten frei gestaltet werden, wodurch sich sowohl Zeit- als auch Kostenvorteile ergeben. Im Normalfall bestehen solche Stand-Alone- wie auch integrierte Prozessstationen aus den Komponenten des Tox-Baukastens. Ergänzt werden sie durch in Eigenregie gefertigte Werkzeuge zur Bearbeitung und zum Verbinden von Blechen. Davon ließ sich auch ein polnischer Automobilzulieferer überzeugen, der von einem Kunden den Auftrag zur Serienfertigung großformatiger Hitzeschutzbleche aus Aluminium erhielt. Die Hitzeschutzbleche bestehen aus zwei

Alu-Einzelblechen, die an drei Punkten miteinander verbunden werden müssen. Mit dieser Aufgabe wandte sich der Zulieferer an das polnische Tochterunternehmen Tox Pressotechnik in Wrocław.

### Baukastensystem – auch für große Bauteile geeignet

Der Auftrag über eine Stand-Alone-Pressstation folgte. Die Station besteht aus:

- einer 4-Säulen-Pressen der Baureihe MAG mit 2-Säulenführung,
- einer verdrehgesicherten Stoßelplatte zur Aufnahme des Oberwerkzeugs,
- einem Antriebszylinder Tox-Kraftpaket vom Typ X-K für Presskräfte bis 158,5 kN und
- dem Universal-Untergestell UMM.
- Hinzu kamen die 1-Hand-Sicherheitssteuerung STE mit Lichtvorhang,
- ein Werkzeugsystem zum Setzen von drei Tox-Rund-Punkt-Blechverbindungen,

- das Tox-Sprühsystem SP,
- eine Bauteilaufnahme und
- der Tox-Prüfbericht mit den ermittelten Prozess-/Qualitätssicherungs-Daten.

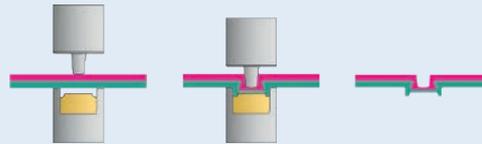
Bei der Tox-4-Säulen-Pressen MAG handelt es sich um eine in massiver Plattenkonstruktion ausgeführte Standardpresse, die über die gesamte Aufspannfläche eine gute Belastungsverteilung aufweist und sich somit auch für den Einsatz großformatiger Werkzeugsysteme eignet. Zusammen mit der 2-Säulenführung der Stoßelplatte ist ein reproduzierbarer, präziser Prozess gewährleistet, gerade auch bei großen Werkzeugen mit – wie hier – wegen der Bauteilgröße weit auseinander liegenden Bearbeitungs-/Verbindungspositionen. Als Antrieb dient der pneumohydraulische Zylinder vom Typ Tox-Kraftpaket X-K. Dabei handelt es sich um eine kompakt aufgebaute Antriebseinheit, die bei 6 bar Luftdruck Presskräfte bis 158,5 kN realisiert, und für diese Anwendung mit einem Hub von 30 cm sowie

einem Krafthub von 27 mm aufwartet. Das Pressensystem ist auf dem Untergestell aufgebaut und an diesem wiederum sind Versorgungseinheiten sowie der Steuerschrank mit der 1-Hand-Steuerung montiert.

**Ein Hub – drei Verbindungspunkte**

Im großen Werkzeugeinbauraum (75 cm zwischen den Säulen und 75 cm zwischen der oberen und der unteren Grundplatte) ist das Dreipunkt-Werkzeugsystem mit den Aufnahmen für die beiden Blechteile montiert. In dieses wiederum sind mit weitem Abstand drei Tox-Rund-Punkt-Werkzeugsätze zum Verbinden der beiden Alubleche zur Baugruppe Hitzeschutzblech integriert. Mit dem Sprühsystem werden bei jedem Arbeitszyklus sowohl die oberen drei Tox-Stempel als auch die unteren drei Tox-Matrizen besprüht. Damit werden Abrieb und Ablagerungen vermieden, welche das Kontrollmaß X (Restbodenstärke nach dem Verbinden der Bleche) beim Setzen der Tox-Rund-Punkt-Verbindungen verfälschen könnten. Das gesamte Pressensystem ist dreiseitig mit einer Vollschutz-Verkleidung versehen. An der Bedienseite ist der Arbeitsraum durch einen Lichtvorhang abgesichert. Die Anlage wurde im Werk getestet und nach der Abnahme durch den Kunden, zusammen mit dem Tox-Prüfbericht, als betriebsbereite Einheit ausgeliefert. Da mit jedem Pressenhub gleichzeitig alle drei Verbindungspunkte gesetzt werden, gestaltet sich die Fertigung der Baugruppe entsprechend produktiv. Zumal die Hauptwege (Zustell- und Rückhub mit rund 27 cm) presskraftlos und somit schnell gefahren werden und sich der reine Krafthub auf lediglich 5 mm reduziert, sodass die unproduktiven Nebenzeiten gering ausfallen.

**Das Tox-Rund-Punkt-Verbindungssystem**



Ein einfacher Rundstempel presst die zu verbindenden Materialien in die Matrize. Bei weiterem Kraftaufbau wird das stempelseitige Material gezwungen, innerhalb des matrizenseitigen Materials nach außen zu hinterfließen. Damit wird das Material an der Verbindungsstelle plastisch verformt. Das Ergebnis: ein runder Punkt, der Bleche ohne Kanten und Grate verbindet.



Der führende Distributor für Automation und Robotik

> **NEUE** PRODUKTE  
 > **NEUE** TECHNOLOGIEN  
 > **NEUE** MARKEN

**Azure Sphere  
MT3620**

Ihre sichere Lösung für IoT und Robotik



Art.Nr.  
301-20-050



**Kontakt**

Tox Pressotechnik GmbH & Co. KG, Weingarten  
 Tel.: +49 751 500 70  
 www.tox-pressotechnik.com

**Mehr Infos >**  
[distrelec.de/roboticshub](http://distrelec.de/roboticshub)

Distrelec GmbH  
 28359 Bremen • Tel. 0421-3645-200





### Cloud-Applikation auf Basis von ABB Ability

Mit dem Asset-Performance-Monitor bietet B&R seine erste Cloud-Applikation an. Die Applikation basiert auf ABB Ability, dem Angebot an digitalen Lösungen von ABB. Maschinenbauer erhalten mit der Anwendung einen zuverlässigen Überblick über alle ihre Maschinen im Feld. Sie können Optimierungsbedarf einfach erkennen, den Service für ihre Kunden verbessern und neue Umsatzpotenziale erschließen. Die Applikation erfasst rund um die Uhr Daten, wie Produktionsrate, Energieverbrauch oder Temperatur. Der Anwender legt fest, welche Informationen er benötigt und die Anwendung berechnet automatisch Key-Performance-Indikatoren (KPIs), wie die Gesamtanlageneffektivität. Der Asset-Performance-Monitor bereitet die Daten auf und stellt sie übersichtlich dar. Um die Daten zu sammeln, wird eine Maschine oder eine Produktionslinie über ein Edge Device angeschlossen. Der PC erhält die Daten mittels OPC UA von der Maschinensteuerung und gibt sie mit dem MQTT-Protokoll an die Cloud weiter. Der Edge-Device stellt automatisch eine Verbindung mit der ABB Ability Cloud her und installiert die nötige Software. Der Maschinenbauer erhält einen Zugang zur Cloud-Applikation.

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

### 3D-Ethernetleitung für schnelle Roboter-Kommunikation

Igus hat seine Roboter-Leitungsfamilie Cfrobot8.plus vorgestellt. Die Familie wurde im hauseigenen Testlabor in einem Torsionsversuch – in der Triflex-E-Kettenserie von Igus für dreidimensionale Bewegungen – mit über 15 Millionen Zyklen getestet. Das



Resultat: Die elektrischen Eigenschaften zur Ethernet-Kommunikation funktionieren einwandfrei. Die Versuchsreihen werden derzeit fortgeführt, um die maximal zu erwartende Lebensdauer zu ermitteln. Das letztendliche Endergebnis wird jedoch erst in einigen Jahren erwartet. Denn Igus entwickelt und testet im größten Labor der Branche für bewegte Anwendungen seit über 30 Jahren Leitungen, die speziell für den Einsatz in der Energiekette definiert sind. Mit über 2 Milliarden Testzyklen und über 1,4 Millionen elektrischen Tests pro Jahr gilt Igus als die Nummer 1 für bewegte Leitungen in Energieketten. Igus vergibt eine Garantie von über 36 Monaten auf sein komplettes Chainflex-Leitungssortiment, so auch auf die neue Cfrobot8.plus.

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

### Einfaches Verriegelungssystem verhindert Fehlstecken

Binder bringt mit dem ELC (Easy Locking Connector) ein Verriegelungssystem für Steckverbindungen auf den Markt: die ELC-Serie 570. Sie wurde speziell für medizinische Systeme entwickelt. Das Besondere ist ein intuitives Verriegelungssystem, bei dem die Steckposition durch die Form des Steckbereichs eindeutig vorgegeben ist. Ein Fehlstecken ist damit nicht möglich. Ausgestattet mit einem PA66-Kunststoffgehäuse, ist der ELC mit 12 vergoldeten Kontakten für Kabel mit einem Anschlussquerschnitt von 0,25 mm<sup>2</sup> und einem Bemessungsstrom von 2 A bei einer Bemessungsspannung von 150 V geeignet. Die mechanische Lebensdauer ist für über 5.000 Steckzyklen ausgelegt, was die Betriebsanforderungen der meisten Anwendungen in der Medizintechnik mehr als erfüllen dürfte. Bei geschlossener Verbindung bietet die neue ELC-Verbindung einen Schutz gemäß IP54. Die Flanschdose gewährleistet Schutz vor dem Eindringen von Flüssigkeiten, Wasserspritzern und versehentlichem Berühren der Kontakte.

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



### Condition Monitoring senkt Ausfallzeiten



OnSite ist ein Condition-Monitoring-System, das sich für die Überwachung von Anlagen eignet. Das System lässt sich einfach skalieren und an die jeweilige Anwendung anpassen. Es kann in weniger als 30 Minuten mit einer Standard-WiFi-Verbindung über einen Gast-Zugang installiert werden und macht damit eine teure Verkabelung überflüssig. Eine Einbindung

in die Steuerungsarchitektur der zu überwachenden Anlage ist ebenfalls nicht erforderlich. Die Bedienung von OnSite erfolgt über ein Cloud-basiertes Interface und ermöglicht den Zugriff auf die Anlagendaten von jedem Ort der Welt mit Internetverbindung – über PC, Smartphone oder Tablet. Kernstück von OnSite ist ein triaxialer Beschleunigungssensor, der über eine Frequenz-Bandbreite von 0 Hz ... 1.000 Hz verfügt und in einem Messbereich von ±8 g mit einer Frequenzgenauigkeit von ±1 Hz arbeitet. Der Sensor ist für Umgebungstemperaturen von -40 °C bis +105 °C ausgelegt.

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

### 5W-AC/DC-Module für weite Netzspannungen

Mit der steigenden Nachfrage nach einem kompletten, modularen Netzteil für Industrie-4.0-Anwendungen, welche direkt aus 3-Phasen-Netzen versorgt werden sollen, entwickelte Recom den RAC05-K/480 mit einer industriellen Netzspannung bis zu 528 VAC Phase-Phase. Mit dem weiten Eingangsbereich werden auch Phase-Nullleiter-Anschlüsse ab 85 VAC und Gleichspannungseingänge von 100–745 VDC abgedeckt. Das Netzteil hat eine Größe von 1"x 2", ist kostengünstig und kann über einen Temperaturbereich von -40 °C bis zu + 80 °C eingesetzt werden. Die Leiterplatten-montierbaren Module sind international für industrielle Applikationen zertifiziert und durch bereits integrierte Filter EMV-konform. Sensorbetriebene Industrie und Smart-Energy-Anwendungen, welche direkt aus dem 3-Phasen-Netz versorgt werden, können durch die OVCI-III-Klassifizierung (EN60204) des RAC05-K/480 ohne zusätzliche externe Komponenten betrieben werden. Diese Module machen eine separate Niederspannungsversorgung oder einen zusätzlichen Transformator überflüssig.



[www.recom-power.com](http://www.recom-power.com)

Technologieanbieter realisieren Profinet mit TSN

Ein Indikator für die Marktrelevanz von neuen Technologien ist eine frühzeitige Verfügbarkeit von verschiedenen Lösungen unterschiedlicher Hersteller. Zuständige Arbeitskreise von Profibus & Profinet International (PI) arbeiten intensiv an einer offenen Lösung für die Integration von TSN (Time Sensitive Networking) in Profinet. Eine Live-Demo mit Lösungen von drei unterschiedlichen Herstellern, die auf der SPS IPC Drives 2018 erstmals der Öffentlichkeit vorgestellt wurde, zeigt, wie aufwandsarm TSN in Profinet mit Blick auf unterschiedliche Technologien integriert werden kann. Die parallel zur Ausarbeitung der entsprechenden Spezifikation stattfindende konkrete Umsetzung in Hardware und Firmware durch verschiedene Technologiefirmen hat eine Reihe von Vorteilen. So lässt sich zum einen überprüfen, wie sich die Spezifikationen auch in reale Produkte umsetzen lassen, und zum anderen nachweisen, ob die Spezifikation widerspruchsfrei, vollständig und interoperabel ist. Insgesamt ist damit der nächste Schritt eines Proof of Concepts umgesetzt, ein konsequenter Abschluss der Spezifikationsarbeiten mit Ziel Hannover Messe 2019 sowie weitere Implementierungen sind bereits unterwegs. Ebenso laufen bereits die Vorbereitungen für entsprechende Zertifizierung-Tests.



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

Sicherheitssteuerung mit integriertem OPC-UA-Server

Schmersal hat die Sicherheitssteuerung Protect PSC1 mit integriertem OPC-UA-Server vorgestellt. Dabei handelt es sich um eine programmierbare, modular aufgebaute Sicherheitssteuerung. Sie ist mit einem universellen Kommunikations-Interface ausgestattet, um den Datenaustausch über unterschiedliche Feldbussysteme mit übergeordneten Steuerungen zu ermöglichen. Die verschiedenen Feldbusprotokolle können einfach per Software ausgewählt werden, so dass die Protect PSC1 für unterschiedliche Feldbussysteme mit einer Hardware auskommt. In dieses Kommunikations-Interface hat Schmersal jetzt einen OPC-UA-Server integriert. Damit können von allen Sicherheitssensoren aus dem Schmersal-Portfolio umfangreiche Daten maschinenlesbar, mit semantischer Beschreibung über das M2M-Kommunikationsprotokoll abgerufen werden. Dazu zählen etwa Zustandsdaten der Sicherheitsausgänge, sicherheitstechnische Kennwerte, Informationen zur Lebensdauer der Sensoren, Bestellinformationen, Datenblätter, Zeichnungen und Bilder. Sicherheitssensoren, die über einen Schmersal-SD-Bus verfügen, können darüber hinaus Informationen zum Betätiger, zur Temperatur im Sensor, zur Seriennummer des Gerätes sowie Fehlermeldungen (z.B. Querschuss, Übertemperatur, interner Gerätefehler, Kommunikationsfehler, Ausgang Y1/Y2 usw.) anzeigen.



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

INDUSTRIE + AUTOMATION + TEST



# GENESYS™ : Höchste Leistungsdichte

NEUE MODELLE



Höchste Funktionalität:

- 1.7kW - 5kW in 1U, 10kW in 2U, 15kW in 3U
- Skalierbare Parallelsysteme bis zu 20kW
- Ausgangsspannungen bis 600V, Ausgangsstrom bis 1500A
- RS232/485, USB, LAN (LAN 1.5), analog isoliert
- Optional: IEEE Schnittstelle
- Betriebs-Modi: CV, CC und neu CP
- Integrierter Arbiträrgenerator mit Speicherfunktionen
- Interne Widerstands-Simulation
- Neue Gehäuse Optionen: ohne frontseitige Bedieneinheit, Staubfilter-Abdeckung



Besuchen Sie uns  
26. – 28.02.2019 · München · Halle A3 · Stand 438

**TDK-Lambda**



**Messsystem für komplexe industrielle Messaufgaben**

Piodynamics ist ein Messrechnersystem für Produktionsanlagen mit ausgeprägtem Automatisierungsgrad, das sich durch die Kombination von intuitiver Software und flexibler Hardware auszeichnet. Seine Vernetzungsmöglichkeiten und Web-Technologie machen es bereit für Industrie 4.0. Piodynamics ist laut Hersteller für hohe Anforderungen in der Messgenauigkeit gedacht, wie sie z. B. im Getriebe- und Montagebereich in der Automobilindustrie vorherrschen. Die Software ist im Gegensatz zu den meisten Wettbewerbsprodukten nicht an fixe Hardware-Komponenten oder bestimmte Steckkarten gebunden. Piodynamics ist damit absolut flexibel einsetzbar, auch in Bezug auf die verwendete Hardware, die nur gewissen Mindestanforderungen entsprechen muss. Weitere Pluspunkte der Web-Applikation von PIA sind die intuitive Bedienung und die einfache Menüführung, die sich u. a. an mobilen Endgeräten orientiert.



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

**Eindeutige Signalisierung von Prozesszuständen**

Die neuen Murrelektronik-Signalsäulen der Baureihe Modlight Pro mit einem Durchmesser von 50 oder 70 Millimetern können je nach Bedarf aus bis zu fünf Farbelementen individuell zusammengestellt werden. Ergänzend zu den oben genannten Farben Rot und Grün sind diese auch in Gelb, Blau und Klar verfügbar. Sie können zur Signalisierung von Prozesszuständen beispielsweise nach den Vorgaben der Maschinennorm (IEC 60204-1) genutzt werden. Die Farbelemente werden über einen Bajonettverschluss werkzeuglos miteinander verbunden. Die praktischen Anschlussklemmen sind farbcodiert und repräsentieren die Farbe des Leuchtelements. Das reduziert die Gefahr von Fehlern beim Zusammenbau.



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

**Mehr Sicherheit durch neue Aufzugsnorm**

Das 22,5 mm schmale Sicherheitsmodul LG 5925/034 von Dold ermöglicht die effiziente Realisierung normkonformer Sicherheitsapplikationen und ist auch als Alternative zu mechanischen Sicherheitsschaltern einsetzbar. Insbesondere die sicherheitsgerichtete Überbrückung der Tür- und Sperrmittelschalter während des Einfahrens und Nachstellens des Fahrkorbs in der Entriegelungszone zählt zu seinen Aufgaben. Das TÜV geprüfte Gerät passt gleichermaßen für die Anwendung bei Lastaufzügen und erleichtert die Umsetzung der passenden Schutzmaßnahmen auf technischer und wirtschaftlicher Ebene.



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

**Schaltgeräte und Sensoren per Funk integrieren**

SteuTe hat sWave.NET vorgestellt, mit dem sich die Schaltgeräte und Sensoren auf der Shopfloor-Ebene per Funk in die übergeordnete Unternehmens-IT integrieren lassen. Die Sensoren und Schaltgeräte senden ihre Signale an Access Points, die wiederum über eine universelle Sensor Bridge mit übergeordneten IT-Systemen (MES, ERP, BDE, LVS...) kommunizieren. Die Sensor-Bridge fungiert dabei als Service-Manager für die schnelle Kommunikation zwischen Anwendungen und Funknetzwerk. Sie unterstützt – ohne weitere Hardware – Protokolle wie REST (XML/json), http(s) Notifications und Modbus TCP. Zu den Vorteilen dieser Lösung gehören die einfache Anpassbarkeit an geänderte Anforderungen und die hohe Übertragungssicherheit auch unter ungünstigen Bedingungen. Weitere Vorteile sind der energiearme Betrieb und die sehr kurzen Antwortzeiten.



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

**Geräte zur Protokollkonvertierung und Datenerfassung**

Red Lion Controls hat seine Geräte DA10D und DA30D zur Protokollkonvertierung und Datenerfassung vorgestellt. Im Gegensatz zu anderen Gateways oder Protokollumwandlern, die zur Verbindung mit Unternehmenssystemen auf kompliziertes Skripting oder zusätzliche Server-Hardware angewiesen sind, bieten DA10D und DA30D Verbindungsoptionen in einer einfach zu bedienenden Konfigurationsumgebung. Dies ermöglicht Unternehmen Daten in nicht verbundenen oder veralteten Geräten schnell zu erschließen und somit ihre Systeme kostengünstig und einfach zu verbinden, zu überwachen und zu verwalten. Die Protokollkonvertierungs- und Datenerhebungsplattformen DA10D und DA30D fungieren als wichtiger Bestandteil des industriellen Datenerfassungs-, Visualisierungs- und Managementsystems eines jeden Betriebes und ermöglichen operative Entscheidungen von der Produktionshalle bis zum Front-Office.



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

**Sicherer Fernzugriff mit Remote-Access-Plattform**

Mit der webbasierten Sigmatek-Remote-Access-Plattform (RAP) stehen vielfältige Fernwartungsmöglichkeiten bereit. Maschinendaten lassen sich komfortabel sammeln und auswerten. Techniker können über die zentrale Oberfläche eine sichere VPN-Verbindung mit der gewünschten Maschine einrichten. So lässt sich die Maschinen- bzw. Anlagenvisionalisierung über VNC bedienen. Der Anwender kann Software-Updates, Debugging und Wartung durchführen, als ob er direkt vor Ort wäre. Die VPN-Datenkommunikation zur RAP erfolgt über einen Remote-Access-Router (RAR) oder als Embedded Remote Access.



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



### Linienintegration mit Powerlink und OPC-UA-TSN

Wie mehrere Maschinen mit OPC UA TSN in harter Echtzeit synchronisiert werden, zeigte die EPSG auf der SPS IPC Drives. Die Live-Demo auf dem EPSG-Messestand bestand aus fünf eigenständigen Powerlink-Netzwerken mit Steuerungen und Antrieben unterschiedlicher Hersteller. Die Powerlink-Netzwerke waren nicht nur in sich hochsynchron, sondern auch untereinander exakt abgestimmt. Möglich wurde dies durch Steuerungen, die sowohl mit Powerlink als auch mit OPC UA TSN kommunizieren können. Das TSN-Netzwerk wurde mit Switches der Hersteller Cisco, TTTech, Kontron, Moxa und Hirschmann Belden aufgebaut. Zusätzlich hikngen am TSN-Netzwerk noch eine HD-Kamera mit Live-Stream und OPC-UA-TSN-Buscontroller von B&R, die die hochpräzise Synchronisierung durch angeschlossene LEDs visualisieren. Die Demo zeigte, dass sich bestehende Maschinen-Netzwerke mit OPC UA TSN einfach zu einem gemeinsamen Echtzeit-Netzwerk zusammenschließen lassen. OPC UA TSN ermöglicht die einfache Controller-zu-Controller-Kommunikation auf Linien-ebene. Gemeinsam erfüllen die offenen Standards Powerlink und OPC UA TSN alle Anforderungen an das Industrial IoT.

[www.ethernet-powerlink.org](http://www.ethernet-powerlink.org)

### D-Sub-Modul mit T-Verbindung für Bus-Systeme

Wo der Datentransfer über Profibus-Systeme keine



Unterbrechung erlaubt, die Energieversorgung gleichwohl zuweilen getrennt werden muss, bietet sich das neue D-SUB-Modul CX 01 9VTF aus der Baureihe Mixo von Ilme als Lösung an. In dem Modul mit 9-poligem D-SUB-Steckgesicht und 2 x 2 Anschlussstellen mit Schraubanschluss (5A, 50V, 0,8kV 3) direkt auf der Leiterplatte lassen sich zwei 2-polige Busleitungen schnell und mühelos anschließen. Eine T-Verbindung im Inneren des Moduls sorgt für permanenten Datenfluss innerhalb des RS-485-Bussystems, auch wenn die Schnittstelle getrennt ist. Diese Funktionalität wird z.B. bei Einschüben in Niederspannungsschaltanlagen (Motor Control Center) benötigt. EMV-sicher abgeschirmt, können Busleitungen mit Querschnitten von 0,14 – 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 26-20) und einem maximalen Außendurchmesser von 6 mm angeschlossen werden. Das MIXO-Stiftmodul CX 01 9VM ist das passende Gegenstück auf der Steckerseite der Schnittstelle. [www.ilme.de](http://www.ilme.de)

### Schirmklemme mit integrierter Zugentlastung

Das vielseitige Sortiment an EMV-Schirmklammern von Icotek, zur sicheren Ableitung hochfrequenter Störungen, wird um die Schirmklemme SKZ erweitert. Die neue SKZ bietet eine zusätzlich integrierte Zugentlastung an. Die Zugentlastung erfolgt generell über den Kabelaußenmantel und schützt somit den Kabelschirm, da dieser mechanisch nicht für Zugkräfte ausgelegt ist. Eine Zugentlastung über den Kabelschirm kann zu Beschädigungen, auch der darunter liegenden Einzeladern, führen. Icoteks neue Schirmklemme lässt sich anwenderfreundlich auf Hutschienen, 10 x 3 Sammelschienen, C-Schienen und mit einer Schraube auf Montageplatten, montieren. Die Klemmbereiche betragen zwischen 3-8 mm und 4-13,5 mm. Icotek bietet zahlreiche weitere platzsparende und montagefreundliche EMV-Lösungen wie z.B. die Serie MSKL mit großen Klemmbereichen von 3-12 mm und 8-18 mm, die direkt auf Hutschiene, Sammelschiene, C-Schiene montiert werden können. [www.icotek.com](http://www.icotek.com)



### Drahtlose Cloud-Gateways mit UMTS und WLAN



Turck hat universelle IoT-Funk-Gateways zur drahtlosen Anbindung an Cloud-Lösungen vorgestellt. Damit lassen sich Maschinen und Anlagen, aber auch Messstellen an entfernten Orten, einfach in Automatisierungsnetzwerke einbinden. Mit ihrem umfangreichen Schnittstellenangebot ist die TCG20-Serie speziell auf die Anforderungen der industriellen Automation zugeschnitten. Auf der Funkseite sind drei Varianten verfügbar: mit UMTS, mit Dual-Band-WLAN sowie mit UMTS und WLAN simultan. In Richtung Automationsinfrastruktur ist die Netzwerk- und Protokollvielfalt noch größer: So verfügt die TCG20-Serie über einen seriellen RS232/RS485-Port, einen CAN-Port und bis zu fünf Ethernet-Ports. Neben CANopen unterstützen die Geräte auch Modbus TCP sowie Modbus RTU als Master und Slave, OPC-UA als Client und Server sowie Codesys-Netzwerkvariablen. [www.turck.de](http://www.turck.de)

### Funkmodem für robuste IoT- und M2M-Anwendungen

Unitronic vertreibt ab sofort die Multiconnect Cell 100-Serie von Multitech. Die Produkte stellen Kommunikationsplattformen dar, die den 4G Standard LTE Cat.4 unterstützen. Das Modem ist besonders für den Einsatz in Umgebungen geeignet, in denen zuverlässige Verbindungen unter rauen Bedingungen bei geringem Leistungsverbrauch und großer Reichweite gefordert sind. Das Multiconnect Cell 100 ist USB-powered und braucht daher keine externe Stromversorgung. Unterstützt werden die Mobilfunkstandards 4G (Cat.4, Cat.3 und Cat.M1), NB-IoT, 3G und 2G sowie die Verschlüsselungsprotokolle SSL und TLS. Die Produkte sind als LTE-, UMTS- und GPRS-Modelle verfügbar. Zudem sind USB- oder RS-232-Schnittstellen (mit Netzteil) integriert. Die Produkte sind durch AT-Befehle konfigurierbar und durch FCC, PTCRB, Industry Canada und RED vorzertifiziert. Prädestiniert sind sie für robuste Umgebungen und daher auch nach SAE und MIL klassifiziert (Schmieröle). Der Hersteller gibt zwei Jahre Garantie, die optional auf fünf Jahre erweitert werden kann. [www.unitronic.de](http://www.unitronic.de)





### Robuster Embedded-PC

Comp-Mall stellt den neuen robusten Embedded-Computer DS-1202 vor. Das System bietet zwei PCI/PCIe-Steckplätze und damit Flexibilität wie ein 19"-System. Basierend auf dem Intel-Q370-Chipsatz werden die 8. Generation des Intel Core / Pentium / Celeron 35W / 65W LGA 1151-Prozessors unterstützt. Der neue Intel-Core-Prozessor der 8. Generation (Coffee Lake) bietet mit bis zu sechs Kernen, 12 Threads beste Rechenleistung. Der Star ist der bis zu 4,6-GHz-Prozessor, Core i7-8700 mit 6x14 nm Coffee-Lake-Kernen, 12 M Cache und 12 Threads. Der integrierte Intel-UHD-Grafik-Prozessor kann bis zu drei unabhängige Displayausgänge ansteuern und bietet 4K UHD-Auflösung. Das Modell DS-1202 unterstützt Technologien, wie DDR4-2666 SO-DIMM-Speicher, USB 3.1 (Gen2) und einen ultraschnellen M.2(Key M 2280)-Sokkel, welcher PCIe x4 NVMe-SSDs unterstützt. Der DS-1202 verfügt über industrioptimierte Schnittstellen, wie 2 x Intel-GbE-Anschlüsse, 2 x USB 3.1 Gen.2 (doppelt so schnell wie USB 3.0), 4x USB 3.0, 2x USB 2.0, 1x DVI-I, 2x DisplayPort, 1x PS/2, 1x Audio, 2x RS-232/422/485-Ports und einen Remote-Stromversorgungs-/Reset-Anschluss. [www.comp-mall.de](http://www.comp-mall.de)

### WXGA-Display für den rauen Industrieinsatz

Tianma stellt ein neues Display-Modul in Active-Matrix-Technologie (TFT) für den Einsatz unter industriellen Bedingungen vor. Für diesen Anwendungsbereich wartet die weitformatige



Bildschirmeinheit mit der Typenbezeichnung NL12880AC20-20D mit einer Betriebslebensdauer der LED-Hinterleuchtungseinheit von 50.000 Stunden auf. Das Gerät verrichtet bei eisigen -20 °C ebenso zuverlässig seinen Dienst wie bei +70 °C. Mit seinem integrierten Treiber für die LED-Beleuchtung und seinem weiten Betrachtungswinkel von 88 Grad aus jeder Richtung eignet sich das NL12880AC20-20D für zahlreiche industrielle Anwendungen, beispielsweise in der Prozesssteuerung, der Fabrikautomatisierung und ganz allgemein als zentrale Komponente der Mensch-Maschine-Schnittstelle. Das NL12880AC20-20D weist eine Bildschirmdiagonale von 12,1 Zoll (31 cm) im 16:10 Weitformat auf. Die Auflösung beträgt gemäß der WXGA-Definition 1280 x 800 Bildpunkte. Bei einem besonders hohen Kontrastverhältnis von 1:1000 beläuft sich die Luminanz auf 400 cd/m<sup>2</sup>. Das Display ist mit einem 8-Bit-LVDS-Interface ausgestattet und kann 16,7 Millionen verschiedener Farbtöne darstellen. Die Anti-Glare-Beschichtung verhindert zuverlässig störende Spiegelungen.

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

### Panel-PC-Lösungen für Schutzklasse IP54

Polyrack stellt die Panel-PC-2-Serie vor. Diese Panel-PC-Lösungen der Schutzklasse IP54 sind in Größen von 10,1" bis 21,5" sowie in unterschiedlichen Materialvarianten von gefrästem Aluminium bis hin zur Blechbiegelösung verfügbar. Als Bedienoberfläche stehen resistive Single-Touch- oder Multi-Touch-fähige kapazitive Touchscreens (PCAP) in unterschiedlichen Glasstärken zur Auswahl. Kundenspezifische Bedruckung und Anti-Fingerprint-Beschichtungen sind auf Wunsch möglich. Um die Vorteile unterschiedlicher Werkstoffe zu nutzen, stehen Kunden für die Realisierung individueller Anforderungen außerdem weitere Technologien zur Materialauswahl zur Verfügung, wie z.B. Kunststoff und Guss – auch in Materialkombination.



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

### IoT-Lösungen für die Digitale Transformation

Kontron präsentiert Besuchern auf der Embedded World 2019 ein Qseven-Modul mit dem aktuellen NXP-iMX8X-Prozessor. Das Modul zeichnet sich durch seine geringe Energieaufnahme aus und bildet durch den leistungsstarken NXP-i.MX+++8X-Prozessor in Dual-Core- bzw. Quad-Core-Konfiguration eine ideale Basis für vernetzte Endgeräte in industriellen Anwendungen. Damit erweitert Kontron seine Anfang 2018 erstmals vorgestellte COM-Linie auf Basis des Qseven-Standards, der sich besonders durch seine geringe Leistungsaufnahme auszeichnet. Kontron unterstützt den Qseven-Formfaktor, um Kunden, die diesen bereits einsetzen, die Möglichkeit zu bieten, mit Kontron-Produkten auf neue CPU-Technologien zu setzen. Daneben präsentiert Kontron auch neue Produkte und Entwicklungsdienstleistungen für den Raspberry Pi. Das vorgestellte Developer-Kit auf Basis eines Single-Board-Computers erweitert das Compute Module des Raspberry Pi um eine Vielzahl industrietypischer Schnittstellen, darunter USB, Ethernet 10/100 Mbit, RS 232 und RS 485 sowie auch eine CAN-Feldbus-Schnittstelle. Neben dem Developer-Kit bietet Kontron auch kundenspezifische Entwicklungen von Carrier-Modulen und Systemen für Raspberry Pi an. [www.kontron.de](http://www.kontron.de)



### Prototyping am Computer

Der Intel-Neural-Compute-Stick 2 (NCS2) wurde für das Prototyping von Computer Vision am Netzwerkrand und intelligentere KI-Algorithmen entwickelt. Er beschleunigt kostengünstig die Entwicklung von Inferenzanwendungen für tiefe neuronale Netze und liefert gleichzeitig einen Leistungsschub gegenüber der Vorgängergeneration. Der NCS2 ist ab sofort bei Rutronic verfügbar. Der Intel NCS2 wird von der neuesten Generation der Intel-VPU (Vision Processing Unit) angetrieben – der Intel-Movidius-Myriad-X-VPU. Dies ist die erste VPU, die für zusätzliche Leistung über eine neuronale Computer-Engine verfügt. Deep Learning Neural Networks wie Caffe, Tensor Flow oder MXNet lassen sich mit dem OpenVINO-Toolkit auf dem NCS2 integrieren. Diese Frameworks für maschinelles Lernen sind für die Deep-Neural-Network-(DNN)-Inferencing-Engine optimiert, die gegenüber der vorherigen Generation eine achtfache Leistungssteigerung liefert. Mit einem Laptop und dem Intel NCS2 können Entwickler ihre KI- und Bildverarbeitungsanwendungen innerhalb von Minuten einsatzbereit machen.



[www.Rutronic24.com](http://www.Rutronic24.com)

### Ultra-Kompaktes Embedded-System

Portwell hat den RICH-61D0 vorgestellt, ein lüfterloses Embedded-System mit Intel-Atom-Prozessoren (vormals Apollo Lake). Das lüfterlose, kompakte Chassis-Design und der geringe Stromverbrauch machen den RICH-61D0 zu einer Lösung für Anwendungen mit begrenztem Platzangebot wie in der Industrieautomatisierung, Medizintechnik, Kommunikation und bei IoT-Geräten. Laut Ian Wang, Produktmanager bei Portwell, ist der neue RICH-61D0 mit der WUX-N-Serie von Portwell ausgestattet. Ein Embedded-Board im NUC-Format (4x4 Inch), das auf der Intel-Atom-Prozessor-Serie (vormals Apollo Lake) basiert. Es integriert die Intel-Gen9-Grafik-Engine mit niedrigem Stromverbrauch und bis zu 18 Ausführungseinheiten, was die 3D-Grafikleistung verbessert und schnellere 4K-Kodierungs- und Dekodierungsvorgänge ermöglicht. Das kompakte Embedded-System RICH-61D0 kann mit bis zu 8 GB DDR3L-SO-DIMM mit 866/1600 MT/s ausgestattet werden und verfügt über sechs USB-Anschlüsse, einen DP, einen HDMI mit einer Auflösung von bis zu 4.096 x 2.160, einen COM-Port für RS-232 über Rear I/O und mehrere Speichervarianten mit 1 x SATA III-Anschluss, 1 x Micro-SD 3.0 Steckplatz und unterstützt auch Onboard eMMC 5.0 bis zu 64GB (Standard 32GB). Zudem integriert das kompakte System mit den Abmessungen 113 (B) x 41 (H) x 135 (D) mm eine M.2-Schnittstelle, die drahtlose Konnektivität wie Wi-Fi und Bluetooth ermöglicht und es damit zu einem idealen IoT-Gateway macht.



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

### Kompakter Single-Board-Computer

Fortec bietet ab sofort den neuen kompakten 3,5" Single-Board-Computer (SBC) IB822 von Ibase Technology an. Antrieb des Boards in Industriequalität ist entweder ein Intel-Pentium-Silver-J5005- oder Celeron-J4005-Prozessor. Die Kühlung erfolgt ohne Lüfter mit Heatspreader über das Kundengehäuse oder Kühlkörper. Fortec bietet umfassenden Kundenservice mit Product Change Notification (PCN) und einem End-of-Life (EOL)-Prozess. Kundenspezifische Anpassungen oder Entwicklungen führt der Elektronikspezialist auch für kleinere Stückzahlen durch. Von der Stange verfügt der SBC IB822 über 2x DDR4-2400 SO-DIMM Sockets mit maximal 8 GB Arbeitsspeicher. Er bietet zwei Intel 210AT PCI-E Gigabit LAN sowie Digital I/Os, iSMART und Watchdog Timer. Auf dem Board sind zwei M.2 Key-B/E (2230) Sockets integriert. Displays lassen sich über HDMI(2.0a), DisplayPort oder die 18-/24-bit Dual LVDS-Schnittstelle anschließen.

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



### Kühlgeräte für den Dachaufbau

Die neuen Dachaufbau-Kühlgeräte der Serie Blue e+ von Rittal arbeiten ebenso wie die bisherigen Wandaufbau-Geräte mit einer Kombination aus Heat Pipe und herkömmlicher Kompressor-Technologie. Da bei der Kühlung über die Heat Pipe weder ein Kompressor noch eine Pumpe notwendig sind, ist der Energieverbrauch sehr gering. Lediglich die Lüfter, mit denen die Luft an den Wärmetauschern vorbeiströmt, müssen mit elektrischer Energie versorgt werden. Diese Kühlmethode arbeitet dann besonders effizient, wenn eine große Temperaturdifferenz zwischen Schaltschrank-Innenraum und Umgebung besteht. Der zusätzliche Kompressor in den Kühlgeräten arbeitet nur dann, wenn eine größere Kälteleistung benötigt wird. Auch die Kompressor-Kühlung ist sehr energieeffizient: Alle aktiven Komponenten arbeiten mit drehzahlgeregelten Antrieben. Die Kühlleistung ist dadurch immer genau so hoch wie benötigt, und der Energieverbrauch sinkt. Insgesamt sparen die Geräte der Serie Blue e+ je nach Umgebungsbedingungen und Anwendung durchschnittlich 75 Prozent Energie im Vergleich zu einem herkömmlichen Kompressor-Kühlgerät ein. Die geringeren Temperaturschwankungen im Schaltschrank führen zu einer längeren Lebensdauer der installierten Komponenten. Die neuen Geräte haben zudem eine mehrspannungsfähige Versorgung und können dadurch bei allen üblichen Netzspannungen und -frequenzen betrieben werden. Gerade für Maschinenbauer, die ihre Maschinen weltweit vertreiben, ist dies ein enormer Vorteil.

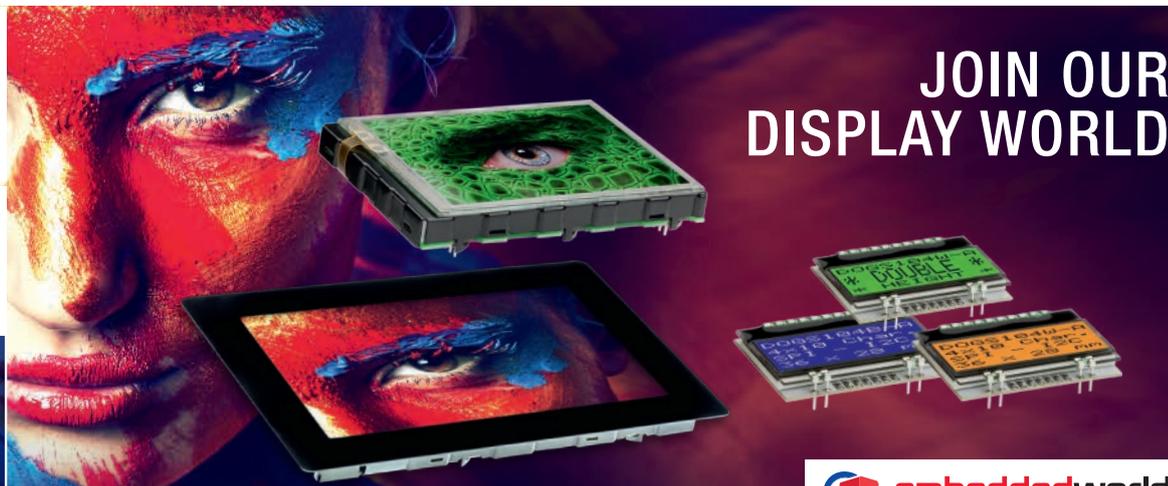
[www.rittal.de](http://www.rittal.de)



**DISPLAY**  
ELECTRONIC ASSEMBLY  
**VISIONS**

**ELECTRONIC ASSEMBLY**  
*new display design*

- Intelligente TFT-Displays
- Kapazitive Touchpanel
- COG Text und Grafik
- SPI, RS-232, I<sup>2</sup>C-Bus
- OLED für die Industrie
- Evaluation Boards
- USB/WLAN Datenlogger
- E-Paper



**JOIN OUR  
DISPLAY WORLD**

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

**embeddedworld**  
Exhibition & Conference  
... it's a smarter world  
**Halle 1/1-389**

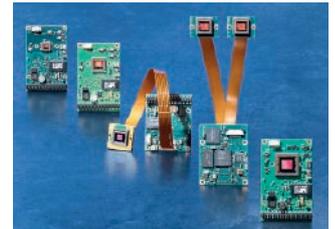
Selbst programmierte Kamerafunktionen mit Vision-Standard

Wenn Anwender selbst erstellte Funktionen auf intelligenten Kameras ausführen möchten, stoßen sie auf zwei Herausforderungen: Einerseits stehen ihnen oft nur proprietäre Schnittstellen zur Verfügung, was die Verarbeitung der Daten in Drittanwendungen schwieriger macht, andererseits bieten nur wenige Modelle ein High-Speed-Dateninterface wie GigE Vision. Industrielle Anwendungen erfordern aber häufig beides. IDS verbindet deshalb Standard-Vision-Industriekameras mit dem Vision-App-basierten IDS-NXT-Konzept. Daten, die durch kundenspezifische Programmierung entstehenden, lassen sich durch die Smart-GenICam-App genauso nutzen, als würden sie zum herstellerübergreifend definierten Standard-Funktionsumfang der Industriekamera gehören. GenICam als Kamera-Interface ermöglicht einerseits standardisierte Kamerafunktionen, andererseits können Kamerahersteller durch die so genannte Feature-Node-Map (gewissermaßen die Kamera-API) Sonderfunktionen integrieren. IDS entwickelt aktuell eine Smart-GenICam-Vision-App, mit der auch Kunden ihre selbst erstellte Kamera-Features Vision-konform integrieren und nutzen können. Die Funktion steht ab Q2/2019 zur Verfügung. [www.ids-imaging.de](http://www.ids-imaging.de)



Embedded-Kameras mit Pregius-Bildsensoren

Vision Components integriert einen weiteren Sony-Pregius-Bildsensor in seine VC-Z-Kameras. Der Sony Pregius IMX392 hat eine Auflösung von 1.920 px x 1.200 px bei einer Größe von 1/2,3". Bei Vollaufklärung erreicht Vision Components damit eine Aufnahme Frequenz von bis zu 118 fps. Der neue Bildsensor ist in OEM-Platinenkameras mit integriertem Sensor sowie mit einem oder zwei abgesetzten Sensorköpfen mit Flexprint-Kabel erhältlich. Zudem gibt es zwei Gehäusekameras, die VCnanoZ und die VCproZ mit Schutzart IP67. Für alle Varianten stehen zahlreiche Schnittstellen zur Verfügung. Die genannten Kameramodelle sind wahlweise auch mit dem IMX273 mit 1,6 MP Auflösung und maximaler Bildrate von 170 fps sowie mit dem IMX252 (3,2 MP, 88 fps) verfügbar. [www.vision-components.com](http://www.vision-components.com)



Kamera-Ausrichtwerkzeug erhältlich

Autovimation hat ein neues Kamera-Ausrichtwerkzeug vorgestellt. Es vereinfacht die gerade Ausrichtung und Montage der Kamera im Gehäuseprofil. Orca- und Salamander-Gehäuse erlauben die freie Einstellung der Bildrotation, da die Kamera in beliebigem Winkel um die optische Achse montiert werden kann. Das Kamera-Ausrichtwerkzeug erleichtert jetzt die parallele Montage zum Gehäuse. Es ist für Salamander- und Orca-Gehäuse erhältlich. [www.autovimation.com](http://www.autovimation.com)

Externer Framegrabber

LightBridge 2 ACL ist der neue externe Framegrabber mit CameraLink-Schnittstelle von Silicon Software. Das System lässt sich aufgrund seiner Kompaktheit direkt an der Produktionslinie für die Bildaufnahme und -vorverarbeitung einsetzen, während die Bildauswertung auf einem separaten Industrie-PC erfolgen kann. Dabei sind Übertragungsstrecken von bis zu 60 Metern möglich. Das Gerät bietet die Funktionalität eines klassischen Framegrabbers in einem robusten Gehäuse. Es wird an den Host-PC über ein elektrisches oder optisches Thunderbolt-Kabel mit generischer PCI-Express (PCIe)-Technologie angeschlossen. Die Übertragungsleistung für Bilddaten beträgt 1.350 MB/s im Dauerbetrieb für ein Einzelgerät oder eine Reihenschaltung. Mit den optischen Highflex-Kabeln ist eine schnelle, bis zu 60 Meter lange und störfreie Verbindung möglich. Das System ermöglicht den Einsatz von kleineren Industrie-PCs. Dies, kombiniert mit der Verwendung von Thunderbolt-Kabeln, senkt die Gesamtsystemkosten und erfordert einen geringeren Installationsaufwand. Die optischen Thunderbolt-Kabel benötigen wenig Platz, sind elastisch, in hohem Maße torsionsgeeignet und für eine sehr hohe Anzahl von Biegezyklen zertifiziert. [www.stemmer-imaging.de](http://www.stemmer-imaging.de)



Diodenlaser mit erhöhter optischer Ausgangsleistung

Alle Single-Mode- und Multi-Mode-Diodenlaser aus dem Omicron-Portfolio sind ab sofort mit erhöhter optischer Ausgangsleistung ausgestattet. Für alle Single-Mode-Laser der Serien LuxX, PhoxX oder QuixX bietet Omicron jetzt höhere Leistungen an. Bei der Wellenlänge 473 nm sind ab sofort Leistungen bis zu 300 mW und bei 515 nm bis zu 150 mW möglich. Zudem sind für die Diodenbasierten Multi-Mode Laser der BrixX-High-Power-Serie höhere Leistungen verfügbar. Die folgenden Wellenlängen in der UV- und IR-Bandbreite können mit höherer optischer Ausgangsleistung bestellt werden: 375 nm/400 mW, 445 nm/5.000 mW und 488 nm/2.000 mW, sowie 638 nm mit 1.200 mW oder 2.200 mW. [www.omicron-laser.de](http://www.omicron-laser.de)



Software für Machine-Vision-Anwendungen

MVTec hat Merlic 4 veröffentlicht. Darin enthalten sind neue und verbesserte Features, welche die Erstellung von Machine-Vision-Applikationen effizienter und nutzerfreundlicher gestalten. Dabei wurde der Funktionsumfang ebenso hinsichtlich obsoleter Technologien verschlankt und somit für die tatsächlichen Anforderungen der Anwender optimiert. Ein Highlight der neuen Version ist die parallele Verarbeitung und Ausführung verschiedener Werkzeuge. Dies ermöglicht die einfachere Implementierung von Multikamera-Setups und eine effizientere Nutzung der Systemrechenleistung. So lassen sich nun unterschiedliche Bildverarbeitungsaufgaben in einer Instanz lösen. Zudem bietet die Software 3D-Vision-Tools, die auf Basis von Höhenbildern arbeiten. Damit können Anwender beispielsweise geprägten Text lesen und andere Aufgaben der 3D-Bildverarbeitung lösen. [www.mvtec.com](http://www.mvtec.com)



## Prüfstand für Gebläse

Der Mess- und Prüftechnikspezialist MCD Elektronik bekam den Auftrag, eine End-of-Line-Prüfanlage für Gebläse zu entwickeln. Dazu griff das Unternehmen auf bewährte haus eigene Hard- und Software-Produkte zurück, wie den TestManager CE, mit dem der Prüf Ablauf gesteuert wird und über den die Einbindung in das QS-System des Kunden erfolgt. Die Steuerung der einzelnen Funktionen übernehmen die MCD-Tool-Monitore SerIO, ULC und Order Management. Die ULC-Multifunktionskarte ist mit ihrem komplexen FPGA-Baustein ein Multitalent, das die vielfältigen Möglichkeiten (A/D, D/A, Logikanalyse, Counter, Selbsttest, Kalibrierung, u.v.a.m.) über eine USB-Schnittstelle zur Verfügung stellt. In dieser Applikation übernimmt sie die Messungen der physikalischen und zeitlichen Werte, wie Strom, Kurvenverläufe, Spannung und Druck. Die Druckstation zur Versorgung der Prüflingsadaption ist mit Ventilinsel, Filterregelventilen und Drucksensoren der Firma Festo ausgestattet. Die Anlage kann leicht durch die Änderung der Geräteparameter und Anpassung der Adapter auf andere Produkte umgestellt werden. Mit der aktuellen Ausstattung können Dichtheitsprüfungen, Funktionsprüfungen und EOL-Tests an mechatronischen Baugruppen sowie mehrstufige Gebläseprüfungen durchgeführt werden.

[www.mcd-elektronik.de](http://www.mcd-elektronik.de)



## USB-Messkarten mit bis zu 64 analogen Eingängen

Measurement Computing (MCC) präsentiert mit der USB-2600 Serie eine Reihe von USB-Messkarten mit bis zu 64 analogen Eingängen und Abtastraten bis 1 MS/s. Damit lassen sich selbst anspruchsvolle OEM- und Embedded-Anwendungen mit vergleichsweise geringen Kosten pro Kanal realisieren. Zudem verfügen die Karten über 24 digitale I/O-Kanäle, vier 32-Bit-Counter und vier Timer sowie – je nach Modell – über vier schnelle analoge Ausgänge. Treiber für Windows, Linux, macOS und Android sorgen für eine einfache und zeitsparende Integration der USB-Karten. Ausgelegt ist die USB-2600 Serie für Highspeed-Messapplikationen, die eine hohe Anzahl an analogen Eingängen erfordern. Die Reihe umfasst vier Modelle mit 16 oder 64 analogen Eingängen sowie mit oder ohne analoge Ausgänge. Alle Versionen bieten eine A/D-Auflösung von 16 Bit, der Eingangsspannungsbereich beträgt  $\pm 10$  V. Zum Lieferumfang der Messkarten, deren Spannungsversorgung komplett über den USB-Anschluss erfolgt, gehören Universal Libraries für die aktuellen Windows-Betriebssysteme, für Linux, macOS und für Android.



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

## Prüfdatenmanagement in der Cloud

Als Messepremiere auf der SPS IPC Drives 2018 hat die GMC-Instruments-Gruppe mit ihrer Marke Gossen Metrawatt eine neue Cloud-Plattform für das sichere, gerichts-feste Prüfdatenmanagement vorgestellt. Die GMC-Instruments-Cloud bietet ein Applikations- und Servicepaket aufeinander abgestimmter Programme und Dienste, die die strukturierte Erfassung, Verwaltung und Dokumentation sämtlicher Prüf- und Messwerte zur normkonformen Bestimmung der elektrischen Sicherheit deutlich erleichtert. Mit ihren Modulen Izytroniq, Elexoniq und Vizioniq deckt die Cloud-Collection die Anforderungen an eine moderne, zukunftssichere und ausbaufähige Prüforganisation ab. Mess- und Prüfdaten verschiedener Geräte können einfach zu einer Prüfung zusammengefasst, jederzeit mobil abgerufen und den Kunden mit abgestuften Zugriffsrechten zugänglich gemacht werden. Die Cloud-Anbindung erspart kostenträchtige Investitionen in IT-Infrastruktur und Speicherkapazitäten, gewährleistet maximale Datenverfügbarkeit und sichert die Kommunikation durch SSL-verschlüsselten Datentransfer. Kernstück ist die neue Cloud-Variante der Prüfsoftware Izytroniq zum leichten Mehrfachzugriff berechtigter Mitarbeiter auf alle prüfrelevanten Daten, Anlagenstrukturen und Dokumentationen.

[www.gmc-instruments.de](http://www.gmc-instruments.de)

**dydaqtec**<sup>®</sup>  
MESSTECHNIK



„Nie war Messtechnik einfacher und benutzerfreundlicher.“

**dydaqlog**<sup>®</sup> IloT 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 IloT verfügbar

Weitere Informationen und technische Spezifikationen auf: [www.dydaqlog.de](http://www.dydaqlog.de)  
gbm mbH · 41065 Mönchengladbach · Fon: 02161 30899-0

**dydaqlog**<sup>®</sup> + **dydaqtec**<sup>®</sup>  
sind Marken der gbm mbH



### Absolutwertgeber mit Profinet

Die Absolutwertgeber Acuro AC58 von Hengstler verfügen ab sofort auch über eine Profinet-Schnittstelle. Damit sind die Encoder jetzt zu vielen weiteren Komponenten kompatibel. Die Drehgeber arbeiten mit optischer Abtastung und sind schock- und vibrationsresistent. Sie benötigen beim Einschalten keine Referenzfahrten zur Positionsbestimmung der Welle und können Bewegungen der Welle auch im spannungslosen Zustand des Drehgebers sofort erfassen. Als Singleturn- oder Multiturn-Ausführung erreichen die AC58-Encoder Auflösungen von 22 Bit (Singleturn) bzw. 12 Bit (Multiturn). Der Encoder verbindet den hohen Industrie-Standard der Acuro-Produktfamilie mit den Vorteilen des neuen Encoder-Profiles Version 4.2, das so auf dem Markt noch kaum verbreitet ist. Neben der Profinet-Schnittstelle ist der AC58 zudem OPC UA fähig und verfügt auch über die Schnittstellen EtherCAT, Profibus, CANopen, CANlayer2, DeviceNet, Interbus, SUCOnet, BiSS/SSI sowie EthernetIP.



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

### Neue Magnet-Drehgeber

Baumer hat die magnetischen Drehgeber EAM580/360 vorgestellt. Stolz ist man beim Hersteller auf das Zusammenspiel aus einer Anordnung von Magnet und Magnetsensoren, die zum Patent angemeldet wurde, einen leistungsstarken, energieeffizienten Mikroprozessor sowie die Signalverarbeitungs-Algorithmen zur Wandlung, Filterung und Interpolation der Messwerte. Das alles ist schock- (bis 500 g) und vibrationsfest (bis 30 g) verpackt. Die extra robuste EAM-R-Serie ist zudem ausgelegt für hohe Korrosionsbeständigkeit (CX), für den Einsatz in Fahrzeugen (E1-konform) sowie für funktional sichere Anwendungen (bis PLd). Im EAM-Portfolio findet jeder Kunde den Drehgeber mit den passenden Abmessungen, Schnittstellen und auf seine Anwendung ausgelegten Eigenschaften.



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

### Drucktransmitter im All

Ende vergangenen Jahres startete eine japanische H-IIB-Rakete das HTV-Versorgungsschiff mit dem ACLS-(Advanced-Closed-Loop-System)-Modul zur internationalen Raumstation ISS. Die Aufgabe des ACLS ist CO<sub>2</sub> aus der Raumschiffatmosphäre zu 'recyclen' und mittels Elektrolyse neuen Sauerstoff für die Besatzung zu erzeugen. Der Beitrag von Keller zu dieser Mission besteht aus Absolut- und Differenzdrucktransmittern, die im Bereich 50 mbar...20 bar bei 0...110 °C arbeiten.

[www.keller-druck.com](http://www.keller-druck.com)

### Differenzdrucksensoren mit zusätzlicher I2C-Adresse

Sensirion präsentiert neue Produktvarianten der Differenzdrucksensoren der SDP800-Serie. Der SDP801-500Pa und der SDP811-500Pa ergänzen die Produktpalette mit einer zusätzlichen I2C-Adresse, die es ermöglicht, zwei Sensoren an derselben I2C-Bus anzuschließen. Die SDP800-Serie ist eine Lösung für anspruchsvolle, aber dennoch kostensensitive Anwendungen wie Warmwasserbereiter, Brenner, VAV-Steuerungen und medizinische Beatmungssysteme. Die Sensoren der SDP800-Serie zeichnen sich durch eine gute Wiederholgenauigkeit und eine Messgeschwindigkeit von bis zu 2 kHz aus. Die vollständig kalibrierten und temperaturkompensierten Sensoren sind in verschiedenen Versionen verfügbar, die sich jeweils hinsichtlich Druckbereich, pneumatischem Anschluss, Ausgangssignal und nun auch verschiedene I2C-Adressen unterscheiden. Wie alle Differenzdrucksensoren von Sensirion basiert auch die SDP800-Serie auf der patentierten, unternehmenseigenen CMOSens-Technologie. Die Differenzdruckmessung erfolgt mittels eines thermischen Messprinzips. Dadurch arbeiten die Differenzdrucksensoren ohne Nullpunkt-Drift und übertreffen herkömmliche Sensoren mit piezoresistiven Membranen hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit bei geringen Differenzdruckniveaus, Offset-Drift und Hysterese. Die Sensoren sind unempfindlich gegenüber Stößen und Temperaturschwankungen.



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

### Kompaktsensor für OEM-Applikationen

Der neue konfokal-chromatische Sensor ConfocalDT IFS2404-2 wird zur hochpräzisen Abstandsmessung und zur Dickenmessung von transparenten Materialien eingesetzt. Mit 12 mm Durchmesser kann der Sensor auch in beengte Bauräume integriert werden. Die Optik ermöglicht eine hohe Messgenauigkeit sowie einen kleinen Lichtpunktdurchmesser. Durch die spezielle Linsentechnologie liefert der ConfocalDT IFS2404-2 eine hohe Auflösung bei kleinem Lichtfleck. Ausgeführt als Ein- oder Zweikanal-Variante ermöglichen diese konfokal-chromatischen Messsysteme eine wirtschaftliche Lösung vor allem für Serienanwendungen. Das System arbeitet berührungslos und damit verschleißfrei. Die aktive Belichtungsregelung der CCD-Zeile erlaubt eine schnelle und genaue Kompensation unterschiedlicher Oberflächen. Die Ausgabe der Daten kann über die Ethercat-Schnittstelle in Echtzeit erfolgen.



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

### Absolutdrucksensor-Serie für Pneumatik- und Wasseranwendungen

Die PBM220- und die PBM230-Serie sind beides piezoresistive Absolutdrucksensoren.

Beide Serien sind standardmässig von 1 bis 14 bar erhältlich – kundenspezifisch bis 25 bar. Durch die spezielle Gel-Beschichtung sind die Sensoren für viele Applikationen geeignet und können mit diversen Medien beaufschlagt werden. Beispielsweise wird der Sensor in Pneumatik-Applikationen verwendet. Das Öl, das in der Pneumatik-Luft vorhanden ist, beeinträchtigt den durch Gel geschützten Sensor nicht. Viele Kunden schätzen auch die absolute Druckmessung, da sie z.B. die gesamte Elektronik direkt in ein Spritzgussgehäuse integrieren.



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

### Kraftmessung duech DMS-Technologie

Megatron hat die beiden Kraftsensoren KMB51 und KMB76 in sein Programm aufgenommen, die sich für die Aufnahme von Kräften in der Produktion sowie in Überwachungs- oder Prüfanlagen von bis zu 220 kN eignen. Die Sensoren sind auch unter rauen Bedingungen robust und langlebig. Der Kraftsensor KMB51 besitzt eine Nennkraft von bis zu 110 kN, der KMB76 von bis zu 220 kN. Beide haben einen Nennmessweg von  $\leq 0,15$  mm bei einer relativen Abweichung des Nullsignals von maximal 0,1 % der Nennkraft und können in einem Nenntemperaturbereich von bis +70 °C sicher eingesetzt werden. Die beiden kompakten Kraftsensoren erfüllen die Anforderungen der Schutzart IP64 und besitzen einen Messkörper aus rostfreiem Stahl, der auch rauen Anforderungen standhält. Zusätzlich wird den Kraftsensoren ein Messprotokoll beigelegt, in dem die exakten Kennwerte für die Installation aufgeführt sind. Auf Wunsch konfektioniert Megatron die Kraftsensoren schon bei kleinen Stückzahlen individuell für die jeweilige Anwendung.



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

### Angebot an Kit-Encodern erweitert

Posital erweitert sein Kit-Encoder-Portfolio für Motorfeedback-Einsätze. Dazu zählen magnetische Stepper-Kits, die gezielt für Schrittmotoren konzipiert sind und noch mehr Performance in dieses Segment bringen. Ebenfalls neu sind Hohlwellen- bzw. Through-Hollow-Einbau-Kits mit kapazitiver Messtechnik, die im Handumdrehen auf der Achse von Motoren oder Roboterarmen installiert sind. Abgerundet wird das Motorfeedback-Angebot von Posital durch inkrementale optische Kits für die Drehzahlregelung von kleinen Antrieben sowie Motoren mit geringer Leistung.



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

### Sensoren jetzt mit KCs-Zertifikat für Südkorea

MTS Sensors gibt bekannt, dass die Sensoren der Temposonics-T-Serie um das KCs Zertifikat für die Schnittstelle Analog und SIL 2 erweitert wurde. Diese neue Zertifizierung bedeutet, dass die Sensoren nun auch für den südkoreanischen Markt zugelassen sind. Die magnetostriktiven, linearen Positionssensoren der T-Serie wurden speziell für den Einsatz in Ex-Bereichen entwickelt, in denen sie beispielsweise Flammen oder ätzenden Stoffen ausgesetzt sind. Neben dem neuen KCs-Zertifikat für Analog und SIL 2, besitzen die Positionssensoren der T-Serie Atex- und IECEx-Zertifizierungen, sowie Ex-Zulassungen für die russischen (EAC Ex) und japanischen Märkte (zertifiziert von CML, dem Überseezertifizierungsäquivalent zu THIS) und sie sind NEC und CEC zertifiziert. Sie können daher auch in den explosionsgefährdeten Bereichen der Klassen I, II, III - Divisionen 1, 2 - Gruppen A, B, C, D, E, F, G sowie in den Zonen 0/1, 1, 2, 21 und 22 eingesetzt werden.

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

### Hochauflösender Encoder für die Antriebstechnik

Siko hat den neuen Ab-solutsensor MSA213CC vorgestellt. Er liefert ohne Referenzieren und Pufferbatterie zu jedem Zeitpunkt die absolute Position und kann durch seine kleine Bauform und die zahlreichen Schnittstellen mit minimalen Aufwand in die Anlage und Steuerungsumgebung integriert werden. Der MSA213C eignet sich mit der hohen Signalgüte und den kleinen Abmessungen ideal für den Einsatz im Bereich Handling und Montageautomation, in Bearbeitungssystemen, Pick&Place-Anwendungen oder der PCB-Bearbeitung. Der MSA213C ist auch für die präzise Positionserfassung und Geschwindigkeitsmessung in linearen Direktantrieben prädestiniert. Damit der MSA213C möglichst einfach in die Anwendung auf Kundenseite integriert werden kann, ist er mit zahlreichen absoluten Schnittstellen erhältlich. Angefangen bei den Basis-Varianten mit SSI, RS485 und BiSS-C steht der Sensor auch mit IO-Link zur Verfügung und unterstützt Protokolle verschiedener Steuerungshersteller. Zusätzlich steht parallel eine inkrementelle Schnittstelle als digitaler Line Driver oder analoger 1 Vss Signalausgang zur Verfügung. Mit dieser Kombination ist zu jeder Zeit eine absolute Weginformation gegeben sowie eine exakte Kommutierung auch im dynamischen Betrieb möglich. Für den Nutzer ist für Einbau und Betrieb eine Funktions- und Statusanzeige-LED im Gehäuse untergebracht.



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

### MESS-, STEUER- UND REGELELEKTRONIK

# Unsere Kunden haben das Ziel, wir bereiten den Weg.

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





### Frequenzumrichter-Serie kommt zurück

Control Techniques kündigt die Rückkehr der Commander-Frequenzumrichter an. Die Serie umfasst zwei Varianten universeller Umrichter und ersetzt die Unidrive-Varianten M200 und M300. Commander C200 erfüllt die Anforderungen verschiedener universeller Anwendungen und bietet Funktionen, die den Einbau und die Inbetriebnahme so einfach wie möglich gestalten. Commander C300 verfügt über dieselben Funktionen wie C200, bietet jedoch einen dualen STO-Eingang (Safe Torque Off; Sicher abgeschaltetes Moment) für Anwendungen, die Sicherheitsfunktionen erfordern. Die Commander-Serie besteht aus AC-Motordrehzahlreglern, die hohen Anforderungen in einem breiten Anwendungsbereich gerecht werden. Aufgrund ihres geringen Platzbedarfs – einer der kleinsten Umrichter ihrer Klasse – eignen sie sich ideal für Maschinenbauer und OEMs, bei denen es besonders auf die Abmessungen ankommt. Beide Modelle bieten zudem Funktionen, die auf Benutzerfreundlichkeit ausgelegt sind. Eine integrierte SPS bietet beispielsweise Embedded-Intelligenz, sodass in vielen Fällen keine externe Steuerung erforderlich ist, was beim Einbau von Commander-Umrichtern in ein System oder einen Schaltschrank Kosten und Platz einspart. [www.ControlTechniques.com](http://www.ControlTechniques.com)

### Miniaturisierter Line Driver

Faulhaber hat den neuen IEH3-4096 L mit Line Driver als Fortführung des bestehenden Portfolios aus integrierten Encodern vorgestellt. Bereits die bestehenden Produkte IEH2-4096 mit zwei Kanälen und IEH3-4096 mit einem weiteren Indexkanal sind hochkompakt. Integriert in die edelmetallkommutierten DC-Kleinstmotoren der Serie SR verlängern sie den Motor lediglich um 1,4 mm. Auf dem gleichen Bauraum vereint der IEH3-4096 L nun noch eine weitere Funktion: einen Line Driver für eine störungsempfindliche Übertragung. Bei längeren Leitungslängen oder elektromagnetischen Störungen in der Anwendung ermöglicht der Line Driver trotzdem eine sichere Übertragung der Encoderdaten. Auf 1,4 mm Bauraum liefert der IEH3-4096 L die Quadratsignale A und B sowie den Indexkanal jeweils als komplementäre Rechtecksignale. Mit einer derart hohen Auflösung bis 0,022 Grad und einem Line Driver ist er damit in seiner Kompaktheit der neue Spitzenreiter seiner Klasse. Der IEH3-4096 L kann mit DC-Kleinstmotoren der Serie SR im Durchmesser von 15 bis 17 mm und mit DC-Kleinstmotoren der Serie CXR im Durchmesser von 13 bis 17 mm kombiniert werden und ist mit seinen Vorgängern IEH2-4096 und IEH3-4096 bauraumkompatibel. [www.faulhaber.de](http://www.faulhaber.de)



### Doppelwellen-Linearachse mit Kugelgewindtrieb

Mit den Lineareinheiten der Produktreihe EP(X)-II bietet RK Rose+Krieger Lösungen für das präzise Positionieren mittlerer bis hoher Lasten in beliebiger Einbaulage. Jetzt hat das Unternehmen seine Serie um Doppelwellen-Linearachsen mit Kugelgewindtrieb erweitert. Die Lineareinheiten vom Typ EPX-II KG sind hochpräzise, maximal flexibel und 100 Prozent kompatibel mit dem bestehenden EP(X)-II-Produktprogramm. Sie sind ab Februar 2019 serienverfügbar. Die Lineareinheit EPX-II KG ist die Nachfolgerin der bewährten Copas-Achse von RK Rose+Krieger. Im Gegensatz zur „normalen“ EPX-Linearachse mit einer Hohlwelle und Gleitführung, verfügt die Kugelgewindeausführung allerdings über geschliffene Vollwellen mit Kugelbüchsen. [www.rk-online.de](http://www.rk-online.de)



### Konfigurierungstools vorgestellt

Neugart stellt die zwei Konfigurierungstools TDF und NCP vor. Mit dem Onlinetool TDF konfigurieren Anwender die passende Getriebe-Motor-Kombination – auch von unterwegs auf Tablet oder Smartphone. Die kosten- und ressourceneffiziente Auslegung der Getriebe-Motor-Kombination im komplexen Antriebsstrang ermöglicht die Software NCP 4.0. Die neue Version steht zum kostenlosen Download bereit. Mit dem kostenlosen Online-Konfigurator Tec Data Finder (TDF) von Neugart ist die geeignete Getriebe-Motor-Kombination schnell und einfach ausgewählt. Der TDF prüft deren geometrische Kompatibilität, nur passende Gegenstücke werden angezeigt. Highlight der neuen TDF-Version ist die einfache Nutzbarkeit des Konfigurationstools auch von unterwegs auf mobilen Endgeräten. So passt sich das Layout aufgrund des responsiven Designs flexibel an die Größe und Auflösung des Displays an. Die neue Version ermöglicht dem Anwender die Wahl, ob er die Konfiguration entweder mit dem Motor oder dem Getriebe starten möchte. Mehr als 17.000 Motoren aller gängigen Hersteller stehen ihm dabei zur Auswahl. [www.neugart.com](http://www.neugart.com)



### Modulare robuste Linearachsen

Rollon bietet mit der angetriebenen Speedy Rail eine kostengünstige Alternative zu großen Achssystemen. Die modularen Linearachsen der Speedy Rail A aus der Actuator Line bestehen aus einem selbsttragenden und selbstausrichtenden Aluminiumprofil, einem Laufwagen auf Rollenbasis sowie einem passenden Antrieb. Die hoch belastbaren Systeme müssen weder gewartet noch geschmiert werden und gewährleisten auch in schmutziger Umgebung einen höchst zuverlässigen und besonders ruhigen Betrieb. Damit sind sie prädestiniert für zahlreiche Automatisierungsaufgaben im Maschinen- und Anlagenbau, bei denen es auf hohe Dynamik sowie Widerstandsfähigkeit ankommt. Sie eignen sich ideal zum Aufbau von 2- oder 3-achsigen kartesischen Systemen und kommen unter anderem in Schweiß- oder Blechschneideanlagen sowie Press- und Stanzmaschinen zum Einsatz. Auch Holzbearbeitungs-, Lackier- und Keramikbearbeitungsmaschinen sowie Marmorbohrwerke und Automotive-Anwendungen lassen sich mit den schnellen, robusten und fettfreien Linearachsen automatisieren. [www.rollon.com](http://www.rollon.com)



# Mechatronicnews®

AUTOMATISIERUNG | ANTRIEBSTECHNIK | TECHNOLOGIETRENDS



## servo tecnica

## DER SICHERE DREH FÜR ALLE MEDIEN

Kombinierte Drehübertrager vereinen verschiedene Schnittstellen

Mehr dazu auf Seite 2

#### IMPRESSUM

#### HERAUSGEBER

Köhler + Partner GmbH  
Brauerstraße 42  
21244 Buchholz i.d.N.,  
Tel.: +49 4181 92892-0  
Fax: +49 4181 92892-55  
info@koehler-partner.de

#### GESCHÄFTSFÜHRUNG

Jan Phillip Köhler, Julia Köhler-Cordes

#### BILDNACHWEIS

Archiv, Köhler + Partner GmbH,  
S. 8 Laurentiu Iordache – fotolia.com,  
S. 9 designed by Freepik

[www.koehler-partner.de](http://www.koehler-partner.de)

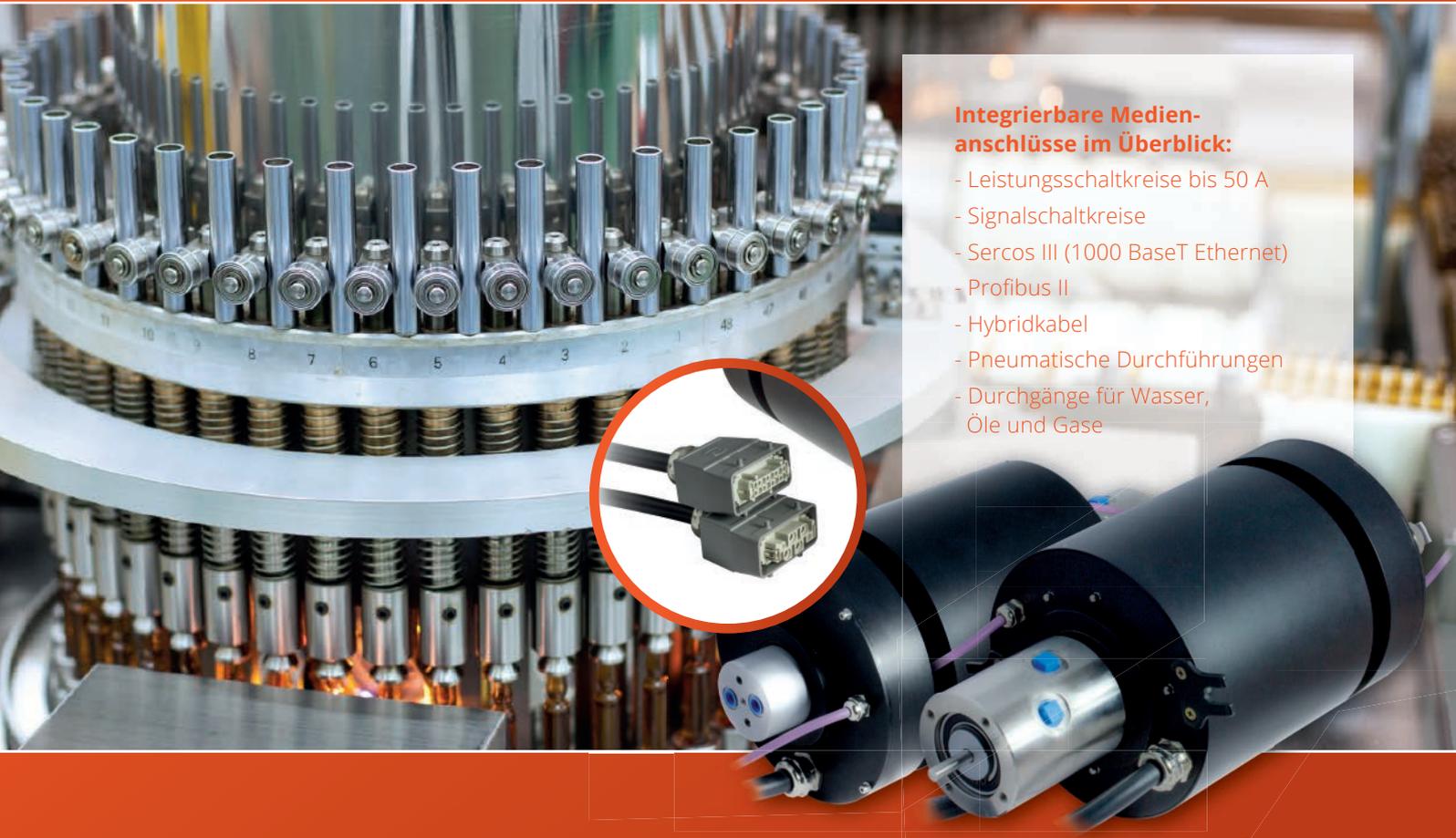


**KÖHLER + PARTNER**

Presse- und Werbeagentur

# VERSCHIEDENE BETRIEBSMEDIEN AUF ENGSTEM RAUM

Kombinierte Drehübertrager für elektrische Signale und Fluide von Servotecnica



## Integrierbare Medienanschlüsse im Überblick:

- Leistungsschaltkreise bis 50 A
- Signalschaltkreise
- Sercos III (1000 BaseT Ethernet)
- Profibus II
- Hybridkabel
- Pneumatische Durchführungen
- Durchgänge für Wasser, Öle und Gase

Kombinierte Drehübertrager kommen zum Einsatz, wenn verschiedene Medien wie Strom, Feldbusse, elektrische oder optische Signale und Flüssigkeiten von einer festen auf eine kontinuierlich rotierende Struktur übertragen werden müssen. Dabei steigt die Nachfrage nach diesen Hybrid-Drehdurchführungen im Maschinenbau stetig an.

Kombinierte Elektro- und Fluid-Drehübertrager werden für viele Anwendungen individuell konstruiert und erfordern in der Planungs- und Entwicklungsphase größte Sorgfalt, um Interferenzen und Rauschkopplung innerhalb der Maschine zu vermeiden. Gerade in der Verpackungsindustrie werden verstärkt Hybridkabel eingesetzt.

Neben den serienmäßigen kombinierten Drehübertragern aus dem Servotecnica-Sortiment entwickeln und fertigen die Schleifringexperten aus Raunheim bei Frankfurt/M. außerdem kundenspezifische Drehübertrager für alle Anwendungsbereiche – auch in Schutzart IP65 und für korrosive Arbeitsumgebungen!

## Anwendungsbereiche:

- Verpackungsanlagen mit vielen Achsen
- Abfüllanlagen
- Industriemaschinen
- Rotierende Verbindungen mit hohen Datenraten

## SERVOTECNICA GMBH

Kelsterbacher Str. 20 | 65479 Raunheim | Tel.: +49 6142 79360-39  
info@servotecnica.de | www.servotecnica.de

**servo technica**

# PERFEKTE PASSFORM

## Effektives Wärmemanagement für Embedded Systeme und IPC

Besuchen  
Sie CTX auf der  
embedded world!  
26.02.-28.02.2019  
Halle 3, Stand 401

Die Anforderungen an eingebettete Systeme und Industriecomputer steigen stetig. Der zunehmende Vernetzungs- und Digitalisierungsgrad von Maschinen und Anlagen fordert beständig kleinere Endgeräte bei gleichzeitig wachsender Rechner- aber auch Verlustleistung. Um eine zuverlässige Funktion und lange Lebensdauer der leistungsstarken Elektronik zu sichern, sind daher ebenso kompakte wie effiziente Kühllösungen zur Abführung der Prozessorwärme gefragt. Die CTX Thermal Solutions GmbH hält ein umfassendes Portfolio an Kühllösungen für ein effektives Wärmemanagement von Industriecomputern oder Embedded Systems bereit.

Diese speziellen CNC-gefertigten Kühlkörper werden in der Regel direkt am Hotspot montiert. Also dort, wo die Wärmeentwicklung am größten ist. Starke Hitze, die die Leistungsfähigkeit des Systems schwächt, kann so gar nicht erst entstehen.

### Zu den CTX-Kühllösungen für Embedded-Systeme und IPC zählen:

- Heatspreader-Lösungen mit integrierten Heatpipes
- Kühlkörper mit Kupfer-Inlay zur direkten Installation am Hotspot
- Projektspezifische kühlende Gehäuse
- Wahlweise eloxierte, pulverbeschichtete oder bedruckte Frontplatten
- Ab Werk montierte Lüftereinheiten
- Komplett Sets aus Kühlkörper (mit/ohne Kupfer-Inlay), Isolierungen, Montagebolzen, Schrauben etc. im Blister verpackt

Die Auswahl der geeigneten Kühltechnologie erfolgt auf Basis der Kundendaten und einer thermischen Simulation. Sprechen Sie uns an! Wir beraten Sie gern!



### CTX THERMAL SOLUTIONS GMBH

Lötscher Weg 104 | 41334 Nettetal | Tel.: +49 21 53 7374-0  
info@ctx.eu | www.ctx.eu

**CTX** THERMAL  
SOLUTIONS

# DIE LINEARACHSE MIT DEM PLUS

## Rollon-Achsen erweitern die Reichweite von UR-Robotern

Rollon bringt die populären Cobots des dänischen Herstellers Universal Robots mit einer siebten Achse in Bewegung und vergrößert ihren Arbeitsbereich dadurch deutlich. Dabei verfährt der Cobot auf einem Linearsystem und kann so Aufgaben an mehreren Orten übernehmen.

### Schnell, flexibel und intuitiv

„Dahl Linear Move“ ist ein perfekt vorbereitetes System, das optimal an UR-Roboter angepasst ist. Die Plug-and-Play-Lösung umfasst eine Rollon-Linearachse, einen B&R-Servoverstärker sowie Software zur einfachen UR-Integration. Das Linearsystem lässt sich bequem über das intuitive UR-Interface einrichten und bedienen. Auch Änderungen am Produktionslayout kann der Anwender jederzeit schnell und einfach selber vornehmen.

### Robuste Linearachsen mit hoher Leistung

Zum Einsatz kommen die außergewöhnlich robusten Rollon-Lineareinheiten der Baureihen Robot oder R-Smart aus der Actuator Line. Der Cobot verfährt auf zwei parallelen Profilschienenführungen mit insgesamt vier Laufwagen, die alle auftretenden Lasten und Momente stützen.

### Das bieten die Rollon-Achsen:

- Hohe Geschwindigkeiten, Beschleunigungen und Traglasten
- Hohe Positioniergenauigkeit
- Wartungsarmer Betrieb und lange Lebensdauer
- Boden-, Wand- oder Deckenmontage

„Dahl Linear Move“ wurde im Herbst 2018 erstmals dem internationalen Fachpublikum vorgestellt und ist voraussichtlich ab Frühjahr 2019 als UR+ Produkt weltweit über den Online-Showroom „Universal Robots+“ erhältlich.

intuitive  
Bedienung

innerhalb kürzester  
Zeit betriebsbereit

effizientere Auslastung  
und flexiblere Prozesse

einfache Plug-  
and-Play-Lösung  
für die schnelle  
UR-Integration

geringere Kosten



Halle 7, Stand F70

## ROLLON GMBH

Bonner Straße 317-319 | 40589 Düsseldorf | Tel.: +49 211 95747-0  
info@rollon.de | www.rollon.de

**ROLLON**<sup>®</sup>  
BY TIMKEN

# EINE KOMPONENTE MIT VIELEN VORTEILEN

**Kupplungen von KBK sind wahre Multitalente: Sie dämpfen Vibrationen, gleichen Versatz aus und übertragen hohe Drehmomente.**

Der Antriebstechnik-Spezialist aus dem bayerischen Klingenberg bietet für jede Automatisierungsaufgabe die passende Lösung. Speziell für die Aufnahme von Linearkräften wurde die **Gelenkkupplung** KBGK entwickelt. Sie gleicht hohen Radial- und Winkelversatz aus und eignet sich besonders für die exakte Befestigung bzw. Positionierung von Linearmotoren in Verpackungs-, Druck- und Montagemaschinen sowie in Handling- und Positioniersystemen. Die Ausführung KBGK-T ist dagegen ideal für die Anbindung von Servomotoren. Sie weist sehr geringe Rückstellkräfte auf, ist sehr steif und nahezu spielfrei.

Extrem torsionssteif, flexibel und dauerhaft – mit diesen Eigenschaften punkten die **Metallbalgkupplungen** von KBK. Sie sind prädestiniert für den Einsatz an hochdynamischen Vorschubachsen von Werkzeugmaschinen und werden auch in

## Elastomer- kupplungen



## Gelenk- kupplungen

## Metallbalg- kupplungen



einer Ausführung mit kompaktem Balg geliefert. Ganz neu ist die erste spielfreie längenverstellbare Kupplung, die sich auch für Servoantriebe eignet. Sie lässt sich blitzschnell an jede Anwendung anpassen.

**Elastomerkupplungen** von KBK sind die perfekte Wahl für Anwendungen, bei denen neben Schwingungen und Stößen auch Wellenversatz ausgeglichen werden muss. KBK hat dafür acht verschiedene Baureihen im Programm – für Drehmomente zwischen 0,5 und 525 Nm und Drehzahlen von 3.750 min<sup>-1</sup> bis 47.500 min<sup>-1</sup>.

## KBK ANTRIEBSTECHNIK GMBH

Unterlandstraße 46 | 63911 Klingenberg am Main | Tel.: +49 9372 94061-0  
info@kbk-antriebstechnik.de | www.kbk-antriebstechnik.de



# EPX-II KG – DOPPELWELLEN-LINEARACHSE MIT KUGELGEWINDETRIEB

Die robuste Lösung für gelegentliches oder dynamisches Verfahren und hochpräzises Positionieren mittlerer bis hoher Lasten in beliebiger Einbaulage

**NEU:**  
Ab Februar 2019  
serienverfügbar



Mehr erfahren:



Die neuen Doppelwellen-Lineareinheiten vom Typ EPX-II KG sind hochpräzise, maximal flexibel und 100-prozentig kompatibel mit dem bestehenden EP(X)-Produktprogramm.

## Hochpräzise

Die Kugelgewindeausführung der EPX-Achse verfügt über geschliffene Vollwellen mit Kugelbuchsen. Das sorgt für noch höhere Präzision beim dynamischen Verfahren und Positionieren im Dauerbetrieb und garantiert ein ruhiges Laufverfahren sowie eine besonders lange Lebensdauer. Zudem kompensiert die EPX-II KG hohe Biegemomente bei der Hand- und Motorverstellung. Sie besitzt eine Einschaltdauer von 100% und überzeugt mit niedrigen Toleranzen der verspannungsfreien Montageflächen zueinander.

## Maximal flexibel

EPX-II KG können wahlweise mit einem kurzen oder langen Schlitten ausgestattet werden. In der „Protect“-Ausführung schützt ein optionaler Faltenbalg die Achse. Sie erreicht damit die Schutzart IP 40. Vielfältige Befestigungsmöglichkeiten in den Endelementen – darunter zwei Gewindebohrungen in den Stirnseiten – erlauben die vertikale Montage an Bodenplatten und erleichtern die Anbindung von Zubehör.

## 100-prozentig kompatibel

Die neuen Linearachsen sind in allen Funktionsmaßen, äußeren Abmessungen und Spindelsteigungen kompatibel zu den bisherigen EP(X)-Einheiten und dem Zubehör der Serie. Auch Anwendungen, in denen ältere Modelle zum Einsatz kommen, können ohne jeden Konstruktionsaufwand mit den neuen Doppelwellenachsen optimiert werden.

## RK ROSE+KRIEGER GMBH

Potsdamer Str. 9 | 32423 Minden | Tel.: +49 571 9335-0  
info@rk-online.de | www.rk-rose-krieger.com

  
**RK ROSE+KRIEGER**  
A Phoenix Mecano Company

# STARKE KLEMMUNG FÜR OPTIMALEN HALT

**Klemm- und Bremssysteme von HEMA sorgen für den sicheren und effizienten Betrieb von Werkzeugmaschinen**

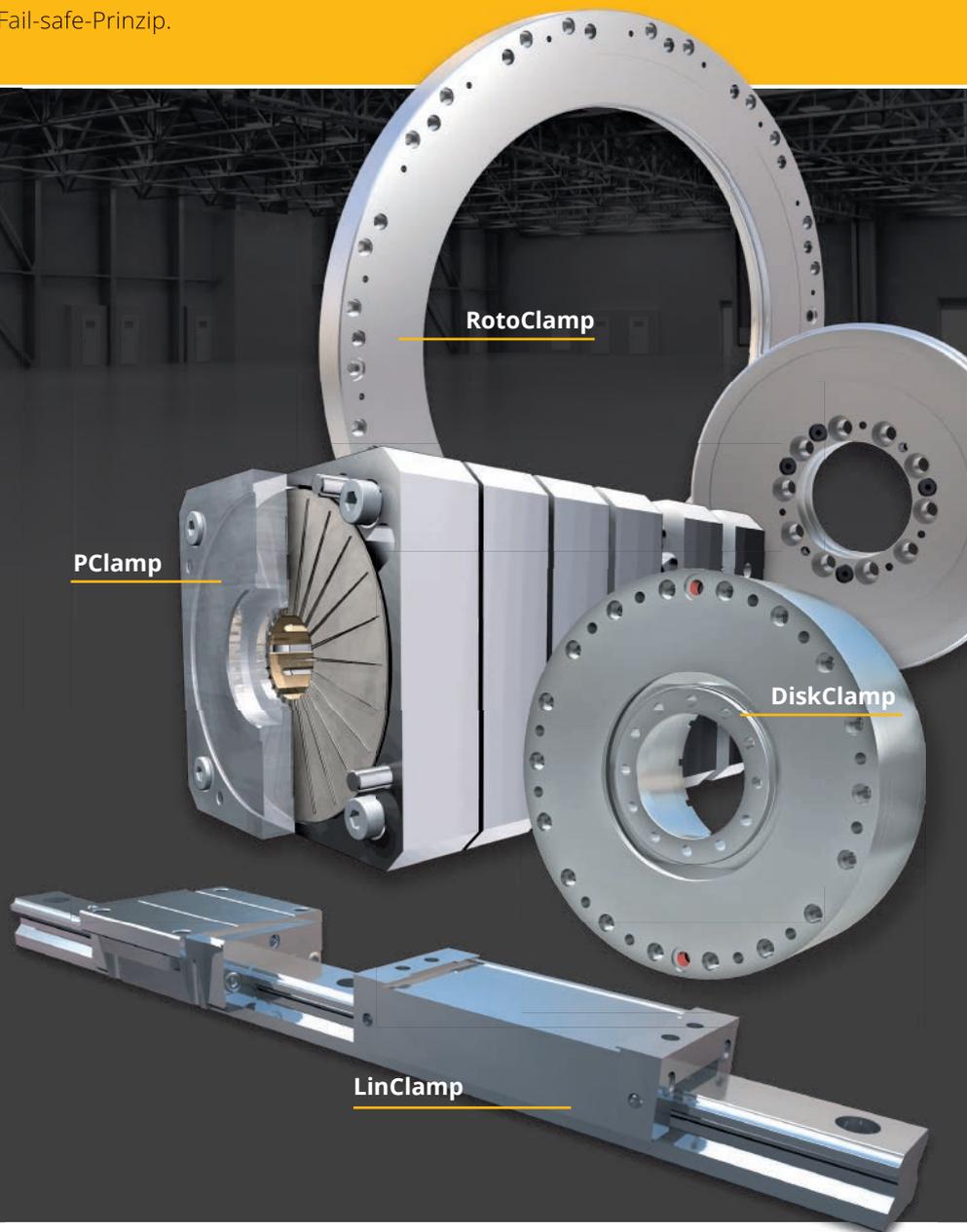
Viele Anlagen in der industriellen Fertigung verfügen über Achsen und Spindeln, die sich mit hohen Geschwindigkeiten bewegen. Die Klemm- und Bremssysteme von HEMA sind hier erste Wahl, denn sie arbeiten nach dem Fail-safe-Prinzip.

Das bedeutet: Die Klemmung erfolgt ohne Energie. Um sie zu lösen, wird Druckluft benötigt.

**RotoClamp** eignet sich besonders für rotatorische Positionsklemmungen z. B. an Achsen, Tischen und Schwenkköpfen von Werkzeugmaschinen. Sie überzeugt durch eine sehr kurze Reaktionszeit und lässt sich mit geringem Aufwand montieren. Die RotoClamp sind in einer innen- und einer außenklemmenden Version lieferbar. Für Anwendungen, bei denen zudem eine Notbremsfunktion erforderlich ist, bietet HEMA die **DiskClamp** an.

Ideal zum Halten und Bremsen bewegter Massen auf Linearschienen ist die **LinClamp**. Sie wird mit Belägen aus Werkzeugstahl (Klemmfunktion) oder Sintermetall (Bremsfunktion) gefertigt. Die LinClamp ist auch in einer Variante mit Schnellentlüftungsventil erhältlich, deren Reaktion im Vergleich zum ohnehin schon schnell klemmenden Standard-Modell nochmals um 30 Prozent reduziert ist.

Mit der **PClamp** werden Stangenlasten schnell und sicher geklemmt. Das System ist modular aufgebaut und kann je nach Bedarf bis zu vier Klemmeinheiten aufnehmen. PClamp eignet sich für Achsen mit Durchmessern von 12 bis 40 mm und alle Normzylinder nach ISO 6431.



## HEMA MASCHINEN- UND APPARATESCHUTZ GMBH

Seligenstädter Str. 82 | 63500 Seligenstadt | Tel.: +49 6182 773-0  
info@hema-group.com | www.hema-group.com



# VIelfÄLTIG EINSETZBAR

**Die robusten, leistungsstarken AC-Gehäuseinduktionsmotoren der IG-Baureihe überzeugen durch hohe Zuverlässigkeit, Langlebigkeit und ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis**

Die Induktionsmotoren der Baureihe IGK/IGL sind wahlweise in Wechsel- oder Drehstromausführung lieferbar. Typische Einsatzgebiete der einphasigen Ausführung sind Gebläse, Pumpen, Bandförderer sowie Kassen- und Mischsysteme. Die dreiphasigen Motoren finden dagegen in Bearbeitungsmaschinen oder in der Fördertechnik sowie in der lebensmittelnahen Industrie, in Verpackungsmaschinen oder in der Medizintechnik Verwendung.

Dank ihres intelligenten Designs und einer stetigen Weiterentwicklung lassen sie sich problemlos mechanisch und elektrisch an die unterschiedlichsten Anwendungen anpassen. So sind applikationsspezifische Modifikationen von Flansch, Welle und Bremse ebenso realisierbar wie verschiedene Drehzahlen von 3000 U/min (2-polige Ausführung), 1500 U/min (4-polig) bis hin zu 750 U/min (8-polig). Darüber hinaus können Anpassungen in Bezug auf Arbeitspunkt, Startmoment und Elektronik vorgenommen werden. Zudem sind die Motoren der IG-Serie mit verschiedenen Getrieben und dezentralen Frequenzumrichtern kombinierbar. Bei Bedarf kann das Gehäuse lackiert, hart- oder silacoatiert oder in Edelstahl ausgeführt werden. In der Edelstahlversion lässt es sich leicht reinigen und ohne zusätzliche Beschichtung in Bereichen mit hohen Hygienestandards einsetzen, z. B. in der Nahrungsmittelverarbeitung.

## **Die Vorteile der IG-Motoren auf einen Blick:**

- Langlebigkeit
- Hohe Zuverlässigkeit
- Großer Drehzahlstellbereich (8...80 Hz)
- Hoher Wirkungsgrad
- Glatte Oberflächen
- Problemlos adaptierbar
- Schutzart IP 65



## **GROSCHOPP AG DRIVES & MORE**

Greefsallee 49 | 41747 Viersen | Tel.: +49 2162 374-0  
info@groschopp.de | www.groschopp.de

**GROSCHOPP**   
GROSCHOPP AG

Drives & More

# MULTIMEDIAL, CROSSMEDIAL, GUT ABGESTIMMT UND ENG VERNETZT:

## 360-Grad-Strategie für Ihr Online-Marketing



Zeitgemäße Kommunikation findet auf allen Kanälen statt. Als Full-Service-Agentur, die auf die Industriebranche und den B2B-Bereich spezialisiert ist, entwickelt Köhler + Partner mit Branchen-Know-how und mehr als 40 Jahren Erfahrung einzigartige Lösungen in den Disziplinen Public Relations, Media, Corporate Design, 3D-Visualisierung und Online-Marketing.

Ein besonderer Fokus liegt auf dem Bereich Online-Marketing. Ohne diesen Kommunikationsbaustein kommt heute kein Unternehmen mehr aus. Der Online-Bereich hat sich innerhalb kürzester Zeit rasant weiterentwickelt. Um das, was sich hinter Schlagworten wie AdWords, Keywords, Banner, SEO oder SEA-Optimierung und mehr verbirgt, zu verstehen und perfekt für Kommunikationszwecke zu nutzen, ist immer mehr spezialisiertes Wissen erforderlich. Darum hat Köhler + Partner in den vergangenen Jahren den Ausbau der Online-Abteilung stark vorangetrieben und ein schlagkräftiges Team auf die

Beine gestellt, das in den verschiedenen Bereichen über tiefgehende Kenntnisse verfügt. Die Online-Experten von Köhler + Partner haben wirkungsvolle Tools entwickelt, die ihre Kollegen bei einer nachhaltigen Kundenberatung unterstützen. Sie ermöglichen z. B. eine detaillierte Analyse der bisherigen Kundenaktivitäten im Online-Bereich: Sind aktuelle Aktivitäten und Vorgehensweisen überhaupt wirkungsvoll? Wo und wie sind Mitbewerber präsent? Welche Felder gibt es, die bisher ganz vernachlässigt wurden, aber andere Kommunikationsmaßnahmen unterstützen könnten? Und noch viel mehr. Erklärtes Ziel ist, Online-Maßnahmen durch kontinuierliches Monitoring noch besser messbar zu machen. Auf Basis dieser Daten erarbeitet Köhler + Partner Strategien für 360-Grad-Online-Kampagnen. Diese stehen aber nicht für sich. Bei Köhler + Partner findet eine optimale strategische Vernetzung der Inhalte von Digital und Print statt: Multimedial, crossmedial und detailliert abgestimmt. Für Kommunikationsmaßnahmen, die wirklich wirken.

### KÖHLER + PARTNER GMBH

Brauerstraße 42 | 21244 Buchholz i.d.N. | Tel.: +49 4181 92892-0  
info@koehler-partner.de | www.koehler-partner.de



**KÖHLER + PARTNER**

Presse- und Werbeagentur

# Dynamik im Prüfstand

## Frequenzumrichter sollen Flexibilität beim Drivetrain Testing erhöhen

Drivetrain Testing, das Testen von bewährten und neuen Antriebssystemen, gehört zu den wesentlichen Aufgaben im Entwicklungsprozess eines Automobils oder seiner Komponenten. Das Alsdorfer Unternehmen Atesteo beschäftigt sich seit 30 Jahren mit diesem Thema. Jetzt entstand ein neues Konzept für noch flexiblere Prüfstände, das für die Antriebssteuerung auf modulare Frequenzumrichter setzt.



Atesteo, Anbieter im Drivetrain Testing, genießt weltweit das Vertrauen bekannter Automobilhersteller sowie von deren Zulieferern. Um die Testergebnisse dauerhaft auf einem hohen Level halten zu können, entwickelt das Unternehmen die Verfahren kontinuierlich weiter. So müssen Hardware, Software und Know-how immer auf dem aktuellen Stand sein. Im Rahmen dieser stetigen Verbesserung und Optimierung vorhandener und neuer Systeme hat Atesteo an seinem Standort in Aachen ein neues Konzept für die Teststände entwickelt. Mit dabei: Modulare Vacon-NXP-Antriebe von Danfoss Drives, die im Rahmen der Ausstattung des Testlabors neue Flexibilität bieten sollen.

Die Dienstleistungen von Atesteo konzentrieren sich auf Prüfaufgaben am Antriebsstrang zwischen Kurbelwellen- und Radflansch. Das Angebot reicht hier von den üblichen AWD-, FWD-, RWD-Applikationen für PKW-Getriebe über Getriebe für Nutzfahrzeuge und Arbeitsmaschinen bis hin zu Getrieben für Hochgeschwindigkeitszüge. Das flexible Konzept der Prüfstände ermöglicht es, alle Getriebe und Getriebearten zu testen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, Teilbereiche aus dem Antriebsstrang zu prüfen.

Für maximale Flexibilität kann der Kunde je nach Anwendung entscheiden, ob Atesteo die Prüfungen quasistationär oder dynamisch durchführen soll. Dazu ist es möglich, Originalmessdaten aus dem entsprechenden Fahr-

zeug nachzufahren oder geographische Daten von Prüfstrecken am Prüfstand zu modellieren. Zudem kann Atesteo Hybrid- oder Elektrofahrzeugapplikationen parallel im Betrieb mit Gleichstrom versorgen.

### Warum für Vacon NXP entscheiden?

Um die Tests für valide Ergebnisse optimal fahren zu können, erfordert es hohe Dynamik und Flexibilität bei den eingesetzten Komponenten. So nutzt das Unternehmen Sondermaschinen für die Prüfstände. Im hier beschriebenen Prüfstand kommen Maschinen mit bis zu 8.000 Umdrehungen und 3.000 Nm Moment zum Einsatz. Das Steuersystem, das die original im Vorfeld aufgezeichneten, leicht geglätteten Fahrdaten von der einzusetzenden Prüfstrecke ins Steuerprogramm einliest, gibt dann dem Vacon-NXP-Frequenzumrichter Drehzahl und das gewünschte Moment vor. Nur die Steuereinheit ist schnell genug, alle notwendigen Daten rechtzeitig zu berechnen – sie regelt das Drehmoment nahezu im Sekundentakt. Dabei fahren die Frequenzumrichter im Bereich von 0 bis 200 Hz, was enorme Anforderungen auch an ihre Leistungsfähigkeit mit sich bringt. Nach umfangreicher Prüfung verschiedener Lösungen entschieden sich die Ingenieure von für eine Vacon-NXP-Lösung:

- Drehzahl und Drehmoment müssen im Einklang mit dem Original-Fahrzeug sein, ansonsten hätte man eine leichte Verschiebung der Signale,

- zweipolige Maschinen mit 266 Hz,
- interne Regler können Leistung hochschrauben, sodass man gefordertes Drehmoment erreicht,
- Atesteo hat einen großen Pool an Maschinen je nach Anforderung (hohe Drehzahl, hohes Moment), sodass mit mehreren Maschinen diese Bereiche abgedeckt werden können und sie schnell zu wechseln sind.

### Konzipiert, aufgebaut und getestet: Frequenzumrichter im Container

In der vorliegenden Anwendung sollte ein Allrad-Getriebe getestet werden. Das Verteilgetriebe erhält seine Drehzahl und sein Drehmoment direkt aus einem leistungsfähigen Elektromotor, der eine Sonderanfertigung für hohe Drehzahlen mit hohen Momenten ist. Da es sich um ein Verteilgetriebe für ein Allradfahrzeug handelt, gibt es je eine Abtriebswelle für den Frontantrieb sowie den Heckantrieb. Beide Abtriebsmaschinen fahren drehmomentgeregelt und simulieren so die Drehzahl der Räder sowie das resultierende Moment, das auf das Verteilgetriebe wirkt.

Wechselnde Zusammenstellungen der Elektromotoren in den Prüffeldern erfordern eine flexible Antriebslösung. Zum einen müssen sich die Frequenzumrichter schnell für den jeweiligen Motor parametrieren lassen, zum anderen muss auch die Verkabelung zwischen Motor und Frequenzumrichter(n) schnell und einfach erfolgen. Atesteo geht hier einen



© adimas - stock.adobe.com



Vier Umrichtereinheiten mit je 730 A und zwei große mit je 1.640 A sorgen für die Ansteuerung der Spezialmotoren. Atesteo entschied sich für diesen Aufbau, weil sie damit sehr flexibel je nach Leistung des angeschlossenen Motors die kleinen Umrichter einzeln oder zwei parallel schalten können.



Das System verfügt über Active-Front-End-Einheit, die die notwendige Energie in das System einspeist, aber auch beim Bremsen generatorisch erzeugte Energie wieder ins Netz zurückschiebt. Sie speist den Zwischenkreis, der die sechs angeschlossenen Umrichter-Einheiten versorgt.

neuen Weg. Alle Vacon-NXP-Umrichter bzw. die einzelnen Module des NXP-Systems sind in einem Übersee-Container verbaut und bieten so Schutz, auch vor Kälte und Nässe. Der Vorteil dieser Lösung: Der Container, der in Finnland von einem auf solche Container spezialisierten Partnerunternehmen von Danfoss Drives gebaut wurde, kommt komplett konzipiert, aufgebaut und getestet. Vor Ort mussten die Spezialisten nur noch Versorgung, Motor- und Steuerleitungen sowie den Kühlkreislauf verlegen und anschließen, dann war das System einsatzbereit.

Der Container nimmt das gesamte System der Vacon-NXP-Systemumrichter auf. Es besteht aus einer Active-Front-End-Einheit, die die notwendige Energie in das System einspeist, aber auch beim Bremsen generatorisch erzeugte Energie wieder ins Netz zurückschiebt. Sie speist den Zwischenkreis, auch DC-Bus genannt, der als Versorgung für die Umrichter-Einheiten dient. Insgesamt arbeiten vier „kleine“ Umrichtereinheiten mit je 730 A und zwei große Umrichter mit je 1.640 A im Container. Atesteo entschied sich für diesen Aufbau, um damit je nach Leistung des angeschlossenen Motors, die kleinen Umrichter einzeln oder zwei parallel schalten zu können. Die beiden Umrichter laufen im Master-Follower-Modus. Im hier dargestellten Testaufbau treibt einer der leistungsstärkeren Umrichter einen weiteren Motor. Der zweite 1.640 A-Umrichter ist noch frei und lässt sich

beispielsweise für einen anderen Aufbau planen. Die in einem doppelten Boden des Containers verlaufenden Verbindungen lassen sich recht einfach vom Container zum Prüfstand herstellen.

**Flexibles System, einfache Bedienung, kompakt durch Wasserkühlung**

Atesteo entschied sich nach dem Test mehrerer Umrichterfabrikate für die Vacon-NXP-Liquid-Cooled-Serie von Danfoss Drives. Das modulare System zeichnete sich durch die von den Anforderungen benötigten hohe Agilität aus. Zudem sorgt die Wasserkühlung für die kompakte Bauform der einzelnen Umrichtermodule, so dass die Installation im Container realisierbar war. Zusätzlich verfügt Atesteo über einen eigenen Kühlturm, was ebenfalls für die Wasserkühlung sprach. Danfoss entwickelte die Module von Grund auf neu für diese Art der Kühlung. Diese geben nur 0,1 bis 0,15 Prozent ihrer Wärmeverluste an die Luft ab (Beispiel für einen flüssigkeitsgekühlten Frequenzumrichter mit 400 kW, 690 VAC). Durch einen hochmodernen Kühlkörper wird für die Komponenten eine nie zuvor gekannte Kühl-effizienz erzielt.

Die Ansteuerung der Umrichter vom Leitsystem des Prüfstandes erfolgt über eine Ethercat-Anbindung, während die Parametrierung und das Monitoring der NXP-Frequenzumrichter über einen eigenen CANopen-Bus ebenfalls vom Leitrechner des Teststands er-

folgt. Dazu bieten die Vacon-Geräte einen sehr flexiblen Aufbau, so dass Atesteo bei Bedarf das skalierbare System mit zusätzlichen E/A-, Feldbus- und Funktionssicherheitskarten über die fünf eingebauten Erweiterungssteckplätze an die Teststände anpassen kann.

Aufgabe war es, eine AFE-Einheit mit Wechselrichtern an einen gemeinsamen DC-Bus anzuschließen und das komplette System über den Feldbus zu steuern und zu überwachen. Sicherungen, LCL-Filter, Vorlade-Gleichrichter und Widerstände können separat spezifiziert und bestellt werden. Der LCL-Filter garantiert, dass die Oberschwingungen kein Problem in einem Netz verursachen. Mit einem Leistungsfaktor > 0,99 und überschwingungsarmem Design können die Versorgungskettentransformatoren, Generatoren usw. präzise ausgelegt werden. Ebenso ist die Amortisierungsdauer kürzer, da regenerative Energie in das Netz zurückgespeist wird.

**Autor**

Ulrich Mauel, Verkaufsingenieur, Vacon GmbH, Member of the Danfoss Group

**Kontakt**

Danfoss GmbH, Offenbach/Main  
Tel.: +49 69 890 20 · www.danfoss.de



# Gestochen scharfes Druckbild

## Servomotoren mit geringem Rastmoment in Etikettendruckmaschinen

Bei der Entwicklung einer neuen Etikettendruckmaschine setzt ein Hersteller präzise Servomotoren ein. Deren geringes Rastmoment erhöht die Geschwindigkeit der Druckmaschinen und sorgt zudem für streifenfreie Druckerzeugnisse.

Informativ sollen sie sein und natürlich geschmackvoll – auf jeden Fall auffallen. Ein bisschen Glanz und Glitzer schadet auch nicht. Die Rede ist von Etiketten. Sie sind ein wesentlicher Bestandteil von Verpackungen, informieren über Inhaltsstoffe, Anwendungsweisen und animieren zum Kauf. Das Schweizer Unternehmen Gallus baut Etikettendruckmaschinen und setzt auf Baumüller als Partner für die elektrische Antriebstechnik. Seine neuste und bislang schnellste Maschine, die Gallus-Labelmaster 440, hat Gallus mit der hochpräzisen Servomotor-Baureihe DSH1 ausgerüstet.

### Optimierte Servomotor-Baureihe

Die Gallus-Labelmaster ist eine Flexodruckmaschine zum Bedrucken von Rollenmaterialien in der Breite 440 mm, wie Selbstklebe-substrate, die zur Herstellung von Etiketten benötigt werden. Mit einer maximalen Druckgeschwindigkeit von 200 m/min ist sie die schnellste Flexodruckmaschine, die Gallus je

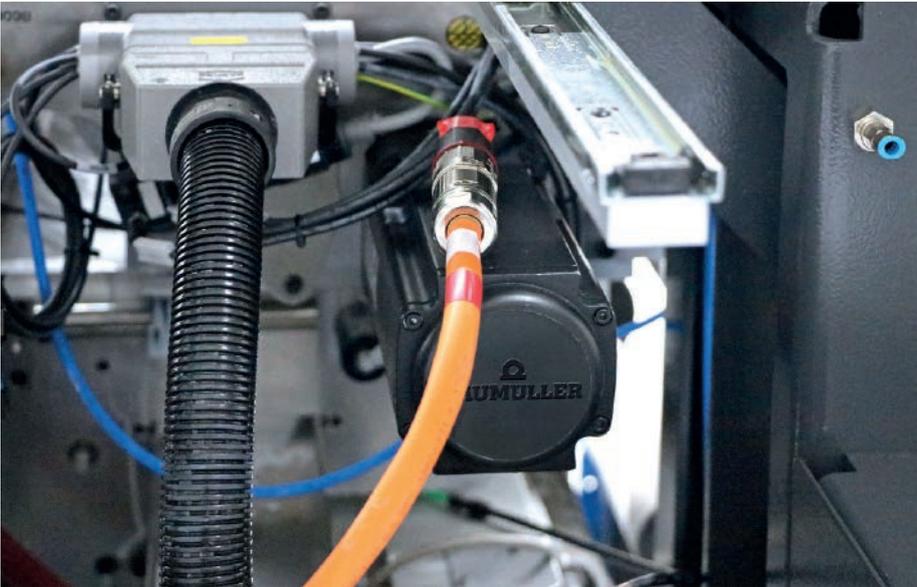
gebaut hat. Das Besondere dabei ist, dass mit der Labelmaster gegenüber den bisherigen Maschinen nicht nur die Geschwindigkeit, sondern auch die Druckqualität gesteigert wurde. Auch bei Highspeed bleibt das Druckbild stets im Register, was für ein scharfes Druckergebnis sorgt. Möglich wurde das durch den Einsatz der hochpräzisen Servomotoren DSH1 vom Nürnberger Antriebshersteller Baumüller. Mit ihrem tiefen Rastmoment ermöglichen die Motoren einen optimalen Gleichlauf, so dass ein streifenfreier Druck und damit eine hohe Druckqualität erreicht wird.

Das ausschlaggebende tiefe Rastmoment der DSH1-Motoren konnten die Baumüller-Entwickler erreichen, nachdem durch den Einsatz verschiedener Simulationstechniken die Servomotoren der bestehenden DS-Baureihe weiter optimiert wurden. Die Motoren der DSH1-Reihe konnten so verbessert werden, dass das Rastmoment deutlich verringert wurde. Zudem fügen sich die DSH1-Moto-

ren in den Standardbaukasten ein: Das heißt, Anschlüsse und Gehäuse sind identisch zu den anderen DS-Baureihen, was Kunden einen Wechsel einfach macht. Die DS-Baureihe von Baumüller umfasst verschiedene Drehstrom-Synchronmotoren vom kleinen Servomotor ab einer Leistung von 0,3 kW über kompakte Scheibenläufermotoren bis hin zu High-Torque-Motoren mit einer Leistung bis 1,3 MW.

### Knackpunkt: Rüstzeiten

Neben Präzision und Geschwindigkeit stand bei der Labelmaster auch die Flexibilität im Fokus. Hier haben sich die Experten von Gallus etwas Besonderes einfallen lassen. Die Labelmaster ist modular aufgebaut und kann je nach Bedarf für komplexe oder auch ganz einfache Druckjobs konfiguriert werden. In drei Varianten ist die Flexodruckmaschine verfügbar: die Basisvariante Labelmaster, die Labelmaster Plus mit erweiterter Ausstattung und



Durch die Einkabellösung von Baumüller verkürzt Gallus bei seiner Etikettendruckmaschine Labelmaster die Rüstzeiten beim Wechseln der Druckprozesse.

Labelmaster Advanced mit einem hohen Automatisierungsgrad und Flexibilität.

Auch die Rüstzeiten – in der Druckbranche im Wettbewerbsvergleich oft ein ausschlaggebender Faktor – konnte Gallus mit der Labelmaster signifikant verringern. Beim Jobwechsel sind vor allem die neuen, leichten Druckzylinder aus Aluminium von Vorteil. Das Wechseln der kompletten Druckwerke geht leicht von der Hand, Intuition und Bedienfreundlichkeit standen hier im Fokus. Durch die Einkabellösung von Baumüller muss beim Wechsel der Druckwerke nur noch ein Stecker getrennt und dann wieder ange-

schlossen werden – das geht schnell und ohne Fehler.

**Fazit**

Für den Maschinenbauer lohnt es sich, schon früh die Beratung vom Antriebsspezialisten in Anspruch zu nehmen. Einige der wichtigsten USP's mit denen sich die neue Flexodruckmaschine Gallus-Labelmaster gegen den Wettbewerb durchsetzt, sind in der Antriebstechnik begründet: Registergenauigkeit und Geschwindigkeit. Baumüller kennt die branchenspezifischen Anforderungen seiner Kunden. „In Baumüller haben wir einen

langfristigen Partner gefunden, mit dem wir in unserer Sprache sprechen können“, sagt David Baumann, Entwicklungsleiter bei Gallus. So konnten die beiden Unternehmen schon in der Vergangenheit gemeinsam wichtige Entwicklungsschritte, wie den Einstieg in die Direktantriebstechnik oder den Aufbau einer dezentralen Steuerungsarchitektur, meistern.

**Autor**

Susanne Reinhard, Pressereferentin

**Kontakt**

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

**Industrie-PCs ab sofort online konfigurieren – mit nur wenigen Klicks auf [www.inonet.com](http://www.inonet.com)!**



-  — Prozessor
-  — Arbeitsspeicher
-  — HDD / SSD
-  — Betriebssystem

- 19" Rackmount IPCs, Embedded PCs, HMI-Lösungen und Industrial Server
- Flexibel konfigurierbare Systeme mit Lieferzeiten von 3-5 Werktagen
- Individuelle Beratung durch unsere Experten



Stand 1-662, Halle 1 – Nürnberg, 26.02. – 28.02.  
Jetzt kostenlose Eintrittskarte anfordern unter:  
[sales@inonet.com](mailto:sales@inonet.com) | [www.inonet.com](http://www.inonet.com)



# Historie trifft Moderne

## Bildbasierte Qualitätsprüfung von mechanischen Manometern

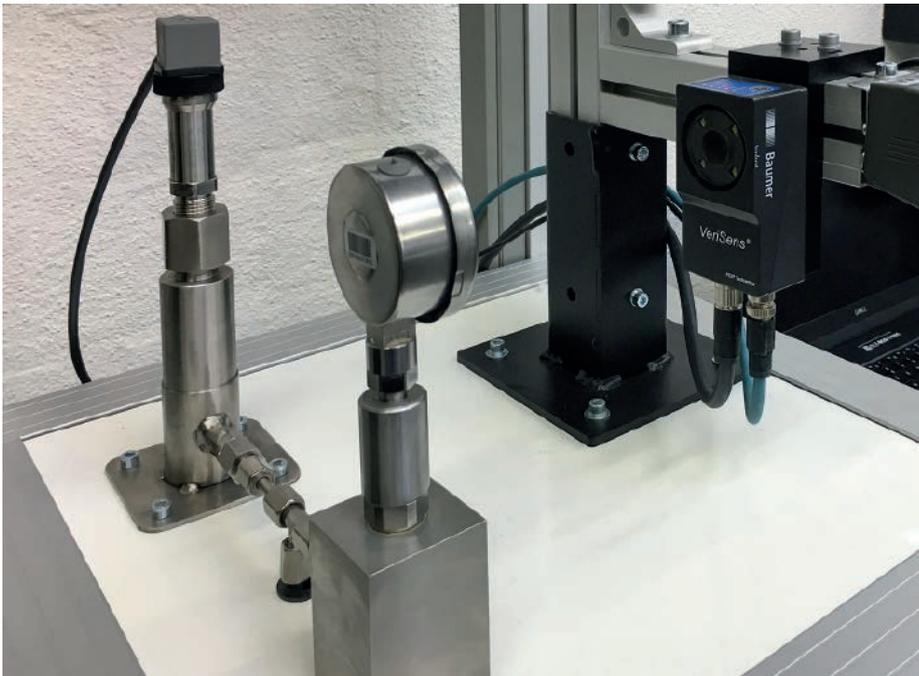
Die Anforderungen an die Zuverlässigkeit und Sicherheit eingesetzter Manometer im Anlagenbau sind hoch – vor allem für Industrien wie Oil & Gas oder für Kraft- und Wasserwerke. Bourdon-Haenni setzt daher bei der Qualitätskontrolle auf ein neues Bildverarbeitungssystem und ermöglicht so eine effiziente, hochgenaue und reproduzierbare Endkontrolle mit dokumentierten Ergebnissen.

Die von Eugène Bourdon 1849 erfundene Bourdonfeder ist aufgrund ihrer Zuverlässigkeit auch im 21. Jahrhundert die noch am häufigsten eingesetzte, zentrale Komponente für präzise mechanische Druckmessgeräte. Das Prinzip, den Druck dabei auf Basis der Auslenkung einer gekrümmten Rohrfeder mit elliptischem Querschnitt zu messen, hat sich bewährt und ist deswegen seit 170 Jahren unverändert. Bourdon-Haenni gilt als einer der internationalen Technologieführer für hochwertige Manometer und produziert als einziger Anbieter unter der Marke Bourdon basierend auf diesem originalen Prinzip Rohrfederanometer. Diese zeichnen sich aus durch Druckbereiche von 0...0,5 bar bis zu 0...1.600 bar, Einfachheit hinsichtlich Bedienung und Wartung, Robustheit und hohe Lebensdauer von mehr als 10 Jahren sowie durch ihre Unempfindlichkeit gegenüber Spannungsschwankungen und Stromausfällen.

### Brückenschlag zwischen Mechanik und Digitalisierung

Bourdon-Haenni bietet Millionen von Manometer-Varianten, die Kunden aus Merkmalen wie Nenngröße, Genauigkeitsklasse, Material,

Prozessanschluss, Druckbereich oder Gehäuse- und Anschlussvariante individuell konfigurieren können. Diese hohe Fertigungstiefe ermöglichen moderne Prozessmethoden basierend auf dem BTrace-Produktionssystem, das alle Schritte überwacht und dokumentiert, um eine Rückverfolgbarkeit während des gesamten Bestell- und Produktionsvorgangs entsprechend der Null-Fehler-Philosophie sicherzustellen. Um den branchenüblichen manuellen Kalibrier- und Qualifizierungsprozess noch stärker einzubinden, zu automatisieren und gleichzeitig eine Qualitätsprüfung mit 100-prozentiger Rückverfolgbarkeit umzusetzen, entwickelte das Unternehmen eine Bildverarbeitungslösung, die es gleichzeitig auch ermöglicht, alle Messwerte und dazugehörigen Bilder zur Dokumentation abzuspeichern. Zu jeder Prüfung existiert so ein vom menschlichen Auge unabhängiger, reproduzierbarer und digitaler Nachweis, in welchem Zustand das Manometer das Werk verlassen hat. Alle Daten werden mit den erfassten Messwerten in einer Datenbank hinterlegt, um automatisch Kalibrierungsprotokolle zu generieren und gleichzeitig die Messdaten für weitere Qualitätsauswertungen und Trendanalysen zur Verfügung zu stellen.



© Bourdon-Haenni



Durch die Aufnahme des Zifferblatts mit der Zeigerstellung kann der aktuell angezeigte Druck berechnet werden. Durch den Vergleich mit dem elektronisch ausgelesenen Referenzdruck wird der relative Fehler berechnet.

Nach der Erfassung der Serien- oder Bestellnummer wird das Manometer an das Prüfsystem angeschlossen und der entsprechende Prüfzyklus gewählt.

### Hochgenaue Erfassung der Zeigerposition

Die Vorarbeiten zu dem Bildverarbeitungssystem erfolgten am französischen Produktionsstandort Baumer Bourdon-Haenni in Vendôme. Umgesetzt wurde das Projekt im Rahmen von zwei Masterarbeiten an der Züricher Hochschule für Angewandte Wissenschaften. Die Herausforderung des Systemdesigns lag in der notwendigen hohen Präzision. Bei der Genauigkeitsklasse 1 dürfen Manometer zum Beispiel nur max. ein Prozent von der Messspanne abweichen – für ein Rohrfedermanometer, das in Klasse 1 mit einer Messspanne von 6 bar spezifiziert ist, beläuft sich die maximal erlaubte Abweichung also auf 60 mbar. Die hochgenaue Erfassung der Zeigerstellung ist demnach entscheidend für die erfolgreiche Umsetzung der Qualitätsprüfung.

Diese Präzision stellt ein VeriSens-Vision-Sensor XF800 von Baumer sicher. Er bildet das Herzstück des Systems und wurde mit der intuitiven Konfigurations-Software Application Suite in vier klaren Schritten innerhalb weniger Minuten für die Bildauswertung parametrierbar. Durch die integrierte 360°-FlexLoc-Lagenachführung werden die Druckgeräte vom Vision-Sensor zunächst virtuell zu 100 Prozent korrekt auf einen definierten Nullpunkt hin ausgerichtet, um die Prüfung der richtigen Positionen im Bereich der Messspanne von 270° sicherzustellen. Entsprechend der Messspanne des zu prüfenden Manometers gibt ein anschließender automatisierter Prüfzyklus bis zu sechs unterschiedliche Drücke auf das System. Zu jedem Prüfdruck wird das Ziffernblatt mit der entsprechenden Ist-Zeigerstellung aufgenommen und der Winkel berechnet. Die Winkelgrade werden über die TCP/UDP-Prozessschnittstelle des Vision-Sensors an die SPS-Steuerung zur Kontrolle der Einhaltung der entsprechenden Toleranzgrenzen übergeben. Durch den Vergleich mit dem elektronisch ausgelesenen Referenzdruck kann so die relative Abweichung in Prozent berechnet werden. Eine grafische Benutzerschnittstelle zeigt die Werte außerhalb des Toleranzbereiches inklusive deren Höhe und Abweichung vom Soll-Wert sofort an.

### Geprüft und dokumentiert in 2 statt 10 Minuten

Mithilfe des VeriSens-Vision-Sensors konnte Bourdon-Haenni eine 170-jährige bewährte Fertigungstechnologie mit einer State-of-the-Art bildbasierten Qualitätskontrolle des 21. Jahrhunderts verknüpfen.

Hinsichtlich Datenerfassung und Traceability erfüllt die Qualitätsprüfung nun die Anforderungen von Industrie 4.0. Alle erfassten Informationen, Messwerte, Prüfergebnisse und Bilder werden zur Dokumentation in einer Datenbank zusammengefasst und der Seriennummer des Manometers fest zugeordnet. Daneben wird auch eine große Zeitersparnis erreicht. „Wir konnten unsere Effizienz deutlich steigern. Für eine manuelle 5-Punkt-Endprüfung inklusive Dokumentation benötigten wir früher 10 Minuten pro Manometer. Durch das neue Bildverarbeitungssystem sind wir nun um 80 Prozent schneller und liegen bei nur zwei Minuten“, freut sich Jean-Louis Dupré, Werksleiter am französischen Produktionsstandort in Vendôme.

### Autorin

Nicole Marofsky,

Marketing Communication im Vision Competence Center bei Baumer

### Kontakt

Baumer GmbH, Friedberg

Tel.: +49 6031 600 70 · [www.baumer.com](http://www.baumer.com)

**FALCON**

KERNKOMPETENZ  
LED Beleuchtungen  
für die Bildverarbeitung

+49 7132 99169 0  
[www.falcon-illumination.de](http://www.falcon-illumination.de)

# Gemeinsam für mehr Nachhaltigkeit

## Prozesstechnik optimiert Abläufe in den Milchwerken Berchtesgadener Land

Bei den Milchwerken Berchtesgadener Land trifft konventionelle Landwirtschaft auf moderne Verfahrenstechnik. Die genossenschaftlich organisierten Bergbauern arbeiten bis heute sehr traditionell und extensiv. Mit Industrie-4.0-Technologie erwirtschaften sie dennoch überdurchschnittliche Erträge.

Die Region scheint wie aus einem Werbe-prospekt: Sanfte Täler, felsige Gipfel und beschauliche Dörfer bestimmen das Bild des Berchtesgadener Lands. Selbst die Kühe, die in kleinen Herden auf den sattgrünen Weiden grasen, scheinen besonders zufrieden dreinzuschauen. Im Südosten Bayerns ist die Welt noch in Ordnung, so zumindest der Eindruck.

„Doch globale Umweltprobleme wie die Erderwärmung oder das Insektensterben sind längst auch bei uns angekommen“, so Bernhard Pointner, Geschäftsführer der Milchwerke Berchtesgadener Land Chiemgau in Piding. Er setzt sich intensiv mit diesen Themen auseinander, denn die natürliche Umgebung vor dem Fenster seines Büros ist die Grundlage für die Produkte der Molkerei. „Die Menschheit lebt auf Pump, auf Kosten künftiger Generationen“, ist er überzeugt.

Für die Molkerei Berchtesgadener Land ist Nachhaltigkeit deshalb kein Lippenbekenntnis. Der gesamte Betrieb ist konsequent auf Ökologie und Effizienz ausgerichtet. „Die Mitglieder unserer Genossenschaft haben beschlossen, sich aktiv gegen die Zerstörung des Planeten zu positionieren“, erklärt Bernhard Pointner. Umweltschutz, ein fairer Umgang mit Mensch und Tier sowie das Schonen der

natürlichen Ressourcen sind deshalb seit vielen Jahren Programm.

Vor kurzem haben Vorstand und Aufsichtsrat einstimmig beschlossen, den Einsatz von Totalherbiziden wie Glyphosat auf Grünland und Ackerflächen der Mitgliedsbetriebe ab sofort zu verbieten. Diese Einstellung verursacht zwar Aufwand, rechnet sich aber – gesellschaftlich wie finanziell. „Zum Glück“, betont Bernhard Pointner, „gibt es immer mehr Menschen, die bereit sind, für hochwertige, fair produzierte Produkte entsprechend zu bezahlen.“

### Durch und durch digitalisiert

Um die ökologische Vorreiterrolle behaupten zu können, setzt die Molkerei auf moderne Technik. Weit mehr als 100 Millionen Euro hat die Molkerei seit 1986 in Produktion und Logistik investiert. Die Milchwerke unterhalten eine eigene Flotte von Tanklastwagen, um täglich die Rohmilch einzusammeln. Die Tempomaten der LKW sind mit Navigationssystemen verknüpft und berücksichtigen die Gegebenheiten des bergigen Geländes beim Beschleunigen und Bremsen. So lässt sich jede Fahrt energetisch optimieren.

Der Molkereibetrieb wird stetig erweitert und erneuert, um Abläufe und Verfahren zu verbessern und weiterzuentwickeln. Hiervon

zeugen die kürzlich fertiggestellte Energiezentrale ebenso wie die Baustellen der neuen Milchannahme und der CIP-Reinigungsanlage. „Die Digitalisierung der Anlagen ist unsere größte Herausforderung“, konstatiert Geschäftsführer Bernhard Pointner. Bereits heute werden fast alle Messwerte über die Prozesse, die Hilfskreisläufe und die Energienutzung in einem Computersystem zusammengeführt.

Die Daten werden sowohl zu Überwachungszwecken als auch zur Anlagensteuerung verwendet. Dazu überzieht ein dichtes Netz an Messstellen den gesamten Betrieb. Die genaue Zahl der Instrumente kennt nicht einmal Andreas Holleis, der Leiter Prozessautomation – „aber es dürften in Summe einige Tausend sein“, schätzt er, „Tendenz steigend.“ Und fast alle tragen das blaue Logo von Endress+Hauser.

### Möglichst individuell bei geringer Typenvielfalt

Für die Prozessmesstechnik setzen die Milchwerke Berchtesgadener Land praktisch ausschließlich auf Endress+Hauser als Lieferanten. Das hat auch einen ganz menschlichen Grund: Seit gut 25 Jahren betreut und begleitet Friedhelm Möglinger aus dem technischen Büro München den Kunden. „Ein Schwerpunkt



# inPOTRON™

Schaltnetzteile  
Switch Mode Power Supplies



Halle 7  
Stand 505  
**pcim**  
KÜHN

Automatische  
Drehürantriebe

## Schaltnetzteile für Gebäude- systemtechnik

- maßgeschneidert
- intelligent
- effizient



Small + peak power

Customized Solutions  
Made in Germany



Ihr Spezialist für die Entwicklung  
und Herstellung kundenspezifischer  
Schaltnetzteile und Stromversor-  
gungslösungen.

**inpotron Schaltnetzteile GmbH**  
Hebelsteinstr. 5, DE-78247 Hilzingen  
Phone +49 7731 9757-0  
E-Mail info@inpotron.com

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



Tausende Messgeräte helfen Florian Lexhaller (rechts), die Technik in den Anlagen der Molkerei Berchtesgadener Land zu optimieren.

meiner Arbeit ist die Koordination von Drittparteien wie Anlagenbauern und Dienstleistern bei den vielen Projekten der Molkerei.“

Wenn die Messtechnik für ein neues Vorhaben spezifiziert wird, berät Friedhelm Möginger bei der Auswahl der Geräte, Komponenten und Systeme. „Die Herausforderung ist, einerseits für jede Aufgabe das richtige Messprinzip und die richtige Geräteausführung zu identifizieren“, erklärt der Vertriebsingenieur. „Andererseits soll die Typenvielfalt möglichst gering bleiben, um mit einem schlanken Ersatzteillager auszukommen.“ Dabei werden im Hygiene-Bereich ganz andere Ausführungen eingesetzt als in den Hilfskreisläufen. Besondere Anforderungen stellen auch die Reinigungs- und Desinfektionslösungen, die im CIP-Prozess verwendet werden.

Auf Seiten der Molkerei-Techniker herrscht Zufriedenheit nicht zuletzt mit der Qualität

und Zuverlässigkeit der Endress+Hauser Geräte. „Es funktioniert halt einfach. Wir haben mit den Geräten kaum zu tun“, konstatiert Florian Lexhaller, der technische Leiter der Milchwerke. Natürlich, räumt er ein, habe es über die Jahre auch schon einmal da und dort Probleme gegeben. „Aber einen guten Partner erkennt man besonders dann, wenn es mal schwierig wird und eine Lösung gefunden werden muss.“

### Hoher Wirkungsgrad

Jüngst hat die Molkerei eine neue Energiezentrale in Betrieb genommen – „ein echtes Vorzeigeprojekt in Sachen Nachhaltigkeit“, so Geschäftsführer Bernhard Pointner stolz. Eine Gasturbine erzeugt Strom aus Erdgas. 1,6 bis 2,0 MW elektrischer Leistung fließen direkt in die Milchverarbeitung. Insgesamt liegt der Wirkungsgrad der neuen Energiezentrale bei über 90 Prozent. „Die Turbine rechnet sich sowohl wirtschaftlich als auch ökologisch.“

Die Molkerei nutzt die Abwärme der Gasturbine, um Dampf zu erzeugen. „Dampf ist die teuerste Energieform in einer Prozessanlage“, erklärt der technische Leiter Florian Lexhaller. „Wir benötigen in der Molkerei Dampf an vielen Stellen.“ Die Restwärme der Dampfproduktion dient wiederum der Warmwassererzeugung, sowohl für den Prozess als auch zum Heizen der Bürogebäude. Messtechnik von Endress+Hauser hilft, die neue Anlage zu regeln und zu steuern, die Energieströme zu erfassen sowie die Energiekreisläufe zu überwachen.

### Autor

**Florian Kraftschik,**  
MarCom Manager Media Relations

### Kontakt

Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co. KG,  
Weil am Rhein  
Tel.: +49 7621 975 01 · [www.de.endress.com](http://www.de.endress.com)



www.countrypixel.de - stock.adobe.com

# Der Wildnis ganz nah

**Inkrementelle Drehgeber überwachen Geschwindigkeit von chinesischer Safari-Seilbahn**



Pro Gondel oder Seilbahnstütze sitzt ein QR24 auf einer Hohlkehlerolle.

Seit Frühjahr 2017 kann man mit einer Seilbahn über den chinesischen Safari-Park Chimelong schweben. Um die Geschwindigkeit des Tragseils zu überwachen, benötigte der Seilbahn-Hersteller Poma Group Drehgeber, die den rauen Umgebungsbedingungen Asiens standhalten.

Die Besucher des Safari-Parks Chimelong haben verschiedene Möglichkeiten, Elefanten, Giraffen und Co. in ihrer nahezu natürlichen Umgebung zu beobachten – zu Fuß, aus dem Fahrzeug oder aus der Luft. Dabei ist die 2,7 Kilometer lange Seilbahn-Safari einmalig in Asien. Sie wurde im Frühjahr 2017 eröffnet und bietet durch ihr Rundum-Glasdesign einen 720-Grad Rundumblick auf die Tierwelt.

Die Entwicklung der Seilbahn-Konstruktion übernahm der französische Seilbahn-Hersteller Poma Group. Für den Safari-Park

sollte eine Seilbahn mit abnehmbaren Gondeln konstruiert werden, in denen acht Personen bequem Platz finden. Zur Stabilisierung benötigt die Seilbahn drei Abschnitte und sechs Stationen, an denen die Besucher ein- und aussteigen können. Um zu garantieren, dass keine Besucher auf der Safari stecken bleiben oder viel zu schnell die Strecke entlangfahren, ist eine Geschwindigkeitsüberwachung notwendig. Da das chinesische Wetter starken Schwankungen unterliegt – an einem Tag starke Hitze, am nächsten strömender Regen

– wurde ein System benötigt, das Temperaturschwankungen standhält und nicht feuchtigkeitsanfällig ist. Die Lösung fand Poma im induktiven Drehgeber QR24 von Turck.

### Für Outdoor prädestiniert

Der QR24-Drehgeber ist aufgrund seiner berührungslosen Konstruktion und seiner voll vergossenen Bauweise vor allem für raue Einsätze geeignet, da Vibrationen, Temperatur, Schläge, Feuchte oder Schmutz seine Funktion nicht beeinträchtigen. Durch die



Der QR24-Drehgeber zählt die Umdrehungen der Hohlkehllrollen und sendet die Daten an eine Steuerung.



Schutzart IP67/IP69K eignet sich der inkrementelle Drehgeber optimal für den Einsatz in der Seilbahn-Konstruktion. Das induktive Messprinzip erlaubt die Konstruktion von Positionsgeber und Erfassungseinheit als jeweils komplett geschlossene, vollvergossene Einheit. Dabei arbeitet der QR24-INCR durch sein berührungsloses Messprinzip vollkommen wartungs- und verschleißfrei.

Die Parametrierung des QR24-Drehgebers ist mittels Easy-Teach-Funktion beziehungsweise PACTware möglich. Dabei ist das Auslösen der Burst-Funktion, das Ändern der Drehrichtung oder das Setzen des Null-Impulses denkbar einfach. Falls doch einmal etwas falsch eingestellt wurde, lassen sich die ursprünglichen Einstellungen durch ein Werks-Reset wiederherstellen. Auch die Impulsraten kann der Anwender individuell einstellen. Es ist jede Auflösung zwischen 1 und 5.000 Impulsen pro Umdrehung möglich.

#### Volle Kontrolle – jederzeit

In der Seilbahn-Konstruktion setzt Poma die QR24-Drehgeber sowohl auf die Hohlkehllrollen der Zwischen-Seilbahnstütze als auch auf die der einzelnen Gondeln. Dabei befindet sich jeweils ein QR24 pro Seilbahnstütze beziehungsweise Gondel auf einer Hohlkehllrolle. Der QR24 zählt die Umdrehungen der einzelnen Hohlkehllrollen und sendet diese an eine übergeordnete Steuerung. Aus der Drehgeschwindigkeit der Hohlkehllrollen berechnet die Steuerung schließlich die Geschwindigkeit des Trägerseils und somit der einzelnen

Gondeln. Sollte eine Gondel zu schnell oder zu langsam fahren, registriert die Steuerung die Abweichung von den Normaldaten. Auch ein kompletter Stillstand der Anlage oder einzelner Gondeln kann auf diese Weise registriert werden. Falls also eine Gondel auf der Safari-Tour stecken bleiben sollte, erhält das Park-Team eine Information und kann sofort eingreifen.

#### Effizient und kostensparend

Durch sein berührungsloses Messprinzip und die damit einhergehende Wartungs- und Verschleißfreiheit ist Turcks QR24-Drehgeber die erste Wahl für zukünftige Projekte bei der Poma Group. Die Turck-Produkte erfüllen genau die Anforderungen des Parks. Ihr stabiles und berührungsloses Positionserfassungs- und Überwachungssystem wird eine solide Grundlage für zukünftige Automatisierungssysteme bilden. Die doppelte Effizienz bei halber Zeit und halben Kosten haben die Verantwortlichen im Chimelong Safari-Park überzeugt.

#### Autor

Yue Qin, Produktmanager Anschluss-technik, Produktanpassung und Drehgeber bei Turck China

#### Kontakt

Hans Turck GmbH & Co. KG,  
Mülheim an der Ruhr  
Tel.: +49 208 495 20 · [www.turck.com](http://www.turck.com)

## MIXO - modulare Steckverbinder kinderleicht zusammenbauen!

Einfacher und schneller lässt sich ein modularer Steckverbinder nicht montieren: Mittels seitlicher Führungsprofile werden die MIXO-Module zunächst zu einem festen Modulblock zusammengefügt und dann als Ganzes, wie ein festpoliger Steckverbindereinsatz, in den Modulrahmen eingeführt. Mit den Befestigungsclips im Handumdrehen fixiert, fertig.



- ▶ Große Bandbreite an Modulen zur Signal- oder Leistungsübertragung, von 5A bis 200A
- ▶ Spezielle Module für Ethernet-Leitungen (4- und 8-polig), Druckluft, Lichtwellenleiter, USB-Schnittstellen SUB-D oder RJ45.

**ILME – perfekt gesteckt**

# Shop around the clock

## Automatisiertes Kassensystem mit Scan-Lösung für 24h-Shops

Das Einkaufen rund um die Uhr nicht nur Online, sondern auch im Geschäft möglich ist, zeigt ein Pilotprojekt. Da im Shop auf Personal verzichtet wird, übernimmt ein ScanTunnel das Erfassen der Barcodes auf den Produkten.

Auf der Suche nach einem Solution Partner für die Entwicklung eines neuen Shop-Konzepts kam die Firma Wanzl Metallwarenfabrik vor knapp zwei Jahren anlässlich der Logimat auf AIT Goehner zu. Der Endkunde der Firma Wanzl plante das aktuelle Filialkonzept durch einen Digital Store, bei dem die Kunden aus dem Bereich Handwerk im 24/7-Betrieb auch personalfrei im Self-Service bargeldlos auf Rechnung einkaufen können, zu ergänzen.

Ziel des Projekts war die Entwicklung eines Prototyps mit einfachen und transparenten Bediendialogen und Prozesssteuerung für den Anwender, einer automatisierten Artikelerfassung über die Barcode-Kennzeichnung der Ware und eine Daten-Integration zum Wanzl-Broker. Zusätzlich sollte eine Backup-Artikelerfassung über Handscanner oder manuelle Artikelidentifikation möglich sein sowie ein automatisierter Lieferscheinausdruck mit QR-Code und ein Betriebs- und Fehlerhandling. Aufgabenstellung für AIT war, innerhalb von zwei Monaten die Ideenfindung und den Nachweis für die automatisierte Erfassung gekaufter Artikel über einen ScanTunnel zu erbringen. Die Herausforderung bestand darin, auf kleinem Bauraum in einem Bereich von 400 mm x 400 mm, mit einer Leseleistung von über 96 Prozent prozesssicher verschiedene

Produkttypen – egal ob rund oder eckig – an fünf Seiten bei nur 0,2 mm Modulgröße abzuscanen.

AIT Goehner wurde daraufhin von Wanzl mit der Entwicklung des ScanTunnels und der Integration in die vorhandene IT-Landschaft mit den Schwerpunkten Hardware-Entwicklung der Scantechnik sowie Software-Entwicklung und IT-Integration beauftragt.

### 5-Seiten-Scansystem für die Barcode-Erfassung

Der AIT-ScanTunnel ermöglicht einen 24-Stunden-Betrieb ohne Personaleinsatz. Außerhalb der regulären Öffnungszeiten erhält der Kunde via QR-Code über eine Shop-App Zugang zum Geschäft. Durch innovative Technik erfolgt die Waren- und Auftragserfassung elektronisch: Der von Wanzl entwickelte Kassentisch ist gradlinig und funktional gestaltet. Das Produkt fährt wie im Supermarkt auf einem Band durch einen von AIT Goehner entwickelten ScanTunnel. Barcodes werden durch das 5-Seiten-Scansystem ScanLine 400 automatisch erfasst. Pro Produkt wird ein Farbbild für die Benutzersteuerung erstellt und zusammen mit den Artikeldaten und der Produktbezeichnung über die Cloud-Anbindung an das ERP-System geschickt, welches dann die Verkaufsdokumente erstellt.

Während des gesamten Vorgangs kann sich der Kunde in aller Ruhe an einem Info-Tower über den Scan-Prozess informieren. Zusätzlich zur visuellen Information über die Benutzeroberfläche erhält er bei Fehlermeldungen eine Sprachansage. Die Artikel sind mit einer Warensicherung versehen, die erst durch den AIT ScanTunnel freigegeben wird. Sollte ein Kunde ohne Bezahlen den Verkaufsbereich verlassen, wird Alarm ausgelöst.

### Pilotprojekt folgen weitere Filialen

„Aufgrund individuell anpassbarer Schnittstellen, Software und Benutzeroberflächen ist der ScanTunnel branchenübertragbar und vielseitig anwendbar“, so Michael Gauch, Geschäftsführer bei AIT Goehner und verantwortlich für Entwicklung. Inzwischen wurde nach der erfolgreichen Einführung des ersten AIT ScanTunnels im April 2018 in der Niederlassung des Endkunden, das neuartige 24h-Shopkonzept auf weitere Filialen ausgedehnt.

Der ScanTunnel wird erstmals auf der Logimat vom 19. bis 21. Februar in Stuttgart am Stand der AIT Goehner (Halle 4/Stand F14) präsentiert.

#### Kontakt

AIT Goehner GmbH, Stuttgart  
Tel.: +49 711 238 53 0 · www.ait.de

# INNOVATION

TEST & MEASUREMENT

messtec + sensor  
**masters**

26./27. März 2019

Bereits zum 15. Mal seit 2005 lautet das Motto „Meet the Best“ beim messtec + sensor masters 2019 am 26. und 27. März: In der entspannten Atmosphäre des Stuttgarter SI-Centrums bietet sich hier die Chance zu einem exklusiven Preview auf die neuesten Trends in der Messtechnik und Sensorik – lange vor den großen Publikumsmessen. Alle Infos zu Ausstellern, Programm und zur kostenfreien Anmeldung finden Sie online auf [www.messtec-masters.de](http://www.messtec-masters.de) sowie in der Beilage in diesem Heft.



# messtec + sensor masters

## Ausstellerrekord im Jubiläumsjahr

messtec + sensor masters am 26. und 27. März 2019 in Stuttgart

Same procedure as every year? Im Gegenteil: Das messtec + sensor masters kann zum 15. Jubiläum mit einem neuen Rekord bei Ausstellern und Ständen aufwarten. Insgesamt 42 Unternehmen – darunter erstmals die Automatisierer Beckhoff und Siemens – präsentieren am 26. und 27. März im Stuttgarter SI-Centrum ihre neu entwickelten Lösungen für die Messtechnik und Sensorik.

Meet the Best – unter diesem Motto lädt Joachim Hachmeister, Inhaber und Geschäftsführer von D&H Premium Events, seit 2005 regelmäßig Unternehmen der Messtechnik- und Sensorik-Branche nach Stuttgart ins SI-Centrum ein. Besucher wie Aussteller schätzen dabei seit jeher die Wohlfühlatmosphäre in den Foyers, Lounges und Wandelgängen des Palladium-Musicaltheaters – von den Brezeln zum Frühstück über das üppige Lunchbüffet bis hin zur Happy Hour am Nachmittag. „Ein Event für Entscheider. Und in einem solch angenehmen Rahmen entscheidet man sich einfach leichter“, weiß ein langjähriger Stammgast.

### Neue Aussteller, neue Produkte

Auf der Rekord-Ausstellerliste finden sich in diesem Jahr acht neue Aussteller: Astronova (ehemals Astro-Med) bietet Datenrecorder für die Erfassung, Aufzeichnung und Analyse

elektronischer Sensordaten an. Beckhoff Automation stellt unter anderem seine Ethercat-Messtechnikmodule vor. Die amerikanische MTS Systems – eine Schwester von PCB Synotech – präsentiert ihre Messräder für Fahrversuche und Prüfstandanwendungen. Das Unternehmen NCTE entwickelt und produziert Drehmomentsensoren auf Basis des magnetoelastischen Wirkprinzips. Die Kernkompetenz von RTE Akustik + Prüftechnik liegt dagegen in akustischen Prüfverfahren zur Qualitätssicherung. Sherborne Sensors aus England ist spezialisiert auf Kraft-, Beschleunigungs- und Neigungssensoren für unterschiedliche Anwendungen. Und mit Siemens Industry Software stellt sich ein weiterer Big Player aus der Automatisierungsbranche erstmals auf dem messtec + sensor masters vor: Demonstriert werden variable Testlösungen auf Basis einer vollständigen Software-Suite

für die Erfassung, Analyse und Modellierung. Last-not-least kehrt mit Vispiron Rotec ein Spezialist für die Analyse von Drehschwingungen im Antriebsstrang nach einigen Jahren Pause ins SI-Centrum zurück. Dazu betont der Veranstalter: „Wenn man bedenkt, dass wir bereits beim letzten Mal elf neue Unternehmen begrüßen konnten, so waren fast die Hälfte aller heutigen Aussteller vor zwei Jahren noch gar nicht bei uns vertreten. Es gibt also – auch im 15. Jahr – wieder sehr viel Neues zu entdecken!“

### Zuhören, diskutieren, ausprobieren

Begleitet wird die Ausstellung wieder von einem vierzügigen Vortragsprogramm, das an beiden Veranstaltungstagen identisch angeboten wird. Thematisiert werden darin unter anderem die Herausforderungen an Sensorik und Messtechnik in der Hochvolt-Umgebung



## Ausstellerliste

(Stand: 1. Februar 2019)

- A&D Europe
- Althen Mess- und Sensortechnik
- Astronova Test & Measurement
- Bay Sensortec
- Beck-Messtechnik
- Beckhoff Automation
- Büch IT
- Caemax Technologie
- CSM Computer Systeme Messtechnik
- Dewesoft Deutschland
- Dewetron
- Duetto Engineering
- Electronic Sensor
- Embu-Sys
- Genesys Elektronik
- Head Acoustics
- IFTA
- Imc Test & Measurement
- Ipnetronik
- KMT Kraus Messtechnik
- Labortechnik Tasler
- M3H2 Industrial
- Manner Sensortelemetrie
- MTS Systems
- Müller-BBM Vibroakustik Systeme
- NCTE
- Optel Thévon
- PCB Synotech
- Polytec
- Rössel-Messtechnik
- RTE Akustik + Prüftechnik
- SAB Bröckskes
- Sherborne Sensors
- Siemens Industry Software
- Softing Automotive Electronics
- Stankowitz Test Equipment
- Stiegele Datensysteme
- Suchy Data Systems
- TBJ-Dynamische Messtechnik
- Thermo Sensor
- Vector Informatik
- Vispiron Rotec

von E-Mobility-Anwendungen, das Management zunehmend großer Datenmengen mit Hilfe von Cloud-, IoT- oder auch KI-Lösungen, Leistungsanalysen an hybriden Automotive-Antrieben oder auch verschiedene Lösungen für die Akustik- und Schwingungsanalyse. Am Nachmittag gibt es jeweils zwei 60-minütige Workshops mit praktischen Vorführungen zu den Themen Telemetrie und Modal-Analyse. Messtechnik live und zum Anfassen bietet auch wieder die schon traditionelle Ausstellung von real instrumentierten Testfahrzeugen im Vorraum der Ausstellung.

### messtec + sensor masters award 2019

Die Redaktion der messtec drives Automation wird als exklusiver Medienpartner selbstverständlich auch dieses Mal vor Ort in Stuttgart dabei sein. Ein Höhepunkt ist wieder die Präsentation und Verleihung der messtec + sensor masters awards für die innovativsten Produkte des Jahres in den Kategorien

„Messtechnik“ (Dienstag) und „Sensorik“ (Mittwoch). Und auch in diesem Jahr bestimmen Sie, liebe Leser, maßgeblich mit, wer die „Messtechnik-Oscars“ erhält: Die Vorstellung der nominieren Kandidaten finden Sie in dieser Ausgabe ab Seite 58 sowie im Internet unter [www.msm-award.de](http://www.msm-award.de). Als kleine Belohnung fürs Online-Abstimmen winkt mit etwas Glück ein attraktiver Gewinn.

### Bitte vorab anmelden

Die Teilnahme an der Ausstellung, den Vorträgen und Workshops ist für Fachbesucher kostenfrei – bitte registrieren Sie sich vorab online. Sie vermeiden damit langes Anstehen am Einlass. Wer noch keine Einladung von den Ausstellern oder vom Veranstalter erhalten hat, kann sich im Web unter [www.messtec-masters.de](http://www.messtec-masters.de) oder via Smartphone mit nebenstehendem QR-Code anmelden und erhält dann per E-Mail umgehend seinen persönlichen Teilnehmerschein.

## Veranstaltungsdaten

messtec + sensor masters 2019  
SI-Centrum Stuttgart

Palladium Theater, Dormero Saal  
Dienstag, 26. März 2019, 9 bis 17 Uhr  
Mittwoch, 27. März 2019, 9 bis 17 Uhr

QR-Code zur kostenfreien Anmeldung



### Kontakt

D&H Premium Events GmbH,  
Starnberg  
Tel.: +49 8151 746482  
[www.messtec-masters.de](http://www.messtec-masters.de)



# messtec + sensor masters

## Jetzt abstimmen und gewinnen!



Es ist soweit: Das Rennen um den messtec + sensor masters award 2019 ist eröffnet. Auf den folgenden Seiten stellen wir Ihnen die nominierten Produkte aus den Kategorien „Messtechnik“ und „Sensorik“ vor. Pro Rubrik dürfen Sie eine Stimme vergeben.

### Wie können Sie abstimmen?

Stimmen Sie einfach online unter [www.msm-award.de](http://www.msm-award.de) ab. Sie können auch den untenstehenden QR-Code mit Ihrem Smartphone einscannen, um direkt zur Abstimmungsseite zu gelangen. Vergessen Sie nicht, Ihre geschäftlichen Kontaktdaten anzugeben. Nur dann

können wir Sie im Falle eines Gewinns benachrichtigen. Privatadressen können wir leider nicht berücksichtigen. Mitarbeiter der nominierten Unternehmen dürfen an der Wahl nicht teilnehmen.

### Bis 15. März 2019 online abstimmen

Unter allen, die sich an der Abstimmung beteiligen, verlosen wir eine Drohne mit Kamera. Den Gewinner benachrichtigen wir schriftlich. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Die Produkte mit den meisten Stimmen werden am 26. März (Kategorie „Messtechnik“) und 27. März (Kategorie „Sensorik“) beim messtec + sensor masters im Stuttgarter SI-Centrum live präsentiert und ausgezeichnet. Wer dort teilnehmen möchte, kann sich einfach auf der Webseite der Veranstaltung [www.messtec-masters.de](http://www.messtec-masters.de) anmelden. Die Teilnahme ist kostenlos.

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



## Die nominierten Produkte

Kategorie: Messtechnik



Power Analyzer mit hoher Kanaldichte

Der DEWE2e-PA8 ist der neueste Power Analyzer von Dewetron. Er weist bis zu 12 Leistungskanäle und moderne Schnittstellen für die Integration in Automatisierungssysteme oder Prüfstände auf. Der PA8 basiert auf Express-Bus-Technologie sowie 18 Bit ADC und wird heutigen Herausforderungen an Abtastraten (10 MS/s/ch) und Datendurchsatz (1000 MB/s) gerecht. Aufgrund der hohen Kanaldichte lassen sich Einzelkomponenten, Antriebsstränge und elektrische Fahrzeuge mit nur einem Power Analyzer analysieren. Touch-Technologie und der Verzicht auf Knöpfe oder Regler tragen zu einer zeit-sparenden Konfiguration bei. **Dewetron | [www.dewetron.com](http://www.dewetron.com)**



CAN-Messmodul für faseroptische Temperaturmessung

Mit dem Imc Cansas-FBG-T8 bringt Imc Test & Measurement ein CAN-Messmodul für faseroptische Temperaturmessung auf den Markt. Es misst an acht optischen Eingängen mittels speziell entwickelter Faser-Bragg-Gitter-Sensoren (FBG) Temperaturen auf beliebigen Potentialen und gibt sie via CAN wieder aus. Damit eignet sich das Modul besonders für Messungen in HV-Umgebungen und im Bereich E-Mobility. Dank des optischen Messprinzips bleibt das Signal frei von elektrostatischen und elektromagnetischen Einflüssen und schützt automatisch den Anwender vor Hochspannung. Über die CAN-Schnittstelle können die Daten entweder direkt zu einem Datenlogger, einem Applikationssystem oder an eine Automatisierung weitergegeben werden. **Imc Test & Measurement | [www.imc-tm.de](http://www.imc-tm.de)**

## Tragbares Schwingungsmessgerät für die schnelle Messung



Das tragbare Schwingungsmessgerät Ifta DynaGo erfasst Signale über vier analoge Eingangskanäle für Spannung, Strom, IEPE, Ladung und Dehnmessstreifen. Die Messdaten werden in Echtzeit verarbeitet – für die zeitgleiche Analyse und Visualisierung der Daten per angeschlossenem Laptop. Das Messgerät verfügt über die Auswertesoftware Ifta Trend, die sich durch die generische Plotauswahl auszeichnet, das heißt, die Software ist

sofort ohne Konfiguration einsatzbereit. DynaGo ist ideal für die schnelle Fehlerfindung an Prüfständen sowie für Dienstleistungsanbieter im Bereich Testing und Feldmessungen. Die eigentliche Innovation liegt in der Kombination des Designs für leichten Transport und bewährter Ifta-Technologie. Das bedeutet: Flexibilität in der Wahl der Eingänge und große Analyse- und Visualisierungsmöglichkeiten in einem kompakten Messsystem für unterwegs.

IFTA Ingenieurbüro für Thermoakustik | [www.ifta.com](http://www.ifta.com)

## Steckerlose Kontaktierung zwischen Messstelle und Modul

Das M-TDC 8 Thermomodul ist mit einer speziellen Kontaktierungstechnik ausgestattet. Dies ermöglicht erstmals die steckerlose Kontaktierung zwischen Messstelle und Modul. Für diese Form der Thermoelement-Messstellen-Aufrüstung werden die Sensorkabel direkt in das Modul eingeschoben; Kontaktierung und Verriegelung erfolgen automatisch. Für hochgenaue Temperaturmessungen sorgen die PT100-Fühler, die an jedem Analogeingang verbaut sind. Mit der Entwicklung dieser patentierten Thermocouple-Direct-Connect-Verbindungstechnik (kurz: TDC) wird die Montage von Thermoelement-Messstellen maßgeblich vereinfacht, sodass noch effizientere Arbeitsabläufe möglich sind. Zudem bietet der verpolungssichere Kabelquerschnitt ein hohes Maß an Sicherheit.



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

## Miniatur-Datenlogger überwacht Transportgüter



Wie oft kommt es vor, dass Transportgüter während ihrer Beförderung Schaden erleiden, sei es durch Stoß und Schock oder durch Temperatur-, Druck- oder Feuchtigkeits-Schwankungen. Im Nachhinein sind Verursacher- und Schadens-Nachweis meist schwierig – weil die nötigen Fakten fehlen. Dieses Dilemma lösen kleine, elektronische Datenlogger, die ein Transportgut während ihrer Beförderung begleiten und die ein Schadensereignis mit all seinen Randbedingungen zur späteren

Dokumentation festhalten. Die kleinen Datenlogger MSR175 sind kaum daumen-groß und stammen von der Schweizer MSR Electronics. Integriert sind zwei 3-Achsen-Beschleunigungssensoren ( $\pm 15\text{ g}$  und  $\pm 100\text{ g}$ ), sie zeichnen kritische Ereignisse wie Stöße und Schläge mit einer Messrate von bis zu 5.000 Messungen/s auf.

MSR Electronics | [www.msr.ch/de](http://www.msr.ch/de)

# High Performance GNSS/IMU-Technik

## EINSATZGEBIETE

- Beschleunigungsmessung
- Bremsmessung (z.B.ECE-R 13H)
- Homologationsfahrten
- Fahrerassistenz / Fahrverhalten  
Autonomes Fahren
- Fahrleistungs-, Verbrauchs- und Abgasmessung
- Pass-by Noise / Coastdown
- Road-2-Rig

## HIGHLIGHTS

- GNSS-Update rate bis 400 Hz
- Integrierte 9-Achs-IMU
- GNSS-Plausibilitätsprüfung
- Latenzfreie Signalausgabe  
Zeitstempel
- Kalibriernachweis in Anlehnung an ISO17025
- DAKkS-rückführbar
- Made in Germany

## GPS100.SPEED/IMU High Performance Speed Sensor



BÜCH.IT

## GPS100.VIEW/IMU 7" Mess- und Anzeigesystem



BÜCH.IT

Wir stellen aus:



# Die nominierten Produkte

Kategorie: Sensorik

messtec + sensor  
**masters**  
Award 2019



## Drehratensensor Dx-Speed

Der neue Drehratensensor Dx-Speed von Caemax erlaubt Aquaplaning-Tests ohne Winkelencoder. Kompakt im mechanischen Aufbau erfasst das System jede Änderung der Drehrate bis 7.200 U/min und damit genau den Moment, in dem das Aquaplaning eintritt. So werden die Tests einfach und zudem sehr genau. Mit Telemetrie lassen sich bis zu vier Räder gleichzeitig mit mehreren Sensoren vermessen – kabellos und an allen Radtypen.

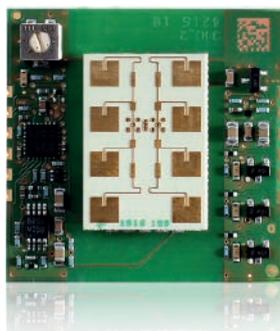
Caemax Technologie | [www.caemax.de](http://www.caemax.de)

## Visualisierung ebener Dehnungs- und Spannungszustände

Bei ebenen Spannungszuständen und unbekannter Hauptspannungsrichtung werden dreiachsig messende DMS, üblicherweise 0°/45°/90°- oder 0°/60°/120°-Rosetten eingesetzt. Formeln, die aus den drei Messwerten die Hauptdehnungen, -spannungen und deren -richtung errechnen, sind Stand der Technik. Ein weiter entwickelter Algorithmus ermöglicht nun, das ebene Dehnungs/Spannungsfeld in Bezug auf das von den DMS vorgegebenen Koordinatensystem darzustellen. Damit erhält man für jeden wählbaren Winkelschritt den entsprechenden Dehnungs/Spannungsvektor. In Polardarstellung liefern dann die Endpunkte der Vektoren den ebenen Dehnungs/Spannungszustand.



Energieberatung und Sondermesstechnik | [www.r-kempf.de](http://www.r-kempf.de)



## Radarsystem kombiniert Bewegungsmelder- und Näherungsschalter

Der 24-GHz-Dopplerradar INS von Innosent kombiniert die Funktion eines Bewegungsmelders mit einem Näherungsschalter. Er erfasst die Geschwindigkeit und die Bewegungsrichtung innerhalb des Erfassungsbereichs sowie die Präsenz im Nahbereich. Die Reichweite ist konfigurierbar. Je nach Produktvariante beträgt sie maximal 5 oder 10 m. Der Näherungsschalter löst in einer Distanz von 5 bis 10 cm aus. Mit der Kombination konnte folgende Sensorproblematik gelöst werden: Wüscht sich der Hersteller früher die Steuerung seines Produkts über zwei unterschiedliche Wege, musste er dafür auch zwei verschiedene Sensorsysteme nutzen. So war es nicht möglich zur gleichen Zeit und mit nur einem Sensor, ein Gerät durch eine Bewegung im Raum oder über die Annäherung an einem Schalter einzuschalten. Nützlich ist dies vor allem im Bereich Home Automation.

Innosent | [www.innosent.de](http://www.innosent.de)

## Temperaturfühler aus Hochleistungskunststoff

Mit Plastosens T präsentiert Jumo ein neues Verfahren zur Herstellung von Temperaturfühlern. Die Sensoren werden dabei nicht, wie bisher üblich, in einem Metallrohr vergossen, sondern im Spritzgussverfahren mit Kunststoff ummantelt. Die Temperaturfühler eignen sich für Temperaturbereiche von -50 °C bis +200 °C. Durch den Einsatz von Spezialkunststoffen kann dabei eine vergleichbare Wärmeleitfähigkeit wie bei Metall erzielt werden. Die Verwendung spezieller Additive ermöglicht die Entwicklung maßgeschneiderter Kunststoffe für eine Vielzahl von Applikationen. Das größte Plus bei Sensorik aus Kunststoff ist die völlige Formfreiheit. Zudem besitzt Kunststoff eine außergewöhnliche Isolations- und Vibrationsfestigkeit und eine hohe Wasserdichte.



Jumo | [www.jumo.de](http://www.jumo.de)

## Drehmomenterfassung für Industrie 4.0

Für die Erfassung von Drehmomenten an Wellen werden häufig Telemetriesysteme mit bewährten Dehnungsmessstreifen eingesetzt. Dies ist zeitaufwändig und teuer. Manner Sensortelemetrie hat deshalb einen neuen Torsionssensor mit integrierter Telemetrie entwickelt, welches die bewährten Eigenschaften der Dehnungsmessstreifentechnik und der Sensortelemetrie mit einer einfachen Applikationstechnik vereint. Als Briefmarke wird die Technik mittels Mikroschweißtechnik montiert. Der aufwendige Beklebungsprozess, die Verdrahtung und Lötung entfallen. Das neue Produkt TEL-Torque ist eine kostengünstige Lösung zur Drehmomenterfassung an Aggregaten (zum Beispiel Getriebe) für die Industrie 4.0. Das System ist wartungsfrei und langzeitstabil.

Manner Sensortelemetrie | [www.sensortelemetrie.de](http://www.sensortelemetrie.de)



# What`s APP?

**Übersicht: Wir fragten nach, wer welche Automatisierungs-App mit welchem Nutzen bietet und für wen diese sinnvoll ist**

**Name der App?**  
Vega Tools-App

**Wo verfügbar?**  
Die Android-Version im Google-Playstore und die iPhone-Version im Apple-App-Store

**Nützlich für wen?**  
Alle Mitarbeiter mit Aufgaben im Bereich der Sensor-Parametrierung und -Wartung.

**Nutzen für den Anwender?**

- Praktisch: Sensor-Einstellungen und -Informationen in Echtzeit über Entfernungen bis 25 m. Echokurve, Ereignisspeicher u.v.m,



- Universell: Unterstützt alle Vega-Geräte mit Bluetooth-Option und ist daher abwärtskompatibel für Sensoren mit Plicscom-Modul bis 2002. Einfach Plicscom-Display austauschen, fertig,
- Wirtschaftlich: Spart Kosten und Zeit bei Betrieb und Instandhaltung weitläufiger Maschinen und Anlagen,
- Sicher: Verschlüsselte Datenübertragung und -speicherung gemäß deutschen Datenschutzrichtlinien,
- Zusatznutzen: Integrierter Neigungssensor zur einfachen Sensor-Ausrichtung in Schüttgutwendungen.

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



**Name der App?**  
Nordcon App



**Wo verfügbar?**  
Ab April 2019 für iOS und Android im App Store bzw. bei Google Play

**Nützlich für wen?**  
Von der Nordcon App profitieren alle Nord-Kunden, die elektronische Antriebstechnik in ihren Automatisierungslösungen einsetzen.

**Nutzen für den Anwender?**  
Die Nordcon App zusammen mit dem Nordac Access BT von Nord Drivesystems ist die optimale Service- und Wartungslösung für den mobilen Einsatz. Sie unterstützt Kunden bei der Inbetriebnahme, Optimierung und Wartung ihrer Nord-Antriebe mit Features wie dem benutzerdefinierten Dashboard mit einer Vielzahl von Anzeigeelementen zum Antriebsmonitoring und dem 4-Kanaloszilloskop zur Antriebsanalyse.

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



**Name der App?**  
Sidrive IQ

**Wo verfügbar?**  
In Verbindung mit digital erweiterten Antriebskomponenten von Siemens

**Nützlich für wen?**  
Maschinen- und Anlagenbauer, Betreiber von Antriebssystemen

**Nutzen für den Anwender?**  
Antriebskomponenten sind fortlaufend einem wechselnden Verschleiß ausgesetzt – je nach Einsatzdauer und Last – was zu ungeplanten Stillstandzeiten führen kann. Über die Cloud-Applikation Sidrive IQ können Anwender den Zustand und die Performance ihrer Antriebssysteme überwachen, analysieren und mögliche Optimierungsmaßnahmen ableiten.



Mit Sidrive IQ profitieren sie somit von der Optimierung ihrer Antriebssysteme hinsichtlich Verfügbarkeit, Serviceability, Produktivität und Effizienz.

[www.siemens.de/sidrive-iq.de](http://www.siemens.de/sidrive-iq.de)



**Name der App?**

TC Mobile I/O App

**Wo verfügbar?**

Im App Store und bei Google Play

**Nützlich für wen?**

Anwender des Fernwirksystems TC Mobile I/O X200

**Nutzen für den Anwender?**

Die TC Mobile I/O-App (für iOS und Android) vereinfacht die Handhabung des Meldesystems TC Mobile I/O X200. Sie erspart das Schreiben eines SMS-Texts. Mit ihr können Ausgänge bequem per Tastendruck geschaltet werden und der Status des Geräts ist einfach abrufbar.

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

**BECKHOFF**

**Name der App?**

TwinCAT 3 IoT Communicator App

**Wo verfügbar?**

Verfügbar für das Betriebssystem iOS als auch für Android

**Nützlich für wen?**

Maschinenbau, Gebäudeautomation

**Nutzen für den Anwender?**

- integrierter QR-Code-Scanner, um die Eingabe der Zugangsdaten zum Broker und des jeweiligen Nutzers zu vereinfachen,
- keine speziellen Firewall-Einstellungen notwendig, was die Integration



- in ein bestehendes IT-Netzwerk vereinfacht,
- Informationsaustausch mit Cloud oder lokalem Netzwerk bei hoher Kommunikationssicherheit durch die bewährte TLS-Verschlüsselung (bis zu Version 1.2),
  - übersichtliche Darstellung von Prozessdaten (Live-Daten, -Variablen und -Zustände).

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



**Name der App?**

Mini Analog Pro App

**Wo verfügbar?**

Im Google PlayStore als auch im Apple App Store zum freien Download erhältlich. Des Weiteren lässt sich die Mini Analog Pro App über die Unternehmens-Homepage beziehen.

**Nützlich für wen?**

Für jeden Nutzer der Mini-Analog-Pro-Trennverstärker, -Messumformer und -Gateways, die eine einfache und unkomplizierte Methode zur Konfiguration, Identifikation und zum Monitoring suchen. Mithilfe der App können auch Interessenten von Mini-Analog-Pro-Trennverstärkern, -Messumformern und -Gateways bereits im Vorfeld die Varianz unseres Produktportfolios, wichtige Dokumente wie Datenblätter downloaden sowie vorab die notwendige Konfiguration prüfen.

**Nutzen für den Anwender?**

Der Anwender kann mit einem NFC-fähigen Smartphone Mini-Analog-Pro-Trennverstärker, -Messumformer und -Gateways konfigurieren. Des Weiteren können aktuelle Messwerte über die App ausgelesen werden, Geräte lassen sich identifizieren und wichtige Dokumente, wie Datenblätter oder Packungsbeilagen, können als PDF direkt auf dem Smartphone gespeichert werden. Mithilfe von einem zusätzlichen Bluetooth-Adapter kann auch im angereichten Zustand die volle Funktionalität der App abgebildet werden. Hochmoderne, individuell konfigurierbare Trennverstärker lassen sich genauestens konfigurieren und können somit für eine große Varianz von Applikationen eingesetzt werden - genauer, einfacher und schneller, als es mit gängigen Konfigurationsmöglichkeiten wie DIP-Schaltern, je gehen würde.

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



**Name der App?**

Überspannungsschutz – Protection

**Wo verfügbar?**

App Store und Google Play Store

**Nützlich für wen?**

Elektroinstallateure, Planer, Bauherren

**Nutzen für den Anwender?**

- Planung einfacher Überspannungsschutz-Projekte für Wohn- und Gewerbegebäude,
- Eingebettete Videos zur Erklärung der Funktion und des Nutzens von Überspannungsschutz für Kundengespräche,
- Projekte/Schutzlisten können abgespeichert und exportiert werden (z.B. zur Angebotserstellung).

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

**Name der App?**

Kostal InverterApp



**Wo verfügbar?**

Google Play und Apple App Store (ab Mitte 1. Quartal 2019)

**Nützlich für wen?**

Für jeden Nutzer der dezentralen Inveor-Antriebsregler-Plattform von Kostal Industrie Elektrik

**Nutzen für den Anwender?**

Smarte Inbetriebnahme des Inveor, Übernahme bzw. Kopie von Datensätzen von einem Antriebsregler auf den anderen (Stichwort: Klonen), Analyse des Betriebsverhaltens, schnelle Übermittlung von Datensätzen im Servicefall

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



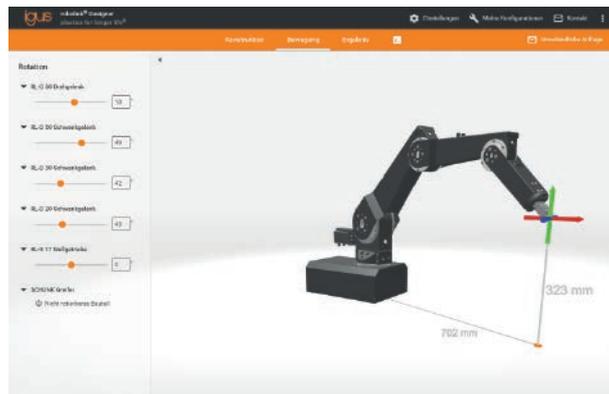
**Name der App?**  
PSC1-Konfigurator

**Wo verfügbar?**  
www.psc1.de

**Nützlich für wen?**  
Konstruktoren, Maschinenhersteller und Maschinenbetreiber

**Nutzen für den Anwender?**  
Konstruktoren, Maschinenhersteller und Maschinenbetreiber können mit dem Konfigurator ein nach ihren individuellen Anforderungen sicheres Steuerungssystem für ihre Anlagen konfigurieren. Über eine iOS/Android-App kann der Konfigurator auf iPads/Touchpads genutzt werden. Ausgehend von einer Auswahl von Sicherheitssensoren und Sicherheitsausgängen wählt dieses Planungs-Tool automatisch die (preislich) optimale PSC1-Sicherheitssteuerung von Schmersal aus und zeigt zudem an, wie viel Platz die jeweils konfigurierte Baugruppe auf der Hutschiene beansprucht. Gleichzeitig generiert der PSC1-Konfigurator eine Stückliste mit Artikelbezeichnung, Materialnummer und Details zu den Geräten. Diese Stückliste ist mit dem Online-Katalog von Schmersal verlinkt, sodass bei Bedarf zusätzliche Informationen zu den Geräten abgerufen werden können.

www.schmersal.com



**Name der App?**  
Robolink Designer



**Wo verfügbar?**  
Weltweit auf der IguS-Website für mehr als 60 Länder, in mehr als 20 Sprachen. Abrufbar unter: <https://robolink-designer.igus.tools/construction>

**Nützlich für wen?**  
Low-Cost-Robotics kommen zum Einsatz, um schnell und kostengünstig einfache Prozesse zu automatisieren. Überall dort wo keine ausgesprochen hohen Anforderungen an den Roboter hinsichtlich an Lasten, Kräfte und Präzision gestellt werden. Primär ist die neue App vor allem für den Sondermaschinenbauer sowie Entwickler in kleineren und mittleren Unternehmen nützlich, die schnell und einfach eine kostengünstige Robotiklösung konfigurieren möchten.

**Nutzen für den Anwender?**  
Mit dem Robolink Designer kann der Anwender in einer intuitiven CAD-Oberfläche einfach und in kurzer Zeit seinen Low-Cost-Roboterarm von der ersten Achse bis zum Werkzeug konfigurieren und online bestellen. Maximale Traglast und Reichweite werden hierbei individuell berechnet und geben so Auskunft über die Eignung für den Anwender. Der Kunde kann zudem Bewegungsabläufe festlegen und so seinen speziellen Anwendungsfall simulieren.

www.igus.de

**Name der App?**  
Tsubaki Kabelschlepp App

**Wo verfügbar?**  
Sowohl im App Store als auch bei Google Play  
<https://tsubaki-kabelschlepp.com/de-de/support/tsubaki-kabelschlepp-app/>

**Nützlich für wen?**  
Entwickler, Konstrukteure

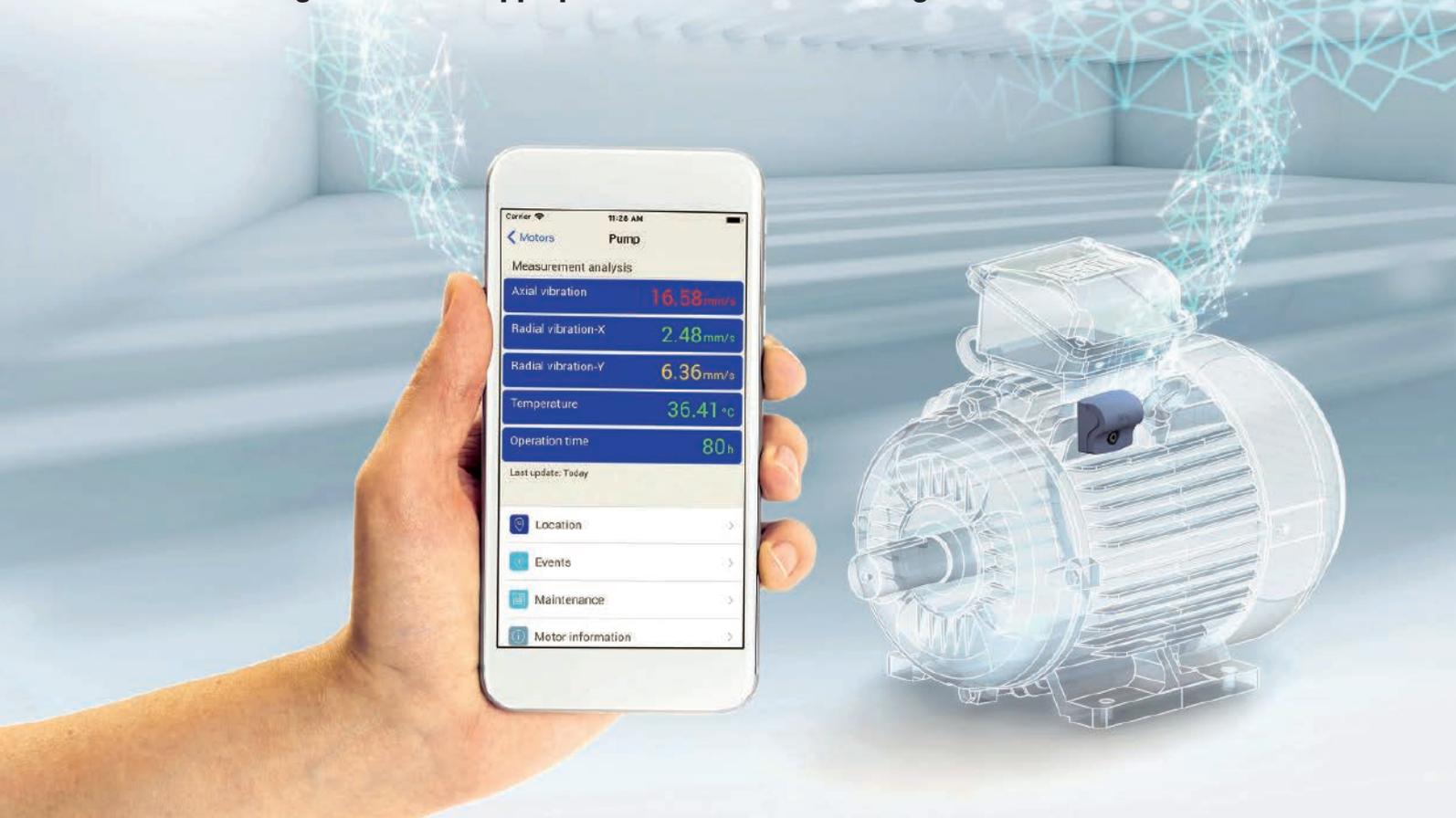
- Nutzen für den Anwender?**
- auch unterwegs einfacher Zugriff auf alle Inhalte des „Technischen Handbuchs“, multimediale Inhalte, Kataloge, Broschüren und die wichtigsten Unternehmensinformationen
  - Suchfunktion nach Typenreihen und nach Anwendung möglich
  - umfangreiches Produkt- und Zubehörprogramm mit über 100.000 Varianten
  - multimediale Formate wie Videos zu ausgewählten Produkten und Lösungen
  - zusätzliche Online-Angebote und -Tools, z.B. der „Online Engineer“

www.tsubaki-kabelschlepp.com



# Die Vorteile von Predictive Maintenance

Intelligente Geräte-App optimiert die Instandhaltung in der Antriebstechnik



Die Betriebsdaten von Maschinen analysieren, um eine vorausschauende Wartung zu ermöglichen – das ist die Idee, die hinter Predictive Maintenance steht. Ein Antriebstechnikerhersteller hat deshalb für seine Motoren einen Sensor entwickelt, der zusammen mit einer intelligenten Geräte-App für eine höhere Anlagenverfügbarkeit sorgen soll.

WEG verfügt über eine hohe Fertigungstiefe – entsprechend unterschiedlich sind die Produktionsabläufe und die Maschinen, die dafür genutzt werden. Dabei handelt es sich um Abluftventilatoren, Förderanlagen, Sandstrahlanlagen, Umluftkühler, Kompressoren und Hydraulikpumpen. Der ordnungsgemäße Betrieb dieser Motoren ist, wie bei jedem anderen Unternehmen, unerlässlich. Hier konnte sich der WEG-Motor-Scan, eine Lösung für die vorausschauende Wartung von Elektromotoren, erstmals bewähren: Der Sensor erkannte eine Anomalie und sendete automatisch eine Warnung an das WEG-Wartungsteam. Nach Korrekturmaßnahmen arbeiteten alle Systeme wieder einwandfrei, Stillstandszeiten konnten vermieden werden. Die eigenen Erfahrungen

von WEG mit der Lösung haben gezeigt, dass der Sensor zum einen einfach zu installieren ist und zum anderen das Wartungspersonal die Vorteile der vorausschauenden Instandhaltung schnell zu schätzen lernte. Zusammenfassend hat der WEG-Motor-Scan bei den internen Anwendungen auf einfache Weise dabei geholfen, die Prozesse zuverlässiger zu machen und die Anlagenverfügbarkeit zu erhöhen.

Der WEG-Motor-Scan hat sich aufgrund seines Designs und der Art der Befestigung auch bei Anwendungen als robust und zuverlässig erwiesen. Mit Dimensionen von 44 x 38 x 25 mm lässt sich der kleine Sensor an WEG-Elektromotoren der IEC-Baugrößen 63 bis 450 nachträglich als Retrofit befestigen. Am

Produktionsstandort I von WEG in Brasilien überwacht der WEG-Motor-Scan beispielsweise Elektromotoren, die an Abgassysteme im Außenbereich angeschlossen sind. Ein anderes Einsatzgebiet ist eine Gießerei, wo Motoren und Sensoren unter extremen Bedingungen zuverlässig ihre Aufgabe erfüllen.

## Funktionsweise des Sensors und der App

Der Sensor misst neben der Oberflächentemperatur und Betriebsdauer auch die Vibrationen des Motors. Dies wird durch eine 3-Achsen-Schwingungsmessung von bis zu 3 kHz ermöglicht. Der WEG-Motor-Scan ermöglicht so auf kosteneffiziente Weise die Echtzeit-Überwachung von WEG-Elektromotoren über eine intelligente Geräte-App, die für



Mit Dimensionen von 44 x 38 x 25 mm lässt sich der Sensor an WEG-Elektromotoren in IEC-Baugröße 63 bis 450 nachträglich als Retrofit befestigen.

Android und iOS zur Verfügung steht. Zu einem späteren Zeitpunkt wird diese Lösung zusätzlich um die Werte Drehzahl, Start-/Stopp-Zeit, Last und Wirkungsgrad erweitert. Energieeffizienz und Motorzustand, wie Unwucht und Fehlausrichtung, sollen zukünftig ebenfalls messbar sein.

Mittels Bluetooth (später auch über Gateway-Technologie) werden die gesammelten Daten in eine sichere Cloud übermittelt, wo sie dann durch eine mobile App oder ein Web-Portal, die WEG-IoT-Plattform, aufgerufen werden können. Dadurch wird eine detaillierte Analyse des überwachten Elektromotors ermöglicht. Die Plattform bietet umfangreiche Analyse-Tools für eine Fehldiagnose und erlaubt das Konfigurieren von Warnungen. Wartungsmitarbeitern ist es so möglich, die Echtzeitdaten zur aktuellen Leistung des Elektromotors von überall aufzurufen, direkt zu analysieren und entsprechend zu handeln.

#### Die Vorteile der vorausschauenden Wartung

Predictive Maintenance betrachtet den Ist-Zustand der Maschine rund um die Uhr und legt auf dieser Basis fest, wann ein Service erforderlich ist. Beim vorausschauenden Wartungsmodell werden die zuständigen Mitarbeiter rechtzeitig vor einem drohenden Versagen eines Motors gewarnt und können geeignete Maßnahmen ergreifen, bevor es aufgrund verschlissener Bauteile zu einem Ausfall kommt. Dieses Vorgehen ist wirtschaftlich sinnvoll. Die Unternehmensberatung McKinsey führt an, dass Predictive Maintenance eine der gewinnbringendsten Anwendungen des IIoT in der Fabrikhalle sei, wenn es um die Optimierung der Instandhaltung von Anlagevermögen geht. Laut McKinsey wird Predictive Maintenance bis zum Jahre 2025 Unternehmen helfen, einen Betrag von bis zu 630 Milliarden USD einzusparen. In Fabriken können

die Wartungskosten um 10 bis 40 Prozent sinken, weil eine bessere Wartung ermöglicht wird, Stillstandszeiten um 50 Prozent gesenkt sowie Ausrüstungs- und Investitionskosten durch eine Verlängerung der Lebensdauer von Maschinen um drei bis fünf Prozent reduziert werden.

#### Probleme traditioneller Wartungsmodelle

Gegenüber den traditionellen Verfahren, also der reaktiven oder der präventiven Wartung, ist die vorausschauende Wartung deutlich im Vorteil. Denn anders als bei der vorausschauenden Wartung liegt der Fokus nicht auf der Analyse und Vorhersage des Maschinenzustands. Bei einem reaktiven Wartungsmodell wird eine Maschine beispielsweise erst bei Auftreten eines Fehlers repariert oder ersetzt. Im Falle eines defekten Motors bedeutet dies aber auch, das mit seinem Ausfall ganze Produktionsabläufe zum Erliegen kommen können. Diese ungeplanten Stillstandszeiten verursachen erhebliche Produktionsausfälle- und Umsatzverluste.

Bei der präventiven Wartung – die auch als kalendarische Wartung oder Preventive Maintenance bekannt ist – arbeiten die Wartungsmitarbeiter nach vordefinierten Plänen, die durch ihren Intervallcharakter Ausfällen vorbeugen sollen. So kann durch eine regelmäßige Kontrolle beispielsweise Verschleiß dokumentiert und eine rechtzeitige Reparatur angestoßen werden. Der Zeitpunkt der Reparatur lässt sich dann mit anderen Wartungstätigkeiten koordinieren, sodass die Stillstandszeiten insgesamt reduziert werden. Die Methode ist in dieser Hinsicht wirtschaftlicher als die rein reaktive Wartung. Aber auch die präventive Wartung hat Schwächen: Auf Intervallbasis entwickelte Wartungspläne können unzuverlässig sein, weil der tatsächliche Betriebszustand einer Maschine eventuell ein

anderer ist als der empfohlene Betriebszustand, auf dem die vorgegebenen Reparaturpläne üblicherweise basieren. Unzureichende Transparenz vom Zustand der Motoren treiben die Austauschkosten, Gemeinkosten und Wartungskosten insgesamt in die Höhe. Wenn es um die Kontrolle des ordnungsgemäßen Zustands geht, sind Verfahren wie die reaktive und die präventive Wartung daher weniger effektiv und wirtschaftlich.

#### Zusammenfassung

Predictive Maintenance ermöglicht es, im Gegensatz zu traditionellen Wartungsansätzen, mögliche Störfälle vorherzusagen und diese vor deren Eintreten abwenden zu können. Sie ermöglicht die vorausschauende Erkennung von Defekten und Fehlern außerhalb des Standards und des normalen Toleranzbereichs. Durch die Überwachung der Leistungsfähigkeit und des ordnungsgemäßen Betriebszustands der Motoren in Echtzeit minimiert Predictive Maintenance die zur Durchführung von Reparaturen erforderliche Stillstandszeit. Vorbeugende Maßnahmen – etwa ausgelöst durch den WEG Motor Scan – für die betroffene Maschine können so rechtzeitig geplant werden, bevor eine Maschine ausfällt. Unnötige Wartungsmaßnahmen und Reparaturen werden vermieden. Predictive Maintenance vereinfacht darüber hinaus die vorausschauende Planung, wie die rechtzeitige Bestellung von Ersatzteilen.

#### Autor

Ingo Broich,

Key Account Manager bei WEG Germany

#### Kontakt

WEG Germany GmbH, Kerpen

Tel.: +49 2237 9291 0 • [www.weg.net](http://www.weg.net)

# Am Rand des Netzwerks

## ARM-Prozessortechnologien für skalierbares Edge Computing im IIoT

Edge Computing wird immer populärer, um am Rand des Netzwerks Cloud-Systeme effizient zu unterstützen. Doch welche Module bzw. IPC-Systeme kann man dafür sinnvoll einsetzen? Welche Prozessoren nutzt man? Wir stellen einige Möglichkeiten vor.



Um den exponentiell wachsenden Datenströmen im Internet of Things (IoT) und insbesondere in der industriellen Ausprägung, der Industrie 4.0, gerecht zu werden, wird immer mehr Rechenleistung aus dem zentralen Rechenzentrum an die äußeren Ränder des Netzwerks verlagert. Vor allem die hohe Skalierbarkeit und Flexibilität spricht für Edge Computing als Ergänzung zur Cloud. Für mehr Intelligenz und Effizienz am „Edge“ sorgen neueste Prozessorgenerationen in Kombination mit standardisierten Computer-on-Modulen (COM), Single-Board-Computern (SBC), Edge- und Fog-Technologien sowie entsprechender Middleware. Skalierbare Embedded-Computing-Lösungen bieten die Möglichkeit, die lokale Rechenleistung flexibel an spezifische Applikationsanforderungen anzupassen.

Kontron setzt dabei neben COM Express und Qseven Modulen mit x86-Architekturen vor allem auch auf standardisierte Computer-on-Module auf Basis des kompakten SMARC 2.0-Standards mit aktuellen ARM-Technologien für stromsparende Anwendungen. Je nach Ausprägung und in Abhängigkeit vom Prozessortyp können die jeweils benötigten Funktionalitäten für unterschiedlichste Anforderungen hinsichtlich Bedienung/Visualisierung, Steuerung und Kommunikation zur Verfügung gestellt werden.

### SMARC-Module mit i.MX-Prozessoren von NXP

Zu den Industrie-4.0-Lösungen von Kontron zählen unter anderem SMARC 2.0-Module, die auf der i.MX-Technologie von NXP basieren. Das i.MX-Portfolio umfasst inzwischen acht Familien, wobei die neuesten – i.MX6, i.MX7 und i.MX8 – mit fortschrittlichen ARM-Kernen ausgestattet sind. Im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit zwischen beiden Unternehmen integriert Kontron neben den i.MX-Prozessoren auch Layerscape-Prozessoren in seine Computer-on-Module und Edge Gateways. Damit lassen sich ebenfalls innovative IoT- und Edge-Computing-Lösungen realisieren.

### Skalierbares Ultra-Low-Power-Modul

Die i.MX6-Familie war die erste skalierbare Multi-Core-Plattform innerhalb des i.MX-Portfolios von NXP, die Single-, Dual- und Quad-Core-Varianten der ARM Cortex-A9-Architektur beinhaltet. Neben einer Option mit einem einzelnen Cortex-A7-Kern setzte die

i.MX6-Reihe zudem als erste den Cortex-M4-Kern für Echtzeit-Anwendungen ein. Bei nachfolgenden i.MX-Generationen ist dies Standard.

Die i.MX6-Prozessorfamilie zeichnet sich unter anderem durch eine energieeffiziente Grafik- und Rechenleistung sowie ein hohes Integrationsniveau aus. Langjährig erprobt nicht zuletzt in Industrie-Anwendungen, eignet sich der i.MX6 nach wie vor für eine Vielzahl von allgemeinen Embedded-Anwendungen.

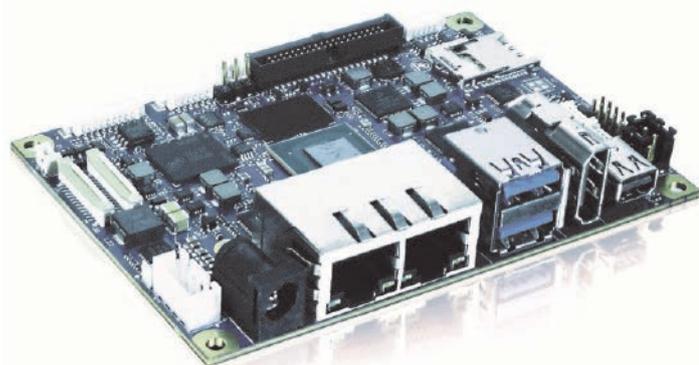
### Breites Spektrum

Der i.MX6-Prozessor bildet die Basis des SMARC-sAMX6i Moduls für den industriellen Temperaturbereich von -40 °C bis +85 °C. Es handelt sich dabei um ein Ultra-Low-Power-Modul mit einem System-on-Chip, das von Single-Core bis Quad-Core umfassend skalierbar ist. Das SMARC-Modul mit dem i.MX6 deckt ein äußerst breites Leistungsspektrum ab. Die Cortex-A9-Technologie ermöglicht eine effiziente Entwicklung intelligenter Geräte, die ein kompaktes, lüfterloses Design sowie eine ausgeglichene Prozessor- und Grafikleistung erfordern. Zu den Leistungsmerkmalen des SMARC-sAMX6i Moduls gehören unter anderem 2 GB RAM, die Steuerung von bis zu zwei Displays, HD mit 1080p Decode/Encode und 2D- und 3D-Beschleunigung.

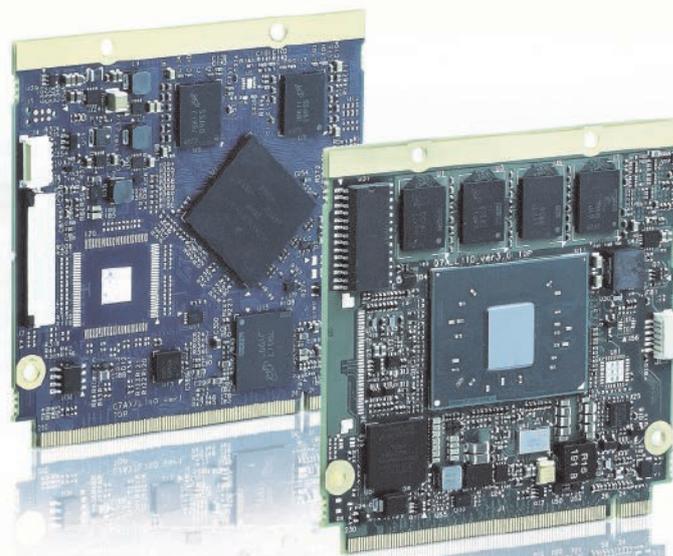
### Kleine, leistungskritische Applikationen

Die 2017 eingeführten i.MX7-Prozessoren nutzen weiterhin einen ARM Cortex-A7-Core sowie einen Cortex-M4-Core für die programmierbare Universal-Verarbeitung/Echtzeitsteuerungen. Die heterogene, asymmetrische Architektur ist die Basis einer Single-Chip-Lösung für anspruchsvolle Betriebssysteme und ermöglicht eine Echtzeit-Reaktion.

Die hochintegrierten Prozessoren sind nicht nur kostengünstiger, sondern auch energieeffizienter als die Vorgängerserie. Sie besitzen nur ein Drittel des Leistungsbedarfs der i.MX6-Prozessoren und eignen sich damit vor allem für mobile Anwendungen innerhalb des IoT mit Schwerpunkt auf geringem Stromverbrauch bei batteriebetriebenen Geräten. Die Prozessorfamilie ermöglicht zudem eine unabhängige Steuerung und eine flexible Energieversorgung. So kann beispielsweise der Cortex-A7-Kern im Stand-by-Modus oder bei geringer beziehungsweise mittlerer Leistungserfordernis abgeschaltet werden.



Das Kontron piTX-iMX8M im kleinsten Single-Board-Computer-Formfaktor Pico-ITX. Es ist bestückt mit NXP-Zwei- oder Vierkern-CPU's auf Basis der Arm-Cortex-A53-Architektur mit bis zu 1,5 GHz.



Das Kontron-Modul Qseven-Q7AL ist je nach Anforderung mit Intel-Atom-, Pentium- oder Celeron-Prozessor lieferbar, das Modul Qseven-Q7AMX7 nutzt den Cortex-A7-Prozessor.

Kontron war der erste Embedded-Hersteller, der NXP i.MX7-basierte Computer-on-Module mit SMARC- und Qseven-Versionen auf den Markt brachte. Die extrem effizienten SMARC-sAMX7 Module mit Single- oder Dual-Core NXP i.MX7-Prozessoren bieten ein breites Performance-Spektrum. Sie eignen sich für kleine und leistungskritische Applikationen, sei es auf mobilen Endgeräten oder in Edge-Router- und Gateway-Geräten in industriellen IoT-Umgebungen. Zu den Leistungsmerkmalen gehören bis zu 2 x 1 GHz Cortex-A7- und 200 MHz M4-Prozessoren, bis zu 2 GB RAM und eine Dual Channel LVDS-Schnittstelle, bis zu drei PCIe-Schnittstellen und ein oder zwei Gigabit-Ethernet-Ports.

**Mehr Leistung bei geringer Energieaufnahme**

Zeitgleich zur i.MX7-Reihe hat NXP die i.MX8X-Prozessoren eingeführt. Diese sind eine Weiterentwicklung der i.MX6-Familie für den industriellen Temperaturbereich von -40°C bis +85°C mit mehr Leistung, die hochgradig skalierbar ist. Die i.MX8-Serie kann bis zu drei Displays gleichzeitig steuern. Mehrere Hochgeschwindigkeits-Schnittstellen-Optionen ermöglichen eine umfassende System-Konnektivität.

Die i.MX8X-Prozessoren in Dual-Core- oder Quad-Core-Konfiguration bilden die Grundlage des neuen SMARC-sAMX8X Moduls von Kontron. Das Modul zeichnet sich durch eine geringe Energieaufnahme aus und eignet sich insbesondere für vernetzte Endgeräte in industriellen Steuerungs- oder Robotikanwendungen oder für anspruchsvolle Grafikapplikationen. In den drei Standard-Varianten stehen mit dem QuadX+, dem Dual+ und dem DualX Prozessor bis zu vier Cortex-A35-Kerne zur Verfügung. Wie bei den anderen i.MX-basierten Modulen kann ein zusätzlicher Cortex-M4-Kern für kleinere Management-Aufgaben oder Echtzeit-Steuerungen im System genutzt werden.

Eine Alternative zu einem COM mit i.MX8 ist ein Embedded Single-Board-Computer wie das neue piTX-Kleinformat von Kontron. Die piTX-i.MX8M ist mit einem NXP i.MX8M ARM Multi-Core Cortex-A53-Prozessor ausgestattet und bietet neben zwei Gigabit-Schnittstellen auch leistungsstarke Grafikfunktionen.

Um seine eigenen Industrie-4.0-Edge-Gateways sowie die Designs seiner Kunden zu unterstützen, hatte Kontron außerdem zur SPS IPC DRIVES 2018 ein SMARC-Modul mit dem Layerscape-Prozessor NXP

LS1028 auf den Markt gebracht. Das Kontron SMARC-sAL28 mit dem energiesparenden Dual-Core Cortex-A72-High End ARM Prozessor eignet sich insbesondere für Echtzeitanwendungen im industriellen Temperaturbereich -40°C bis +85°C, die eine multiple Ethernet-Konnektivität erfordern. Eine der PCIe-Lanes kann als QSGMII-Port genutzt werden, um so bis zu fünf TSN-fähige 1GB Ethernet Ports zu betreiben. Das hochintegrierte Modul stellt die derzeit kostengünstigste Lösung dar, um TSN-fähige IoT-Gateways zu implementieren.

**Fazit**

Vordefinierte, skalierbare Embedded-Module wie die von Kontron tragen dazu bei, die für IoT- und Industrie-4.0.-Anwendungen immer wichtiger werdende Intelligenz und Effizienz am Netzwerkrand bereitzustellen und die Steuerung entsprechender Edge Computing-Architekturen zu vereinfachen. Neben den NXP- basierten SMARC-Modulen bietet Kontron weitere Boards und Module auf Basis aktuellster NXP, AMD und Intel® Prozessor-Generationen an.

**Autor**

Norbert Hauser,  
Vice President Marketing

**Kontakt**

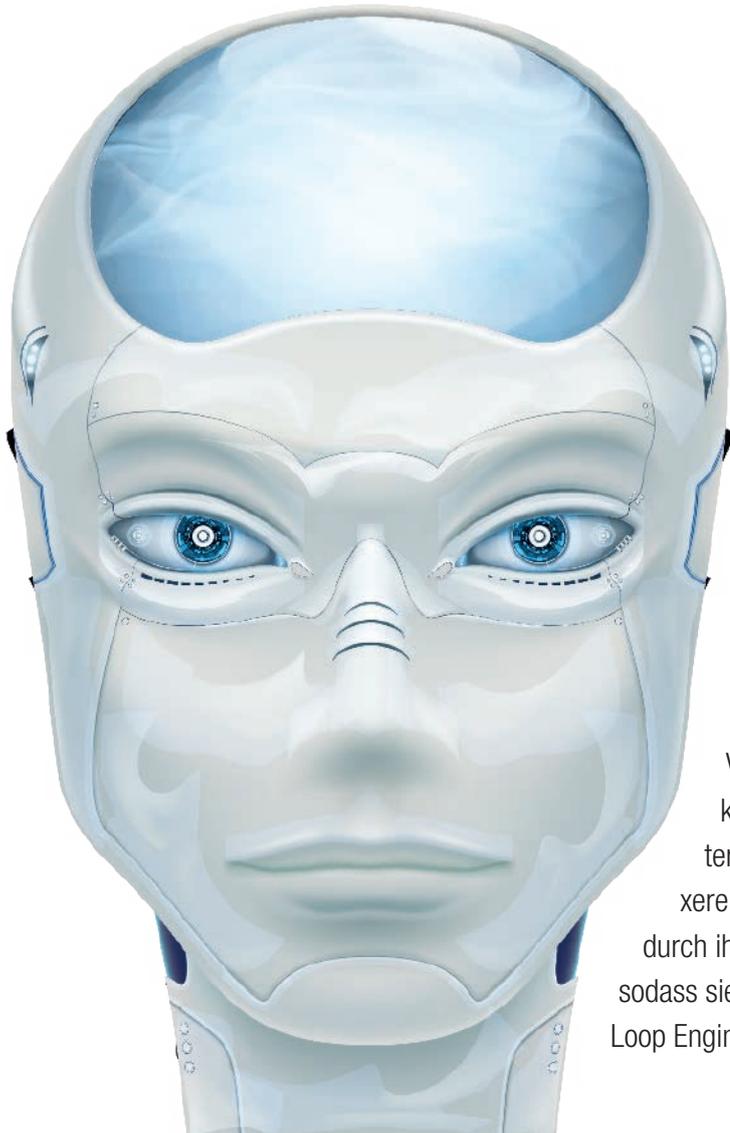
Kontron S&T AG, Augsburg  
Tel.: +49 821 408 60  
www.kontron.com

**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



# Im Auge des Roboters

## Computer-on-Modules für KI basierte industrielle Visionsysteme

Vision und KI sind neben IIoT, I4.0 und cyber-virtuelle Fabriken ein Trend in der Automatisierung. An Embedded-Computer-Technologien für solche Systeme werden immer komplexere Anforderungen gestellt. Computer-on-Modules können hier durch ihre hohe Skalierbarkeit den erforderlichen Spielraum bieten, sodass sie sich als konvergente Komponenten sogar für das Closed Loop Engineering eignen.

Dass sich der industrielle Markt für KI basierte Vision zukünftig hoch dynamisch entwickeln wird, kann man an einem Trend aus einem Sektor ablesen, der eine große Verbreitung im kommerziellen Bereich finden wird: Der Markt der Kameratechnologien für autonome Robotikfahrzeuge. Er wächst mit 140 Prozent deutlich stärker, als der Markt der autonomen Fahrzeuge mit rund 40 Prozent. Es ist folglich davon auszugehen, dass pro Fahrzeug mehr als dreimal so viele Kameras installiert werden, als bisher. Bei sinkenden Kosten pro Kamera sind es sogar noch mehr. Sinken wird aber nicht die Menge der zu verarbeitenden Bilddaten. Sie wird sogar deutlich steigen, denn mehr Kameras und höhere Auflösungen versprechen auch sicherere Situational Awareness. Eingesetzt zur Bilderkennung werden neben Subsystemen zum Daten-Preprocessing zunehmend mehr auch Embedded Computing Cores sowie deren GPGPUs. Dieser Trend ist auch für industrielle autonome Fahrzeuge von Bedeutung, genauso wie für kollaborative oder kooperative stationäre Robotik sowie alle weiteren industriellen Vision Systeme. Warum?

### Einfluss auf die Industrie

Laut Yole Développement wird der Markt der Kameratechnologien für industriellen Vision-Systeme zwar mit 1,4 Milliarden US-Dollar Umsatz im Jahr 2023 noch in etwa 50 Prozent größer sein, als der Markt der Kameratechnologien für autonome Robotikfahrzeuge mit rund 900 Millionen US-Dollar. Das starke Wachstum ausgehend von aktuell 5 Mio. US-Dollar Umsatz für Kameras in autonomen Robotikfahrzeugen wird aber auch den Markt der industriellen Vision Systeme beeinflussen, denn bei Fahrzeugen ist KI entscheidend und die Erfahrungen, die hier gesammelt werden, können von der Basistechnologie her auch auf die industrielle Robotik übertragen werden. Beide Applikationsfelder, die zusammen genommen einen Großteil des gesamten Machine Vision Marktes ausmachen, werden sich folglich hoch dynamisch entwickeln. Für hoch dynamische Märkte braucht es Embedded Computer Technologien, die sich ebenfalls sehr flexibel skalieren lassen. Man spricht hier auch vom Closed Loop Engineering auf Basis von komplementären Hardware-Plattformen. Das Ziel ist es, in einem geschlossenen

Regelkreis konstant Optimierungen umsetzen zu können, auf Basis der vielen Big Data die man durch die IIoT-Anbindung der Systeme generiert und in Digitalen Twins analysieren kann.

### Skalierbare Performance

Computer-on-Modules sind hierfür eine perfekte Grundlage zur Skalierung des Embedded Computing Cores. Sie sind standardisiert und werden in unterschiedlichen Formfaktoren wie COM Express, SMARC 2.0 und Qseven angeboten und können in ihren jeweiligen Performanceklassen ein extrem breites Spektrum an Prozessoren abbilden. COM Express ist dabei die aktuelle High-End Klasse der Module, die mit Intel Core und Xeon Prozessoren und mit AMD Ryzen und Epyc Prozessoren angeboten wird und bis hin zur AMD G-Series oder auch Einstiegssystemen wie Intel Pentium, Celeron und Atom skalierbar sind. SMARC 2.0 und Qseven decken sodann bei deutlich kleineren Abmessungen den unteren Low-Power Bereich des Embedded Computings ab. Aktuelle Bestückungen sind Intel-Atom- und Celeron-Prozessoren sowie die

## SMARC 2.0 & Qseven Computer-on-Modules mit



**NXP I.MX 8 Prozessoren**



**Intel® Atom® Prozessoren**

Die Qual der Wahl: Zwei vom Prozessor nativ unterstützte MIPI-CSI-Schnittstellen kann man sowohl mit Intel Atom als auch mit NXP I.MX 8 basierten Modulen umsetzen.

AMD G-Series bis hin zu den aktuellen NXP i.MX 8-Prozessoren, die mit einer TDP bis hinunter zu 3 Watt im Normalbetrieb zu haben sind. Speziell diese Klasse wurde auch mit Blick auf das Embedded Computing in Fahrzeugen entwickelt.

### Die Qual der Wahl

So gibt es hier zwei neue Prozessoren aus der NXP I.MX8 Series, die Congatec auf SMARC 2.0 und Qseven-Modulen anbietet, die einen deutlichen Schwerpunkt im Automotive-Sektor haben, sich gleichzeitig aber auch für eine Vielzahl von Applikationen in der industriellen Automatisierung eignen. So unterstützt der NXP I.MX8 Quadmax beispielsweise 2 MIPI-CSI Schnittstellen nativ und bietet mit OpenVX (Vision) auch die passenden Voraussetzungen für Vison-Applikationen, die durch Open-CL-Support auch den Grafik-Core für das Parallelprocessing nutzen können. Der neue i.MX 8X hingegen zielt auf besonders energieeffiziente Systeme bei einem etwas reduzierten Featureset. Verfügbar sind beide Varianten beispielsweise auf SMARC 2.0-Modulen. Auf SMARC 2.0 sind aber auch

Intel-Atom-, Celeron- und Pentium-Prozessoren verfügbar, die man ebenfalls für den direkten Zugriff auf MIPI-CSI Schnittstellen vorbereiten kann, wie Congatec bereits mit dem sein erstes MIPI-CSI 2 Smart Camera Kit für Vision-Systeme am Edge des IIoT vorgestellt hat. Es ist ein applikationsfertiges Kit zur Evaluierung und Installation von MIPI-CSI 2 basierter, robuster Smart Camera Analytik im rauen Industrie-, Outdoor- und Fahrzeug-Umfeld. Entwickler profitieren von einer sofort einsetzbaren, smarten MIPI-CSI Plattform in durchweg industrieller Auslegung. Mit seinen Commercial-off-the-Shelf verfügbaren Komponenten vereinfacht das neue Kit die Entwicklung und verkürzt die Time-to-Market von Smart Camera Analytiklösungen für IIoT Endgeräte. Entwickler können folglich mit SMARC 2.0 sehr komfortabel austesten, welche Prozessorplattform für sie die bessere ist.

### Services senken Kosten

Alle Computer-on-Modules werden durch zahlreiche Add-On-Services ergänzt, die die Komplexität der Integration reduzieren und gleichzeitig die Design-In-Zeit für schnellste

Time-to-Market verkürzen. Wesentliche Säulen dieses Premium-Services von Congatec sind der persönliche Design-In-Support für jede OEM-Implementierung sowie der individuell wählbare Next-Level-Support des Technical Solutions Centers. Dieses Team von Spezialisten deckt alle kundenspezifischen Anforderungen ab – vom Requirement-Engineering-Support über die Bootloader-Konfiguration mit erweitertem Betriebssystem-Support bis hin zu Test-, Validierungs- und Debugging-Services. Services von Congatec zeichnen sich zudem durch eine hohe Qualität und persönliche Betreuung für den möglichst einfachen Einsatz von Embedded Computertechnologien aus. Kunden profitieren von einem schnellen und effizienten Design-In ihrer Produkte, da ‚plug & play‘ effizienter und kostengünstiger ist als ‚trial & error‘.

### Autor

Zeljko Loncraric, Marketing Engineer

### Kontakt

Congatec AG, Deggendorf

Tel.: +49 991 270 00 · [www.congatec.com](http://www.congatec.com)



© ebraxus - stock.adobe.com

# Steht der Bus, steht der Betrieb

## Automatisierte Überwachung von Feldbussystemen

Netzwerke und Feldbussysteme ziehen sich als kommunikationstechnisches Rückgrat durch viele Maschinen und Anlagen. Mit zunehmendem Alter machen sich sporadisch auftretende Fehler in der Kommunikation bemerkbar. Sie zu finden, ist eine der schwierigsten Aufgaben in der Instandhaltung. Obwohl die Messegeräte einwandfreie Signalpegel zeigen, führen solche Fehler in unregelmäßigen Abständen zum Anlagenstillstand. Welche Wartungsstrategie macht also Sinn?

„Die Anlage geht immer wieder auf Störung, wir können aber keinen Fehler finden“, mit dieser Aussage rufen die Instandhalter von Maschinen und Produktionsanlagen bei IVG Göhringer an, wenn sie einen Stillstand oder ein anderes unerklärbares Verhalten bemerken. IVG Göhringer hat sich über viele Jahre Know-how im Bereich der Fehlersuche und Instandhaltung von industriellen Netzwerk- und Feldbusinstallationen erarbeitet.

Vor Ort angekommen, erläuterte das Servicepersonal den Experten von IVG die Situation an der Anlage: „Mehrere pro Stunde geht die Anlage wegen Fehler in der Kommunikation auf Störung.“ Erste Untersuchungen mit dem Profibus-Tester ergaben keine Auffälligkeiten. Im nächsten Schritt wurde der Profibus-Quick-Tester P-QT 10 mit dem Bussystem verbunden. Das Diagnosemodul kann Telegrammfehler mit einer Hupe akustisch signalisieren. Die Fehler können so dem laufenden Prozess zugeordnet werden. „Damit haben wir relativ schnell festgestellt, dass immer kurz nach dem Schalten eines Schützes die Hupe des Quick-Testers ertönte“, erklärt Hans-Ludwig Göhringer. „Nachdem wir alle Steckverbin-

dungen des Bussystems überprüft hatten, ohne einen Fehler zu finden, haben wir unser Oszilloskop angeschlossen – und relativ schnell eine EMV-Einkopplung entdeckt. Letztendlich stellte sich heraus, dass die Kontakte des Schützes abgebrannt waren. Die beim Schalten entstehenden Funken und die damit verbundenen Spannungsspitzen führten zu elektromagnetischen Störungen. Nach dem Austausch des Schützes lief die Anlage ohne Störung.“

### Stillstände verhindern

Ab der Inbetriebnahme nagt der sprichwörtliche Zahn der Zeit am Bussystem – Einflüsse verschiedener Art hinterlassen ihre Spuren in Form von Verschleißeffekten an der Businstallation. Neben der Alterung von Bauteilen wie Kondensatoren wirken über den gesamten Lebenszyklus immer wieder Feuchtigkeit, Temperaturschwankungen, Kühlmittel, Lösungsmitteldämpfe, Vibrationen und Wechselbiegebelastungen auf die Feldbusinstallation.

Um die schleichende Verschlechterung der Übertragungsqualität durch Verschleiß zu erkennen, gibt es verschiedene Ansätze. Manchmal ist von einer jährlichen oder halbjährli-

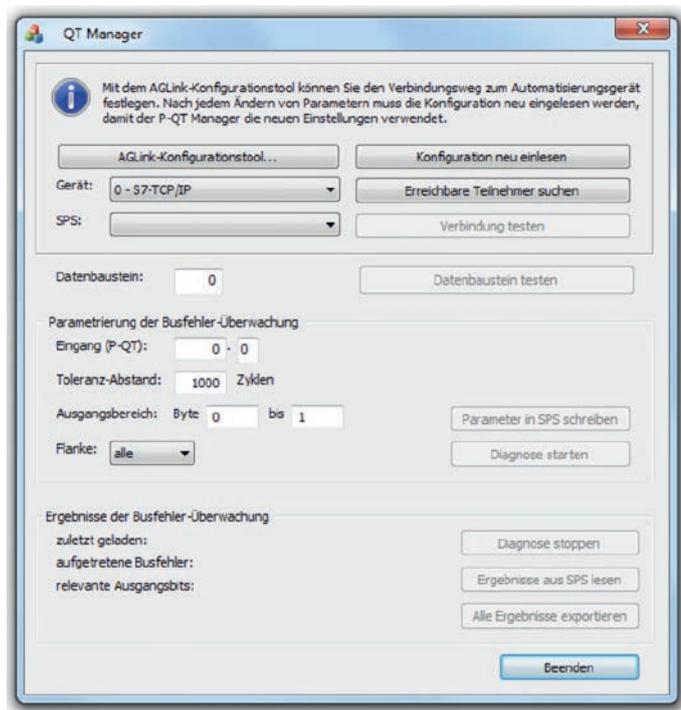
chen Inspektion des Bussystems die Rede. Für mechanische Baugruppen wie Getriebe oder Pumpen mag das funktionieren, weil diese einem gleichmäßigen Verschleiß unterliegen. Bei einem Bussystem allerdings ist der Verschleiß absolut un stetig. Zudem können sich Umgebungsbedingungen innerhalb von Minuten ändern, wenn beispielsweise das Hallentor für eine Anlieferung geöffnet wird. In der Praxis weiß man nie, wann ein günstiger Zeitpunkt für eine Messung nach Wartungsplan ist.

Der Verschleiß eines Bussystems ist weder durch Berechnung noch durch Erfahrungswerte bestimmbar. Eine passende Antwort auf die eingangs gestellten Fragen ist daher Condition Monitoring, das heißt die permanente Zustandsüberwachung.

Feldbussysteme sind prinzipbedingt zuverlässige und fehlertolerante Systeme. Durch spezielle Mechanismen wie die automatische Telegrammwiederholung werden Fehler in einem gewissen Umfang ausgeglichen, ohne dass der Anwender etwas davon merkt. Diese Systematik machen sich die Diagnose-Module von IVG Göhringer zunutze. Sie werden an einer beliebigen Stelle auf den Feldbus gesteckt



Der P-QT 10 signalisiert kritische Zustände akustisch per Hupe oder Alarmkontakt.



Mit dem QT Manager können Busfehler anhand des Prozessabbilds dem Verursacher zugeordnet werden.

und arbeiten dort völlig rückwirkungsfrei. Sie messen keine physikalischen Größen wie Spannungspegel und Signallaufzeiten, sondern zeichnen Fehler auf Protokollebene auf. Konkret erkennen die Module eine Verschlechterung der Buskommunikation durch typische Profibus-Fehler wie Fehltelegramme, Telegramm-Wiederholungen und Diagnosemeldungen. Solche Fehler werden per LED und über einen potenzialfreien Alarmkontakt signalisiert. Solange die Anzahl der Telegrammwiederholungen nicht überhandnimmt, läuft die Kommunikation ohne Einschränkung weiter. Der potenzialfreie Alarmkontakt der Diagnose-Stecker löst zur Anzeige eines Fehlers eine Warnleuchte oder eine Sirene aus. Zudem ist es möglich, den Alarmkontakt über die übergeordnete Steuerung auszuwerten.

#### Automatische Erkennung des Störers

Der Quick-Tester ist in der eingangs erwähnten Anlage verblieben. Zudem wurde der potentialfreie Ausgang des Diagnosemoduls mit der SPS der Anlage verbunden. Zusammen mit dem S7-QT-Manager erfolgt nun eine automatisierte Überwachung der

Buskommunikation. Im Moment der Störung wird das Prozessabbild ausgewertet und so der Verursacher automatisch identifiziert. Das geschieht nach dem Prinzip „teile und herrsche“. Dazu ist lediglich ein Funktionsbaustein und ein Datenbaustein in der SPS erforderlich. Das kompakte Diagnose-Modul registriert kritische Zustände und signalisiert diese als Trigger per Schaltausgang an die SPS. Anhand der SPS-Signale ist erkennbar, welche Schaltvorgänge und Bewegungen zum fraglichen Zeitpunkt stattfanden, so dass die Ursache für den kritischen Buszustand ermittelt werden kann. Schnappt die Falle zu, bekommt das Servicepersonal das Fehler-Bild und kann entscheiden, was zu tun ist. Die Rahmendaten werden per Software eingestellt, diese greift über die Programmierschnittstellen auf die Steuerung zu. Entsprechend wird auch das Ergebnis angefragt. Im Fehlerfall kann sich der Anwender das Ausgangsbit und den Schaltvorgang ansehen und hat ganz gezielte Hinweise auf den Verursacher.

Aus dem geschilderten Beispiel lassen sich zwei Schlüsse ziehen. Erstens muss nicht immer ein Defekt am Bussystem selbst für eine

Störung verantwortlich sein. Die Störung kann auch von anderen Komponenten der Anlage kommen – wie hier aus einer gealterten Energieversorgung. Zweitens hätten die Stillstände durch eine permanente Busüberwachung tatsächlich vermieden werden können. Die SPS hätte die Fehltelegramme mit Hilfe des Profibus-QuickTester registrieren und melden können, bevor es zu einem Ausfall gekommen wäre.

#### Autor

Gerhard Bäurle, Technikjournalist, für IVG Göhringer

Passend zum Thema: Workshop „Proaktive Instandhaltung von Feldbussystemen“ auf dem Automatisierungstreff 2019: <https://bit.ly/2LOYH00>

#### Kontakt

IVG Göhringer, Holzgerlingen  
Tel.: +49 7031 607 88 0 · [www.i-v-g.de](http://www.i-v-g.de)

### OLED-Display mit USB und Touch

Mit dem EA PLUGL128 stellt Electronic Assembly ein berührungssensitives OLED-Display vor, das direkt über USB angesprochen wird. Auf 2,9" Bild-diagonale bietet es eine Auflösung von 128x64 Pixeln. Weil bei der OLED-Technik jeder Bildpunkt eine eigenständige Lichtquelle ist, gibt es keine blickwinkelabhängige Kontrastabschwächung, wie man sie von LCD-Anzeigen kennt. Der Kontrast von mindestens 2.000:1 bleibt über den ganzen Blickwinkelbereich von 170° konstant. Das Display ist schnell und reagiert selbst bei Temperaturen bis -40 °C noch flüssig und ohne Verzögerung. Es ist durch eine robuste, berührungssensitive Glasscheibe geschützt. Eine sanfte Berührung genügt, um die Anzeigen zu wechseln oder Aktionen auszulösen. Diverse Grafikfunktionen und Zeichensätze mit deutschen Umlauten sind bereits implementiert. Durch diverse digitale Ein- und Ausgänge kann das Display kleine Steuerungsaufgaben selbstständig übernehmen. Die Kommunikation mit Mikrokontrollerapplikationen kann über SPI-, I2C- oder RS-232-Schnittstellen erfolgen. Diese sind bidirektional und für 3,3V-Pegel ausgelegt. In der Z-Variante (EA PLUGL128-6GTCZ) verfügt das OLED-Display zusätzlich über zwölf Schraubklemmen. [www.lcd-module.de](http://www.lcd-module.de)



### Edge-Server-Plattformen für Flugzeuge

Congatec präsentiert neue modulare Luftfahrt-Computing-Plattformen für vernetzte Flugzeuge, Passagier-Infotainment und Augmented-Reality-Applikationen. Die neuen COM-Express-Type-7-Server-on-Module wurden für konvergente Edge-Server in Flugzeugen entwickelt und sind ideal für Content-Delivery an Seatback-Displays und Mobilgeräte der Fluggäste, für Predictive Maintenance und andere Big-Data-Applikationen sowie Videoüberwachung und cloudbasierte Flugschreiber. Die Plattformen eignen sich auch für Augmented-Reality-Applikationen in der Luftfahrt, um die Navigationsfähigkeiten bei schlechter Sicht zu optimieren. Sie lassen sich auch für KI-basierte virtuelle Assistenten nutzen, um sowohl die Produktivität und Effizienz von Piloten als auch das Flugerlebnis der Passagiere zu verbessern. Die neuen Edge-Server-Plattformen für Flugzeuge basieren auf dem COM-Express-Typ-7-Server-on-Module-Standard der PICMG und sind mit Intel-Atom-, Pentium- und Xeon-Prozessoren ausgestattet. [www.congatec.com](http://www.congatec.com)



### Predictive Maintenance für die Industrie

Mit VLT-AutomationDrive-Frequenzumrichtern von Danfoss lässt sich eine zustandsbasierte Wartung für Maschinen und Anlagen auf Basis der Antriebsdaten realisieren. Der Frequenzumrichter dient dazu gleichermaßen als Sensor wie zur Auswertung. Die VLT-Frequenzumrichter bieten für zahlreiche Applikationen spezialisierte Funktionen und haben sich in industriellen Anwendungen bewährt. Sie sparen Energie, sorgen für eine höhere Flexibilität, senken die Kosten für Ersatzteile und optimieren die Prozessregelung in industriellen Maschinen oder Produktionsstraßen. [www.danfoss.com](http://www.danfoss.com)



### Neue Motorengeneration vorgestellt

Kollmorgen zeigte während einer zweitägigen Veranstaltung in der Europazentrale in Ratingen, welche Möglichkeiten sich mit der zweiten Servomotorengeneration AKM2G gerade im Bereich der Maschinen-Performance bieten. Alle Partner aus Europa und Indien ließen sich die Gelegenheit nicht entgehen, Know-how direkt vom Hersteller zu sammeln. Von diesem engen wie kollegialen Miteinander profitieren vor allem die Endkunden. Kollmorgen ist es gelungen, die Wicklungsverluste spürbar zu senken, was auf direktem Weg das bis dato schon sehr gute Drehmoment-Drehzahl-Verhältnis der bestehenden AKM-Servomotoren weiter verbessert. Ein weiterer Pluspunkt der neuen Servomotorengeneration: Das gleichmäßigere Cogging-Verhalten durch abnehmende Rastmomente erhöht spürbar die Regelungsgenauigkeit. [www.kollmorgen.com](http://www.kollmorgen.com)



### Leiterplattenbuchsen auf Rollen

SMT/SMD-Bestückungstechnologie aller Schnittstellen sind notwendig für die effiziente Fertigung. Um die automatisierte Fertigung weiter zu unterstützen, kann Harting ab sofort Leiterplattenbuchsen auf Rollen liefern, in denen Gerätebuchsen Pick&Place-tauglich untergebracht sind. Auch die spätere Handhabung der Schnittstellen an den Geräten folgt der Performance. Hier ist die PushPull-Verriegelungstechnik ein ganz wesentlicher Aspekt, da für immer kleinere Steckverbindungen bisher bekannte Verriegelungen wie z.B. die Schraubtechnik nicht mehr ausreichen werden. Der Handling-Aspekt in der Connectivity wird daher immer wichtiger. Hartings PushPull-Technologie steigert hier die Bediensicherheit und Effizienz im Einsatz. [www.harting.com](http://www.harting.com)



### Standard-Gehäuse im Fokus

Die Standard-Gehäuse von Bernstein bieten die Möglichkeit, elektrische, elektronische oder pneumatische Bauteile sowie Kleinststeuerungen geschützt in einem stabilen Gehäuse aus Aluminium, Polycarbonat, ABS oder Polyester unterzubringen. Auch Standard-Gehäuse ermöglichen die Umsetzung individueller Kundenwünsche: Angefangen bei der Vormontage von Tragschienen und Klemmen über die Konfektionierung von Kabeln bis zur Bestückung und kompletten Verdrahtung im Gehäuse oder der beliebigen Auswahl einer Farbe liefert das Unternehmen auf Wunsch eine maßgeschneiderte Kundenlösung. [www.bernstein.eu](http://www.bernstein.eu)

**Herausgeber**  
Wiley-VCH Verlag GmbH & 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**  
Martin Fettig  
Tel.: 0721/145080-44  
m.fettig@das-medienquartier.de

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

Dr. Michael Leising  
Tel.: 03603/8942800  
leising@leising-marketing.de

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

Alle Mitglieder des AMA sind im Rahmen ihrer  
Mitgliedschaft Abonnenten der messtec drives  
Automation sowie der GIT Sonderausgabe PRO-  
4-PRO. Der Bezug der Zeitschriften ist für die  
Mitglieder durch Zahlung des Mitgliedbeitrags  
abgegolten.

**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@vuservice.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 FX

Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste  
vom 1. Oktober 2018.  
2019 erscheinen 12 Ausgaben  
„messtec drives Automation“  
Druckauflage: 25.000  
27. Jahrgang 2019  
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



AIT Göhner	.54	<b>K.</b> A. Schmersal	.25, 61
Althen	.7	KBK	MN 5
Ametek Division Creaform	.20	Keller	.32, 4, US
ASC	.74	Köhler + Partner	MN 1, MN 9
ATR Industrie-Elektronik	.33	Kollmorgen	.72
AutoVimation	.30	Kontron	.28, 66
<b>B&amp;R</b> Industrie-Elektronik	.5, 24	Kostal	.61
Balluff	.7	<b>Maxon</b> Motor	.6
Baumer	.32, 48	MCD	.31
Baumüller Nürnberg	.46	Measurement Computing	.16, 27, 31
Beckhoff	.61	Megatron	.33
Bernstein	.72	Micro-Epsilon	.32
Bihl & Wiedemann	Beilage	Moxa	.15
Binder	.24	MTS	.33
Bobbe Industrie-Elektronik	.67	Murrelektronik	.26
Bressner Technology	.17	MVTec	.30
<b>Congatec</b>	.68, 72	<b>N</b> eugart	.34
Contrinex	.28	<b>O</b> micron	.30
Control Techniques	.34	<b>Peak-System</b> Technik	.3
CTX Termal Solutions	MN 3	Pepperl + Fuchs	.14
<b>D&amp;H</b> Premium Events	.56, Beilage	Pewatron	.32
Danfoss	.44, 72	Phoenix Contact	.61
Deutsche Messe	.7	Piodynamics	.26
Distrelec	.23	Polyrack	.28
Dr. Fritz Faulhaber	.34	Portwell	.29
<b>E.</b> Dold & Söhne	.26	Profibus Nutzerorganisation	.25, 3, US
Electronic Assembly	.29, 72	<b>R</b> ecom	.24
Endress + Hauser	.6, 50	Red Lion Controls	.26
Ethernet Powerlink Standardization Group	.27	Rittal	.29
<b>Falcon</b> Illumination	.49	RK Rose + Krieger	.34, MN 6
Fortec Elektronik	.29	Rollon	.34, MN 4
Fraba	.33	Rutronik	.28
<b>GBM</b>	.31	<b>S</b> ensirion	.32
Getriebebau Nord	.61	Servotechnica	MN 2
GMC-I Messtechnik	.31	Siemens	.61
Groschopp	MN 8	Sigmatek	.26
<b>Hans</b> Turck	.6, 27, 52	Siko	.33
Harting	.6, 72	Stemmer Imaging	.30
Hema	MH 7	Steute	.26
Hengstler	.24	Strobl	.8
Hima	.6	<b>T</b> BJ	.59
<b>I</b> cotek	.27	TDK-Lambda	.25
IDS Imaging Development Systems	.30	Tianma	.28
Igus	.24, 61	Tox Pressotechnik	.22
Ilme	.27, 53	TR-Electronic	.32
Imc	Titelseite, 9	<b>U</b> nitronic	.27
InoNet	.18, 47	<b>V</b> DE	.6
Inpotron	.51	VDI	.7
IVG Gühringer	.70	Vega Grieshaber	.61
		Vision Components	.30
		<b>W</b> EG	.64
		<b>Z</b> wick	.11

# Zahl des Monats



# 55 Kilometer

So lang ist die längste Seebrücke der Welt. Die Hongkong-Zhuhai-Macau-Brücke überspannt das Perlflossdelta und verbindet dabei die beiden Städte Hongkong und Zhuhai, China. Die Reisedauer zwischen den beiden Städten soll sich damit auf unter 30 Minuten reduzieren.

Das Perlflossdelta ist eine stark befahrene Wasserstraße, weshalb die Brücke vor allem gegen Kollisionen mit Tankern geschützt werden muss. Aus diesem Grund installierte der Brückenbetreiber seitlich in den Köpfen der Brückenpfeiler triaxiale, kapazitive Beschleunigungssensoren von ASC. Die Wahl fiel deshalb auf die Sensoren vom Typ ASC CS-1611LN, weil sie auch bei großen Kabellängen eine verlustfreie Signalübertragung ermöglichen. Im Rahmen des Structural-Health-Monitoring erkennen Behörden so die Auswirkungen eines Schiffsaufpralls an den Pfeilern. [www.asc-sensors.de](http://www.asc-sensors.de)

# PI 2019

## Konferenz

Mit PI ins Zeitalter  
von Industrie 4.0 im Feld



Bei der **PI-Konferenz 2019** gibt die PNO einen Überblick zur zukünftigen Ausrichtung der PI-Technologien in den Hauptthemen Semantik & Informationsmodelle, Kommunikation, Security sowie neue Geschäftsmodelle.

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

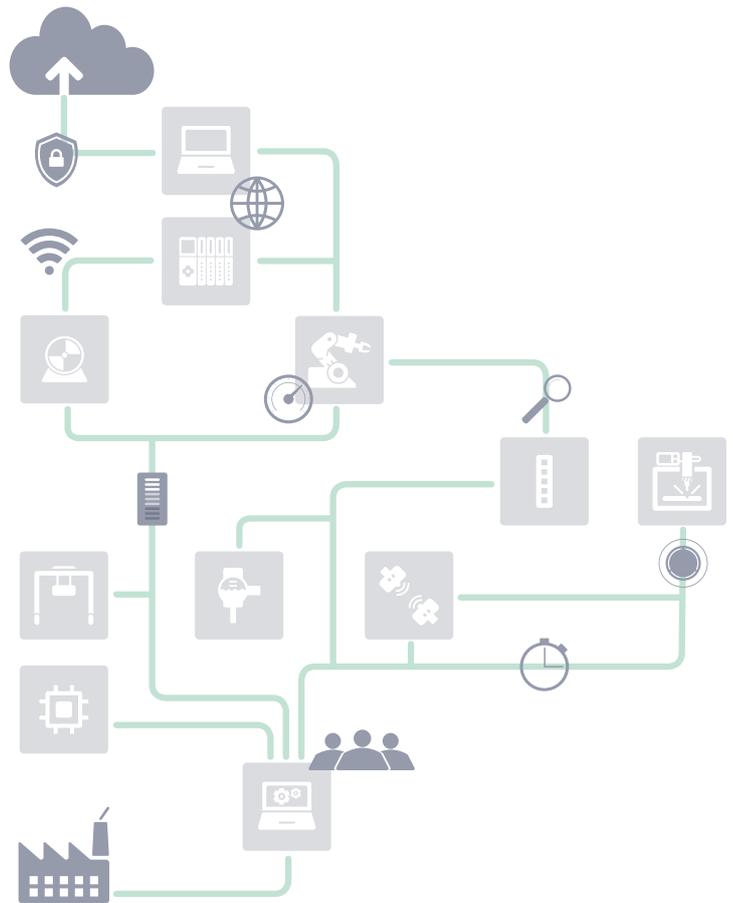
## Zweitägiges Programm

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

- › Warum PROFINET mit TSN?
- › Security-Herausforderungen in der Automation
- › Netzwerkarchitektur der Zukunft
- › Industrie 4.0 Informationsmodelle
- › PROFINET Daten im OPC UA Objektmodell
- › IO-Link Innovationen (Safety & Wireless)
- › eCl@ss Semantik-Identifier und Profile
- › Ethernet to the Field (APL)
- › Industrie 4.0 – Rechte an Daten
- › Uvm.

## Die Fachkonferenz zu den PI-Technologien 19.-20. März 2019

House of Logistics and Mobility (HOLM)  
Frankfurt am Main



## Kooperations-Partner

Wir danken für die Unterstützung und gute Zusammenarbeit.



**Key Note**  
am 19. März 2019:  
Bestseller-Autor  
Frank Schätzing  
(Die Tyrannei des Schmetterlings)



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

Bitte melden Sie sich frühzeitig an!

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





# KELLER in Space

## Internationale Raumstation ISS mit Schweizer Druckmesstechnik

**Absolut- und Differenzdrucktransmitter  
regeln regenerative Prozesse  
in der Sauerstoffversorgung der ISS**

Zum Beispiel in folgenden Bereichen:

- 50 mbar...20 bar
- 0...110 °C
- 1...9 VDC und RS485

**Druckmesstechnik für Anwendungen  
unter extremen Anforderungen**

- Gemeinsame Entwicklung mit dem Kunden für den Kunden
- Höchste Anforderungen an Stabilität und Zuverlässigkeit
- Durchgängige Qualitätssicherung von Verkauf über Entwicklung bis zur Fertigung in spezialisierten Bereichen

