

## Sicher vernetzt – auch in der Ex-Zone



Im Fokus

**Antriebs-  
technik**

Open Industrie 4.0 Alliance  
**Wie ein industrieller  
App Store entsteht**

Datensteckverbinder  
**Verlässliche Schnittstelle  
für Vision-Systeme**

Drehstrommotoren  
**Das passende  
Regelverfahren**



# Wir schneiden einfach besser ab

## In jeder Hinsicht

Wir können Drähte und Kabel in jeder Länge, mit jedem Querschnitt und jedem Gewicht ohne Spleiß und ohne Mindestabnahme nach Maß zuschneiden. Wählen Sie einfach die Verpackungsart „Digi-Spool®“, Endlosspule“ aus.

DigiKey ist für das Schneiden auf Maß UL-zertifiziert!

**Besuchen Sie [digikey.de/digi-spool](https://www.digikey.de/digi-spool)**

# DigiKey

**we get technical**

DigiKey ist ein autorisierter Distributor für alle Lieferpartner. Neue Produkte werden täglich hinzugefügt. DigiKey und DigiKey Electronics sind eingetragene Marken von DigiKey Electronics in den USA und anderen Ländern. © 2023 DigiKey Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

**ECIA MEMBER**  
Supporting The Authorized Channel

# Nicht alles geht den Bach runter!

von **Meinrad Happacher**  
Senior Advisory Editor

Es ist derzeit eine gehörige Portion an Resilienz nötig, um sich mental gegen die allgemeine politische und wirtschaftliche Stimmung zu stemmen und nicht in latente, unterschwellige Depression zu verfallen. Da ist man schon sehr versucht, mit den Augen zu rollen und es als Sarkasmus abzutun, wenn Siemens-Chef Roland Busch in ‚Capital‘ äußert, dass er „eine Aufbruchstimmung in Deutschland wahrnimmt“. Busch argumentiert, dass allein Siemens in den nächsten Jahren 500 Mio. Euro am Standort Erlangen investiere, um einen Campus für Hightech-Fertigung und Innovation aufzubauen. „Das Siemens-Werk in Erlangen wird in der Champions League der modernsten und nachhaltigsten Fabriken mitspielen“, sagt er.

Ich teile die Meinung des CEO – nicht generell, aber bezogen auf die Branche der Automatisierungstechnik: Siemens – und damit auch die ganze innovativ verbandelte deutsche Automatisierungs-Community – kann eine, Zitat Busch, „führende Rolle bei der Entwicklung des industriellen Metaverse übernehmen. Eine Technologie, mit der Menschen in naher Zukunft in einer virtuellen Welt und mit Unterstützung von Künstlicher Intelligenz neue Anlagen oder Produkte in Perfektion und in rasender Geschwindigkeit planen und entwickeln können.“

Die Automatisierungs-Community legt gerade die Grundsteine dieser wirklich digitalen Transformation der Fertigungstechnik. Siemens fällt dabei eine Führungsrolle zu: Ein von Weitsicht getriebener Einkaufsinstinkt hat dem Konzern durch Software-lastige Zukäufe in der letzten Dekade eine Pool-Position im weltweiten Automatisierungsmarkt verschafft.

Aber auch viele kleinere, ja sogar Start-up-Unternehmen, arbeiten emsig daran, den Platzhirschen mit innovativen Technologie-Pieksern im Rennen zu halten und für den notwendigen Branchen-Spirit zu sorgen. Beispiele finden Sie in dieser Ausgabe: Firmen, die zusammen mit dem Projekt „Software-defined Manufacturing“ an einem Ökosystem für die Produktionstechnik arbeiten (Seite 48). Oder die kleine Firma BE-Services, die einen OPC-UA-Stack in den Markt bringen, mit dem TSN over SPE sogar an der Legimitation von IO-Link kratzen und damit auch die Basis legen könnte, Gateway-frei vom Sensor bis in die Cloud zu kommunizieren (Seite 46).

Der Optimismus für die Automation hat also definitiv nichts mit Sarkasmus zu tun. Der VDMA prophezeit, dass der Automation sowohl im produzierenden Gewerbe als auch im Dienstleistungssektor zukünftig eine Schlüsselrolle zukommt. Vielleicht hat die Automation sogar das Potenzial, die Automobilindustrie als „die“ Vorzeigebbranche Deutschlands abzulösen. Es liegt jetzt an den Automatisierungs-Akteuren selbst, eine solche Vision in die Realität umzusetzen. Die Voraussetzungen sind jedenfalls alles andere als schlecht: Marktforscher sagen der Branche sogar durchgehend bis 2040 ein exponentielles Wachstum voraus.



*M. Happacher*



Computer&Automation auf LinkedIn:

[www.linkedin.com/showcase/computer-automation](http://www.linkedin.com/showcase/computer-automation)

Mobile Safety HMI – ein  
Gerät für den kompletten  
Maschinenpark



- ✓ mobil und sicher bedienen (kabellos)
- ✓ individuell und kostengünstig (Standard-Mediengerät, Betriebssystem nach Wunsch)
- ✓ induktives Laden
- ✓ Not-Halt, dreistufiger Zustimmungstaster als Basisausführung, erweiterbar
- ✓ zertifizierte Wireless Safetyfunktionen SIL 3, PL e
- ✓ flexible Gehäuselösungen (Farbe, Form, Design etc.)
- ✓ Safety-SPS mit Zugang direkt in den Safety-BUS
- ✓ Komplettlösungen (Safety PLC, Safety Drives, Safety I/O Module)

ACD Antriebstechnik GmbH  
Engelberg 2 | 88480 Achstetten

+49 7392 708-500  
info@acd-antriebstechnik.de  
[www.acd-gruppe.de/antriebstechnik](http://www.acd-gruppe.de/antriebstechnik)

Der direkte Link zu  
Mobile Safety HMI



sps  
smart production solutions

Nürnberg 14. bis 16.11.2023  
Halle 4 | Stand 549

# Inhalt

## AKTUELL

- 6 **News-Ticker**
- 10 **Warnung vor pauschalem PFAS-Verbot**  
Verbände fordern differenzierteren Regulierungsansatz
- 12 **Asien an der Spitze**  
Der aktuelle ‚World Robotics Report‘ der International Federation of Robotics
- 13 **Können Roboter Leitungssätze für Autos bauen?**  
Robotik-Challenge des Verbundprojektes ‚Transformations-Hub Leitungssatz‘
- 18 **Ziel: Mehr Frauen in Schlüsselpositionen**  
Hochqualifizierte Frauen im Unternehmen halten

## TECHNOLOGIE

- 20 **Treiber des Composable Enterprise**  
Low-Code als wichtiger Katalysator
- 22 **Produkte**
- 25 **Ein Jahr Start-up-Erfahrung**  
Warum es für die Cloud-SPS noch zu früh ist
- 28 **Einführung des neuen Flagship Store für die O14-Community**  
Die Technologie hinter dem App Store

- 32 **TITEL: Sicher vernetzt – auch in der Ex-Zone**  
Die digitale Transformation im explosionsgefährdeten Bereich

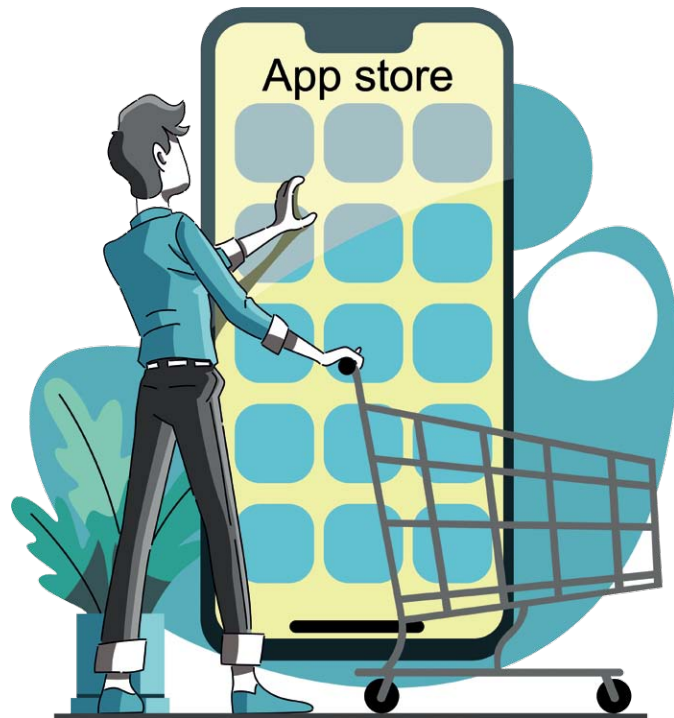
- 34 **Produkte**

## IM FOKUS: Antriebstechnik

- 40 **Regelverfahren für Drehstromantriebe**  
Grundlegende Eigenschaften von Regelverfahren
- 44 **Produkte**
- 46 **Der Stack in Miniatur-Ausführung**  
Durchgängige Vernetzung per OPC UA PubSub und TSN bis in die Feldebene
- 48 **Enabler einer SW-definierten Produktion?**  
Teil 19 der TSN-Serie: TSN ist Grundstock eines digitalen Ökosystems
- 52 **Nicht nur sauber, sondern rein**  
Prozesssensorik in der Wasseraufbereitung
- 55 **Bilddaten verlässlich übertragen**  
Steckverbinder für moderne Vision Systeme
- 58 **Produkte**

## RUBRIKEN

- 3 **Editorial**
- 63 **Impressum / Inserenten**
- 66 **nachgehakt!** – bei Dieter Hess, Codesys



## 28 | APP STORES FÜR DIE INDUSTRIE

Verschlüsselung und Lizenzierung von App Stores im industriellen Umfeld

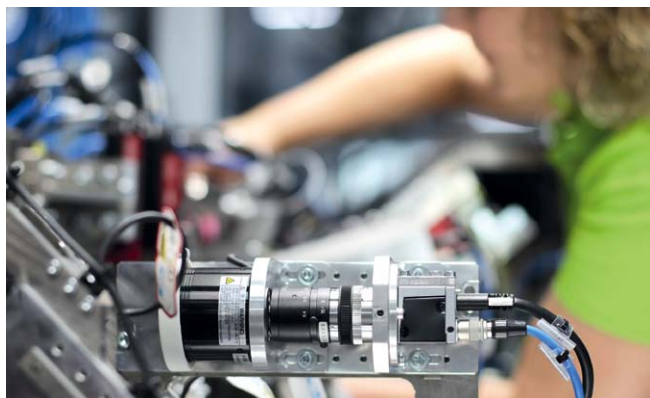


# 32



## 48 | ENDZIEL SOFTWARE- DEFINED FACTORY

Warum TSN ein Muss für die Fertigungstechnik ist



## 55 | STECKERSTANDARDS FÜR DIE BILDVERARBEITUNG

Was Datensteckverbinder leisten müssen

## 66 | DAS NEUE BEZAHL- MODELL

Weg vom Geräte-basierten Lizenz-  
modell hin zum Applikations-basier-  
ten Bezahlmodell



# WARUM?

„Safety und Security  
gemeinsam  
betrachten.“

„Weil Cyberangriffe auf Maschinen die Sicherheit  
Ihrer Mitarbeiter und Prozesse gefährden.“

**For your Safety.**

Erstklassige Produkte und Dienstleistungen –  
zugeschnitten auf Ihre Bedürfnisse.

**Sprechen Sie mit uns.**

Wir automatisieren. Sicher.



**PILZ**  
THE SPIRIT OF SAFETY



Jetzt mehr  
erfahren!

SPS Nürnberg  
14. – 16. November 2023  
Halle 9, Stand 370

Pilz GmbH & Co. KG  
Telefon: 0711 3409-0  
info@pilz.de, www.pilz.de

## Personen



**Mirco Kloss** ist neuer Business Development Director DACH bei TXOne Networks. Kloss, der seit mehr als 20 Jahren in der IT-Branche tätig ist, legt seit 13 Jahren einen Fokus auf IT-Sicherheit und seit rund fünf Jahren konzentriert er sich auf den Fachbereich OT-Security. Vor seinem Wechsel zu TXOne verantwortete Kloss den Aufbau des Threat Prevention Business in Zentraleuropa bei Check Point Software Technologies. Davor war er bei Fortinet als Manager für den Auf- und Ausbau des Operational Technology (OT/IoT) Security Business in der DACH-Region zuständig. (Bild: TXOne Networks) ag



Mit Wirkung zum 1. Oktober wurde **Andreas Eckert** zum neuen Chief Financial Officer der iTAC Software AG ernannt. Er ist für die Entwicklung und Umsetzung der langfristigen Finanzstrategie des Unternehmens verantwortlich und unterstützt CEO Peter Bollinger und Vorstandsmitglied Martin Heinz in strategischen Fragen. In seiner neuen Funktion will Eckert das Wachstum und die Ertragskraft von iTAC weiter stärken, die Marktposition ausbauen und das Unternehmen im Segment MOM (Manufacturing Operations Management) noch prominenter etablieren. Eckert wechselt von der Software AG. (Bild: iTAC Software) ah



Omron ernennt **Dr. Lucian Dold** zum Senior General Manager für Global Account Business Development. Dold ist seit über 20 Jahren für das Unternehmen tätig und setzte sich in der Zeit besonders für die Förderung der globalen Zusammenarbeit zwischen Endanwendern und Partnern, sowie für Innovation und Wachstum im Bereich der industriellen Automatisierung ein. Durch sein Netzwerk und seine fundierten Branchenkenntnisse spielte er im Unternehmen bereits global eine zentrale Rolle in der Schaffung neuer Produktionsstandards gespielt. Neben seiner unternehmerischen Verantwortung ist Dr. Dold als Dozent an der DHBW (Duale Hochschule Baden-Württemberg) tätig. (Bild: Omron) ag

**Dr. Bernd Heinrichs** verstärkt seit dem 1. Oktober 2023 das Top-Management bei Neura Robotics. Der promovierte Informatiker soll als Chief Growth Officer (CGO) das Wachstum des Tech-Unternehmens steuern. Dr. Heinrichs war zuvor Co-CEO des Robotik-Unternehmens Wandelbots und verantwortete bis 2021 als Executive Vice President die Digitale Transformation bei Robert Bosch. (Bild: Neura Robotics) ik

Zum 1. Oktober wurde **Jörg Scheer** in die Geschäftsführung von Harting Customised Solutions berufen. Der studierte Wirtschaftsingenieur war zuvor in diversen Führungspositionen in der Connectivity-Branche tätig, zuletzt bei Weidmüller. Bei Harting folgt er auf Christian Schumacher, der seinen beruflichen Weg außerhalb der Technologiegruppe fortsetzen wird. (Bild: Harting) ik

**Steffen Dieterle** ist seit 1. Oktober neuer Geschäftsführer von Graf-Syteco. Er wird das Unternehmen gemeinsam mit dem Vorsitzenden der Geschäftsführung, Jürgen Müller, leiten. In seiner Rolle als zweiter Geschäftsführer wird Dieterle hauptsächlich die Produktentwicklung und Kommerzialisierung überwachen und die Bereiche Forschung & Entwicklung, Vertrieb und Marketing leiten. Jürgen Müller konzentriert sich auf Produktion, Einkauf, Finanzen, Controlling und Personal. Beide Geschäftsführer werden die Verantwortung für das Unternehmen teilen. Dieterle hatte zuvor die Position des Geschäftsführers bei Sensor-Technik Wiedemann inne. (Bild Graf-Syteco) ik



Bild: Continental

Continental

## Mobile Robotik rückt in den Fokus

Continental übernimmt die Kinexon-Spezialsparte für On-Board-Betriebssysteme zur intelligenten Steuerung von autonomen, mobilen Robotern (AMR). Ziel ist es, die Position im strategischen Wachstumsfeld der mobilen Robotik zu stärken. Kern der Übernahme ist das von Kinexon entwickelte On-Board-Betriebssystem ‚Brain‘, das der Steuerung von autonomen Transportrobotern dient, sowie die dazugehörigen IP-Rechte an der Lösung. Im Zuge der Übernahme wechselt auch das Entwicklerteam der Kinexon-Sparte zu Continental. Durch diese Akquisition baut Continental die eigene Wertschöpfungstiefe aus. Kinexon wird sich im Robotikbereich zukünftig auf den Bereich der zentralen Leitsteuerung für autonom fahrende Roboter fokussieren und seine Software für Flottenmanagement weiter ausbauen. Zur Steuerung der AMRs bietet Continental ihren Kunden optional die Flottenmanagement-Software mit an. ah

Distribution

## DigiKey unterstützt den Direktversand innerhalb Europas

Europäische Unternehmen, welche den DigiKey-Marktplatz nutzen, haben nun die Möglichkeit, ihre Reichweite auf andere europäische Länder auszudehnen. Der Distributor bietet europäischen Unternehmen eine direkte Versandoption in der Region. Der Vorteil: Die Produkte müssen nicht erst zu den US-Anlagen transportiert werden, um dann nach Europa zurückgeschickt zu werden. Transportkosten können damit ebenso reduziert werden wie der Zeitaufwand und die Umweltbelastungen. Sendungen, die innerhalb Europas verschickt werden, kommen in der Regel am nächsten Tag an und nicht wie bisher innerhalb von mehreren Tagen.

Da die Produkte nicht mehr außerhalb Europas versandt werden müssen, können auch mehr Produktarten verkauft werden, darunter Lithiumbatterien, schwere Automatisierungsgeräte, Chemikalien und Klebstoffe, Solarprodukte und mehr. Derzeit sind etwa 30.000 Artikel für dieses Programm zugelassen, die Zahl wächst aber weiter. DigiKey wickelt nach wie vor die gesamte Transaktion ab. ag



Bild: Rittal

Rittal

## Dialog- und Anwendungszentrum eröffnet

Die Energiewende erfordert den schnellen Um- und Ausbau der Strominfrastruktur, wodurch der Bedarf an Niederspannungs-Schaltanlagen steigt. Im Rittal Application Center in Gera ermitteln die Besucher mit den Fachleuten von Rittal, Eplan und Ehrh, welche Automatisierungsschritte in ihrer eigenen Fertigung beim Aufbau von Schaltanlagen den besten Effekt erzielen. An den live arbeitenden Maschinen können sie es direkt mit eigenen Projekten testen. Die Maschinen sind Teil der abgestimmten Lösungen aus Software und Hardware von Rittal, Eplan und Rittal Automation Systems, die darauf zielen, den Prozess im Steuerungs- und Schaltanlagenbau zu beschleunigen und zu optimieren.

Seit April 2023 betreibt Rittal in Gera bereits ein Vormontagezentrum, um Kunden mit vormontierten ‚X25 Ri4Power‘-Stromverteilungssystemen und konfektionierten Kupferschienen beim schnellen Aufbau der Anlagen zu unterstützen. Am 21. September wurde nun das Rittal Application Center für Kunden geöffnet. Prof. Friedhelm Loh und die Rittal Geschäftsführung teilten mit Geras Oberbürgermeister Julian Vonarb feierlich das rote Band. ik



NEU

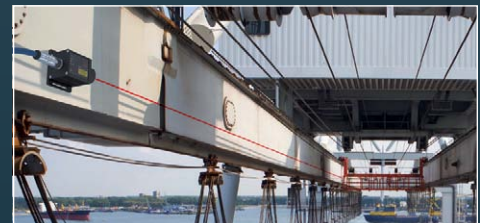
optoNCDT ILR2250

## Mehr Präzision. Laser-Distanz-Sensor für Industrieanwendungen

- Großer Messbereich bis zu 100 m (mit Reflektor 150 m)
- Äußerst stabile Messung auf zahlreichen Oberflächen
- Kompakte und leichte Bauform
- Hohe Messgenauigkeit
- Jetzt auch mit IO-Link



Erfassung von Coildurchmessern



Abstandsüberwachung in Krananlagen

**sps** Besuchen Sie uns  
SPS | Nürnberg | Halle 7A | Stand 130

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

[micro-epsilon.de/ILR2250](https://micro-epsilon.de/ILR2250)



Julian Seume, Teil des Management Team der Puls Wireless Business Unit; Bernhard Erdl, Geschäftsführer und Inhaber der Puls GmbH; Matthieu Ebert, Teil des Management Team der Puls Wireless Business Unit (vlnr). (Bild: Puls)

Puls

## Übernahme von Wiferion

Puls übernimmt Wiferion und damit alle bestehenden Verträge, Markenrechte und Patente des Wireless-Charging-Spezialisten. Das bisherige operative Team von Wiferion bleibt als ‚Business Unit Puls Wireless‘ in Freiburg erhalten. Für Wiferion-Kunden ändert sich im operativen Geschäft nichts.

Die drahtlose Energieübertragung ist eine Sonderform einer Stromversorgung. Der Trafo in einem Netzteil wird durch räumlich getrennte Spulen ersetzt. So können sich die Puls-Entwickler schnell mit den Produkten und Technologien von Wiferion vertraut machen. Und da Puls bereits stark in der Intralogistik vertreten ist, ergänzen die Wireless-Charging-Lösungen das bestehende Produktportfolio und adressieren einen ähnlichen Kundenkreis. Mit eigenen Werken in Tschechien, China und Deutschland verfügt der Stromversorgungsspezialist Puls über moderne Fertigungslinien. ah

Siemens

## 5G-Komplettlösung für die Industrie

Siemens bringt erstmals eine selbst entwickelte private Infrastruktur für den Mobilfunkstandard 5G auf den Markt. Die Lösung soll es Industrieunternehmen ermöglichen, eigene lokale 5G-Netze aufzubauen, die Automatisierungsanwendungen bestmöglich unterstützen. Sie besteht aus einem 5G-Core und einem Radio Access Network (RAN, Funkzugangsnetz): Das RAN umfasst die Central Unit (CU), die Distributed Unit (DU) und die Rado Units (RUs). Unterschiedliche 5G-Endgeräte können sich mit der 5G-Infrastruktur verbinden und im privaten 5G-Netz kommunizieren. Die 5G-Komplettlösung ist auch für den Einsatz in rauen Industrieumgebungen konzipiert. Die private Siemens-5G-Infrastruktur ist zunächst in Deutschland verfügbar. Weitere Länder werden Schritt für Schritt folgen. hap

Kontron

## BSQUARE-Übernahme geplant

Kontron America und Bsquare Corporation, ein Spezialist für die Entwicklung und den Einsatz von Softwaretechnologien für Hersteller und Betreiber vernetzter Geräte, haben am 11.10.2023 bekannt gegeben, dass die Kontron AG das Unternehmen Bsquare übernehmen wird. Gemäß den Bedingungen der Vereinbarung wird Kontron ein Übernahmeangebot für alle ausstehenden Aktien von Bsquare zu einem Kaufpreis von 1,90 USD pro Stammaktie starten. Die als Barkaufangebot durchgeführte Transaktion entspricht einem impliziten Eigenkapitalwert von rund 38 Millionen US-Dollar. Hannes Niederhauser, CEO der Kontron zur Transaktion: „Die Übernahme von Bsquare ist ein wichtiger Schritt, um unsere Softwareentwicklung, den Vertrieb und die Integration unseres Unternehmens in Nordamerika voranzubringen. Insbesondere erwarten wir starke Synergien durch das Cross-Selling mit unserer Tochtergesellschaft in San Diego.“ hap

# FMSC

## DIE sichere Kompaktsteuerung in der Lebensmittelbranche



### Volle Maschinensicherheit in nur einem Modul

- Ersetzt bis zu 5 Sicherheitsschaltgeräte
- Schaltstrom von 4 A je sicherem Ausgang
- Ab 22,5 mm Breite
- Frei programmierbar oder vorkonfiguriert
- Drehzahlüberwachung optional
- Statusanzeige über Display
- Modular erweiterbar

— since 1956 —  
**Jahre 65 Years**  
 für Ihre Sicherheit for your safety

**FISSLER**  
**ELEKTRONIK**

Tel. +49 (0) 711-91 9697-0  
 info@fiessler.de

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

**SPS Messe**  
14. - 16.11.

Your Applications

**u-OS**  
u-mation edge solutions

Your Workspace

## Industrial IoT und Automation Software Offen für die Zukunft mit u-OS

- Das neue Betriebssystem für Industrial IoT und Automatisierung
- u-OS nutzt offene sowie etablierte Standards und ist damit unabhängig, flexibel, offen
- Unterstützt ein skalierbares Hardware Portfolio von modularen Steuerungen über Gateways bis hin zu Edge PCs



Mehr Informationen auf unserer Website:  
[www.weidmueller.de/u-os](http://www.weidmueller.de/u-os)

**Weidmüller** 

# Branchenverbände warnen vor pauschalem PFAS-Verbot

Die Industrieverbände VDMA, ZVEI und Spectaris warnen: Es darf zu keinen unverhältnismäßigen Verboten von per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen in Europa kommen. Viele PFAS aus der Stoffgruppe werden in Schlüsseltechnologien auf dem Weg zur Klimaneutralität verwendet.

Anfang des Jahres haben die zuständigen Behörden von fünf europäischen Ländern im Rahmen der europäischen Chemikalienverordnung REACH ein Verbot der Herstellung, Verwendung und des Inverkehrbringens von per- und polyfluorierten Alkylsubstanzen (PFAS) vorgeschlagen. Insgesamt gibt es rund 10.000 PFAS-Stoffe, die sich vor allem durch geringen Verschleiß auch unter extremen Temperaturen oder in aggressiven Umgebungen auszeichnen. Damit sind PFAS für viele Produktionsschritte etwa in der Herstellung medizintechnischer Geräte, von Halbleitern oder in Reinräumen quasi unverzichtbar, weil es keine alternativen Stoffe gibt, die ähnliche Qualität oder Sicherheit aufweisen. Anwendung finden die Stoffe unter anderem auch in Chemikalienschutzanzügen, Schutzausrüstung für Feuerwehren oder in Membranen in Medizingeräten und Sensoren.

Bis zum 25. September hatte die zuständige europäische Behörde ECHA Unternehmen die Möglichkeit gegeben, ihre Bedenken zum geplanten Verbot zu äußern. Die ECHA will die Eingaben der Unternehmen in den kommenden Monaten prüfen und dann mit einem konkreten Regulierungsvorschlag an das EU-Parlament und den Europäischen Rat herantreten. Eine Umfrage der Branchenverbände Spectaris und VDMA unter ihren Mitgliedsfirmen hat ergeben, dass sich jede zweite Firma am Konsultationsverfahren beteiligt hatte.

## Das Verbots-Vorhaben

Die Umfrage zeigt aber auch, dass nur ein Teil der Anwendungen durch das

Konsultationsverfahren erfasst wurde. Etwa ein Drittel aller Unternehmen ist zwar von den Auswirkungen betroffen, sieht sich jedoch aufgrund der schwierigen Datenlage, Personalmangel oder des kurzen Zeitraums nicht in der Lage, Ausnahmen zu beantragen. Auch in solchen Fällen plant die ECHA ein umfassendes und schnelles Verbot. Dies stellt die Überlebens- und Innovationsfähigkeit deutscher Hightech-Unternehmen und letztlich auch die Versorgung der Bevölkerung mit lebensnotwendigen Produkten massiv in Gefahr. Dr. Stefan Rinck, Vorstandsvorsitzender Singulus Technologies und Vorsitzender des Ausschusses für Forschung und Innovation im VDMA, über die möglichen Auswirkungen eines generellen PFAS-Verbots: „Die Realisierung der Energiewende und der Aufbau einer heimischen Halbleiterindustrie sind ohne PFAS schlichtweg unrealistisch! Ein Großteil der Schlüsselindustrien in Europa sind auf den Einsatz von PFAS angewiesen. Wir sprechen uns keineswegs gegen die Regulierung gefährlicher Substanzen aus. Allerdings müssen derartige Vorschriften die unterschiedlichen Anwendungen differenziert betrachten.“

Die Verbände kritisieren vor allem das Vorgehen der ECHA in Bezug auf das geplante Verbot. In dem Beschränkungs-dossier werden zwei verschiedene Regulierungsoptionen (restriction options RO1 und RO2) vorgeschlagen: ein vollständiges Verbot von aller PFAS



Bild: DBA/stock.adobe.com

ohne Ausnahmen (RO1) sowie ein Verbot mit anwendungsspezifischen weitestgehend zeitlich befristeten Ausnahmen. Die letztgenannte Option wird derzeit seitens der Dossiereinreicher favorisiert. Darin sind auch Ausnahmen für verschiedene Verwendungen vorgesehen. Als Beispiel sind hier unbegrenzte Ausnahmen beispielsweise PFAS zur Kalibrierung von Messgeräten und als analytische Referenzmaterialien, zeitliche begrenzte Ausnahmen wie Kältemittel und noch zu diskutierende Ausnahmen wie Antihafbeschichtungen in Industrie und Bachgeschirr zu nennen. Laut VDMA wären alle nicht von einer Ausnahme abgedeckten Anwendungen von einem direkten Verbot aller PFAS nach einer Übergangsfrist von 18 Monaten betroffen (ca. 2026 / 2027). Zusammenfassend zielen beide Optionen langfristig auf ein vollständiges Verbot der Herstellung, des Imports und der Verwendung aller PFAS im Europäischen Wirtschaftsraum ab.

## Differenzierterer Regulierungsansatz gefordert

Obwohl die rahmengebende Chemikalienverordnung REACH einen risikobasierten Ansatz vorschreibt, wurde das PFAS-Beschränkungsverfahren ohne diese Maßgabe auf den Weg gebracht. Der daraus resultierende Verwaltungsakt findet ohne angemessene politische Güterabwägung statt. Die Verbände Spectaris und VDMA fordern daher, dass

zumindest Fluorpolymere – die sogenannten ‚Polymers of low concern‘ –, die nachweislich keine Gefahr für Menschen und Umwelt darstellen, von dem geplanten Verbot grundsätzlich und unbefristet ausgenommen werden. Der industriell-gewerbliche Einsatz von PFAS-Komponenten in geschlossenen Systemen ist außerdem gegenüber einfachen Verbrauchsartikeln besser zu stellen. Und essentielle Produkte für die Gesellschaft, die für die medizinische Versorgung, die Chip-Produktion oder die Energiewende benötigt werden, müssen auch künftig in Europa hergestellt und in Verkehr gebracht werden können. Der von der ECHA empfohlene Weg über Einzelausnahmen wird diesen Anforderungen angesichts komplexer Lieferketten, nicht vorhandener und unzulässiger Alternativen in keiner Weise gerecht. Im Gegenteil: Die europäische Industrie wendet sich vom heimischen Standort ab.

Auch der ZVEI fordert einen differenzierteren Regulierungsansatz, der gemäß Artikel 68(1) REACH risikobasiert und gemäß Artikel 69 REACH stoffbezogen ist. Das vorgeschlagene pauschale Verbot aller PFAS, unabhängig von ihrer Toxizität und ihrem Risikoprofil, wird diesem Anspruch nicht gerecht, so der Branchenverband. Es sei wichtig, zwischen den verschiedenen PFAS und den Risiken der jeweiligen Verwendung zu unterscheiden. Auch müsse geprüft werden, ob ob identifizierte Risiken nicht durch gezielte Maßnahmen, zum Beispiel im Bereich des Arbeitsschutzes, der Emissionskontrolle oder des Abfallrechts, minimiert werden können. Nur risikoreiche Anwendungen und solche, für die es eine technisch geeignete, wirtschaftlich vertretbare und für Umwelt und Gesundheit weniger schädliche Alternative gibt, sollten beschränkt werden. Andernfalls drohe eine unüberschaubare Liste sehr spezifischer Ausnahmen oder der Ausschluss bestimmter Produkte und Verfahren vom europäischen Markt, so der ZVEI. Die Branchenverbände Spectaris und VDMA betonen in einer gemeinsamen Stellungnahme die Bedeutung der PFAS-Hochleitungswerkstoffe. Sie zeichnen sich vor allem durch ihre einzigartig

tige Kombination aus. Dominiert werden die PFAS-Ketten von Fluor, das im Periodensystem mit einem Wert von 3,98 die höchste Elektronegativität aller Elemente erzielt. Das erklärt, warum es keine naheliegenden Ersatzmaterialien gibt.

### Mehr Zeit für Alternativen

Mögliche Alternativen müssen darauf geprüft werden, ob sie funktional gleichwertig einsetzbar sind. Zudem müssen sie auf ihre Verwendung angesichts vieler anderer, bereits bestehender Vorschriften, darunter Brandschutz, Effizienzvorgaben und Sicherheitsstandards, geprüft worden sein, um Widersprüche zu anderen Regulierungen zu verhindern. In den politischen Handlungsempfehlungen weisen die Verbände zudem auf eine vom Thinktank ‚Industrielle Ressourcenstrategien‘ durchgeführte KI-gestützte Untersuchung in über 35.000 wissenschaftlichen Quellen hin, welche für 420 eingesetzte Materialien ausgewählter industrieller Anwendungen kein adäquates Substitut mit allen benötigten Produkteigenschaften ergab. Darin sehen sie den Beweis, dass es für viele Stoffe keine Alternativen gibt. Aufgrund dieser „überwiegenden Alternativlosigkeit“ sehen sie Übergangsfristen nicht nur als unrealistisch an, sondern als Sofort-Verbot.

Die Verbände betonen, dass sie das Ziel, als sehr gefährlich eingestufte PFAS nicht mehr in die Umwelt gelangen zu lassen, voll und ganz unterstützen. Allerdings fordert beispielsweise der VDMA eine generelle Ausnahme von Fluorpolymeren, die nach der Definition der OECD als „Polymers of low concern“ gelten, sofern eine sichere Verwendung sichergestellt ist. Dazu zählen Stoffe, wie Monomere und Prozesshilfsstoffe, die für die Fluorpolymerherstellung und deren Produktion erforderlich sind. Grundsätzliche fordern die beiden Verbände die Politik auf, das Verfahren Konsens-orientiert anzulegen. Ein Konsensverfahren, das über die fachlichen Urteile zweier REACH-Committees hinausgeht, sei dringend erforderlich. Die Bundesregierung benötige eine abgestimmte Position und nicht nur eine rein umweltpolitische, so die Branchenvertretungen. ag

**HARTING**  
**Han**<sup>®</sup>

PUSHING  
INDUSTRIAL  
CONNECTIVITY

Mit der Wahl des richtigen Steckverbinders bis zu 50% mehr Energieeffizienz erreichen.

KOSTENFREIES  
WHITE PAPER  
ANFORDERN

Connectivity+

Jährliche Betriebskosteneinsparung von bis zu 95.000 € für Rechenzentren

- **Energiekostenreduzierung um bis zu 50 %** dank Optimierung der Steckverbindung im PUE
- **Längere Lebensdauer** aufgrund mechanischer Robustheit
- **Höhere Flexibilität** durch modulares System mit verschiedenen Standardeinsätzen
- **Zeitersparnisse** aufgrund vorkonfektionierter Lösungen für eine Leistungsverteilung aus einer Hand

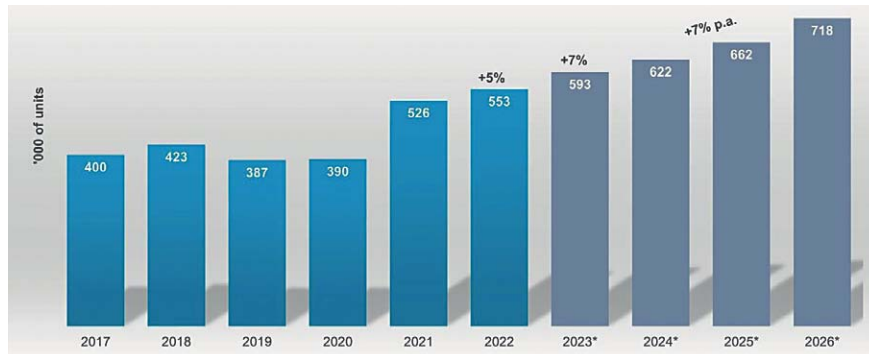
One Range. No Limits:  
[www.HARTING.com/pue](http://www.HARTING.com/pue)



Pushing Performance  
Since 1945

# Asien an der Spitze

Der aktuelle ‚World Robotics Report‘ der International Federation of Robotics verzeichnet 553.052 neu installierte Industrie-Roboter weltweit für 2022 – dies entspricht einer Wachstumsrate von 5 % im Vergleich zum Vorjahr. Auf Europa entfällt ein Marktanteil von 15 %.



Jährliche Installationen von Robotereinheiten inklusive Prognose bis 2026.

Quelle: IFR

„Das zweite Jahr in Folge wurde die Rekordmarke von weltweit 500.000 neu installierten Einheiten übertroffen“, sagt Marina Bill, Präsidentin der International Federation of Robotics (IFR). „Im Jahr 2023 dürfte der globale Markt für Industrie-Roboter voraussichtlich um sieben Prozent auf mehr als 590.000 Einheiten wachsen.“ China ist der mit Abstand größte Markt weltweit. 2022 übertrafen die installierten Einheiten von 290.258 Stück den bisherigen Spitzenwert aus dem Jahr 2021 mit einem Wachstumsplus von 5 %. Diese neuerliche Zunahme ist bemerkenswert, denn der Rekord aus dem Jahr 2021 war bereits mit einem Absatzsprung von +57 % erreicht worden. Um diesen dynamischen Markt zu bedienen, bauten in- und ausländische Roboteranbieter Produktionsstätten in China auf und erweiterten kontinuierlich ihre Kapazitäten. Die Roboterinstallationen stiegen im Reich der Mitte durchschnittlich um 13 % pro Jahr (2017 bis 2022).

In Japan stiegen die Roboterinstallationen um 9 % auf 50.413 Einheiten und übertrafen damit das Niveau vor der Pandemie von 49.908 Einheiten aus dem Jahr 2019. Der Spitzenwert liegt weiterhin bei 55.240 Einheiten – erreicht im Jahr 2018. Das Land ist nach China der zweitgrößte Markt für Industrie-Roboter. Die jährlichen Installationen stiegen durchschnittlich um 2 % pro Jahr (2017 bis 2022). Mit einem Marktanteil von 46 % an der globalen Roboterproduktion ist Japan das weltweit dominierende Herstellerland für Industrie-Roboter.

Die Republik Korea verzeichnete einen Zuwachs von 1 % – die Installationen erreichten 31.716 Einheiten im Jahr 2022. Dies war das zweite Jahr in Folge mit leichtem Wachstum nach vier Jahren mit rückläufigen Installationszahlen. Die Republik Korea bleibt der viertgrößte Robotermarkt der Welt, nach den Vereinigten Staaten, Japan und China.

## Deutschland unter den Top 5

Die Europäische Union bleibt der zweitgrößte Markt weltweit (70.781 Einheiten; +5 %) im Jahr 2022. Deutschland gehört

mit einem Marktanteil von 36 % innerhalb der EU zu den fünf weltweit führenden Herstellerländern. Die Installationen im Jahr 2022 gingen leicht um 1 % auf 25.636 Einheiten zurück. Italien folgt mit einem EU-Marktanteil von 16 % – die Installationen stiegen um 8 % auf 11.475 Einheiten. Der drittgrößte EU-Markt, Frankreich, verzeichnete einen regionalen Marktanteil von 10 % und legte um 13 % zu: Im Jahr 2022 wurden dort 7.380 Industrie-Roboter neu installiert.

In Großbritannien stiegen die Installationen von Industrie-Robotern nach dem Brexit um 3 % auf 2.534 Einheiten im Jahr 2022. Das ist weniger als ein Zehntel des Absatzes in Deutschland.

In Amerika stiegen die Installationen um 8 % auf 56.053 Einheiten im Jahr 2022 – das übertraf sogar den Spitzenwert aus dem bisherigen Rekordjahr 2018 (55.212 Einheiten). Auf die Vereinigten Staaten, den größten Markt in der Region, entfielen 71 % der Installationen im Jahr 2022. Die Gesamtzahl stieg um 10 % auf 39.576 Einheiten. Damit wurde in den USA der Spitzenwert von 40.373 Einheiten aus dem Jahr 2018 nur knapp verfehlt. Größter Wachstumstreiber war die Automobilindustrie mit einem sprunghaften Anstieg von 47 % (14.472 Einheiten) bei den Installationen. Der Marktanteil der Automobilindustrie beträgt 37 %, gefolgt von der Metall- und Maschinenbauindustrie (3.900 Einheiten) und der Elektro-/Elektronikindustrie (3.732 Einheiten).

Die beiden anderen großen Märkte sind Mexiko – hier stiegen die Installationen um 13 % (6.000 Einheiten) – und Kanada, wo die Nachfrage mit einem Minus von 24 % (3.223 Einheiten) zurückging. Dies war die Folge einer sich abschwächenden Nachfrage aus der Automobilindustrie – dem stärksten Kundensegment.

Brasilien hat als wichtiger Produktionsstandort für Kraftfahrzeuge und Kraftfahrzeugteile großes Potenzial für Automation – im Jahr 2022 wurden hier laut der Internationalen Automobilherstellervereinigung OICA insgesamt 2,4 Mio. Fahrzeuge gefertigt. Die Zahl der jährlichen Installationen wuchs jedoch bisher eher langsam mit einem zyklischen Auf und Ab. Im Jahr 2022 wurden 1.858 Roboter installiert. Das waren 4 % mehr als im Vorjahr.

Die weltweite Konjunktur hat sich im laufenden Geschäftsjahr 2023 abgekühlt. Das IFR Statistical Department geht allerdings nicht davon aus, dass die Roboterinstallationen diesem allgemeinen Trend 2023 folgen werden. Und auch langfristig dürfte sich der Wachstumstrend fortsetzen: Die Marke von 600.000 installierten Einheiten pro Jahr sollte der Prognose zufolge 2024 weltweit erreicht werden.

ik

**Fernstudium SPS**

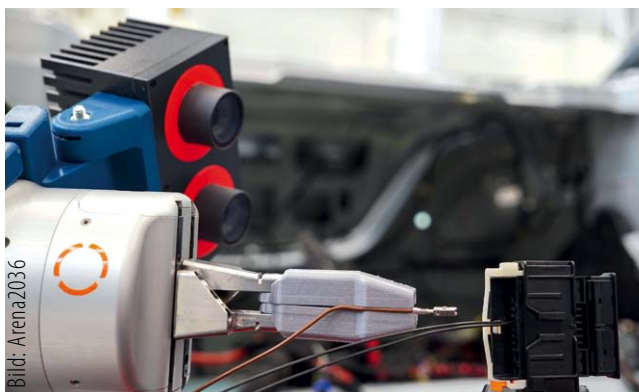
Nach IEC 61131. Inkl. STEP 7,  
TIA-Portal, CODESYS  
FERNSCHULE WEBER  
Tel. 0 44 87 / 263 - Abt: D73  
www.fernschule-weber.de

# Können Roboter Leitungssätze für Autos bauen?

Der Leitungssatz ist einer der wenigen Bereiche in der Automobilproduktion, der weitgehend nicht automatisiert ist. Kann moderne Robotik Abhilfe schaffen? Eine Robotik-Challenge des Verbundprojektes ‚Transformations-Hub Leitungssatz‘ will dies herausfinden.

Der Leitungssatz ist eine der teuersten und komplexesten Einzelkomponenten des Autos. Er ist das elektrische Rückgrat jedes Fahrzeugs, das durch die Verbindung aller elektrischen und elektronischen Komponenten Kommunikation und Energiefluss sicherstellt. Die Variantenvielfalt ist enorm groß, da verschiedene Fahrzeugmodelle, unter anderem durch Sonderausstattungen, unterschiedliche Anforderungen an die Verkabelung haben. Aktuelle Entwicklungstrends wie Elektromobilität und autonomes Fahren bringen einen stetig wachsenden Funktionsumfang mit sich, der sich auch in den Anforderungen an das Bordnetz spiegelt. Bislang kann die damit einhergehende Variantenvielfalt und Komplexität zu großen Teilen wirtschaftlich nur mit manueller Fertigung abgebildet werden. Daher sind in Europa und Nordafrika aktuell über 250.000 Arbeitsplätze direkt oder indirekt mit der Herstellung von Leitungssätzen verbunden. Das mit der Automatisierung der Prozesskette der Leitungssatzmontage verbundene Potenzial ist also immens.

Der Transformations-Hub Leitungssatz schreibt daher eine Challenge aus, durchgeführt durch Arena2036, die die aktuellen Bedarfe abbildet und Robotik-Unternehmen mit ihren Lösungen Zugang zu den Unternehmen der Branche verschafft. Das Konsortium besteht aus der Arena2036, Bayern Innovativ und der



Open Hybrid LabFactory. Die Challenge sieht die Automatisierung eines definierten Montageprozesses des Leitungssatzes mithilfe typischer Komponenten unter festgelegten Rahmenbedingungen vor. Zu den Verarbeitungsschritten gehören unter anderem die Identifizierung und das lagerichtige Zuführen eines Buchsengehäuses in eine Aufnahme, das Einstecken verschiedener Kon-

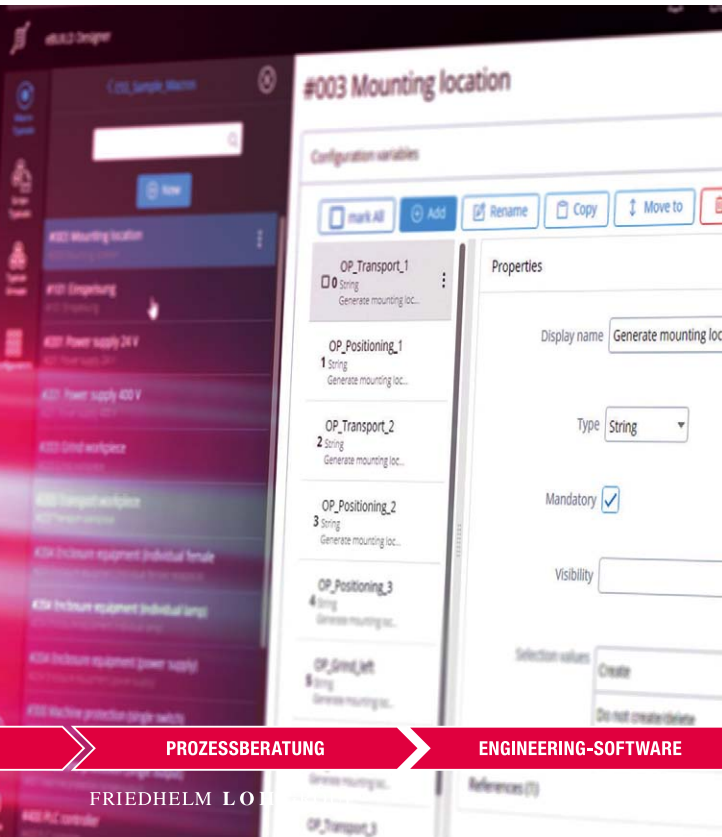


## Web-Tipp

Die Regeln der Challenge, eine detaillierte Prozessbeschreibung sowie Anmeldemöglichkeit und Kontakt zur Arena2036 finden sich hier: <https://bit.ly/3Q2KHpi>

takteile entsprechend einer vorgegebenen Kammerbestückung in das Buchsengehäuse sowie das Sicherstellen der korrekten Verrastung der Kontakte in Endstellung.

Teilnehmer der Challenge können ihre Lösungen auf der Jahresveranstaltung des Transformations-Hub Leitungssatz im Frühjahr 2024 präsentieren. Die interessantesten Ansätze werden von Experten und Vertretern der Leitungssatzbranche ausgewählt und in der Branche verbreitet. Am 20. November 2023 findet eine virtuelle Info-Veranstaltung für interessierte Teilnehmer statt, in der die Challenge vorgestellt wird und offene Fragen geklärt werden. Die Bearbeitungszeit läuft vom 1. Dezember 2023 bis zum 29. Februar 2024. ik



## Elektrokonstruktion im Maschinenbau automatisieren und profitieren

Durch die Automatisierung Ihrer Elektrokonstruktion sparen Sie nicht nur Zeit und Geld, sondern entlasten auch Fachkräfte bei steigender Projektqualität. Mit EPLAN setzen Sie die Grundlagen für Automated Engineering im laufenden Tagesgeschäft um und profitieren auf ganzer Linie:

- Einheitliche Ergebnisse durch die Arbeit mit Projektvorlagen
- Hohe Qualität durch Standardschaltungen aus Bibliotheken
- Mehr Geschwindigkeit durch automatisch abgeleitete Dokumente
- Schaltpläne automatisch auf Knopfdruck erstellen

Weitere Tipps für Ihren Maschinenbau: [www.eplan.de](http://www.eplan.de)



# OT/IT-Cybersicherheit gesamtheitlich optimieren

von Klaus-Dieter Walter



Vernetzte IT- und OT-Infrastrukturen sind in vielen Organisationen zwei völlig unterschiedliche Welten. Funktional ist das auch in Zukunft vertretbar. Die neuen gesetzlichen Anforderungen zur Cybersicherheit erfordern allerdings eine gemeinsame Arbeitsebene.

IT-Netzwerke in Unternehmen werden in der Regel zunächst kontextbezogen geplant und dann realisiert. Bei der Planung werden üblicherweise auch Sicherheitsaspekte beachtet. Dazu gehört beispielsweise eine Segmentierung mit Hilfe von Subnetzwerken für Server und Arbeitsplatzrechner sowie der zentrale Zugang zum Internet. Vielfach ist sogar ein spezielles WLAN nur für Benutzer vorgesehen. Auch über mögliche Zugriffsrechte innerhalb der gesamten Netzwerkinfrastruktur wird sicherlich ausgiebig nachgedacht, schließlich sind hier die gesetzlichen Datenschutzregeln zu erfüllen – daher ist eine Zugriffsmöglichkeit auf die Personal- oder Kundendatenbank aus dem Besucher-WLAN auch zu unterbinden. Des Weiteren gibt es eine grundlegende Rollenverteilung mit mindestens zwei Personengruppen: eine sehr spezielle, deren Mitglieder sowohl Installationen durchführen als auch die Konfigurationseinstellungen an Systemen und Betriebsmitteln verändern dürfen – also die Administratoren – und alle anderen, die diese Komponenten lediglich bestimmungsgemäß nutzen dürfen.

Durch den Komplexitätsgrad der Unternehmens-IT und die Bedeutung für den Alltagsbetrieb gehören zu praktisch jeder IT-Landschaft auch interne oder externe Experten, die für eine möglichst reibungslose 24/7-Verfügbarkeit sorgen. In größeren Unternehmen gibt es sogar eine für die IT-Systeme zuständige Führungskraft. Durch diesen IT-Leiter beziehungsweise Chief Information Officer (CIO) ist die Gesamtverantwortung für den cybersicheren IT-Betrieb organisatorisch auch in der Geschäftsleitung verankert.

Es ist davon auszugehen, dass sich alle Experten an einem dem Stand der Technik entsprechenden IT-Betriebsprozess orientieren, der neben den Administrationstätigkeiten auch weitere elementare Aufgaben wie Datensicherung, Monitoring, Patch und Incident Management regelt. Dadurch sind in der Regel auch die Schwachstellen und mögliche Risiken in Bezug auf die Cybersicherheit bekannt und unter fachkundiger Beobachtung.

Für die Verbindung zwischen OT- und IT-Anwendungen sind verschiedene Szenarien möglich. Aus Sicht der Cybersicherheit sollte zu jeder einzelnen Anwendung möglichst ein passender Verbindungsprozess gehören, der vom jeweiligen Betreiber in das firmeninterne IT-Management eingebunden wird und für den dadurch auch ein Monitoring, Patch- bzw. Update-Management sowie eine Ereigniserkennung existiert.

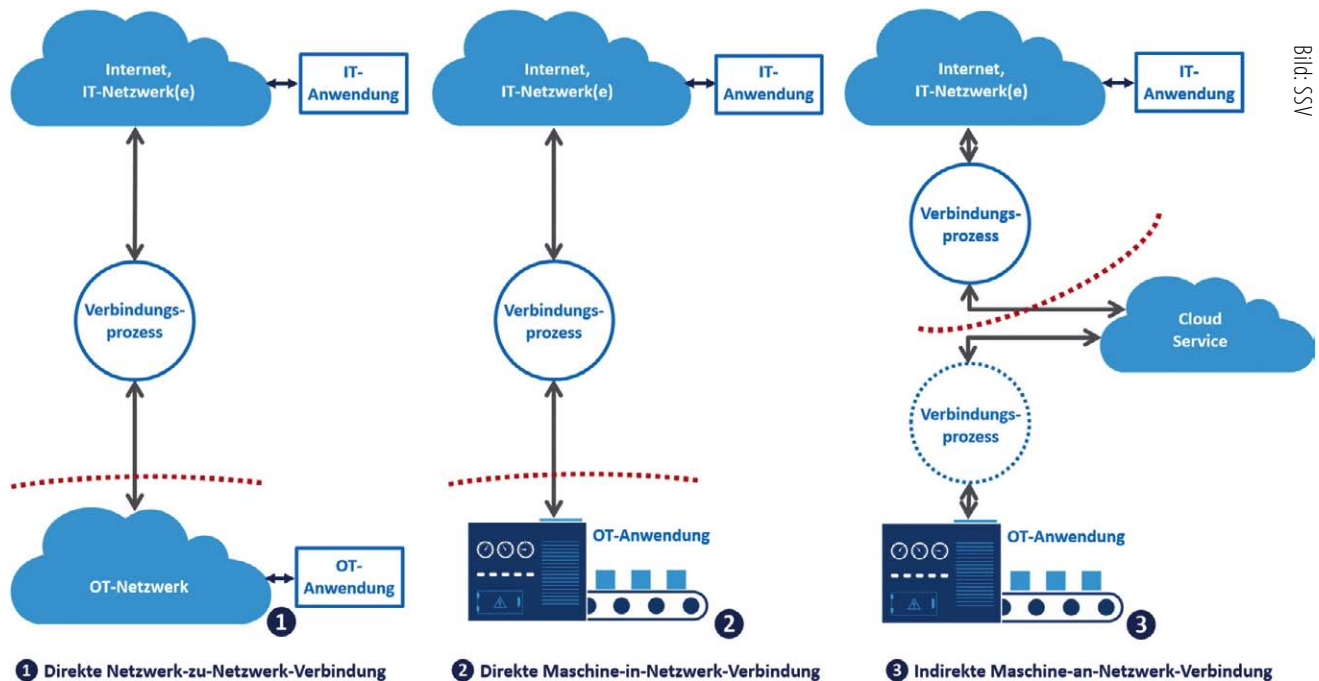
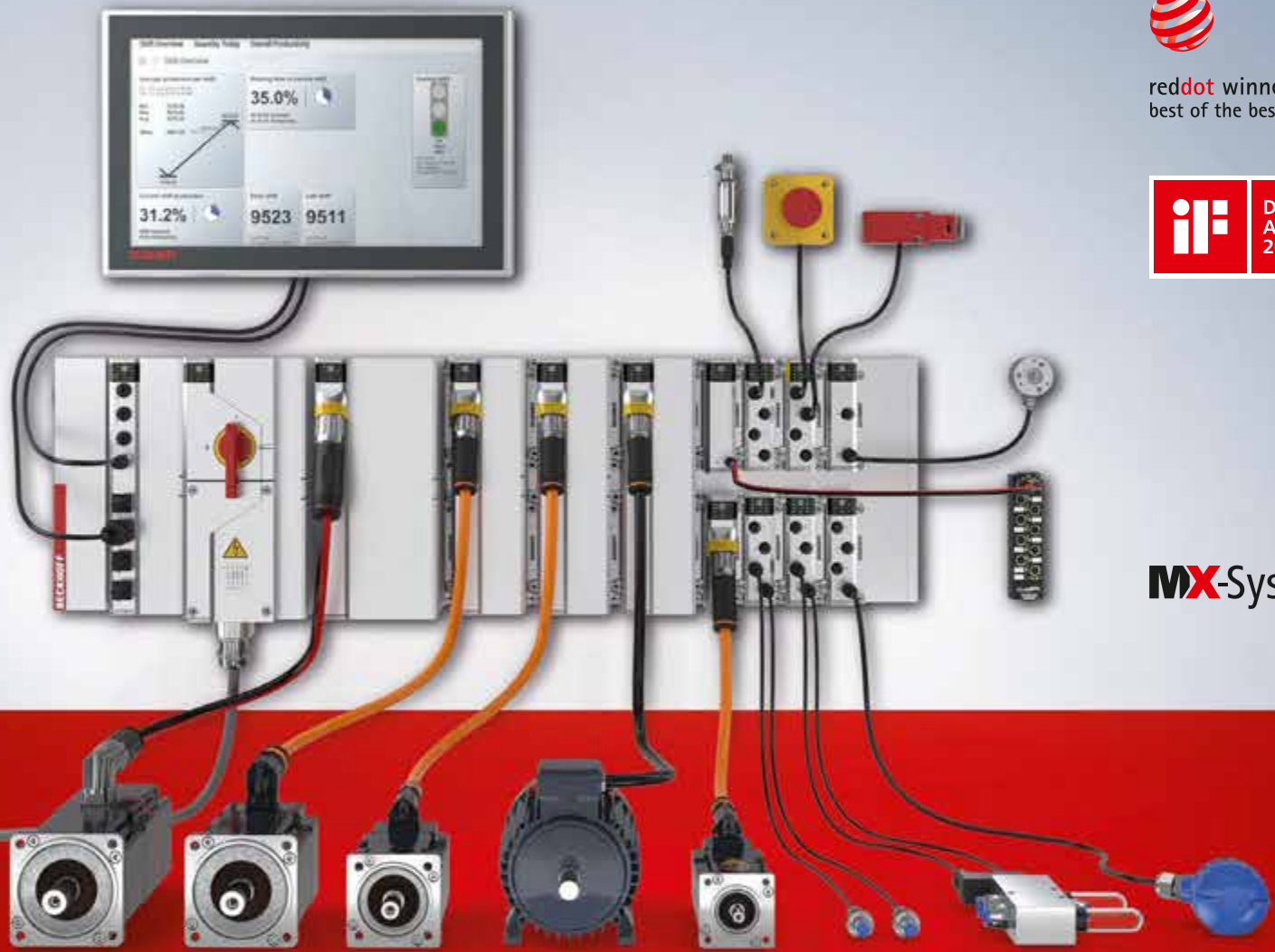


Bild: SSV

# Steckbare Systemlösung für die schaltschranklose Automatisierung: das MX-System



reddot winner 2023  
best of the best



**MX-System**

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

- hochflexible und schaltschranklose Automatisierungslösung
- robustes, wasser- und staubdichtes Design (Schutzart IP67)
- Plug-and-play mit steckbaren Funktionsmodulen für IPC, Koppler, I/O, Drive, Relais und System
- standardisierte Steckverbinder zur Übertragung von Daten und Leistung
- EtherCAT-Kommunikation
- langjährig bewährte Anschlussstecker für die Feldebene
- geringer Engineering-Aufwand
- hohe Zeit- und Kostenersparnis
- integrierte Diagnosefunktionen

**sps**

smart production solutions

Halle 7, Stand 406

New Automation Technology **BECKHOFF**

## Strukturen schaffen

Unabhängig von der Unternehmensgröße werden vernetzte Automatisierungsanwendungen – vielfach aber auch die jeweils existierenden IoT-Applikationen – gesamtheitlich oder teilweise nicht als direkter Bestandteil der Unternehmens-IT angesehen und daher auch nicht in die Sicherheitsüberlegungen und Managementprozesse der IT-Experten einbezogen. Mit Blick auf die Vorgaben der EU-NIS-2-Direktive zur Netzwerk- und Informationssicherheit erscheint es allerdings sinnvoll, die Operation Technology (OT) zumindest sicherheitstechnisch der IT zuzuordnen und in die Netzwerksegmentierungskonzepte zu integrieren. Eine technische Herausforderung dabei ist die Vielfalt der OT-Vernetzung. Hierzu sind drei Beispiele zu nennen:

Bedrohung	Beschreibung/Beispiel
Spoofing (Identitätsverschleierung)	Verschiedenartige Authentizitätsprobleme. z. B. die unberechtigte Nutzung der Authentifizierungsinformationen einer anderen Person (Benutzername, Passwort), um sich auf einem IT-System anzumelden und dieses zu nutzen.
Tampering (Manipulation)	Integritätsaspekte für gespeicherte oder übertragene Daten usw. Beispielsweise böswillige Veränderung eines Datenbestands (die Inhalte einer Datenbank) oder einer Datenübertragung (gezielter Angriff auf einen Übertragungskanal, um die gesendeten Daten zu verändern und dadurch dem Empfänger manipulierte Informationen zu liefern).
Repudiation (Abstreiten)	Nichtabstreitbarkeit einer Handlung. Alle Benutzeraktionen in einem IT-System oder IT-Prozess sollten sich eindeutig zuordnen lassen. Wird z. B. eine bestimmte Datei auf einem Server gelöscht und es gibt hinsichtlich der Nutzeraktivitäten keine rechtssicheren Logging-Methoden, könnte praktisch jeder Nutzer mit den entsprechenden Zugangsrechten die Aktion ausgeführt haben, es aber trotz allem auch abstreiten.
Information Disclosure (Datenpanne)	Vertraulichkeitsverlust, weil beispielsweise ein Benutzer ohne entsprechende Zugriffsrechte den Inhalt einer Datei auslesen oder die Daten eines Übertragungskanals auf Grund einer fehlenden oder schwachen Verschlüsselung mitlesen kann. Besonders der Vertraulichkeitsverlust von Authentifizierungsinformationen kann gravierende Auswirkungen zur Folge haben.
Denial of Service (Dienstverweigerung)	Verfügbarkeitsprobleme eines bestimmten Dienstes durch Sabotagemaßnahmen. Wird zum Beispiel ein Webserver mit einer großen Anzahl von „sinnlosen“ Webseitenanfragen in einen Zustand versetzt, indem „normale“ Anfragen bzgl. einer Webseite aus Überlastungsgründen nicht mehr bearbeitet werden können, spricht man von einem Denial of Service (DoS)-Angriff.
Elevation of Privilege (Rechtausweitung)	Autorisierungsherausforderungen, z. B. durch unzulässiges Ausweiten der Nutzerrechte. Jeder Benutzer eines IT-Systems sollte nur über die unbedingt notwendigen Rechte verfügen, um die jeweiligen Aufgaben ausführen zu können. Erhält ein normaler Nutzer darüber weitere Rechte, z. B. die Administratorenrechte zur Ausführung bestimmter Programme, kann das zu erheblichen Schäden führen.

Übersicht der Sicherheitsrisiken für OT- und IT-Anwendungen in Anlehnung an das STRIDE-Modell. Damit lassen sich effektive Bedrohungsanalysen für OT/IT-Integrationen durchführen, die individuellen Risiken mit Hilfe einer Metrik bestimmen und geeignete Gegenmaßnahmen entwickeln.

- **Direkte Netzwerk-zu-Netzwerk-Verbindung:** Eine OT-Anwendung läuft zusammen mit weiteren Softwarefunktionen innerhalb eines separierten OT-Netzwerks. Die IT-Anwendung kann über eine dafür vorgesehene Verbindungsschnittstelle zwischen beiden Netzwerken auf die OT-Anwendung zugreifen. In Ausnahmefällen kann die OT-Applikation über das IT-Netzwerk sogar eine Verbindung ins Internet aufbauen um zum Beispiel eine Fernwartung für bestimmte OT-Baugruppen zu realisieren – das wäre allerdings ein sicherheitskritischer Vorgang, der sich nur sehr schwer kontrollieren ließe.
- **Direkte Maschine-in-Netzwerk-Verbindung:** Eine einzelne Maschine und somit die OT-Anwendung einer Maschine sind über den jeweiligen Verbindungsprozess direkt in das IT-Netzwerk eingebunden und daher wie jeder andere Service innerhalb des IT-Netzwerks für eine IT-Anwendung nutzbar. In Abhängigkeit von den Einstellungen des zuständigen IT-Administrators kann der Maschine auch ein - sicherheitskritisch bedenklicher - Internetzugriff gestattet werden, damit beispielsweise für eine Predictive-Maintenance- oder Condition-Monitoring-Applikation eines externen Servicepartners die gewünschte Fernzugriffsmöglichkeit existiert.
- **Indirekte Maschine-an-Netzwerk-Verbindung.** Die Maschine wurde bereits mit einem integriertem Mobilfunkmodem oder ähnlichem geliefert und verbindet sich nach eigenem Ermessen per Wireless Wide Area Network (WWAN) mit einer Cloud beziehungsweise einem Cloud-Service. Die IT-Anwendung des Maschinen- bzw. IT-Netzwerkbetreibers hat per Internet ebenfalls Zugriff auf diese Cloud, um etwa (indirekt) mit der Maschinen-OT-Anwendung zu kommunizieren. Der Betreiber kann in diesem Fall lediglich die Verbindung zwischen der IT-Anwendung und einer Cloud kontrollieren. Die OT-Verbindungsschnittstelle beziehungsweise der Verbindungsprozess zur Cloud wird in der Regel vom OT-Anwendungsanbieter verwaltet. Das sind in der Regel der Maschinenhersteller oder der IoT-Servicepartner.

### Zielsetzung: Defence in Depth

Für die cybersichere OT/IT-Integration eignet sich eine Vorgehensweise, die zunächst den Datenfluss jeder einzelnen Anwendungsverbindung im Bild auf Seite 14 analysiert und dokumentiert – bei Bedarf unter Zuhilfenahme spezieller Werkzeuge wie Netzwerk-Sniffer, die auch OT-Protokolle wie Modbus, OPC UA oder auch Profinet erkennen, um die Voraussetzungen für die weiteren Schritte zu schaffen. Die Zielsetzung dabei ist, für jede einzelne OT/IT-Verbindung einen Verbindungsprozess zu entwerfen, der die individuellen Sicherheitsrisiken berücksichtigt (**Tabelle**). Mit dem Detailwissen über den Datenfluss zwischen OT- und IT-Anwendungen sowie der dafür genutzten Protokolle, plus einer möglichst umfassenden Bedrohungsanalyse, lässt sich anschließend ein kontextbezogener Verbindungsprozess entwickeln. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es hinsichtlich der Bedrohungen und Risiken für IT- und OT-Anwendungen deutliche Unterschiede gibt. Bei Angriffen in IT-Umgebungen kommen sehr oft Spoofing und Rechtausweitung als Methoden in Frage, um unberechtigterweise auf bestimmte

Datenbestände zuzugreifen. Das kann für das betroffene Unternehmen zu erheblichen Schäden führen. Im OT-Umfeld ist hingegen ein unerlaubter Datenzugriff weniger riskant: die Vertraulichkeit der Condition-Monitoring-Zustandsdaten einer Maschine hat für Angreifer einen überschaubaren Wert; die Gewährleistung der Datenintegrität ist vielfach das größere Problem. Andererseits bieten OT-Systeme zahlreiche Denial of Service-Angriffsmöglichkeiten, über die sich ebenfalls sehr großer Schaden anrichten lässt, beispielsweise durch die Manipulation des Echtzeitverhaltens einer Steuerung oder Sensormanipulationen. Insofern erfordert eine effektive Bedrohungsanalyse in der Praxis auf jeden Fall die Zusammenarbeit zwischen IT- und OT-Experten.

Bei der dann folgenden Umsetzung eines sicheren Verbindungsprozesses lassen sich die in der IT-Welt üblichen Segmentierungskonzepte mit virtuellen LANs (VLANs), speziellen Firewall-Systemen – wie NG-, Layer 4- oder Layer 7-Firewall – sowie universell einsetzbare Gateway-Systeme nutzen. Unter Umständen sind allerdings sehr spezielle Baugruppen, wie unidirektionale Gateways erforderlich, um OT- und IT-Netzwerke sicher zu isolieren. Dabei ist zu berücksichtigen,

dass es für viele Baugruppen innerhalb des OT-Netzwerks nicht immer einen Patch gibt, um erkannte Schwachstellen im Rahmen eines Software-Updates zu beseitigen.

Zusammen mit dem Verbindungsprozess sollten möglichst auch Systembausteine zur Protokollierung des OT/IT-Datenverkehrs sowie Maßnahmen zur Erkennung sicherheitsrelevanter Ereignisse implementiert werden - siehe hierzu die IEC 62443-Mindestanforderungen zur Protokollierung und Cyberangriffsdetektion sowie „SzA“ des BSI. Ein solcher OT/IT-Verbindungsprozess bildet eine solide Ausgangsbasis, um die gesamte OT/IT-Cybersicherheit kontinuierlich zu einem mehrschichtigen Defence in Depth-Konzept weiterzuentwickeln. Mehr dazu im nächsten Teil dieser Serie. **hap**



#### Event-Tipp

Besuchen Sie SSV Software Systems auf der SPS 2023 in Halle 6, Stand 241G.



#### Schon gewusst?

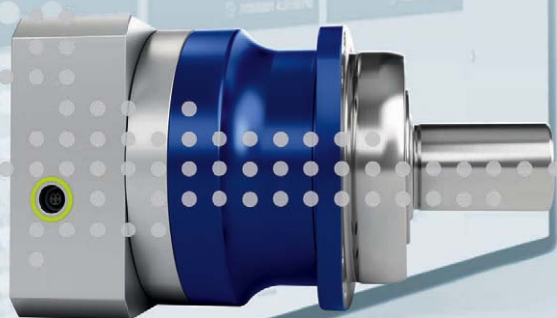
Teil 1 dieser Serie finden Sie in der Computer&Automation 10/2023.



#### Klaus-Dieter Walter

ist Mitglied der Geschäftsführung bei SSV Software Systems.

## Smart Services mit cynapse®



### Collect. Analyze. Visualize.

Ihr Schritt in die digitale Welt: Getriebe mit cynapse® erfassen eigenständig Betriebsdaten. In Verbindung mit unseren Smart Services ermöglichen wir Ihnen eine einfache Analyse und Verarbeitung Ihrer Maschinendaten.

- **cynapse® Monitor:** Visualisierung des Betriebsverhaltens
- **Data Gateway:** Sensordatenintegration und -verarbeitung
- **cynapse® Teach-In:** Schwellwertermittlung
- **Anomaly-Check:** Abweichungserkennung

Erfahren Sie mehr: [www.wittenstein-alpha.de/cynapse](http://www.wittenstein-alpha.de/cynapse)



WITTENSTEIN | alpha

# Ziel: Mehr Frauen in Schlüsselpositionen

von Barbara Liebermeister

Bild: Studio Romantic, AdobeStock



„Wie können wir für hochqualifizierte Frauen als Arbeitgeber attraktiver werden?“ „Wie können wir dafür sorgen, dass sie auch eine emotionale Bindung zu unserer Organisation entwickeln?“ Solche Fragen beschäftigen zurzeit viele Unternehmen. Sie stellen fest, dass das Ziel, den Frauenanteil unter Führungskräften und Spezialisten zu erhöhen, nicht so leicht erreicht werden kann. Zwar ist dies vielen Unternehmen im Personal-, Marketing- und Controlling-Bereich schon recht gut gelungen, doch in allen Bereichen, in denen die Technik eine große Rolle spielt und/oder in denen der Männeranteil traditionell sehr hoch ist, kommen sie diesbezüglich oft kaum voran.

## Versteckte Widerstände in Männerdomänen

Speziell in den produzierenden und produktionsnahen Bereichen kämpfen Unternehmen mit folgenden Schwierigkeiten:

- Hochqualifizierte Frauen, die sie gerne als Mitarbeiterinnen gewinnen würden, geben ihnen nicht selten einen Korb und entscheiden sich stattdessen zum Beispiel für eine Forschungseinrichtung, ein Planungsbüro oder den öffentlichen Dienst als Arbeitgeber.
- Frauen, die sich für ihr Unternehmen als Arbeitgeber entscheiden, verweilen im Schnitt deutlich kürzer als Männer in ihm. Sie wechseln also schneller den Arbeitgeber.

Aus Sicht der Personalverantwortlichen bedeutet das: Frauen kommen seltener als Männer auch emotional in dem Unternehmen an und sie entwickeln oft eine geringere Bindung dazu – zum Beispiel, weil die Kultur des Unternehmens noch männerdominiert ist und sie im Arbeitsalltag in dieser Männerwelt mit zahlreichen verdeckten Widerständen kämpfen. Dies wollen aktuell viele Arbeitgeber ändern. In acht Handlungsfeldern können Unternehmen aktiv werden, damit mehr Frauen den Weg zu ihnen finden, sich in ihrer Organisation „zu Hause“ fühlen, akzeptiert und respektiert werden sowie wirklich wirksam werden können.

**1. Umfassende Chancengleichheit.** Unternehmen müssen sicherstellen, dass Frauen in ihrer Organisation dieselben

Unternehmer stellen fest, dass ein Erhöhen des Frauenanteils in ihrer Organisation nicht wie gewünscht voranschreitet. Oft verlassen hochqualifizierte Frauen nach kurzer Zeit schon wieder das Unternehmen.

Chancen wie Männer haben, Führungs- und Schlüsselpositionen nicht nur zu erlangen, sondern diese auch effektiv und befriedigend wahrzunehmen. Das erfordert vielmehr auch ihnen dieselbe Bezahlung und dieselben Aufstiegschancen zu bieten und auch dass in den Unternehmenspublikationen Vokabeln wie „Diversität“, „Chancengleichheit“, „Vereinbarkeit von Familie und Beruf“ sowie „Work-Life-Balance“ stehen.

**2. Neuer Mindset.** Stereotype und Vorurteile prägen oft noch das Alltagshandeln in den Unternehmen. So zum Beispiel die Vorstellung, Frauen seien weniger durchsetzungsfähig und weniger stressresistent als Männer oder sie hätten eine geringere Affinität zur Technik – selbst, wenn sie einen Abschluss an einer technischen Uni haben. Solche Stereotype werden heute zwar seltener als früher laut artikuliert, sie prägen aber in den Unternehmen noch vielfach den alltäglichen Umgang der Geschlechter miteinander. Entsprechend wichtig ist es, sie regelmäßig zu thematisieren und durch Schulungen und Coachings zu überwinden.

**3. Systematische Kulturveränderung.** Durch das Erfassen und geschlechterspezifische Analysieren personen-, funktions- sowie laufbahnbezogener Daten können Problemfelder erkannt werden, so dass Gegenmaßnahmen ergriffen werden können – und zwar nicht nur mit dem Ziel statistisch den Frauenanteil, sondern auch die Akzeptanz und Wertschätzung der Frauen zu erhöhen; außerdem deren emotionale Bindung an das Unternehmen, wodurch auch ihre Verweildauer in ihm steigt.

**4. Flexiblere Arbeitsmodelle.** In diesem Bereich hat sich aus Frauensicht in den zurückliegenden Jahren in den meisten Unternehmen viel zum Positiven verändert. Als Beispiel seien hier nur die Stichworte Homeoffice, 4-Tage-Woche, Auszeiten für Pflege und Shared Leadership genannt. Trotzdem dürfen die Unternehmen nicht nachlassen, die erforderlichen Rahmenbedingungen zu schaffen, dass Frauen trotz ihrer häufigen Doppelbelastung in gewissen Lebensphasen Top-Positionen in ihnen nicht nur übernehmen, sondern auch befriedigend wahrnehmen können.



### Web-Tipp

Weitere Karriere-Themen gibt es unter [computer-automation.de/karriere](http://computer-automation.de/karriere)

**5. Unterstützung bei der Netzwerk-Bildung.** Unternehmen sollten firmeninterne Netzwerke für Frauen fördern, in denen diese sich austauschen und wechselseitig unterstützen können – und zwar nicht nur bereichs-, sondern auch standort-übergreifend.

**6. Mentoring und Coaching.** Die Unternehmen können zudem Mentoring- und Coaching-Programme fördern, in denen etablierte weibliche Führungskräfte ihre Kenntnisse und Erfahrungen an neue Kolleginnen weitergeben. Denn noch immer gilt: Frauen sind in Führungs- und Schlüsselpositionen zum Beispiel auf der Projektleiterebene mit teils anderen Herausforderungen als Männer konfrontiert – insbesondere, wenn das Gros der Mitarbeitenden sowie die Führungskräfte Männer sind.

**7. Sichtbarkeit und Wirksamkeit.** Damit Frauen bereichsübergreifend eine hohe Akzeptanz und Wertschätzung erfahren, müssen auch die Früchte ihres Tuns und Wirkens sichtbar gemacht werden. Entsprechende Veröffentlichungen im Intranet oder in den Firmenpublikationen tragen dazu bei. Frauen sollten aber auch selbst stärker aktiv werden, im Bereich sich selbst und die eigenen Leistungen aktiv zu vermarkten. Social Media bietet hierzu viele Möglichkeiten.

**8. Vorbildfunktion der Geschäftsleitung.** Noch immer gilt, die oberen Führungskräfte prägen maßgeblich die Kultur einer Organisation. Entsprechend wichtig ist es, dass sich zum Beispiel die Geschäftsführung aktiv für Frauen in Führungs-/Schlüsselpositionen engagiert; des Weiteren, dass sie den Mitgliedern der Organisation als Vorbild für eine hohe Wertschätzung der Frauen und ihrer Leistung dient – unter anderem, indem sie weiblichen Talente in der Organisation aktiv unterstützt und den Dialog mit ihnen sucht.

In der von einer hohen Dynamik geprägten modernen Arbeitswelt spielt die Zusammenarbeit der beiden Geschlechter nicht nur aufgrund des Fach- und Führungskräfte mangels eine Schlüsselrolle für den Erfolg von Unternehmen. Dabei lautet das Ziel nicht, Männer zu verdrängen, sondern das Zusammenleben und die Führung in den Unternehmen vielfältiger und inklusiver zu gestalten. Die nachhaltige Stärkung der Position von Frauen in Führungs- und Schlüsselpositionen erfordert eine umfassende und langfristige Strategie, die von einer Veränderung der Unternehmenskultur bis hin zu konkreten Förder- und Unterstützungsmaßnahmen reicht. Diesen Entwicklungsprozess gilt es auch zu evaluieren, unter anderem damit die erreichten Veränderungen nachhaltig sind. ah



**Barbara Liebermeister**

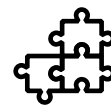
leitet das Institut für Führungskultur im digitalen Zeitalter (IFIDZ), Wiesbaden.



## Keine Grenzen in Sicht Vision kann mehr.



Hell



Integriert



Synchronisiert



Schnell



Flexibel

B&R bietet ein einzigartiges Vision-System bestehend aus Kameras, Objektiven, Beleuchtung und Software. Alle Komponenten sind nahtlos in das B&R-Automatisierungssystem integriert. Durch kompromisslose Leistungsstärke und Skalierbarkeit entstehen noch nie dagewesene Fähigkeiten für Maschinen und Anlagen.

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



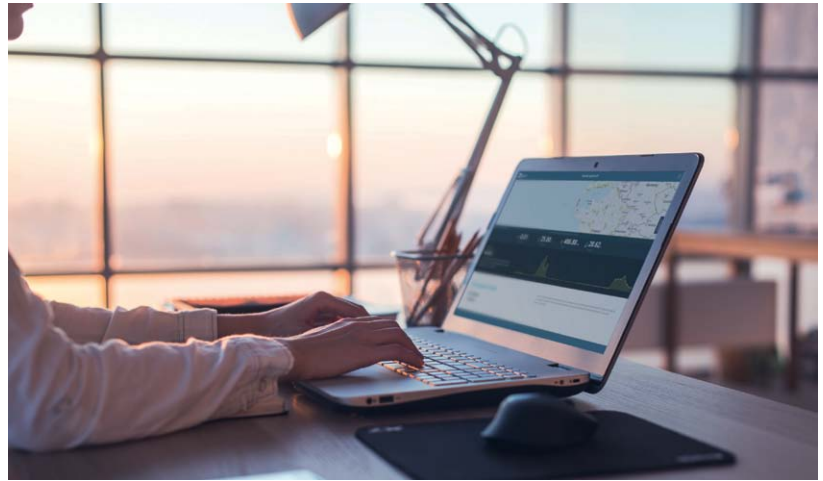
# Treiber des Composable Enterprise

Ist die Low-Code-Entwicklung der Schlüssel zum Aufbau eines Composable Enterprise? Die Siemens-Tochter Mendix sieht fünf Gründe für diese Behauptung.

Die Analysten von Gartner definierten das Konzept des Composable Enterprise zunächst als eine Organisation, die aus austauschbaren Bausteinen besteht. Composability beruht auf Modularität – der Wiederverwendung von Komponenten, Bausteinen und Vorlagen zur Beschleunigung der Anwendungsentwicklung in großem Maßstab. Mendix, spezialisiert auf die Entwicklung moderner Unternehmensanwendungen, sieht Low-Code als wichtigen Katalysator für das Composable Enterprise. Das Unternehmen benennt fünf Gründe, die dafür sprechen, daß die Low-Code-Entwicklung der Schlüssel zum Aufbau eines Composable Enterprise sein könnte, welches Unternehmen aller Branchen in die Lage versetzt, mit der zunehmenden Marktdynamik Schritt zu halten.

## Grund 1: Ausgangspunkt neuer Strukturen

Traditionelle, isolierte Strukturen sind hinderlich bei der Umsetzung eines Composable Enterprise und erfordern daher die Erwägung, neue Ansätze zu integrieren, um die Transformation zu erleichtern. Low-Code-Projekte können diesen Wandel einleiten, da sie nachweislich etablierte und potenziell veraltete IT-Workflows auflösen und Kollaboration fördern: Sie bringen Personen, die neue An-



Bilder: Mendix

wendungen benötigen, mit Personen, die diese erstellen, in einem Team zusammen. Da im Vergleich zum klassischen Coding mit visuellen Hilfsmitteln gearbeitet wird, ist die Erstellung von Anwendungen mit Low-Code auch für Personen ohne professionellen Entwicklungshintergrund zugänglich. Low-Code öffnet den Entwicklungszyklus damit für alle im Unternehmen – entweder durch Kollaboration oder durch neue Möglichkeiten für Fachabteilungen, ihre Probleme selbst zu lösen. Die IT-Abteilung ist dann nicht mehr der Flaschenhals für neue Projekte. Die gewonnenen positiven Erfahrungen durch interdisziplinäre Teams aus IT- und Fachabteilungen sowie die adaptive Ressourcenverteilung dienen als Blaupause, wie sich andere Prozesse, Projekte und Maßnahmen im Unternehmen im Sinne eines Composable Enterprise gestalten lassen.

## Grund 2: Anpassungsfähigkeit nutzen

Low-Code ermöglicht es Unternehmen nicht nur Anwendungen, sondern auch

Prozesse schnell anzupassen oder neu zu gestalten. Auch in Fällen, in welchen die Bewältigung der Komplexität einer IT-Infrastruktur mit traditionellen Programmier- und Wasserfallmethoden unüberwindbar erscheint. Mit Low-Code wird der gesamte Entwicklungslebenszyklus kürzer und leichter zu verwalten. Es erlaubt Unternehmen einerseits umgehend auf neue Marktbedingungen oder auf dynamische Kundenanforderungen einzugehen. Andererseits bleibt ihnen mehr Zeit, um neue Konzepte und Ideen auszuprobieren und gibt Innovation mehr Raum.

## Grund 3: Flexibilität durch Modularität

Modularität lässt sich auf verschiedene Weise erreichen, beispielsweise indem Anwendungen mit modularen und wiederverwendbaren Komponenten entwickelt werden und nicht jedes Mal eine zu 100 Prozent maßgeschneiderte Applikation erstellt wird. Die modulare Anwendungsentwicklung ist damit Eckpfeiler des Composable Enterprise. Sie spart Zeit, da sich mehr Anwendun-



Composable Application Development gibt so viel Zeit zurück – Zeit, um sich auf Hyperautomatisierung, Integration neuer Technologien und innovative Lösungen zu konzentrieren.

Tim Srock, CEO bei Mendix

gen schneller entwickeln lassen, ohne Qualitätseinbußen hinnehmen zu müssen. Eine holistische Low-Code-Plattform ist per se modular und unterstützt diese Art der Anwendungserstellung. Idealerweise ist sie kombiniert mit einem Marketplace, über welchen Kunden Zugang zu branchenüblichen, anpassbaren Lösungen und vorgefertigten Komponenten haben. Durch die Beschleunigung der Anwendungsentwicklung erfährt die digitale Transformation von Unternehmen einen deutlichen Schub, da sie so flexibel auf ad-hoc Anforderungen reagieren und sich an interne und externe Veränderungen zügig anpassen können.

#### Grund 4: Legacy-Systeme – kein Hemmschuh mehr

Viele Unternehmen verlassen sich auf tief eingebettete Legacy-Systeme, die sich nur mit hohem zeitlichen und finanziellen Aufwand modernisieren oder ersetzen lassen. An Systeme gebunden zu sein, die nicht anpassungsfähig sind und sich nicht mit neueren Technologien integrieren lassen, hemmt die Innovation erheblich. Mit Low-Code lässt sich eine Lösung für derartige Legacy-Probleme finden, so dass sich Unternehmen im gewünschten Tempo weiterentwickeln können. Denn es lassen sich nicht nur Kerngeschäftsanwendungen und ältere IT-Systeme mit neueren Technologien reibungslos integrieren, skalieren und zukunftssicher gestalten. Es können auch Anwendungen effizient auf die individuellen Bedürfnisse der verschiedenen Abteilungen zugeschnitten werden.

#### Grund 5: Marktdynamik gestalten

Der Weg zum Composable Enterprise ist für viele Unternehmen steinig. Es ist jedoch entscheidend, diesen Weg erfolgreich zu beschreiten. Denn ein Composable Enterprise reagiert nicht mehr auf Marktdynamiken in Krisenzeiten, sondern hat stattdessen die Bandbreite, den Markt aktiv zu den eigenen Gunsten zu beeinflussen. Auch hier kann Low-Code-Entwicklung Wegbereiter sein: Denn die beschleunigte Anwendungsentwicklung und die Wiederverwen-

dung vorhandener Ressourcen verkürzen die Time-to-Market für neue Produkte, Lösungen oder Services signifikant. Diesen Vorsprung können Unternehmen vor allem in unbeständigen Zeiten nutzen, um Marktanforderungen proaktiver und antizipativ zu begegnen und ihre Agilität zu verbessern.

„Die Etablierung von Composability als gängige Praxis bedeutet, dass Organisationen ihre Anwendungsentwicklung verändern und bessere, intelligentere Applikationen schneller sowie in großem Maßstab erstellen“, sagt Tim Srock, CEO von Mendix.

hap  
Nach Unterlagen von Mendix



## Einfach Positionieren mit integrierter Sicherheitstechnik

Die EncoTRive Kompaktantriebe integrieren:  
Motor, Absolutdrehgeber, Feldbus und Regelung

- Entlastung für den Schaltschrank**
  - \_ mit voll integrierter Elektronik
- Einfache Umsetzung der Maschinsicherheit**
  - \_ STO (safe torque off) integriert
  - \_ SS1 (safe stop 1) integriert
- Passgenau für Ihre Anwendung**
  - \_ vielfältiges Spektrum an Motoren und Getrieben
- Einfache Verkabelung**
  - \_ Versorgung mit Sicherheitskleinspannung
  - \_ Ansteuerung über sichere Eingänge und Profinet

**sps**

smart production solutions

Besuchen Sie uns in Nürnberg!  
14. bis 16.11.2023  
Halle 7, Stand 440

**TR**electronic

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

Copa-Data

## Interdisziplinäre Datenintegration im Fokus

Copa-Data präsentiert unter anderem die Einsatzmöglichkeiten der **zenon POL** (Prozess Orchestration Layer) zur Steuerung einzelner Module in der Prozessindustrie. Das Service Grid ‚IoT-Services‘ dient der Integration von Fremdkomponenten, mit der sich Daten zentral und in Echtzeit speichern lassen, während ‚zenon‘ HMI-, BDE- und SCADA-Lösungen für Leitfunktionen einfache Bedienbarkeit ermöglichen. Das Prozessleitsystem



**DCS+** (Decentralized Control System) macht die Steuerung verfahrenstechnischer Anlagen sowohl im Batch- als auch im Conti-Betrieb möglich. Das Tool teilt prozessnahe Komponenten in dezentrale Einheiten auf, was ideal für den MTP-Standard ist. Jeder Abschnitt hat eigene Controller, die autonom arbeiten und

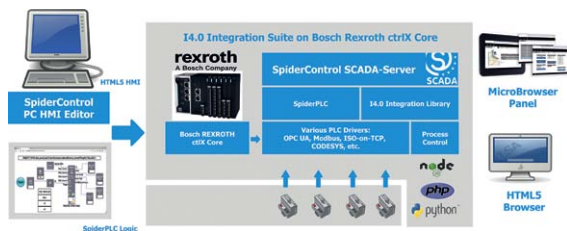
über ein Hochgeschwindigkeits-Kommunikationsnetz verbunden sind. ‚zenon Historian 360‘ ist eine Lösung für die sichere und nachhaltige Verwaltung von Industriearbeitsdaten. Zudem plant der Anbieter eine nahtlose Integration von ChatGPT in zenon. Diese soll eine umfangreiche Dokumentation und Unterstützung im Hilfe-Menü ermöglichen.

**www.copadata.com**  
**Halle 7, Stand 590**

Ininet

## SCADA-System im ctrlX Store

Der **SpiderControl** SCADA-Server von Ininet Solutions ist im ‚ctrlX Store‘ von Bosch Rexroth erhältlich. Der ‚SpiderControl HM-Editor‘ kann HTML5-Seiten direkt auf dem Web-Server der ctrlX-SPS programmieren. Dabei erfolgt der Variablenzugriff direkt auf den ctrlX-Data-Layer des ctrlX-Core, so dass der OPC-UA-Server nicht separat im ctrlX Store gekauft werden muss. Der SpiderControl SCADA-Server kann die Aufgabe des OPC-UA-Servers bei Bedarf auch selbst



übernehmen, wenn zum Beispiel externe Systeme einen Zugriff über OPC erfordern. Das SCADA-System bietet vollständige Protokollierungsfunktionen für historische Trends und Alarme. Vorhandene Codesys V2.3 Web-Visualisierungen können einfach wiederverwendet werden, da der SpiderControl HMI-Editor bestehende HMIs in HTML5 importiert und konvertiert. Um die Designproduktivität in der HMI-Entwicklung darüber hinaus zu steigern, besitzt SpiderControl eine Codegenerator-SW-API. Zudem bietet der SCADA-Server I4.0- und IIoT-Konnektivität über die integrierte SpiderPLC. MQTT, SQL, REST, PDF und weitere können hier abgebildet werden.

**www.ininet.ch**  
**Halle 7, Stand 119**

Sigmatek

## Unterstützung durch digitalen Zwilling

Die Software-Entwicklungsumgebung **Lasal** von Sigmatek unterstützt die modellbasierte Entwicklung und virtuelle Inbetriebnahme mit dem digitalen Zwilling. Dabei wird, gemeinsam mit 3D-Modellen der Mechanik, für die physikbasierte 3D-Simulation ein vollständiger digitaler Zwilling erstellt, der als valide Grundlage für die detaillierte Softwareentwicklung, Elektroplanung und Konstruktion einer Maschine oder Anlage fungiert. So lassen sich alle Entwicklungsschritte von der Planung bis zur Inbetriebnahme virtuell darstellen, simulieren, testen und absichern. So ist es möglich, die Entwicklung zu parallelisieren und damit zu beschleunigen. Bei der virtuellen Inbetriebnahme ersetzt der digitale Zwilling die reale Maschine oder Anlage, die zunächst als Computermodell mit ‚Software in the Loop‘ simuliert wird. Anschließend folgt die Übertragung der Programme auf die echte Steuerungshardware (‚Hardware in the Loop‘). Dafür wurden im Entwicklungstool Lasal alle nach außen gerichteten I/O-Objektklassen erweitert.



**www.sigmatek-automation.com**  
**Halle 7, Stand 270**

ISG

## Digitale Zwillinge einfach erstellen

ISG Industrielle Steuerungstechnik präsentiert aktuelle Entwicklungen, zum Beispiel die Simulationssoftware **ISG-virtuos**, den Steuerungskern **ISG-kernel** und das Testautomatisierungstool **ISG-dirigent**. Die neueste Version der Simulationssoftware ‚ISG-virtuos 3.4‘ hilft bei der Erstellung von Digitalen Zwillingen realer Maschinen oder Anlagen. Laut Anbieter profitieren Anwender von einer noch realistischeren Darstellung, optimierten Modellierungsprozessen und einer verbesserten Toolchain-Integration. ‚ISG-dirigent‘ unterstützt beim Testungsprozess während der virtuellen Inbetriebnahme (VIBN). Durch automatisierte Testreports lassen sich Fehler frühzeitig erkennen und korrigieren, wodurch die Qualität der Steuerungssoftware gewährleistet wird.

Die Architektur des Softwarekerns ‚ISG-kernel‘ ermöglicht es, bestehende Steuerungssysteme effizient an neue Technologien anzupassen. Mit Funktionen wie Schleifen, Fräsen, Drehen und Spanen bietet das Tool Lösungen für verschiedenste Anwendungen.



**www.isg-stuttgart.de**  
**Halle 6, Stand 338**

**70% der Industrieunternehmen planen, IIoT-Anwendungen in den nächsten 12 Monaten umzusetzen.\* Sie auch?**



**Besuchen Sie uns auf der  
SPS 2023 in Nürnberg  
Wir freuen uns auf Sie!**

Halle 5, Stand 130  
14. – 16.11.2023

# IIoT zu Ihren Diensten



**Transparenz schaffen**



**Effizienz steigern**



**Kosten senken**



**Qualität erhöhen**

**Wir machen Ihre Maschinen- und Prozessdaten zugänglich, damit Sie Ihren Nutzen daraus ziehen!**

## Die umfassende Edge-Management-Infrastruktur von Hilscher



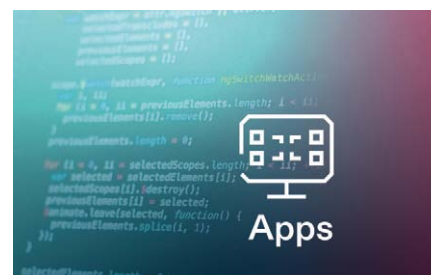
**Edge**

Edge Gateways koppeln, leiten Daten aus, verarbeiten maschinennah und ziehen für Sie die richtigen Schlüsse.



**Management**

Zentrales Edge Management mit Mausclicks beherrscht. Ganze Flotten und Applikationen entlang ihres Lebenszyklus verwalten.



**Apps**

Vielseitige Container gefüllt mit adaptiven Konnektoren zu Ihren Diensten. Shopfloor-Daten auf Industrie-Standards umgesetzt.



### Ihr Ansprechpartner:

**Uwe Schnepf**

Business Development for  
Vertical Markets & IIoT  
uschnepf@hilscher.com

**sps**

smart production solutions

Halle 5, Stand 130 / 14. - 16.11.2023

 **hilscher**

empowering communication

Mehr Informationen über netFIELD  
info@hilscher.com / www.hilscher.com

# Ein Jahr Start-up-Erfahrung

Das Start-up Logiccloud ging im November 2022 an den Markt mit einer Plattform für Steuerungen als SPS-as-a-Service. Wie schlägt sich das Unternehmen in einem erst aufkeimenden Markt? Computer&Automation fragte bei Geschäftsführer Bernhard Böhrer nach.



Bild: stock.adobe.com/greenbutterfly

## Herr Böhrer, Sie sind mit Ihrer virtuellen SPS seit einem Jahr am Markt. Was ist Ihre wichtigste Erkenntnis daraus?

Die Idee von Logiccloud, eine SPS als Software-as-a-Service in der Cloud zu realisieren, ist weiterhin gültig, davon sind wir fest überzeugt. Aber vielleicht sind wir für die konsequente Umsetzung dieser Idee noch ein paar Jahre zu früh dran.

## Was meinen Sie mit „zu früh“?

Mit der Idee der Cloud-SPS sind wir schlichtweg der Zeit noch um zwei Schritte voraus. Der momentane Trend ist, Cloud-Technologien vor allem auf Edge-Servern in Unternehmen zu implementieren. Stichwort: Virtual Edge. Und darauf haben wir jetzt reagiert.

## Reagiert in der Form, dass ...

Wir haben die Anwendungsfälle von virtuellen Steuerungen auf Edge-Basis analysiert und festgestellt, dass es zwei Punkte gibt, die entscheidend für eine Nutzung sind. Erstens: Die Installation und das gesamte Set-up von virtuellen Steuerun-



**Ein Interview mit  
Bernhard Böhrer,**  
Geschäftsführer Logiccloud

gen erfordert bis dato zu viele IT-Kenntnisse. Zweitens: Die Anforderungen an die Hardware sind zu hoch und es entsteht kein Kostenvorteil. Deshalb haben wir viel Aufwand betrieben, um das Set-up so einfach wie möglich und die Hardware-Anforderungen so niedrig wie möglich zu gestalten.

## Konkret bedeutet das?

Der Anwender entwickelt seine Automatisierungslösung in der Cloud mit dem Logiccloud Engineering Portal, testet diese auch in der Cloud und spielt die Lösung dann auf das Edge-Gerät herunter. Auch die Überwachung beziehungsweise das Monitoring erfolgt in unserem Engineering-Portal. Ganz wichtig dabei: Das Edge-Device muss nicht ständig mit der Cloud verbunden sein, sondern kann für Service und Updates einfach verbunden werden.

## Und das bringt Ihren USP?

Wenn wir uns die Anforderungen der Digitalisierung ansehen und die traditionelle SPS – die in den letzten 30 Jahren wenig

Die Zusammenarbeit mit Partnerfirmen läuft auf Hochtouren: Die virtuelle SPS und das HMI von Logiccloud auf der Wago Steuerung CC100.



Bild: Logiccloud

verändert wurde – dagegenstellen, dann sehen wir, dass viele der heutigen Anforderungen nur durch teure Zusatz-Hard- und Software umsetzbar sind. Ich spreche von Anforderungen für die IT-/OT-Integration, Security-Aspekte, für die Kommunikation mit anderen Systemen und der Cloud und für die Fernwartung. All diese Punkte haben wir bei der Entwicklung von Logiccloud schon berücksichtigt und ich behaupte, dass unsere Automatisierungslösungen einen enormen Kostenvorteil durch weniger Komponenten und Schnittstellen gegenüber traditionellen Automatisierungslösungen haben.

» Mit der Idee der Cloud-SPS sind wir schlichtweg der Zeit noch um zwei Schritte voraus. «

### Wie ist das Feedback Ihrer potenziellen Kunden darauf?

Wir stellen fest, dass die Anwender gar nicht glauben können, wie einfach das Handling und wie vielfältig die Möglichkeiten unseres Produktes sind. Automatisierer sind gewohnt, dass in die Jahre gekommene Programmierwerkzeuge, eine aufwendige Konfiguration von einer Vielzahl von Schnittstellen und Pseudo-Web-HMI-Lösungen zum Alltag gehören.

### Wenn Sie jetzt das Edge-Umfeld in den Vordergrund rücken, brauchen Sie ja aber auch Hardware auf der Ihr Produkt läuft.

Absolut. Hier setzen wir auf Partnerschaften mit Firmen wie Bosch Rexroth, Belden und Insys, Perinet, Phoenix Contact und Wago. Es ist doch so: Nahezu jeder Hardware-Hersteller hat heute Router, Gateways oder Steuerungen auf Basis von Linux im Portfolio. Dabei hat die Hardware schon oft eine Managementsoftware an Board. Wir passen dann unsere Deployments an, damit die Installation- und das Set-up für den Anwender problemlos funktioniert. Wie gesagt: Die Software ist immer gleich, lediglich die Installation passen wir an. Das schafft eine Win-Win-Win-Situation für Anwender, Hardware-Hersteller und uns.

### Und wie sieht dabei die Vertriebsverantwortung aus?

Wir haben mehrere Vertriebswege. Zum einen bieten wir Bundles – Hardware plus Logiccloud-Lizenz – in unserem Onlineshop an. Andererseits werden wir auch auf den Online-Stores verschiedener Hersteller zu finden sein. Letztendlich ist es egal, wo der Kunde kauft. Er kauft immer eine Automatisierungslösung und zusammen mit dem Hardware-Hersteller bieten wir umfassende Unterstützung. Anders sieht es bei Logiccloud virtual factory aus. Das verkaufen wir über Premiumpartner oder im Direktvertrieb.

### Das heisst, es verändert sich jetzt auch ganz grundsätzlich Ihr Geschäftsmodell?

Unser Geschäftsmodell hat ursprünglich nur aus SaaS bestanden. Doch mit Logiccloud Control – also Logiccloud auf der Edge-Hardware – haben wir auch Kauflizenzen eingeführt. Das Engineering-Portal ist weiterhin kostenlos. Bei unseren OEM-Produkten vereinbaren wir mit Kunden ein individuelles Lizenzmodell.

### Wie sieht Ihre weitere Roadmap aus?

Wir werden Logiccloud in der nächsten Zeit in allen Bereichen mit für den Programmierer nützlichen Funktionen weiter entwickeln. In den letzten Monaten haben wir viele grundlegende Funktionen entwickelt. Nun geht es darum, die Useability weiter zu verbessern. Unsere Vision ist es, die Automatisierung zu automatisieren. Dazu werden wir unsere Plattform um Funktionen für ein KI-basiertes Engineering erweitern mit dem Ziel, komplette Vorschläge für eine Automatisierungslösung durch die KI zu erstellen – sowohl was die Hardware, die Software als auch das HMI betrifft. Wir wollen damit den Engineering-Aufwand um bis zu 80 Prozent reduzieren. Denn der Fachkräftemangel ist letztendlich ein Showstopper für die Digitalisierung. Und da möchten wir mit unseren Produkten Abhilfe schaffen. hap



#### Event-Tipp

Besuchen Sie Logiccloud auf der SPS 2023: Halle 6, Stand 251/241



#### Web-Tipp

Lesen Sie hierzu auch: <https://bit.ly/3ZVCTKB>  
<https://bit.ly/3M5nUbn>



# IT'S NOT UNTIL AUTOMATION, IT'S ORANGE.

Digitalisierung vom Sensor bis in die Cloud:

Alle sprechen davon, wir setzen es um!

Sie möchten erleben, wie einfach Sie aus reinen Daten wertvolle Informationen für Ihre Produktionsprozesse generieren?

Wie komfortabel sich eine nahtlose Infrastruktur vom Sensor bis in die Cloud realisieren lässt? Wie Sie Ihre Lieferkette mit den gewonnenen Informationen noch effizienter aufstellen können?

Dann sollten Sie uns auf der SPS 2023 unbedingt einen Besuch abstatten. Bei uns gibt's alles, was Sie für eine effiziente, robuste und zukunftsfähige Digitalisierung Ihrer Prozesse benötigen, aus einer Hand: Hardware, Infrastruktur und Software.

Selbstverständlich auch gut verpackt und gebündelt als individuell auf Ihre Anforderungen zugeschnittene Gesamtlösung.

Lassen Sie uns drüber sprechen.

In **Halle 7A, Stand 302.**

14.11. - 16.11.2023

**Wir sehen uns auf der SPS 2023!**



[ifm.com/de/sps](https://ifm.com/de/sps)

# Einführung des neuen Flagship Store für die OI4-Community

von Uwe Schnepf und Elke Spiegelhalter

Die Open Industry 4.0 Alliance setzt in einem Projekt Prozesse für einen industriellen App Store auf.

Zur SPS 2023 wird es ein Beispiel von Hilscher geben. Verschlüsselung und Lizenzierung der Apps erfolgen über die CodeMeter-Technologie von Wibu-Systems.

Was zur Hannover Messe 2023 angekündigt wurde, wird zur SPS 2023 im Detail vorgestellt: Die Mitglieder der Open Industry 4.0 Alliance (OI4) haben eine Arbeitsgruppe gebildet, um die Grundidee eines offenen, hersteller- und hardwareunabhängigen App Stores für eine industrielle Zielgruppe umzusetzen. Ziel ist es, einen offenen, transparenten, sicheren und für verschiedene App Stores gleichen Prozess zu schaffen, Apps anzubieten und zu erwerben beziehungsweise herunterzuladen. Die Standardisierungsbemühungen innerhalb der OI4 sorgen zudem dafür, dass diese Apps – sofern sie diese Standards unterstützen – auch auf möglichst vielen Endgeräten problemlos laufen und untereinander Daten austauschen können.

Der zur SPS 2023 geplante Start des Flagship Store für die OI4-Community, den die Firma Hilscher in Zusammenarbeit mit der Open Industry 4.0 Alliance konzipiert hat und in eigenem Namen betreibt, soll als Beispiel für die Umsetzung der OI4-Standardisierungsbemühungen in diesem Bereich dienen und Anbietern und Anwendern industrieller Apps helfen, in die konkrete Zusammenarbeit und Umsetzung zu starten.

Ein in Erstellung befindliches White Paper, das zur SPS 2023 verfügbar sein wird, informiert die App-Anbieter, die dieses App Store-Angebot nutzen wollen, über technische Details, die sie erfüllen müssen, um eine OI4-konforme App im Store zu veröffentlichen. Aber auch Apps, die diese Spezifikation noch nicht oder gar nicht erfüllen, können in das App Store-Angebot mit aufgenommen werden. Darüber hinaus spezifiziert ein weiteres White Paper das dazugehörige Manifest, das benötigt wird, um die technischen Details der App für den Upload in den App Store festzulegen.

## Die Technologie hinter dem Flagship Store

Hilscher hat in enger Abstimmung mit der Open Industry 4.0 Alliance und ihren Arbeitskreisen zur Vereinfachung der Digitalisierung in der Produktion das Konzept eines Community Stores für OI4 Mitglieder und Anwender mit Hilfe einer vollfunktionsfähigen, skalierenden E-Commerce Plattform auf <https://flagshipstore.hilscher.com> umgesetzt und wird diesen zur SPS 2023 mit App-Partner aus dem OI4-Umfeld an den Start bringen. Das Unternehmen agiert hier auch als Betreiber und Verantwortlicher dieses Marktplatzes. Marktplatz deshalb, weil dort jeder Anbieter selbstständig mit seinem App-Angebot auftreten kann. Transaktionen, das heißt der Erwerb kostenpflichtiger Apps, sind unter Einsatz der in der Industrie üblichen Bezahlmethoden wie Kreditkarte, Lastschrift oder gegen Rechnung ebenfalls möglich. Hierbei treten die App-Anbieter selbst als Verkäufer auf, sodass die vertragliche Beziehung direkt zwischen dem App-Anbieter und dem App-Nutzer stattfindet.

Technologisch gesehen unterstützt der Community Store die sogenannte Docker-Technologie, eine Open Source-Lösung zur virtualisierten Inbetriebnah-

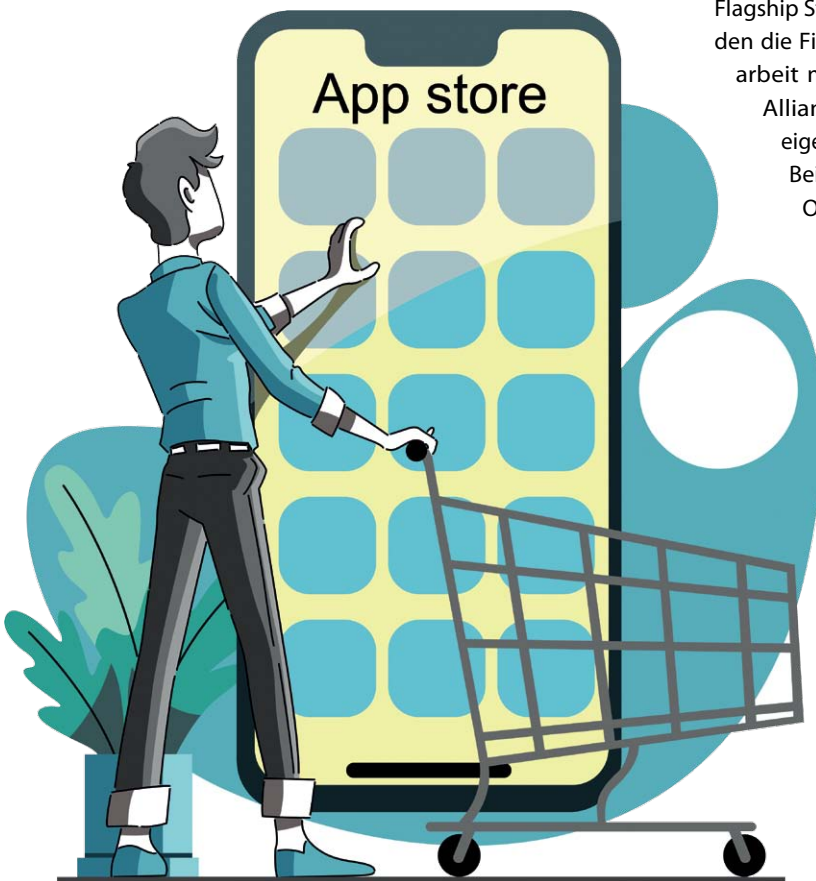
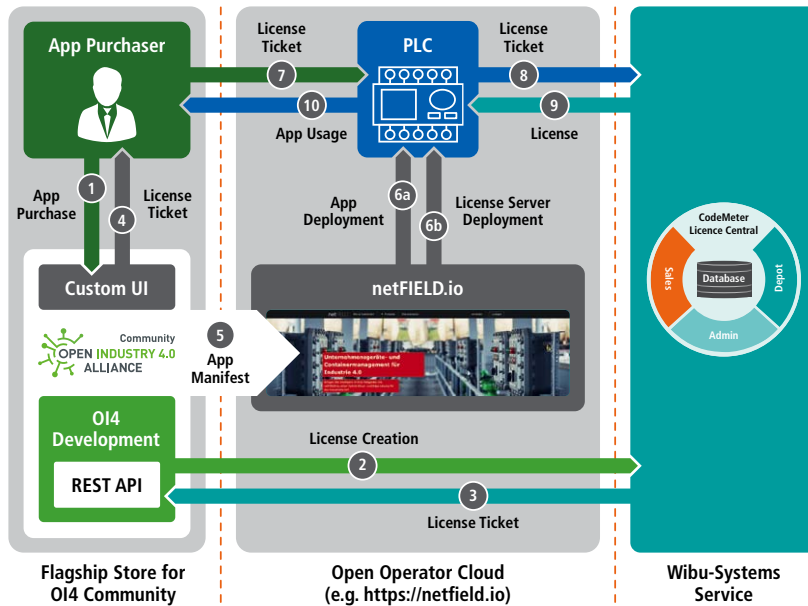


Bild: Dimazz karma / stock.adobe.com



Zusammenspiel Flagship Store für die OI4-Community, Open Operator Cloud (z.B. netFIELD.io) und Wibu License Central Server.

me von Apps auf Industrie-PCs und Edge-Gateways. Jede App, die als Docker-Container-App verfügbar ist, kann über den App Store ausgeliefert und in Betrieb genommen werden.

Apropos Betrieb: auch hier bemüht sich die OI4 um Vereinfachung und Standardisierung. Hierzu gibt es das Konzept der sogenannten ‚Open Operator Cloud‘, der Beschreibung einer für die Inbetriebnahme von Apps und der Überwachung von Shopfloor-Prozessen notwendigen Systemeinheit. Mit Hilfe dieser Open Operator Cloud können zukünftig Apps aus dem Store automatisiert über die sogenannte Digitale Lieferadresse mittels API-Verbindung übernommen werden. Von dort aus werden die Apps dann von den Betriebs- und Überwachungsverantwortlichen auf Shopfloor-Ebene auf die Endgeräte verteilt und in Betrieb genommen. Hilschers Geräte- und Applikations-Geräteverwaltungslösung netFIELD.io ist ein Beispiel einer solchen Open Operator Cloud und kann entsprechend im Zusammenspiel mit dem Flagship Store für die OI4-Community genutzt werden.

Aber nicht nur Apps sollen im App Store zu finden sein. Auch Beratungs- und Service-Leistungen sowie auf den Bereich industrielle Kommunikation ausgerichtete Hardware wie Gateways,

Edge Gateways und Industrie-PCs sollen dort zum Direktkauf auch über das Internet angeboten werden. Entsprechend wird Hilscher als Betreiber dieses Marktplatzes bereits im Vorfeld, aber insbesondere nach dem Start des Community Stores, auf die Suche nach interessierten Partnern und Anbietern gehen.

### Verschlüsselung und Lizenzierung

Um die Apps, genauer gesagt das geistige Eigentum daran, gegen unbefugte Nutzung zu schützen, hat Hilscher sich entschieden, die Softwareschutz-Lösung CodeMeter der Firma Wibu-Systems einzusetzen. Die CodeMeter-Technologie wurde bereits in den App Store integriert, was den App-Anbietern erlaubt, ihre Apps optional vor dem Upload in den App Store damit zu schützen. Mittels der CodeMeter Protection Suite können Apps in wenigen Minuten automatisch verschlüsselt und mit einer Lizenzprüfung versehen werden. Es werden alle Umgebungen unterstützt, die klassischen Maschinen-code erzeugen, wie zum Beispiel C/C++, Rust oder Go, aber auch Sprachen, die Intermediate Code erzeugen, wie Java und .NET, sowie Skriptsprachen, bei denen der Quellcode ausgeliefert wird, wie Python und JavaScript. Zusätzlich



#### Event-Tipp

Besuchen Sie Wibu-Systems auf der SPS 2023: Halle 6, Stand 428

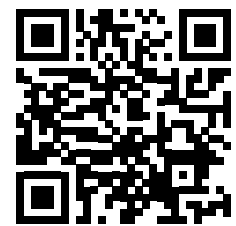
# GEMEINSAM ERFOLGREICH

Ihre Herausforderungen,  
unsere Lösungen,  
unendliche Möglichkeiten

## sps

smart production solutions

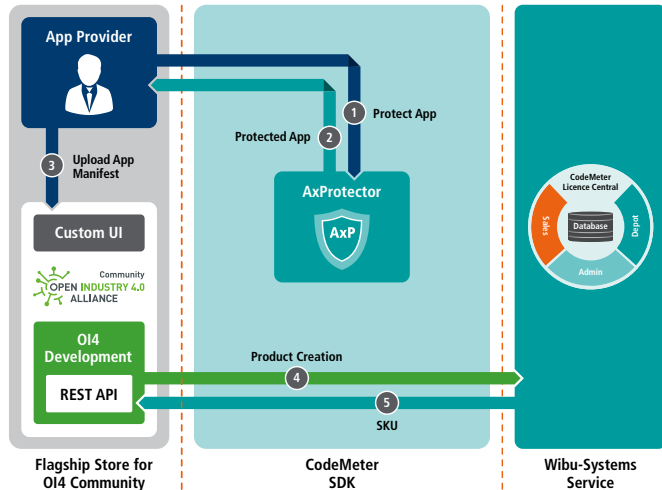
Nürnberg, 14. – 16.11.2023



Besuchen Sie uns in  
Halle 3, Stand 121

**JETZT KOSTENFREIES  
TICKET ANFORDERN**

de.rs-online.com

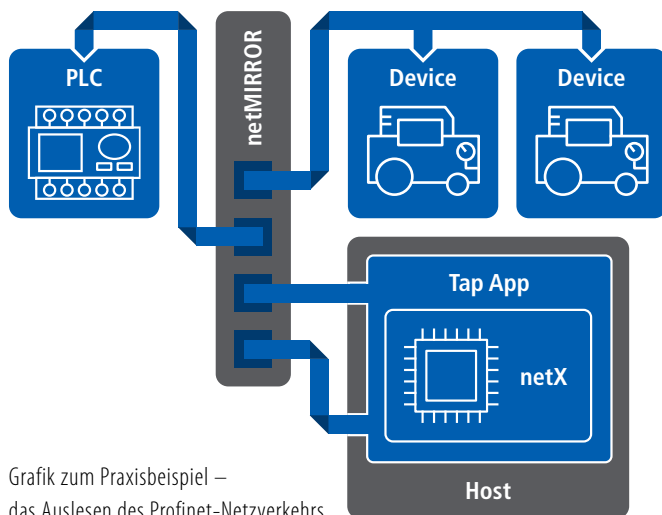


Workflow beim Upload von Apps – inklusive der Verschlüsselung über die CodeMeter-Technologie von Wibu-Systems.

steht ein Lizenzierungs-API zur Verfügung, wenn einzelne Features lizenziert werden sollen oder Freemium-Modelle gewünscht sind.

Durch die automatische Verschlüsselung ist das geistige Eigentum dieser App vor Produktpiraterie und Reverse Engineering geschützt. Passende Software-Schlüssel (Tickets) zum Freischalten der App nach dem Download über den Community Store werden ebenfalls im Rahmen der oben genannten Transaktionen beim Download zur Verfügung gestellt. Beim Aktivieren der Lizenz wird diese an das zu aktivierende Gerät gebunden, so dass eine Vervielfältigung der Software, zum Beispiel durch Kopieren des Docker-Containers, unterbunden wird.

Um auch hier das Handling mit den Nutzungsrechten für den App-Anwender möglichst einfach zu machen, hat Hilscher in Kooperation mit Wibu-Sys-



Grafik zum Praxisbeispiel – das Auslesen des Profinet-Netzverkehrs

tems die spezielle License Server-App ‚netFIELD App License Server‘ entwickelt, welche auf den gleichen Edge-Geräten des Anwenders laufen kann wie die eigentliche Applikation. Diese License Server-App kommuniziert im Hintergrund mit CodeMeter License Central, die automatisiert Lizenzen erzeugen, verteilen und verwalten kann. Der App-Anwender wählt unter den verfügbaren Lizenzen zur Nutzung der Apps die gewünschte aus und aktiviert diese mit einem Klick.

### Praxis-Beispiel: das Auslesen des Profinet-Netzverkehrs

Hilscher bietet am Markt unter anderem die sogenannten ‚Tap Apps‘ an. Dies sind containerbasierende Applikationen, die es erlauben, Shopfloor-Daten, die beispielsweise mittels Profinet- oder EtherCAT-Protokoll zwischen einer Steuerung und Produktionsmaschinen ausgetauscht werden, passiv mitzulesen – und dies ohne Umprogrammierung der Steuerung, allein durch Hinzufügen von ein bis zwei weiteren passiven Netzwerkkomponenten. So wird zum Beispiel ein sogenanntes Edge Gateway mit Hilfe eines Hilscher netMIRROR oder Nutzung eines Mirror Ports auf einem Profinet-Switch in den Datenfluss integriert. Die auf dem Edge Gateway laufende Profinet Tap App nutzt die dort integrierte Netzwerkkarte von Hilscher, um an dem Profinet-Datenstrom zu partizipieren und die so erfassten Daten einer nachgelagerten Verarbeitung, zum Beispiel zur Speicherung, Visualisierung, Alarmgenerierung oder Weiterleitung an eine interne IT-Infrastruktur des Anwenders, zur Verfügung zu stellen.

### Container-Technologie für die Industrie

Wibu-Systems und Hilscher arbeiten gemeinsam daran, die Nutzung der Container-Technologie für den Einsatz in der Digitalisierung und Vernetzung der Produktion so einfach und sicher wie möglich zu machen – und zwar für alle Beteiligten. Also nicht nur für die App-Anwender in der Produktion, die mit Hilfe der Container-Technologie und Edge Computing dem steigenden Pro-

duktivitätsdruck und Fachkräftemangel entgegenwirken wollen, sondern auch für die App-Anbieter, die mit ihren Lösungen einen einfachen, aber dennoch sicheren Zugang zum Bereich der Digitalen Produktion suchen, wo sie bisher nicht vertreten waren. Und zwar ohne den dabei notwendigen Schutz ihres geistigen Eigentums, das in der von ihnen entwickelten Software steckt, zu vernachlässigen.

Am Beispiel der netFIELD Profinet Tap App heißt das, dass die App insofern durch die CodeMeter-Technologie geschützt wird, als dass sie auf dem Edge Gateway in Betrieb genommen werden kann, aber keine verwertbaren Daten liefert. Erst durch die erfolgreiche Hinzunahme einer validen softwarebasierten Lizenz von Wibu-Systems, die über die lokalen CodeMeter License Central erzeugt wird, liefert die Tap App verwertbare Daten, die auf demselben Edge Gateway unter Verwendung des so genannten App License Server Container gehostet werden; ein externer Lizenzserver ist nicht notwendig. Zudem ist die mit CodeMeter verschlüsselte App vor Missbrauch bei der Softwareentwicklung geschützt. ag



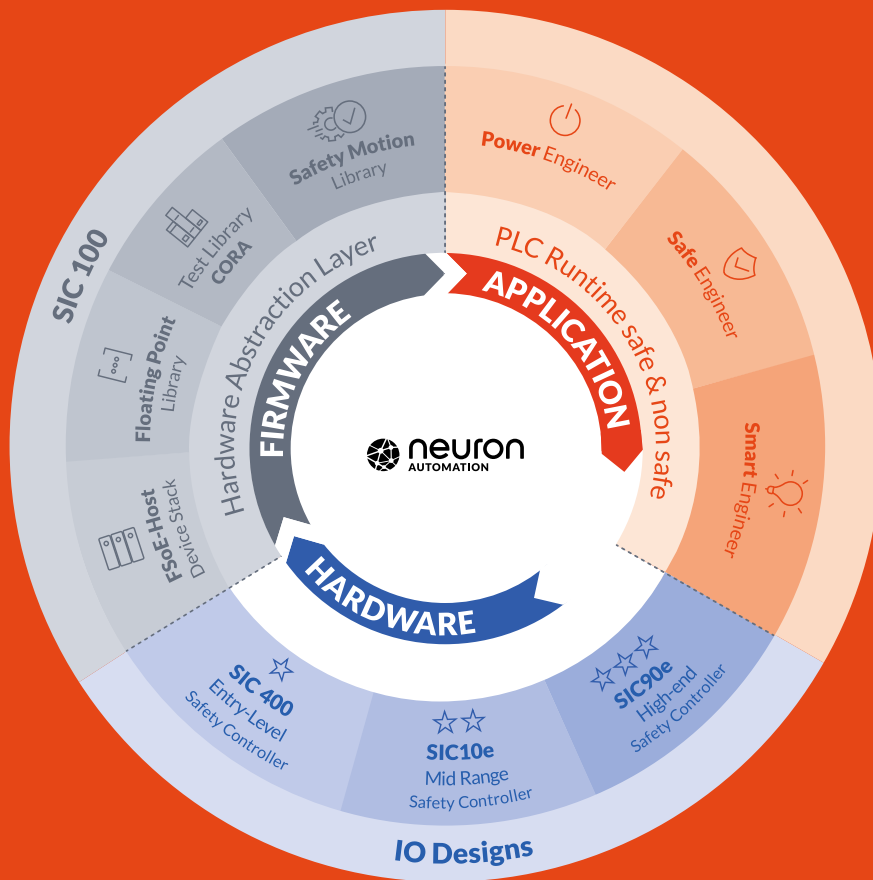
**Elke Spiegelhalter**  
ist verantwortlich für Presse und Öffentlichkeitsarbeit bei Wibu-Systems.



**Uwe Schnepf**  
ist Leiter Produktmanagement Industrial IoT bei Hilscher Gesellschaft für Systemautomation.



# Der Baukasten für Ihre individuelle Safety-Lösung



**Funktional sichere Steuerung schnell & effizient realisiert – mit unseren TÜV-zertifizierten Komponenten.**

Entdecken Sie mehr als 30 Jahre Erfahrung!

**Our Core: Your Choice.**



Besuchen Sie uns auf der **SPS 2023, Halle 7-670**

[www.neuron-automation.eu](http://www.neuron-automation.eu)



# Sicher vernetzt – auch in der Ex-Zone

von Christian Uhl

Lückenlose Kommunikation und schneller Datentransfer sind die Erfolgsgaranten für digitale Workflows in der Smart Factory. Um auch in explosionsgefährdeten Bereichen von der Digitalen Transformation zu profitieren, benötigen Alleinarbeiter geeignete Mobile Devices.

Lange Zeit war die Ex-Zone das Stiefkind der Industrieanlagen. ‚Ex-Zone‘ meint jene Bereiche einer Industrieanlage, in denen entzündliche Gase, Dämpfe, Stäube oder Nebel potenziell eine explosive Atmosphäre bilden können. Ausgelöst werden kann eine Explosion durch Funkenschläge, Zündquellen oder erhitzte Oberflächen. Um Menschen und Anlagen in der Ex-Zone vor Schäden zu schützen, gelten strikte Sicherheitsvorschriften – unter anderem auch detaillierte Vorgaben hinsichtlich der Konstruktion und Zertifizierung der eingesetzten Geräte.

Mobilgeräte, die sowohl den Anforderungen an die Sicherheit als auch an die Performance im Kontext der Smart Factory gerecht wurden, waren lange Zeit Mangelware. Alleinarbeiter in der Ex-Zone griffen aus diesem Grund häufig auf Papier und Stift zurück, um Anlagendaten zu erfassen, Prozessbeschreibungen zu Rate zu ziehen oder ihre Einsätze zu dokumentieren. Diese analogen Daten mussten vorab mit ins Feld genommen und/oder anschließend in mühevoller Handarbeit in die Systeme zurückgespielt werden. Das Ergebnis dieser Digitalisierungslücke: umständliche Workarounds, Medienbrüche und Fehlerquellen mit der Folge der Ineffizienz oder gar von Risiken.

## Sicherheit auf allen Ebenen

Damit ein mobiles Gerät wie beispielsweise ein Smartphone auch in der Ex-Zone eingesetzt werden darf, muss es gemäß Ex-Schutz-Normen zertifiziert sein, beispielsweise gemäß IECEx (international) oder ATEX (für den europäischen Raum). Dazu sind die folgenden Eigenschaften Pflicht:

- **Robuste Bauweise:** Das Smartphone muss sowohl mechanischen Belastungen wie Vibrationen, Stößen oder einem Aufprall widerstehen, als auch chemischen Belastungen, etwa dem Kontakt mit diversen Lösungsmitteln.
- **Abdichtung:** Der IP-Schutz muss ausreichend hoch sein, um das Eindringen von Staub oder Flüssigkeiten in das Gerät zu verhindern (das heißt, mindestens IP54, Pepperl+Fuchs beispielsweise hat jedoch mindestens IP64 zum Ziel).
- **Elektrische Sicherheit:** Elektrostatische Entladungen oder Funkenschläge können explosionsfähige Atmosphären entzünden und müssen unbedingt verhindert werden.
- **Temperaturmanagement:** Das Gerät – beziehungsweise insbesondere der Akku oder die verwendete Batterie – darf auf keinen Fall überhitzen. Erzeugte Wärme muss sicher abgeleitet werden.



Weitere Eigenschaften der Hardware betreffen das Thema Ex-Schutz eher sekundär, müssen aber dennoch gegeben sein, um den Arbeitsalltag in einer Industrieanlage abzubilden: Dazu gehört beispielsweise ein bruchfestes, kratzfreies Smartphone-Display, das sich auch mit Handschuhen oder bei Nässe bedienen lässt. Hinzukommen eine besondere Helligkeit und der Kontrast des Displays, um eine optimale Lesbarkeit auch bei direkter Sonneneinstrahlung zu gewährleisten. Doch zu einem rundum sicheren Smartphone für die Industrie gehört mehr als eine robuste und eigensichere

Hardware – wie bei allen digitalen Tools und Devices sind die Cybersicherheit und die Integrität der Daten ein zentraler Faktor in der Smart Factory. Das heißt, die Sicherheitsarchitektur des Betriebssystems muss auf dem neuesten Stand sein. Regelmäßige Over-the-Air-Updates unter Einbindung der Geräte in ein Mobile-Device Management (EMM) schließen Sicherheitslücken des Betriebssystems oder der Software, noch bevor diese entstehen. Nicht trivial ist zudem das Thema technischer Support: Kommt es zu Problemen mit dem Gerät, ist schneller Rat in sicherheitskritischen Umgebungen unabdingbar – am besten zeitnah und in der Landessprache.

### Funkloch adieu

Funklöcher auf dem Industriegelände führen nicht nur zu Datenverlusten und unterbrochener Kommunikation, sondern können schlimmstenfalls Leben gefährden, wenn Alleinarbeiter in Not nicht sofort Hilfe rufen können. Als reine Kommunikationsgeräte waren in den letzten Jahrzehnten Funkgeräte und zuletzt Tetrafunkgeräte etabliert. Allerdings waren damit keine standortübergreifenden Gruppenanrufe möglich und die Suche nach einer freien Frequenz kostete oft wertvolle Zeit. Mit dem Ende des Lebenszyklus vieler Tetrafunkgeräte setzt sich in der Industrie zunehmend Push-to-Talk over Cellular (PTToC) durch. Mit Push-to-Talk over Cellular wird die Technik eines klassischen Walkie-Talkies auf dem Mobiltelefon simuliert. Mit einem Tastendruck können ein oder mehrere vordefinierte Teilnehmer sofort erreicht werden, ohne die klassische telefonische Verbindungsaufnahme. PTT kann sowohl in öffentlichen als auch privaten Mobilfunknetzwerken über WLAN, 4G/LTE oder 5G betrieben werden. Damit fällt der Standard auf fruchtbaren Boden, denn immer mehr Industrieunternehmen rüsten ihre Kommunikationsinfrastruktur auf. Die stabile Konnektivität sorgt für unterbrechungsfreie und leicht verständliche Gespräche. Besonders wertvoll ist dies in Umgebungen mit hoher Lärmbelastung, in der akustische Missverständnisse zu Fehlern oder gar Sicherheitsrisiken führen können. Die Realisierung ortsunabhängiger Kommunikation mittels PTT-Anwendungen trägt den dynamischen Arbeitsszenarien in der Industrie 4.0 Rechnung, in denen mehrere Mitarbeitende von unterschiedlichen Standorten aus kommunizieren.

### Hohe Performance für digitale Workflows

Smartphones müssen als ‚Schweizer Taschenmesser der Smart Factory‘ Funktionalität, Sicherheit, Konnektivität und Performance in einem bedienerfreundlichen, robusten Gerät vereinen. Ein Beispiel für ein solches Gerät ist das neue und nach ATEX und IECEx zertifizierte ‚Smart-Ex 03‘. Dieses eigensichere Smartphone für die Ex-Zone kombiniert das Know-how der Pepperl+Fuchs Unternehmenstochter Ecom Instruments und Aava Mobile. Es wurde zu 100 % in Europa entwickelt, um die Sicherheit der Hard- und Software sowie zuverlässigen Support zu gewährleisten. Für zusätzliche Sicherheit und geringe Ausfallzeiten in der Ex-Zone sorgt ein Device Health Monitoring: Die Hardware überwacht sich selbst und verfügt über ein intelligentes Batteriemanagement für optimierte



Bilder: Pepperl+Fuchs

Mit dem eigensicheren ‚Smart-Ex 03‘ stellt Pepperl+Fuchs ein 5G- und Wi-Fi 6-fähiges Smartphone für den flexiblen Einsatz in öffentlichen und privaten Netzwerken vor. Das 6-Zoll-Smartphone bietet unter anderem ein innovatives Device Health Monitoring.

Laufzeiten. Durch die Unterstützung von Kommunikationsstandards wie 5G, Wi-Fi 6 und PTT sorgt das Smartphone für reibungslose Kommunikation in öffentlichen und privaten Mobilfunknetzwerken weltweit. Zwölf Antennen eröffnen insgesamt über 55 Frequenzbänder – 24 verschiedene 5G-Bänder, 31 verschiedene 4G-Bänder sowie mehrere ausgewählte 3G- und 2G-Bänder. Der Wechsel des Netzwerks ist dank zusätzlicher SIM ohne physischen Austausch und remote möglich. Zusätzlich zur Dual eSIM kann auf Wunsch auch eine Nano-SIM genutzt werden.

Ausgestattet mit Android 13, einem Qualcomm Snapdragon QCS 6490-Prozessor, 128 Gbyte RAM und Google ARCore ermöglicht das Smartphone Smart Factory-Einsätze wie beispielsweise Augmented Reality. Die Kombination aus einer 13-Megapixel-Kamera hinten sowie einer 5-Megapixel-Frontkamera liefert hochauflösendes Bild- und Videomaterial für Dokumentationen, Schulungen, Scans oder Data Harvesting. Ein kapazitives 6-Zoll-Multitouch-Display mit einer Auflösung von 1080 × 2160 Pixeln ermöglicht ein problemloses Arbeiten mit dem Smartphone – auch bei direkter Sonneneinstrahlung, Nässe oder der Bedienung mit Handschuhen. Darüber hinaus besitzt das Smartphone frei programmierbare Tasten für die Bedienung durch Rechts- und Linkshänder. Videocalls mit dem Remote Support, Diagnose-Daten direkt aus der Anlage und damit vorausschauende Instandhaltung sind problemlos auf dem gesamten Anlagen-gelände möglich, ob in oder außerhalb der Ex-Zone. ik



#### Event-Tipp

Besuchen Sie Pepperl + Fuchs auf der SPS 2023: Halle 7A, Stand 411



#### Christian Uhl

ist Head of Communication bei Pepperl+Fuchs in Mannheim.

Seco

## Skalierbare HMI-Familie

Die *Modular Vision*-Serie von Seco ist ein Plattformkonzept mit skalierbaren HMIs, die auf Arm und x86 basieren. Derzeit umfasst die Serie drei Mitglieder in den Größen 7, 10 und 15 Zoll mit Auflösungen von 1024 × 600 bis zu FullHD (1920 × 1080) und einer Helligkeit von >400 cd/m<sup>2</sup>. Es gibt sie als Standalone-Panel-PCs oder als OEM-Produkte. ‚Modular Vision 7MX93‘ mit 7-Zoll-Display enthält als Kernstück den Applikationsprozessor NXP i.MX93, ist mit bis zu 2 Gbyte LPDDR4-3200 ausgestattet und verfügt über Schnittstellen wie Gbit Ethernet, RS485, CAN, RS232, USB und Digital I/O. Zentrales Element der 10-Zoll-High-End-HMIs ‚10.1 MX8M-Plus‘ ist der Applikationsprozessor NXP i.MX8M Plus. Die Geräte enthalten bis zu 6 Gbyte LPDDR4-4000 und verfügen über die gleichen Schnittstellen wie die 7-Zoll-Modelle. dazu die GPU GC7000UL. ‚Modular Vision 15,6 EHL‘ mit 15,6-Zoll-Display basiert auf den Prozessoren Intel Atom x6000E Series, Intel Pentium, Celeron N und J Series, enthält Quad Channel LPDDR4-Speicher sowie einen integrierten Gen11 UHD Grafik-Controller für drei unabhängige Displays.



[www.north.seco.com](http://www.north.seco.com)  
Halle 8, Stand 211

KEB Automation

## Plattformunabhängig visualisieren



KEB Automation und der Design- und Software-Anbieter HMI Project entwickeln eine Lösung für Human Machine Interfaces (HMI) für industrielle Anwendungen. *Helio* ist ein HMI Management System für die plattformunabhängige Visualisierung von Maschinen und Anlagen. Es ermöglicht die Erstellung webbasierter HMI- oder SCADA-Anwendungen ohne Programmierkenntnisse. Die Darstellung ist flexibel auf verschiedenen Zielgeräten möglich. Bislang wurden HMIs in der Regel für ein bestimmtes Panel mit definiertem Format, Größe und Auflösung erstellt. Dadurch wurde ein Wechsel auf ein anderes Endgerät, eine mobile Darstellung oder eine andere Plattform erschwert. Bei Helio hingegen werden die Entwicklungsumgebung und das HMI über den Browser ausgeführt. Die lokale Installation einer Entwicklungsumgebung entfällt. Dank Webtechnologie sind die HMIs responsiv und unabhängig von Plattformen und Endgeräten. So können Anwender Konfigurieren statt programmieren.

[www.keb-automation.com](http://www.keb-automation.com)  
Halle 7, Stand 320

**sps**  
smart production solutions  
Nürnberg, 14. – 16.11.2023  
Halle 3 Stand 370

### HMI Komplettlösungen

- Spezialist für Eingabesysteme und kundenspezifische Lösungen
- kompetenter Partner für Komplettsysteme
- HMI Lösungen mit Touchscreens, Folientastaturen, kapazitiven Schaltelementen, Displays, Gehäusesystemen, Elektronik und Komponenten
- Service über den gesamten Produktlebenszyklus
- weltweite Präsenz mit Kompetenzzentren
- nach Medizinnorm ISO 13485 zertifiziert

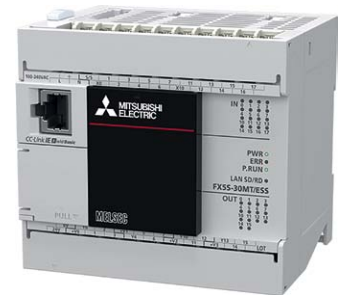
info.de@schurter.com | +49 7642 6820  
[schurter.com](http://schurter.com)

**SCHURTER**  
ELECTRONIC COMPONENTS

Mitsubishi

## Anwenderfreundliche Kleinststeuerung

Mit der *Melsec FX5S PLC* bietet Mitsubishi Electric eine einfach zu bedienende Steuerungslösung für den digitalen Transformationsprozess an. Das jüngste Mitglied der kompakten SPS-Serie, Melsec iQ-F' eignet sich insbesondere für einfache Anwendungen, zum Beispiel in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie, der Wasserwirtschaft und der maschinellen Fertigung. Endanwender und Maschinenbauer können die Kleinststeuerung nutzen, um kostengünstige Maschinen mit bis zu 60 E/A-Punkten zu entwickeln. Diese Lösungen unterstützen IIoT-Konnektivität und -Funktionalitäten. Vorhanden sind Funktionen zur Datenprotokollierung und Datenflussanalyse, um die Fehlersuche und Ursachenanalyse zu beschleunigen und zu verbessern. Da die SPS über einen integrierten Webserver verfügt, können Bediener den Betrieb auch aus der Ferne jederzeit überwachen. Dank ihrer Kompatibilität mit CC-Link IE Field Basic, einer offenen industriellen Ethernet-Technologie, kann die Steuerung nahtlos mit anderen Fabrikautomatisierungsgeräten wie HMIs, Antrieben und dezentralen E/A verbunden werden.



Mit der *Melsec FX5S PLC* bietet Mitsubishi Electric eine einfach zu bedienende Steuerungslösung für den digitalen Transformationsprozess an. Das jüngste Mitglied der kompakten SPS-Serie, Melsec iQ-F' eignet sich insbesondere für einfache Anwendungen, zum Beispiel in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie, der Wasserwirtschaft und der maschinellen Fertigung. Endanwender und Maschinenbauer können die Kleinststeuerung nutzen, um kostengünstige Maschinen mit bis zu 60 E/A-Punkten zu entwickeln. Diese Lösungen unterstützen IIoT-Konnektivität und -Funktionalitäten. Vorhanden sind Funktionen zur Datenprotokollierung und Datenflussanalyse, um die Fehlersuche und Ursachenanalyse zu beschleunigen und zu verbessern. Da die SPS über einen integrierten Webserver verfügt, können Bediener den Betrieb auch aus der Ferne jederzeit überwachen. Dank ihrer Kompatibilität mit CC-Link IE Field Basic, einer offenen industriellen Ethernet-Technologie, kann die Steuerung nahtlos mit anderen Fabrikautomatisierungsgeräten wie HMIs, Antrieben und dezentralen E/A verbunden werden.

[www.mitsubishielectric.com](http://www.mitsubishielectric.com)  
Halle 6, Stand 248



**Schneider**  
Electric

TeSys Schalttechnik | Harmony XPS Sicherheitsrelais | Altistart Sanftstarter



– Alle Standard-Produkte –  
**AUF LAGER**

Jetzt das Sortiment von Schneider Electric entdecken und 10 % sparen

 [automation24.de/schneider-electric](https://www.automation24.de/schneider-electric)

KENNELNERN-RABATT im Innenteil

**Automation24**  
Ihr Partner für Automatisierungstechnik

 0800 24 2011 24 (kostenfrei)  
 [info@automation24.de](mailto:info@automation24.de)  
 [automation24.de](https://www.automation24.de)



**TeSys**

**Innovative Motorsteuerungs- und Motormanagementlösung**

TeSys bietet effiziente Produkte und Lösungen zum **Schalten und Schützen von Motoren und elektrischen Lasten** in Übereinstimmung mit allen wichtigen **elektrischen Normen weltweit**.



**TeSys Power**

bietet ein umfassendes Angebot an Motorschutzschaltern, die nicht nur vor Ausfällen wie z. B. Kurzschlüssen, Überlast, blockierten Rotoren und Erdschluss schützen, sondern auch das manuelle An-/Abschalten eines Motors ermöglichen.



**TeSys Control**

bietet ein umfassendes Angebot an Schaltgeräten, die den globalen Normen entsprechen und für alle Anwendungen ausgelegt sind. Es umfasst Schütze, Hilfsschütze, Lasttrennschalter und kombinierte Starter-Lösungen.



**TeSys Protect**

bietet ein umfassendes Angebot an thermischen Überlastrelais für Motorschutz bis Lasten von 38 A zur direkten Montage am Leistungsschutz.



**PRODUKT HIGHLIGHT**

ab 56 €

**TeSys Ultra Motorstarter**

Die **kompakteste innovative Ein-Produkt-Lösung**

- ✓ Effizient – bis zu 45 % Zeitersparnis bei Installation und Verdrahtung
- ✓ Kompakt – bis zu 57 % Platzerparnis im Schaltschrank
- ✓ Sicher – Spiegelkontakte im Standard enthalten

– Alle Standard-Produkte –  
**AUF LAGER**

**10 %  
Rabatt\***

Code: SCHNEIDER10

**Jetzt 10 % Rabatt\***  
auf das **Sortiment von Schneider Electric** sichern!

\*Einmalig einlösbar und gültig bis zum 31.12.2023. Anwendbar auf alle Produkte von Schneider Electric ab einem Mindestbestellwert von 100 €. Nicht kombinierbar mit anderen Rabattaktionen.



### Harmony XPS

Basic und Universal Sicherheitsrelais für einzelne Sicherheitsfunktionen

Die **Basic Serie** ist die optimierte Lösung für Applikationen mit fest verdrahteten Sicherheitsrelais.

Die **Universal Serie** kombiniert dagegen die **Einfachheit** der Anwendung von fest verdrahteten Sicherheitsrelais mit einer **Vielzahl von Status- und Diagnosemeldungen**, bei denen früher komplexere und kostspieligere Feldbustechnologie erforderlich war.

### Harmony XPS Sicherheitsrelais

Basic Sicherheitsrelais mit vordefinierter Sicherheitsfunktion

- ✓ Kompakte schmale Baubreite mit 35 mm
- ✓ Einfache Integration dank fester Verdrahtung
- ✓ Universell einsetzbar: Varianten mit 24 V AC/DC bzw. 48-240 V AC/DC

PRODUKT  
HIGHLIGHT

ab 90 €



### Altistart

Zuverlässige Sanftstarter für den Maschinenschutz

**Altistart 01 und 22** – komplettes Sortiment an kompakten Sanftstartern für den Hoch- und Auslauf von Asynchronmotoren bis 400 kW.

### Altistart 01 Sanftstarter

Kompakter Sanftstarter für einfache Anwendungen

- ✓ Einfache und schnelle Inbetriebnahme und Verdrahtung
- ✓ Integriertes Bypass-Schütz
- ✓ Einfache Diagnose durch integrierte LEDs

PRODUKT  
HIGHLIGHT

ab 101 €



**Sie suchen eine technische Beratung?**  
Unser geschultes Support-Team hilft Ihnen gerne.

☎ 0800 24 2011 24 (kostenfrei)

✉ [info@automation24.de](mailto:info@automation24.de)



NEU

### Alivar™ Sanftstarter ATS480

Entwickelt für Prozesse und Infrastrukturen

- ✓ Für die Erfüllung von Cybersicherheitsstandards optimiert
- ✓ Vereinfacht die Projektausführung
- ✓ Maximiert die Verfügbarkeit Ihrer Anwendungen, selbst in anspruchsvollsten Umgebungen

Schneider  
Electric

Keine Neuheiten verpassen:  [automation24.de/newsletter](https://automation24.de/newsletter)

# automation24.de – Ihr Partner für Automatisierungstechnik

## Über 60 starke Marken und 7.000 Artikel

– Alle Standard-Produkte –  
**AUF LAGER**






### **Erstklassiger Kundenservice**

Bei Fragen rund um den **Bestellprozess** ist das **Support-Team von Automation24** gerne für Sie da!

### **Exzellenter technischer Support**

Profitieren Sie von unserer **umfassenden Applikationsberatung!** Unser **geschulter Techniker-Support** unterstützt Sie bei der **technischen Auswahl des richtigen Produktes** und beantwortet Ihre Fragen vor, während und nach Ihrer Bestellung.

### **So erreichen Sie uns**

-  0800 24 2011 24 (kostenfrei)
-  [info@automation24.de](mailto:info@automation24.de)
-  [automation24.de](https://automation24.de)





tci

## Touchpanel-Einsatz im Außenbereich

Mit dem Touchpanel **F16T-PX-Plus** bietet tci ein 16-Zoll-Touchdisplay, das speziell für den Einsatz im Außenbereich entwickelt wurde. Das geschlossene Gehäuse bietet rundum IP65-Schutz und ist zur Tragarmmontage vorbereitet. Das leuchtstarke Display in der eloxierten Aluminium-Front ermöglicht eine intuitive Touchbedienung. Als Betriebssystem dient Linux oder Android. Ein integriertes Sicherheitssystem sorgt für zuverlässigen Betrieb im Temperaturbereich von -40 bis +70 °C. Der Taupunktwärter ist mit einer Heizung kombiniert, sodass das System laut Hersteller auch bei einer kondensierenden Luftfeuchtigkeit von 100 % sicher gestartet und betrieben werden kann. In besonders heißen Umgebungen – auch bei direkter Sonneneinstrahlung – sorgen die Übertemperatur-Überwachung und eine klappbare Sonnenschutzhaube mit Blendschutz für Betriebssicherheit. Das Touchpanel hat alle Prüfungen gemäß DIN 75220 bestanden.

**www.tci.de**  
**Halle 7, Stand 451**

ifm electronic

## Displays für mobile Arbeitsmaschinen

Die **ecomatDisplays** mit 4,3 Zoll Bildschirmdiagonale von ifm electronic bieten eine hochauflösende Darstellung und gute Lesbarkeit auch unter extremen Blickwinkeln oder schwierigen Lichtverhältnissen für den Einsatz in mobilen Arbeitsmaschinen. Als Schnittstellenausstattung bieten die Displays den in mobilen Arbeitsmaschinen wichtigen CAN-Bus mit seinen verschiedenen Protokollen. Zusätzlich stehen wahlweise eine Ethernet- oder USB-Schnittstelle zur Verfügung. Für Benutzereingaben sind sechs frei programmierbare, hinterleuchtete Funktionstasten sowie eine Kreuzwippe mit zentraler Bestätigungstaste vorhanden. Diese Eingabemöglichkeiten lassen sich auch mit Handschuhen bedienen. Der ARM Dual-Core-Prozessor mit 1,4 GHz und 1 Gbyte RAM bietet ausreichend Leistung auch für anspruchsvolle Visualisierungen. Diese kann der Anwender mit Codesys 3.5 programmieren und dabei auf eine ifm-Bibliothek an Softwarebausteinen zurückgreifen. Alternativ können auf dem Linux-basierten Betriebssystem auch Visualisierungen mit Qt erstellt werden. Das Aludruckguss-Gehäuse erfüllt IP67.

**www.ifm.com**  
**Halle 7A, Stand 246+302**



**SIGMATEK**



**NOCH MEHR  
SAFETY  
FUNKTIONEN**

## SUPERKOMPAKT & MODULAR

### MULTIACHS-SERVOSYSTEM MDD 2000

#### ■ HÖCHSTE LEISTUNGSDICHTE

- Bis zu 3 Achsen, Versorgung, Netzfilter, Bremswiderstand und Zwischenkreis in hochkompaktem Packaging
- Baugröße 1: 75 x 240 x 219 mm, 3x 5A/15A
- Baugröße 2: 150 x 240 x 219 mm, 3x 10A/30A

#### ■ FLEXIBLES SYSTEM

- Versorgungs-/Achsmodule und Erweiterungs-Achsmodule beider Baugrößen kombinierbar
- In Anreihentechnik werkzeuglos verbinden
- Einkabellösung Hiperface DSL, viele Standard-Geber

#### ■ VIELE SAFETY-FUNKTIONEN INTEGRIERT

- STO, SOS, SS1, SS2, SLS, SSM, SMS, SBC, SBT, SLP, SP, SLI, SCA, SMA, SLA, SDI – alle SIL 3, PL e und TÜV-zertifiziert

**sps**

smart production solutions

Halle 7 Stand 270



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

Pilz

## Kleine robuste und starke Türwächter



Pilz erweitert das Portfolio an Sicherheitszuhaltungen um **PSENmlock mini** für platzkritische Anwendungen und **PSENlock 2** mit optimiertem hygienischen Design. „PSENmlock mini“ eignet sich mit kleiner Bauform (30 mm x 30 mm x 159 mm) insbesondere für platzkritische Anwendungen. Dabei managt der Sicherheitsschalter Schutzvorrichtungen wie Klappen und Hauben über eine sichere Zuhaltung für Personenschutz-Anwendungen bis PL d, Kategorie 3 (EN ISO 13849-1). 1950 N Zuhaltkraft FZH (F1max: 3900 N), mit der die Sicherheitszuhaltung auch höhere Kräfte absichert, sorgen für Robustheit.

Die Sicherheitszuhaltung PSENlock 2 entspricht IP67 und IP6K9K. Das hygienegerechte Design lässt keine Ablagerung von Schmutz und Staub zu. Toleranzen durch Schutztürversatz oder Vibrationen, gleicht die Sicherheitszuhaltung dank flexibel gelagerter Betätiger mit großen Kontaktflächen aus. Für hygienekritischere Anwendungen in der Verpackungsindustrie gibt es Varianten mit Edelstahl-Komponenten. PSENlock 2 ist für die Schutztür-Absicherung universell einsetzbar und bis zur höchsten Sicherheitskategorie PL e, Kat. 4 nach EN ISO 13849 ausgelegt. Die Zuhaltkraft  $F_{1max}$  von wahlweise 1000 oder 2000 N sowie der Manipulationsschutz des RFID-Sicherheitsschalters über frei wählbare Codierung bieten einen Prozessschutz,

[www.pilz.com](http://www.pilz.com)  
Halle 9, Stand 370



**NetModule verbindet:**  
auch IoT und Industrie

NET MODULE

Carlo Gavazzi

## DC-Energiezähler mit Kabelverlustkompensation



Der DC-Energiezähler **DCT1** von Carlo Gavazzi mit einer Aktualisierungszeit von 200 ms bei serieller Kommunikation und einer Messwertauflösung von 0,1 Wh ist für DC-Systeme bis zu 1000 V(DC) und einen Ladestrom bis zu 600 A(DC) ausgelegt. Das Messsystem mit DC-Spannungs- und DC-Strommessung sowie einem RS485-Anschluss ist auf DIN-Schienen und mit zusätzlichen Schraubklemmen an der Rückwand von Gehäusen montierbar. Der Anschluss der zu messenden Stromleitung ist horizontal oder vertikal möglich. Die Strommessung erfolgt über einen temperaturüberwachten Shunt, der Anschluss für die Spannungsmessung und die Versorgungsspannung über separate Klemmen. Protokolle für Modbus RTU oder SML erlauben die Anpassung an die Steuerungen unterschiedlicher Ladegeräte. Nur die dem Fahrzeug tatsächlich zugeführte Energie wird gemessen. Der Energiezähler ist auf künftige Fahrzeug-zu-Netz-Anwendungen vorbereitet und ist zudem zur Überwachung des DC-Energieaustauschs in DC-Mikronetzen sowie zur Bereitstellung von Informationen über die Kostenverteilung in DC-Industrieanlagen nutzbar.

[www.gavazziautomation.com](http://www.gavazziautomation.com)  
Halle 9, Stand 440

Euchner

## Zuhaltungen für raue Umgebungen



Der transpondercodierte Sicherheitsschalter **CTS** (Bild) mit Zuhaltung von Euchner verfügt über das höchste Sicherheitsniveau und lässt sich dank Abmessungen von 135 mm x 31 mm x 31 mm, einer Zuhaltkraft von maximal 3900 N und flexiblen Einbauoptionen vielseitig einsetzen. Er verfügt über drei mögliche Montageausrichtungen, sodass er Schwenk- und Schiebetüren absichern kann. Eine nachrüstbare Fluchtrieme ist verfügbar und erweitert das Einsatzspektrum weiter.

Der Sicherheitsschalter **CTA** eignet sich dank seinem robusten Metallgehäuse und einer Zuhaltkraft von bis zu 8000 N für schwere Türen. Schutzart IP65/ IP67/ IP69/ IP69K macht diesen Schalter zum Allrounder für nahezu jeden industriellen Einsatz, insbesondere für raue und schmutzige Umgebungen. Die Zuhaltungen verfügen über verschiedene Anschlussmöglichkeiten und sind kombiniert mit einem IO-Link-Gateway des Herstellers kommunikationsfähig und damit nutzbar für Industrie-4.0-Anwendungen.

[www.euchner.de](http://www.euchner.de)  
Halle 7, Stand 280

SSV Software Systems

## OT/IT-Gateway ermöglicht virtuelles Patchen

Mit dem *IGW/936A* hat SSV ein spezielles Gateway für cybersichere OT/IT-Integrationsaufgaben entwickelt. Es ist als Infrastrukturbaugruppe zur Domänenbildung beziehungsweise Domänenisolation zwischen Ethernet-basierten IT-Netzwerken sowie Maschinen und Anlagen vorgesehen. Zum Lieferumfang gehört eine Patch-Management-Server-Software, um in der Gateway-Laufzeitumgebung virtuelle Software-Updates zum Schließen der Sicherheitslücken einzelner OT-Systeme zu aktivieren. Darüber hinaus unterstützen weitere Gateway-Funktionen die sichere OT/IT-Vernetzung für Baugruppen mit fehlender Verschlüsselung, unzureichender Authentifizierung sowie fehlenden Datenintegritätsmerkmalen. Über optionale Sensoren eignet sich das OT/IT-Gateway auch für zusätzliche Überwachungsaufgaben hinsichtlich der jeweiligen Anwendungsumgebung.



[www.ssv-embedded.de](http://www.ssv-embedded.de)  
Halle 6,  
Stand 241G



Endian

## Nutzung von Docker und Edge Computing

*Endian 4i Edge XL* ist ein für die Nutzung von Docker und Edge Computing optimiertes IoT-Security-Gateway von Endian. Im Vergleich zum Vorgängermodell ‚Endian 4i Edge 515‘ wurde der Arbeitsspeicher vergrößert: Mit 2 Gbyte ermöglicht er komplexe Analysen direkt an der Datenquelle. Der erweiterte Onboard-Speicher von 16 Gbyte bietet mehr Kapazität für die Datenspeicherung mittels Edge Computing. Über einen Micro-SD-Karten-Slot lässt sich die Speicherkapazität zusätzlich vergrößern. Das Gateway nutzt einen ARM-Prozessor. Es ist mit unterschiedlichen Anschlussmöglichkeiten ausgestattet und verfügt verglichen mit dem Vorgänger über einen zusätzlichen USB-Port sowie zwei serielle Ports RS232/422/485. Die Option zur Mobilfunkanbindung über 4G oder Wifi ist gegeben. Alle Daten, die über das Gateway versendet werden, sind VPN-verschlüsselt, eine Firewall schützt die verbundene Infrastruktur vor Übergriffen aus dem Netz. Die Deep-Packet-Inspektion analysiert die versendeten Datenpakete, ein Intrusion-Detection-System erkennt Anomalien im Datenverkehr.

speicher vergrößert: Mit 2 Gbyte ermöglicht er komplexe Analysen direkt an der Datenquelle. Der erweiterte Onboard-Speicher von 16 Gbyte bietet mehr Kapazität für die Datenspeicherung mittels Edge Computing. Über einen Micro-SD-Karten-Slot lässt sich die Speicherkapazität zusätzlich vergrößern. Das Gateway nutzt einen ARM-Prozessor. Es ist mit unterschiedlichen Anschlussmöglichkeiten ausgestattet und verfügt verglichen mit dem Vorgänger über einen zusätzlichen USB-Port sowie zwei serielle Ports RS232/422/485. Die Option zur Mobilfunkanbindung über 4G oder Wifi ist gegeben. Alle Daten, die über das Gateway versendet werden, sind VPN-verschlüsselt, eine Firewall schützt die verbundene Infrastruktur vor Übergriffen aus dem Netz. Die Deep-Packet-Inspektion analysiert die versendeten Datenpakete, ein Intrusion-Detection-System erkennt Anomalien im Datenverkehr.

[www.endian.com](http://www.endian.com) Halle 6, Stand 251A

## Qualitätssicherung mit InoNet Edge-AI System leistungsstark, sicher, vernetzt



Der maschinennahe Einsatz in der Industriehalle stellt besondere Anforderungen an die eingesetzten Computer. Neben robusten Komponenten und hoher Leistungsdichte spielt auch die Konnektivität der Embedded Computer eine wichtige Rolle. Das Edge-Intelligence-System Concepcion®-tXf-L-v3 wurde genau für diese Anforderungen entwickelt und eignet sich daher ideal z.B. für die Qualitätssicherung in der Produktion.

Dank einer Netzwerkkarte mit 2x 10 Gbit sowie LTE/BT/WLAN-Modul und GPS ist das System in jeder Hinsicht vernetzt. Sowohl die NVIDIA® GPU mit dedizierter Kühlung als auch Intel® Core™ i CPUs bis zur 12. Generation garantieren eine hohe Performance für KI-Anwendungen. Zahlreiche Schnittstellen, PCIe 5.0 und ein M.2 Slot sorgen für hohe Flexibilität. Die KI Edge Plattform ist pre-certified für Linux® Ubuntu.

Darüber hinaus ist das System auch unter dem Namen ReliaCOR 44-11 mit IEC 62443-Zertifizierung erhältlich. Das nach dem Ansatz „security by design“ entwickelte System schützt Ihre Daten durch eine mehrschichtige Sicherheitsarchitektur vor unberechtigtem Zugriff. Die Systemintegrität sowie die Code- und Datenauthenzität werden durch ein TPM 2.0, einen innovativen, permanent aktiven Anti-Tamper-Monitor und Secure Boot gewahrt.

Smart factory, simplified

## Spectra GmbH & Co. KG



### Effiziente Produktionslogistik

Embedded Box-PC für fahrerlose Transportsysteme

Spectra PowerBox 310-i5 – kompakt, robust, stromsparend und bereit für mobile Anwendungen.

Der ideale Box-PC für die Steuerung Ihres fahrerlosen Transportsystems (FTS).

[spectra.de/SPB310](http://spectra.de/SPB310)

Mahdenstraße 3 • D-72768 Reutlingen  
Tel.: +49 (0) 7121-1432-10  
Fax: +49 (0) 7121-1432-190  
sales@spectra.de • www.spectra.de



## Schubert System Elektronik GmbH



prime  
cube

### MULTITOUCH PANEL-PCs ZUR VISUALISIERUNG VON INDUSTRIEANWENDUNGEN

- Als Einbau und Anbau realisierbar
- Flexibel konfigurierbar in Hard- und Software
- Lüfterlose CPU- und Systemkühlung



Exzellenz in industrieller Interaktion.  
Made in Germany

Take-off Gewerbehark 36  
D-78579 Neuhausen ob Eck  
primecube@schubert-system-elektronik.de  
www.schubert-system-elektronik.de



## Christ Electronic Systems



### Verbindung von Panel PC und Steuerung

Mit dieser Lösung sparen Sie Platz im Schaltschrank & bares Geld!

Mit **Christ CODESYS HMI Panel** sind Sie besonders flexibel. Unsere Touch Panel sind extrem modular aufgebaut. Alle SPS Panel verwenden als Automatisierungssoftware **CODESYS Version V3**. Für echtzeitfähigen Betrieb setzen wir eine embedded Linux Distribution mit Echtzeitpatch ein.

#### Systemeigenschaften:

- NXP® i.MX 8M Plus QuadCore
- NVRAM
- RTC-Modul RV-8803-C7 (±5 ppm)
- RAM 1 GB DDR4
- Massenspeicher eMMC mit 8 GB
- 2 USB 3.0 Host (Type A, auf der Unterseite)
- 2 Ethernet 10/100/1000-BaseT (RJ45)
- Betriebstemperatur von 0 bis 50°C
- Passiv gekühlt (lüfterlos)
- Power: 24 VDC ± 30%
- Reset Button (auf der Unterseite)
- USV (intern, zur Systemfunktionalität)
- Run/Stop Switch
- Service Button
- Power/Error/User LED

Christ CODESYS Produkte live erleben:

**sps**

smart production solutions  
Besuchen Sie uns in Halle 7, Stand 306!

Weitere Informationen:



Alpenstraße 34  
D-87700 Memmingen  
Telefon:  
08331 83710



## InoNet Computer GmbH

Smart factory, simplified

Leistungstark, *sicher*, vernetzt



### Conception®-tXf-L-v3



Edge Intelligence IPC für  
**KI-Anwendungen**, z.B. zur  
Qualitätsinspektion



Hohe Leistungsdichte mit Intel®  
Core™ i CPUs



Zuverlässig • hohe Leistung • bei  
**Extrembedingungen**

**sps**

smart production solutions  
32. Internationale Fachmesse  
der industriellen Automation

Besuchen Sie uns  
14.-16. Nov. 2023  
Halle 6, Stand 251J

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

Wettersteinstraße 18  
D-82024 Taufkirchen  
T +49 (0)89 / 666 096-0  
info@inonet.com



A EUROTECH COMPANY

## Pilz GmbH & Co. KG



### Industrial Security an der Maschine

Die Maschinensicherheit ist im Wandel!  
Die Zunahme von Cyberangriffen, externe oder interne Manipulation und Fehlbedienungen können Maßnahmen zur Maschinensicherheit ausbelehnen. Daher gilt: Keine Safety ohne Security!

- ▶ Industrial Security wird durch die neue Maschinenverordnung ab 2027 verpflichtend
- ▶ Schützen Sie Ihre Maschinen und machen Sie sich jetzt Ihr Risiko bewusst
- ▶ Schulungen von Pilz speziell zu Industrial Security z.B. Certified Expert for Security in Automation
- ▶ Neu von Pilz: Industrial Security Consulting Service
- ▶ Reduzierung von Security-Vorfällen
- ▶ Erhöhung der Maschinenverfügbarkeit

#### Jetzt anfragen!

Felix-Wankel-Str. 2 • D-73760 Ostfildern  
Telefon: 0711-3409-0  
industrialsecurity@pilz.com  
<https://www.pilz.com/de-DE/access>



## Paessler AG - The Monitoring Experts



Ihr Überwachungs- und Steuerungssystem, wie z.B. Ihr SCADA, DCS oder MES, zeigt Ihnen den Status Ihrer OT-Umgebung an. Aber was ist mit Netzwerkkomponenten? Mit Paessler PRTG OPC UA Server in Kombination mit der Monitoring Software PRTG erhalten Sie einen vollständigen Überblick über Ihre OT, IT und IIoT in Ihrem OPC UA-fähigen System. Warum Sie Netzwerk-Komponenten in Ihrer OT-Übersicht brauchen? Neben den OT-Komponenten überblicken Sie gleichzeitig auch Zustand

und Status Ihrer Netzwerkkomponenten. Sie erhalten Alarme von Ihrem zentralisierten Alarmsystem, sobald Netzwerkkomponenten ausfallen. Paessler PRTG OPC UA Server ist eine Produkterweiterung der Paessler PRTG Monitoring-Software. Sie liefert Monitoring-Daten von Netzwerkgeräten, die nicht über OPC UA kommunizieren, wie etwa Router, Switches, Firewalls etc., an Ihre Überwachungs- und Steuerungssysteme.

#### So funktioniert's

- Paessler PRTG Network überwacht die Netzwerkinfrastruktur und IIoT-Komponenten mit Protokollen wie SNMP, REST, SSH oder MQTT.
- In PRTG konfigurieren Sie, welche Monitoring-Datenpunkte Sie als OPC UA Nodes zur Verfügung stellen wollen. Ein Datenpunkt kann z. B. der Status eines Geräts sein oder spezifische Informationen über dieses Gerät.
- Sie können die OPC UA Nodes von jedem OPC UA-Client-fähigen Überwachungs- und Steuerungssystem (wie SCADA oder DCS) auslesen und die Monitoring-Daten in Ihre Übersicht und Ihr Alarm-Management einbinden.

#### Ihre Vorteile:

- Binden Sie Daten von Komponenten ein, die nicht über OPC UA kommunizieren.
- Erstellen Sie Dashboards mit Monitoring-Daten aus Ihrer gesamten OT- und IT-Umgebung.
- Zentralisierte Alarmierung und Benachrichtigung über OT, IT und IIoT.

Erfahren Sie mehr an Stand 6-458 oder unter:



Thurn-und-Taxis-Str. 14  
D-90411 Nürnberg  
Telefon: +49 911 93775-0  
[www.paessler.com](http://www.paessler.com)



## BBH Products GmbH

**SAFE IO & SAFE MOTION**  
**SMARTER SAFETY LÖSUNGEN**  
Vielfältig einsetzbar. skalierbar.

- Optional: mit Floating Point-Kalkulation & sicherer Kinematik (SARC Basic & SARC Advanced)
- Optional: Gateway zu anderen sicheren Protokollen (PROFIsafe / CIP Safety)
- Fast Channel für zeitkritische sichere Funktionen
- Einfache & leistungsstarke Programmierung via SafePLC<sup>2</sup>
- Umfangreiche Bibliothek mit Aktorik & Sensorik, Logik- & Überwachungsfunktionen
- Leistungsstarke Serialisierung & Backup/Restore



» Besuchen Sie uns auf der SPS in Halle 7.0 Stand 390

Böttgerstr. 40 • D-92637 Weiden  
T +49 (0) 961 48244-0  
info@bbh.net  
[www.bbh-products.de](http://www.bbh-products.de)



Yaskawa

## Steuerung mit 36 Monaten Garantiezeitraum



Mit dem Hochgeschwindigkeits-Steuerungssystem 300S+ eröffnet Yaskawa Perspektiven insbesondere für die Ablösung bestehender Lösungen. Denn IOs und Zubehörteile sind voll kompatibel mit dem

bisherigen System. Sämtliche Hardware-Komponente lassen sich 1:1 austauschen und im Mischbetrieb parallel einsetzen. Die CPUs können ebenfalls weitgehend unverändert weitergenutzt werden, sodass die vorhandene Software bestehen bleiben kann. Die entsprechenden Anpassungen in den CPUs unterstützt Yaskawa mit einem speziellen Support. Für das gesamte erweiterte Steuerungssystem gewährt das Unternehmen einen Garantiezeitraum von 36 Monaten, sämtliche Komponenten sind direkt ab Lager erhältlich und bis mindestens 2030 verfügbar. Die integrierten Mikrochips basieren auf eigener Yaskawa-Technologie. In der aktuellen Version ist das Hochgeschwindigkeits-Steuerungssystem laut Hersteller rund zehn Mal schneller als vergleichbare Systeme. Die SPS-CPU's bieten eine Speichergröße bis zu 8 Mbyte (voll remanent). Pro Station sind bis zu 32 Erweiterungsmodul möglich.

[www.yaskawa.de](http://www.yaskawa.de)  
Halle 7, Stand 340

# Regelverfahren für Drehstromantriebe

Im Fokus  
**Antriebs-  
technik**



Der kompakte Allround-Umrichter Movitrac advanced kann synchrone und asynchrone Drehstrommotoren (im Bild: DRN...-Motor) mit und ohne Geber regeln. Er eignet sich besonders für Förder- und Bewegungsapplikationen.

Bilder: SEW-Eurodrive

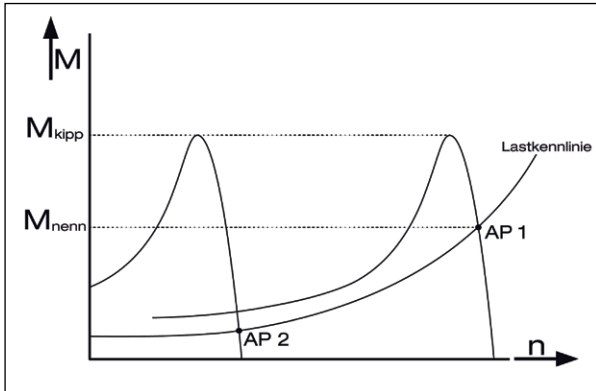
von Hans-Joachim Müller und Gunthart Mau

Für Drehstrommotoren wurden schon viele Regelverfahren entwickelt, für die es zahlreiche Begriffe gibt. Um Klarheit in die Vielfalt der Bezeichnungen und Abkürzungen zu bringen, beleuchtet dieser Beitrag grundlegende Eigenschaften von Regelverfahren am Beispiel der Frequenzumrichter aus dem Automatisierungsbaukasten Movi-C.

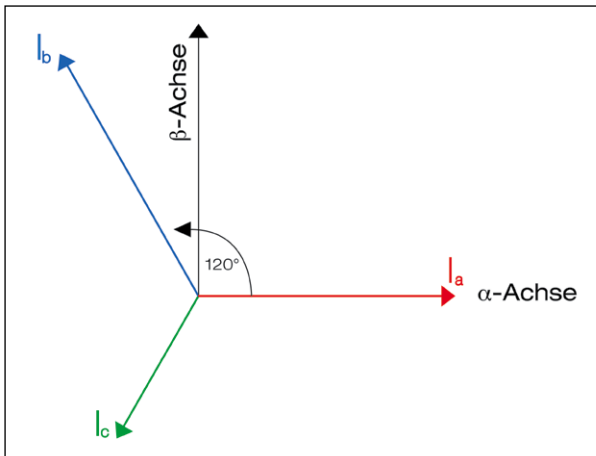
Bis in die 1970er Jahre bildete der Gleichstrommotor praktisch die einzige Möglichkeit, in Industrieanwendungen Drehzahl und Drehmoment stufenlos zu regeln. Aus regelungstechnischer Sicht ist er eigentlich der ideale Antrieb – wenn der mechanische Kommutator nicht wäre. Dadurch ist der klassische Gleichstrommotor verschleißanfällig, was wiederum Servicekosten zur Folge hat. Wesentlich robuster und praktisch wartungsfrei zeigt sich dagegen der Asynchronmotor. Aber er ließ sich bei weitem nicht so einfach regeln. Vor allem, als die (Drehstrom-)Regelungstechnik und Leistungselektronik noch in den Kinderschuhen steckten. Heute sind gesteuerte und geregelte Drehstromantriebe nicht mehr wegzudenken. Nach wie vor weisen sie die höchsten Zuwachsraten innerhalb der elektrischen Antriebstechnik auf.

## **Spannung und Frequenz verstellen – einfach (und) genial**

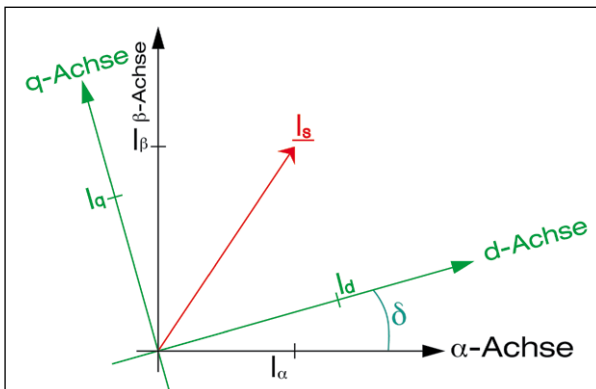
Unkomplizierte Anwendungen wie Pumpen, Lüfter oder einfache Fördertechnik bilden die Domäne für Umrichter mit Spannungs-/Frequenz-Steuerung. Sie ist das traditionelle Verfahren zum Antreiben von Drehstrommotoren mit mittlerer Dynamik. Ihr Kerngedanke ist die proportionale Verstellung von Spannung und Frequenz. So bleibt der Fluss in der Maschine konstant und das maximale Moment erhalten (**Bild 1**). Weil der Nennfluss das höchste Drehmoment je Kilogramm Maschine entwickelt, kommen die eingesetzten Rohstoffe (Stahl, Kupfer, Isoliermaterialien) am effektivsten zur Geltung. Aus Sicht des Motors erscheint der gesteuerte Umrichter als eine ‚verstellbare Steckdose‘ hinsichtlich der



Die U/f-Steuerung wird für Standardanwendungen mit geringer und mittlerer Dynamik eingesetzt. Durch die proportionale Verstellung von Spannung und Frequenz bleibt der Fluss in der Maschine konstant und das maximale Drehmoment erhalten.



Ein Drehstromsystem mit drei um  $120^\circ$  versetzten Wicklungen (a, b und c) lässt sich vereinfacht durch ein zweiphasiges, orthogonales Ersatzschaltbild mit  $\alpha$ - und  $\beta$ -Koordinaten darstellen.



Die feldorientierte Regelung ist im Prinzip recht einfach: Wenn man die rotierenden Ständergrößen ( $\alpha$ ,  $\beta$ ) – unter Berücksichtigung des Drehwinkels  $\delta$  – in feststehende Feldgrößen (d, q) transformiert, lassen sich Fluss und Moment fast so einfach regeln wie beim Gleichstrommotor.

Netzspannung und -frequenz. Deshalb können mit dieser Variante grundsätzlich auch mehrere kleinere Motoren gleichzeitig an einem Umrichter betrieben werden. Dank ihres einfachen Prinzips und ihrer leichten Handhabbarkeit sind Frequenzumrichter mit der U/f-Steuerung schon nach kurzer Zeit einsatzbereit. Sie hat sich daher als Standardverfahren ohne Drehzahlrückführung für einfache Anwendungen durchgesetzt. Daher ist das U/f-Verfahren auch in alle Geräte der aktuellen Umrichterplattform Movi-C eingegangen.

Das betrifft die Applikationsumrichter Movidrive – Einachs- und Mehrachssysteme mit Ein- und Doppelachsmotoren – sowie den kompakten Allround-Umrichter Movitrac advanced. Für dynamische Bewegungen bieten sie bis zu 250 % Überlastfähigkeit. Sowohl als Einachs-Applikationsumrichter als



#### Event-Tipp

Besuchen Sie SEW-Eurodrive auf der SPS 2023:

Halle 3A, Stand 411

**Zuhause in der Welt  
anspruchsvoller  
Bewegung.**

**Antriebsregler**

**Getriebe**

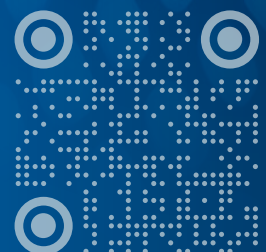
**SPS 2023  
Nürnberg**

**14.-16. NOV  
Halle 3A  
Stand 446**

**Motoren**

**Getriebemotoren**

**Wir sind STÖBER.**  
Empathisch.  
Engagiert.  
Familiär.



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

auch in der Modularausführung regelt und überwacht die Umrichter-technik von SEW-Eurodrive alle Motorarten, synchrone und asynchrone Drehstrommotoren mit und ohne Geber ebenso wie Asynchronmotoren mit LSPM-Technologie oder synchrone und asynchrone Linearmotoren.

### Feldorientierung für optimales Betriebsverhalten

Genügt eine einfache Drehzahlverstellung für die Antriebsaufgabe nicht, weil hohe Dynamik oder ein großes Drehmoment gefordert sind, kommt eine feldorientierte Regelung in Betracht. Diesem, bereits Ende der 1960er Jahre erfundenen Verfahren, liegt die Erkenntnis zugrunde, dass das Magnetfeld im Luftspalt und die Rotorgeometrie das Betriebsverhalten der Asynchronmaschine bestimmen. Ihr Drehmoment verhält sich proportional zum Strom und somit zum magnetischen Fluss. Weil jede Änderung der in einem Magnetfeld gespeicherten Energie Zeit benötigt, erhält man das schnellste Momenten-Anregelverhalten, wenn man den Fluss über den Magnetisierungsstrom im Grunddrehzahlbereich drehzahlunabhängig konstant hält und nur den momentbildenden Strom verändert. Die Flusskonstanz verlangt einen unveränderlichen Erregerstrom. Und zur Erzielung des Maximalmoments muss der Winkel zwischen Drehmoment und Magnetfluss  $90^\circ$  betragen. Das gilt gleichermaßen für Gleichstrom- und für Drehstrommotoren.

### Ersatzschaltbild vereinfacht die Regelung

Um das Rechnen mit komplexen Ausdrücken der Form  $e^{i2/3}$  zu vereinfachen, lässt sich ein Drehstromsystem mit drei um  $120^\circ$  versetzten Wicklungen (a, b und c) durch ein zweiphasiges, orthogonales Ersatzschaltbild mit  $\alpha$ - und  $\beta$ -Koordinaten darstellen (Bild 2). Derart kann man den im Motor rotierenden Ständerstrom (vektor)  $I_s$  in seine Komponenten  $I_\alpha$  und  $I_\beta$  zerlegen. Wenn man ihn – bezogen auf das Drehfeld – in Feldkoordinaten umrechnet, lässt er sich in die Komponenten  $I_d$  und  $I_q$  aufspalten, auch D(irekt)- bzw. Q(uer)-Achse genannt (Bild 3). Sie stehen in Bezug zum rotierenden System still – ähnlich wie die Mitfahrer auf einem Karussell. Es lässt sich zeigen, dass  $I_d$  (in Flussrichtung) dem Erregerstrom der Gleichstrommaschine entspricht und  $I_q$  (orthogonal dazu) dem momentbildenden Ankerstrom. Gelingt es,  $I_d$  konstant zu halten und  $I_q$  nach Vorgabe des gewünschten Drehmoments zu variieren,

Das kompakte Mehrachs-system ‚Movidrive modular‘ besteht aus Versorgungsmodulen, Rückspeisemodulen sowie Einachs- und Doppelachsmodulen. Im Schaltschrank des XYZ-Portals sind die Einspeiseeinheit und Antriebsregler platziert sowie eine Speichereinheit für die Zwischenpufferung freierwender Energie.



kann man einen Asynchronmotor ähnlich gut regeln wie einen fremderregten Gleichstrommotor. Jetzt benötigt man noch eine Information über die Lage des Feldes im Motor, also den Drehwinkel  $\delta$ . Damit kann man  $I_d$  und  $I_q$  aus den Ständerkoordinaten  $I_\alpha$  und  $I_\beta$  berechnen. Somit lässt sich das Feld indirekt über die Klemmengrößen, das heißt den Ständerstrom beeinflussen.

Zu den Feldkoordinaten im Inneren des Motors besteht kein direkter Zugriff. Technische Lösungen in dieser Richtung, zum Beispiel der Einbau zusätzlicher Messwicklungen, wären aufwändig und unwirtschaftlich. Zudem würden sie den großen Vorteil der Asynchronmotoren (ASM) – ihre einfache und robuste Konstruktion – untergraben. Daher ist ein Drehgeber für feldorientierte Regelverfahren (zunächst) zwingend erforderlich.

### Stromgeführte Flussregelung

Dabei ist grundsätzlich festzuhalten, dass bei allen Regelverfahren der Betrieb mit einem Drehgeber am genauesten ist. Vor allem bei typischen Servoanwendungen mit hohen Anforderungen an Drehzahlkonstanz, Dynamik und Spitzenmoment, beispielsweise in Verpackungs- und Füllmaschinen, Wickler und Handlinganwendungen wie Portale oder Roboter, ist der Einsatz eines Drehgebers zwingend erforderlich. In der Gerätegeneration Movi-C hat das stromgeführte Flussregelverfahren CFC eine besonders hohe Regelgüte und ermöglicht genaue Positionierungen. Die Verfahren U/f, VFC<sup>PLUS</sup> und ELSM hingegen benötigen keine Information über die Rotorlage durch ein Gebersystem.

### Es geht auch ohne Drehzahlmessung

Weil die Kosten für einen Drehgeber für den Anwender zusätzlichen Aufwand bedeuten, war die Forderung nach einfacheren Lösungen die logische Konsequenz. Es gab Ideen, die Winkelmessung durch eine modellgestützte Berechnung zu ersetzen. Trotz vieler Ansätze zur sensorlosen Ermittlung der Drehzahl wiesen die meisten anfangs – bei niedrigen Drehzahlen und im Stillstand – Prinzip bedingt schlechte Leistungen auf. Später jedoch wurde der sensorlose Betrieb durch verbesserte Verfahren bei den meisten Industrieanwendungen möglich. SEW-Eurodrive entwickelte das spannungsgeführte Flussregelverfahren VFC (Voltage Flux Control) für dynamisch und präzise gesteuerte Drehstromantriebe mit großer Drehzahlkonstanz.

In der Umrichter- generation Movi-C wurde das Verfahren weiterentwickelt und mündete in dem Verfahren VFC<sup>PLUS</sup>. Dieses bietet durch die Berechnung zusätzlicher Parameter die Möglichkeit, neben der Drehzahlregelung auch das Drehmoment relativ genau und sogar ohne Geber zu regeln. Damit sind beispielsweise auch Wickelapplikationen geberlos möglich, bei der Material auf Spannung gehalten werden muss. Außerdem wurde eine Stromflussoptimierung implementiert, die dafür sorgt, dass die ASM das maximale Drehmoment mit minimalem Strom erzeugen kann, wodurch sich – je nach Anwendung – erhebliche Energiemengen einsparen lassen.

### Neue Motortypen und Regelverfahren

Aufgrund der hohen Anforderungen an die Energieeffizienz werden auch die Drehstrommotoren ständig weiterentwickelt. Um den Wirkungsgrad der Maschine zu verbessern und damit die Energieeffizienzklasse IE5 gemäß der Norm IEC 60034-30-2 zu erfüllen, ist es inzwischen meist nötig, konstruktiv zusätzliche permanentmagnetische Materialien in den Rotor einzubringen. Diese können entweder zusätzlich zum Asynchronkäfig eingefügt werden (LSPM) oder diesen komplett entbehrllich machen (IPM). Diese Maschinen verhalten sich dann praktisch wie Synchronmotoren. Es gibt also keinen Schlupf, das heißt keine Drehzahldifferenz der Rotordrehzahl gegenüber dem Drehfeld des Stators. Derartige Motoren können mit Regelverfahren betrieben werden, die üblicherweise für synchrone Maschinen eingesetzt werden.

Das neue Regelverfahren ELSM bietet die Möglichkeit, Synchronmotoren auch ohne Geber zu betreiben. Dieses Verfahren und die zugehörigen Berechnungen sind komplex und erfordern aufwändige Regelstrukturen. Um die Lage des Rotors und die Drehzahl für die Regelung zu bestimmen, kommen die für die Berechnung wichtigen Werte nun von einem virtuellen Geber aus dem mathematischen Modell des Antriebs. Besonders schwierig dabei ist das Ermitteln der Drehzahlposition bei sehr kleinen Drehzahlen; aus diesem Grund kommt hier ein gesteuertes Verfahren zum Einsatz. Noch schwieriger ist das Regeln bei stillstehender Maschine. Hier ist es wichtig, die Motoreigenschaften genau zu kennen und nötigenfalls eine simultane Messung der Motorströme im Umrichter vorzunehmen. Dazu ist es erforderlich, entsprechend empfindliche Sensorik sowie einen ausreichend leistungsfähigen Mikrocontroller im Antrieb für die Berechnungen bereitzustellen.

### Kostenoptimierung durch das richtige Regelverfahren

Bei der Projektierung eines elektrischen Antriebssystems ist es wichtig, die erforderliche Regelgenauigkeit der Anwendung zu identifizieren. Sind die Anforderungen transparent und spezifiziert, kann das Antriebssystem aus den notwendigen Komponenten (Getriebe, Motor, Geber, Umrichter, Steuerung) zusammengestellt und abgestimmt werden. Ziel dabei ist, hinsichtlich der Anforderungen an die Regelgüte und die Erfüllung aktueller Energiesparverordnungen eine kostenoptimierte Auswahl zu treffen. Werden die Anforderungen von Anfang an zu hoch oder zu niedrig eingeschätzt, entsteht unnötiger Mehraufwand. ag



**Gunthart Mau**

ist Referent Fachpresse bei SEW-Eurodrive in Bruchsal.



**Hans-Joachim Müller**

ist Marktmanager für Antriebselektronik bei SEW-Eurodrive in Bruchsal.



## Umspritzte Steckverbinder in Deutsch-DT-Bauform

engineered by ESCHA / Made in Germany  
kurze Lieferketten / hohe Verfügbarkeit

Poligkeiten 2, 3, 4, 6, 8, 12 / LED-Varianten 2+3-polig  
Stecker, Buchse / Anschluss-, Verbindungsleitung

Leitungsquerschnitt 0,75mm<sup>2</sup>

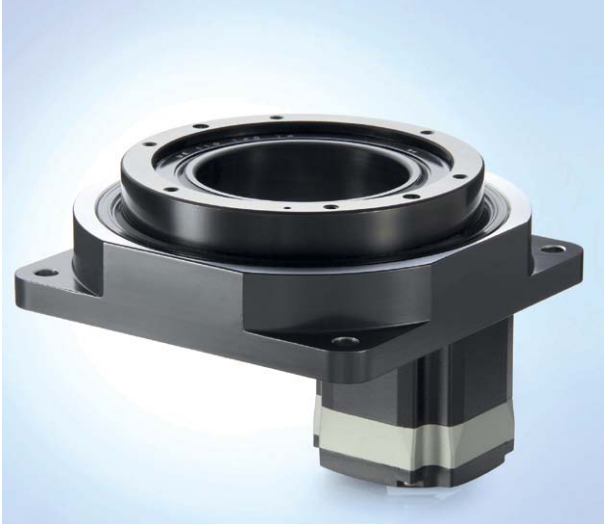
IP67 / IP68 / IP69

kundenspezifische Modifikationen / Kabelbäume



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

**ESCHA**



Oriental Motor

## Drehtische mit Hohlwelle

Die rotierenden Aktuatoren der **DGII**-Serie von Oriental Motor kombinieren einen Hohlwellen-Rundtisch mit einem Schrittmotor. Durch das Design mit integriertem Aktuator können die Hohlwellen-Drehtische laut Hersteller deutlich einfacher und schneller montiert werden als vergleichbare Eigenkonstruktionen. Die Verdrahtung ist unkompliziert: Dank dem eingebauten batterielosen Absolutsystem sind keine Referenzsensoren erforderlich. Der Drehtisch mit hoher Steifigkeit ist für Drehmomente bis maximal 50 Nm, Drehzahlen bis 1800 °/s sowie Lastmomente bis 100 Nm und Traglasten bis 4.000 N ausgelegt. Geliefert wird der Drehtisch mit Hohlwellen-Durchmessern zwischen 33 mm und 100 mm und Rahmengrößen zwischen 60 mm und 200 mm. Bei der Installation des Aktuators besteht die Wahl zwischen einer horizontalen, hängenden oder seitlichen Montage. Die Hohlwellen-Drehtische der Serie werden serienmäßig mit den Schnittstellen Ethercat, Ethernet/IP, Profinet sowie Modbus RTU ausgestattet. Auf Wunsch ist der Einbau einer elektromagnetischen Bremse sowie eines Kabelabgangs möglich.

[www.orientalmotor.de](http://www.orientalmotor.de)  
 Halle 1, Stand 424



Faulhaber

## Kleinstantriebe für die Robotik

In der Industrie werden die meisten Greifer pneumatisch betrieben, was allerdings für hygienische Umgebungen nicht geeignet ist. Dort werden Greifer mit Elektroantrieb von Faulhaber verwendet, wodurch sich gleichzeitig die Greifkraft über eine entsprechende Ansteuerung an unterschiedliche Objekte anpassen lässt. Je nach Ausführung können solche Greifer bis zu 5 kg schwere Komponenten aufnehmen, und etwa mit dem bürstenlosen Motor **BX4** feinfühlig filigrane Teile wie zerbrechliche Reagenz- und Proberöhrchen umsetzen. Durch den praktisch verschleißfreien Antrieb arbeiten die Greifer viele Millionen Zyklen wartungsfrei. Ein selbsthemmendes Schneckengetriebe sorgt auch bei einem Stromausfall für Sicherheit. Bremsen sind nicht notwendig. Typische Anwendungen für die flexiblen Greifer finden sich in der Laborautomation ebenso wie bei der Produktion von Autoschlüsseln.

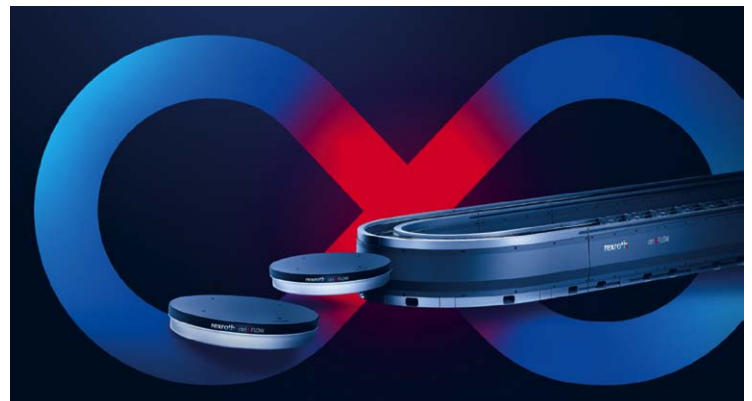
[www.faulhaber.com](http://www.faulhaber.com)  
 Halle 4, Stand 346

Bosch Rexroth

## Lineares Motion-System für Highspeed-Transport

Mit **ctrlX Flow** stellt Bosch Rexroth ein lineares Motion-System für den Transport und die Positionierung von Produkten und Materialien vor. Das Motion-System ist in den Automatisierungsbaukasten ‚ctrlX Automation‘ des Unternehmens integriert, so dass alle Bausteine der Plattform und auch die Apps der Partnerwelt ‚ctrlX World‘ genutzt werden können. Das System selbst basiert auf der Steuerung ‚ctrlX Core‘ mit dem Betriebssystem ‚ctrlX OS‘. Basierend auf einem modularen Baukasten besitzt das lineare Motion-System Plug-and-play-Funktionalität. Segmente wie Geraden, Kurven und Weichen können je nach Bedarf kombiniert werden, um spezifische Topologien, Längen und Streckenführungen zu erstellen. Mit einer Beschleunigung von bis zu 10 G und einer Geschwindigkeit von 5 m/s ermöglicht das System schnelle Bewegungen. Mehrere Mover mit einer skalierbaren Nutzlast von bis zu 2,5 kg (einzeln) oder 5 kg (verbunden) bieten entsprechende Leistung. Das U-förmige Design verbessert die Streckenführung und minimiert Reibung, um eine gleichbleibende maximale Geschwindigkeit auch in Kurven zu gewährleisten.

[www.boschrexroth.com](http://www.boschrexroth.com)  
 Halle 7, Stand 450

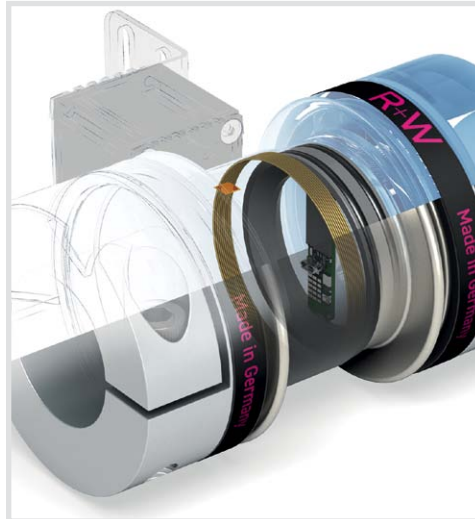


R+W

## Kupplungen mit integrierter Sensorik

Neben Lamellenkupplungen, Gelenkwellen sowie Flanschen gibt es auch die Balgkupplung von R+W mit integrierter Sensorik. Der Hauptunterschied zu den bisherigen Kupplungsmodellen ist die wesentlich kompaktere Bauweise der *iBK*. Sie bietet alle Eigenschaften der Standardkupplung und fungiert gleichzeitig als kabellose Messeinheit. Mithilfe der integrierten Sensortechnik werden Parameter wie Drehmoment, Drehzahl, Beschleunigung und optional auch Axial- und Querkraft direkt aus dem rotierenden Antriebsstrang an ein Gateway übertragen. Von dort aus können die Sensorsignale in nachgelagerten Messregel- oder Datenverarbeitungssystemen erfasst und verarbeitet werden. Zusätzlich lassen sich die Daten der Messkette auf mobilen Endgeräten in der speziell entwickelten App darstellen und abspeichern. Die Energieversorgung erfolgt neben einer Lösung mit wiederaufladbarem Akku oder Induktion nun auch autonom über Energy Harvesting. Hierbei wird die Rotationsenergie durch miniaturisierte Energiewandler in elektrische Energie umgewandelt.

[www.rw-kupplungen.de](http://www.rw-kupplungen.de)  
Halle 3A, Stand 121



Sumitomo Drive Technologies

## Mehr Modularität für Präzisionsgetriebe

Sumitomo Drive Technologies bringt eine neue Generation der ,ECY'-Wellgetriebe-Serie mit höherem Drehmoment und mehr Flexibilität auf den Markt: Wunschmotore sind nun dank eines modularen Anschlusssystems einfach an die Getriebe montierbar. Bei Nenn- und Beschleunigungs- sowie Not-Aus-Drehmoment weisen die Getriebe *ECY 203* und *ECY 205* dem Hersteller zufolge eine Leistungssteigerung von mehr als 30 % im Vergleich zu den Vorgängermodellen auf. Durch ihre internen Zylinderrollenlager ist zudem die Verdrehsteifigkeit etwa doppelt so hoch wie die eines gewöhnlichen Wellgetriebes gleicher Größe. Die Getriebe sind vollständig abgedichtet und eignen sich insbesondere für Anwendungen mit hoher Wiederholgenauigkeit, begrenztem Platzbedarf sowie Anwendungen mit Hohlwellen, wie zum Beispiel in der Zahntechnik, der Halbleiterindustrie, in Werkzeugmaschinen oder Cobots.

[www.sumitomodrive.com](http://www.sumitomodrive.com)  
Halle 3, Stand 364

# WinMOD<sup>®</sup>

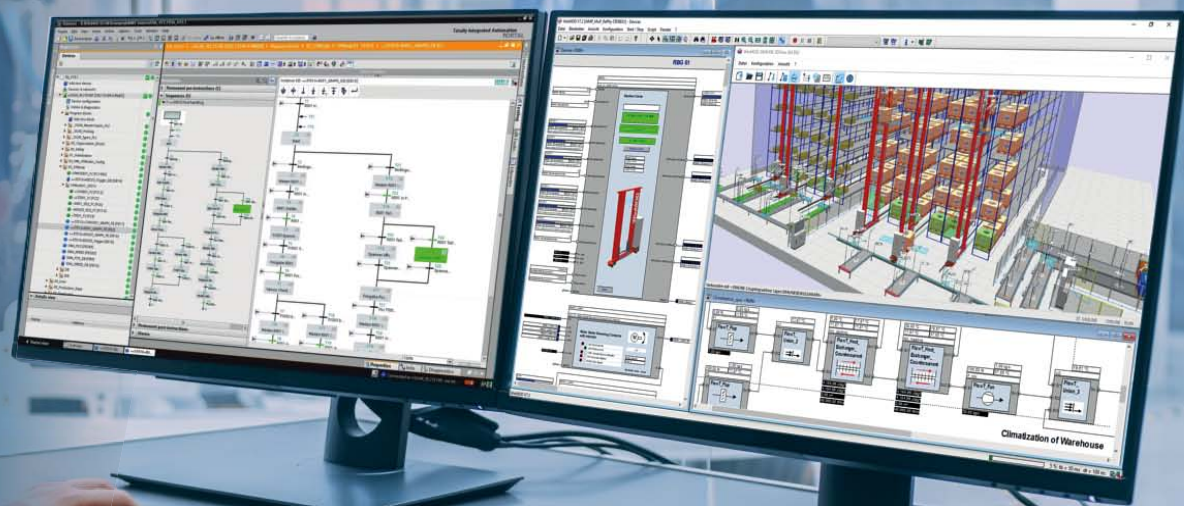
## Virtuelle Inbetriebnahme und mehr... !



SCAN ME

### für die Automation der Prozess- und Produktionstechnik

SPS Nürnberg  
14.-16. Nov 2023  
Halle 6 Stand 451  
[winmod.de](http://winmod.de)



Planung

Engineering

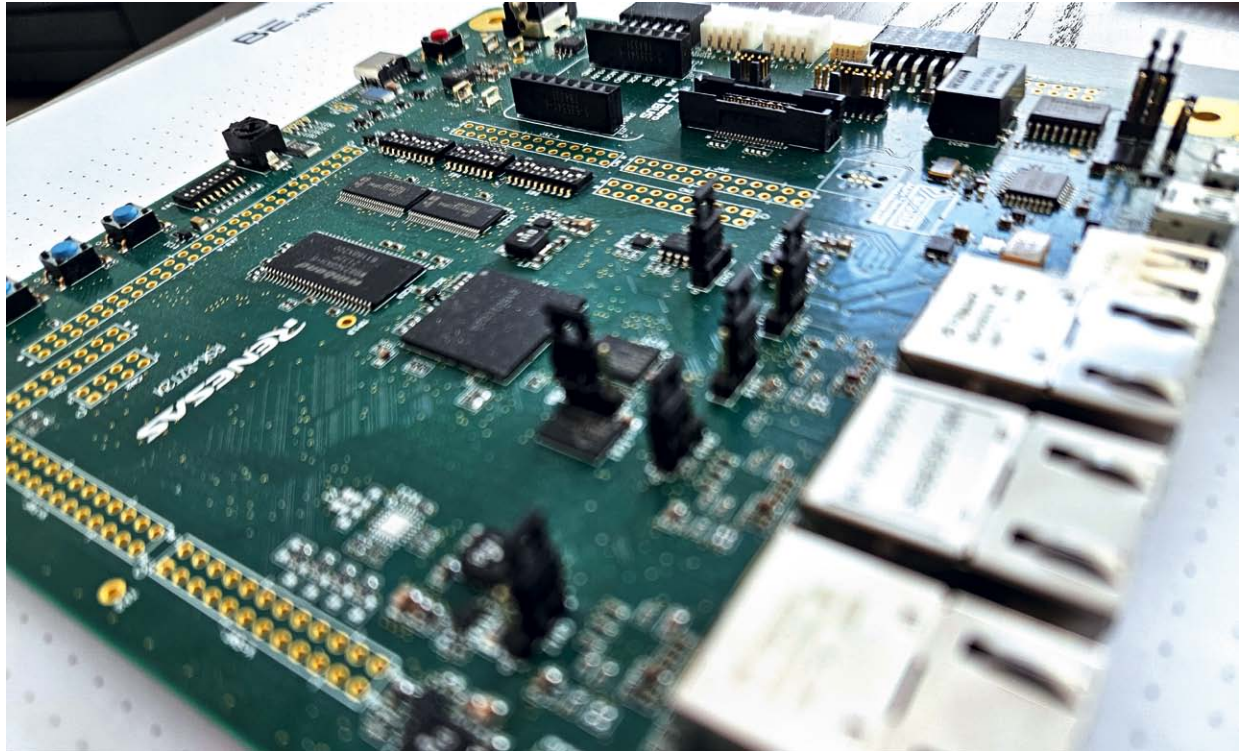
VIBN

IBN

Digital Twin

# Der Stack in Miniatur-Ausführung

von Dimitri Philippe



Bilder: BE.services

Eine durchgängigen Vernetzung per OPC UA PubSub und TSN bis hin zur einfachen Sensorik in der Feldebene. Kann ein abgespeckter TSN-Stack Steigbügel dieser Vision in die Realität werden?

Die Vorteile der Verwendung von OPC UA PubSub gemeinsam mit der TSN-Technologie sind vielfältig: So bietet TSN deterministische und zeitsynchronisierte Kommunikation über Ethernet-Netzwerke. Durch die Kombination von OPC UA PubSub mit TSN kann der Nutzer einen zuverlässigen und vorhersehbaren Datenaustausch zwischen Geräten erreichen. Dies ist von entscheidender Bedeutung für die industrielle Automatisierung, wo Timing und Synchronisierung für koordinierte Aktionen und Regelkreise von entscheidender Bedeutung sind.

Weiterhin ermöglichen die Funktionen von TSN mit geringer Latenz in Verbindung mit der Fähigkeit von OPC UA PubSub, Daten asynchron zu veröffentlichen und Echtzeitleistung für zeitkritische Anwendungen. Dies ist besonders wichtig in Szenarien, in denen ein schneller Datenaustausch für Aufgaben wie Steuerung und Überwachung erforderlich ist.

OPC UA bietet zudem eine standardisierte Datenmodellierung und Informationsdarstellung. Durch die Verwendung von OPC UA PubSub mit TSN kann der Nutzer diese standardisierten Daten effizient im Netzwerk verteilen und so einen konsistenten und kohärenten Informationsaustausch zwischen

Geräten gewährleisten. OPC UA ist auch für seinen Fokus auf Interoperabilität bekannt: In Kombination mit TSN ermöglicht es eine nahtlose Kommunikation über verschiedene Geräte, Anbieter und Systeme hinweg, selbst in komplexen Umgebungen mit mehreren Anbietern.

Zudem unterstützt TSN Redundanzmechanismen zur Verbesserung der Netzwerkzuverlässigkeit. Die entkoppelte Architektur von OPC UA PubSub stellt einen reibungslosen Umgang mit Netzwerkunterbrechungen sicher und gewährleistet die Datenintegrität und -zuverlässigkeit auch bei Ausfällen. Last but not least tragen die Traffic-Shaping- und Planungsmechanismen von TSN dazu bei, Netzwerküberlastungen und Konflikte zu reduzieren. OPC UA PubSub optimiert mit seiner Fähigkeit, nur relevante Daten für Abonnenten zu veröffentlichen, die Netzwerknutzung weiter und minimiert unnötige Datenübertragungen.

## Hardwareunabhängiger Stack

Die Firma BE.services hat sich gemeinsam mit der Hochschule Offenburg zur Aufgabe gemacht, einen Low-footprint OPC UA PubSub TSN Stack zu entwickeln, der auf verschiedene



### Web-Tipp

Nähere Informationen zu eTSN gibt es auf der SPS in Halle 6, Stand 251F und auf [www.etsn.io](http://www.etsn.io)

Plattformen und Komponenten im TSN-Netzwerk portierbar ist. Neben dem Ressourcenbedarf sollte dabei auch die Portierbarkeit des Stacks optimiert werden.

Der entstandene eTSN (enable TSN)-Stack kann beispielsweise auf Intel- oder TI-Plattformen in einer C2C-Kommunikation sowie auf Plattformen mit TSN-kompatibler Ethernet-Schnittstelle, zum Beispiel Intel (drahtlos) oder Renesas, als Bridges oder als Device-Implementierung verwendet werden. Das entsprechende Software Development Kit lässt sich sowohl mit einem Betriebssystem als auch auf eine Bare-Metal-Plattform umsetzen.

Die Lösung basiert auf folgenden Komponenten:

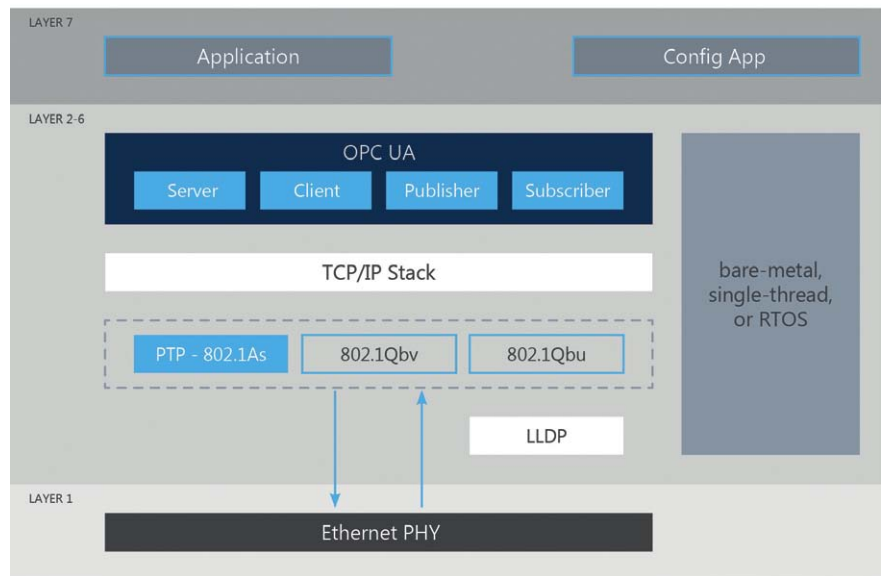
- einem ressourcenoptimierten Matrikon eFlex OPC UA-Stack
- einem proprietären IEEE 802.1AS PTP-Stacks zur Gewährleistung der Hardware-Portierbarkeit und -Unabhängigkeit
- einer kostengünstigen Testsuite-Umgebung zur Überwachung von Latenz, Jitter und Synchronisierung des TSN-Netzwerks.

Das Software Development Kit erlaubt eine Implementierung auf verschiedenen Plattformen und unterstützt die Implementierung hardware-spezifischer IEEE 802.1-Standards. Die bereits veröffentlichten Spezifikationen von OPC UA FX für C2C werden unterstützt. Folgende Spezifikationen, etwa C2D, werden ebenfalls nach offiziellem Release berücksichtigt.

### Die Umsetzungsphase

BE.services hat bereits mit der Designarbeit für die Konfiguration von TSN-Netzwerken begonnen. Unter anderem liegt der Fokus auf Zielgeräten mit geringem Speicherbedarf. eTSN ist auf der SPS Messe mit Controller-, Bridge- und Device-Implementierungen auf der Zielhardware von Intel, Renesas

eTSN SDK Architecture



Die Architektur des eTSN Stacks mit proprietären Komponenten (hellblau).

und TI zu sehen. Als Beta-Version ist der Stack bereits verfügbar. Bis Mitte 2024 wird eTSN als Single-Stack mit Fokus auf Low-footprint Plattformen mit einem Speicher von nur 300 kB RAM und 300 kB Flash veröffentlicht. hap



**Dimitri Philippe**

ist Geschäftsführer bei BE.services.



Effizient durch automatisierte Analyse, Validierung und Berichterstellung



## Effiziente Datenanalyse für Prüfstände

Die Analyse- und Visualisierungssoftware jBEAM von Kistler unterstützt den Entwicklungsingenieur bei der Datenanalyse im Fahrzeug und am Prüfstand.

jBEAM ist betriebssystemunabhängig, arbeitet als Stand-alone-Programm sowie als Service für automatisierte Berichterstellung und kann eine Vielzahl verschiedener Datenformate verarbeiten. Volle Interaktivität und Performance ermöglichen eine schnelle Analyse, Visualisierung und Auswertung Ihrer Messdaten.



Testen Sie jBEAM jetzt kostenlos.

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

**KISTLER**  
measure. analyze. innovate.

# Enabler einer SW-definierten Produktion?

von Florian Frick

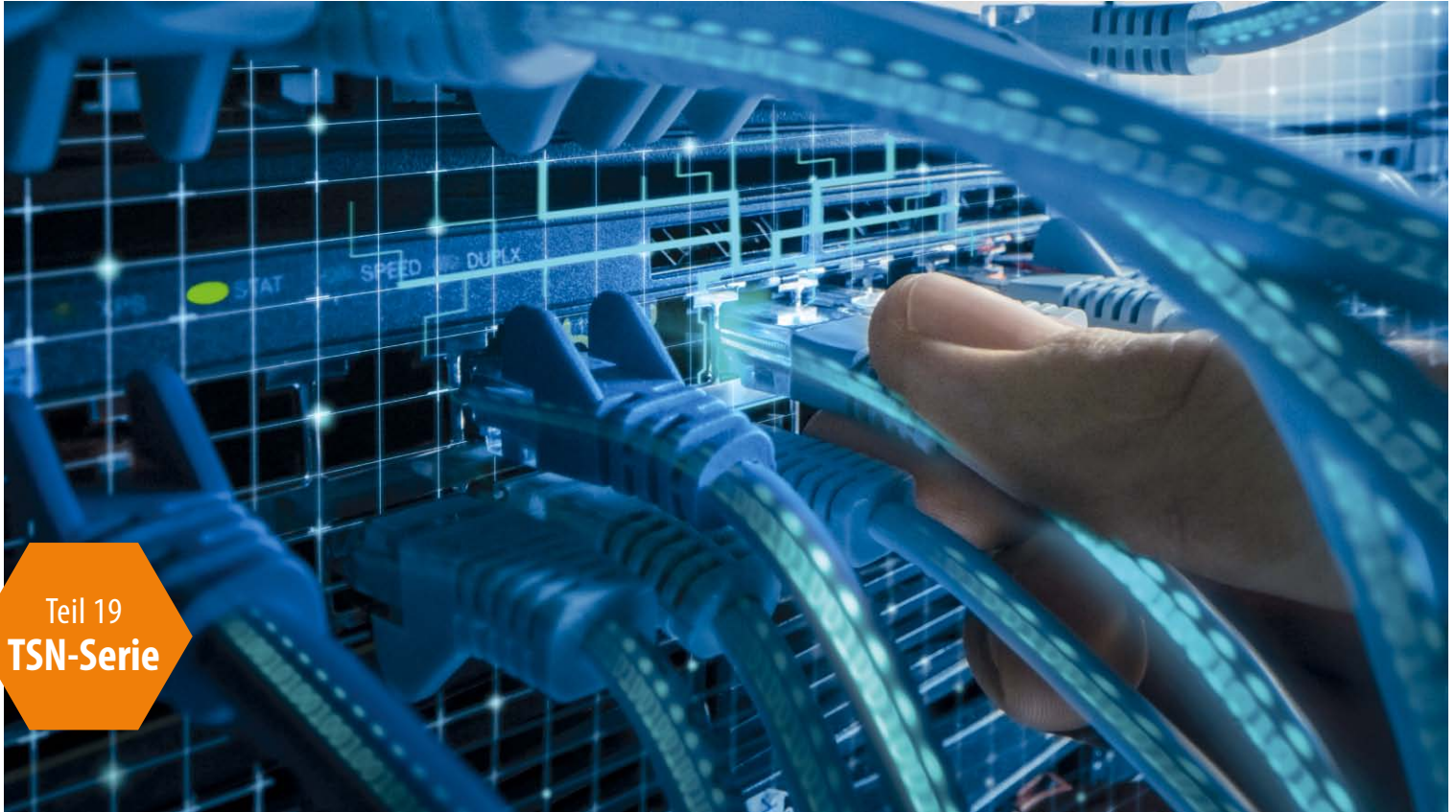
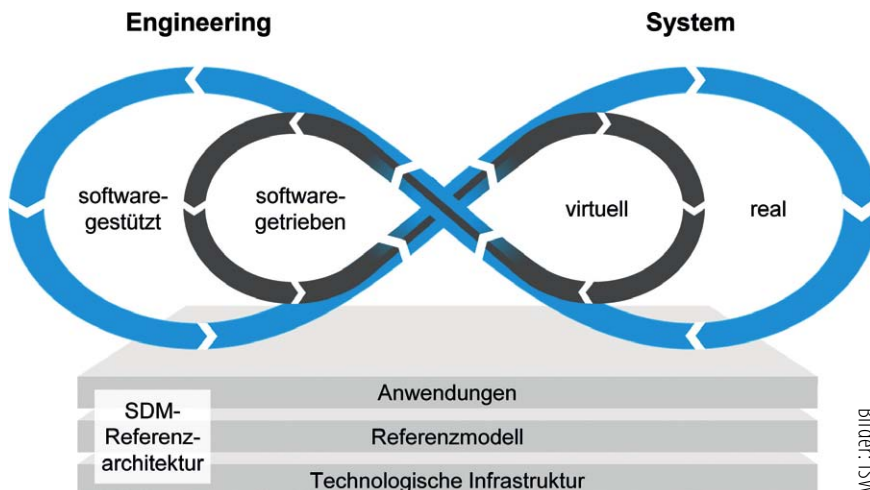


Bild: stock.adobe.com/Gorodenkoff

Teil 19  
**TSN-Serie**

Digitalisierung wird häufig auf die Erweiterung von klassischen Systemen um digitale Dienste reduziert. Das eigentliche Potenzial liegt jedoch in einem digitalen Ökosystem, welches es im Rahmen des Software-defined Manufacturings zu etablieren gilt – TSN spielt hierbei eine wichtige Rolle.



Bilder: ISW

Die Digitalisierung ist seit vielen Jahren das zentrale Thema in der Produktionstechnik. Einerseits werden damit die klassischen Ziele wie Produktivität und Präzision verfolgt, andererseits auch zunehmend digitale Mehrwerte wie prädiktive Wartung, KI-basierte Ansätze oder Nachverfolgbarkeit realisiert. Die Entwicklungsprozesse sowie die Sicht auf das Gesamtsystem sind dabei traditionell mit einem Fokus auf die Mechanik und Elektrik verbunden; die digitalen Dienste werden typischerweise als Zusatz gesehen und als konkrete Lösungen für eine konkrete Aufgabe entwickelt. Während es manche dieser Lösungen erfolgreich in die Anwendung schaffen, scheitern viele Ansätze auf dem Weg in die industrielle Praxis. Die Gründe hierfür liegen an einer mangelnden Skalierbarkeit, an hohen Kosten, an Integrationsproblemen und dem komplexen Engineering. Der oft beschworene „Wert der Daten“ wird nicht selten durch die „Kosten der Daten“

Bild 1. Software-defined Manufacturing – Kontinuität und Konsistenz auf Basis eines Ökosystems.

zunichte gemacht. Dabei wird oft neidisch auf die Innovationsdynamik anderer Branchen geblickt. Als erfolgreicher Gegenentwurf gilt die IT-Welt mit ihrer hohen Innovationskraft, welche sich durch Anpassungsfähigkeit, schnelle Innovationszyklen und einer flexiblen Reaktion auf Kundenwünsche auszeichnet.

Erfolgreich digitalisierte Branchen, etwa die der mobilen Kommunikation, zeigen einen strukturellen Unterschied auf: Die Digitalisierung dient nicht der Umsetzung einzelner Lösungen. Vielmehr etabliert sich daraus ein Ökosystem, in welchem Lösungen auf Basis der zur Verfügung stehenden Ressourcen erwachsen. Ein solches Ökosystem geht weit über ein rein technisches System hinaus: Methoden, Prozesse, Geschäftsmodelle und insbesondere das Mindset sind integrale Bestandteile.

Ein solches Ökosystem zu etablieren, steht im Fokus des Software-defined Manufacturings (SDM). Bild 1 verbindet die zentralen Elemente dieses Ansatzes: Produktionstechnische Anwendungen werden auf Basis von Ressourcen, die mittels Modellen und Schnittstellen abstrahiert sind, realisiert. Dabei wird keine lineare Entwicklungsmethode verfolgt, sondern Engineering, Betrieb und Optimierung stellen einen kontinuierlichen Prozess dar, welcher auf Basis konsistenter Datenmodelle umgesetzt wird. Um den kritischeren Anforderungen der Produktionstechnik Rechnung zu tragen, werden neue Lösungen erst gegen digitale Zwillinge erprobt und nicht, wie im Softwareumfeld üblich, direkt im Feld.

### Ein digitales Ökosystem

Heutige Produktionssysteme sind meist relativ starr, häufig speziell für ein zu fertigendes Produkt optimiert, Hardware und Software sind fest miteinander gekoppelt, eine Vielzahl an proprietären Lösungen kommt zum Einsatz und die Kopplung mit IT-Systemen ist limitiert. Dem gegenüber steht der Ökosystem-basierte Ansatz. Mit ihm stehen verschiedene Module als Ressourcen zur Verfügung. Sie erfüllen spezifische Aufgaben und interagieren über standardisierte Schnittstellen. Zudem können diese mittels Methoden der Softwaretechnik zur Erfüllung geänderter Produktionsaufgaben neu orchestriert werden. Sie sind außerdem konsistent und direkt mit IT-Systemen gekoppelt.

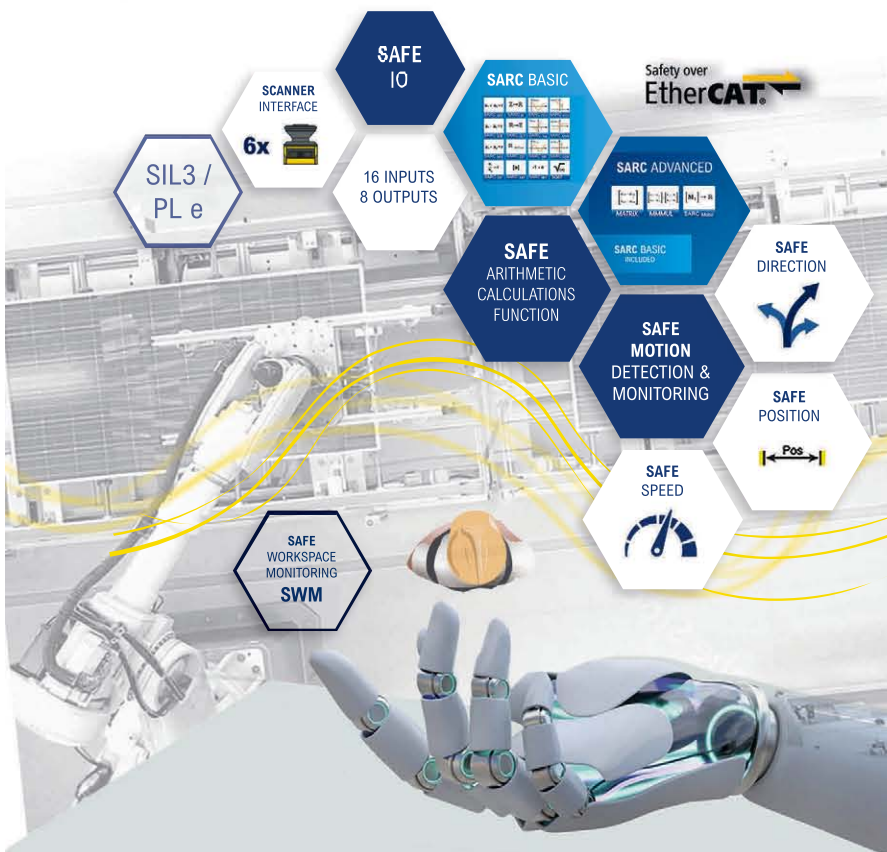
Doch wie kann ein solches Ökosystem für die Produktionstechnik entstehen? Der SDM-Ansatz unterscheidet sich zwar signifikant vom Stand der Technik, doch „Software-defined“ an sich ist weit verbreitet: Software-defined Networking (SDN), die gesamte IT-Welt sowie jedes Smartphone setzen diese Idee um. Alle vereinen Software, Hardware und Konnektivität. Ein Ökosystem für SDM nach dem klassischen Vorgehen mit Anforderungen, Spezifikation und Umsetzung entwickeln zu wollen, wäre jedoch zum Scheitern verurteilt. Vielmehr müssen die Entstehungsprozesse der oben genannten Beispiele als Vorbild dienen. Eine iterative Entwicklung, welche sowohl applikations- als auch technologiegetrieben ist, muss parallel zur Etablierung des Ökosystems erfolgen. Technologisch gesehen entwickeln sich momentan eine Vielzahl an passender Lösungen, beispielsweise im Kontext echtzeitfähiger

## Advanced FSoE Master **SMARTE LÖSUNGEN FÜR ROBOTIK & AGV'S**



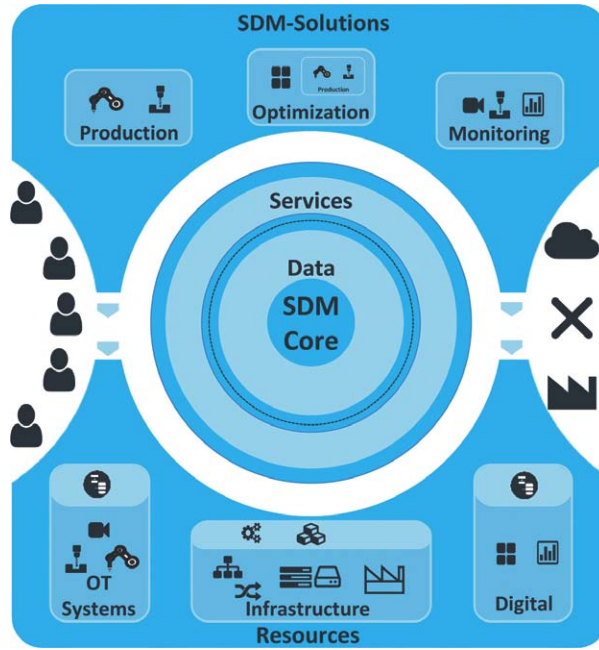
- Geeignet bis PL e (EN ISO 13849) / SIL 3 (EN 61508)
- Grundausrüstung
  - 16 SDI, 8 SDO, 4 Encoder-Interface (ABZ, HTL, SINCOS, Resolver, SSI, HDSL, EnDAT 2.2)
- Integriertes Scanner-Interface
  - für bis zu 6 angeschlossenen Scannern
- Safe Motion integrated
  - sichere Bereichsüberwachung
- Platzsparende Steuerungen
  - geringe Bauraumgröße und einfache Montage

Mit der kommenden SSCU/1-Serie bietet BBH Products eine frei programmier- und konfigurierbare Sicherheitssteuerung mit integriertem Scanner-Interface. Mit bis zu sechs angeschlossenen Scannern bietet sie die ideale Plattform für die Applizierung der bei AGV's anfallenden Sicherheitsfunktionen als auch für Bereichsüberwachungen im Produktionsbereich.



**sps**  
smart production solutions  
Nürnberg, 14. - 16. November 2023  
**Besuchen Sie uns und erleben Sie live unsere Messeinheiten.**  
Halle 7 | Stand 390

Bild 2. Vereinfachte SDM-Architektur: Lösungen und Ressourcen sind durch Daten und Dienste gekoppelt.



Kommunikation mittels Standardtechnologien oder deterministische Compute-Lösungen in Prozessorarchitekturen. Diese Ansätze gilt es zu konsolidieren und zusammenzuführen, sowie wenn nötig, zu erweitern. Entscheidend für die Etablierung des Ökosystems ist die branchenweite Entwicklung einer gemeinsamen Sichtweise und eines Systemverständnisses. Hierzu wird im Rahmen von SDM eine Architektur definiert, welche im Grundsatz SDM-

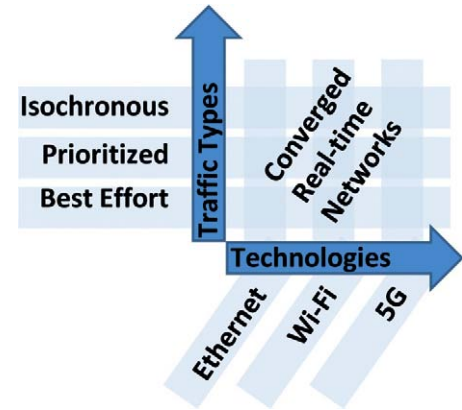


Bild 3. Die Dimensionen der Konvergenz.

Lösungen auf der Basis von Ressourcen definiert. Ressourcen müssen dabei durch geeignete Modelle abbildbar und mittels geeigneter integrierter oder externer Dienste software-definierbar sein. Gekoppelt sind Lösungen und Ressourcen über den SDM-Kern, in welchem alle Informationen und Modelle in einem Datenraum zusammengefasst sind und grundlegende Dienste – wie die Orchestrierung – zur Verfügung stehen. **Bild 2** stellt die Architektur vereinfacht dar. SDM-Lösungen können klassische Produktionsaufgaben, digitale Mehrwerte, aber auch eine optimierende Funktion sein. Auf der Ressourcenseite gibt es neben klassischen OT-Systemen – wie Sensoren und Aktoren – auch rein digitale Ressourcen – etwa virtuelle Steuerungen (vPLC) – sowie Infrastruktur, also Rechen- und Kommunikationsressourcen.



**Event-Tipp**

Besuchen Sie ISW auf der SPS in Nürnberg: Halle 6, Stand 120

**Zwischen Lösungen und digitalen Ökosystemen**

Vom 27. bis 28. September fand die 8. TSN/A-Konferenz in Ludwigsburg statt. Neben vielen erfahrenen Experten, trafen sich Interessierte aus verschiedensten Branchen – vom Maschinenbauer, über den Flugzeughersteller bis zum Mediziner. Über 300 Teilnehmer informierten sich über Neuigkeiten aus der Standardisierung, lauschten 26 Fachvorträgen, besuchten Workshops und verfolgten eine Diskussionsrunde zum Thema „Virtualisierung der Steuerungstechnik“.

Das Leitthema „TSN in Practice“ spiegelte sich in verschiedensten Beiträgen wider: TSN als Enabler für effiziente Board-Netze in Flugzeugen, als Lösung für intelligente Stromnetze, als Technologie für Medizinanwendungen und sogar sprichwörtlich für die Raketwissenschaft. Im Automationsumfeld hingegen waren viele Beiträge durchaus noch etwas vager, so dass sich der Eindruck einstellen konnte, dass hochkritische Branchen schneller bei der Adaption vorankommen als die Produktionstechnik mit deutlich entspannteren Anforderungen.

Zwar ließe sich dem ein oder anderen im produktionstechnischen Umfeld ein Hauch zu viel Politikbewusstsein oder übertriebenes Engineering



vorwerfen, die Ursache für die schleppende Etablierung von TSN im Produktionsumfeld ist jedoch eine ganz andere: TSN ist einerseits eine Technologie für Lösungen als auch ein Schlüssel-Enabler für digitale Ökosysteme. Und während TSN bei Flugzeugen, Stromnetzen oder Raketen klare Funktionen und (sehr strikte) Anforderungen erfüllen muss, geht es in der Automatisierungsbranche um etwas viel Grundlegenderes: Die Transformation von spezifischen Lösungen hin zu einem digitalen Ökosystem. Die Etablierung eines solchen ist ein

durchaus langwieriger und komplexer Prozess. Es ist jedoch zu hoffen und davon auszugehen, dass branchenspezifische Lösungen auf Basis von TSN hier als entscheidende Wegbereiter helfen werden.

Der Beitrag in dieser Ausgabe befasst sich mit dem Thema, wie konvergente Netzwerke auf TSN-Basis dazu beitragen, eine software-definierte Produktion zu ermöglichen, sprich, ein digitales Ökosystem der Produktionstechnik zu generieren. Wie immer freuen wir uns über Rückmeldungen, Kommentare oder Anregungen zu unserer Serie.

*Ihr Florian Frick und Meinrad Happacher*

Bild: hap

Diese ganzen Ressourcen gilt es zu virtualisieren: zum Beispiel Plattformen durch virtuelle Maschinen oder Container-Technologien.

### Die notwendige Konnektivität

Eine grundlegende Voraussetzung für ein Software-definiertes Ökosystem ist die Konnektivität. Das bedeutet: Alle Ressourcen, angefangen bei der virtualisierten Plattform, über die physischen Komponenten bis hin zum digitalen Dienst, müssen sich identifizieren und konfigurieren lassen. Aber auch miteinander, mit zentralen Diensten sowie mit internen und externen Akteuren kommunizieren. Diese Konnektivität muss den verschiedenen Rahmenbedingungen der Ressourcen genügen, eine hohe Flexibilität und Interoperabilität aufweisen, als auch deterministische Anforderungen erfüllen.

Im Kern gilt es daher, auf interoperable IT-Technologien zu setzen, welche mittels Time-Sensitive Networking (TSN) die deterministischen Anforderungen erfüllen können: Ethernet, drahtlose Verbindungen mit deterministischem Wi-Fi und 5G, sowie DetNet zur Konnektivität über geroutete Netze. Auf den oberen Schichten der Kommunikation kommen verschiedene Technologien zum Einsatz. OPC UA wird in diesem Zusammenhang ein großes Potenzial zugesprochen. Im Ergebnis ergibt sich ein Netzwerk, das (wie in **Bild 3** dargestellt) sowohl hinsichtlich der Datenklassen als auch der der Technologien konvergent ist.

### Konvergente Kommunikation als Ressource

Aus Sicht des SDM-Ökosystems ist die Kommunikationstechnik eine Ressource, welche verschiedene Aufgaben erfüllen kann: Einerseits ist diese für die grundlegende Konnektivität verantwortlich, andererseits kann sie aber auch eine limitierte Menge an deterministischen Verbindungen zur Verfügung stellen. Damit sich diese Ressource nutzen lässt, muss sie zum einen digital in geeigneten Modellen abbildbar sein. Andererseits muss sie sich aber auch konfigurieren lassen. Zur Abbildung der Kommunikation gibt es bereits eine Vielzahl domänenspezifischer Modelle für Geräte, Topologien, Konfigurationen aber auch zur Beschreibung von konkretem Datenverkehr. Diese Modelle sind teils von der IEEE oder der IETF spezifiziert. Um diese in eine ganzheitliche Beschreibung eines SDM-Ökosystems zu integrieren, können diese beispielweise mittels Verwaltungsschalen referenziert werden.

Was die Konfiguration betrifft, so bringen die einzelnen Technologien ebenfalls eine große Anzahl an Lösungen mit. In der Regel handelt es sich um Standard-IT-Technologien, welche gemanaged werden müssen. Als zentraler Ansatz steht daher Software-defined Networking im Fokus, wodurch bereits viele Aspekte der Konnektivität abgedeckt werden können. Zur Nutzung der deterministischen Eigenschaften entwickeln sich

momentan verschiedene, technologiespezifische Lösungs-Ansätze heraus, beispielweise der des zentralen Managements bei TSN.

### Ökosystem: Antwort auf die Komplexität

Die Konfiguration wird nach wie vor als zentrale Herausforderung für die TSN-Technologie insgesamt gesehen. Während für geschlossene TSN-basierte Systeme Lösungen gefunden wurden, sind für komplexe Systeme in einem offenen Ökosystem noch Fragen offen. Insbesondere mehrere, unabhängige Applikationen in Kombination mit virtualisierten Plattformen stellen noch Herausforderungen dar. Wird nicht nur das rein Ethernet basierte TSN betrachtet, sondern beispielweise auch drahtlose Technologien, steigt die Komplexität weiter. Die Meinungen, inwieweit sich diese Herausforderungen mit welchen Mitteln lösen lassen, gehen weit auseinander. So werden einerseits pragmatische Lösungen gesucht, intelligente Tools entwickelt oder auf die Nutzung komplexer Features verzichtet.

Ein Ökosystem bietet hier die Möglichkeit eines anderen Ansatzes: Die Akzeptanz und Ausnutzung der vollen Komplexität durch Kapselung mittels zentraler Dienste und geeigneter Abstraktionsschichten und Modellen. Dieser grundsätzliche Ansatz ist konsistent mit anderen Software-definierten Ökosystemen, beispielweise moderne Mobilfunktechnologien im mobilen Kommunikationssektor oder komplexe Peripherie über USB im Office-Bereich. Dabei kann nicht nur die Konfiguration der Kommunikation an sich gelöst werden, sondern insbesondere auch die Integration mit verwandten Themen wie der Virtualisierung.

Herausforderungen und Umsetzungsperspektiven TSN ist als Enabler für die konvergente Echtzeitkommunikation branchenübergreifend akzeptiert. Das wahre Potential liegt jedoch nicht in einzelnen Lösungen, sondern in der Etablierung von Ökosystemen. Diese brauchen Zeit und Akzeptanz, bieten aber auch die Möglichkeit die offenen Probleme hinsichtlich der Konfiguration für die Anwendung zu abstrahieren und nutzbar zu gestalten. Die Etablierung eines solchen Ökosystems steht beispielweise im Fokus des SDM4F-ZI (Software-defined Manufacturing für die Fahrzeug- und Zulieferindustrie, gefördert vom BMWK), in welchem sich 30 Partner mit dem Thema beschäftigen, verschiedene Aspekte betrachten und Referenzanwendungsfälle entwickeln. hap

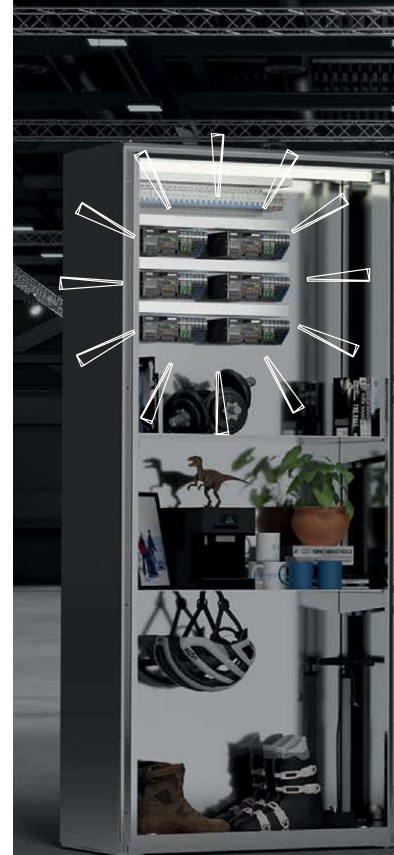


**Florian Frick**

ist Gruppenleiter Echtzeitkommunikation und Steuerungshardware am ISW Stuttgart.

**SCHAFFT PLATZ.  
UND BEWEGUNGS-  
FREIHEIT.**

Das REX-System



Profitieren Sie vom aufeinander abgestimmten Komplettpaket für die DC 24 V-Steuerspannungsebene.

Das modulare REX-System passt sich flexibel an Ihre Anwendung an.

Dabei spart es bis zu 60 % Platz im Schaltschrank ein und ist durch eine patentierte Verbindungstechnik einfach zu installieren.

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

# Nicht nur sauber, sondern rein

von Andreas Binasch

Wasser, wie es aus der Leitung kommt, stellt die Prozesssensorik vor keine großen Herausforderungen. Anders sieht es bei der Aufbereitung von Reinstwasser aus: Die in einem solchen Prozess eingesetzten Sensoren müssen einiges mehr leisten und aushalten.



Bilder: ifm

Beim Reinigen mit Leitungswasser bleiben oft unschöne Flecken auf den Oberflächen zurück. Dies kann in industriellen Prozessen gravierenden Einfluss auf die Produktqualität haben – zum Beispiel dann, wenn aufbereitetes Wasser im Nachspülprozess der Teilereinigung eingesetzt wird, um bearbeitete Metalle von Ölen und Kühlschmiermitteln zu befreien, um sie für den Folgeprozess vorzubereiten, etwa für Beschichtung oder Galvanisierung. Auch die optische Industrie oder die Medizintechnik benötigen für Spülprozesse Wasser, das nach dem Trocknen keine Rückstände hinterlässt. Die Lösung ist Reinstwasser, das frei ist von

gelösten Mineralstoffen, Salzen und Bakterien. Je nach Aufbereitungsgrad spricht man von Rein- oder Reinstwasser.

## Anlagen zur Reinstwassergewinnung

EnviroFalk ist Hersteller von Reinstwasseraufbereitungsanlagen. Das Unternehmen entwickelt Konzepte aus verschiedensten Wasseraufbereitungstechniken: Umkehrosmose-Systeme, Ultrafiltration, Nanofiltration oder Ionenaustauscher-Systeme. Oft findet sich eine Kombination aus verschiedenen Techniken in einer Anlage. An einer solchen Prozesswasser-Aufbereitungsanlage wird normales Leitungswasser

eingeführt, das in einem ersten Schritt enthärtet wird. Aus diesem ‚Weichwasser‘ werden mittels Umkehrosmose alle Feststoffe herausgefiltert. Im nächsten Reinigungsschritt durchläuft das Wasser eine Ionenaustauscherpatrone, die mit einem speziellen Granulat beziehungsweise Mischbettharz gefüllt ist, das dem Wasser sämtliche Mineralien entzieht. Dieses vollentsalzte Wasser wird mit Leitfähigkeitssensoren geprüft. Anhand dieses Prozesswerts lässt sich auch ein Anstieg der Leitfähigkeit erkennen, sobald die Patrone erschöpft ist und ausgetauscht werden muss. Das Reinstwasser wird zur Zwischenlagerung in einen Tank gepumpt und teilweise

auch erhitzt, damit der Anwender es jederzeit für verschiedene Anwendungen nutzen kann. Für einen hohen Reinheitsgrad wird dieses entsalzte Wasser zusätzlich mit UV-Licht bestrahlt, damit es keimfrei bleibt.

### Sensoren und Anforderungen

Um die Qualität des Reinstwassers dauerhaft zu sichern, überwachen Sensoren von ifm den Aufbereitungsprozess, da selbst kleinste Verunreinigungen oder Remineralisierungen die Wasserqualität mindern könnten. EnviroFalk nutzt frontbündige Sensoren in den Leitungen und Tanks. Dadurch ergeben sich keinerlei Toträume, in denen das Wasser nicht ausreichend zirkuliert und sich dadurch wieder ungewollt anreichern könnte.

Demineralisiertes Wasser versucht permanent, den unnatürlichen entsalzten Zustand auszugleichen, in dem es Mineralien aus den umgebenden Materialien löst. Bei herkömmlichen Edelstahl-Wandungen würde dies dem Wasser gelingen und mit der Zeit zu Lochfraß führen. Daher sind entweder Kunststoffrohre oder Edelstahl von besonders hoher Güte das Mittel der Wahl. Gleiches gilt für die Sensoren, die mit den Medien in Kontakt kommen. ifm bietet hierfür Sensoren speziell für Reinstwasser-Applikationen an, die an den Stellen, an denen die Sensorfläche mit dem Medium in Kontakt kommen, besonders hochwertigen Edelstahl oder andere Materialien besitzen, denen das Reinstwasser keine Moleküle entziehen kann.

### Leitfähigkeit als zentraler Messwert

EnviroFalk nutzt den IO-Link-Leitfähigkeitssensor ‚LDL101‘. Beim Leitfähigkeitswert handelt es sich um den Kehrwert des elektrischen Widerstandswerts von Wasser. Je reiner das Wasser, desto höher ist dessen Widerstand und umso kleiner ist der Leitfähigkeitswert. Die Leitfähigkeit gibt die Ionenkonzentration des Wassers an. Je kleiner die Anzahl freier Ionen, desto geringer die Leitfähigkeit. Mit dem Leitfähigkeitssensor und seiner Messspanne von 0,04 bis 1000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  lassen sich alle Wasserstufen der EnviroFalk-Anlagen – vom

normalen ‚Stadtwasser‘ am Eingang bis zum Reinstwasser am Ausgang – messtechnisch abdecken. Der Sensor wird mit Standard M12-Verbindungstechnik angeschlossen und benötigt weder ein Datenkabel noch eine externe Auswerteeinheit im Schrank. Die digitale Übertragung der Messwerte per IO-Link ermöglichen eine dauerhaft präzise Analyse der Wasserqualität. Steigt der Wert der Leitfähigkeit im Herstellungsprozess von Reinstwasser, so deutet dies beispielsweise auf wartungsbedürftige Komponenten hin.

### Präzise Druckmessung

An vielen Stellen der Anlage gilt es, den Druck in den Leitungen zu überwachen. Dazu wird der Drucksensor ‚PL15‘ an einer komplexen Aufbereitungsanlage für mehrere Aufgaben eingesetzt, zum Beispiel zur Steuerung der Pumpen. Der Sensor bietet eine Auflösung über den gesamten Druckbereich von 0 bis 10 bar. Über IO-Link lassen sich die Messwerte direkt digital und ohne Wandlungsverluste auslesen. Ein weiterer Einsatzbereich des Drucksensors ist der Tank. Hier übernimmt er die Füllstandüberwachung. Seine Frontbündigkeit verhindert, dass sich Toträume ergeben, in denen das Wasser nicht ausreichend zirkuliert und sich dann ungewollt wieder anreichern kann. Zudem gibt der Sensor die Mediumtemperatur als weiteren Prozesswert aus.

### Durchflussmessung bei Reinstwasser

Eine für Anwender relevante Messgröße ist die Menge des am Ende der Aufbereitung zur Verfügung stehenden Reinstwassers. Denn bei der Umkehrosmose bildet sich aus dem zugeführten Stadtwasser zum einen das auch Permeat genannte Reinstwasser und zum anderen das mit Partikeln besetzte Konzentrat. Aus dem Vergleich beider Mengen kann der Anlagenbetreiber erkennen, ob Filter wartungsbedürftig sind oder ob das zugeführte Stadtwasser von vornherein zu stark mit Fremdstoffen belastet ist. Zur Ermittlung eines exakten Ergebnisses ist eine Durchflussmessung an verschiedenen Stellen der Anlage erforderlich.



DIE NEUE GENERATION:  
INKREMENTALE DREHGEBER



NEXTGEN  
IXARC

**Inkrementalgeber –  
jetzt noch besser**

Exakt nach Ihren Vorgaben gefertigt

100% kompatibel zu Vorgängermodellen

Höhere Auflösung und weniger  
Energieverbrauch –  
dank TMR-Technologie

Programmierbar –  
kompatibel mit dem UBIFAST-Tool

**Einfach online bestellen:**

Testen Sie unseren Webshop –  
ab Losgröße 1!



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

**Besuchen Sie uns auf der  
SPS 2023 in Nürnberg!**



Halle 4A / Stand 300



Der Leitfähigkeitssensor LDL101 von ifm überwacht mittels Leitwertmessung die Reinheit des Wassers und signalisiert rechtzeitig einen erforderlichen Tausch der Ionentauscherpatronen.

Zu diesem Zweck bietet ifm den für Reinstwasser-Applikationen entwickelten Ultraschall-Durchflusssensor vom Typ ‚SU‘ an, der Durchflussmengen von bis zu 1.000 l/min erfasst. Dank der Ultraschalltechnologie gilt das auch für Reinstwasser mit geringer Leitfähigkeit, wie es in den Anlagen von EnviroFalk hergestellt wird. In Kombination mit den Leitfähigkeitssensoren lässt sich dort eine zuverlässige Qualitäts- und Mengenkontrolle im Filtrationsprozess etablieren. Das Messrohr des Durchflusssensors ist aus höherwertigem Edelstahl gefertigt und frei von Messelementen, Dichtungen und beweglichen Teilen. Damit sind Fehler, verursacht durch Ablagerungen, Beschädigungen, Undichtigkeiten oder Blockaden, die bei mechanischen Systemen wie beispielsweise Flügelrädern oder Turbinen auftreten können, von vornherein ebenso ausgeschlossen wie der bei anderen Messverfahren bauartbedingte Druckabfall. Auch bedarf es dank des reinen Edelstahlrohrs keinerlei Materialverträglichkeitsprüfungen der Elektroden oder Dichtungen, und eine einfache Reinigung ist jederzeit lücken- und rückstandslos möglich. Die LED, die die Signalstärke symbolisieren kann, dient als zusätzlicher optischer Indikator für einen stabilen Prozess. Sinkt die Signal-

stärke, kann dies ein Hinweis auf Partikel, Luftblasen oder Ablagerungen an der Innenwand des Rohres sein.

### Berührungslose Radarmessung am Tank

Zur berührungslosen Füllstandüberwachung in Tanks eignet sich der IO-Linkfähige Radar-Füllstandsensoren ‚LW2120‘. Er kann Füllstände bis zu 10 m Höhe ohne Blindbereiche mit einer millimetergenauen Auflösung erfassen. Die verwendete 80-GHz-Frequenz sorgt für stabile und präzise Messergebnisse. Mit der als Zubehör erhältlichen Antennenverlängerung darf der Sensor auch außerhalb von geschlossenen Metalltanks verwendet werden, also zum Beispiel an offenen Wannen oder Kunststoffbehältern.

In gewissen Applikationen setzt EnviroFalk auch den Radarsensor anstelle der hydrostatischen Füllstandmessung ein. Zum Beispiel ist dies im Ultrarein-Bereich auch vom Endkunden gewünscht, da hier jede Verschraubung und jede Messstelle eine Gefahrenquelle für Verkeimungen darstellt. Bei der Füllstandmessung per Radarsensor ist der Sensor außerhalb des Tankdeckels montiert und kommt nicht mit dem Medium in Berührung. Via IO-Link lässt er sich aus der Ferne parametrieren und aus-

lesen. Ein intelligenter Algorithmus im Gerät vereinfacht die Parametrierung via IO-Link, so dass lediglich die Referenzhöhe einmalig eingestellt werden muss.

### Mehrwert mit IO-Link

IO-Link ermöglicht EnviroFalk über HMI und Steuerung Transparenz bis in jeden Sensor. Bei ungewöhnlichem Verhalten kann anhand der Diagnosedaten jedes Sensors das Problem schnell lokalisiert und behoben werden. Auch die Einbindung der Sensordaten in die Steuerung ist einfach: Über die zyklische Datenabfrage werden die Messwerte direkt als Zahlenwert geliefert. Abfragen und digitalisieren lassen sich auch Daten wie Seriennummern oder Kalibrierdaten. Des Weiteren lassen sich mit IO-Link mehrere Messwerte eines Sensors übertragen. Beispiele hierfür sind der Leitfähigkeitssensor sowie die Drucksensoren an den Tanks und der Pumpe: Dort wird zum einen der Druck gemessen, um den Füllstand im Tank zu ermitteln, und gleichzeitig wird der vom Sensor mitgelieferte Temperaturwert ausgelesen, um zu erfahren, welche Medientemperatur im Tank vorherrscht. Damit werden zusätzliche Temperatursensoren und damit einhergehende Verschraubungen im Tank überflüssig. Auch der Durchflusssensor liefert mehrere Messwerte über eine Datenleitung: Neben dem Durchfluss und dem Sensorstatus stehen per IO-Link auch der Gesamtdurchfluss und die Temperatur zur Verfügung.

Durch die Datastorage-Funktion ermöglicht IO-Link zudem, dass EnviroFalk wie auch der Endkunde direkt merken, wenn ein falscher Sensor verwendet wurde oder Fehler in der Verdrahtung bestehen. Durch diese Funktion und aufgrund der Verkabelung von vorkonfektionierten M12-Anschlussleitungen sowohl am Master als auch am Gerät ist nicht zwangsläufig eine Elektrofachkraft nötig, um etwa einen Sensor auszutauschen. ik



#### Event-Tipp

Besuchen Sie ifm electronic auf der SPS in Nürnberg: Halle 7A, Stand 302

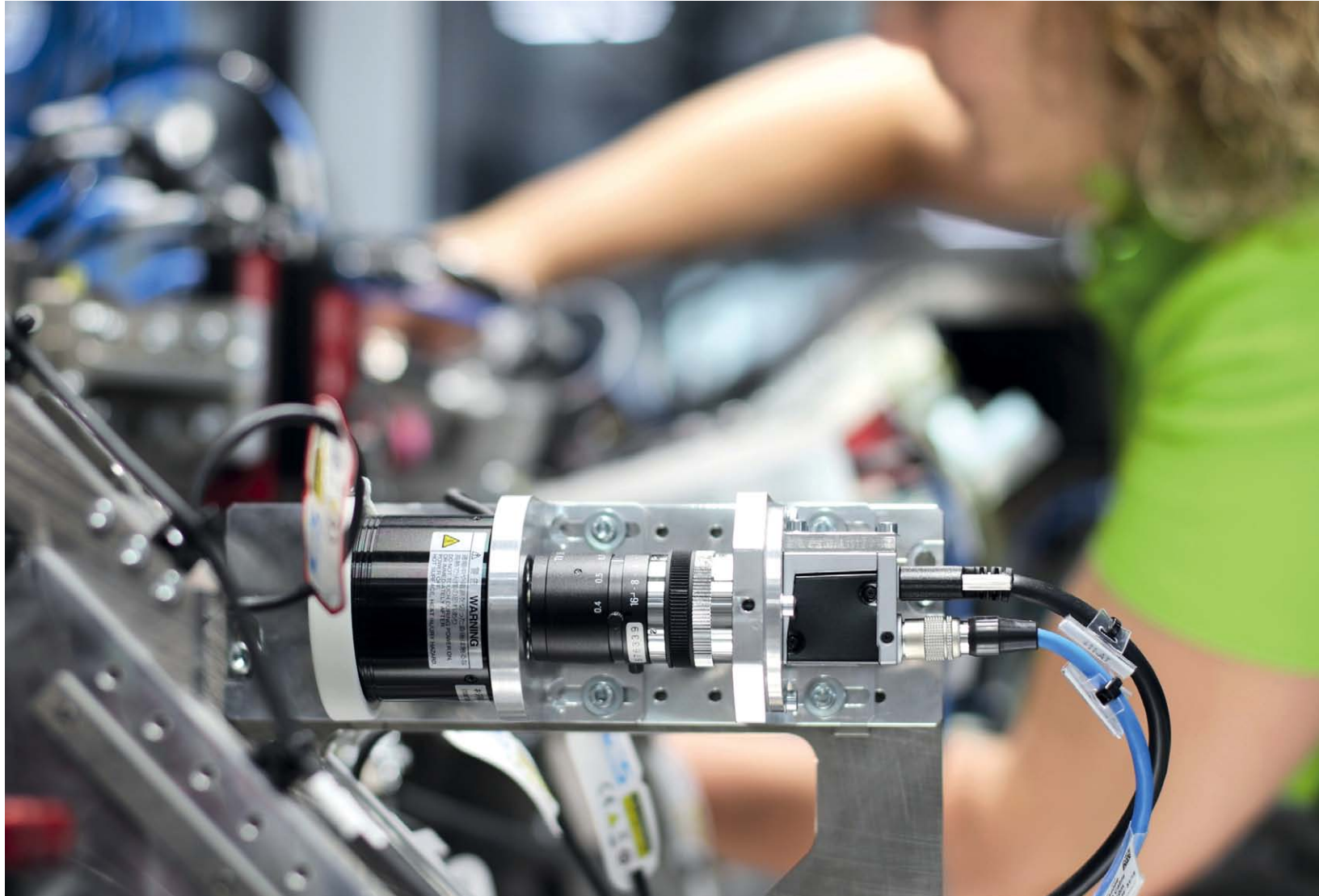


#### Andreas Biniash

ist Redakteur bei ifm electronic in Essen.

# Bilddaten verlässlich übertragen

von Verena Neuhaus und Thomas Schulze



Bilder: Phoenix Contact

Für Entwickler moderner Vision-Systeme sind verschiedene Faktoren bei der Produktentwicklung maßgeblich, um im Umfeld hoher Datenübertragungsraten und Miniaturisierung verlässliche Systeme entstehen zu lassen. Dazu ist nicht zuletzt die Gestaltung der Peripherie-Komponenten wichtig.

Die Überwachungs- und Auswerteelektronik in modernen Produktionsprozessen mit dem dazugehörigen Qualitätsmanagement inklusive Dokumentierung produziert eine Fülle an Daten. Diese Datenmengen müssen sicher übermittelt, gesammelt und verarbeitet werden. Dabei müssen die zugrundeliegenden technischen Strukturen auch bei anspruchsvollen Rahmenbedingungen wie zum Beispiel permanenter mechanischer Belastung durch Schocks oder Vibrationen voll

funktionsfähig bleiben. Insbesondere Datensteckverbinder als wichtige Schnittstellen des Systems müssen diesen Anforderungen gewachsen sein, um Verschleißerscheinungen an Stift- und Buchsenkontakten (Stichwort: fretting corrosion) zu vermeiden. Andernfalls führen Kontaktunterbrechungen zu Ausfallzeiten in der Produktion oder Prozessfehlern. Immer kompaktere Systeme auf kleinerem Raum, die dem Trend der Miniaturisierung folgen, stellen Geräteentwickler



### Event-Tipp

Besuchen Sie Phoenix Contact auf der SPS in Nürnberg: Halle 9, Stand 310

von Vision-Systemen zusätzlich vor Herausforderungen. Elektromagnetische Störimpulse können die Funktionalität der einzelnen Bauteile beeinflussen. Die reduzierten Strukturen im Bereich der Systemarchitektur gefährden zudem eine stabile Systemintegrität. Die enger zusammenrückenden und immer leistungsstärkeren Komponenten bringen zudem ein thermisches Problem mit sich, das nicht nur Auswirkungen auf den Sensorbetrieb haben kann, sondern gegebenenfalls die Gerätezulassung erschwert. Aktive Lösungsansätze bilden miniaturisierte Schnittstellen und eine geräteintegrierte Anschlussstechnik, die sichere Schirmung und Datenübertragung bieten. Auch die optimierte Positionierung von Bauteilen auf der Leiterplatte nach elektromagnetischen und thermischen Gesichtspunkten schafft Sicherheit. Dabei helfen Simulationen zur Wärmeentwicklung sowie Signalintegrität und Impedanz, gerade wenn auch nicht standardisierte Bauteile zum Einsatz kommen.

### Standards für die Bildverarbeitung

Ob Camera Link, CoaXPress, GigE Vision oder USB 3 – um den jeweiligen Vision-Applikationen und zugehörigen Schnittstellen gerecht zu werden, existieren verschiedene Übertragungsstandards. Dazu gibt es im Portfolio von Phoenix Contact Datensteckverbinder für D-SUB, RJ45, USB, HDMI, Koaxial- und Lichtwellenleiter-Anschlussstechnik, ebenso wie Lösungen beispielsweise für Single Pair Ethernet (SPE) oder RJ45 Industrial (RJ45-IND).

### RJ45 Industrial

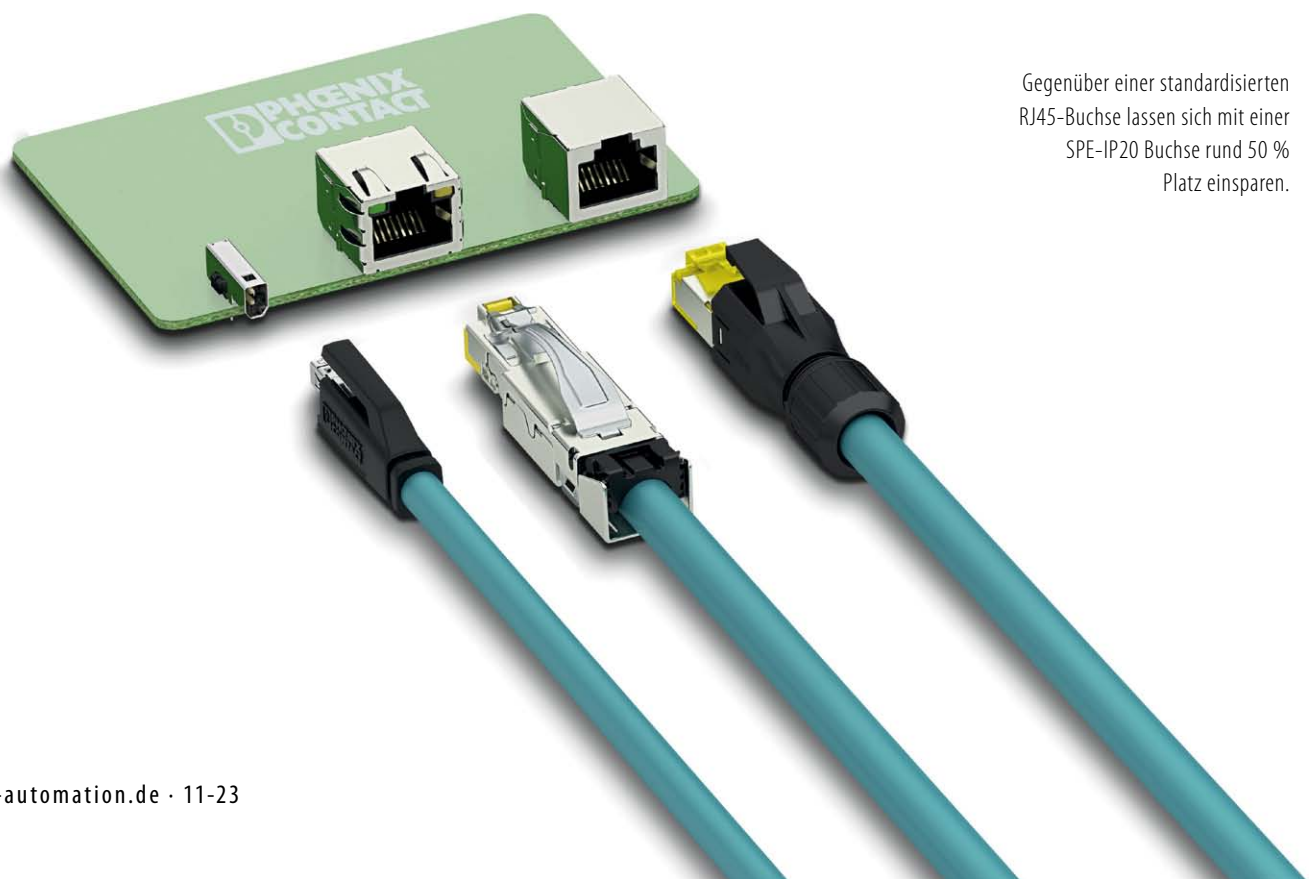
Speziell für industrielle Anwendungen entstand RJ45 Industrial (RJ45-IND). Diese Produktfamilie wurde auf Basis von Erfahrungen in der Zusammenarbeit mit Kunden unterschiedlicher Industriebereiche aus den Standard-RJ45-Produkten

weiterentwickelt. So entstand bei Phoenix Contact ein Produktprogramm mit optimiertem 360°-Schirmkonzept. Gegen EMV-Störeinflüsse wurden die Gehäuseschirmfedern und Schirmpins zur Leiterplatte erhöht, was auch die mechanische Festigkeit der Buchse auf der Leiterplatte verbessert.

Bei der Verbindung zwischen RJ45-IND-Steckverbinder beziehungsweise Patch-Kabeln und RJ45-IND-Leiterplattenbuchsen steht Schocks und Vibrationen das sogenannte ‚Perfect Match‘ des Steckverbindersystems entgegen: Dazu wurde die Stecktiefe der Leiterplattenbuchse von 8,3 auf 9 mm erhöht, wodurch sich die Kontaktzone des Steckverbindersystems vergrößerte. Auch in der Verbindung von Buchse und Stecker gab es Verbesserungen bei den Toleranzen, so dass der Kontaktanschluss besser aufeinander abgestimmt ist. Auf Seite der Steckverbinder wurde die Anpresskraft mit einer Andruckfeder zusätzlich erhöht. Aufgrund eines verstärkten Gehäuses, bei dem Glasfasertechnik genutzt wird, sind bei der Leiterplattenbuchse Temperaturen von -40 bis zu +105 °C möglich. Die RJ45-IND-Patch-Kabel sind sowohl roboter- als auch schleppkettentauglich. Mit dem IDC-Schnellanschluss lässt sich der einteilige Steckverbinder ohne Einsatz eines Spezialwerkzeugs konfektionieren.

### Single Pair Ethernet

Die Arbeitsgruppen des IEEE 802.3 haben die Übertragungsstandards für Single Pair Ethernet (SPE) erarbeitet und so wurden die Standards 10Base-T1, 100Base-T1, 1000Base-T1 sowie MultiGigBase-T1 festgelegt. Die erstgenannten SPE-Standards ermöglichen Datenraten von 10 Mbit/s bis zu 1 Gbit/s auf Distanzen von 15 bis 1000 m. Der MultiGigBase-T1 Standard erlaubt sogar Datenraten bis 10 Gbit/s auf Distanzen von bis zu 15 m. Die Leistungsübertragung für die SPE-Standards 100Base-T1 und 1000Base-T1 sind durch den IEEE 802.3 bu-



Gegenüber einer standardisierten RJ45-Buchse lassen sich mit einer SPE-IP20 Buchse rund 50 % Platz einsparen.

Standard definiert (PoDL – Power over Data Lines). Dabei sind die Verbraucherleistungen der Endgeräte (Power Devices) in zehn Leistungsklassen von 0,5 bis 50 W untergliedert.

Mit Blick auf die industrielle Bildverarbeitung bietet SPE nicht nur aufgrund der möglichen Daten- und Leistungsübertragung ein spannendes Anwendungsfeld. Das SPE-Portfolio von Phoenix Contact ist hierbei durch seine kompakte und 50 W durchgängige Bauweise interessant. So spart zum Beispiel die SPE-IP20-Buchse im Vergleich zu einer standardisierten RJ45-Buchse etwa 50 % Platz ein. Beim durchgängigen SPE-Produktportfolio von Phoenix Contact sind alle Komponenten aufeinander abgestimmt und getestet. Verfügbar sind sowohl kompakte IP20-Steckverbinder (nach IEC 63171-2) als auch IP67-geschützte M8-Steckverbinder (nach IEC 63171-5). Neu im Portfolio ist der SPE-M12-Hybridsteckverbinder aus der Serie ‚Onepair‘.

Vorteile der SPE-Anschlusstechnik sind das einheitliche Steckgesicht und die Möglichkeit, dadurch einen hohen Grad an Gleichteilverwendung zu erreichen. So werden Adapter überflüssig und zusätzliche Kosten fallen nicht an.

Für Entwickler von Vision-Sensoren bieten sich verschiedene SPE-Komponenten an: So gibt es neue Halbleiter (SPE-PHYS und PoDL-Controller), SPE-Magnetics, Anschlusstechnik nach IEC 63171-2 und -5 sowie SPE-fähige Kabel nach IEC 61156.

#### Board-to-Board-Steckverbinder

Gerade für anspruchsvolle Anwendungen – wie zum Beispiel die industrielle Bildverarbeitung – bieten sich Kontaktsysteme anstelle einfach gestalteter Stift- und Buchsenleisten an, da diese zwar filigran, jedoch gleichzeitig robust sind. Die Produktserie ‚Finepitch‘ stellt mit ihren Board-to-Board-Steckverbindern ein Kontaktsystem zur Verfügung, mit dem sich Leiterplattenverbindungen platzsparend realisieren lassen. Flexibilität für Entwickler entsteht durch unterschiedliche Polzahlen sowie Stapelhöhen.

Das System unterstützt Datenübertragungsraten bis zu 52 Gbit/s. Die ScaleX-Doppelkontakte (FP 0,8) sind als Hermaphrodit konstruiert, so dass auf sehr engem Raum vibrations sichere Verbindungen entstehen. In einer optional erhältlichen geschirmten Version werden zudem EMV-Störeinflüsse vermieden.

Als Service-Angebote gibt es Unterstützung während des gesamten Design-in-Prozesses sowie Design-in-Support. Geräteentwickler von Vision-Systemen können so schnell vorkonfigurierte 2D-/3D-Daten für ihre CAD-Software erhalten. Auch individuelle Thermo- beziehungsweise Gehäusesimulationen auf Basis der Finite-Elemente-Methode (FEM) sind ebenso möglich wie Simulationen zur Daten- und Signalintegrität. ik

# BALLUFF

## EMBEDDED VISION OHNE UMWEGE!

Neue PCI Express Kameramodule für High-Performance Anwendungen

- kompakte Kameramodule mit direktem Datentransfer (DMA) in den Host-Speicher
- skalierbare Bandbreite mit bis zu 4 Lanes PCIe Gen 2 (1600 MB/s)
- plattformunabhängig: ARM, NVIDIA, x86
- standardisiertes GenICam Interface



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

Sick

## Display mit symbolunterstützter Bedienoberfläche

Der optische Distanzsensor **DT80** von Sick erreicht eine Messgenauigkeit von  $\pm 2$  mm, seine maximale Auflösung ist mit 0,1 mm angegeben. Der Time-of-Flight-Sensor kann natürliche Objekte mit etwa 90 % Remission auf bis 80 m Entfernung sicher detektieren und deren Abstand zum Sensor messen. Auch bei tiefschwarzen Oberflächen mit nur 6 % Remission erreicht der Laserklasse-2-Sensor eine Reichweite von 14 m.

„Icons inside“ sowie eine nutzerfreundliche Menünavigation sorgen laut Hersteller für die intuitive Einstellung und Bedienung des Distanzensors über das TFT-Farbdisplay. Alternativ kann der Sensor auch über IO-Link oder mit Hilfe der Software „Sopas“ auf die jeweilige Applikation eingestellt werden. Vier LEDs visualisieren Betriebs- und Schaltzustände. Dank Abmessungen von 65 mm x 33 mm x 57 mm (HxBxT) ist der Sensor platzsparend. Das Metallgehäuse aus Zinkdruckguss, das Sichtfenster des Sensors aus PMMA, Schutzarten IP65 und IP67 sowie die hohe spezifizierte Schock- und Vibrationsfestigkeit ermöglichen einen Einsatz des Sensors auch unter rauen Betriebs- und Umfeldbedingungen.



**www.sick.com**  
**Halle 7A, Stand 340**

Microsonic

## Ultraschallsensoren mit IO-Link-Kompetenz

Die **nano**-Ultraschallsensoren im M12-Gehäuse von Microsonic sind künftig mit einem Push-Pull-Schaltanschluss ausgestattet. Sie verfügen über eine IO-Link-Schnittstelle in der Version 1.1 und Smart Sensor-Profile. Die IO-Link-Schnittstelle übermittelt neben den gemessenen Abstandswerten zugleich Identifikations-, Status- und Diagnosewerte. Mit 250 mm und 350 mm stehen zwei Tastweiten zur Verfügung. Die Ultraschallsensoren erfassen berührungslos jegliche Art von Objekten, sei es fest, flüssig, pulverförmig oder transparent. Mit einer Gesamtlänge von nur 55 mm inklusive Stecker ist dieser M12-Ultraschallsensor dem Anbieter zufolge der derzeit kürzeste auf dem Markt. Die kompakte Bauform des Sensors ist vorteilhaft bei beengten Einbauverhältnissen. Gleichzeitig ist die Gehäusebauform kompatibel zu vielen induktiven und kapazitiven Sensoren. Bei kritischen Anwendungen erleichtert dies den Umstieg auf Ultraschallsensoren.



**www.microsonic.de**  
**Halle 7A, Stand 546**

Baumer

## Einfache Positionierung und Inspektion

Mittels Profilanalyse können die 2D-Profilsensoren der **OX**-Serie von Baumer Positionier- und Inspektionsaufgaben in Montage und Handhabungstechnik lösen. Sie können überall dort eingesetzt werden, wo OK/NOK-Prüfungen oder Positionieraufgaben über die Auswertung von Höheninformationen möglich sind. Ein Satz an Werkzeugen ermöglicht die komplette Verarbeitung der Profildaten direkt im intelligenten Sensor. Ohne weitere externe Schritte übermittelt er den X/Z-Positionswert mit einer Präzision von bis zu 5  $\mu$ m an die Steuerung. Die Sensorklasse kann dank Power-over-Ethernet (PoE) mit nur einem Kabel angeschlossen werden. Die Bedienung erfolgt über das integrierte Webinterface. Dort können bis zu sieben Messwerkzeuge grafisch unterstützt frei konfiguriert werden. Zudem ist eine Live-Visualisierung der Messaufgaben im Webinterface möglich. Einstellungen im Sensor können direkt überprüft, angepasst und optimiert werden. Messbereiche bis 500 mm mit einem Sichtfeld bis zu 300 mm sichern Konstruktionsfreiheit für zahlreiche Anwendungen.



**www.baumer.com**  
**Halle 4A, Stand 345 + 351**

Block Transformatoren-Elektronik

## USV-Funktionalität integriert

Die Stromversorgung **PEL-4124-013-01** von Block kombiniert ein Netzteil mit einer Pufferung in einem Gehäuse. Diese integrierte Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) bietet im Fall kurzzeitiger Stromausfälle dem Anbieter zufolge zusätzliche Sicherheit und Anlagenverfügbarkeit. Dank der wartungsfreien und langlebigen Ultrakondensatoren entspricht das Netzteil allen Vorgaben der Richtlinie VDE-AR-N 4105 hinsichtlich der Netzstabilität für den zentralen NA-Schutz. Durch die FRT-Fähigkeit werden ebenfalls die Anforderungen an TOR-Erzeuger erfüllt. Das kompakte Design ermöglicht eine einfache Installation in Schaltschränken und Verteilerkästen. Neben den bereits erwähnten Anwendungsmöglichkeiten eignet sich das Netzteil für eine Vielzahl von industriellen Applikationen, darunter Automatisierung, Steuerungstechnik, Maschinenbau und viele weitere.



**www.block.eu**  
**Halle 4, Stand 410**

## Michael Koch GmbH

Aktive Energiemanagement-Geräte und sichere Bremswiderstände für die elektrische Antriebstechnik

### Mehr Produktivität, Sicherheit und Effizienz



Sie setzen elektrische Antriebe ein?

Melden Sie sich!



Zum Grenzgraben 28 • 76698 Ubstadt-Weiher  
Telefon: +49 7251 9626-200  
mail@bremsenergie.de  
www.bremsenergie.de



## Lenord, Bauer & Co. GmbH



Made in Germany

### SeGMo-Assist geführte Formatverstellung

#### Vorteile auf einen Blick

- Prozesssicherheit und null Fehler
- Batterieloser Absolut-Drehgeber
- Reduzierte Life Cycle Costs
- Helles Vollgrafik-Display
- Intuitive Bedienbarkeit
- SPS Feedback



Besuchen Sie uns!  
Halle 7A, Stand 210

Dohlenstraße 32  
D-46145 Oberhausen  
Tel.: 0208 9963-0  
Support@lenord.de • www.lenord.de



computer &  
**automation**

# GLÜCKSRAD DREHEN UND GEWINNEN!

Sponsored by



Kommen Sie zu unserem Stand auf der **SPS 2023, Halle 7 – Stand 404** und stauben Sie tolle Preise ab.



WEKA Fachmedien GmbH  
weka-fachmedien.de



Sieb &amp; Meyer

## Frequenzumrichter-Serien ausgebaut

Sieb & Meyer hat die Frequenzumrichter der SD4S-, SD4M- und SD4B-Serien ausgebaut. Den **SD4S** gibt es nun in zahlreichen Baugrößen der 50 V-, der 230 V- und der 400 V-Klasse. Die verfügbare Prozessorperformance wurde für eine Erhöhung der maximalen Ausgangsfrequenz auf 4 kHz für Synchron- und 6 kHz für Asynchronmotoren sowie für neue Regelungsfunktionen genutzt. So lassen sich Synchronmotoren mit ‚vergrabenen‘ Magneten (Interior Permanent Magnet Motor (IPM)) betreiben. An Kommunikationsschnittstellen stehen CANopen, Modbus RTU/TCP, Ethercat, Powerlink sowie Profinet IO zur Verfügung. Die Drei-Level-Umrichter **SD4M** eignen sich zum Beispiel für Turboverdichter und Turbokompressoren. Der Wegfall von Motordrosseln beziehungsweise Sinusfiltern reduziert das Bauvolumen des Gesamtsystems. Auch der SD4M bietet die Regelungsfunktion für IPM-Motoren. Versionen für AC- und DC-Einspeisung gibt es im Leistungsbereich von 70 bis 500 kVA. Der **SD4B** eignet sich für den Einsatz als hochdynamischer Servoverstärker für den Betrieb rotativer und linearer Niederspannung-Servomotoren sowie für hochdrehende Niederspannung-Synchron- und Asynchronmotoren.

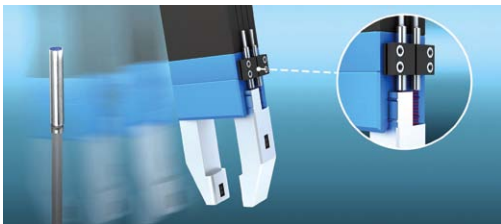


[www.sieb-meyer.de](http://www.sieb-meyer.de)  
**Halle 4, Stand 230**

Contrinex

## Zur Positions- oder Anwesenheitserkennung

Contrinex hat die nach eigenen Angaben kleinsten auf dem Markt verfügbaren induktiven Miniatursensoren mit komplett integrierter Elektronik entwickelt. Die Sensoren für die Positions- oder Anwesenheitserkennung stehen in runden Edelstahlgehäusen mit Durchmessern von 3 bis 4 mm, in Edelstahlgehäusen mit M5-Gewinde oder in quadratischen Edelstahlgehäusen mit 5 mm Kantenlänge zur Verfügung. Besonders kompakt sind die **MiniMini**-Sensoren, die es bereits ab einer Größe von 12 mm bei Durchmessern von 3 mm gibt. Je nach Steuerungssystem können die Sensoren mit PNP- oder NPN-Ausgängen als NO- (Normally Open) oder NC- (Normally Closed) Variante für die Erfassung von Schaltabständen bis 2,5 mm geliefert werden. Für die Kommunikation steht bei den PNP-NO-Varianten dabei auch eine IO-Link-Schnittstelle für die applikationsspezifische Parametrierung zur Verfügung. Die Sensoren arbeiten im Betriebstemperaturbereich von -25 bis +70 °C.

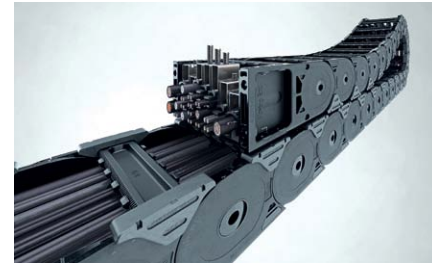


[www.contrinex.com](http://www.contrinex.com)  
**Halle 7A, Stand 430**

Tsubaki Kabelschlepp

## Standard für viele Einsatzfälle

Tsubaki Kabelschlepp präsentiert die um neue Baugrößen und Features erweiterte Energiekette **Uniflex Advanced 1775 (UA1775)**. Es gibt sie für die Bauarten 020 (geschlossener Rahmen), 030 (mit außen aufklappbaren und lösbaren Bügeln) und 040 (mit innen aufklappbaren und lösbaren Bügeln) mit einer Innenhöhe von 56 mm in Baubreiten zwischen 100 und 400 mm. Das Energieführungssystem ist mit und ohne Vorspannung sowie freitragend und gleitend auf langen Fahrwegen einsetzbar. Mit Biegeradien von 90 bis 340 mm und der kurzen Teilung von 77,5 mm sorgt das torsionssteife Design mit seinem stabilen Kettenkörper für geringen Verschleiß. Diese Energieführungskette besteht zu einem Anteil von bis zu 35 % aus Regranulat. Die ‚UA1775‘ ermöglicht eine montagefreundliche Leitungsbelegung: Die Verbindungsbügel lassen sich mit jeweils nur zwei Handgriffen öffnen und wieder schließen. Als Werkzeug genügt ein einfacher Schraubendreher. Auch im geöffneten Zustand verbleibt der Bügel unverlierbar am Kettenglied.



[www.kabelschlepp.de](http://www.kabelschlepp.de)  
**Halle 3C, Stand 310**

Lenord+Bauer

## Hochauflösende Einbaugeber mit digitaler Schnittstelle

Lenord+Bauer erweitert das Portfolio der digitalen **Minicoder**. Mit MHSSI-Schnittstelle (Mitsubishi High Speed Serial Interface) bieten sie eine Auflösung von bis zu 67.108.864 Positionen pro Umdrehung (26 bit). Die Verwendung der MHSSI-Schnittstelle ermöglicht im Vergleich zur klassischen 1-Vss-Schnittstelle die direkte Einbindung der lagerlosen Einbaugeber in Mitsubishi CNC-Systeme. Eine zusätzliche Signalwandler-Box entfällt, die Verkabelung wird vereinfacht und zusätzliche Stecker als potenzielle Fehlerquellen entfallen. Bei den Minicodern wurde die Auflösung in Vergleich zur ersten Generation um das 16-Fache erhöht. Diese steht bis zu einer maximalen Drehzahl von 100.000 min<sup>-1</sup> zur Verfügung. Neben der Drehzahl und der Position erfassen die Einbaugeber auch die Temperatur am b-seitigen Lager, was die Zustandsüberwachung des Lagers im Warmlauf- sowie Spindelbetrieb unter Last ermöglicht. Die zusätzliche Übertragung von Warn- und Fehlermeldungen über das digitale MHSSI-Protokoll unterstützt beim Condition Monitoring.



[www.lenord.com](http://www.lenord.com)  
**Halle 7A, Stand 210**

Binder

## Power- und Signal-schnittstelle mit Schnellverriegelung

Für die Spannungsversorgung und Signalanbindung von Geräten über nur ein Kabel eignet sich der **Power**

**Bayonet Connector PBC15** von Binder. Die Baugröße des Steckverbinders entspricht einem M15-Gewinde. Er eignet sich zur Leistungsversorgung insbesondere von Drehstrommotoren oder Frequenzumrichtern und besitzt drei Spannungskontakte, zwei weitere Kontakte für die Signalübertragung sowie einen PE-Schutzkontakt. Der Schnellverschluss ermöglicht zuverlässiges Verriegeln mittels einer Viertelumdrehung. Der Leiteranschluss wird über Schraubklemmen hergestellt. Es gibt den Steckverbinder zunächst als konfektionierbare Kabel Dosen und Kabelstecker, jeweils als ungeschirmte oder als schirmbare Variante. Dank der Bemessungswerte von 630 V und 16 A für die Power-Schnittstelle ist der Rundsteckverbinder für die Leistungsversorgung kleiner bis mittelgroßer Antriebe geeignet. Über die Signalkontakte lassen sich bei Bemessungswerten von 63 V und 10 A beispielsweise Bremsen ansteuern oder Betriebswerte wie Temperaturen abfragen.

**www.binder-connector.de**  
**Halle 10.0, Stand 310**



Kaiser

## Kabelverschraubungen im Baukastensystem

Mit der **Progress**-Baureihe bietet die schweizerische Firma Agro ein variantenreiches System frei kombinierbarer Kabelverschraubungen nach dem Baukastenprinzip. Der zur Kaiser Group gehörende Kabelverschraubungsanbieter hält die aus vernickeltem Messing bestehenden Installationskomponenten mit kurzem oder langem Anschlussgewinde in allen gängigen Gewindegrößen mit metrischer, Pg-, Gasrohr- oder NPT-Ausführung vorrätig. Als Oberteile stehen neben Standard-Druckmuttern auch Klemmbacken sowie Kabelabgänge mit Trompete und Knickschutz zur Wahl. Die für Temperaturbereiche von -40 bis +100 °C ausgelegten Verschraubungsvarianten können mit verschiedenen Dichteinsätzen in kurzer, ein- oder zweiteiliger sowie langer, durchgehend isolierender Ausführung aus NBR und TPE bestückt werden. Erhältlich sind zudem besonders temperaturbeständige Dichtungen für Umgebungstemperaturen bis +200 °C sowie Dichteinsätze zur Mehrfachdurchführung von Kabeln mit gleichen Durchmessern, aber auch mit unterschiedlich großen Bohrungen. Die Verschraubung erreicht IP68 beziehungsweise IP69K.



**www.kaiser-elektro.de**  
**Halle 2, Stand 240**

Rose Systemtechnik

## Gehäuse für die Energie- und Verkehrswende

Wasserstoff gilt als Energieträger der Zukunft – Rose Systemtechnik liefert passende Gehäuselösungen für die Steuerungstechnik der Infrastruktur. Die robusten **Ex-Gehäuse** aus Aluminium, Stahl und Edelstahl eignen sich zur Kapselung der elektronischen Komponenten zum Beispiel von Elektrolyseuren, Kompressoren und Kavernen.

Ein weiterer wichtiger Schritt auf dem Weg zur Klimaneutralität ist die Umstellung der Antriebstechnik von Nutzfahrzeugen auf Elektromotoren. Das Energiemanagement von E-Bussen und E-Baufahrzeugen übernehmen sogenannte Power Distribution Units (PDU). Auch für diese Hochvoltverteiler bietet das Unternehmen eine geeignete Kapselung: Die Leergehäuse aus Aluminium, Edelstahl, Polyester und ABS schützen die verbaute Elektronik vor Wasser und Fremdkörpern (IP65 und höher). Aluminiumgehäuse des Herstellers verfügen zudem nach eigenen Angaben über einen hohen EMV-Schutz und widerstehen selbst korrosiven Belastungen. Auch die Polyestergehäuse sind witterungsbeständig, schwer entflammbar und schlagfest.

**www.rose-systemtechnik.com**  
**Halle 8, Stand 338**



Helmholz

## Lösung für einfache Maschinenvernetzung

Helmholz stellt die neue Variante **Wall IE Compact** des Industrie NAT-Gateways vor. Das einfach zu konfigurierende Gateway wird einmalig und dauerhaft zwischen Maschine und Produktionsnetzwerk installiert. Durch den NAT-Modus lassen sich Maschinen transparent in das Fabriknetzwerk einbinden, ohne die IP-Adressen der Maschine ändern zu müssen. Der NAT-Betriebsmodus ermöglicht die Adressübersetzung und nutzt Firewallregeln beziehungsweise Paketfilter für die Zugriffsbeschränkung auf das dahinterliegende Automatisierungsnetzwerk. ‚Wall IE Compact‘ ermöglicht somit auch als Übergang („Conduit“) für ein neues Netzwerksegment („Zone“) den Aufbau sicherer Kommunikation gemäß der Security-Norm IEC 62443. Das Gateway unterstützt bis zu 1.000 Mbit/s Übertragungsraten sowohl für das Fabriknetzwerk als auch für die Maschinenkommunikation. Beim Webinterface wurde auf aufwendige und überdimensionierte JavaScript- und CSS-Frameworks verzichtet.

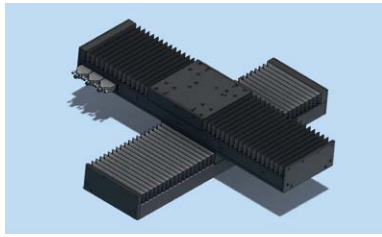
**www.helmholz.de**  
**Halle 7, Stand 115**



Lang

## Linearachsen als kombinierbares Baukastensystem

Lang bringt das Linearachsensystem *LMove 300* auf den Markt, das sowohl im Schrittmotorbetrieb als auch im geregelten Schrittmotor- sowie im Servobetrieb angesteuert werden kann. Optional können Längenmesssystem und Motorgeber zum Einsatz kommen. Das Baukastensystem ist individuell auf Kundenwünsche anpassbar. Es ist abgestimmt auf die Steuerungen der ‚Express‘-Familie des Anbieters und ermöglicht in Kombination ein flexibel einsetzbares synchrones Punkt-zu-Punkt-Positioniersystem. Hinzu kommt eine große Bandbreite integrierter Funktionen. Die kombinierbaren Linearachsen können jeweils als Einzelachse oder auch kombiniert als Kreuztisch zum Einsatz kommen. Der Steckerausgang ist ebenfalls variabel und kann nach Bedarf seitlich oder in Achsrichtung ausgeführt werden. Die Linearachse kann zum Beispiel in Handling-, Test- und Anlagensystemen, im Maschinen- und Anlagenbau, in der Mikroskopie, Laborautomation, Mikromontage und in der Medizintechnik Anwendung finden. Auch Bildverarbeitungs-, Waferinspektions- und Handlingsysteme zählen zu den möglichen Anwendungsgebieten.



Das Baukastensystem ist individuell auf Kundenwünsche anpassbar. Es ist abgestimmt auf die Steuerungen der ‚Express‘-Familie des Anbieters und ermöglicht in Kombination ein flexibel einsetzbares synchrones Punkt-zu-Punkt-Positioniersystem. Hinzu kommt eine große Bandbreite integrierter Funktionen. Die kombinierbaren Linearachsen können jeweils als Einzelachse oder auch kombiniert als Kreuztisch zum Einsatz kommen. Der Steckerausgang ist ebenfalls variabel und kann nach Bedarf seitlich oder in Achsrichtung ausgeführt werden. Die Linearachse kann zum Beispiel in Handling-, Test- und Anlagensystemen, im Maschinen- und Anlagenbau, in der Mikroskopie, Laborautomation, Mikromontage und in der Medizintechnik Anwendung finden. Auch Bildverarbeitungs-, Waferinspektions- und Handlingsysteme zählen zu den möglichen Anwendungsgebieten.

**www.lang.de**  
**Halle 1, Stand 570**

ipf electronic

## Programmierbarer Strömungssensor

Mit dem *SS500020* in Schutzklasse IP67 stellt ipf electronic einen thermischen Durchflusssensor mit M12- Anschlussstecker zur Erfassung der Strömungsgeschwindigkeit und Temperatur (0 bis +80 °C) von wasserbasierenden Medien in Rohrleitungen vor. Durch den parametrierbaren Rohrdurchmesser (15 mm bis 250 mm) und den anliegenden Durchfluss wird der berechnete Wert in l/min, m<sup>3</sup>/h, m/s oder °C in der 3-stelligen und um 180° drehbaren Anzeige visualisiert. Der bis maximal 60 bar druckfeste Sensor bietet eine Reaktionszeit von <1 s und unempfindlich gegenüber Temperaturschwankungen. Zur Überwachung des Strömungszustands und der Temperatur integriert der Sensor wahlweise zwei digitale Ausgänge (PNP/NPN-NO/NC + Impuls) beziehungsweise einen Analogausgang (4 bis 20 mA), die individuell programmierbar sind. Zusätzlich verfügt das Gerät über einen Teach-In Eingang, um zum Beispiel im Mehrstoff-Betrieb einen Schnellabgleich durchführen zu können. Darüber hinaus lässt sich der Sensor über IO-Link parametrieren. Es gibt drei verschiedene Adapter mit unterschiedlichen Prozessanschlüssen.



**www.ipf.de**  
**Halle 7A, Stand 400**

Schunk

## Sicheres Handling schwerer Paletten

Schunk hat das Programm an pneumatischen Roboterkupplungen für das Palettenhandling weiter ausgebaut. Die Roboterkupplung *Vero-S NSR3 138* handhabt schwere Palettengewichte prozesssicher. Mit dem Robotermodul bringt das Unternehmen ein formsteifes Modul mit hohen Einzugskräften auf den Markt, das im Vergleich zu seinem stöckkonturoptimierten Pendant Vero-S NSR 160 höhere Momente ( $M_y = 1.500 \text{ Nm}$  und  $M_z = 1.600 \text{ Nm}$ ) aufnehmen kann. Die standardmäßig integrierte Abblasfunktion gewährleistet eine optimale Reinigung aller Referenzflächen und stellt somit einen prozesssicheren Ablauf sicher. Das Modul spannt dank Federkraft über eine formschlüssige, selbsthemmende Verriegelung, so dass auch bei Druckabfall die volle Einzugskraft erhalten bleibt. Transparenz im Spannvorgang liefert die optional kombinierbare Abfrageeinheit

‚AFS3-R IOL 138‘. Damit lassen sich beim Robotermodul die Zustände „Modul geöffnet“, „Modul geschlossen“, „Modul geschlossen mit Spannbolzen“ und „Palettenanwesenheit“ erfassen und über die standardisierte IO-Link-Schnittstelle an die Maschinensteuerung übergeben.



**www.schunk.com**  
**Halle 3A, Stand 111**

Redur

## Einbau hinter den Schalteisen

Redur bringt die Kabelaufsteckwandler *4R21.3* auf den Markt. Die Kleinsignalwandler 4R21 aus der Serie ‚Regulus‘ sind für primäre Bemessungsströme von 50 bis 500 A und ein Rundleitermaß von 21 mm lieferbar. Für Verrechnungszwecke stehen auch konformitätsbewertete Ausführungen für Ströme von 100 bis 500 A zur Verfügung. Standardmäßig sind die Aufsteckwandler für Nennfrequenzen von 50 bis 60 Hz ausgelegt; andere Frequenzen oder kundenspezifische Anpassungen sind auf Anfrage möglich. Mit den komfortabel montier- beziehungsweise demontierbaren Messgeräten für den Schaltanlagenbau lässt sich jedes gängige Ausgangssignal abbilden. Gehäuse sowie Druckstücke werden aus hochfestem Polyamid hergestellt; dadurch sind die Messgeräte schwer entflammbar und können bei Umgebungstemperaturen von -5 bis +40 °C eingesetzt werden. Standardmäßig sind die kompakten Aufsteckstromwandler für den platzsparenden Einbau hinter den Schalteisen konzipiert; optional können sie aber auch auf TS35-Tragschienen (DIN EN 60715) montiert werden.



**www.redur.de**  
**Halle 4, Stand 300**

## Impressum

### Anschrift des Verlages

WEKA Fachmedien GmbH  
Richard-Reitzner-Allee 2, 85540 Haar  
Tel. 089.255 56 – 10 00  
www.weka-fachmedien.de

### Redaktion

redaktion@computer-automation.de

### Assistenz

Michaela Stolka, Tel. 089.255 56 – 13 76  
E-Mail: MStolka@weka-fachmedien.de  
www.weka-fachmedien.de

### Chefredakteurin

Dipl.-Ing. (FH) Andrea Gillhuber (ag) verantw.  
Tel. 089.255 56 – 10 39  
E-Mail: AGillhuber@weka-fachmedien.de

### Senior Advisory Editor

Dipl.-Ing. (FH) Meinrad Happacher (hap)  
Tel. 089.255 56 – 10 85  
E-Mail: MHappacher@weka-fachmedien.de

### Chefin vom Dienst

Dipl.-Ing. (FH) Alexandra Hose, Tel. 089.255 56 – 13 54  
E-Mail: AHose@weka-fachmedien.de

### Redaktion

Inka Krischke M.A. (ik), Tel. 089.255 56 – 13 73  
E-Mail: IKrischke@weka-fachmedien.de

### Herstellungsleitung

Marion Stephan, Tel. 089.255 56 – 14 42

### Herstellung/Sonderdrucke

Marion Stephan, Tel. 089.255 56 – 14 42  
E-Mail: MStephan@wekanet.de  
Druck L.N. Schaffrath GmbH & Co. KG  
Marktweg 42-50, 47608 Geldern

### Urheberrechte

Die in der Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieser Zeitschrift darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsanlagen, verwendbare Sprache übertragen werden. Auch die Rechte der Wiedergabe durch Vortrag, Funk- oder Fernsehsendung, im Magnettonverfahren oder ähnlichem Wege bleiben vorbehalten. Fotokopien für den persönlichen und sonstigen eigenen Gebrauch dürfen nur von einzelnen Beiträgen oder Teilen daraus als Einzelkopien hergestellt werden. Der Autor erklärt mit der Einsendung, dass eingereichte Materialien frei sind von Rechten Dritter. Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichung kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Verlag nicht übernommen werden. Für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos, Grafiken und Datenträger wird keine Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nicht. Die Zustimmung zum Abdruck wird vorausgesetzt. Printed in Germany. Imprimé en Allemagne.

© 2023 für alle Beiträge bei WEKA Fachmedien GmbH

### Verlagsleitung

Peter Eberhard

### Sales Director

Tiffany Dinges (verantw.), Tel. 089.255 56 – 13 63  
E-Mail: TDinges@weka-fachmedien.de

### Mediaberatung

Andreas Zepf, Tel. 089.255 56 – 13 64  
E-Mail: AZepf@weka-fachmedien.de

Christine Philbert, Tel. 089.255 56 – 14 65  
E-Mail: cphilbert@weka-fachmedien.de

### Disposition

Stefan Buchner, Tel. 089.255 56 – 14 81  
DISPO.ComputerundAutomation@wekanet.de  
Anzeigenpreise nach Preisliste vom 01. 01.2023  
Media-Information auf Anforderung

### Layout

Wolfgang Bachmaier (Ltq.), Andreas Geyh, Norbert Preiß,  
Bernhard Süßbauer, Alexander Zach

### Vertriebsleitung

Marc Schneider, Tel. 089.255 56 – 15 09  
E-Mail: MSchneider@weka-fachmedien.de

### Bestell- und Abonnement-Service

WEKA Fachmedien GmbH, c/o Zenit Pressevertrieb GmbH  
Postfach 810640, 70523 Stuttgart, Tel. 0711.7252 – 210  
E-Mail: abo@weka-fachmedien.de

Erscheinungsweise: 12 Ausgaben

### Jahresabonnement Print Inland

89,00 €, davon 59,60 € Heft, 29,40 € Versand

### Jahresabonnement Print Ausland:

99,20 €, davon 59,60 € Heft, 39,60 € Versand

### Einzelausgabe Print

7,50 € inkl. der aktuellen MwSt., zzgl. 3,00 € Versandkosten

### Jahresbezug digitales E-Paper:

(Inland/Ausland) 32,00 €, inkl. der aktuellen MwSt., ohne Versandkosten

### Einzelausgabe digitales E-Paper:

(Inland/Ausland) 3,99 € inkl. der aktuellen MwSt., ohne Versandkosten  
shop.weka-business-communication.com

### Geschäftsführung

Kurt Skupin, Mathäus Hose

ISSN 1615-8512, Vertriebskennzeichen B 49163

### VERLAGSVERTRETUNGEN

**Benelux, Skandinavien, Frankreich:** Huson International Media, Kingsfordweg 151, 1043 GR Amsterdam, The Netherlands  
Tel. +31.20 491 77 44, Fax +31.20 491 77 45

**Great Britain:** Huson European Media, Mr. Gerald Rhoades-Brown, Cambridge House, 8 Gogmore Lane, Chertsey, Surrey, KT16 9AP; phone: +44 (0) 1932.564 999, fax: +44 (0) 1932.564 998

**USA:** Huson European Media, Mr. Ralph Lockwood, Pruneyard Towers, 1999 South Bascom Avenue, Suite 510, Campbell, CA 95008, Tel. .408.879 66 66, Fax 1.408.879 66 69



## Inserentenverzeichnis

<b>A</b>	ACD Antriebstechnik GmbH .....	www.acd-gruppe.de	3
<b>B</b>	B&R Industrie-Elektronik GmbH .....	www.br-automation.com	19
	Balluff GmbH .....	www.balluff.de	57
	BBH Products GmbH .....	www.bbh-products.de	39, 49
	Beckhoff Automation GmbH & Co. KG .....	www.beckhoff.com	15
<b>C</b>	Christ Electronic Systems GmbH .....	www.christ-es.de	38
<b>D</b>	DigiKey .....	www.digikey.com	2
<b>E</b>	EPLAN Software & Service GmbH & Co. KG .....	www.eplan.de	13
	ESCHA GmbH & Co. KG .....	www.escha.de	43
	E-T-A Elektrotechnische Apparate GmbH.....	www.e-t-a.de	51
<b>F</b>	Fernschule Weber .....	www.fernschule-weber.de	12
	Fiessler Elektronik GmbH & Co. KG.....	www.fiessler.de	8
	FRABA GmbH .....	www.fraba.de	53
<b>H</b>	HARTING Deutschland GmbH & Co. KG.....	www.harting.com	11
	Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH.....	www.hilscher.com	23, 24
<b>I</b>	ifm electronic gmbh .....	www.ifm.com	27
	InoNet Computer GmbH .....	www.inonet.com	37, 38
<b>K</b>	Kistler Instrumente AG .....	www.kistler.com	47
<b>K</b>	Michael Koch GmbH .....	www.bremsenergie.de	59
<b>L</b>	Lenord, Bauer & Co. GmbH .....	www.lenord.de	59
	logi.cals GmbH .....	www.logicals.com	31
<b>M</b>	Ingenieurbüro Mewes & Partner GmbH .....	www.mewes-partner.de	45
	Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG.....	www.micro-epsilon.de	7
<b>N</b>	NetModule AG .....	www.netmodule.com	36
<b>P</b>	Paessler AG .....	www.paessler.com	39
	Pepperl+Fuchs SE .....	www.pepperl-fuchs.com	1
	Pilz GmbH & Co. KG .....	www.pilz.com	5, 39
<b>R</b>	RS Components GmbH .....	www.de.rs-online.com	29
	Schubert System Elektronik GmbH....	www.schubert-system-elektronik.de	38
<b>S</b>	Schurter AG .....	www.schurter.ch	34
	SIGMATEK GmbH & Co. KG .....	www.sigmatek-automation.com	35
	Spectra GmbH & Co. KG .....	www.spectra.de	38
	STÖBER Antriebstechnik GmbH & Co. KG.....	www.stoerber.de	41
<b>T</b>	TR-Electronic GmbH .....	www.tr-electronic.de	21
<b>W</b>	WAGO GmbH & Co. KG .....	www.wago.com	68
	Weidmüller GmbH & Co. KG .....	www.weidmueller.de	9
	WEKA Fachmedien GmbH .....	www.computer-automation.de	9, 64, 65, 67
	WITTENSTEIN SE .....	www.wittenstein.de	17

In dieser Ausgabe finden Sie den Beihefter der Firma Automation24 GmbH, sowie eine Beilage der Firma Bihl+Wiedemann GmbH.  
Wir bitten freundlich um Beachtung!

computer &  
**automation**



**#tonangeber**

# wireless CONGRESS

systems & applications

20<sup>th</sup>  
anniversary

07 - 08 November 2023  
Konferenzzentrum München (Germany)

**REGISTER NOW!**

## DAY 1 - NOVEMBER 07, 2023


09:00	<b>Welcome</b>	Prof. Dr. Axel Sikora, Offenburg University Hahn-Schickard
09:15	<b>Keynote: Resilient Private Wireless Networks for Business Critical Operational Processes</b>	Edwin Sutedjo, Nokia
10:00	Break – Networking at the Exhibition	
	<b>Session 1: Industrial</b>	<b>Session 2: Localisation/Bluetooth/UWB</b>
10:30	<b>Wireless Communications Technologies for Industry: The Way so Far and the Road Ahead</b> Dr. Miriam Solera, VDMA e.V.	<b>Combining Triangulation and Trilateration: Bluetooth Channel Sounding and Beyond</b> Gerrit Maus, University of Wuppertal
11:00	<b>24/7 Real-Time Spectral Sensing for Industrial Wireless Communication</b> Dr. Andreas Frotzsch, Fraunhofer IIS/EAS	<b>Complete Angle of Arrival Bluetooth® Low Energy Location Solution</b> Jonathan Harper, ON Semiconductor Germany GmbH
11:30	<b>A Complete Guideline to Designing your Smart Wireless Industrial Sensor</b> Richard Anslow, Analog Devices	<b>How Ultra-Wideband is Securing Your Life?</b> David Fernandez, Qorvo
12:00	<b>5G in a Reality Check – Potential for Industry</b> Christoph Böckenhoff, Balluff	<b>UWB – Technology and ultra miniature solutions for IoT</b> Chris Barratt, Insight Sip
12:30	Lunch Break – Networking at the Exhibition	
	<b>Session 3: Industrial</b>	<b>Session 4: DECT NR+</b>
13:30	<b>Industrial 5G   Where Are We and What Still Needs to Be Done</b> Ulrich Rehfuß, Nokia	<b>DECT NR+ as Opportunity for EU Sovereignty – Low Power – Low Cost Chip Design Made in Germany</b> Christoph Gulich, CEO Lastmile Semiconductor GmbH
14:00	<b>60 GHz Short Range Wireless Data Transfer in Industrial Applications</b> Dr. Andrei Cozma, Analog Devices	<b>DECT NR+ Market Ready SoC</b> n.n., Nordic Semiconductor ASA
14:30	<b>Advancing Wireless TSN Capabilities: Interoperability and Testing</b> Alon Ragev, Keysight Technologies & Avnu Alliance Wireless TSN Workgroup Member	<b>DECT NR+ Implementations from mMTC to URLLC</b> Andreas Wilzeck, Sennheiser GmbH & Co. KG
15:00	<b>A New „Indoor Backhaul“ System to Address Smart Factory and IIoT Bandwidth Requirements</b> David Sumi, Airvine Scientific	<b>DECT Forum Plans on Interworking and Certification</b> Roel Ottink, DECT Forum; Jussi Numminen, Wirepas
15:30	Break – Networking at the Exhibition	
	<b>Session 5: Smart Buildings, IP 500</b>	<b>Session 6: Mobile Communication</b>
16:00	<b>IP500 Standard – Most Robust Wireless IoT Standard for Commercial Buildings</b> Markus Austermayer, Microchip Technology GmbH	<b>Fast, Efficient 5G</b> Russell Klein, Mentor Graphics
16:30	<b>Performance Test Results and Comparison Between Meshing and Line-of-Sight Based Wireless IoT Standards</b> Prof. Dr. Faouzi Derbel, Leipzig University of Applied Sciences	<b>Accelerate your 6G Research with MATLAB</b> Dr. Ahmad Saad, The MathWorks GmbH
17:00	<b>Advantages of wireless IoT networks for mission critical systems to create full functioning complete systems</b> Patrick Knödler, IP500 Alliance e.V.	<b>5G for IoT Products</b> Ravindra Singh, Würth Elektronik eiSos GmbH & Co. KG
17:30	<b>Redundant IoT Infrastructure with Fault Tolerant Data Management for ALL IoT Applications</b> Hannes Bauer, MICROSENS GmbH & Co. KG	<b>Secure IoT Solutions for the Future of Energy</b> Davide Nonis, Telit Cinterion
18:00	Get together & Networking: <b>Let's celebrate the 20th anniversary!</b>	



## DAY 2 - NOVEMBER 08, 2023

09:00	<b>Keynote: Matter and the Smart Home – 1 Year since Launch</b>	Skip Ashton, Infineon
09:30	<b>Keynote: tbd</b>	
10:00	<b>Panel Discussion: The Future of Wireless?</b>	Skip Ashton, Infineon; Robert Comanescu, Semtech
10:30	Break – Networking at the Exhibition	
	<b>Session 7: Regulation/Compliance</b>	<b>Session 8: Automotive</b>
11:00	<b>REACH, Regulation of PFAS and Consequences for PTFE and other materials in HF-Base Materials</b> Dr. Otmar Deubzer, Dr. Julia-Marie Köszeg, Fraunhofer IZM	<b>Wireless Communication Architecture and Trend in AUTOSAR</b> Dr. Shiqing Fan, Huawei Munich Research Center
	<b>Session 9: LoRaWAN</b>	
11:30	<b>Leveraging the Power of LoRaWAN/Helium</b> Jubin Molai, LoRa Alliance	<b>How New and Upcoming Bluetooth Standards Are „Driving“ New Use Cases in Automobiles</b> Charles Dittmer, Synopsys
12:00	<b>LoRaWAN Experience from Real System Installation</b> Michael Fink, Semtech Germany GmbH	<b>Non-Terrestrial Networks – the Emerging Dimension in Automotive Communications</b> Holger Rosier, Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
12:30	Lunch Break – Networking at the Exhibition	
	<b>Session 10: LPWAN</b>	<b>Session 11: Technology</b>
13:30	<b>NeoMesh on LoRa Modulation</b> Thomas Steen Halkier, Neocortec A/S	<b>Near Field Communication Riding the Mobile Wave</b> Preeti Ohri Khemani, Infineon Technologies Austria AG
14:00	<b>Integrating NeoCortec Low Power Wireless Ad Hoc Mesh Networks to the Endrich IoT Ecosystem to Support Predictive Maintenance</b> Zoltán Kiss, ENDRICH BAUELEMENTE VERTRIEBS GmbH	<b>New Bluetooth® Technology: Periodic Advertising with Response Will Bring Digital Benefits to Physical Stores</b> Martin Woolley, Bluetooth SIG
14:30	<b>Multi-Protocol Solutions for LPWAN Applications</b> David Rahusen, STACKFORCE GmbH	<b>Improving Range with Qorvo’s ConcurrentConnect™ Antenna Diversity</b> Abanob Abdelnour, Qorvo, Inc.
15:00	<b>IQRF Standards 1.0</b> Dr. Vladimír Šulc, IQRF Tech s.r.o.	<b>KNX RF-Multi – How Low Power Became Super Low Power</b> Jens Kamenik, Tino Beilken, ise Individuelle Software und Elektronik GmbH
15:30	Break – Networking at the Exhibition	
	<b>Session 12: Mioty</b>	<b>Session 13: Technology/Energy Management</b>
16:00	<b>Mioty for Time and Safety Critical Applications</b> Josef Bernhard, Fraunhofer IIS	<b>RF Wireless Power Transfer: An Experimental Study on the Power Transfer Efficiency of Different Waveforms and an Overview of the Standardization Efforts</b> Dr. Rania Morsi, Rohde & Schwarz
16:30	<b>Mioty vs. LoRa – A Comparative Study</b> Prof. Dr. Joerg Robert, Technische Universität Ilmenau	<b>Amanda Horizon Project: A Credit Card Size Format Wireless System Powered with Harvested Energy</b> Prof. Dr. Marcel Meli, ZHAW InES; Immanuel Plattner, ZHAW – Zurich University of Applied Sciences
17:00	<b>Scalable Monitoring at Munich Airport</b> Ferdinand Kemeth, Fraunhofer Institute for Integrated Circuits IIS; Michael Freiberger, Flughafen München GmbH	<b>Comparing the Efficiency of Integrated vs. Discrete Energy Harvesting Designs</b> Srinivas Pattamatta, Atmosic Technologies
17:30	<b>Mioty for Metering: Enabling Robust and Reliable IoT Connectivity for the Metering Industry</b> Dr. Lena Yoshihara-Lisch, Diehl Metering GmbH	<b>Energy Harvesting Power Supplies for Wide Area Networks</b> Dr. Peter Spies, Fraunhofer IIS

### Gold Sponsor

neo.cortec  Wirepas

### Silver Sponsor

 CAVLI wireless

 HY-LINE

 VIMOS TECHNOLOGIES

### Bronze Sponsor

 INSIGHT SIP

 m-e-y  
ELEKTRONIK SERVICE GMBH

 microSensys  
MAKE THINGS WIRELESS

### Sponsor

 PETERMANN TECHNIK  
your clocking experts

### Supporting Partners

 5GACIA

 AVS-U

 Bluetooth®

 enocean®

 IP500®

 Alliance

 KNX®

 VDE ITG

 Wi SUN Alliance

 Z WAVE ALLIANCE



### Contact:

Melanie Rücker  
Event Manager  
Phone: +49 89 25556 1611  
Email: MRuecker@weka-fachmedien.de



### Event Organizers

 Elektronik

 electronica

 zvei  
electrifying ideas

[www.wireless-congress.com](http://www.wireless-congress.com)

## Das neue Bezahlmodell

Bislang vertrieb Codesys ihre Soft-SPS mit einem Geräte-basierten Lizenzmodell. Jetzt wechselt das Unternehmen auf ein Applikations-basiertes Bezahlmodell. Zu den Hintergründen der Lizenzumstellung bezieht Geschäftsführer Dieter Hess Stellung.

**Herr Hess, Sie haben Ihre Soft-SPS Codesys bislang mit einer Geräte-basierten Lizenz vertrieben. Jetzt stellen Sie auf eine Applikations-basierte Lizenzierung um. Wie muss man sich das neue Bezahlmodell vorstellen?**

Das neue Bezahlmodell ermöglicht eine Lizenzierung ohne Abhängigkeit zur Hardware. Die Applikation wird anhand von verschiedenen Kriterien etwa E/A-Anzahl, Anzahl der Feldbusanschlüsse, Codegröße sowie der Verfügbarkeit von Funktionen, wie zum Beispiel Multicore-Unterstützung, in eine von acht Leistungsklassen eingeteilt. Daraus ergibt sich der Preis. Die unterste Kategorie ist nicht einmal halb so teuer wie die bisher günstigste, produktiv nutzbare Lizenz für den Raspberry Pi, Codesys Control Raspberry PI MC. Die leistungsfähigste Kategorie ist nicht einmal zehn Prozent teurer als die bisher teuerste Lizenz für unsere Windows-SPS mit harter Echtzeit, Codesys Control RTE. Dazu kommen dann noch Zusatzfunktionen wie Visualisierung, OPC UA oder Motion Control auch in Abhängigkeit des Nutzungsgrades, also etwa der Anzahl der verwendeten Datenpunkte.

**Für welche Kundenklientel wird sich das Modell als eine versteckte Preiserhöhung darstellen und welcher Kunde profitiert eher von dem neuen Modell?**

Kunden, die eine kleine oder mittlere Applikation auf einem Industrie-PC laufen haben, können unter Umständen mit günstigeren Lizenzen rechnen. Für Kunden, die eine sehr große Applikation auf einem kleinen ARM-Gerät hatten, könnte sich eine Preiserhöhung ergeben. Sehr komplexe Applikationen haben allerdings auch viele E/As und/oder Antriebe. Da fällt der Preis für eine Soft-SPS normalerweise nicht ins Gewicht. Wir haben im Vorfeld der Entscheidung eine Stichprobe bei einigen unserer Endanwender durchgeführt mit dem Ergebnis: Wir verzeichneten wesentlich öfter wesentliche Preisreduktionen oder gleichbleibende Preise als Preissteigerungen.

**Sie wechseln auf ein neues Bezahlmodell, das für den Anwender gerechter ist, bei dem Sie aber über den Daumen betrachtet eine Preisreduktion, sprich einen Umsatzrückgang in Kauf nehmen?**

Die Auswirkungen auf unseren Umsatz können wir schwer abschätzen. Wir halten durchaus einen kurzfristigen Umsatzrückgang in diesem Bereich für möglich. Langfristig können wir einen breiteren Markt von Applikationen abdecken und rechnen mit deutlich steigenden Stückzahlen und natürlich einem Umsatzplus.

**Das bisherige Modell – Bezahlen pro Gerät – scheint einen transparenteren Bezahlmodus zu haben, als die Abrechnung über die Applikationsgröße. Ist das neue Modell nicht sehr unübersichtlich zu handhaben?**

Das bisherige Modell war klar, aber oft eben auch ungerecht. Anwender aus dem Maschinen- und Anlagenbau kennen in aller Regel ihre Applikation. Das Codesys Development System liefert alle Daten, um die richtige Lizenz auszuwählen. Das bedeutet, dass man jederzeit nur die Preisdifferenz zur höheren Lizenz zahlen muss. Es spielt also preislich keine Rolle, ob man erst eine kleinere Lizenz kauft und später ein Upgrade, oder ob man sofort die größere Lizenz erwirbt.

**Warum kommt die Lizenz-Umstellung jetzt?**

Zum einen werden die CPUs immer schneller und alle Lizenzen rutschen irgendwann in die höchste und damit teuerste Kategorie, obwohl die Applikation ja in aller Regel gleichbleibt. Zum anderen besteht der Trend, viele virtuelle Steuerungen auf einen einzelnen, sehr leistungsfähigen Server zu packen. Natürlich wird für jede virtuelle SPS auch eine Lizenzgebühr fällig. Ohne diese Lizenzumstellung müssten aber alle Lizenzen auf so einer Plattform aus der teuersten Kategorie kommen. Die virtuelle Steuerung von Codesys startet Anfang kommenden Jahres ausschließlich mit dem neuen Lizenzmodell.

hap



**BD|SENSORS**  
pressure measurement

**neuron**  
AUTOMATION

**Bihl  
+ Wiedemann**  
...

**PAESSLER**  
THE MONITORING EXPERTS

  
**CODESYS**

**PILZ**  
THE SPIRIT OF SAFETY

**JUMO**

**SICK**  
Sensor Intelligence.

**Lenze**  
engineered to win

**TURCK**  
Your Global Automation Partner

# sps 2023 | Wir sind dabei!

[computer-automation.de/wirsinddabei](https://computer-automation.de/wirsinddabei)

**computer &  
automation**

Offizieller Medienpartner

**sps**

smart production solutions 2023

FREE TICKET  
**SPS MESSE  
NÜRNBERG**  
HALLE 7, STAND 130/230/330  
14.11. - 16.11.2023

# OPEN.

## TO THE CODE OF YOUR CHOICE.

### Offener automatisieren mit ctrlX OS

Als erster System- und Technologiepartner von Bosch Rexroth bringt WAGO das linux-basierte, echtzeitfähige Betriebssystem ctrlX OS auf seine Geräte. Verfügbar ist es für den WAGO Edge Computer und den WAGO Edge Controller 400.



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