

messtec drives Automation

8 31. Jahrgang
September · 2023

www.WileyIndustryNews.com



stay connected

IO-Link avanciert zum globalen Industriestandard

Was hat und kann IO-Link, was andere Produkte mit bidirektionaler Kommunikation nicht können?

Im Interview



Ralf Grasmann: Matrix Vision wird zur Balluff MV GmbH ab Seite 8

Industrial Computing



Panel-PCs im Einsatz für die Schönheit ab Seite 25

Im Fokus



Temperatur, Vibration, Ultraschall ab Seite 32

WILEY

WILEY

Lesen, was interessiert.



Lesen Sie
die aktuelle
Ausgabe hier:

www.wileyindustrynews.com/inspect



Für ein Abonnement des Magazins **inspect – World of Vision** wenden Sie sich einfach an WileyGIT@vuservice.de oder abonnieren Sie den Newsletter unter <https://www.wileyindustrynews.com/newsletter-bestellen>. Und wenn Sie die Option des E-Papers nutzen, tun Sie auch gleich etwas für die Umwelt.

inspect

www.WileyIndustryNews.com



Die Sache mit der Kompatibilität

Ich weiß nicht warum, aber ich ging davon aus, dass Autozubehör von einem Modell auf das folgende des gleichen Herstellers kompatibel ist. Daher wollten wir Mitte August – einen Tag vor der Abfahrt in die Ferien und natürlich an einem Samstag – die Dachbox auf unserem neuen Auto befestigen. Doch bei den Dachträgern fehlte uns der berühmte eine Zentimeter, vielleicht waren es auch zwei. Da unsere beiden Vierbeiner den Kofferraum beanspruchen und auf der Rückbank die Kinder sitzen, musste die Box irgendwie aufs Dach. Das Reisen ohne Gepäck war nicht wirklich eine Option. Also durchsuchte ich die Online-Shops aller noch innerhalb der Öffnungszeiten erreichbaren Anbieter von Autozubehör. Ein einziger im Umkreis von 50 Kilometern hatte noch passende Träger auf Lager. Prima. Vor Ort erklärte der nette Mitarbeiter meinem Mann – wie schon häufig erlebt – es liege leider ein Buchungsfehler vor und dass sie keine mehr auf Lager haben. Ok, letzte Möglichkeit, das Autohaus unserer Marke zu kontaktieren. Hier konnten die Träger zwar innerhalb weniger Stunden geliefert werden, dafür waren die Teile dreimal so teuer. Auf meine Frage hin, warum die aktuellen Träger nicht passen, bekam ich die Antwort, das sei immer so. Von einem Modell auf das nächste passen weder Dachträger noch Autoreifen – und auch die haben wir im vergangenen Herbst neu gekauft. Ein Hoch auf die Kompatibilität. Letztendlich sind wir mit Kindern, Hunden UND Dachbox in die Ferien gefahren. Schön war`s.

Jetzt weiß ich, wie wichtige Kompatibilität bei Hard- und Software ist und ich dieses technische Detail nie wieder aus Pressetexten herausstreiche.

Viel Vergnügen beim Lesen der aktuellen Ausgabe.

Anke Grytzka-Weinhold

Anke Grytzka-Weinhold

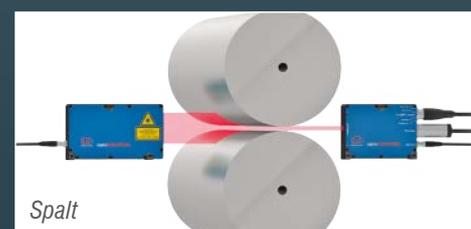
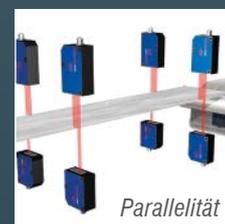


NEU

optoCONTROL 2520-95

Mehr Präzision. Inline-Messung von Durchmesser, Kante und Spalt

- Kompaktes Laser-Mikrometer mit integriertem Controller
- Messbereich bis 95 mm
- Große Messabstände bis 2 m
- Hohe Genauigkeit und Messrate
- Schnittstellen: Ethernet, EtherCAT, RS422, Analog, EtherNet/IP, PROFINET



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

micro-epsilon.de/odc



8

MENSCHEN & MÄRKTE



11

TECHNOLOGIE



18

TECHNOLOGIE

NEWSLETTER
Registrierung



Jetzt
LESER
werden!

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

Registrieren Sie sich auf:

www.wileyindustrynews.com



Wiley Industry News
WIN NEWS
www.wileyindustrynews.com

messtec drives
Automation
inspect
WORLD OF VISION

3 EDITORIAL
Die Sache mit der Kompatibilität

6 News

8 „Die Integration trägt zu einer verbesserten Sichtbarkeit am Markt bei“
Im Gespräch: Ralf Grasmann, Vice President Sales and Marketing bei Matrix Vision

10 News

TITELSTORY



11 AUTOMATION
IO-Link avanciert zum globalen Industriestandard
Was hat und kann IO-Link, was andere Produkte mit bidirektionaler Kommunikation nicht können?

15 Produkte
Antriebstechnik

16 ANTRIEBSTECHNIK
Vorausschauende Wartung von E-Motoren
KI-basierte, schlüsselfertige Hard- und Softwarelösung zur zustandsbasierten Überwachung

17 Produkte
Antriebstechnik

18 BILDVERARBEITUNG
Farbenvielfalt trifft auf Monochrom
Präzise und vielseitige Analyse von Objekten durch farbige Beleuchtungen in Kombination mit monochromen Kameras

20 ANTRIEBSTECHNIK
Großwälzlager und Lineartechnik für Baumaschinen
Drehverbindungen und Großwälzlager sowie Lager- und Lineartechnik nach Maß für die Bauindustrie

22 INDUSTRIAL COMPUTING
Schluss mit der Bastelei
Zubehörprogramm hilft bei Ausbau von Schaltschränken

56 Die Wahl beginnt!

Sie entscheiden mit Ihrer Stimme, wer in unseren drei Kategorien überzeugt: Best Product, Best Solution und Best Start-up

AutomationsBest Award

Awards gibt es viele, doch es gibt nur einen **AutomationsBest Award**. Verliehen wird der Preis auf der SPS – Smart Production Solutions am 14. November 2023 in drei Kategorien:

- Best Product
- Best Solution
- Best Start-up

Die Nominees stehen fest. Nun entscheiden Sie bis zum 15. Oktober mit Ihrer Stimme, who`s the best in automation.



25

APPLIKATION



40

APPLIKATION

Innentitel



A Phoenix Mecano Company

25 INDUSTRIAL COMPUTING Im Einsatz für die Schönheit: Panel-PCs beim Kosmetikhersteller Babor

Kundenspezifische Bedieneinheiten erlauben Zugriff auf das MES – die Schnittstelle zwischen Abfüllung und Lager

28 INDUSTRIAL COMPUTING Platinen für Feld und Flur Embedded-Module für die smarte Landwirtschaft

30 Die richtige Menge Wasser Steuerungs-PC im Einsatz beim Smart Farming

32 FOKUS TEMPERATUR, VIBRATION, ULTRASCHALL Saubere PV-Paneele für einen optimalen Ertrag Wie Ultraschallsensoren Reinigungsroboter für Photovoltaikanlagen vor dem Abstürzen bewahren

34 Temperatursensoren überwacht Achstemperatur beim TGV Sensoren als Sonderanfertigung messen unter extremen Bedingungen wie hohen Temperaturen, Vibrationen oder Feuchtigkeit

36 FDA-konforme Komplettlösung für die Lebensmittelindustrie Systemlösung für die Temperatur- und Druckregelung in Autoklaven

38 Produkte Sensorik | Messtechnik

40 AUTOMATION Perfekter Sound 13 Kilometer Kabel sorgten im Juli auf den Jazzopen für eine perfektes Ton- und Bilderlebnis

42 Was mit Kunststoff geht, geht auch mit Schokolade Der 3D-Druck hält Einzug in die häusliche Backstube

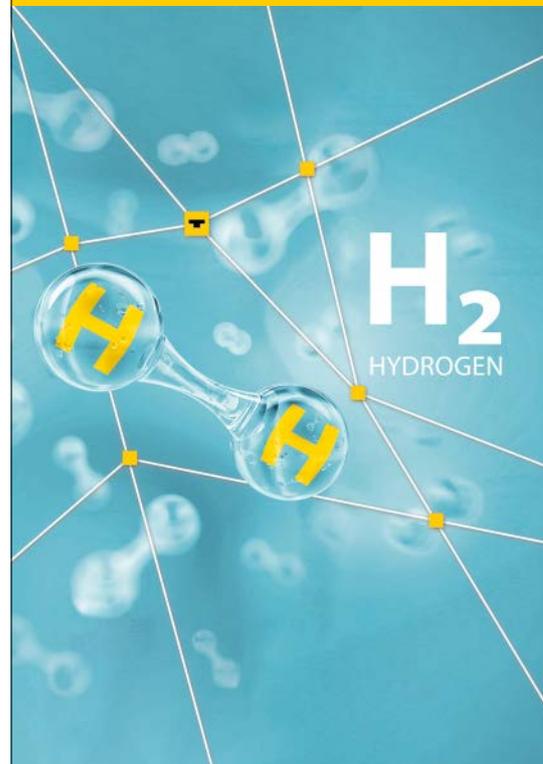
44 BILDVERARBEITUNG Codes schnell und prozesssicher lesen Code-Leser für anspruchsvolle Anwendungen

46 AUTOMATION Teil 1: Der künstliche Barkeeper Grundlagen von Gastronomierobotern und Beispiele für Barroboter

49 AUTOMATIONSBEST AWARD Die Wahl beginnt! Sie entscheiden mit Ihrer Stimme, wer in unseren

TURCK

Your Global Automation Partner



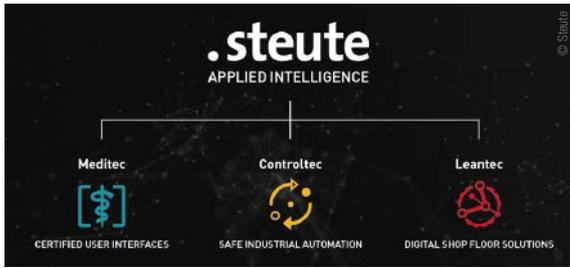
H2-Projekte – schnell und sicher!

Mit dezentralen Automatisierungslösungen von Turck verkürzen Sie die Time-to-Market Ihrer Wasserstoffprojekte deutlich und nachhaltig – bis in Zone 0.

MEHR ERFAHREN



www.turck.de/h2



Steute strukturiert seine Geschäftsbereiche neu

Steute will sich neu am Markt positionieren und ab sofort mit den drei Divisionen Meditec, Leantec und Controltec im Markt auftreten. In der Division Meditec entwickelt und fertigt Steute Bediensysteme für Medizingeräte im OP und in der Diagnostik. Zudem unterstützt das Unternehmen seine Kunden weltweit bei dem Zulassungsprozess ihrer Medizinprodukte. Ein weiterer Fokus der Division Meditec liegt auf der Realisierung der Interoperabilität gemäß dem Konzept der Service-oriented Device Connectivity (SDC). Leantec ist die neue Division für Digital Shop Floor Solutions und bietet mit der Eigenmarke Nexy eine Möglichkeit, intelligente Industrie-4.0-Kommunikationsnetzwerke zur optimalen Steuerung des Materialflusses zu realisieren. Es wird ein Full Service – von der Planung und Implementierung bis hin zur Wartung – angeboten. Die Division Controltec umfasst Schaltgeräte und Sensoren aus den bisherigen Geschäftsbereichen Extreme, Automation sowie Industrial Wireless, die im Maschinen- und Anlagenbau Anwendung finden. Alle Produkte der Controltec-Website sind über den integrierten Steute-Online-Shop zu beziehen. Kommuniziert wird die Neustrukturierung der Geschäftsbereiche mit einem neuen Web-Auftritt in zwölf Sprachen. Von der neuen Corporate Website, die das Unternehmen und die Dachmarke mit dem Claim Applied Intelligence vorstellt, gelangt der Besucher auf die einzelnen Websites der drei Divisionen. www.steute.de

All About Automation in Chemnitz erneut größer als im Vorjahr



Gute Gespräche stehen im Mittelpunkt der AAA, hier ein Bild der Veranstaltung aus dem vergangenen Jahr.

Am 27. und 28. September 2023 drehte sich in der Messe Chemnitz alles um die Themen Industrieautomation, Digitalisierung und Robotik. Die Ausstellerzahl der Fachmesse All About Automation ist im Vergleich zum Vorjahr erneut gestiegen: über 190 Unternehmen sind mit dabei. Multiplikatoren und Verbände aus der Region unterstützen die Messe im Herzen des sächsischen Maschinenbaus. Die Aussteller der All

About Automation gestalten mit ihren Lösungen den Weg der Besucher zur flexiblen Automation und smarten Produktion. Zu sehen ist ein Querschnitt der bekannten Komponentenanbieter, Systemhersteller, Integratoren, Engineering-Dienstleister und Softwareanbieter der Automation und Robotik. Auf der Messe vorgestellte Use-Cases und Best-Practices dienen als Ideengeber und Entscheidungshilfe, um Fertigungsprozesse effizienter zu gestalten und Digitalisierungsschritte in der Automation zu gehen. www.easyfairs.com

SPS 2023: Alle Messehallen belegt

Die SPS findet vom 14.-16. November wieder in 16 Messehallen auf 120.000 m² Ausstellungsfläche statt, 1.200 Aussteller haben bereits zugesagt. Neben den stark nachgefragten klassischen Automatisierungsthemen Steuerungstechnik, Antriebstechnik und Sensorik gewinnt der Bereich der Software & 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. Auch die Themen Künstliche Intelligenz und IT-Security in der Automatisierungswelt rücken weiter in den Fokus.



Einen Ausblick auf die diesjährige SPS vom 14.-16. November gaben Anfang September Steffen Winkler von Bosch Rexroth, Vorsitzender des Ausstellerbeirats, Sylke Schulz-Metzner, Vice President SPS, und Martin Roschkowski, Geschäftsführung der Mesago (v.l.).

Internationalität

Nachdem die SPS im vergangenen Jahr aufgrund der Reiserichtlinien seitens China weitgehend ohne chinesische Aussteller stattgefunden hat, gibt es dieses Jahr wieder eine hohe Nachfrage. Auch Aussteller aus den USA zeigen wieder verstärktes Interesse. Bereits im vergangenen Jahr kamen elf Prozent der Aussteller aus den USA, 18 Prozent aus Asien und 70 Prozent aus Europa. Bei Anmeldungen aus Russland und Weißrussland hat man innerhalb der Mesago entschieden, diese nicht zu akzeptieren.

Rahmenprogramm

Mit einem umfangreichen 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. In Halle 6 bietet der „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.

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

SPS on air

Bereits seit 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 08.11.2023, 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.

www.sps-messe.de

Bachmann und P.E. Concepts kooperieren

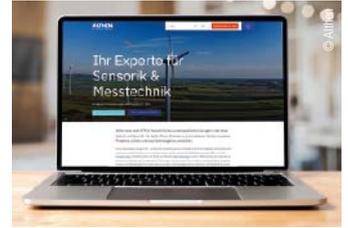
Um Onshore-Windenergieanlagen effizient zu überwachen, arbeitet Bachmann mit dem Ingenieurbüro P.E. Concepts zusammen. Onshore-Windenergieanlagen altern – in Deutschland sind dreißig Prozent der installierten Anlagen älter als 16 Jahre. Für die Betreiber ist es sinnvoll, rechtzeitig den Weiterbetrieb zu planen: Die Bewertung einer möglichen Lebensdauererweiterung (LTE) erfolgt in der Regel konservativ und basiert auf Schätzungen, die oft nicht das volle Potenzial berücksichtigen, das auch am Ende der Auslegungsliebensdauer noch vorhanden sein kann. Der CMS-Anbieter Bachmann Monitoring und das Ingenieurbüro P. E. Concepts, die gemeinsam über fast 40 Jahre Erfahrung in der Windindustrie verfügen, haben sich zum Ziel gesetzt, dies zu ändern. Im Rahmen einer Partnerschaft liefern Bachmann-Systeme hochpräzise Structural-Health-Monitoring-Messungen (SHM), mit denen die von P.E. Concepts durchgeführten analytischen LTE-Bewertungen optimiert werden. Dies führt häufig zu einer längeren Weiterbetriebsdauer von Windenergieanlagen, wodurch sich der Gesamt-ROI nochmals verbessert.

www.bachmann.info



Althen stellt neuen Webauftritt vor

Althen hat ihrer Webseite einen neuen Look verliehen. Neben Verbesserungen in Struktur und Funktionen gibt es auch neue Features, wie Videos und großformatige Bilder.



Insgesamt ist der Auftritt reduzierter und stärker auf die jeweiligen Produkte und Services in den Bereichen OEM, IIoT und T&M fokussiert. Damit möchte Althen die Orientierung auf der Seite erleichtern und die Website-Besucher zielgerichtet mit den benötigten Informationen zu Sensoren, Messgeräten und -Systemen sowie IIoT-Lösungen versorgen. Hierzu werden beispielsweise ähnliche Produkte sowie passende Services und Projekte verstärkt gegenseitig verlinkt, um das Auffinden produktbezogener Informationen und Angebote zu erleichtern. Auch die Suchfunktion wurde verbessert. Neben der Filterfunktion ist ab sofort ein Produktvergleichstool verfügbar, das bis zu drei Aufnehmer innerhalb einer Kategorie anhand der wichtigsten technischen Werte gegenüberstellt. Die bisherigen Anwenderberichte finden sich unter der Rubrik „Projekte & Anwendungen“ sowohl in ausführlicheren Projektberichten als auch in Kurzinformationen zu Anwendungen wieder. In Kürze wird es zudem die Möglichkeit geben, 3D-Modelle (Stepfiles) von diversen Produkten zu begutachten und herunterzuladen. www.althen.de

Unsere ganze Kompetenz
in einer Systemlösung.

alpha Linear Systems: Dynamisch. Präzise. Individuell.

Haben Sie an den linearen Antrieb ganz individuelle Anforderungen in Bezug auf Laufruhe, Positioniergenauigkeit und Vorschubkraft? Dann haben wir für Sie die optimal abgestimmte Lösung. Es ist nicht allein die Kopplung von Getriebe, Ritzel und Zahnstange, sondern unser Know-how in der überzeugenden, individuellen Systemlösung – und das über alle Klassen.

WITTENSTEIN alpha – intelligente Antriebssysteme

www.wittenstein-alpha.de



WITTENSTEIN

alpha



„Die Integration trägt zu einer verbesserten Sichtbarkeit am Markt bei“

Im Gespräch: Ralf Grasmann, Vice President Sales and Marketing bei Matrix Vision, spricht mit uns über die Umfirmierung der Matrix Vision GmbH in die Balluff MV GmbH, darüber, welche Vorteile sich für den Kunden ergeben und über mögliche Synergieeffekte.

Matrix Vision gehört seit 2017 zu Balluff. Warum nun sechs Jahre später die Umfirmierung von der Matrix Vision GmbH in die Balluff MV GmbH?

Ralf Grasmann: Matrix Vision ist seit 2017 als Kompetenzzentrum für Bildverarbeitung wertvolles Familienmitglied der Balluff-Gruppe. Jetzt gehen wir einen Schritt weiter: Wir bündeln das Leistungsangebot von Matrix Vision unter der Marke Balluff. So können wir Potenziale noch besser nutzen und ein vollständiges Leistungsportfolio unter einer Marke anbieten. Matrix Vision wird zwar zur Balluff MV GmbH umfirmiert, nach außen wird die Vermarktung jedoch ausschließlich unter der Marke Balluff erfolgen. Dies beinhaltet das einheitliche Erscheinungsbild aller Produkte im Balluff-Design, deren Präsentation auf der Balluff-Website, die Integration der Matrix-Vision-Produkte in den Balluff-Webshop sowie die Nutzung des internationalen Vertriebs- und Service-Netzwerks von Balluff. Durch diese Strategie werden portfoliübergreifende Aktivitäten ermöglicht, die von einer einheitlichen Marke profitieren. Dadurch können Synergien optimal genutzt werden.

Inwieweit profitiert Matrix Vision von der vollständigen Integration in die Balluff-Gruppe?

Ralf Grasmann: Die vollständige Integration in die Balluff GmbH bietet mehrere Vorteile. Durch die optimierte Nutzung der Ressourcen von Balluff im Bereich Marketing, Einkauf und Vertrieb können wir zukünftig effizienter agieren und von den gemeinsamen Synergien profitieren. Zudem ermöglicht die optimierte Vertriebszusammenarbeit einen einfacheren Zugang zu internationalen Märkten, da die gebündelten Kräfte und Ressourcen es erleichtern, neue Märkte zu erschließen und bestehende Beziehungen zu vertiefen. Die gemeinsame Ausrichtung auf strategischer Ebene ermöglicht es, die Ressourcen und Kompetenzen des Standortes gezielter einzusetzen und die Wettbewerbsfähigkeit zu steigern. Insgesamt trägt die Integration zu einer verbesserten Sichtbarkeit am Markt bei, wodurch wir in der Lage sind, potenzielle Kunden besser anzusprechen und unsere Präsenz in der Branche zu stärken.

Und welche Vorteile entstehen für Ihre Kunden?

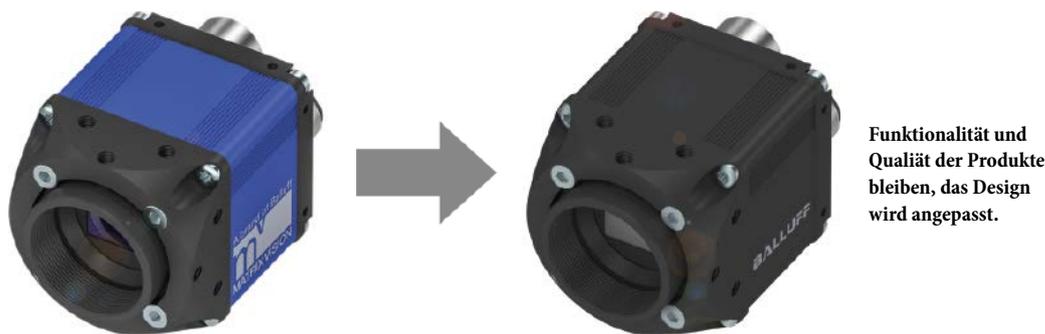
Ralf Grasmann: Unsere Kunden haben die Möglichkeit, die Vision-Produkte bequem im Balluff-Webshop zu finden und einzukaufen. Die verbesserte internationale Verfügbarkeit erlaubt es ihnen, unabhängig von ihrem Standort auf das gesamte Sortiment zuzugreifen. Des Weiteren werden wir einen Ansprechpartner für das gesamte Vision-Portfolio haben. Das führt zu einer reibungsloseren Kommunikation und Unterstützung für die Kunden, da sie nur eine Anlaufstelle für Fragen, Anliegen oder Beratung benötigen. Dies trägt dazu bei, potenzielle Missverständnisse zu minimieren und den Kundenservice effizienter zu gestalten. Gleichzeitig ermöglicht die einheitliche Auftrags- und Serviceabwicklung eine konsistente Erfahrung, ganz gleich, welche Produkte oder Dienstleistungen die Kunden in Anspruch nehmen möchten.

Was bedeutet die Integration für Ihr Produktportfolio?

Ralf Grasmann: Das bestehende Produktportfolio bleibt unverändert bestehen, jedoch werden einige Designanpassungen vorgenommen. Diese Anpassungen umfassen beispielsweise ein schwarzes Gehäuse sowie das Hinzufügen des weißen Balluff-Logos. Zusätzlich werden die Produktbezeichnungen entsprechend der Balluff-Nomenklatur angepasst, um eine einheitliche und kohärente Benennung der Produkte sicherzustellen.

Welche Branchen können Matrix Vision und Balluff gemeinsam erschließen?

Ralf Grasmann: Die etablierte Präsenz von Balluff in sämtlichen Automatisierungsbereichen stellt eine Stärke dar und kann dabei unterstützen, die Industriekameras auch in diesen Branchen erfolgreich zu vermarkten. Gleichzeitig kann Matrix Vision mit seiner langjährigen Expertise in spezialisierten Marktsegmenten wie Verkehrstechnik und Medizintechnik als Türöffner für Sensorprodukte dienen. Diese Synergie ermöglicht es beiden Unternehmen, von ihren jeweiligen Stärken zu profitieren und einen breiteren Kundenkreis in verschiedenen Branchen anzusprechen.



Welche Rolle wird der Standort Oppenweiler künftig spielen? Sind hier Veränderungen angedacht?

Ralf Grasmann: Der Standort Oppenweiler wird auch zukünftig eine wichtige Rolle als Kompetenzzentrum für die Bildverarbeitung spielen und sich nicht nur auf die Entwicklung von Industriekameras konzentrieren, sondern auch die Entwicklung im Bereich Smart Vision vorantreiben. Zudem bietet der Rems-Murr-Kreis als wichtiger Wirtschaftsraum ein zusätzliches Einzugsgebiet für Fachkräfte. Die Weiterentwicklung des Kompetenzzentrums ist bereits in der Planungsphase. Nähere Informationen dazu werden zu einem späteren Zeitpunkt bekannt gegeben.

Wie sieht die gemeinsame Strategie für die kommenden Jahre aus?

Ralf Grasmann: Sowohl der Bereich Vision als auch die verstärkten Aktivitäten im Bereich Custom Design werden künftig zu einem wesentlichen Geschäftsanteil beitragen und das bisherige Portfolio von Balluff sinnvoll ergänzen.

Wann wird Matrix Vision erstmals als Balluff MV GmbH auftreten?

Ralf Grasmann: Am 16. Oktober 2023 ist die offizielle Umfirmierung von Matrix Vision zur Balluff MV GmbH geplant. Die Vermarktung nach außen wird ausschließlich unter dem Namen Balluff GmbH erfolgen. Das bedeutet, dass die Balluff MV GmbH zwar direkt für Angelegenheiten in Oppenweiler verantwortlich sein wird, aber für Kunden und die Öffentlichkeit wird die Balluff GmbH als Gesicht nach außen auftreten. (agry)



Matrix Vision GmbH
www.matrix-vision.com



DS-1400: Für die industrielle Automation



12. Gen.
Alder Lake-S



VGA, HDMI, DP,
LAN, USB, COM



erweiterbar
mit PCI/PCIe

Embedded PCs | Panel PCs | Boards ▶ compmall.de

ZVEI fordert fairen Wettbewerb beim Ausbau der Gigabitinfrastruktur

Die Gigabit-Strategie der Bundesregierung sollte der Booster für den Breitbandausbau in Deutschland sein. Nach eineinhalb Jahren zieht der Elektro- und Digitalverband ZVEI Bilanz: Der Turbo beim Breitbandausbau ist noch immer nicht gezündet, daran ändert auch der kürzlich vom Bundesministerium für Verkehr und Digitales (BMDV) vorgelegte Gesetzesentwurf zur Beschleunigung des Ausbaus von Telekommunikationsnetzen nichts. „Der Entwurf enthält zwar gute Ansätze mit Blick auf die Vereinfachung und Beschleunigung von Genehmigungsverfahren. Grundsätzlich wird aber deutlich zu wenig berücksichtigt, dass es ohne Breitbandausbau keine umfänglichen Fortschritte bei der Digitalisierung geben kann. Dafür wäre es dringend notwendig, dass in dem Gesetzesentwurf dem Breitbandausbau analog zum Ausbau der erneuerbaren Energien ein überragend öffentliches Interesse bescheinigt wird. Ohne ein solch klares Bekenntnis zum Breitbandausbau wird mit dem Entwurf das Pferd von hinten aufgezäumt. Denn nur mit Hilfe der Digitalisierung kann auch die Energiewende gelingen“, beklagt Sarah Bäumchen, Mitglied der Geschäftsleitung des Elektro- und Digitalverbands ZVEI.

Die Hersteller, die durch ihre Produkte den Ausbau der Gigabitinfrastruktur in Deutschland mit vorantreibenden, warnen, dass der Breitbandausbau durch minderwertige Qualität der Materialien negativ beeinflusst wird. „Die Gigabit-Strategie der Bundesregierung adressiert ausdrücklich, dass Qualität und Nachhaltigkeit für den Ausbau der Kommunikationsinfrastruktur von hoher Bedeutung sind. Dies kann aber nur durch den Einsatz von hochwertigen, zukunftssicheren Komponenten gewährleistet werden“, betont Bäumchen. Genau hier läge die Krux: „Unsere Mitgliedsunternehmen haben Sorge, dass konkurrierende außereuropäische Export-Produkte teils an der Qualität sparen und nicht immer die technischen Anforderungen und Normen erfüllen. Die Marktüberwachung ist dringend geboten“, mahnt Bäumchen und fordert, die Behörden entsprechend mit zusätzlichem Personal auszustatten. Qualität und Nachhaltigkeit der Komponenten sollten vor allem bei öffentlichen Ausschreibungen im Vordergrund stehen und die Kosten nicht das alleinige Kriterium bei der Vergabe sein. „Noch hat Deutschland die Unternehmen, die Komponenten für den Aufbau der Gigabitinfrastruktur herstellen, hier im Land. Dieser Resilienzfaktor für den Standort darf keinesfalls gefährdet werden“, sagt Bäumchen.

www.zvei.org

IO-Link Community und die Mioty-Allianz arbeiten enger zusammen

Die IO-Link Community und die Mioty-Allianz verstärken ihre Zusammenarbeit und werden in Zukunft enger kooperieren. Hierzu haben sie einen gemeinsamen Arbeitskreis ins Leben gerufen, der die Adaption von Datenmodellen von IO-Link (IODD) und deren nahtlose Integration in den Mioty-Standard fokussiert. Dieser Schulterschluss zielt darauf ab, Low-Power-Wide-Area-Network-Technologien (LPWAN) für industrielle IO-Link-Applikationen zu ermöglichen. Die enge Integration der Softwaretools, einschließlich Geräte-Onboarding und der ganzheitlichen Systemarchitektur der IODD, strebt dabei maximale Kompatibilität an.

www.profibus.com



Das Team von Andreas Mayr mit dem Jubiläums-Cobot.

Universal Robots feiert Verkaufszahlen der DACH-Region

Universal Robots feiert die Auslieferung des Cobots Nummer 11.111 in der DACH-Region. Verkauft wurde der Roboter an die Andreas Mayr GmbH mit Firmensitz im bayerischen Schrobenhausen. Andrea Alboni, General Manager Western Europe bei Universal Robots, leitete die Feierlichkeiten ein: „Wir sind stolz darauf, diesen Meilenstein in der DACH-Region erreicht zu haben. Gleichzeitig freuen wir uns, einen weiteren Betrieb mit unserer Technologie zu unterstützen und in den Reihen unserer Anwender willkommen zu heißen.“ Andrea Alboni zeigt sich zufrieden mit Blick in die Zukunft: „Der Cobot Nummer 11.111 verdeutlicht, dass wir gemeinsam mit unseren Partnern auf dem richtigen Weg sind. Wir senken weiterhin die Hürde für den Einstieg in die Automatisierung. Die Vielfalt an Anwendungen im Markt steigt konstant. Unternehmen meistern mit Cobots Herausforderungen wie den Mangel an Mitarbeitern oder unsichere Lieferketten.“

www.universal-robots.com

IFM übernimmt Start-up Sentinum

Seit Mitte Mai ist Sentinum als hundertprozentige Tochter der IFM Group Services Teil der IFM-Unternehmensgruppe. Das Start-up aus Nürnberg entwickelt und verkauft Funksensoren, die hauptsächlich für Anwendungen in den Bereichen Smart City und Smart Building eingesetzt werden. Ein typisches Beispiel ist ein Hochwasser-Frühwarnsystem, für das Sentinum einen Radarsensor liefert. Im Zusammenspiel mit der App des Kooperationspartners Spekter können Kommunen so frühzeitig Hochwasser erkennen und die Anwohner warnen. Neben den drei Gründern sind bei Sentinum aktuell ein festangestellter Mitarbeiter und elf Studenten tätig. Im vergangenen Monat erfolgte der Umzug in die Gebäude der IFM Solutions in Fürth. Das junge Unternehmen wird dort den Bereich der Vorentwicklung verstärken und Prototypen auf dem Markt testen. Deswegen wird Sentinum als Marke auch weiterbestehen und so im Bereich Smart City auftreten. Zur Koordination der Integration in die IFM-Welt und als Schnittstelle in den Konzern wurde Alexander Kahlig in die Geschäftsführung von Sentinum entsandt und unterstützt das Team dort.

www.ifm.com



Ein Teil des Teams der Sentinum GmbH, das seit Mai zur Ifm-Unternehmensgruppe gehört, vor dem Firmensitz in Fürth.

TITELSTORY

AUTOMATION

 **MURR
ELEKTRONIK**

stay connected

Murrelektronik gilt als führendes Unternehmen in der Entwicklung und Herstellung dezentraler Automatisierungstechnik für Maschinen und Anlagen. Mit innovativen Technologien für Netzwerkinstallationen, hocheffizienten I/O-Systemen für sämtliche Feldbus- und IoT-Protokolle sowie Sicherheitstechnik und leistungsstarken Stromversorgungslösungen begleitet Murrelektronik seine Kunden bei der digitalen Transformation und der Realisierung neuer Geschäftsmodelle.



Zunehmend intelligenter werdende Sensoren und Aktoren lassen die Ansprüche an einen durchgängigen Datenaustausch zwischen SPS und entsprechenden Geräten stetig steigen. Aus der Kombination industrieller Netzwerke mit der weltweit standardisierten Übertragungstechnologie IO-Link (IEC 61131-9) resultiert eine immer schnellere, flexiblere, effizientere und wandlungsfähigere Produktion.

IO-Link avanciert zum globalen Industriestandard

Was hat und kann IO-Link, was andere Produkte mit bidirektionaler Kommunikation nicht können?

In der Vergangenheit gab es bereits eine Vielzahl an proprietären Ansätzen für Kommunikationssysteme auf Sensor-Aktor-Ebene – keiner davon konnte sich durchsetzen. IO-Link hat es geschafft und das Potenzial, durch kontinuierliche technologische Weiterentwicklung eine nahtlose Integration für industrielle Kommunikationsprozesse zu etablieren. Mehr als 450 Hersteller sind bereits Mitglieder der IO-Link-Community – Tendenz steigend.

Als Gerätehersteller sowie als aktives Mitglied im IO-Link-Lenkungsausschuss treibt Murrelektronik den Kommunikationsstandard weltweit voran. Mit IO-Link lassen sich die letzten Meter in der Automatisierung erschließen. So ist es möglich, dass sich intelligente Sensorik und Aktorik kommunikativ mit der Maschi-

nensteuerung oder dem IoT-System verbinden. Der Unterschied: Aktorik und Sensorik kommunizieren automatisch mit dem Master, was einen bedeutenden Unterschied zu allen anderen Produkten mit bidirektionaler Kommunikation darstellt. Der Fakt ist extrem relevant für den Anwender, denn obwohl seine Maschine über ERP- und MES-Systeme transparent ist, blieb der Anwender bisher in den letzten Metern – auf denen der Großteil seiner Geräte installiert ist – aus Sicht der Management-, Produktions- und Entscheidungsebene im Dunkeln. Die Einsicht reichte zwar bis zur Steuerung, jedoch ließen sich weder Parameter verändern noch Diagnosen durchführen. Mit IO-Link ist das anders. Daraus entstehen neue Konzepte und Instandhaltungsstrategien wie Predic-

tive Maintenance oder Condition Monitoring: Die bidirektionale Kommunikation zwischen Devices und Master ermöglicht die Festlegung von Wartungsintervallen sowie deren dynamische Anpassung, basierend auf den aktuellen Bedingungen auf Produktionsebene. Dies trägt erheblich zur Steigerung der Anlagenverfügbarkeit und somit zur Produktivitätssteigerung bei, ähnlich wie beim modernen Auto, bei dem Wartungsarbeiten automatisch angezeigt werden, abhängig von Parametern wie Ölqualität, Getriebetemperatur oder Batteriezustand.

Entlastung für die SPS

IO-Link bietet gegenüber herkömmlichen IO-Modulen eine Fülle von zusätzlichen Funktionen und Verbesserungen. Mit den IO-Link-



„Murrelektronik unterstützt seine Kunden bei der Umsetzung individueller Installationskonzepte, die exakt auf deren Bedürfnisse zugeschnitten sind.“

Wolfgang Wiedemann, Leiter Applikation & Sales Support Automation bei Murrelektronik und Mitglied im IO-Link-Konsortium

“

Master-Gateways lassen sich Informationen auf IoT-Ebene bringen. Kombiniert mit IO-Link-Modulen gestattet das System dem Anwender eine Übertragung von IO-Link- sowie digitalen und analogen Signalen. Dadurch wird der Weg an der Steuerung vorbei in die IoT-Welt geebnet, was die Maschinensteuerung entlastet. Traditionell übernimmt die SPS die Maschinensteuerung und -regelung; große Datenmengen aufzeichnen kann sie lediglich unter erhöhtem Aufwand. Daher empfiehlt es sich, Prozesswerte und Diagnosedaten direkt aus dem IO-Link-Master-Gateway abzurufen und zeitnah ins IoT-System zu übertragen. Sollte sich herausstellen, dass weitere Daten zur Maschinentransparenz notwendig sind, lassen sich diese über JSON, MQTT oder OPC-UA abrufen – ohne dabei Hand an die Maschinensteuerung anlegen zu müssen.

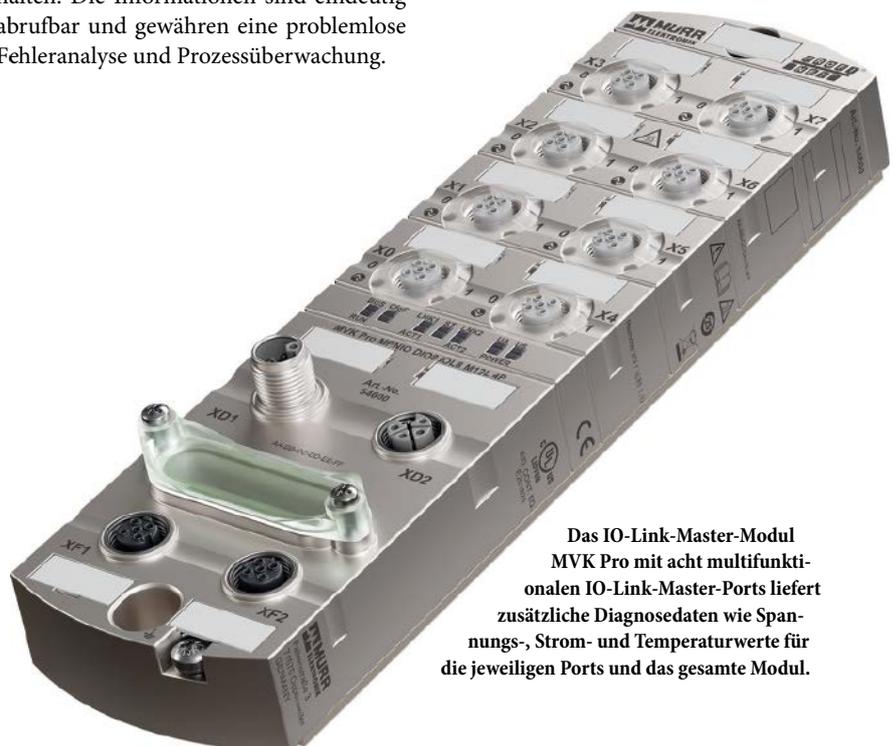
In einer Zeit, in der eine schnelle, flexible und effiziente Produktion für den Erfolg von Industrie 4.0 entscheidend ist, steht die nahtlose Kommunikation vom Sensor bis in die Cloud an erster Stelle. Diese Connectivity allein ist jedoch nicht ausreichend, denn auch das stetig wachsende Datenaufkommen will bewältigt werden. Das erfordert nicht nur Komponenten, die Informationen verfügbar machen, sondern auch eine effiziente Infrastruktur, die den Transport dieser Daten über alle Ebenen der Produktion hinweg gewährleistet. IO-Link präsentiert sich als eine Lösung, die diesen Anforderungen gerecht wird. Dabei liegen die Vorteile klar auf der Hand:

- Universell einsetzbar und einfach integrierbar: IO-Link ermöglicht die Kommunikation von der Steuerung bis zur untersten Automationsebene und lässt sich nahtlos an praktisch alle gängigen Feldbusssysteme anschließen.

- Intelligentes Datenmanagement: IO-Link ist eine Enabler-Technologie, die den effizienten Austausch von Prozessdaten, Service-Daten und Ereignissen ermöglicht. Parameterdaten sind direkt im IO-Link-Master abgespeichert, somit gehen beim Austausch eines Devices keine Informationen verloren. Das spart Zeit und vermeidet Fehler.
- Einfache Installation und Fehlerbehebung: IO-Link vereinfacht die Installation und die Erneuerung von Devices und garantiert eine zuverlässige Datenübertragung. Jedes angeschlossene Device verfügt über eine IODD, die detaillierte Produktinformationen enthalten. Die Informationen sind eindeutig abrufbar und gewähren eine problemlose Fehleranalyse und Prozessüberwachung.

„IO-Link-Standards haben die Welt der IO-Module revolutioniert“

Die Einführung von IO-Link-Standards hat die Welt der IO-Module in vielerlei Hinsicht revolutioniert. Sie bietet den Anwendern eine beispiellose Flexibilität im Umgang mit Peripheriegeräten. Ganz gleich, ob DI, DO oder IOL – alles kann individuell an jedem IO-Link-Port verarbeitet werden. Ein weiterer wesentlicher Aspekt ist, dass IO-Link die dezentrale IP67-Installation vorantreibt. Während IO-Module zuvor tendenziell im Schaltschrank platziert wurden, kommen sie nun direkt zu



Das IO-Link-Master-Modul MVK Pro mit acht multifunktionalen IO-Link-Master-Ports liefert zusätzliche Diagnosedaten wie Spannungs-, Strom- und Temperaturwerte für die jeweiligen Ports und das gesamte Modul.

„
Die Einführung von IO-Link-Standards hat die Welt der IO-Module in vielerlei Hinsicht revolutioniert. Sie bietet den Anwendern eine beispiellose Flexibilität im Umgang mit Peripheriegeräten.
 “

den Sensoren ins Feld, um Daten genau dort einzusammeln, wo sie entstehen. Die damit einhergehende Vereinfachung von Installationsprozessen wirkt zum einen dem Fachkräftemangel entgegen und reduziert zum anderen den Kabelbaum – das vermeidet unnötige Komplexität und senkt die Kosten. Zudem ermöglichen IO-Link-Module einen schrittweisen Umbau von Maschinen und Anlagen, weil sie sich nahtlos in bestehende Systeme integrieren und betreiben lassen. Anwender müssen also nicht sofort ihre gesamte Anlagen-Architektur ändern, sondern können den Umstieg auf IO-Link sukzessive angehen. Die Tatsache, dass IO-Link-Sensoren auch als Standard-Sensoren verwendet werden können, bedeutet, dass dieser Transformationsprozess ohne Risiko erfolgt und einen fließenden Übergang ermöglicht. Dabei unterstützt Murrelektronik seine Kunden bei der Entwicklung individueller Installationskonzepte, die exakt auf deren Bedürfnisse zugeschnitten sind, und ist darüber hinaus ein verlässlicher Partner bei der Inbetriebnahme.

Individuelle IO-Master-Module

Bei der Entwicklung neuer IO-Master-Module arbeitet Murrelektronik eng mit seinen Kunden zusammen. Individuelle Anforderungen werden im direkten Gespräch abgeklärt. Der Anspruch: Innerhalb von 18 Monaten genau das Device liefern, das der Anwender für seine Maschinenanlage benötigt. Der Kundenservice von Murrelektronik ist beispielsweise darauf ausgerichtet, Anfragen innerhalb von 24 Stunden zu beantworten. Ein weiteres wichtiges Kriterium betrifft die Produktverfügbarkeit. Eine Maschine, in der Komponenten fehlen, steht in der Lagerhalle und bringt ein Unternehmen womöglich in eine finanzielle Schieflage. Die Zuverlässigkeit eines Produktlieferanten ist daher essenziell. Murrelektronik sieht sich als strategischer Partner, der auch in herausfordernden Zeiten lieferfähig ist und immer eine alternative Lösung für seine Kunden parat hat.

IO-Link Safety und IO-Link Wireless ergänzen die herkömmliche IO-Link-Übertragungstechnik und werden dazu beitragen, Sicherheit und Effizienz in Produktionsprozessen wei-

ter zu steigern und Anwendungsmöglichkeiten für Industrie-4.0-Konzepte auszubauen. Dabei erweitert IO-Link Safety das Spektrum der sicheren Messdatenerfassung und Entscheidungsfindung in der Sicherheitssteuerung. Mit IO-Link Wireless lassen sich Prozessdaten drahtlos übermitteln und Maschinenbereiche erschließen, die mit herkömmlicher IO-Link-Technologie nicht erreichbar waren.

Autor

Wolfgang Wiedemann

Leiter Applikation & Sales Support
 Automation bei Murrelektronik und
 Mitglied im IO-Link-Konsortium

sps

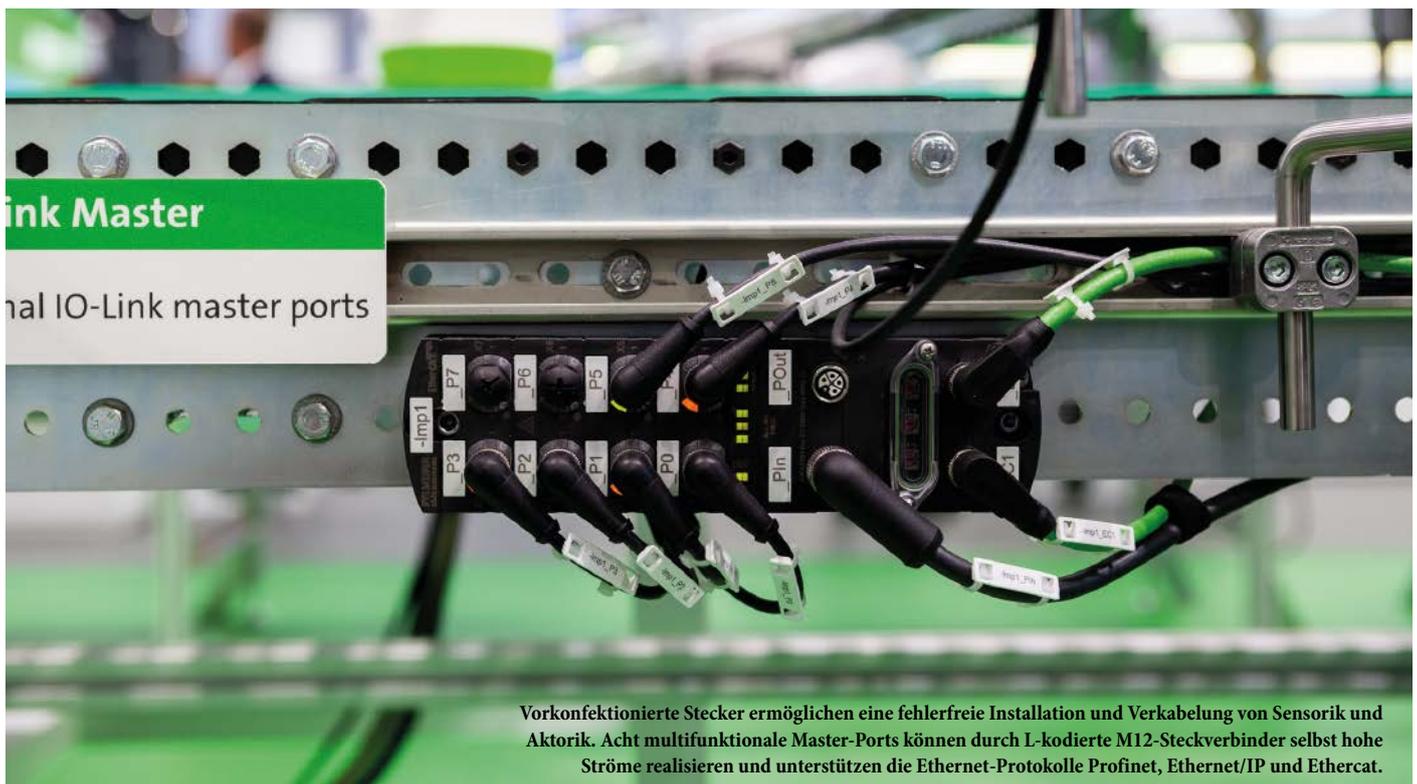
smart production solutions

Halle 9, Stand 325



Murrelektronik GmbH
www.murrelektronik.com

© Murrelektronik GmbH



Vorkonfektionierte Stecker ermöglichen eine fehlerfreie Installation und Verkabelung von Sensorik und Aktorik. Acht multifunktionale Master-Ports können durch L-kodierte M12-Steckverbinder selbst hohe Ströme realisieren und unterstützen die Ethernet-Protokolle Profinet, Ethernet/IP und Ethercat.

Anschlussfertige Positionsanzeigen für Linearachsen

RK Rose+Krieger bietet für seine Linearachsen passende Adapterkits zur Montage der digitalen Positionsanzeige SeGMO-Assist von Lenord+Bauer. SeGMO-Assist vereinfacht manuelle Stellvorgänge durch die Anzeige von Soll- und Ist-Positionen. Es stehen Varianten für rotatorische und lineare Applikationen zur Verfügung. Zusammen mit Linearachsen ergibt sich eine Teilautomatisierungslösung, die ein hohes Maß an Prozesssicherheit bietet. Um Positionsanzeigen und Linearachsen aufeinander abzustimmen, entstand für den Anwender stets ein gewisser Zeitaufwand für die Konstruktion des benötigten Adapters sowie für die Auslegung und den Freigabeprozess der kompletten Zustellachse. Deshalb stellt RK Rose+Krieger nun passende Drehmomentstützen zur Verfügung. Auch das nachträgliche Ausrüsten von Produktionsanlagen mit teilautomatisierten Formatverstellungen ist dadurch einfach zu realisieren.



www.rk-online.de

2K-Spritzgussgleitlager für hohe mechanische Belastungen



Mit dem Gleitlager Iglidur Q3E hat Igus einen Weg gefunden, Schwerlastlager, aufgebaut aus zwei Schichten Hochleistungskunststoff, im kostengünstigen Spritzgussverfahren zu fertigen. Bislang war ein kunststoff-basierter mehrschichtiger Aufbau nur im Wickerverfahren möglich, das für Großserien jedoch kostenintensiver ist. Die Gleitlager aus Iglidur Q3E eignen sich für Heavy-Duty-Anwendungen, in denen klassischerweise Lager aus Metall- oder Faserverbundbuchsen zum Einsatz kommen und Kosteneinsparungen erreicht werden sollen, unter anderem in der Bau- und Landmaschinenindustrie. Ihre maximale dynamische Flächenpressung liegt bei 75 MPa.

www.igus.net

Kurvenrollen in zwei Varianten

Findling bietet seine Kurvenrollen KR und KRV ab sofort in zwei Varianten an: als Zink-Eisen- und als Zink-Nickel-Legierung. Die Zink-Eisen-Variante (Schichtdicke 3 - 6 µm) mit anschließender Dickschichtpassivierung ist ein kostengünstiger kathodischer Korrosionsschutz, der bei sämtlichen Lagertypen verwendet werden kann. Die Salzsprühbeständigkeit gemäß DIN EN ISO 9227 beträgt zwischen 48 und 360 Stunden gegen Rotrostbildung. Noch besseren Schutz bietet die Zink-Nickel-Ausführung (Schichtdicke 3-6 µm) mit anschließender Dickschichtpassivierung; sie ist ein sehr hochwertiger kathodischer Korrosionsschutz. Hier liegt die Salzsprühbeständigkeit gemäß DIN EN ISO 9227 bei 360 bis 720 Stunden gegen Rotrostbildung. Diese Beschichtung findet vor allem in der Automobilindustrie und anderen Outdoor-Applikationen mit sehr starken Witterungseinflüssen Verwendung.



www.findling.com

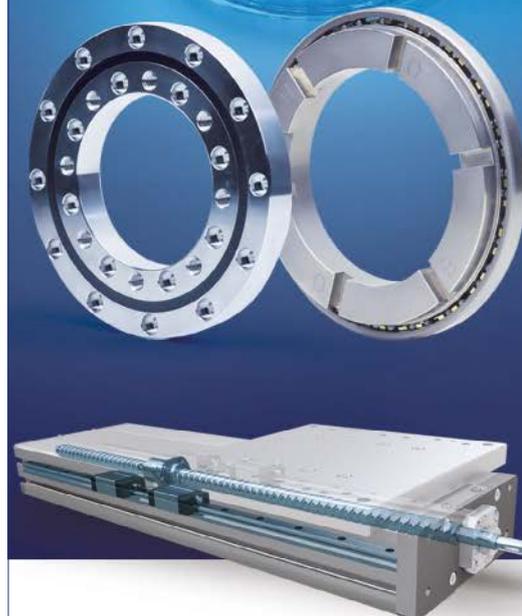
Precision in Motion

WÄZLAGER UND LINEARTECHNIK MECHANIK MIT DEM GEWISSEN ETWAS

Wir sind einer der führenden Anbieter von Dünnring-, Präzisions- und Sonderlagern sowie Lineartechnik für die verschiedensten Industriebereiche.

Vom einzelnen Maschinenelement bis hin zum einbaufertigen Komplettsystem überzeugen unsere technisch ausgereiften, ganzheitlich konzipierten und kundenspezifischen Systemlösungen.

- Applikationsspezifische Lösung
- Reduzierte Bauteilanzahl
- Integrierte Funktionen
- Geringerer Montageaufwand
- Geringere Kosten
- Konzentration auf Kernkompetenzen



BEDARFSGERECHTE **SYSTEMLÖSUNG** FÜR
PRÄZISIONSLAGER UND LINEARTECHNIK



Vorausschauende Wartung von E-Motoren

KI-basierte, schlüsselfertige Hard- und Softwarelösung zur zustandsbasierten Überwachung

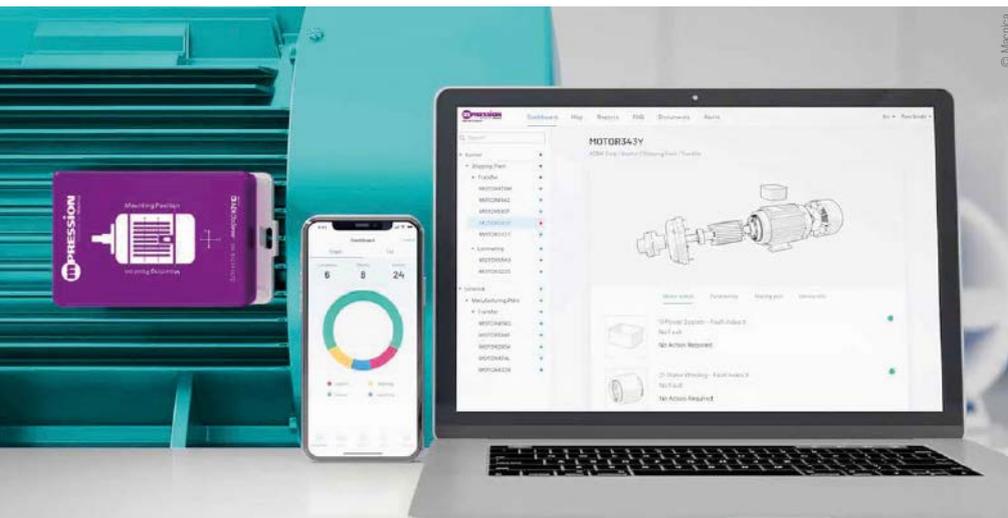
Eine Plattform überwacht den Zustand von Elektromotoren, indem sie Sensortechnologien und Datenanalyse kombiniert. Es werden Anomalien und Defekte in den Anlagen erkannt, Wartungszyklen vorhergesagt und ungeplante Ausfälle vermieden.

Das Internet der Dinge (IoT) hilft, mit digitalen Lösungen die Effizienz zu steigern. Durch die zusätzliche Einbindung von Künstlicher Intelligenz verbindet das Industrielle Internet der Dinge (IIoT) Maschinen und Geräte in der industriellen Produktion, aber auch in anderen Bereichen wie etwa dem Energiesektor. Während in der Produktion schon seit Längerem die Leistungsparameter der Anlagen gemessen werden, bietet das IIoT durch den massenhaften Einsatz intelligenter Sensoren nun zusätzliche Analysemöglichkeiten und drahtlose Netzwerkoptionen. All dies bringt Vorteile für Produktionsunternehmen bei der Implementierung von Industrie 4.0, wie zum Beispiel eine verbesserte

aussagekräftige Messerkenntnisse der mehrachsigen Schwingungs-, Magnetfeld- und Temperaturbedingungen eines Motors. Die ADI-OtoSense-Lösung kombiniert Echtzeitdaten des Smart-Motor-Sensors mit KI-gesteuerter, cloudbasierter Analytik und bietet so einen Einblick in die Betriebsbedingungen und den Wartungsbedarf von Anlagen. Der Smart-Motor-Sensor ermöglicht eine 24/7 Zustandsüberwachung aller Niederspannungs-Elektromotoren im Bereich von 0,37 kW bis 500 kW. Er erkennt Anomalien im Betrieb der Anlage, vermeidet ungeplante Ausfälle und optimiert die Wartungszyklen. Durch die proprietäre ADI-OtoSense-Analyse für die vorausschau-

bestimmt auch deren Schweregrad, damit die Wartungsteams entsprechende Maßnahmen ergreifen können. Statusupdates zu wichtigen Motoreigenschaften sowie rohe und verarbeitete Sensordaten sind über das ADI-OtoSense-SMS-Cloud-Dashboard, die mobile Anwendung und die ADI-OtoSense-SMS-API verfügbar.

Hinzu kommt die Fähigkeit des Smart-Motor-Sensors, den Magnetfluss auf der Oberfläche des Motorrahmens zu messen. Mit Hilfe dieser Magnetfeldmessdaten kann das System elektrische Fehler des Motors erkennen, um ungeplante Ausfallzeiten zu vermeiden und das Risiko von finanziellen und Rohstoffverlusten zu minimieren.



Skalierbarkeit, mehr Flexibilität und eine einfachere Verwaltung der Produktionsprozesse.

Zudem sind die erzeugten Daten wertvoll für die Zustandsüberwachung und die vorausschauende Wartung und somit zur Verbesserung des Gesamtbetriebs und die Verlängerung der Lebensdauer der Anlagen. Voraussetzungen für effektives Predictive Maintenance im industriellen Umfeld sind einerseits intelligente Sensoren, die direkt an den Maschinen befestigt sind, sowie ein Kommunikationsprotokoll/Gateway, eine Datenbank sowie Tools zur vorausschauenden Analyse unter Verwendung Künstlicher Intelligenz.

Der ADI-OtoSense-Smart-Motor-Sensor (SMS) ist eine KI-basierte, schlüsselfertige Hardware- und Softwareplattform für die vorausschauende Wartung an Elektromotoren. Die verbauten Sensoren, Messtechniken und Algorithmen von Analog Devices liefern

ende Wartung ist es möglich, Fehler zu erkennen und zu beheben, bevor sie den Motorbetrieb beeinträchtigen.

Smart-Motor-Sensoren sind nicht intrusiv und können an laufenden Motoren angebracht werden, um Ausfallzeiten zu vermeiden. Nachdem ein SMS an einem Motor angebracht wurde, beginnt das Gerät mit der Übertragung von Daten von seinen On-Board-Sensoren an die ADI-OtoSense-Cloud. Sobald die Lernphase abgeschlossen ist, vergleicht die Cloud-Plattform die eingehenden Sensordaten mit dem Basismodell, um Anomalien in der Motorleistung zu erkennen und Warnungen über bevorstehende Motorprobleme zu generieren.

Für jeden Motor wird ein eigenes Modell erstellt, um eine optimierte, auf den Prozess abgestimmte Diagnose über den Zustand des Motors zu ermöglichen. Das SMS diagnostiziert aufkommende Probleme im Motor und

Motorlaufzeit-Optimierung bei der Eismereproduktion

Nissei ist ein großer japanischer Speiseeishersteller. Laut Produktionsleiter Yoshiro Murakami ist die Emulgierung ein kritischer Prozess bei der Herstellung einer Eissorte. Wenn ein Problem mit dem Homogenisator auftritt, wird die Emulgierung unmöglich und die Produktqualität kann nicht ordnungsgemäß aufrechterhalten werden. „Dies hat erhebliche negative Auswirkungen auf die Produktionskosten und den Arbeitsaufwand, und es wird Rohmaterial verschwendet“, so Yoshiro. Um sicherzustellen, dass die Produktionsmaschinen in Übereinstimmung mit den Lebensmittelstandards arbeiten, verwendet Nissei ADI-OtoSense-Smart-Motor-Sensoren. Damit erfolgt eine vorausschauende Wartung der Homogenisatoren in der Eisfabrik. Auf diese Weise kann die Wartungs- und Erneuerungsplanung bei Nissei auf Grundlage einer zuverlässigen Datenbank durchgeführt werden.

Weitere Informationen über den ADI-OtoSense-Smart-Motor-Sensor sind über den europäischen Vertriebspartner Macnica ATD Europe erhältlich, der den Sensor unter seiner Eigenmarke Mpression vertreibt.

Andreas Breyer
Inhaber Vision Communications



Macnica ATD Europe GmbH
www.macnica-atd-europe.com

Plug&Play-Getriebe

Mit den Baureihen Neco und RD bietet Nabtesco Plug&Play-fähige Präzisionsgetriebe in zyklischer Bauart an. Die Lösungen erreichen eine hohe Präzision mit einem Hystereseverlust von 0,5 bis max. 1 arc.min und sind aufgrund ihrer Schockbelastbarkeit von bis zu 500 Prozent des Nenndrehmoments sehr robust. Die Neco-Serie umfasst Servogetriebe im cleanen Design (Neco) sowie robuste High-Torque-Getriebe für den Schwerlasteinsatz (Neco HT). Charakteristisch ist das modulare Getriebedesign. Durch Kombinationen standardisierter Elemente entsteht ohne viel Aufwand eine Vielzahl an definierten Interfaces, die ein breites Spektrum an Antrieben abdecken. Das ermöglicht eine wirtschaftliche Serienfertigung und gewährleistet eine hohe Verfügbarkeit. Die RD-Serie steht als Hohlwelle (RD-C) und als Vollwelle (RD-E) zur Verfügung. Drei Varianten (direkt, rechtwinklig, mit Riemenantrieb) ermöglichen zahlreiche Einsatzmöglichkeiten, zum Beispiel bei der Wahl des Servomotors.

www.nabtesco.de

Drehtische mit Hohlwelle

Die Hohlwellen-Drehtische der DGII-Serie sind neu im Portfolio von Oriental Motor. Die rotierenden Aktuatoren kombinieren einen Hohlwellen-Rundtisch mit einem Schrittmotor. Der Drehtisch besitzt eine hohe Steifigkeit und ist für Drehmomente bis max. 50 Nm, Drehzahlen bis 1.800 Grad/s sowie Lastmomente bis 100 Nm und Traglasten bis 4.000 N ausgelegt. Oriental Motor liefert den DGII mit Hohlwellen-Durchmesser zwischen 33 mm und 100 mm und Rahmengrößen zwischen 60 mm und 200 mm. Bei der Installation des Aktuators besteht die Wahl zwischen einer horizontalen, hängenden oder seitlichen Montage. Hohlwellen-Drehtische der DGII-Serie werden serienmäßig mit den Schnittstellen Ethercat, Ethernet/IP, Profinet sowie Modbus RTU ausgestattet. Auf Wunsch ist der Einbau einer elektromagnetischen Bremse sowie eines Kabelabgangs möglich.



www.orientalmotor.de

Breite Klemmringe für mehr Leistung



KBK Antriebstechnik fertigt Standard-Klemmringe sowie kundenspezifische Lösungen. Jetzt haben die Unterfranken ihr Portfolio um eine breite Variante erweitert. Auch die breiten Klemmringe wurden ursprünglich für ein Servogetriebe entwickelt. Sie ermöglichen die Übertragung höherer Axialkräfte auf Vollwellen und höherer Drehmomente auf Hohlwellen als die bisher bei KBK verfügbaren Klemmringe. Es gibt sie wie gewohnt in geschlitzter und geteilter Ausführung. Auf vielfachen Kundenwunsch bietet

KBK zudem ab sofort auch eine Klemmring-Ausführung, die sich auf ein Gewinde aufschrauben lässt. Sie wurde speziell für Anwendungen mit auslaufenden Wellenzapfen entwickelt, die oft mit einem Gewinde ausgestattet sind.

www.kbk-antriebstechnik.de

Aktives Energiemanagement für elektrische Antriebe

Die aktiven Energiemanagement-Geräte der Pxt-Familie von Michael Koch wurden mit neuen Features ausgestattet: Die Zulassung nach den Normen von UL und CSA sowie die Überwachung der Speicherkapazität im laufenden Betrieb. Die parametrisierbare Funktion der laufenden Kapazitätsüberwachung von Elektrolyt- und Doppelschichtkondensatoren bringt Warnmeldungen beim Erreichen eines zuvor definierten minimalen Kapazitätswertes. Dies geschieht entweder per LED-Anzeige am Gerät, über einen festgelegten digitalen Ausgang oder eine definierte Meldung über einen der Kommunikationswege des Geräts, etwa über Feldbus. Damit wird über die Einsatzdauer hinweg gewährleistet, dass die nutzbare Energiemenge der Pxt-Geräte für die bestimmte Anwendung stets ausreicht oder im Sinne der Predictive Maintenance frühzeitig gewartet wird.



www.bremsenergie.de

NEU: Steuerung MultiControl II duo accu/DC

für mehr Flexibilität bei
mobilen Verstellaufgaben



Flexibel – akkubetriebene Lösung ermöglicht ortsunabhängige Ergonomie

Einsatzbereit – keine festen Pausenzeiten aufgrund der dynamischen Einschaltdauerberechnung

Sicher – Einschaltdauer-, Überstrom- und Temperaturüberwachung

Leistungsstark – bis zu 150 Doppelhübe mit einer Akkuladung

Effizient – Standby-Zeit von bis zu 15 Tagen

Erweiterbar – synchrones Verfahren von bis zu 16 Antrieben



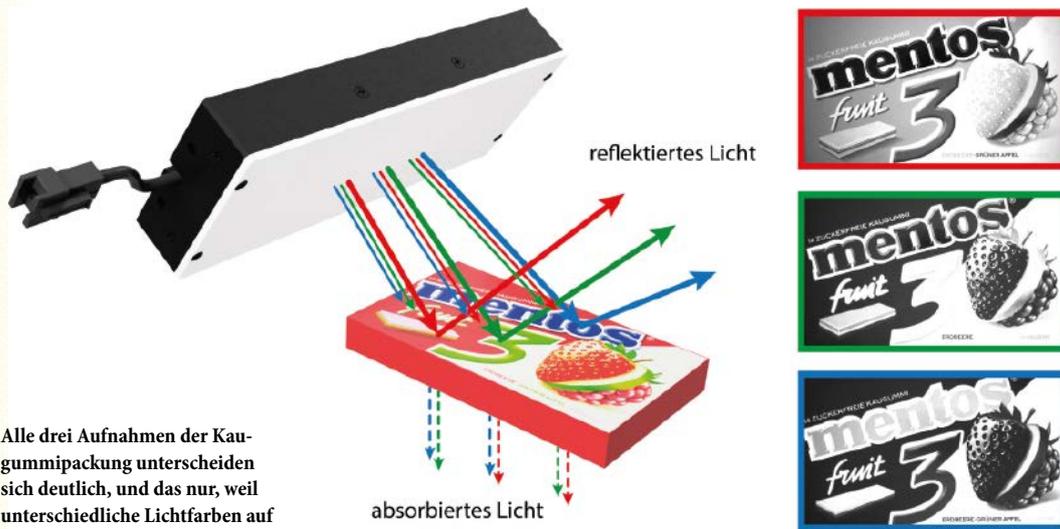
Jetzt mehr erfahren:

www.rk-rose-krieger.com

Farbenvielfalt trifft auf Monochrom

Präzise und vielseitige Analyse von Objekten durch farbige Beleuchtungen in Kombination mit monochromen Kameras

Anhand eines Beispiels wird in dem Artikel beschrieben, welchen Einfluss unterschiedliche Beleuchtungsfarben auf bunte Prüfobjekte haben. Denn durch den sinnvollen Einsatz farbiger Beleuchtungen können Kontraste verringert oder erhöht werden, wodurch sich wiederum Farben mit einem ähnlichen Helligkeitswert besser voneinander trennen lassen.



Alle drei Aufnahmen der Kaugummipackung unterscheiden sich deutlich, und das nur, weil unterschiedliche Lichtfarben auf dasselbe bunte Objekt treffen.

Obwohl Schwarzweißbilder in der Fotografie bereits seit geraumer Zeit von Farbbildern abgelöst wurden, finden monochrome Kameras weiterhin Verwendung in vielen Anwendungen der industriellen Bildverarbeitung. Sie spielen bis heute eine wichtige Rolle, um Merkmale hervorzuheben oder zu verbergen. Diese Art von Kameras nehmen nur Schwarzweiß auf, ohne Farbinformationen zu erfassen. So steht die Fokussierung auf den Kontrast im Vordergrund und nicht die Farbinformation. Sie haben zudem oft eine höhere Pixeldichte als Farbkameras, da sie keine Farbfilter verwenden und mehr Pixel auf den gleichen Sensor passen können. Dies ermöglicht oft eine höhere Auflösung und Detailgenauigkeit bei monochromen Aufnahmen.

Präzise Kontraste durch farbige Beleuchtung und Monochromkameras

In der industriellen Bildverarbeitung ermöglicht der Einsatz farbiger Beleuchtungen in Kombination mit monochromen Kameras eine präzise und vielseitige Analyse von Objekten. Anhand eines einfach gehaltenen Beispiels wird schnell sichtbar, welchen Einfluss unterschiedliche Beleuchtungsfarben auf bunte Prüfobjekte haben. Um die Nachvollziehbarkeit zu sichern, dient die obenstehende Abbildung, die sich in zwei Bereiche unterteilt. Der linke Teil zeigt den Versuchsaufbau, wobei eine Beispielbe-

leuchtung eine Kaugummipackung zuerst mit rotem, dann grünem und schließlich blauem Licht beleuchtet. Der rechte Bildabschnitt stellt die daraus resultierenden Aufnahmen dar, die mit einer monochromen Kamera aufgenommen wurden.

Alle drei Aufnahmen der Kaugummipackung unterscheiden sich deutlich, und das nur, weil unterschiedliche Lichtfarben auf dasselbe bunte Objekt treffen. Trifft rotes Licht auf rote Bereiche der Verpackung, wie beispielsweise auf die Erdbeere in der Abbildung, so erscheint diese unter der Schwarz-Weiß-Kamera als hell, da das rote Licht reflektiert wird. Wenn das rote Licht jedoch die blauen Flächen der Verpackung beleuchtet, wie beispielsweise den Schriftzug des Kaugummiherstellers, absorbiert diese Fläche das Licht, und es erscheint schwarz unter der Kamera. Die Aufnahmen, die unter grünem und blauem Licht aufgenommen werden, zeigen die gleichen Effekte der Absorption und Reflektion. Grundsätzlich gilt, dass alle Farben des sichtbaren Lichts diesen Effekten unterliegen. Durch den sinnvollen Einsatz von farbigen Beleuchtungen können also Kontraste verringert oder erhöht werden, wodurch Farben mit einem ähnlichen Helligkeitswert (beispielsweise Rot und Orange) besser voneinander getrennt werden können. Zudem vermeidet die Verwendung von buntem Licht bei bunten oder einfarbigen Objekten den Einsatz von Farbkameras,

da eine Vielzahl an optischen Gesamtsystemen aufgrund der höheren Pixeldichte mit Monochromkameras arbeitet.

Prüfumgebung und Bandpassfilter

Eine optimale Prüfumgebung wäre eine komplett abgedunkelte Kammer, in der sich die Beleuchtung, das Prüfobjekt und die Kamera befinden würden. Da die meisten Objektprüfungen in Industriehallen, auf Förderbändern und ähnlichen Umgebungen getestet werden, wo entweder Tageslicht oder Hallenbeleuchtung die Prüfung negativ beeinflussen können, werden gezielt Bandpassfilter eingesetzt, um störende Wellenlängen zu eliminieren.

Mit den vorgestellten Effekten der Absorption und Reflektionen bei dem Einsatz von farbigen Beleuchtungen zusammen mit monochromen Kameras, können unterschiedliche optische Objektprüfungen realisiert, vereinfacht oder kontrastreicher gestaltet werden.

Autorin
Deborah Schmöll
Mechatronikerin & technischer Support



Falcon Illumination MV GmbH
www.falconillumination.de

Roboterassistierte Inspektionszelle

Hexagon hat seine neue automatisierte roboterassistierte Inspektionszelle Presto auf den Markt gebracht. Die Lösung basiert auf Hexagons Software HxGN Robotic Automation. Presto bietet durchgängige Prüfungen in einem schlüsselfertigen Paket und wird von den branchenweit besten 3D-Laserscanning-Technologien angetrieben, damit auch stark reflektierende Materialien problemlos geprüft werden können. Im Vergleich zu anderen Lösungen auf dem Markt erfordert Presto keine spezielle Vorbereitung eines Teils für die Prüfung und keine anschließende Reinigung. Die automatisierte Roboterzelle ist außerdem schnell und einfach einzurichten, somit kann die Gesamtzeit für die Prüfung eines Teils, wie z.B. einer Autotür, halbiert werden. Presto verarbeitet Daten auch in Echtzeit, Ingenieure können deshalb schnell auf Informationen zugreifen und müssen nach dem Scannen eines Teils nicht auf die Nachbearbeitung von Daten warten. www.hexagon.com



Steuerungsplattform für Anwendungen und Systeme

Aerotech hat die Software Automation1 in einer neuen Version herausgegeben, Release 2.4. Dabei wurden vor allem das Maschinen-Setup, die Datenvisualisierung und das Homing-Hilfsmodul verbessert. Zudem haben die Aerotech-Programmierer das Up- und Downloaden von MCD-Dateien (mit MiniCAD Design Files) weiter vereinfacht. Automation1 unterstützt jetzt Gantry für XI4- und iXI4-Antriebe mit Absolute-Encodern sowie Gerätekatalog und Maschinen-Setup für lineare Gantries. Auch 3-Achsen-PSO auf dem GL4 mit IFOV (Infinite Field of View) und BiSS-Absolute-Encoder werden jetzt unterstützt, was für die Einbindung von Galvoscanern und Lasern wichtig ist, um lineare oder rotierende Servoachsen mit Laserscannern zu synchronisieren. Das erhöht den Durchsatz, verbessert nochmals die Positioniergenauigkeit und eliminiert Nahtfehler, das sogenannte Stitching. www.aerotech.com



Optischer IO-Link-Taster mit Hintergrundausblendung

IPF Electronic hat den optischen Taster OT340571 mit Hintergrundausblendung vorgestellt. Das Ansprechverhalten des mit punktförmigem Blaulicht arbeitenden Sensors ist völlig unabhängig von der Form, Farbe und Struktur der zu detektierenden Objekte, wodurch er sich im Vergleich zu herkömmlichem Rotlichttastern durch eine deutlich höhere Prozesssicherheit auszeichnet. Aufgrund seines kompakten Designs (34mm x 12mm x 20mm) ist der OT340571 in robusten ABS-Gehäuse mit M8-Stecker auch für beengte Einbauverhältnisse geeignet. Der Sensor verfügt über einen Push-Pull-Schaltausgang und ist für Schaltabstände von 10 mm bis 200 mm ausgelegt. Die Hintergrundausblendung ist präzise per Teach-In oder über die integrierte IO-Link-Schnittstelle einstellbar. Via IO-Link bietet der Taster zudem weitere interessante Features, wie z. B. eine Fensterfunktion, eine Ein-/Ausschaltverzögerung oder eine Frequenzüberwachung. www.ipf-electronic.de



Sensoren für Anwesenheitserkennung

Leuze hat neue Bildverarbeitungswerkzeuge vorgestellt: Die Sensoren der Serie IVS 108 eignen sich für die Anwesenheitserkennung von Objekten. Zum Beispiel Aufdrucke oder Labels auf Verpackungen. Dank Autofokus-Einstellung und eines einfachen Teach-ins gelingt die Inbetriebnahme im Handumdrehen: ein Gut- und ein Schlecht-Teil werden vor dem Zielsystem positioniert. Der Anwender bestätigt jeweils per Teach-Taste. Fertig. Und zudem praktisch: Der Sensor speichert bis zu 32 unterschiedliche Aufgaben. Darüber hinaus können per Webbrowser Live-Bilder betrachtet und auf einer grafischen Bedienoberfläche weitere Parameter anwenderfreundlich eingestellt werden. Der IVS 108 eignet sich für Transport-, Sortier- und Förderanlagen. Auch für die Qualitätskontrolle und bei der automatischen Montage mechanischer oder elektronischer Teile bietet sich der Sensor an. www.leuze.com



FAIL-SAFE ↔ FEEL SAFE

Industrial Ethernet Solutions –
engineered by eks.



eks Engel GmbH & Co. KG

Schützenstraße 2
57482 Wenden-Hillmicke,
Germany

Tel. +49 2762 9313-600
Fax +49 2762 9313-7906
info@eks-engel.de
www.eks-engel.de

Großwälzlager und Lineartechnik für Baumaschinen

Drehverbindungen und Großwälzlager sowie Lager- und Lineartechnik nach Maß für die Bauindustrie

Komponenten für die Bauindustrie sollen robust und langlebig sein. Zudem passen oftmals keine Lösungen von der Stange. Als Hersteller kann man auf individuelle Anfragen nach robusten und langlebigen Lagern und Lineartechnik nur reagieren, wenn man Engineering und Fertigung großteils selbst übernimmt und mit zertifizierten Vormaterialherstellern zusammenarbeitet.

Die ungewöhnlichen Dimensionen von Baumaschinen stellen für die in den Maschinen verbauten Komponenten eine Herausforderung dar – so kann man oftmals nicht auf das Standardprogramm zurückgreifen, wenn große Präzisionslager gebraucht werden. Hier setzt Rodriguez an: Zum Lieferumfang des Eschweiler Unternehmens gehören Kugel- und Rollendrehverbindungen, Zahnkränze sowie kundenspezifische Lösungen mit integriertem Antrieb.

Der Außendurchmesser der Lösungen kann bis zu 6.100 mm betragen. Regulär verfügbar sind Großwälzlager mit Innen- oder Außenverzahnung bis Modul 30, geschliffene Verzahnungen sowie Zahnriemen. Weitere Sonderverzahnungen sind auf Anfrage erhältlich.

Kundenspezifische Großwälzlager

Rodriguez liefert aber auch kurzfristig korrosiongeschützte Lösungen oder kundenspezifische

Sonderausführungen nach Maß. Das individuelle Engineering ermöglicht die kurzfristige Konstruktion von Prototypen und die Lieferung von baugleichen Ersatzteilen für bestehende Maschinen. „In vielen Anwendungen kommen Standardlager von vornherein nicht infrage – sei es aus konstruktiven oder wirtschaftlichen Erwägungen“, so Martin Stremmel, Product Manager bei Rodriguez. „Zudem wird oft nicht nur eine außergewöhnliche Baugröße benötigt,





Martin Stremmel, Product Manager bei Rodriguez, berät Hersteller von Baumaschinen bei der richtigen Auswahl der Großwälzlager, deren Außendurchmesser bis zu 6.100 mm betragen kann.



Die fachgerechte Fertigung ist vor allem bei sehr großen Komponenten wichtig, da eine hohe Ausfallsicherheit gewährleistet sein muss.

die Lager müssen auch spezielle Anforderungen erfüllen.“ Bei einer kompletten Neuauslegung durchleuchten die Experten zunächst gemeinsam mit dem Kunden seine Anwendung. Welche Lasten sollen übertragen werden? Gibt es Beschränkungen im Bauraum oder Besonderheiten in der Umgebung der Lagerung? Welche Ansprüche werden an die Lebensdauer des Großwälzlagers gestellt? Sobald alle nötigen Informationen zusammengetragen sind, werden Laufbahnen, Verzahnungen und Schraubverbindungen berechnet. Es folgen eine erste Hauptzeichnung sowie das dazugehörige Angebot.

Bei einem Re-Design oder einem Ersatzteil betrachtet Rodriguez neben der Anwendung und den vorhandenen Anschlusskonstruktionen auch das bereits im Einsatz befindliche Großwälzlager. Warum muss die Komponente ersetzt werden? Welche Kräfte wirken auf die Lagerung ein? Falls nötig, findet eine Begutachtung und Demontage des vorhandenen Großwälzlagers statt.

Bezüglich des Ein- und Ausbaus muss eventuell bei beschränktem Bauraum ein geteiltes Lager vor Ort eingebaut werden. In enger Abstimmung mit dem jeweiligen Kunden finden die Experten eine passende Lösung.

Verlängerte Lebensdauer – aber wie?

Die fachgerechte Fertigung ist vor allem bei sehr großen Komponenten wichtig, da eine hohe Ausfallsicherheit gewährleistet sein muss. Deshalb arbeitet Rodriguez mit zuverlässigen und zertifizierten Vormaterialherstellern zusammen: Ringwalzwerke, Wälzkörperhersteller sowie Lagerkäfig- und Dichtungsproduzenten werden sorgfältig ausgewählt. Die Fertigung sollte technologisch auf die Großteilebearbeitung ausgerichtet sein, dazu gehören insbeson-

dere präzise sowie hochleistende Induktivhärteanlagen. Auch die Logistik ist anspruchsvoll: Je nach Größe sind Sondertransporte mit speziellen Tiefladern und hydraulischer Hebevorrichtung sowie Polizeibegleitung notwendig.

„Natürlich legen unsere Kunden gerade im Bereich dieser speziellen Lager auch großen Wert auf eine hohe Lebensdauer der Komponenten“, so Martin Stremmel. „Fertigungsseitig erreichen wir dies durch eine entsprechend präzise Bearbeitung der Laufbahnen und Verzahnungen sowie einer genauen Steuerung des induktiven Härte-

für performancekritische Einsatzbereiche und Heavy-Duty-Anwendungen. Die einbaufertigen Komponenten werden inklusive Gehäuse, Abdichtung und optional einem elektrischen beziehungsweise hydraulischen Antrieb geliefert. Auch die Schwenktriebe kann Rodriguez an kundenspezifische Anwendungen anpassen: Unter anderem lassen sich die Komponenten verstärken, die Antriebe modifizieren oder mit zusätzlicher Messtechnik ausrüsten. Die individuellen Schwenktriebe sind bereits ab kleinen Stückzahlen erhältlich.

Wissen am Rande

Das größte Wälzlager, das Rodriguez bis dato geliefert hat, ist eine 2.900 kg schwere Doppel-Axial-Kugeldrehverbindung mit den Maßen $\varnothing 3.990 \text{ mm} \times 3.600 \text{ mm} \times 215 \text{ mm}$. Es handelte sich um eine Maßanfertigung für einen sogenannten Absetzer, mit dem in der Braunkohleförderung Schüttgut abtransportiert wird.

prozesses.“ Das größere Potenzial steckt jedoch im Engineering: Durch die individuelle Berechnung von Laufbahnen und Verzahnungen sowie der dynamischen Lastsimulation mittels Finite-Elemente-Methodik (FEM), die Rodriguez in Kooperation anbieten kann, ist ein Optimum an Leistungsfähigkeit gewährleistet. Zur Verlängerung der Lebensdauer trägt auch eine individuelle Schmierstoffberatung, entsprechend ausgelegte Wartungsintervalle sowie ein technischer Support auch nach Auslieferung und während des Betriebes der Lagerkomponente bei.

Schwenktriebe: einbaufertige Komplettlösung

Auch Schwenktriebe sind bei Rodriguez in großen Dimensionen erhältlich. Sie eignen sich

Elektrische Elektrohubzylinder

Rodriguez hat aber auch im Bereich der Linear-technik Lösungen im Sortiment, die sich speziell für den Einsatz in Baumaschinen eignen – so zum Beispiel hochqualitative Elektrohubzylinder. Um den zunehmenden Bedarf an elektrischen Hubzylindern zu decken, bietet Rodriguez die drei robusten Serien PC, Electrak HD sowie Max Jac an. Zahlreiche Standardausführungen ergänzen das Sortiment. Somit werden nahezu alle Leistungsklassen abgedeckt. Die einzelnen Typen unterscheiden sich je nach dynamischer Last, Hublänge und Geschwindigkeit sowie nach ihrer Antriebsart, Montagekonfiguration und optionalen Features wie Endlagenschalter oder Potenziometer-Rückmeldung. Individuelle Zwischengrößen bei den Hublängen oder eine höhere Lastaufnahme kann Rodriguez ab einer gewissen Stückzahl umsetzen.



Rodriguez GmbH
www.rodriguez.de

Schluss mit der Bastelei

Zubehörprogramm hilft bei Ausbau von Schaltschränken



Oft müssen sich die Techniker und Ingenieure viel Zeit nehmen, um einen Schaltschrank auszubauen – denn die Arbeit auf engem Raum ist oft schwierig und langwierig. Dass es auch einfach geht, zeigt jetzt ein Hersteller aus Mittelhessen mit einem speziellen Zubehörprogramm.

Ein Schaltschrank sollte sich möglichst einfach ausbauen lassen, so dass die Installation problemlos und zeitsparend vonstattengehen kann. Die Realität sieht aber oft anders aus: In zahlreichen Anwendungen wird unnötig viel Zeit in „Bastel-Lösungen“ investiert. Ein selbstgebogener Winkel zur Befestigung einer Schaltschrankleuchte oder zusätzlicher Steckdosen an der Gehäusewand sind heute oft noch der Standard. Rechnet man aber die einzelnen Arbeitsschritte zusammen, kommt ein Aufwand heraus, der sich bei vielen solcher „einfachen“ Lösungen summiert. Dies kostet nicht nur viel Arbeitszeit. Auch das Ergebnis genügt oft nicht professionellen Ansprüchen. Besonders kritisch ist es, wenn zur Befestigung von Komponenten Löcher in die Gehäusewand gebohrt wurden. Denn hierdurch kommt noch ein weiterer Nachteil hinzu: Wenn das Gehäuse eine UL-Zulassung hat, die für den nordamerikanischen Markt entscheidend ist, kann diese durch Veränderungen am Gehäuse erlöschen. Die Folge kann eine aufwändige Prüfung der gesamten Installation sein, die wiederum mit Zeit und Kosten verbunden ist.

Wie lassen sich also zusätzliche Komponenten optimal und einfach im Schaltschrank

unterbringen? Als Lösung bietet Rittal den Kompakt-Schaltschrank AX mit einem patentierten Nockensystem im Gehäuse an. Zur Montage an diese Gehäusenocken hat Rittal eine Innenausbauschiene entwickelt, die in Seiten- oder Dachflächen leicht und ganz ohne mechanische Bearbeitung des Schrankes montiert werden kann. Diese wird an der gewünschten Stelle im Gehäuse platziert und mit zwei Schrauben ganz einfach fixiert. Die Schiene verspannt sich dabei in der Gehäuseinnenseite und hat einen stabilen Halt. Damit ist, je nach Einbausituation, eine statische Last von bis zu 600 N möglich. Der Anwender erhält dadurch die Sicherheit, dass der Ausbau auch dauerhaft stabil ist. Mit diesem patentierten System sind die AX Kompakt-Schaltschränke auf alle Ausbau- und Nachrüstfälle vorbereitet. Durch die Schienen steht für die Anwendung zusätzlicher Platz außerhalb der Montageplatte zur Verfügung.

Gehäusenocken und Schiene

Besonders interessant für Anwender, die sowohl die Kompakt-Schaltschränke AX als auch die Anreiheschränke der Serie VX25 von Rittal einsetzen, ist die Tatsache, dass das 25-mm-Ras-

ter dank des Systems aus Gehäusenocken und Schiene, das vom VX25 Großschrank bekannt ist, auch beim AX abgebildet wird. Damit kann das vielfältige Zubehör aus dem VX25-Programm, wie beispielsweise System-Chassis, Kabelabfangschienen oder Tragschienen, auch in den AX Kompakt-Schaltschränken verwendet werden. Dies reduziert die Teilevielfalt und spart so Lagerkosten.

Mit den vielfältigen Ausbaumöglichkeiten des AX wird der Systemgedanke erstmals im Segment der Kompakt-Schaltschränke umgesetzt. Aufwändige Anpassungen, selbstgebogene Montagewinkel usw. gehören damit der Vergangenheit an. Das Spektrum der Zubehörkomponenten ist umfangreich: Steckdosen, Schaltschrankleuchten, Kabelabfangschienen, Kabelschlauchhalter, Türpositionsschalter, Türarretierung und Chassis lassen sich als Systemkomponenten passgenau, einfach und schnell im Schaltschrank montieren.

UL-Zertifizierung bleibt erhalten

Die Kompakt-Schaltschränke der Serie AX sind serienmäßig UL approbiert und erfüllen somit die Sicherheitsnormen und Standards für den



AX – der erste Kompakt-Systemschrank mit 25 mm-System-Raster.

nordamerikanischen Markt. Wenn der Anwender beispielsweise Bohrungen in eine Gehäuswand einbringt, um so Zubehör zu befestigen, muss eine erneute Prüfung erfolgen. Ausnahmen gibt es nur, wenn die verwendeten Zubehör-Komponenten eine FTTA-Zertifizierung gemäß UL haben. Aus diesem Grund ist das komplette Zubehörprogramm für den Kompakt-Schaltschrank AX entsprechend zertifiziert.

Die Kabel mitgedacht

Ein weiterer Aspekt, der den Schutz der Komponenten im Inneren des Schaltschranks betrifft, sind die Kabeldurchführungen, die in der Regel in den Boden eingebracht werden. Die Anzahl der Kabel, die in den Schaltschrank eingeführt werden muss, nimmt in vielen Anwendungen immer mehr zu. Zunehmende Automatisierung und mehr Sensorik im Zuge von Industrie 4.0 erhöht die Zahl der Signale, die in den meisten Fällen kabelgebunden übertragen werden. Anlagenbauer müssen deswegen Kabeldurchführungen für immer mehr Kabel vorsehen. Hierfür bietet Rittal für den

AX ebenfalls ein umfangreiches Sortiment an. Je nach Menge und Art der Kabel, die eingeführt werden müssen, gibt es modulare Flanschplatten oder Dichtrahmen, die dann beliebig bestückt werden können. Damit ist eine flexible Kabeleinführung möglich, auch von vorkonfektionierten Kabeln. Die Dichteinsätze können individuell auf die benötigten Kabelquerschnitte angepasst werden. Lieferbar sind auch passende Kabelverschraubungen aus Polyamid, Messing oder Edelstahl sowie in EMV-Ausführung.

Aufstellung des Kompakt-Schaltschranks

Wenn ein Kompakt-Schaltschrank freistehend etwa in einer Halle aufgestellt werden soll, sind passende Sockelsysteme verfügbar. Gerade bei kleineren Formaten ist häufig eine Montage an einer Wand oder an einem Befestigungsmast notwendig. Auch hier sind im Zubehörprogramm die passenden Teile enthalten. Egal ob Wandhalter, Befestigungslaschen oder Masthalterungen – bei der Montage bleibt die UL-Zertifizierung ebenfalls erhalten. Gelöst ist dies dadurch, dass die Befestigungskomponenten ebenfalls UL-zertifiziert sind.

Wenn der Schaltschrank fertig bestückt, verdrahtet, installiert und in Betrieb genommen ist, bleibt dem Mitarbeiter nur noch übrig, die Tür zu schließen. Und auch hier bietet das Zubehörprogramm passende Lösung – genau wie beim VX25-System. Ist etwa eine hohe Zugriffssicherheit gefordert, weil der Schaltschrank in einem frei zugänglichen Bereich installiert wird, stehen Schließzylinder mit Sicherheitsschlüssel zur Verfügung. Zubehöre für Verschlussysteme wie z.B. eine Mehrfachverriegelung oder Schlosskastenabdeckungen runden das Verschlussprogramm ab. Dank der umfangreichen Ausbaumöglichkeiten ist der AX ein echter Systemschrank.

Autor
Hans-Robert Koch
Unternehmenskommunikation



Rittal GmbH & Co. KG
info@rittal.de

Bilder: © Rittal

DISPLAY
INDUSTRIAL SOLUTIONS
VISIONS

- Intelligente TFT-Displays
- Brillante IPS-Technologie
- Kapazitive Touchpanel
- COG Text und Grafik
- SPI, RS-232, I2C-Bus
- OLED für die Industrie
- Evaluation Boards
- USB/WLAN Datenlogger
- Demo f. Arduino, Raspberry



JOIN OUR DISPLAY WORLD

sps

smart production solutions

Stand 330 · Halle 8
Nürnberg
14. – 16. November 2023

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





Fachmesse für
Industrieautomation



Düsseldorf

Areal Böhler
18. + 19. Oktober 2023

www.automation-düsseldorf.de

Lösungen auf dem Weg zur
flexiblen Automation und smarten
Produktion - der Treffpunkt für
Experten und Praktiker.
regional. kompakt. kompetent.



Smarte App für FTS

EK Robotics hat Sara vorgestellt, ein Analyse-Tool, um die Effizienz eines Fahrerlosen Transportsystems (FTS) zu durchleuchten und es fortlaufend zu optimieren. Die Analyse-App erfasst alle relevanten Daten eines FTS, wertet sie in diversen Statistiken in Echtzeit aus und bietet damit eine zuverlässige Übersicht. Das Standardpaket von Sara enthält die vier Grundmodule Dashboard mit einer Gesamtübersicht der Anlagenperformance, Transport-Analyse, Flotten-Analyse und Event-Analyse. Mit ihnen wird das FTS inklusive aller Fahrzeuge permanent live getrackt, und eventuelle Schwachpunkte, Leistungsspitzen und auffällige Fahrkursbereiche werden schnell identifiziert. Auf dieser Basis erstellt die Software Handlungsempfehlungen, um das System zu verbessern. Sara ist Cloud-basiert und lässt sich mit jedem üblichen Internetbrowser bedienen, eine Installation oder Updates sind nicht nötig. www.ek-robotics.com



© EK Robotics

IIoT-Gateways mit Modbus Proxy

Durch die Schnittstellenvielfalt decken die Mobilfunk-LTE-Gateways von IoTmaxx zahlreiche Anwendungen im mittelständischen Industrieumfeld ab. Sie lassen sich als kostengünstige und platzsparende Alternative anstelle eines modularen Modbus-Kopplers einsetzen und sind jetzt auch mit Modbus Proxy erhältlich. Durch die vorinstallierte Modbus-Server-Applikation stehen die Schnittstellen der Gateways von IoTmaxx für die Kommunikation mit der Prozessleittechnik über Modbus RTU und TCP zur Verfügung. Über die integrierten RS485- und RS232-Schnittstellen können die Gateways jetzt auch Geräte über Modbus Proxy abfragen, die noch über Modbus RTU kommunizieren. Somit lassen sich bestehende RTU-Server in Modbus-TCP-Netzwerke integrieren. Das Maxx GW4101 Mobilfunk-LTE-Gateway inklusive Sensorboard belegt 5 cm auf der Hutschiene. Damit stellt es eine platzsparende Plug-and-Play-Lösung dar – was sowohl bei der Planung neuer Anlagen als auch bei Auf- oder Umrüstungen von Vorteil ist. www.iotmaxx.com



© iotmaxx

Ultraschall-Positionssensor überwacht Werkstückspannung

Mit dem medienberührenden Ultraschall-Positionssensor BFD erweitert Balluff sein Sortiment um eine Möglichkeit zur direkten Überwachung hydraulischer Kurzhubzylinder. Durch die Abgabe von Ultraschall in die Hydraulikflüssigkeit überwacht der BFD den Spannvorgang des Werkstücks direkt, kontinuierlich und schnell. Das generiert verlässliche Informationen über den Spannstatus und lässt den Anwender Abweichungen früh erkennen – zum Beispiel Probleme mit der Ölversorgung, Gussfehler oder verformte Werkstücke. Durch die Überwachung des gesamten Spannvorgangs können außerdem Druckschwankungen der Hydraulikeinheit, Defekte im Schwenkmechanismus und defekte Dichtungen rechtzeitig ausgemacht und entsprechend eingegriffen werden. Dank kleinem Formfaktor, standardisierten, beliebig konfigurierbaren Schnittstellen und kontinuierlicher automatisierter Kompensation ist der Sensor in unterschiedlichen Medien Plug&Play einsetzbar. www.balluff.com



APPLIKATION

INDUSTRIAL COMPUTING

HMI SOLUTIONS

Rose Systemtechnik gehört zu den weltweit führenden Anbietern für hochqualitative Industriegehäuse und Systemlösungen für die Bereiche Maschinen- und Anlagenbau, Automatisierungstechnik, Ex-Bereiche, MSR-Technik sowie die Nahrungs- und Genussmittelindustrie. Die Standard-Industriegehäuse werden aus Aluminium, Edelstahl und Kunststoffen gefertigt. Ergänzend hat sich das Unternehmen auf Bedien- und Anzeigengehäuse für HMI-Anwendungen spezialisiert. Hierzu gehören Panel-PCs, Industrie-Monitore, Embedded-PCs, mobile HMI-Lösungen und Tragarmsysteme. Die dritte Produktparte bilden Ex-geschützte Verteilergehäuse und Control Stations für die Petrochemie und die chemische Industrie (On- und Offshore).



A Phoenix Mecano Company

Im Einsatz für die Schönheit: Panel-PCs beim Kosmetikhersteller Babor

Kundenspezifische Bedieneinheiten erlauben Zugriff auf das MES – die Schnittstelle zwischen Abfüllung und Lager

Die Babor Beauty Group fertigt seit mehr als 60 Jahren individuelle Hautpflege für jeden Anspruch. Heute beschäftigt das Unternehmen mehr als 800 Mitarbeiter und vertreibt ihre Produkte über Tochtergesellschaften und Distributoren weltweit.

Die Herstellung der Rezepturen erfolgt fast ausschließlich am Firmensitz in Aachen. Dort

wurden in den vergangenen Jahren die Kapazitäten knapp, sodass man sich entschied, die Räumlichkeiten zu erweitern. Im nahegelegenen Eschweiler bei Aachen entsteht deshalb für 60.000 Quadratmetern für rund 60 Millionen Euro eine der modernsten und nachhaltigsten Kosmetikfabriken Europas.

Der neue Firmenstandort wird durch Geothermie, spezielle Kühldecken und Wärmetauscher weitgehend energieautark arbeiten. Zudem sind auf dem Gelände E-Ladesäulen geplant und in der Umgebung pflanzt das Unternehmen in einem Aufforstungsprojekt 30.000 Bäume. Die Maßnahme ist Teil der Green Agenda der Babor Beauty Group, die eine Halbierung des CO₂-Ausstoßes bis 2025 vorsieht. Ein Großteil der Ziele ist bereits erreicht, denn sowohl die Produktion als auch der Versand erfolgt seit vielen Jahren klimaneutral.

Vollautomatische Lagerhaltung erfordert Einführung eines MES

Am neuen Babor Beauty Cluster läuft die gesamte Intra-logistik künftig vollautomatisch: Statt Gabelstaplern

befördern dann Fahrerlose Transportsysteme das benötigte Verpackungsmaterial an die Abfülllinien. Damit das Personal direkt mit ihnen kommunizieren kann, wurde ein Manufacturing Execution System (MES) entwickelt. Die Software bündelt alle bisherigen IT-Plattformen des Kosmetikherstellers und bildet die Schnittstelle zwischen der Intra-logistik und den Verpackungslinien. „Das Programm haben wir selbst geschrieben, weil es am Markt nichts Passendes gab“, so Tobias Bittner, Electrical Project Engineer bei der Babor Beauty Group.

Das MES läuft auf Industrie-Panel-PCs von Rose Systemtechnik, die speziell für HMI-Anwendungen konzipiert wurden. Rose hat mehr als 40 Jahre Erfahrung in der Entwicklung und Fertigung von Automatisierungslösungen für Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen. Zum Produktprogramm gehören neben Panel-PCs auch IPCs, Steuergelände und Geräteträgersysteme. Sämtliche Komponenten werden anwendungsspezifisch konfiguriert und auf Wunsch direkt vor Ort installiert.

Testgerät: Ausführliche Vorstellung vor Ort

Tobias Bittner war durch eine Markt-Recherche im Internet auf die Bedieneinheiten von Rose aufmerksam geworden. Im Anschluss an ein erstes Gespräch schickte ihm HMI-Solutions-Vertriebsleiter Peter Schiller einen komplett ausgestatteten Panel-PC. Diesen Bemunterungsservice bietet Rose allen Interessenten an: Auf Wunsch bringen die Vertriebsmitarbeiter zu ihren Kundenbesuchen eine Auswahl an Panel-PCs, Steuergeländen und Geräteträgersystemen mit und stellen die Produkte vor Ort ausführlich vor. „Denn der persönliche Eindruck ist durch nichts zu ersetzen“, meint HMI-Vertriebsleiter Peter Schiller.



In einem Gewerbegebiet bei Aachen baut die Babor Beauty Group eine der nachhaltigsten Kosmetikfabriken der Welt. Über ein Manufacturing Execution System sind die Mitarbeitenden an den Produktionslinien direkt mit dem vollautomatischen Hochregallager verbunden. Für die Bedienung der Software nutzen sie Panel-PCs.

Zubehör: Der Anwender kann wählen

Die Panel-PCs von Rose haben Tobias Bittner während der Testphase überzeugt: „Sie sind zuverlässig, wartungsarm und bieten ein sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis“, so der Ingenieur. Das Innenleben der HMI-Bedieneinheiten besteht aus hochwertigen Bauteilen, die Montage erfolgt ausschließlich in Deutschland.

Eine Besonderheit der Panel-PCs und IPCs von Rose ist der Systemgedanke: Das Unternehmen liefert keine einzelnen Geräte, sondern eine Automatisierungslösung aus einem Guss. Dafür werden die Standard-Panel-PCs an die jeweilige Anwendung angepasst und mit dem nötigen Zubehör ausgerüstet. Der Anwender kann dabei aus einer Vielzahl von Komponenten wie zum Beispiel Barcode-Scannern, RFID-Tag-Readern, Touch-Eingabestiften oder Tastaturen wählen.

MES bildet die Schnittstelle zwischen Abfüllung und Lager

Am Anfang jedes Projektes steht immer eine ausführliche Beratung. Auch für die Gespräche mit der Babor Beauty Group haben sich Peter Schiller und sein Team viel Zeit genommen. Es wurde schnell klar, dass die Panel-PCs an den Abfülllinien installiert und mit dem hauseigenen MES bespielt werden sollten. Das Programm soll als Schnittstelle zwischen den Verpackungslinien und der Logistik fungieren.

Von der Software erhofft sich das Unternehmen eine Optimierung ihrer Abläufe. „Bisher arbeiten wir noch viel mit Excel-Listen und verschiedenen Tools. Es ist für die Teamleitung an der jeweiligen Linie eine große Herausforderung, alle Systeme mit den richtigen Daten zu füttern“, beschreibt Tobias Bittner die Ausgangslage. Mit dem neuen MES und den Panel-PCs von Rose können die Prozesse dagegen visualisiert und zusammengeführt werden. Es wird dadurch wesentlich einfacher, Bestellungen auszulösen, falls an einer Linie zum Beispiel die Tiegel zur Neige gehen.

Für die reibungslose Kommunikation des Linien-Personals mit dem Lager ist das MES

unerlässlich. Da hier alle Prozesse vollautomatisiert ablaufen werden, muss auch der Informationsfluss digital sein. Das MES dient aber nicht nur der Optimierung der internen Logistik- und Abfüllprozesse – es soll auch eine Steigerung der Anlagen-Effizienz ermöglichen. „Wir können mit dem System automatisch die Maschinendaten erfassen und wissen dann genau, wie schnell die Maschine läuft, wieviel sie produziert und ob es Störungen gegeben hat“, erläutert Tobias Bittner das Funktionsprinzip. Die Produktionsplanung der Babor Beauty Group kann auf diese Weise sofort sehen, wie eine Linie läuft – ob sie also noch im Plan ist oder nicht. Zusätzlich können die Daten auf technischer Ebene analysiert werden um Störungen vorzubeugen.

Abfüllprozess genau dokumentieren

Auch der Ablauf der Fertigung lässt sich mithilfe des MES genau dokumentieren. Zu diesem Zweck hat Rose alle Panel-PCs mit einem RFID-Reader ausgestattet. Er soll in Zukunft den Werksausweis der Mitarbeiter auslesen, die an einer Linie tätig sind. So kann später exakt zurückverfolgt werden, wer wann an welchem Auftrag gearbeitet hat. Neben dem Reader hat Rose auch das hinterleuchtete Babor-Firmenlogo in die Frontseite der Panel-PCs integriert. Die Benutzeroberfläche der Geräte wurde zudem so gestaltet, dass die Bedienung einfach und intuitiv ist. Ein ansprechendes Design der Panel-PCs war dem Kosmetik-Hersteller wichtig, damit seine Mitarbeiter an den Abfüll- und Verpackungslinien optimal arbeiten können. Im ersten Schritt orderte der Kosmetikerhersteller 20 Bedieneinheiten bei Rose, weitere elf sind bestellt.

Autorin
Katharina Lange
Marketingleitung



Rose Systemtechnik GmbH
www.rose-systemtechnik.com



Auf den Panel-PCs von Rose Systemtechnik läuft das Manufacturing Execution System für die neue Fabrik der Babor Beauty Group nahe Aachen.



Platinen für Feld und Flur

Embedded-Module für die smarte Landwirtschaft

Landwirte wollen das Maximale aus ihren Feldern herausholen. Durch hohe Automation in Feld und Flur wird das möglich: Aktuelle Embedded-Module sorgen für optimale Aussaat und verbesserte Erträge.

Die Forderungen an die Landwirtschaft, mehr aber auch umweltschonender zu produzieren – und das zu günstigeren Preisen bei gleichzeitig immer höherer Qualität – erscheinen unmöglich erfüllbar. Smart beziehungsweise Precision Farming bietet jedoch einen Ausweg aus der Situation: Durch optimale Aussaat, Pflanzenschutz und Ernte mittels hoch automatisierter, landwirtschaftlicher Geräte werden der Ertrag verbessert, die Kosten reduziert und die Umwelt geschont.

Möglich macht dies der Einsatz von Elektronik: Sensoren erfassen zahlreiche Faktoren wie Bodenqualität und Erntemenge in Korrelation zum jeweiligen Standort. Die gesammelten Daten werden zum Teil direkt vor Ort genutzt, aber auch in der Cloud ausgewertet, um detaillierte Pläne für den nächsten Einsatz zu erstellen. Mit den beiden Modulserien

TQMa64xxL und TQMa243xL liefert TQ die dazu passende Technologiebasis.

Spezialisierte Jobrechner für das Plus an Intelligenz

Die dazu notwendige Elektronik wird in immer mehr landwirtschaftlichen Maschinen und Fahrzeugen verbaut. Je nach Gerät und Aufgabe gibt es spezialisierte Jobrechner (Electronic Control Units, ECUs), die für das Plus an Intelligenz sorgen. Ein Beispiel: Eine Feldspritze, die bislang nur einen Dauersprühnebel produzierte, bringt durch den Jobrechner den Pflanzenschutz gezielt aus. Dazu ist der Jobrechner mit der Haupt-ECU des Traktors verbunden – zumeist über den Isobus – und übernimmt die intelligente Düsensteuerung. Für die erforderliche Präzision müssen diverse Senso-

ren, GPS-Daten und Ventilzustände in Echtzeit ausgelesen und verarbeitet werden. Das Ganze wird noch in Korrelation zum Fahrweg gesetzt, damit an bereits gespritzten Stellen nicht unnötig Pflanzenschutz ausgebracht wird.

Besondere Anforderungen

Das Plus an Intelligenz wird nicht nur in Neugeräte integriert, mittels Nachrüstlösungen erhalten sie auch bestehende Fahrzeuge und Maschinen. Damit erwachsen besondere Anforderungen an die Elektronik. So müssen sie beispielweise klein und robust sein, damit bei jedem Wetter und Geländebedingungen der Einsatz möglich ist. Auch eine geringe Leistungsaufnahme und Echtzeitfähigkeit sowie gute Konnektivität und skalierbare Rechenleistung spielen eine Rolle, ebenso

wie Security-Funktionen und eine einheitliche Entwicklungsumgebung. Mit den neuen Controllern der Sitara-Familie AM64x und AM243x von Texas Instruments gibt es nun eine geeignete Ausgangsbasis: Durch die Arm-Cortex-R5-Cores sind die Bausteine ausgesprochene Echtzeitexperten. Ein zusätzlicher Cortex-M4 ist als „Isolated Core“ ausgeführt, der unabhängig und unbeeinflusst von den anderen Cores seinen Dienst verrichten kann und so für die Aufgaben der funktionalen Sicherheit prädestiniert ist – Texas Instruments plant entsprechend eine IEC-61508-Zertifizierung. Funktionen wie Laufzeit-Sicherheitsdiagnose, Spannungs-, Temperatur- und Taktüberwachung, Windowed Watchdog Timer (WWDT) sowie CRC-Engine für Speicherintegritätsprüfungen sind für den M4-Core prädestiniert. Ist noch mehr Rechenleistung gefordert, kann der AM64x auf bis zu zwei A53-Cores zurückgreifen.

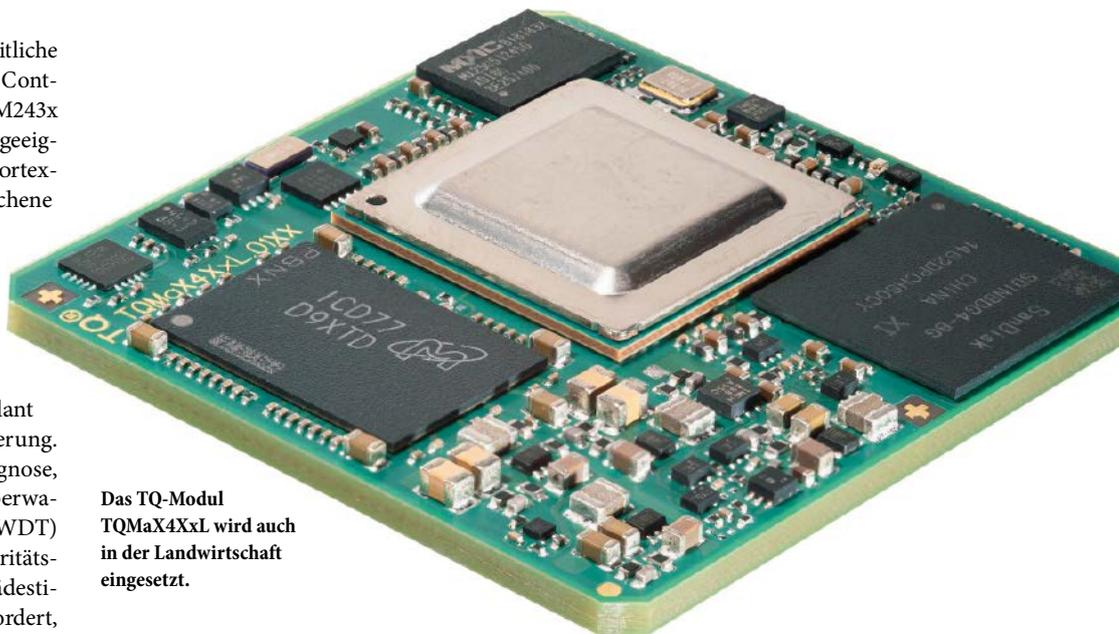
Kernmerkmale und Vorteile der Modulfamilie

TQ nutzt die AM64x- und AM243x-Bausteine für die Modulfamilien TQMa64xxL und TQMa243xL. Beide Modulfamilien sind Pin-kompatibel zueinander und skalieren damit über einen sehr weiten Performance-Bereich – ideal, um den unterschiedlichen Bedürfnissen der Jobrechner zu entsprechen.

Durch das LGA-Konzept sind die TQ-Module direkt auf die Trägerplatine auflötbar, sodass auf Steckverbinder verzichtet werden kann, was eine konstante und gute Verbindung gewährleistet – Schock und Vibrationen auf dem Feld sind damit kein Problem. Zudem spart das auch an Platz, da die Einbauhöhe entsprechend niedriger ist. Aufgrund der geringen Leistungsaufnahme des Moduls von typischerweise 1 W bis 2 W, kann auf umfangreiche Kühllösungen verzichtet werden; so reicht die Anbindung an das Gehäuse in den meisten Fällen. Damit ist der Standardtemperaturbereich von -25 °C bis +85 °C möglich, optional ist auch ein erweiterter Temperaturbereich von -40 °C bis +85 °C verfügbar. Darüber hinaus erlaubt das Konzept den Einsatz von Schutzlacken gegen natürliche Feuchtigkeit und auszubringende Flüssigkeiten. Mit den Abmessungen von 38 mm x 38 mm finden die Module auch unter beengten Einbausituationen noch ihren Platz, was für Nachrüstlösungen von besonderer Bedeutung ist.

Komfortable Speichersituation der Module

Bis zu 2 GB RAM, bis zu 256 MB NOR-Flash und bis zu 64 GB eMMC sowie die Anschlussmöglichkeit für eine SD-Card stehen zur Verfügung. Damit ist nicht nur ausreichend Speicher für die zahlreichen Messdaten des Smart Farming vorhanden, auch die Benutzerführung und Statusmeldungen können jetzt in mehreren Sprachva-



Das TQ-Modul TQMaX4XxL wird auch in der Landwirtschaft eingesetzt.

rianten gleichzeitig hinterlegt sein. Letzteres ist nicht nur hilfreich für den Geräteexport, sondern reagiert auf die Situation in der Landwirtschaft: Mitarbeiter verschiedener Nationalitäten mit unterschiedlichen Muttersprachen sind keine Seltenheit auf einem Hof beziehungsweise während der Erntesaison – die von ihnen geführten Maschinen sollten dafür ausgelegt sein.

Schnittstellenausstattung und weitere Features

Für die Steuerung von Ventilen, Stellmotoren und anderen Aktoren sowie für die Datenerfassung der Sensorik sind Schnittstellen unerlässlich. Hier können die TQ-Module besonders punkten, da alle von den Prozessoren vorhandenen I/O-Signale auch über die Modul-Pads verfügbar sind. Damit stehen unter anderem bis zu 6 x I2C, 9 x UART, 1 x USB 2.0, 1 x USB 3.0 sowie ein 12-bit-Analog-Digital-Konverter (ADC) bereit.

Besonders komfortabel lässt sich der ADC mit Hilfe des auf den Modulen basierenden Single Board Computer (SBC) MBaX4XxL von TQ nutzen: Das integrierte analoge Frontend ermöglicht eine unkomplizierte Messung von Strom-, Spannung und Widerstand und erschließt damit die klassische Messtechnik mit ihren zahllosen Speziälsensoren. Um der wachsenden Bedeutung der Kommunikation zwischen dem Jobrechner und der Haupt-ECU des Traktors sowie darüber hinaus gehenden (Funk-)Verbindungen gerecht zu werden, verfügen die Sitara-Prozessoren über das Programmable Real-Time Unit Subsystem (PRU). Damit werden 2 x CAN-FD als Basis für den Isobus und TSN-fähiges Ethernet für leistungsstarke Feldbusse bereitgestellt. Insgesamt gibt es bis zu vier Real-time Gigabit-Ethernet-Ports (GbE). Zudem besteht noch die Möglichkeit, zwei klassische GbEs zu nutzen. Damit ist auch die Grundlage gelegt für eigenständige TCP/IP-basierte Funkverbindungen der Jobrechner, also unabhängig von der Traktor-

ECU, beispielsweise für das Updaten von Software (OTA). Alternativ können auch USB-Sticks für das Update genutzt werden, was allerdings einen größeren Aufwand bedeutet. Falls dieses gebotene Schnittstellen- und Kommunikationsspektrum nicht ausreicht, kann noch eine PCIe-Lane (Gen2) für High-Speed-Erweiterungen zum Einsatz kommen, um so auch außergewöhnliche Anforderungen zu erfüllen.

Fazit

Die Modulerien TQMa64xxL und TQMa243xL entsprechen den aktuellen Bedürfnissen von Jobrechnern bzw. ECUs in der Agrartechnik und verfügen zudem über Leistungsreserven für die Weiterentwicklung bestehender Produktlinien. Zudem eignen sie sich auch für neue Konzepte wie Agrarroboter. Hier können unterstützend auch weitere Sitara-Module von TQ zum Einsatz kommen wie das TQMa65xx für anspruchsvolle Grafikaufgaben. Als erfahrenes E2MS- Unternehmen und Systemanbieter kann die TQ-Group zahlreiche Dienstleistungen zusätzlich zu den Modulen anbieten und so Unterstützung in vielen Phasen der Produktentwicklung und Fertigung bieten. Dies ist von besonderer Bedeutung für Start-up-Unternehmen, die nur über begrenzte Fertigungsressourcen verfügen und ihre Kernkompetenz mehr in der Software und in Cloud-Services sehen – der Hardware-Teil ihrer Projekte wird gerne von TQ übernommen.

Autor
Andreas Willig
 Produktmanager



TQ-Systems GmbH
 www.tq-group.com



Die richtige Menge Wasser

Steuerungs-PC im Einsatz beim Smart Farming

Der Klimawandel kommt, immer mehr Regionen müssen mit hohen Temperaturen und ausbleibendem Regen zurechtkommen. Das erfordert effiziente und sparsame Bewässerungssysteme, die mit IPCs betrieben werden.

Die zunehmende Herausforderung von Hitze und Trockenheit in der Landwirtschaft hat weltweit Auswirkungen auf die Ernteerträge und die Qualität von Pflanzen. Die Notwendigkeit, effiziente Lösungen zu finden, um diesen Herausforderungen zu begegnen, hat zur Entwicklung von Smart-Farming-Technologien geführt, die auf Automatisierung und Präzisionsbewirtschaftung setzen.

Diese Technologien zielen darauf ab, den Anbau und die Ernte zu optimieren und gleichzeitig die Ressourceneffizienz zu steigern. In diesem Kontext spielen Bewässerungssysteme eine entscheidende Rolle. Sie sind nicht mehr nur ein einfaches Mittel zur Wasserzufuhr für Pflanzen, sondern hochentwickelte Systeme, die den Wasserbedarf basierend auf präzisen Messungen und Daten berechnen. Es gibt verschiedene Bewässerungsmethoden, darunter mobile Berechnungsmaschinen, Kreisberechnung und Tropfbewässerung, die jeweils unterschiedliche Ergebnisse erzielen.

So erfordert die Tropfbewässerung zwar anfangs höhere Investitionen, bietet allerdings die geringsten Wasserverluste und die höchsten Erträge. Ein System von Tropfschläuchen ermöglicht es, das Wasser direkt an die Wurzeln der Pflanzen abzugeben, wodurch Wasserverschwendung minimiert wird. Die Präzision der Tropfbewässerung ermöglicht es, die Bewässerungsmenge genau zu steuern und an die individuellen Bedürfnisse verschiedener Pflanzen anzupassen.

Zentral gesteuert

Zentral für die Effektivität dieser Bewässerungssysteme ist ein Steuerungs-PC wie der DA-1100, den der Industrie-PC-Spezialist Compmall anbietet. Robust, lüfterlos und zuverlässig sind die Grundeigenschaften des Steuerungs-PCs, wodurch er für den Einsatz in landwirtschaftlichen Umgebungen geeignet ist. Ein Intel-Pentium-N4200-Prozessor in Kombination mit bis zu 8GB DDR3L-Arbeitsspeicher sorgen für eine zuverlässige Leistung. SSDs werden über einen 2,5-Zoll-SATA-Steckplatz und über einen mSATA-Slot integriert.

Die Vielzahl von Schnittstellen spielt eine entscheidende Rolle in der Funktionalität dieser Systeme. Ein DVI-Port ermöglicht die Verbindung zu einem Monitor, der die gemessenen Parameter visualisiert. Zwei Ethernet-Ports gewährleisten eine stabile Netzwerkverbindung. Die Integration eines CFM-Moduls ermöglicht sogar Power-over-Ethernet, was die Stromversorgung von Kameras über das Ethernet-Kabel ermöglicht. Optional kann WLAN-Konnektivität hinzugefügt werden.

Präzise Daten

USB- und RS-232/422/485-Schnittstellen und digitale Ein-/Ausgänge werden für die Integration von Sensoren ins System genutzt. Die Sensoren liefern präzise Daten für Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Lichtstärke, Bodenzusammensetzung, pH-Wert und Bodenfeuchtigkeit, welche in Echtzeit erfasst werden. Diese Daten

werden dann von der Steuerungseinheit analysiert, um die richtige Menge Wasser für verschiedene Pflanzenarten und Klimabedingungen zu bestimmen. Zudem ermöglicht die Integration von Sensoren auch eine automatisierte Düngung, indem der Zeitpunkt und die Menge des Düngers basierend auf den Bedürfnissen der Pflanzen berechnet werden.

Einsatz bei extremen Temperaturen

Die robuste Bauweise des Steuerungs-PCs ermöglicht den Einsatz in extremen Umgebungen, einschließlich Temperaturen von -40 °C bis 70 °C. Dies gewährleistet, dass die Technologie zuverlässig arbeitet und die Landwirte bei der Bewältigung der Herausforderungen von Hitze und Trockenheit unterstützt. Die Integration von Smart-Farming-Technologien trägt dazu bei, die Ernährungssicherheit zu verbessern, den Ressourcenverbrauch zu optimieren und gleichzeitig bessere Erträge erzielen – ein entscheidender Schritt um die Landwirtschaft effizienter, nachhaltiger und widerstandsfähiger gegenüber den Veränderungen unserer Welt zu gestalten.



Compmall GmbH
www.compmall.de

Industrial-PC für KI und Realtime-Edge-Computing

Der von EKF entwickelte IPC AC100 erweitert die Funktionen des Nvidia Jetson Xavier NX mit bis zu 21 TOPS beschleunigte Rechenleistung, für die parallele Ausführung neuronaler Netze und die Verarbeitung von Daten aus mehreren hochauflösenden Sensoren – eine Voraussetzung für vollständig KI-basierte Systeme an der Edge. Der Box-PC zeichnet sich durch seine vielseitigen Ein-/Ausgabe-Schnittstellen, darunter DisplayPort, Ethernet und USB aus und bietet zudem mit seiner internen PCIe-M.2-SSD-Schnittstelle einen leistungsfähigen Massenspeicher. Für drahtlose Vernetzungsoptionen ist der AC100 mit M.2-Anschlüssen für ein 4G/5G WWAN-Modul sowie zwei Wi-Fi 6-Modulen ausgestattet. Optional können vier MPO/MTP-Glasfaseranschlüsse für eine Datenübertragung über PCI Express-Gen3-x4-basierte Glasfaserkabel bis zu 100 m zur Verfügung gestellt werden.



www.ekf.com

Von Intel prevalidierter AIoT-Computer

Mit dem AIoT-Computer TANK-XM811AI-RPL bietet Compmall einen Embedded-PC, der von Intel für KI-Anwendungen prevalidiert wurde, sodass der PC schnell eingesetzt werden kann. Mit dem Openvino-Toolkit lässt sich der AIoT-Computer vielfältig einsetzen: In der Fertigung zur Qualitätskontrolle, für Predictive Maintenance oder um Prozesse zu automatisieren, in der Agrartechnik zur Kontrolle der Pflanzen auf Krankheiten und Wachstum, in der Medizin zur Analyse von MRT- und CT-Scans, im Security-Bereich zur Gesichtserkennung. Es gibt noch viele andere Beispiele und täglich werden es mehr. Die Hardware ist leistungsoptimiert konfiguriert. Der IPC basiert auf der 13. Generation Intel Core i7-13700TE oder Core i9-13900TE und bietet bis zu 24 Kerne mit 32 Threads. Die Verarbeitungsgeschwindigkeit wird maximiert, wenn über den PCIe x8-Steckplatz die Mustang-V100-MX8-Beschleunigerkarte integriert wird.



www.compmall.de

Gehäuse nach allen gängigen Normen zertifiziert

Gehäuse von Rose Systemtechnik kommen in explosionsgefährdeten Umgebungen ebenso zum Einsatz wie in maritimen Bereichen und im Schienenverkehr. Jedes Gehäuse besitzt die erforderlichen Zertifikate und Zulassungen für sein Anwendungsgebiet. Der Kunde bekommt alles aus einer Hand und spart sich zeitaufwändige Auditierungsverfahren. Im maritimen Bereich wie z. B. auf Bohrinseln oder an Offshore-Windenergie-Anlagen müssen Gehäuse vor allem seewasserbeständig sein. Für diese Anwendungen unterzieht Rose seine Produkte daher einem Außenbewitterungstest und einer Salznebel-Lagerung gemäß DIN EN ISO 9227. Alle Gehäuse für maritime Applikationen sind zudem nach den strengen Vorgaben der Klassifikationsgesellschaften Det Norske Veritas (DNV), Lloyds Register of Shipping und American Bureau of Shipment (ABS) zertifiziert.



www.rose-systemtechnik.com

Bedienpanel für IIoT-Edge-Anwendungen

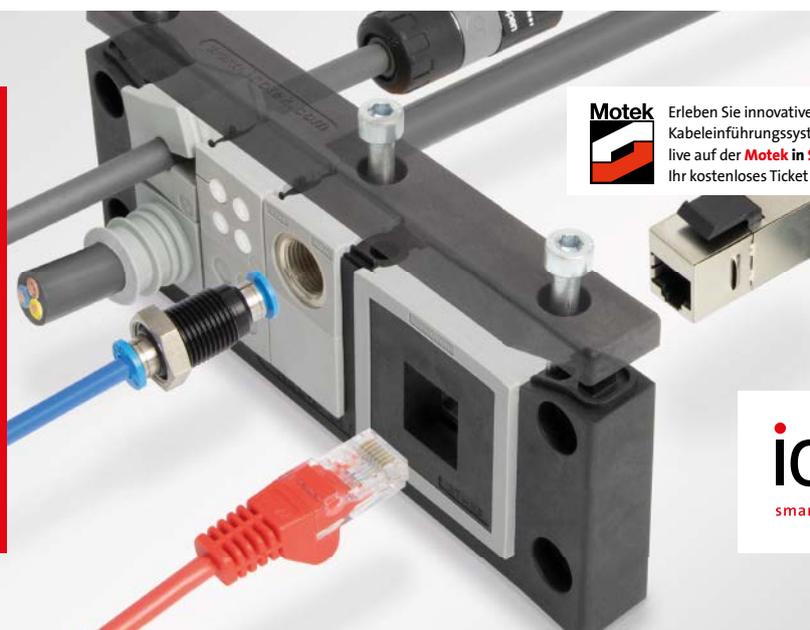
Mit ihren hauseigenen HMIs der JSmart-Serie liefert Exor eine Reihe von Bedienpanels, die sich für den Einsatz in IIoT-Edge-Anwendungen eignen. Mit den JSmart700M-Produkten erhalten Anwender ein Bedienpanel mit Tragarmsystem. Das Multitouch-Display ist somit jederzeit eng am Bediener und stellt sicher, dass die Kommunikation zwischen Mensch und Maschine gewährleistet ist. Die besonderen Merkmale der Produkte dieser Serie sind das elegante und nüchterne Design sowie ein großes Display mit kapazitivem Multitouch-Touchscreen und robuster Glasfront. Beide Displays sind sowohl als HTML5-Web-Panel wie auch mit der eigenen Software JMobile erhältlich. Die leicht zu erlernende Software deckt die Bereiche Konnektivität, Gerätemanagement, Prozessmanagement und Datenvisualisierung ab.



www.exorint.com

Die Kabeleinführung als individuelle Schnittstelle

Mit den IMAS-CONNECT™ Adaptertüllen erstellen Sie Ihr individuelles Interface für Keystone-Module, Steckverbinder und Schlauchverschraubungen. Jetzt online konfigurieren auf www.icotek.com



Motek Erleben Sie innovative Kabeleinführungssysteme live auf der **Motek in Stuttgart**. Ihr kostenloses Ticket gibt's hier:



icotek[®]
smart cable management

Saubere PV-Paneele für einen optimalen Ertrag

Wie Ultraschallsensoren Reinigungsroboter für Photovoltaikanlagen vor dem Abstürzen bewahren

Der SolarRobot pro von hyCleaner befreit Solarpaneele von Schmutz und optimiert so die Energieausbeute und Langlebigkeit von PV-Anlagen. Für die automatische Kantenerkennung und den Schutz vor einem Abstürzen wurden Ultraschallsensoren verbaut.



Die Sonne ist fast 150 Millionen Kilometer von der Erde entfernt. Trotz der Entfernung machen sich Solarkraftwerke Sonnenenergie zunutze. Neben Wasserstoff und Windkraft gilt die Nutzung von Sonnenkraft als wichtigste Maßnahme in der Klimawende. Insbesondere in sonnenreichen Regionen entstehen zunehmend großflächige Photovoltaikanlagen mit Flächen von mehreren 1.000 m², um möglichst hohe Erträge zu erzielen. Doch diese Großanlagen müssen mit einigem Aufwand sauber gehalten werden. Vor allem in trockenen Regionen oder in der Nähe von Landwirtschaft verschmutzen Sand, Staub und Schmutzpartikel die Paneele. Dieser Schmutz mindert nicht nur den Ertrag, sondern greift auch Dichtungen und Flächen an. Um die Energieausbeute und gleichzeitig die Langlebigkeit von Photovoltaikanlagen zu erhöhen, bedarf es einer regelmäßigen Reinigung.

Das Unternehmen hyCleaner mit Hauptsitz im westfälischen Gronau unterstützt Anlagenbetreiber und Reinigungsfirmen mit dem hyCleaner SolarRobot bei diesem Vorgang. Ursprünglich für Glasdächer konzipiert, übernimmt die Reinigungsmaschine heute teilautomatisiert und robotergestützt das Reinigen großflächiger Solaranlagen und trägt so zu einem größeren

Ertrag und mehr Effizienz, aber auch zu mehr Sicherheit bei der Instandhaltung bei.

Bis zu 2.400 m² Fläche kann der SolarRobot pro in der Stunde reinigen und ist der manuellen Reinigung damit überlegen. Batteriebetrieben bewegt er sich auf speziellen Laufbändern für den notwendigen Grip über die großen Glasflächen der Photovoltaikanlagen. Integrierte Bürsten übernehmen dabei die Reinigung – mit oder ohne Wasser. Der Schlauch für die Wasserzufuhr wird direkt am SolarRobot pro befestigt, ein optionaler Schlauchaufwickler lässt sich zusätzlich integrieren. Mit einem Wasserverbrauch von 0,5l/m² benötigt der Reinigungsroboter deutlich weniger Wasser als ein Hochdruckreiniger und befreit die Flächen dennoch effektiv von Schmutz und Staub – und das ohne Chemie. Neben Effizienz und Reinigungsleistung war den Machern bei der Konzeption aber noch ein weiterer Aspekt wichtig: „Der Anstoß für die Entwicklung des SolarRobots war nicht nur die Arbeitserleichterung, sondern auch die Sicherheit von Mensch und Umgebung“, erklärt Celina Kneiber, Geschäftsführerin bei hyCleaner. Aus diesem Grund setzt das Unternehmen auf Ultraschallsensorik von Pepperl+Fuchs.

Automatische Kantenerkennung und Absturzsicherung

„Die Arbeit auf rutschigen Glasflächen mit gewissen Neigungswinkeln oder auf hohen Dächern birgt einfach immer ein gewisses Risiko für den Menschen“, so Celina Kneiber. „Mit unserem Reinigungsroboter bleibt der Mensch in einer sicheren Umgebung, während der SolarRobot die Arbeit erledigt“. Über eine Funkfernsteuerung lässt sich der Reinigungsroboter bedienen. Durch die Auto-Drive-Funktion mit Tempomat und Spurhalteassistent fährt der Roboter automatisch über die Fläche, ohne dass das Personal ihn durchgängig steuern muss. Um aber auch die Maschine selbst vor einem Absturz an einer Kante zu bewahren und damit Unfälle und Schäden zu vermeiden, hat hyCleaner den Reinigungsroboter mit den Ultraschallsensoren der Serie F77 von Pepperl+Fuchs ausgestattet. „An allen vier Ecken des SolarRobots ist jeweils ein Ultraschallsensor verbaut, der nach unten blickt und stets die Fläche der Solarpaneele erfasst“, erklärt Jan Schirweit, Vertriebsingenieur bei Pepperl+Fuchs. „Erkennt einer der Sensoren, dass sich kein Objekt mehr in seinem Erfassungsbereich befindet, die Fläche also endet,



Der Ultraschallsensor F77 hat eine Höhe von 31 mm und erfasst Objekte in Entfernungen bis zu 400 mm.

stoppt die Maschine automatisch und gibt dem Bedienpersonal ein akustisches Signal.“ Die bedienende Person hat dann die Möglichkeit, den automatischen Halt zu übersteuern und den Roboter weiterfahren zu lassen, etwa wenn es sich nur um einen Spalt handelt, oder ihn wenden zu lassen.

Diese automatische Kantenerkennung mithilfe der Ultraschallsensorik von Pepperl+Fuchs verhindert, dass der Roboter von der Anlage stürzt, und gibt dem Bedienpersonal dadurch eine zusätzliche Absicherung im Prozess. Der Anwender muss so nicht im Blick haben, ob sich der Roboter zu nah an einer Kante bewegt, sondern kann sich auf die Überwachung durch die F77-Ultraschallsensoren verlassen. Das erleichtert zum einen die Bedienung, schützt aber auch Menschen, die sich unter Umständen in

der Anlage bewegen, und vermeidet finanzielle Schäden durch die Beschädigung des Roboters oder von Anlagenteilen.

**Entscheidungskriterien:
Genauigkeit und Kompaktheit**

„Der Ultraschallsensor F77 ist nicht nur aufgrund seiner Zuverlässigkeit die ideale Lösung für den Einsatz im hyCleaner Solar-Robot“, betont Schirweit. „Mit einer Höhe von gerade einmal 31 mm ist er besonders kompakt und fügt sich unauffällig in die Konstruktion des Reinigungsroboters ein.“ Sowohl in der Nähe als auch in Entfernungen von bis zu 400 mm erfasst der F77 hochgenau Objekte, in diesem Fall die Fläche der Solaranlagen. „Die Genauigkeit für maximale Sicherheit bei der Bedienung des Roboters und die kleine Bauform des F77 waren die ausschlaggebenden Kriterien für die Wahl des Ultraschallsensors von Pepperl+Fuchs“, fasst Celina Kneiber die Vorteile für den Reinigungsroboter zusammen. Der Ultraschallsensor lässt sich zudem schnell und einfach konfigurieren und bietet auch die Möglichkeit, Störziele auszublenden.

Mit der jetzigen Generation des hyCleaner SolarRobots soll aber noch nicht Schluss sein. „Wir haben bereits Pläne, wie wir unsere Reinigungsmaschine weiterentwickeln wollen, um unseren Kunden die Arbeit noch leichter zu machen“, blickt Celina Kneiber in die Zukunft. Das Thema Sicherheit wird auf jeden Fall auch in den kommenden Maschinenversionen ein wichtiges sein.



Pepperl+Fuchs SE
www.pepperl-fuchs.com

© hyCleaner

Sobald die Ultraschallsensoren erkennen, dass die Fläche endet, stoppt der Reinigungsroboter.



ultra-
wendig

360°



cube

Neuer, ultrawendiger Ultraschallsensor: in 5 Abstrahlrichtungen montierbar dank drehbarem Sensorkopf und QuickLock-Montagehalterung!

- › 3 Tastweiten: von 65 mm bis 5 m
- › Komfortable QuickLock-Montagehalterung
- › IO-Link-Schnittstelle
- › Ausgangsstufen:
 - › 1 Push-Pull-Schaltausgang
 - › 1 Analogausgang + 2 Push-Pull-Schaltausgänge (umschaltbar)



Temperatursensoren überwacht Achstemperatur beim TGV

Sensoren als Sonderanfertigung messen unter extremen Bedingungen wie hohen Temperaturen, Vibrationen oder Feuchtigkeit

Heißläufer bei Schienenfahrzeugen können, wenn sie nicht rechtzeitig erkannt werden, zu einem erheblichen Materialschaden bis hin zu Unglücken mit Personenschäden führen. Spezielle Temperatursensoren an den Drehgestellen der Hochgeschwindigkeitszüge messen daher die Achstemperatur in der neuen TGV-Generation.

Die französische Jumo-Tochtergesellschaft mit Sitz in Metz liefert Temperatursensoren für die Achslager der Drehgestelle der neuen Hochgeschwindigkeitszüge Avelia Horizon von Alstom. Die staatliche französische Eisenbahngesellschaft SNFC hat 100 dieser Züge bestellt, die ab diesem Jahr als Teil der TGV-Flotte, dem Pendant zur deutschen ICE-Baureihe, eingesetzt werden. Der Avelia Horizon ist einer der Züge mit dem geringsten Kohlenstofffußabdruck auf dem Markt. 97 Prozent der Zuggarnitur ist recycelbar. Damit ist die neue Generation um 20 Prozent wirtschaftlicher und deutlich weniger energieintensiv. Die TGV-M genannten Züge bieten Platz für bis zu 740 Fahrgäste, das sind 140 mehr als in den bisherigen Zügen.

Alstom entschied sich nicht zuletzt aufgrund der langjährigen erfolgreichen Zusammenarbeit für Jumo Frankreich als Partner für die Lieferung der HABD-Temperatursensoren (Hot Axle Box Detection). Diese werden an den Drehgestellen der Hochgeschwindigkeitszüge montiert und sind Teil des BMS (Bogie Monitoring System). Sie spielen eine entscheidende Rolle, da sie direkt mit einem Alarmsystem verbunden sind, das im Falle einer Überhitzung der Achslager zum Totalstopp des Zuges führen kann.

Bei den Sensoren handelt es sich um kundenspezifische Sonderanfertigungen, die extremen Bedingungen wie hohen Temperaturen, Vibrationen oder Feuchtigkeit ausgesetzt sind. Sie müssen deshalb besonders anspruchsvolle Spezifikationen erfüllen, um den geforderten Normen zu entsprechen.

tionen oder Feuchtigkeit ausgesetzt sind. Sie müssen deshalb besonders anspruchsvolle Spezifikationen erfüllen, um den geforderten Normen zu entsprechen.

Alarm beim Überschreiten der Betriebstemperatur

Der sichere Betrieb des Schienenverkehrs kann nicht allein durch Instandhaltung gewährleistet werden. Während einer Zugfahrt treten bei Radsatzlagern immer wieder Lagerschäden auf, die zu Wellenschenkelbrüchen und somit zu schweren Unfällen führen können. Der Grund dafür ist die unzulässige Erwärmung der Lager, wodurch das Schmierfett seine Funktion verliert und das Lager zerstört. Die daraus resultierenden ungleichmäßigen Achsdrücke können zu Entgleisungen führen. Um dennoch eine hohe Betriebssicherheit zu gewährleisten, wurden Sensorsysteme entwickelt, die schadhafte, sich erheizende Lager (sogenannte Heißläufer) erkennen können. Dabei wird kontinuierlich die Temperatur im Inneren des Lagers erfasst und verarbeitet. Beim Überschreiten der Betriebstemperatur wird in zwei Schwellen Alarm ausgelöst.

Ein Heißläufer wird als betriebsgefährlicher Schaden eingestuft, weshalb das Fahrzeug sofort aus dem Betrieb genommen werden muss. Um den hohen Ansprüchen Alstoms gerecht zu werden, wurde der über viele Jahre bewährte Jumo-Radsatzfühler nochmals komplett modifiziert. Das

Ergebnis war ein neuer Edelstahl-Temperaturfühler auf PT1000-Basis, der in zwei unterschiedlichen Versionen vollends den aktuellen Bahnnormen im Hinblick auf Brandschutz, Vibrationen usw. entspricht.

Der jetzige Auftrag umfasst die Lieferung von mehreren tausend Temperatursensoren für die ersten 50 Züge. Die Produktion begann Ende 2020 und die Lieferungen seitens Jumo erfolgen gestaffelt bis 2025.

Prestigeprojekt: TGV 2020

Das TGV-2020-Projekt ist ein Prestigeprojekt der französischen Regierung. Die ersten Züge sollen bis Ende 2023 ausgeliefert werden, denn im Jahr 2024 finden die Olympischen Sommerspiele in Paris statt. 50 Züge sollen bis März 2027 in den Dienst gestellt werden, 50 weitere Züge bis Oktober 2031. Bei der zweiten Ausschreibung besteht die Möglichkeit, dass sich Jumo mit seiner bewährten Technologie erneut an dem Projekt beteiligt.

In 7:40 Stunden von Frankfurt/Main an den Atlantik

Vor rund 42 Jahren verließ erstmals ein Train à Grande Vitesse (TGV) Paris in Richtung Lyon. In zwei Stunden von Paris nach Lyon, 400 Kilometer südöstlich, war zwar im September 1981 noch nicht möglich, weil die neue Hochgeschwindigkeitsstrecke noch nicht ganz fertig war. Heute schnellt der TGV mit 320 km/h durch das Land und verbindet Paris mit Lyon in zwei Stunden. Für die 765 Kilometer zwischen der Hauptstadt und der Hafenstadt Marseille braucht der TGV drei Stunden und elf Minuten. Erstmals gibt es seit Juli 2023 eine Direktverbindung zwischen Frankfurt/Main und dem rund 1.300 Kilometer entfernten Endbahnhof unweit der französischen Atlantikküste: Bordeaux. Der TGV legt die Distanz direkt in etwa sieben Stunden und 40 Minuten zurück. Bislang mussten Bahnreisende in Paris umsteigen und zudem den Bahnhof in der französischen Hauptstadt wechseln.



Die HABD-Temperatursensoren (Hot Axle Box Detection) werden an den Drehstellen der Hochgeschwindigkeitszüge montiert, sind Teil des BMS (Bogie Monitoring System) und direkt mit einem Alarmsystem verbunden, das im Falle einer Überhitzung der Achslager zum Totalstopp des Zuges führen kann.

Autor
Lars Ronge,
Branchenmanager Bahn



Jumo GmbH & Co. KG
www.jumo.de



We keep
your industry
alive

Industrien zum Leben erwecken, ist unsere Bestimmung. LAPP liefert maßgeschneiderte und individuelle Verbindungslösungen für Ihre Bedürfnisse, Ihr Projekt, Ihre Branche. Unser Ziel: das Beste aus Ihren Industrien herauszuholen.

www.lapp.com





FDA-konforme Komplettlösung für die Lebensmittelindustrie

Systemlösung für die Temperatur- und Druckregelung in Autoklaven

Beim Konservieren von Lebensmitteln gelten strikte gesetzliche Normen und Vorschriften. Es wird streng kontrolliert, vor allem wenn es um den Sterilisationsprozess im Lebensmittelbereich geht. Mit FDA-konformen Komponenten zur Steuerung und Überwachung von Autoklaven lassen sich effizientere Abläufe und Energieeinsparungen erzielen sowie Qualitätsberichte für Behörden erstellen.

Um Lebensmittel haltbar zu machen, werden sie durch kontrolliertes Erwärmen auf Temperaturen über 100 °C sterilisiert. Das Erhitzen vernichtet Schadorganismen oder hemmt ihre Vermehrung. Es verändert Eiweiße und Enzyme, um den chemischen Zerfall des Produktes zu verlangsamen oder zu stoppen. Bei der Konservierung von Milchprodukten wie zum Beispiel Joghurt kommt es vor allem darauf an, lebende und thermoresistente Mikroorganismen zu beseitigen, ohne die für die Darmflora des Menschen wertvollen Mikroben abzutöten.

Wenn die konservierten Lebensmittel zugleich vor Licht geschützt werden sollen, erfolgt die Sterilisation in Konservendosen. Der Prozess kann in drei Phasen unterteilt werden:

- Erhitzen: Die Temperatur des Produkts steigt von der Umgebungstemperatur auf die Sterilisationstemperatur.
- Halten: Das Produkt wird für eine vorgegebene Zeit auf Sterilisationstemperatur gehalten, um schädliche Mikroorganismen sicher abzutöten.
- Kühlen: Die Temperatur des Produkts wird auf die Umgebungstemperatur gebracht.

Um die für die Sterilisation benötigten Temperaturen von über 100 °C zu erreichen, muss die thermische Behandlung unter Druck in Autoklaven oder Retorten erfolgen. Für kleine Produktionen wie Marmeladenkonserven oder Soßen werden in der Regel vertikale Autoklaven mit aufgesetztem Deckel verwendet.

Die Herausforderungen des Sterilisationsprozesses

Die typische Sterilisationstemperatur beträgt 121 °C. Es gibt allerdings hitzeempfindliche Lebensmittel wie zum Beispiel Joghurt und andere Milchprodukte, für die diese Temperatur zu hoch ist. Um sie dennoch haltbar zu machen, werden sie über einen längeren Zeitraum einer bestimmten, niedrigeren Temperatur bei weniger als 121 °C aber mehr als 100 °C ausgesetzt. Die Zeitspanne, die bei der geringeren Temperatur die gleiche thermische Letalität wie eine einminütige Sterilisation bei 121 °C bewirkt, wird als F0-Wert bezeichnet und in Minuten angegeben.

Beim Sterilisationsprozess erfolgt das Erhitzen durch elektrische Heizelemente. Um Autoklaven oder Retorten für die Sterilisation unterschiedlicher Lebensmittel verwenden zu

können, müssen sie über ein Steuerungssystem verfügen, das die verschiedenen Sterilisationsprofile darstellen kann. Die Kontrolleinheit sollte daher über folgende Features verfügen:

- eine PID-Regelung mit variablen Sollwertgebern,
- Produkt-Sterilisationsrezepte,
- die Möglichkeit zur Aufzeichnung von Produktchargen,
- Prozessverriegelungs- und Sequenzierungsfunktionen,
- mathematische Funktionen und F0-Wert-Berechnung

Die Lebensmittelverarbeitung unterliegt der strengen Kontrolle durch die Lebensmittelbehörde, daher besteht eine Anforderung auch darin, dass sich die Protokoll Daten der Produktionschargen in verschlüsselter Form speichern lassen, um jegliche Veränderung zu vermeiden.

Prozesssteuerung in Wärmebehandlungen
Gefran hat über 40 Jahre Erfahrung in der Entwicklung und Herstellung von Lösungen in der Mess- und Regeltechnik und bietet ein speziel-



Der PID-Regler 3850T CFR eignet sich für die Messung, Aufzeichnung und Steuerung von Produktionsprozessen.



Der GTF-Leistungsregler steuert elektrische Heizungen in Verbindung mit dem 3850T für eine gleichmäßige Beheizung.

les Produktprogramm für die Prozesssteuerung in Wärmebehandlungen: von kleinen Laboranwendungen bis hin zu großen Industrieöfen zum Beispiel für Metall, Glas oder Silizium.

Für die Lebensmittelsterilisation im Autoklav bietet sich der Multifunktions-Controller 3850T an. Er gestattet die notwendige Mehrkanal-PID-Regelung, bietet Programme für die zeitabhängige Regelung von Druck und Temperatur und zeichnet die Produktionsdaten auf. Der 3850T gewährleistet eine vollständige und präzise PID-Regelung von bis zu 16 individuellen Regelkreisen mit absolutem Alarm- und Abweichungsmanagement für Temperaturen zwischen 0 °C und 150 °C sowie Drücken zwischen 0 und 4 Bar. Mit zwei unabhängigen Geräten lassen sich die Sollwertprofile für Temperatur und Druck programmieren, die mit Produktrezepten verknüpft werden können. Die Berechnung des F0-Wertes erfolgt automatisch zur Bestimmung der erforderlichen Sterilisationszeit auf Grundlage des Temperaturwertes und ebenfalls in Verbindung mit den Produktrezepten. Sie gestattet es, die Qualitätsparameter des Sterilisierguts automatisch zu prüfen, zu garantieren und zu zertifizieren. Der Regler verfügt über bis zu 32 digitale Ein- und Ausgänge für die Verriegelungslogik. Er bietet eine umfangreiche, integrierte und erweiterbare Bibliothek mit verschiedenen Funktionsblöcken.

Der Anwender profitiert von einer benutzerdefinierten konfigurierbaren Grafikanzeige, mit vorformatierten Seiten und grafischen Trendanzeigen von Prozessdaten und Alarmseiten. Die integrierte Mathematik und Logiksteuerung GETlogic dient zur Ausführung von Anlagenverriegelungen zum Beispiel beim Be- und Entladen der Autoklave bzw. beim Öffnen und Schließen von Türen und bietet zudem ein Alarmmanagement und verschiedene Sicherheitsverriegelungen. Die Kommunikation läuft über Ethernet-Modbus TCP/IP ab. Die VNC-Ethernet-Verbindung ermöglicht

zudem den Fernzugriff auf den Multifunktionsregler 3850T für Wartungszwecke, eine kontinuierliche Überwachung und die Übertragung von momentanen oder aufgezeichneten Daten.

Die Datenaufzeichnung erfolgt mit der Echtzeituhr (RTC). Die Informationen zu Chargen und Berichte werden zusammen mit der Zeit, den Alarmen und weiteren Ereignissen angezeigt. Sie können entweder unverschlüsselt in CSV- oder verschlüsselt gespeichert und über USB oder Ethernet exportiert werden.

Leistungsregler und Drucksensor

Die Leistungsregler-Serie GTF von Gefran bietet kompakte Geräte für die präzise Steuerung elektrischer Leistungen bei verschiedenen Arten von Heizelementen für Erwärmungsprozesse von mittlerer und hoher Komplexität. Die Geräte decken einen Stromstärkenbereich von 40 A bis 250 A und Nennspannungen bis 480 Vac beziehungsweise 600 Vac ab und können auf Wunsch mit einer integrierten rückstellbaren elektronischen Sicherung ausgerüstet werden. Damit eignet sich der Einphasen-Leistungssteller GTF für die hochpräzise, zuverlässige Regelung der elektrischen Heizelemente des Sterilisationsautoklaven mit 120 A bei einer Nennspannung von 400 Vac. In Verbindung mit dem 3850T stellt er eine gleichmäßige und energieeffiziente Beheizung sicher.

Der Steuereingang unterstützt die Signale 0-10 V, 0/4-20 mA, Potentiometer, logische Signale und PWM-Modus. Von Vorteil ist auch hier der konfigurierbare Steuerungsmodus des Reglers. Angeboten wird außerdem die Möglichkeit des seriellen Anschlusses des GTF mit einer RS485-Schnittstelle und Modbus-RTU-Protokoll für die Überwachung der Ströme, Spannungen oder Leistungen sowie des Zustands der Last oder des Geräts selbst.

Der TK-Druckmessumformer von Gefran liefert ein analoges Ausgangssignal von 0 bis 10 V, das für eine präzise PID-Druckregelung durch den 3850T benötigt wird. Er zeichnet sich

durch seine hohe Genauigkeit sowie robuste und kompakte Bauform in der Schutzart IP 65 bzw. IP 67 aus. Die Druckmessumformer basieren auf der Dickschichttechnologie auf Edelstahl. Alle messstoffberührten Teile sind aus Edelstahl gefertigt und komplett verschweißt. Interne Dichtelemente, die Einschränkungen bei der Auswahl des Messstoffes mit sich bringen, sind nicht vorhanden. Die Elektronik unterstützt eine Signalübertragung auch über große Entfernungen. Weitere Features sind die Alarmrelais 650L zur Sicherung der Anlage bei Überschreiten eines bestimmten Sicherheitsgrenzwerts.

Sichere und energieeffiziente Regelung

Gefran bietet mit dem Multifunktions-PID-Regler 3850T, dem Leistungsregler GTF, dem Drucksensor TK und der Alarmeinheit 650L sowie dem übergeordneten Konfigurationstool GF Express eine FDA-konforme Komplettlösung aus einer Hand – die alle Sicherheits- und Regelungsanforderungen in kritischen Anwendungen wie dem Sterilisationsprozess von Lebensmitteln erfüllt und auch dafür sorgt, dass der Energieverbrauch der Anlage gesenkt wird: Denn in industriellen Wärmeanwendungen spielt die präzise Steuerung elektrischer Heizlasten eine entscheidende Rolle für die Effizienz bei der Prozesstemperaturregelung, für die wirtschaftliche Nutzung der zur Verfügung stehenden Energie und nicht zuletzt für die Qualität des Endprodukts.

Autor
Danica Schwarzkopf
Marketing-Managerin



Gefran Deutschland GmbH
www.gefran.de

Ultraschallsensoren mit drehbarem Sensorkopf

Microsonic stellt die Ultraschallsensoren der Reihe Cube vor. Durch den drehbaren Sensorkopf können die Sensoren in fünf Abstrahlrichtungen ausgerichtet werden und sind somit ideal an die jeweilige Applikation und Einbaubedingung anpassbar. Mit der QuickLock-Montagehalterung lässt sich der Cube schnell und einfach montieren. Dies ermöglicht einen Sensortausch ohne Werkzeug. Die LED-Anzeige am Sensor ist in allen Montagepositionen gut sichtbar, sodass der Anwender den Sensorstatus stets gut im Blick hat. Die Cube-Sensoren haben ein kleines quaderförmiges Einbaumaß (40 mm x 40 mm x 40 mm). Sie decken mit drei Tastweiten einen Messbereich von 65 mm bis 5 m ab. Die voll ausgestattete Variante ist werkseitig mit einem Push-Pull-Schaltausgang und einem Analogausgang eingestellt. Der Analogausgang kann bei Bedarf mit LinkControl oder IO-Link deaktiviert und ein zweiter Schaltausgang aktiviert werden.



www.microsonic.de

Inline-Drucktransmitter zur Optimierung steriler Prozesse

Als Teil der Rohrleitung trägt der Inline-Drucktransmitter Typ DMSU22SA von Wika dazu bei, sterile Prozesse in der Pharma- und Lebensmittelindustrie zu optimieren. Das Gerät kommuniziert via Hart-Protokoll und ist 3-A- und EHEDG-zugelassen. Herzstück des Transmitters ist ein elliptischer Rohrsensor mit Wheatstone'scher Messbrücke. Dessen Hygienic Design zeichnet sich im Vergleich zu beispielsweise einem Hygiene-Gehäuse durch ein sehr gutes Strömungsverhalten aus. Der DMSU22SA ermöglicht daher zeit- und kostensparende CIP- und SIP-Verfahren. Die Anwender benötigen zudem weniger Energie, um den Prozessdruck aufrechtzuerhalten. Der Rohrsensor ist, je nach Anforderung, aus mindestens 0,45 mm starkem Edelstahl gefertigt und somit um ein Vielfaches widerstandsfähiger als herkömmliche Inline-Lösungen.



www.wika.de

Hochauflösende Profinet-Absolut-Drehgeber



Turck erweitert sein Drehgeber-Portfolio um Encoder mit Profinet-Schnittstelle für Echtzeit-Applikationen. Die Drehgeber der Baureihen REM (Multiturn) und RES (Singleturn) setzen auf das aktuelle Profinet-Encoder-Profil (Version 4.2) und bieten Auflösungen von 19 Bit für die Singleturn- und bis zu 24 Bit für die Multiturn-Geräte. Alle Encoder unterstützen Profinet-Features wie Media Redundancy Protocol (MRP), Link Layer Discovery Protocol (LLDP) und Simple Network Management Protocol (SNMP). Mit dem Isochrone Realtime-Modus (IRT) und minimalen Taktzyklen von bis zu 250 Mikroskunden gewährleisten die Drehgeber auch in sehr dynamischen Applikationen eine präzise und nahezu verzögerungsfreie Kommunikation. Durch ihre außergewöhnliche Präzision ermöglichen die Drehgeber eine hochgenaue Positionierung und Geschwindigkeitsregelung, wie sie beispielsweise zur Multi-Achsen-Positionierung erforderlich ist.

www.turck.de

High-End Feuchte- und Temperatursensor

Mit dem HTS801 bringt E+E Elektronik einen Feuchte- und Temperatursensor für Industrieanwendungen auf den Markt. Das vielseitig einsetzbare High-End-Messgerät vereint die jahrzehntelange Erfahrung des österreichischen Sensorspezialisten auf dem Gebiet der Feuchtemessung mit den hohen Qualitätsansprüchen der industriellen Messtechnik. Die Messfühler des HTS801 verfügen über ein hochwertiges, beheizbares Sensorelement für präzise und langzeitstabile Messungen selbst unter schwierigen Bedingungen. Zusätzliche Optionen wie ein großzügiges Farbdisplay oder der Plug-and-Play-Fühlertausch mittels RapidX-Technologie sorgen für eine benutzerfreundliche Bedienung und einfache Wartung. Der HTS801 eignet sich vor allem für den Einsatz in Anwendungen mit hoher Feuchte und chemischer Belastung. Die Grundlage dafür bildet das monolithisch aufgebaute E+E Sensorelement. Ein integrierter Heizer ermöglicht ein gezieltes Aufheizen des Sensorelements.



www.epluse.com

Sicheres Navigieren mit Safety-Sensorik

Eine Maschine arbeitet nur so sicher wie die in ihr verwendete Sensorik. Viele Messgrößen müssen präzise und sicher erfasst werden. Die TWK liefert die erforderliche Sensorik für funktionale Sicherheit – insbesondere auch für automatisierte Transportsysteme. Zertifizierte Sensoren für Position und Geschwindigkeit/Drehzahl oder für Neigung und Beschleunigung gehören genauso dazu wie Seilzüge für größere Distanzen und passendes Zubehör. Der Safety-Spezialist bietet auch individuelle Lösungen an – elektronisch wie mechanisch, ganz nach Wunsch.



www.twk.de

Sensorik für Weg, Winkel und Neigung

Induktive Wegmesser von A.B.Jödden können präzise Auskünfte über die Situation liefern. Abstandsänderungen, ungewollte Torsion in Wellen, zu starke Beschleunigungskräfte. Die Bandbreite der Sensorik erlaubt eine bessere Datenlage und daraus resultierend eine effektivere Produktion. Winkel können zum Beispiel mit der KAS2000-Serie überwacht werden. Die hochauflösenden Neigungssensoren bieten Messbereiche von ±90° bei einer Arbeitstemperatur von -40 bis +85 °C in einem IP68-Gehäuse. Die hohe Genauigkeit und Reproduzierbarkeit verdankt dieser Sensor der Methode des Pendels. Das heißt, eine Prüfmasse wird durch die Winkelstellung bewegt. Diese ist zwischen zwei Kondensatorplatten angeordnet und wird kapazitiv abgegriffen. So können grundsätzlich mit den gleichen Sensoren Neigung, Beschleunigung und Vibration gemessen werden.

www.abjoedden.de

DC-Netzgerät mit automatischer Umschaltung

Mit den Geräten der N8900A-Serie hat Meilhaus Electronic nun auch die Topmodelle der DC-Netzteilserie N (N5700A, N8700A, N8900A) im Sortiment. Bei den Geräten der N8900A-Serie handelt es sich um programmierbare DC-Netzgeräte mit einem Autoranging-Ausgang und einer Gesamtleistung von 5 kW, 10 kW oder 15 kW. Die Serie N8900A hält 28 Modelle bereit, die in 14 verschiedenen Spannungs-, Strom- und Leistungskombinationen in 208 VAC oder 400 VAC verfügbar sind. Mit einer einfachen Parallelschaltung mehrerer Geräte ergibt sich eine Stromversorgung mit über 100 kW Leistung. Die eingebaute Parallelschaltungsfunktion (Autoranging-Ausgang) ermöglicht die Programmierung wie bei einem einzigen großen Netzgerät, so dass es nicht erforderlich ist, jedes Netzgerät einzeln zu programmieren. Die DC-Netzgeräte der N8900A-Serie zeichnen sich zudem durch mehrere Standard-I/O-Schnittstellen und ein 3HE-Design aus, das Rackplatz spart.



www.meilhaus.de

Messtechnik-Booster durch OPC-UA-Schnittstelle

Delphin hat die Möglichkeiten zur Kommunikation über OPC UA erweitert und ermöglicht so einen sicheren Hersteller- und Plattform-unabhängigen



Datenaustausch von der Sensor- und Feldebene bis hinauf zum Leitsystem und zum Austausch in die Cloud. Die zentrale Messdatenmanagementsoftware Delphin Data Center verfügt nun sowohl über eine OPC-UA-Client- und Server-Schnittstelle zur hochperformanten Übertragung von Live-Messdaten, als auch über eine OPC-UA-HA-Server-Schnittstelle, mit der historische Messdaten übertragen werden können. Die performante Delphin-Messdatenbank erlaubt für OPC-UA-Datenübertragungsraten von bis zu 500.000 Datenpunkten pro Sekunde. Hierbei werden bis zu 20.000 OPC UA-Nodes unterstützt, die über die Browser-Funktion konfiguriert werden können.

www.delphin.de

Messe Frankfurt Group

sps

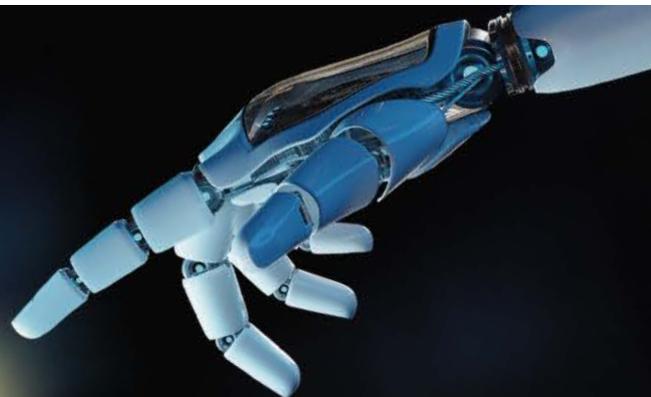
14. – 16.11.2023
NÜRNBERG

mesago

Bringing Automation to Life

Werden Sie Teil der 32. internationalen Fachmesse für industrielle Automation

Sparen Sie **50 %** auf Ihren Expo Pass mit **NOV23SPS**



Praxisnah.
Zukunftsweisend.
Persönlich.

Entdecken Sie die Innovationen von morgen auf der SPS 2023.

Vom einfachen Sensor bis hin zu intelligenten Lösungen, vom heute Machbaren bis hin zur Vision einer umfassend digitalisierten Industrielwelt - Die SPS bildet mit ihrem einzigartigen Konzept das komplette Spektrum der smarten und digitalen Automation ab.

Werden Sie Teil des Automation-Hotspots und finden Sie maßgeschneiderte Lösungen für Ihren Anwendungsbereich.

sps.mesago.com/tickets



Perfekter Sound

13 Kilometer Kabel sorgten im Juli auf den Jazzopen für eine perfektes Ton- und Bilderlebnis



Auf den Jazzopen in der Stuttgarter Innenstadt begeisterten 53 Konzerte elf Tage lang rund 45.000 Besucher. Für den sicheren Anschluss von Lautsprechern, Bildschirmen & Co. ans Stromnetz wurden Anschlussleitungen verwendet, die flexibel in trockenen, nassen und speziell in rauen und öligen Umgebungen sowie im Außenbereich verlegt werden können.

Lapp ist exklusiver Connectivity Partner der Jazzopen und hat sich bewusst für die Unterstützung des Festivals entschieden. Denn für das Stuttgarter Familienunternehmen ist dies eine gute Plattform, um den Bekanntheitsgrad zu steigern und bei der Gewinnung von Fach- und Führungskräften zu unterstützen. Insgesamt kamen bei den Jazzopen rund 13 Kilometer Kabel von Lapp zum Einsatz. „Ohne unsere

Verbindungs-lösungen, ohne Kabel, die Musik und Licht zum Leben erwecken, finden auch keine Jazzopen statt“, so Matthias Lapp, Vorstandsvorsitzender der Lapp Gruppe.

Die Bühne am Schloßplatz ist 28 Meter breit, 17 Meter hoch und 18 Meter tief und zählt zu den größten Open-Air-Bühnen der Welt. „Nach dem Festival ist vor dem Festival. Wir haben schon im vergangenen Herbst mit der Planung

begonnen“ erzählt Matthias Kreiner, Produktionsleiter der Jazzopen. Er ist nicht nur für den gesamten Bühnenaufbau und die Festival-Infrastruktur zuständig, sondern bringt auch die Sonderwünsche der Künstler:innen in Einklang mit den Gegebenheiten vor Ort. Zu seiner Aufgabe zählt auch die Abstimmung mit den einzelnen Bands. „Von den Deep Purple bekam ich ein 26-seitiges Heft an Vorgaben. Dabei geht es darum, wie groß die Bühne sein muss, wo die Scheinwerfer stehen, wie groß die Garderobe sein muss oder auch, welche Verpflegung Backstage verlangt wird“. Wenn Anforderungen mal nicht übereinstimmen, muss er neu verhandeln. „Manchmal gehen bis zu 50 Emails hin und her bis alles passt“, so Matthias Kreiner.

Light & Sound-Lösungen aus der Region

Für die Bühnentechnik beauftragt Matthias Kreiner vor allem Dienstleister aus der Region Stuttgart. Von der Firma d&b audiotechnik in Backnang kam erstmals ein neues Soundsystem, genannt Soundscape. Normalerweise stehen die Lautsprecher rechts und links der Bühne, diesmal hingen sie in einer Reihe über der Bühne. Das verbesserte das Hörerlebnis. Der Zuschauer hörte mit Soundscape quasi in 3D, denn die





Musik kam von dort, wo sich auch das Instrument befand und nicht von den Lautsprechern.

Ein weiterer Technikpartner der Jazzopen ist die Sound & Light Veranstaltungstechnik aus Leonberg, die Licht- und Videotechnik beisteuerte. So waren rechts und links der Bühne 12 x 8 Meter große Bildschirme angebracht sowie mehrere kleine Bildschirme an der Seite. Auch die Positionierung der rund 250 Scheinwerfer musste genau komponiert werden. Dafür gab es für jede Veranstaltung einen exakten Beleuchtungsplan. Für den sicheren Anschluss aller Geräte ans Stromnetz wurden die H07RN-F-Anschlussleitungen von Lapp verwendet. Sie

sind flexibel in trockenen, nassen und speziell in rauen und öligen Umgebungen, sie können im Außenbereich verlegt werden und halten auch schweren mechanischen Belastungen stand. Zur Verdrahtung der anlagenübergreifenden Steuerkreise kam die Anschluss- und Steuerleitung Ölflex 159 zum Einsatz.

Einzeladern für die Stromversorgung

Um die Stromversorgung kümmerte sich die Firma MEEVI-rent aus Stuttgart. Sie verwendet dafür ebenfalls H07RN-F-Anschlussleitungen sowie die flammwidrige Einzelader H07 VK. Der Strom für die Bühne kam vom Neuen

Schloss: Dort stand ein großer Trafo mit 800 kW Leistung – für den Notfall stehen Stromaggregate bereit. „Wir verwenden seit Jahren fast überall Kabel von Lapp und haben damit sehr gute Erfahrungen gemacht. Es gab nie einen Ausfall. Und notfalls wäre es ja nicht weit zur Quelle, da das Unternehmen seinen Sitz in Stuttgart Vaihingen hat“, so Matthias Kreiner abschließend.

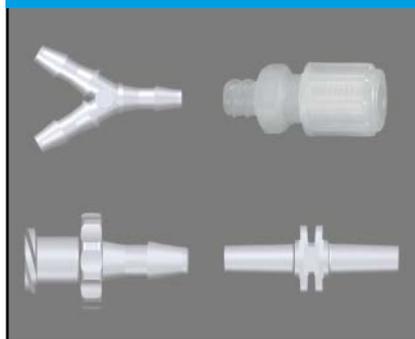


U.I. Lapp GmbH
www.lapp.com

Bilder: © U.I. Lapp

Mikro-Schlauchverbinder für die Analytik und Labortechnik

www.rct-online.de



Mikro-Schlauchverbinder und Verschraubungen

- **Viele Ausführungen und Verbindungsmöglichkeiten**
Luer-Lock-Adapter, Schlauchtüllen, Schlauchverschraubungen, Tri-Clamp-Verbinder, Kapillar-Verbinder, Steckverbinder
- **Gefertigt aus hochwertigen Werkstoffen**
Fluorkunststoffe, Edelstähle, Polyolefine, Polyamide u.v.m.
- **Chemikalienresistent, temperaturbeständig und sterilisierbar**
Mit Zulassungen nach FDA und USP Class VI



Reichelt Chemietechnik GmbH + Co.

Englerstraße 18
D-69126 Heidelberg
Tel. 0 62 21 31 25-0
Fax 0 62 21 31 25-10
rct@rct-online.de





© Print4Taste

Was mit Kunststoff geht, geht auch mit Schokolade

Der 3D-Druck hält Einzug in die häusliche Backstube



Einen Schriftzug oder eine Verzierung aus Schokolade herzustellen erfordert meist viel Übung, Zeit und Geduld. Ein Start-Up aus Freising machte sich den 3D-Druck zunutze und entwickelte nach ihrem Schokodrucker für die Profiküche jetzt auch einen für Privathaushalte.

Die additive Fertigung, besser bekannt unter dem Begriff 3D-Druck, ist längst in der Lebensmittelindustrie angekommen. Meeresfrüchte, Fleischersatzprodukte, ja sogar die Nudeln eines renommierten, italienischen Pastaherstellers verdanken ihre präzise und originelle Form mittlerweile diesem Verfahren [1]. Das bayerische Unternehmen Print4Taste erkannte, dass vor allem in der Patisserie der Bedarf hoch ist, Lebensmittel kreativ und personalisiert zu gestalten. Schnell identifizierte es die Schokolade als Lebensmittel, die in Form von individuellen Ornamenten und Hohlformen die Konditoren, Bäcker und Meister Chocolatiers begeistert. Im Juni 2020 brachten sie ihren ersten 3D-Schokodrucker für Profis, Pro-Cusini 5.0, auf den Markt.

Hobbybäckerinnen und Hobbybäcker als neue Zielgruppe

Doch nicht nur für Profis in der Gastronomie ist ein 3D-SchokoDrucker interessant, sondern vor allem auch für die stetig wachsende Zahl an Hobbybäckerinnen und Hobbybäckern. Die Antwort von Print4Taste auf den Wunsch des backenden Endverbrauchers nach einem Schokodrucker für die eigene Küche war Mycusini. Mit einer Standfläche von 24 x 23 cm feierte der kleine Ableger des Profi-Druckers im November 2021 seine Markteinführung.

Kunst in Schichtarbeit

Wie auch sein großer Bruder, basiert Mycusini auf dem sogenannten Fused-Deposition-Molding-Verfahren, das vor allem in der additiven

Fertigung mit Kunststoff angewandt wird. Beim Drucken mit Kunststoff wird als Ausgangsmaterial ein Filament, das heißt, ein dünner Faden aus Kunststoff genutzt, der durch einen Extruder in das sogenannte Hotend geschoben und geschmolzen. Schichtweise wird der flüssige Kunststoff auf einem Druckbett aufeinander gesetzt [2]. Entscheidend ist, dass der Kunststoff relativ schnell abkühlt und fest wird. Wird die nächste warme Kunststoffschicht aufgetragen, schmilzt die untere wieder leicht an und die Schichten verbinden sich. Beim Erhitzen wird so die gewünschte Form beibehalten. [3].

Beim Schokodrucker ist der Rohstoff eine circa 10 cm lange „Schokostange“ der Mycusini 3D Refill. Mit dem mitgelieferten Cutter schneidet man die Stange in der Mitte durch



Der 3D Choco Refill wird in eine Edelstahlkartusche eingesetzt.

und steckt eine Hälfte in die Edelstahlkartusche. Die Schokolade schmilzt nun beim Aufheizen. Während der Steppermotor beginnt, sich der gewünschten Form entsprechend zu bewegen, wird die geschmolzene Schokolade durch eine Düse extrudiert. Schicht für Schicht wird ein dünner Schokoladenfaden aufgetragen und das dreidimensionale Kunstwerk entsteht. So lassen sich kleine Hohlkörper für Pralinen, Logos und Textbotschaften in verschiedenen Styles realisieren. Auf der mitgelieferten SD-Karte sind bereits unzählige Vorlagen vorhanden, der Anwender kann aber auch eigene Vorlagen erstellen. Wichtig war den Herstellern vor allem, dass der heimische Drucker „flüsterleise“ ist. Daher statteten sie den Schokodrucker mit einem Super-Silent-Treiber aus. Die Edelstahlkartusche ist spülmaschinenfest oder lässt sich mit einer kleinen Bürste reinigen.

Konsistenz und Temperatur sind entscheidend

Aufgrund ihrer hohen Viskosität ist Schokolade nicht ganz einfach zu verarbeiten. Normalerweise muss Schokolade vor ihrer Verarbeitung temperiert, das heißt, gleichmäßig erwärmt und auf eine kontrollierte Temperatur gebracht werden, um Glanz und den richtigen „Knack“ zu gewährleisten. Um diesen Effekt auch ohne Temperieren zu erreichen, haben die Macher von Mycusini ihre Schoko-Refills mit einer Fettglasur versehen. Die Schokolade wird beim Erkalten schnell fest, besteht den „Knack-Test“ und hat einen schönen Glanz. Die Refills gibt es in verschiedenen Schokoladensorten und Farben. Das Abstimmen von Temperatur, Geschwindigkeit und Schichthöhe wurden bei der Entwicklung des Druckers genau an die Konsistenz der Schokolade angeglichen. „Tausende von Druckversuchen in den letzten fünf Jahren waren hierzu nötig“, so Gerd Funk, CEO von Print4Taste.

Leicht verständliche Software

Für das Bedienen des Druckers sind keine Softwarekenntnisse notwendig. Auf dem Display wird der Anwender durch das Programm geführt, über das Einsetzen und Befüllen der Kartusche, das Auswählen der Objekte bis hin zur Anzeige der verbleibenden Aufheizzeit. Die Software des Mycusini wird kontinuierlich erweitert. Als Anwender hat man kostenlosen Zugang zu Updates und Verbesserungen.

Quellen

- [1] 3D Natives, die Online-Medienplattform rund um den 3D-Druck: Top 12 Ranking: 3D-Drucker für Lebensmittel und 3D-Gadgets für die Küche. Online: www.3dnatives.com/de/top-12-3d-drucker-lebensmittel-210520181/ [abgerufen am 01.09.2023]
- [2] 3D-Druck: Aus Erfahrungen lernen: Was macht der Extruder im 3D-Drucker? Online: <https://3d-druck-en.de/fdm-filament/was-macht-extruder-im-3d-drucker/362/> [abgerufen am 01.09.2023]
- [3] 3D erleben: Fused Filament Fabrication (FFF). Online: https://3d-erleben.kultus-bw.de/,Lde/Startseite/3D-Druck/Fused+Filament+Fabrication+_FFF_ [abgerufen am 01.09.2023]

Autorin

Sybille Lepper

Technical Editor,

messtec drives Automation



Print4Taste

<https://mycusini.com>

YOU DON'T GET WHAT YOU SEE





Codes schnell und prozesssicher lesen

Code-Leser für anspruchsvolle Anwendungen

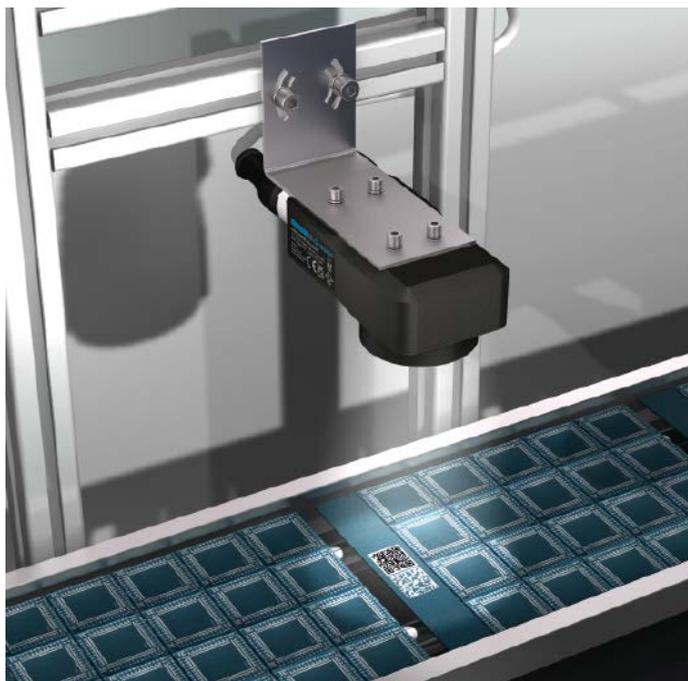
Gängige 1D-, 2D- sowie DPM-Codes auch auf große Entfernungen und unter widrigen Umgebungsbedingungen erkennen, das schafft der Code-Leser eines schwäbischen Herstellers. Vier Wechselobjektive mit unterschiedlichen Brennweiten sowie eine Software-seitige Bildkorrektur sorgen für eine hohe Bildqualität und zuverlässige Ergebnisse in der Produktion.

Schnelles prozesssicheres Lesen und Identifizieren von ID-Codes nahezu jeglicher Art gilt als Grundvoraussetzung für effiziente Betriebsabläufe und hohe Produktivität. Identifikationssysteme erkennen idealerweise jederzeit und an jedem gewünschten Ort Art und Zustand des Fördergutes und können somit flexibel und prozessoptimierend auf den entsprechenden Produktionsabschnitt Einfluss nehmen. Ident-Lösungen wie der Fixmount ID-Reader ID-600 von Di-Soric bilden somit die Grundlage für eine hochgradig automatisierte Produktion. Der Code-Leser im IP67-Gehäuse findet sein Einsatzfeld in produzierenden Unter-

nehmen nahezu aller Branchen. Algorithmen ermöglichen es insbesondere im Bereich Assembly & Handling, sämtliche DPM-Codes zu lesen. Die Nvision-i-Software bietet Anwendern ein Set an Werkzeugen zum Code-Lesen. Sie stellt das Einlesen gängiger 1D-, 2D- und DPM-Codes sowie die Datenübertragung über verschiedene Kommunikationsschnittstellen sicher.

Mehrere Codes gleichzeitig lesen

Der Code-Leser eignet sich zum Erfassen von Barcodes unter anderem im Rahmen der Sekundärverpackung und



Der Code-Leser im IP67-Gehäuse findet sein Einsatzfeld in produzierenden Unternehmen nahezu aller Branchen, etwa in der Elektronik oder Halbleiterindustrie.



Vier M12-Wechselobjektive mit unterschiedlichen Brennweiten liefern im Verbund mit der integrierten, umschaltbaren zweifarbigen LED-Beleuchtung mit Blick auf Entfernung, Sichtfeld und Auflösung qualitativ hochwertige Bilder.



erkennt Datamatrix- und QR-Codes. Er kann zudem mehrere Codes gleichzeitig lesen. Der ID-Reader eignet sich auch dann, wenn zum Beispiel im Zuge der Rückverfolgung von Komponenten mit direktmarkierten Codes neben dekodierten Daten gleichzeitig auch die erstellten Bilder via FTP/SFTP-Protokoll zur Qualitätskontrolle übertragen werden müssen.

Der ID-600 erfasst auch sehr kleine Codes mit geringem Kontrast unter grenzwertigen Lichtbedingungen oder in waschaktiven Umgebungen. Vier M12-Wechselobjektive mit unterschiedlichen Brennweiten liefern im Verbund mit der integrierten, umschaltbaren zweifarbigen LED-Beleuchtung mit Blick auf Entfernung, Sichtfeld und Auflösung qualitativ hochwertige Bilder. Dies gilt auch bei hohen Verfahrgeschwindigkeiten, großen Arbeitsabständen und unter wechselnden Anforderungen. Mit einem breiten Sortiment externer Beleuchtungen bietet Di-soric weitere Optionen, um den Code-Leser an die jeweilige Applikation anzupassen.

Einsteigerfreundliche Bediensoftware

Ein Plus für den Anwender ist die im Zuge des Code-Reading integrierte Bildkorrektur: Software-seitig lassen sich Verzerrungen und Abschattungen zum Bildrand ganz einfach durch Kalibrierung herausrechnen. Insbeson-

dere erfüllt der ID-Reader die Voraussetzungen in jenen Bereichen, wo Flexibilität, einfache Konfigurierbarkeit und schnelle Wechsel im Vordergrund stehen.

Dass nahezu jede und jeder den ID-600 in unkomplizierter Plug & Play-Manier schnell implementieren und in Betrieb nehmen kann, liegt an der von Di-Soric entwickelten, nutzerfreundlich gestalteten Bedien-Software Nvision-i: Anwender wählen ihre gewünschten Prüfwerkzeuge über eine grafische Bedienoberfläche aus und setzen diese per Drag & Drop ein. Das Navigationsmenü (in den Sprachen Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Chinesisch und Koreanisch verfügbar) stellt die Werkzeuge inklusive einer einblendbaren kontextsensitiven Beschreibung übersichtlich und in Gruppen gegliedert auf der rechten Seite dar.

Über die Bedienoberfläche lassen sich alle Codearten automatisch identifizieren und die Parameter für Suchkriterien einstellen. Das Bedienpersonal kann zu jedem Zeitpunkt Messwerte sowie Prüf- und Statusergebnisse abrufen oder Bildbetrachtungen für die Kontrolle und Analyse auch im laufenden Betrieb durchführen. Die Visualisierung der Pipeline und die Verknüpfung einzelner Tasks im sogenannten Logik-Tool bieten dem Anwender eine gute Übersicht.

Die gewählten Werkzeuge lassen sich bedarfsabhängig schnell an veränderte Produktionsparameter anpassen, durch Customizing individuell optimieren und jederzeit per Software-Upgrade erweitern. Damit haben Nutzer die Gewissheit, dass der ID-Reader ID-600 leistungsseitig stets auf dem aktuellen Stand der Dinge ist und die geforderten Qualitäts- und Produktivitätsstandards erfüllt.

Der Fixmount ID-Reader ID-600 respektive die Bedien-Software NVision-i unterstützen die Industrie-Protokolle Digital E/A, TCP/IP, Profinet, HTTP, FTP/SFTP und Rest-API. Maßgeschneidertes optisches, elektronisches und mechanisches Zubehör runden das Angebot im Bereich Identifikation ab.

Autor
Wolfgang Zosel
Inhaber von PR-Kom



Di-Soric GmbH & Co. KG
www.di-soric.com



Der künstliche Barkeeper

Grundlagen von Gastronomierobotern und Beispiele für Barroboter

Der vorliegende Beitrag beschäftigt sich mit der Frage, wie Barroboter zum Wohlbefinden der Gäste beitragen können. Im ersten von drei Teilen erarbeitet er Grundlagen zu Servicerobotern und sozialen Robotern und gibt eine knappe Marktübersicht über Gastronomieroboter und speziell Barroboter. Der zweite Teil des Artikels, der in der Ausgabe 09/23 erscheint, beschreibt zwei Modelle von Barrobotern in ihrem Einsatz in der Schweiz. Ein Forschungsprojekt an der Hochschule für Wirtschaft FHNW, zu dem eine Abschlussarbeit gehörte, sammelte zu ihnen empirische Daten, die für den vorliegenden Beitrag genutzt werden. Im dritten Teil und damit in Ausgabe 10/23 erörtern die Autoren, wie die Roboter verbessert werden könnten, um das Wohlbefinden der Kunden und Gäste zu erhöhen und besser auf ihre individuellen Wünsche und Anforderungen einzugehen. Dabei kann künstliche Intelligenz eine wichtige Rolle spielen. Zudem werden ethische und soziale Probleme beim Einsatz von Barrobotern diskutiert und mögliche Lösungen angedeutet.

In Cafés, Restaurants, Shopping Malls und an Flughäfen verbreiten sich immer mehr einschlägige Serviceroboter (Bendel 2020). Barroboter befinden sich hinter dem Tresen und bereiten Kaffee oder Cocktails zu. Transport- und Servierroboter helfen beim Befüllen und Abräumen von Buffets und beim Bedienen von Gästen – die ersten Prototypen entstanden bereits in den 1990er-Jahren (Maxwell et al. 1999). Dazu gesellen sich weitere Maschinen mit spe-

zifischen Aufgaben, etwa in der Sicherheit und der Reinigung.

Gastronomische Betriebe bieten Mahlzeiten und Getränke in einem passenden Rahmen an, meist in öffentlich zugänglichen Räumen mit Tischen und Stühlen und angenehmer Musik. Die Gäste widmen sich der Befriedigung menschlicher Grundbedürfnisse, eben dem Stillen von Hunger und Durst. Ebenso wichtig ist vielen aber auch, in geselliger Runde zu sein

und Leute kennenzulernen. Die Häuser und Räume sind Anziehungspunkte, bieten Sicherheit, Gemütlichkeit und Unterhaltung. Das gemeinsame Essen und Trinken ermöglicht und stärkt soziale Beziehungen. Der Barkeeper oder die Bedienung spielt dabei entweder die Rolle eines Gesprächspartners, wenn keine, kaum oder nicht die gewünschten Kunden vor Ort sind. Oder er respektive sie vermittelt in den vielgestaltigen Beziehungen. Die Ersetzung

oder Unterstützung eines Barkeepers hat daher Einfluss auf das soziale Gefüge. Gastronomische Einrichtungen können auch Teil von Shopping Malls, Bahnhöfen und Flughäfen sein.

Industrieroboter, Serviceroboter und soziale Roboter

Eine sehr grobe Einteilung von Robotern ist die in Industrieroboter und Serviceroboter. Klassische Industrieroboter sind in geschützten Bereichen der Fabrik tätig, vor allem in der Produktion. Cobots arbeiten mit Menschen Hand in Hand. Serviceroboter übernehmen Dienste und leisten Hilfe. Beispiele sind Transportroboter, Sicherheitsroboter und Reinigungsroboter. Manche Serviceroboter sind im Grunde umfunktionierte Industrieroboter. Beispielsweise nimmt man einen Cobot und setzt ihn auf einer stationären oder mobilen Plattform für Dienstleistungen ein.

Soziale Roboter sind sensomotorische Maschinen, die für die Interaktion mit Menschen oder Tieren, insbesondere mit höher entwickelten Arten, geschaffen wurden (Bendel 2021). Sie können über fünf Dimensionen bestimmt werden: Interaktion mit Lebewesen, Kommunikation mit Lebewesen, Abbildung von (Aspekten oder Merkmalen von) Lebewesen (zum Beispiel animaloides oder humanoides Design oder natürlichsprachliche Fähigkeiten), Nähe zu Lebewesen und grundsätzlich Nutzen für Lebewesen.

Einige soziale Roboter sind Serviceroboter, das heißt sie übernehmen bestimmte Dienstleistungen und leisten bestimmte Hilfestellungen, und umgekehrt sind manche Serviceroboter auch soziale Roboter, insofern sie Kommunikations- und Interaktionsfunktionen besitzen. Typische Beispiele in dieser Schnittmenge sind Pflege- und Therapieroboter. Ein Pflegeroboter wie Lio ist ein Serviceroboter, der dadurch entstanden ist, dass ein Cobot, also ein Industrieroboter, auf eine mobile Plattform gesetzt und mit bestimmten Fähigkeiten ausgestattet wurde. Dazu gehören auch soziale Funktionen, sodass der Roboter als sozialer Roboter bezeichnet werden kann.

Genau diese Unterscheidungen sind wesentlich für Gastronomieroboter. Diese kann man zu den Servicerobotern zählen. Einige sind soziale Roboter oder haben zumindest soziale Merkmale. Das ist in Cafés und Restaurants, wo man gesellig ist und sich sicher und wohl fühlen soll, von Bedeutung. Die Roboter sollen keine Fremdkörper sein und sich den Menschen in adäquater Weise zuwenden, mit ihnen sprechen und rücksichtsvoll sein. Einige Roboter sind auch Industrieroboter, die für den Servicebereich adaptiert wurden. So sind insbesondere Barroboter meist Cobots mit einem Arm oder zwei Armen.

Roboter in der Gastronomie

Die Gastronomie ist ein komplexer Bereich mit unterschiedlichen Aufgaben und Anforderun-

gen. In einer Einrichtung gibt es oft eine Küche, eine Bar mit einer Theke und Barhockern und ein Areal auf einer Ebene oder auf mehreren Ebenen mit Tischen und Stühlen. Büro, Mitarbeiterraum und Empfangsbereich stehen dem Personal zur Verfügung beziehungsweise dienen dem Erstkontakt mit dem Kunden. Entsprechend treten ganz unterschiedliche Roboter auf (Garcia-Haro et al. 2021).

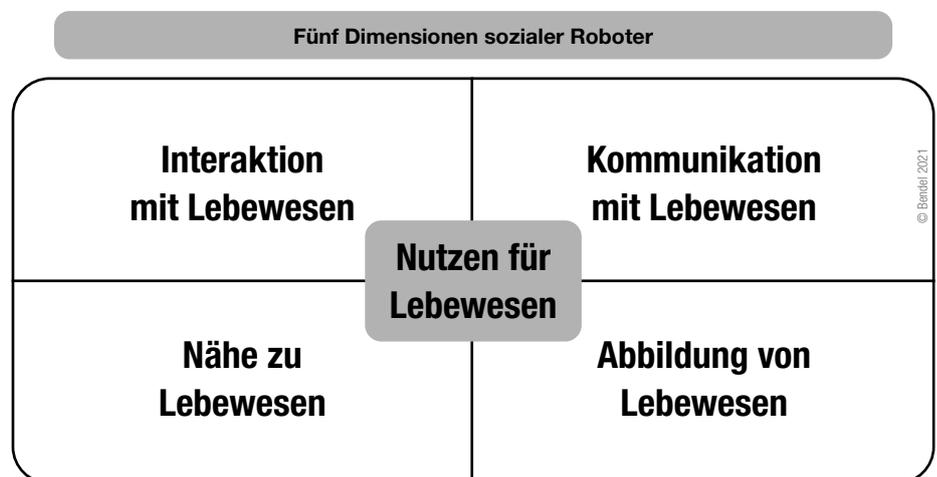
Zunächst einmal sind die Barroboter zu nennen (Peier 2022). Es handelt sich meistens um Cobots, die spezielle Aufgaben und Fähigkeiten haben, die sie zu Servicerobotern machen. Sie sind in einem Kiosk (einer Art Glaskäfig) – im Folgenden auch als Kapselung bezeichnet – oder hinter der Theke untergebracht. Sie bereiten Kaffee zu, als sogenannte Baristaroboter (Bendel 2022a; Lemm 2021), oder Cocktails, als sogenannte Cocktailroboter. Auch andere Getränke wie Saftmischungen sind möglich. Sie

fertigen automatisch Teige, Soßen und Suppen an (Zoran 2019). Maschinen wie Küchenmaschinen oder Steamer sind natürlich seit langem in der Küche präsent, Roboter dagegen erst seit kurzem. Hier dominieren wiederum Roboterarme, wie man sie aus der Industrie kennt. Cobots und Küchenpersonal können auf engem Raum Hand in Hand sicher zusammenarbeiten und ihre jeweiligen Stärken ausspielen.

Nicht zuletzt empfangen Roboter die Gäste in den Einrichtungen. Dies kennt man im Moment vor allem aus Hotels, wo humanoide, animaloide oder andere Modelle das Personal an der Rezeption ersetzen oder ergänzen, sogar solche, die Dinosauriern ähneln (Waxmann 2015).

Welche Barroboter gibt es?

Im Folgenden wird eine Übersicht über Barroboter gegeben. Sie basiert im Wesentlichen auf



machen dies entweder vollständig alleine oder benötigen Hilfe bei einzelnen Schritten, etwa dem Verzieren der Cocktails.

Weiterhin gibt es Transport- und Servierroboter. Sie unterstützen das Personal, indem sie zwischen Buffet und Küche hin und her fahren, beladen mit leeren und vollen Tellern und Gefäßen (Bendel 2020). Oder sie bedienen Gäste und helfen den Bedienungen beim Hinbringen von Speisen und Getränken und Abräumen von Geschirr von den Tischen (Maxwell et al. 1999; Seyitoğlu and Ivanov 2020). Beispiele sind BellaBot von Pudu Robotics (www.pudurobotics.com), mit Katzens Gesicht auf dem Display und Katzenohren aus Plastik, Plato von der United Robotics Group (cobitx.unitedrobotics.group), optional mit Kellnerfliege unter dem Display, und Lucki von OrionStar (en.orionstar.com). Zudem existieren humanoide Modelle. Lieferroboter sind in diesem Kontext eine Besonderheit – sie verlassen den Betrieb, um ferngesteuert oder autonom Kunden in der Gegend oder in anderen Stadtteilen aufzusuchen.

Roboter finden sich auch in der Küche. Sie helfen bei der Zubereitung von Speisen oder

einer Literaturrecherche sowie Expertengesprächen, die im Rahmen der Abschlussarbeit stattfanden (Peier 2022). Sie ist nicht vollständig und soll in erster Linie den weltweiten Einsatz und unterschiedliche Umsetzungsformen verdeutlichen. Voranzustellen ist, dass die meisten Firmen die verwendeten Arme nicht selbst herstellen, sondern zum Beispiel von Unternehmen wie Kuka einkaufen und in ihr System integrieren. Eine Ausnahme ist F&P Robotics.

1. Makr Shkr ist ein Robotikunternehmen aus Turin in Italien (www.makrshkr.com). Zu den Produkten gehören Toni und Toni Compatto. Toni ist ein zweiarziger Roboter, der auf 158 verschiedene Flaschen zugreift, die an der Decke der offenen Bar hängen, und der die Flüssigkeiten schüttelt und rührt. Toni Compatto ist eine kleinere Version. Er ist mit einem Arm ausgestattet und benötigt nur die Hälfte des Platzes.

2. MyAppCafé ist ein Unternehmen aus Marxzell in Deutschland, zu dessen Produktpalette das MyAppCafé gehört (my-app-cafe.com). Es handelt sich dabei um eine Kaffeestation im Kiosk, die durch einen Roboter betrieben wird. Die Bar ist ausgestattet mit einem

Robot Barista, zwei Kaffeefullautomaten, einer Eiswürfelmaschine, zwei Sirupstationen und einem Schaumdrucker.

3. Crown Digital ist ein Unternehmen aus Singapur (www.crowndigital.io). Zu seinen Produkten zählt Ella, ein Baristaroboter (Salim 2021). Der Roboterarm befindet sich in einem Kiosk mit Glaswänden. Ella bereitet Kaffee zu, der von den Gästen entweder über die App oder am Kiosk direkt über das Display bestellt wird.

4. Rossum Cafe ist ein Unternehmen aus der Slowakei (rossumcafe.com). Sein Baristaroboter ist eine gekapselte Bar. Die Bestellung erfolgt entweder über das Rossum-Cafe-Gerät oder die App. Bestellt werden können verschiedene Kaffeesorten und unterschiedliche Teesorten.

5. Cafe X sind Kioske aus San Francisco in den USA mit einem Roboterarm (cafex-app.com). Serviert werden heiße und kalte Getränke, hauptsächlich aber Kaffeespezialitäten von lokalen Röstern in möglichst kurzer Zeit. Der Barroboter kann auf Kaffeefullautomaten und Zapfhähne zugreifen.

6. Swiss Smyze aus Zürich in der Schweiz (smyze.com) ist der Anbieter von Robobarista. Dieser besteht aus einem Roboterarm und der Schank-, Eis- und Kaffeemaschine. Alle Kom-

ponenten sind in einem zwei Meter hohen Kiosk mit Glaswänden untergebracht.

7. F&P Robotics aus Glattbrugg bei Zürich in der Schweiz verwendet den P-Rob, seinen Roboterarm, nicht nur für Lio, sondern auch für Barney (www.fp-robotics.com). Barney kann als Cocktail- oder Baristaroboter fungieren (Barney Bar und Barney Barista). Er ist frei hinter dem Tresen tätig. Das Finishing von Cocktails muss von Menschen übernommen werden.

8. FoodTemi ist ein Konzept von Wissenschaftlern aus Taiwan, das sich von den anderen Beispielen abhebt. „The overall system integrates the Dobot arm, a linear motion robot, and Temi mobile robot. By ordering the drinks via the panel on robots, the Dobot arm and linear motion robot will prepare the beverage. When the meal is ready, FoodTemi will automatically fetch and deliver the meal to the customer.“ (Hung et al. 2021)

Wie deutlich wurde, beherrschen die Barroboter Kaffee- oder Cocktailzubereitung. Sie können manche Vorgänge und Schritte autonom ausführen. Bei anderen benötigen sie menschliche Hilfe. Dies bedeutet auch, dass sie nicht in allen Fällen den Barkeeper verdrängen, sondern

ihm zur Seite stehen und gemeinsam mit ihm Aufgaben erledigen.

Bedient werden der Zeitgeist und ein Lifestyle-Feeling, etwa mit dem Angebot lokaler und nachhaltiger Röstereien. Wichtig ist auch der Showeffekt – die Komponenten sind frei hinter dem Tresen oder deutlich hinter den Glaswänden erkennbar. Manche Firmen wie Makr Shkr und Cafe X werben mit der Geschwindigkeit ihrer Roboter. Einarmige Roboter herrschen vor. Es sind aber auch zweiarmlige vorhanden, wie es sie wiederum in der Industrie (man denke an den Yumi von ABB) gibt. Sie können bestimmte Aufgaben besser beziehungsweise anders lösen – so können sie mit dem einen Greifer etwas festhalten und mit dem anderen etwas manipulieren. Diese Modelle wirken mehr als die einarmigen wie Lebewesen respektive wie Menschen und wecken damit gewisse Erwartungen.

Autoren

Oliver Bendel und Lea Kristin Peier

Oliver Bendel lehrt und forscht seit 2009 an der Fachhochschule Nordwestschweiz.

www.oliverbendel.net

Der Robobarista von Swiss Smyze besteht aus einem Roboterarm und der Schank-, Eis- und Kaffeemaschine. Alle Komponenten sind in einem zwei Meter hohen Kiosk mit Glaswänden untergebracht.





Automations
Best

Award 2023

Kategorie

Start-up

messtec drives
Automation

www.WileyIndustryNews.com

Die Wahl beginnt!

**Sie entscheiden mit Ihrer Stimme,
wer in unseren drei Kategorien
überzeugt: Best Product, Best Solution
und Best Start-up**

Am ersten Messetag der SPS 2023 verleiht das Team der messtec drives Automation erstmals den AutomationsBest Award. Doch bevor es soweit ist, heißt es auf Pro-4-Pro abstimmen und entscheiden, wer den Award sein Eigen nennen darf.



Intuitive HMIs erstellen – responsive und unabhängig von Plattformen und Endgeräten

Helio – ein Kooperationsprodukt von HMI Project und KEB Automation – ist ein browserbasierter Editor, mit dem sich HMIs für industrielle Anwendungen ohne Programmierkenntnisse erstellen lassen. Dabei ist sowohl das Ergebnis gut bedienbar als auch Helio selbst ist schnell und leicht zu erlernen und hilft so, Entwicklungskosten zu senken. Der Editor bietet eine kostengünstige Out-of-the-Box-Lösung, die bereits ab Werk umfangreiche Funktionen und nutzerfreundliches Interfacedesign beinhaltet, kann aber auch nahezu unbegrenzt individualisiert und erweitert werden. Da Helio im Browser läuft, ist es hardwareunabhängig und hochflexibel. Es läuft auf nahezu jedem Endgerät und passt sich an unterschiedliche Panelgrößen an: ob 27"-Monitor oder Smartphone.



Innovation: Echte Live-Daten aus der Maschine werden schon beim Editieren des HMIs angezeigt. Zeitintensives Kompilieren entfällt. Helio wurde von zertifizierten UX-Expert:innen entwickelt und bringt vorgefertigte UX-Komponenten bereits mit. Die hohe gestalterische Qualität des UI ist das Ergebnis eines intensiven Designprozesses.

www.hmi-project.com · www.helio-hmi.com



Ultraschall-Positionssensor: Direkte Überwachung der Werkstückspannung mit integriertem Condition Monitoring

Mit dem medienberührenden Ultraschall-Positionssensor kann der Anwender den gesamten Spannvorgang von hydraulischen Kurzhubzylindern direkt und kontinuierlich überwachen. Durch eine zusätzliche Zustandskontrolle behält er zudem alles unmittelbar im Blick. Dies erhöht die Maschinensicherheit und verringert Maschinenstillstände. Diese Komplettlösung kann auch mittels Plug & Play in bestehende Systeme integriert werden.



Innovation: Bestehende Lösungen für die Überwachung der Werkstückspannung basieren auf indirekten Methoden: Sie messen den Volumenstrom der Hydraulikflüssigkeit oder überwachen die Kolbenendlage. Allerdings sind derartige Lösungen entweder kostenintensiv, unflexibel oder weniger zuverlässig. Mit dem neuen Sensor bringt Balluff den ersten medienberührenden Ultraschall-Positionssensor auf den Markt: Durch die Abgabe von Ultraschall in die Hydraulikflüssigkeit überwacht der Sensor den Spannvorgang des Werkstücks direkt, kontinuierlich und schnell. Das generiert verlässliche Informationen über den Spannstatus und lässt Abweichungen früh erkennen – zum Beispiel Probleme mit der Ölversorgung, Gussfehler, Konturabweichungen, Einlegefehler und verformte Werkstücke. Durch die Überwachung des gesamten Spannvorgangs können zudem Druckschwankungen der Hydraulikeinheit, Defekte im Schwenkmechanismus und defekte Dichtungen rechtzeitig ausgemacht und eingegriffen werden. Im IO-Link-Betrieb werden relevante Zusatzinformationen bereitgestellt.

www.balluff.com



Messumformer für den direkten Einsatz am Sensor

Der Messumformer Omniplus wurde von GHM Messtechnik für den industriellen Einsatz entwickelt und kann unmittelbar an der Messstelle auf unterschiedlichen Sensoren eingesetzt werden. Aktuelle Applikationen finden sich vor allem in der Durchflussmessung. Weitere sind geplant in der Erfassung von Füllstand, Druck und Temperatur.



Innovation: Das Instrument bietet in einem robusten, industrietauglichen Edelstahlgehäuse (IP67) ein vollgrafisches beleuchtetes Display und als Bedienmöglichkeit einen in das Gehäusedesign integrierten Multifunktionsring, ähnlich einem Inkrementalgeber. Die Signalausgabe erfolgt einerseits in analoger Form (20 mA oder 10 V, am Gerät konfigurierbar) sowie mit zwei Schaltausgängen. Gleichzeitig bietet das Gerät aber auch volle IO-Link-Funktionalität für Konfiguration und Messwertausgabe. Damit steht eine All-in-One-Lösung zur Verfügung, die ein breites Applikationsfeld in der Automationsbranche abdeckt.

www.ghm-group.de



Potentiometrischer Füllstandssensor mit einer Leitfähigkeit > 5 Mikrosiemens/cm

Der potentiometrische Füllstandssensor CombiLevel PLP70 passt sich an viele Medien automatisch an und detektiert Füllstände von Prozessmedien mit sehr niedriger Leitfähigkeit (> 5 Mikrosiemens/cm). Damit kann er auch in Medien wie Prozesswasser zum Einsatz kommen. Durch das medienunabhängige Messprinzip bietet der Sensor auch bei anspruchsvollen Applikationen wie pastösen, anhaftenden oder schäumenden Medien hohe Genauigkeit und Wiederholbarkeit. Durch eine Ansprechzeit von weniger als 100 Millisekunden eignet er sich vor allem für hochdynamische Prozesse mit schnellen Füllstandswechseln.



Innovation: Bei dem CombiLevel PLP70 handelt es sich um einen potentiometrischen Füllstandssensor, der auf einem schwimmerlosen Messverfahren ohne mechanisch bewegliche Teile basiert. Der neu entwickelte Sensor passt sich an viele Medien automatisch an und ermöglicht aufgrund seines großen Touch-Displays eine bediener-

freundliche Prozessüberwachung. Durch die automatische Medienanpassung ist kein Abgleich bei Medienwechsel erforderlich. Somit eignet sich der Sensor optimal für Prozesse mit einer hohen Sortenvielfalt oder häufigem Medienwechsel.

Die für Anwender interessanteste Innovation ist die niedrige Mindestleitfähigkeit des Mediums. Er detektiert selbst Füllstände von Prozessmedien mit sehr niedriger Leitfähigkeit (> 5 Mikrosiemens/cm). Damit kann der PLP70 auch in Medien wie Prozesswasser zum Einsatz kommen. Vergleichbare Lösungen am Markt messen erst ab einer 10-fach höheren Leitfähigkeit von 50 Mikrosiemens/cm. Der CombiLevel PLP70 ist standardmäßig mit digitaler IO-Link-Schnittstelle sowie analogem Ausgang ausgestattet.

www.baumer.com



Entwicklungsumgebung für ein SPE-basiertes Kommunikationsmodul

Das PeriCore-Development-Kit ist die erste auf dem Markt erhältliche Entwicklungsumgebung für ein SPE-basiertes Kommunikationsmodul. Es ermöglicht die Entwicklung von netzwerkfähigen Sensoren, Aktoren und Kleinstgeräten in kurzer Zeit und mit minimalem Aufwand. Der PeriCore ist dabei ein voll integriertes SPE-Modul mit produktreifer Basissoftware. Diese Kategorie von Modul wird eine Verzehnfachung von netzwerkfähigen Geräten in naher Zukunft hervorrufen.



Innovation: Single Pair Ethernet (SPE) ist eine Technologie, die es ermöglicht, Kleinstgeräte mit Netzwerkschnittstelle auszustatten. Dadurch stellen sich neue Herausforderungen bei der Entwicklung solcher Geräte. Zum einen werden Geräte durch die Notwendigkeit eines Netzwerkstacks komplexer in der Entwicklung. Zum anderen erhöht sich die Anzahl der Netzwerkgeräte und erfordert ein einfacheres Management als bei bisherigen netzwerkfähigen Geräten. Das PeriCore-Development-Kit adressiert beide Problemstellungen, indem es eine produktreife Basissoftware für Kleinstgeräte, wie zum Beispiel Sensoren, bereitstellt. Somit muss der Entwickler lediglich die produktspezifischen Funktionen implementieren und der Benutzer erhält ein einfach zu verwendendes Gerät.

www.perinet.io



Laser-Positioniersystem bis 120 m für die Intralogistik

Die Automatisierung von Positionieranwendungen in der Intralogistik wird immer vielfältiger und stellt die Sensorik vor neue Herausforderungen. Lager und Lagerfahrzeuge werden flexibler und kompakter. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, hat Leuze das Laser-Positioniersystem AMS 100i entwickelt. Durch die Bauform von 105 x 68 x 75 mm in Kombination mit dem geringen Blindbereich von 100 mm bietet Leuze mit dem AMS 100i ein kompaktes Laser-Positioniersystem. Damit können Positionieraufgaben bis 120 m in der Intralogistik gelöst werden, etwa bei Applikationen mit Regalbediengeräten, AGVs und Liftsystemen.



Innovation:

- kompakte Bauform (105 x 68 x 75 mm) mit geringem Blindbereich (100 mm),
- integrierbar in beengten Einbausituationen,
- maximale konstruktive Freiheit zur einfachen Implementierung auch in neuartige Applikationen,
- Positionieranwendungen bis knapp an den Sensor realisierbar,
- keine Mindestabstände zur Datenlichtschranke bei einem RGB durch Störungsfreiheit,
- Kostenoptimierung mit einem attraktiven Preis-/Leistungsverhältnis,
- modulare Montagemöglichkeiten,
- Befestigungsoptionen sowie einfache Ausrichtung sorgen für eine flexible und schnelle Installation des Geräts.

www.leuze.com



Magnetspur-Sensorbox für eine Positioniergenauigkeit von $\pm 1,5$ mm

Schmersal hat zur Positions- und Geschwindigkeitsüberwachung von Elektrohängebahnen die Magnetspur-Sensorbox SSB-R entwickelt. Damit können Parkpositionen mit einer Genauigkeit von $\pm 1,5$ mm angefahren werden. Die Sensorbox ermöglicht die Abfrage von vier parallelen und unabhängigen Magnetspuren. Sie erfasst das Magnetfeld der Betätiger und wechselt bei Vorbeifahrt deren Signalzustand. Dieser auch bei schneller Vorbeifahrt erzeugte Pegelwechsel bleibt bis zur nächsten Ansteuerung erhalten. Eine angeschlossene Steuerung ermittelt aus den Signalen Position und Streckenabschnitt der Sensorbox und regelt zum Beispiel Geschwindigkeit (Eilgang/Schleichgang) oder Haltepositionen des Antriebsmotors.



Innovation: Elektrohängebahnen (EHB) werden in nahezu allen Branchen zum Transport von Werkstücken oder Werkzeugen eingesetzt. Verschleißfreie Magnetschalter von Schmersal sind seit vielen Jahren in der Industrie im Einsatz. Die neue Magnetspur-Sensorbox SSB-R, die in vier Ausführungen ver-

fügar ist, übt diese Funktionen jetzt mit einer deutlichen größeren Präzision aus. Die Variante mit der Bezeichnung SSB-RH ist auf zwei Spuren mit zusätzlicher Sensorik ausgestattet und nutzt ein High-Pegel-Signal (100 ms). Mit diesen Eigenschaften ermöglicht sie eine höhere Positioniergenauigkeit und kann zum Beispiel einen Trolley auf $\pm 1,5$ mm genau an der gewünschten Stopp-Position zum Halten bringen.

Ein weiterer Vorteil: In die Sensorbox sind vier geschirmte Spuren in rastender Reed-Technologie integriert. Eine Ausrichtung der Spuren ist nicht notwendig. Damit ist die Sensorbox mit einem M12-Stecker einfacher zu installieren als die bisher verwendeten Magnetschalter. Über einen integrierten Y-Verteiler, das heißt ohne zusätzlichen Verdrahtungsaufwand, spiegelt sie alle Signale und übergibt sie zum Beispiel an eine übergeordnete Steuerung. Die Sensorbox ist bis zu einer Maximalgeschwindigkeit von 300 m/min einsetzbar. Darüber hinaus verfügt sie über die Schutzart IP 65 und ist in einem Arbeitstemperaturbereich von -25 °C bis $+70$ °C verwendbar.

www.schmersal.com



Lasersensoren mit Industrial-Ethernet-Anbindung für Weg, Abstand und Position

Eingesetzt werden die Sensoren der Reihe optoNCDT 1900 in automatisierten Weg-, Abstands- und Positionsmessungen in industriellen Prozessen wie in der Automobilfertigung, im 3D-Druck, in Koordinatenmessmaschinen, Spritzguss-, Verpackungs- und CNC-Maschinen ebenso wie in der Batterieproduktion, in der Smartphone-Produktion sowie in Robotikanwendungen. Zur flexiblen Anbindung an Steuerungen verfügen die Sensoren über integrierte Ethercat-, Ethernet/IP- und Profinet-Schnittstellen. Montagezubehör und das intuitive Bedienkonzept über das Webinterface ermöglichen eine schnelle Inbetriebnahme. Die Kombination aus hoher Messrate, kompakter Baugröße mit integriertem Controller und hoher Messgenauigkeit erlaubt vielfältige Einsatzgebiete.



Innovation: Der optoNCDT 1900 bietet eine Kombination aus Geschwindigkeit, Größe, Performance und Anwendungsvielfalt zur Messung von Weg, Abstand und Position. Der Triangulationssensor erreicht Messraten bis zu 10 kHz. Der integrierte Hochleistungscontroller ermöglicht eine schnelle und hochpräzise Messwertverarbeitung und -ausgabe. Die leistungsstarke Optik des Sensors erzeugt einen kleinen Lichtfleck, womit selbst sehr kleine Details und Strukturen sicher erfasst werden.

www.micro-epsilon.de



Hochflexible CAT-7-Leitung für die Automatisierung

Die Roboterleitung CatLine CAT 7A RT eignet sich für den Einsatz unter rauen, industriellen Bedingungen in der Automatisierung, zum Beispiel bei hohen Temperaturen, Verunreinigungen mit Ölen und aggressiven Chemikalien. Die Schleppkettenleitung CatLine CAT 7A S eignet sich ebenfalls für den Einsatz unter rauen, industriellen Bedingungen in Schleppketten, zum Beispiel bei hohen Temperaturen, Verunreinigungen mit Ölen und aggressiven Chemikalien.



Innovation: Beide Leitungen sind für dauerflexible und robuste Anwendungen im industriellen Umfeld ausgelegt.

www.sab-kabel.de



KI-Vision-Sensor: von regelbasierten zu lernenden Verfahren

Der Visor Object AI kann mit Künstlicher Intelligenz ohne Expertenwissen in wenigen Schritten eingerichtet werden. Eine einmal eingelernte Klassifikation funktioniert zuverlässig, ohne dass sich der Anwender wie bei der klassischen, regelbasierten Bildverarbeitung (zum Beispiel per Mustervergleich, Kontur- oder Kontrasterkennung) selbst Gedanken über geeignete Detektionsregeln und Parameter machen muss. Denn der Visor Object AI ist lernfähig: In vielen Fällen genügen etwa fünf Bilder pro Objektklasse, um einen stabilen Detektionsprozess zu erreichen. Selbst starke Prozess- und Produktvariationen können ihm mit wenigen Mausclicks beigebracht werden. Danach kann er Objekte sicher erkennen und unterschiedlichen Klassen zuordnen.



Innovation: Im Vergleich zu klassischen Detektoren ist der KI-Vision-Sensor in der Lage derartige Aufgaben mit deutlich reduziertem Einrichtungsaufwand und erhöhter Prozessstabilität zu lösen. Der Nutzer spart Zeit, da er keine logische Verknüpfung mehrerer Detektoren herstellen muss. Der KI-Algorithmus ist im Sensor selbst implementiert und benötigt deshalb keinerlei Netzwerk- oder Cloudanbindungen. www.sensopart.com



Condition-Monitoring-Plattform zur smarten Schaltschranküberwachung

Mit dem IM18-CCM60 hat Turck seine Condition-Monitoring-Plattform zur Zustandsüberwachung von Schaltschränken um ein weiteres Modell ergänzt. Das Modell mit dem IIoT-Betriebssystem Siineos von in.hub ist eine smarte Plug&Play-Lösung, die ohne Programmierkenntnisse einsetz-, bedien- und erweiterbar ist. Das in Siineos integrierte InCore-Framework bietet eine große Auswahl an fertigen Komponenten, über die sich die integrierten Schnittstellen und internen Sensoren für Temperatur, Feuchte und Türabstand sowie alle gängigen Netzwerk- und Industrieprotokolle bedienen lassen. Neben vorhandenen Apps können auch eigene Programme und Apps erstellt oder wie beim Smartphone geladen werden.



Innovation: Skalierbare Out-of-the-box-Lösung für die einfache Schaltschranküberwachung vor Ort bis hin zum komplexen Condition Monitoring in der Cloud

- Fernzugriff möglich auf IM18-CCM60 und angeschlossene Maschinen,
- einfache Einrichtung von Condition Monitoring über webbasierten Assistenten,
- kostengünstig, da Hard- und Software bereits enthalten sind.

www.turck.de



Computertomografie-Koordinatenmesssystem

TomoScope-S-Geräte verfügen über das mehr als doppelte Messvolumen gegenüber dem Vorgänger bei nahezu gleicher Baugröße. Die Spezifikationen für die Längenmessabweichung MPE für E von $(4 + L/75) \mu\text{m}$ und die Distanzabweichung MPE für SD von $(2,5 + L/100) \mu\text{m}$ bieten eine hohe Genauigkeit in dieser Geräteklasse. Durch Transmissionsröhren mit 80 W Röhrenleistung misst man bei gleicher Strukturauflösung bis zu fünfmal schneller als mit konventionellen Reflexionsröhren. Longlife-Komponenten ermöglichen bis zu zwölf Monate wartungsfreies Arbeiten. Eine normkonforme Kalibrierung erfolgt optional durch das Werth-DAKKS-Labor, das erste für CT-Koordinatenmesssysteme weltweit.



Innovation: Messbereich und Röntgenspannungen bis 240 kV für die Messung großer Objekte bei anwendungsspezifischer Konfiguration durch den modularen Aufbau: Röntgenröhren von 130 kV bis 240 kV Röhrenspannung, mit Transmissions- oder Reflexionstarget sowie mit und ohne Fokussierung sind integrierbar, die Detektoren verfügen über zwei Megapixel bis 28 Megapixel mit Pixelgrößen von $50 \mu\text{m}$ bis $200 \mu\text{m}$. Software-Optionen ermöglichen die Erhöhung von Messgenauigkeit und Messgeschwindigkeit, Vergrößerung des Messbereichs oder Erweiterung des Einsatzbereichs. www.werth.de



Digitaler Wartungsassistent maximiert Maschinenverfügbarkeit

Mit Ai-omatic verhindert Ai-omatic Solution unvorhergesehene Ausfälle und optimiert die Instandhaltung von Maschinen und Anlagen durch den Einsatz des digitalen Wartungsassistenten. Dieser erkennt in Echtzeit den Zustand von Maschinen und Abweichungen vom Normalzustand, sodass bevorstehende Ausfälle vermieden und deren Ursachen behoben werden können.



Innovation: Ai-omatic hat eine Software entwickelt, die mithilfe von probabilistischen Modellen die teure, starre und fehleranfällige Wartung von Maschinen revolutioniert. Die skalierbare Software für die präventive Instandhaltung soll die weltweit erste ihrer Art sein und kann auf verschiedene Arten von Motoren und Maschinen angewendet werden. Dadurch kann die Wartung von Maschinen optimiert und effektiver gestaltet werden.



Vorteile:

- Grenzwerte werden automatisch an den Maschinenzustand angepasst, ohne, dass Expertenwissen benötigt wird.
- Der Algorithmus wird anhand des Normalzustands antrainiert und benötigt keine historischen Daten.
- Die Software kann verschiedene Datenquellen integrieren und verlässliche Vorhersagen treffen.
- Der Einsatz des Wartungsassistenten liefert exaktere Ergebnisse als andere Methoden am Markt.
- Die Ergebnisse vermitteln dem Ingenieur ein tieferes Verständnis des Maschinenzustands.
- Die Software erleichtert die Arbeit des Wartungspersonals, anstatt mit ihm zu konkurrieren.
- Es ist möglich, den Algorithmus flexibel auf jede Maschine anzupassen und zu skalieren.
- Eine eigene API gewährleistet sichere Datenübertragung entsprechend deutscher Standards.

www.ai-omatic.com

Partikeldetektion und -überwachung mittels Automatisierung und KI-Technologie

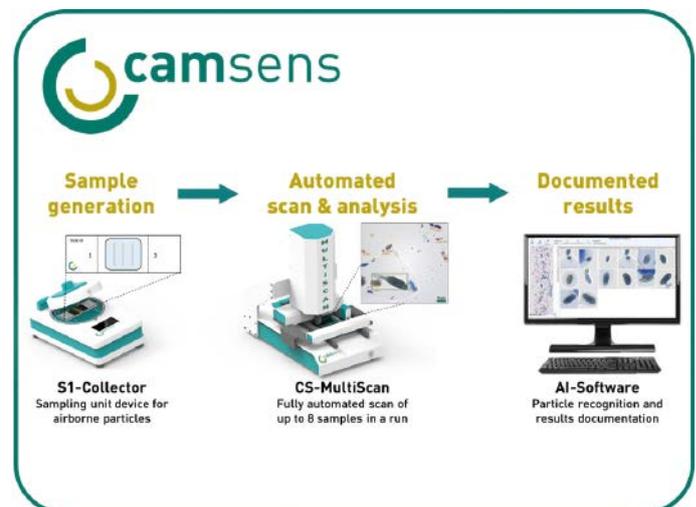
Camsens entwickelt und vertreibt vollautomatische KI-basierte Messgeräte zur Detektion und Überwachung von Mikroorganismen und anderen Partikelbelastungen in Luft und Flüssigkeiten. Das Unternehmen bietet seinen Kunden schnelle und zuverlässige Ergebnisse mit seinen Labor- und Monitoring-Geräten. Täglich nutzen tausende Unternehmen mikroskopische Messverfahren zur Partikel- und Mikroorganismenzählung für Analysen, Qualitätsmanagement und Forschungszwecke. Die Mission von Camsens ist es, diese mitunter mühsame Aufgabe durch den Einsatz von KI und Automatisierung zu revolutionieren. Optimal aufeinander abgestimmte Hardware und Softwarelösungen sollen dabei unterstützen.



Innovation: Camsens bietet vollautomatische Messsysteme an, welche die derzeit verwendeten mikroskopischen Laboruntersuchungsverfahren automatisieren. Die Systeme digitalisieren Kundenproben mit hoher Auflösung, während das KI-gestützte Analysetool eine zuverlässige, präzise und dokumentierte Partikelerkennung auf Laborebene in kurzer Zeit sicherstellt. Zudem bietet das Unternehmen autonome Lösungen für die Online- und Langzeitüberwachung direkt in kritischen Bereichen an. Ein weiterer Aspekt ist die Modularität, die eine einfache Anpassung der Konfigurationen des Probenhalters und des Mikroskops je nach Anwendung ermöglicht.

Die wesentlichen Vorteile sind:

- Die KI-basierte Analysesoftware, ausgestattet mit einer umfassenden Partikeldatenbank, ermöglicht automatisierte Analysen, eliminiert menschliche Fehler und stellt eine gleichbleibende Genauigkeit sicher.
- Durch die kontinuierliche Erweiterung der Datenbank und maßgeschneidertes Partikeltraining, das auf die spezifischen Anforderungen der Kunden zugeschnitten ist, bietet Camsens ein Produkt, das mit dem Kunden skaliert und sich an Veränderungen anpasst. Die Modularität der Lösung ermöglicht es, die Konfigurationen des Probenhalters und Mikroskops je nach Anwen-



dung auszutauschen, was zusätzliche Flexibilität und Anpassungsfähigkeit bietet.

- Zur Verfügung stehen je nach den individuellen Bedürfnissen und der IT-Infrastruktur sowohl Stand-alone- als auch Cloud-basierte Systeme.
- Durch die Eigenentwicklung entsteht eine Synergie zwischen Software und Hardware. Dies gewährleistet eine reibungslose und effiziente Bedienung sowie eine längere Lebensdauer und niedrigere Gesamtbetriebskosten.
- Das System ermöglicht ein personalunabhängiges Monitoring von Mikroorganismen. Dies erhöht die Effizienz der Prozesse und macht sie auch weniger anfällig für menschliche Fehler, wodurch die Qualität der Ergebnisse erhöht und Ausfallzeiten reduziert werden.

www.camsens.de

Produktion-on-demand mit dezentraler 3D-Druckplattform

Die Ersatzteilversorgung ist derzeit ein Balanceakt zwischen Kosteneffizienz und Kundenzufriedenheit. Arbeitet man kosteneffizient, sieht man sich langen Lieferzeiten gegenüber, arbeitet man hingegen kundenfreundlich, hohen Lagerhaltungskosten. Die digitale 3D-Druckplattform ermöglicht es, Teile auf Abruf, dezentral und ohne physisches Warenlager zu produzieren. Teiledesigns und deren Produktionsparameter können in einem digitalen Warenlager gespeichert und bei Bedarf ohne Mindestabnahmemenge jederzeit abrufen werden. Die Bauteile werden lokal über ein globales Netzwerk an qualifizierten Fertigungspartnern produziert.



Innovation: Replique agiert als Single Point of Contact und hilft Unternehmen von der Qualifizierung (Material- und Technologieauswahl) bis hin zur digitalen Speicherung, Integration in bestehende Bestellkanäle (ERP, Webshop) und dezentralen Produktion in allen gängigen Materialien und Technologien. Replique ermöglicht eine Produktion on-demand überall, wo Bedarf besteht. Dabei kann das Unternehmen auch die Produktionsqualität und Sicherheit des intellektuellen Eigentums garantieren. Neben der Aufnahme ausschließlich qualifizierter Produktionspartner, verschlüsselt Replique die Plattform end-to-end. Dabei werden die optimalen Produktionsparameter bereits beim Upload des Teils in das digitale Warenlager für jede folgende Produktion festgesetzt. Mit dem Qualitätssicherungstool RSure können zudem bestimmte Qualitätstests von Kunden festgelegt werden, die vom Produktionspartner mithilfe einer digitalen Checkliste ausgeführt und zusammen mit den Produktionsinformationen zentral auf der Plattform hinterlegt werden. Teile können dadurch dauerhaft getrackt und Qualitätsabweichungen leicht behoben werden.



www.replique.io

BEST SOLUTION

Nominees

Wertschöpfungsketten steuern und kontrollieren



Das Matrix-Control-System (MCS) soll die Smart Factory optimal vernetzen. Es steuert Roboter, fahrerlose Transportsysteme, manuelle Arbeitsgänge und bietet Funktionen wie Stammdatenpflege, Intralogistik, Energiemanagement und Lagerverwaltung. MCS integriert sich nahtlos mit ERP-Systemen, ermöglicht flexible Skalierung und Echtzeit-Datenanalyse. Der Kunde behält die volle Kontrolle über seine Produktion. MCS koordiniert die Fertigungssysteme, ermöglicht autonome Bauteilnavigation und Zusatzfunktionen wie Energiemanagement. Das Ziel: 100 Prozent Effizienz bei Transparenz.



Innovation: Das Konzept ermöglicht die nahtlose Verbindung hochflexibler Roboterzellen mit den Fertigungssystemen und fahrerlosen Transportsystemen des Kunden. Dieser Ansatz führt zu einem vollständigen Wandel hin zur Smart Factory. Das Herzstück bildet das Matrix-Control-System (MCS), das weit über

einen herkömmlichen Fertigungsleitstand hinausgeht. Von der Stammdatenpflege aller Artikel und Fertigungsprogramme bis hin zur Intralogistik, Lagerverwaltung und dem Energiemanagement ermöglicht das MCS eine ganzheitliche und digitale Vernetzung der Unternehmensprozesse. Das modulare System passt sich den individuellen Anforderungen und Prozessen an. Es wächst mit dem Unternehmen und kann genau auf dessen Digitalisierungsgrad skaliert werden. Durch die nahtlose Integration mit ERP-Systemen und der bestehenden Software können manuelle oder automatisierte Arbeitsschritte mit den erforderlichen Daten, Fertigungsprogrammen und Arbeitsfolgen effizient gesteuert werden. Das MCS ermöglicht die Automatisierung von Zellen sowie die Pflege und Planung halbautomatischer oder manueller Arbeitsgänge ohne Programmieraufwand. So bleibt die Vorgangskette von der Matrix-Zelle bis zu manuellen Arbeitsgängen durchgängig, transparent und produktiv. www.stecher-automation.de

Flexible Kabelmontage mit Robotern

Um das Abgreifen und Stecken von Kabeln beziehungsweise Leitungen robust zu automatisieren, hat ArtiMinds eine Lösung aus einer Kombination von Laserlinienscannern, 2D-Kameratechnik und Kraft-Momenten-Messung entwickelt. Der Roboter wird mit der ArtiMinds Robot Programming Suite (RPS) programmiert und gesteuert. Mittels der Software errechnet der Roboter aus der TCP-Position und dem Laserscannergebnis einen vollständigen 3D-Punkt in Roboterkoordinaten. Dadurch kann er Kabel und Leitungen exakt im Raum lokalisieren und Merkmale wie Kabelende, Kabelradius sowie den Kabelvektor identifizieren und anfahren. Um die richtige Einsteckposition zu finden, führt der Roboter eine von der RPS initiierte kraftgeregelter Such- und Steckbewegung aus.



Innovation: Durch die Kombination von Laserlinienscannern, 2D-Kameratechnik und Kraft-Momenten-Messung/Sensorik lassen sich nun neue Einsatzbereiche für Industrieroboter erschließen, die bei einer herkömmlichen Programmierung nicht mit realistischem Aufwand umsetzbar sind und alternativ mit teuren und platzinnehmenden 3D-Kameras gelöst werden. Der Laserscanner erkennt Merkmale wie Spaltmaße, Höhe und Tiefe eines Objektes durch ein Triangulationsverfahren. Er ist am Roboterarm montiert und Hand-Auge-kalibriert. Um die richtige Einsteckposition zu finden, führt der Roboter eine von der RPS initiierte kraftgeregelter Such- und Steckbewegung aus. Sobald der Roboter während der Suchbewegung die definierte Einstecktiefe registriert, weiß er, dass er die korrekte Position gefunden hat und führt das Kabel an dieser Stelle stabil in das Steckergehäuse ein. Die Programmiersoftware Arti-



Minds RPS ermöglicht hier die vereinfachte Erstellung von hochadaptiven Roboterprogrammen, die ohne zusätzliche Hardware auf der Standardsteuerung des gewünschten Industrieroboters ausgeführt werden. Gleichzeitig ist die Software auch für die Integration des Laserscanners über eine eigens entwickelte Schnittstelle zuständig. www.artiminds.com

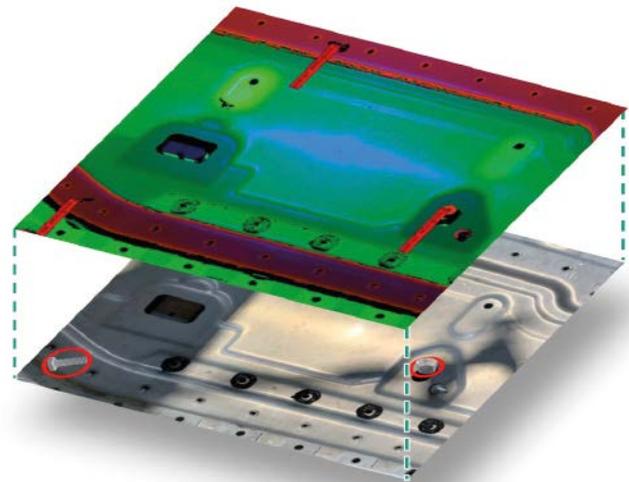
3D-Visionlösung zur Detektion von Fremdkörpern

VMT ClearSpace 3D ist eine 3D-Visionlösung zur Detektion von Fremdkörpern, die sehr kleine Störobjekte erkennt. Das System kann mit VMT-eigenen oder anderen 3D-Sensoren ausgestattet werden und nutzt die konfigurierbare Softwareplattform VMT MSS zur Auswertung. Ein Zweistufen-Verfahren ermöglicht dabei die zuverlässige Detektion von unterschiedlich großen Fremdkörpern. Lichtstarke Sensoren machen das System robust gegen Fremdlichteinflüsse und bieten somit eine hohe Abbildungsgüte, Messgenauigkeit und Verfügbarkeit. VMT ClearSpace 3D kann flexibel, als eigenständige Lösung oder als Add-on zu anderen VMT-Visionlösungen, betrieben werden. Das Raster kann in beide Richtungen skaliert werden, um große und auch kleine Objekte zu prüfen.



Innovation: Unerwünschte Fremdkörper in automatisierten industriellen Montageprozessen können zu einer Zerstörung von Werkstücken, Greifern oder Werkzeugen führen und im schlimmsten Fall einen unerwünschten Produktionsstillstand hervorrufen. Um dies sicher zu vermeiden, hat die VMT Vision Machine Technic Bildverarbeitungssysteme mit VMT ClearSpace 3D eine 3D-Visionlösung entwickelt, die sehr kleine Fremdkörper sicher detektieren kann.

Das Bildverarbeitungssystem VMT ClearSpace ist so ausgelegt, dass es sowohl mit VMT-eigenen 3D-Sensoren als auch mit 3D-Sensoren anderer Hersteller ausgerüstet werden kann. Dabei ist die richtige Auswahl von geeigneter Sensorik ein wesentlicher erster Schritt, um einen hohen Deckungsgrad zwischen der Technik und der Lösungsanforderung zu erreichen. Damit das gelingt, erfolgen Voruntersuchungen, Machbarkeitsstudien oder Konzeptevaluierungen, die VMT in eigenen Versuchslabors durchführen kann. Die Auswertung der Messergebnisse im späteren Betrieb erfolgt in der VMT-Softwareplattform VMT MSS (MultiSensorSystem), die unter anderem eine Vielzahl von Konfigurations-, Auswertungs-, Analyse- und Konnektivitätsoptionen bietet. In bisher umgesetzten Applikationen ermöglicht es



das zweistufige Auswerteverfahren, zunächst größere Fremdkörper mit Abmessungen ab zehn Millimeter zu detektieren und im Folgenden durch eine nachgelagerte Feindetektion Objekte mit Abmessungen ab fünf Millimetern zu erkennen. Je nach gewählter Sensorik, lässt sich diese Raster in beide Richtungen skalieren, sodass sehr große und auch mikroskopisch kleine Objekte zuverlässig untersucht werden können. Insgesamt überzeugt VMT ClearSpace 3D durch eine hohe Abbildungsgüte und Genauigkeit, die bereits kleinste Gegenstände wie Schrauben, Muttern, vergessene Werkzeuge, Absplinterungen oder andere Kleinteile erkennt und so dazu beiträgt, Störungen im Montageprozess zu vermeiden.

www.vmt-vision-technology.com

Modularer Industrieroboter-Baukasten

Mit dem Atro-System lassen sich individuell und flexibel optimale Roboterstrukturen für unterschiedliche Applikationen zusammenstellen. Standardisierte Motormodule mit integrierter Antriebsfunktionalität und Regelungselektronik, zusammen mit Verbindungsmodulen in unterschiedlichen Ausführungen und Längen, ermöglichen dem Anwender unzählige Kombinationen des mechanischen Aufbaus. Elektrisch stellen sowohl die Motor- als auch die Linkmodule Ethercat-Geräte dar, die von der Steuerung erkannt werden können. Die gesamte Roboterstruktur kann somit automatisch eingescannt werden. Die Steuerungs-Hardware reduziert sich auf einen einzigen Industrie-PC oder integriert sich in die bereits vorhandene Maschinensteuerung. Alle Module sind über das Atro-Interface miteinander verbunden, das eine schraubbare und zugleich steife Verbindung garantiert.



Innovation: Die Module lassen sich vom Anwender in wenigen Minuten und mit nur einem Werkzeug zusammenschrauben. Die Medien werden innenliegend durchgeleitet: Ethercat, eine Gigabit-Ethernet-Schnittstelle, Energie (230/480 VAC bzw. 600 VDC) und Fluide, wobei alle Achsen endlos drehbar ausgeführt sind und somit bisherige Bewegungseinschränkungen entfallen. Der nachhaltigste Aspekt ist, dass mit Atro nur so viele Achsen installiert werden müssen, wie für die Anwendung wirklich notwendig sind. Die tiefe Integration in die Steuerungstechnik erleichtert zudem das Engineering und gleichzeitige Nutzung aller Automatisierungsfunktionalitäten (Robotik, SPS, Vision, Safety, Cloud, Machine Learning etc.).

www.beckhoff.com



Wartungssicherung für Roboterzellen und Maschinen mit gefährlichen Bereichen



Die Lösung stellt sicher, dass eine Maschine nicht wieder in Betrieb genommen werden kann, solange sich Personen in der Gefahrenzone aufhalten. Die Wartungssicherung Key-in-pocket ist für Maschinen mit gefährlichen Bereichen, die durch einen Schutzzaun gesichert sind und von Personal betreten werden müssen konzipiert – beispielsweise Roboterzellen. Im Vergleich zu gewöhnlichen Lockout-Tagout-Systemen (LOTO) wird die Wartungssicherung bei der Key-in-pocket-Lösung über RFID-Keys mit entsprechenden Berechtigungen und eine sichere Liste in den Pilz-Steuerungen realisiert. Somit handelt es sich um einen rein elektronischen Wiederanlaufschutz und macht mechanische Verriegelungsvorrichtungen sowie Warnanhänger überflüssig.



Innovation:

- Authentifizierung von Personen und sicherer Wiederanlauf-Schutz vor unbeabsichtigtem Maschinenstart so lange Benutzer angemeldet sind,
- Wartungssicherung wird rein elektronisch über RFID-Keys mit entsprechenden Berechtigungen realisiert im Vergleich zu gewöhnlichen Lockout-Tagout-Systemen (LOTO),
- mechanische Verriegelungsvorrichtungen sowie Warnanhänger sind somit überflüssig,
- zusätzlicher Blind-Spot-Check nach EN ISO 13849-1 5.2.2 bei unübersichtlichen Anlagen,
- Anlage kann an jeder Schutztür betreten oder verlassen werden im Gegensatz zu einer Wartungssicherung mit mechanischen Schlüsseln,
- Key-in-pocket bietet dem Personal mehr Flexibilität und Zeitersparnis bei der Wartung,
- speziell für Maschinen mit gefährlichen Bereichen, die durch Schutzzaune gesichert sind, konzipiert,
- vollständige Kontrolle und Nachvollziehbarkeit, welche Person, wann Zugang zu welcher Maschine hat,
- deutlich günstiger und flexibler als Systeme aus Metall,
- einfaches sperren und schnelle Neuprogrammierung bei Verlust eines Transponderschlüssels,
- Zertifizierungen: PL d Cat. 3 nach EN ISO 13849-1, SIL CL 2 nach EN 62061 und SIL 2 nach IEC 61508.

www.pilz.com

Herausgeber

Wiley-VCH GmbH

Geschäftsführung

Sabine Haag
Dr. Guido F. Herrmann

Publishing Director

Steffen Ebert

Product Management / Chefredaktion

Anke Grytzka-Weinhold M.A. (agry)
Tel.: 06201/606-456
anke.grytzka@wiley.com

Redaktion

David Löh, M.A. (dl)
Tel.: 06201/606-771
david.loeh@wiley.com

Andreas Grösslein, M.A. (gro)
Tel.: 06201/606-718
andreas.groesslein@wiley.com

Technical Editor

Sybille Lepper, M.A.
Tel.: 06201/606-105
sybille.lepper@wiley.com

Anzeigenleiter

Jörg Wüllner
Tel.: 06201/606-748
joerg.wuellner@wiley.com

Anzeigenvertretung

Martin Fettig
Tel.: 0721/145080-44
m.fettig@das-medienquartier.de

Sylvia Heider

Tel.: 06201/606-589
sylvia.heider@wiley.com

Dr. Michael Leising

Tel.: 03603 893 565
leising@leising-marketing.de

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

Alle Mitglieder des AMA Verband für Sensorik und
Messtechnik e.V. sind im Rahmen ihrer Mitgliedschaft
Abonnenten der messtec drives Automation
sowie der GIT Sonderausgabe PRO-4-PRO. Der
Bezug der Zeitschriften ist für die Mitglieder durch
Zahlung des Mitgliedsbeitrags abgegolten.

Gender-Hinweis

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei
Personenbezeichnungen und personenbezogenen
Substantiven die männliche Form verwendet.
Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der
Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter.
Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle
Gründe und beinhaltet keine Wertung.

Sonderdrucke

Patricia Reinhard
Tel.: 06201/606-555
patricia.reinhard@wiley.com

Wiley GIT Leserservice

65341 Eitville
Tel.: 06123/9238-246
Fax: 06123/9238-244
WileyGIT@vuser.service.de
Unser Service ist für Sie da von Montag bis
Freitag zwischen 8:00 und 17:00 Uhr.

Herstellung

Jörg Stenger
Kerstin Kunkel (Anzeigen)
Andreas Kettenbach (Layout)
Ramona Scheirich (Litho)

Wiley-VCH GmbH

Boschstr. 12 · 69469 Weinheim
Tel.: 06201/606-0
Fax: 06201/606-791
industrynews@wiley.com
www.wileyindustrynews.com
www.wiley-vch.de
www.wiley.com

Bankkonten

J.P. Morgan AG Frankfurt
IBAN: DE55501108006161517443
BIC: CHAS DE FX

Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste
vom 1. Oktober 2023.

2023 erscheinen 9 Ausgaben
„messtec drives Automation“
Druckauflage: 18.000
31. Jahrgang 2023
inkl. Sonderausgabe „PRO-4-PRO“



Abonnement 2023

12 Ausgaben (inkl. Sonderausgaben)
95,20 € zzgl. 7 % MwSt.
Einzelheft 17,- €, zzgl. MwSt.+Porto
Schüler und Studenten erhalten unter Vorlage
einer gültigen Bescheinigung 50 % Rabatt.

Abonnement-Bestellungen gelten bis auf
Widerruf; Kündigungen 6 Wochen vor Jahres-
ende. Abonnement-Bestellungen können inner-
halb einer Woche schriftlich widerrufen werden,
Versandrekamationen sind nur innerhalb von
4 Wochen nach Erscheinen möglich.

Originalarbeiten

Die namentlich gekennzeichneten Beiträge
stehen in der Verantwortung des Autors.
Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Geneh-
migung der Redaktion und mit Quellenangabe
gestattet. Für unaufgefordert eingesandte
Manuskripte und Abbildungen übernimmt der
Verlag keine Haftung.

Dem Verlag ist das ausschließliche, räumlich,
zeitlich und inhaltlich eingeschränkte Recht ein-
geräumt, das Werk/den redaktionellen Beitrag
in unveränderter Form oder bearbeiteter Form
für alle Zwecke beliebig oft selbst zu nutzen
oder Unternehmen, zu denen gesellschafts-
rechtliche Beteiligungen bestehen,
sowie Dritten zur Nutzung zu übertragen.
Dieses Nutzungsrecht bezieht sich sowohl
auf Print- wie elektronische Medien unter
Einschluss des Internets wie auch auf
Datenbanken/Datenträgern aller Art.

Alle etwaige in dieser Ausgabe genannten und/
oder gezeigten Namen, Bezeichnungen oder
Zeichen können Marken oder eingetragene
Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein.

Druck

westermann DRUCK | pva



Printed in Germany
ISSN 2190-4154

WILEY

A.B.Jödden	38	K. A. Schmersal	52
Aerotech	19	KBK Antriebstechnik	17
Al-Omatic solutions	54	Leuze	19, 51
Althen Mess- und Sensortechnik	7	Macnica ATD Europe	16
Artiminds Robotics	56	Matrix Vision	8
Bachmann Electronic	7	Meilhaus Electronic	39
Balluff	24, 50, 8	Mesago Messe Frankfurt	6, 39
Baumer	51	Michael Koch	17
Beckhoff Automation	57	Micro-Epsilon	3, 52
Bendel, Oliver	46	Microsonic	33, 38
Camsens	54	Murrelektronik	Titelseite, 11
Codesys	4. Umschlagseite	Nabtesco Precision Europe	17
Comp Mall	9, 30, 31	Oriental Motor (Europa)	17
Delphin Technology	39	Pepperl+Fuchs	32
Di-Soric	44	Perinet	51
Display Vision	23	Pilz	57
E+E Elektronik	38	Print4Taste	42
Easyfairs Deutschland	6, 24	Profibus	10
EK Robotics	24	RCT Reichelt Chemietechnik	41, Beilage
EKF Elektronik	31	Replique	55
EKS Engel FOS	19	Rittal	22
Endress + Hauser	18ab	RK Rose+Krieger	15, 17
Exor Deutschland	31	Rodriguez	15, 20
Falcon Illumination	18	Rose Systemtechnik	25, 26, 31
Findling Wälzlager	15	SAB Bröckskes	52
Gefran Deutschland	36	Sensopart Industriesensorik	53
GHM Messtechnik	50	Stecher Automation	55
Hans Turck	5, 38, 53	Steute Technologies	6
Hexagon Metrology	19	TQ- Systems	28
HMI Project	50	TWK Elektronik	38
Icotek	31	U.I. Lapp	35, 40
IFM Electronic	10	Universal Robots (Germany)	10
Igus	15	Vision Communications	16
IoTmaxx	24	VMT Vision Machine Technic Bildverarbeitungssysteme	56
IPF Electronic	19	Werth Messtechnik	53
Jumo	34	Wika Alexander Wiegand	38
		Wittenstein	7
		ZVEI	10

WILEY

JUST READ IT

Wiley Industry News

WIN  **NEWS**

www.WileyIndustryNews.com



CODESYS® – Eine Software. Alle Anwendungen. Ihre Automatisierungslösung.

Mit CODESYS erstellen Sie in drei einfachen Schritten Ihre maßgeschneiderte Automatisierungslösung.



IHRE ZUSATZOPTIONEN

Erweitern Sie Ihre Lösung nach Ihren individuellen Anforderungen. CODESYS bietet vollständig integrierte Zusatzprodukte unter anderem für Kommunikation, Bewegungssteuerung, Feldbusanbindung, Visualisierung und Safety.

codesys.com

codesys.store

**BESUCHEN SIE UNS
AUF DER SPS-MESSE!
HALLE 7
STAND 677**