



Eine Maschine – unzählige Möglichkeiten

B&R Industrial Automation AG – Seite 20



Magazin
**Roboter für die
Batterieforschung**
Seite 8

Schwerpunkt
**Automatisierte optische
Qualitätsprüfung**
Seite 26

Safety & Security
**Sicherheit bei
Remotezugriffen**
Seite 42

PROGRAMMIERBARE LOGIK RELAIS

OPTA

Serie 8A, entwickelt von FINDER und Arduino Pro

Programmiersprachen (Ladder-Logik) sowie mit innovativen Open Source Programmiersprachen (IDE / ARDUINO).

Ideal für einfache Anwendungen in der industriellen Automatisierung, OEM und Gebäudeautomation.



NEW



Schaltnetzteil
Typ 78.12.1.230.2482
für OPTA PLR, Serie 8A

- Ausgang 24 V DC, 12 W
- Geeignet für SELV-Anwendungen
- Interner Thermoschutz
- Kurzschlussschutz
- Überspannungsschutz



opta.findernet.com

 **finder**[®]
SWITCH TO THE FUTURE

FINDER (Schweiz) AG
Industriestrasse 1a, 8157 Dielsdorf
finder.ch@finder-relais.ch
finder-relais.ch

Technologische Zweiklassen- gesellschaft

Erinnern sich an Dolly? Nicht die Country-Musikerin Dolly Parton, die lebt noch. Ich meine das im Jahr 1996 als erstes Säugetier geklonte Schaf. Dieses bahnbrechende Ereignis führte zu verschiedenen wissenschaftlichen Erkenntnissen und ethischen Diskussionen. Dolly bewies, dass es möglich ist, ein erwachsenes Säugetier durch Klonen zu reproduzieren, indem der Zellkern einer somatischen Zelle in eine entkernte Eizelle eingeführt wird. Dies eröffnete neue Möglichkeiten in der biologischen Forschung und der Tierzucht. Allerdings erkannte man auch Probleme, z. B. dass geklonte Tiere möglicherweise anfälliger für altersbedingte Krankheiten und vorzeitige Alterung sein können. Was Dolly seinerzeit auch auf den Plan rief, sind Verschwörungstheoretiker. In fünf Jahren werden die ersten Menschen geklont! In geheimen Labors – wahlweise in China oder USA –, behaupteten sie. Da sahen damals möglicherweise einige vor ihrem geistigen Auge den Nachbarn als Klon, und dabei reichte ihnen schon das Original.

Der Fall Dolly zeigt, dass auch eine sogenannte bahnbrechende Technologie irgendwann seinen Platz bei der Verwendung findet. Und es ist natürlich wichtig, dass dabei auch Diskussionen über Ethik geführt werden müssen. Ein ähnlicher Trend zu 1996 ist bei der Künstlichen Intelligenz zu erkennen. Mit dem Unterschied, dass sich Verschwörungen und Halbwahrheit, «dank» Online-Medien, wesentlich rasanter verbreiten. Die bekannteste Behauptung dürfte sein, dass in absehbarer Zeit KI über den Menschen herrschen wird. Natürlich ohne eine wissenschaftliche Evidenz. Die Behauptung hat sich jedoch schon in den Köpfen festgesetzt. Solche Aussagen rufen in der Gesellschaft natürlich Ängste hervor, vor allem bei Personen, die bereits bis anhin über wenig technologischen Background verfügen.

In der Tat habe auch ich Bedenken. Nicht was KI anbelangt, diese wird jetzt schon und zukünftig in gewissen Bereichen angewendet. Ich sehe immer mehr eine «technologische Zweiklassengesellschaft», hervorgerufen durch die rasante Entwicklung bei der Digitalisierung. Videos auf Online-Kanälen zu gucken oder ein WhatsApp zu versenden, hat nichts damit zu tun, dass man das Wesen der Digitalisierung verstanden hat. Ein gewisser Teil der Gesellschaft wird im Moment geradezu wissenstechnisch abgehängt und ist besonders anfällig für Fake News. Hier helfen nur Aufklärung und Bildung. Dabei sehe ich sowohl die Medien als auch Schulen und Bildungsstätten in der Pflicht. Gerade Kinder von bildungsfernen Eltern sind bei der Digitalisierung benachteiligt. Sie gehören besonders gefördert und es muss mir niemand damit kommen, es sei dafür kein Geld vorhanden. Gleichzeitig muss unbedingt eine seriöse, auf Fakten basierende, öffentliche Diskussion über die Ethik im Zusammenhang mit KI geführt werden.

Andreas Leu, Redaktion



Bild: Thomas Entzeroth

ANZEIGE

**Pressen sicherheitstechnisch
ausrüsten, umrüsten und betreiben!**

Pilz Industrieelektronik GmbH, 5506 Mägenwil, 062 889 79 30, www.pilz.ch

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

06



Magazin

Von Null auf Hundert
in weniger als einer
Sekunde.

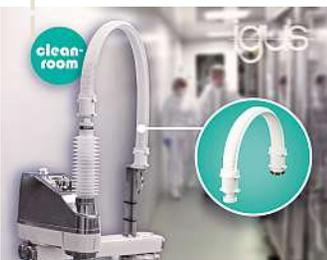
24



SPS 2023

Automatisierungs-
lösungen gefragt.

30



Automation

Neue Energieführung
für Scara-Roboter in
Reinräumen.

36



Topinfo

Spitzenkaffee dank
Spitzenlast?

34



Elektronik

Serienproduktion für
Laufroboter.

- 03 Editorial
- 04 Inhalt
- 20 Zum Titelbild

Magazin

- 06 Von Null auf Hundert in weniger als einer Sekunde
- 08 Roboter für die Batterieforschung
- 10 Feller mit neuem Schweizer Befestigungssystem
- 13 Halbleiter: Europa muss aufholen
- 14 Digitalisierung, Nachhaltigkeit und KI
- 16 Firmen | Fakten | Märkte

Schwerpunkt Automation und Antriebstechnik Messevorschau SPS

- 24 Automatisierungslösungen gefragt
- 26 Automatisierte optische Qualitätsprüfung
- 29 Servomotoren präzise ansteuern
- 30 Neue Energieführung für SCARA-Roboter in Reinräumen
- 33 Schritt für Schritt zum Industriestandard

Schwerpunkt Elektronikkomponenten & -fertigung

- 34 Zollner und ANYbotics vereinen Kompetenzen für die Serienproduktion
- 38 Outdoor-AC/DC-USV für Mastmontage
- 40 Condition Monitoring für Elektrolyse-Stacks

Top-Info

- 36 Spitzenkaffee dank Spitzenlast?

Themen

- 42 Sicherheit bei Remotezugriffen auf OT-Geräte
- 45 Ein Multitalent für das Geräte-Design in der Medizintechnik
- 48 Schneller, smarter, stärker: Maschinenbau mit KI
- 51 Web-Panel mit leistungsstarkem i.MX8M-Plus-Prozessor
- 52 Verbesserte UWB-Lokalisierung
- 54 Fertigungsleiter haben alle Aufträge im Blick
- 57 Mobiles Leckagesuchsystem für Wasserstoff
- 58 Swiss Technology Network – Vision News
Sensoren für einfache Positionierung
- 60 Swiss Technology Network – Sensoren News
Delfine als Vorbild: Überwachung hydraulischer Spannelemente

Marktplatz

- 62 Produkt-News
- 66 Firmenverzeichnis / Impressum



Mehr Präzision. Messung großer Längen

wireSENSOR

- Robuste Seilzugsensoren für Weg, Länge und Position von 50 mm bis 50 m
- Ideal für kundenspezifische OEM-Serien
- Für Innen- und Außeneinsatz
- Verschiedene Ausgänge: Encoder, Potentiometer, Strom, Spannung
- Einfache Montage und Bedienung

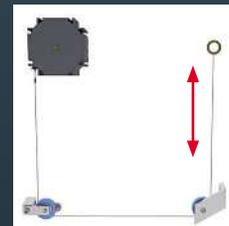
ANZEIGE



Hydraulikpositionierung



Hydraulikhub



Flexibler Einsatz



WPS-K100 Serie
für Serienanwendungen

Kontaktieren Sie unsere
Applikationsingenieure:
Tel. +41 71 250 08 38

micro-epsilon.ch/wire



Der Beschleunigungsweltrekordversuch des AMZ-Teams am Freitag, 1. September 2023, auf dem Militärflugplatz in Dübendorf, am Steuer: Kate Maggetti.

Über den Akademischen Motorsportverein Zürich (AMZ)

Der AMZ wurde 2006 von Studenten der ETH Zürich gegründet. Seither haben die rund 30 Mitglieder jedes Jahr einen neuen Boliden entwickelt, mit dem sie an verschiedenen internationalen Konstruktionswettbewerben – der sogenannten «Formula Student» – in Europa teilnehmen. Nach drei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren baut der AMZ seit 2010 rein elektrisch angetriebene Rennwagen. Der Verein bietet Studenten die Möglichkeit, ihr erworbenes theoretisches Wissen in einem hochkomplexen technischen Umfeld in die Praxis umzusetzen. Der Verein ist finanziell unabhängig und wird von zahlreichen Sponsoren sowie verschiedenen Schweizer Hochschulen unterstützt.

Bild: ETH Zürich/Alessandro Della Bella

Von Null auf Hundert in weniger als einer Sekunde

Mit ihrem selbstgebauten Elektrorennwagen «mythen» haben Studenten der ETH Zürich und der Hochschule Luzern den bisherigen Beschleunigungsweltrekord gebrochen. Innerhalb von nur 0,956 Sekunden und 12,3 Metern beschleunigte der Bolide von 0 auf 100 km/h.

Quelle: ETH

Die Freude im Akademischen Motorsportverein Zürich (AMZ) ist enorm: Fast ein Jahr lang haben die Studenten der ETH Zürich und der Hochschule Luzern in jeder freien Minute an ihrem Elektrofahrzeug «mythen» gearbeitet; sie haben Rückschläge überwunden und mussten bei der Entwicklung einzelner Komponenten immer wieder von vorne beginnen. Nun haben sie die offizielle Bestätigung von Guinness World Records erhalten: «mythen» hat den bisherigen Beschleunigungsweltrekord für Elektrofahrzeuge gebrochen. Der Bolide beschleunigte auf dem Innovationspark in Dübendorf, direkt vor ihrer Werkstatt, in nur 0,956 Sekunden von 0 auf 100 km/h. Dazu reichte dem Fahrzeug eine Strecke von lediglich 12,3 Metern. Am Steuer sass Kate Maggetti. Der vorherige Weltrekord von

1,461 Sekunden, aufgestellt im September 2022 von einem Team der Universität Stuttgart, wurde damit um mehr als ein Drittel unterboten. «Die Arbeit am Projekt parallel zum Studium war sehr intensiv. Trotzdem hat es sehr viel Spass gemacht, mit den Kolleginnen und Kollegen immer wieder neue Lösungen zu finden und das im Studium theoretisch Gelernte in die Praxis umzusetzen. Und natürlich ist es eine absolut einmalige Erfahrung, an einem Weltrekord beteiligt zu sein», sagt Yann Bernard, verantwortlich für die Motoren.

Leichter, stärker, mehr Traktion

Alle Komponenten von «mythen», angefangen von den Leiterplatten (PCB) bis hin zum Chassis und dem Akku, wurden von den Stu-

denten selbst entwickelt und auf ihre Funktion hin optimiert. Dank des Einsatzes von leichtem Carbon und Aluminium-Waben wiegt das Rennauto gerade mal rund 140 Kilo. Vier selbst entwickelte Radnabenmotoren sowie ein spezieller Antriebsstrang verleihen dem Fahrzeug eine eindrucksvolle Leistung von 240 Kilowatt (326 PS). «Bei einem Beschleunigungsrekord spielt aber nicht nur die Leistung eine wichtige Rolle, sondern auch, wie man die Kraft effektiv auf den Boden übertragen kann», erklärt Dario Messerli, verantwortlich für die Aerodynamik. Bei herkömmlichen Formel-1-Fahrzeugen wird dies über die Aerodynamik gelöst: Ein Heck- oder Frontflügel sorgt dafür, dass der Wagen auf den Boden gedrückt wird. Dieser Effekt kommt aber erst zum Tragen, wenn das Auto

«Bei einem Beschleunigungsrekord spielt aber nicht nur die Leistung eine wichtige Rolle, sondern auch, wie man die Kraft effektiv auf den Boden übertragen kann.»

Dario Messerli, AMZ-Verantwortlicher Aerodynamik



Bild: ETH Zürich/Alessandro Della Bella

eine gewisse Geschwindigkeit erreicht hat. Um von Anfang an eine starke Bodenhaftung zu gewährleisten, haben die Studenten des AMZ-Teams deshalb eine Art Staubsauger entwickelt, der das Fahrzeug an den Boden saugt.

Hart umkämpfter Weltrekord

Bereits zweimal hat das AMZ-Team zuvor den Beschleunigungsweltrekord für Elektroautos aufgestellt – einmal 2014 und erneut 2016. In den folgenden Jahren wurde ihr Rekord von einem Team der Universität Stuttgart gebrochen. Jetzt ist der Weltrekord wieder in der Schweiz und die ETH-Studenten sind zuversichtlich, dass sie ihn so schnell nicht wieder abgeben werden.

amzracing.ch

Das AMZ-Team und der selbst gebaute Elektrorennwagen «mythen».

ANZEIGE



Mess- und Prüftechnik. Die Experten.



Alles, was Sie über modulare Messtechnik wissen müssen:

NI gibt es jetzt in der Schweiz bei dataTec.



www.datatec.eu/ch/ni-beratung

Roboter für die Batterieforschung

Die Entwicklung dringend benötigter neuer Energiespeicher soll beschleunigt werden. Dafür setzen Empa-Forscher einen Batterieroboter ein. Das Projekt gehört zur europäischen Forschungsinitiative Battery2030+ und ist Teil der «Open Research Data»-Initiative des ETH-Rats, die die Digitalisierung vorantreibt.

Andrea Six

Die Welt braucht dringend neuartige Energiespeicher. Komplett neue Konzepte für Batterien zu entwickeln und deren Potenzial zu erkunden, ist zurzeit allerdings ein langwieriger Prozess, wie Corsin Battaglia, Leiter des «Materials for Energy Conversion»-Labors der Empa in Dübendorf und Professor an der ETH Zürich, betont. «Unser Ziel ist es, diesen Prozess zu beschleunigen», so Battaglia. Diese Beschleunigung manifestiert sich derzeit in Form der Roboterplattform «Aurora», die vollautomatisiert und künftig auch autonom Materialauswahl, Montage und Analyse von Batteriezellen im Labor übernehmen soll. Als Teil der europäischen «Materials Acceleration Platform», die innerhalb des europäischen «Battery2030+»-Projektes «BIG-MAP» aufgebaut wird, sollen die der-

zeitigen Entwicklungsprozesse rund zehnmal schneller ablaufen.

Roboter wiegt, dosiert und baut Zellkomponenten zusammen

Für eine international wettbewerbsfähige Batterieforschung und -entwicklung werden nun zeitaufwendige und fehleranfällige Arbeitsschritte im Innovationsprozess mittels «Aurora» automatisiert. Die Roboterplattform wird derzeit in den Empa-Labors gemeinsam mit der Firma Chemspeed Technologies AG weiterentwickelt. Momentan implementiert Empa-Forscher Enea Svaluto-Ferro die Arbeitsschritte und «trainiert» Aurora. «Während der Roboter die einzelnen Zellkomponenten in konstanter Präzision wiegt, dosiert und zusammenbaut, Ladezyklen exakt

initiiert und abschliesst oder andere repetitive Schritte vollführt, können Forschende aufgrund der generierten Daten den Innovationsprozess weiter vorantreiben», sagt Svaluto-Ferro.

Künftig soll «Aurora» darüber hinaus aber auch lernen, autonom zu arbeiten. Mittels maschinellem Lernen könnte die «Aurora»-KI so mathematische Modelle erstellen und entscheiden, welche Experimente in einem nächsten Schritt ausgeführt werden sollen und welche Materialien und Komponenten besonders vielversprechende Kandidaten für die gewünschte Batterieanwendung darstellen. Denn weltweit läuft derzeit die Suche nach neuen Batteriematerialien, die kostengünstig und gut verfügbar sind und keine technischen Nachteile mit sich bringen.

Einsatz auch für andere Batterien möglich

Da die Plattform unabhängig von Materialien, Batterie-Chemie und -Generation nutzbar ist, könnten mit ihr also nicht nur Lithium-Ionen-Batterien erforscht werden, sondern künftig auch alternative Natrium-Ionen-Batterien oder Batterien mit Selbstheilungsmechanismus getestet werden, so Svaluto-Ferro. «Mit der Chemieagnostischen «Aurora» können wir zudem Prototypen aus unseren Labors, wie etwa Salzwasser-Batterien oder Feststoffbatterien, effizienter und schneller zur Marktfähigkeit bringen», sagt Laborleiter Battaglia.

«Aurora» ist dabei nicht allein. Die Roboterplattform ist eingebettet in die «Open Research Data»-Initiative des ETH-Rats, die zum Ziel hat, die Digitalisierung in der Forschung voranzutreiben und Daten der wissenschaftlichen Gemeinschaft frei zur Verfügung zu stellen. Genutzt wird dabei unter anderem «AiiDA», ein «Open Source Workflow Management»-System, das im Rahmen des Nationalen Forschungsschwerpunktes



Bild: Empa

Empa-Forscher Enea Svaluto-Ferro arbeitet gemeinsam mit dem Batterieroboter «Aurora». Die Entwicklungszeit von neuen Stromspeichern soll so künftig stark verkürzt werden.



Bild: Empa

«Aurora» arbeitet unter Schutzatmosphäre: In der Glove-Box kontrolliert Enea Svaluto-Ferro die Prozessschritte.

Marvel entwickelt wurde. Für die Kommunikation zwischen der «Aurora»-KI und der «Ai-iDA»-Plattform entwickeln Empa-Forschende derzeit in Zusammenarbeit mit Forschenden an der EPFL und am PSI die passende Software. Damit ist «Aurora» die erste Roboterplattform, die an das bestehende «Ai-iDA»-System angekoppelt wird. Daten werden schliesslich an das Daten-Management-System openBIS übergeben, das an der ETH Zürich entwickelt wird. Für die Batterieforschung bedeutet dies, dass die verschiedenen Prozessschritte, die die vielen Batteriezellen durchlaufen, effizient überwacht und ausgewertet werden und Daten jederzeit zu ihrem Ursprung zurückverfolgt werden können. «Das beschleunigt Innovationsprozesse enorm und stellt der «Industrie 4.0» eine umfassende Digitalisierungsstrategie im Bereich Forschung und Entwicklung zur Seite», so Empa-Forscher Corsin Battaglia.

empa.ch

EU investiert 150 Millionen Euro in nachhaltige Batterien

Battery 2030+ ist eine europäische Forschungsinitiative, die sich für die Entwicklung der Batterien der Zukunft einsetzt. Ihr Schwerpunkt liegt auf umweltfreundlichen, leistungsstarken und langlebigen Batterien, die für den Übergang zu einer klimaneutralen Gesellschaft wichtig sind. Im Rahmen des EU-Forschungsprogramms «Horizon Europe» vergab die EU vor Kurzem über 150 Millionen Euro für Forschungsprojekte, die von «Battery 2030+» koordiniert werden. Battery 2030+ hat zum Ziel, Europa zum Weltmarktführer bei der Entwicklung und Herstellung umweltfreundlicher Batterien zu machen.

Automatisierungslösungen für nachhaltige Verpackungsprozesse



ATRO

ANZEIGE



XPlanar®

Vorsprung in der Verpackungsindustrie mit Beckhoff:

- Wettbewerbsvorteile durch innovative Technologien
- durchgängige Komplettlösung für alle Packaging-Applikationen
- kompetente Beratung dank tiefgehendem Branchen-Know-how
- Flexibilität im Maschinendesign mit intelligenten Produkttransportsystemen
- passgenaue Lösungen dank modularem und skalierbarem Portfolio

Scannen und alles über PC-based Control für die Verpackungsindustrie erfahren



sps

smart production solutions

Halle 7, Stand 406

New Automation Technology

BECKHOFF

Feller mit neuem Schweizer Befestigungssystem

Mit Snapfix präsentiert Feller ein neues Schweizer Befestigungssystem für Schalter, Steckdosen und smarte Technologien. Mit einem Adapter für Funktionseinsätze und einer um 90° drehbaren Befestigungsplatte mit symmetrischem Einheitsausschnitt wird die Montage von elektrischen Apparaten einfacher und bietet mehr Flexibilität.

Quelle: Feller

Die Feller AG hat mit Snapfix ein neues patentiertes Befestigungssystem für Schalter, Steckdosen und smarte Technologien vorgestellt. Dabei wird die Montage vom Funktionseinsatz in die Befestigungsplatte künftig nicht mehr per Festziehen von Schrauben, sondern mithilfe eines roten Adapters, der jeweils fest mit einem Funktionseinsatz verbunden ist, erfolgen. Dieser Adapter (inkl. Funktionseinsatz) lässt sich in eine ebenfalls neu gestaltete Befestigungsplatte einsetzen und über vier Schnapper fixieren. Kennzeichnendes Element dieser neuen Befestigungsplatte ist, dass sie unabhängig von der später eingesetzten Funktion über einen symmetrischen Einheitsausschnitt verfügt. Dadurch kann sie um 90° gedreht und sowohl vertikal als auch horizontal montiert werden. Somit entsteht bei Planung, Bestellung und Installation mehr Flexibilität. Auch die Anzahl an Befestigungsplatten sinkt erheblich (bei Feller von 92 auf nur noch 9). Gleichzeitig mit diesem System wird zudem eine neue Designlinie eingeführt, die Edizio.liv.

«Snapfix bedeutet eine erhebliche Arbeitserleichterung und damit einen hohen wirtschaftlichen Mehrwert für alle, die mit dem Ein- und Umbau von Schaltern, Steckdosen und smarten Technologien befasst sind», betont Martin Eberle, Geschäftsleiter der Feller AG. «Und damit ist auch die Motivation erklärt, aus der heraus wir das neue Befestigungssystem eingeführt haben. Anspruchsvolle Zeiten brauchen clevere Lösungen. Mit Snapfix kann jeder so weiterarbeiten, wie er es bis heute gewohnt ist, bekommt jedoch neue, zusätzliche Möglichkeiten, den Installationsablauf effizienter zu gestalten. Mit der Ergänzung eines Adapters am Funktionseinsatz und einem horizontal

Bild: Anne Richter, VCG



Das neue Befestigungssystem Snapfix von Feller in der Produktion in Horgen.

wie vertikal anwendbaren Einheitsausschnitt in der Befestigungsplatte machen wir die Installation einfacher, schneller und vor allem flexibler. Wir haben rund fünf Jahre intensiv an dem Projekt gearbeitet, um unseren Kunden ein technisch ausgereiftes Produkt präsentieren zu können. Ich bin davon überzeugt, dass unsere Swiss-Made-Lösung, die am Feller-Standort in Horgen produziert wird, den Arbeitsalltag vieler Elektroinstallateure positiv beeinflussen wird»

Die formelle Gestaltung aller Produkte und Komponenten des neuen Feller-Snapfix-

Befestigungssystems sowie der Edizio.liv-Designlinie wurde von der Schweizer Designagentur Milani Design & Consulting AG in Thalwil entworfen. Entwickelt und produziert werden sie am Firmensitz der Feller AG in Horgen. «Made in Horgen» ist ein Garant für hochwertige Produkte, die mit kurzen Wegen gefertigt werden. Die Produktion ist schon angelaufen, viele renommierte Schweizer Maschinenbauunternehmen und Automatisierer sind involviert.

feller.ch



UNSER SORTIMENT VON TECHNIKERN FÜR TECHNIKER

The best part of your project: www.reichelt.com

Mit reichelt holen Sie mehr aus Ihrem Budget

Dank effizienter, selbstentwickelter Logistik und IT und der Bündelung unsere Einkaufs-power auf ausgesuchte Qualitätsprodukte, liefern wir Kleinst-mengen zu Top-Preisen. Dadurch sind wir bei Entwicklungsprojekten, Instandhaltung und Kleinserien trotz Versandkosten meist die bessere Wahl.

Effiziente Technik für Wartung und Service

Inspektion, Wartung und Instandsetzung stellen die lange und effiziente Funktionsfähigkeit von Maschinen und Anlagen sicher. Entdecken Sie die erforderlichen Werkzeuge, Prüf- und Messgeräte sowie Ersatzteile ► www.reichelt.com/wartung

iFixit Pro Tech Toolkit

83-teiliges Werkzeug-Set für Elektronikreparaturen aller Art



Bestell-Nr.:
IF 145-307-4

CHF **62,48**
(CHF 58,01)

Zweipoliger Spannungsprüfer

mit LC-Display und
RCD-Prüfung



UNI-T

Bestell-Nr.:
UT 18D

CHF **36,32**
(CHF 33,72)

AKTUALISIEREN UND MODERNISIEREN
**EFFIZIENTE TECHNIK
FÜR WARTUNG
UND SERVICE**

Jetzt entdecken ►
www.reichelt.com/wartung



EXKLUSIV FÜR FIRMEN UND INSTITUTIONEN
**SIE HABEN BEDARF AN
GRÖßEREN MENGEN?**

Bei Großmengen und Sonderbeschaffung unterbreiten wir gern ein individuelles Angebot – schnell zum bestmöglichen Preis.

Jetzt anfragen ► <https://roh.lt/gmc>



Zahlungsmöglichkeiten:

TAGESPREISE! Preisstand: 26. 9. 2023

■ Top Preis-Leistungs-Verhältnis

■ über 130.000 ausgesuchte Produkte

■ zuverlässige Lieferung – aus Deutschland in alle Welt

Schnell & direkt geliefert

- komplett verzollt & versteuert
- schnell geliefert an Ihre Tür
- 8% MwSt. ausgewiesen
- keine versteckten Extrakosten
- Handelsrechnung in CHF
- tagesaktuelle Wechselkurse

Versand in die
Schweiz nur

9,50
CHF*

*bis 10 kg Warengewicht

www.reichelt.com

Bestellhotline: +41 43 508 31 60

reichelt
elektronik – The best part of your project

Es gelten die gesetzlichen Widerrufsregelungen. Alle angegebenen Preise in CHF inklusive der gesetzlichen MwSt., zzgl. Versandkosten für den gesamten Warenkorb. Es gelten ausschließlich unsere AGB (unter www.reichelt.ch/agb, im Katalog oder auf Anforderung). Abbildungen ähnlich. Druckfehler, Irrtümer und Preisänderungen vorbehalten. reichelt elektronik GmbH, Elektronikring 1, 26452 Sande, Tel.: +41 43 508 31 60

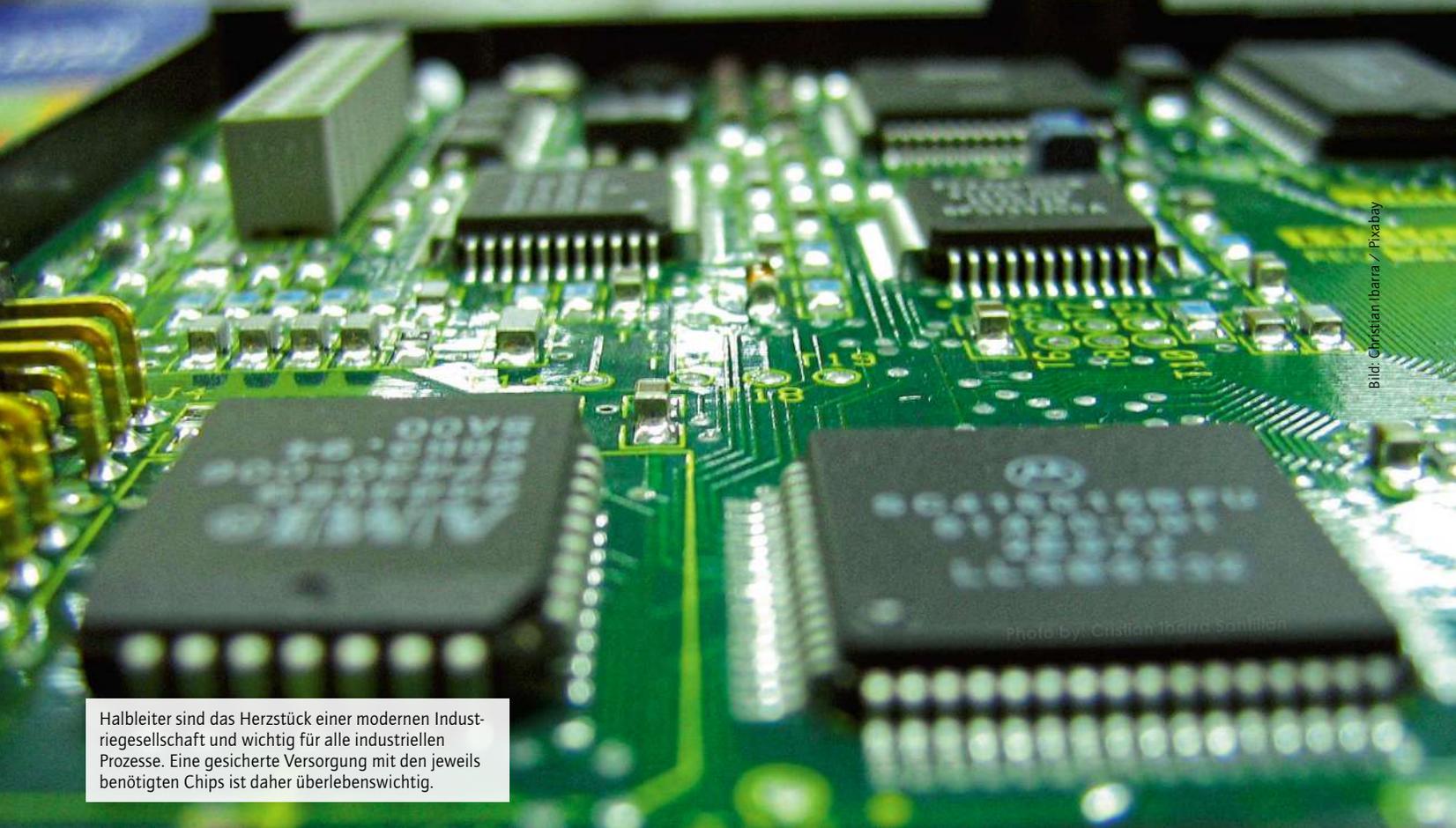


Bild: Christian Ibarra / Pixabay

Halbleiter sind das Herzstück einer modernen Industriegesellschaft und wichtig für alle industriellen Prozesse. Eine gesicherte Versorgung mit den jeweils benötigten Chips ist daher überlebenswichtig.

Halbleiter: Europa muss aufholen

Eine VDMA-Studie beleuchtet Chancen und Herausforderungen der Knappheit von Halbleitern in Europa. Ein Aufbau neuer Wertschöpfungsketten gelingt nur mit High-Tech-Lösungen des Maschinenbaus. Defizite gibt es vor allem im Bereich Advanced Packaging.

Halbleiter sind das Herzstück einer modernen Industriegesellschaft und für Alltagsprodukte ebenso wichtig wie für alle industriellen Prozesse. Eine gesicherte Versorgung mit den jeweils benötigten Chips ist daher überlebenswichtig – auch für den Maschinen- und Anlagenbau. Zugleich bietet der Wachstumsmarkt Halbleiter grosse Geschäftschancen für die Ausrüsterindustrie. Jede neue Chipfabrik muss mit High-Tech-Produktionsanlagen ausgerüstet werden. Das Ziel der EU, die Abhängigkeiten insbesondere von Asien in der Halbleiterfertigung und -lieferung zu verringern, ist daher konsequent und richtig. So schätzt es der VDMA (Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V.) ein. «Europa muss in der Herstellung von Halbleitern jetzt aufholen und dazu gezielt in den Aufbau einer passenden Wertschöpfungskette investieren», fordert Hartmut Rauen, stellvertretender Hauptgeschäftsführer des VDMA. «Wir brauchen auf diesem

Feld langfristig wettbewerbsfähige und resiliente europäische Strukturen. Und diese entstehen nur, wenn es gelingt, die Wertschöpfungsketten der Halbleiterindustrie mit innovationsstarken Maschinenbauunternehmen zu stützen.» Dabei geht es um den Halbleiter-Massenmarkt, «Priorität haben Investitionen in die Fertigung von grösseren Chip-Strukturen von mehr als 28 Nanometern, die die Industrie zum Beispiel für Sensoren oder Leistungshalbleiter benötigt», erläutert Rauen.

Studie über europäischen Halbleitermarkt
Im Auftrag des VDMA hat das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA die Entwicklung des europäischen Halbleitermarkts bis 2030 untersucht und Handlungsempfehlungen sowohl für Unternehmen als auch für die Politik abgeleitet. «Nur durch eine gezielte Förderung von Forschung, Entwicklung und Produktion kann

sichergestellt werden, dass der Maschinen- und Anlagenbau den Herausforderungen der Zukunft gewachsen ist und seine Position als eine der tragenden Säulen der europäischen Wirtschaft weiter festigt», resümiert Dr. Udo Gommel, Autor der Studie «Die Chip-Knappheit – Herausforderungen und Chancen für den Maschinen- und Anlagenbau in Europa». Auch eine bessere Ausbildung und Förderung von Fachkräften, eine verstärkte Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Hochschulen sowie neue internationale Partnerschaften wären dringend geboten. «Europa befindet sich hier in einem Marathon. Beste Rahmenbedingungen und die Herausbildung von hochqualifiziertem Personal sind daher wichtigste Maximen», ergänzt Hartmut Rauen.

Denn aktuell sind nur knapp 400 Unternehmen in Europa direkt oder indirekt mit der Fertigung von Halbleitern beschäftigt, davon rund 50 aus dem Maschinen- und An-

lagenbau sowie knapp 130 Komponentenhersteller.

Defizite vor allem im Bereich «Advanced Packaging»

Damit können längst nicht alle Stufen der Chip-Wertschöpfungskette ausreichend abgebildet werden. Insbesondere im Bereich «Advanced Packaging», also der Kombination verschiedener Prozessschritte der Halbleiterherstellung in einem System, hat Europa einen grossen Nachholbedarf. «Einseitige Abhängigkeiten, wie sie in den letzten Jahrzehnten entstanden sind, müssen daher aufgebrochen und wechselseitig gestaltet werden. In diesem Zusammenhang gilt es, zunächst die Stärken der EU-Staaten in der Halbleiterwertschöpfungskette in den Bereichen Forschung und Entwicklung, Chip-Design sowie Maschinen- und Anlagenbau und Komponentenherstellung wahrzunehmen und gezielt zu stärken», heisst es in der Studie.

Unternehmen müssen sich auf wiederkehrende Knappheiten einstellen

Als Kunden von Chipherstellern tun sich die zumeist mittelständischen Maschinen- und Anlagenbauern ebenfalls schwer auf dem Weltmarkt. Denn die globalen Lieferketten für Halbleiter sind intransparent und die Beschaffung muss häufig über den grauen Markt zu überhöhten Preisen erfolgen. Eine bessere globale Erfassung der Verfügbarkeiten von Chips wäre daher dringend nötig, um künstliche Knappheiten schneller zu identifizieren. «Ein erster Ansatz dazu ist die intensive Nutzung des von der Europäischen Union etablierten Halbleiter-Warnsystems, welches allen Akteuren in Bezug auf Halbleiter die Möglichkeit bietet, bereits bei kleinsten Anzeichen von Mängeln oder Störungen in der Lieferkette zu reagieren», heisst es in der Studie.

Aber auch die Unternehmen selbst tun gut daran, sich auf wiederkehrende Chip-Knappheiten einzustellen. Ganz oben auf der Agenda sollte daher der Vorsatz stehen, mehr Unabhängigkeit in der Beschaffung zu erreichen, etwa durch Qualifizierung von Zweit- und Drittlieferanten. Just-in-time-Lieferungen können vermieden oder zumindest ergänzt werden durch den Aufbau von Sicherheitsbeständen. Ziel muss es darüber hinaus sein, eine bessere Transparenz über die gesamte eigene Lieferkette zu erlangen und neue, attraktive Arbeitsplätze für Spezialisten zu schaffen, um Innova-



Bild: IM Imagery, Adobe Stock

Vor allem im Bereich Advanced Packaging – der Kombination verschiedener Prozessschritte der Halbleiterherstellung in einem System – hat Europa einen grossen Nachholbedarf.

tionskapazitäten besser nutzen zu können. Die gesamte Studie «Die Chip-Knappheit – Herausforderungen und Chancen für den Maschinen- und Anlagenbau in Europa»

kann auf der Website des VDMA abgerufen werden.

vdma.org

ANZEIGE



200, 300, 420 & 550 W
Medical Approvals
Fanless with Cover
Low Profile & Size
Erfüllt OVC III

Lüfterlose Stromversorgungen

Die LFM Serie von Cincon für Industrie und Medizin. Die AC/DC Stromversorgung offeriert Konvektions- oder Kontaktkühlung, sehr kleine Bauformen, weite Temperaturbereiche von -40°C bis +85° mit Derating erst ab 50°C Umgebungstemperatur.

ALTRAC
A FORTEC GROUP MEMBER

ALTRAC AG | Bahnhofstrasse 3 | CH-5436 Würenlos
T +41 (0) 44 744 61 11 | F +41 (0) 44 744 61 61
www.altrac.ag / info@altrac.ch

Digitalisierung, Nachhaltigkeit und KI

Leistungselektronik, Automatisierung und Künstliche Intelligenz sind Schwerpunktthemen der productronica 2023. Als Weltleitmesse präsentiert die productronica die ganze Vielfalt an Technologien und Lösungen für die Elektronikfertigung und vermittelt Einblicke in die neuesten Trends.

Schwerpunktthemen der diesjährigen productronica sind neben KI in der Elektronikfertigung Automatisierungstrends in der Branche und die wachsende Bedeutung der Leistungselektronik.

Perspektive: Leistungselektronikmarkt

Für die Transformation in eine klimaneutrale und digitale Gesellschaft sind Leistungshalbleiter unersetzlich. Die Analysten der Yole Group erwarten für den globalen Leistungselektronikmarkt bis 2028 ein Wachstum von 20,9 Milliarden US-Dollar (2022) auf 33,3 Milliarden US-Dollar bei einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum (CAGR) von 8,1 Prozent. Als Gründe werden staatliche Vorschriften, der Ausbau erneuerbarer Energien und die Nachfrage nach energieeffizienten Lösungen genannt.

Den grössten Marktanteil mit über 24 Prozent hält Spherical Insights zufolge das Industriesegment, da sich leistungselektronische Geräte und Systeme weitverbreitet in Motorantrieben, Stromversorgungen, Robotik und Prozesssteuerung finden. Angesichts des kontinuierlichen Wachstums der industriellen Automatisierung bleibt das Industriesegment nach Ansicht der Analysten auch weiterhin ein wesentlicher Treiber des Leistungselektronikmarktes.

Die productronica 2023 steht unter dem Motto «Die Zukunft der Elektronikfertigung mitgestalten». Neben KI in der Elektronikfertigung sind Automatisierungstrends in der Branche und die wachsende Bedeutung der Leistungselektronik die weiteren Schwerpunktthemen der diesjährigen Weltleitmesse für Entwicklung und Fertigung von Elektronik. Der productronica-Hauptstand des VDMA geht ausserdem verstärkt auf das Thema Sensorik in der Elektronikfertigung ein.

Vom 14. bis 17. November 2023 werden in München Unternehmen aus den Bereichen PCB & EMS, SMT, Semiconductor, Inspection & Quality, Future Production & Smart Factory sowie Cables, Coils & Hybrids ihre Lösungen und Produkte präsentieren. Die Aus-

stellungsbereiche der productronica decken das gesamte Spektrum an Technologien, Produkten und Lösungen für die Elektronikfertigung ab: von der Halbleiterfertigung über die Batterieproduktion bis hin zu Reinraumtechnik oder Produktionslogistik.

Ausserdem wird die productronica wie gewohnt von einem Rahmenprogramm begleitet. Dazu gehören Vorträge und Diskussionen in den Foren, Live-Demonstrationen in verschiedenen Sonderschauen sowie ein Karrierebereich, in dem sowohl Young Professionals als auch Berufserfahrene individuelle und professionelle Karriereberatung erhalten. Besonderes Highlight wird die productronica-Innovation-Award-Verleihung am ersten Messetag sein.

Ihre Präzisionsbewegung leicht gemacht



Bild: Messe München GmbH

Die productronica 2023 steht unter dem Motto «Die Zukunft der Elektronikfertigung mitgestalten».

Leistungselektronik für Effizienz, Nachhaltigkeit und Digitalisierung

Der Leistungselektronik kommt bei der Erzeugung, Verteilung und Nutzung elektrischer Energie in nahezu allen Industriezweigen eine entscheidende Bedeutung zu. Immer mit den Zielen, CO₂-Emissionen zu reduzieren, Systemeffizienzen zu steigern und die Digitalisierung voranzutreiben. Die productronica präsentiert alle relevanten Neuerungen entlang der Innovations- und Wertschöpfungskette von Leistungshalbleitern. Besonders der Industriesektor verlangt nach zuverlässiger und effizienter Leistungselektronik, um die Produktivität zu steigern, den Energieverbrauch zu senken und Herstellungsprozesse zu optimieren. Jeder Ausfall im Feld kann da enorme Kosten verursachen. Lösungen bieten hier Anbieter von innovativem Testequipment, die als Aussteller auf der productronica vertreten sind, wie Rohde&Schwarz, Viscom, Löhnert, CRS Prüftechnik oder SPEA. Mit der Semicon Europa, die erneut parallel zur productronica stattfindet, erweitert die Weltleitmesse für Entwicklung und Fertigung ihr Angebot im Bereich der Halbleiterfertigungsindustrie.

KI in der industriellen Fertigung

Künstliche Intelligenz (KI) nimmt in der Elektronikfertigung deutlich Fahrt auf und wird zu einem zentralen Schwerpunktthema der Branche. Mit zahlreichen erfolgreichen Projekten integriert die Industrie Lösungen des Machine Learning (ML) tiefer in die Fertigungslinien. Welche Produktivitätschancen sich daraus ergeben, wird auch auf der productronica 2023 gezeigt werden. Bei den Produkten aller führenden Unternehmen des Marktes (darunter als Aussteller der productronica 2023 die Firmen Goepel, Koh Young, Saki und Viscom) ist der Übergang zum Einsatz von KI in den Systemen deutlich zuneh-

mend. Volker Pape, im VDMA seit 2017 Vorsitzender des Vorstands der Fachabteilung productronica sowie Mitbegründer und Viscom-Aufsichtsratsmitglied, erklärt: «Die Selbstlernfähigkeiten unserer Inspektionssysteme haben dort, wo wir KI einsetzen, einen hohen Reifegrad erreicht. Da die Häufigkeit der echten Fehler in der Elektronikfertigung überschaubar ist, mussten unsere Ingenieure per Bildbearbeitung noch zusätzlich 'künstliche' Fehlerbilder schaffen, um für die KI eine relevantere Lernstichprobe und damit einen noch höheren Lerneffekt zu erreichen.»

productronica.de

Infos zur productronica

Termin:

14. bis 17. November 2023

Ort:

Messe München

Öffnungszeiten:

Dienstag bis Donnerstag:

9.00 bis 18.00 Uhr

Freitag: 9.00 bis 16.00 Uhr

Tickets:

Tageskarte: EUR 59

2-Tages-Karte: EUR 84

Dauerkarte: EUR 104

Reduzierter Preis für Online-Tickets

Reduzierter Preis für Studenten, Schüler,

Teilnehmer Freiwilligendienste

und für Menschen mit Behinderung

sowie für Rentner

GoGreen-Pass EUR 5 Aufschlag

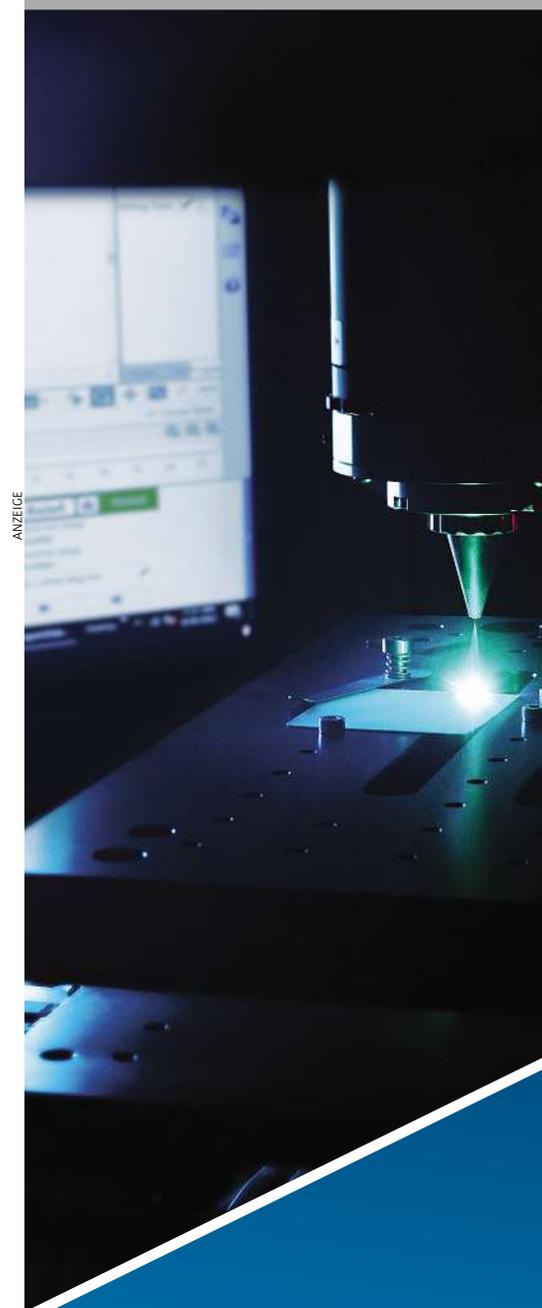
Der Eintritt gilt auch für die Semicon

Europa

Veranstalter:

Messe München GmbH

productronica.de



FINDEN
SIE IHRE
LÖSUNG



Firmen | Fakten | Märkte

Variosystems feiert am Impulstag 2023 sein 30-Jahre-Jubiläum

Der inzwischen traditionelle Impulstag von Variosystems stand am 14. September 2023 ganz im Zeichen des dreissigjährigen Bestehens von Variosystems. Rund 120 Gäste nahmen an diesem Jubiläums-Event teil. Der Anlass wurde umrahmt von spannenden Referaten mit Praxisbezug zu den Themen Entwicklung, Industrialisierung, Lifecycle-Management sowie Produktion. An der anschließenden Podiumsdiskussion erklärt Co-Gründer Norbert Bachstein den nachhaltigen Erfolg von Variosystems. «Wir packten damals mit wenig Erfahrung dafür mit umso mehr Enthusiasmus unser Vorhaben

an. Für uns stand von Beginn weg der Kunde im Mittelpunkt. Vom permanenten Austausch mit den Kunden profitierten wir gegenseitig und Variosystems entwickelte sich stetig zu dem Unternehmen, das wir heute sind. Zudem lebten wir schon damals die Werte, die bis heute bei uns gültig sind: Integrität, Mut und Verantwortung.» Stefan Sonderegger, seit 18 Monaten CEO bei Variosystems, pflichtet bei: «Auch ich bin der Überzeugung, dass uns diese Philosophie weiterhin den Erfolg und ein nachhaltiges Wachstum in unseren Zielmärkten garantiert. Um die Kunden noch mehr ins Zentrum unseres

Handelns zu stellen, errichteten wir den Varioincubator, um das Kundenerlebnis bei Variosystems noch weiter zu erhöhen. Die Kunden erhalten mit dieser Plattform eine auf sie perfekt abgestimmte Lösung.»

Variosystems entwickelt sich seit 30 Jahren in einem dynamischen Markt rasant weiter und bietet heute als globaler Servicepartner Kunden weltweit Elektroniklösungen. Die Dienstleistung entlang der gesamten Wertschöpfungskette will das Unternehmen in Zukunft weiter intensivieren.

variosystems.ch



Bild: Andreas Leu, VCC

Comsol Conference kommt nach München



Bild: Comsol

Die Comsol Conference findet dieses Jahr vom 25. bis 27. Oktober in München statt. Die Konferenz bringt Modellierungs- und Simulationsanwender zusammen, um wertvolle Erkenntnisse auszutauschen und neue Modellierungsfähigkeiten zu erlernen. Die Comsol Conference bietet Keynotes, interaktive Poster-Präsentationen und Vorträge sowie Minikurse, in denen sich die Teilnehmer über

die Modellierungsmöglichkeiten von Comsol Multiphysics und seinen Zusatzprodukten informieren können. «Die Teilnahme an der Comsol Conference ermöglicht es uns, mit weltweiten Unternehmen und Forschungseinrichtungen in Kontakt zu treten. Das Netzwerk und die Kontakte sind für uns sehr wichtig», sagt Christoph Hollenbeck, Ingenieur bei Imagine Engineering GmbH,

einem Beratungsunternehmen für Maschinen- und Anlagenbau. «Wir freuen uns auch auf die Minikurse zur Nutzung von Comsol Multiphysics, denn selbst als erfahrener Nutzer der Software gibt es immer etwas Neues zu lernen. Es ist auch sehr interessant, in den Keynotes zu sehen, wie andere Unternehmen Comsol gewinnbringend einsetzen, um Erkenntnisse zu gewinnen und Prozesse oder Produkte zu verbessern», fügt Hollenbeck hinzu. Comsol Multiphysics ist eine Simulationsplattform, die in der Industrie, in Forschungsinstituten und Hochschulen weit verbreitet ist. Auf der Comsol Conference können sich die Teilnehmer ein Bild von der ganzen Bandbreite der Bereiche machen, in denen die Multiphy-

sik-Modellierung nützlich ist. «Wir wollen mit der Konferenz einen Raum bieten, in dem der Wissenstransfer innerhalb der Simulationsgemeinschaft ermöglicht wird und in dem Comsol-Multiphysics-Anwender Beispiele für den Einsatz der Software sehen und ihre eigenen technischen Herausforderungen diskutieren können», sagt Thorsten Koch, Geschäftsführer von Comsol in Deutschland. «Zum Beispiel werden Entwickler von Elektrofahrzeugen und Satelliten zusammenkommen können, um über die Simulation des Wärmemanagements zu sprechen. Die Konferenz ist ein einzigartiges, branchenübergreifendes Treffen, auf das wir uns sehr freuen.» comsol.com/conference/munich

Investition in KI-basierte Softwareentwicklung

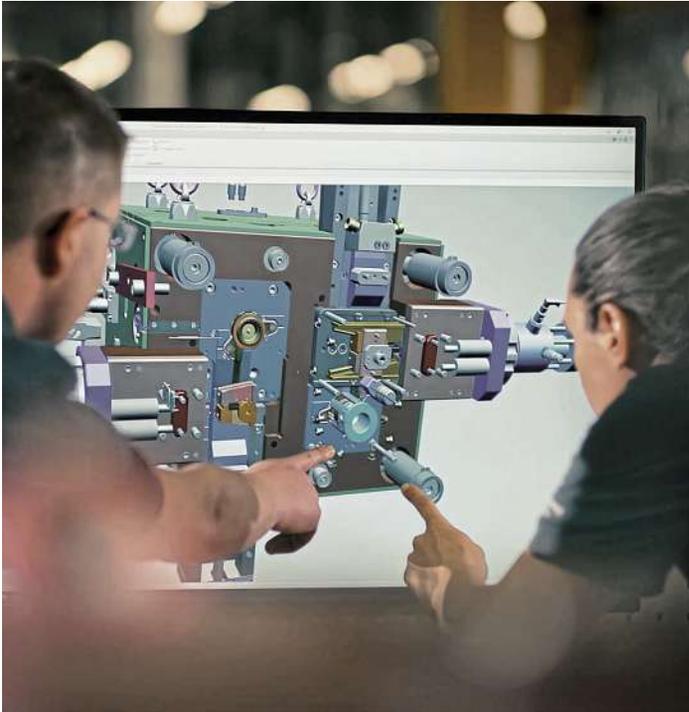


Bild: Schaeffler

Digitale Lösungen sind für Schaeffler ein Schlüssel für die nachhaltige und intelligente Produktion von morgen. Auf dem Weg zur digitalen Fabrik kooperiert das Unternehmen schon seit einigen Jahren mit dem deutschen Software-Startup up2parts GmbH. Das Ziel: KI-basierte Lösungen zur Automatisierung moderner Maschinen und der ganzheitlichen Wertschöpfungskette in der Fertigung zu entwickeln und in einem agilen Produktionsumfeld einzusetzen. Schaeffler hat nun eine Beteiligung an up2parts erworben. Über den Kaufpreis haben die Parteien Stillschweigen vereinbart. Gleichzeitig übernimmt Thomas Krämer (49), zusätzlich zu seiner Funktion als Leiter Advanced Production Technology bei Schaeffler, die gemeinsame Geschäftsführung mit dem bisherigen CEO, Marco Bauer. «Die konsequente Digitalisierung der Fertigung hat für Schaeffler höchste Priorität»,

sagt Andreas Schick, Vorstand Produktion, Supply Chain Management und Einkauf der Schaeffler AG. «Sie verspricht mehr Agilität, Effizienz und Geschwindigkeit in unserem weltweiten Produktionsnetzwerk und ist daher für den Erfolg von Schaeffler von grosser Bedeutung. Die Beteiligung bei up2parts ist der nächste konsequente Schritt, unsere 83 Produktionswerke mit einem starken Partner in Richtung semiautonomer und nachhaltiger Fabriken zu transformieren.» Schaeffler setzt in seinem hochmodernen Werkzeugtechnologiezentrum in Höchststadt bereits auf die Kooperation mit up2parts und dessen weiteren Gesellschafter DMG Mori. Gemeinsam wurde etwa ein integriertes System zur Digitalisierung des Werkzeugbaus auf Basis einer KI-basierten Arbeitsplanerstellung etabliert.

schaeffler.com, up2parts.com



Echt besser!

„Alles aus einer Hand“

System-Lösungen für Kabel und Schaltschrank von Murrplastik.

Murrplastik gehört seit 1963 zu den Pionieren wenn es um professionelles Kabelmanagement und Hightech-Produkte aus Kunststoff geht. Wir bieten Lösungen zu individuellen Herausforderungen in den Bereichen Energiekette, Kabelschutz, Kabelführung, Kennzeichnung und Energiezuführung.

Entwicklungsingenieure stellen für verschiedenste Anwendungsbereiche innovative Universallösungen sowie kundenspezifische Adaptionen bereit. „Made by Murrplastik“ steht für wirtschaftliche Einsätze, für mehr Langlebigkeit, höhere Robustheit und einfache Montage.

Mit weit über 200 Patenten und einem internationalen Vertriebsnetz sind wir einer der weltweit führenden Systemanbieter: „Rund ums Thema Kabel.“



Kabelschutz



Kennzeichnung



Energieketten



Energiezuführung



Kabelführung



Leitungen



STEGO
Produktprogramm

Murrplastik AG • Ratihard 40 • 8253 Willisdorf
Tel.: +41 52 646 06 46 • Fax: +41 52 646 06 40
www.murrplastik.ch

Folgen Sie uns:      

Pepperl+Fuchs gewinnt Swiss Dinno Award



Bild: Pepperl+Fuchs

Während der Eröffnungsfeier der Sindex 2023, Schweizer Leitmesse für industrielle Automatisierung, wurden am 5. September 2023 in Bern die Gewinner des renommierten

Swiss Dinno Awards bekanntgegeben. Dieser Preis würdigt herausragende Innovationen und digitale Exzellenz in der Schweiz. Eingereicht wurden Projekte von Unternehmen,

Hochschulen und Einzelpersonen in der Schweiz. Die Jury wählte aus der Vielzahl von beeindruckenden Einreichungen die besten Innovationen aus. Dabei kristallisierte sich u.a. Pepperl+Fuchs AG als Sieger heraus.

Mit dem 3-D-LiDAR/MEMS-Sensor R3000 hat Pepperl+Fuchs einen robusten, kompakten und besonders wirtschaftlichen 3-D-LiDAR/MEMS-Sensor entwickelt, der ultrahochoflösende 3-D-Punktwolken erzeugt. Diese Eigenschaften entstehen durch die innovative Kombination von hochperformanter Distanzmess-technik und MEMS-Technologie. Die technologische Innovation beruht auf einer Koopera-

tion von Pepperl+Fuchs mit dem Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie ISIT. Die 3-D-Messung basiert auf der Pulse Ranging Technology (PRT), einem von Pepperl+Fuchs entwickelten Verfahren zur Entfernungsmessung, das für die unterschiedlichsten Anforderungen skalierbar ist. Um die dritte Dimension zu erreichen, kombiniert Pepperl+Fuchs die PRT im Rahmen der Produktstudie zum R3000 erstmals mit einem Micro-Electro-Mechanical-System des Fraunhofer ISIT: In dem Sensor ist ein kleiner, kostengünstiger und mechanisch robuster MEMS-Spiegel integriert.

pepperl-fuchs.com

Bota Systems wird Teil des UR+-Ökosystems von Universal Robots

Bota Systems, Vorreiter im Bereich mehrachsiger Kraftmomenten-Sensoren, hat sein neues Universal-Robot-FT-Sensor-Kit, einen hochempfindlichen sechssachsigen Kraftmomenten-Sensor, präsentiert. Der Sensor wurde von Universal Robots (UR) für die Verwendung mit ihren kollaborativen Robotern, einschliesslich ihres neuesten UR20-Modells, zertifiziert.

Mit dieser Zertifizierung schliesst sich Bota Systems dem Ökosystem von UR+ an, einer wachsenden Gruppe von Partnern, die von UR für die Verwendung mit ihren Robotern zugelassen sind. Dies gibt den Kunden die Sicherheit, sich für die besten Lösungen, wie die Sensoren von Bota, zu entscheiden und gleichzeitig Entwicklungszeit zu sparen und Risiken zu reduzieren.

Dr. Martin Wermelinger, Leiter der Abteilung Robotik bei Bota Systems, erklärt: «Unsere Sensoren ergänzen die UR-Roboter perfekt und bieten ein hochsensibles haptisches Feedback, das Präzisionsanwendungen ermöglicht.» Susanne Nördlinger, UR+-Ökosystem-Manager EMEA bei Universal Robots, sagt dazu: «Unsere Cobots sind grossartig, aber die meisten Aufgaben werden in Kombination mit Produkten unserer geschätzten Partner gelöst. Aus diesem Grund haben wir das UR+-Ökosystem geschaffen, wo unsere Kunden Produkte entdecken und sich mit vertrauenswürdigen UR-Partnern vernetzen können, um ihre Cobot-Lösungen zu vervollkommen.»

Ein Kraftmomenten-Sensor für Roboter ist ein Gerät, das Kraft und Drehmoment misst, wenn



Bild: Bota Systems

diese auf seine Oberfläche einwirken. Durch die Verwendung der gemessenen Signale in der Echtzeit-Feedback-Steuerung können Roboter anspruchsvolle Interaktionsaufgaben ausführen. Das Sensor-Kit beinhaltet alles Notwendige für eine mühelose Inbetriebnahme, einschliesslich des leichten SensONE-Sensors mit integrierter Elektronik, Verkabelung,

Stromversorgung, Adaptern und Befestigungselementen. Zusätzlich enthält das Kit die URcap-Software, die nahtlos in die grafische Programmieroberfläche PolyScope von UR integriert werden kann. Die Software besteht aus Treibern, die den Zugriff auf die Kraftmoment-Daten ermöglichen.

botasys.ch

Hannover Messe zeigt Lösungen für eine klima- neutrale Industrie



Bild: Deutsche Messe

«Innovative Technologien, wie wir sie im April auf der Hannover Messe erleben, ebnen den Weg zur klimaneutralen und zugleich leistungsfähigen Industrie», sagt Dr. Jochen Köckler, Vorstandsvorsitzender der Deutschen Messe AG. «Unternehmen benötigen jedoch Orientierung in der Frage, wie sie Automation, künstliche Intelligenz, erneuerbare Energien oder Wasserstoff sinnvoll einsetzen. Gleichzeitig bremsen Bürokratie und der Fachkräftemangel das Wachstumspotenzial.» Unter dem Leitthema «Energizing a Sustainable Industry» gibt die Hannover Messe 2024 Antworten auf diese Herausforderungen. Köckler: «Der Schlüssel liegt im Zusammenspiel der Technologien, branchenübergreifenden Kollaborationen, Technologieoffenheit und einem klaren politischen Rahmen. Gleichzeitig gilt es, die junge Generation für Hightech-Industriejobs zu begeistern.» Die Hannover Messe

ist die weltweit einzige Plattform, die den engen Austausch zwischen Politik, Industrie und Forschung vorantreibt, um gemeinsam Lösungen zu erarbeiten und den notwendigen Transformationsprozess zu gestalten. Auf der weltweit wichtigsten Industriemesse stellen Unternehmen aus dem Maschinenbau, der Elektro- und Digitalindustrie sowie der Energiewirtschaft gemeinsam Lösungen für eine gleichermassen leistungsstarke und nachhaltige Industrie vor. Mehr als 4000 Unternehmen agieren als industrielles Ökosystem und zeigen, wie Klimaneutralität durch Elektrifizierung, Digitalisierung und Automation erreicht werden kann. Köckler: «Insbesondere der Einsatz künstlicher Intelligenz führt in der Industrie zu mehr Effizienz und Produktqualität.»

hannovermesse.de



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, SS1, SS2, SOS, SBC, SBT, SLS, SSM, SMS, SLP, SP, SMP, SAR, SMA, SLA, SDIP, SDIn – alle SIL 3, PL e und TÜV-zertifiziert

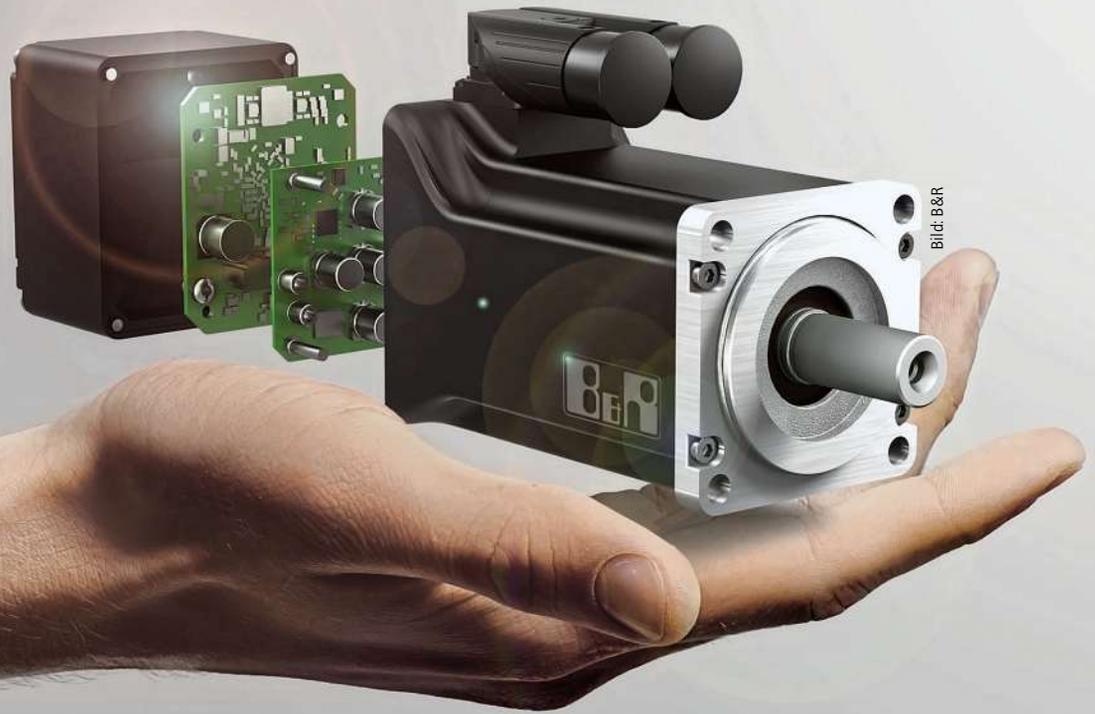
sps

smart production solutions

Halle 7 Stand 270



Die neuen extrem kompakten Servoantriebe von B&R eignen sich optimal als integrierte Antriebslösung für modulare Maschinenkonzepte.



Eine Maschine – unzählige Möglichkeiten

Die produzierende Industrie verlangt Maschinen, die sich im Handumdrehen auf unterschiedliche Produkte einstellen lassen – am besten ohne Umrüstzeiten und Stillstände. Mit moderner Automatisierungstechnik wird dieser Wunsch real: Eine Maschine reicht aus, um unterschiedliche Produkte zu fertigen.

Carola Schwankner, Unternehmensredakteurin bei B&R

Flexibilität lautet das Schlagwort, wenn es um innovative Maschinen für die Industrie geht. Maschinenbetreiber sind darauf angewiesen, schnell auf die Anforderungen des Marktes zu reagieren und somit in kurzer Zeit neue Produkte auf den Markt zu bringen. Ganz ähnlich wie ein Auto im Kino in Sekundenschnelle zum futuristischen Roboter wird, genauso schnell und einfach sollen sich Maschinen anpassen. Das hält die Time-to-market kurz und ermöglicht die wirtschaftliche Produktion von kleinen Losgrößen und individualisierten Produkten.

Preist zum Beispiel ein bekannter Influencer ein neues Produkt im Internet an, kann die Nachfrage für eben genau dieses eine Produkt innerhalb kürzester Zeit signifikant ansteigen. Ist der Hype aber abgeflaut, geht die Nachfrage genauso schnell wieder zurück, wie sie angestiegen ist.

Herkömmliche Maschinen sind in der Regel für die Herstellung einzelner Produkte ausgelegt. Steigt die Nachfrage nach einem bestimmten Produkt, braucht der Maschinenbetreiber schnell viele Maschinen, um dieses Produkt herzustellen. Die Maschinen

beanspruchen viel Platz in seinen Fabrikhallen, sind aber voraussichtlich innerhalb kurzer Zeit wieder überflüssig. Abgesehen davon, dass die Lieferzeiten für Maschinen nicht mit der schwankenden Nachfrage des Konsumenten vereinbar sind, kostet die Beschaffung immer neuer Maschinen Zeit und Ressourcen.

Die Lösung: flexible Maschinen, die sich an das Produkt anpassen. Damit das funktioniert, müssen Maschinen modular aufgebaut sein. Ein Maschinenmodul ist eine in sich geschlossene mechatronische Einheit,

die direkt an die Maschine gekoppelt wird. Somit kann die Maschine jederzeit ohne grossen Aufwand um zusätzliche Module erweitert werden. Der Schaltschrank bleibt davon weitestgehend unberührt.

Schneller Produktwechsel

«Jedes Maschinenmodul muss über eine integrierte Antriebslösung verfügen, damit ein schneller Wechsel von einem Produkt zum anderen möglich ist. Daher sind kompakte Servoantriebe für modulare Maschinen eine Notwendigkeit», sagt Wilfried Guerry, Produktmanager für Antriebstechnik bei B&R. Diese Antriebslösung wird direkt am Maschinenrahmen verbaut. Die Automatisierung wird sozusagen auf die gesamte Maschine verteilt und nicht zentral im Schaltschrank untergebracht.

Dieser dezentrale Ansatz für modulare Maschinen reduziert die notwendige Hard-

ware im Schaltschrank und spart Platz ein. «Der Schaltschrank kann so deutlich kleiner ausfallen und die Verkabelung wird wesentlich vereinfacht. Das verringert den Footprint der Maschine», betont Guerry. Auch das aufwendige Kühlsystem des Schaltschranks lässt sich so deutlich reduzieren oder gar komplett einsparen.

Kleines Kraftpaket

Mit der Produktreihe Acoposmotor bietet B&R eine dezentrale Antriebslösung, um Maschinen flexibler zu gestalten. «Besonders mit den neuen extrem kompakten Servoantrieben dieser Reihe erfüllen wir genau die Anforderung der Maschinenbauer hinsichtlich mehr Flexibilität», betont Guerry. Mit gerade einmal 60 x 90 mm eignen sich die motorintegrierten Antriebe in Schutzart IP65 perfekt für den Einbau im Maschinenrahmen. Sie decken einen Leistungsbereich

Acoposmotor

Mit den neuen extrem kompakten Acoposmotor-Varianten bietet B&R eine motorintegrierte Antriebslösung mit bis zu 350 W bei einer Motorflanschgrösse von nur 60 mm. Die Antriebe funktionieren über einen weiten Spannungsbereich von 24 bis 60 VDC und haben standardmässig die Sicherheitsfunktion STO integriert. Zudem benötigen die Geräte keinen Lüfter oder Kühlkörper und sind dadurch wartungsarm sowie einfach zu reinigen.

bis 350 Watt ab und haben einen vollwertigen Servoverstärker integriert, der Regelkreise mit minimal 50µs ermöglicht. «Maschinen lassen sich mit den Acoposmo-

«Jedes Maschinenmodul muss über eine integrierte Antriebslösung verfügen, damit ein schneller Wechsel von einem Produkt zum anderen möglich ist. Daher sind kompakte Servoantriebe für modulare Maschinen eine Notwendigkeit»

Wilfried Guerry, Produktmanager für Antriebstechnik, B&R Industrial Automation AG



Bild: B&R

ANZEIGE



Über eine Million Produkte,
mehr als 3500 Marken und
persönliche Beratung

CONRAD

Alle Teile des Erfolgs

Wir sehen uns auf der
Maintenance Messe

25. – 26. Oktober
Halle 3, Stand E21

Mehr Infos unter:
conrad.ch/messe



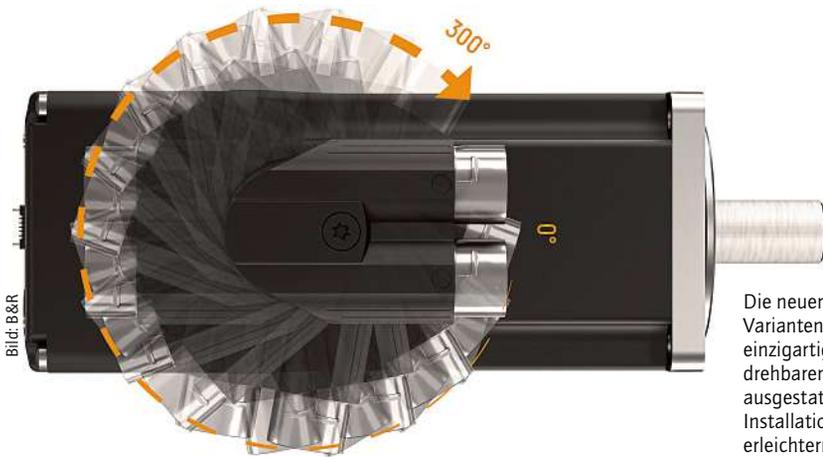


Bild: B&R

Die neuen Acoposmotor-Varianten sind mit einzigartigen, um 300° drehbaren Anschlüssen ausgestattet, die die Installation wesentlich erleichtern.

tor-Antrieben einfach an unterschiedliche Produkte anpassen», sagt Guerry.

Kurze Inbetriebnahme

Moderne Produktionsmaschinen müssen sowohl flexibel sein als auch schnell einsatzbereit. «Auch an komplette Maschinen wird immer mehr der Anspruch gestellt, dass sie nach der Lieferung sofort einsatzfähig sind – ganz nach dem Prinzip Plug-and-play», so Guerry. Da Maschinen aber für den Transport in viele Einzelteile zerlegt werden müssen und erst beim Maschinenbetreiber vor Ort wieder zusammengebaut werden, ist dieser Anforderung nicht einfach nachzukommen.

Die kleinen Acoposmotor-Antriebe werden mit einem Hybridkabel angeschlossen, das die Stromversorgung sowie die Netzwerkkommunikation mit Powerlink sicherstellt. Somit ist nur ein Kabel zum Schaltschrank notwendig. «Die B&R-Produkte bieten zwei Anschlüsse für Hybridkabel. Der entscheidende Vorteil ist, dass sich diese Anschlüsse um 300° drehen lassen. Damit wird die Installation wesentlich erleichtert», sagt Guerry.

Verkabelung reduzieren

Die vereinfachte Inbetriebnahme durch die Ein-Kabel-Lösung des Acoposmotor bringt eine wesentliche Kostenersparnis mit sich.

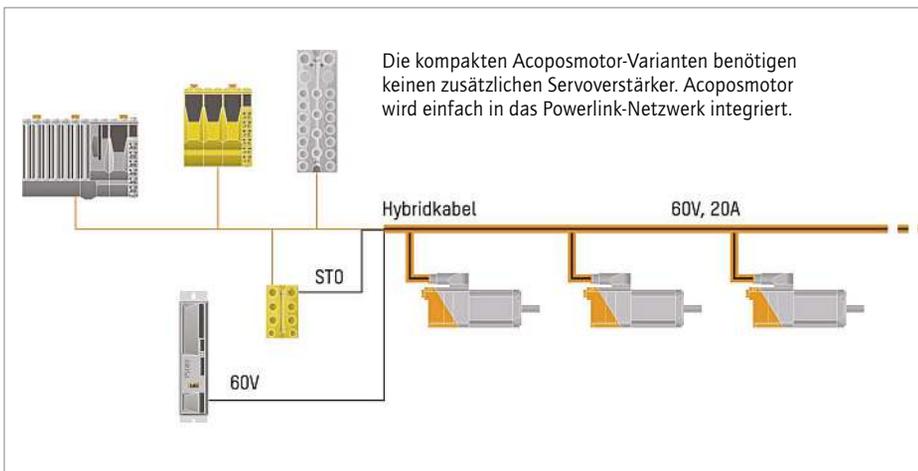


Bild: B&R

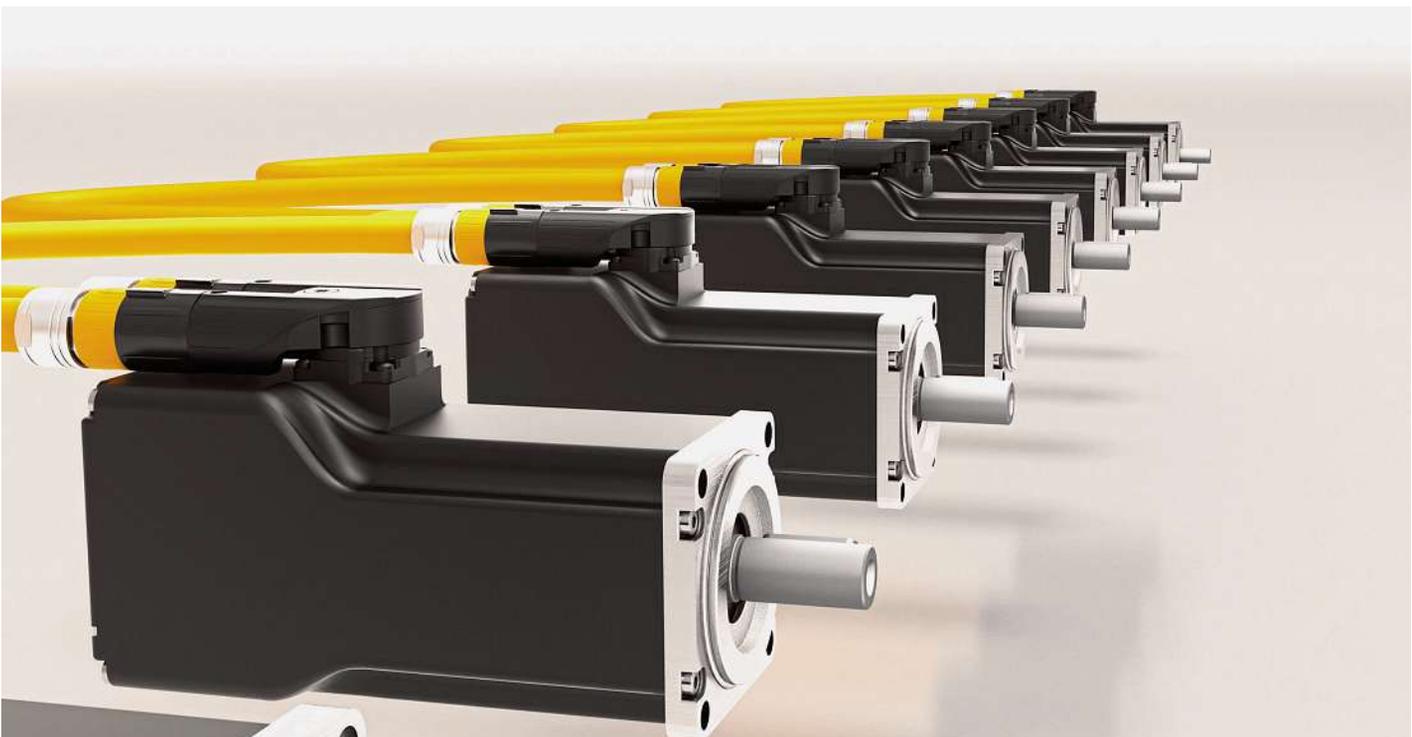


Bild: B&R

Die Geräte der Acoposmotor-Serie lassen sich einfach per Daisy-Chain-Verkabelung anschließen und verringern so den Verkabelungsaufwand wesentlich.

Bild: B&R



Die neuen Acoposmotor-Varianten sind mit einzigartigen, um 300° drehbaren Anschlüssen ausgestattet, die die Installation wesentlich erleichtern.

«Der Verkabelungsaufwand kann im Vergleich zu herkömmlichen Servoantrieben um bis zu 90 % reduziert werden», sagt Guerry. Weitere Acoposmotor lassen sich einfach per Daisy-Chain-Verkabelung anschliessen. «Das spart nicht nur Zeit bei der Verkabelung, sondern auch Mitarbeiterressourcen», so Guerry. Zudem ist diese einfache Verkabelungsvariante weitaus weniger fehleranfällig.

Prozesse optimieren

Um die Maschine und den Produktionsprozess stetig zu verbessern, müssen sämtliche Maschinendaten erfasst werden. «Mit Acoposmotor besteht die Möglichkeit, Motordaten in Echtzeit abzufragen und diese in der Cloud zu sammeln, zum Beispiel Drehzahl, Drehmoment und Spannung», erklärt Guerry. Der Servoantrieb schickt die Informationen über ein Edge-Gerät und ein Kommunikationsprotokoll wie OPC UA direkt in die Cloud. Mittels der ausgewerteten Daten lässt sich so unter anderem die Produktqualität optimieren oder der Energieverbrauch ermitteln und verringern.

Mit einem vergleichsweise kleinen Bauteil lässt sich also ein grosser Unterschied erzielen: «Der kleinste Acoposmotor hat in etwa die gleichen Abmessungen wie eine Kreditkarte», sagt Guerry. Die Geräte eignen sich optimal für modulare Maschinenkonzepte, vereinfachen die Inbetriebnahme, sammeln Prozessdaten und sorgen zudem dafür, dass Maschinen kompakter und anpassungsfähiger werden.

br-automation.com



Mehr Informationen



 **RUTRONIK SOLUTIONS**

DAS NEUE RUTRONIK DEVELOPMENT KIT RDK3

Modernste Sicherheitsfeatures für schnelle Proof-of-Concepts von IoT-Anwendungen

Profitieren Sie vom neuen Rutronik Development Kit RDK3 bei der Vorentwicklung Ihrer Wireless Ultra-Low-Power Bluetooth-Anwendungen. Setzen Sie auf modernste Sicherheitsfeatures bei Proof-of-Concepts in den Bereichen Advanced Robotics, Smart Building, Smart Factory und Healthcare.

Die zentralen Features des RDK3

- PSoC™ 64 Secure MCU von Infineon
- Arm Dual-Cortex-M-Core SOC mit sicherem M0+Kern
- Drahtlose Low-Power Bluetooth-Verbindungen
- Arduino-Schnittstellen zur Kombination mit Adapter Boards

Informationen zu RDK3:

Tel. +49 (0) 7231 801-1302 | rutronik@rutronik.com

www.rutronik.com    

Automatisierungslösungen gefragt

Vom 14. bis 16.11.2023 werden sich in Nürnberg zum 32. Mal Fachleute der internationalen Automationsbranche zur SPS treffen. Neben den neuesten Innovationen bietet der Branchentreff die Möglichkeit, praxisnahe und zukunftsweisende Technologien hautnah zu erleben und sich mit Automatisierungsanbietern auszutauschen.

Quelle: Mesago

Zur 32. Ausgabe der Fachmesse SPS – Smart Production Solutions – werden vom 14. bis 16.11.2023 in Nürnberg in 16 Messehallen mit rund 120 000 m² Ausstellungsfläche über 1200 Aussteller aus der ganzen Welt erwartet, berichtet der Veranstalter Mesago in einer Mitteilung. Das jährliche Highlight der Automationsbranche bietet demnach erneut eine Vielfalt von Möglichkeiten: Besucher der SPS 2023 können im November ihr Netzwerk erweitern, Kontakte zu potenziellen Partnern knüpfen, gemeinsame Geschäftsmöglichkeiten erkunden und sich zu den neuesten Automatisierungsthemen informieren. Neben den stark nachgefragten klassischen Automatisierungsthemen Steuerungstechnik, Antriebstechnik und Sensorik gewinnt der Bereich der Software und IT in der Fertigung immer mehr an Bedeutung. Bei einigen Ausstellern wird unter anderem beleuchtet, welche Automatisierungsfunktionen zukünftig eher direkt an der Maschine,

am Edge oder sogar in der Cloud abgebildet werden. Diese Entwicklung hat beispielsweise durch die Siemens AG, die im Frühjahr eine speicherprogrammierbare Steuerung als rein Cloud-basierte Software-Variante vorgestellt hat, Fahrt aufgenommen. Damit einhergehend rücken auch die Themen Künstliche Intelligenz und IT-Security in der Automatisierungswelt weiter in den Vordergrund, was sich in dem Angebot vor Ort widerspiegeln wird.

Internationale Besucher 2022 stark vertreten

Besucher profitieren unter anderem von dem breit gefächerten Angebot der nationalen und internationalen Automatisierungsanbieter und erlangen einen einmaligen Einblick in führende Technologien der Branche. Laut der Ergebnisse der Vorjahresveranstaltung stammen von 43 813 Besuchern insgesamt 12 652 aus dem Ausland, was einem Anteil

von 29% entspricht. Rund 9% der ausländischen Aussteller stammen aus der Schweiz.

Umfangreiches Rahmenprogramm

Mit einem umfangreichen und hochklassigen Vortragsprogramm auf den Foren in den Hallen 3, 6 und 8 informiert die SPS zu aktuellen Themen aus der Automatisierungsbranche. Das Programm der Technology Stage in Halle 3, bespielt von den beiden Verbänden VDMA und ZVEI, wird zusätzlich live über die digitale Ergänzung «SPS on air» ausgestrahlt und steht digital in den Sprachen Deutsch und Englisch zur Verfügung. Die Schwerpunktthemen der Podiumsdiskussionen, Produktpräsentationen oder Keynotes sind in diesem Jahr:

- digitale Transformation/Industrie 4.0
- industrielle Kommunikation
- Safety & Security

Die SPS in Nürnberg ist einer der größten Branchentreffs der Automationsbranche – in diesem Jahr findet die Messe vom 14. bis 16. November statt.

sps

mesago

CrossBoard
DIE NEUEN
RAUM-
KOORDINATEN



Bild: Mesago/Arturo Rivas Gonzalez

Neben den neusten Innovationen bietet die SPS die Möglichkeit, praxisnahe und zukunftsweisende Technologien hautnah zu erleben.

- datengesteuerte und intelligente Konzepte zur Steuerung und Visualisierung
 - Sensorinnovationen
 - Drives
 - Nachhaltigkeit durch Automatisierung
- In Halle 6 bietet der langjährige und etablierte «Automation meets IT»-Gemeinschaftsstand mit rund 24 Ausstellern Besuchern die Möglichkeit, umfassende Einblicke in spezifische Themen zu erhalten und sich von den Anbietern individuell beraten zu lassen.

Die Themengebiete des Gemeinschaftsstandes sind wie folgt:

- IT-Management für die Fertigung
- Cloud- und Edge-basierte Lösungen und Services
- Security-Massnahmen für die Fertigung
- IoT- und KI-basierte Lösungen
- Open Source

Auf dem Stand des BMWK (deutsches Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz) in Halle 8 können sich Besucher ausserdem bei jungen innovativen Unternehmen aus Deutschland über neue und verbesserte Produkte, Verfahren und Dienstleistungen informieren. Gefördert wird dies vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz in Deutschland. Darüber hinaus ist in der Halle 8 ein Bereich für Start-ups geplant.

«SPS on air»

Bereits ab September haben Interessenten die Möglichkeit, über die «SPS on air» Kontakte zu knüpfen, Termine online und/oder vor Ort zu vereinbaren und sich einen Überblick über das diesjährige Messeangebot zu verschaffen.

Eine Woche vor der physischen Veranstaltung, am 8.11.2023, findet das digitale Pre-Heat-Event statt, bei dem Aussteller einen Vorgeschmack darauf geben, was Besucher

in Nürnberg bei ihnen auf dem Messestand erwarten können. Die digitalen Inhalte werden über die Messetage hinaus bis Ende des Jahres auf der Plattform verfügbar und somit jederzeit abrufbereit sein.

Unterjährige Kommunikationsformate

Nicht nur im November, sondern auch unterjährig hat die SPS Community die Möglichkeit, im Austausch zu bleiben, zum Beispiel über die Industry News, wo aktuelle Themen der Branche veröffentlicht werden, oder auch ab 2024 in Webinaren zu hochaktuellen Automatisierungsthemen. Darüber hinaus können Fachkräfte, die auf der Suche nach spannenden Tätigkeiten im Automatisierungsumfeld sind, über das neue Jobportal SPS CareerDrive für die Branche genau die Position finden, die zu ihnen passt.

sps-messe.de

Infos zur SPS

Termin:

14. bis 16. November 2023

Ort:

Messe Nürnberg

Öffnungszeiten:

Dienstag, Mittwoch: 9.00 bis 18.00 Uhr

Donnerstag: 9.00 bis 17.00 Uhr

Tickets:

Tageskarte: EUR 72

Dauerkarte: EUR 116

Preisermässigung mit Info-Service

Reduzierter Preis für Studenten

und für Menschen mit Behinderung

Premium-Pass möglich

Veranstalter:

Mesago Messe Frankfurt GmbH

mesago.de, sps-messe.de

ANZEIGE



Wir liefern maßgefertigte, programmierbare Stromversorgungen für Projekte in den Bereichen Automotive, Laser, Solar, Bahn, Industrie, Luft- und Raumfahrt sowie Forschung und Entwicklung.

BIDIREKTIONALE HOCHLEISTUNGSTROMVERSORGUNG

SM-SERIE 15 KW VON DELTA ELEKTRONIKA



- ▶ Integrierte Photovoltaik Simulation
- ▶ Bidirektionale Leistungsstufe mit Netzzückspeisefunktion
- ▶ Ausgangsspannung bis 1.500 V
- ▶ Großer Eingangsspannungsbereich
- ▶ Perfekt geeignet für Batteriesimulation

Schulz-Electronic GmbH

Christoph Merian-Ring 11
CH-4153 Reinach

Tel.: +41 61 712 26 00

E-Mail: vertrieb@schulz-electronic.ch

Web: www.schulz-electronic.ch

Automatisierte optische Qualitätsprüfung

Für komplexe Handling- und Produktionsabläufen sind Roboter bestens geeignet. In Kombination mit modernen Visionssystemen können sie anspruchsvolle Montageoperationen oder Qualitätsprüfungen im Anlagentakt durchführen. Ein Besuch bei einem Automations-Spezialisten.

Klaus Vollrath

«Wir entwickeln seit 40 Jahren robotergestützte Automationslösungen für High-tech-Branchen wie die Medizintechnik, die Uhrenindustrie oder die Automobilindustrie», sagt Jörg Lanz, Vertriebsleiter für Deutschland, Österreich und die Schweiz bei der Firma Robotec Solutions AG in Seon. Kernkompetenz des Unternehmens ist das Engineering-Knowhow für anspruchsvolle, schlüsselfertig installierte Fertigungslösungen mit

Roboterhandling und kameragestützter Qualitätskontrolle samt aller Peripherie. Neben ihrem technischen Knowhow kennen die Entwickler auch die entsprechenden Normen und Gesetze.

Aktuelles Beispiel: Spritzgiess-Handling unter Zeitdruck

«Unser Kunde Demmould GmbH ist ein innovativer mittelständischer Zulieferer für die

Automobilindustrie», erläutert J. Lanz. Beim Projekt geht es um die Kunststoff-Umhüllung an einem Ende von metallischen Führungshülsen. Diese sind etwa 100 mm lang und haben über den grössten Teil ihrer Länge hinweg einen Durchmesser von rund 15 mm. Ihr schmales Ende ist präzisionsbearbeitet.

Dieses Ende wird bei Demmould in einer vierfach-Form mit einem unsymmetrisch geformten Kunststoffmantel umspritzt. Der



Eine neu entwickelte Handling- und Prüfstation für einen Automobilzulieferer. Der Roboter «1» (links) hatte gerade vier Rohteile auf die Aufnahmezone einer Uebergabestation gesteckt. Roboter «2» bringt sie bereits zur Spritzgiessmaschine.



Bild: Robotec

Die Kamerastation mit noch unbestückten Aufnahmedornen des Querschleifens. Der silberne Zylinder unter der grossen Linse enthält die selbst entwickelte Spezialoptik für 360°-Aufnahmen

ternehmensleitung und Belegschaft: Demzufolge gehe es bei allen Anlagen in erster Linie um die Zuverlässigkeit und Qualität der abgelieferten Leistung. Die Anlagen würden mit Blick auf Langlebigkeit konzipiert und zeichneten sich im betrieblichen Einsatz durch hohe Produktivität und geringe Störanfälligkeit aus. Deshalb erreichten sie in der Regel hohe Einsatzdauern von teils 15-20 Jahren. Angesichts der tendenziell immer kürzer werdenden Innovationszyklen würden deshalb im Laufe ihrer Einsatzdauer häufig kleinere oder grössere Modifikationen oder Umrüstungen erforderlich. Robotec lege deshalb seine Zellen von vornherein so aus, dass sie möglichst problemlos nachgerüstet oder in Teilbereichen auch Re-Engineered werden können. Voraussetzung hierfür sei die konsequente, projektbezogene Dokumentation aller ursprünglichen Unterlagen einschliesslich jeglicher später vorgenommener Modifikationen in einer Form, die es den Mitarbeitern erlaube, auf diese Informationen schnell und effizient zuzugreifen. Der Kunde könne sich daher darauf verlassen, dass ihm die gewohnte kompetente Unterstützung ebenso wie der normale Service für Hard- und Software auch weiterhin zur Verfügung stehe. Diese Zuverlässigkeit beim Support sei Grundlage stabiler, auf Vertrauen gegründeter Kundenbeziehungen. Deshalb kämen zahlreiche Kunden bei späteren Neuprojekten stets erneut auf Robotec zu.

robotec-ag.com

erste Fanuc-Roboter «1» steckt zunächst vier Hülsen auf Aufnahmedorne einer Uebergabestation. Von dort holt sie Roboter «2» mithilfe seines Doppel-Vierfach-Schwenkgreifers ab. Anschliessend fährt er vor die geöffnete Form der Spritzgiessmaschine, holt dort fertig umspritzte Hülsen ab und steckt die anderen in die Form. Im nächsten Schritt setzt er die Hülsen auf einen Transportschlitten, der sie nacheinander unter die Spezialkamera führt. Der gesamte Produktionszyklus darf höchstens 60 s dauern, und die Formöffnungszeit beträgt lediglich 15 s.

«Nächster und anspruchsvollster Prozessschritt ist die optische 360°-Kontrolle mithilfe eines sehr aufwendigen Kamera- und Beleuchtungssystems», ergänzt J. Lanz. Dank des von Robotec selbst entwickelten optischen Systems ist für die Kontrolle nur ein

einziges Foto erforderlich. Die Auswertung erfolgt mithilfe einer KI-Software, die anhand von Gut-/Schlecht-Proben trainiert wurde. Je nach Ergebnis befördert Roboter «1», die Hülsen in Ausgangsboxen oder zum Ausschuss.

Kundenvertrauen ist das A und O

«Mittlerweile konnten wir in zahlreichen Ländern mehr als 800 solcher Roboter-Lösungen realisieren», freut sich J. Lanz. Die breit aufgestellte Kundenpalette reiche von mittelständischen Zulieferern bis zu weltweit agierenden Technologieführern beispielsweise in der Pharmabranche. Inzwischen verfügt Robotec neben dem Schweizer Stammhaus auch über Service-Hubs in Deutschland und in China. Wesentlicher Schlüsselfaktor dieses Erfolgs sei die Schweizer Mentalität von Un-

«Wir entwickeln robotergestützte Automationslösungen für High-tech-Branchen wie die Medizintechnik, die Uhrenindustrie oder die Automobilindustrie.»

Jörg Lanz, Robotec-Vertriebsleiter Deutschland, Österreich und Schweiz



Bild: Robotec



Ein Blick in den Steuerschrank zeigt die Leistungs- und Regel-elektronik der SHP600-1100.

Bild: Nidec

Servomotoren präzise ansteuern

Die Servo-Hub-Pressen SHP von Nidec SYS überzeugen mit höchster Präzision bei Schneid-, Biege- und Ziehvorgängen. Zur hohen Genauigkeit trägt das Antriebssystem SD2 von Sieb & Meyer bei, welches die Servomotoren der Presse ansteuert. Pro Servo-Spindel-Pressen lassen sich bis zu vier Servoachsen synchron ansteuern.

Torsten Blankenburg, Vorstand Technik Sieb & Meyer

Die auf die Automatisierung und Optimierung von Stanz- und Umformprozessen spezialisierte Nidec SYS GmbH bietet ihren Kunden innovative Systemlösungen aus einer Hand – von der Planung bis zur Realisierung. Das Unternehmen mit Hauptsitz in Grafenau im Bayerischen Wald arbeitet bereits seit der Unternehmensgründung im Jahr 1994 mit dem Lüneburger Spezialisten für Steuerungstechnik und Antriebselektronik Sieb & Meyer zusammen – und zwar in mehreren Geschäftsbereichen. Die wichtigsten Unternehmensfelder sind einerseits die Nidec SYS- / Kyori-High-Speed-Pressen und andererseits die Generalüberholung von älteren Stanzautomaten in unterschiedlichen Tonnagegrößen. Bei allen Produkten setzt Nidec SYS auf die Servoverstärker von Sieb & Meyer.

Kyori-High-Speed-Pressen mit Nidec SYS-Pressensteuerung

Die Grundlage für ein gesamtheitliches Produktionssystem bilden die Pressen des japanischen Herstellers Kyori, einem Nidec SYS-Schwesterunternehmen. Die Experten von Nidec SYS passen die High-Speed-Pressen den europäischen Standards an – sie werden mit hocheffizienten AC-Servomotoren, einer leistungsfähigen Pressensteuerung PCS100, AC-Servo-Vorschüben, einem Stachelradsystem und dem Antriebssystem SD2 von Sieb & Meyer ausgerüstet.

«Aufgrund der guten Marktnachfrage haben wir unser Produktportfolio mit leistungsfähigeren Spindelpressen deutlich erweitert», erläutert Werner Borth, Geschäftsführer für Technik & Vertrieb bei der Nidec SYS GmbH. «Die SHP wird für Schneid-, Biege- und Zieh-

prozesse verwendet. Durch die Temperaturkompensation und anhand integrierter Weg-Messsysteme können wir unseren Kunden eine sehr hohe UT-Genauigkeit garantieren.» Die Stößelbewegung der Servo-Spindel-Pressen wird mittels einer Kombination von einem Servodirektantrieb mit einem Gewinderolltrieb erzeugt. Durch den speziellen Aufbau der Antriebseinheit steht die Presskraft über den gesamten Hubverlauf zur Verfügung.

Präzise Ansteuerung für optimale Ergebnisse

Das Antriebssystem SD2 ist ein wesentlicher Bestandteil dieser Anlage – denn über den angesteuerten AC-Servoantrieb wird der Stößel bewegt und die Presskraft erzeugt. «Die hochpräzise Ansteuerung der Servo-

motoren erfolgt mit dem SD2 von Sieb & Meyer», so Werner Borth. «Dies erfolgt über einen gemeinsam entwickelten Busumsetzer von EtherCAT auf SERVOLINK4.» Pro Servo-Spindel-Pressen lassen sich bis zu vier Servoachsen synchron ansteuern und damit Anlagen bis zu einer Presskraft von 1250 KN auslegen. «Jede Achse hat einen eigenen Servoverstärker», erläutert Ralph Sawalisch, Key Account Manager Antriebselektronik bei Sieb & Meyer.

«Die SD2-Baureihe ist als Multiachssystem konzipiert. Werden mehrere Achsen bewegt, so versorgt das zentrale Netzteilmodul PS2 die angeschlossenen SD2-Servoverstärker. Gegenüber Geräten mit einzelnen Netzteilen ergibt sich eine deutliche Energieeinsparung.» Dabei schöpft Nidec SYS das komplette Spektrum der SD2-Seriengeräte aus: Sieb & Meyer liefert zahlreiche Gerätevarianten im Leistungsbereich von 7 bis 138 kVA.

Ein Problemlöser für Nidec SYS

Bei Pressanwendungen ist Präzision unabdingbar. Eine genaue Regelung bzw. Steuerung ist aber auch deshalb nötig, um die Wiederholbarkeit von Prozessen und deren Dokumentation zu gewährleisten. Das Antriebssystem SD2 kann das besonders gut: Es ermöglicht eine flexible Prozessgestaltung und erfüllt höchste Anforderungen bezüglich Präzision und Dynamik. Ausserdem bietet das SD2 anwendungsspezifische Schnittstellen und Funktionen, die die Entwicklung eines individuellen Gesamtsystems erleichtern.

Nidec SYS setzt ausschliesslich wassergekühlte Versionen des SD2 ein, weil die Geräte im Sommer Umgebungstemperaturen von > 40 °C ausgesetzt sind. Auch sonst muss das Antriebssystem möglichst robust sein, um den Betrieb rund um die Uhr unter rauen Industriebedingungen gewährleisten zu können. Anforderungen, die das SD2 bestens erfüllt.

«Das Preis-Leistungs-Verhältnis des Antriebssystems ist sehr gut», so Werner Borth. «Aber auch mit dem Service sind wir sehr zufrieden. Auch bei älteren Modellen erhalten wir eine optimale Unterstützung. Der direkte Draht in die Entwicklung ist für uns ebenfalls ein grosses Plus.» Eine Zusammenarbeit auf Augenhöhe also, die mit den Anforderungen wächst – ein klarer Mehrwert für beide Partner.

sieb-meyer.de



Die Servo-Hub-Pressen SHP von Nidec SYS werden unter anderem in der Automobilindustrie stark nachgefragt.



Nidec SYS setzt bei den Servo-Hub-Pressen SHP auf das Antriebssystem SD2 von Sieb & Meyer.

Maschinenzustände
kontinuierlich überwachen

CONDITION MONITORING

Condition Monitoring Systeme von Balluff tragen zum effizienten und störungsfreien Betrieb industriell genutzter Maschinen und Anlagen bei. Wir begleiten Sie professionell in die digitale Welt.

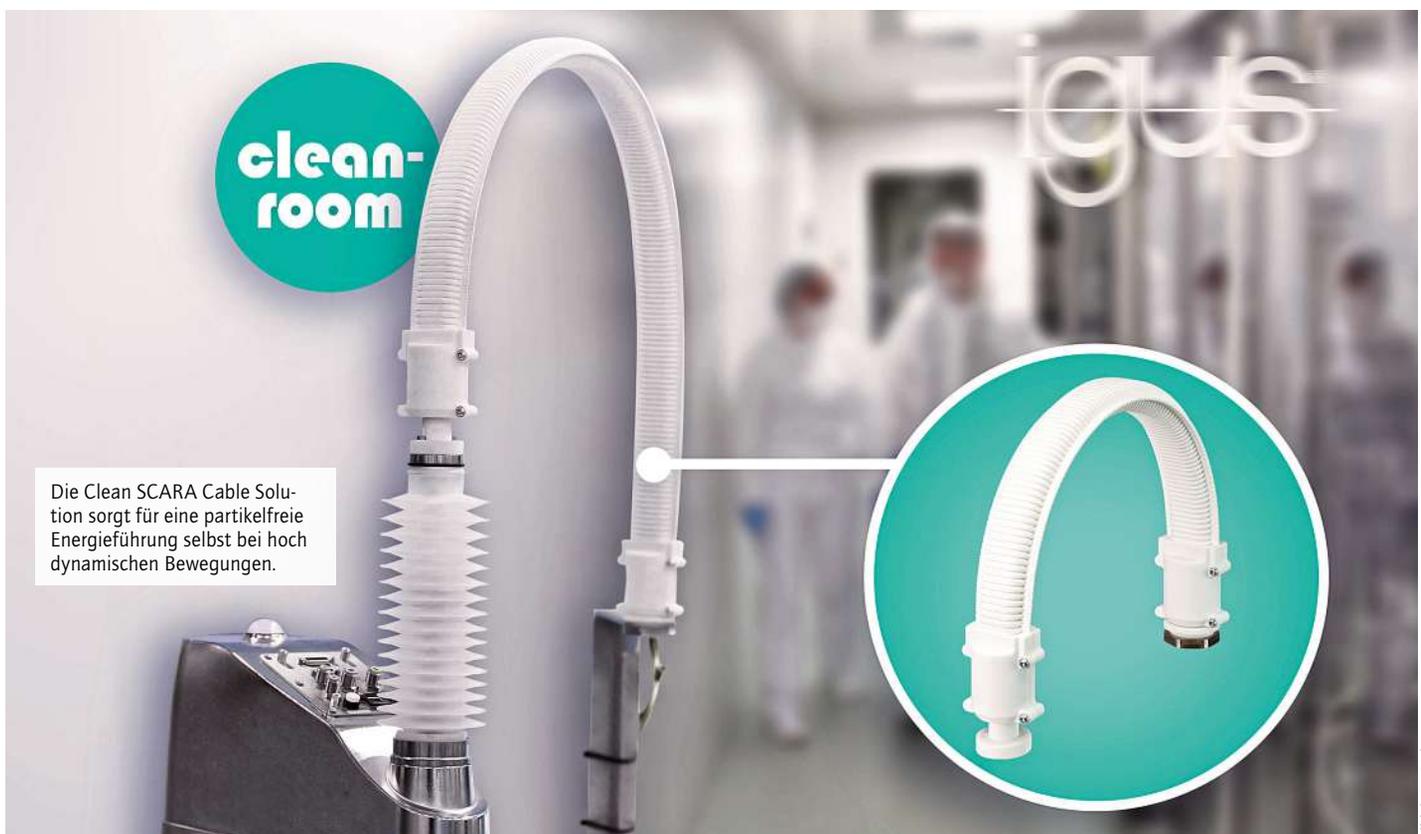
ANZEIGE



 innovating automation

Neue Energieführung für SCARA-Roboter in Reinräumen

igus bringt eine neue Energieführung für SCARA-Roboter in Reinräumen auf den Markt: Die Clean SCARA Cable Solution besteht aus tribologisch optimierten Hochleistungskunststoffen und arbeitet selbst bei High-Speed-Anwendungen nahezu partikelfrei nach ISO-Klasse 2.



Der Hollywood-Blockbuster Deep Impact: Ein Komet mit 2,5 Kilometern Durchmesser rast auf die Erde zu, schlägt ein und sorgt für weltweite Zerstörung. Ein Worst-Case-Szenario, von dem auch die Elektronikproduktion ein Liedchen singen kann. Allerdings in anderen Dimensionen. Denn hier sind winzige, mit dem Auge nicht sichtbare Partikel die Kometen, die Elektronikbauteile, Halbleiter und Displays ruinieren. Entsprechend wichtig ist es, dass Maschinen und Anlagen möglichst reibungsarm sind und die Umgebungsluft nicht kontaminieren. Gar nicht so

leicht, besonders nicht bei sogenannten SCARA-Robotern, die einem menschlichen Arm ähneln und sich rasant über vier Achsen bewegen – mit Zykluszeiten von weit unter einer Sekunde. Hier besteht immer die Gefahr, dass sich bei High-Speed-Anwendungen Partikel von Welschläuchen und Rohren lösen. Die Führung von Leitungen und Schläuchen am SCARA-Roboter im Reinraum ist tatsächlich eine Wissenschaft für sich. Schnelle Bewegungen sind purer Stress für das Material, wodurch Abrieb und damit unliebsame Partikel freigesetzt werden. Aus

diesem Grund hat igus das 2020 entwickelte Energieführungssystem SCARA Cable Solution um eine Variante für Reinräume erweitert. Die neue Clean SCARA Cable Solution ist eine reinraumtaugliche Energieführung für High-Speed-Anwendungen – verlässlich, kompakt, leicht zu bedienen und schnell nachzurüsten.

Selbst bei wildesten Bewegungen kaum Partikel in der Umgebungsluft
Herzstück der neuen Reinraum-Energieführung ist die e-skin soft, eine modular aufge-

bauete Energiekette, die Leitungen und Schläuche in einem Bogen vom vertikalen Arm des Roboters zum Endeffektor führt. Ihre flexible Ober- und Unterschale lassen sich zu einem geschlossenen, staub- und wasserdichten Rohr zusammenfügen. So ist gewährleistet, dass Partikel der Leitungen und Schläuche nicht aus dem Inneren in die Umgebungsluft gelangen – selbst bei wildesten Bewegungen. Um dabei den Stress auf die Leitungen zu reduzieren und ihre Langlebigkeit zu erhöhen, wurden an Festpunkt und Mitnehmer der Energieführung die Anbindungen drehend gelagert. Das ist der besondere Clou der Energieführung. Gleichzeitig sind die Drehlagerungen so konstruiert, dass sie selbst bei den dynamischsten Bewegungen nahezu partikelfrei sind. Und auch die e-kette selbst sei besonders abriebfest – dank tribologisch optimiertem Hochleistungskunststoff. Das bestätigt auch die ISO-Zertifizierung durch Experten des Fraunhofer-

Instituts. Die Clean SCARA Cable Solution hat ISO-Klasse 2 erreicht. Das bedeutet, dass die Energieführung so abriebfest ist, dass sich im laufenden Betrieb in einem Kubikmeter Luft höchstens 100 Partikel bis zu einer Grösse von 0,1 Mikrometer finden. Zum Vergleich: Ein durchschnittliches Blatt Papier ist 80 Mikrometer dick, also 800-fach dicker.

Clean SCARA Cable Solution als Alternative zu klassischen Wellschläuchen

igus bietet mit der neuen Energieführung eine Alternative zu klassischen Wellschläuchen, die neben der Reinraumtauglichkeit zwei weitere Vorteile bietet. Erstens: Dünne, beim SCARA hauptsächlich eingesetzte Wellschläuche besitzen kaum Eigensteifigkeit und können dadurch schnell abknicken. Die fehlende Lagerung, die Torsion abfängt, sorgt zusätzlich dafür, dass die Wellschläuche schnell reißen. Anders als Wellschläuche stützt sich die Clean SCARA Cable Solution

selbst und besitzt eine einzigartige Drehlagerung. Damit ist sie ideal für kurze freitragende Längen und hochdynamische Anwendungen geeignet. Besonders bei seitlicher Krafteinwirkung ist die ovale Geometrie der Kette von Vorteil, da sie zusätzliche Stabilität bietet. Der zweite Vorteil im Vergleich zum Wellschlauch: Dank des Zipper-Prinzips lässt sich die Clean SCARA Cable Solution so leicht öffnen wie ein Reissverschluss. Entsprechend schnell können Anwender Leitungen und Schläuche einlegen. Für zusätzlichen Schutz sorgt eine optionale Innenaufteilung, die bei Wellschläuchen ebenfalls nicht möglich ist. Auf Wunsch kann der Kunde die neue Energiekette für Reinräume direkt anschlussfertig mit chainflex-Leitungen als komplettes System erhalten. Hier stehen über 900 hochflexible Leitungen mit IPA-Klasse 1 zur Verfügung.

igus.ch

ANZEIGE



Power Innovation in der Automobilentwicklung mit COMSOL Multiphysics®

Multiphysik-Simulationssoftware ist die Grundlage für Innovation von elektrischen Komponenten, Batterien, Soundsystemen und anderen Fahrzeugteilen. Modelle, welche die reale Welt genau wiedergeben, erlauben Ingenieuren ihre Entwürfe schneller zu entwickeln, zu testen und zu überprüfen.



» comsol.com/feature/automotive-innovation



Ammeraal Beltech ist ein weltweiter Marktführer in der Entwicklung, Herstellung, Fertigung und Wartung von hochwertigen, leistungsstarken Prozess- und Transportbändern.

Schritt für Schritt zum Industriestandard

Vernetzung, Cybersicherheit, Energiemessung und Big Data: Was mit dem Retrofit einer Anlage begann, mauserte sich zu einem umfassenden Sanierungsprojekt. Ammeraal Beltech Jona modernisiert mit Siemens alle Anlagen und kann in Zukunft die Vorteile eines digitalisierten Betriebs genießen.

Siemens

Vom Kofferband am Flughafen über das Förderband in der Grossbäckerei oder der Briefsortierungsanlage bis zum Antriebsriemen in einem Wasserkraftwerk: Bänder und Riemen von Ammeraal Beltech sind nicht wegzudenken. Einer der Produktionsstandorte des Unternehmens liegt in Jona. «Unsere Spezialität sind die sogenannten «Raplon High Performance»-Flachriemen. Davon produzieren wir jährlich rund 250 000 m²», erklärt Stefan Zuppiger, Leiter Unterhalt Infrastruktur und IT bei Ammeraal Beltech. «Einige unserer Riemen werden direkt in der Anlage verschweisst und lassen sich so leicht montieren oder auswechseln, das ist ein grosser Vorteil», ergänzt Zuppiger.

Vom anfänglichen Retrofit...

Die Anfänge von Ammeraal in Jona gehen auf die «Lederi Rappi» zurück, die bereits vor über 200 Jahren Lederriemen für die Landwirtschaft oder für Kraftwerke herstellte. In-

zwischen besteht die Produktion aus sechs Anlagen. In zweien davon erhalten die Flachbänder durch die sogenannte Vulkanisierung ihre Elastizität und alle Lagen eines Riemen werden exakt aufeinander platziert und laminiert. Eine spezielle Zugträgerfolie im Innern der Riemen dient dazu, die Schichten zu verleimen und sorgt für die notwendige Zugkraft. «Diese Folie stellen wir in unserem Extruder aus Kunststoffgranulat selbst her», erläutert Zuppiger, «und im Fall von Polyamid erhält sie im sogenannten Konditionierbad die richtige Feuchtigkeit für die gewünschten mechanischen Eigenschaften.» Zwei weitere Anlagen übernehmen die spezielle Beschichtung der Stoffe, ganz nach dem Wunsch der Kundschaft.

2017 ist Zuppiger mit dem Auftrag zum Unternehmen gestossen, den in die Jahre gekommenen Maschinenpark zu modernisieren, alle Anlagen zu vernetzen und die Fernwartung zu ermöglichen. «Es ist kein Geheim-

nis, dem Unterhalt der Anlagen wurde damals wenig Rechnung getragen. Unsere Maschinen bestanden aus Teilen verschiedener Hersteller und bei einem Defekt hatten wir oft nicht das richtige Ersatzteil an Lager oder es war nicht mehr erhältlich», erinnert sich Zuppiger. «Die Steuerungen waren unterschiedlich programmiert und die Bedienkonzepte unterschieden sich so stark, dass nicht alle Mitarbeitenden überall eingesetzt werden konnten.»

... zur Rundum-Modernisierung

Zuppigers Ziel war, im gesamten Betrieb Industriestandards zu etablieren: «Für diese Mammutaufgabe suchte ich einen Projektpartner. Siemens gehörte zwar nicht zu den günstigsten Anbietern, aber das umfassende Produktportfolio überzeugte mich.» Als erstes erhielt die Vulkanisierungsanlage eine neue Steuerung und neue Frequenzrichter. Anschliessend wurde überall die Bedie-



Bild: Siemens

Fernwartung: Neu kann der Pikettendienst mit dem Tablet ortsunabhängig den Zustand aller Anlagen prüfen und bei Bedarf eingreifen.

nung vereinheitlicht. Doch nicht nur an den einzelnen Anlagen, auch bei der übergeordneten Organisation des Betriebs hat sich einiges getan: Mit einer WinCC-Applikation auf virtueller Basis wird der Betrieb aller Anlagen nun zentral verwaltet und gewartet. Alle Anlagen kommunizieren miteinander. «Neue Anlagenteile können dank des Server-Klient-Prinzips leicht in das robuste System eingebunden werden», erläutert Jakob Hohl von Siemens, der das Projekt zuerst als Techniker und später als Consultant Industry Services begleitete. Diese Vernetzung bringt auch grosse Vorteile für den Pikettendienst: Mit einem Tablet kann der zuständige Techniker von zuhause aus detailliert sehen, wo ein Problem auftritt und oft bereits eingreifen.

Sicherheit, Energiemessung und ein halbautomatisches Hochregallager

«Auf den ersten Blick sieht unsere Produktionshalle zwar nicht topmodern aus, aber im Innern der Anlagen ist sehr viel passiert», betont Zuppiger. Auch im Bereich Cybersicherheit hat sich das Unternehmen auf den neuesten Stand gebracht: «Mir als IT-Verantwortlichem war es sehr wichtig, das Office- und das Produktionsnetzwerk sauber zu trennen. Neu führt ein hochverfügbares Glasfa-

sernetz mit einer Ringstruktur durch alle Gebäudeteile. Den Übergang zwischen den Netzwerken schützt eine sogenannte demilitarisierte Zone, die mit einer Firewall gesichert ist. So können keine Viren von der IT in die Produktionsumgebung oder umgekehrt eindringen. Und die Mitarbeitenden der Qualitätssicherung z. B. können auf Maschinendaten zugreifen, ohne das Risiko einer unbeabsichtigten Manipulation des Betriebs.

Eine weitere interessante Neuerung ist Energy Manager Pro, eine Softwarelösung, die speziell für das Energie- und Facility-Management entwickelt wurde. Sie liess sich dank der Trennung von IT und OT leicht in das virtuelle Betriebssystem einbinden. In Kombination mit den Prozessdaten können so nicht nur Unregelmässigkeiten wie ein hoher Stromverbrauch aufgrund eines Defekts früher erkannt werden. Auch die Kosten einer Neuentwicklung lassen sich genauer berechnen, da nun bekannt ist, welche Prozesse wie viel Energie benötigen.

Big Data im Traditionsbetrieb

Mit der Zeit habe das Projekt eine immer grössere Dynamik entwickelt und allen Beteiligten viel Flexibilität abverlangt, bestätigt Zuppiger: «Wir sind quasi auf einen fahrenden Zug aufgesprungen und mussten dabei auch noch das Rad wechseln. Zwischendurch war das streng. Es sind laufend neue Ideen aufgetaucht, der Betrieb musste dabei weiterlaufen. Dass wir immer offen und auf Augenhöhe mit den Verantwortlichen von Siemens kommunizieren konnten, habe ich sehr geschätzt.» Eine grosse Rolle habe das gegenseitige Vertrauen gespielt: «Wenn Jakob eine Änderung unseres Projekt-Fahrplans vorschlug, konnte er dies immer gut begründen und ich wusste, dass es am Ende aufgehen würde.»

Mit der Modernisierung und der Vernetzung aller Anlagen stehen Ammeraal unzählige Prozessdaten zur Verfügung. «Die Knochenarbeit ist erledigt, jetzt wird es interessant», schmunzelt Zuppiger. «Vollständige Rückverfolgbarkeit jedes Produkts, Quali-

Technik in Kürze

Das neue Bedienkonzept bei Ammeraal Beltech basiert auf einem virtualisierten WinCC-V7-System. Es dient auch dem Datenmanagement und kann via Webzugriff genutzt werden. Die integrierte Software Energy Manager Pro überwacht, analysiert und optimiert den Energieverbrauch in Gebäuden und Anlagen. So werden wichtige Informationen zur Verfügbarkeit von Netzwerken und IT-Infrastruktur sichtbar und Probleme lassen sich erkennen, bevor sie sich auf den Betrieb auswirken.

tätsverbesserung, Rezepte für die Produktion, planbare Wartung nach Betriebsstunden, die Integration des Produktionsleitsystems in die IT oder der halbautomatische Betrieb unseres Hochregallagers – die Möglichkeiten dank dieser neu geschaffenen Datentransparenz sind nahezu endlos und verschaffen dem Standort Jona innerhalb der Ammeraal-Beltech-Gruppe eine Vorreiterrolle in der Digitalisierung.»

siemens.ch/wincc

Ammeraal Beltech Jona

Ammeraal Beltech wurde 1950 gegründet und ist ein weltweiter Marktführer in der Entwicklung, Herstellung, Fertigung und Wartung von hochwertigen, leistungsstarken Prozess- und Transportbändern, die heute in 150 Ländern rund um die Welt erhältlich sind. Eine von 20 Produktionsstätten weltweit ist in Jona. Der selbstständige Produktionsstandort beschäftigt rund 80 Mitarbeiter.

ammeraalbeltech.com

ANZEIGE

SPS 2023
14.-16. November
Halle 7A - Stand 410

Erleben Sie die Highlights der Automatisierungsbranche

Lassen Sie sich vom einzigartigen Konzept der digitalen Automation inspirieren. Besuchen Sie Kistler vom 14.-16. November in Nürnberg Halle 7A - Stand 410 und erfahren Sie mehr zu unseren Neuprodukten. Wir freuen uns auf Sie!

www.kistler.com

KISTLER
measure. analyze. innovate.

Zollner und ANYbotics vereinen Kompetenzen für die Serienproduktion

Der Laufroboter ANYmal wird in für Menschen potenziell gefährlichen Umgebungen eingesetzt. Für die Serienproduktion kooperiert der Hersteller ANYbotics mit dem EMS-Dienstleister Zollner Elektronik AG. Es wurden optimale Lösungen gefunden, um auch grössere Stückzahlen produzieren zu können.

Quelle: Zollner

Durch die fortschreitende Digitalisierung gewinnen Roboterlösungen immer mehr an Bedeutung und auch die Anwendungsfelder entwickeln sich kontinuierlich weiter. So unterstützen Roboter häufig Unternehmen in der Fertigung oder erleichtern die Arbeiten als fahrerlose Transportsysteme. ANYbotics, ein führender Zürcher Anbieter von autonomen Roboterlösungen, spinnst diesen Gedanken weiter und hat dabei eine klare Vision: Der von ihnen entwickelte Laufroboter «ANYmal» wird in Umgebungen eingesetzt, die zwar für den Menschen zugänglich sind, aber unter Umständen gefährlich sein können; er soll so zur Verbesserung der Sicherheit sowie zur Effizienz der industriellen Arbeit beitragen. Die Nachfrage nach dem Laufroboter

steigt enorm, denn ANYmal erfreut sich grosser Beliebtheit auf dem Markt.

Partner für die Serienproduktion

Um sich künftig auf die eigenen Kernkompetenzen wie die Entwicklung und Vermarktung des Roboters konzentrieren zu können, suchte ANYbotics nach einem kompetenten Produktionspartner mit entsprechendem Produktions-Know-how, mit dem sie ihr Produkt in die Serienproduktion überführen können. Diesen fand man in unmittelbarer Nähe: Gerade einmal 30 Kilometer entfernt, in Hombrechtikon, befindet sich der Schweizer Standort der Zollner Elektronik AG. Der EMS-Dienstleister mit Hauptsitz im bayerischen Zandt verfügt über ein breites Leis-

tungsspektrum entlang des gesamten Produktlebenszyklus und überzeugte bereits mit seinen Kompetenzen in der Fertigung hochwertiger mechatronischer Systeme als leistungsfähiger Partner für ANYbotics. Zollner bietet bei Bedarf Zugriff auf effektive und modernste Ressourcen im Bereich Entwicklung, vielseitige Testmöglichkeiten, eine ausgereifte Supply Chain sowie eine Vielzahl an Technologien, was die gewinnbringende Kooperation zwischen beiden Unternehmen weiter abrundet.

«Die Zollner Elektronik AG bietet uns eine starke Kombination aus wesentlichen Kompetenzen wie der Produktion von Flachbaugruppen, der Montage eines komplexen Produkts mit vielen Einzelteilen und einem glo-



Montage der Beine des Laufroboters bei der Zollner Electronics GmbH in Hombrechtikon.

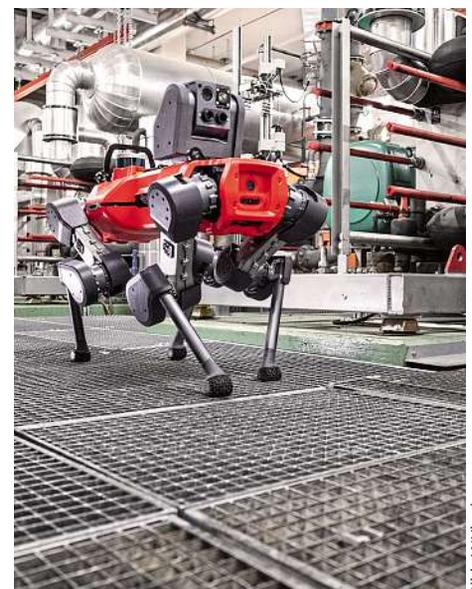


Bild: ANYbotics

ANYmal beim Kontrollgang in einem seiner vielseitigen Einsatzbereiche.



Bild: ANYbotics

Selbst Treppenstufen meistert der Laufroboter selbstständig und ohne Probleme.

balen Supply-Chain-Management. In der aktuellen Phase des Produktionshochlaufs mit kurzen Optimierungszyklen ist die lokale Nähe von grösster Bedeutung. Wir arbeiten aber auch deshalb mit Zollner zusammen, weil es sich um einen Global Player handelt, der uns bei der Skalierung über die nächsten Stufen des Produktionsvolumens unterstützen kann», wie Martin Bühlmann, Chief Operating Officer bei ANYbotics, die Zusammenarbeit begründet.

ANYmal – Das Endprodukt aus vereinten Kräften

Der autonome Laufroboter bewegt sich ähnlich wie ein Hund und meistert selbst unverhofft auftretende Hindernisse selbstständig. Für die autonome Mobilität sowie zur Lokalisierung besitzt ANYmal mehrere Kameras und einen präzisen Laserscanner. Des Weiteren verfügt die Standardausrüstung für das Monitoring industrieller Anlagen über eine Zoomkamera mit Scheinwerfer, eine Wärmebildkamera, den zuvor genannten Lidar-Scanner und ein Mikrofon. Je nach Bedarf können zusätzliche Inspektionssensoren installiert werden. Um diesen vielfältigen Funktionsumfang zu erreichen, fand ein lösungsorientierter Austausch beider Unternehmen statt. So konnten die gesteckten Ziele schnell erreicht werden.

Das ANYmal-System ist mit mehr als 400 Einzelkomponenten und vielen weiteren Softwareelementen hochkomplex aufgebaut und beansprucht somit einen hohen Materialbedarf. Gerade zum Produktionsstart herrschte jedoch eine angespannte Situation auf den Beschaffungsmärkten, weshalb ein Augenmerk bei der Lieferantenauswahl auf zuverlässigen, qualifizierten Anbietern lag,

um die Lieferketten sicherzustellen. Die Materialbeschaffung obliegt komplett der Zollner Elektronik AG, die über eine weltweit operierende Einkaufsorganisation verfügt und somit die Materialverfügbarkeit gewährleisten kann.

In der Produktion ermöglicht die Einführung von speziellen Fertigungsinseln einen reibungslosen Ablauf. Durch kurze Durchlaufzeiten, optimierte Arbeitsabläufe, prozesssichere maschinelle Bestückung – realisiert durch PCB Redesigns – und eine Lean-Produktion wurden optimale Lösungen gefunden, um auch grössere Stückzahlen produzieren zu können und die Zusammenarbeit weiter auszubauen.

Next-Level-Partnerschaft als Erfolgsrezept

Aufgrund einer engen Kooperation beider Unternehmen mit regem Austausch und kurzen Rückkopplungsschleifen wurden Herausforderungen schnell bewältigt, die räumliche Nähe zueinander stellte dabei einen enormen Vorteil dar. Das beidseitige Know-how wird zudem ohne Wissensdifferenzierungen vereint und das implizite Wissen aus der Entwicklung von ANYbotics in die Produktion Zollners übertragen.

Auch eine stetige Anpassung der Technologie aufgrund von Erkenntnissen aus weltweiten Einsätzen und von Veränderungen in der Lieferkette konnte durch einen effizienten Austausch schnell und problemlos erreicht werden, genauso wie das gemeinsam gesteckte Ziel – die Serienproduktion. Die Zusammenarbeit auf Augenhöhe vereinfacht die Kommunikation immens und hat enorme Auswirkungen auf den gemeinsamen Erfolg, was auch René Bürkler, Geschäftsführer der Zollner Electronics GmbH in Hombrechtikon, noch einmal betont und dabei einen erwartungsfrohen Ausblick in die Zukunft gibt: «Wir sind davon überzeugt, dass wegweisende Innovationen aus einer engen Zusammenarbeit auf Augenhöhe mit unseren Kunden entstehen. Die Nähe, die den persönlichen Austausch sowie kurze Kommunikationswege sowohl mit ANYbotics als auch mit unseren eigenen Fachexperten über alle Fachbereiche hinweg ermöglicht, ist dabei ein wesentlicher Bestandteil für grösstmögliche Flexibilität in der Serienproduktion. Der Weg ist somit geebnet, um gemeinsam mit ANYbotics auch in Zukunft höchste Innovationskraft im Bereich Automation und Digitalisierung unter Beweis zu stellen.»

zollner.de

SCHMIDT® Pressen

- Überarbeitete Servopressen
- Neue Steuerungen
- Optimierte Pressentische

ANZEIGE



SCHMIDT®
Technology

SCHMIDT Technology GmbH

CH-4528 Zuchwil
Tel. 032 513 23 24

infoCH@schmidttechnology.ch
www.schmidttechnology.ch



Bild: photoflorenz - stock.adobe.com

Spitzenkaffee dank Spitzenlast?

In Kaffeemaschinen treten durch Motoren und Pumpen kurzzeitig immense Lastspitzen auf. Diese müssen vom Netzteil abgefangen werden. Netzteile mit Peak-Power-Funktion bieten eine kosten- und platzsparende Lösung.

Quellen für Lastspitzen in Ihrer Applikation

Spitzenlasten in Systemen werden oft durch kapazitive und induktive Lasten verursacht. Kapazitive Lasten entstehen durch Kondensatoren im System, welche zunächst geladen werden müssen und somit anfangs eine grosse Menge Strom benötigen.

Andererseits resultieren induktive Lasten aus Komponenten, welche die elektromagnetische Induktion nutzen. Diese Lasten führen dazu, dass der Strom der Spannung hinterherhinkt, was wiederum einen erheblichen Strombedarf beim Start verursacht.

Im Fallbeispiel der Kaffeemaschine können dies Elektromotoren für das Mahlwerk oder Pumpen sein, die das Wasser mit hohem Druck durch das Kaffeemehl pressen. Typischerweise finden sich in einer Vielzahl von anderen Applikationen induktive Lasten wie Elektromotoren, Pumpen, Lüfter und Elektromagnete.

Ihr Vorteil der Nutzung von Netzteilen mit Peak Power

In den meisten Fällen ist die Spitzenleistung, die diese Anwendungen fordern, deutlich grösser als die Nennleistung. Da ein gewöhnliches Netzteil einen Ausgangsstrom, der weit über dem Nennstrom liegt, nicht über einen längeren Zeitraum aufrechterhalten kann, wird der Überstromschutz (OCP) ausgelöst und der beispielsweise vom Netzteil betriebene Motor läuft nicht an. Bei der traditionellen Leistungsauslegung müsste der Systemingenieur das System auf Grundlage der Spitzenleistung gestalten. Damit wäre das Netzteil, aufgrund der sehr kurz anstehenden Spitzenlast, für die meiste Zeit der Nutzung völlig überdimensioniert. Das wiederum führt zu einer Erhöhung von Grösse, Gewicht und Kosten des Systems. Endgeräte wie Kaffeemaschinen sollen stets kompakter und zeit-

gleich leistungsstärker werden. Systemingenieure stehen erheblichen Herausforderungen gegenüber, um den Platz- oder Gewichtsbeschränkungen gerecht zu werden.

Um diese Herausforderungen zu bewältigen, besteht eine alternative Möglichkeit darin, ein Netzteil mit Peak-Power-Funktion einzusetzen. Ein solches Netzteil kann anhand des durchschnittlichen Leistungsbedarfs anstelle der Spitzenleistung ausgelegt werden. Dieser Ansatz hilft, Platz- oder Gewichtsbeschränkungen gerecht zu werden und gleichzeitig Kosten einzusparen.

Es ist jedoch entscheidend sicherzustellen, dass die durchschnittliche Leistung, die vom System aufgenommen wird, unter der Nennleistungskapazität des Netzgeräts bleibt und die Spitzenlast und deren Dauer bzw. Zyklus im spezifizierten Bereich sind (siehe Abb. 1).

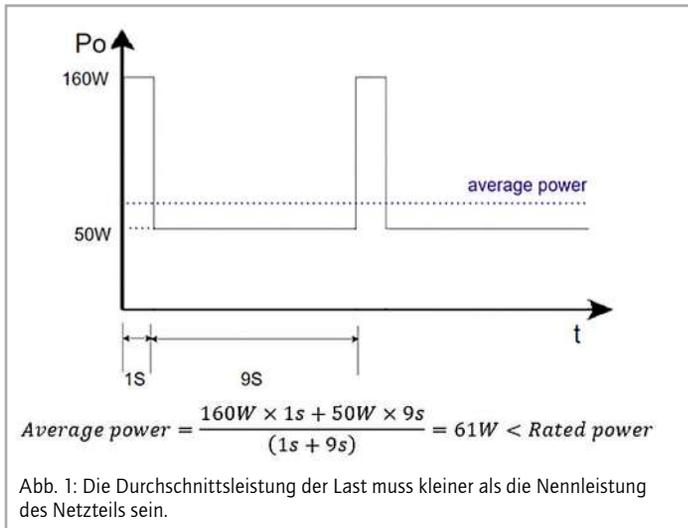


Bild: Altrac

Abb. 1: Die Durchschnittsleistung der Last muss kleiner als die Nennleistung des Netzteils sein.

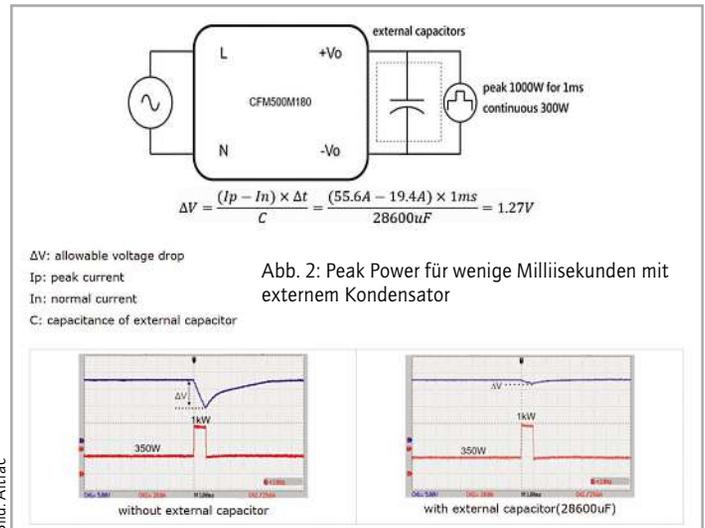


Bild: Altrac

Abb. 2: Peak Power für wenige Millisekunden mit externem Kondensator

Wie Sie die richtige Lösung für Spitzenlastanwendungen auswählen

Im Allgemeinen dauert die Spitzenlast von mehreren Millisekunden bis zu Sekunden. Die Spitzenlastanforderungen können basierend auf ihrer Dauer in zwei Typen unterteilt werden:

Spitzenleistung für mehrere Millisekunden

Ist ein Spitzenstrom von mehreren Millisekunden zu liefern, besteht die einfache Lösung darin, ein Standardnetzteil zusammen mit einem Kondensator zu verwenden. Bei der Konfiguration dieses Stromversorgungssystems muss der Ingenieur jedoch die maximale ka-

pazitive Belastung des Netzteils berücksichtigen und den Kondensator entsprechend anpassen, um sicherzustellen, dass die Spannungsabfälle an der Last innerhalb akzeptabler Toleranzen bleiben.

Nehmen wir zum Beispiel an, dass die Spitzenlast 1 kW beträgt und 1 ms dauert, während der normale Betrieb nur 300 W benötigt. Der traditionelle Ansatz ist in diesem Fall, das Netzteil für die volle 1 kW zu konfigurieren, obwohl die durchschnittliche Leistung deutlich geringer ist. Im Gegensatz dazu erweist sich der vorgeschlagene Ansatz als erfolgreich, indem er ein 500-W-Netzteil in Kombination mit einem zusätzlichen Kon-

Leading in Power & Displays

Die Altrac AG repräsentiert seit 1979 namhafte Hersteller von Stromversorgungen und Displays für die Märkte Maschinenindustrie, Telekommunikation, Militär, Medizin, Mess- und Regeltechnik, Bahn sowie Avionics & Space.

densator verwendet, um die Spitzenlast von 1 kW zu bewältigen (siehe Abb. 2).

altrac.ch

ANZEIGE

Ein Steckermodul anstatt vieler Einzelstecker.

Modular kombinierbare Schnittstelle für sichere Effizienz.

Die Schnittschnelle



Direkt perfekt gesteckt ...

... Module Connect

Der Module Connect ist das Konzept eines neuartigen Steckverbinders für den Anschluss von Elektroleitungen, Lichtwellenleitern und Pneumatikschläuchen. Mit seiner platzsparenden, flachen Gehäusekonstruktion kommt er überall dort zum Einsatz, wo mehrere oder eine Vielzahl an Leitungen auf möglichst engem Raum gesteckt werden sollen.

motion plastics
igus.ch/news

Tel. 062 388 97 97 info@igus.ch

Outdoor-AC/DC-USV für Mastmontage

Bicker Elektronik stellt mit der AC/DC-USV UPSI-2406IP-38AC in Verbindung mit dem Mastmontage-Set PSZ-1100 eine robuste und zuverlässige Notstromversorgungslösung für sensible Sicherheits- und Messtechnik im Aussenbereich vor.

Bei Ausfall, Abschaltung oder Schwankung der AC-Versorgungsspannung stellt die Outdoor-USV die unterbrechungsfreie Stromversorgung von sensiblen 24-VDC-Applikationen, wie Mess-, Regel- und Steuerungstechnik, Sensorik, Beleuchtung, Kameras und Sicherheitstechnik, sicher. Die verwendete Energiespeicherlösung basiert auf der besonders sicheren und langlebigen LiFePO₄-Batterietechnologie, die eine Langzeitüberbrückung von bis zu 100 Stunden ermöglicht. Die intelligente DC-Notstromversorgung mit AC-Weitbereichseingang vermeidet somit zuverlässig Systemausfälle, Anlagenstillstand und Datenverlust. Die besonders robuste Ausführung mit Schutzart IP65 macht die UPSI-2406IP-

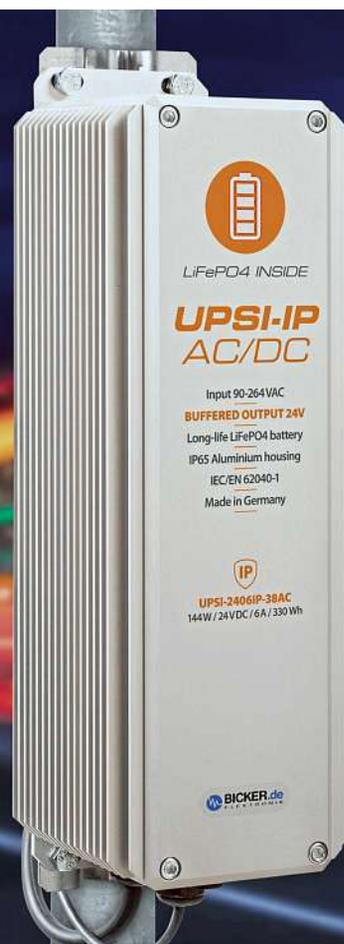
38AC zur idealen Wahl für anspruchsvolle Umgebungsbedingungen. Vier Langlochbohrungen am Gehäuse ermöglichen die sichere und flexible Wand- oder Mastmontage (in Kombination mit dem Montage-Set PSZ-1100). Typische Einsatzgebiete sind u.a. Sicherheits-, Überwachungs- und Gebäudetechnik, Energie, Infrastruktur, Umwelttechnik, Kommunikation, Beleuchtungstechnik, Schwerindustrie, Petrochemie, Landwirtschaft, Tunnel- und Bergbau.

Widerstandsfähiges Aluminium-Gehäuse mit Schutzart IP65

Das robuste Aluminiumgehäuse bietet einen umfassenden Schutz für sämtliche Bauteile

der Notstromversorgung vor mechanischen Einwirkungen. Dies schliesst die intelligente DC-USV-Steuerungs- und Ladeelektronik (24 V/6 A) mit einem vorgeschalteten AC/DC-Wandler sowie den eingebauten Lithium-Eisenphosphat-Batteriepack ein. Die Gehäuseelemente und Anschlüsse sind sorgfältig abgedichtet und resistent gegen Wasser, Eis, Öl und Staub gemäss der Schutzart IP65. Ein eingebautes Druckausgleichselement mit Membran verhindert die Bildung von Kondensation im Inneren des Geräts. Die Betriebstemperatur der UPSI-2406IP-38AC erstreckt sich über einen weiten Bereich von -20 bis +50° C. Die hochwertigen Ein- und Ausgangsleitungen sind fest am Gehäuse installiert.

Outdoor-AC/DC-USV
UPSI-2406IP-38AC mit
Mastmontage-Set PSZ-1100
für die unterbrechungsfreie
Stromversorgung von
Sicherheits- und Messtechnik



Outdoor-AC/DC-USV
UPSI-2406IP-38AC mit
IP65-Schutz und
LiFePO4-Batterietechno-
logie für die unterbre-
chungsfreie
Stromversorgung von
24-VDC-Anwendungen

**90-264VAC
EINGANG**

- ❗ **Stromausfall**
- ❗ **Spannungsabfall**
- ❗ **Schwankungen**
- ❗ **Flicker**

**24V DC
NONSTOP**

- ✓ **Ausfallsicher**
- ✓ **Softwaregesteuert**
- ✓ **LiFePO4-Pufferung**
- ✓ **Mit BMS-System**



Bild: Bicker Elektronik

Langzeitüberbrückung für 24-VDC- Applikationen bis zu 100 Stunden

Die unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) von empfindlichen oder sicherheitsrelevanten 24-VDC-Systemen, die aus dem AC-Wechselstromnetz gespeist werden, ist im Falle von Blackouts, Brownouts oder Flicker besonders wichtig. Die UPSI-2406IP-38AC verfügt für den internationalen Einsatz über einen AC-Weitbereichseingang von 90 bis 264 VAC mit aktiver PFC und hocheffizienter AC/DC-Wandler-Topologie. Im AC-Netzbetrieb, der sich automatisch nach Anlegen der Eingangsspannung einstellt, wird der 24-VDC-Ausgang aktiviert und gleichzeitig der integrierte LiFePO4-Energiespeicher geladen. Bei einem Spannungsabfall der Eingangsspannung unterhalb des kleinsten nominellen Wertes wird die USV in Sekundenbruchteilen in den Batteriebetrieb mit geregelter DC-Ausgangsspannung versetzt und ermöglicht Back-up-Zeiten von bis zu 100 h. Bei Wiederkehr der AC-Eingangsspannung wird die USV automatisch wieder in den regulären Netzbetrieb zurückversetzt und das Laden des Energiespeichers wird fortgesetzt.



Mastmontage-Set PSZ-1100 für
AC/DC-USV UPSI-2406IP-38AC

Bild: Bicker Elektronik

Integrierter LiFePO4-Hochleistungs- Batteriepack

Der LiFePO4-Energiespeicher (Lithium-Eisenphosphat) mit 330 Wh überzeugt mit einer besonders stabilen Batteriechemie, einer langen Lebensdauer von mindestens zehn Jahren und mehr als 6000 vollen Lade- und Entladezyklen. Bicker Elektronik setzt bei allen Hochleistungs-Batteriepacks bewusst auf die besonders sichere Lithium-Eisenphosphat-Chemie, welche ein thermisches Durchgehen (Thermal Runaway) nahezu unmöglich macht. Die UPSI-2406IP-38AC erfüllt zudem die Sicherheitsanforderungen der Norm IEC/EN 62040-1. Das Batterie-Management-System (BMS) überwacht und steuert den kompletten Lade- und Entladevorgang jeder Batteriezelle des Energiespeichers. Das integrierte Cell-Balancing sorgt hierbei für eine ausgewogene und gleichmässige Ladung aller Zellen, sodass



AC/DC-USV für den Aussenbereich UPSI-2406IP-
38AC mit Schutzart IP65 und LiFePO4-Batterietechno-
logie

Bild: Bicker Elektronik

die volle Kapazität des Lithium-Eisenphosphat-Batteriepacks dauerhaft nutzbar bleibt. Zusätzlich bietet die UPSI-2406IP-38AC eine Batteriestart-Funktion, die es ermöglicht, eine 24-V-Applikation per Tastendruck an der USV aus der Batterie heraus zu starten (bis 6 A max. Laststrom), ohne dass die AC-Spannungsversorgung vorhanden ist.

bicker.de



ANZEIGE

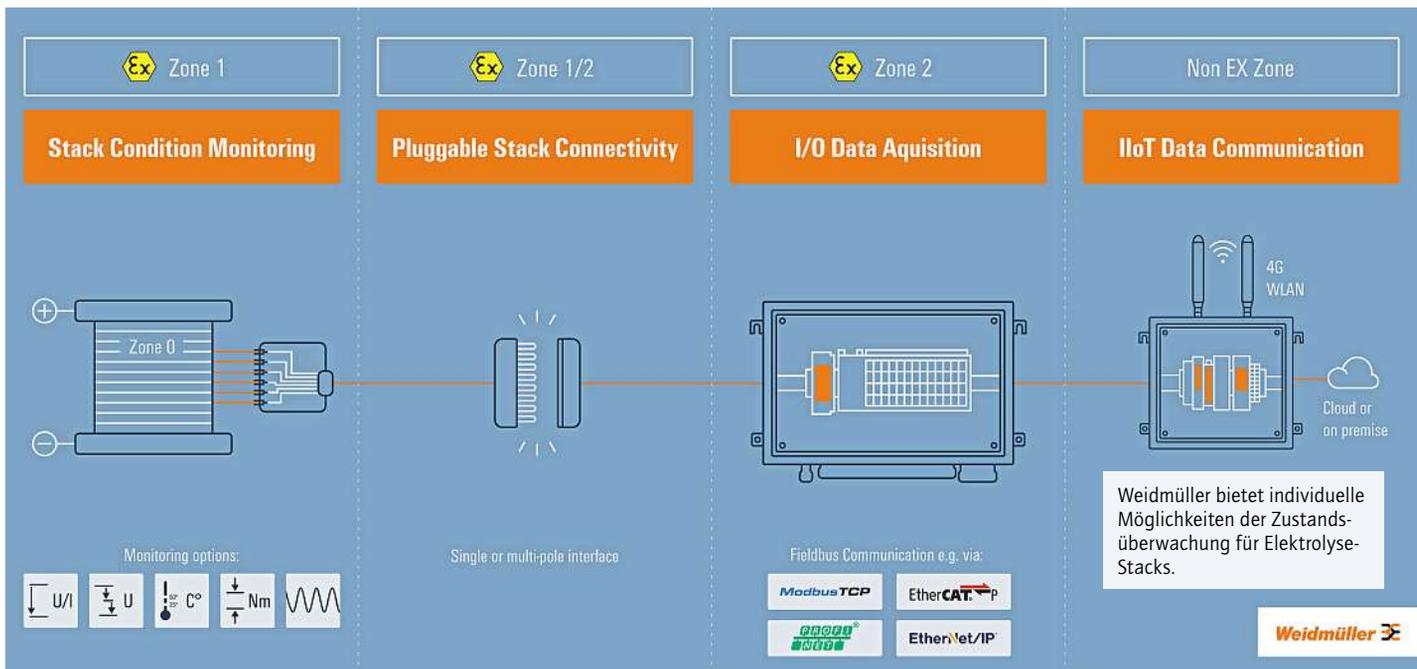
PEOPLE. POWER. PARTNERSHIP.

KLEINER, SCHNELLER, SMARTER

Ethernet Connectivity für die
industrielle Transformation

Ethernet übernimmt in immer mehr Bereichen den Job des universellen Kommunikationsprotokolls. Damit wird die Vision eines einheitlichen Protokollstandards für die Kommunikation von der Cloud bis an jeden Sensor möglich – damit wird das IIoT immer mehr Realität. Doch keine industrielle Transformation mit Ethernet ohne die passende Infrastruktur.

www.HARTING.com/industrial-ethernet



Condition Monitoring für Elektrolyse-Stacks

Eine einzige defekte Bipolarplatte in einem Stack kann die Leistung bei der Erzeugung von Wasserstoff beeinträchtigen. Deshalb ist es sinnvoll, die Spannung an jeder Platte separat zu überwachen. Weidmüller hat hierfür Lösungen entwickelt, mit denen sich die Messwerte auch im explosionsgefährdeten Bereich sicher, zuverlässig und wirtschaftlich erfassen und weiterverarbeiten lassen.

Quelle: Weidmüller

Grüner Wasserstoff ist Hoffungs- und Energieträger gleichermaßen, eine ideale Ergänzung zu den volatilen Stromerzeugern Photovoltaik und Windkraft. Bei einigen Elektrolyseverfahren lässt sich zusätzlich auch die Abwärme nutzen. Dementsprechend vielfältig sind die möglichen Standorte für die Elektrolyseure.

Das können Zementwerke, Offshore-Windkraftanlagen oder ein Betriebsgelände sein, wo Wasserstoff beispielsweise für den Betrieb von Flurförderfahrzeugen gewonnen wird. So unterschiedlich Bauformen und Prozesse sein mögen: Im Prinzip werden immer zwei Elektroden und dazwischen eine Membran benötigt. Die Zellspannung zur Trennung der Wasserstoffmoleküle in H_2 und O_2 beträgt rund 2,5 V. Bei einem Stack mit 100 Bipolarplatten

ergibt dies 250 V. Es können aber auch je nach Stackgröße und -verschaltung einige Hundert bis weit über 1000 Volt sein. Der Betrieb der Platten unterliegt Alterungsprozessen, wenn auch von einer Lebensdauer von bis zu 20 Jahren ausgegangen wird. Dabei bestimmt stets die schlechteste Zelle die Gesamtleistung des Stacks. In diesem Fall kann durch Justieren der Stack-Parameter die Effizienz hoch gehalten und die Degradation der Zellen erkannt werden. Das setzt voraus, dass die Platten kontinuierlich per Condition Monitoring einzeln überwacht werden, ein sogenanntes Single Cell Monitoring. Für die technische und praktische Umsetzung hat Weidmüller im engen Austausch mit Herstellern von Elektrolyseuren spezifische Lösungen entwickelt.

Sicherer Messabgriff am Stack

Wie erwähnt, kann ein Stack mehrere Hundert Zellen umfassen, die sich in einem explosionsgefährdeten Bereich der Zonen 1 und 2 befinden. Es muss somit sichergestellt sein, dass den hohen Anforderungen an den Ex-Bereich entsprochen wird. Die Anschlussleitungen zu den Bipolarplatten müssen sicher kontaktieren und auf kürzestem Weg aus dem Ex-Bereich führen. Weidmüller stellt hierfür die gesamte Kette vom Plattenkontakt über die Datenvorverarbeitung und die Busanbindung bis zur Datenkommunikation und Datenanalyse zur Verfügung. Bei den gängigsten Verfahren, der PEM- und der alkalischen Elektrolyse, beträgt die Temperatur im Stack 60 °C bis 100 °C. Die Kontaktierung lässt sich hier mit gängigen Flachsteckhülsen und handelsüblichen Silikon-



Matthias Kaspar ist als «Global Application Manager Hydrogen» in dem Fachbereich New Energy für kundenspezifische Anwendungen und Lösungen zuständig.

leitungen der Widerstandsklasse bis 125 °C realisieren. «Neben der Einzelkontaktierung ist auch ein Mehrfachanschluss möglich. Dabei sind die Kontakte auf Leiterplatten aufgebracht», erklärt Matthias Kaspar, Applikationsmanager für den Fachbereich Wasserstoff bei Weidmüller, und ergänzt: «So lassen sich mehrere Platten mit einem Steckvorgang kontaktieren. Dabei ist die temperaturbedingte Ausdehnung des Stacks zu beachten – für die typischen Stacks der PEM-Elektrolyse bedeutet das eine enorme Zeitersparnis.» Weidmüller verfügt über eine eigene Elektronikfertigung und kann dadurch individuelle Stecklösungen anbieten. Für den Spannungsabgriff und die Potentialübertragung an die Auswerteeinheit gibt es eine Reihe von Weidmüller-Komponenten, wie Steckverbinder und Signalverteilerboxen. Diese ermöglichen individuelle und Stack-spezifische Lösungen.

Schnittstellenlösungen nach Kundenwunsch: mechanisch ...

Elektrolyseanlagen gibt es in den unterschiedlichsten Ausführungen, für den Einbau in überdachten Hallen oder als modulare Containerlösungen. Letztere können weitgehend unabhängig auch dezentral betrieben werden. Es gibt bereits Überlegungen, solche umgebauten Überseecontainer in Verbindung mit Offshore-Windkraftwerken zu installieren. In jedem Fall müssen die Signale gesammelt und sicher geführt werden. Bei einer umfassenden Überwachung der Anlage gehören dazu nicht nur die Zellspannungen, sondern auch weitere Parameter, wie Leistungsaufnahme, Temperaturen, Anlagendruck, Durchflüsse usw. «Für den Anschluss der Sensorik hat Weidmüller passive Ex-Signalverteilerboxen mit M12-Anschlüssen entwickelt», so Matthias Kaspar. «Anders als die meisten anderen Produkte auf dem Markt können diese sogar in der Zone 1 eingesetzt werden», fährt der Applikationsmanager fort. Mittels Y-Leitungen können so bis zu 16 Sensoren oder Ventile angesteuert wer-

den. Im Wartungsfall lassen sich die Komponenten einfach austauschen. Ein weiteres Highlight sind steckbare Adapterhauben, mit denen sich die angeschlossenen Sensoren oder Aktoren ohne Zentralsteuerung testen lassen. Die Lösung ist für die modulare Anlagenstruktur von Containern ideal, bei denen die Signale der Sensoren und Aktoren dezentral gesammelt und zu einer gekapselten Steuerung geführt werden.

... und elektronisch

Weidmüller bietet aber nicht nur die Verdrahtung, sondern auch die Datenvorverarbeitung an. Dies übernimmt die u-remote-Station mit Ex-Zulassung für die Zone 2. Die so aufbereiteten Daten werden an ein Gateway oder einen Router weitergegeben. Zum Anschluss an eine Steuerung stellt Weidmüller Varianten für alle gängigen Feldbusprotokolle wie PROFIBUS, Modbus TCP und natürlich Ethernet zur Verfügung. Neben der LAN-Verbindung ist zudem eine Anbindung via IoT-Boxen an die Cloud des Kunden oder die Weidmüller-eigene Cloud möglich. Damit lassen sich auch abgelegene stationierte Anlagen extern überwachen. Ausserdem kann so neben dem Anwender auch der Anlagenhersteller für Diagnose-, Service- und Support-Leistungen auf die Anlage zugreifen. Ergänzend bietet Weidmüller spezielle Ex-zugelassene Gehäuse an, in denen sich gewöhnliche Industriekomponenten installieren lassen. Mittels Barrieren zur galvanischen Trennung sind so ebenfalls sichere Anschlüsse bis in die Zone 0 möglich.

Stack-Monitoring und mehr

Damit hat der Anwender die Möglichkeit, Signale einfach, sicher und wirtschaftlich aus der Zone 0 zur Steuerung zu führen. Wie bereits

erwähnt, gehören zu einem lückenlosen CMS (Condition Monitoring System) viele Überwachungsaufgaben. Auch die Erfassung der Leistungsaufnahme vor dem Gleichrichter gehört mit dazu. Mit genauen Messdaten kann der Betreiber selbst entscheiden, wann ein Service sinnvoll ist. Ebenfalls lässt sich der Stack durch andere Parametereinstellungen in einem optimierten Betriebspunkt abhängig von der jeweiligen Situation halten. Das ist bei abgelegenen Anlagen sicher wirtschaftlich. Weidmüller entwickelt ständig weitere Komponenten für sein CMS-Portfolio, beispielsweise den Vibrationssensor u-sense zur Überwachung von Pumpen und Kompressoren. Deren Schwingungsverhalten gibt Auskunft über den Verschleiss von Lagern oder andere sich anbahnende Fehler. Dank Batteriebetrieb, Bluetooth-Anbindung und individuellen Befestigungsmöglichkeiten eignet sich dieser Sensor auch für die nachträgliche Montage. Weitere Sensoren, etwa zum Überwachen von Vorspannungskräften, sind in der Entwicklung. Die Stacks werden mit vorgespannten Federn gehalten, damit sie sich bei Temperaturwechseln ausdehnen können und nicht undicht werden. Eine permanente Überwachung macht ein turnusgemäßes Nachziehen per Drehmomentschlüssel überflüssig. Weidmüller verfügt ebenfalls über ein eigenes akkreditiertes Labor, um projektspezifische Lösungen normengerecht zu entwickeln. Damit ist das Unternehmen in der Lage, alle Module von der Stack-Kontaktierung bis zur Datenanalytik für CMS und Predictive Maintenance in der Wasserstoffherzeugung zur Verfügung zu stellen. Alle Komponenten entsprechen den höchsten Anforderungen und Richtlinien, u. a. der Atex-Direktive oder auch den UL-Standards. weidmueller.ch

ANZEIGE

temperatur-shop.ch



- Drucktransmitter
- Feuchtefühler
- HKK-Fühler
- Infrarot-Messtechnik
- Thermo-Stecker
- Temperaturfühler
- Sensorik
- Einschraubfühler
- Mantelthermoelemente

M. Geyer Technische Produkte

8153 Rümlang
Tel. 044 818 13 60
info@temperatur-shop.ch

Sicherheit bei Remotezugriffen auf OT-Geräte

Remotezugriffe auf OT-Geräte eröffnen viele potenzielle Angriffspunkte für Cyberattacken. Um die OT-Systeme effektiv zu schützen, ist eine umfassende Sicherheitsstrategie erforderlich, die verschiedene Schutzmechanismen kombiniert.

Quelle: BOLL Europe

Die Covid-19-Pandemie hat weltweit zu erheblichen Veränderungen geführt, insbesondere im Bereich der Arbeitspraktiken. Organisationen waren gezwungen, ihre Geschäftsprozesse anzupassen, um den Anforderungen des Lockdowns gerecht zu werden. Für Unternehmen, die operative Technologie (OT) nutzen, war der Remotezugriff auf OT-Geräte eine ent-

scheidende Massnahme, um die Kontinuität ihrer Geschäftsabläufe sicherzustellen. Obwohl der Remotezugriff zweifellos Vorteile bietet, birgt er auch erhebliche Risiken. Dieser Artikel untersucht die Sicherheitsprobleme im Zusammenhang mit dem Remotezugriff auf OT-Geräte und stellt Lösungsansätze wie Privileged Access Management (PAM), Virtual

Private Network (VPN) und Zero Trust Network Access (ZTNA) vor, um einen sicheren Fernzugriff zu gewährleisten.

OT-Sicherheit ist Pflicht

Die Sicherheit von OT-Systemen ist von entscheidender Bedeutung, da sie häufig kritische Infrastrukturen wie Energieversorgung, Transport- und Fertigungseinrichtungen unterstützen. Der Remotezugriff auf OT-Geräte eröffnet jedoch viele potenzielle Angriffspunkte für Cyberangriffe, die schwerwiegende Folgen haben können.

Zu den wichtigsten drei Angriffsvektoren zählt unter anderem eine schwache Authentifizierung. Unzureichende oder unsichere Authentifizierungsmechanismen ermöglichen es Angreifern, Zugriff auf OT-Geräte zu erlangen. Dies kann zu unbefugten Manipulationen der Geräte oder sogar zur Sabotage der betroffenen Systeme führen. Schwache Passwörter oder fehlende Multi-Faktor-Authentifizierung öffnen Tür und Tor für Angreifer. Andererseits ist es oft auch gar nicht möglich, auf teils jahrzehntealten Anlagen moderne Methoden zur Authentifizierung zu implementieren. Eine adäquate Authentifizierung erfolgt dann meist über den Netzwerkzugriff selbst.

Die Abschottung des gesamten Netzwerkes hilft auch beim zweitwichtigsten Einfallstor: der unverschlüsselten und meist einfach aufgebauten Kommunikation im OT-Umfeld. In offenen Netzwerken ist es möglich, Abhörversuche und Datenmanipulation durchzuführen. Somit haben Angreifer die Möglichkeit, vertrauliche Informationen zu stehlen oder schädli-

Die Sicherheit von OT-Systemen ist von entscheidender Bedeutung, doch der Remotezugriff auf OT-Geräte eröffnet viele potenzielle Angriffspunkte für Cyberangriffe.



Bild: istock.com

chen Code einzuschleusen. Die Zugangskontrolle ist daher von entscheidender Bedeutung – sobald ein Zugriff von extern erfolgen soll, muss die gesamte Kommunikationskette bis zum zugreifenden Endgerät verschlüsselt werden.

Sobald das Netzwerk nach «ausen» geöffnet wird, sind der Zeitpunkt und die Häufigkeit des Zugriffs nicht mehr durch die physikalischen Barrieren regel- und kontrollierbar. Remotezugriffslösungen sollten daher eine umfassende Überwachung und Protokollierung von Aktivitäten ermöglichen, um verdächtige Handlungen zu erkennen und nachvollziehen zu können. Das Fehlen dieser Funktionen erschwert die Identifizierung von Angriffen und die Durchführung einer forensischen Analyse im Falle eines Vorfalls. Eine fehlende Überwachung kann dazu führen, dass bösartige Aktivitäten unbemerkt bleiben.

VPN, ZTNA und PAM

Um diese Sicherheitsprobleme zu bewältigen, können verschiedene Lösungsansätze implementiert werden. Im Folgenden werden drei vielversprechende Ansätze vorgestellt: Virtual Private Network (VPN), Zero Trust Network Access (ZTNA) und Privileged Access Management (PAM). Ein VPN bietet eine sichere verschlüsselte Verbindung zwischen Remotezugriffsgaräten und OT-Geräten. Durch die Nutzung eines VPN wird die Netzwerkkommunikation vor potenziellen Abhörversuchen und Datenmanipulation geschützt. VPNs ermöglichen auch die Authentifizierung und Autorisierung der Benutzer. So ist sichergestellt, dass nur vertrauenswürdige Personen Zugriff auf

das Netzwerk erhalten. Durch die Implementierung eines VPN können Unternehmen gewährleisten, dass der Remotezugriff auf OT-Geräte sicher und geschützt bleibt. Allerdings ist hierbei noch nicht garantiert, dass die gesamte Kommunikationskette verschlüsselt ist, da nach der VPN-Gegenstelle der Verkehr unverschlüsselt weitergeleitet werden kann. Darüber hinaus wird bei einem VPN zumeist das gesamte Netzwerk freigegeben und nicht nur einzelne Benutzer auf einzelne Geräte. So kann ein einzelner Mitarbeiter einer externen Wartungsfirma auf eine Vielzahl von Geräten der kritischen Infrastruktur zugreifen.

Die Fortführung des VPN-Konzepts und die entsprechende tiefgehende Regulierung der Netzwerkzugriffe ist ZTNA. Dies ist ein moderner Ansatz zur Netzwerksicherheit, der auf dem Prinzip des «vertrauenswürdigen Zugriffs» basiert. Mit dem «Zero Trust Network Access»-Ansatz werden Benutzer grundsätzlich immer überprüft und autorisiert – unabhängig davon, wo sie sich befinden oder von welchem Gerät aus sie zugreifen. ZTNA ermöglicht eine granulare Kontrolle über den Zugriff auf OT-Geräte und minimiert das Risiko unbefugten Zugriffs. Durch die Implementierung von ZTNA können Unternehmen sicherstellen, dass ausschließlich autorisierte Benutzer Zugriff auf die ihnen zugewiesenen OT-Geräte erhalten, unabhängig von ihrem Standort.

PAM ist neben den Netzwerklösungen eine Sicherheitslösung, die den Zugriff auf privilegierte Konten und Ressourcen überwacht und steuert. Durch die Implementierung von PAM können Unternehmen sicherstellen, dass nur autorisierte Benutzer Zugriff auf OT-Geräte er-

halten. PAM ermöglicht eine granulare Kontrolle über die Berechtigungen sowie auf die Authentifizierungsmethoden, was das Risiko von Angriffen durch gestohlene oder kompromittierte Zugangsdaten verringert. Das PAM-System ist hierbei der einzige Einstiegs- punkt für alle wichtigen Systeme. Hier können neben den Zielsystemen auch die Protokolle und Einschränkungen für diese definiert werden. So ist es beispielsweise möglich, im Microsoft-Remote-Desktop-Protokoll die gemeinsame Zwischenablage und Medienwiedergabe zu unterbinden. So lässt sich gewährleisten, dass einerseits die Arbeit nicht beeinträchtigt wird und andererseits das Risiko eines Datenabflusses minimiert wird.

Umfassende (OT-)Sicherheitsstrategie erforderlich

Der Remotezugriff auf OT-Geräte hilft Unternehmen, ihre Geschäftsprozesse aufrechtzuerhalten. Allerdings birgt er auch erhebliche Sicherheitsrisiken. Durch die Implementierung von Sicherheitslösungen wie PAM, VPN und ZTNA können Unternehmen jedoch die Sicherheit ihrer OT-Systeme maximal optimieren. Es ist wichtig, anzumerken, dass keine einzelne Technologie allein ausreicht, um alle Sicherheitsrisiken abzudecken. Eine umfassende Sicherheitsstrategie, die verschiedene Schutzmechanismen kombiniert, ist erforderlich, um die OT-Systeme effektiv zu schützen. In einer Zeit, in der Remotezugriff und Remotearbeit immer häufiger werden, ist es von grösster Bedeutung, dass Organisationen die Sicherheit im Auge behalten und angemessene Massnahmen ergreifen, um potenzielle Sicher-

ANZEIGE



Wie arbeiten wir transparent mit Kollegen und Geschäftspartnern zusammen?

Finden Sie Antworten: mit Software und Services für durchgängige Daten und vernetzte Prozesse im Ökosystem der industriellen Automatisierung.



Mehr erfahren:
www.eplan.ch/de/ecosystem



PROZESSBERATUNG

ENGINEERING-SOFTWARE

IMPLEMENTIERUNG

GLOBAL SUPPORT



«Eine regelmässige Aktualisierung von Software und Firmware auf OT-Geräten ist entscheidend, um Sicherheitslücken zu schliessen.»

Marcel Schick, Experte für OT-Sicherheit, BOLL Europe GmbH

heitsrisiken so weit wie möglich auszuschalten. Nur durch geeignete Sicherheitslösungen können Unternehmen sicherstellen, dass der Remotezugriff auf OT-Geräte sicher und geschützt bleibt.

OT-Sicherheit vom kompetenten Partner

Der IT-Security-Distributor BOLL, der sowohl für die vertretenen Produkte als auch für die hoch qualifizierten Spezialisten bekannt ist, hat genau für diese Anwendungsfälle ein breites Spektrum an Lösungen im Portfolio. So erfüllen die PAM-Systeme der Hersteller Fudo, Claroty und WALLIX die Anforderungen bezüglich der sicheren Gestaltung des Remotezugriffs. Auch Lösungen für ZTNA werden von den BOLL-Spezialisten unterstützt. Hier sind unter anderem die Lösungen der Hersteller Fortinet und Palo Alto Networks zu nennen.

Darüber hinaus gibt es zur Überwachung der Firmwarestände und Konfigurationen noch ein umfangreiches Produkt von Claroty, das die Nachvollziehbarkeit in entsprechenden Anlagen um ein Vielfaches verbessert und somit Sichtbarkeit in diesen Bereich bringt.

Interview mit Marcel Schick, Experte für OT-Sicherheit, BOLL Europe GmbH

at: Welche Herausforderungen sehen Sie in Bezug auf die Sicherheit bei Fernwartungsanschlüssen?

Marcel Schick: Der Remotezugriff auf OT-Geräte ist zweifellos eine wichtige Massnahme, um Geschäftskontinuität (auch während einer Pandemie) zu gewährleisten. Allerdings bringt dies auch erhebliche Sicherheitsrisiken mit sich. Eine der grössten Herausforderungen besteht darin, eine sichere Authentifizierung und Autorisierung der Benutzer sicherzustellen. Schwache Passwörter oder

fehlende Multi-Faktor-Authentifizierung sowie unregulierte Netzwerke können dazu führen, dass unbefugte Personen Zugriff auf OT-Geräte erhalten.

Welche Lösungsansätze empfehlen Sie, um diese Sicherheitsprobleme zu bewältigen?

M. Schick: Es gibt verschiedene Lösungsansätze, die Unternehmen in Betracht ziehen sollten. Eine wichtige Massnahme ist die Implementierung von Privileged Access Management (PAM). Dadurch kann der Zugriff auf privilegierte Konten und Ressourcen kontrolliert und überwacht werden. Eine granulare Kontrolle über die Berechtigungen und eine sichere Authentifizierung sind essenziell, um das Risiko von Angriffen durch gestohlene Zugangsdaten zu minimieren. Ein moderner Ansatz, den ich nebst dem PAM-System empfehle, ist Zero Trust Network Access (ZTNA). Dabei wird der »vertrauenswürdige Zugriff« implementiert. Das bedeutet, dass Benutzer immer überprüft und autorisiert werden müssen, unabhängig von ihrem Standort oder Gerät. ZTNA bietet eine granulare Kontrolle über den Zugriff auf OT-Geräte und minimiert das Risiko unbefugten Zugriffs.

Welche weiteren Massnahmen sollten Unternehmen ergreifen, um die Sicherheit ihrer OT-Systeme zu gewährleisten?

M. Schick: Neben den genannten Lösungsansätzen sollten Unternehmen eine umfassende Sicherheitsstrategie entwickeln, die verschiedene Schutzmechanismen kombiniert. Eine regelmässige Aktualisierung von Software und Firmware auf OT-Geräten ist entscheidend, um Sicherheitslücken zu schliessen. Zudem sollte eine kontinuierliche

Überwachung des Netzwerkverkehrs implementiert werden, um verdächtige Aktivitäten zu erkennen. Schulungen und Sensibilisierungsmassnahmen für Mitarbeiter sind ebenfalls von grosser Bedeutung. Mitarbeiter sollten über bewährte Sicherheitspraktiken informiert und darin geschult werden, verdächtige Aktivitäten sollten unverzüglich gemeldet werden. Eine umfassende Incident-Response-Strategie sollte vorhanden sein, um im Falle eines Vorfalls schnell und angemessen reagieren zu können.

Vielen Dank für Ihre wertvollen Einblicke, Herr Schick. Gibt es noch abschliessende Worte, die Sie unseren Lesern mitgeben möchten?

M. Schick: Gerne. Unternehmen sollten eine ganzheitliche, robuste Sicherheitsstrategie entwickeln, in der OT- und IT-Umgebungen gemeinsam betrachtet und geschützt werden. Neben technischen Massnahmen ist auch eine positive Sicherheitskultur zu etablieren und in regelmässige Aus- und Weiterbildung der Mitarbeiter zu investieren, um das Sicherheitsbewusstsein zu stärken. Des Weiteren sollten regelmässige Überprüfungen (durch interne und externe Stellen) das aktuelle Sicherheitsniveau kontrollieren, und für einen Ernstfall sollte ein Incident-Response-Team zur Verfügung stehen, das entsprechende (Gegen-)Massnahmen einleitet. Kurz gesagt: Sicherheit ist als ganzheitlicher Prozess zu verstehen, bei dem technische Massnahmen mit organisatorischen Massnahmen optimal zusammenspielen und den Faktor Mensch miteinbinden.

boll-europe.com

Ein Multitalent für das Geräte-Design in der Medizintechnik

Die Notwendigkeit den Bauraum in Medizingeräten immer effizienter zu nutzen, wird zukünftig für MedTech-Hersteller noch eminent. Auf engstem Raum müssen oft mehrere Leiterplatten verbunden werden. Das ist die Herausforderung jedes MedTech-Herstellers, um alle bestehenden sowie neu hinzukommenden Funktionalitäten in die gewohnten Formfaktoren zu integrieren.



Kontaktschutz und Schutz vor Fehlstecken durch innovative Steckgesichtsgeometrie

Dipl.-Ing. Detlef E. Preissler, Product Marketing Board-to-Board and PCB Connectors

Die Komplexität und Integrationsdichte moderner Applikationen macht auch vor Medizingeräten nicht Halt. Zusätzlich wird durch die in diesem Jahr beschlossene «Digitalisierungsstrategie Gesundheit» die Integrationsdichte und die Anzahl an Funktionalitäten in den Medizingeräten weiter zunehmen, um zukünftig Bestandteil der weit vernetzten Gesundheitsinfrastruktur sein zu können. In immer grösserem Masse müssen dazu z. B. Kommunikationsmodule und Funktionserweiterungen in die bereits heutzutage sehr

komplexen Geräte integriert werden. Diese elektrische Anbindung zwischen den Leiterplatten erfolgt in der Regel mit Board-to-Board-Steckverbindern. Entsprechend des Anwendungsumfelds der Medizingeräte gibt es eine Vielzahl an unterschiedlichen Anforderungen an die elektrische und mechanische Verbindung, die Einhaltung von EMV und an die verwendeten Materialien der Steckverbinder. Die unterschiedlichen Einsatzorte und -gebiete (Kfz, Luftrettung, Hospital, MRT, CT, Ultraschall usw.) definie-

ren hierbei die vielseitigen Anforderungen an die Geräte, genauso wie auch an deren Steckverbinder.

Vibrationsstabilität, Stossfestigkeit und langfristige Kontaktsicherheit bei Mikrobewegungen der Board-to-Board-Steckverbinder im Einsatz der Geräte sind von zentraler Bedeutung. Ebenso ist ein robustes, sich selbst justierendes System während der Geräteassemblierung ein entscheidender wirtschaftlicher Faktor. Bei der Montage darf weder eine Kontaktbeschädigung noch Fehlstecken möglich sein.

Lösungen erleichtern Geräte-Design

Toleranzketten sind für alle Entwickler eine besondere Herausforderung beim mechanischen Design ihrer Geräte. Dieses kann bei Board-to-Board-Steckverbindern auch Auswirkungen auf die Übertragungsqualität der Signale oder die Zuverlässigkeit der Leistungsübertragung haben.

Die einwandfreie Übertragung von Daten, Signalen und Leistungen ist aber essenziell. Gleichzeitig ergeben sich je nach konkreter Anwendung noch weitere Anforderungen – z. B. Robustheit, Variabilität oder eine möglichst geringe Baugrösse. Hinzu kommt ebenfalls die Option der EMV-Schirmung der Steckverbindung und die Verwendung nicht-magnetischer Werkstoffe.

Phoenix Contact bietet mit den Board-to-Board-Steckverbindern der Serie FP 0,8 ein solches System an. Ein Portfolio von aktuell mehr als 90 verschiedenen Artikeln ermöglicht robuste, flexible und äusserst zuverlässige Leiterplattenverbindungen. Im kompakten Rastermass von 0,8 mm, in mezzaniner oder gewinkelter Anordnung verfü-

Bild: Phoenix Contact

ScaleX



Bild: Phoenix Contact

Bild 1: Kontaktschutz und Schutz vor Fehlstecken durch innovative Steckgesichtsgeometrie

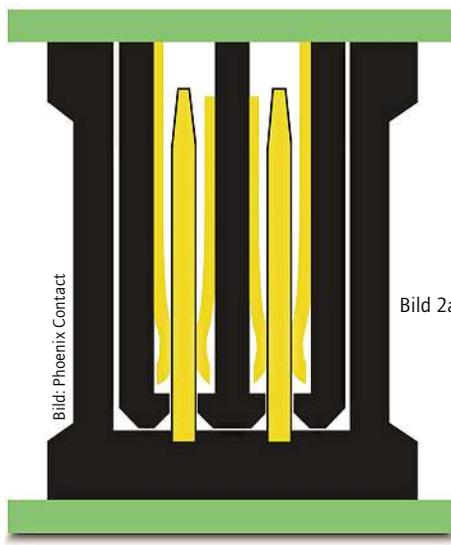


Bild 2a

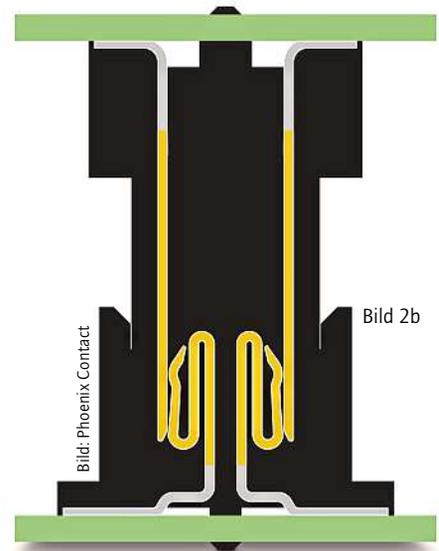


Bild 2b

Klassischer Doppel- und Single-Beam-Kontakt

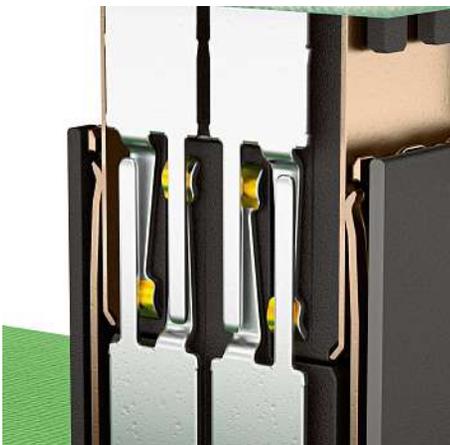


Bild: Phoenix Contact

Bild 3: ScaleX-Kontakttechnik mit hermaphroditischen Doppelkontakten

Der erweiterte Temperaturbereich des FP 0,8 von -55 °C bis 125 °C vervollständigt die Leistungsfähigkeit dieses Steckverbindersystems. Umfassende Testreports, u. a. mit Hinblick auf Schadgas- und Schocktests, sind verfügbar. Die FP-0,8-Serie basiert auf hermaphroditischen Doppelkontakten – der sogenannten ScaleX-Kontakttechnologie.

Während bei herkömmlichen Kontakttechnologien, wie Doppelkontakte oder Single-Beam (Bild 2a, 2b), Messer- und Federkontaktseite gendergetrennt sind, besitzt das ScaleX-Kontaktsystem auf beiden Seiten sowohl einen Messer- als auch einen Federkontakt und vereint somit die Vorteile der konventionellen Kontaktgeometrien. Die Steckverbinder selbst sind aber keinesfalls Hermaphroditen und bestehen steckgesichtsseitig aus Male- und Female-Seite. Somit weist FP 0,8 die durchaus bekannten technischen Kompromisse herkömmlicher hermaphroditischer Steckverbinder nicht auf. (Bild 3)

Das ScaleX-Kontaktsystem ermöglicht eine zuverlässige Kontaktierung in vielen Anwendungssituationen. Toleranzen in Steckposition und -winkel werden bis $\pm 0,7$ mm bzw. 5° in allen Richtungen ausgeglichen.

Im gesteckten Zustand ist eine Toleranzkompensation von mindestens $\pm 0,3$ mm in longitudinaler und transversaler (x-y) Richtung gegeben – ein quasi-floating. Das FP-0,8-System ermöglicht dadurch multiple Steckverbindungen zwischen den Leiterplatten. In Steckrichtung ist das Toleranzfenster noch deutlich grösser: Zusätzlich zum qualifizierten Steckbereich, der sogenannten Wiping Length, von 1,5 mm verfügt der Steckverbinder noch über eine zusätzliche Kontaktüberdeckung von rund 0,8 mm. Diese Eigenschaft ermöglicht es, Platinenabstände flexibel und lückenlos im Bereich von 6 bis 21 mm bei mezzaniner Anordnung zu realisieren. Auch mit den gewinkelten Typen ergeben sich verschiedene Einbaumöglichkeiten, wie Horizontal- und Vertikalverbindungen.

Polzahlen von 12- bis 80-polig sind in einer platzsparenden doppelreihigen Anordnung im Portfolio. Durch die nachgewiesene Möglichkeit des multiplen Einsatzes mehrerer FP-0,8-Steckverbinder auf einer Leiterplatte können höhere Kontaktanzahlen zwischen zwei Leiterplatten sicher, elektrisch zuverlässig sowie steck- und auch noch lösbar realisiert werden.

bar, ermöglicht FP 0,8 Datenübertragungsraten von bis zu 52 GBit/s bei spezifizierten 500 Steckzyklen, die als Indikator für die Oberflächengüte stehen. Der Kontaktschutz und die Verhinderung des Fehlsteckens werden durch das Stecker-Design sichergestellt. (Bild 1)

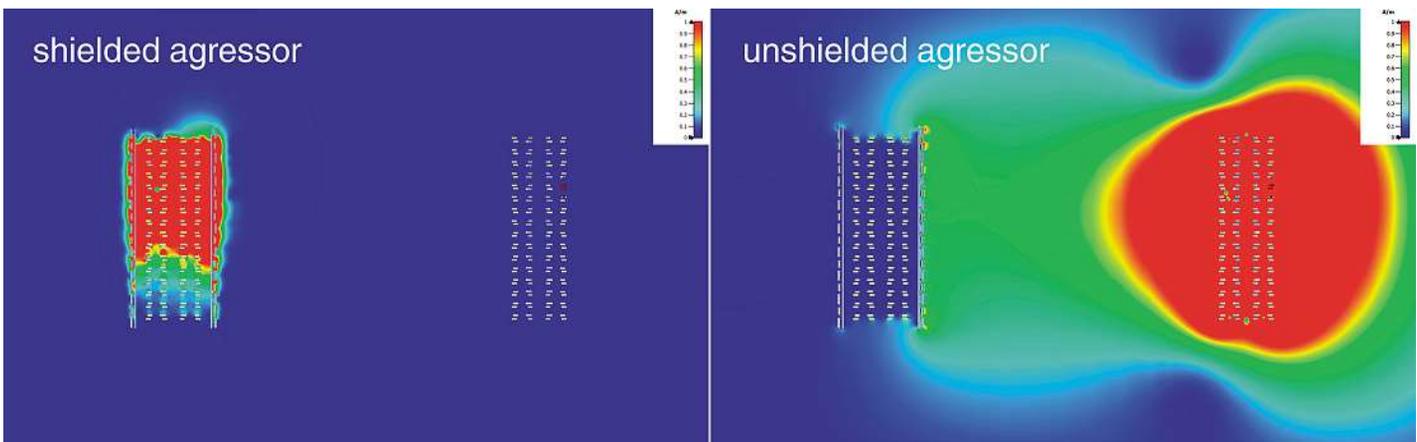


Bild: Phoenix Contact

Bild 4: Elektromagnetische Interferenz zwischen einem geschirmten und einem ungeschirmten Steckverbinder der Serie FP 0,8

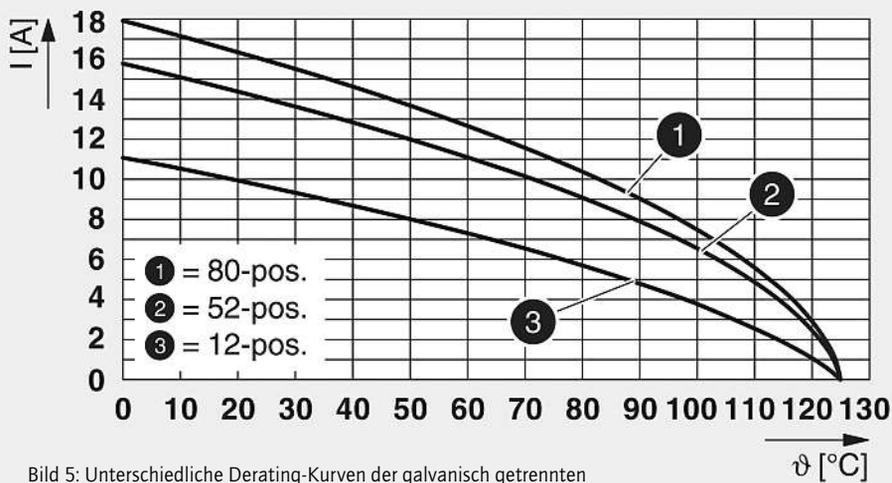


Bild 5: Unterschiedliche Derating-Kurven der galvanisch getrennten Schirmmetalle in Abhängigkeit von der Polzahl

Bild: Phoenix Contact

leX-Technologie von Phoenix Contact ermöglichen es, innerhalb der Applikationen sowohl ein hohes Mass an mechanischer Toleranzkompensation als auch Datenintegrität neben EMV-Stabilität und Leistungsübertragung zu erreichen. In nahezu allen Bereichen der Medizintechnik, wie z. B. bildgebender Diagnostik, Patienten-Monitoring, Defibrillatoren, Therapiegeräten und Robotik, Infusionstechnik und angrenzenden Applikationen, erleichtert das FP-0,8-Steckverbinder-system das Medizingeräte-Design immens. Es kann sowohl als klassische, High-Speed- oder hybride sowie auch als Docking-Steckverbindung für modulare Systeme zum Einsatz kommen. Die Vielseitigkeit der FP-0,8-Board-to-Board-Steckverbinderfamilie macht den Unterschied und prädestiniert sie für den Einsatz in allen modernen Medizingeräten.

phoenixcontact.com

Daten, Signale und Strom

Alle Steckverbinder sind sowohl ungeschirmt als auch geschirmt verfügbar. Die Schirm- und Ankermetalle sind beim FP-0,8-System aus nichtmagnetischen Cu-Legierungen gefertigt, welches einen Einsatz in stark magnetisierendem Umfeld möglich macht, wie es z. B. in MRTs der Fall ist.

Durch geschickte Pinbelegung kann man eine annähernd 360°-Schirmung des FP 0,8 erzielen und somit die Signale gegen äussere Einstrahlungen schützen. Genauso sind abgehende Interferenzen, die durch schnelle Signale innerhalb des Board-to-Board-Steckverbinders entstehen können, weitestgehend ausgeschlossen.

Eine geschützte und EMV-stabile Daten- und Signalübertragung ist damit sichergestellt. Generell ist eine optimale Schirmung in sehr vielen medizintechnischen Geräten notwendig, wie z. B. in Sonographiegeräten, um eine störungsfreie (rauschfreie/EMV/RFI) Bildwiedergabe zu ermöglichen. (Bild 4)

Möchte man zusätzlich noch Leistung über die FP-0,8-Steckverbinder übertragen, bieten sich zwei Möglichkeiten an. Zum einen können die Signalkontakte bei Vollbelastung mit einem spezifizierten Strom von 1,7 A pro Kontakt beaufschlagt werden, zum anderen können die galvanisch getrennten Schirme zur Stromübertragung genutzt werden.

Somit wird der FP-0,8-Steckverbinder sogar zum richtigen Hybrid-Connector, der neben High-Speed-Signalen auch Power übertragen kann. Diese Kombination spart Platz auf der Leiterplatte und macht das Layout wesentlich einfacher. (Bild 5)

Alle Daten, sowohl M-CAD und E-CAD-Dateien sowie Signalsimulationen (2D, 3D, Derating, S-Parameter, Touchstone, kundenspezifische Simulationen usw.), welche zum Design der Geräte benötigt werden, können durch die hauseigene Mess- und Si-

mulationstechnik zur Verfügung gestellt werden oder sind sogar auf der Homepage abrufbar – eine entscheidende Vereinfachung und grosse Beschleunigung bei der Entwicklung medizintechnischer Geräte.

Fazit

Die vielseitigen Eigenschaften des Leiterplattenbindungssystem FP 0,8 mit Sca-

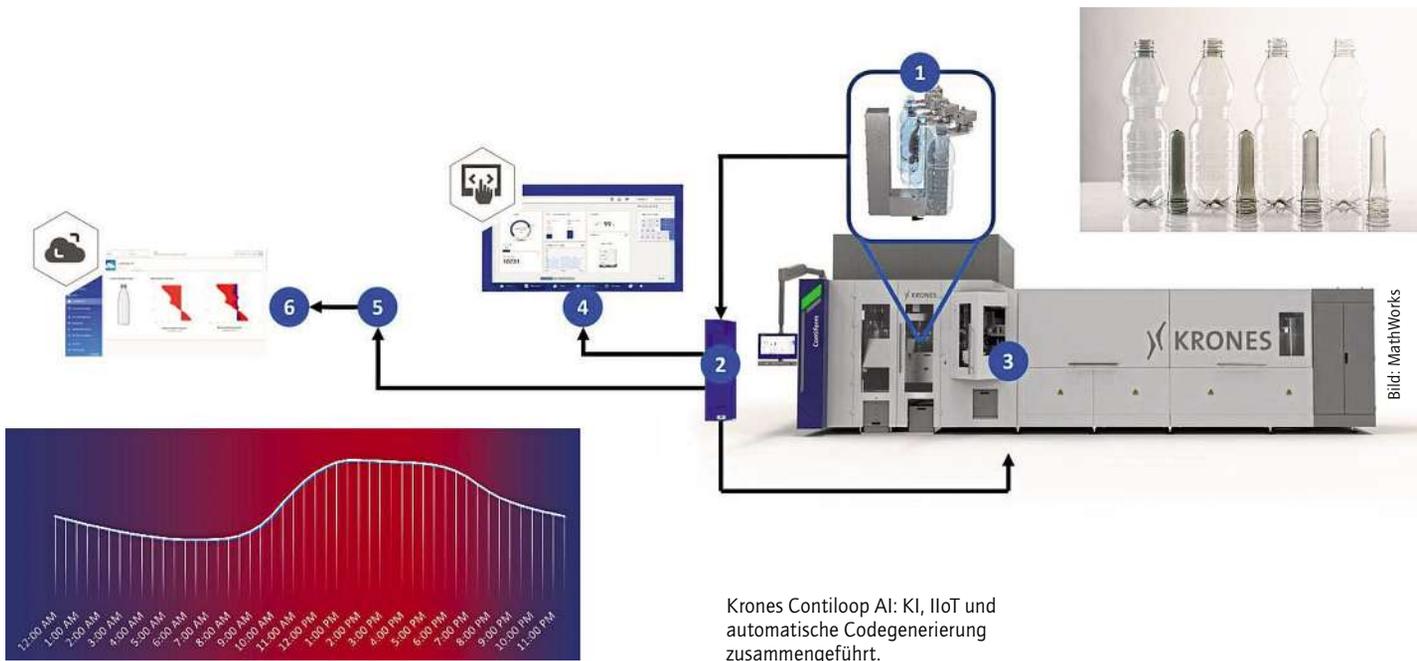
ÜBERWACHUNGSRELAIS

ANZEIGE

+

Der Ausfall einer Steuerung, Überhitzung eines Motors, Strom- und Spannungsveränderungen oder Spannungsausfall und falscher Phasenanschluss können mit verschiedenen Geräten überwacht werden.

Relmatic AG
Zürichstrasse 38a
CH-8306 Brüttisellen
Tel. +41 (0) 44 888 4 888
Fax +41 (0) 44 888 4 889
sales@relmatic.ch
www.relmatic.ch



Krones Contiform AI: KI, IIoT und automatische Codegenerierung zusammengeführt.

Schneller, smarter, stärker: Maschinenbau mit KI

KI-Technologie birgt enormes Potenzial für Maschinenbauer und Anlagenhersteller. Philipp Wallner, Industry Manager Industrial Automation & Machinery bei MathWorks, erläutert, wie Unternehmen diese Herausforderungen dank modellbasierter Entwicklung (Model-Based Design) meistern können.

Philipp Wallner, Industry Manager Industrial Automation & Machinery MathWorks
Dem Maschinenbau-Barometer für Q2/2023 der Wirtschaftsprüfungsgesellschaft PwC zufolge erwarten 45 Prozent der Befragten durch künstliche Intelligenz (KI) die grössten disruptiven Auswirkungen auf die Branche. Industriemaschinen sind heutzutage zunehmend modular zusammenstellbar und verfügen vermehrt über eine Vielzahl von Sensoren und Software-Bestandteilen. So erzeugte Daten werden von Unternehmen im Zuge von Industrie 4.0, Internet of Things (IoT), Deep Learning (DL) und Machine Learning (ML) genutzt, um Prozesse zu rationalisieren und effizienter zu gestalten. Die Modularität in Kombination mit kontinuierlichen Software-Updates über die gesamte Lebensdauer

der Industriemaschinen hinweg, erschwert es Entwicklungsingenieuren, die Maschinen in sämtlichen möglichen physischen Konfigurationen mit kleineren Iterationen ausgiebig zu testen. Dies wiederum führt oft zu höheren Fehlerraten oder verzögerter Inbetriebnahme.

Model-Based Design als Antwort auf Herausforderungen im Maschinenbau

In der Simulation kann das Zusammenspiel zwischen Mechanik, Maschinensoftware und Gütern in diversen Szenarien mithilfe von Modellen getestet, verifiziert, optimiert und visualisiert werden – ohne Prototypen und physische Anlagen. Dies erspart im Vorfeld der Inbetriebnahme erheblichen Zeitaufwand und Kosten und senkt damit das Ent-

wicklungsrisiko enorm. Auf Regelstrecken können Software und Hardware getestet und zusammengeführt werden mit dem jeweils gebotenen Detaillierungsgrad. Die physikalische Modellierung erlaubt eine realistische Simulation und Visualisierung, z. B. Kollisionen von mehreren Körpern. Der automatisch generierte Code beschleunigt zudem den Entwicklungsprozess. Virtuelle Inbetriebnahme gewinnt dementsprechend im Maschinenbau zunehmend an Bedeutung. Als digitale Zwillinge können Modelle auch nach Inbetriebnahme mit Daten der realen Anlagen gespeist werden. Im Rahmen einer vorausschauenden Wartung lassen sich so mithilfe von künstlicher Intelligenz (z. B. Machine Learning) Fehlfunktionen frühzeitig aufzeigen.

Effizienz im Maschinenbau steigern:

Vorzüge automatisierter Codegenerierung

Die Übersetzung von entwickelten Steuerungs- und Logik-Algorithmen in Programmcode stellt Ingenieure und Unternehmen vor weitere Hürden. Simulationsmodelle haben hier den Vorteil, dass sie den generierten Code automatisch in verschiedenen Programmiersprachen für unterschiedlichste Steuerungen und Entwicklungsumgebungen (IDEs) anpassen.

Die Plattformunabhängigkeit von Simulationsmodellen erlaubt Maschinenbauern und Unternehmen ausserdem, ohne aufwendige und kostspielige Anpassungen auf unterschiedlichen Märkten und in Situationen zu agieren, die verschiedene Anforderungen an und Präferenzen für Steuerungshersteller mit sich bringen. Auch der Wechsel auf eine komplett andere Plattform ist im Rahmen von Hardware-in-the-Loop – dem Generieren, Überspielen und Testen von Software gegen ein in Echtzeit ausgeführtes Regelstreckenmodell – durchführbar. Eine Einbindung in State-of-the-Art-Workflows für Continuous Integration/Continuous Deployment (CI/CD) ist ebenfalls möglich, um grossen Entwicklungsteams an verschiedenen Standorten eine zuverlässige Umgebung zur automatisierten Softwareentwicklung und Codegenerierung bereitzustellen. Dies ist unter anderem nützlich bei Maschinen, die in unterschiedlichen Konfigurationen angeboten werden. Eine recht neue Variante der virtuellen Inbetriebnahme bietet die Darstellung umfassender dreidimensionaler Maschinenmodelle mit sogenannten Game Engines. Deren für Computerspiele entwickelte, physikalische Modelle erlauben auf abstrahierter Ebene beispielsweise das Testen von Trägheit, Kollisionen oder Fallvorgängen.

Beispiel: Anlagen für die Getränkeindustrie

Ein Vorreiter auf all diesen Gebieten ist der Maschinenbauer Krones AG. Dessen Contilooop AI (Abb. 1) ist eine Streckblasmaschine für PET-Flaschen, die den Blasprozess mit einer durch Reinforcement Learning trainierten KI ständig überwacht. Sie verringert so Ausschuss und minimiert Bedieneringriffe. Zudem ist sie mit der Krones-IIoT-Plattform verbunden, auf der anhand gesammelter Daten automatisch ein verbesserter KI-Agent trainiert, durch Codegenerierung bereitgestellt und auf die Contilooop AI übertragen wird. Modelle, KI, IIoT und CI/CD wurden hier zu einer Lösung zusammengeführt, die sich an veränderte Material- und Umweltbedingungen anpasst.

Simulationsmodelle haben das Potenzial, IIoT-Entwicklung zu transformieren

Model-Based Design – der konsequente Einsatz von Simulationsmodellen und Codegenerierung für alle gängigen Industriesteuerungen – erlaubt Unternehmen schon heute, diverse Herausforderungen im Maschinenbau zu meistern.

In Zukunft werden Industriemaschinen – in grössere Netzwerke integriert – gigantische Datenmengen an Edge-Geräte, Unternehmens-IT oder Hersteller zurückfliessen lassen. Als Teil des Industrial Internet of Things (IIoT) wird dies die Entwicklung und Wartung von Industriemaschinen und Anlagen weiter optimieren. Es ist zu erwarten, dass Konzepte des Machine Learning sowie der kontinuierlichen Weiterentwicklung manche Prozesse im Maschinenbau revolutionieren.

Darüber hinaus werden durch automatisierte Codegenerierung Zeit und Personal-



Bild: MathWorks

Philipp Wallner, Industry Manager Industrial Automation & Machinery bei MathWorks.

Über MathWorks

MathWorks ist der führende Entwickler von Software für mathematische Berechnungen. MATLAB, die Programmiersprache für Ingenieurwesen und Wissenschaft, ist eine Programmierumgebung für die Algorithmen-Entwicklung, Analyse und Visualisierung von Daten sowie für numerische Berechnungen. Simulink ist eine Blockdiagrammumgebung für die Simulation und das Model-Based Design von technischen Mehrdomänen-Systemen und Embedded-Systemen. Ingenieure und Wissenschaftler weltweit setzen diese Produkte ein, um die Forschung, Innovation und Entwicklung in der Automobilindustrie, Luft- und Raumfahrt, Kommunikationstechnik, Elektronik, industriellen Automatisierung und weiteren Branchen zu beschleunigen. Darüber hinaus sind MATLAB und Simulink an Universitäten und Institutionen weltweit wichtige Lehr- und Forschungswerkzeuge. MathWorks wurde im Jahr 1984 gegründet und beschäftigt heute über 6000 Mitarbeiter in 34 Ländern. Der Hauptsitz des Unternehmens befindet sich in Natick, Massachusetts, USA. Lokale Niederlassungen in der D-A-CH-Region befinden sich in Aachen, München, Paderborn, Stuttgart und Bern.

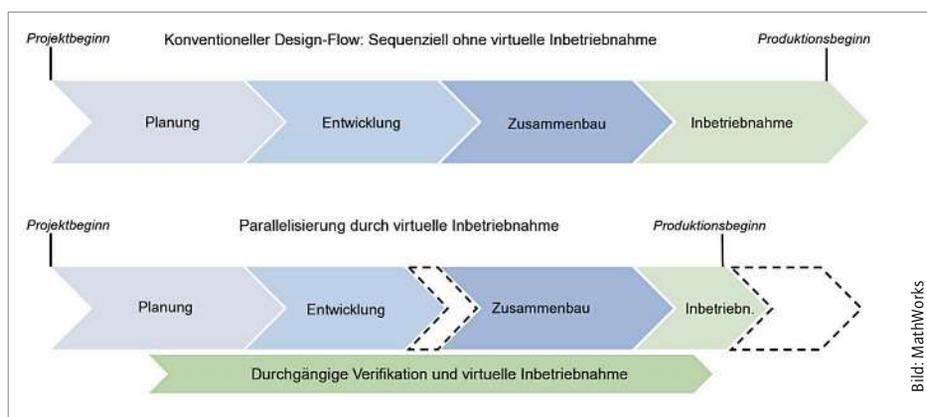
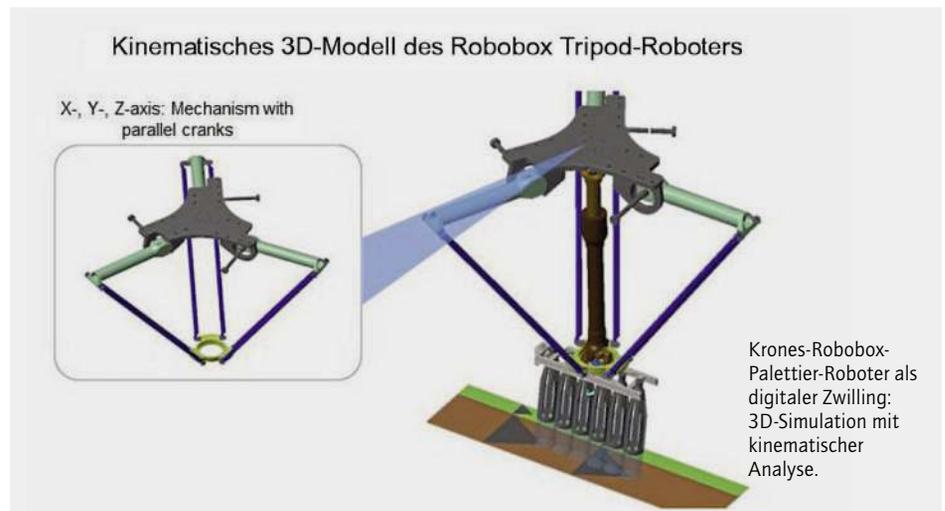


Bild: MathWorks

Abb. 1: Vergleich von konventioneller Entwicklung (oben) und Parallelisierung durch Model-Based Design (unten).

kosten gespart und durch automatisiertes Testen die Reproduktion von Fehlerbedingungen reduziert. Dank ihrer Modularität und Wiederverwendbarkeit eignen sich Simulationsmodelle demnach zur Entwicklung und schnellen Bereitstellung von Software-Updates sowie zur beschleunigten Neuentwicklung und Umrüstung von Maschinen – ohne dabei direkt die realen Systeme, Anlagen oder Personal zu gefährden. Die virtuelle Inbetriebnahme und das Testen von Maschinen und Szenarien in einem virtuellen Raum ist unterm Strich schneller und kostengünstiger und gibt Ingenieuren darüber hinaus zusätzlichen Design-Spielraum für das optimierte Entwickeln innovativer Lösungen.



MathWorks auf der SPS

Mehr über die modellbasierte Entwicklung und andere Fokusthemen zeigt MathWorks auf der diesjährigen SPS Nürnberg am Stand 6-227. MathWorks-Experten zeigen eine Reihe von spannenden Demos und hilfreichen Informationen für Ingenieure und Entwickler.

- **Virtuelles Fließband:** Das virtuelle Fließband ist ein digitaler Zwilling, der durch den Import von CAD-Dateien in Simulink erstellt wird. Es handelt sich um eine praxisnahe Demonstration auf Basis von Model-Based Design mit Simulink. Die Demo beinhaltet zwei Roboter und eine Bewegungssteuerung.
- **Echtzeitsimulation mit SPSen:** Erweiterung der Demo «Virtuelles Fließband» auf Echtzeitsimulation mit Code, der auf einer SPS mit automatischer Codegenerierung eingesetzt wird.

- **KI für die visuelle Inspektion auf einer Beckhoff-SPS:** Diese Demo gibt einen Überblick über den kompletten Arbeitsablauf für die Entwicklung und den Einsatz von KI-Algorithmen zur Bildklassifizierung auf SPSen – vom Entwurf des Deep-Learning-Modells bis zum Einsatz auf der Hardware. Der Schwerpunkt liegt auf der Entwicklung eines Bildklassifizierungsalgorithmus für Bauteile, um deren Qualität zu prüfen. Das KI-Modell läuft auf einer Beckhoff-SPS unter Verwendung generischer C-Code-Generierung.
- **Low-Code-Workflow für Predictive Maintenance (vorausschauende Wartung):** In dieser Demo werden Low-Code-Workflows für die Extraktion von physikalischen Merkmalen zur Erkennung von

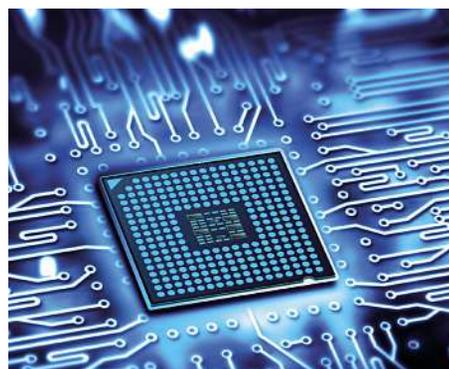
Fehlern und zur Abschätzung der verbleibenden Nutzungsdauer von technischen Systemen, wie Motoren und Batterien, vorgestellt.

- **Steuerung von Elektromotoren mit Simulink:** Die Demo zur Steuerung von Elektromotoren zeigt, wie man einen bürstenlosen Gleichstrommotor mit feldorientierter Steuerung dreht, Parameter on-the-fly einstellt und Motorparameter mit nur wenigen Klicks schätzt. Die Demo kombiniert die Leistungsfähigkeit von Speedgoat-Echtzeitlösungen mit Simulink und weiteren Tools.

[mathworks.com](https://www.mathworks.com)

aktuelle-technik.ch

Das Fachportal für Automation und Digitalisierung



Verpassen Sie keine Neuheiten und Trends, melden Sie sich zum Newsletter an!

aktuelle-technik.ch/newsletter/anmeldungen/

eine Marke der  **VOGEL** COMMUNICATIONS
GROUP SWISS
Seestrasse 95 | CH-8800 Thalwil

Web-Panel mit leistungsstarkem i.MX8M-Plus-Prozessor

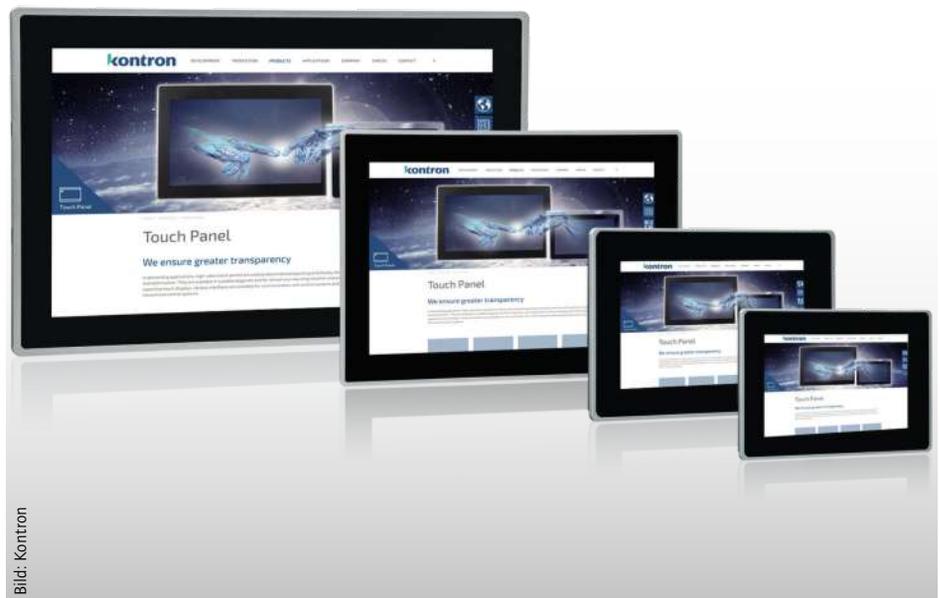
Kontron Electronics hat eine neue Web-Panel-Serie für die Geräte- und Maschinenvisualisierung vorgestellt. Die neue Touchpanel-Serie basiert auf dem neuen Arm-NXP-i.MX8M-Plus-Prozessor mit höherer Grafikleistung und mehr Konnektivitätsoptionen.

Quelle: Kontron

Die Technologiewelt ist ständig in Bewegung, und es ist unerlässlich, dass Unternehmen mit den Veränderungen Schritt halten. Dieser Philosophie hat sich Kontron Electronics, ein Unternehmenszweig des im Bereich IoT und Embedded-Computer-Technologie (ECT) tätigen Technologiekonzerns Kontron AG, verschrieben. Das Unternehmen, das zahlreiche grosse, weltweit tätige OEMs zu seinen Kunden zählt, sieht sich bereit, die Grenzen von Technologie und Design zu erweitern. Denn im Zentrum der jüngsten Innovation von Kontron Electronics steht die Einführung der neuen und auf der Sindex 2023 präsentierten Web-Panel-Serie für die Geräte- und Maschinenvisualisierung sowie die Gebäudeautomation. Diese neue Touchpanel-Serie basiert auf dem neuen Arm-NXP-i.MX8M-Plus-Prozessor. Dies verspricht nicht nur deutlich höhere Grafikleistung, sondern auch erweiterte Konnektivitätsoptionen. Hinzu kommt die POE-Fähigkeit (Power over Ethernet), die die Installation und den Betrieb vereinfacht.

Die Web-Panels sind in den Displaygrößen 5", 7", 10,1" und 15,6" erhältlich. Das attraktive Gehäusedesign mit den hochwertigen, optisch gebondeten Multitouch-IPS-Displays bleibt dem etablierten Design und Abmessungen treu. Sie sind sowohl in Aluminium- als auch in Edelstahlrahmen erhältlich und bieten eine ideale Lösung für Industrieumgebungen bei Temperaturen von 0 bis 55° C (optional -20° C). Dank ihrer Schutzklasse IP65 sind sie bestens geeignet für Einbauten in Schaltschränken und Konsolen. Der modulare Aufbau dieser Geräte ermöglicht eine einfache Anpassung an individuelle Kundenbedürfnisse.

Das integrierte Qiwi-Software-Toolkit bietet Anwendern ein an Industrieumgebung



Die neue Web-Panel-Serie für die Geräte- und Maschinenvisualisierung sowie die Gebäudeautomation wurde erstmals auf der Sindex 2023 präsentiert.

optimiertes HTML-5-Browser-Erlebnis. Es erleichtert die Konfiguration, Parametrierung und Anpassung von Geräteeinstellungen sowohl vor Ort als auch remote. «Das Qiwi-Toolkit ist ein Game-Changer. Es ermöglicht dem Benutzer nicht nur die Verwendung eines leistungsoptimierten HTML-5-Browsers, sondern auch eine Vielzahl von Konfigurationsmöglichkeiten. Dies verleiht dem Nutzer eine beispiellose Kontrolle und Flexibilität über das Gerät», betont Sebastian Wieland, CEO Kontron Electronics. Ein weiteres bemerkenswertes Feature ist das Software-Update-Konzept, welches ein sicheres Update/Back-up/Restore von wahlweise Rescue OS, Betriebspartitionen, Bootloader und Retainspeicher ermöglicht.

Neben den neuen Web-Panels wurde auch der auf der gleichen Plattform basierende kleine Hutschienenrechner CUmini vorgestellt, der u. a. auch als kosteneffizientes Edge Device eingesetzt werden kann.

An der SPS in Nürnberg wird das i.MX8M-Plus-Portfolio mit der Vorstellung der neuen Control-Panel-Serie und Control-Unit nochmals erweitert. Diese für Steuerungsaufgaben konzipierten Geräte, optional auch mit der Soft-SPS CODESYS lieferbar, sind wahre Konnektivitätswunder. Sie verfügen über 2x Gigabit ETH (1x TSN), 2x CAN, 2x RS-485, 1x RS-232, Erweiterungsstecker sowie einen M.2-Steckplatz und beinhalten ebenfalls das Qiwi-Toolkit.

[kontron.ch](https://www.kontron.ch)

Verbesserte UWB-Lokalisierung

Seit mehreren Jahren setzt Stettbacher Signal Processing AG für die Positionsbestimmung – beispielsweise durch autonome Fahrzeuge – UWB ein. In der Zwischenzeit wurde das System mehrfach verbessert und überarbeitet. Mit dem neuesten System kann nun eine fast beliebige Anzahl von Teilnehmern gleichzeitig ihre Position auf wenige Zentimeter genau bestimmen.



Dr. Jürg M. Stettbacher

Die UWB-Funktechnologie (Ultra-wideband) kann grundsätzlich im Freien oder in Räumen eingesetzt werden. Unter freiem Himmel dürfte allerdings GPS/RTK oft bevorzugt werden, denn es setzt ausser dem Empfänger keine weitere Infrastruktur voraus. Ist die Sicht zum Himmel aber durch Bauten, Bäume oder andere Hindernisse eingeschränkt, so fällt insbesondere RTK schnell aus und die Messungen werden ungenau. An ungünstigen Orten, beispielsweise unter Brücken oder in Innenräumen, werden Messungen ungenau oder fallen komplett aus. Hier bietet sich eine UWB-Lokalisierung als Alternative an. UWB setzt eine gewisse Infrastruktur voraus. Ein typisches System besteht aus mehreren fest montierten Anker und einem oder mehreren mobilen Tags. Für die präzise Ortsbestimmung

eines mobilen Tags sollte immer eine direkte Sichtverbindung zu mindestens drei Anker bestehen. Es gibt dabei zwei typische Anwendungsfälle: Entweder will man von aussen den Weg beispielsweise eines Transporters in einem Logistik-Zentrum verfolgen (Tracking), oder ein selbstfahrendes Fahrzeug möchte seine eigene Position messen (Lokalisierung).

Die Bezeichnung UWB steht für Ultra-wideband. Das kommt daher, dass die Datenübertragung auf ganz kurzen Impulsen beruht (typisch < 1 ns). Folglich ist die Bandbreite dieser Pulse sehr gross und belegt ein weites Spektrum (> 2 GHz). Da die erlaubte Sendeleistung jedoch nur 0,5 mW beträgt, ist die spektrale Leistungsdichte sehr gering und manifestiert sich in anderen schmalbandigeren Anwendungen lediglich in einem minimal hö-

heren Rauschpegel. Mit der zulässigen Sendeleistung erzielt man mit UWB durchschnittliche Reichweiten von rund 50 m pro Pfad.

Positionsmessung mit Time-Slice-Verfahren

Dank der kurzen Pulsdauer ist via UWB eine serielle Kommunikation mit mehr als 600 Mbit/s möglich. Diese Datenübertragungen nutzt die Firma Stettbacher Signal Processing AG (SSP) in ihrem Lokalisierungssystem, indem sich nach dem Aufstarten die Anker untereinander zuerst auf ein Time-Slice-Verfahren einigen. Anschliessend können sich mobile Tags bei jenen Anker anmelden, die in ihrer Nähe sind, resp. die den höchsten Signalpegel aufweisen. Diese Initialisierung wird periodisch wiederholt, sodass die mobilen Tags – wenn sie in Bewegung sind – sich

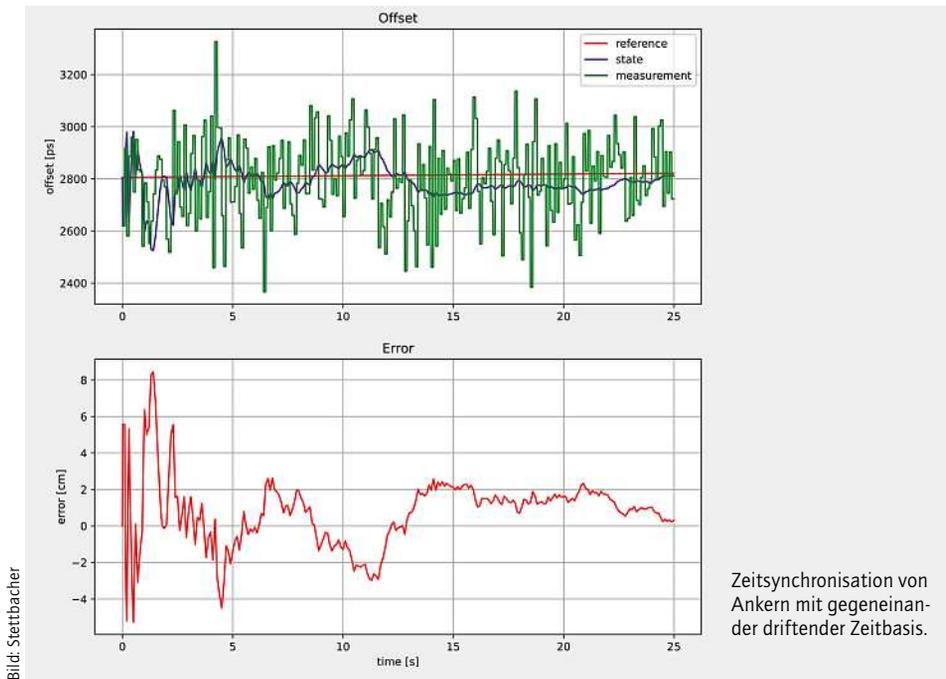


Bild: Stettbacher

Zeitsynchronisation von Anker mit gegeneinander driftender Zeitbasis.

immer wieder mit den nächstgelegenen Anker verbinden. Ebenfalls im Rahmen des Time-Slice-Verfahrens werden die Distanzen zwischen den Anker und ihren verbundenen Tags gemessen. Dabei schickt der Tag eine Nachricht zum betreffenden Anker. Dieser schickt sie sofort zurück, sodass der Tag anschliessend mit der gemessenen Laufzeit der beiden Nachrichten (abzüglich der Verarbeitungszeit in Anker und Tag) die Distanz zum Anker berechnen kann. Liegen genügend derartige Messungen vor und sind zudem die Ankerpositionen bekannt, so kann der Tag seine eigene Position berechnen. Aufgrund von aufeinanderfolgenden Messungen lässt sich zudem die Orientierung im Raum bestimmen.

Hohe Genauigkeit

Die auszuwertende Laufzeit beträgt typischerweise nur wenige Nanosekunden. Dennoch werden Genauigkeiten im Bereich von Zentimetern erreicht. Dies ist ganz beachtlich, hängt aber natürlich auch von der geschickten Anordnung der Anker ab. Dennoch hat diese Lösung auch Nachteile. Insbesondere ist die Update-Rate der Positionsmessung durch das Time-Slice-Verfahren eingeschränkt. Daher wurde inzwischen von SSP ein ganz neues Verfahren entwickelt. Die Idee dabei ist, dass sich die Anker untereinander synchronisieren, indem sie nacheinander ihre Zeitstempel via UWB kommunizieren. Sind die Ankerpositionen bekannt, so kann jeder Anker die Abwei-

chung zu seinen Nachbarn ermitteln und seine interne Uhr entsprechend trimmen. Dass das funktioniert, zeigt der obere Teil der Grafik. Die rote Kurve stellt die Clock-Drift (2 ppm) zwischen zwei Anker dar. In grün ist die gegenseitige Zeitmessung dargestellt. Es wurde hier ein Messrauschen von 300 ps entsprechend 10 cm angenommen, daher ist die Kurve stark verzerrt. Die Schätzung durch ein Kalman-Filter ist in blau dargestellt. Die rote Kurve im unteren Graphen zeigt den Schätzfehler in Zentimeter umgerechnet. Sie zeigt, dass trotz dem relativ grossen Messrauschen die Schätzung innerhalb von 10 bis 15 s auf rund +/- 2 cm konvergiert, was sehr gut ist. Somit existiert eine preiswerte Lösung, die praktisch mit beliebig vielen Anker und Tags zurechtkommt und erst noch sehr präzise ist.

stettbacher.ch

Stettbacher Signal Processing AG

Die Stettbacher Signal Processing AG ist seit 25 Jahren F+E-Dienstleister für anspruchsvolle Projekte in industriellen Bereichen wie elektronische Mess-, Steuer-, Regelungs-, Antriebs-, Roboter- und Kommunikationstechnik. Typische Anwendungsgebiete sind Analytik, Qualitätssicherung, Medizin, Pharma, Verteidigung und Training, Autonome Systeme etc. Zudem verfügt die Firma über eine eigene Produktion.

ANZEIGE

LinkedIn ...

... follow us

Events

News

Network

www.linkedin.com/
company/
at-aktuelle-technik

Folgen Sie uns!
Erhalten Sie News aus
der Industrie-Elektronik,
Elektrotechnik und
Automation!



ist eine Marke der



VOGEL COMMUNICATIONS GROUP SWISS

Fertigungsleiter haben alle Aufträge im Blick

Zur SPS 2022 wurde Eplan Smart Mounting gelauncht. Jetzt ist die neue Version 2024 verfügbar und Fertigungsleiter dürfen aufhorchen! Denn mit den neuen Dashboards haben sie künftig alle Aufträge im Blick. In einer einzigen Ansicht – und ganz ohne Rundgang durch die Fertigung. Das sichert vollen Überblick und sorgt dafür, dass alle Ressourcen optimal ausgeschöpft werden. Auch das Personal in der Fertigung erhält weitere Unterstützung: Per Scan einer Komponente zeigt die Software exakt an, wo diese verbaut werden muss.

Eplan Smart Mounting macht die Schaltschrankfertigung jetzt noch einfacher. Sie führt den Werker durch die Montage von Schienen, Kabelkanälen und elektrotechnischen Komponenten und zeigt auf, wo welches Bauteil platziert werden muss. Doch nicht nur das Personal in der Fertigung erhält optimale Unterstützung: Auch Produktionsleiter profitieren von voller Übersicht im Projekt. Diese war bislang auf den einzelnen Auftrag begrenzt. In der neuen Version 2024 wird jetzt der gesamte Auftragsdurchlauf in

der Fertigung aufgezeigt. Unterschiedliche Dashboards zeigen alle Aufträge an, die in Arbeit sind – inklusive Bearbeitungsfortschritt. In einer einzigen Übersicht sieht der Fertigungsleiter alle für ihn relevanten Informationen – inklusive der Kommentare der Werker auf Auftragsebene. Auf Wunsch kann er einen (laufenden) Auftrag selektieren und erhält dort sämtliche Infos zum individuellen Auftragsfortschritt. Das unterstützt ihn in seiner Ressourcenplanung, fördert die Kommunikation mit den Mitarbeitern und spart

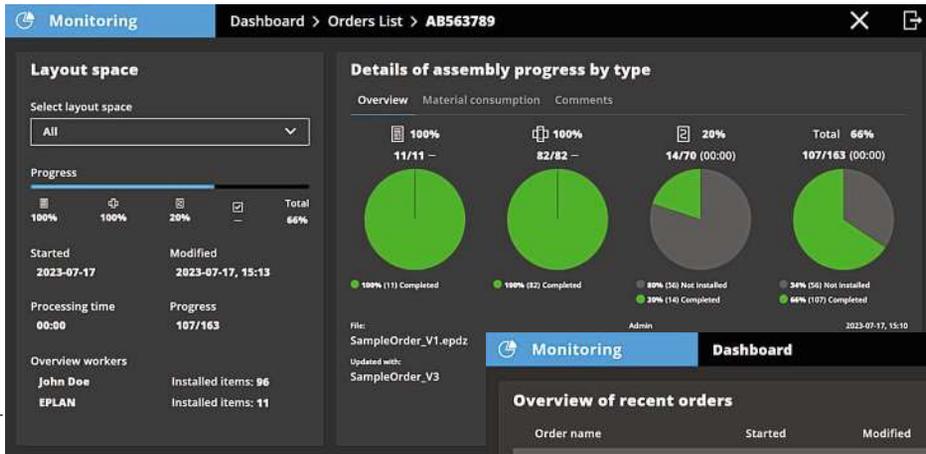
zugleich zeitaufwendige Rundgänge durch die Fertigung.

Per Tracking zur besseren Kalkulation

Ein weiterer Innovationsfaktor: Eplan Smart Mounting wie auch Eplan Smart Wiring werden jetzt zugleich die historischen, also bereits erfassten Aufträge aus. Die Software zeigt auf, wie viele Aufträge in einem bestimmten Zeitraum bearbeitet wurden, und ermittelt KPIs wie die durchschnittlich benötigte Zeit pro Komponente oder Verbindung.

Fertigungsleiter haben mit Eplan Smart Mounting und Eplan Smart Wiring jetzt alle relevanten Informationen im Blick.





Neue Dashboards in der Version 2024 zeigen sämtliche Infos zum individuellen Auftragsfortschritt an. Das gibt volle Transparenz über den Fertigungsstand und Materialverbrauch.

Fertigungsleiter haben Überblick über alle Aufträge, die in Arbeit sind – inklusive Bearbeitungsfortschritt, Rückmeldungen aus der Fertigung und die wichtigsten KPIs.

Bild: Eplan



Bild: Eplan

Diese Werte lassen sich zur Kalkulation neuer Aufträge optimal nutzen und neue Workflows zur Fertigungsoptimierung lassen sich auf diese Weise einfach testen. Wird beispielsweise der Prozess der Komponentenbeschriftung umgestellt, kann nach ein paar Aufträgen die Zeit pro Artikel überprüft werden. Das detaillierte Tracking auf Arbeitsschrittenebene gibt hier einen optimalen Überblick.

Komponenten zuordnen? Einfach scannen!

Die Einfachheit des Systems sorgt zugleich dafür, dass Unternehmen dem Fachkräftemangel hier wirkungsvoll begegnen können: Auch angelernte Fachkräfte können nach kürzester Einarbeitungszeit sowohl die Komponentenmontage als auch – in Kombination mit Eplan Smart Wiring – die Verdrahtung des Schaltschranks übernehmen. Damit dies noch einfacher wird, hat Lösungsanbieter Eplan in der neuen Version 2024 eine weitere innovative Idee aus der Praxis umgesetzt. Komponenten lassen sich zur besseren Erkennbarkeit einfach scannen. Tobias Kratz, Business Owner Rapid Design, erklärt: «Mit der neu integrierten Scan-Funktion wird jede Komponente eindeutig identifiziert und kor-

rekt im Schaltschrank platziert. Eine Verwechslung optisch ähnlicher Komponenten ist ausgeschlossen und der Workflow wird zudem beschleunigt. Jeder Artikel ist damit eindeutig in seiner Platzierung.»

Volle Durchgängigkeit zur Verdrahtung

Früher musste der Werker selbst die Komponente auf Basis der Artikelnummer oder anhand eines 3D-Makros identifizieren, was durchaus ein gewisses Fachwissen voraussetzt. «Jetzt nimmt er einfach eine Komponente und einen Handscanner, scannt den EAN-Code, und der digitale Zwilling zeigt an, wo das Bauteil verbaut werden muss», erklärt Kratz. In Kombination mit Eplan Smart Wiring wird auch der Prozess der Verdrahtung auf einheitlicher Systembasis un-

terstützt. Und: Eine Schnittstelle zum Rittal Wire Terminal WT C sorgt dafür, dass die Bündelinformationen mit der Verdrahtungsliste synchronisiert werden – und die Drähte exakt in der ausgegebenen Reihenfolge vom Drahtkonfektionier-Vollautomaten angezeigt werden. Alle Daten lassen sich zwischen Engineering und Fertigung synchronisieren – auf Basis des digitalen Zwillings in Eplan Pro Panel.

Bedienoberfläche individuell konfigurierbar

Wer kennt das nicht? Man arbeitet am liebsten mit der gewohnten Ansicht. Oder eben mit dem gewohnten Workflow. All das unterstützen die smarten Systeme von Eplan. So lassen sich beispielsweise ERP-Nummern anzeigen, Such- oder Filterkriterien individuell einstellen oder die 3D-Ansicht anpassen. Das entscheidet der Produktionsleiter oder der User selbst. So lassen sich die Applikationen optimal auf die internen Prozesse abstimmen und persönliche Präferenzen berücksichtigen. Jeder arbeitet damit höchst effizient in seiner, der Unternehmenslandschaft angepassten, optimalen Bedienoberfläche.

«Mit der neu integrierten Scan-Funktion wird jede Komponente eindeutig identifiziert und korrekt im Schaltschrank platziert.»

Tobias Kratz, Business Owner Rapid Design, Eplan

eplan.ch

Mobiles Leckagesuchsystem für Wasserstoff

Durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe vermehren sich Treibhausgase und führen zu einer stark zunehmenden Erderwärmung. Ein Umdenken in unserer Energiewirtschaft ist wichtig und notwendig, um langfristig von fossilen Brennstoffen wegzukommen und auf grüne, nachhaltige Alternativen umzustellen.

Quelle: Keller Druckmesstechnik/H₂Pulse

Momentan wird davon ausgegangen, dass Wasserstoff als Energieträger bei der Energiewende eine wichtige Schlüsselrolle spielen wird. Wasserstoff kann als Speicher für überschüssige erneuerbare Energie, bei-

spielsweise aus Photovoltaikanlagen oder Windturbinen, verwendet werden. Im Gegensatz zu elektrischen Batterien produziert diese Art der Energiespeicherung keine Abfälle. Zudem nimmt bei elektrischen Batterien die

Speicherkapazität mit der Zeit ab. Daher eignen sich Wasserstofftanks viel besser für die Speicherung grosser Mengen an Energie.

Der gespeicherte Wasserstoff in den Tanks kann mit Hilfe von Brennstoffzellensystemen wieder in Strom umgewandelt werden. Strom, Wärme und Wasser wird erzeugt, indem sich das Wasserstoffgas in der Luft

mit dem Sauerstoffgas verbindet. Dies passiert alles ohne Erzeugung von CO₂-Emissionen. Schlussendlich kann der umgewandelte Strom verschiedene stationär-industrielle bis hin zu mobilen Anwendungen versorgen. Brennstoffzellensysteme sind daher ein wichtiger Bestandteil der Energiekette.

Mobiles System zur Überprüfung der Dichtigkeit

Wasserstoff ist das kleinste Molekül auf der Erde. Es kann fast überall eindringen und ist in der Luft leicht entflammbar. Daher ist es wichtig, Lecks in Wasserstofftanks zu verhindern bzw. frühzeitig zu erkennen. H₂Pulse aus Toulouse hat mit Hilfe eines Zuschusses der Region Occitanie in Frankreich ein Leckagesuchsystem für

System zur Leckerkennung von H₂Pulse im Koffer.



Bild: H2Pulse

Brennstoffzellensysteme entwickelt. Das System wurde auf die Grösse eines Koffers reduziert und ist somit mobil.

Das Prinzip des Leckagesuchsystems ist simpel. Die zu testende Brennstoffzelle wird mit einer einfachen Steckerverbindung an das System angeschlossen. Eine Wasserstoff-Brennstoffzelle hat drei Kanäle: Luft (Sauerstoff), Wasserstoff und den Kühlkanal. Jeder dieser Kanäle wird einzeln durch das H₂Pulse-System geleitet. Ein Gasstrom wird an die Fluidkette angelegt, der die drei Kanäle versorgt. Die Brennstoffzelle ist dabei nicht in Betrieb. Unabhängig voneinander wird zuerst mit Stickstoff und dann mit Wasserstoff geprüft, ob eine Leckage vorhanden ist. Der Kühlkanal ist lediglich dazu da, die vom Betrieb erwärmte Brennstoffzelle abzukühlen.

Drucksensoren für Druckmessung am Ein- und Auslass

Der Druck am Ein- und Auslass wird mittels Keller-Drucksensoren der Serien 33X und 21Y gemessen. Die Messungen laufen während des ganzen Vorgangs und werden auf einem Bildschirm in Echtzeit angezeigt. So wird eine kontinuierliche Überwachung gewährleistet. Entsteht eine Leckage in einem der drei Flüssigkeitskanäle, wird ein Druckverlust festgestellt. Durch die hohe Genauigkeit von Keller-Drucktransmittern ist die Detektion von Leckagen schon bei kleinsten undichten Stellen möglich und die Sicherheit der Brennstoffzelle ist somit gewährleistet.

keller-druck.com, h2pulse.com

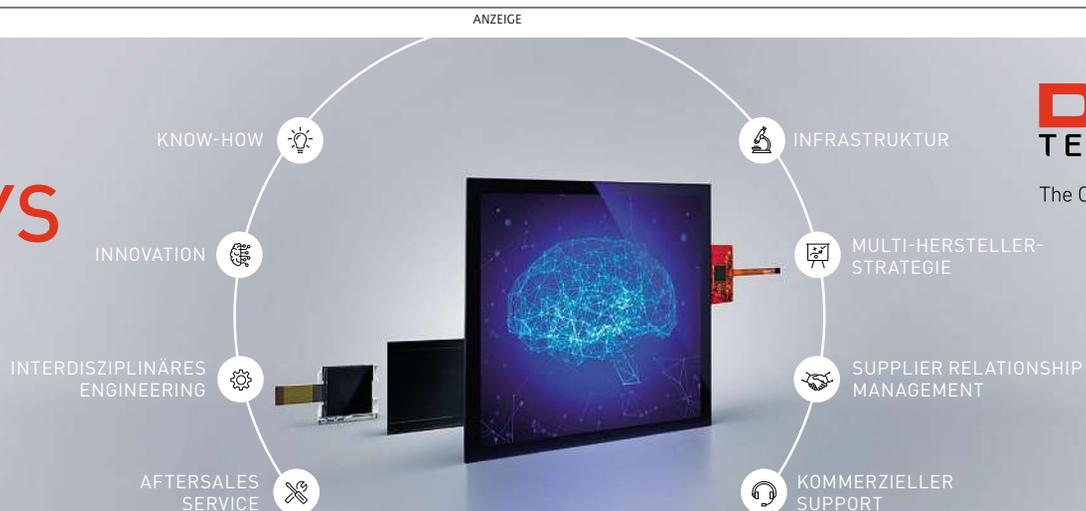


Rechts im Koffer befindet sich die Fluidkette mit den verschiedenen Brennstoffzellen-Kanalsteckern. Die Keller-Drucksensoren befinden sich mittig, im blau markierten Bereich.

Bild: H2Pulse

360°-EXPERTLÖSUNGEN DISPLAYS NACH MASS

Ihr Experte für kundenspezifische Displays



**DMB
TECHNICS**

The Customizing Class

www.dmbtechnics.com

Sensoren für einfache Positionierung

Der Sensorspezialist Baumer stellt mit der OX-Serie eine neue Sensorklasse vor, die mühelose Positionierungslösungen und Qualitätskontrollen ermöglicht.



Beispiel Gestellbestückung:
Mittels Profilanalyse können die
smarten 2D-Profilsensoren der
OX-Serie eine Vielzahl an-
spruchsvoller Positionieraufga-
ben besonders wirtschaftlich
lösen.

Bild: Baumer

Mittels Profilanalyse können die smarten 2D-Profilsensoren der OX-Serie eine Vielzahl bisher anspruchsvoller Positionier- und Inspektionsaufgaben nun wirtschaftlicher lösen. Die

integrierten Werkzeuge können direkt über das intuitive Webinterface parametrierbar werden. Das kompakte Gehäuse und Power-over-Ethernet ermöglichen eine einfache Integra-

tion. Kombiniert mit einer Präzision von bis zu 5 Mikrometern eröffnet die OX-Serie so neue Möglichkeiten für prozesssichere und präzise Lösungen. Der Sensorspezialist Baumer erweitert damit abermals sein breites Produktportfolio für die Fabrikautomation.

Die smarten 2D-Profilsensoren der OX-Serie können überall eingesetzt werden, wo Positionierungsaufgaben oder OK/NOK-Prüfungen über die Auswertung von Höheninformationen möglich sind. Ein umfangreicher 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 µm an die Steuerung. Die OX-Serie eröffnet so kosteneffiziente Lösungen in Qualitätskontrolle, Bahnkantensteuerung und Roboterpositionierung. Die neue Sensorklasse ist kompakt, leicht und bietet eine umfangreiche Schnittstellenauswahl, einschliesslich IO-Link, Ethernet/IP, ProfiNet, Modbus TCP und OPC UA. Die OX-Serie eignet sich für Höhenprüfungen von Montage-

Ausgewählte Mitglieder der swissT.net-Sektion Vision Systems

Präsident:
Milo Graf
Balluff AG

BALLUFF

Balluff AG
2504 Biel
balluff.com

 **Baumer**
Passion for Sensors

Baumer Electric AG
8501 Frauenfeld
baumer.com

 **PEPPERL+FUCHS**

Pepperl+Fuchs AG
2557 Studen BE
pepperl-fuchs.com

 **SICK**
Sensor Intelligence.

Sick AG
6370 Stans
sick.ch

teilen, Steuerungs- und Positionierungsaufgaben in der Robotik – etwa Lagekontrollen von Zuführteilen für Pick-and-Place-Applikationen oder Spaltkontrollen im Karosseriebau.

Anwendungsbeispiele

Ein bewährtes und schnell einsatzbereites Tool sind die Modelle der OX-Serie auch bei Positionieraufgaben wie der Bahnkantensteuerung von Stoffbahnen, Platten, Papierbahnen oder Förderbändern. Gerade bei engem Bauraum und wenn hohe Konstruktionsfreiheit gefragt ist, punktet der 2D-Profilsensor mit seiner kompakten Bauform und Power-over-Ethernet (PoE).

Auch wenn Anwendungen hohe Präzision und Geschwindigkeit erfordern, liefert die OX-Serie schnell und mit einer Auflösung von bis zu 5 Mikrometern die benötigten Koordinaten, wie bei diesem Beispiel: Ein Roboter legt Bögen (aus Karton, Schaumstoff, Carbon o.ä.) von einem Palettenstapel auf einen Schneidplotter. Dort werden sie zurechtgeschnitten. Dabei ist es wichtig, dass die Bögen auf dem Schneidplotter immer genau gleich positioniert werden. Baumer-2D-Profilsensoren erfassen die Kanten der Bögen und geben die Koordinaten an die Steuerung weiter. Mit dieser Information kann der Greifer jeden Bogen immer an die exakt gleiche Position auf das Band des Schneidplotters legen.

Einfache Kantenkontrolle

Smarte Profilsensoren wie der OXM aus der OX-Serie sind auch ein gutes Werkzeug, um die Qualität von Kanten zu prüfen. In einem Anwendungsfall kontrollieren mehrere OXM die seitlichen Kantenprofile von Bodenplatten, indem sie prüfen, ob Nut und Feder einwandfrei gefertigt sind. Dazu erfassen die OXM die Höhenprofile und prüfen so die Masshaltigkeit. Bei dieser Applikation kommen pro Seite zwei Sensoren zum Einsatz, damit Abschattungen von dem jeweils anderen



Bild: Baumer

Die OX-Serie von Baumer kann überall eingesetzt werden, wo OK/NOK-Prüfungen über die Auswertung von Höheninformationen möglich sind.

Sensor erfasst werden können. Für den Anwender war bei der Sensorwahl wichtig, dass der OXM dank integrierter Auswertefunktionen gleich das Messergebnis liefert und sehr einfach in das Anlagenkonzept integrierbar ist. Die Kommunikation erfolgt über IO-Link. Die Kantenkontrolle hat noch einen willkommenen Nebeneffekt: Der smarte Profilsensor erkennt anhand eines sich ändernden Höhenprofils frühzeitig Werkzeugverschleiss.

Roboterpositionierung

Wie die OX-Serie smarte Lösungen für die Roboterpositionierung ermöglicht, zeigt ein praktisches Beispiel aus einem Beschichtungsunternehmen. Der Schweizer Automationspezialist Roth Technik entwickelte für einen Kunden eine vollautomatisierte, kompakte Bestückungsanlage. Im Zentrum: Vier Roboter, die leere Haken an Galvanikgestellen automatisch mit Teilen bestücken. Die grösste Schwierigkeit dabei sind die ungenauen Gestelle. Die Hakenpositionen sind nicht exakt an derselben Stelle und können verbogen sein oder komplett fehlen. Weitere Herausforderungen sind die enorme Teilevielfalt und der hohe Durchsatz. Der kompakte 2D-Profilsen-



Bild: Baumer

Über das integrierte Webinterface lässt sich die OX-Serie einfach bedienen. Dort können bis zu sieben Messwerkzeuge grafisch unterstützt frei konfiguriert werden.

sor OXM200 aus der OX-Serie löst diese Aufgaben problemlos. Auf dem Roboterarm montiert, erfasst er beim Abfahren des Gestells die exakte Lage jedes einzelnen Hakens und meldet sie an die Roboter-Steuerung. Anschliessend greift der Roboter kameraunterstützt ein Teil nach dem anderen aus dem Vereinzelungskarussell und hängt es an einen Haken. Für die präzise Feinpositionierung nutzt der Roboter die zuvor per Profilsensor gesammelten Lagekoordinaten. Der smarte 2D-Profilsensor lotet so den Roboter präzise und schnell am Galvanikgestell.

Die OX-Serie zeichnet sich aus durch einfache Bedienbarkeit über das integrierte Webinterface. Dort können bis zu sieben Messwerkzeuge grafisch unterstützt frei konfiguriert werden. Ein weiterer Vorteil ist die Live-Visualisierung der Messaufgaben im Webinterface. 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.

baumer.com/OXM200



CHROMOS Group AG
Industrial Division
Niederhaslistrasse 12
8157 Dielsdorf



Fabrimex Systems AG
8604 Volketswil
fabrimex-systems.ch



Stemmer Imaging AG
8808 Pfäffikon SZ
stemmer-imaging.ch

Delfine als Vorbild: Überwachung hydraulischer Spannelemente

Mit seinem neuen Ultraschall-Positionssensor hat Balluff eine innovative Lösung zur Kontrolle hydraulischer Spannelemente entwickelt. Der BFD-Sensor wiederum nutzt Ultraschallwellen, um den jeweiligen Spannungsvorgang und auch den Spannungszustand zu erfassen.



Bild: Balluff

Mit seinem neuen Ultraschall-Positionssensor hat der Sensor- und Automatisierungsspezialist Balluff eine innovative Lösung zur Kontrolle hydraulischer Spannelemente entwickelt. Es ist das erste Produkt dieser Art auf dem Markt und seit August erhältlich. Vorbild für die Technologie: das Echo-Ortungssystem von Delfinen.

Ausgewählte Mitglieder der swissT.net-Sektion Sensoren

Präsident:
Marc Waltisperger,
Pepperl+Fuchs AG

Vorstand:
Peter Bader,
ifm electronic ag
Pascal Fischer,
Pilz Industrieelektronik GmbH
Claudio Masoch, Sick AG

BALLUFF

Balluff AG
2504 Biel
balluff.com



Micro-Epsilon (Swiss) AG
9300 Wittenbach
micro-epsilon.ch



Baumer Electric AG
8501 Frauenfeld
baumer.com



Omron Electronics AG
6340 Baar
industrial.omron.ch



di-soric SNT AG
8180 Bülach
di-soric.com



Panasonic Industry Switzerland AG
6343 Rotkreuz
industry.panasonic.eu/de

Bild: Balluff



Christian Seyfried, Produktmanager bei Balluff.

«Unser BFD-Sensor ergänzt unser umfangreiches Portfolio der Positionsmessung und schliesst mit Blick auf Kurzhubzylinder zugleich eine wichtige Lücke», sagt Balluff Produktmanager Christian Seyfried. «Vor allem Hersteller der entsprechenden Komponenten profitieren davon – aber ebenso Maschinenhersteller und Fertigungsunternehmen, die eine Komplettlösung zur Positionskontrolle benötigen.»

Delfine machen es vor

Ultraschall-Sensoren ermitteln Abstände, indem sie die Zeit einer Ultraschallwelle zwischen Senden und Empfangen messen. Balluffs BFD-Sensor gibt Ultraschallwellen in die Hydraulikflüssigkeit von Kurzhub-Spannelementen wie Schwenkspannern oder Blockzylindern. Das Vorbild für die Technologie findet sich direkt in der Natur – und zwar bei Delfinen. Diese senden ebenfalls Ultraschallwellen ins Wasser und können sich damit ein räumliches Bild ihrer Umgebung machen, Beute finden und Feinde rechtzeitig erkennen.

Der BFD-Sensor wiederum nutzt die Ultraschallwellen, um direkt, kontinuierlich und schnell den jeweiligen Spannungsvorgang

und auch den Spannungszustand zu erfassen. Durch die wirtschaftliche Erfassung beider Werte in einem Sensor erfüllt die Lösung die steigenden Anforderungen an die Maschinsicherheit. Mögliche Abweichungen in der Ölversorgung, Gussfehler, Konturdifferenzen oder verformte Werkstücke können somit frühzeitig erkannt werden. Wartungsmassnahmen erfolgen schnell. «Weil der gesamte Spannungsvorgang überwacht wird, kann der Kunde zudem Druckschwankungen der Hydraulikeinheit, Defekte im Schwenkmechanismus oder beschädigte Dichtungen rechtzeitig erkennen und beheben», so Seyfried.

Ideal für «Plug & Play»

Balluffs Ultraschall-Positionssensor überzeugt mit einer leistungsstarken Messung über den gesamten Messbereich (0...80 mm), einer hohen Wiederholgenauigkeit von $\pm 50 \mu\text{m}$ und einer Linearitätsabweichung von $\pm 250 \mu\text{m}$. Dank einer kompakten Bauform kann er unkompliziert in den Bearbeitungstisch integriert werden. Eine hohe Druckbeständigkeit bis 350 bar, die Schutzart IP67 und eine Betriebstemperatur 0...85 Grad Celsius ermöglichen die Nutzung in den meisten hydraulischen Spannelementen. Zudem bietet der Sensor die Positionskontrolle und Steuerung von Hydraulikventilen und kommt auch bei der Überwachung von Werkstückspannungen in der Metallbearbeitung und in Fertigungslinien mit sehr hohem Automatisierungsgrad zum Einsatz. «Das Messsystem passt sich kontinuierlich dem jeweiligen Hydrauliköl sowie Druck- und Temperaturschwankungen an. Zusätzlich zu einem kleinen Formfaktor und standardisierten, beliebig konfigurierbaren Schnittstellen macht das den BFD-Sensor ideal für «Plug & Play» in unterschiedlichen Medien – und ermöglicht stets

Balluffs BFD-Sensor gibt Ultraschallwellen in die Hydraulikflüssigkeit von Kurzhub-Spannelementen wie Schwenkspannern. Das Vorbild für die Technologie findet sich direkt in der Natur – und zwar bei Delfinen.

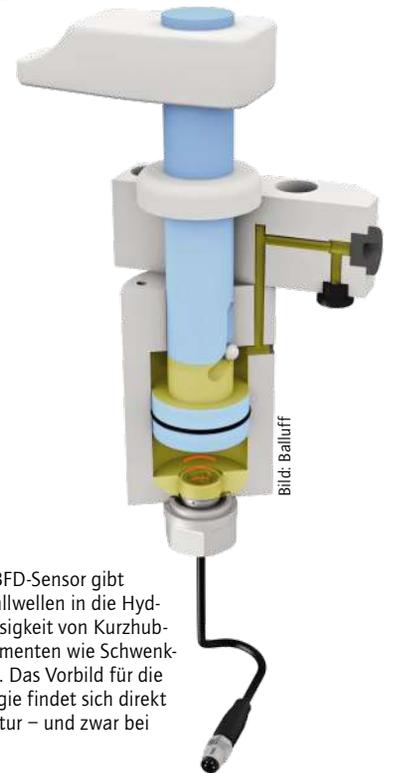


Bild: Balluff

einen zuverlässigen Betrieb, ganz ohne Kalibrierung», erklärt Seyfried.

Den Zustand im Blick dank Condition Monitoring

Im IO-Link-Betrieb liefert der Sensor weitere wichtige Zustandsdaten zur Signalqualität oder Gerätetemperatur und erfasst kritische Veränderungen wie Luft oder Partikel im Hydrauliksystem. «Das Messsystem arbeitet hochpräzise und erkennt selbst kleinste Toleranzabweichungen der gespannten Rohreile», so Seyfried. «Die Positionsdaten der Spanner werden den einzelnen Werkstücken automatisiert zugeordnet. Das ermöglicht eine effektive Qualitätssicherung.» Mit induktiven Kopplern (BIC), Analog-Digital-Hubs oder IO-Link-Wireless-Komponenten stehen zudem Lösungen für eine drahtlose Einbindung zur Verfügung.

balluff.com

EUCHNER

Euchner AG
7320 Sargans
euchner.ch

ifm electronic



ifm electronic ag
4624 Härkingen
ifm.com

Leuze electronic

Leuze electronic AG
8247 Flurlingen
leuze.ch

PEPPERL+FUCHS

Pepperl+Fuchs AG
2557 Studen BE
pepperl-fuchs.com

PILZ

THE SPIRIT OF SAFETY

Pilz Industrieelektronik
5506 Mägenwil
pilz.ch

SICK

Sensor Intelligence.

Sick AG
6370 Stans
sick.ch

Weniger ist mehr

Single Pair Ethernet ist eine radikale und bahnbrechende Technologie mit revolutionärer, überlegener und überzeugender Leistung. Sie reduziert die bestehenden 8-adrigen CAT5e oder CAT6 Physical Layer auf 2-Draht-Systeme, ohne dabei die Leistungsfähigkeit der Datenkommunikation zu beeinträchtigen. Insbesondere der Transportmarkt begrüsst die 30%ige Gewichtsreduzierung und den verbesserten Biegeradius. Das ist zukunftssicher und nachhaltig. Das Belden-SPE-Produktportfolio ermöglicht den Herstellern IP20-zertifizierte Verbindungen für den reinen Bereich sowie IP65/IP67-zertifizierte Verbindungen für Feldgeräte, um die Grundlage für die Echt-

zeitkommunikation zwischen allen Geräten im Netzwerk, dem Unternehmens-Backbone und der Cloud zu schaffen. Dies verbessert die Prozesseffizienz und senkt die Betriebskosten. Das System ist ideal für Maschinenbau, Automobilherstellung, Lebensmittel- und Getränkeindustrie, Intralogistik, Nahverkehrs- und Verkehrsleitsysteme, Bahnhöfe und Schienenfahrzeuge, wo nahtlose und belastbare Kommunikation entscheidend ist.

omniray.ch

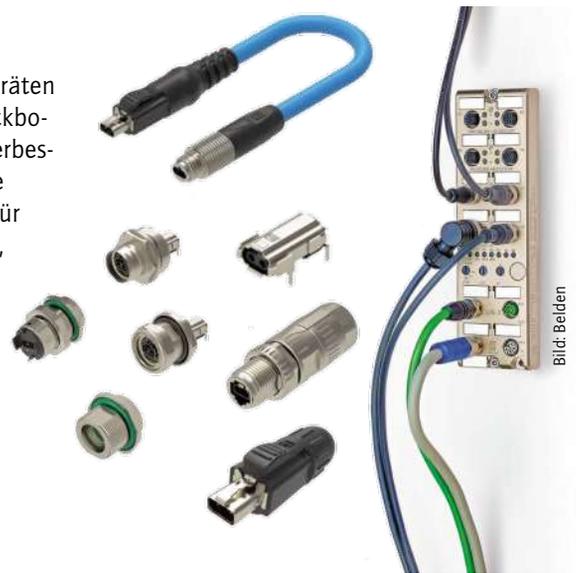


Bild: Belden



Bild: Mean Well

DC-DC-Wandler mit 250 bis 1500 Vdc Eingangsspannung

In den letzten Jahren ist die Nachfrage nach erneuerbaren Energien wie Photovoltaik und Energiespeicherung drastisch gestiegen. Oftmals müssen die hohen und schwankenden Spannungen dieser Anwendungen auf eine stabile und isolierte DC-Spannung gewandelt werden. Für diese Anforderungen bringt Mean Well einen neuen 120W/240W ultrabreiten 250 bis 1500Vdc Hochspannungseingangs-DC-DC-Wandler für die DIN-Schiene auf den Markt, die DDRH-120/240-Serie. Die wichtigsten Merkmale der DDRH-120/240-Serie sind: 250~1500Vdc ultrabreiter Eingangsbereich, lüfterloses Design für den Betrieb in einem weiten Temperaturbereich von -40 bis 80 °C, 4kVac-Isolation, vollständige Schutzfunktionen für Eingang/Ausgang, hervorragende EMV-Eigenschaften, Betrieb in 5000 m Höhe und Einhaltung der IEC/EN62109-1-PV-Sicherheit.

simpex.ch

Neue Generation der IO-Link-Sensor-/Aktorhubs

Die Sensor-/Aktorhubs der nächsten Generation verfügen über acht standardisierte M12 Ports, wovon vier variabel konfiguriert werden können. Der Mehrwert zu bestehenden Balluff IO-Link-Sensor-/Aktorhubs liegt vor allem im optimierten Gehäusekonzept und der bewussten Einfachheit der neuen Generation. Weniger ist mehr – einfache Handhabung und Unterstützung der grundlegenden E/A-Funktionalitäten ohne komplexe Zusatzfunktionen. Das neue nachhaltige Gehäusekonzept verwendet recyclebare Materialien und kommt umweltschonend ohne Vergussmaterialien aus. Zudem erfüllen die E/A-Module alle Anforderungen für

den industriellen Einsatz in gewohnter Balluff-Qualität. IO-Link bringt Anwendern mehr Flexibilität und erhöht die Effizienz in der Automation. Der IO-Link-Sensor-/Aktorhub bietet einen einfachen Einstieg in die IO-Link-Technologie. Ein weiterer Vorteil der E/A-Module: Sie ermöglichen die Integration von Standard-Sensoren und -Aktoren in IO-Link-Topologien. Sensor-/Aktorhubs bieten ausserdem ein hohes Einsparpotenzial, denn sie reduzieren die Anzahl an Feldbusmodulen und ermöglichen eine effiziente Skalierung der Applikation.

balluff.ch

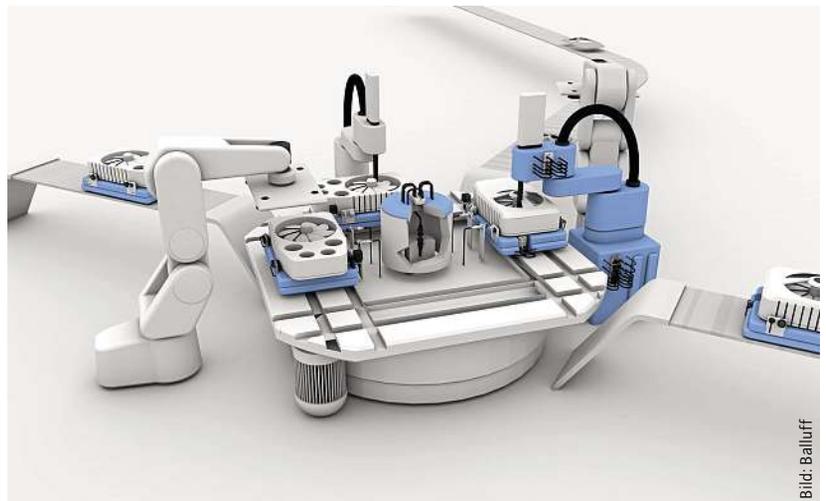


Bild: Balluff

Eine einzigartige Verbindung für besondere Leitfähigkeit

Die Verbindung mehrerer MLCCs zu einem einzigen oberflächenmontierbaren Bauteil realisiert Kemet mit seiner Konnekt-Technologie. Dabei handelt es sich um eine hochdichte Gehäusetechnologie, die Komponenten ohne Metallrahmen miteinander verbinden kann. Das hilft den äquivalenten Serienwiderstand (ESR), die äquivalente Serieninduktivität (ESL) und den thermischen Widerstand von Kondensatoren deutlich zu reduzieren. Die oberflächenmontierbaren U2J-, KC-Link- und COG-Kondensatoren sind dabei vor allem für Leistungsanwendungen mit hohem Wirkungsgrad und hoher Packungsdichte konzipiert. Kemet's X7R-Kondensatoren der Reihe kommen dann zum Einsatz, wenn höhere Kapazitäten und Spannungen benötigt werden, und zwar ohne dass zusätzlicher Platz auf der Leiterplatte erforderlich ist. Die Konnekt-Technologie nutzt ein innovatives TLPS-Material (Transient Liquid Phase Sintering), bei dem ein Metall oder eine Legierung mit niedrigem Schmelzpunkt bei niedriger Temperatur mit einem Metall oder einer Legierung mit hohem Schmelzpunkt zu einer reaktiven Metallmatrix reagiert.

rutronik24.com



Bild: Rutronik

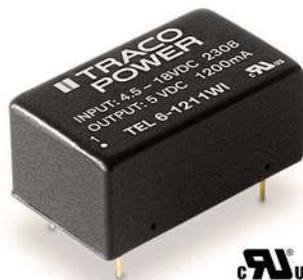


Bild: Traco



6-Watt-DC/DC-Wandler (DIL-16) für Industrieanwendungen

TEL 6 und TEL 6WI sind zwei Serien isolierter 6-Watt-Wandler in ultrakompakten DIL-16-Metallgehäusen. Mit einer Leistungsdichte von 1,6 W/cm³ bilden sie den neuen Gehäusestandard in diesem Leistungsbereich, indem sie die Leistungsdichte im Vergleich zu 6-Watt-Wandlern im DIL-24-Gehäuse fast verdoppeln. TEL 6 und TEL 6WI bieten weite Eingangsspannungsbereiche von 2:1 beziehungsweise 4:1 und Wirkungsgrade bis 87 %, weshalb Betriebstemperaturen bis 70 °C bei Volllast sowie bis zu 85 °C bei 60% Last möglich sind. Mit nur einem einzigen Eingangskondensator (SMD) erfüllen die Wandler die Norm EN 55032 Klasse A für leitungsgebundene und abgestrahlte Emissionen. Insgesamt sind sie eine wirtschaftliche Lösung für platzkritische Anwendungen in den Bereichen technische Ausrüstung, IT und Industrieelektronik.

tracopower.com

Mehr Effizienz durch Energietransparenz: Das EE 121-1

Mit dem EE 121-1 aus der S-DIAS-Reihe können direkt an der Maschine Energie, Leistung und Phasenwinkel (Cos Phi) erfasst werden. Das kompakte Hutschiene-Modul unterstützt den Anwender bei Predictive Maintenance und kann auch zur Kostenüberwachung genutzt werden. Die Spannungen der drei Eingangsphasen (L1, L2 und L3) werden gemessen und zusätzlich bis zu 12 Ströme erfasst, die den Phasen beliebig zuordenbar sind. Sowohl die Spannungs- als auch die Stromeingänge bieten eine 16-Bit-Auflösung. Der Messbereich des UL-/CSA-zertifizierten Moduls liegt bei 0-520 V AC und 0-2 A AC. Neben

Strömen und Spannungsphasenfolge lassen sich mit dem IEE 121-1 auch Phasenlage und Frequenz messen und überwachen. Es ermöglicht die Berechnung von U_{eff} und I_{eff} jedes Kanals sowie des Energieverbrauches seit der ersten Aktivierung. Zudem kann das Modul kurze Netzunterbrechungen bzw. einen Phasenausfall erfassen und meldet den 0-Durchgang für die Applikation. Auch eine Netzsynchronisation ist mit dem S-DIAS-Modul möglich. Hierbei wird eine Timestamp-Funktionalität für die Spannungsnulldurchgänge zur Verfügung gestellt.

sigmatek-automation.com



Bild: Sigmatek

Arrow vertreibt strahlungsgehärtete Mikrocontroller von Vorago

Arrow Electronics und Vorago Technologies haben eine Vertriebsvereinbarung geschlossen. Vorago ist ein auf die Entwicklung von strahlungsgehärteten und extrem temperaturbeständigen Arm-basierten Mikrocontrollern (MCUs) spezialisiertes Unternehmen. Dank dieser Vereinbarung kann Arrow seinen europäischen Kunden künftig ein Portfolio hochentwickelter, für den Einsatz im Weltraum und in anspruchsvollen industriellen Umgebungen geeigneter Geräte anbieten. Die Produktpalette von Vorago umfasst Raumfahrt- und Industrie-taugliche Arm-Cor-

tex-M0- und Cortex-M4-MCUs, inklusive umfangreicher Peripherie mit bis zu 256 KB On-Chip-Flash und 64 KB RAM. Bis zu 104 Allzweck-I/Os und Optionen wie CAN2.0, 10/100 Ethernet und Spacewire-Schnittstellen helfen Entwicklern dabei. Die von Vorago entwickelten, extrem robusten MCUs basieren auf der patentierten Harsil-Technologie, die eine kostenoptimierte Härtung für den Einsatz unter schwierigen Umgebungsbedingungen ermöglicht und sich gleichzeitig für die Grossserienproduktion eignet.

arrow.com



Amphenol-SurLok-Plus-Steckverbinder bei Rutronik erhältlich

Hohe Zuverlässigkeit in rauen Umgebungen: Mit der SurLok-Plus-Serie bietet Amphenol eine äusserst zuverlässige Alternative zu herkömmlichen Kompressionsösen. Mit der Schutzklasse IP 67 ist sie eine gegen Umwelteinflüsse abgedichtete Version der ursprünglichen SurLok-Reihe. Damit ist sie optimal für den Einsatz unter rauen, anspruchsvollen Umgebungsbedingungen geeignet. Energiespeicherung, Elektromobilität, Prozesssteuerung und Schwermaschinen sind die wichtigsten Märkte und Anwendungen für diesen Steckverbinder. SurLok Plus ist in kleineren Grössen (3,6 mm, 5,7 mm, 8,0 mm) als der Vorgänger SurLok erhältlich und verfügt über eine Schnellverschluss- und Press-to-Release-Konstruktion. Da Amphenol bei den Crimp-, Schraub- und Sammelschienenanschlussoptionen auf Industriestandards setzt, ist keine Investition in spezielle Drehmomentwerkzeuge nötig.



rutronik24.com



Zertifizierte Stoss- und Vibrationsfestigkeit für raues Umfeld

congatec gibt bekannt, dass die Module der conga-TC570r-COM-Express-Type-6-Compact auf Basis der 11. Generation der Intel-Core-Prozessorfamilie die IEC-60068-Zertifizierung erhalten haben. Diese Zertifizierung qualifiziert die Module für den Einsatz in Bahnanwendungen und belegt, dass sie die Anforderungen an extreme Umgebungsbedingungen, wie hohe Temperaturen und schnelle Temperaturwechsel sowie Stösse und Vibrationen, erfüllen. Kunden profitieren von einem applikationsfertigen Building-Block mit zertifizierter Robustheit für verschiedene missionskritische Anwendungen. Das IEC-60068-zertifizierte conga-TC570r-Computer-on-Modul eignet sich für zahlreiche neue Bahnanwendungen, darunter Zugsteuerungs- und Managementsysteme (TCMS), vorausschauende Instandhaltung, Fahrgastinformationssysteme, Videoüberwachung und -analyse, Ticketing und Fahrgeldeinzug sowie Flottenmanagement und -optimierung. Darüber hinaus sind sie auch ideal geeignet für Anwendungen abseits des Eisenbahn- und Transportwesens, die extremen Umgebungsbedingungen ausgesetzt sind – wie zum Beispiel Automatisierung, autonome fahrerlose Transportsysteme (AGV) und autonome mobile Roboter (AMR). Solche Applikationen erfordern fortschrittliche Embedded-Computing-Features, wie die der 11. Generation der Intel-Core-Prozessortechnologie, die das conga-TC570r in einem vollständig industrietauglichen Design bereitstellt und das entsprechend aller benötigten IEC-60068-Spezifikationen zertifiziert ist.

congatec.com

Entfeuchtungslösungen für Schaltschränke und Gehäuse

Es ist nicht immer möglich, Feuchtigkeit in Schaltschränken oder Gehäusen zu vermeiden. Gerade elektronische Bauteile und Komponenten müssen vor Kondensat geschützt werden, welches zu Korrosion, Kurzschlüssen oder anderen Schäden führen kann. Gerade für dieses Thema sind bei Telemeter Electronic die Entfeuchtungsgeräte der MDH-Baureihe erhältlich, welche eine zuverlässige Entfeuchtung und Trockenhaltung des Gehäuseraums ermöglichen. Diese praktischen Entfeuchter, die auf Peltiertechnik basieren, können entweder auf eine Hutschiene montiert oder mit

Schrauben befestigt werden. Sie verfügen über eine intelligente Ein- und Ausschaltautomatik, sodass sie sich nur bei Bedarf aktivieren. Sobald Feuchtigkeit aufgefangen wird, kann diese dank eines Silikonschlauches nach aussen, aus dem Gehäuse abgeführt werden. Bei Schränken, die einen IP-Schutz haben, können zusätzliche Entwässerungselemente eingesetzt werden, um auch weiterhin den IP-Schutz des Schrankes aufrechtzuerhalten. Die Entfeuchter sind in den Varianten mit 12 VDC oder 24 VDC erhältlich.

telemeter.info



Bild: Telemeter

Erstmalige ML-Edge-Unterstützung für 8-, 16-, 32-Bit-MCUs und 32-MPUs

Maschinelles Lernen (ML) wird immer mehr zu einer Standardanforderung für Entwickler von Embedded-Systemen, die Produkte erstellen oder verbessern wollen. Um diesem Bedarf gerecht zu werden, bietet Microchip Technology mit seiner neuen Mplab Machine Learning Development Suite nun einen vollständigen, integrierten Workflow für eine optimierte ML-Modellentwicklung. Das Software-Toolkit kann für das gesamte Microchip-Angebot an Mikrocontrollern (MCUs) und Mikroprozessoren (MPUs) verwendet werden, um schnell und effizient ML-Inferenzen hinzuzufügen. ML verwendet algorithmische Methoden, um Muster aus grossen Datensätzen zu erkennen und Entscheidungen zu treffen. Die Technik ist in der Regel schneller, einfacher zu aktualisieren und genauer als die manuelle Verarbeitung.

microchip.com



Bild: Microchip



Bild: Harting

CC-Link listet ix Industrial als neue Standard-Schnittstelle

Die CC-Link-Partnerorganisation, mit Sitz in Nagoya Japan, hat die ix-Industrial-Gbit-Ethernet-Schnittstelle Typ A nach IEC 61076-3-124 als neuen empfohlenen Standard in ihre «CC-Link IE TSN network communication specifications» aufgenommen. Als zuverlässige Industrielösung ergänzt ix Industrial bekannte RJ45- und M12-X-kodierte Lösungen. Harting bietet ix Industrial mit weiteren Features für anspruchsvolle Anwendungen an. Die CC-Link-Partnerorganisation hat ihre im März 2023 überarbeitete Industrial-Ethernet-Spezifikationsliste (Überblick + Durchführungsbestimmungen) herausgegeben. Neben bekannten RJ45- und M12-X-kodierten Lösungen ist nun erstmalig auch die ix-Industrial-Typ-A-Schnittstelle (10-poliger rechteckiger Steckverbinder gemäss IEC 61076-3-124) spezifiziert. Sie ist international nach IEC-Norm 61076-3-124 standardisiert und überträgt Ethernet mit bis zu 10 Gbit/s. CC-Link-Nutzer erhalten damit für Kabel mit verdrehten Doppeladern (twisted pair cable) eine dritte industrietaugliche Ethernet-Schnittstelle. Mit deutlich gesteigerter Zuverlässigkeit und – im Vergleich zu einer RJ45-Lösung – 70 % kleinerer Gerätebuchse bietet ix Industrial auch Möglichkeiten der Miniaturisierung. Nach der Listung in den Spezifikationen von GigE Vision und Profinet setzt sich die ix-Industrial-Schnittstelle nun auch in CC-Link durch. ix Industrial etabliert sich damit immer mehr zu einem gängigen Standard für zuverlässige Ethernet-Netzwerke. Mit der neuen Mini-PushPull-Baureihe ist das ix-Industrial-Steckgesicht ab sofort auch in einer wasser- und staubdichten Ausführung verfügbar.

harting.ch

Neue Generation von Ethernet-Medienkonvertern

Phoenix Contact bringt drei neue Familien von Medienkonvertern auf den Markt, die jeweils für spezifische industrielle Umgebungen und Herausforderungen entwickelt wurden. Diese Geräte sind auf hohe Performance, Langlebigkeit und Flexibilität ausgelegt und erfüllen die unterschiedlichen industriellen Anforderungen von kostengünstigen Lösungen bis hin zu Umgebungen mit hohen Temperaturen und hohen EMV-Werten. Die Medienkonverter der Serie MC 1000 wurden für preisbewusste Branchen konzipiert und bieten eine erschwingliche und dennoch zuverlässige Konnektivitätslösung. Die Konverter ermöglichen die Ethernet-Übertragung über Lichtwellenleiter und eine nahtlose Kommunikation ohne Qualitätseinbußen.

phoenixcontact.ch



Bild: Phoenix Contact

Macht mehr aus dem Raspberry Pi: Gehäuse «u-maker Box» – modular, einfach, designstark

Die u-maker Box bietet mehr als einfachen Schutz von sensibler Elektronik. Der modulare Aufbau ermöglicht flexible Anpassungsmöglichkeiten, sodass Macher ihre Projekte – egal welcher Komplexität – verwirklichen können. Die Kompatibilität des Gehäuses mit Actioncam-Zubehör ermöglicht ein breit gefächertes Spektrum an individuellen Anpassungsmöglichkeiten. Weiterhin bietet

die u-maker Box Platz für die Integration ergänzender Platinen. Do-it-yourself-Macher bauen mit dem Raspberry-Pi-4-Gehäuse u-maker Box die Funktionalitäten ihres Mini-Einplatinencomputers aus und schöpfen das volle Potenzial der Platine aus. Die Erweiterung durch Weidmüller-Software rückt die u-maker Box ins Blickfeld von Programmierern. Die u-maker Box verbindet ein ansprechendes Konzept mit Anwendernutzen. Anwenderinnen und Anwender können die u-maker Box an ihrem Bedarf ausrichten. Konstruiert für den Macher, überzeugt die u-maker Box durch ihr einfaches und dynamisches Design, das sich gut in das eigene Heim integrieren lässt. Das schwarze Kunststoffgehäuse basiert auf dem Baukastenprinzip und ist dank modularem Aufbau durchweg flexibel. Ein Extension-Kit ergänzt das Basis-Kit für den Raspberry Pi 4. In diesem sind ein erweiterndes Modul sowie einsteckbares Zubehör enthalten.

weidmueller.ch



Bild: Weidmüller

Inserenten und Partnerfirmen in dieser Ausgabe

| | | | | | |
|--|------------|--|--------|---|------------|
| Aerotech GmbH, Fürth (D) | 15 | Eplan Software & Service AG, Urdorf | 43, 54 | Omni Ray AG, Dübendorf | 62 |
| Altrac AG, Würenlos | 13, 36 | Finder (Schweiz) AG, Dielsdorf | 2 | Pilz Industrieelektronik GmbH, Mägenwil | 3 |
| Arrow ECS GmbH, München | 64 | Harting Deutschland GmbH & Co. KG, Minden Innenstadt (D) | 39, 65 | Reichelt Elektronik GmbH & Co. KG, Sande (D) | 11 |
| B&R Industrial Automation GmbH, Frauenfeld | 20 | Hioki Europe GmbH, Eschborn (D) | 68 | Relmatic AG, Brüttisellen | 47 |
| Balluff AG, Biel | 29, 60, 62 | Igus Schweiz GmbH, Egerkingen | 37 | Rutronik Elektronische Bauelemente AG, Volketswil | 23, 63, 64 |
| Beckhoff Automation AG, Schaffhausen | 9 | Kistler Instrumente AG, Winterthur | 33 | Schmidt Technology GmbH, Zuchwil | 35 |
| Cosmol Multiphysics GmbH, Zürich | 16, 31 | M. Geyer Technische Produkte, Rümlang | 41 | Schulz Electronic GmbH Baden-Baden, Reinach | 25 |
| Conrad Electronic AG, Wollerau | 21 | MathWorks GmbH, Bern | 48 | Sigmatek Schweiz AG, Illnau | 19, 63 |
| dataTec AG, Reutlingen (D) | 7 | Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG, Ortenburg (D) | 5 | Simpex Electronic AG Industrial Electronics and Computing, Wetzikon | 62 |
| DMB Technics AG, Hünenberg | 57 | Murrplastik AG, Willisdorf | 17 | | |

«at – Aktuelle Technik»
Die Schweizer
Fachzeitschrift für
Automatisierungstechnik
45. Jahrgang
aktuelletechnik.ch

Herausgeberin
Vogel Communications
Group AG
Seestrasse 95
8800 Thalwil
Tel. 044 722 77 00
media@vogel-communications.ch
vogel-communications.ch

Verlagsleitung
Matthias Böhm

Redaktion
Anne Richter, Chefredaktorin
anne.richter@vogel-communications.ch
Andreas Leu
andreas.leu@vogel-communications.ch

Anzeigenverkauf
Peter Gut
peter.gut@vogel-communications.ch

Produktion/CvD
Barbara Gronemeier
barbara.gronemeier@vogel-communications.ch

Konzeption und Layout
Alexandra Geißner
Tel. +49 931 418 2736

Druck
AVD GOLDACH AG
9403 Goldach
avd.ch

**Leserservice/
Abonnementsdienst**
Telefon: +41 44 722 77 88
E-Mail: abo@vogel-communications.ch

Verkaufspreis
Einzelexemplar CHF 7.–
1 Jahr CHF 64.–
Ausland zuzüglich Porto

Druckauflage
9000 Exemplare

Alle Rechte vorbehalten.
ISSN 2297-9425

Alle Rechte vorbehalten. Der Nachdruck von Artikeln ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Redaktion und genauer Quellenangabe gestattet. Mit Verfassernamen beziehungsweise Kürzel gezeichnete Veröffentlichungen geben die Auffassung der Autoren und nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder. Publiziertes Bildmaterial, sofern nicht angeführt, wurde dem Verlag zum Abdruck zur Verfügung gestellt. Für unaufgefordert eingereichte Manuskripte und Bilder kann keine Haftung übernommen werden.

 **Gedruckt
in der Schweiz**

 **VOGEL COMMUNICATIONS
GROUP SWISS**



VERLOSUNG E-SCOOTER



Info: micro-scooter.com/ch_de/micro-merlin-mit-handbremse



Anmeldung:
aktuelle-technik.ch/verlosung/

GEWINNEN SIE EINEN MICRO MERLIN BLAU E-SCOOTER

Der Micro Merlin überzeugt nicht nur mit seiner grossen Reichweite von bis zu 25 km, sondern auch mit seinem hohen Fahrkomfort. Die integrierten Vorder- und Rücklichter ermöglichen ausserdem auch nächtliche Exkursionen. Auf dem Display an der Lenkstange werden Geschwindigkeit, Akku-Ladezustand sowie die unterschiedlichen Fahrtprogramme angezeigt

Das at – Team wünscht Ihnen viel Glück!



VOGEL COMMUNICATIONS
GROUP SWISS

Der Wirkungsgrad Ihres Wechselrichters ist höher als 100%?



Wenn die **Messungen Ihres Wechselrichters** einen Wirkungsgrad von mehr als 100% ergeben oder die Messwerte einfach zu gut klingen, um wahr zu sein, liegt die Ursache höchstwahrscheinlich an einem **Messfehler durch Phasenverschiebung**.

Jeder Stromsensor erzeugt im Hochfrequenzbereich einen allmählich zunehmenden Phasenfehler, der präzise Messungen – **speziell bei SiC- und GaN-basierten Anwendungen** – erheblich erschweren kann.

HIOKIs Leistungsmesssysteme können diesen Phasenfehler korrigieren, da wir sowohl **Leistungsanalysatoren** als auch **speziell entwickelte Stromsensoren** herstellen, die in der Kombination sicherstellen, dass Ihre Leistungsmessungen bei hohen Strömen und hohen Frequenzen **so präzise sind, wie Sie es erwarten**.

Erfahren Sie mehr über die **Phasenfehlerkompensation** mit **HIOKIs Leistungsanalysatoren** und Stromsensoren auf unserer Webseite. Oder kontaktieren Sie uns einfach:

info@linktronix.ch
www.linktronix.ch

