

elektro technik

AUTOMATISIERUNG

5

NOVEMBER 2023

105. Jahrgang

**SPECIAL
STEUERUNG &
KOMMUNIKATION**



Das ASi-5/ASi-3-Handadressiergerät stellt neue Funktionen und Features allen Modulen zur Verfügung.

ASi-Module aller Generationen adressieren

Grenzen überwinden und neue innovative Wege finden



Die Automatisierungslösungen
von DigiKey helfen Ihnen,
nachhaltige Produktions- und
Fertigungsprozesse zu schaffen.



Besuchen Sie
digikey.de/automation/sustainability
oder rufen Sie an: (+49) 30 915 884 91



DigiKey

we get technical



Bild: Jens Leinhos

Ich freue mich sehr über Meinungen, Anregungen und Kritik an angela.unger-leinhos@vogel.de

Mehr Erleuchtung für den Herbst!

Jetzt im November kann man bereits am frühen Abend wieder im Dunklen tappen – auch wortwörtlich gemeint. Beispielsweise, weil es bei Leuchten immer noch zu Lieferverzögerungen kommt. Leider scheint es sich bei dem Aufenthalt im Dunklen nicht um ein Randphänomen zu handeln. Letztens rief mich ein Hersteller an, um mir mitzuteilen, dass an der Beleuchtung von Schaltschränken gespart werde. Er mache sich deshalb Sorgen. Zugeben: Wir haben eine Inflation, kombiniert mit einer Rezession. Aber bewusstes Sparen bei der Sicherheit? Deshalb würde mich brennend interessieren: Machen Sie ähnliche Erfahrungen?

Zumindest etwas im Dunklen tappen darf die Branche in Bezug auf den Cyber Resilience Act. Klar, er kommt. Aber noch handelt es sich um einen Entwurf. Derweil rüstet sich die Branche. Hilscher z. B. wird das Thema Cybersecurity auf der SPS fokussieren. Mehr dazu lesen Sie im Interview „Wer sich das Ding einbaut, ist mit der Security durch“ ab Seite 70.

So viel zum Schatten, kommen wir zum Licht: Ganz viel Glanz umgibt unsere Strecke „Die großen Automatisierer“. Es sind tolle Fachberichte dabei. Auf unserer Homepage finden Sie alle Beiträge in Langversion, teilweise mit Videos angereichert.

Und wo wir schon bei der SPS sind: Ein regelrechtes Highlight, quasi der Festganz, erwartet die Branche am Nachmittag des Messedienstags: die Verleihung unseres automation app awards am Stand des ZVEI. Über 2.600 User haben gewählt und sich für „ihre“ Gewinner-App, also die aus ihrer Sicht beste App für die Automatisierungsbranche, entschieden. Als absoluter Gewinner erweist sich unerwarteterweise ein Dr... – stopp: Das darf ich ja noch nicht verraten. Wir wollen am 14. November, ab 16 Uhr, in Halle 3, am Stand 331, die Sieger in den drei Kategorien Engineering & Robotik, Industrial IoT, Produktion küren – und vor allem: feiern. Kommen Sie vorbei, feiern Sie mit uns! Eines versprechen wir Ihnen: Es wird auf jeden Fall ein sehr erhellendes Ereignis werden – in jeglicher Hinsicht.

Herzlichst, Ihre

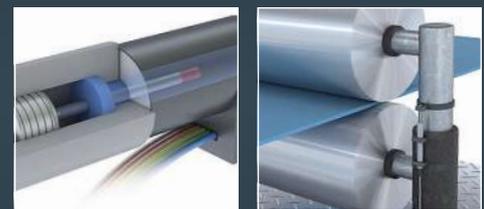
Angela Unger-Leinhos



Mehr Präzision. Induktive Wegsensoren (LVDT) und Messtaster

induSENSOR

- Mehr als 250 verschiedene Sensoren mit Messbereichen von 1 - 630 mm
- Hohe Genauigkeit
- Ideal für Maschinenbau und OEM-Serien
- Standardisierte und kundenspezifische Sensorbauformen, auch zur Integration im Hydraulikzylinder
- Flexibel im Einbau durch speziell entwickelte Messverfahren mit Stößel, Messring, Hülse und Taster



Ideal zur Integration in Maschinen und Anlagen



induSENSOR MSC7x0x
Mehrkanal-Controller mit Feldbusanbindung

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

Kontaktieren Sie unsere
Applikationsingenieure:
Tel. +49 8542 1680

micro-epsilon.de/LVDT

Inhalt

AUSGABE 5 NOVEMBER 2023

SPECIAL
STEUERUNG & KOMMUNIKATION
ab Seite 58

Bessere Energiebilanz

Im Logistikzentrum von DHL am Flughafen Köln/Bonn garantieren 800 hocheffiziente Logidrive-Antriebssysteme einen energiesparenden, zuverlässigen und wartungsarmen Betrieb.

gesponsert von: Nord Drivesystems

Seite 58



Markt & Branche

- 6 Den Energieverbrauch 100-fach reduzieren
- 8 Sieben Tipps, um Cobots zu finanzieren
- 12 Wegbereiter zur Elektrifizierung

Titelstory

- 16 Module aller Generationen adressieren
Das ASi-5/ASi-3 Handadressiergerät von Bihl+Wiedemann gesponsert von: Bihl + Wiedemann

Die großen Automatisierer

- 22 Schlüssel für eine effiziente Produktion
Was Automatisierung für die Industrie tun kann
- 24 Anwendungen im IIoT
Turck geht den Weg voran
- 26 Safety und Security aus einer Hand
Pilz: Auch Security gehört zum Portfolio
- 28 Präzisionsgetriebe und -antriebe
Schaeffler: Die Karten neu mischen
- 30 Von der Reihenklemme zum Ökosystem
PLCnext Technology von Phoenix Contact
- 32 Zukunftssicher mit offener Automation
Wago: Der erfolgreiche Wandel benötigt Offenheit

- 34 Neue Horizonte für 3D-Sensorik
Pepperl+Fuchs: bestehende Grenzen überwinden

- 36 AS-Interface: vom Sensor bis ins IIoT
Bihl + Wiedemann: Mit ASi Daten im Feld sicher übertragen

- 38 „Wir haben die Leistung verdoppelt“
B&R: adaptive Fertigung in der Medizintechnik

- 40 So werden Verpackungsmaschinen flexibel
Die Multi-Carrier-Lösung von Schneider Electric

Software & Engineering

- 42 Innovationsmotor für die Automatisierung
Komplexe Entwicklungsprojekte umsetzen
- 44 Ohne einen Handschlag konstruieren
Cideon Conify reduziert den Aufwand
- 46 AR revolutioniert die Fertigungsindustrie
Ein Showcase zeigte, wie AR Prozesse verbessert
- 49 Produkte & Lösungen

Verbinden & Versorgen

- 50 Einsparpotenziale im Unternehmen heben
Einsatz eines Energiemanagementsystems
- 52 Jederzeit für den Einsatz betriebsbereit
Notstromversorgung für Drohne

54 Schutz platzsparend integriert
Kompakte Schutzschalter

56 Produkte & Lösungen

Steuerung & Kommunikation

62 „Wir automatisieren die Automatisierung“
Chat-GPT für das Generieren von Steuerungscode

66 Im Karussell sicher fliegen
Automatisierungstechnik sorgt für Sicherheit

68 Performance-Steigerung
Vorteil dank Automatisierungstechnik

70 „Wer das einbaut, ist mit Security durch“
Interview mit Niels Trapp von Hilscher

72 Angreifen rechtzeitig Paroli bieten
Neuer Mobilfunk-Router von Moxa

74 Sicherheitssteuerungen programmieren
Ein modularer Ansatz hilft weiter

76 Produkte & Lösungen

Antreiben & Bewegen

78 Antriebe für eine spektakuläre Lasershow
DC-Antriebe in Laserprojektoren

80 Maßgeschneidert für die Anwendung
Komplettlösungen in der Intralogistik

82 Antriebe für den Windkanal
ABB-Antriebstechnik im NASA-Windkanal

84 Produkte & Lösungen

Robotik & Automation

86 Damit Roboter sich orientieren können
Sensoren als Sinnesorgane

88 Aufbruch in die dritte Dimension
Die kompakte 3D-Kamera Safevisionary2

90 Spielend leichter Einstieg
Ein Kuka-Cobot bei Mairotec

92 Neue Freiheiten dank mobiler Module
Wegweisende Montageanlage bei Stäubli

94 Produkte & Lösungen

Beruf & Karriere

96 Oft gesucht, nicht immer zu finden
Der Arbeitsmarkt für Elektroingenieure

Standards

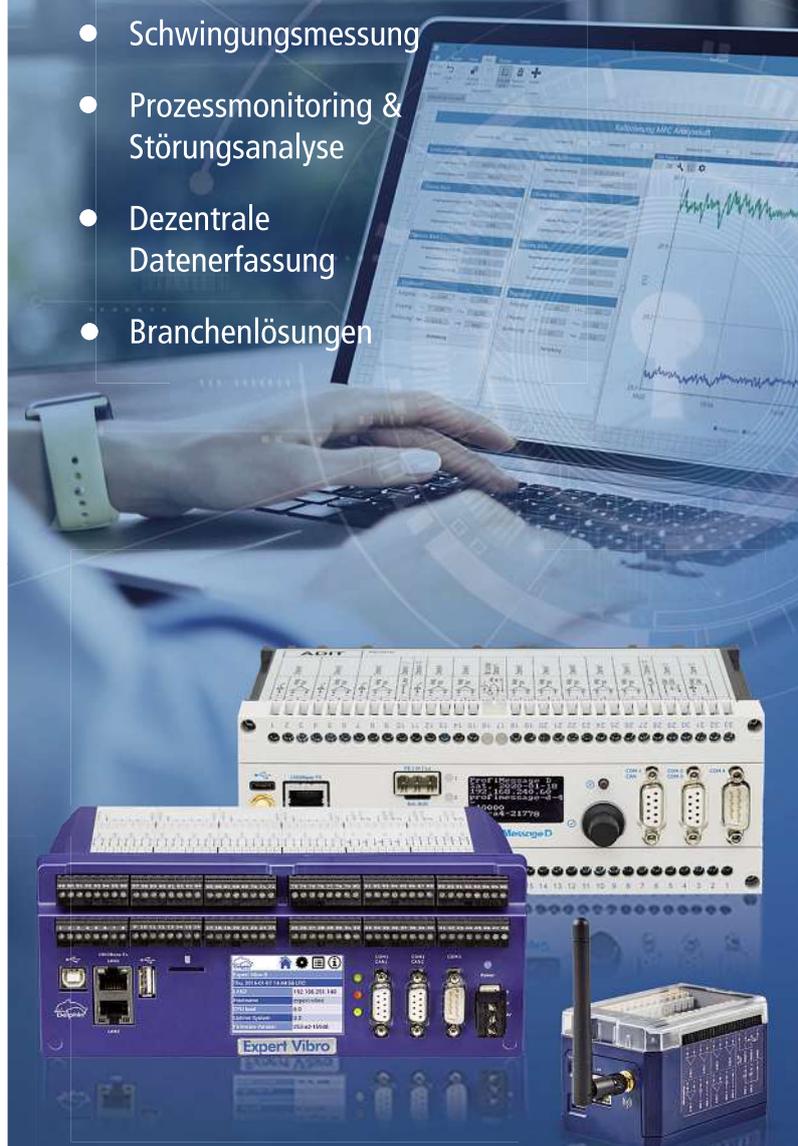
3 Editorial

94 Impressum

98 Finale

Ihr Partner für die industrielle Mess- und Prüftechnik

- Universelle Messdatenerfassung
- Prüfstände & Automatisierung
- Schwingungsmessung
- Prozessmonitoring & Störungsanalyse
- Dezentrale Datenerfassung
- Branchenlösungen



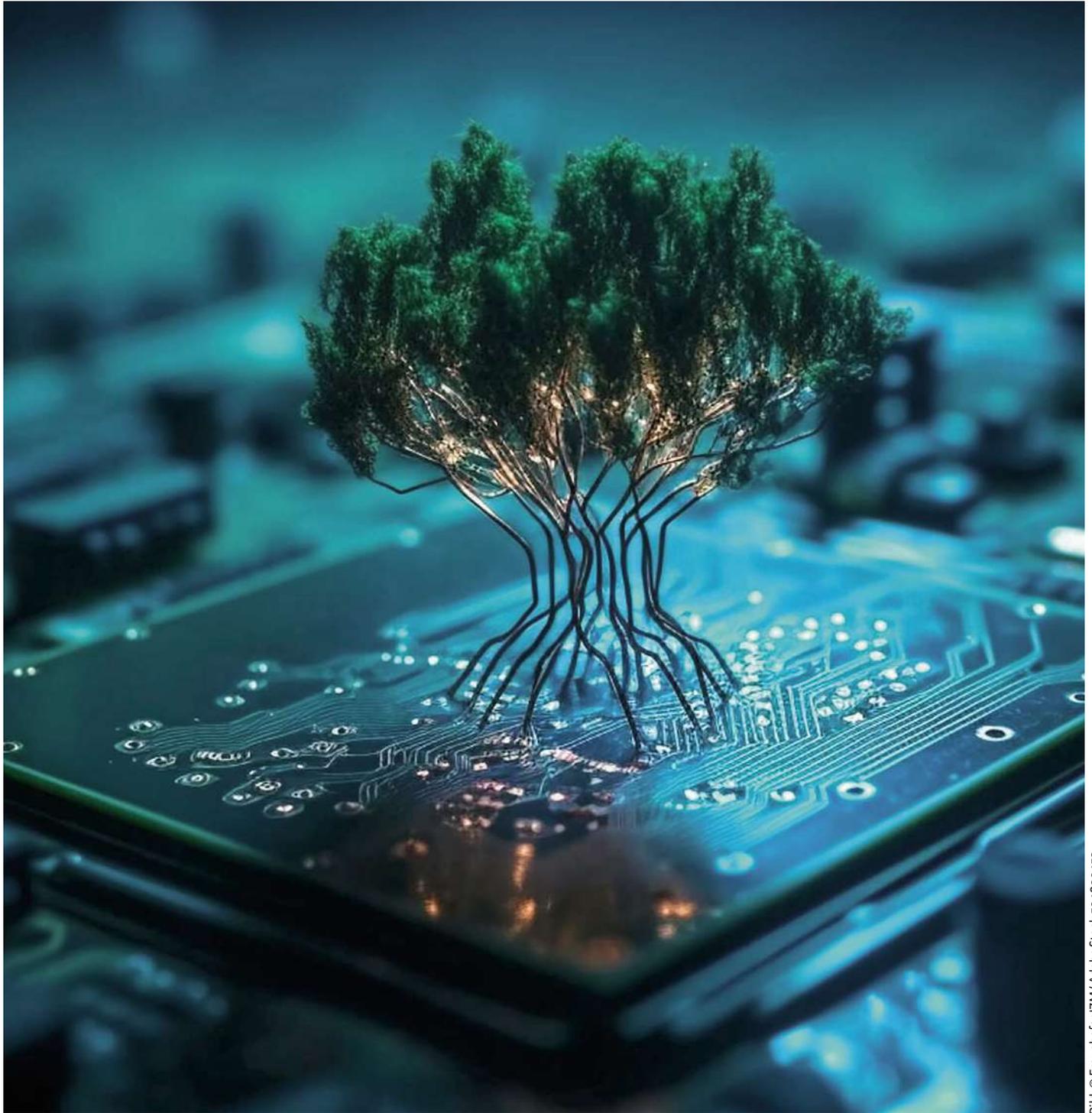


Bild: © Fraunhofer IZM / Adobe Stock 594809452

Den Energieverbrauch 100-fach reduzieren

Technologien für Hochleistungscomputer mit extrem niedrigem Stromverbrauch werden immer relevanter. Forscher wollen nun Änderungen der magnetischen Eigenschaften in Halbleitern nutzen, um den Energieverbrauch von Computern um das 100-fache zu verringern: Das Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM hat seine Arbeit an Halbleitern begonnen, die deutlich weniger Energie verbrauchen als

aktuelle Modelle. Dabei wollen die Forscher die sogenannte Spin-Wave-Technologie in Mikrochips verwenden. Als Spinwellen werden die kollektive Anregungen in einem magnetischen Material bezeichnet. Ein Spin ist dabei der Eigendrehimpuls eines Quantenteilchens. Mit den Quantenteilchen der Spinwellen können mehr Informationen transportiert und weniger Energie verbraucht werden.

Bild: Schmersal



Ehrendoktor für Heinz Schmersal

Die Fakultät für Wirtschaftswissenschaft – Schumpeter School of Business and Economics der Bergischen Universität Wuppertal hat Heinz Schmersal, dem geschäftsführenden Gesellschafter der Schmersal Gruppe seit 1982, die Ehrendoktorwürde verliehen. Prof. Dr. Peter Witt, Vorstandsvorsitzender der Schumpeter School Stiftung und Lehrstuhlinhaber für Technologie- und Innovationsmanagement, begründete die Verleihung damit, dass Heinz Schmersal immer wieder Impulse und Fragestellungen in die Fakultät hineintrage und sein praktisches Wissen auf vielfältige Weise mit dem Lehrpersonal und den Studierenden teile. In den rund fünfzig Jahren ihres Bestehens hat die Fakultät nur sechs Ehrendoktorwürden verliehen. (aru)

Wie Unternehmen mehr Frauen für sich gewinnen

Umfassende Chancengleichheit:

auch beim Wahrnehmen der Führungs- und Schlüsselpositionen.

Neues Mindset schaffen:

Stereotype und Vorurteile überwinden

Systematische Kulturveränderung

durch die Analyse geschlechterspezifischer Daten

Noch flexiblere Arbeitsmodelle

im Dialog mit den betroffenen Frauen

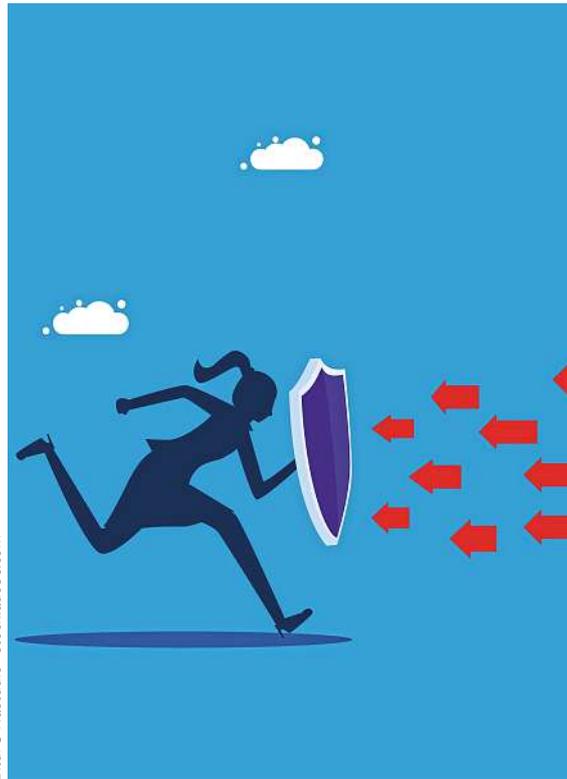


Bild: © Nastudio - stock.adobe.com

Unterstützung bei der Netzwerk-Bildung von Frauen: nicht nur bereichs-, sondern auch standortübergreifend

Mentoring und Coaching

von jungen Kolleginnen durch erfahrene weibliche Führungskräfte

Sichtbarkeit und Wirksamkeit:

Die Früchte weiblichen Tuns im Unternehmen sichtbar machen.

Geschäftsleitung als Vorbild:

sich aktiv für Frauen als Führungskräfte einsetzen!

Speziell in den produzierenden und produktionsnahen Bereichen ihrer Organisation kämpfen viele Unternehmen damit: Hochqualifizierte Frauen entscheiden sich lieber für eine Forschungseinrichtung, ein Planungsbüro oder den öffentlichen Dienst als Arbeitgeber. Und Frauen verweilen im Schnitt deutlich kürzer als Männer im Unterneh-

men. Dann liege etwas mit der Kultur im Argen, so Barbara Liebermeister, die das Institut für Führungskultur im digitalen Zeitalter (IFIDZ) leitet. Das heißt: Frauen kommen seltener als Männer emotional in dem Unternehmen an und sie entwickeln oft eine geringere Bindung zu ihm – z. B. wegen der männerdominierten Kultur. (kip/aru)

4,9

Millionen Haushaltsroboter wurden im Jahr 2022 verkauft. Dabei ist die Bodenreinigung mit rund 2,8 Millionen verkauften Einheiten wichtigstes Einsatzgebiet. Der Absatz von Rasenmärobotern erreichte 1,1 Millionen Einheiten. Im Bereich Bildung wurden knapp 104.000 Roboter verkauft. Diese Zahlen für Service-Roboter für den privaten und häuslichen Einsatz gab die International Federation

of Robotics (IFR) in ihrem diesjährigen Jahresbericht bekannt. Für den professionellen Einsatz ist die Zahl der Service-Roboter 2022 weltweit um 48 Prozent auf 158.000 verkaufte Einheiten gestiegen. Der größte Marktanteil entfällt dabei auf mobile Roboterlösungen in Transport und Logistik. Mit gut 86.000 verkauften Einheiten stieg der Absatz im Jahr 2022 in diesem Segment um 44 Prozent. (qui/aru)

automation app award: Die beste App wird auf der SPS gekürt



Bild: PEM RWTH Aachen

Trommelwirbel, Tusch und Standing Ovationen: Auf der SPS in Nürnberg kürt die Redaktin der elektrotechnikAUTOMATISIERUNG die Sieger des automation app awards, und zwar am Dienstag, den 14. November, um 16 Uhr, am Stand des ZVEI (Standnummer 331) in Halle 3 der SPS. Verliehen werden Preise in den drei Kategorien Engineering & Robotik, Industrial IoT und Produktion. Alle Messebesucher sind herzlich eingeladen. (aru)

KAUF ODER LEASING?

Sieben Tipps, um Cobot-Flotten zu finanzieren

Fachkräftemangel, Digitalisierung, Nachhaltigkeitsbestrebungen und Energiesparpläne sorgen dafür, dass immer mehr Unternehmen nach Wegen suchen, Abläufe zu automatisieren. Doch was kostet das alles?

Dass es in Produktionsstätten an Fachkräften mangelt, ist ein Fakt. Eine im Frühjahr 2022 durchgeführte BCG-Umfrage in sieben Ländern hat ergeben, dass Arbeitgeber Gefahr laufen, in den nächsten sechs Monaten bis zu 37 Prozent ihrer Mitarbeiter, die keinen typischen Schreibtischjob haben, sondern in der Produktion, Wartung oder im Service arbeiten, zu verlieren. Nahezu ein Drittel dieser Arbeitnehmer plant bereits, das Unternehmen, bei dem sie derzeit noch angestellt sind, zu verlassen. Insbesondere junge Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie geringfügig Beschäftigte können sich einen Wechsel gut vorstellen.

Cobots bieten ein breiteres Anwendungsspektrum als traditionelle Industrieroboter, da sie sich leichter für verschiedene Tätigkeiten einsetzen, schneller konzipieren und implementieren lassen als herkömmliche Roboter.

Das bedeutet für Unternehmen, die keinen Ersatz finden: Sie müssen Abläufe überdenken und Technologien einsetzen, die die manuelle Arbeit abnehmen können, Stichwort Automatisierung. Doch wie lassen sich derartige Investitionen finanzieren? Sind Kauf oder Leasing besser?

| Niedrige Investitionskosten

Das Wichtigste zu Beginn: Cobots bieten niedrige Investitionskosten und einen schnellen ROI (Return on Investment, auf Deutsch: Rückkehr der Investition), was

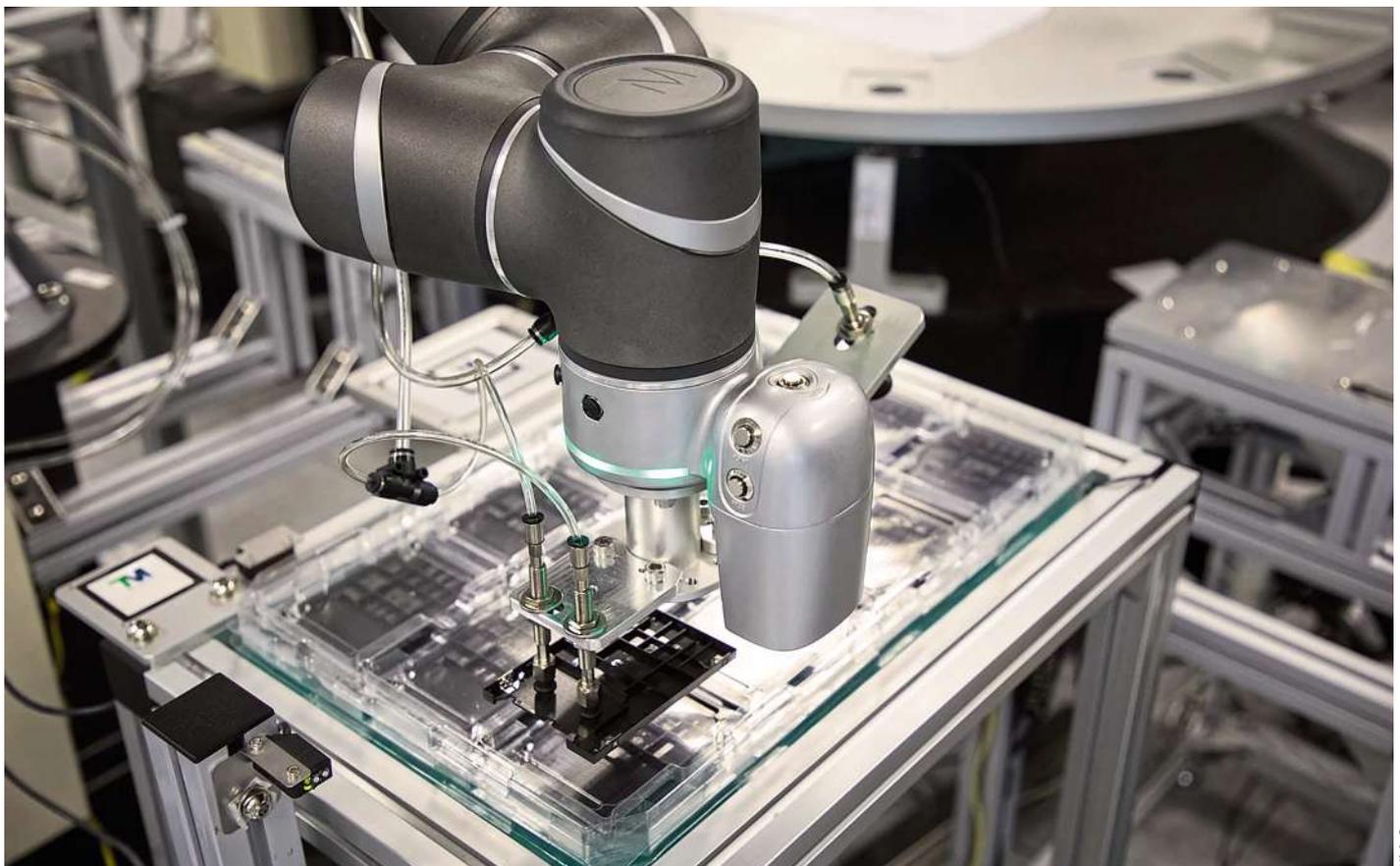
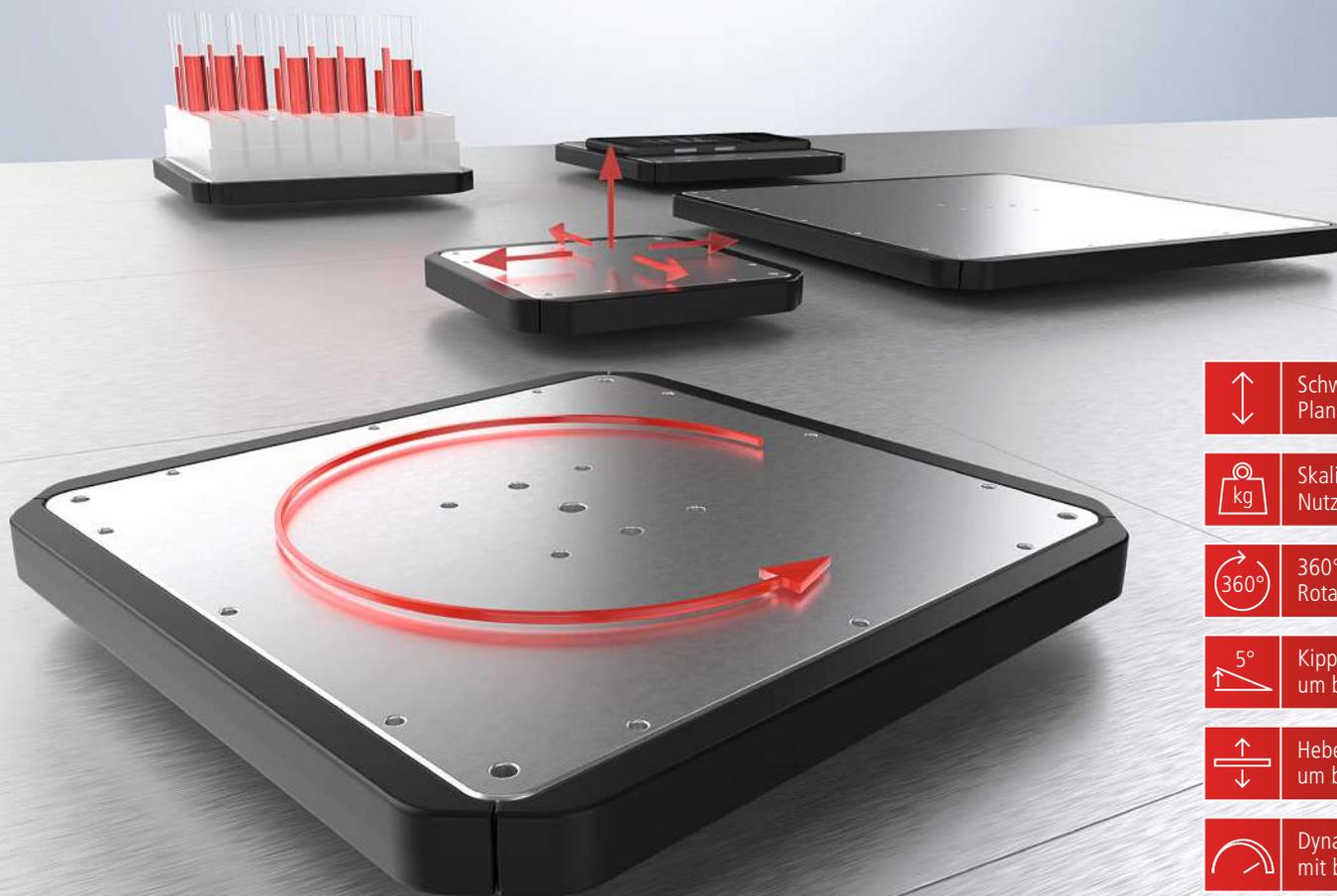


Bild: Omron

XPlanar®: Schwebend, kontaktlos, intelligent!

Freie 2D-Produktbewegung mit bis zu 6 Freiheitsgraden



	Schwebende Planarmover
	Skalierbare Nutzlast
	360° Rotation
	Kippen um bis zu 5°
	Heben um bis zu 5 mm
	Dynamisch mit bis zu 2 m/s

XPlanar eröffnet neue Freiheitsgrade im Produkthandling: Frei schwebende Planarmover bewegen sich über individuell angeordneten Planarkacheln auf beliebig programmierbaren Fahrwegen.

- Individueller 2D-Transport mit bis zu 2 m/s
- Bearbeitung mit bis zu 6 Freiheitsgraden
- Transport und Bearbeitung in einem System
- Verschleißfrei, hygienisch und leicht zu reinigen
- Beliebiger Systemaufbau durch freie Anordnung der Planarkacheln
- Multi-Mover-Control für paralleles und individuelles Produkthandling
- Voll integriert in das leistungsfähige PC-basierte Beckhoff-Steuerungssystem (TwinCAT, PLC IEC 61131, Motion, Measurement, Machine Learning, Vision, Communication, HMI)
- Branchenübergreifend einsetzbar: Montage, Lebensmittel, Pharma, Labor, Entertainment, ...

sps

smart production solutions

Halle 7, Stand 406



Scannen und
XPlanar direkt im
Einsatz erleben

New Automation Technology

BECKHOFF

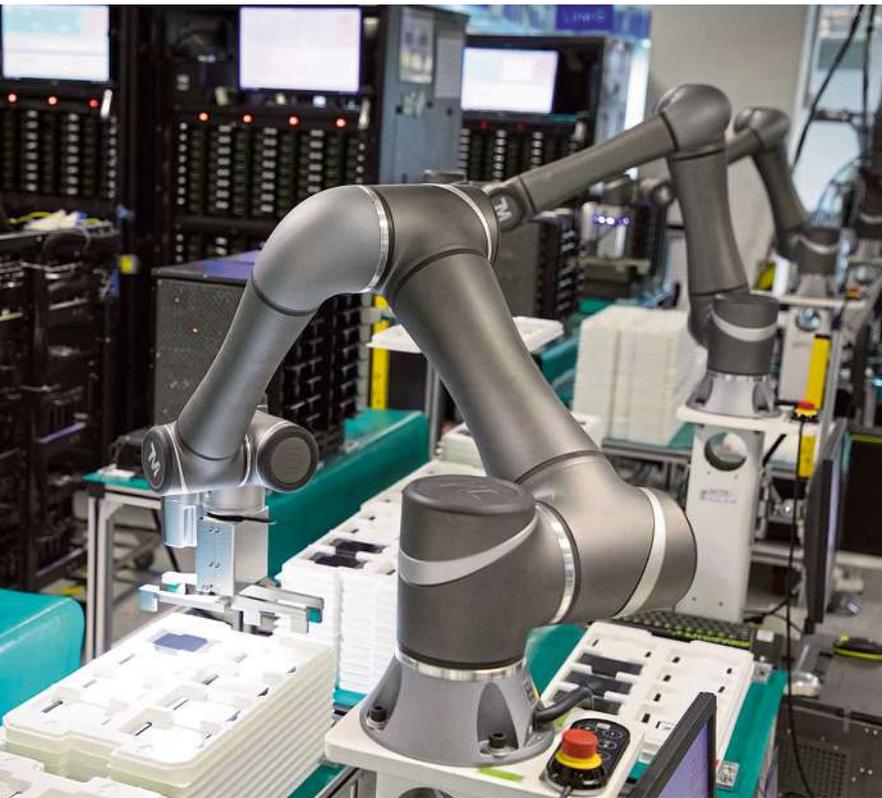


Bild: Omron

Niedrige Investitionskosten und ein schneller Return of Investment sind weitere Vorteile von Cobots.

sie attraktiver macht als traditionelle Industrieroboter. Hinzukommt ein breiteres Anwendungsspektrum in der Industrie, da sie sich leichter für verschiedene Tätigkeiten einsetzen, schneller konzipieren und implementieren lassen als herkömmliche Roboter. Zu den zentralen Einsatzfeldern gehören Materialhandling, Montage und Demontage, Schweißen und Lötten, Dosieren, Verarbeitung und andere. Die folgenden sieben Tipps und Denkanstöße helfen weiter, wenn es an die Finanzierung eines Cobots geht:

▪ **Tipp 1:** Es ist einfacher, eine Investition mit den Produktkosten abzuwägen. Wer zum Beispiel für drei Jahre für 100.000 Euro einen Cobot mietet und weiß, dass in dieser Zeit 8.640.000 Produkte hergestellt werden müssen, kann so rechnen: Die Herstellung eines Produkt dauert fünf Sekunden, 20 Stunden pro Tag, 200 Tage pro Jahr. Dann beträgt die Investition pro Produkt einen Cent. Die Investition

in einen Cobot ist demnach deutlich geringer als vielerorts angenommen.

- **Tipp 2:** Die Gesamtinvestitionskosten entsprechen zumeist ungefähr dem durchschnittlichen Jahresgehalt eines Produktionsmitarbeiters. Basierend auf dieser Rechnung kann sich die Investition bereits nach einem Jahr oder schneller amortisieren.
- **Tipp 3:** Insbesondere KMU schrecken oft noch vor einer Cobot-Anschaffung zurück, da sie sich Gedanken über Budget, Cashflow, Capex oder langwierige Projektfreigaben machen. Leasing kann hier eine gute Alternative sein, da Cashflow oder jahreszeitlich bedingte Schwankungen nicht in Betracht fallen. Leasing bietet ein Plus an Flexibilität, sodass auch kleinere Unternehmen von den Vorteilen der Automatisierung durch Cobots profitieren können. Leasing fällt zudem unter die Operating Expenses: Der Cobot wird monatlich abbezahlt und Investitionen lassen sich so besser überschauen und planen.
- **Tipp 4:** Beinhaltet der Leasing-Vertrag auch Wartung und Service, lässt sich die Cobot-Flotte einfacher und übersichtlicher auf dem neuesten Stand und am Laufen halten, ohne dass zusätzliche Kosten eingeplant werden müssen. Zudem steht der Cobot jederzeit zur Verfügung – Ausfallzeiten entfallen. Automatisierung kostet dann am meisten, wenn sie stillsteht. Deshalb muss Kontinuität sichergestellt werden.
- **Tipp 5:** Zu achten ist bei Leasing-Angeboten auf individuell anpassbare Finanzierungsoptionen, da kein Unternehmen wie das andere ist. Optimal ist zudem, wenn sich die Raten anpassen lassen, um eventuelle Cashflow-Engpässe abzufedern. Zudem sollte es die Option geben, mit einem Finanzdienstleister oder auch der Hausbank zusammenzuarbeiten, um abermals flexibler zu sein.
- **Tipp 6:** Die komplette Lösung sollte abgedeckt sein. Ein Roboter benötigt Werkzeug, Peripherie, Sockel und mehr. Daher sollten Systemintegrator und Cobot-Hersteller eine Gesamtlösung anbieten, die sich auch ganzheitlich finanzieren lässt. Stückelung ist hier wenig zielführend.
- **Tipp 7:** Viele KMU fragen sich, wie sie eine neue Investition finanzieren können. Der ROI-Rechner von Omron zeigt zwei Möglichkeiten auf: die herkömmliche Capex-Option mit vollständiger Zahlung zu Beginn und eine Opex-Option mit Leasing, bei der die Zahlungen über drei bis fünf Jahre aufgeteilt sind. (aru)

et INFO



Bild: Omron

VERFASST VON
Peter Lange
Business Business
Development Manager
Robotik
Omron Electronics
GmbH

Der Return-on-Investment (ROI)-Rechner

▪ Bei der Cobot-Anschaffung kann es sinnvoll sein, Optionen wie Leasing oder Robot-as-a-Service in Erwägung zu ziehen. Ein neues Tool, das Omron insbesondere kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU), aber auch Firmen anderer Größen an die Hand gibt, um finanzielle Aspekte bei der Automatisierung besser überblicken zu können, ist der neue

Return-on-Investment (ROI)-Rechner. Wer aktuell über die Anschaffung eines Cobots nachdenkt, kann sich mit diesem Tool die Investitionsrendite anzeigen lassen und sieht, wann eine Investition kostendeckend ist.

- Interessierte finden den Rechner unter: <https://industrial.omron.ch/de/services-support/financial-services/roi-calculator>

sps
smart production solutions
Halle 5, Stand 140
14. - 16. November 2023

IBHsoftec



Kein PC erforderlich!

IBH Link IoT: Fernwartung von Maschinen mit TeamViewer

- IBH Link IoT mit vorinstallierter TeamViewer Software für den sicheren Zugriff auf nahezu alle SPS-Anlagen
- Wartungseinsätze vor Ort können signifikant reduziert werden
- Kein PC vor Ort erforderlich
- Verschlüsselte Daten sorgen für hohe Sicherheit
- Komfortable und einfache Konfiguration über Webinterface
- Unterstützung aller ethernetfähigen Steuerungen über die Protokolle TCP und UDP z. B.:
 - S7-Steuerungen über S7 TCP/IP oder IBH Link S7++
 - S5-Steuerungen über IBH Link S5++
 - SINUMERIK 840D/840D SL
 - Mitsubishi Steuerungen MELSEC IQR, FX5, QnA und L Serie
 - Rockwell Steuerungen Controllogix und Compactlogix
 - Bosch Rexroth Steuerungen
 - Beckhoff TwinCAT Steuerungen
 - B&R Steuerungssysteme



Controllogix und Compactlogix sind eingetragene Marken der Rockwell Automation Inc. MELSEC IQR, FX5, QnA und L Serie sind eingetragene Marken der Mitsubishi Electric Corporation. SINUMERIK ist eine eingetragte Marke der Siemens Aktiengesellschaft. Beckhoff TwinCAT ist eine eingetragte Marke der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG. ©all rights reserved.

ENERGIEPARK

Wegbereiter auf dem Pfad zur Elektrifizierung

Der neue All Electric Society Park auf dem Gelände von Phoenix Contact in Blomberg zeigt auf, welche technischen Möglichkeiten es bereits heute gibt, unseren Energiebedarf vollständig mit regenerativen Energien zu decken.

Der All Electric Society Park in Blomberg: Hinten links befindet sich im Kreislauf das Erkennungszeichen, ein Solartracker mit einem Durchmesser von zwölf Metern. Er lässt sich um die Zentralachse zur Sonne drehen, vorne im Bild steht ein Windenergieerzeuger in Baumform, rechts sieht man einen Cube und eine begehbare Windgondel.



Bild: VCG/A. Unger-Leinhtos

Seit September 2023 ist der Park der All Electric Society auf dem Gelände von Phoenix Contact in Blomberg für die Öffentlichkeit zugänglich. Das dahinterstehende Anliegen ist so zukunftsorientiert wie wichtig. Denn aktuell steckt die Bundesrepublik Deutschland in der größten Transformation der Nachkriegsgeschichte. „Wir müssen einen Beitrag leisten, dass in der Welt mehr elektrische Energie eingesetzt werden kann. Denn dies ist die Voraussetzung für Wohlstand“, sagt Frank Stührenberg, CEO von Phoenix Contact. „Gleichzeitig müssen wir die fossile Energie auf

Null reduzieren.“ Für den CEO folgen daraus drei Handlungsfelder: erstens erneuerbare Energie gewinnen, zweitens diese Energie umwandeln und speichern und drittens Energieverschwendung abschaffen, beispielsweise indem so wenig Teile wie nötig produziert werden. Stührenberg, der das auf Elektrifizierung, Vernetzung und Automatisierung spezialisierte Unternehmen leitet und damit weiß, wovon er spricht, hat keinen Zweifel, dass die Umstellung gelingen wird. „Wir glauben an eine Gesellschaft, die ihren Energiebedarf vollständig mit regenerativen Energien deckt. Wir zeigen mit dem Park, dass die Transformation in eine lebenswerte Welt münden wird. Uns sind diese Verzichtsappelle unverständlich“, unterstreicht er.

„Wir zeigen mit dem Park, dass die Transformation in eine lebenswerte Welt münden wird. Uns sind diese Verzichtsappelle unverständlich.“

Frank Stührenberg, CEO, Phoenix Contact

Die technischen Möglichkeiten erkunden

Die Besucher des Parks können mit eigenen Augen sehen, wie die drei von Stührenberg ausgemachten Handlungsfelder umgesetzt sind: Rund 550 Solarmodule sind im Park verbaut und liefern 155.000 kWh Strom pro Jahr. Darunter befinden sich auch zwei Solartracker, mit



SCHRAUBTEC

SchraubTec NORD
Hamburg | wieder in 2024

EINTRITT FREI
JETZT ANMELDEN!

SchraubTec OST
Dresden | 14.11.2023

SchraubTec WEST
Bochum | wieder in 2024

SchraubTec SÜD
Sindelfingen | wieder in 2024

Wir schaffen gute Verbindungen!

Die regionale Fachmesse für Schraubverbindungen kommt auch in Ihre Region

Erleben Sie die industrielle Verbindungstechnik in all ihren Facetten auf der SchraubTec. In praxisnahen Vorträgen, Workshops und der Ausstellung stärken Sie Ihr Fachwissen und Ihre Fertigkeiten für sichere Schraubverbindungen in der Industrie – nutzen Sie diese kostenfreie Weiterbildungsmöglichkeit!

www.schraubtec.com

Eine Veranstaltung der **VOGEL COMMUNICATIONS GROUP**

In den Cubes und der Windgondel befinden sich berührbare Bildschirme mit Erklärvideos oder auch Spielen für fachfremdes Publikum und Kinder. Es gibt jedoch auch tiefergehende Infos.



Bild: VCG/A. Unger-Leinhos

zwölf und acht Metern Durchmesser. Der größere steht auf dem Kreisverkehr direkt am Park und fungiert so als Erkennungszeichen. Beide Solartracker sind um die Zentralachse drehbar. Weitere Solarmodule sind in die Fassade des Pavillons sowie in den Carports über den Ladesäulen für Elektroautos und auf den Dächern der themenbezogenen Glashäuschen, genannt Cubes, integriert. Sogar im Boden befinden sich begehbare Solarpflastersteine. Windenergie erzeugt ein sogenannter Windtree, der extra in Baumform designt wurde, um für zusätzliche Akzeptanz zu sorgen. Schon bei kleinen Windbewegungen drehen sich seine 36 grünen Blätter aus Kunststoff, die wie Turbinen funktionieren. Er kann 10,8 kWp Strom erzeugen – bei einer Windgeschwindigkeit von mehr als 2,5 m/s. „Auch wenn wir noch schauen müssen, wieviel Strom er im Alltag erzeugt, so kann doch jeder kleine Baustein helfen“, betont Maren Gast, Product Managerin Corporate Development & News Business bei Phoenix Contact.



VERFASST VON
Angela Unger-Leinhos

Redakteurin
elektrotechnik
AUTOMATISIERUNG

Alle Bereiche sind miteinander vernetzt

Da die Ressourcen Sonne und Wind nicht immer im gleichen Maße zur Verfügung stehen, muss überschüssige Energie gespeichert und bei Bedarf wieder abgegeben

werden können. Hierfür kommen beispielsweise Batteriespeicher zum Einsatz. Die elektrische Verbindung von Energieerzeugern, -speichern-, -verbrauchern und dem Mittelspannungsnetz erfolgt über eine Ortsnetzstation. Dabei sorgt ein Energiemanagementsystem für eine Balance zwischen Erzeugern, Speichern und Verbrauchern. Energie wird so in den benötigten Strom- und Spannungsbereichen bereitgestellt. Dieses System erfasst alle relevanten Kenndaten und steuert über die Ortsnetzstation die entsprechenden Energieflüsse.

Im All Electric Society Park wird jedoch nicht nur elektrische Energie benötigt, sondern auch weitere Energieträger. Die Kuben und der Pavillon im Park müssen beispielsweise mit Wärme oder Kälte versorgt werden. Dieser Energiefluss wird durch ein eigenständiges Wärme- und Kälte-Energiemanagementsystem gesteuert. Hierbei werden auch Wärmeverluste berücksichtigt und genutzt, die beim Wandeln von Energie entstehen. Zum Einsatz kommt ein Eisspeicher mit zwei Wärmepumpen. Die beiden eigenständigen Energiemanagementsysteme „elektrische Energie“ und „Wärme/Kälte“ werden zentral in einem überlagerten Energiemanagementsystem, das den gesamten Park steuert, zusammengeführt und verwaltet.

Abwärme zum Heizen der Wege nutzen

Der Park zeigt auch weitere Vernetzungsmöglichkeiten auf: Spritzgussmaschinen beispielsweise produzieren viel Abwärme. Diese lässt sich über einen Wärmetauscher nutzen, um im Winter die Wege zu beheizen. Das Streuen von Salz wird damit überflüssig – eine umweltfreundliche Maßnahme. Apropos Nachhaltigkeit: Die Ortsnetzstation ist auf dem Dach und an den Wänden bepflanzt, ebenso wie die Freiflächen des Parks. Dabei haben die Gartengestalter darauf geachtet, dass die Pflanzen mit Trockenheit zurechtkommen. Die Beete können Starkregen auffangen und in Zisternen leiten. Bewässerungssensoren sorgen dafür, dass die Pflanzen nur dann Wasser erhalten, wenn es nötig ist.

Die Energieverbraucher im Park sind die Gebäude, Elektroladesäulen und die Anwendungen im Park selbst. An diesen können Besucher verschiedene Optimierungsmaßnahmen lernen. Beispielsweise können Besucher im Cube zur Elektromobilität erfahren, wie sie die Energie eines für einen Ausflug bereits geladenen Elektroautos über die Wallbox für ihren privaten Stromverbrauch nutzen können, sogenanntes Vehicle-to-home, oder wie sie den Strom der Allgemeinheit zur Verfügung stellen können, sogenanntes Vehicle-to-Grid.

Ingenieur-Nachwuchs gewinnen

Auch wenn der Park noch nach ferner Zukunft und ideologischem Einsatz klingt – so ist er nicht gedacht. „Wir sind ein Unternehmen. Deshalb werden alle Technologien des Parks im Werk zur Anwendung gebracht und müssen im Wettbewerb standhalten“, erläutert Stührenberg. Und noch etwas anderes möchte der Park leisten: Junge Menschen für die Elektrotechnik begeistern. Denn wenn es zu wenig nachkommende Elektroingenieure gibt, kann auch die Transformation nicht gelingen. Schließlich ist bei den regenerativen Energien ja alles elektrisch. Aber so, wie der Park gestaltet ist, dürfte diese Sorge zumindest im Umfeld von Phoenix Contact ziemlich unbegründet sein. (aru)

et INFO

Der Park der All Electric Society

- Seit September 2023 ist der Energiepark „All Electric Society“ auf dem Gelände von Phoenix Contact in der Flachsmarktstraße 8, 32825 Blomberg, für die Öffentlichkeit frei und gratis zugänglich.
- Der Park zeigt auf, wie ein Leben mit ausschließlich regenerativ gewonnener elektrischer Energie schon heute aussehen kann. Dazu verbindet er alle relevanten Lebens- und Arbeitsbereiche zu einem Gesamtsystem.
- Den roten Faden durch den Park bildet der Energie- und Datenfluss.
- Geöffnet ist der Park von Montag bis Sonntag von jeweils 7:00 bis 21:00 Uhr.
- Weitere Infos finden Interessierte unter: www.phoenixcontact.com/aespark



**DIE 4 PIONIERE
FÜR EINE
GRÜNE ZUKUNFT!**



Nachhaltigkeit und Industrie – geht das? Und ob!

Es ist höchste Zeit, Klimaschutz in der Industrie mitzudenken.
Doch welche konkreten Wege gibt es? Unsere Pioniere überzeugen und inspirieren
mit ihren beeindruckenden Strategien!
Lernen Sie von den Besten der Industrie unter:

www.green-shift-pioneers.de



Mobil, multi-funktional, modern – so adressiert man heute ASi Module aller Generationen.

FELDKOMMUNIKATION

ASi-Module aller Generationen adressieren

In einem agilen Prozess entwickelt Bihl+Wiedemann das ASi-5/ASi-3 Handadressiergerät stetig weiter. Neue Funktionen und Features beruhen häufig auf Feedback von Anwendern. Über die Feldupdate-Funktion lassen sie sich allen Nutzern zur Verfügung stellen, selbst wenn sich die Geräte bereits im Einsatz befinden.

Das moderne ASi-5/ASi-3 Handadressiergerät BW4925 von Bihl+Wiedemann, ein kompaktes, ergonomisches Tool, ist uneingeschränkt einsetzbar für alle ASi-5 und ASi-3 Module auf dem Markt. Es können also mit einem Gerät sowohl ASi-3 Adressen als auch Teilnehmernummern und logische Adressen von ASi-5 Modulen geschrieben werden – die passenden ASi Adressierkabel sind bereits im Lieferumfang enthalten. In Kombination mit den Software-Suites des Mannheimer Unternehmens – sprich Asimom360 für Safety-Applikationen und ASi Control Tools360 – spielt das Adressiergerät seine Vorteile optimal aus.

Über den in der Software integrierten Inbetriebnahme-Assistenten lassen sich Module, die mit dem Gerät adressiert worden sind, schnell und äußerst komfortabel parametrieren und in Betrieb nehmen – in kleinen wie in großen Anlagen, von einfachen 16 E/A Modulen bis zu parametrierbaren Motormodulen für Frequenzumrichter und ASi-5 Modulen mit integrierten IO-Link Mastern.

Hardware und Handlichkeit auf der Höhe der Zeit

Das ASi-5/ASi-3 Handadressiergerät überzeugt hardwaretechnisch durch zeitgemäße Merkmale. So kann das OLED Display Klartextinformationen und Symbole unabhängig von den Lichtverhältnissen ohne Beeinträchtigung durch Blendeffekte und gestochen scharf anzeigen. Über die sechs robusten Tasten lässt sich das ergonomisch gestaltete Gerät auch mit nur einer Hand – links wie rechts – auf einfache Weise bedienen.

Als leistungsstarker Energiespeicher dient ein integrierter Superkondensator. Er bietet nicht nur eine lange Lebensdauer, sondern kann bei voller Ladung – Ladezeit hierfür etwa 30 Minuten – für mehr als 200 Lese-/Schreibvorgänge genutzt werden. Die Selbstentladung des Superkondensators ist minimal – selbst nach mehrmonatiger Nutzungspause ist das Handadressiergerät noch direkt einsatzbereit. Bei Bedarf kann es auch während der Nutzung aufgeladen werden – ganz einfach per Powerbank über den integrierten Standard-USB-C-Anschluss am Gerät selbst.

Dieser dient aber nicht nur als Ladeport, sondern auch als PC-Schnittstelle, über die die jeweiligen Firmware-

Updates unter Berücksichtigung aller Security-Aspekte aufgespielt werden können.

Menüstruktur und User-Experience: logisch, intuitiv, gewohnt

Anwenderinnen und Anwender des modernen ASi-5/ASi-3 Handadressiergerätes erreichen die gewünschten Funktionen jetzt über eine neu gestaltete Menüstruktur. Sie orientiert sich am gewohnten Look-and-Feel der Software-Suites von Bihl+Wiedemann, insbesondere an der integrierten Online Businformation. Ziel ist es, durch das logisch geführte, dabei aber gleichzeitig in-

Im Adressiermodus reicht es, lediglich die Adresse / Teilnehmernummer des angeschlossenen Moduls einzugeben.

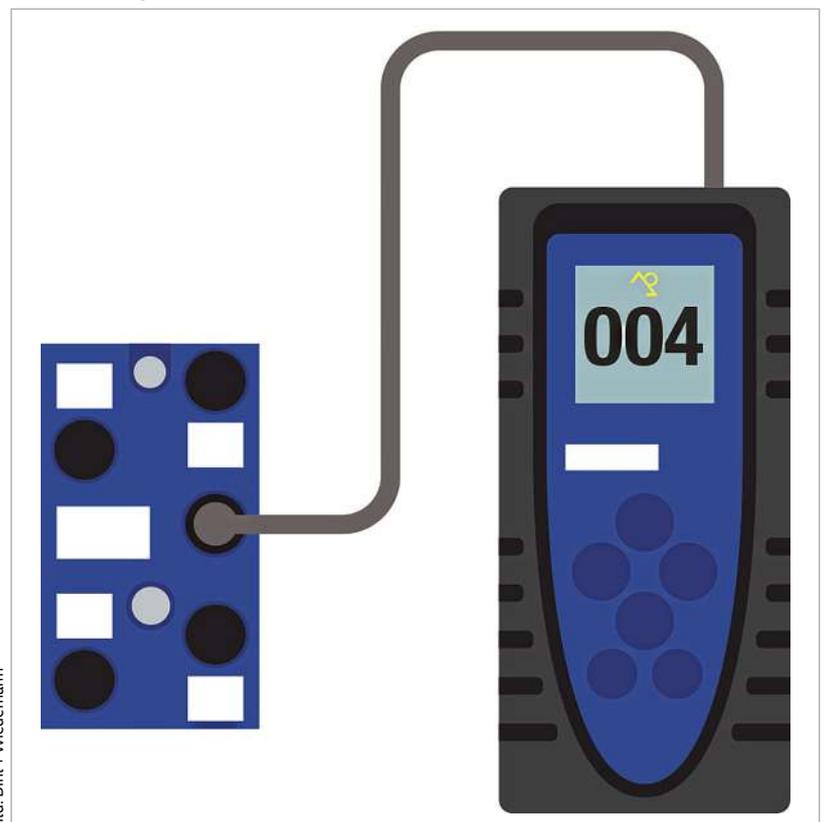


Bild: Bihl + Wiedemann

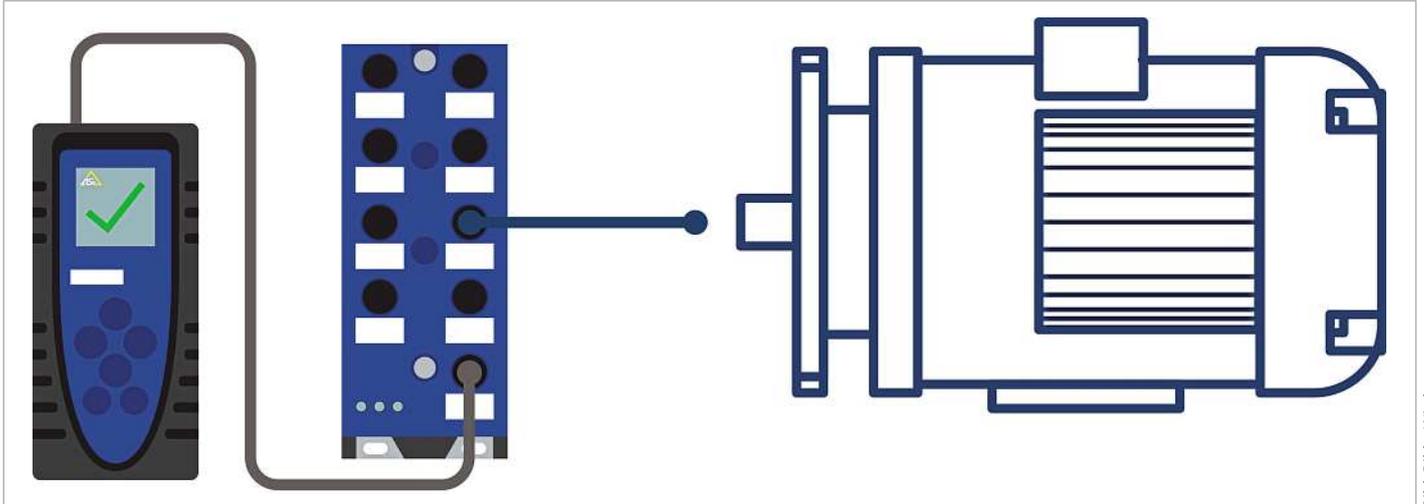


Bild: Bihl + Wiedemann

Im erweiterten Modus ist es zum Beispiel möglich, einen Antrieb direkt über das angeschlossene Motormodul mit dem Handadressiergerät anzusteuern.

tuitive Arbeiten mit dem Tool eine positive User-Experience zu schaffen. Dafür bietet das Adressiergerät eine eindeutige Icon-Symbolik, unter anderem zum Betriebszustand. Hier visualisiert beispielsweise eine Mondsichel leicht verständlich den Stand-by-Modus. Bedien- und Eingabefunktionen werden selbsterklärend und übersichtlich angezeigt – das Blättern im Handbuch entfällt. Statt kryptisch formulierter Angaben spricht das ASi-5/ASi-3 Handadressiergerät bei Fehlermeldungen Klartext – und das in verschiedenen Sprachen.

Zwei Betriebsarten stehen zur Verfügung. Im Adressiermodus haben Nutzerinnen und Nutzer Zugriff auf die Adressierfunktionen für ASi-5 wie auch ASi-3 Module. Das Motto hier: Reduktion auf das Wesentliche.

Bedien- und Eingabefunktionen werden selbsterklärend und übersichtlich angezeigt – das Blättern im Handbuch entfällt.

Man stellt lediglich die Adresse / Teilnehmernummer des angeschlossenen Moduls ein. Alles Weitere, wie logische Adresse, genutztes Profil, Parameter oder auch der

Name eines ASi-5 Moduls, wird automatisch aus der PC-Software durch den Inbetriebnahme-Assistenten eingestellt und parametrierbar.

Über die #-Taste kommt der Bediener in einen erweiterten Modus, der die Adressierbetriebsart ergänzt. Hier können E/A Daten gelesen und geschrieben – also Eingänge gelesen und Ausgänge gesetzt werden. ASi-3 Parameter können genauso einfach eingegeben, geprüft oder verändert werden wie ASi-5 Profile gelesen und geschrieben. Zudem ermöglicht das Adressiergerät eine Auswahl der im angeschlossenen Modul vorhandenen Profile und die Änderung verschiedener Grundeinstellungen, beispielsweise für unterschiedliche Typen und Fabrikate von Motorrollen.

Ebenfalls möglich ist zum Beispiel ein Reset von ASi-5 Teilnehmern auf ihre ursprüngliche Werkseinstellung. Darüber hinaus stehen zahlreiche Einstellmöglichkeiten für das ASi-5/ASi-3 Handadressiergerät selbst zur Verfügung. Es können beispielsweise die Zeiten für den Übergang in den Stand-by-Betrieb oder zum vollständigen Abschalten des Gerätes per Menü eingestellt werden. Zudem lassen sich in der erweiterten Betriebsart, etwa im Wartungs- oder Servicefall, sowohl die Software Package Identnummer (SPID) als auch die Artikelnummer eines ASi Moduls auslesen. Auf diese Weise kann der Softwarestand updatefähiger ASi Geräte vor Ort angezeigt werden, ohne dass diese extra mit der PC-Software verbunden sein müssen.

Ein besonderes Bedien-Highlight ist die Möglichkeit, über das Handadressiergerät direkt auf das Display eines ASi Gateways, das in der Regel abgesetzt in einem abgeschlossenen Schaltschrank montiert ist, zugreifen zu können. Die darauf angezeigten Informationen werden 1:1 auf das Display des Adressiertools gespiegelt und sind so remote sichtbar, ohne dass der Schaltschrank geöffnet werden muss. Dies kann Inbetriebnahmen sowie



Über die #-Taste gelangt der Anwender in den erweiterten Modus. Dort kann er die neuen Diagnose- und Einstellfunktionen nutzen.

Bild: Bihl + Wiedemann

Bild: Bihl + Wiedemann



Service- und Wartungsarbeiten wesentlich vereinfachen und beschleunigen.

Inbetriebnahme mit dem Handadressiergerät – so einfach geht es

Grundsätzlich können zwar alle ASi Module auch nur mit den Software-Suites von Bihl+Wiedemann oder direkt über das Gateway in Betrieb genommen werden – das ASi-5/ASi-3 Handadressiergerät erleichtert die Arbeiten bei der Inbetriebnahme eines ASi Kreises jedoch ganz erheblich. So können die Busteilnehmer – nachdem das Netzwerk in seiner Hardware-Konfiguration in Asimom360 oder ASi Control Tools360 geplant wurde – schnell und einfach mit der Adresse eines ASi-3 Gerätes oder der Teilnehmernummer und logischen Adresse eines ASi-5 Moduls versehen werden. Ein realer Busaufbau muss hierfür nicht vorhanden sein. Nach Abschluss dieser Einstellungen vor Ort für jedes einzelne Modul werden alle Geräte an das ASi Gateway angeschlossen. Abschließend wird in der verwendeten Software der Inbetriebnahme-Assistent gestartet, der dann automatisch alle angeschlossenen Geräte fertig konfiguriert. Zusätzlich werden dabei auch weitere Einstellungen in die ASi-Module übertragen, sollten solche zu Beginn der Hardware-Konfiguration festgelegt worden sein.

Neue Funktionalitäten für das ASi-5/ASi-3 Handadressiergerät können per Firmware-Update heruntergeladen werden. Dazu wird das Gerät über die USB-C Schnittstelle mit der PC-Software Asimom360 verbunden.

Hardware- und Netzwerkplanung sowie Parametrierung von ASi-Modulen mit den Software-Suites von Bihl+Wiedemann, Verdrahtung von ASi Modulen und Gateways im Schaltschrank, Verdrahtung der ASi Feldmodule mithilfe der Durchdringungstechnik genau dort, wo sie eingesetzt werden, Adressierung der Schaltschrank- und Feldmodule mit dem ASi-5/ASi-3 Handadressiergerät, Starten des automatischen Inbetriebnahme-Assistenten – fertig! AS-Interface, das weltweit standardisierte Feldbussystem für die erste Ebene der Automation, lässt sich so schnell, intuitiv, einfach und sicher einrichten und nutzen – und das sowohl in kleinen wie auch in komplexen Applikationen. (ud)

In der erweiterten Betriebsart, etwa im Wartungs- oder Servicefall, lassen sich sowohl die Software Package Identnummer (SPID) als auch die Artikelnummer eines ASi Moduls auslesen.

et INFO

So lässt sich das Adressiergerät optimal einsetzen

Für die einfache und sichere Inbetriebnahme des ASi Systems lässt sich am besten die intuitive Asimom360-Software in Kombination mit dem ASi-5/ASi-3 Adressiergerät nutzen – auch wenn Sie derzeit noch keine ASi-5 Module einsetzen möchten. Die typische Vorgehensweise sieht dabei wie folgt aus:

- Sie planen das Netzwerk in der Hardware-Konfiguration von Asimom360 oder den ASi-Control-Tools360. Dabei lassen sich auch alle individuellen Einstellungen für die einzelnen Geräte vornehmen.
- Im zweiten Schritt stellen Sie die ASi Adressen (ASi-3) und Teilnehmernummern (ASi-5) mit dem Adressiergerät vor Ort an den jeweiligen Modulen einzeln ein. Im Anschluss lassen sich dann alle Geräte an den ASi Master anschließen.
- Zum Abschluss starten Sie den Inbetriebnahme-Assistenten. Die Geräte werden dann alle automatisch fertig konfiguriert und erhalten alle weitere Einstellungen, die am Anfang in der Hardware-Konfiguration festgelegt wurden.

Praxisorientierte Lösungen für den Einsatz moderner Steckverbinder



Anwenderkongress **Steckverbinder**

3. - 5. Juni 2024
Vogel Convention Center VCC,
Würzburg

**CALL FOR
PAPERS:
Bis 15.01.2024
Vortragsthema
einreichen!**

Bewerben Sie sich als Referent

Teilen Sie Ihr Wissen auf Europas größtem Fachkongress der sich den Themen rund um das Steckverbinder-Design, Design-in, Werkstoffe, Qualifizierung und Einsatz von Steckverbindern widmet. Experten aus Industrie und Forschung sowie Anwender und Spezialisten sind eingeladen, ihre Erkenntnisse und Konzepte zu präsentieren.

www.steckverbinderkongress.de/callforpapers

DIE GROSSEN AUTOMATISIERER

Automatisierung

Der Schlüssel für eine effiziente Produktion

Bild: © BAIVECTOR - stock.adobe.com

Gesponsert von:



AUTOMATISIERUNG

Der Schlüssel für eine effiziente Produktion

Die Automatisierung wird die Digitalisierung, den Umstieg von fossilen auf erneuerbare Energieträger oder den Umgang mit dem Fachkräftemangel voranbringen.

elektrotechnikAUTOMATISIERUNG stellt „Die großen Automatisierer“ vor – Unternehmen, die konkrete Lösungen für die Herausforderungen der Zukunft bieten.

Die Industrie steht vor schwierigen Aufgaben. Allein die Energiekrise führt zu erheblichem Stress, so das Ergebnis einer Studie von Savanta, einem der bekanntesten Meinungsforschungsunternehmen Großbritanniens. Befragt hat das Marktforschungsunternehmen im zweiten Halbjahr 2022 324 Netzwerk-Verantwortliche in den USA (108), im Vereinigten Königreich (82), in Frankreich (67) und in Deutschland (67).

Für 53 Prozent der Befragten sind die gestiegenen Energiepreise die größte Sorge, Deutschland ist mit 66 Prozent besonders betroffen. Diese Preiserhöhungen wirken sich auch auf Angebote und Services aus: Rund 69 Prozent der Befragten haben ihre Preise erhöht, um die höheren Kosten zu kompensieren, in Deutschland sogar 78 Prozent.

Umso wichtiger ist der sparsame Umgang mit ihr. Immer noch werden in vielen Unternehmen Energieverbräuche unzureichend in Listen und Tabellen verwaltet,

was eine ganzheitliche Übersicht und die Identifikation von Energieeinsparpotenzialen erschwert. Neben dem Einsatz energieeffizienter Komponenten und Systeme – etwa in der Antriebstechnik – gehören ein effizientes Energiemanagement, sowie das Energiemonitoring zu den Schlüsselkomponenten, um Wettbewerbsfähigkeit und Nachhaltigkeit sicherzustellen. Energiemanagementsysteme ermöglichen neben Kostensenkungen und Umweltschutz auch die Nutzung von Förderungen und gesetzlichen Erleichterungen.

Umstieg auf erneuerbare Energiequellen

Gleichzeitig steht der Umstieg von fossilen auf erneuerbare Energie an. In diesem Zusammenhang könnte die Nutzung von Gleichstrom in der Industrie aufgrund der steigenden Elektrifizierung und des Einsatzes erneuerbarer Energiequellen immer wichtiger werden. Gleich-

Fördert der demographische Wandel den Erfindergeist? Das könnte zur Entwicklung neuer Automatisierungssysteme führen, so eine Studie der WU Wien.



Bild: © panuwat - stock.adobe.com

strom bietet Vorteile bei der Energieeffizienz, insbesondere wenn die Stromquelle erneuerbare Energien wie Photovoltaikanlagen verwendet. Bei herkömmlicher Nutzung werden Stromquellen in Wechselstrom umgewandelt, während viele Endverbraucher, wie digitale Geräte und Elektrofahrzeuge, Gleichstrom benötigen. Dies führt zu Umwandlungsverlusten.

Der konsequente Einsatz von Gleichstrom in der Industrie, so die Befürworter, ermöglicht eine einfachere Integration erneuerbarer Energiequellen und kann Umwandlungsverluste zwischen AC und DC auf ein Minimum reduzieren, oft im einstelligen Prozentbereich. Darüber hinaus bietet Gleichstrom Vorteile in Bezug auf Materialeinsparungen und Ressourceneffizienz aufgrund weniger Umwandlungsschritte und geringerer Leiterquerschnitte verglichen mit Wechselstrom. Gleichstrom wird somit eine Schlüsselrolle in der industriellen Stromversorgung spielen.

Fachkräftemangel verschärft sich

Darüber hinaus verschärft der demografische Wandel den Fachkräftemangel in den kommenden Jahren massiv. Gefragt sind auch hier unter anderem technologische Lösungen, die helfen, die Auswirkungen auf Produktivität und Wirtschaftlichkeit des Standorts Deutschland aufzufangen.

So zeigt eine Studie der WU Wien, die Professor Klaus Prettner und Ana Lucia Abeliandy durchgeführt haben, dass Automatisierung ein möglicher Ausweg aus dem demographischen Wandel sein kann. Danach haben Länder mit niedrigem Bevölkerungswachstum die höchste Dichte an Industrierobotern pro Arbeitskraft. Jeder Rückgang des Bevölkerungswachstums um ein Prozent erhöhe das Wachstum der Roboterichte um zwei Prozent, heißt es weiter. Automatisierung bietet danach Lösungen für den Arbeitskräftemangel.

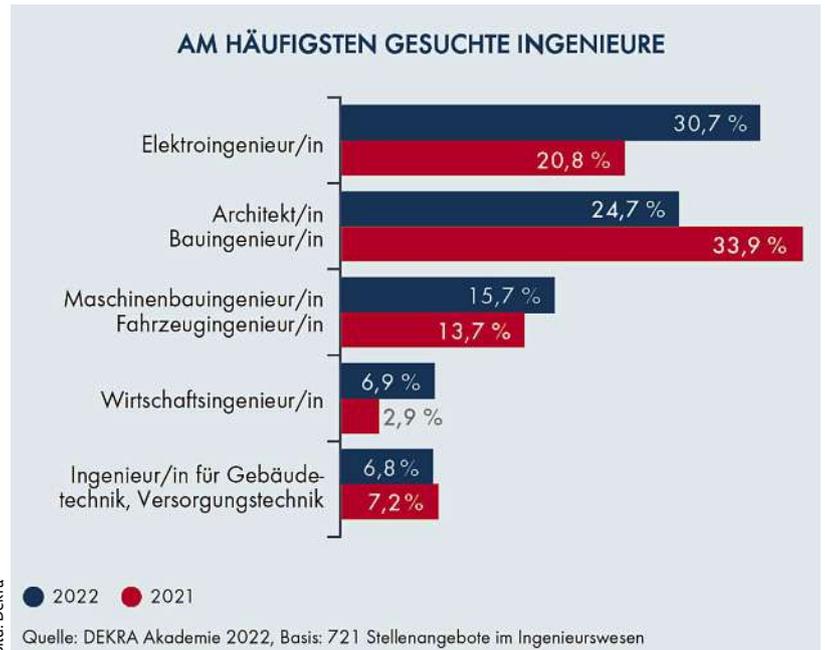
Doch die Autoren der Studie gehen noch weiter: Der demographische Wandel fördere den Erfindergeist und könne so zur Entwicklung neuer Automatisierungssysteme führen, um die wirtschaftlichen Auswirkungen des demographischen Wandels zu mildern.

Auch die Digitalisierung der Industrie hat ihr Ziel längst noch nicht erreicht. Inzwischen gibt es zwar eine Reihe neuer, konkreter Technologien. Dazu gehören das Erfassen und Sammeln von Daten sowie deren Analyse in der Cloud. Sie geben Auskunft über den Zustand von Maschinen und Anlagen.

Zur Verfügung stehen darüber hinaus immer mehr offene Schnittstellenstandards und Plattformen. Sie ermöglichen die einfache Vernetzung von Maschinen und Komponenten unterschiedlicher Hersteller. Auch der Einsatz künstlicher Intelligenz lässt auf smarte Lösungen hoffen. Dennoch bietet die vernetzte Produktion in der Smart Factory noch viel Potenzial, um Effizienz und Wirtschaftlichkeit zu steigern.

Raum für wertstiftende Aufgaben schaffen

Diese Aufgaben kann die Industrie vor allem mit der Automatisierung ihrer Produktion lösen. Automatisierung macht Fertigungsprozesse wirtschaftlicher, smarter und energieeffizienter. Automatisierungslösungen, allen voran Roboter, können Routineaufgaben übernehmen und so Menschen Freiräume für andere, wertstiftende Tätigkeiten schaffen. Allein aus diesen Gründen



gilt die Automatisierung für viele als die Schlüsseltechnologie der Zukunft.

Anwender von Automatisierungstechnik sehen sich allerdings einem großen Angebot gegenüber. Sie müssen die Automatisierung ihrer Fertigung vorantreiben und zukunftssicher gestalten. Mit den richtigen Entscheidungskriterien fällt es leichter, eine Automatisierungsstrategie festzulegen und geeignete Produkte und Lösungen auszuwählen.

Laut aktuellem Dekra-Arbeitsmarkt-report steigt die Nachfrage nach Ingenieuren in den Fachbereichen Elektrotechnik, Architektur und Bauingenieurwesen sowie Maschinen- und Fahrzeugbau wieder an.

Automatisierungskonzepte sind komplex und nicht immer mit wenigen Worten erklärt.

Das gilt auch für Maschinenbauer, die ihre Maschinen und Anlagen mit zukunftssicherer Automatisierungstechnik ausstatten möchten. Nur so können sie ihren Kunden einen Mehrwert bieten und sich vom Wettbewerb abheben.

Allerdings sind die unterschiedlichen Automatisierungskonzepte komplex und nicht immer mit wenigen Worten erklärt. Auf den folgenden Seiten stellen wir Ihnen, liebe Leser, mit den „großen Automatisierern“ Unternehmen vor, die ihre Automatisierungskonzepte ausführlich und praxisorientiert erklären und zeigen,

- wie sich mit diesen Konzepten, Produkten und Lösungen die Fertigung automatisieren lässt
- welche Ideen, Konzepte dahinter stecken
- worin der Mehrwert für den Anwender liegt
- für welche Anwendungen sich die Lösung eignet und welche Voraussetzungen nötig sind und
- welche Perspektiven sich damit ergeben.

Das soll Ihnen helfen, die für Ihre Anforderungen und Bedürfnisse beste Lösung zu finden – lassen Sie sich von den Konzepten und Lösungen unserer „Automatisierer“ inspirieren. (ud)

VERFASST VON
Ute Drescher
Chefredakteurin
elektrotechnik
Vogel Communications
Group

DIE GROSSEN AUTOMATISIERER

Produktions- und Logistikanwendungen im IIoT

Automatisierungsspezialist Turck geht den Weg der digitalen Automatisierung nicht nur mit, sondern vor allem voran. Heute versteht sich das Mülheimer Unternehmen als nachhaltiger Automatisierer, der längst mehr bietet als nur ein komplettes Produktangebot vom Sensor bis in die Cloud.



Bild: Turck

Dem Anwender bei aller Komplexität ein möglichst einfaches Handling der Automatisierungslösungen anzubieten, steht für Turck bei aller Innovationskraft immer im Fokus.

Im Zuge der digitalen Transformation kommen immer mehr Geräte mit „digitalem Mehrwert“ auf den Markt. Gleichzeitig steigt die Komplexität der Bedienung bei Installation und Betrieb. „Hier gegenzusteuern und dem Anwender ein möglichst einfaches Handling unserer Automatisierungslösungen anzubieten, steht für Turck bei aller Innovationskraft immer im Fokus“, betont Geschäftsführer Christian Wolf.

Beispielhaft stehen dafür zwei Softwarelösungen: Zum einen die IIoT- und Service-Plattform TAS. Sie vereinfacht das Management und die Konfiguration von Turck-Geräten in industriellen Ethernet-Netzwerken und steht Kunden kostenlos zur Verfügung. Auch Turcks Logik-Software ARGEE und die IP-Adressmanagementlösung BEEP sind in das neue Multifunktionswerkzeug

integriert, ebenso wie gerätespezifische Apps für Anwendungen mit IO-Link und RFID. Ein weiteres Beispiel ist der Schaltschrankwächter IM18-CCM60. Mit einem eigens für diese Hardware entwickelten Betriebssystem bietet der Wächter jedem Anwender einen barrierefreien Zugang zu Condition Monitoring in Schaltschränken, vom autarken Stand-alone-System bis zur vollintegrierten IIoT-Lösung in der Cloud.

Ob RFID, IO-Link oder Ethernet – moderne Technologien erhöhen die Datenmenge aus dem maschinen-nahen Umfeld um ein Vielfaches, Cloud Services ermöglichen weltweit mobilen Zugriff. Wie extrahiert man aus dem Internet der Dinge die wirklich relevanten Informationen, ohne Netzwerke zu überlasten oder geschützte Inhalte preiszugeben? Turcks Antwort: mit vernetzten

Sensoren, effizienten Edge Controllern und einfachen Cloud-Lösungen – kurz: mit dezentraler Automation.

Über dezentrale Vorverarbeitung wird Big Data spezifisch zu Smart Data gefiltert. So lassen sich Parameter, Prozesswerte oder Zustandsmeldungen gezielt und sicher zum jeweiligen Anwendungszweck nutzen – etwa für Condition Monitoring und vorausschauende Wartung. Aber die durchgängige Vernetzung von Sensoren mit übergeordneten IT-Systemen wie Clouds eröffnet viele weitere Möglichkeiten. Bidirektionale Kommunikation erlaubt zum Beispiel den Fernzugriff auf Geräte und Anlagensegmente. Das zahlt sich unter anderem bei globalen Serviceeinsätzen aus. Zudem ebnet hohe Datenverfügbarkeit den Weg für neue Prozesse im Produktions-, Logistik- und Supply-Chain-Management.

Die Zukunft ist dezentral und modular

Effizient automatisierte Maschinen und Anlagen minimieren Kosten, sichern die Produktqualität und gewährleisten hohe Verfügbarkeit in der Produktion. Um zunehmend komplexe industrielle Produktionsverfahren zu strukturieren, bot die klassische Automatisierungspyramide über viele Jahre eine nützliche Orientierung. Streng hierarchisch gegliedert, waren die einzelnen Ebenen voneinander getrennt. Wo bislang starre Hierarchien und lange Entscheidungswege die Automation bestimmten, werden die Ebenen heute zunehmend durchlässiger. Smarte Sensoren, die selbst Maschinenverschleiß erkennen, RFID-Datenträger, die der Maschine sagen, ob sie für den nächsten Arbeitsschritt richtig konfiguriert ist und was sie zu tun hat oder ein I/O-Modul, das selbständig entscheidet, einen Aktor zu betätigen: Gegenwart und Zukunft der Automatisierung lassen sich nicht mehr in den Ebenen der klassischen Automatisierungspyramide verorten.

Dezentrale Automatisierung und modulare Anlagenkonzepte verkürzen Inbetriebnahme- und Markteinführungszeiten und vereinfachen die Erweiterung oder Verschiebung von Produktionsressourcen. Modulare Maschinen und Anlagen versprechen neue Freiheitsgrade für die Produktion. Wird die Intelligenz an die Maschine verlagert, reduziert dies Reaktionszeiten ebenso wie die Netzwerkbelastung und die Auslastung der übergeordneten Steuerung. Die dezentrale Vorverarbeitung reduziert Nutz- und Zustandsdaten der Maschinen und Anlagen direkt vor Ort zu wertvollen Informationen. Damit legt sie den Grundstein für eine neue Ära der Automatisierung. Eine wichtige Voraussetzung dazu sind robuste I/O- und Steuerungskomponenten in IP67, die sich auch ohne aufwendige Schaltschränke direkt an der Anlage montieren lassen.

Auch Biotech und Pharma werden modular

Auch die Biotech- und Pharmaindustrie profitiert von modularen Anlagenkonzepten. Die wachsende Nachfrage nach Pharmazeutika stellt die Hersteller vor Herausforderungen: schnelle Reaktion auf Marktbedürfnisse und eine kurze Time to Market (TTM) für neue Anlagen sind gefragt. Doch wie lassen sich Entwicklung, Produktion und Montage der Module beschleunigen? Mit Multiprotokoll-Ethernet und MTP. Die Integration



Bild: Turck

Turck verspricht eine zukunftssichere IIoT-Architektur, von robusten Sensoren über leistungsstarke I/O-Geräte und Edge Controller in IP67 bis zur maßgeschneiderten Cloud-Anwendung.

von Profinet, Ethernet/IP und Modbus TCP in einer Technologie ermöglicht Integrierten und Wirkstoff-Produzenten, Module unterschiedlicher Hersteller mit einer Vielzahl von Leitsystemen zu kombinieren. Die MTP-Fähigkeit der Turck Edge Controller steigert zudem die Flexibilität und vereinfacht die Integration zusätzlich.

MTP steht für Module Type Package und bezeichnet einen Standard zur Modularisierung von Anlagen. Die Module verfügen über dezentrale Intelligenz und stellen Ihre Dienste auf standardisierte Weise zur Verfügung. MTP-Dateien fungieren wie ein Gerätetreiber. Die übergeordnete Ebene, der Process Orchestration Layer (POL), kann darüber die Funktion der MTP-Module erkennen und entsprechend ihre Prozesssteuerung darauf aufbauen. MTP verkürzt so den Engineering-Aufwand modularer Anlagen erheblich.

Veraltete Prozesse, komplexe Strukturen sowie hoher Kostendruck stellen Unternehmen der Fertigungsindustrie und der Logistik vor dieselbe Herausforderung: Um wettbewerbsfähig zu bleiben, werden schnelle Entscheidungen auf der Grundlage von Echtzeitinformationen immer wichtiger. RFID-Systeme schlagen die Brücke zwischen der physischen Produktionswelt und IT-basierten MES- und ERP-Systemen. Aus der Verknüpfung der Objekte mit den Daten der IT-Systeme generieren RFID-Systeme die notwendige Transparenz für schlanke Prozesse und digitalisierte Lieferketten. Die aggregierten Informationen, zum Beispiel über Zeitpunkte, Orte, Benutzer oder durchgeführte Prozessschritte, erlauben smarte Funktionen wie

- automatische Produktions- und Bestellprozesse,
- die Identifikation von Fehlerquellen oder
- die rechtzeitige Vorhersage eventueller Engpässe.

RFID-Informationen versetzen Systeme und Entscheider in die Lage, die richtigen Schlüsse zu ziehen. Das steigert Effizienz und Resilienz gegenüber scheinbar unvorhersehbaren Ereignissen. RFID – Ready For Intelligent Decisions.

et TIPP

Weitere Informationen etwa zu dezentralen Safety-Systemen oder modularer Intralogistik mit dezentralen Automatisierungslösungen von Turck hält die Online-Version dieses Artikels für Sie bereit: <https://voge.ly/vglmIXi/>

Eine neue Ära der Automatisierung hat begonnen.

DIE GROSSEN AUTOMATISIERER

Safety und Industrial Security aus einer Hand

Safety und Industrial Security sind erfolgskritische Faktoren für die Produktion der Zukunft. Gefragt ist heute ein ganzheitliches Sicherheitskonzept. Beim Automatisierungsexperten Pilz zählen daher neben Safety-Lösungen auch Produkte und Dienstleistungen für Industrial Security zum Portfolio.

Wurde Security in der Vergangenheit als Aufgabe der Informationstechnologie (IT) verstanden, rückt heute die Industrial Security in den Fokus der Automatisierung. Grund hierfür sind die Digitalisierung und intelligente Vernetzung von Produktions- und Industrieanlagen. Während im Zusammenhang mit der IT von Cybersecurity die Rede ist, beschreibt Industrial Security darüber hinaus den Schutz von Produktions- und Industrieanlagen vor absichtlich oder unabsichtlich herbeigeführten Fehlern oder Manipulationen.

Ziel ist es, die Verfügbarkeit von Maschinen und Anlagen, sowie die Integrität und Vertraulichkeit von maschinellen Daten und Prozessen zu gewährleisten. Am Ende gilt: Bin ich nicht Herr über meine Daten, stehen

das Unternehmen und die Sicherheit der Mitarbeiter auf dem Spiel: ohne Security keine Safety und ohne Safety kein Schutz des Menschen.

Maschinenbau und Industrie befinden sich deshalb mitten in einem Veränderungsprozess: Digitalisierung und Security machen die Anpassung bestehender Richtlinien und Normen notwendig. Das gilt auch für die Ausarbeitung neuer Normen, wie den Cyber Resilience Act oder die Richtlinie NIS II (Network and Information Systems). Mit der neuen, in Kürze veröffentlichten Maschinenverordnung wird das Thema zu einem Muss für alle, die Maschinen innerhalb der EU in Verkehr bringen wollen. Die obligatorische CE-Kennzeichnung gibt es künftig nur dann, wenn die Maschine nicht nur safe, sondern auch secure ist.

Gefordert ist heute ein ganzheitliches Sicherheitskonzept, das sowohl Industrial Security als auch Safety umfasst. Denn: ohne Security keine Safety und ohne Safety kein Schutz des Menschen.



Bild: Pilz

Im neuen Kapitel „Protection against corruption“ stellt die Maschinenverordnung Anforderungen an die Cybersecurity. Bedrohungen der Cybersecurity dürfen die Sicherheitsfunktionen der Maschine nicht beeinträchtigen. So wird die Industrial Security verpflichtendes Element für die Sicherheit von Maschinen; sie ist nicht länger nur Auslegungssache des Inverkehrbringers der Maschine. Hersteller werden ihre bestehenden Sicherheitskonzepte in dieser Hinsicht überarbeiten müssen.

Security-Konzepte, wie sie aus der IT bekannt sind, lassen sich allerdings nicht ohne Weiteres auf die Automatisierung übertragen. Denn während in der IT die Vertraulichkeit oberste Priorität hat, steht an der Maschine die Verfügbarkeit an erster Stelle. Sie ist eine wesentliche Voraussetzung für reibungslose Fertigungsprozesse.

Zugänge müssen gegen unbefugten Zugriff gesichert werden

Die Sicherheit einer Maschine steht und fällt mit der Regelung der Zugänge – egal ob für Mensch oder Netzwerk. Zugänge müssen gegen unbefugten Zugriff gesichert werden, damit sich beim Betrieb der Maschine keine Personen im Gefährdungsbereich aufhalten oder Unbefugte Änderungen vornehmen. Befindet sich ein autorisierter Maschinenbediener zu Wartungszwecken in diesem Gefährdungsbereich, muss sichergestellt sein, dass keine weitere Person auf die Anlage zugreift. Denn selbst das gut gemeinte Bedienen oder Warten einer Anlage – ob vor Ort oder über ein Netzwerk – könnte dann fatale Folgen haben.

Ein ganzheitliches Sicherheitskonzept beinhaltet ein Berechtigungsmanagement für die unterschiedlichen Anwender (Einrichter, Bediener oder Wartungspersonal) einer Maschine. Mit dem Betriebsartenwahl- und Zugangsberechtigungssystem Pitmode Fusion bietet Pilz beispielsweise die funktional sichere Betriebsartenwahl sowie die Regelung der Zugangsberechtigung an Maschinen und Anlagen. Auf einem RFID-codierten Transponder erhält jeder Bediener die seinen Zuständigkeiten und Qualifikationen entsprechenden Maschinenfreigaben. Die Anlage kann also lediglich von autorisierten Personen in definierten Betriebsmodi bedient und gesteuert werden. Auf diese Weise ist ein hohes Maß an Schutz gegen unbeabsichtigte Aktionen und Manipulationen gegeben.

In sich stimmiges Zugangskonzept zur Maschine erstellen

Wenn das Betriebsartenwahl- und Zugangsberechtigungssystem um die Komponenten eines modularen Schutztürsystems ergänzt wird, entsteht ein in sich stimmiges Zugangskonzept zur Maschine – nicht allein unter Safety-Gesichtspunkten. Auch Security-Aspekte sind mit Blick auf Benutzerauthentifizierung, Qualifizierung und Zugriffsschutz berücksichtigt. Sollte sich ein Unfall oder Security-Vorfall an der Maschine ereignen, lässt sich über das Auslesen des RFID-Transponders nachvollziehen, wer wann welche Änderung vorgenommen hat.



Bild: Pilz

Nur mit Berechtigungskonzepten sind Maschinen vor unbeabsichtigten Aktionen und Manipulationen geschützt.

Das ist insbesondere bei Security-Vorfällen wichtig, um gezielt Gegenmaßnahmen einleiten zu können.

Firewalls bieten Schutz vor unerlaubtem Zugriff auf Steuerungsnetzwerke

Einen weiteren sensiblen Bereich stellen Steuerungsnetzwerke dar, die nur autorisierten Benutzern zugänglich sein dürfen. Denn häufig stehen auch per Fernzugriff Möglichkeiten offen, die einem Nutzer sonst nur lokal, mit physischem Zugriff, möglich sind. Firewalls können hier den notwendigen Schutz gewährleisten, wie die Industrial Firewall Securitybridge von Pilz: Zugriffe auf das Steuerungsnetzwerk sind nur möglich, wenn diese im Einklang zur physischen Security und zur Safety stehen.

Pilz ist davon überzeugt, dass ausschließlich eine ganzheitliche Betrachtung von Safety und Security einen Schutz von Mensch und Maschine gewährleisten kann. Je früher Safety- und Security-Aspekte im Maschinenlebenszyklus berücksichtigt werden, desto einfacher ist die Umsetzung und umso besser lassen sich Sicherheit und Produktivität in Einklang bringen. Am Anfang dieses Prozesses steht dabei immer eine Risikobeurteilung.

Technische Maßnahmen zur Risikominderung, wie etwa Schutzeinrichtungen oder Firewalls, sind wichtig. Ihnen müssen jedoch organisatorische Maßnahmen wie Handlungsanweisungen, Vorgehensweisen und Schulungen an die Seite gestellt werden. Daher baut Pilz auch sein Dienstleistungsportfolio im Bereich Industrial Security kontinuierlich aus.

Maschinenbauer und Anwender erhalten daher künftig von Pilz ein Dienstleistungsangebot, das ganzheitlich alle Aspekte für den Schutz von Mensch und Maschine einbezieht: Alles aus einer Hand – für maximale Sicherheit.

Sichere Automation

Dank seiner Technik, seinem normativem und Applikationswissen kann Pilz das Thema Sicherheit für den Kunden ganzheitlich betrachten. Zu den Kunden von Pilz zählen Maschinenbauer sowie Anwender aus Industrie, Handel und Logistik.

Die neue Maschinenverordnung macht Cybersecurity verpflichtend.

DIE GROSSEN AUTOMATISIERER

Was Präzisionsgetriebe und -antriebe können

Mit drei Innovationen – versteckt in Präzisionswell- und Präzisionsplanetengetrieben – werden die Karten in der Industrieautomation neu gemischt. Davon ist der Industrie- und Automobilzulieferer Schaeffler überzeugt. Wie das gehen soll, erfahren Sie hier.

Das XZU Schrägnadellager gehört zu Schaefflers Produktinnovationen, die einen signifikanten Beitrag zur Senkung der Total Cost of Ownership leisten sollen: Bei identischem Bauraum bietet es 30 Prozent mehr Kippsteifigkeit als Kreuzrollenlager.



Bild: Schaeffler

Mit drei Innovationen will Schaeffler die Karten in der Industrieautomatisierung neu mischen. Diese drei Innovationen sind:

- **Benchmark Kippsteifigkeit:** ein zweireihiges Schrägnadellager der Baureihe XZU als extrem kippsteifes Abtriebs-, Gelenk- bzw. Hauptlager.
- **Benchmark Sensorintegration:** die in Präzisionswellgetriebe integrierte Drehmomentsensorik in Dünnschicht-Technologie Sensotect. Sie beansprucht keinen zusätzlichen Bauraum und beeinflusst die Torsionssteifigkeit des Antriebes nicht.
- **Benchmark kleinstes Verdrehspiel lebenslang:** ein automatischer Zahnflanken-Spielausgleich in den Präzisionsplanetengetrieben der Baureihe PSC. Er sorgt für dauerhaft kleines Verdrehspiel von <0,1 Winkelminuten und eine Lost motion von <0,6 Winkelminuten.

Die Vorteile der einzelnen Innovationen

Das zweireihige Schrägnadellager XZU stellt die evolutionäre Weiterentwicklung des Kreuzrollenlagers dar.

Bei exakt gleicher Außenkontur der Kreuzrollenlager bieten die XZU-Schrägnadellager folgende Vorteile:

- um über 30 Prozent höhere Kippsteifigkeit
- besonders gleichmäßiges Reibmoment. Das Reibverhalten wirkt sich auf Regelbarkeit von Servoantrieben aus dem Stillstand sehr positiv aus.
- kein Squeezing-Effekt. Die Käfige reduzieren nicht nur die Reibung, sondern vergrößern auch das zur Verfügung stehende Volumen für den Schmierstoff. XZU-Lager neigen nicht dazu, den Schmierstoff aus den Laufbahnen zu verdrängen. Die Dichtungen werden wesentlich geringer beansprucht, die Wahrscheinlichkeit einer Leckage ist deutlich minimiert.



Bild: Schaeffler

Integrierte Drehmomentsensoren: Mikrometer dünne Metallbeschichtung und Elektronik auf der Flexspline

Getriebe integrierte Drehmomentsensoren

In die Variante UHS der Präzisionswellgetriebe der High Torque Baureihe RT1 von Schaeffler kann optional baumraumneutral ein Drehmomentsensoren integriert werden. Die dehnungsempfindliche Beschichtung Sensotect wird am Flexspline mittels PVD-Beschichtung dauerhaft aufgebracht. Das Design der Flexspline bleibt unverändert, die Torsionssteifigkeit des Getriebes bleibt zu 100 Prozent erhalten und zusätzlicher Bauraum wird auch nicht benötigt.

Eine Sensation in der Jahrhunderte alten Zahnradgetriebetechnik sind die Präzisionsplanetengetriebe der Baureihe PSC. Sie bestehen standardmäßig aus einem gestuften Planetengetriebe sowie einer schrägverzahnten Stirnrad-Eingangsstufe. Die Planetengetriebe-Verzahnung ist mit einem patentierten Nachstellmechanismus zur Spielreduzierung ausgestattet. Der Nachstellmechanismus gleicht sogar Verschleiß an der Verzahnung aus, sodass das verbleibende Restspiel des Gesamtgetriebes von 0,1 Winkelminuten sowie die Lost motion von <0,6 Winkelminuten während der Einsatzdauer der Getriebe praktisch konstant bleibt. Ausgelegt sind die Getriebe auf eine Lebensdauer von 20.000 Stunden. Innerhalb dieses Zeitraumes fallen keine Wartungsarbeiten an. Hinsichtlich Positioniergenauigkeit und Lebensdauer übertreffen die PSC-Getriebe nicht nur vergleichbare Planetengetriebe, sondern auch andere Getriebegattungen wie Zykloidgetriebe um Faktoren.

Portfolio für die Industrieautomation

In welchen Produkten finden sich nun diese Lösungen und wie lassen sie sich in der Automation optimal einsetzen? Das Ultra Precision Drives-Portfolio von Schaeffler besteht aktuell aus diesen Baureihen:

- **Präzisionswellgetriebe** mit den Baureihen High Torque RT1 und Standard Torque RT2 in fünf Baugrößen. Beide Baureihen verfügen über identische Baugrößen und Torsionssteifigkeiten und decken durchschnittliche Drehmomente von 11 bis 281 Nm ab. Beide Baureihen sind mit dem besonders kippsteifen XZU-Lager ausgestattet. Der Unterschied besteht in der Belastbarkeit und Lebensdauer: RT1-Wellgetriebe übertreffen die RT2-Wellgetriebe bei den maximalen Drehmomenten durchschnittlich um 30 Prozent und bei der Lebensdauer um 40 Prozent. RT1-Präzisionswellgetriebe sind außerdem optional mit der integrierten Drehmomentsensoren erhältlich.

- **Modulare Präzisionsantriebe**, welche weitgehend skalierbar und konfigurierbar an die Applikation angepasst werden können. Im Kern bestehen die Antriebe aus den Präzisionswellgetrieben RT1 und RT2, die mit passenden Motoren, optional Encodern, Sensoren und Gehäusen zu Plug-&-play-fertigen Antriebslösungen komplettiert werden. Hintergrund: in vielen Branchen außerhalb der Robotik, wie beispielsweise der Medizintechnik, besteht großes Interesse an solchen betriebsfertigen aber individuell angepassten Präzisionsantrieben. Die Hersteller möchten ihre Entwicklungskosten nicht in die Antriebstechnik, sondern in ihre Kernkompetenzen investieren.
- Mit der neuen **Präzisionsplanetengetriebe-Baureihe PSC** stellt Schaeffler den Benchmark im Bereich der Präzisionsgetriebe hinsichtlich Positioniergenauigkeit, Geräuscharmheit, Effizienz und Lebensdauer. Neun Baugrößen von 030 bis 500 mit Übersetzungen der Planetenstufe zwischen 9 und 20, Übersetzungen der Eingangsstufe von 3,4 bis 15,7 und Außendurchmessern von 155 bis 405 mm stehen standardmäßig zur Auswahl. Die Dauerdrehmomente der PSC-Baureihe reichen von 300 bis 5.000 Nm. Mit Einbausätzen, komplett geschlossenen Getriebeblöcken, mit oder ohne schrägverzahnte Eingangsstufe, Varianten mit Voll- und Hohlwelle, mit und ohne Winkelvorstufe sind die PSC-Getriebe sehr einfach in unterschiedlichste Kundenkonstruktionen integrierbar.

et TIPP

Den vollständigen Beitrag lesen Sie auf: www.elektrotechnik.vogel.de/dieautomatisierer/

Zwei Präzisionsgetriebe-Gattungen

Dass ein Hersteller zwei Getriebegattungen anbietet, ist kein entscheidendes Kriterium für einen Systemlieferanten, jedoch sehr komfortabel: Die RT- und PSC-Präzisionsgetriebe überschneiden sich bei einem Abtriebsdrehmoment von rund 300 Nm, nämlich mit dem größten Wellgetriebe Baugröße 32 und dem kleinsten Präzisionsplanetengetriebe 030 – beide mit rund 150 mm Außendurchmesser. Da sich die Getriebe jedoch in ihren technischen Merkmalen unterscheiden, bietet diese Überschneidung die Möglichkeit, abhängig von den geforderten Parametern dem Wellgetriebe oder dem Planetengetriebe den Vorzug zu geben. Urteilen Sie nun selbst, ob mit diesen Präzisionsgetrieben die Karten in der Industrieautomation neu gemischt werden.



Bild: Phoenix Contact

Die SPS namens PLCnext Control, die Teil des offenen Ökosystems PLCnext Technology ist, hat für die hohen SL2-Sicherheitsstandards eine TÜV-Zertifizierung erhalten.

DIE GROSSEN AUTOMATISIERER

Von der Reihenklemme zum offenen Ökosystem

Mit der Kombination aus Innovation und Nachhaltigkeit wurde Phoenix Contact vor hundert Jahren schlagartig berühmt. Heute gestaltet das Unternehmen mit seinem offenen Automatisierungs-Ökosystem PLCnext Technology und der Verwirklichung der All-Electric-Society die nachhaltige Zukunft mit.

Bereits kurz nach ihrer Firmierung im Jahr 1923 sorgte die Phoenix Elektro- und Industrie-Bedarfs-gesellschaft mit einer bahnbrechenden Neuerung für Furore: Anstelle der bis dato gängigen 10-poligen Keramikblöcke erfand Firmengründer Hugo Knümann die modulare Reihenklemme, über die beliebig viele Schaltblöcke auf Tragschienen angeordnet werden konnten. Dies sorgte nicht nur für flexiblere Gestaltungsmöglichkeiten elektrischer Anlagen, sondern sparte auch reichlich Material.

Die Geburtsstunde offener Ökosysteme

Als das inzwischen zu Phoenix Contact umfirmierte Unternehmen auf der Hannover Messe 1987 das Feldbus-system Interbus präsentierte, gelang ihm damit gleich in zweierlei Hinsicht eine kleine Revolution. Zum einen schuf das Feldbussystem die Grundlage für industrielle Vernetzung via serieller Datenübertragung. Zum anderen ermöglichte die systemübergreifende Offenheit die Integration von Komponenten über Hersteller-grenzen und Industriestandards hinweg. Wenn man so will, die

Geburtsstunde offener Ökosysteme, in denen Mitanbieter nicht länger als Konkurrenten, sondern als Partner angesehen werden.

Die Idee von offenen Steuerungssystemen und einem partnerschaftlichen Miteinander hob Phoenix Contact mit seiner PLCnext Technology auf das nächste Level und läutete damit eine neue Ära der Automatisierung ein. Das Ökosystem besteht aus Hardware, modularer Engineering-Software, einer globalen Community und einem digitalen Software-Marktplatz. „Ein großer Vorteil unserer offenen Systeme ist die Tatsache, dass sich unsere Steuerungen neben allen anderen gängigen Programmiersprachen auch in Hochsprachen programmieren lassen. Das schafft mehr Flexibilität, um Strukturen schneller auf die immer agileren Märkte anzupassen“, so Benjamin Homuth, Head of PLCnext Technology bei Phoenix Contact. „Die objekt-orientierte Programmiersprache Python ist beispielsweise prädestiniert für den Einsatz in den Bereichen Machine Learning, Künstliche Intelligenz und Datenanalyse.“

| Einsatz in Solar- und Windenergie-Branche

Ein Beispiel für die Verwirklichung komplexer Anlagen, welche unterschiedliche Systeme miteinander vereinen, ist der Einsatz von PLCnext Technology in den Solarparks des Unternehmens ASG Engineering. In enger Kooperation mit einer externen Software-Development Firma konnte hier eine passgenaue Lösung geschaffen werden, die nicht nur zukunftsweisend, sondern auch überaus nachhaltig ist. In Sachen erneuerbare Energien agiert Phoenix Contact als Vorreiter: Erst vor Kurzem ging im niederländischen Staphorst eine Anlage eines weltweit agierenden Windenergie-Unternehmens ans Netz, deren Steuerung komplett auf eigens entwickelten Komponenten und Technologien der PLCnext Technology basiert.

Ein wesentlicher Teil des Prinzips der Nachhaltigkeit ist die möglichst lange Nutzung bereits existierender Anlagen. Das Stichwort hier lautet Brownfield-Applikationen. Gemeint sind die Digitalisierung und damit einhergehende Modernisierung bestehender Automatisierungsstrukturen. Von der Einbeziehung analoger Komponenten in digitale Strukturen über den Einsatz von Edge Computing zur Effizienzsteigerung bis hin zur Einführung moderner Sicherheitssysteme, Phoenix Contact bietet individuelle Lösungen und zukunftsorientierte Konzepte für die nachhaltige Nutzung bestehender Anlagen.

| Cyber Security im Blick

Im Hinblick auf zukunftsgerichtete Automatisierungskonzepte darf das Thema Cyber Security nicht fehlen. Nicht erst seit der gesetzlichen Verschärfung der Haftungsfrage im Zuge der Gewährleistung von Security-Richtlinien in Produktionsprozessen gilt Phoenix Contact als Pionier in Sachen präventiver Security-Maßnahmen. So überwacht das holistische Device- und Update-Management von PLCnext Technology sämtliche Sicherheitsaspekte komplexer Industrieanlagen herstellerunabhängig und hält sie auf dem neuesten Stand.

„Dank unseres umfangreichen Portfolios aus innovativen Technologien, maßgeschneiderten Produkten und projektbegleitender Beratung bieten wir zukunftsichere 360°-Lösungen entlang der gesamten Wertschöpfungs-



Bild: Phoenix Contact

Der All-Electric-Society-Park in Blomberg: Hier können Besucher ab dem 1. September 2023 live erleben, wie Energie gewonnen, gespeichert, verteilt und der Energieverbrauch optimiert wird.

„Ein großer Vorteil unserer offenen Systeme ist die Tatsache, dass sich unsere Steuerungen neben allen anderen gängigen Programmiersprachen auch in Hochsprachen programmieren lassen. Das schafft mehr Flexibilität, um Strukturen schneller auf die immer agileren Märkte anzupassen“

Benjamin Homuth, Head of PLCnext Technology, Phoenix Contact

fungskette für alle Bereiche industrieller Cyber Security“, so Boris Waldeck, Experte für Cyber Security bei Phoenix Contact. Dabei erhielt PLCnext Control als eines der ersten Steuerungselemente überhaupt für den hohen SL2-Sicherheitsstandard eine TÜV-Zertifizierung.

| Die All Electric Society

Die Kombination aus Nachhaltigkeit und Innovation in Reinform findet sich indes in einem weitreichenden Zukunftsprojekt wieder, für das Phoenix Contact gerade die Weichen stellt. Die Rede ist von der All Electric Society, der Vision einer Welt, in der erneuerbare Energien bezahlbar und in ausreichendem Maße zur Verfügung stehen. Dazu zählt nicht nur die Erzeugung regenerativer Energie oder die Senkung des Energieverbrauchs, sondern die Elektrifizierung, Vernetzung und Automatisierung von Ressourcen zur optimalen bedarfsgerechten Verteilung gewonnener Energie.

Phoenix Contact versteht sich als einer der Architekten der All Electric Society. Mit seinem Portfolio aus zukunftsorientierten Produkten und richtungweisenden Lösungen ist das Unternehmen Wegbereiter und Wegbegleiter für die globale Gesellschaft von Morgen.



Bild: (c) Sebastian Dorbrütz

Entwickler brauchen für zukunftsfähige Digitalisierungs- und Automatisierungslösungen Offenheit, einen herstellerunabhängigen, kollaborativen Ansatz, die Möglichkeit bestehende Anlagen zu integrieren, Schutz vor Cyberangriffen und starke Partner.

AUTOMATISIERUNGSPLATTFORM

Zukunftssicher mit offener Automatisierung

Anwender, die zukunftsfähige und nachhaltige Digitalisierungs- und Automatisierungslösungen wollen, sollten auf ein einfaches und gleichzeitig flexibles System mit einem herstellerunabhängigen Ansatz achten. Denn weil es kein Patentrezept gibt, benötigt der erfolgreiche Wandel Offenheit.

Digitalisierung und Automatisierung bieten Unternehmen branchenübergreifend die große Chance, sich im internationalen Wettbewerb zukunftsfähig aufzustellen. Ganz gleich, ob im Bereich Gebäudetechnik, Energietechnik oder General Automation – das Ziel ist stets die umfassende Vernetzung der gesamten Wertschöpfungskette bis über die Grenzen des eigenen Unternehmens hinaus. Viele Automatisierer schlagen hierfür den Weg der Vorwärtsintegration ein und bieten performante Systeme von der Stange, die Anforderungen selbst in Nischen erfüllen. Einfachheit und Flexibilität bleiben dabei jedoch oftmals auf der Strecke.

Ein Patentrezept, um die digitale Transformation zu meistern, gibt es also nicht. Und wir bei Wago finden, das

ist auch gut so! Denn wir wissen aus Erfahrung, dass erfolgreicher Wandel Freiraum benötigt – oder wie wir es nennen: Offenheit. Mit einem vielseitigen Produkt- und Lösungsportfolio, das auf offenen Standards basiert und neue Technologien ebenso wie Security-Aspekte berücksichtigt, stellt unsere Automatisierungsplattform deshalb einen Marktplatz der Möglichkeiten dar.

Das Beste aus den Welten des modernen Engineerings

Die zunehmende Verflechtung von Technologien und ein erschwerter Zugang zu komplexen Entwicklungsumgebungen sind häufige Gründe dafür, dass sich die digitale Transformation in Unternehmen verzögert. Des-

halb ermöglichen wir bei Wago mit einer Linux-basierenden modernen Systemarchitektur den einfachen Zugang zum modernen Engineering.

Wir knüpfen nahtlos an das Expertenwissen von Programmierspezialisten aus aller Welt an und fördern mit einem herstellerunabhängigen, kollaborativen Ansatz die Verschmelzung von IT und OT. Selbst Anwender, die nie eine Zeile „harten Code“ geschrieben haben, sind dank auf dem App-Prinzip beruhenden Softwarelösungen in der Lage, IIoT- und Industrie-4.0-Applikationen nach einfachen Baukastenverfahren zu realisieren. Das sorgt für spürbar kürzere Entwicklungszeiten in der Automatisierung.

Für die einfache Verbindung mit der Welt des Industrial IoT

Nicht nur aufwendige Entwicklungsphasen können zum Showstopper für Innovationen werden: In den meisten Industrieunternehmen dominieren heute heterogene Umgebungen, in denen alte und neue Technologien parallel laufen. Damit die Überführung aller Komponenten in die digitalisierte und vernetzte Fabrik gelingen kann, ist unsere Wago Automatisierungsplattform offen für die einfache und flexible Integration sowohl neuer als auch bestehender Maschinen und Anlagen. Die Anbindungsmöglichkeiten unserer Komponenten gehen dabei über die Feldebene hinaus und schlagen die Brücke zwischen OT und IT: Ausgestattet mit einer Vielzahl integrierter Schnittstellen, Open-Source-Software und Docker-basierter Container-Technik, fungiert das System als interoperabler Automationsbaustein, der sich selbstverständlich mit anderen Einheiten verbindet.

Mit diesem Universalwerkzeug können Anwender Applikationen aller Komplexitätslevel verwirklichen und unterschiedlichste Maschinen- und Anlagentypen an das IIoT anbinden. Das ebnet den Weg für datenbasierte Optimierungswerkzeuge und neue Geschäftsmodelle.

Maximale Flexibilität für alle Anwendungsbereiche

Wago setzt auf herstellerunabhängige Standards, die sich den individuellen Vorlieben und Bedarfen der Entwickler anpassen – und nicht etwa umgekehrt. Auf diese Weise versetzen wir unsere Kunden in die Lage, sich die Chancen der Digitalisierung in ganzer Bandbreite zunutze zu machen und sich auf diese Weise zukunftsicher aufzustellen. Das unterstützen wir zum Beispiel hardwareseitig mit industrietauglicher und zertifizierter Infrastruktur, die bereits ab Werk mit umfangreichen Funktionen und Schnittstellen ausgestattet ist. In Kombination mit offenen, zukunftsfähigen Kommunikationsstandards wie OPC UA schaffen wir vielseitige Möglichkeiten für den bidirektionalen Datenaustausch auf allen Ebenen.

Die Vernetzung industrieller Systeme kann nur unter Berücksichtigung umfangreicher Sicherheitsfaktoren geschehen. Das zeigt die rapide ansteigende Zahl der Cyberangriffe, denen mittlerweile beinahe die Hälfte aller deutschen Unternehmen mindestens einmal anheimgefallen ist. Unsere offene Automatisierungsplattform verschafft Anwendern die erforderliche Flexibilität, um jederzeit und ohne Umwege auf neue Bedrohungen



Bild: (c) Sebastian Dorbrietz

Auf dem App-Prinzip beruhende Softwarelösungen ermöglichen es Anwendern, IIoT- und Industrie-4.0-Applikationen nach einfachen Baukastenverfahren zu verwirklichen.

reagieren zu können. Mit standardmäßig integrierten Sicherheitsfunktionalitäten direkt in der Steuerung machen wir Cyber-Security für alle beherrschbar und erleichtern die Einhaltung geltender Richtlinien und Normen. Darüber hinaus setzt sich das Wago „Product Incident Response Team“ (kurz: PSIRT) tatkräftig dafür ein, unseren Kunden – gerade im Bereich der kritischen Infrastrukturen (KRITIS) – den höchstmöglichen Schutz für ihre Automatisierungsprozesse zu bieten.

Starke Partnerschaften in der Automatisierung

Offenheit und starke Partnerschaften eröffnen neue Freiheitsgrade. Wer zukunftsichere Digitalisierungs- und Automatisierungslösungen schaffen möchte, der muss auf starke Partnerschaften setzen. Denn nur durch Co-Creation und Austausch gelingt die gemeinsame Entwicklung nachhaltiger, Industrie-4.0-qualifizierter Lösungen. Deshalb öffnen immer mehr Lösungsanbieter ihre Grenzen für zunehmend kollaborative Arbeitsweisen – wie auch wir bei Wago. Zum Beispiel durch eine neue Stufe der Zusammenarbeit in der Steuerungstechnik mit Bosch Rexroth, ebenso mit unserem Partner Avelon für Cloud-basierte Gebäudemanagementlösungen, aber auch mit unserem IoT-Partnernetzwerk oder unserem Solution Provider Programm.

„System- und Technologiepartnerschaften, wie etwa zwischen Wago und Bosch Rexroth, sind die Königsdisziplin der strategischen Ausrichtung fähiger Automatisierungsunternehmen.“

Johannes Pfeffer, Vice President Business Unit Automation, Wago

Neue Horizonte für 3D-Sensorik

Welchen Mehrwert Automatisierungslösungen schaffen, hängt oft vom großen Durchbruch im Kleinen ab. Ein Beispiel sind Fahrzeuge, Maschinen und Roboter, die autonom agieren sollen. Sie müssen häufig räumlich sehen können. Die Produktstudie eines neuen 3D-Sensors zeigt, wie bestehende Grenzen überwunden und so ganz neue Anwendungen möglich werden.



Blick ins Innere: Die Produktstudie R3000 von Pepperl+Fuchs kombiniert die Pulse Ranging Technology (PRT) mit einem mikroelektromechanisch bewegten Spiegel. Damit wird eine hochgradig robuste Lösung erreicht.

Die Echtzeit-Erfassung von Objekten und Umgebungen in drei Dimensionen gehört zu den anspruchsvollsten Aufgaben der Sensorik und Automatisierungstechnik. Stereokameras können menschliches Sehen simulieren, sie sind aber auf eine ausreichende und möglichst schattenfreie Ausleuchtung des Sichtfeldes angewiesen. Rotierende LiDAR-Sensoren sind mit ihrem bewegten Strahl von den Lichtverhältnissen zwar unabhängig, benötigen aber eine ebenso aufwendige wie empfindliche Mechanik und sind daher relativ teuer.

Eine alltagstaugliche und kostengünstige Technologie für diese Aufgabe hätte nicht nur das Potenzial, bereits implementierte 3D-Sensoren in der Fabrikautomation zu optimieren, sondern könnte auch ganz neue Einsatzfelder erschließen: von Smart-City-Prozessen über Bau- und Service-Robotik bis zum fahrerlosen Personentransport. Pepperl+Fuchs hat mit der Produktstudie R3000 die Tür zum umfassenden Einsatz einer hochauflösenden 3D-Detektion aufgestoßen. Die Produktstudie kombiniert die Pulse Ranging Technology (PRT) mit einem mikroelektromechanisch bewegten Spiegel. Damit wird eine hochgradig robuste Lösung erreicht.

Wie PRT-Sensoren ihre Vorteile ausspielen

Die Pulse Ranging Technology (PRT) ist ein von Pepperl+Fuchs perfektioniertes Licht-Laufzeitverfahren. Es ermittelt die Entfernung aus der Zeitspanne, in der ein Lichtpuls von seinem Zielpunkt reflektiert wird. PRT-Geräte senden sehr kurze und starke Pulse aus. Damit erreichen sie eine große Reichweite, eine hohe Geschwindigkeit und Genauigkeit des Signals sowie einen sehr

großen Signal-Rauschabstand. Eine flächige Ausleuchtung des Erfassungsbereichs ist nicht nötig. Die reflektierten Lichtpulse werden auch bei sehr ungünstigen Verhältnissen von störenden Einflüssen wie Spiegelungen oder Streulicht eindeutig unterschieden. PRT-Sensoren von Pepperl+Fuchs, zum Beispiel aus der Baureihe R2000, gelten in der Welt der fahrerlosen Transportsysteme als Benchmark für Navigationsanwendungen mit optischen Sensoren.

Welche Rolle der mikroelektromechanisch bewegte Spiegel spielt

In der Produktstudie R3000 werden die starken infraroten PRT-Laserpulse von einem kleinen beweglichen Spiegel über das gesamte Sichtfeld gelenkt. Der Spiegel ist Teil eines vom Fraunhofer Institut für Siliziumtechnologie entwickelten Micro-Electro-Mechanical System (MEMS), das Logikelemente und mikromechanische Strukturen in einem Chip vereint. Der Spiegel wird von piezoelektrischen Elementen auf zwei Achsen so bewegt, dass ein Field-of-View von $40^\circ \times 30^\circ$ entsteht. Dabei verteilt er pro Sekunde über 250.000 Laserpulse auf das Sichtfeld. Das Gerät kann so Entfernungen zwischen wenigen Zentimetern und zehn Metern bei sehr hoher Winkelauflösung auf den Millimeter genau messen. Anders als bei Chip-basierten 3D-Sensoren entsteht bei der Erfassung des Messfelds kein Pixelraster. Stattdessen erreicht der R3000 mit einem besonders kleinen Lichtfleck eine lückenlose Abtastung des Messfeldes und erzeugt eine ultra-hochauflösende 3D-Punktwolke mit außerordentlicher Detailgenauigkeit.

Intensitätsbild zusätzlich zur Punktwolke

Der Laserpuls wird von Oberflächen mit unterschiedlichen Farben und Strukturen unterschiedlich stark reflektiert. Diese Varianz nutzt der Sensor, um neben der Punktwolke ein Intensitätsbild zu erzeugen. Es ähnelt einem Grauwertbild und hilft bei der intuitiven Bedienung des Geräts. Außerdem kann man einen sichtbaren Laserprojektor zuschalten, um Messpunkte anzuzeigen, den Flächenrahmen zu projizieren oder mit anderweitig mit dem Nutzer zu interagieren.

Mit diesen Hilfsmitteln lässt sich die Szene visualisieren und das Gerät bei der Inbetriebnahme ohne weitere Hilfsmittel exakt ausrichten; sie ermöglichen eine sehr einfache und intuitive Programmierung und Bedienung. Die Auslenkung des Spiegels lässt sich im Betrieb konfigurieren. Aus der Verkleinerung seiner Auslenkwinkel entsteht de facto eine Zoom-Funktion: Die bereits hohe Auflösung wird noch weiter gesteigert. Anders als bei einer 3D-Kamera ergibt sich so die Möglichkeit, das Sichtfeld optimal an die Anwendung anzupassen. Die umfangreiche Datengrundlage steht darüber hinaus für granulare Auswertungen mit den Mitteln der künstlichen Intelligenz (KI) zur Verfügung.

In der Produktstudie R3000 werden die starken infraroten PRT-Laserpulse von einem kleinen beweglichen Spiegel über das gesamte Sichtfeld gelenkt.

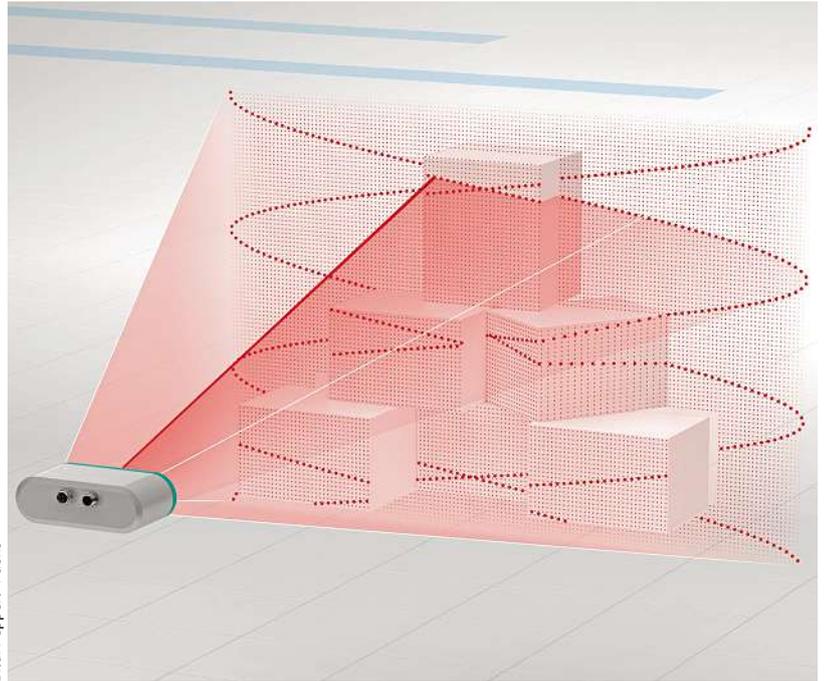


Bild: Pepperl+Fuchs

Schematische Darstellung der 3D-Erfassung: Der R3000 erreicht mit einem besonders kleinen Lichtfleck eine lückenlose Abtastung des Messfeldes und erzeugt eine ultra-hochauflösende 3D-Punktwolke mit außerordentlicher Detailgenauigkeit.

Welche Anwendungen mit dem PRT-Sensor möglich werden

Der R3000 liefert präzise 3D-Bilder von unbekanntem Umgebungen auf Grundlage einer intrinsisch robusten und kostengünstigen Technologie, die sich in einem kompakten Gerät unterbringen lässt. Der Sensor schafft

somit die Grundlage für bisher nicht praktikable Anwendungen, etwa für die nächste Generation des autonomen Fahrens, von fahrerlosen Transportsystemen in der Industrie bis zur automatisierten Beförderung von Patienten. Gerade für Anwendungen in der Alten- und Krankenpflege sind hochpräzise Echtzeitbilder entschei-

dend, damit autonom arbeitende Roboter in der Nähe von Menschen eingesetzt werden können. Eine leistungsstarke 3D-Sensorik kann auch dazu beitragen, dass ältere Menschen länger in den eigenen vier Wänden bleiben können, indem sie Unfälle oder kritische Situationen anhand von abweichenden Signalmustern erkennt. Nach demselben Prinzip lässt sich die Technologie auch für Überwachungsaufgaben in der Industrie, im Sicherheitsbereich oder im automatisierten Supermarkt einsetzen. In der Logistik- und Fabrikautomation ist der Sensor für zahllose Aufgaben geeignet, wie zum Beispiel Volumenüberwachung, Leerbehälterkontrolle, Konturabbildung oder Robotersteuerung. Mit seiner Vielseitigkeit hat der LiDAR-Sensor R3000 das Potenzial, zu einer Schlüsselkomponente von IIoT, Industrie 4.0 und einer All-Electric-Society zu werden.

AS-Interface: vom Sensor bis ins IIoT

Sensoren, Aktuatoren oder IO-Link-Devices integrieren, kleine oder große Safety-Applikationen realisieren oder Industrie-4.0-Projekte umsetzen – für die Datenkommunikation in Maschinen und Anlagen ist eine einfache aber flexible Lösung gefragt. Die hat Bihl+Wiedemann parat: AS-Interface.

Anwender stellen heute vielfältige Anforderungen an die Automatisierung von Maschinen und Anlagen: Automatisierungslösungen sollen einfach, kosteneffizient, ressourcenschonend und zukunftssicher sein und sich darüber hinaus flexibel an zukünftige Anforderungen und Veränderungen anpassen lassen. Und das am besten durchgängig vom Sensor bis ins IIoT.

Mit AS-Interface gehören riesige Kabelbündel der Vergangenheit an, weil Sensoren und Aktuatoren nicht mehr einzeln auf die Steuerung verdrahtet werden müssen. Die Datenkommunikation und die Energieversorgung aller Teilnehmer kann über ein einziges zweiadriges ungeschirmtes Profilkabel realisiert werden. Und auf

demselben Kabel, das einfach in der entsprechenden Länge von der Rolle genommen wird, können Standard- und Safety-Signale aller verfügbaren ASi-Generationen parallel übertragen werden.

Ein ASi Master bzw. Feldbus-Gateway mit oder ohne integriertem Sicherheitsmonitor und OPC-UA-Server überwacht und steuert das ASi-Netzwerk und sorgt bei Bedarf für die Anbindung an übergeordnete Feldbuslösungen oder das IIoT. Die Teilnehmer im ASi-Netzwerk werden dort, wo sie benötigt werden, einfach per Durchdringungstechnik an das Kabel angeschlossen, spezielle Stecker sind dafür nicht notwendig. Sollte zusätzliche Energie benötigt werden, etwa für Antriebe oder IO-Link

Mit AS-Interface gehören riesige Kabelbündel der Vergangenheit an, da Sensoren und Aktuatoren nicht mehr einzeln auf die Steuerung verdrahtet werden müssen.



Bild: Bihl + Wiedemann

Devices, können bis zu 20 Ampere über ein weiteres Profikabel als Hilfsenergie zur Verfügung gestellt werden. Und wenn man die Energie in einem Anlagenteil gerade nicht benötigt – zum Beispiel über Nacht –, können sämtliche ASi-Module und die aus ASi versorgte Sensorik in diesem Bereich ganz einfach stromlos geschaltet werden.

Im Vergleich zu anderen Feldbuslösungen bietet AS-Interface, das u.a. in der Industrieautomation, in der Fördertechnik und im Maschinenbau eingesetzt wird, folgende Vorteile:

- reduzierte Verdrahtungs- und Montagekosten
- geringere Materialkosten durch weniger Kabelverbrauch und in der Regel günstigere Modulkosten
- eine schnelle, flexible und verpolungssichere Installation und Nachrüstung ohne aufwendige Kabelkonfektionierung und ohne Stecker
- eine große Freiheit in der Wahl der Netzwerktopologie (Stern-, Ring- oder Linienstruktur) sowie
- eine kostengünstige Integration von Safety auf derselben Infrastruktur.

Safety inklusive: sicherheitstechnische Komponenten nahtlos integriert

Mit ASi Safety at Work können sicherheitstechnische Komponenten nahtlos in fast alle gängigen Automatisierungssysteme integriert werden. Der Vorteil der bis SIL3/PLe zugelassenen Safety-Technologie von AS-Interface im Vergleich zu konventionellen Sicherheitslösungen besteht darin, dass sichere und nicht-sichere Signale auf ein und derselben Leitung übertragen werden können. Sichere ASi-Komponenten können damit an jeder beliebigen Stelle des ASi-Netzwerks eingesetzt und ohne Einschränkung gemeinsam mit ASi-Standardkomponenten verwendet werden. Dadurch spart man sich eine teure doppelte Infrastruktur ebenso wie alle Kosten, die bei einer aufwendigen Einzelverdrahtung von Safety-Komponenten entstehen. Für den Betrieb ist lediglich ein Sicherheitsmonitor nötig, der heute standardmäßig in vielen Feldbus-Gateways von Bihl+Wiedemann verfügbar ist.

Die Safe-Link-Technologie des Mannheimer Unternehmens ergänzt ASi Safety. Damit lassen sich sichere ASi-Netze, etwa verschiedene Anlagenteile oder auch fahrerlose Transportsysteme, einfach über Ethernet oder drahtlos über Datenfunk, Datenlichtschranken, 5G oder industrielle WLAN-Netze miteinander koppeln – selbst dann, wenn unterschiedliche Steuerungssysteme eingesetzt werden.

Sicherheitsmonitore oder Safety Gateways von Bihl+Wiedemann können so fast 2.000 sichere Signale im Verbund austauschen – ohne Leistungsverluste und ohne zusätzliche Hardware. Das macht zum einen Sinn, wenn komplexe Anlagen in Form einzelner Maschinensegmente mit separaten Sicherheitssteuerungen im Verbund arbeiten sollen und man deren Sicherheitstechnik elegant miteinander koppeln möchte; zum anderen bietet Safe Link die Möglichkeit, dass Safety-Applikationen mit den Anforderungen wachsen können, ohne dass bestehende Lösungen (immer wieder) komplett durch neue ersetzt werden müssen.

Industrie 4.0 und die fortschreitende Digitalisierung erfordern vor allem eine gute Datenbasis. Als Datenlieferanten gewinnen intelligente Sensoren dabei zunehmend an Bedeutung. Um die immer größeren Mengen

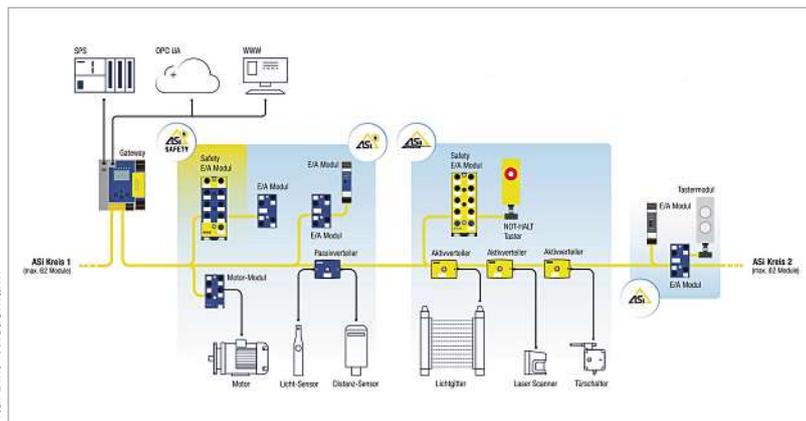


Bild: Bihl+Wiedemann

AS-Interface: mit einem System vom Sensor bis ins IIoT.

an Daten ohne Einschränkung dorthin zu transportieren, wo aus ihnen wertvolle Informationen gewonnen werden, ist AS-Interface hin zu ASi-5 weiterentwickelt worden. ASi-5 ist mit seiner hohen Datenbandbreite und kurzen Zykluszeiten mit Ethernet-Systemen vergleichbar. Außerdem ist es – genau wie ASi-5 Safety, mit dem sich viele sichere und nicht-sichere Signale unter nur einer Adresse nutzen lassen – kompatibel mit allen bisherigen ASi (Safety)-Generationen und -Komponenten und lässt sich damit ebenfalls leicht in bestehende Applikationen integrieren.

Für die Nutzung von ASi-5 (und ASi-5 Safety) ist lediglich ein ASi-5/ASi-3 Gateway nötig. Durch den Einsatz authentisierter Verschlüsselungsverfahren und signierter Software-Updates sowie die Unterstützung kunden-

Mit AS-Interface gehören riesige Kabelbündel der Vergangenheit an, weil Sensoren und Aktuatoren nicht mehr einzeln auf die Steuerung verdrahtet werden müssen.

spezifischer Zertifikate für TLS und die OPC-UA-Kommunikation gewährleisten die Geräte nicht nur eine dauerhafte Sicherheit auch lange nach der Inbetriebnahme, sie können auch nahtlos in bestehende IT-Security-Konzepte integriert werden.

Mit ASi-5 können nicht nur Applikationen mit hoher Komplexität gelöst werden, der neue AS-Interface-Standard überzeugt auch als Verdrahtungstechnologie für smarte Feldgeräte. Intelligente Sensoren und Aktuatoren mit IO-Link-Anbindung lassen sich über ASi-5-Module mit integrierten IO-Link Master Ports und die Software-Suites von Bihl+Wiedemann flexibel und kosteneffizient in Automatisierungslösungen einbinden. Anwender profitieren bei der feldbusunabhängigen Lösung nicht nur von den bekannten ASi-Vorteilen wie der Freiheit der Topologiewahl, dem reduzierten Verdrahtungsaufwand ohne Switches und einem smarten Energieversorgungskonzept. Durch ASi-5-Module mit ein, zwei, vier oder acht IO-Link Master Ports spielt die maximale IO-Link-Leitungslänge von 20 m nur noch eine untergeordnete Rolle.



Bild: B&R

„Medizintechnik-Unternehmen investieren in Automatisierungslösungen, da sie so flexibel und effizient wie möglich sein wollen“, erklärt Lazaros Patsakas, Experte für Medical Device Assembly (MDA) und Adaptive Fertigung bei B&R.

MEDIZINTECHNIK

„Wir haben die Leistung verdoppelt“

Die Digitalisierung schreitet auch in der Medical Device Assembly (MDA) rasch voran. Jedoch kostet Stellfläche in Reinräumen viel Geld. Lazaros Patsakas, B&R-Experte für MDA und Adaptive Fertigung, erläutert, wie es mit modernen Automatisierungstechnologien gelingt, das Produktionsfeld so zu verdichten, dass jeder Zentimeter Stellfläche perfekt genutzt wird.

Wie sieht die aktuelle Situation im Bereich Medical Device Assembly aus?

Lazaros Patsakas: Der Markt für medizinische Geräte ist in den letzten Jahren im Durchschnitt um fast acht Prozent gewachsen. Dieser Trend wird sich voraussichtlich fortsetzen. Das liegt zum Teil an der alternden Bevölkerung in den Industrieländern. Zudem erhalten immer mehr Menschen in den Entwicklungsländern Zugang zur Gesundheitsversorgung. Die heutigen Technologien schaffen neue Möglichkeiten, unsere Lebensqualität zu verbessern, und das Gesundheitsbewusstsein der Menschen steigt – insbesondere im Zusammenhang mit der Pandemie.

Wie hat sich die Pandemie auf die Branche ausgewirkt?

Grundsätzlich positiv. Jedoch hat sie auch das Risiko halbautomatischer Prozesse aufgezeigt, denn diese sind auf menschliches Bedienpersonal angewiesen. Während der Pandemie haben wir gesehen, dass es nicht immer möglich ist, Menschen vor Ort zu haben. Darüber hinaus gab es plötzliche Nachfragewellen nach bestimmten Produkten, was uns zeigte, wie wichtig es ist, die Produktion rasch skalieren zu können.

Was sind die aktuellen Trends im Bereich Medical Assembly?

Medizinische Geräte werden immer komplexer und vielfältiger. Asthma-Inhalatoren bestanden zum Beispiel früher aus einem einfachen Pumpmechanismus. Heute haben viele auch Drehregler, um die Dosierung einzustellen, und es gibt sie in unterschiedlichen Farben. Zudem wird es immer üblicher, dass Geräte wie Blutzuckermessgeräte für Diabetes ein digitales Display haben und mit einer App auf dem Smartphone verbunden sind.

Hersteller müssen also die Komplexität und Vielfalt bewältigen?

Genau. Medizintechnik-Unternehmen treiben die Digitalisierung voran und investieren in Automatisierungslösungen, da sie so flexibel und effizient wie möglich sein wollen. Das kann bedeuten, dass eine bisher manuelle Montagestation mit Robotertechnik automatisiert wird oder ein strikt mechanisches System wie ein Drehtisch durch ein flexibles mechatronisches System ersetzt wird. In jedem Fall ist es wichtig, diese Lösungen auf möglichst kleinem Raum zu implementieren.



Bild: B&R

Warum ist das so wichtig?

Stellfläche kostet immer Geld. Hier sprechen wir aber von Reinräumen, und die befinden sich auf einem ganz anderen Kostenniveau. Sind Sie in der Lage, die benötigte Flexibilität und Leistung zu erreichen, ohne neuen Reinraum schaffen zu müssen, ist das ein absoluter Meilenstein. Um Ihnen eine Vorstellung davon zu geben, was ich meine: Bei einem Kunden, der Tropfkammern für Infusionssets herstellt, haben wir die Leistung bei gleichbleibender Stellfläche verdoppelt.

Wie war das möglich?

Das Problem vieler bestehender Linien ist, dass ihre Grenzen durch das schwächste Glied in der Kette gesetzt werden: Die langsamste Verarbeitungsstation bestimmt die Geschwindigkeit der Linie. Die voluminöseste Station ist diejenige, die den Produktabstand vorgibt. Diese Einschränkungen können mit adaptiven Fertigungslösungen beseitigt werden. So entstehen viele Möglichkeiten für enorme Verbesserungen.

Was ist adaptive Fertigung?

Adaptive Fertigung ist ein Sammelbegriff für modernste Automatisierungstechnologien. Dazu zählen Bildverarbeitung, Robotik, Simulation mit digitalen Zwillingen und mechatronischer Produkttransport. Im Vordergrund steht die Fertigung kleiner Losgrößen und Optimierung der Gesamtanlageneffektivität. Aber auch in Situationen, in denen nicht ständig zwischen verschiedenen Produkten gewechselt wird, haben adaptive Lösungen einen großen Einfluss auf die Produktionsdichte.

Was meinen Sie damit?

Eine der Schlüsseltechnologien, die ich erwähnt habe, ist der mechatronische Produkttransport. Dazu zählen zum Beispiel unser Supertrak, Acopostrak und Acopos 6D. Diese Systeme tragen in mehrfacher Hinsicht dazu bei, den Platzbedarf der Maschine zu verringern: Zum einen lassen sich mehrere Instanzen von langsamen

Stationen hinzufügen. Das erhöht die Geschwindigkeit bei minimalen Auswirkungen auf den Platzbedarf. Zum anderen ermöglicht es der mechanische Produkttransport, Puffer und leere Förderbandabschnitte zu eliminieren. Die Produkte werden auf einzelnen Shuttles transportiert, die ihre Abstände während der Fahrt anpassen können. So kann das Produktionsfeld leicht verdichtet werden, wenn die Stationen es zulassen. Jeder Zentimeter der Stellfläche wird perfekt genutzt.

Das vereinfacht also die Arbeit des Maschinenbauers?

Auf jeden Fall. Als Maschinenbauer sind Sie viel flexibler, wenn Ihr Kunde mit neuen Anforderungen an Sie herantritt. Das kann eine neue Station, eine andere Reihenfolge der Stationen oder andere Zykluszeiten sein. Die Linie kann in kürzerer Zeit umgestaltet, validiert und in Betrieb genommen werden.

Was passiert, nachdem die Linie in Betrieb genommen wurde?

Die adaptive Fertigung vereinfacht regulatorische Aufgaben wie Serialisierung und Rückverfolgbarkeit während des Betriebs. Eng synchronisierte Vision-Kameras sind in der Lage, Codes mit sehr hoher Geschwindigkeit zu scannen. Zudem ist die Digitalisierung integraler

Bestandteil des Track-Systems, das keine zusätzliche Hardware oder Personal benötigt. Früher musste ein Arbeitnehmer Papiere unterschreiben, in denen er bestätigte, dass er eine bestimmte Aufgabe zu einer bestimmten Zeit ausgeführt hatte. Adaptive Fertigung bedeutet, dass Sie eine durchgängige Kontrolle über jedes Produkt in der gesamten Linie haben. Da jedes Shuttle eindeutig identifizierbar ist, verfügt jedes Produkt und jeder Prozess über eine digitale Signatur, und das beinahe in Echtzeit.

Vielen Dank, Herr Patsakas.

Der Markt für medizinische Geräte ist in den letzten Jahren gewachsen und wird angesichts der alternden Gesellschaft weiter wachsen. Deshalb und auch wegen des Fachkräftemangels ist es wichtig, dass die Geräte automatisiert und zu überschaubaren Kosten produziert werden können. Hier hilft die adaptive Fertigung.

TRANSPORTSYSTEM

So werden Verpackungsmaschinen flexibel

Wer Verpackungsmaschinen intelligent automatisieren kann, hat die Nase vorn. Das gelingt mit der Multi-Carrier-Lösung von Schneider Electric. Sie macht schnellere Formatwechsel und mehr Output bei gleichzeitig kompakterem Maschinendesign möglich.



Bild: Schneider Electric

Insbesondere das Produkttransportsystem bestimmt die Anpassungsfähigkeit und Geschwindigkeit der Maschinenarchitektur von Verpackungsmaschinen.

Das industrielle Verpacken ist höchst anspruchsvoll und – je nach Produkt – mit strengen Regeln verbunden. Hier geht es nicht nur darum, Anlagen zu konstruieren, die Produkte bedarfsgerecht verpacken können. An die eingesetzten Maschinen werden auch in anderer Hinsicht hohe Anforderungen gestellt: Sie müssen effizient sein, sich zugleich fließend in den

Abpackprozess einfügen und flexibel genug sein, um auf die steigende Produktvielfalt reagieren zu können.

Damit Verpackungsanlagen diesen Ansprüchen gerecht werden, sind adaptive Komponenten unerlässlich. Die Anpassungsfähigkeit und Geschwindigkeit der Maschinenarchitektur wird dabei insbesondere durch das Produkttransportsystem bestimmt. Mit dem

Multi Carrier Lexium MC12 von Schneider Electric erhalten Verpackungsmaschinen dank individueller Bewegungsprofile ein Höchstmaß an Flexibilität und generieren so einen höheren sowie individuelleren Output bei einem gleichzeitig kompakteren Maschinendesign.

Frei kombinierbare Motorsegmente bilden die Basis des Transportsystems

Das Transportsystem Lexium MC12 von Schneider Electric basiert auf einem Stecksystem frei kombinierbarer Motorsegmente. Diese Motorsegmente erzeugen ein Magnetfeld, über welches sich die einzelnen Carrier individuell bewegen. Das heißt, je nach Bedarf lassen sie sich gesondert verlangsamen oder beschleunigen. Dadurch wird es möglich, die Taktzeit einer Anlage deutlich zu erhöhen, ohne Verluste bei Präzision oder Produktqualität in Kauf nehmen zu müssen.

Da sich die Multi-Carrier-Lösung von Schneider Electric mit anderen Mechaniken wie Abfüllanlagen oder Verpackungsrobotern synchronisieren lässt, ist zudem ein effizienter arbeitendes und kompakteres Maschinendesign möglich. Im Fall eines geschlossenen Layouts bleibt bei Lexium MC12, anders als bei herkömmlichen Transportsystemen, darüber hinaus die Mitte frei. Das bedeutet, dass auch dort Prozessstationen oder Roboter platziert werden können. Und noch einen Vorteil bietet die Lösung: Als fester Bestandteil der Automatisierungsplattform Pac Drive 3 und in die IIoT-Lösungsarchitektur Ecostruxure Machine von Schneider Electric integriert, können Maschinenbauer mit Lexium MC12 die einheitliche Softwareumgebung von Ecostruxure Machine Expert für Planung, Konstruktion, Programmierung und Inbetriebnahme ihrer Anlage nutzen.

Von diesen Vorteilen der Multi-Carrier-Lösung konnten sich zuletzt auch Rotzinger Pharmapack und Söhnel Maschinenbau überzeugen. Das Kerngeschäft der Rotzinger Pharmapack sind Lösungen für das Verpacken und Kartonieren von festen und flüssigen Endprodukten. Söhnel ist spezialisiert auf Röhrchen-, Füll- und Verschlussysteme für geschichtete Brausetabletten.

Kartonierer für die Lebensmittelindustrie arbeitet völlig ruckelfrei

Rotzinger Pharmapack hat den Multi Carrier von Schneider Electric in seiner neuen maßgeschneiderten Kartoniermaschine für die Lebensmittelbranche verbaut. Das Transportsystem führt dabei die zu verpackenden Lebensmittel der Fächerkette zu. Dazu ist ein einzelnes, ovals Schienenlayout der kompakten Multi-Carrier-Lösung senkrecht über dem Zuführband montiert und deren Carrier mit Greifern versehen. Diese nehmen die Produkte auf und sortieren sie in die Fächerkette ein – dank des Soft Motion Generators völlig ruckelfrei.

Da sich die Carrier mit individuellen Bewegungsprofilen und einer sehr hohen Positioniergenauigkeit über den Track bewegen, können sie punktgenau auf das Zuführband sowie die Fächerkette synchronisiert werden. Formatwechsel sind indes per Knopfdruck, und ohne dass es dabei zu einem Stillstand kommt, möglich.

Aufgrund der Integration der Lösung in die IIoT-Struktur Automation Expert stand Rotzinger Pharmapack zudem die Möglichkeit offen, das System bereits im Vorfeld – noch ehe ein Stück Hardware verbaut war – mithilfe eines digitalen Zwillings zu entwerfen, zu testen

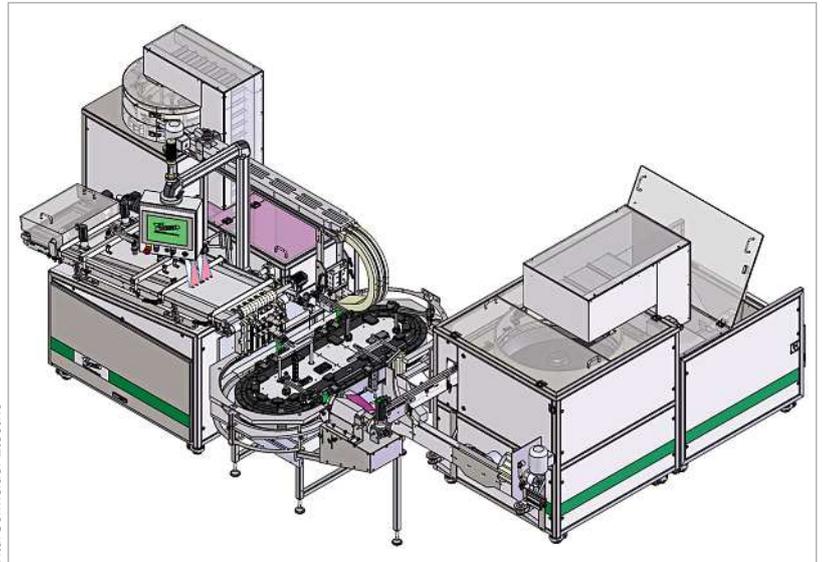


Bild: Schneider Electric

Das Transportsystem Multi Carrier Lexium MC12 von Schneider Electric verleiht Verpackungsmaschinen ein Höchstmaß an Flexibilität. Das führt zu einem hohen Output und einem kompakten Maschinendesign.

und zu optimieren. Dadurch konnte die Anlage schon vor der Realisierung virtuell vorgeführt und anschließend schnell bereitgestellt werden.

Verpackungs- und Verschlussysteme für die Pharma- und Lebensmittelbranche

Bei der Firma Söhnel Maschinenbau kommt das höchst flexible Transportsystem von Schneider Electric in einer ihrer Röhrchen-Verpackungs- und -Verschlussanlagen für Brausetabletten zum Einsatz. Der Multi Carrier ist hier für die Beförderung der Röhrchen zuständig.

Bleibt im Falle eines geschlossenen Layouts die Mitte frei, lassen sich dort auch Prozessstationen oder Roboter platzieren.

Dank individueller Bewegungsprofile können die einzelnen Carrier dabei zwischen den Prozessstationen beschleunigen und in Bearbeitungsbereichen, wie etwa der Befüllstation, verlangsamen. Dadurch sind nur wenige der individuell auf den Track aufsetzbaren Carrier für einen hohen Output nötig.

Zudem ist es möglich, drei der kompakten Carrier zu gruppieren und so bis zu sechs Röhrchen gleichzeitig zu befüllen beziehungsweise zu verschließen. Das Format kann dabei bedarfsorientiert über das HMI-Panel (Human Machine Interface) schnell und einfach geändert werden. Außerdem konnten die Lichtschranken zur Überwachung des Vorgangs statt außen in der Innenfläche des Schienenlayouts angebracht und damit Platz gespart werden. Insgesamt kann die Maschine von Söhnel mit dem Multi Carrier also mehr Output bei gleichzeitig kompakterem Maschinendesign generieren.

HARD- UND SOFTWAREENTWICKLUNG

Innovationsmotor für die Automatisierung

In der Automatisierung stehen Innovation und Zusammenarbeit mit Kunden im Zentrum. Doch wie genau geht ein Unternehmen vor, um komplexe Entwicklungsprojekte umzusetzen?

Entwicklungsdienstleister Future Systems versteht sich als „Idea Hunters“ und hat eine enge Bindung zum Schwesterunternehmen Wöhner. So war der Entwicklungsdienstleister maßgeblich an der Entwicklung des Motorstarters Motus C14 beteiligt, den Wöhner 2020 lanciert hat.

Der Fokus auf Kollaboration ist ein zentraler Aspekt der Arbeitsweise des Unternehmens. „Wir identifizieren uns mit dem Kundenprojekt und entwickeln Ideen, um ganzheitliche Systemlösungen zu schaffen“, erklärt Sebastian Stoll aus dem Product Management/Sales von Future Systems. Eine methodische Vorgehensweise und die Übernahme der Verantwortung für das Gesamtprojekt gehören zu den Unternehmensgrundsätzen.

Der Entwicklungsdienstleister bietet einen breiten Service, angefangen bei der Ideenentwicklung bis hin zur Fertigungsbegleitung. „Wir sind prinzipiell flexibel und können sowohl gesamte Projekte als auch Teilprojekte übernehmen“, erklärt Stoll. Im Falle des Motus C14

bedeutete dies die Entwicklung der Hard- und Software von Grund auf, die Expertise in der Zertifizierung, die Gestaltung des Testsystems sowie die Unterstützung während des Produktion-Ramp-Ups.

Der Motorstarter Motus C14

Ein entscheidender Erfolgsfaktor des Motus C14 ist die integrierte Kommunikations- und Messtechnik. Diese ermöglicht nicht nur eine effiziente Überwachung des Systems, sondern auch eine intuitive Nutzerführung. „Wir haben Anzeigemöglichkeiten für Messwerte, Warnungen und Störungen über das Display sowie ein LED-Konzept, das dem Benutzer aufzeigt, an welcher Stelle des Systems das Problem auftritt“, erläutert Stoll.

Vorschläge zur Fehlerbehebung werden dem Nutzer ebenfalls angezeigt, was zu einer geführten Wartung führt. Die Servicetool-Software am PC ermöglicht es, alle Einstellungen und Anzeigen zu überprüfen, Daten

Der Entwicklungsdienstleister Future Systems war maßgeblich an der Entwicklung des Motorstarters Motus C14 beteiligt, den Wöhner 2020 lanciert hat.

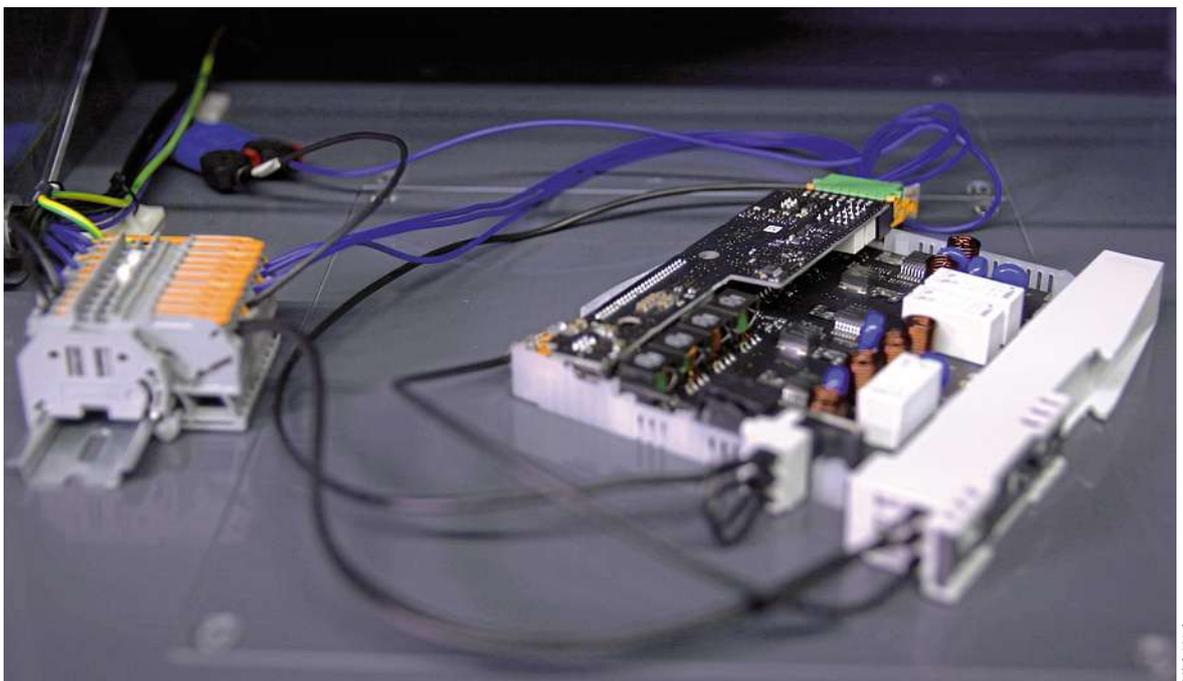


Bild: Wöhner



Bild: Future Systems

„Wir identifizieren uns mit dem Kundenprojekt und entwickeln Ideen, um ganzheitliche Systemlösungen zu schaffen“, erklärt Sebastian Stoll aus dem Product Management/Sales von Future Systems.

auszulesen und neue Funktionen zu aktivieren. Dies führt zu schnellerer Fehlererkennung, weniger Ausfallzeiten und hilft, dem Fachkräftemangel zu begegnen.

Ein weiteres Merkmal des Motorstarters ist der sicherungslose Kurzschlusschutz. „Wir setzen auf einen rein elektronischen Kurzschlusschutz, der in weniger als zehn Mikrosekunden einschreitet, bevor der Kurzschluss Schaden anrichten kann“, erklärt Stoll. Dies wird durch den Einsatz von SIC-Mosfets ermöglicht, die neueste Technologie repräsentieren. Die Sicherungslosigkeit erlaubt eine Remote-Schaltbarkeit und sorgt dafür, dass das Gerät immer wieder einschaltbar ist.

Future Systems hat bei der Entwicklung des Motus C14 seine vollen Kompetenzen eingebracht. Von der Ideenfindung bis zur Umsetzung von Hard- und Software wurde alles inhouse entwickelt. Die Ideen und Patente des Unternehmens spiegeln sich im gesamten technischen Inhalt wider, angefangen bei Schaltungskonzepten bis hin zu Funktionsalgorithmen. Darüber hinaus führt die enge Zusammenarbeit mit dem Fertigungspartner in Deutschland zu optimaler Fertigbarkeit, Kosteneffizienz, Testbarkeit und Lieferfähigkeit.

Die Rolle von Embedded Systems und KI

Zu den Trends in der Fabrikautomatisierung gehört für Sebastian Stoll die wachsende Nachfrage nach Transparenz, Planbarkeit und Effizienzsteigerung. Um diese Ziele zu erreichen steigt die Zahl der erfassten Daten. „Die Kunst liegt darin diese Daten intelligent zu nutzen“, sagt Stoll. „Künstliche Intelligenz kann nur dann Mehrwert schaffen, wenn die Herausforderungen konkret verstanden und formuliert werden.“ Future Systems versteht sich als Partner, der dieses Verständnis entwickelt und Mehrwert schafft.

Zu den weiteren Trends in der Fabrikautomatisierung zählen außerdem die Elektrifizierung und der Wandel von Pneumatik zu Elektrik. „Elektrischer Strom wird als effizientere Art der Energieverteilung immer wichtiger“, erklärt Stoll.

Mit einer Kombination aus Hard- und Software bietet Future Systems Lösungen, die die Inbetriebnahme, Installation und Wartung vereinfachen – und möchte als Partner für die Fabrikautomatisierung eine wichtige Rolle spielen. (ud)

et TIPP

Wöhner stellt seine Produkte und Lösungen auf der SPS 2023 aus: Halle 9, Stand 350



GEMEINSAM ERFOLGREICH

Ihre Herausforderungen,
unsere Lösungen,
unendliche Möglichkeiten

sps

smart production solutions

Nürnberg, 14. – 16.11.2023



Besuchen Sie uns in
Halle 3, Stand 121

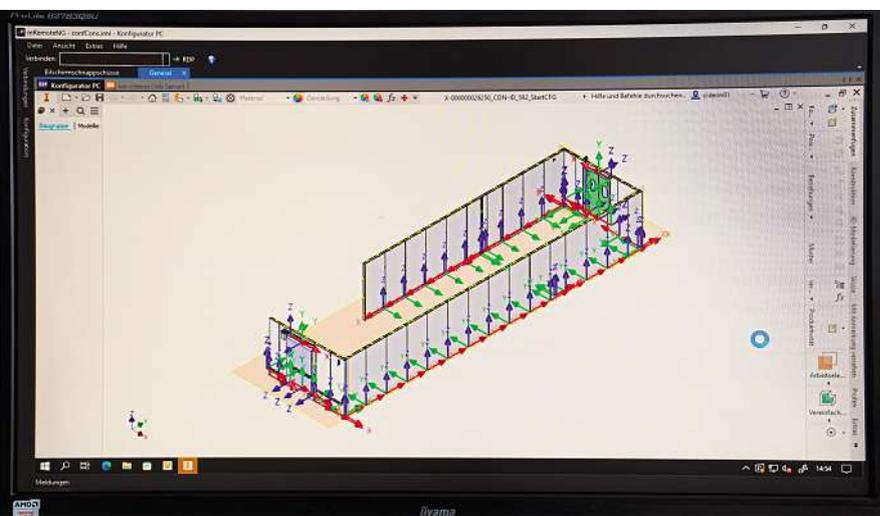
**JETZT KOSTENFREIES
TICKET ANFORDERN**

de.rs-online.com

CAD-KONSTRUKTION

Ohne einen Handschlag automatisch konstruieren

Beim Unternehmen Teledoor Melle Isoliertechnik GmbH hat sich der Konstruktionsaufwand dank der Softwarelösung Cideon Conify für die Hälfte der Standardprodukte von 100 auf null Prozent reduziert.



Mit Cideon Conify verbindet Teledoor in einer Configure-to-Order-Lösung die Vertriebs- und Engineeringdaten und integriert die beteiligten Systeme wie ERP, CAD und PDM. Die CAD-Konstruktion erfolgt vollautomatisiert.

Wer bei der Kundenorientierung nicht den geringsten Abstrich macht, kann beim klassischen Engineering-to-Order Probleme bekommen: bei der Marge, in Sachen Wettbewerbsfähigkeit, aber auch teamintern. Denn komplexe Aufgaben bedeuten Aufwand. Dieser potenziert sich bei zunehmendem Auftragseingang. So ging es auch den Mitarbeitern des Spezialisten für Kühl- und Tiefkühlzellen sowie Kühl- und Tiefkühlraumtüren Teledoor Melle Isoliertechnik GmbH.

Unnötig aufgeblähter Datenbestand

Deshalb sahen sich die Niedersachsen veranlasst, nach Effizienzpotenzialen zu suchen. Bei der Potenzialanalyse machten sie drei Schwachstellen aus: den Bereich CAD, die Prozesse und die Strategie. Zunächst hinkte die Konstruktionsabteilung dem Auftragseingang hinterher, weil zu viel repetitive Arbeit sehr hohen und fehlerbehafteten Zeitaufwand bedeutete. Daniel Krämer, Leiter IT & Digitalisierung bei Teledoor schildert: „Nur der geringste Teil der Arbeit bestand in ihrer eigentlichen Aufgabe, der Konstruktion.“ Ein Missverhältnis zwischen Aufwand und Ertrag bestand auch im Ersatzteilgeschäft, da es permanent über die Konstruktion freigegeben wer-

den musste, damit die Standard-Schnittstellen zum ERP angesprochen werden konnten. „Außerdem mussten wir etwas unternehmen, weil wir uns unnötig den Datenbestand aufblähten“, führt Krämer aus. „Viele Bauteile waren identisch, hatten aber durch Kopieren im PDM-System mehrere Artikelnummern. Zuletzt fehlte es am Überblick und an einer klaren Linie, da bei einer Konstruktionsabteilung von über 20 Personen gewisse Standards verloren gehen.“ Der eigentliche Elchtest war die Kommunikation der Abteilungen untereinander, beispielsweise bei kurzfristigen Auftragsänderungen.

Vollautomatisierte Konstruktion

Was tun? Krämer erinnert sich: „Schnell wurde klar, dass wir einen disruptiven Ansatz wählen mussten, um wirklich voranzukommen.“ Das bedeutete, dass Teledoor ganze Prozessketten auf den Prüfstand stellte, weniger einzelne Arbeitsschritte. Über das Thema Variantenkonstruktion im PDM/ERP-Segment stieß Daniel Krämer auf das Unternehmen Cideon, das als eines der wenigen Systemhäuser integrierte CAD-, PDM- und ERP-Expertise vorhält. „Uns reizte vor allem die Cideon-These, dass das Engineering-to-Order-Prinzip keinen Widerspruch zur Automatisierung darstellen muss“, erläutert Krämer.

Cideon und Teledoor legten nach Erstgesprächen sofort los und waren keine acht Monate später dort angekommen, wo sie hinwollten: bei einem No-Touch-Prozess von Kundenanfrage bis Produktion, in dem die vollautomatisierte Konstruktion zumindest bei konfigurierbaren Standardprodukten keinen einzigen Handschlag mehr macht. Die in Rekordzeit ans Laufen gebrachte Configure-to-Order-Lösung basiert auf Cideon Conify. Das ist eine individuell konfigurierbare Softwarelösung, die die Vertriebs- und Engineeringdaten bei Teledoor verbindet und die beteiligten Systeme wie ERP, CAD und PDM integriert. Aus Prozesssicht wird das vom Vertrieb über die eingerichtete Benutzeroberfläche konfigurierte Produkt automatisiert als CAD-Datensatz ausgeprägt und anschließend PDM-konform gespeichert. Das Ganze im No-Touch-Modus, weil Dokumentationen, Stücklisten und Arbeitspläne automatisiert erzeugt werden und bis in die Auftragsabwicklung und Fertigung durchlaufen. Teledoor unterteilte das Projekt in drei Arbeitsschritte: Eingabe der Mutterelemente ins CAD, dann die

Bild: Cideon

„Uns wurde schnell klar, dass wir einen disruptiven Ansatz wählen mussten, um wirklich voranzukommen.“

Daniel Krämer, Leiter IT & Digitalisierung bei Teledoor.



Bild: Cideon

eigentliche CAD-Automatisierung über iLogic, schließlich die Übergabe der Fertigungsunterlagen. Mit Cideon gestaltete Teledoor das intuitiv bedienbare Konfigurator-Cockpit für die Vertriebler im Hause.

Schon nach acht Monaten spuckte der neue Prozess das erste greifbare Produkt aus. Daniel Krämer war positiv überrascht: „Wir hatten anfänglich mit grob einem Jahr bis zum Erreichen einer produktiven Arbeitsumgebung mit Vollautomatisierung geplant.“ Er fügt hinzu: „In der Praxis geht der Vertrieb auf ein Frontend im ERP, gibt in der Benutzeroberfläche die relevanten Produkt-Parameter ein und drückt aufs Knöpfchen. 15 Minuten später kann der Auftrag theoretisch unten auf der Maschine starten, ohne dass irgendjemand eingreift. Dafür haben wir früher, auch durch Verzögerungen im Prozess, teils bis zu zwei Wochen gebraucht.“

Mehraufwand durch Auftragsänderungen gebe es auch nicht mehr. „Und natürlich: Der Konstruktionsaufwand für, Stand heute, 50 Prozent unserer Standardprodukte reduzierte sich von 100 auf null Prozent. Eine direkte Auswirkung ist, dass wir durch das Eliminieren der Konstruktionszeit jetzt im Segment Tiefkühlzellen wieder wettbewerbsfähig sind.“ Im Endausbau wolle man 60 bis 70 Prozent aller Aufträge über den No-Touch-Prozess abdecken, 30 bis 40 Prozent gingen in die Konstruktion. Der händische Konstruktionsaufwand bleibe definitiv, auch wenn dieser über eine hybride Konstruktionsmethodik mit Namen „No Touch plus“ minimiert werden soll. Die Konstrukteure bei Teledoor sollen über den Konfigurator eine 70-prozentige Annäherung erreichen, um die restlichen 30 Prozent – meist deutlich komplizierter in der Realisierung – selbst zu konstruieren. Krämer: „Der Prozess ist so bündig integriert, dass nirgendwo Fragezeichen auftauchen.“ Die betriebswirtschaftliche Seite des Cideon Conify-Einsatzes bei Teledoor zeigt schon jetzt überragende Ergebnisse: „Das Projekt wurde definitiv so umgesetzt, wie wir uns das vorgestellt haben. Der ROI ist in einem Jahr erreichbar“, so Krämer. (aru)

VERFASST VON
Ulrich Kläsener
Redakteur
GreenGate

et INFO

Zahlen, Daten, Fakten

- **70 Prozent** beträgt der Anteil der Aufträge, die Teledoor im Endausbau über den „No-Touch-Prozess“ abdecken will; die übrigen 30 Prozent gehen in die Konstruktion
- **15 Minuten** vergehen von der Erfassung der Produkt-Parameter durch den Vertrieb bis zum Start der Fertigung
- **8 Monate** dauerte die Einführung des Configure-to-Order-Prozesses, etwa drei Monate schneller als von Teledoor erwartet



CODESYS

**BESUCHEN SIE UNS
AUF DER SPS-MESSE!**

**HALLE 7
STAND 677**

**CODESYS Virtual Control SL
ist immer verfügbar!**

Das IEC-61131-3-kompatible Laufzeitsystem CODESYS Virtual Control SL lässt sich auf beliebigen Architekturen mit Container oder Hypervisor/VM installieren – bei Bedarf beliebig oft und mit skalierbarer Performance.

Somit realisieren Sie problemlos virtuelle Steuerungen, die mit allen bekannten Eigenschaften von CODESYS ausgestattet sind und mit dem CODESYS Development System in den Sprachen der IEC 61131-3 programmiert werden.

 codesys.com/runtime



Wir freuen uns sehr über diese Auszeichnung und bedanken uns herzlich bei allen, die für CODESYS Virtual Control SL gestimmt haben!



QUALITÄTSSICHERUNG

Wie AR die Fertigungsindustrie revolutioniert

Augmented Reality (AR) erweitert die reale Umgebung mit virtuellen Informationen. Ein Showcase auf der Hannover Messe zeigte, wie AR die Prozesse im Shopfloor verbessert und Mitarbeitern als Unterstützung dient.

Die Einsatzmöglichkeiten und Vorteile von Augmented Reality (AR) im industriellen Bereich entdecken immer mehr Unternehmen. Übersetzt bedeutet der Begriff „erweiterte Realität“ – und genau diese lässt sich für viele Aufgabenbereiche nutzen. Mit AR lassen sich reale Szenen durch virtuelle Informationen ergänzen, während sich Anwender frei im Raum – beispielsweise in einer Werkshalle – bewegen. Die wirkliche Umgebung wird vollständig und uneingeschränkt wahrgenommen.

! Zusatzinfos per Tablet oder Smartphone

Um zusätzliche virtuelle Informationen abzurufen, genügt die Ausstattung mit einem Tablet-PC oder einem Smartphone. Das Kamerabild des Geräts wird, wie ein erweitertes Sichtfenster, durch die gewünschten Details ergänzt. Ein besonderer Vorteil ist, dass das tragbare Gerät überall hin mitgenommen werden kann – wo auch

immer der Einsatzort ist. AR eignet sich also besonders für Anwendungsfelder, bei welchen Bewegungsfreiheit nötig ist, wie beispielsweise in der Montage, Qualitätssicherung oder Instandhaltung.

Im Gegensatz hierzu wird bei Virtual Reality (VR) die Umwelt ausgeblendet und meist eine alternative, neue Umgebung für den Nutzer dargestellt. Für dieses Erlebnis ist das Tragen einer augenumschließenden Brille nötig. Das schränkt jedoch die Mobilität erheblich ein und die freie Bewegung ist aus Sicherheitsgründen nicht möglich. Sinnvoll ist VR vor allem für Anwendungen wie Berichterstattungen und in speziellen Räumen. Die dritte Variante wird Mixed Reality (MR) genannt und ist eine Kombination aus AR und VR. Hierbei wird die natürliche Wahrnehmung mit einer künstlich erzeugten Realität vermischt. Der Nutzer ist darauf angewiesen, wie beim Einsatz von VR, eine Brille zu tragen. Die Brillengläser sind teilweise transparent, sodass Anwender jederzeit die reale Umgebung im Blick haben. Das macht den Ein-

VERFASST VON
Dr. Darko Sucic
Senior Director, Industry Consulting
Dassault Systèmes

Björn Manderbach
Director, DELMIA Industry Consulting
Dassault Systèmes

satz von MR wesentlich flexibler in der Anwendung als den von vollständiger Virtual Reality. Entsprechende Brillen sind derzeit jedoch sehr kostspielig in der Anschaffung und empfindlich in der Nutzung.

| Breite Anwendungsfelder für AR

Augmented Reality ist für fertige Unternehmen durch die flexiblen Einsatzmöglichkeiten daher meist das Mittel der Wahl. Besonders geeignet ist diese Technologie für die Montage und Qualitätssicherung beziehungsweise die Instandhaltung. Die Aufgaben und Arbeitsschritte in diesen Bereichen sind oftmals sehr komplex – ebenso die Arbeitsanleitungen für die ausführenden Fachleute. Leider helfen die Inhalte der Theorie nicht immer in der Praxis. Mithilfe von AR können Mitarbeiter direkt in der Arbeitsumgebung angeleitet werden. Einzelne Arbeitsschritte lassen sich auf ein Bauteil oder eine Maschine projizieren, sodass direkt nachvollzogen werden kann, was zu tun ist. Dies ist von der ersten Maßnahme bis zur Fertigstellung des Auftrags möglich, unabhängig von Unternehmensgröße und Branche.

Gerade im Maschinen- und Anlagenbau kann Augmented Reality viele Arbeitsprozesse erleichtern. Maschinen sind oftmals Spezialanfertigungen und weisen eine hohe Varianz auf – gerade im deutschen Mittelstand sind Aufträge sehr kundenspezifisch. Zudem ste-

hen Facharbeiter meist unter hohem Zeitdruck. Fehler müssen somit schnell ausfindig gemacht und behoben werden. Um zum Beispiel an einen defekten Motor heranzukommen, müssen oft einige Bauteile demontiert und nach der Reparatur wieder angebracht werden. Mithilfe von AR lässt sich anzeigen, welches Bauteil zuerst entfernt werden muss – Schritt für Schritt, bis der Arbeitsauftrag erledigt ist. Besonders profitieren können davon KMU, die bislang nicht über das entsprechende Detail-Know-how oder die internen Fachleute verfügten, um komplexe Wartungen selbst durchzuführen. AR-Unterstützung verringert die Komplexität – und damit die Abhängigkeit von externer Unterstützung.

Für Instandhalter ist der Einsatz von AR ebenfalls von Vorteil. Diese können sich gezielt auf Kundentermine vorbereiten, da sie dank der digitalen Verfügbarkeit der Daten den Aufbau der Maschine bereits im Vorfeld genau analysieren können. So wissen sie vorab, welche Bauteile und Werkzeuge benötigt werden. Doppelte Wege und Termine entfallen.

| AR in der Qualitätssicherung

Auch in der Qualitätssicherung hat AR großes Potenzial, beispielsweise beim Abgleich von Ist- und Soll-Zuständen. Dabei lässt sich etwa feststellen, ob der Bauzustand der Planung entspricht, ob alle Teile richtig montiert

www.vogel-fachbuch.de

Die Fitmacher für sicheres Messen & Testen



Kurt Reim
LabVIEW-Kurs
Grundlagen, Aufgaben, Lösungen
2. Auflage, 285 Seiten
ISBN 978-3-8343-3410-7
34,80 EUR



Walter Müller
Messdaten-Analyse mit LabVIEW
2. Auflage, 356 Seiten
ISBN 978-3-8343-3377-3
39,80 EUR



Edmund Schiessle
Industriesensorik
Sensortechnik und Messwertaufnahme
2. Auflage, 632 Seiten
ISBN 978-3-8343-3341-4
49,80 EUR



Manfred Schmidt
Signalintegrität
1. Auflage, 230 Seiten
ISBN 978-3-8343-3256-1
29,80 EUR

Auch als
Firmenlizenz
erhältlich!

Jetzt bestellen!

Weitere Informationen und Bestellung unter

www.vogel-fachbuch.de



Bild: Dassault Systèmes

Auch bei Wartung und Instandhaltung hilft Augmented Reality, beispielsweise indem Servicemitarbeiter vor Ort visualisierte Instruktionen für die Instandhaltung eines Schaltschranks oder einer Maschine erhalten.

wurden oder ob Nachbesserungen nötig sind. Das System erfasst mit einem schnellen Scan, ob alles korrekt ist und beispielsweise alle Bauteile die richtige Abmessung aufweisen. Die Konstruktionsdaten werden – wie eine Art Schablone – über das reale Objekt gelegt und etwaige Abweichungen erkannt. Zeitaufwendige manuelle Kontrollen können damit auf ein Minimum reduziert werden. Auch extern gelieferte Teile lassen sich mit dieser Methode schnell prüfen.

! Mängel frühzeitig beseitigen

Interne Qualitätsaudits während der Produktion können ebenfalls mit Unterstützung von Augmented Reality durchgeführt und verbessert werden. Registriert das System einen Fehler, lässt sich dieser in jedem Schritt der Wertschöpfung anzeigen. Somit wird potenziell jede Fachkraft in der Fertigung zum Qualitätsprüfer und Mängel können weit vor der letzten Qualitätskontrolle beseitigt werden. Treten Fehler häufiger auf, ist eine direkte Übermittlung an die Produktentwicklung möglich, um Defizite am ursprünglichen Produkt ausfindig zu machen. Technologien wie Augmented Reality ermöglichen Mitarbeitern eine enorme Arbeitserleichterung. Umständliches Nachschlagen in oft veralteten Dokumenten entfällt und komplexe Arbeitsaufträge können dank der digitalen Unterstützung schnell und einfach erledigt werden. Somit wird der oftmals abstrakte Begriff der Digitalisierung für die Anwender tatsächlich erlebbar. Das fördert nicht nur die Kompetenz, sondern auch die Zufriedenheit und die Akzeptanz gegenüber neuen Technologien.

! Im Einklang mit künstlicher Intelligenz

Technische Innovationen wie künstliche Intelligenz (KI) unterstützen die Eigenschaften von AR zusätzlich – beispielsweise durch intelligente Kamerasysteme. Computer Vision ist ein Feld innerhalb der KI, das es Computern und Systemen ermöglicht, aussagekräftige Informationen aus digitalen Bildern oder anderen visuellen Daten zu gewinnen. Auf dieser Grundlage funktioniert das Zusammenspiel von Computer Vision und AR. Eine Industriekamera fungiert als Schnittstelle zwischen realer und digitaler Welt, indem sie die Umgebung erfasst und die KI dahinter die Bilddaten auswertet. Die Überlage-

rung der virtuellen Information funktioniert dadurch zum Beispiel ohne Marker, da Informationen, wie beispielsweise Kanten, erkannt werden.

! Arbeitsprozesse verbessern

Auf der diesjährigen Hannover Messe verdeutlichte Dassault Systèmes, wie Arbeitsprozesse mithilfe virtueller Umgebungen verbessert werden können – so auch mit Augmented Reality. Hierfür wurde ein Showcase konzipiert, der in vier Anwendungsfeldern im Shop-Floor zeigte, wie die virtuelle und reale Welt verschmelzen und voneinander profitieren.

- **Assistenz in der Montage:** Durch AR werden Anweisungen direkt auf eine Maschine oder ein Bauteil projiziert. So weiß der Mitarbeiter, was er wo und wie zu montieren hat.
- **Assistenz in der Qualitätsinspektion:** Ein Kamerasystem wird auf ein zu testendes Objekt gerichtet. Das System scannt den gewünschten Bereich und zeigt überlappend im Bild an, ob alle Produkteigenschaften den Anforderungen entsprechen. Ist dies nicht der Fall, wird am Bauteil der Fehler angezeigt. Auf diese Weise können Defekte an Motoren oder Gehäusen erkannt, die Positionierung von Elementen wie Sensoren oder Kabelbäumen überprüft oder Bohrungen kontrolliert werden.
- **Assistenz in der Wartung und Instandhaltung:** Der Servicemitarbeiter erhält vor Ort klare Instruktionen für die Instandhaltung eines Schaltschranks oder einer Maschine. Durch AR-Visualisierung wird genau angezeigt, welche Operationen in welcher Reihenfolge durchzuführen sind. Darüber hinaus quittiert der Mitarbeiter erfolgte Maßnahmen und kann eventuell observierte Defekte vor Ort dokumentieren.
- **Automatisierte Qualitätsprüfung:** Hierfür kommt ein sogenannter Cobot zum Einsatz. Dieser Begriff setzt sich aus den Worten „Collaboration“ und „Robot“ zusammen. Der Cobot fährt die zu testenden Teile oder auch einen ganzen Bereich ab und nimmt dank sensibler Sensoren – bestehend aus 2D- und 3D-Kameras – Abweichungen wahr. Dies wird dann mit dem im digitalen Modell festgelegten Soll-Werten verglichen. Abweichungen werden automatisch erfasst und dokumentiert, ohne dass menschliches Eingreifen nötig ist. Der Cobot kann ohne Schutzvorrichtung platziert werden und fährt nach Anweisung automatisch eine Maschine ab – egal wie groß diese ist und wie schwer zugänglich die Bestandteile sind. Kenntnisse in der Roboterprogrammierung sind dabei nicht nötig. Informationen des virtuellen Zwillings können direkt in das System geladen werden und der Cobot „weiß“, was zu tun ist.

! Gestiegene Produktivität, weniger Fehler

Die Vorteile dieser Anwendungsfelder liegen auf der Hand: Prozesse können direkt beim ersten Durchlauf richtig durchgeführt werden. Dadurch steigt die Produktivität deutlich und die Fehlerquote sinkt. Durch den verbesserten Ablauf lassen sich darüber hinaus Zyklus- und Vorbereitungszeiten um bis zu 80 Prozent reduzieren. Dank der lückenlosen und teilweise autonomen Qualitätssicherung wird zudem die Zuverlässigkeit und Konformität gesichert. (aru)

TECHNOLOGIEPLATTFORM

Alles an einem Ort

Alles an einem Ort für ein Industrie-4.0-Projekt: Die X Platform von Exor International vereint alle Produkte und Dienstleistungen des Technologieexperten und ermöglicht laut Hersteller eine hervorragende Konnektivität und Durchgängigkeit für IIoT-Anwendungen. Die Plattform bündelt sämtliche Komponenten für ein IIoT-Projekt an einer Stelle. Von kleinsten Bausteinen über kundenspezifische Hochleistungs-Gateways oder HMI bis hin zur robusten Corvina Cloud schafft die X Platform damit die geeignete Basis, um Daten zuverlässig visualisieren zu können. Dabei spezialisiert sich die Plattform auf der Komponenten- und Maschinenebene auf Smart Edge Mensch-Daten-Schnittstellen, die gleichermaßen



Bild: EXOR

funktionell und ästhetisch sind. Auf Fabrikebene bietet die X Platform zusätzlich eine Smart-Edge-Rechenleistung, welche die Visualisierung der erfassten Daten über mehrere Protokolle ermöglicht.

www.exorint.com

APPLIKATIONSPROZESSOREN

Hohe Sicherheit für Automotive

Green Hills Software hat seine Unterstützung für die i.MX-9-Applikationsprozessoren von NXP Semiconductors bekannt gegeben. Damit wird eine integrierte Plattform geschaffen, die auf der sicheren Basissoftware von Green Hills Software basiert, einschließlich sicherheitszertifizierter Echtzeitbetriebssysteme (RTOS), Virtualisierungsdienste und sicherheitsqualifizierter C/C++-Entwicklungswerkzeuge. Die Plattform ermöglicht Entwicklern die effiziente Erstellung und den zuverlässigen Einsatz von sicherer Software für Anwendungen in Automotive-, Industrie- und IoT-Systemen.

www.ghs.com

ULTRA LIBRARIAN

Zugriff auf 16 Millionen Schaltplansymbole

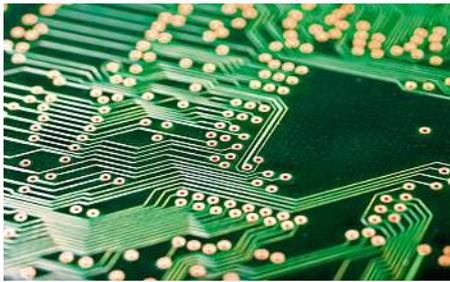


Bild: Altair

Altair gibt bekannt, dass die Ultra-Librarian-CAD-Modellbibliothek jetzt für Altair-Anwender in verschiedenen ECAD-Verifizierungs- und Multiphysik-Lösungen von Altair verfügbar ist, darunter Altair PollEx, Altair SimLab und Altair One UDE. Ultra Li-

brarian bietet Anwendern direkten Zugriff auf mehr als 16 Millionen Symbole, Footprints und 3D-Modelle. Sie stellt eine umfassende, cloudbasierte Bibliothek zur Verfügung, die manuellen Aufbau und Wartung überflüssig macht.

Die Integration von Ultra Librarian in die Altair Lösungen zur Entwicklung elektronischer Systeme ermöglicht den Anwendern eine schnelle Suche, Vorschau und Platzierung von Komponenten über das Internet oder mit nativen CAD-Integrationen, was Zeit spart und Fehler vermeidet. Jedes Modell wird entsprechend den Industriestandards ausgiebig auf Genauigkeit und Konsistenz geprüft.

www.altair.com

KOMPLETTLÖSUNG

Neue Plattform für Automatisierung

KEB Automation präsentiert mit NOA (Next Open Automation) eine neue IIoT- und Edge-Plattform zur Erfassung, Visualisierung und Verarbeitung von Daten. Anwendungsfälle wie Predictive Maintenance lassen sich mit NOA umsetzen und schützen Anlagen- und Maschinenbauer vor ungewollten Ausfallzeiten und hohen Folgekosten. Die Plattform ermöglicht es Nutzern, eigene Automatisierungslösungen flexibel und einfach auf der Basis von offenen Systemen zu gestalten. Die Plattform basiert auf Microservices und lässt sich durch Hard- und Softwarekomponenten ergänzen.

www.keb-automation.com

NEUE SOFTWARE-VERSION

Nachhaltige Produktion und erhöhte Performance

Siemens erweitert das Angebot rund um die „Digital Native“ CNC Sinumerik One. Die CNC-Generation von Siemens wartet mit zahlreichen Neuerungen in Soft- und Hardware auf. Mit der Sinumerik-Software-Version V6.22 gibt es für die Sinumerik One neue Technologiefunktionen, welche die Transparenz in der Maschine erhöhen. Sie vereinfachen die Bedienung, reduzieren den Maschinenverschleiß erhöhen die Leistungsfähigkeit. Dies führt laut Hersteller zur optimalen Nutzung der verfügbaren Ressourcen, beispielsweise durch Verringerung von Ausschuss und Reparaturen. Zudem trägt es zur Steigerung der Maschinenproduktivität bei, indem z. B. Leerlauf- und Produktionszeiten minimiert werden. Die



Bild: Siemens

Sinumerik One ermöglicht eine schnelle Auswertung des Energieverbrauchs der Maschine. Die Funktion ermöglicht die Visualisierung der wichtigsten Energieverbrauchs-faktoren und das einfache Anlegen sowie Verwalten von Maschinenprofilen. Neu in der Software-Version V6.22 ist die Funktion für einen optimierten Spindelhochlauf. Die Spindelbeschleunigung wird dabei automatisch so angepasst, dass die programmierte Spindeldrehzahl erst bei Bedarf erreicht wird. Damit reduziert sich der Beschleunigungsstrom und die thermischen Verluste des Spindelmotors, was wiederum elektrische Energie beim Spindelbetrieb einspart.

www.siemens.de

ENERGIEMANAGEMENT

Die Einsparpotenziale im Unternehmen heben

Durch den Einsatz eines Energiemanagementsystems in Kombination mit einem Energiemesskoffer können Unternehmen ihre betriebliche Energieeffizienz signifikant verbessern.

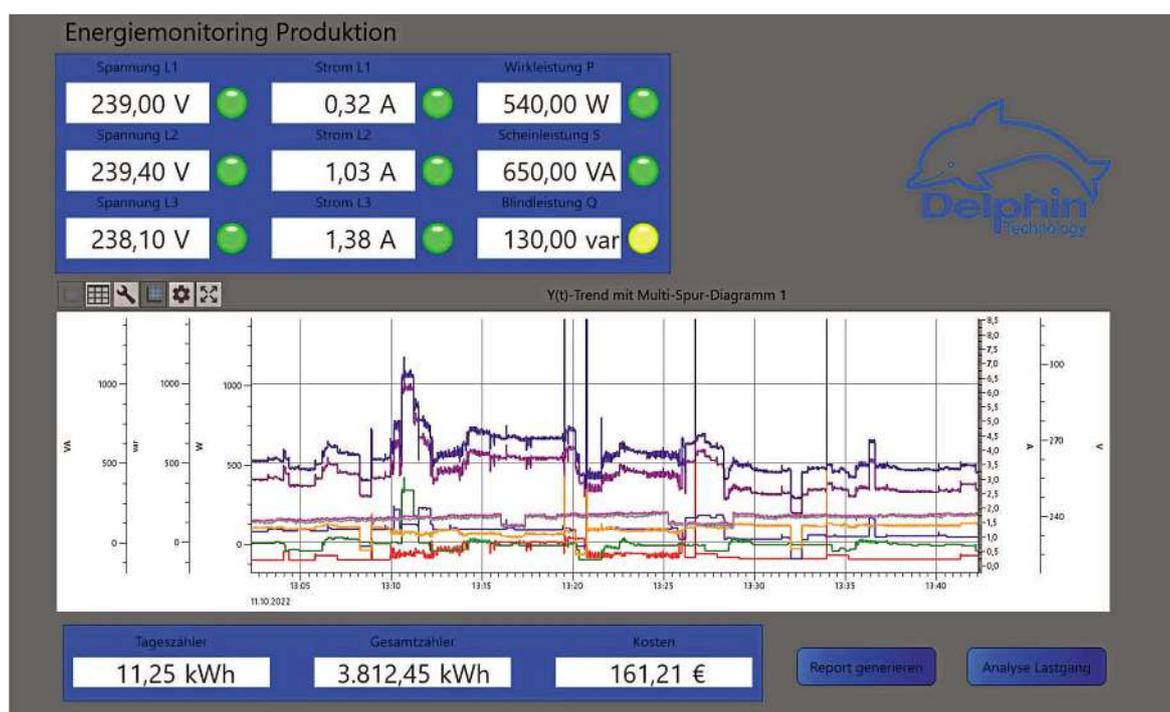
Energie ist nicht nur in der Industrie mittlerweile einer der größten Kostenfaktoren. Zudem stellt der Gesetzgeber sowohl an Förderungen als auch verschiedene Entlastungsmöglichkeiten (z. B. die Rückzahlung von Energie-/Stromsteuern) besondere Anforderungen, die es zu erfüllen gilt. Deshalb sind ein effizienter und sparsamer Umgang mit Energie, ein detailliertes Energiemonitoring sowie ein effektives Energiemanagement die wichtigsten Stellschrauben, um die Wettbewerbs- und Zukunftsfähigkeit zu gewährleisten. Tatsächlich sieht die Realität in vielen Unternehmen nach wie vor anders aus: Die Energieverbräuche und -verteilung werden noch in unübersichtlichen, endlosen Tabellen, Listen oder Einzeldokumenten verwaltet. Die komplette Übersicht fehlt. Diese eher behelfsmäßigen Lösungen stellen nur eine Momentaufnahme der Energiesituation im Unternehmen dar. Sie bieten keine hochauflösenden Onlinewerte und somit auch keine

Spitzenverbräuche. Zudem ist die Visualisierung von automatisch berechneten Kennzahlen oft nicht vorhanden. Eine Aufdeckung von Energieeinsparpotenzialen ist somit kaum möglich.

Welche Lösungen zur Verfügung stehen

Genau hier kommt ein Energiemanagementsystem zum Einsatz. Hierbei handelt es sich um eine Kombination unterschiedlicher Maßnahmen, die für eine geforderte Leistung einen möglichst geringen Energieeinsatz sicherstellen sollen. Das Ziel aller Maßnahmen im Bereich Energiemanagement ist klar definiert: Senkung der Energieverbräuche und -kosten. Dabei gilt es zu beachten: Energie wird in jedem Unternehmen in allen Bereichen benötigt. Viele einzelne Verbraucher bilden am Ende die Summe des Gesamtenergiebedarfs. Für eine Zusammenführung der einzelnen Datenquellen im

Alle Energiedaten auf einen Blick – auf Mobilgeräten oder am PC.



VERFASST VON
Dr. Sven Jodlauk
Produktmanager
Delphin Technology AG

Sinne eines effizienten Energiemanagements braucht es echte Schnittstellen-Spezialisten. Die Delphin Softwarelösung, welche nach ISO 50001 durch die BAFA förderfähig ist, bietet ein Komplettpaket mit vielseitigen Schnittstellen sowie Visualisierungs- und Analysemöglichkeiten. Alle Energie- und Prozessdaten des Unternehmens lassen sich automatisiert erfassen, verwalten und zentral bereitstellen. Falls schon Messtechnik-Hardware oder Energiezähler verbaut sind, lassen sich diese problemlos in die Delphin-Software einbinden und aufbereiten. Auf allen Ebenen des Unternehmens stehen die notwendigen Informationen und alle relevanten Daten zur Verfügung. Das spart Zeit, verkürzt die Reaktionszeiten deutlich und verringert den Verwaltungsaufwand spürbar.



Bild: Delphin Technology

Mithilfe des Energiemesskoffers von Delphin lassen sich Einsparpotenziale aufdecken.

! Energiemanagement-Hardware

Auch die nötigen Hardware-Systeme für die Erfassung und Überwachung der einzelnen Verbraucher sind im Delphin-Portfolio verfügbar. Hierbei können mithilfe von flexiblen analogen und digitalen Signaleingängen sowie vielseitigen Schnittstellen, wie OPC UA und Modbus TCP, sämtliche Energie- und Prozessdaten in einem System zusammengeführt werden. Die Hardware ist durch die BAFA förderfähig, wenn sie zum Aufbau des Energiemanagement-Systems beiträgt. Mit dieser Kombination aus Hard- und Software ist ein nahtloses Zusammenspiel von der Datenerfassung im Feld bis hin zum Reporting und erfolgreichem Audit des Energiemanagement-Systems nach ISO 50001 sichergestellt.

Sowohl in der Aufbau-, als auch in der Betriebsphase eines Energiemanagementsystems müssen Energieverbraucher identifiziert und deren Energieeffizienz analysiert werden. Oftmals ist es aber unwirtschaftlich, für jeden dieser Verbraucher ein dauerhaftes Energiemonitoring zu installieren. Stattdessen wird als Ergänzung eine mobile Lösung benötigt, die problemlos von Verbraucher zu Verbraucher mitgenommen werden kann. Hier kommt der spezielle Energiemesskoffer von Delphin zum Einsatz. Er dient dazu, Energiekenngrößen zu erfassen (sowohl analog als auch digital), Messdaten zu analysieren und zu dokumentieren sowie Einsparpotenziale aufzudecken.

Als Herzstück für die Messdatenerfassung und -analyse dient ein MSR-Gerät aus der Delphin-Messtechnik-Hardware-Serie. Alle relevanten und zusätzlich im Rahmen der ISO 50001 geforderten elektrischen Kenngrößen, wie elektrische Leistung, Wirkleistung, Blindleistungsanteile und Stromaufnahme lassen sich mithilfe eines integrierten Drei-Phasen-Leistungsmessgeräts erfassen. Die elektrischen Kenngrößen werden bereits im Messkoffer weiterverarbeitet und miteinander verknüpft. Über die Feldbusschnittstellen, wie Profibus und Modbus, können zudem relevante Energiedaten aus einer SPS, einer Maschinensteuerung oder einer übergeordneten Leittechnik miterfasst werden. (aru)

et TIPP

Den Beitrag lesen Sie in voller Länge auf: www.elektrotechnik.vogel.de/



Isolationswächter RN 5897

VARIMETER IMD

- Elektrische Sicherheit und höhere Produktivität
- Vorbeugender Brand- und Anlagenschutz
- Überwachung für AC, DC, AC/DC-Netze



sps
smart production solutions
Halle 9 | Stand 331

www.dold.com

E. Dold & Söhne GmbH & Co. KG
78120 Furtwangen | Tel. 07723 6540 | dold-relays@dold.com

NOTSTROMVERSORGUNG

Jederzeit für den Einsatz draußen betriebsbereit

Für den Outdoor-Einsatz der intelligenten und autonom agierenden Drohnen-Sicherheitslösung Beehive hat Bicker Elektronik eine zuverlässige und integrierbare Notstromversorgung entwickelt.

VERFASST VON
Markus Bicker
CEO

Bicker Elektronik GmbH

Bei der Sicherung großer Gewerbe-, Industrie- und Wohnobjekte spielt die kontinuierliche Überwachung eine entscheidende Rolle. Sunflower Labs hat mit dem Beehive-System eine intelligente und vollkommen autonom agierende Drohnen-Sicherheitslösung entwickelt, die in kürzester Zeit jeden Ort innerhalb eines Areals erreicht und von dort Live-Videoauf-

nahmen liefert. Die Lösung besteht im Wesentlichen aus zwei Komponenten: Die Drohne Bee verfügt über ausgeklügelte Technologien für autonomen Start, Flug und Landung sowie hochwertige Live-Videoaufnahmen. Sie erkennt unerwartete Hindernisse und ändert die Route, um Kollisionen zu vermeiden und zukünftige Flugrouten zu verbessern. Die Basis-Station Hive beherbergt und lädt nicht nur die Drohne vollautomatisch, sondern ist auch das Gehirn des gesamten Systems, das Sensordaten mit Embedded AI Computing verarbeitet und analysiert.

System für die Objektüberwachung

Das Beehive-System lässt sich nahtlos in bestehende Infrastrukturen mit Sicherheitskameras und Sensoren integrieren. Nachdem sich im Einsatzfall die Abdeckung der Outdoor-Basis-Station geöffnet hat, hebt die Drohne in weniger als fünf Sekunden ab und fliegt selbstständig direkt zur Stelle des Ereignisses, um Live-Videoaufnahmen von dort zu übertragen. Mit fortschrittlicher 3D-Kartierung, Hinderniserkennung und Geofencing navigiert die Drohne eigenständig innerhalb des zu überwachenden Grundstücks. So ist es beispielsweise möglich, in weniger als 30 Sekunden proaktiv auf Aktivitäten in einem beliebigen Teil eines zehn Hektar großen Geländes zu reagieren. Dies bedeutet eine enorme Kosten- und Zeitersparnis im Vergleich zu traditionellen Sicherheitslösungen mit bemannten Patrouillen und zahlreichen fest installierten Überwachungskameras. Um eine zuverlässige und unterbrechungsfreie Stromversorgung der Hive-Basis-Station zu gewährleisten, wurde Bicker Elektronik als USV- und Stromversorgungsspezialist hinzugezogen, um eine maßgeschneiderte Lösung zu entwickeln.

Sicherer Betrieb auch bei Stromausfall

Bei der Produktentwicklung des Hive war den Verantwortlichen von Sunflower Labs schnell klar: Das Beehive-Drohnen-System sollte auch bei Stromausfall sicher einen Überwachungsflug durchführen beziehungsweise zuverlässig zur Basisstation zurückkehren können. Die größte Herausforderung bestand darin, eine USV-Lösung zu finden, welche die erforderliche Leistung erbringt und gleichzeitig in das begrenzte Platzangebot des Hive-Gehäuses passt. Zudem sollten



Das Beehive-System ermöglicht die autonome Überwachung großer Areale. Es fliegt selbstständig direkt zur Stelle eines Ereignisses, um Live-Videoaufnahmen von dort zu übertragen. Die Basis-Station Hive öffnet und schließt sich bei Start/Landung der Drohne Bee selbstständig.

Bild: Bicker Elektronik GmbH, Sunflower Labs Inc.

alle Komponenten der Notstromversorgung für den langjährigen Betrieb bei extremen Außentemperaturen zu jeder Jahreszeit ausgelegt sein. Im Rahmen der Design-In-Beratung wurden der Leistungsbedarf und weitere Anforderungen für den einständigen Backup-Betrieb der Basis-Station gründlich analysiert. Basierend auf diesen Erkenntnissen präsentierte das Expertenteam von Bicker Elektronik im Anschluss eine maßgeschneiderte Lösung: eine platzsparende und flexibel integrierbare 24V-DC-USV-Lösung mit einem leistungsstarken LiFePO4-Hochleistungsbatteriepack. Der sichere und langlebige Energiespeicher eignet sich ideal für den Einsatz unter anspruchsvollen Bedingungen im Temperaturbereich von -20 °C bis 55 °C.

Bild: Bicker Elektronik GmbH, Sunflower Labs Inc



Die intelligente DC-USV Bicker UPSI-2406 (144 W / 24 V / 6 A) mit LiFePO4-Batteriepack Bicker BP-LFP1325 (13,2 V / 2,5 Ah / 33 Wh) schützt 24V-DC-Applikationen bei Stromausfall, Spannungseinbrüchen oder Flicker.

DC-USV Lade- und Steuermodul UPSI-2406

Die 24V-DC-Versorgungsspannung des vorgeschalteten AC/DC-Netzteils wird von der intelligenten DC-USV UPSI-2406 im Normalbetrieb direkt an die Systemkomponenten der Basisstation weitergeleitet. Parallel wird der LiFePO4-Energiespeicher geladen und alle relevanten Parameter, Ströme und Spannungen überwacht. Hierzu ist UPSI-2406 über zwei Leitungen mit dem Batteriepack BP-LFP1325 verbunden. Neben der reinen Energieübertragungsleitung (BAT PWR) werden auf der Datenleitung (BAT DATA) via I2C-Schnittstelle alle relevanten Betriebsdaten des Energiespeichers kontinuierlich überwacht und gesteuert. Bei Stromausfall oder Spannungseinbrüchen, sogenannten Brownouts, trennt ein MOSFET in der DC-USV innerhalb weniger Mikrosekunden den Eingang ab und die angeschlossene Last wird unterbrechungsfrei aus dem Energiespeicher heraus versorgt. Die UPSI-2406 sorgt im Backup-Betrieb für eine kontinuierlich stabilisierte DC-Ausgangsspannung, um sicherzustellen, dass die Steuereinheit im Hive zuverlässig und ohne Ausfälle weiterhin funktioniert.

Generell bieten Batteriepacks mit LiFePO4-Hochleistungszellen eine ideale Lösung für längere Überbrückungszeiten in USV-Systemen. Durch die hohe Energiedichte ermöglichen sie eine zuverlässige Stromversorgung auch über längere Zeiträume bei gleichzeitig sehr kompakten Abmessungen. Für das Beehive-System kommt der BP-LFP1325 zum Einsatz, der im Notfallmodus die Applikation für mindestens eine Stunde ver-

sorgt. In sicherheitsrelevanten Anwendungen überzeugen die BP-LFP-Energiespeicher von Bicker Elektronik mit ihrer herausragenden Zyklenfestigkeit von über 6.000 Lade- und Entladezyklen. Ein integriertes Batterie-Management-System überwacht und steuert den Lade- und Entladevorgang jeder einzelnen Batteriezelle, um die Lebensdauer und Betriebssicherheit des Energiespeichers zu optimieren. Dank des integrierten Cell-Balancing-Systems wird eine gleichmäßige Ladung aller Zellen sichergestellt, wodurch die volle Kapazität des Batteriepacks langfristig nutzbar bleibt. Und durch die Notstromversorgung ist die Basisstation auch bei einem Stromausfall während eines Fluges im Notfallmodus betriebsbereit. (aru)

„Die DC-USV von Bicker Elektronik hat sich für uns als ausgezeichnete Lösung erwiesen, um Netzausfälle und Störungen zu überbrücken. Die kompakte Größe und die nahtlose Integration dieser Set-and-Forget-Lösung passen perfekt zu unseren Anforderungen.“

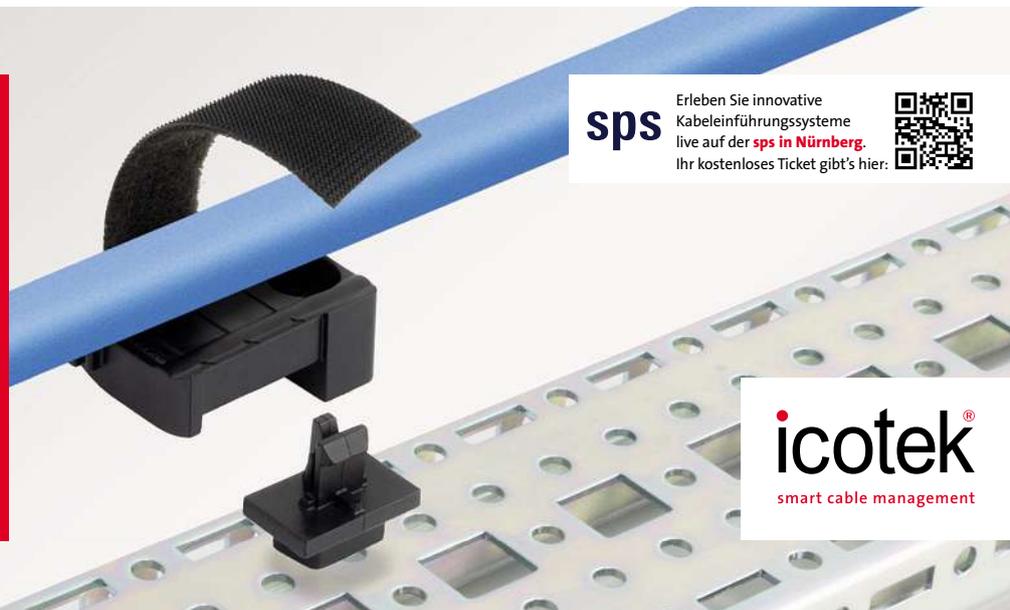
Jakub Stano, Head of Product, Sunflower Labs

Klettbandhalter zur gesicherten Kabelführung

Universelle Schraubmontage oder vielseitige Rastmontage auf Rittal VX25/AX System-Chassis, 23 x 23 mm Montage-schienen oder Alu-Profilen von Bosch Rexroth, MiniTec und item.



www.icotek.com



sps

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



icotek[®]
smart cable management



Die neuen ECBs von Wago sind besonders platzsparend und für Schaltschränke oder Systemverteiler mit geringem Platzangebot geeignet.

Bild: Wago

ELEKTRONISCHE SCHUTZSCHALTER

Zuverlässiger Schutz platzsparend integriert

Wago erweitert Produktportfolio durch sehr kompakte Schutzschalter mit einer Baubreite von nur 6 bzw. 32 Millimetern. Doch ECBs punkten mit einer Reihe weiterer Vorteile.

Die Anforderung war klar: Vor allem eine hohe Kanalzahl wünschen sich Anwender von elektronischen Schutzschaltern. Darüber hinaus möglichst ein Gerät, das über die Basisfunktionen hinaus ausgesuchte Optionen und Funktionen bietet und dabei gleichzeitig mit einem guten Preis-Leistungsverhältnis aufwartet – all das sollen nun die neuen ECBs erfüllen, um die Wago sein Portfolio erweitert.

Die neuen Produkte aus einkanaligen und mehrkanaligen ECBs sind mit einer Baubreite von 6 bzw. 32 Millimetern besonders platzsparend und für Schaltschränke oder Systemverteiler mit geringem Platzangebot geeignet. Zudem haben die Wago-Entwickler die einkanaligen Varianten mit variabler Stromstärke so gestaltet, dass sie sich über einfache Stufenschalter von außen einstellen lassen; die gewählte Einstellung kann jederzeit

direkt abgelesen werden. Anwender können den ECB also im Vorfeld auf den gewünschten Auslösestrom justieren, ohne dass eine Spannungsversorgung vorhanden sein muss. Das vereinfacht die Montage und bietet gleichzeitig Flexibilität in der Verwendung.

! Mehr als reiner Schutz vor Überlastung

Zu den weiteren Funktionen gehört auch das ferngesteuerte Wiedereinschalten der Last sowie die bessere Kompensation der Leitungsimpedanz. So bieten die ECBs beim Wiedereinschalten einen guten Schutz vor hohen Strömen. Das ist wichtig, denn sind kapazitive Lasten angeschlossen, die vollständig entladen sind, kann es beim Wiedereinschalten durch den geringen Widerstand zu sehr hohen Strömen kommen. „Das führt zu



VERFASST VON
Ute Drescher
Chefredakteurin
elektrotechnik
AUTOMATISIERUNG

einer Art Kurzschluss“, erklärt Mirko Metzner, bei Wago Senior Produktmanager. Klassische Leitungsschutzschalter können das aufgrund ihrer Trägheit auffangen. Dennoch erfahren die angeschlossenen Komponenten eine sehr hohe Belastung. Das erhöht den Verschleiß der Komponenten. Erst wenn die Kapazität vorgeladen ist, schaltet der ECB den angeschlossenen Verbraucher komplett zu. „Das Einschalten von kapazitiven Lasten läuft also mit einem ECB geregelt ab, ohne dass hohe Ströme fließen oder hohe Belastungen an den Bauteilen entstehen“, erklärt Metzner den Vorteil.



Bild: Wago

Ein weiteres wichtiges Kriterium ist die einfache Bedienung der elektronischen Schutzschalter. Bei den einstellbaren Varianten der neuen 1-, 4-, und 8-Kanaler lässt sich der Auslösestrom per Drehrad intuitiv einstellen und das sogar ohne angeschlossene Stromversorgung. Darüber hinaus lassen sich alle Varianten manuell vor Ort oder auch zentral von einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) mittels digitalen Ein- und Ausgängen überwachen und steuern.

Für die Bedienung am Gerät gibt es einen Multi-Button, der intuitiv als Ein-, Aus- und Reset-Taster fungiert und über eine integrierte Multi-Color-LED der Statusanzeige dient. „So kommen wir mit wenig Bedienelementen aus, die noch dazu platzsparend auf der Frontplatte angebracht sind“, erklärt Mirko Metzner.

Die neuen Wago ECBs sind universell und an den Bedürfnissen der Anwender ausgerichtet einsetzbar. In der Regel kommen sie im Maschinenbau, der Automobilindustrie, der Energietechnik oder anderen Industriezweigen mit Sensoren oder Aktoren im 24 VDC-Bereich zum Einsatz. Kommt es hier zu Überlast- oder Kurzschlussfällen, kann das gravierende Folgen für den gesamten Prozessablauf haben. „Dann hat sich der Einsatz unserer elektronischen Schutzschalter, die schon bei geringen Überströmen sicher auslösen, bewährt“, sagt Metzner.

„Das Einschalten von kapazitiven Lasten läuft mit einem ECB geregelt ab“, erklärt Mirko Metzner, Senior Produktmanager bei Wago.

! Einfach in Bestandsanlagen nachrüsten

Es müssen grundsätzlich keine Änderungen vorgenommen werden. Sowohl die einkanaligen, als auch die mehrkanaligen elektronischen Schutzschalter lassen sich einfach an Bestandsanlagen nachrüsten, aber auch in neue Schaltschränke und Systemverteiler integrieren. Um die volle Leistungsfähigkeit sicherzustellen, können neben den Überstromauslösewerten weitere Einstellungen bezüglich Statusmeldung und Logik konfiguriert werden. (ud)

et TIPP

Wago zeigt die neuen ECBs auf der Smart Production Solutions (SPS), die vom 14. bis 16. November in Nürnberg stattfindet: Halle 7, Stand 230.

et INFO

ECBs von Wago

Wago bietet bereits ein breites Produktportfolio an elektronischen Schutzschaltern mit ein, zwei, vier und acht Kanälen. Diese verfügen über Strombereiche von 0,5 bis 12 A und bieten damit genügend Spielraum, um passende Nennströme, individuell auf die jeweilige Applikation ausgerichtet, abzudecken. Die neuen ECBs ergänzen das bereits bestehende Portfolio. Die neuen 1-Kanal-Geräte sowie die 4- und 8-Kanal-Varianten stehen im vierten Quartal 2023 zur Verfügung.

Der neue M8 für Ihre Top-Platzierung

NEU: M8 Steckerhalter
Kombinierbar mit M12 Steckerhalter



Unser M8 Steckerhalter ist der kleine Bruder vom M12. Beide überzeugen mit easy Handling, guter Haltekraft und hoher Stabilität. In Kombination super platzsparend, genial flexibel und beliebig anreihbar. Einfach M8 Steckerhalter mit Zylinderschraube direkt montieren. Stecker von oben eindrücken. Fertig.

- // Einfaches Handling & Montage
- // Kombinierbar mit M12
- // Platzsparend

MADE IN GERMANY
SEIT 2003



WWW.HEBOTEC.DE

HUTSCHIENENBEFESTIGUNG

Rückwandserie von Fischer erweitert



Bild: © Fischer Elektronik GmbH & Co. KG

Fischer Elektronik erweitert das bestehende Gehäuserückwand Serie RKL um 24 Varianten für die Befestigung von 37 weiteren Gehäusegrößen. Die stabilen Rückwände, welche über eine speziell entwickelte Kontur verfügen, sorgen für die einfache Montage eines Gehäuses an die Hutschiene. Eine eingepresste Drahtformfeder aus rostfreiem Stahl sorgt für einen festen Halt. Mittels dieser integrierten Hutschienebefestigung können die Gehäuse direkt auf die Hutschiene aufgesetzt werden, wodurch sich die Montage unkompliziert gestaltet.

www.fischerelektronik.de

SAMMELSCHIENENSYSTEME

Komponenten für den Überspannungsschutz



Bild: Raycap

Der Hersteller Raycap erweitert sein Produktportfolio um die ProTec-60-Serie. Diese bietet laut Hersteller zuverlässigen Schutz für alle Arten von Stromverteilungssystemen. Der ProTec 60 wird per Plug-&-Play einfach auf der 60-Millimeter-Sammelschiene aufgesteckt und angeschlossen. Dadurch verringert sich die Installationszeit von einigen Minuten auf Sekunden. Er ist für TN-C-, TT- und TN-S-Netzwerkssysteme geeignet. Außerdem reduzieren die Komponenten dank ihres kompakten Designs den Bauraumbedarf im Schaltschrank erheblich.

www.raycap.com

KREISLAUFWIRTSCHAFT

Nachhaltige Verbindungsklemme

Meike Beimstroh und Sina-Marie Kluß sind Ideengeberinnen für die neue, nachhaltige Wago-Verbindungsklemme mit Hebeln Green Range. Die Entwicklung der Serie 221 begann im Innovationsformat „Kickbox“. Hier können Teilnehmende ihre Ideen weiterentwickeln und anschließend der Geschäftsführung vorstellen. Das gemeinsame Ziel war eine nachhaltigere Verbindungsklemme, die Kunststoffe aus alternativen Quellen nutzt und die gleichen Eigenschaften, Zertifizierungen sowie die gleiche Qualität aufweist wie der Wago-Bestseller: die Verbindungsklemme mit Hebeln der Serie 221. Bei der Entwicklung ist eine Variante aus zum Teil biozirkulären (biobasierte Reststoffen aus Industrie und Haushalten) und



Bild: WAGO GmbH & Co. KG

recyclten Kunststoffen (Post-Consumer-Recyklat) entstanden, die vorhandene Ressourcen im Kreislauf hält. Damit liegt schon im Fundament der Installation eine nachhaltigere Basis.

www.wago.com

STÖRSIGNALE

Neue Hochleistungsfilter



Bild: SCHURTER AG

Die Serie 5124 von Schurter kombiniert einen IEC-C14-Gerätestecker mit einem hochwertigen Netzfilter. Dank eines breiten Metallflanschs wird das Gehäuse großflächig kontaktiert, was eine optimale Filter- und Schirmwirkung garantiert. Die exklusiven

Drosseln mit hochpermeablen Ringkernen der Serie 5124 haben eine um ein Vielfaches höhere Induktivität als jene der Standardserie 5120. Dadurch wird eine um rund 10 dB höhere Dämpfung asymmetrischer Störsignale erreicht. Gegen symmetrische Störfriede helfen massiv vergrößerte X-Kondensatoren. Trotz größerer Bauteile (Kondensatoren) konnten die Abmessungen ihrer Vorgängerserien beibehalten werden. Die Serie 5124 ist in Standard- oder Medizin-Ausführung erhältlich. Sinnvollerweise wird sie dort eingesetzt, wo eine besonders hohe Dämpfung zwingend erforderlich ist und die Filterwirkung eines 5120 oder gar 5123 nicht mehr ausreichen.

www.schurter.com

SKIVED-FIN-VERFAHREN

Leistungsfähige Kühlkörper

Um eine hohe spezifische Leistungsdichte bei Kühlkörpern zu gewährleisten, setzt CTX Thermal Solutions u. a. auf das Skived-Fin-Verfahren. Durch eine neue Schälmaschine können mit diesem Verfahren nun große Kühlkörper mit noch feineren und höheren Kühlrippen hergestellt werden. Bei elektronischen Bauteilen geht der Trend zu mehr Leistung auf weniger Bauraum. Das bringt jedoch einen Nebeneffekt mit sich: Durch die höhere Verlustleistung entsteht mehr Wärme, die abgeführt werden muss. Die große wärmeleitende Oberfläche von Rippenkühlkörpern ermöglicht die schnelle und effiziente Entwärmung der Leistungselektronik. Für deren Herstellung kommen verschiedene Verfahren in Betracht: Das Skived-

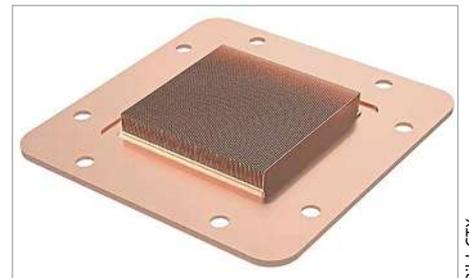


Bild: CTX

Fin-Verfahren eignet sich, wenn Hochleistungselektroniken einen sehr effektiven Wärmetransport benötigen. Dabei werden die Kühlrippen aus einem Aluminium- oder Kupferblock einzeln herausgeschält.

www.ctx.eu

POWER-SCHNITTSTELLE

Steckverbinder für Leistungsversorgung



Bild: Franz Binder GmbH & Co.

Binder präsentiert den Power Bayonet Connector PBC15. Seine Baugröße entspricht einem M15-Gewinde. Somit schließt der PBC15 bei Steckverbindern für die Spannungs- und Leistungsversorgung die Lücke zwischen den verbreiteten Bauformen M12

und M23. Der kompakte, aber dennoch robuste Steckverbinder eignet sich zur Leistungsversorgung insbesondere von Drehstrommotoren oder Frequenzumrichtern. Er besitzt drei Spannungskontakte, um bspw. die drei stromführenden Phasen eines Drehstrommotors zu versorgen, zwei weitere Kontakte für die Signalübertragung sowie einen PE-Schutzkontakt. Die Bauart des PBC15 ist in der DIN EN IEC 61076-2-116 definiert. Ein Schnellverschluss gewährleistet einfaches und schnelles Verriegeln mittels einer Viertelumdrehung. Der Leiteranschluss wird über Schraubklemmen hergestellt. Den PBC15 gibt es zunächst als konfektionierbare Kabeldosen und Kabelstecker.

www.binder-connector.de

KABELVERSCHRAUBUNGEN

Mehr Flexibilität



Bild: CEMBRE

Cembre hat die Produktgruppe der Kabelverschraubungen Maxibrass erweitert. Eine Reihe neuer Verschraubungen wurde entwickelt, um Elektroinstallationen noch flexibler und einfacher zu machen.

Die Kabelverschraubungen sind aus vernickeltem Messing gefertigt und verfügen über eine Neoprendichtung, Klemmlamellen aus Polyamid PA6.6 sowie einem O-Ring aus Nitril. Die neue Produktserie 2940.M verfügt, im Vergleich zur Standardausführung 2900.M, über einen erweiterten Klemmbereich. So kann das Verhältnis zwischen Kabeldurchmesser und Bohrungsdurchmesser an der Gehäuse- oder Gerätewand maximal optimiert werden.

www.cembre.com

BAUKASTENSYSTEM

Goldauflage von 25 µm

EFCO stellt drei neu entwickelte Steckverbindungen nach dem COM-HPC-Standard vor. Die jeweils 400 Kontakte verfügen über eine Goldauflage von 25 µm. Alle Produkte sind ab Lager Deutschland lieferbar. Die 400-poligen COM-HPC-Steckverbinder verfügen standardmäßig über eine Goldauflage von 25 µm (10µ"). Verfügbar sind sie in drei Versionen, als Einzelstecker sowie als Board-to-Board-Steckverbinder mit 5 bzw. 10 Millimetern Abstand. Gold als Kontaktmaterial sorgt für geringste elektrische Übergangswiderstände sowie sehr geringe parasitäre

Induktivitäten und Kapazitäten. So können über jeden einzelnen Steckkontakt höchste Frequenzen bzw. Taktraten bis weit in den GHz-Bereich hinein möglichst verlustfrei übertragen werden. Als Kontaktmaterial ist Gold auch geeignet, wenn Module öfter gesteckt werden oder über die Steckverbinder auch höhere Ströme zuverlässig und so gut wie verlustfrei fließen sollen. Seit über 20 Jahren liefert EFCO auch das entsprechende Zubehör wie Gehäuse, Kühllösungen, Steckverbinder oder Abstandsbolzen dafür.

www.efcotec.de

Elektronikentwicklung praxisnah

www.vogel-fachbuch.de



Herbert Endres (Hrsg.)
**Praxishandbuch
Steckverbinder**
2. Auflage, 528 Seiten
ISBN 978-3-8343-3501-2
89,80 EUR



Adam / Schmidt
**Elektronikkühlung
in Leiterplatten-Design und -fertigung**
1. Auflage 2022, 262 Seiten
ISBN 978-3-8343-3462-6
69,80 EUR

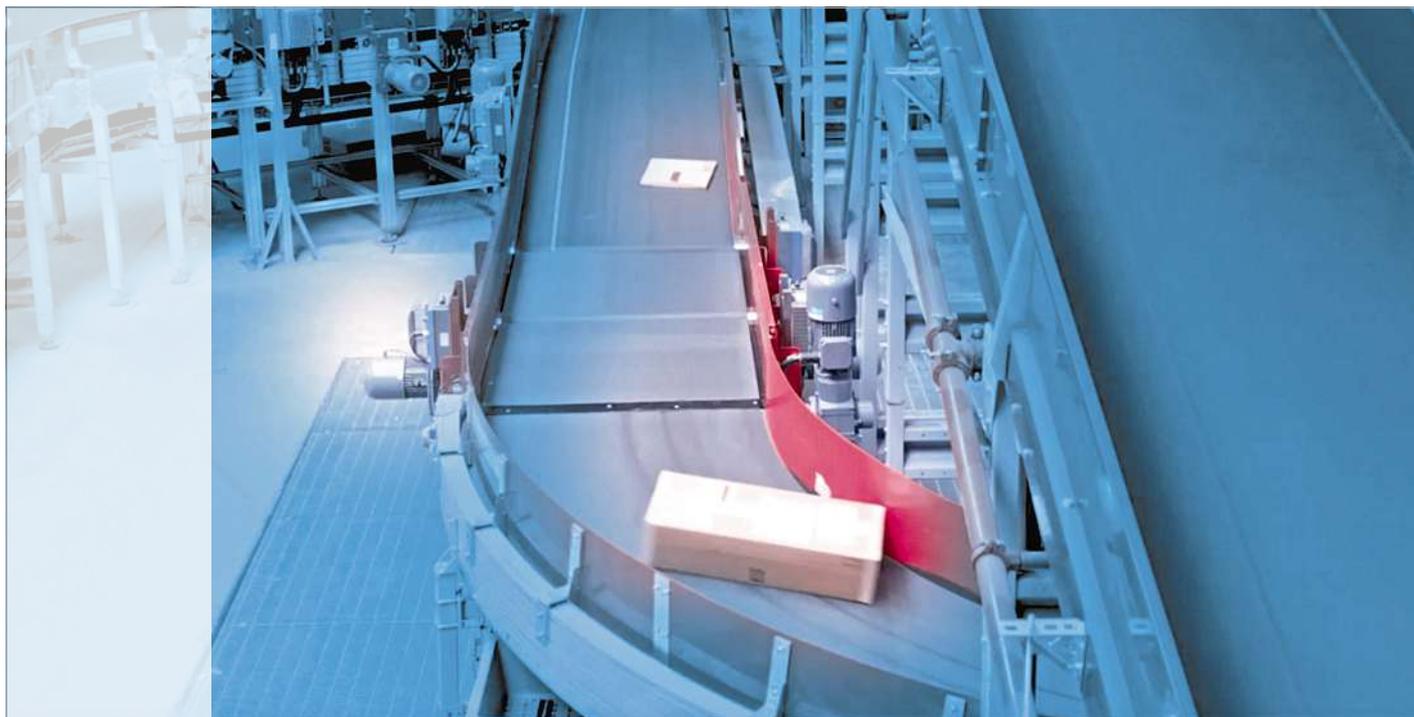
Jetzt bestellen!

Weitere Informationen und versandkostenfreie Bestellung unter

www.vogel-fachbuch.de

 **VOGEL
FACHBUCH**

Special: Steuerung & Kommunikation



Das Logistikgebäude von DHL in Köln/Bonn ist CO₂-neutral. Bei den eingesetzten Logi-drive-Antriebssystemen handelt es sich um ein energieeffizientes, servicefreundliches und standardisiertes Baukastensystem, das aus Motor, Getriebe und Frequenzumrichter besteht.



ANTRIEBE

Bessere Energiebilanz bei optimierten Kosten

Bis zum Jahr 2050 will der internationale Transportdienstleister DHL seine logistikbezogenen Emissionen auf null reduzieren. Im Logistikzentrum am Flughafen Köln/Bonn garantieren 800 hocheffiziente, variantenreduzierte Logidrive-Antriebssysteme von Nord Drivesystems einen energiesparenden, zuverlässigen und wartungsarmen Betrieb.

Seit dem 1. August 2019 ist ein neuer Hub für Luftfracht am Flughafen Köln/Bonn Teil des DHL-Netzwerks. „Mit dem Logistikzentrum für Luftfracht am Flughafen Köln/Bonn erreichen wir eine höhere Effizienz sowie eine größere Sortierkapazität und können damit unserem Netzwerk und somit unseren Kunden einen noch besseren Service bieten“, erklärt Jörg Balmes, Senior Manager Technical – MHS bei DHL Airways GmbH, von DHL die Gründe für den Neubau.

Bandgeschwindigkeit von bis zu 2 m/s

Der DHL Hub am Köln Bonn Airport erstreckt sich über eine Hallenfläche von 12.000 m² und hat eine Sortierkapazität von 10.000 Sendungen pro Stunde. Über einen 400 m langen Hauptsorter sowie einen 200 m langen Flyersorter werden die unterschiedlichen Paket- und Sendungsgrößen sortiert – 24 Stunden am Tag, sechs Tage in der Woche. Hinzu kommen Conveyor mit einer Gesamtlänge von insgesamt 2,5 km, die von Antriebssystemen des Spezialisten Nord Drivesystems mit einer Bandgeschwindigkeit von bis zu 2 m/s und einer Beschleunigung von bis zu 5 m/s² betrieben werden.

Das Ziel von DHL ist die Emissionsfreiheit bis zum Jahr 2050

Als weltweit führendes Logistikunternehmen sieht sich DHL in der Verantwortung, in puncto Nachhaltigkeit mit gutem Beispiel voranzugehen und investiert massiv in umweltfreundliche Logistiklösungen. „DHL möchte bis 2050 emissionsfrei werden. Das Thema Energieeffizienz hat für uns somit oberste Priorität. Das Gebäude in Köln/Bonn ist CO₂-neutral und verfügt über die neueste Technik, beispielsweise einen Eisspeicher zum Heizen und Kühlen. Auch bei den Motoren für die Förderbänder war Energieeffizienz die zentrale Anforderung, ebenso wie geringe Wartungsintervalle. Das konnte uns Nord liefern und dementsprechend sind wir sehr zufrieden mit den Nord-Motoren“, betont Jörg Balmes.

Insgesamt 800 Logidrive-Antriebssysteme sowie 268 Solomotoren kommen im Hub am Flughafen Köln/Bonn in unterschiedlichsten Applikationen wie Kurvenbahnen, Förderbändern, Mergern/Einschießern, Vertikalweichen, Teleskopförderern und Hebern zum Einsatz.

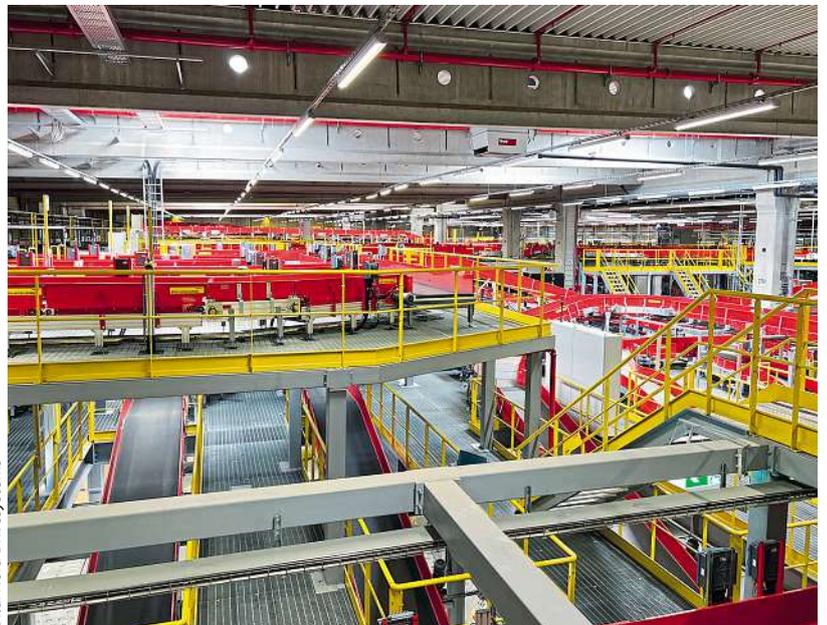


Bild: Nord Drivesystems

Der DHL Hub für Luftfracht am Flughafen Köln/Bonn erstreckt sich über eine Hallenfläche von 12.000 m² und hat eine Sortierkapazität von 10.000 Sendungen pro Stunde.

Die Logidrive-Antriebe zeichnen sich durch eine hohe Effizienz, schnelle Rampenzeiten (bis 5 m/s²), eine kompakte Bauweise, minimalen Wartungsaufwand sowie eine lange Lebensdauer aus und stellen einen energiesparenden, sicheren und reibungslosen Betrieb bei DHL sicher.

Auf Kundenwünsche angepasste und variantenreduzierte Systemlösung

Bei Logidrive handelt es sich um ein energieeffizientes, servicefreundliches und standardisiertes Baukastensystem bestehend aus Motor, Getriebe und Frequenzum-

Im Teillastbereich spielt die Logidrive-Systemlösung mit ihrer PMSM-Technik eine ihre besonderen Stärken aus.

800 hocheffiziente, variantenreduzierte Logidrive-Antriebssysteme gewährleisten einen energie-sparenden, sicheren und reibungslosen Betrieb.



Bild: Nord Drivesystems

richter, das durch die Nord-Intralogistikspezialisten in enger Abstimmung mit dem Integrator und dessen Lieferanten angepasst und optimiert wurde. Für das Logistikzentrum am Flughafen Köln/Bonn wurde eine Kombination aus einem IE4 Permanentmagnet-Synchronmotor (Nennleistungen von 1,1 bis zu 5,5 kW), einem zweistufigen Kegelradgetriebe beziehungsweise einem Stirnradgetriebe sowie einem motornah installierten Nordac-Link-Frequenzumrichter gewählt. Dabei kommt die Variante mit Stirnradgetriebe bei Merge-Anwendungen zum Einsatz, da hier eine besonders hohe Dynamik und hohe Geschwindigkeiten gefordert sind.

! Komplettre Antriebssysteme aus einer Hand

Logidrive-Systeme sind dank Plug-and-Play-Technik extrem service- und installationsfreundlich. Das gesamte System ist modular aufgebaut, sodass sämtliche Komponenten der Antriebstechnik individuell gewartet werden können. Das minimiert die Instandhaltungs- und Reparaturkosten. Alle Anschlüsse beim Nordac-Link-Frequenzumrichter werden über einfache Steckverbindungen hergestellt und wurden für DHL individuell

„Auch bei den Motoren für die Förderbänder war Energieeffizienz die zentrale Anforderung, ebenso wie geringe Wartungsintervalle. Das konnte uns Nord liefern.“

Jörg Balmes, Senior Manager Technical – MHS bei DHL Airways GmbH



Bild: Nord Drivesystems

Die IE4 Synchronmotoren verfügen über hohe Wirkungsgrade und erfüllen die höchsten Effizienzvorschriften, auch in Teillastbereichen und niedrigen Drehzahlbereichen.

konfiguriert. Insgesamt sind zwölf Stecker, unter anderem für die Geberrückführung sowie den sicheren Halt, vorhanden. Zusätzlich sind die Frequenzumrichter mit einem Wartungsschalter und einem Schlüsselschalter für den Einrichtbetrieb ausgestattet. Auch ein integriertes ethernetbasiertes Bussystem wurde realisiert. Die Kombination von integrierter Profinet-Schnittstelle und den anderen genannten Komponenten in einer kompakten Lösung war im Jahr 2019 ein Novum auf dem Markt und für Nord damals ein absolutes Alleinstellungsmerkmal.

Die Kabel wurden ebenfalls durch Nord zur Vervollständigung der Antriebslösung mitgeliefert. Mögliche Fehlerquellen wurden so ausgeschlossen und die Inbetriebnahme erleichtert. Das kompakte Design der Logidrive-Antriebssysteme ist platzsparend und das Gewicht aufgrund des Aluminiumgehäuses gering. Dank individueller Optimierung im Bereich der Lagerung der Motorwelle konnte die Lautstärke reduziert werden, was einen möglichst geräuscharmen Betrieb in Köln/Bonn gewährleistet. Durch die Bauweise der eingesetzten Motoren sowie den Betrieb am Frequenzumrichter kann die gleiche Motorvariante weltweit universell eingesetzt werden.

! Optimale Energieverbrauchsperformance

Apropos Motoren: Ausgelegt sind diese für eine Maximallast von 35 kg/m – ein Standard im Bereich Post & Parcel. Da die Mehrheit der Pakete und Sendungen jedoch leichter ist, arbeiten die Antriebe überwiegend im Teillastbereich. Hier spielt die Logidrive-Systemlösung eine ihrer besonderen Stärken aus. Dank PMSM-Technik (Permanentmagnet Synchron Motor-Technik) haben sie einen hohen Wirkungsgrad über einen weiten Drehzahl- und Drehmomentbereich und bieten so auch in Teillast- und Teildrehzahlbereichen eine optimale Energieverbrauchsperformance – ein klarer Vorteil gegenüber herkömmlicher Asynchrontechnik. In Kombination mit der 300 prozentigen Überlastfähigkeit der IE4 Motoren, die Spitzenlasten optimal abdeckt, kann so statt verschiedener Motorbaugrößen nur eine einzige Motorbaugröße eingesetzt werden. Diese wird dabei je nach Leistungsanforderung von einem Umrichter mit unter-

schiedlichen Frequenzen betrieben. Dadurch ergibt sich eine Variantenreduzierung mit zusätzlichen Platz- und Kostenvorteilen.

Individuelle Variantenreduzierung sorgt für verschlankte Prozesse

Bei einer Variantenreduzierung profitiert der Betreiber über die gesamte Antriebslebensdauer vom optimierten Betrieb seiner Anlage und von signifikanten Kosteneinsparungen in den Bereichen Administration, Service und Ersatzteilbevorratung. Im Resultat bleiben die Gesamtbetriebskosten (Total Cost of Ownership, TCO) gering. Auch für DHL war die Minimierung der Antriebsvarianten und die damit einhergehende Verschlangung der Lager- und Serviceprozesse von entscheidender Bedeutung: „Die Variantenreduzierung der Motoren war für uns sehr wichtig. Es geht hier um die Lagerhaltung und Vorhaltung von Ersatzteilen“, so Jörg Balmes und ergänzt: „Wir konnten von 27 Varianten, die wir hier im Betrieb hatten, auf zehn reduzieren. Das erleichtert uns die Arbeit in der Reparatur und Wartung enorm.“

Nord-Antriebe unterstützen DHL auf dem Weg zur klimafreundlichen Logistik

Der Betrieb von Paketverteilzentren ist energieintensiv. Hocheffiziente Antriebssysteme wie das Nord Logidrive-Antriebssystem reduzieren den Energieverbrauch und damit die CO₂-Emissionen erheblich und leisten so einen entscheidenden Beitrag zu mehr Nachhaltigkeit und Klimaschutz in der Logistik. Aufgrund der hohen Effizienz wird zudem ein schneller Return on Investment (ROI) erzielt. Im Sommer 2019 hat das DHL Hub



Bild: Nord Drivesystems

Der Nordac Link-Frequenzumrichter ist die komfortable Antriebslösung für die flexible dezentrale Installation.

am Flughafen Köln/Bonn seinen Betrieb aufgenommen. Seitdem laufen die Nord-Antriebe reibungslos und alle sind hochzufrieden, wie Jörg Balmes begeistert erzählt: „Wir arbeiten jetzt seit drei Jahren mit den Nord-Antrieben hier in unserem Hub im Dauerbetrieb und die Ausfallquote ist wirklich extrem gering. Auch Beratung und Service haben uns überzeugt. Bei Herausforderungen konnte uns Nord immer schnell mit Lösungen unterstützen.“ Nord hat das Projekt von der ersten Anfrage bis zur Inbetriebnahme begleitet. (aru)

et INFO

Das bleibt hängen

- **DHL will seine logistikbezogenen Emissionen bis zum Jahr 2050 auf null reduzieren.** Das Gebäude in Köln/Bonn ist CO₂-neutral und verfügt über die neueste Technik, beispielsweise einen Eisspeicher zum Heizen und Kühlen.
- **Auch bei den Motoren** für die Förderbänder war Energieeffizienz die zentrale Anforderung, ebenso wie geringe Wartungsintervalle. Deshalb kommen insgesamt 800 Logidrive-Antriebssysteme sowie 268 Solomotoren von Nord Drivesystems in unterschiedlichsten Applikationen wie Kurvenbahnen, Förderbändern, Mergern/Einschießern, Vertikalweichen, Teleskopförderern und Hebern zum Einsatz.
- **Bei Logidrive** handelt es sich um ein energieeffizientes, servicefreundliches und standardisiertes Baukastensystem bestehend aus Motor, Getriebe und Frequenzumrichter. Für das Logistikzentrum wurde eine Kombination aus einem IE4 Permanentmagnet-Synchronmotor (Nennleistungen von 1,1 bis zu 5,5 kW), einem zweistufigen Kegelradgetriebe beziehungsweise einem Stirnradgetriebe sowie einem motornah installierten Nordac-Link-Frequenzumrichter gewählt. Dabei kommt die Variante mit Stirnradgetriebe bei Merge-Anwendungen zum Einsatz, da hier eine besonders hohe Dynamik und hohe Geschwindigkeiten gefordert sind.
- **Ausgelegt sind die Motoren** für eine Maximallast von 35 kg/m – ein Standard im Bereich Post & Parcel. Da die Mehrheit der Pakete und Sendungen jedoch leichter ist, arbeiten die Antriebe überwiegend im Teillastbereich. Hier spielt die Logidrive-Systemlösung eine ihre besonderen Stärken aus. Dank PMSM-Technik (Permanentmagnet Synchron Motor-Technik) haben sie einen hohen Wirkungsgrad über einen weiten Drehzahl- und Drehmomentbereich und bieten so auch in Teillast- und Teildrehzahlbereichen eine optimale Energieverbrauchsperformance – ein klarer Vorteil gegenüber herkömmlicher Asynchrontechnik.



KI-Systeme können die Interaktion zwischen Ingenieuren und SPS-Systemen deutlich erleichtern.

Bild: © Supatman - stock.adobe.com

STEUERUNG

„Wir automatisieren die Automatisierung“

Erste Unternehmen setzen Tools wie Chat-GPT ein, um Steuerungscode mithilfe künstlicher Intelligenz automatisch zu generieren. Welche Erfahrungen haben sie damit gemacht? Und wo liegen die Grenzen aus heutiger Sicht? **elektrotechnikAUTOMATISIERUNG** hat bei namhaften Steuerungsanbietern nachgefragt.

Welche Erfahrungen haben Sie mit dem Einsatz von Chat-GPT und KI-Tools zur automatischen Programmierung von SPS bisher gemacht?

Dr. Tobias Frank: Wir sprechen bei Phoenix Contact in diesem Zusammenhang nicht nur über Codeerzeugung, sondern auch über die Konfiguration und Parametrierung von Systemen. Neben Chat-GPT untersuchen wir gerade KIs wie Llama 2, Bard oder Code-T5+ hinsichtlich ihres Footprints und der Leistungsmerkmale für die Nutzung im Ecosystem PLCnext Technology.

Eine wesentliche Rolle spielen dabei auch die rechtlichen Rahmenbedingungen. Insbesondere bei der Codeerstellung handelt es sich um sensible Daten unserer Kunden, die entsprechend geschützt sein wollen. Im Ergebnis kann man sagen, dass die Codegenerierung für Hochsprachen sehr gut funktioniert. Für die Erzeugung

von ST-Code aus der IEC 61131 bringt Chat-GPT aktuell die beste Datenbasis mit.

Hans Michael Krause: Während Bosch in Kooperation mit Aleph Alpha an Bosch-GPT forscht, erweitern wir unser Netzwerk in der Partnerwelt Ctrlx World, um mit Innovationsführern im Bereich KI und Automatisierung zusammenzuarbeiten. Ein herausragendes Beispiel dieser Zusammenarbeit ist unser Projekt mit Mairotec aus Ilmenau: ein KI-gestützter Helpdesk für unsere Automatisierungslösung Ctrlx Automation und zugehörige Partner-Apps. Über ein intuitives Web-Interface können Anwender produktbezogene Anfragen stellen und erhalten umgehend Unterstützung.

Unsere Vision geht jedoch weiter: Wir planen, Airo um Funktionen zur KI-basierten Entwicklung von App-Modulen oder vollständigen Apps für Ctrlx Automation zu



DAS INTERVIEW FÜHRTE

Ute Drescher

Chefredakteurin

elektrotechnik

AUTOMATISIERUNG

erweitern. Dies wird für alle Kernkomponenten von Ctrlx Automation realisiert, einschließlich Frontend, Backend, SPS, HMI und Antriebstechnik.

Silke Bucher: Chat-GPT und KI-Tools im Allgemeinen bieten enormes Potenzial für die Programmierung von SPS-Steuerungen. Das steht außer Frage. Und in den kommenden Jahren wird sich da sicherlich noch einiges tun. Insbesondere können KI-Systeme die Interaktion zwischen Ingenieuren und SPS-Systemen deutlich erleichtern. So erlauben es die Fortschritte in der natürlichen Sprachverarbeitung den KI-Systemen, menschliche Anweisungen zu verstehen und in ausführbaren SPS-Codes zu übersetzen.

Unsere Erfahrung zeigt aber, dass Tools wie Chat-GPT auch falsche Ergebnisse mit Codierungsfehlern liefern. Je komplexer die Aufgabenstellung ist, desto mehr nimmt das Verständnis der KI ab und desto mehr Fehler schleichen sich ein. Das heißt, es braucht auch weiterhin Systemintegratoren, die den KI-generierten Code überprüfen und gegebenenfalls anpassen.

Jannis Doppmeier: Das Feedback unserer Kunden auf unsere Lösungen war durchweg positiv. Sowohl Vertreter aus dem Management als auch Anwender äußerten ein hohes Maß an Interesse. Ein Großteil der Kunden sieht für die Automatisierung ein signifikantes Potenzial in dieser Technologie. Dies deutet darauf hin, dass es eine wachsende Nachfrage nach Lösungen in diesem Segment geben wird. Mit der Einführung von Twincat Chat hat Beckhoff einen wichtigen Beitrag zur Integration von LLMs in industrielle Anwendungen geleistet.

Franz Menzl: Leistungsstarke, fortschrittliche künstliche Intelligenz entwickelt sich zu einer der wichtigsten Technologien für die digitale Transformation. Wir bei Siemens explorieren bereits seit einiger Zeit das Potenzial von Chat-GPT für die Fabrikautomatisierung und erproben erste Anwendungen in eigenen Werken in Erlangen und Amberg. Erstmals zeigen wir auf der SPS 2023 einen Anwendungsfall mit einem unserer Pilotkunden im Einsatz: unseren KI-basierten digitalen Assistenten – den Industrial Co-Pilot. Er soll zukünftig dabei unterstützen, Operations- und Engineering-Prozesse zu optimieren und damit Fabrikmitarbeitenden diese Arbeiten erleichtern.

Der Zeitaufwand für Fachkräfte reduziert sich und die Fehlerwahrscheinlichkeit lässt sich minimieren, indem SPS-Codes durch natürliche Spracheingabe generiert werden. Darüber hinaus werden KI-Tools Wartungsteams zur Seite stehen, um Fehler zu identifizieren und Schritt-für-Schritt-Lösungen schneller bereitzustellen. Wir automatisieren damit die Automatisierung.

Welche Auswirkungen wird dieser Trend auf die Fabrikautomatisierung haben?

Tobias Frank: KIs werden in der Fabrikautomatisierung Veränderungen in verschiedenen Bereichen mit sich bringen. Die Generierung von Code ist dabei nur eine Facette. Heute wird künstliche Intelligenz bereits in Kundenanwendungen eingesetzt. PLC-Next Control bietet mit dem Modul AXC F XT ML 1000 dazu sogar eine spezielle Hardware-Erweiterung zur lokalen Ausführung von KI-Algorithmen direkt an der Maschine an. Im Bereich der Anlagenprogrammierung werden sich komplexe Aufgaben schneller und mit weniger Know-how umsetzen lassen. Dies umfasst die Erzeugung und Strukturierung von Code ebenso wie die Konfiguration des Gesamtsystems. Auch bei der Fehleranalyse sowie auto-

EUCHNER

More than safety.



NEU

Sperren und Starten mit einem System – CKS2

Sicheres Schlüssel-system CKS2

- ▶ Transpondercodierte Schlüssel mit hoher Codierstufe für hohe Manipulationssicherheit
- ▶ Höchste Sicherheit, Kategorie 4 / PL e
- ▶ Mehrfarbige LED Anzeige für detaillierte Diagnose
- ▶ Mechanische Rastung des gesteckten Schlüssels
- ▶ Vielseitig in der Anwendung als
 - Sperrsystem
 - Berechtigungssystem
 - Schlüsseltransfersystem

SPS Nürnberg

14. - 16.11.2023 · Halle 7 / Stand 280



et ZUR PERSON

Silke Bucher

Silke Bucher ist Director Digital Transformation Consulting DACH bei der Schneider Electric GmbH. Zuvor war sie bei Siemens Head of Portfolio Development Mindsphere.



et ZUR PERSON

Jannis Doppmeier

Jannis Doppmeier ist Produktmanager bei der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG. Seine Kenntnisse umfassen LLM, Chat-GPT, PLC sowie OOP.



et ZUR PERSON

Hans Michael Krause

Hans Michael Krause ist Leiter Produktmanagement Ctrlx World bei der Bosch Rexroth AG. Zuvor hat er das Markt- und Produktmanagement PLC und IoT-Systems geleitet.



et ZUR PERSON

Dr. Tobias Frank

Dr. Tobias Frank ist Vice President Automation Systems bei der Phoenix Contact Electronics GmbH. Zuvor war Frank Head of Safety & Configuration bei Phoenix Contact.

matischen Erstellung von Tests kann die KI unterstützen. Die Voraussetzung für die breite Nutzung liegt jedoch darin, dass Fragen rund um die IT-Sicherheit und den Know-how-Schutz hinreichend geklärt sind.

Hans Michael Krause: Die KI-gesteuerte SPS-Code-Generierung stellt eine bahnbrechende Innovation im Maschinenbau dar. Sie ermöglicht kürzere Entwicklungs- und Inbetriebnahmezeiten, was in der heutigen, schnelllebigen Produktionswelt von unschätzbarem Wert ist. Durch die Automatisierung dieses Prozesses können Fertigungslinien flexibler gestaltet werden,

was eine rasche Anpassung an veränderte Produktionsanforderungen ermöglicht. Dies führt nicht nur zu einer Steigerung der Maschinenleistung, sondern auch zu einer signifikanten Erhöhung der Produktqualität. Bei Bosch Rexroth sind wir fest davon überzeugt, dass die Vorteile dieser Technologie die potenziellen Nachteile bei weitem überwiegen.

Silke Bucher: Die Automatisierung von SPS-Programmieraufgaben wird Zeitaufwand und Komplexität reduzieren. Wenn die KI tatkräftig mitarbeitet, können neue Steuerungen und Anlagen natürlich deutlich

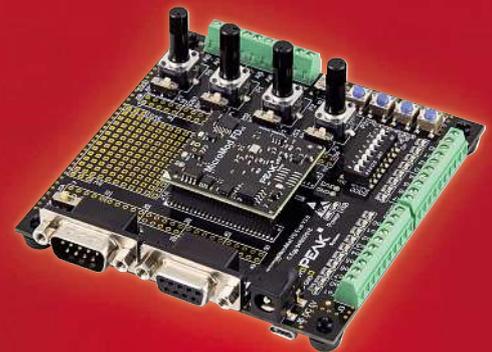
You CAN get it...

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



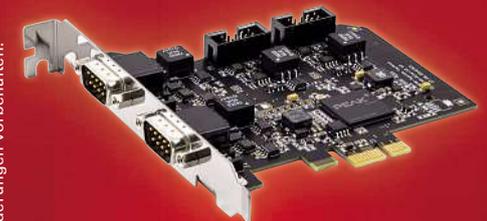
PCAN-Router FD

Frei programmierbarer Router für CAN und CAN FD mit 2 Kanälen. Erhältlich mit D-Sub- oder Phoenix-Anschlüssen inkl. Entwicklungspaket.



PCAN-MicroMod FD

Universelles Einsteckmodul mit I/O-Funktionalität und CAN-FD-Interface. Erhältlich mit Evaluation-Board für die Entwicklung eigener Anwendungen.



PCAN-PCI Express FD

CAN-FD-Interface für PCI Express. Erhältlich mit ein, zwei oder vier Kanälen inkl. Software, APIs und Treiber für Windows und Linux.

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

www.peak-system.com

PEAK
System

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



et ZUR PERSON

Franz Menzl

Franz Menzl ist Vice President Technology and Innovation & CTO Factory Automation bei der Siemens AG. Zuvor war er Head of PLM Processes, R&D Budget and Innovation.

schneller in Betrieb genommen werden. Auch kleinere Anpassungen oder Modifikationen sind schneller und weniger fehleranfällig gemacht. Vielleicht können bestimmte, leichte Programmieraufgaben sogar direkt vom Personal vor Ort übernommen werden.

Aber, und das ist ganz wichtig, auf die KI können wir uns nicht blind verlassen. Die Fachleute für Verfahren und Prozesse wird es weiterhin brauchen. Die KI kann immer nur ein Hilfsmittel sein, das klug und mit den entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen eingesetzt werden muss.

Jannis Doppmeier: Mit Twincat Chat eröffnen sich für den Anwender neue Arbeitsweisen. Code muss nicht mehr Zeile für Zeile händisch zu Ende getippt werden. Der Entwickler kann sich daher auf das eigentliche Design der Software fokussieren. Twincat Chat fungiert als digitaler Assistent, der Routineaufgaben übernimmt, die oft zeitaufwendig und repetitiv sind. Dadurch haben Entwickler mehr Zeit und Kapazität, sich auf ihre Kernaufgaben und die Entwicklung hochwertiger Softwarelösungen zu konzentrieren. Unser Tool bietet Unternehmen die Möglichkeit, trotz Personalengpässen wettbewerbsfähig zu bleiben und den steigenden Ansprüchen ihrer Kunden gerecht zu werden.

Franz Menzl: Die Integration von KI in Technologieplattformen wird eine tiefgreifende, weltweite Veränderung bewirken, und neben Produktionsprozessen die Art und Weise prägen wie Unternehmen und Organisationen arbeiten. Es ist jedoch zu beachten, dass der erfolgreiche Einsatz von KI-Tools in Fabriken von verschiedenen Faktoren abhängt, darunter die Qualität der Daten, die Komplexität der Anwendung, die Skalierbarkeit und die nahtlose Integration in bestehende Systeme. Wir bei Siemens setzen hier stark auf frühzeitige Zusammenarbeit in einem Ökosystem, um potenzielle Anwendungsfälle von Kunden und Partnern zu verstehen und zu erproben, um damit industrietaugliche Lösungen zu schaffen, die robust, zuverlässig und vertrauenswürdig sind. (ud)

et TIPP

Alle befragten Unternehmen zeigen ihre Lösungen auch auf der SPS 2023.
Phoenix Contact:
Halle 9, Stand 310
Bosch Rexroth:
Halle 7, Stand 450
Schneider Electric:
Halle 1, Stand 540
Beckhoff:
Halle 7, Stand 406
Siemens:
Halle 11.0, Stand 100

SICHERE AUTOMATISIERUNG

Im Karussell sicher durch den Freizeitpark fliegen

Im Leipziger Familienfreizeitpark Belantis steuern die Fahrgäste des Flugkarussells die an den Sitzen angebrachten Flügel in Eigenregie. Für die Sicherheit setzt der Park auch auf Automatisierungstechnik von Pilz.

VERFASST VON
Christian Wentzel
Technischer
Systemvertrieb
Pilz GmbH & Co. KG

Der Götterflug erinnert ein wenig an eine Mischung aus Kettenkarussell und Freifallturm: Hat man in einer der paarweise angeordneten sechzehn Gondeln Platz genommen und die Bügel der Schalsitze geschlossen, setzt sich der Turm in Bewegung, während er gleichzeitig teleskopartig in die Höhe fährt.

Ein Kettenzug zieht den Kranz mit acht Auslegern, an jedem Ende jeweils zwei Gondeln, am Turm empor. Hat der Kranz seine endgültige Höhe erreicht, kippen die Ausleger um 90 Grad nach außen: Jetzt stehen die Sitze nicht mehr parallel, sondern vertikal übereinander. Die gleichförmige, etwa 50 km/h schnelle Drehbewegung lässt die Gondeln um ca. 30 Grad ausschlagen. Es hängt vom Mut des jeweiligen Passagiers ab, wie die nun folgende Luftfahrt verläuft: die Runden wie in einem gewöhnlichen Kettenkarussell drehen und die Aussicht genießen oder die beidseits der Sitze angebrachten Stummelflügel für eine wilde Fahrt verstellen.

Um die seit Jahren beliebte Belantis-Attraktion in Punkto Flugerlebnis wie auch Sicherheit für die Fahrgäste auf den neuesten Stand zu bringen, hatte sich der Freizeitpark entschieden, die bestehende Automatisierungslösung inklusive Funkstrecke zu erneuern. Ziel: eine Modernisierung, sprich ein Retrofit, das gleichzeitig eine hohe Verfügbarkeit sicherstellen soll. Zudem sollte eine einfache Visualisierungslösung für eine komfortable Bedienung der Anlage sorgen. Weitere, zentrale Anforderung seitens des Betreibers Belantis war es, eine kostengünstige und schnell umsetzbare Retrofitlösung zu finden, damit die Fahrgäste nur möglichst kurz auf die Attraktion verzichten müssen.

! Allumfassender Retrofit-Ansatz

Das Retrofit für den Götterflug – die komplette Systemintegration von der Hardwareplanung über die Visualisierung bis hin zur Inbetriebnahme – übernahm der Automatisierer Pilz. Die bisherige alte Pilz-Lösung rund um die Sicherheitssteuerung PSS 3000 wurde plus aller bestehenden Funktionen durch das Automatisierungssystem PSS 4000 – im Verbund mit dem dezentralen E/A-System PSSuniversal – ersetzt sowie die bestehende Programmierung im Rahmen der TÜV-Vorgaben wiederhergestellt und eine sichere Funkstrecke – zwischen Turm und Basis bzw. Auslegern und Schaltschrank – mit neuen Komponenten realisiert. Dabei sollten die hohen Kommunikationsanforderungen, d. h. räumlich variable Kommunikationsstrecken in funktional sicherer Applikation, berücksichtigt werden. Um aber die hohen Kommunikationsanforderungen dieser Anwendung optimal umsetzen zu können, holte Pilz den Berliner Spezialisten für kabellose Datenübertragung R3



Bild: Pilz GmbH & Co. KG

Ruhig durch die Luft gleiten oder lieber mit sensationellen Loops für Nervenkitzel sorgen – und zwar 25 Meter über dem sicheren Boden? Im Freizeitpark Belantis geht das, auch dank einer kompletten Automatisierungslösung.

Solutions ins Boot: Dessen selbstentwickelte Echoring-Wireless-Technologie gewährleistet eine sichere Funkübertragung der Daten aus dem Echtzeit-Ethernet Safetynet p von Pilz. Beim Götterflug übernimmt die SPS-Steuerung PSSuniversal PLC des Automatisierungssystems PSS 4000 die Gesamtsteuerung des Flugkarussells, vom Schließen und Zuhalten der Sitzbügel, der Drehung des Turms bis hin zur Endlagenüberwachung der Ausleger. Zusätzlich sorgen codierte Sicherheitsschalter PSENcode für die Überwachung der Ausleger bei der Rückkehr zur Ausgangsposition beziehungsweise Grundstellung. Drückt das Bedienpersonal des Götterfluges im Leitstand die Starttasten, wird ein definierter und hochgradig automatisierter Bewegungsablauf in Gang gesetzt. Wo jedoch programmierbare Software sämtliche Antriebe und Bewegungen steuert, muss im Hintergrund eine intelligente Sicherheitssteuerung darüber wachen, dass die vorgegebenen Bewegungen, Geschwindigkeiten und Zustände eingehalten werden und die beschleunigten Flugobjekte ihre Bahn halten.



Bild: R3 Solutions / Pilz GmbH & Co. KG

| Sicherheitsabfragen während des Fluges

PSS 4000 managt im zentralen Schaltschrank des Götterflugs alle steuerungstechnischen Aufgaben: Über die Überwachung sämtlicher Sensoren und dem daraus resultierenden Verhalten der Aktoren hinaus stellt das Automatisierungssystem dem Bedien- und Visualisierungsterminal aus der PMivisu-v8-Serie, auch von Pilz, permanente Informationen mittels OPC-UA-Technik zur Verfügung. PSS 4000 entgeht weder eine sicherheitsrelevante Bewegung noch ein sicherheitsrelevanter Zustand am Götterflug. Dies beginnt gleich mit dem Start: Die Hubbewegung darf eine bestimmte Geschwindigkeit nicht übersteigen; die Gondeln dürfen erst in ihren vertikalen Flugzustand kippen, wenn sich die Ausleger in ihrer definierten Endlage befinden. Wie stark ist die Dehnung der Zugketten beim Hochfahren des Turmes? Bleibt dessen Drehgeschwindigkeit unter dem maximal zulässigen Wert? Liegt der Hydraulikdruck zwischen dem definierten Minimal- und Maximalwert? Diese und noch weit mehr Sicherheitsabfragen begleiten die gesamte Flugphase und vollziehen sich in Sekundenbruchteilen. Von alledem merkt der Fluggast freilich nichts.

| Sichere Datenübertragung per Funk

Doch was passiert, wenn das Automatisierungssystem PSS 4000 eine sicherheitsrelevante Abweichung von der Norm erkennt? In diesem Fall fährt es die Anlage sofort in einen sicheren Zustand. Für einen manuellen Stopp des Fluggerätes sind an entsprechender Stelle Not-Aus-Taster installiert. Das Besondere am Götterflug: Zum sicheren Austausch von Signalen zwischen den am Teams-Besprechungsturm angebrachten Auslegern und der programmierbaren Steuerung PSSuniversal PLC im Automatisierungssystem ist mit Echoring ein Echtzeit-fähiges hoch zuverlässiges Funksystem von R3 Solutions im Einsatz, das in Kombination mit dem Echtzeit-Ethernet Safetynet p die sichere Datenübertragung in beide Richtungen gewährleistet. Über das Echtzeit Ethernet-Protokoll Safetynet p werden dabei alle Failsafe- und Standard-Daten eingesammelt und sicher übertragen. Echoring gewährleistet, dass die notwendige Funk-Übertragung zwischen Turm und Auslegern reibungslos funktioniert. (aru)

Zum sicheren Austausch von Signalen zwischen den am drehenden Turm angebrachten Auslegern und der programmierbaren Steuerung PSSuniversal PLC im Automatisierungssystem von Pilz ist mit Echoring ein Echtzeit-fähiges hoch zuverlässiges Funksystem von R3 Solutions im Einsatz, das in Kombination mit dem Echtzeit-Ethernet Safetynet p – auch von Pilz – die sichere Datenübertragung in beide Richtungen gewährleistet.

et TIPP

Den Beitrag in vollständiger Länge sowie weitere interessante Fachartikel vom Hersteller Pilz lesen Sie auf [www.https://www.elektrotechnik.vogel.de/](https://www.elektrotechnik.vogel.de/)



Kleiner Auftritt, großer Gewinn.

Unsere neue Stromversorgung PCC: kompaktes Design, hohe Leistungsreserven und maximal robust.

In allen Punkten ein Gewinner. **Power Compact Champ.**



sps

smart production solutions

Halle 4, Stand 410

LINEARES TRANSPORTSYSTEM XTS

Performance-Steigerung für Injektionspulver

Dem Trend zu pulverförmigen Arzneimitteln trägt der chinesische Anbieter pharmazeutischer Verpackungsanlagen Shanghai Yinghua mit einer innovativen Maschinengeneration Rechnung. Zentrale Bausteine des Designs sind das lineare Transportsystem XTS und PC-based Control.

VERFASST VON
Stefan Ziegler
Editorial Management
PR
Beckhoff Automation

Wegen der spezifischen Verfahrensvorteile werden immer mehr pharmazeutische Präparate als Pulver produziert. Auch jene, die später als Injektion verabreicht werden. Da die Herstellung von Pulver bei niedrigen Temperaturen erfolgt, eignet es sich für viele hitzeempfindliche Substanzen. Beim Gefrier-trocknungsprozess verlieren Proteine und Mikroorganismen weder ihre biologische Lebensfähigkeit noch denaturieren sie. Auch beim Auflösen in sterilem Wasser verlieren sie nicht ihre Wirksamkeit. Sterile und gefriergetrocknete Pulver für Injektionszwecke sind daher in der klinischen Praxis verbreitet – Tendenz: weiter steigend. Die Konsequenz: Hersteller von Pharmazeuti-

ka benötigen effiziente, flexible und GMP-konforme Anlagen für die Dosierung und Verpackung von Injektionspulvern. Diese Anlagen realisiert Shanghai Yinghua, ein führender Hersteller von Injektionspulver in China, in seinen aktuellen Verpackungsanlagen mit dem linearen Transportsystem XTS.

| Schritte im Verpackungsprozess

Der Verpackungsprozess von sterilem Pulver für Injektionszwecke umfasst im Wesentlichen folgende Schritte:

- Waschen, Trocknen und Sterilisieren der Fläschchen,
- Behandlung und Sterilisation von Gummistopfen,



Shanghai Yinghua steigert mit dem linearen Transportsystem XTS die Abfüllleistung der Anlagen für pharmazeutische Pulver auf 450 Flaschen je Minute.

Bild: Shanghai Yinghua

- Waschen und Sterilisieren von Aluminiumkappen
- Verpacken und Versiegeln des Pulvers in einer sterilen Umgebung sowie
- Verschließen, Etikettieren, Kartонieren und Verpacken

Ein Kostenvorteil war Pflicht

Bei der Entwicklung der neuen Anlagengeneration sah sich Shanghai Yinghua einigen Herausforderungen gegenüber: Bei dem harten Wettbewerb und dem kontinuierlichen technologischen Wandel in der pharmazeutischen Ausrüstung war ein Kostenvorteil gegenüber Wettbewerbern Pflicht. Hinzu kamen anspruchsvolle technische Aufgabenstellungen, wie das Umdrehen der Fläschchen und die genaue Dosierung des Pulvers bei einer höheren Abfüllgeschwindigkeit – die Schlüssel zu einer höheren Dosiereffizienz und -qualität sowie geringeren Rohstoffkosten. Die dritte Hürde stellten regulatorische Vorgaben dar: Wie eine Inline-Wägung anstatt der bislang üblichen Wägung einzelner Proben realisieren, um die GMP-Anforderungen an die Rückverfolgbarkeit zu erfüllen? Mit einem Upgrade des herkömmlichen Maschinendesigns waren diese Vorgaben nicht zu verwirklichen. Der klassische Transport per Förderbänder wäre nur schwer in der Lage gewesen, die Vorgaben des Dosiervorgangs zu erfüllen. Zumal die Fläschchen auf den Förderbändern leicht umkippen können. Dann wäre die gesamte Charge als Ausschuss zu deklarieren und die Maschine zu reinigen. Damit verbunden wären längere Anlagenstillstände. Wegen der vergleichsweise geringen Genauigkeit des Transportbands wäre die präzise Positionierung der Fläschchen unter den Befüll-Nadeln schwierig. Es hätte stets die Gefahr bestanden, dass beim Abfüllen Pulverreste am Flaschenmund zurückbleiben – ein weiteres Ausschusskriterium.

Mit der Umstellung auf das lineare Transportsystems XTS konnte Shanghai Yinghua diese prozesstypischen Probleme eliminieren und einen neuen Standard in der Branche setzen: Auf den Führungsschienen des linearen Transportsystems lässt sich eine nahezu beliebige Anzahl an Movern ohne großen mechanischen Aufwand montieren. Das erlaubt eine flexible Anpassung der Abfüllanlage an die benötigten Produktionskapazitäten. Die Mover können einzeln, in Gruppen oder synchron zueinander bewegt werden. Beim Dosieren der Pulver werden die Fläschchen beispielsweise von den Movern eingeklemmt. Diese Fixierung schließt umgefallene Fläschchen aus, beschleunigt somit den Produktionszyklus und reduziert die Fehlerrate. Zudem entfallen die Stillstandzeiten für die Reinigungen – eine wichtige Voraussetzung für die Realisierung eines mannlosen Betriebs. Im Hinblick auf hohe Dynamik und Präzision ermöglicht die PC-basierte Steuerung eine präzise Bewegung der Mover und die Synchronisation mit dem Abfüll- und Verpackungsprozess. Die Positioniergenauigkeit der magnetisch angetriebenen Mover beträgt bis zu 50 µm, was eine einwandfreie Pulverabfüllung ohne Rückstände am Flaschenhals garantiert. Mover-Geschwindigkeiten von bis zu 4 m/s und bis zu 10 g Beschleunigung stellen die Effizienz der Anlage sicher. Die Kombination dieser spezifischen XTS-Eigenschaften – Präzision, Geschwindigkeit und Dynamik – resultiert in der gesteigerten Ausbringungsleistung von bis zu 450 Flaschen pro Minute und verschafft Shanghai Yinghua einen deutlichen Wettbewerbsvorteil. (aru)

et TIPP

Weitere interessante Beiträge des Herstellers Beckhoff lesen Sie auf: www.elektrotechnik.vogel.de/, beispielsweise den Beitrag: „Standbo-denbeutelmaschine erweitert bisherige Leistungsgrenzen“.

F180 Ethernet

- Berührungslose Energie- & Signalübertragung
- Sichere und schnelle Datenkommunikation (Ethernet)
- Hohe Energieübertragung bis zu 400 Watt
- Absolut verschleiß- und wartungsfrei



Induktive Koppelsysteme



Lineares Positionsmesssystem



USP-Ultraschall Positionssensor



SPS Safety Software + Hardware Komponenten

SMW-AUTOBLOK Spannsysteme GmbH

Wiesentalstraße 28
D-88074 Meckenbeuren

Telefon: +49 (0) 7542 - 405 - 156

E-Mail: info@smw-electronics.de

www.smw-autoblok.de

www.smw-electronics.de

CYBERSECURITY

„Wer sich das einbaut, ist mit der Security durch“

Der Cyber Resilience Act wird kommen, so viel ist gewiss. Damit verändern sich auch die Anforderungen an die Automatisierung. Über die Themen Cybersecurity, Trends und die SPS in Nürnberg sprach et mit Niels Trapp, Chief Marketing Officer bei Hilscher Gesellschaft für Systemautomation.

Herr Trapp, am Standort in Deutschland entwickelt, testet und produziert Hilscher Bauteile und Software für industrielle Anwendungen in aller Welt. Verraten Sie uns, in welche Neu- und Weiterentwicklungen Sie aktuell Aufwand stecken?

Niels Trapp: Wir verstehen uns als Kommunikationspezialist in der Feldebene und bieten im Prinzip alle Kommunikationskomponenten, also z. B. Chips, Module, PC-Karten, Gateways. Bei diesen Komponenten gibt

es verschiedene Weiterentwicklungen. Wie viele andere Unternehmen auch haben wir jedoch wegen der Bauteilkrise eine Menge Zeit in Redesigns stecken müssen. Wir haben also viele unterschiedliche Designs umgebaut, sodass wir unsere Kunden immer gut in Produktion halten konnten. Das hat Kapazität gekostet. Daneben haben wir aber zum Beispiel (auch) eine neue M2-Karte mit Siemens released, die weltweit gut angenommen wird. Dadurch werden alle Siemens-PCs multiprotokollfähig. Außerdem stecken wir Aufwand in unsere neue Chip-Generation. Diese wird sich unter anderem mit der Gigabitfähigkeit und weiteren Technologiethemen wie z. B. OPC UA over TSN beschäftigen. Für uns steht allerdings schon jetzt vor allem Security als Schwerpunktthema fest. Hierzu werden wir auf der SPS mehr Informationen zur Verfügung stellen. Und wir bauen ein neues Standbein mit der vertikalen Ebene auf, also wie wir Felddaten in die Cloud bekommen oder zumindest in die On-premise-Architekturen, wo man sich mit neuen Geschäftsmodellen zum Thema Maintenance, Quality, Lieferkettenvernetzung und dergleichen mehr beschäftigt. Dann haben wir stark in unsere Netfield-Plattform investiert, die schon ein paar Jahre existiert. Und es gibt ein paar neue Edge-Geräte.

Merken Sie, dass es ein Trend ist, diverse Protokolle bedienen zu können?

Es gab ja mal den Traum, dass mit TSN die Feldbusse zu Ende entwickelt sind. Hilscher hat mit daran gearbeitet herauszufinden, was von diesem komplexen TSN-Standard überhaupt industrierelevant ist. Denn das Thema

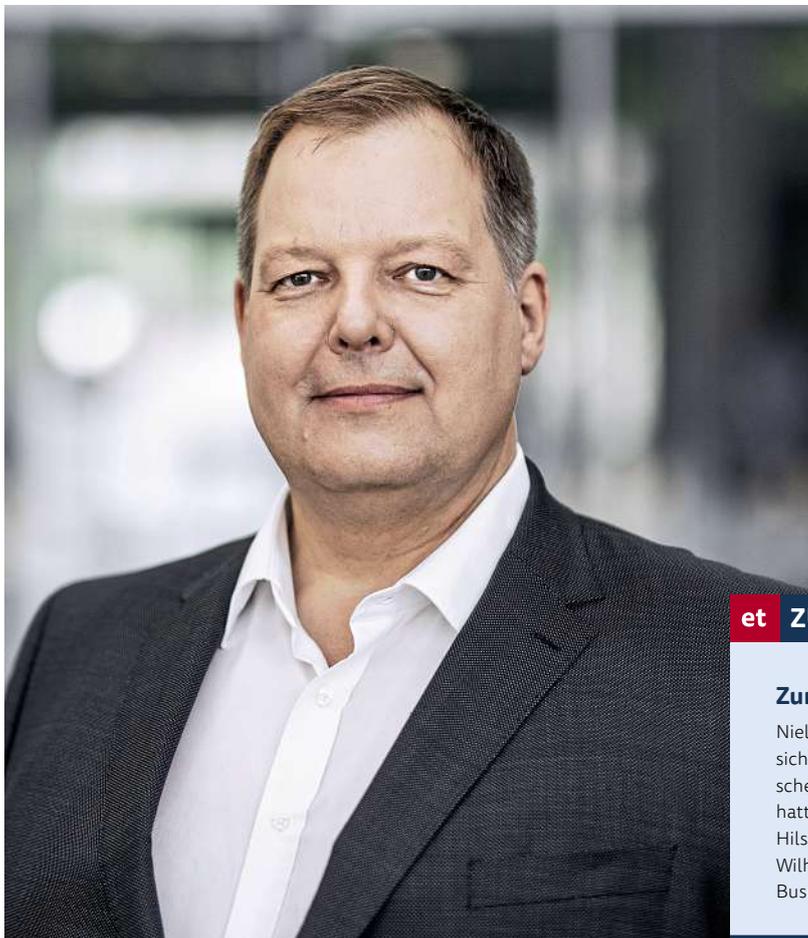


Bild: Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH

et ZUR PERSON

Zur Person

Niels Trapp ist seit 2022 Chief Marketing Officer bei Hilscher. Er kennt sich durch seine langjährigen Erfahrungen unter anderem beim japanischen Halbleiterkonzern Renesas bestens in der Branche aus. Zuvor hatte er die Position als Vice President Business Development bei Hilscher inne. Niels Trapp hat an der Technischen Universität Carolo-Wilhelma zu Braunschweig studiert und zusätzlich einen Master of Business Administration (MBA) absolviert.

war damals stark automobilgetrieben. Und dann kam die IEC/IEEE-60802-Normierung, die sehr stark von Mitsubishi, Rockwell und Siemens als den größten Steuerungsherstellern dieser Welt vorangetrieben worden ist. Seitdem hat das Ganze eine andere Geschwindigkeit bekommen. Das Ergebnis ist, dass man jetzt mit den gleichen verschiedenen Standards unterwegs ist wie vorher auch und sich lediglich auf ein paar Regeln geeinigt hat. Für uns als Hilscher und Multiprotokollanbieter ist das eine angenehme Situation, weil wir z. B. weiterhin die entsprechenden Gateway-Architekturen anbieten können. Und es kommen ja auch neue Spieler hinzu. Denn wir wollen ja in die Cloud. Da gibt es plötzlich Drahtlosstandards, von denen wir sagen, dass 5G so eine Art Infrastrukturnetzwerk werden wird. Hier sind wir in unserem Innovationsteam ebenfalls tätig. Dann gibt es das Thema Single Pair Ethernet, bei dem ich wieder mit allen Protokollen zugange bin. Für uns ist Multiprotokoll also kein neuer Trend, sondern nur eine Renaissance oder Erweiterung.

Sie hatten gerade das Thema Cybersecurity angesprochen. Wie wichtig ist das Thema für Hilscher und was machen Sie hier alles?

Wir sind schon sehr lange dran. Unsere aktuelle Chipgeneration, der netX 90, implementiert beispielsweise bereits auf der untersten Ebene entsprechende Kryptobeschleuniger, sodass ich dort bereits alle möglichen Schlüsselverfahren abbilden kann. Wenn ich ihn als Basis nehme für eine Geräteentwicklung, kann ich ein Gerät bauen, das sich authentifizieren kann, das sich sicher im Netzwerk anmelden kann, das sich auch eindeutig zuordnen kann. Ich kann also als Produkt-in-den-Markt-Bringer an der Stelle schon einiges tun, was uns eine IEC 62443 so alles auferlegt.

Das ist aber noch nicht alles, oder?

Wir haben auch unsere Firmware entsprechend angepasst, denn wir sehen uns als Anbieter einer gesamten Kommunikationslösung von Hardware und Software. Es ist eine Stack-Landschaft entstanden, die auch die Security-Features und die Verschlüsselungsverfahren berücksichtigt. In unserer Daten- und Gerätemanagementplattform haben wir alle Security-Mechanismen implementiert, die es braucht, Daten sicher aus der Feldebene in eine Cloud zu transformieren.

Es gibt aber auch eine nächste Chipgeneration, und hier ist für uns die Security essenziell. Wenn ich mit Kunden spreche, brennt bei denen die Hütte. Man weiß zwar noch nicht, was im Detail im Cyber Resilience Act drinstehen wird, aber es hängen so viele Themen daran: Gerätebeschreibung, Produktstammdaten – sie müssen alles anpassen und ihre Zulieferer prüfen. Wir haben mit unserer aktuellen Chipgeneration eine Plattform entwickelt, über die wir sagen können: Wer sich das Ding einbaut, der ist in puncto Cybersecurity durch. Der kann damit Geräte bauen, die entsprechend kompatibel sind; da haben wir alles geprüft, da sind die entsprechende Security-Maßnahmen enthalten. Und auf dieser Basis werden wir auch PC-Karten, Module, Gateways und so weiter bauen, die eine sichere Feldebene gewährleisten. Das ist die nächste Chipgeneration – und hier ist das Thema Cybersicherheit ganz vorne.

Was sind denn aktuell die größten Probleme und Herausforderungen Ihrer Kunden?

Auf Business-Ebene ist das der Einbruch bei den Bedarfen, der auf die vorherige Erhöhung, die durch die Bauteileknappheit entstanden ist, folgt. Auf technischer Ebene geht es um Energieeffizienz, um das Grün werden und um Cybersecurity. Auch das Thema verteilte Systeme ist wichtig, also Produktionsinseln, die man flexibel zusammenbauen kann. Das sind noch keine cyberphysikalischen Systeme. Aber man hat kleinere Einheiten mit Steuerungen und I/Os, die man flexibel in einen Produktionsstrang integrieren kann. Dies erfordert IP67-Technologie. Außerdem kommt Gigabit mit dazu, weil ich in diesem verteilten System zur Vernetzung eine höhere Bandbreite brauche. Das betrifft dann aber in erster Linie die Steuerungen. Und dann gibt es noch den Trend, dass sich Steuerungen mehr und mehr virtualisieren. Diese Konvergenz von Steuerung und Datenzugang für Digitalisierungsvorhaben ist auch ein Trend, der Herausforderungen an unsere Kunden stellt..

Das ist eine ganze Menge.

Ja. Dies ist auch dem Umstand geschuldet, dass wir lange über Industrie 4.0 geredet haben und wir jetzt langsam Klarheit über das Thema gewinnen: Es gehören vernetzte Lieferketten und Projekte wie z. B. Manufacturing X dazu. Jetzt wird sich wirklich intensiv damit beschäftigt, wie wir unseren Vorsprung in Deutschland weiter halten können. Hier wird es jetzt ans Eingemachte gehen.

Roboter und Cobots helfen uns ja im Kampf gegen den Fachkräftemangel. Merken Sie, dass die Zahl der Roboter und Cobots weiter ansteigt?

Absolut! Wir haben mit unserem netX-90-Chip, der darauf ausgelegt ist, sehr kompakt und einfach integrierbar zu sein, und auch mit unseren sehr kleinen Modulen, den Netrapid, zwei Produkte am Start, die einen ziemlichen Boost erfahren haben. Sie passen gut in Roboter und in Pick-and-Place-Anwendungen hinein. Die Stückzahlen sind ziemlich hochgegangen.

Hilscher wird mit drei Ständen auf der SPS vertreten sein. Was werden Sie dem Messepublikum zeigen?

Wir sind wieder in Halle 5, am Stand 130, vertreten und werden einige Weiterentwicklungen der netX-90-Chip-Plattform zeigen, bei denen es jedoch mehr um Applikationen geht. Im Bereich Antriebstechnik wird es Neues zu sehen geben. Unser Motto für diese Messe lautet „Connected and protected“ – es geht also um die Cybersecurity. Wir werden für verschiedene Produktgruppen am Stand zeigen, wie wir Security implementieren. Auch zur neuen Chip-Plattform werden wir etwas präsentieren. Außerdem haben wir drei Demonstratoren am Stand, die das Thema Edge-Geräte und Netfield-I-/O-Plattform in Applikationen mit entsprechendem Mehrwert darstellen. Und wie immer haben wir natürlich unser Portfolio erweitert.

Ein ganz wichtiges Thema ist also die Cybersecurity?

Ja, das ist das Aufhängerthema, das uns auch die nächsten Jahre vordringlich beschäftigen wird. Security endet leider nicht bei einem Standard, denn die Hacker machen ja weiter. Deshalb muss man entsprechend flexibel sein. Unsere neue Chip-Plattform berücksichtigt dies bereits. Wir werden aber nach und nach unser gesamtes Portfolio auf Cybersicherheit umbauen. Denn wir wollen ein Enabler für die sichere Kommunikation sein. (aru)



DAS INTERVIEW FÜHRTE

**Angela
Unger-Leinhos**

Redakteurin
elektrotechnik
AUTOMATISIERUNG

MOBILFUNK-ROUTER

Hackern und Angreifern rechtzeitig Paroli bieten

Moxa stellt das neue Flaggschiff-Modell OnCell G4302-LTE4 seiner sicheren Mobilfunk-Router der nächsten Generation vor. Der Neuling erhöht die Netzwerksicherheit kritischer Infrastrukturen durch umfassenden Datenschutz.



Bild: Moxa Europe GmbH

Mit dem OnCell G4302-LTE4 stellt Moxa ein neues Flaggschiffmodell seiner OnCell-Serie von sicheren Mobilfunkroutern der nächsten Generation vor.

Der Industrial Cybersecurity Report 2022 von Trend Micro offenbart den dringenden Bedarf an robusten IT-Sicherheitsmaßnahmen und -protokollen zur Absicherung kritischer Infrastrukturen und zum Schutz vor finanziellen Verlusten. Denn in dem Report heißt es, dass 89 Prozent der Unternehmen in der Fertigungs-, Elektro- sowie Öl- und Gasindustrie von Cyberangriffen betroffen waren. Von diesen Branchen verzeichnete der Öl- und Gassektor mit durchschnittlich rund 2,8 Millionen US-Dollar die größten finanziellen Schäden. Der berühmte Ransomware-Angriff auf die Firma Colonial Pipeline im Jahr 2021 hat gezeigt, wie wichtig eine starke Abwehr von Cyberangriffen in Betriebsumgebungen ist, um kritische Abläufe vor Cyberangriffen zu schützen.

Neue Sicherheitssoftware gemäß dem IEC-Normenwerk 62443-4-2

Die fortschrittlichen sicheren Mobilfunkroutern des Spezialisten für industrielle Kommunikation und Vernetzung Moxa arbeiten mit einer neuen Sicherheitssoft-

ware gemäß dem IEC-Normenwerk 62443-4-2, was die Leistungsfähigkeit verbessert und die Behebung von Sicherheitslücken beschleunigt. Außerdem ermöglichen sie durch ihre Ausrichtung auf globale Funkzulassungen eine sichere Kommunikation für unterschiedliche industrielle Anwendungen. Dazu zählen unter anderem die dezentrale Netzwerk-Überwachung, die Echtzeit-Überwachung von Öl-Pipelines oder die Datenerfassung für intelligente Verkehrssysteme. „Moxa hat sich der Entwicklung einer umfassenden Vernetzungslösung mit integrierten Sicherheitsfunktionen für unsere Kunden verschrieben“, bekräftigt Li Peng, Leiter der Moxa-Sparte Industrial Network Security Business. „Die OnCell-G4300-Serie gewährleistet mit ihrem robusten Design und den Industriezertifikaten, dass die kritischen Systeme der Kunden von Moxa kontinuierlich in Betrieb sind. Die sicheren Mobilfunkroutern sind führend, um industrielle IoT-Anwendungen vor den Gefahren der Cyberwelt zu schützen.“

Echtzeitwarnungen und -benachrichtigungen helfen beim Erkennen von Problemen

Im OnCell G4302-LTE4 ist die MXsecurity-Software integriert, die zentralisierte Sicherheits- und Netzwerkmanagement-Funktionen zur Fernkonfiguration und -überwachung von Geräten bietet. Dabei helfen Echtzeit-Warnungen und -Benachrichtigungen den Unternehmen, Probleme schnell zu erkennen und zu beheben. Die Konformität mit IEC 62443-4-2 und erweiterte Leistungsmerkmale wie Secure Boot, Virtual Private Network (VPN) und Network Address Translation (NAT) schützen Daten und Netzwerke vor Cyberbedrohungen.

Mit der integrierten WAN-Redundanz und der Guardian-Link-Technologie hilft der OnCell G4302-LTE4 beim schnellen Wiederherstellen der Verbindung, was Ausfallzeiten reduziert und Unterbrechungen der Betriebsabläufe minimiert. Das neue Flaggschiff bietet industrietaugliche Zuverlässigkeit und ist mit seiner robusten Hardware für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet. Er verfügt über die Zertifizierungen CCCEX, IECEx, ATEX und Class 1 Division 2. Der weite Temperaturbereich von -30 bis 70 Grad Celsius gewährleistet auch in rauen Umgebungen hohe Zuverlässigkeit. Darüber hinaus besitzt der Neuling auch die Zertifizierungen gemäß EN50121-4, NEMA TS2 und E-Mark E1

und erfüllt damit die Anforderungen von vertikalen Anwendungen.

Das neue Flaggschiff unterstützt die Guarun-Link-Technologie und sorgt so für unterbrechungsfreie und zuverlässige Mobilfunkverbindungen. Es stellt Mobilfunkverbindungen wieder her, bevor Probleme zu einem kompletten Netzwerkausfall führen. Die WAN-Redundanzfunktion ermöglicht das Herstellen von Verbindungen per WAN und erkennt jeden Ausfall der WAN-Verbindung. Sie schaltet nahtlos auf die Mobilfunkschnittstelle um, sobald die Ethernet-Schnittstelle ausfällt, und kehrt automatisch zurück, wenn sie wieder funktioniert. Darüber hinaus gewährleistet der integrierte Sicherheitsmechanismus Secure Boot, dass Edge-Computer nur von einem validierten und autorisierten Bootloader und Betriebssystem aus gestartet werden. Alle diese Leistungsmerkmale sorgen für einen umfassenden Schutz von Mobilfunk-Routern vor den meisten Arten von Bedrohungen.

Die sicheren Mobilfunkrouter OnCell G4302-LTE4 sorgen in Verbindung mit der industriellen Sicherheitsma-

agement-Software MXsecurity mit Warnmeldungen und Ereignisbenachrichtigungen für Echtzeit-Transparenz bei Cyber-Bedrohungen.

Hochentwickelte Netzwerksicherheit für unterbrechungsfreie Verbindungen

Die Kartenansicht zum Status aller Mobilfunkrouter ermöglicht es den Benutzern, dezentral angeordnete Geräte auf einen Blick zu überwachen, was ein umsetzbares Management zur besseren Erkennung von und Reaktion auf Cyberbedrohungen ermöglicht. Durch die Vernetzung aller Geräte über MRC Quick Link haben die Benutzer einen schnellen Fernzugriff auf die Geräte, was die Wartungskosten reduziert und Zeit spart. Dies unterstützt OT- und IT-Manager dabei, die Ressourcen für Mobilfunkrouter in nicht verwalteten Bereichen entsprechend zu organisieren. Der OnCell G4302-LTE4 baut nicht nur ein Sicherheitsschild auf, er unterstützt die Anwenderunternehmen auch durch das globale Management aller Geräte. (aru)

Bild: Moxa Europe GmbH



Im OnCell G4302-LTE4 ist die MXsecurity-Software integriert.

et INFO

Highlights zum OnCell G4302-LTE4

- **Unterstützung** weltweiter Mobilfunk-Frequenzbänder für Europa, Australien, die USA, Japan und den asiatisch-pazifischen Raum
- **Zertifizierungen** nach NEMA TS2, E-Mark E1, EN 50121-4, CID2, ATEX, CCCEX und IECEx
- **Design basierend** auf der IEC-Norm 62443-4-2 für den Schutz der Cybersicherheit mit Secure Boot und zukünftigen Software-Funktionsupdates
- **integrierte zentrale Management-Software**, unterstützt von MXview One, MXconfig, MXsecurity und MRC Quick Link
- **unterbrechungsfreie Verbindungstechnologie**, unterstützt durch GuarunLink und WAN-Redundanz
- **industrietaugliches Hardware-Design** für raue Umgebungen mit erweitertem Betriebstemperaturbereich von -30 °C bis 70 °C

Direkt die Lebensdauer

... aus dem LAB? TOP!

Das weltweit größte Labor für bewegte Leitungen füttert täglich unsere Online-Lebensdauerberechnung für chainflex®. Mit 3.800 m² Fläche, 800 parallel laufenden Tests und 2 Milliarden Doppelhüben pro Jahr gibt es sofort online klare Aussagen – exakt auf Ihre Anwendung berechnet.

Besuchen Sie igus® auf der SPS: Halle 4 | Stand 310



igus.de
/SPS-Ticket

NEUE PLUG-INS

Sicherheitssteuerungen effizient programmieren

Bei der Digitalisierung spielt Sicherheit eine große Rolle. Die Forderung nach sicheren und flexiblen Programmierlösungen führt jedoch in vielen Fällen zu einer zu langen Entwicklungszykluszeit. Ein modularer Ansatz hilft weiter.

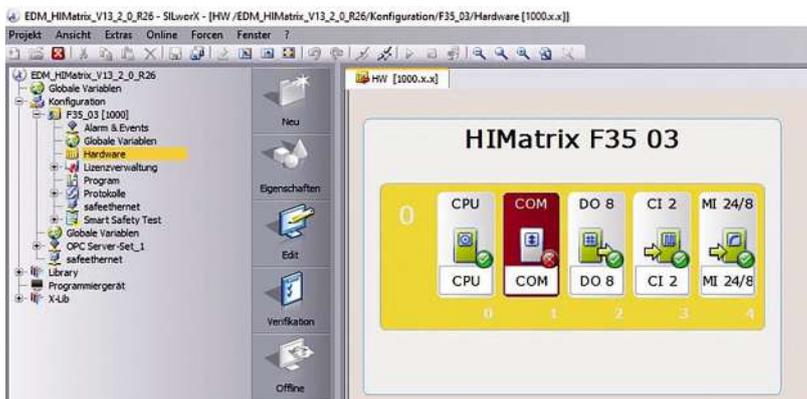


Bild: HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Mit Silworx, dem vollintegrierten, sicherheitsbezogenen Konfigurations-, Programmier- und Diagnose-Tool von Hima, lassen sich alle Steuerungen des Unternehmens sowie Remote I/O-Systeme effizient programmieren und konfigurieren.

umfang deutlich erweitert. Um in Verbindung mit den zertifizierten Sicherheitssteuerungen des Herstellers IEC 61511 konforme sicherheitsgerichtete Automatisierungslösungen erstellen zu können, verfügt das Engineering Tool Silworx ebenfalls über eine Zertifizierung nach IEC 61508. Das hat aber auch eine Schattenseite. Denn damit die Zertifizierung vergeben werden kann, müssen alle Änderungen am Entwicklungstool zuerst von der Zulassungsstelle geprüft und zertifiziert werden. Das geht nicht von heute auf morgen. Die zugehörigen Prüf- und Zulassungsprozesse verlängern die Entwicklungszeiten. Die Implementierung neuer Funktionalitäten bremst dann häufig die Gesamtentwicklung aus, was nicht im Sinne der Anwender ist. Daher wurde eine alternative Lösung entwickelt.

| Sicherheit und gleichzeitig Flexibilität

Der neue Ansatz sieht eine modulare Herangehensweise vor. Dabei sind nicht alle Funktionalitäten sicherheitsrelevant und erfordern ein entsprechendes Zertifikat. Künftig werden daher Silworx-Core- und Silworx-14.0-Features getrennt betrachtet. Die Core Funktionen bekommen nach wie vor alle Sicherheitszertifikate, während Plug-Ins diese Zertifikate nicht benötigen. Die neue Version des Programmierungstools bietet eine Schnittstelle, über die sich verschiedene (nicht sichere) Plug-Ins wie Skripte, Programme oder Funktionen integrieren lassen. Damit lässt sich das Engineering-Tool sehr flexibel an die Anwenderbedürfnisse anpassen. Für typische Anwendungsfälle werden vorgefertigte Plug-Ins angeboten. Die Schnittstellen sind auch offen für Anwender mit individuellen Anforderungen, die eigene Plug-Ins entwickeln und nutzen möchten.

| Sicherheitssteuerungen als Teil des Ganzen

In diesem Jahr wird die neue Silworx-Version mit der entsprechenden Schnittstelle, um nicht sicherheitsrelevante Plug-Ins ins eigene Automatisierungsprojekt zu integrieren, erweitert. Verschiedene Plug-Ins werden nach und nach dazu kommen. Geplant sind zum Beispiel die Plug-Ins External Communication Configurator, Digital Inventory Manager und Digitalized Engineering. Letzteres soll dabei helfen, den gesamten Engineering Prozess zu digitalisieren, von der Spezifikation über die Programmierung bis hin zu den notwendigen Prüfun-

Weil beim Bau neuer Anlagen Zeit Geld ist, liegt beim Spezialisten für sicherheitsgerichtete Automatisierungslösungen für die Prozess- und Bahnindustrie Hima der Fokus nicht auf der Sicherheit alleine. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Entwicklung von Tools, die eine effiziente Planung und Programmierung von sicherheitsgerichteten Steuerungen ermöglichen.

| Intuitive Benutzeroberfläche

Mit Silworx, einem vollintegrierten, sicherheitsbezogenen Konfigurations-, Programmier- und Diagnose-Tool, lassen sich alle Hima-Steuerungen sowie Remote I/O-Systeme effizient programmieren und konfigurieren. Auch die Fehlerdiagnose läuft über dieselbe intuitive Benutzeroberfläche. Durch den Einsatz des Tools werden in der Anwendungsentwicklung systematische Fehler vermieden. Das wiederum beschleunigt das Engineering. Anwender können das Sicherheitssystem früher in Betrieb nehmen und schneller und flexibler an neue Anforderungen anpassen.

Bisher fokussierte sich das Tool auf die Kernfunktionen, die für Konfiguration, Programmierung und den Betrieb von Sicherheitssystemen erforderlich sind. Die eigene Sicherheitszertifizierung des Tools spielt dabei eine wichtige Rolle. Sie wird nun in ihrem Funktions-

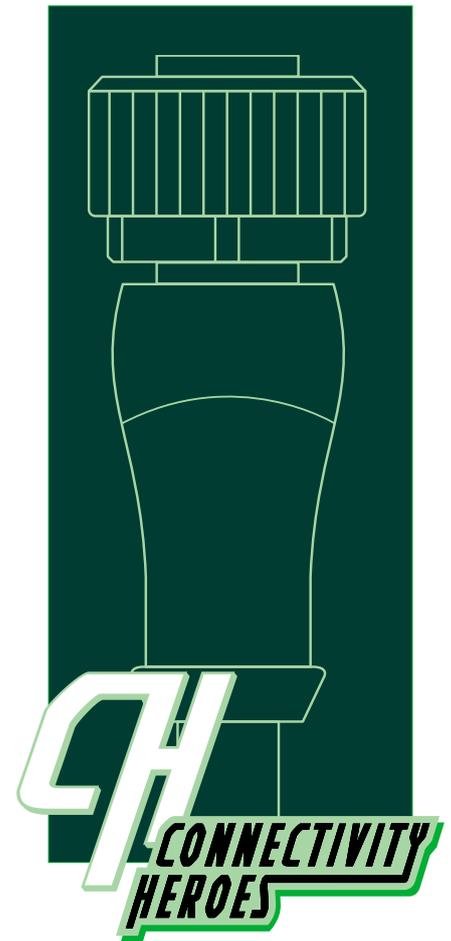


VERFASST VON
Peter Sieber
Vice President Strategic
Marketing
Hima



Bernd Schäfer
Produktmanager
Hima

MURRELEKTRONIK
PROUDLY
PRESENTS



Steckverbinder sind die Helden der Automatisierung. Denn in der vernetzten Produktion, Intralogistik, Verpackungs- oder Prozessindustrie geht nichts ohne Steckverbinder. Ihre Leistungsfähigkeit entscheidet darüber, ob die Digitalisierung gelingt. Die Automatisierung ist nur so gut wie ihre Steckverbinder. Sie bringen alles zusammen, lassen Signale, Daten und Ströme fließen, sorgen für Sicherheit, den reibungslosen Betrieb, die fehlerfreie Installation. Echte Connectivity Heroes – Made by Murrelektronik!



stay connected

gen. Zunehmender Personalmangel gepaart mit steigendem Zeitdruck erfordert immer mehr automatisierte Vorgehensweisen in der Anlagenentwicklung. Diesem Problem kann dieses Plug-In begegnen.

Um geltende Sicherheitsvorschriften zuverlässig einhalten zu können, gilt es auch, den Lebenszyklus der funktionalen Sicherheit immer stärker zu digitalisieren. Bislang wird in diesen Bereich noch viel mit PDF-Dokumenten, Excel-Listen oder gar Papierplänen gearbeitet. Hier setzt das Plug-In Safety-Lifecycle-Management an und digitalisiert diesen Prozess durchgängig. Das optimiert die Abläufe und reduziert die Kosten der funktionalen Sicherheit.

| Trend: modularer Anlagenbau

Ein anders Plug-In begegnet einem weiteren aktuellen Trend auf dem Markt, nämlich dem modularen Anlagenbau. Hier ist die Schnittstellenbeschreibung Module Type Package (MTP) das Schlagwort, das derzeit in der Branche immer wieder fällt. MTP ermöglicht eine effiziente Integration einzelner Komponenten verschiedener Automatisierungssysteme mithilfe der standard- und herstellerunabhängigen Beschreibung von Prozessmodulen. Das Plug-In MTP-Generator hilft bei der Entwicklung solcher Module Type Packages nach VDI/VDE/Namur 2658.

Der Funktionsumfang der Sicherheitssteuerungen wird durch das neue Angebot von Plug-Ins deutlich erweitert. Im Zuge der Digitalisierung ist es nur logisch, Sicherheitssteuerungen künftig nicht mehr isoliert zu betrachten. Über das Plug-In-Konzept werden sie zum Herzstück einer umfassenden Digitalisierungslösung, ohne dass Sicherheitszertifizierungen unter dieser Flexibilität leiden.

| Neuer Ansatz mit vielen Vorteilen

Bestand die Aufgabe von Silworx anfangs darin, von Benutzern konfigurierte Funktionen in einen spezifischen sicherheitsgerichteten Maschinencode zu übersetzen und in die Steuerung zu laden, hat sich über die Jahre die Funktionalität des sicherheitsbezogenen Engineering-Tools von Version zu Version deutlich erweitert. Mit dem neuen Plug-In-Konzept eröffnen sich Anwendern nun wiederum eine ganze Bandbreite neuer Funktionalitäten. Die Integration zusätzlicher Funktionen ist nun sofort möglich, das beschleunigt die Time-to-Market. Zudem profitieren Anwender von einer flexibleren Programmierung, gesteigerter Effizienz, Zeit- und Kostenersparnis. (aru)



Bild: HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Der Hersteller Hima digitalisiert die funktionale Sicherheit.

PANEL-PC-SERIE

Rundherum geschützt



Bild: Spectra GmbH & Co. KG

Die industriellen Panel-PC der Spectra Silent-wDL Serie sind staubdicht und gegen Strahlwasser aus beliebigem Winkel geschützt. Sie widerstehen auch Feuchtigkeit, Schmutz und Staub. Die neueste Generation ist mit einem Core-i5-1145G7E-Prozessor

und 8-GB-Arbeitsspeicher ausgestattet. Der leistungsstarke Prozessor arbeitet mit einer TPD von lediglich 15 Watt. Dank eines intelligenten Kühlkonzepts kommt der Panel-PC komplett ohne Lüfter aus.

Es stehen sechs Modelle mit Bildschirm-diagonalen von 12" bis 24" zur Auswahl. Die Displays können per kapazitiven Touch bedient werden, wobei zusätzliche Bedienelemente in der Touch-Oberfläche für Helligkeit, Lautstärke und Applikationsaufruf integriert sind. Anmelde- und Freigabeprozesse können einfach mit Hilfe des integrierten RFID/NFC-Reader realisiert werden. Eine wasserdichte USB-2.0-Service-Buchse ist standardmäßig vorhanden.

www.spectra.de

AUTOMATISIERUNG

Hochgeschwindigkeits-Steuerungssystem

Yaskawa reagiert auf die aktuellen Veränderungen in der Automatisierungsbranche mit einer kompatiblen Alternative, dem Hochgeschwindigkeits-Steuerungssystem 300S+. IOs und Zubehörteile sind voll kompatibel mit dem bisher marktbeherrschenden System. Sämtliche Hardware-Komponenten lassen sich somit 1:1 austauschen und im Mischbetrieb parallel einsetzen. Die CPUs können ebenfalls weitgehend unverändert weitergenutzt werden, sodass die vorhandene Software bestehen bleiben kann. Die entsprechenden Anpassungen in den CPUs unterstützt Yaskawa mit einem speziellen Support. Anwender, aber auch Maschinenbauer und Instandhalter profitieren mit dem Steuerungssystem 300S+ noch in an-



Bild: Yaskawa Europe

derer Hinsicht von einer langfristigen Investitionssicherheit: Yaskawa gewährt einen Garantiezeitraum von 36 Monaten. Sämtliche Komponenten sind direkt ab Lager erhältlich.

www.yaskawa.com

COMPUTERANWENDUNGEN

Leistungsstarke All-in-One-PC-Serie



Bild: ICP Deutschland GmbH

Das Portfolio von ICP Deutschland erweitert sich um die vielseitige AFL4-ADLP Fanless All-in-One-PC-Serie. Sie eignet sich für Bereiche wie Fabrikautomation, Einzelhandel, Digital Signage und POS (Point of Sale). Der Panel-PC ist in drei Größen mit 10,1", 12,1"

und 13,3" erhältlich. Das Aluminiumgehäuse mit integriertem Kühlkörper ist extrem robust und ist so ausgelegt, dass die Panel-PC trotz performanter CPU ohne Lüfter betrieben werden können.

Im Vergleich zur AFL4-EHL-Serie ist die AFL4-ADLP-Serie mit leistungsstärkeren Intel Core Mobile i7/i5/i3 Prozessoren der zwölften Generation bestückt. Der Intel Core i3-1220P verfügt über zehn Kerne und zwölf Threads. Die Grundtaktfrequenz liegt bei 3,30 GHz, die maximale Turbo-Taktfrequenz sind 4,40 GHz. Intel Core i5-1240P und Intel Core i7-1260P haben jeweils 12 Kerne und 16 Threads. Der i5 hat eine Grundtaktfrequenz von 3,3 GHz, der i7 3,40 GHz.

www.icp-deutschland.de

NANO-ULTRASCHALLSENSOREN

Maximale Leistung auf kleinstem Bauraum

Die Nano-Sensoren im M12-Gehäuse sind nun mit einem Push-Pull-Schaltausgang ausgestattet. Sie verfügen über eine IO-Link-Schnittstelle in der Version 1.1 und Smart-Sensor-Profile. Die Schnittstelle übermittelt neben den gemessenen Abstandswerten Identifikations-, Status- und Diagnosewerte. Mit 250 und 350 Millimetern stehen zwei Tastweiten zur Verfügung. Nano-Ultraschallsensoren erfassen berührungslos jegliche Art von Objekten, sei es fest, flüssig, pulverförmig oder transparent. Mit einer Gesamtlänge von 55 Millimetern ist er der kürzeste Ultraschallsensor auf dem Markt.

www.microsonic.de

DIGITALISIERUNG

Steuerungslösung für digitale Prozesse

Mit der neuen Melsec FX5S PLC bietet Mitsubishi Electric eine kostengünstige und einfach zu bedienende Steuerungslösung für digitale Transformationsprozesse an. Sie eignet sich für einfache Anwendungen, z. B. in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie, der Wasserwirtschaft und der maschinellen Fertigung. Außerdem enthält die FX5S Industrial-Internet-of-Things (IIoT)-Funk-



Bild: Mitsubishi Electric Europe, Deutschland

tionen für einen effektiven Einstieg in die industrielle Automatisierung und ist einfach zu konfigurieren. Das verkürzt die Inbetriebnahme. Endanwender und Maschinenbauer können die Melsec FX5S nutzen, um kostengünstige Maschinen mit bis zu 60 E/A-Punkten zu entwickeln. Diese Lösungen unterstützen IIoT-Konnektivität und -Funktionalitäten. Im Hinblick auf IIoT-Funktionen bietet die Lösung Funktionen zur Datenprotokollierung und Datenflussanalyse, um die Fehlersuche und Ursachenanalyse zu beschleunigen und zu verbessern.

www.mitsubishielectric.com

ABSOLUT-DREHGEBER

Neues Profinet-Encoder-Profil 4.2

Turck erweitert sein Drehgeber-Portfolio um Encoder mit Profinet-Schnittstelle für Echtzeit-Applikationen, vor allem in den Bereichen Logistik, Food & Beverage und Maschinenbau. Die Drehgeber der Baureihen REM



Bild: Hans Turck GmbH & Co. KG

(Multiturn) und RES (Singleturn) setzen auf das aktuelle Profinet-Encoder-Profil (Version 4.2). Sie 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 Mikrosekunden gewährleisten die Drehgeber auch in dynamischen Applikationen eine präzise Kommunikation. Dank ihrer Präzision ermöglichen die Drehgeber eine genaue Positionierung und Geschwindigkeitsregelung

www.turck.de

AUTOMATISIERUNGSSYSTEM

Kleinstes Modell mit maximaler Leistung

Mit der neuen Controller-Generation von Lenze skalieren Maschinenbauer schnell die Leistung in ihrer Automatisierungslandschaft. Die neuen Steuerungen sind zentraler Bestandteil des offenen Automatisierungssystems und erleichtern die Verbindung von Information Technology (IT) und Operation Technology (OT).

Maschinenbauer profitieren von einer kürzeren Time-to-Market durch modernes Engineering und den Einsatz vorgefertigter Softwarebausteine.

Lenze hat sein Controller-Portfolio in den vergangenen Monaten grundlegend überarbeitet und das kleinste Modell der neuen Controller-Produktfamilie entwickelt. Der neue Controller kommt mit Ethercat, OPC

MARKTEINFÜHRUNG

Optimierte Lite Managed Switches

Belden Inc. hat die Markteinführung seiner Lemur-Lite-Managed-Switch-Produktfamilie und des neuen Hirschmann Entry Operating Systems (HiEOS) bekannt gegeben. Die Lemur Managed Switches bieten leistungsstarke Funktionen wie erweiterte Sicherheit und Full-Gigabit-Ethernet. So sollen sie die Anforderungen der heutigen Automatisierungsumgebungen erfüllen. Die Switches basieren auf der HiEOS-Software und verfügen über eine Webschnittstelle, die die Inbetriebnahme und Wartung vereinfacht, ohne dass spezielle IT-Kenntnisse erforderlich sind.

www.belden.com

AUTOMATISIERUNGSTECHNOLOGIE

Steuerungs-PC für Smart Farming

Compmall bietet einen Steuerungs-PC DA-1100 an, der die Zentrale eines Bewässerungssystems darstellt. Robust, lüfterlos und zuverlässig sind die Grundeigenschaften des Steuerungs-PCs. Der Prozessor muss nicht zur Elite gehören, ein solider Intel Pentium N4200 und ein DDR3L-Arbeitsspeicher, der bis 8 GB bietet, reichen vollkommen aus. SSDs werden über einen 2,5-Zoll-SATA-Steckplatz und über einen mSATA-Slot integriert. Ein DVI-Port dient zur Anbindung eines Monitors, der die gemessenen Parameter visualisiert. Zwei Ethernet-Ports verbinden den PC mit dem Netzwerk.

www.compmall.de



Bild: Lenze

UA und Profinet und verfügt über die FAST UI-Runtime. Im Zusammenspiel mit dem Engineering-Tool EASY UI-Designer können Maschinenbauer schnell gute Maschinenvisualisierungen entwickeln.

www.lenze.com

GEHÄUSE für die Industrie

Kompromisslos robust – perfekt für Ihr Projekt.



BOPLA
A Phoenix Mecano Company

So entstehen Lösungen!
Infos unter: www.bopla.de

sps smart production solutions
14.11. - 18.11.2023 · Nürnberg, Deutschland
Halle 8, Stand 331



Hilfe fühlt sich gut an!

Gutes bewirken über das Leben hinaus. Mit einem Testament zugunsten der SOS-Kinderdörfer geben Sie Not leidenden Kindern Familie und Zukunft.

Wir informieren Sie gerne!

SOS KINDERDÖRFER
WELTWEIT

Ridlerstraße 55, 80339 München
Tel.: 089/179 14 333

www.sos-kinderdoerfer.de

DC-MOTOREN

Kleinstantriebe für eine spektakuläre Lasershow

Lasershows sind heute aus Großveranstaltungen nicht mehr wegzudenken. Die kleinen DC-Antriebe, die in den Laserprojektoren für Strahlausrichtung und Effekterzeugung sorgen, müssen Beachtliches leisten.

VERFASST VON
**Dipl.-Ing. (BA)
Andreas Seegen**
Leiter Marketing
Faulhaber

**Ellen-Christine
Reiff, M.A.**

Fachjournalistin
Redaktionsbüro
Stutensee

Spektakuläre Anwendungen gibt es für das Berliner Unternehmen Laseranimation Sollinger, das hochwertige Lasersysteme und -steuerungen entwickelt und produziert, zuhauf. Zum Beispiel der „Global Rainbow“ der Künstlerin Yvette Mattern: Sieben bunte und starke Laserstrahlen, die vom Berliner Ernst-Reuter-Platz in Richtung Siegessäule in die Höhe leuchten und die Atmosphäre der ganzen Innenstadt verändern. Die oft überraschenden, manchmal atemberaubenden Lichteffekte beruhen auf den Eigenschaften des Laserstrahls. Bei Intensität, Strahlbündelung und Reichweite übertrifft er Lichtstrahlen aus anderen künstlichen Quellen um ein Vielfaches. Gleichzeitig ist der Laser aber optischen und technischen Beschränkungen unterwor-

fen, wie Richard Schäfer, Vertriebsleiter bei Laseranimation Sollinger erklärt: „Der Strahl ist üblicherweise sehr dünn, bei unseren Geräten beträgt sein Durchmesser in der Regel um die vier Millimeter. Auf einer Projektionsfläche erscheint also immer nur ein kleiner Punkt.“ Um trotzdem ein Muster wie ein Logo, einen Schriftzug oder bewegte Bilder zu erzeugen, setzt die Laserprojektion auf die Trägheit des menschlichen Auges. Genau gesagt ist es die Bildverarbeitung im Gehirn, die ja auch bei einem Film aus 24 Einzelbildern pro Sekunde einen kontinuierlichen Verlauf zusammendenkt. Bewegt sich der Laserstrahl nur schnell genug, sieht der Mensch statt eines herumflitzenden Lichtpunktes die projizierte Animation. Dafür wird der Strahl im Projektor mittels zweier Spiegel für die x- und y-Achse abgelenkt

! Herausfordernde Farbgebung

Eine weitere Herausforderung galt es bei der Farbgebung zu meistern. Die Farbe eines Lasers hängt vom laseraktiven Material ab, in dem der Strahl erzeugt wird. Bei der Laserprojektion ist es der Halbleiter. Laserdioden können aber nur wenige Grundfarben erzeugen, hauptsächlich Rot, Grün und Blau. Die Highend-Geräte von Laseranimation Sollinger verfügen darüber hinaus über Coherent OPSL Quellen für Gelb, Orange und Cyan. Um einen weißen Strahl zu produzieren, müssen Strahlen mehrerer Farben kollinear übereinandergelegt werden. Dasselbe gilt für andere Farben. Um die unterschiedlichen Töne der gesamten Palette herzustellen, wird zusätzlich die Intensität der einzelnen Strahlen moduliert.

Je besser es gelingt, die unterschiedlichen Laserquellen mit jeweils verschiedenen Wellenlängen so gut wie möglich kollinear übereinander zu legen, desto schärfer und präziser wirkt das Ergebnis für das menschliche Auge. Dazu werden dichroitische Filter verwendet, die bestimmte Wellenlängen umlenken, während andere Wellenlängen (also Farben) die Filter passieren. So können unterschiedliche Laserstrahlen zu einem einzigen Strahl übereinandergelegt werden. Ein entsprechender weißer Strahl für das menschliche Auge ist dann die Kombination aus roten, grünen und blauen Quellen. Das funktioniert allerdings nur, wenn die Strahlen ganz genau und vor allem langfristig beisammenbleiben, und das auch noch in großer Entfernung. Schließlich sollen Laserinstallationen oft auf hunderte Meter oder sogar

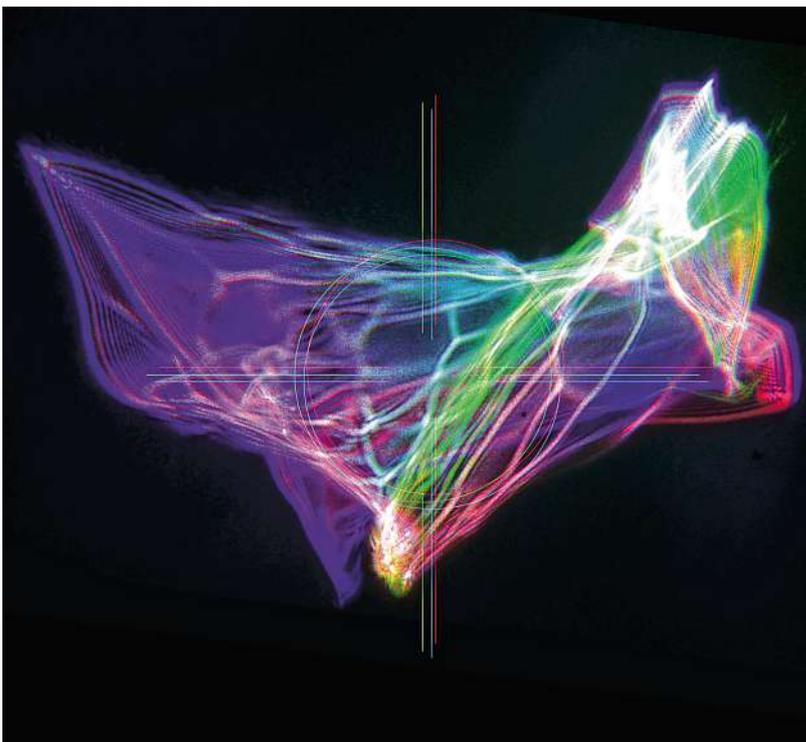


Bild: LaserAnimation Sollinger

Lasershows sind heute aus Großveranstaltungen nicht mehr wegzudenken. Hinter den magisch leuchtenden Lichtgebilden stecken jede Menge High-Tech und Knowhow.

mehrere Kilometer zu sehen sein. Entsprechend präzise muss man die dichroitischen Filter justieren, wie Richard Schäfer erklärt: „Eine Abweichung von einem hundertstel Grad ergibt auf hundert Meter einen Versatz von 1,7 Zentimeter. Damit liegen die Einzelfarben nicht mehr übereinander und können vom Auge unterschieden werden, der Farbmisch-Effekt wäre dahin.“

■ Antriebe fürs Nachjustieren

Nun ist es durchaus nicht außergewöhnlich, dass Laserprojektionsgerät den Betrieb in Berlin verlässt, um einen Tag später zum Beispiel für eine Lasershow in Dubai aufgestellt zu werden. Nach minus zwanzig Grad auf dem Frachtflug heizt sich das Gehäuse in der Wüstensonne auf sechzig Grad oder mehr auf. Trotz hochwertiger Materialien und ausgefeilter Befestigungstechnik ist da ein gewisser Verzug in der Optik unvermeidlich. Die Position der dichroitischen Filter muss also leicht nachjustiert werden. Für diesen Zweck sind die Halter der dichroitischen Spiegel mit einem Antrieb versehen: Bürstenlose DC-Motoren der Serie B-Micro von Faulhaber mit integriertem Getriebe erledigen die Aufgabe der softwaregesteuerten Feineinstellung auf mindestens ein Tausendstel Grad genau. Mit Durchmessern zwischen 3 und 5 mm bei 8 bis 14,6 mm Länge sind die sensorlosen Micro-Motoren in 2-Pol-Technologie sehr kompakt und liefern ein vergleichsweise hohes Dauerdrehmoment bis 18 μNm . In den Laserprojektoren gibt es aber auch noch weitere Einsatzbereiche für die leistungsstarken Kleinstantriebe, zum Beispiel als Schutzeinrichtung. Da das intensive Laserlicht nicht unkontrolliert ins menschliche Auge gelangen soll, sind die Projektoren mit einem zweistufigen Abschaltmechanismus ausgestattet.

■ Schutzklappe und Beugungsgitter

Neben einer elektronischen Schutzschaltung gibt es für den Notfall auch einen mechanischen Shutter. Seine



Bild: Faulhaber

Bürstenloser DC-Motor der Serie B-Micro. Bei einem Durchmesser von 5 bis 8 mm sind die kleinen Motoren lediglich 8 bis 14,6 mm lang.

Klappe wird während des regulären Betriebs von einem motorisierten Drehmagneten offengehalten. Bei einer Störung stoppt die Sicherheitsschaltung den Motor und lässt so die Klappe in den Strahlaustritt fallen. Weitere Antriebe des Schönaicher Antriebsexperten kommen im Grating-Modul, also dem Beugungsgitter zum Einsatz. Damit kann ein Laserprojektor neben Beams und Grafiken auch vielfältige Muster und Effekte erzeugen. Die Effekte können auch freischwebend im Raum inszeniert werden. Die Räder im Grating-Modul werden von Schrittmotoren in Position gebracht, um ein bestimmtes Gitter für die Projektion auszuwählen. Die kreisförmigen Gitter selbst werden von bürstenlosen DC-Motoren in eine Bewegung versetzt. (aru)

Das Multitalent

SD4S - High-Speed-Frequenzumrichter oder hochdynamischer Servoverstärker

Jetzt Produktvideo ansehen:



UMFANGREICHE ANTRIEBSFUNKTIONEN

KOMPAKT

FLEXIBEL

LEISTUNGSFÄHIG



SPS | Nürnberg
14.-16.11.
Halle 4 | Stand 230

Kundenspezifische
Lösungen möglich

www.sieb-meyer.de

SIEB & MEYER



Bild: ABM Greiffenberger Antriebstechnik GmbH

Die neuen Umrichter von ABM mit einer Leistung bis zu 2,2 Kilowatt kommen in allen gängigen Applikationen in der Behälter- und Paletten-Fördertechnik zum Einsatz.

KOMPLETTLÖSUNGEN

Maßgeschneidert für die jeweilige Anwendung

In der Intralogistik braucht es oft spezielle Lösungen. Wie beispielsweise den Sinochron-Motor als Direktantrieb in der Behälterfördertechnik für kleine Lasten bis 180 kg. ABM Greiffenberger liefert dafür ein ganzes Portfolio.

Motor, Getriebe, Bremse und Frequenzumrichter – die kompletten Antriebslösungen von ABM Greiffenberger kommen unter anderem in automatisierten Logistikanlagen mit Fördertechnik, Hebezeugen sowie Staplern und fahrerlosen Transportsystemen (FTS) zum Einsatz. „Für die Intralogistik entwickeln und fertigen wir als Komplettanbieter von Antriebstechnik maßgeschneiderte Antriebslösungen, die sich ideal in die jeweilige Anwendung integrieren lassen“, erläutert Stephan Thoma, Produktmanager für Umrichter bei ABM Greiffenberger.

Dazu gehört der hoch effiziente Sinochron-Motor. Der permanent erregte Synchronmotor kommt zum Beispiel ohne Getriebe als Direktantrieb in der Behälterfördertechnik für kleine Lasten bis 180 Kilogramm zum Einsatz. Die Motoren verfügen insbesondere im Teillastbereich, in dem die Antriebe in den Anlagen überwiegend betrieben werden, über einen besonders hohen Wirkungsgrad. Die typischen Verfahrgeschwindigkeiten liegen bei 0,3 bis 1,5 Meter pro Sekunde. „Durch den spe-

et TIPP

- Den Beitrag lesen Sie in voller Länge auf: <https://www.elektrotechnik.vogel.de/>
- Dort finden Sie auch weitere aktuelle Beiträge zum Thema Intralogistik.

ziellen Aufbau eignet sich die Baureihe perfekt für den sensorlos geregelten Betrieb. Zudem können wir bereits in der kleinsten Baugröße 63 Nenn-Drehmomente von 4,5 Newtonmetern erreichen. Vom Asynchronmotor unterscheidet sich diese Antriebslösung durch eine etwa doppelt so hohe kurzzeitige Überlastbarkeit“, berichtet Thoma. Dank dieser Leistungsdichte ist ABM in der Lage, die Motorbaureihe kompakter zu bauen. Für den Konstrukteur ist dies ein klarer Vorteil, denn er erhält in den meisten Fällen einen kleineren Antrieb und reduziert damit Bauraum und Energieverbrauch.

! Ohne kostenintensiven Drehzahlgeber

Über die sensorlose Drehzahlregelung berechnet die Steuerung die Rotordrehzahl sowie den augenblicklichen Winkel des Rotors aus den elektrischen Größen. Mit diesen Informationen lassen sich die Ströme für die Drehmomentbildung gezielt in den Motor einspeisen. Damit verfügt der Sinochron-Motor hervorragende

et INFO

Über das Unternehmen

- Der **Spezialist** für anspruchsvolle, leistungsfähige Antriebslösungen für Maschinen, Anlagen und mobile Geräte ABM Greiffenberger Antriebstechnik GmbH wurde 1927 gegründet.
- **Seit dem 1. Oktober 2016** gehört das Unternehmen mit Sitz im oberfränkischen Marktredwitz zur Senata Gruppe, einem inhabergeführten mittelständischen Familienunternehmen.
- **An mehreren** nationalen und internationalen Produktionsstandorten werden jährlich im Schnitt ca. 352.000 Antriebe für unterschiedlichste Einsätze im Maschinen- und Anlagenbau hergestellt.

Regeleigenschaften über einen großen Drehzahlstellbereich, ganz ohne kostenintensiven Drehzahlgeber. Die nicht benötigte Sensorik macht den Antrieb zudem robuster. Dadurch wird die höchste Anlagenverfügbarkeit gewährleistet. Die Lebensdauer der Antriebe beträgt je nach Anwendung bis zu 50.000 Stunden. „Unsere Sinochron-Motoren laufen energieeffizient und sind äußerst temperaturstabil“, berichtet Thoma. „Damit können unsere Kunden die Baureihe in einem Temperaturbereich von -30 °C bis 60 °C und so auch in Tiefkühlagern einsetzen.“

Modulares Baukastensystem

Der Hersteller orientiert sich stets an den Bedürfnissen der Kunden. „Aus unserem Baukastensystem wählen wir die optimale Antriebslösung hinsichtlich Funktionalität und Effizienz für die jeweilige Anwendung aus“, verspricht Thoma. Das modulare Prinzip erfüllt auch spezielle Anforderungen des Anlagenbauers mit Serienkomponenten. Das wirkt sich positiv auf die Qualität aus, denn es kommen nur bewährte Module zum Einsatz. Zur Verfügung stehen verschiedene mechanische und elektrische Schnittstellen, was für einen geringen Installationsaufwand sorgt. Alle Verbindungen hat ABM als Plug-and-Play-Lösung realisiert. Steckersysteme gewährleisten eine schnelle und fehlerfreie Installation.

ABM entwickelt auch komplett neue Systemlösungen. Der große Vorteil einer individuellen Lösung ist der maximale Mehrwert und die dauerhafte, deutliche Kostenersparnis, da diese Antriebe exakt auf die Anforderungen abgestimmt sind. (aru)



Kettenförderer für Paletten-Transport: Für schwere Lasten eignen sich ABM Flachgetriebemotoren kombiniert mit dem ABM Umrichter.

Zuhause in der Welt
anspruchsvoller
Bewegung.

Antriebsregler

Getriebe

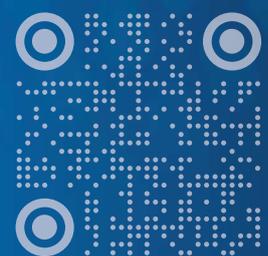
SPS 2023
Nürnberg

14.-16. NOV
Halle 3A
Stand 446

Motoren

Getriebemotoren

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



ANTRIEBSTECHNIK

Mittelspannungsantriebe für den Windkanal

Für einen neuen vertikalen Windkanal am NASA Langley Research Center liefert der Ventilatorenspezialist EVG Lufttechnik Carbon-Ventilatoren. Die erforderliche Mittelspannungs-Antriebstechnik stammt von ABB.



Die ABB-Hochspannungsmotoren müssen extrem kurze Beschleunigungs- und Bremszeiten realisieren können.

Wer bei Ventilatoren an Geräte mit üblichen Industriemaßen denkt, wird von den Ventilatoren von EVG Lufttechnik (EVG) aus Eberdingen-Hochdorf überrascht sein. Denn diese können einen Durchmesser von mehreren Metern haben. Neben Ventilatoren für Industrieanwendungen entwickelt und fertigt EVG auch Systeme für Windkanalanwendungen, Indoor-Skydiving-Windtunnel, Prüfstände für die Formel eins und Fahrtwindgebläse. Die Ventilatoren können bei sehr hohem Wirkungsgrad und niedrigen Schallwerten Luftgeschwindigkeiten in der Flugkammer von weit über 300 km/h erreichen.

Ein Auftrag aus den USA stellte die Spezialisten von EVG Lufttechnik vor eine besondere Herausforderung. Für einen großen Windkanal des NASA Langley Research Center, einer Forschungseinrichtung der ameri-

kanischen Raumfahrtbehörde NASA in Hampton (Virginia, USA), soll das Unternehmen dessen Herzstück liefern: die Ventilatoren samt Frequenzumrichter.

! Ventilatoren als Herzstück des Windkanals

Der neue Windkanal mit der Bezeichnung Flight Dynamics Research Facility (FDRF) wird den Forschern einen äußerst vielseitigen und kosteneffizienten vertikalen Windkanal für die Durchführung von Forschungs- und Technologieentwicklungsarbeiten zur Verfügung stellen, die verschiedene NASA-Missionen unterstützen, darunter Luftfahrtforschung, Weltraumforschung und Wissenschaft. Von entscheidender Bedeutung werden die vier Axialventilatoren einer neu eingeführten Baureihe von EVG mit einem Durchmesser von 4,25 m und

Bild: ABB

einer Antriebsleistung von je 560 kW sein. Diese Ventilatoren sind ähnlich wie die Skydive-Modelle von EVG aufgebaut und ebenfalls mit Carbonflügeln ausgestattet. Dank der leichten Flügel kann das für den FDRF geforderte breite Leistungsspektrum gewährleistet werden; Veränderungen der Drehzahl sind innerhalb kürzester Zeit möglich. Im Gegensatz zu Skydive-Ventilatoren ist die Drehachse in diesem Windkanal aber horizontal. Daher wurde das Design auf diese Einsatzart angepasst.

Größtes Projekt der Firmengeschichte

Der FDRF wird wesentlich leistungsfähiger sein als die beiden bestehenden Tunnel in Hampton, die er ersetzt. Zu den neuen Fähigkeiten gehören ein höherer dynamischer Druck, höhere Reynoldszahlen und weniger Turbulenzen im Freistrah. All dies wird es der NASA und ihren Partnern aus der Industrie ermöglichen, die Luftströmung um Luft- und Raumfahrtfahrzeuge detaillierter als bisher zu untersuchen. Rainer Strobel ist als Account Manager bei der EVG unter anderem verantwortlich für den Vertrieb und die Projektierung (technische Auslegung) von Industrieventilatoren sowie für das Projektmanagement. Er erläutert den Aufbau des Windkanals: „Es handelt sich um eine vertikale Flugkammer mit einem Luftstrom von unten nach oben. Die Luft wird in einem geschlossenen Kreislauf gefördert. Im unteren horizontalen Ast befinden sich die Ventilatoren – zwei auf der West- und zwei auf der Ostseite. Die Luft wird über Umlenkbleche in die Kammer geleitet, die gleichzeitig auch dafür sorgen, dass darin ein möglichst homogener Luftstrom erreicht wird.“ Der Account Manager ergänzt: „Dieses Projekt ist das größte in der EVG-Firmengeschichte. Wir können stolz darauf sein, mit unserem relativ kleinen Unternehmen den Zuschlag dafür erhalten und es in der Kürze der Zeit mit allen technologischen Herausforderungen gemeistert zu haben.“

Jeder Ventilator stellt einen Volumenstrom von bis zu 400 m³/sec zur Verfügung. Die vier Ventilatoren bringen zusammen also eine maximale Leistung von 1.600 m³/sec beziehungsweise von 5,76 Millionen m³/h. Die großen Axialventilatoren mit Carbon-Flügeln werden auch in Skydive- und Windtunnel-Anlagen eingesetzt. Neben einer hohen Leistungsfähigkeit und betrieblichen Flexibilität zeichnen sie sich durch eine extreme Laufruhe aus.

Leistungsstarker Mittelspannungsantrieb

Die Ventilatoren haben eine Leistung von jeweils 560 kW. Diese braucht es, um den inneren Druckverlust in der Kammer überwinden zu können, der sich durch die Luftumlenkung ergibt. Der erforderliche leistungsstarke Antrieb für die vier Ventilatoren kommt von ABB Motion. Der Technologiekonzern liefert seit 2019 die Antriebe für die Carbon-Ventilatoren des Unternehmens. Für dieses Projekt hat EVG zum ersten Mal Mittelspannungsantriebe bei ABB geordert. Für ABB Motion brachte der Auftrag eine weitere Premiere mit sich, denn es konnte erstmals ein Mittelspannungs-Frequenzumrichter ACS2000 in US-Ausführung in Deutschland verkauft werden. Die Lieferung an EVG umfasst vier ACS2000 (4.160 V, 560 kW) in NEMA-Version mit AFE (Active Front End) und DTL (Direct-to-Line-Verbindung) für den 4Q-Betrieb sowie vier Hochspannungsmotoren AXR450MN8 (560 kW, 4,16 kV, 550 U/min).



Bild: ABB

Die mächtigen Carbon-Axialventilatoren einer neuen Baureihe von EVG Lufttechnik haben einen Durchmesser von 4,25 m.

Auf die Frage, warum sich der Industrieventilatorenspezialist EVG bei diesem Projekt für Antriebstechnik von ABB entschieden hat, antwortet Account Manager Rainer Strobel: „Die Zusammenarbeit zwischen ABB und EVG hat sich bewährt. Technologisch war auch entscheidend, dass ABB den gesamten Mittelspannungsantrieb, bestehend aus Motor und Frequenzumrichter, liefern kann, mit dem die erforderlichen Zyklus-Anforderungen erfüllt werden.“

Hohe Anforderungen an Motoren

Die Motoren sind zentral in den Ventilatoren verbaut. Sie sind umkapselt, damit der Wind ohne Widerstand an ihnen vorbeiströmen kann. Zur Kühlung sind die Motoren mit separaten Kühlventilatoren ausgestattet. Wegen der Testzyklen, die auf dem Windtunnel künftig gefahren werden, werden besondere Anforderungen an extrem kurze Beschleunigungs- und Bremszeiten der Motoren gestellt. Eine Forderung lautet beispielsweise, die Ventilatoren innerhalb von fünf Sekunden von der Standby-Leerlauf-Drehzahl auf eine vorgegebene Testgeschwindigkeit hochfahren zu können.

Die für das Projekt benötigten Motoren wurden im ABB-Werk in Helsinki gebaut, die Mittelspannungsfrequenzumrichter ACS2000 mit einer Spannung von 4.150 V stammen aus dem Werk in New Berlin (Wisconsin/USA). Für den Abnahmetest am 19. Januar 2023 im Beisein von NASA-Vertretern und der beteiligten Firmen wurden auf dem Betriebsgelände von EVG in Hochdorf extra ein Generator und ein Transformator angemietet, um den Antrieb unter realen Bedingungen testen zu können. Dazu wurde auch einer der vier ACS2000 aus den USA ins EVG-Werk geliefert, um die Gesamteinheit aus Ventilator und Antriebstechnik über den vollen Leistungsbereich testen zu können.

Im Abnahmetest konnte die Ventilator-Antriebskombination bei verschiedenen Testfahrten ihre Leistungsfähigkeit unter Beweis stellen. In absehbarer Zukunft kann die NASA mit ihrer Hilfe nützliche und wichtige Erkenntnisse in ihrem neuen Windkanal gewinnen. Der Bau der Flight Dynamics Research Facility wird voraussichtlich Ende 2024 abgeschlossen sein. (aru)

VERFASST VON
Sebastian Jahr

Project Director, Head of Project Management
ABB Motion Deutschland

MOTOREN

Erweiterung des Produktportfolios



Bild: Dunkermotoren GmbH

Dunkermotoren gibt das kleinste Mitglied der dPro-Familie bekannt: den BG 45 dPro mit einer 46 Millimeter Kantenlänge. Wie bei allen BG-dPro-Motoren ist seine Stärke die Integration der kompletten Motorelektronik in das ohnehin kompakte Motorge-

häuse. Mit einer Dauerabgabeleistung von bis zu 110 W und Nenndrehzahlen bis zu 4.720 rpm ist der Motor stärker als seine Vorgänger bei gleicher Nennspannung. In Kombination mit Getriebe, Geber und/oder Bremse aus dem modularen Baukasten von Dunkermotoren lässt sich problemlos der richtige Antrieb für jede Applikation finden – egal ob in der Intralogistik, Medizintechnik, Verpackungs-, Halbleiter- oder Elektronikindustrie. Durch seinen IP-Schutz bis IP 65 eignet sich der BG 45 dPro darüber hinaus sogar für den Einsatz in anspruchsvollen Umgebungen. Auch verschiedene Strom-, Drehzahl- und Positionsmodi können dank MCP einfach programmiert werden.

www.dunkermotoren.de

EXPLOSIONSGESCHÜTZTE MOTOREN

Vielseitig einsetzbar

Die modernen und explosionsgeschützten Motoren von Mattke erfüllen die Anforderungen der EN 60079-0 und EN 60079-1. Laut Hersteller bieten sie eine beeindruckende Leistung und wurden für anspruchsvolle Umgebungen entwickelt.

Das Produktportfolio reicht von bürstenbehafteten Gleichstrommotoren mit leistungsstarken Permanentmagneten bis hin zu bürstenlosen Gleichstrommotoren mit präzisen Positioniersystemen und Motion Controllern. Damit sind sie die richtige Wahl für den sicheren Betrieb in explosionsfähigen Atmosphären. Dank optionaler Planetengetriebe und druckfester Kapselung sind sie vielseitig einsetzbar.

www.mattke.de

ANTRIEBSSYSTEM

Erweiterung der ECI-Antriebsbaureihe

EBM-Papst hat seine bisherige ECI-Antriebsbaureihe um die Baugröße 80 erweitert. Die neuen BLDC-Motoren haben nach dem Innenläuferprinzip in Schutzkleinspannung einen Durchmesser von 80 Millimetern und eine Nennleistung bis zu 750 Watt. Sie lassen sich durch Kombination unterschiedlicher Module individuell zu einem kompletten Antriebssystem zusammenstellen. Untergebracht in einem robusten Metallgehäuse erfüllt es standardmäßig die Anforderungen der Schutzart IP54.

Zum modularen Antriebssystem gehören Planetengetriebe mit unterschiedlichen Übersetzungen sowie Encoder- und Bremsmodule. Verlangt die Anwendung bspw. eine Haltebremse nach dem Prinzip Ruhe-

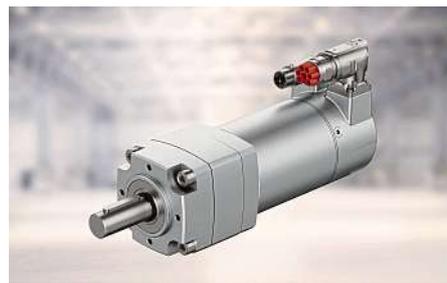


Bild: ebm-papst

strom, kann ein Modul mit Federdruckbremse die Antriebseinheit ergänzen. Für den Betrieb an einem abgesetzten Antriebsregler sind Hallensensoren zur Rotorlagererkennung integriert.

www.ebmpapst.com

SYNCHRONMOTOREN

Material, Energie und CO₂ sparen

Der IE5+ Permanentmagnet-Synchronmotor von Nord Drivesystems arbeitet effizient und spart damit Energie und CO₂-Emissionen. Er punktet mit seiner Materialeffizienz und kommt mit einer vergleichsweise gerin-



Bild: NORD DRIVESYSTEMS

KLEINSTANTRIEBE

Zuwachs bei magnetischen Inkrementalgeber



Bild: PWB encoders GmbH

Mit dem MEM20 bietet PWB Encoders einen der kleinsten Hohlwellen-Drehgeber seines aktuellen Portfolios. Er gehört zur Familie der lagerlosen, magnetischen Inkrementalgeber und lässt sich sehr einfach montieren. Ausgelegt als robustes Echtzeitsystem für

die Drehzahlregelung und Positionierung hochtourig laufender Miniaturantriebe erweist er sich laut Hersteller als Ideallösung für viele Motion-Control- und Motor-Feedback-Anwendungen, bei denen der Bauraum knapp bemessen ist.

Der MEM20 von PWB Encoders ist ein lagerloser, zweikanaliger Inkrementalgeber mit magnetischer Abtastung der Winkelpositionen. Besonders gut geeignet ist er vor allem für Hochgeschwindigkeits-Anwendungen, die Drehzahlen von bis zu 50.000 min⁻¹ erreichen. Dabei bietet er serienmäßig eine Auflösung von 64 cpr, wobei auf Kundenwunsch auch andere Auflösungen möglich sind.

www.pwb-encoders.com

gen Menge an kritischen Metallen aus. Der IE5+ Permanentmagnet-Synchronmotor überschreitet die höchste Effizienzklasse IE5 deutlich. Der kompakte und energieeffiziente Motor bietet einen konstant hohen Wirkungsgrad von bis zu 93 Prozent und mehr über einen breiten Drehmomentbereich. Er entwickelt auch in Teillast- und Teildrehzahlbereichen eine optimale Energieverbrauchs-Performance. Damit spart der IE5+ Motor nicht nur Energie, sondern auch Emissionen.

Um etwa 0,15 Tonnen CO₂ pro Jahr reduziert ein IE5+ Synchronmotor die Emissionen gegenüber einem herkömmlichen IE3-Asynchronmotor. Das gilt für einen einzelnen Motor.

www.nord.com

ANTRIEB

Energieeffizienz und hybride Antriebslösungen



Bild: AMKmotion GmbH + Co KG

AMKmotion zeigt auf der SPS 2023, wie sich durch Energiezwischenspeicherung und -rückspeisung hocheffiziente Systeme aufbauen lassen. So transferiert die Kompakteinspeisung KES generatorische Energie mittels Sinuskommütierung ins Netz zurück. Dies reduziert die Stromkosten. Zusätzlich ist man durch den regelbaren Zwischenkreis unabhängiger von der örtlichen Netzspannung.

Ein weiterer Baustein hin zu mehr Energieeffizienz: hybride Antriebskonzepte. Leistungsintensive Prozesse erfordern den Aufbau einer zentralen Automatisierungslösung mit Schaltschrank. Kombinieren Anwender beide Lösungsansätze, können sie die jeweiligen Vorteile nutzen. AMKmotion

unterstützt seine Kunden bspw. mit dem Hybridverteiler KHY. Er vereinfacht die Zusammenführung verschiedener Signale und Versorgungsspannungen aus der zentralen Antriebsebene. Damit dient der Verteiler als intelligente Schnittstelle zur dezentralen Antriebswelt.

Das standardisierte Interface ist als Anreihmodul aufgebaut und erweitert damit einfach zentrale Schaltschrankgeräte. Für den Kurzschluss- und Überlastschutz sind Schmelzsicherungen integriert. Zusätzlich überwacht der KHY den Zwischenkreisstrom und den dezentralen Antriebsstrang über einen I²t-Zähler. Das Abschaltverhalten lässt sich individuell konfigurieren.

www.amk-motion.com

ELEKTROMOBILITÄT

Reichweitenerhöhung bei E-Autos

Mehr Reichweite für Elektroautos bringen Trifinity-Radlager von Schaeffler. Radlager sind Teil des Fahrwerks eines E-Autos und führen die Antriebswellen und Achsen. Sie sorgen dafür, dass sich die Räder auch bei großer mechanischer Belastung mit geringem Widerstand drehen. Auf Radlager wirken im Fahrbetrieb enorme Kräfte. Zudem drehen sie sich über eine Distanz von 180.000 Kilometern rund 100 Millionen Mal. Mit dem Radlager Trifinity ist es Schaeffler gelungen, die sonst bei Radlagern üblichen Verluste um satte 67 Prozent zu reduzieren. Das bedeutet eine Einsparung von mehr als 200 Watt und rund 20 Kilometer mehr Reichweite bei einem vollgeladenen Elektro-SUV mit 120 Kilowattstunden Batterieleistung.



Bild: Schaeffler (SevensM)

Mit dieser Leistung lassen sich im Winter die Sitzheizungen betreiben – ohne Reichweitenverlust. Diese verbrauchen in der intensiven Aufheizphase rund 100 Watt pro Sitz.

www.schaeffler.com

FREQUENZUMRICHTER

Neue Gerätevarianten

Sieb & Meyer hat seine SD4S-Produktserie um zwei 400-V-Gerätevarianten ergänzt. Mit den beiden neuen Frequenzumrichter-Modellen stehen dem Anwender wahlweise 4 KW / 8 A oder 6 KW / 12 A bei einer Bemessungsschaltfrequenz von 16 kHz zur Verfügung. Das Bauvolumen beträgt 3,6 Liter.

Der neue 32 Bit-Prozessor ist bis zu fünfmal schneller und erlaubt eine höhere Auflösung, genauere Berechnungen und die schnellere Abarbeitung komplexer Aufgaben. Höhere Schaltfrequenzen und eine verbesserte Regelgüte bewirken gesteigerte Drehzahlen. Die beiden neuen 400-V-Modelle ermöglichen mit einer Baubreite von 80 mm einen sehr platzsparenden Einbau.

www.sieb-meyer.de

NEXTGEN-INITIATIVE

Neue Generation von Ixarc-Drehgebern



Bild: POSITAL

Im Rahmen der Nextgen-Initiative hat Sensorhersteller Posital sein Portfolio an magnetischen Ixarc-Drehgebern einer umfassenden Aktualisierung unterzogen. Inkrementale Geräte, die auf der neuen Technologie-Plattform basieren, sind bereits seit

einigen Monaten erhältlich. Jetzt bringt das Unternehmen eine neue Generation von Absolutwertgebern auf den Markt. Die neuen Ixarc-Absolutgeber, die es als Single- sowie Multiturn-Modelle gibt, warten mit verbesserter Performance (bis zu 18 Bit Auflösung) und einem optimierten Wiegand-Paket auf. Es enthält einen neuen, in Eigenregie entwickelten ASIC als Logikcontroller für das batterielose Multiturn-System.

Die ersten Ixarc-Absolutgeber der nächsten Generation sind mit SSI-Kommunikationsschnittstellen erhältlich. Weitere Schnittstellen, einschließlich CANopen, Feldbus und Industrial Ethernet, werden in den nächsten Monaten eingeführt.

www.posital.de

GETRIEBEMOTOREN

Vorrausschauende Wartung

Auf der SPS 2023 präsentiert Stöber Antriebstechnik anhand eines Messemodells ein Feature für die vorausschauende Wartung von Getriebemotoren. Für diese IoT-Lösung benötigt der User kein spezielles Know-how, um die Informationen auszuwerten und entsprechend zu handhaben. Es sind weder zusätzliche Sensoren, Kabel, Software noch Hardware-Komponenten erforderlich.

Mit Predictive Maintenance von Stöber erhält der Anwender maximale Transparenz und uneingeschränkten Zugriff auf die gemessenen Daten seines Antriebssystems.

www.stoerber.de

SENSOREN

Damit Roboter sich im Raum orientieren können

Beim Einsatz von Robotern in industriellen Produktionsprozessen spielt der Einsatz von Sensoren eine zentrale Rolle. Dank diesen können Roboter ihre Umgebung wahrnehmen. Micro-Epsilon bietet ein breites Produktportfolio.

Sensoren nehmen entscheidenden Einfluss auf die Effizienz und Genauigkeit in robotergesteuerten Produktionsprozessen. Sie tragen dazu bei, dass Roboter Aufgaben wie Montage, Inspektion und Qualitätskontrolle schnell und zuverlässig durchführen können, da sie dem Roboter als Sinnesorgane dienen. Der Einsatz von Robotern reduziert Produktionskosten und erhöht die Produktqualität. Der Sensorspezialist Micro-Epsilon bedient mit seinem breiten Sensorportfolio nahezu alle Branchen und unterstützt unzählige Herstellungsprozesse. Bereits beim Kalibrieren von Roboterachsen werden die Sensoren eingesetzt. Um eine vollautomatische und selbstständige Kalibrierung von Roboterzellen zu erreichen, werden die Laser-scanner Scan-Control und Laser-Triangulationssenso-

Sensoren von Micro-Epsilon nehmen entscheidenden Einfluss auf die Effizienz und Genauigkeit in robotergesteuerten Produktionsprozessen.

ren Opto-NCDT verwendet. Der Einsatz dieser optischen Sensoren ermöglicht die permanente Überwachung und Wiederherstellung des Produktionsprozesses per Knopfdruck. Die Sensoren werden direkt am Roboter platziert und messen auf eine Platte mit Referenztargets. Dieses System wird zusammen mit einer speziellen Software des Unternehmens Teconsult betrieben.

! Verschiedene Sensoren direkt einbinden

In die Software lassen sich verschiedene Micro-Epsilon-Sensoren direkt einbinden. Zudem können mit der Lösung automatisierte Messungen, Prüfungen oder Korrekturen der Roboterkinematik, des Robotergreifers und der Peripherie der Roboterzelle erfolgen. Die Senso-



Robotik & Automation



Bild: Micro-Epsilon Messtechnik

Für diese Messaufgabe ist der Lasersensor mit einem großen Messbereich von 750 mm auf einem Roboter montiert. Der Roboter führt den Sensor über die Eisenbahnlaschen und ermittelt über die Abstandswerte die Ebenheit.

rik wird permanent in die Roboterzelle integriert oder als portables Service-Tool genutzt.

Beim Unternehmen Mills CNC handelt es sich um einen Anbieter für Werkzeugmaschinen. Dieser setzt Micro-Epsilon Lasersensoren der Reihe Opto-NCDT zur automatischen Vermessung von großen, warmgewalzten Eisenbahnlaschen aus Stahl ein. Die Eisenbahnlaschen verbinden zwei Schienen miteinander und müssen dafür möglichst gerade und eben sein. In einer für die Messaufgabe entwickelten Messzelle werden sowohl die Durchbiegung als auch ein möglicher Verzug der Laschen ermittelt. Für diese Messaufgabe ist der Lasersensor mit einem großen Messbereich von 750 mm auf einem Roboter montiert. Der Roboter führt den Sensor über die Laschen und ermittelt über die Abstandswerte die Ebenheit. Dank kompakter Sensorbauform und direkter Datenausgabe ohne externen Controller ist eine einfache Einbindung an Roboter möglich.

Stärken der optischen Sensoren

Die Stärken der Laserscanner Scan-Control und Laser-Triangulationssensoren Opto-NCDT liegen in ihrer kompakten Bauweise, wodurch sie sich auch bei wenig Platz sehr gut in die roboterbasierte Applikation integrieren lassen. Dank robuster Verkabelung sind die Sensoren für die extremen Dreh- und Torsionsbewegungen am Roboterarm geeignet. Sie besitzen zudem eine integrierte, hoch empfindliche Empfangsmatrix, die es ermöglicht, auf fast allen industriellen Materialien zu messen und dies weitestgehend unabhängig von der Oberflächenreflexion. Die Echtzeit-Qualitätskontrolle ermöglicht ein sofortiges Eingreifen in die Produktionssteuerung. Zur Auswahl stehen Sensoren mit roter Laserdiode oder mit der patentierten Blue-Laser-Technologie, die in der Regel dann eingesetzt wird, wenn das rote Laserlicht an seine Grenzen stößt. Dies ist beispielsweise bei organischen Materialien, Holz, semitransparenten Materialien oder glühenden Metallen der Fall. Das blaue Laserlicht lässt sich auf bestimmten Oberflächen schärfer fokussieren und ermöglicht auch dort hochpräzise Messergebnisse. Für Anwendungen, bei denen raue Umgebungsbedingungen herrschen, bietet der Hersteller spezielles Zubehör an, das die Sensoren schützt. (aru)

et TIPP

Den Beitrag in kompletter Länge mit konkreten Anwendungsbeispielen, wie zum Beispiel Druckkopffositionierung beim Betondruck, exakter Scheibenmontage im Automobilbau oder der Kleberauppenprüfung, lesen Sie auf www.elektrotechnik.vogel.de/

TECHNOLOGIETAGE LEITERPLATTE & BAUGRUPPE

25.-26. JUNI 2023



Leiterplatten,
Baugruppen & 3D-
gedruckte Elektronik:
Mit Fachwissen die
Zukunft gestalten

CALL
FOR
PAPERS

Bewerben Sie sich als Speaker!

Wir laden Sie ein, Ihr Wissen oder Ihre Forschungsergebnisse auf der Fachtagung mit PCB-Designern zu teilen.

www.leiterplattentag.de

Eine Veranstaltung von **ELEKTRONIK PRAXIS**

einer Marke der **VOGEL COMMUNICATIONS GROUP**

SICHERHEITSTECHNIK

Aufbruch in die dritte Dimension

Die kompakte 3D-Kamera Safevisionary2 ermöglicht eine sichere 3D-Umgebungserfassung.

Die Dynamik bei Produktions- und Logistikprozessen ist hoch, die Forderungen nach innovativen Sicherheitslösungen steigen. Bisherige 2D-Lidarsensoren werden zur flächigen Gefahrenbereichsabsicherung eingesetzt. Mit Safevisionary2, der weltweit ersten 3D-Time-of-flight (ToF) Kamera mit Sicherheitszertifizierung PL c nach EN13849, ist jetzt auch sichere dreidimensionale Umgebungserfassung möglich. Das dreidimensionale Schutzfeld bereitet den Weg für produktivitätssteigernde Sicherheitskonzepte in Produktions- und Logistikprozessen, zum Beispiel für die Automatisierung von mobilen Robotern und in der Mensch-Roboter-Kollaboration.

Erweiterte Absicherung und effiziente Automatisierung von AGVs

Das Vermeiden von Kollisionen und ein schneller Wiederanlauf erhöht die Verfügbarkeit von Automated Guided Vehicles (AGVs) und mobilen Robotern. Mit der neuen Kamera lassen sich in Fahrtrichtung auch Hindernisse oberhalb der Scaneldebene eines Sicherheitslaserscanners sicher erfassen und Kollisionen vermeiden. Im Gegensatz zu 2D-Anti-Kollisions-Lösungen lässt sich mit Safevisionary2 in vielen Fällen ein automatischer Wiederanlauf verwirklichen. Dank der Seitenabsicherung erhöht sich zudem die Sicherheit bei Dreh- und Wendemanövern des Fahrzeugs nach Be- und Entladevorgängen. Neben den Sicherheitsfunktionen lassen sich in mobilen Anwendungen zusätzlich die 3D-Umgebungsinformationen für eine präzise Lokalisierung und Navigation der Fahrzeuge nutzen. Hierfür stehen die Messdaten via Gigabit-Ethernet zur Verfügung.

Mit erhöhter Sicherheit zur verbesserten Mensch-Roboter-Kollaboration

Im Umfeld kollaborativer Roboter ist das Spektrum menschlicher Bewegungsabläufe eine besondere Herausforderung für die Absicherung. Durch die sichere 3D-Umgebungserfassung mit safeVisionary2 werden auch der Oberkörper und die oberen Gliedmaßen von



Bild: SICK

Sick erfüllt mit der weltweit ersten 3D-Time-of-Flight-Kamera mit Sicherheitszertifizierung Performance Level c die Innovationserwartungen der Branche.

Personen und damit Risiken wie das Übergreifen oder Überbeugen in den Gefahrenbereich sicher erkannt. So lassen sich in vielen Fällen Sicherheitsabstände reduzieren. Die Kamera verfügt bei der Kollaboration zwischen Menschen und Roboter über einen weiteren, entscheidenden Vorteil: Der kraft- und leistungsbegrenzte Modus von Robotern ist in der Regel auf die zulässigen Kraftwerte für Arme und Hände ausgelegt, während der Kontakt von empfindlichen Körperregionen wie Gesicht, Schädel und Stirn zu vermeiden sind. Dadurch wurde ein Stillstand des Roboters bei unmittelbarer Nähe des Personals notwendig. safeVisionary2 ermöglicht eine erweiterte Absicherung des Roboterarbeitsbereiches auf menschlicher Kopfhöhe. Der Stillstand ist nur mehr dann notwendig, wenn eine Person ihren Kopf auch tatsächlich in den Arbeitsbereich bewegt. Bei diesem Anwendungsszenario eignet sich eine weitere Nutzung der Sensordaten besonders gut, da die Kamera vom Detektieren leerer Paletten bis hin zur Objektlokalisierung und -vermessung viele Aufgaben übernimmt. Mit dieser Kombination von Sicherheit und Automatisierung reduziert sich der Implementationsaufwand für zusätzliche Komponenten – Anwender sparen Kosten und Zeit.

Besonders sorgfältige Risikobeurteilung in unstrukturierten Umgebungen

Kommt ein mobiler Serviceroboter in unstrukturierten Umgebungen wie einer Shopping-Mall zum Einsatz, erfordert dies eine besonders sorgfältige Risikobeurtei-



Bild: Sick

Der Microscan3 ist bemerkenswert unkompliziert in Applikationen integrierbar: schnell zu montieren, leicht zu verkabeln und sicher in industrielle Netzwerke einzubinden. Die weltweit erste 3D-Time-of-Flight-Kamera mit Sicherheitszertifizierung Performance Level c, Safevisionary2, erweitert zusätzlich Sicherheitsanwendungen durch ein dreidimensionales Schutzfeld.



Bild: Sick

Bei diesem Anwendungsszenario eignet sich eine weitere Nutzung der Sensordaten besonders gut, da die Kamera vom Detektieren leerer Paletten bis hin zur Objektlokalisierung und -vermessung viele Aufgaben übernimmt. Mit dieser Kombination von Sicherheit und Automatisierung reduziert sich der Implementationsaufwand für zusätzliche Komponenten – Anwender sparen Kosten und Zeit.



Bild: Sick

Mit Safevisionary2 werden auch Hindernisse oberhalb der Scanfebene eines Sicherheitslaserscanners erfasst und Kollisionen vermieden.



Bild: Sick

Multitalent: Der Safevisionary2 ermöglicht auch die Absicherung von Absturzkanten.

lung. Denn dort können Hindernisse wie Treppen oder Rampen für den Roboter potenzielle Absturzgefahren bergen. Safevisionary2 ermöglicht neben der Auswertung von Schutz- und Warnfeldern für die Fahrwegabsicherung auch die Absicherung von Absturzkanten. Einen echten Mehrwert bieten die präzisen 3D-Messdaten zum Beispiel für eine konturbasierte Navigation und für weitere Automatisierungsaufgaben.

Sick vielfältige neue Möglichkeiten in mobilen und stationären Anwendungen. Anwender profitieren so von mehr Flexibilität, Effizienz und Sicherheit und können dabei auf ein Portfolio an Produkten, Systemen und Services aus einer Hand zurückgreifen. (aru)

Präzise Lokalisierung und Unterstützung der Navigation

Die 3D-Kamera SafeVisionary2 löst nicht nur Sicherheits-, sondern auch Automatisierungsaufgaben zuverlässig. Dank hochgenauer 3D-Messdaten sind Aufgaben wie eine präzise Lokalisierung und Navigationsunterstützung von Fahrzeugen oder die Detektion von Leerpalletten bis hin zur Objektlokalisierung und -vermessung einfach lösbar. Die sichere ToF-Kamera zeichnet sich durch eine hohe Robustheit aus und ist sowohl in Umgebungen mit Fremdlicht oder Dunkelheit einsetzbar. Ohne bewegliche Teile im Aufbau (siehe Infokasten) bietet die Kamera zudem eine sehr hohe Schock- und Vibrationsresistenz. Mit der Erschließung der dritten Dimension für Sicherheitsanwendungen präsentiert

et INFO

Über 3D-Time-of-Flight

- Unter 3D-Time-of-Flight (3D-ToF) versteht man die Messung der Laufzeit eines Lichtsignals zwischen einer Kamera und einer Zielszene gleichzeitig für jeden Bildpunkt.
- Sobald die Ankunftszeit oder die Phasenverschiebung des reflektierten Lichts bekannt ist, kann die Entfernung zum Objekt bestimmt und ein Abstandsbild erstellt werden.
- Das auch als 3D-Snapshot-Technologie bezeichnete Verfahren kann mit der Lichtlaufzeitmessung sogar unbewegte Szenen dreidimensional erfassen, ohne dass Aktoren oder mechanische Teile in der Kamera bewegt werden müssen.

COBOT LBR IISY

Spielend leichter Einstieg in die Automatisierung

Gemeinsam mit Kuka hat der Technologie- und Automationsentwickler Mairotec eine modulare Automationszelle aufgelegt: den Mairoflex iisy. Deren Herzstück bildet der Kuka Cobot LBR iisy 11.



Bild: Kuka

Eine hochgradig flexible Lösung wie der Mairoflex iisy, die sich jeder leisten kann, ist auch eine Antwort auf den zunehmenden Fachkräftemangel.

VERFASST VON
Jonas Micheler
Global Content
Marketing Manager
Division Robotics
Kuka

Bei Andreas Mathes kommt Lampenfieber auf. Denn sein jüngstes „Baby“ steht vor dem ersten realen Praxiseinsatz: der Be- und Entladung einer Drehmaschine mit kleinen Sechskantstahlblöcken. Dort werden diese in die zylindrische Form eines Bolzens gebracht. Eine Alltagsaufgabe für einen Metallbetrieb, heute jedoch Premiere für den Mairoflex iisy, eine modulare Automationszelle aus dem Hause Mairotec. Deren Herzstück bildet der Kuka-Cobot LBR iisy 11. Als der Roboter den ersten Sechskant greift und zielsicher in die Spindel der Drehmaschine einsetzt, ist die Anspannung bei Andreas Mathes, dem Gründer und Geschäftsführer der Mairotec GmbH, schnell verflogen. Der Kuka-Systempartner aus dem thüringischen Ilmenau ist auf Produkt- und Software-Entwicklung für Automatisierungs-

lösungen spezialisiert. Und baut auf Full Line Solutions im High-End-Bereich. „Ich bin deswegen ein absoluter Kuka-Fan“, bekennt Mathes.

Individuell zusammenstellbare Pakete

Die Grundlage für maßgeschneiderte Automationslösungen schafft die „Robotic Republic“, das herstellerübergreifende Ecosystem von Kuka. Hier werden alle Bestandteile von leistungsfähigen Roboteranwendungen auf einer offenen Plattform zusammengefasst. Aus dem schnell wachsenden Angebot von Hard- und Software-Komponenten können Anwender individuelle Automatisierungspakete zusammenstellen, die sicher, kompatibel und schnell einsatzbereit sind. Auch Kom-

plettlösungen werden über das Ecosystem angeboten – etwa der Mairoflex iisy. Angesichts dieser Möglichkeiten hatte Mathes den Einstieg in die Automatisierung einmal genauer unter die Lupe genommen. Er kam dabei sehr schnell zur Erkenntnis, dass Automatisierung und Robotik nicht nur etwas für die großindustrielle Fertigung mit komplexen und kostspieligen Robotiklösungen sind.

Flexibilität gewinnt

Das Be- und Entladen der Drehmaschine mit den Stahlbolzen – bei Bedarf auch im 24/7-Betrieb – in die Hände des Mairoflex iisy zu legen, so Mathes, ermögliche es einem Unternehmen, das monotone Be- und Entladen der Maschine vollkommen automatisiert ablaufen zu lassen und den Mitarbeitenden anspruchsvollere und abwechslungsreichere Aufgaben zu bieten. Auf Abwechslung ist auch der Mairoflex iisy selbst programmiert. „Die modulare Automationszelle kann in der Lohnfertigung unterschiedlichste Aufgaben übernehmen. Sie ist transportabel und mit dem Hubwagen im Handumdrehen an einem anderen, bereits geteichten Arbeitsplatz einzusetzen.“ Über das integrierte Nullpunktspannsystem am Boden nehme die Zelle dabei exakt die Position ein, auf die der neue Arbeitsvorgang zuvor programmiert wurde. „Damit ist beispielsweise der ‚Umzug‘ von der Drehmaschine zur Verpackung der fertigen Bolzen blitzschnell erledigt“, erklärt Mathes.

Die Voraussetzung für diese außergewöhnliche Flexibilität der Automationszelle schafft das technologische Konzept des LBR iisy. „Der Cobot wird seinem Namen gerecht – er ist wirklich easy zu handhaben“, sagt Johannes Landherr, Product Architect bei Kuka. „Die intuitive Bedienbarkeit ermöglicht einen schnellen, produktiven Einsatz ohne Vorkenntnisse.“ Auf Basis des Betriebssystems iiQKA.OS erfolgt das Teachen der Aufgaben ganz einfach durch Handführung. Mit dem Bediengerät SmartPAD pro gelingt die weitere Programmierung dann so einfach wie die Nutzung eines Smartphones. Zudem ermöglichen die integrierte Kabelführung und Energiezuführung des LBR iisy einen schnellen und einfachen Werkzeugwechsel.

Die Einsatzbreite der Cobots wird durch neue Modelle noch vergrößert. Zur LBR-iisy-Familie (3, 11 und 15 Kilogramm) sind vor Kurzem Cobots mit sechs und acht Kilogramm Traglast hinzugestoßen. Damit erweitert sich nicht nur das Spektrum an Traglast und Reichweite. Hinzu kommt die Möglichkeit, höhere Prozesskräfte aufzubringen, zum Beispiel bei Montageapplikationen, sowie eine bessere IP-Schutzklasse. „In dieser breiten Varianz fügt sich der LBR iisy nahtlos in sich schnell verändernde Fertigungsumgebungen ein, die individualisierte Güter herstellen – selbst bei Losgröße eins“, stellt Johannes Landherr fest.

Problemlos in alle Umgebungen integrieren

All dies ist ganz nach dem Geschmack von Andreas Mathes. „Lasst uns Produkte entwickeln, die wir auch selbst für unser eigenes Unternehmen kaufen würden“, lautet seine Philosophie. Für den Mairoflex iisy sei der industrietaugliche Antriebsstrang des LBR iisy eine wesentliche Voraussetzung. „Er erfüllt alle wesentlichen Industriestandardfunktionen wie Feldbus-Protokolle, digitale I/Os, Safety und mehr. So können wir die Auto-



Bild: Kuka

Auf der Aufsatzgabel liegt eine Nullpunktpalette mit 96 eingesteckten Sechskant-Stählen. Der Roboter nimmt diese mit dem Greifer auf und führt sie exakt in die Spindel ein.

mationszelle problemlos in jedes bestehende System unserer Kunden integrieren“, so der Mairotec-Geschäftsführer. „Der LBR iisy bringt eine extrem hohe Gelenkgeschwindigkeit mit, die ihn nahezu so schnell wie einen herkömmlichen Industrieroboter macht“, unterstreicht Johannes Landherr. „Damit hebt er sich deutlich von herkömmlichen Cobots ab und kann sowohl mit höheren Drehmomenten als auch mit einer höheren Geschwindigkeit betrieben werden.“ Das heiße auch, dass das Hochskalieren von einfachen Handreichungen auf getaktete industrielle Serienfertigung jederzeit möglich ist. Dies öffne den Cobot für ein breites Aufgabenspektrum in Anwendungsbereichen wie dem Maschinenbe- und -entladen, Pick-and-Place-Aufgaben und beim Handling. Er könne aber auch in den Bereichen Verpacken und Testen eingesetzt werden.

Cobots, das sagt schon der Name, machen sichere Mensch-Roboter-Kollaboration möglich. „Statt einer Schutzzeinhäusung nutzen wir bei unserer Automationszelle ein 360-Grad-Radarfeld von Inxpect, das sich wie eine unsichtbare Sicherheitskugel um den Mairoflex iisy legt“, erklärt Andreas Mathes und zeigt auf die blaul blinkenden Statusleuchten der im Gehäuse angebrachten Sensoren. „Das System ist so empfindlich, dass es selbst auf ein Augenzwinkern oder Atmen reagiert. Bei physischen Bewegungen in der Sicherheitszone fährt die Automationszelle sofort ihre Geschwindigkeit runter oder stoppt vollständig und fährt erst wieder an, wenn die Bahn frei ist.“ Die Bewegungen des Roboterarms innerhalb des Schutzfeldes erkennt das smarte Radarsystem dabei übrigens als unbedenklich. Um einen breiten Einsatzbereich für unterschiedlichste Aufgaben zu erschließen, hat Mairotec beim ersten Mairoflex iisy einen LBR iisy mit elf Kilogramm Traglast integriert. „Mit seinen sensitiven Gelenkmomentsensoren in allen sechs Achsen und einer Reichweite von 1.300 Millimetern decken wir erfahrungsgemäß die allermeisten Anwendungsfälle ab. Wir können aber auch jede andere beliebige Traglast des Kuka-Cobots von drei bis 15 Kilogramm auf dem Mairoflex iisy installieren. Ganz nach dem Bedarf des Kunden“, sagt Mathes. (aru)

et TIPP

Den Beitrag können Sie in voller Länge lesen auf: www.elektrotechnik.vogel.de/

MONTAGEKONZEPT

Neue Freiheiten dank mobiler Module

Bei Stäubli Electrical Connectors in Weil am Rhein steht eine wegweisende Montageanlage, bei der sich mobile Montagemodule samt Roboter innerhalb einer Minute an der Linie andocken lassen.

VERFASST VON
Ralf Högel
Journalist
für Stäubli

Es bedarf eines hohen Maßes an Kreativität und Know-how, um sich die Realisierung einer Montagelinie zuzutrauen, wie sie bei Stäubli Electrical Connectors im Einsatz ist. Hier werden Buchsen und Stecker mit einer Multilam in vielen Varianten montiert. Für die Produktion heißt das: robotergestützte Null-Fehler-Präzisionsmontage im Toleranzbereich von 20 bis 30 Mikrometern bei stark schwankenden Losgrößen von 20.000 bis 2.000.000 Einheiten. Und: Bei hoher Auslastung lässt sich die Anlage erweitern und ein Artikel gleichzeitig auf zwei parallelen Fertigungslinien montieren. Geeignete Roboter für diese Hochpräzisionsmontage zu finden gestaltete sich relativ einfach, kommen doch die Roboter aus dem eigenen Haus. Fünf davon, vier sechsachsige TX2-40 und ein TS2-40 Scara, arbeiten in der Montageanlage. Aber: Kann es gelingen, fahrbare Montagemodule, mit darauf montierten Robotern samt komplexer Peripherie, innerhalb einer Minute an die Linie anzudocken und sofort die Montage aufzunehmen, ohne den Roboter zu kalibrieren oder sonstige Einstellungen vorzunehmen? Geht nicht, meinten viele. Geht doch, sagte Stäubli. Wie die Quadratur des Kreises möglich wurde, bringt John Dallapiccola, Geschäftsführer

Stäubli Electrical Connectors, Weil am Rhein, auf den Punkt: „Das Konzept dieser einzigartigen Anlage basiert auf der Nutzung von Synergieeffekten innerhalb der Stäubli-Gruppe. Wir haben Präzisionsroboter und innovative Schnittstellenlösungen, die in diesem Fall den Schlüssel zur Realisierung der Anlage bilden. Und wir hatten natürlich eine geniale Idee.“

! Zukunftsweisendes Konzept

Was Dallapiccola meint, klärt sich beim genaueren Hinsehen. Entscheidend für die Realisierung dieses Anlagenkonzeptes ist die Ankopplung der mobilen Module an die Linie mit einer Präzision auf den hundertstel Millimeter genau. Zudem spielt der Faktor Zeit eine maßgebliche Rolle. Die Vorgabe lautet: Modul manuell einfahren, automatisch zentrieren, verriegeln, fertig. Produktionsstart innerhalb von 30 Sekunden. In dieser Zeit muss die Energie- und Druckluftversorgung für alle Komponenten des Moduls stehen. Der Roboter, die Teilezuführung, Vereinzlung und Bildverarbeitung – die Leistungs-, Signal- und Pneumatikanschlüsse jeder Komponente wollen zuverlässig und gleichzeitig verbunden sein. Hier schlägt die Stunde des modularen Steckverbinders Combitac, der sowohl an der Station als auch am mobilen Modul schwimmend gelagert angebracht ist und mit dem sich alle Energie- und Medienkreisläufe synchron automatisch mit dem Einfahrvorgang verbinden. Für den richtigen Sitz des mobilen Moduls an der Montagelinie sorgen hochpräzise, mechanische Führungen sowie eine pneumatisch betätigte Schnellkupplung von Stäubli Fluid Connectors.

Die komplette Montagelinie besteht in der jetzigen Ausbaustufe aus insgesamt zwölf Modulen, die über das lineare Transportsystem XTS von Beckhoff miteinander verbunden sind. Zu einem späteren Zeitpunkt sollen noch vier weitere Module hinzukommen. Auf dem Transfersystem sind derzeit 20 magnetisch angetriebene Mover im Einsatz, die sich entlang einer Fahrstrecke aus vollintegrierten Motormodulen bewegen. Ein Industrie-PC mit der Automatisierungssoftware Twincat ermöglicht die unabhängige Ansteuerung der Mover mit individuellen Bewegungsprofilen. Beachtlich ist auch die Präzision des Systems, die bei einem hundertstel Millimeter liegt. Auf den Movern befinden sich teilespezifische Vorrichtungen, die von den ersten beiden Stäubli Sechssachsrobotern an Modul eins und zwei mit einer

Die Stäubli Sechssachs-roboter TX2-40 sind aufgrund ihrer kompakten Bauweise, ihrer Präzision sowie ihrer Dynamik erste Wahl für den Einsatz auf den mobilen Modulen.



Bild: Stäubli

Robotik & Automation

„Wir unterliegen aufgrund der immensen Flexibilität keinerlei Einschränkungen mehr. Wir können beliebig viele Varianten produzieren und bei Bedarf weitere Prozesse integrieren.“



Bild: Stäubli

John Dallapiccola, Geschäftsführer, Stäubli Electrical Connectors

Multilam und je nach zu produzierender Variante mit einem Stecker oder einer Buchse bestückt werden. „Das Greifen und Positionieren dieser Kleinbauteile mit Dimensionen im Millimeterbereich erfordert von den beiden TX2-40, montiert auf ihren fahrbaren Modulen, höchste Präzision und das bei maximaler Dynamik. Die Sechssachser erledigen die anspruchsvolle Aufgabe mit Bravour“, so Produktionsleiter Sebastian Wiech. Dabei sorgen Asyriil-Vibrationsplattformen mit darüber angeordneten Bildverarbeitungssystemen für eine prozesssichere Teilbereitstellung sowie für die Übermittlung der Greifpositionen an die Roboter. Danach erreichen die Bauteile die Verarbeitungsstation, an der die Multilam mit der Buchse beziehungsweise dem Stecker verheiratet wird. Je nach Variante schließen sich weitere Arbeitsschritte an. Muss beispielsweise ein Fassungsring montiert werden, übernimmt diese Aufgabe ein ultrakompakter Stäubli TS2-40 Scara. Dieser Vierachser überzeugt dabei nicht nur durch seinen geringen Platzbedarf, sondern vor allem mit beeindruckender Präzision und Dynamik.



Bild: Stäubli

Während der Steckverbinder Combipac für die gleichzeitige Verbindung aller Energie- und Medienkreisläufe sorgt, gewährleistet eine Schnellkupplung den richtigen Sitz des Moduls an der Montagelinie.

I Hundertprozentprüfung obligatorisch

Jeder Stecker durchläuft eine hundertprozentige Qualitätskontrolle. Abschließend erfolgt eine kamerabasierte Endkontrolle. „Um die Taktzeiten minimal zu halten, setzen wir hier auf eine Station mit zwei Modulen, an denen die Gut-Schlechtteil-Prüfung stattfindet. Ein Kamerasystem misst dabei den Innendurchmesser und prüft die Anzahl der Stege der Multilam“, so Sebastian Wiech. Die komplette Teilehandhabung an dieser Station ist Aufgabe eines weiteren Stäubli TX2-60. (aru)

et TIPP

Den Beitrag können Sie in voller Länge lesen auf: <https://www.elektrotechnik.vogel.de/>

„Je nach Komplexität des Endprodukts variiert die Umrüstzeit von zwei bis hin zu maximal 20 Minuten. Diese kurzen Umrüstzeiten verdanken wir nicht zuletzt dem automatischen Roboter-Werkzeugwechselsystem MPS 025 von Stäubli Fluid Connectors.“



Bild: Stäubli

Jan Schwarzwälder, Supply Chain Manager, Stäubli Electrical Connectors

Die neue EU-Maschinenverordnung



Hüning / Gast / Reusch

Die neue EU-Maschinenverordnung

Übersicht über die Änderungen – Lösungen und Antworten für die Praxis

1. Auflage 2024, 268 Seiten
978-3-8343-3525-8, 49,80 EUR

Das Buch vermittelt einen schnellen Überblick über die Neuerungen in der EU-Maschinenverordnung und weist auf wichtige Änderungen bei der praktischen Anwendung des Regelwerks in der Konstruktion und Dokumentation hin. Ergänzend werden weiterführende Dokumente im buchbegleitenden Online-service zur Verfügung gestellt.

14426

Jetzt bestellen!

Weitere Informationen und versandkostenfreie Lieferung unter

www.vogel-fachbuch.de

 **VOGEL
FACHBUCH**

Abonentenservice

DataM-Services GmbH
 Max-Planck-Str. 7/9, 97082 Würzburg
 Tel. +49 931 4170-462
 vogel@datam-services.de

Leser- und Redaktionsservice

Kontakt zur Redaktion:
 Tel. +49 931 418-2333
 fachmedien@vogel.de

Chefredakteurin:
 Ute Drescher (ud), V.i.S.d.P.

Redaktion:
 Dipl.-Ing. (FH) Sandra Häuslein (häu), Sandro Kipar (kip), Peter Königsreuther (pk), Dorothee Quitter (qui), Angela Unger-Leinhos (aru), Jan Vollmuth (jv), Dipl.-Ing. (FH) Monika Zwettler (mz), Dagmar Merger (dm)

Layout:
 Alexandra Geißner

Schreibweisen, Firmen- und Produktnamen:
 Wir halten uns generell an die Schreibempfehlungen des Dudens.

Haftungsausschluss:

Für den Inhalt der einzelnen Artikel sind die jeweils benannten Autoren verantwortlich, er spiegelt nicht zwangsläufig die Meinung der Redaktion wider. Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung nicht übernommen werden. Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Verkauf von Medialeistungen

Director Sales:
 Annika Schlosser
 Tel. +49 931 418-2982
 sales@vogel.de

Auftragsmanagement:
 Tel. +49 931 418-2079
 auftragsmanagement@vogel.de

Abonnement

Bezugspreis (inklusive Versandkosten):
 Inland: jährl. 103,90 €, inkl. MwSt.
 Ausland: jährl. 122,50 €, inkl. MwSt.
 Einzelheft: 20,90 €, inkl. MwSt.

Verbreitete Auflage:
 Angeschlossen der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern - Sicherung der Auflagenwahrheit.
 Aktuelle Zahlen: www.ivw.de



ISSN 1619-9405



Vogel Communications Group GmbH & Co. KG
 Max-Planck-Str. 7/9, 97082 Würzburg
 Tel. +49 931 418-0
 www.vogel.de

Beteiligungsverhältnisse:
 Persönlich haftende Gesellschafterin:
 Vogel Communications Group Verwaltungs GmbH
 Max-Planck-Straße 7/9, 97082 Würzburg
 Kommanditisten:
 Dr. Kurt Eckernkamp GmbH,
 Nina Eckernkamp, Klaus-Ulrich von Wangenheim,
 Heiko Lindner, Axel von Kaphengst

Geschäftsführung:
 Matthias Bauer (Vorsitz), Günter Schürger

Druck:
 Vogel Druck und Medienservice GmbH
 97204 Höchberg

Copyright:
 Vogel Communications Group GmbH & Co. KG

Robotik & Automation

ROBOTIKLÖSUNGEN

Erweitertes Automatisierungsangebot



Bild: Omron

Omron kündigt mit dem Industrial Part Feeder (iPF) eine Ergänzung seines Portfolios an Robotiklösungen an. Der iPF wurde für die effiziente Entnahme von Bauteilen entwickelt. Er rationalisiert Fertigungsprozesse wie Montage, Verpackung, Sortierung und Inspektion in verschiedenen Branchen. Durch die nahtlose Integration des iPF mit Scara- und Knickarmrobotern, Bildverarbeitungssystemen und Software von Omron gelingt es dieser Komplettlösung, die benötigte Zeit für Konstruktion und Inbetriebnahme um 70 Prozent zu reduzieren. Die gesamte Lösung lässt sich über eine einzige Softwareplattform steuern.

www.industrial.omron.de

AUTOMATISIERUNG

Neue Cobot-Serie

Dobot Robotics bringt die neue CRA-Serie kollaborativer Roboter (Cobots) sowie die zugehörige VX500 Smart Camera erstmals auf den deutschen Markt. Die Produkte erweitern sektorübergreifend das Angebot an leistungsstarken, leicht zu nutzenden Cobot-Lösungen, vor allem für Unternehmen aus der Automobil-, Elektronik- und Metallindustrie, aber auch für die Logistikbranche. Im Vergleich zum Vorgängermodell bieten die CRA-Cobots ein leistungsstärkeres Getriebe, die einen Arbeitszyklus um durchschnittlich 25 Prozent verkürzen. Die Schaltkästen der Geräte sind etwa 25 Prozent kleiner und sind in herausfordernden Umgebungen geschützt.

www.dobot-robots.com



Bild: Dobot Robotics

AUTOMATISIERUNGSLÖSUNGEN

24 Stunden Betrieb ohne Bedieneringriff



Bild: Tezmaxan

Tezmaxan Robotics führt den Cubebox Pallet Pool ein, der auch als Palettenturm und Palettenwechsler bezeichnet wird. Dieses System wird für die Automatisierung von CNC-Zentren mit begrenztem Platzangebot verwendet und kann mit einer einzigen Einheit bis zu 24 Paletten und 16 Werkzeuge verwalten. Paletten werden in einem kompakten Kreis vor der Maschine angeordnet, wobei ein 6-Achsen-Roboter zum Be- und Entladen in das System verwendet wird. Das Gerät reduziert die Abhängigkeit von Bedienern beim Be- und Entladen erheblich und ermöglicht bis zu 24 Stunden Betrieb ohne Bedieneringriff.

www.tezmaxan.com

FERTIGUNGSPROZESSE

Sicherer Einsatz von Cobots



Roboter und Menschen arbeiten in immer mehr Fertigungsprozessen Hand in Hand. Die absoluten Längen- und Winkelmessgeräte von AMO erfassen die exakte Distanz zwischen Mensch und Roboter. Sie messen Positionswerte mit Abweichungen von weniger als 1 Mikrometer pro Signalperiode.

Dadurch ist die genaue Positionierung von Roboter-Achsen möglich, sodass Cobots auch in unmittelbarer Nähe zu Menschen sicher arbeiten können. Da bei jeder Messung zwei voneinander unabhängige Werte im Geber erzeugt werden, ist jeder Wert redundant. Die Übertragung von Fehlerbits an die Steuerung schließt Abweichungen bei der Übermittlung der Positionsdaten aus.

Die absoluten Längenmessgeräte LMKA 2010 und LMKA 3010 sowie die absoluten Winkelmessgeräte WMKA 2010 und WMKA 2110 sind für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Anwendungen zertifiziert (SIL2, PL d). AMO hat zudem einen mechanischen Fehlerausschluss entwickelt.

www.amo-gmbh.com

FUNKTIONSINTEGRIERTE PROFILE

Umhausungen für Roboterzellen

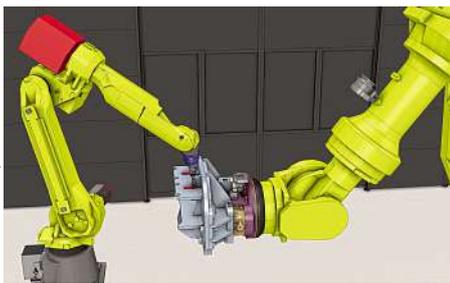


Die Kaiser Engineering GmbH nutzt für ihre Roboterzellen funktionsintegrierte Profile aus dem Aluminiumbaukasten von Bosch Rexroth. Die Profile sind stabile Konstruktionsprofile für den Bau von Maschinenstellen und Einhausungen. Die Kompatibilität mit dem Rexroth-Profilbaukasten eröffnet viele Anwendungsmöglichkeiten. Durch den integrierten Kabelkanal können Kabel, Datenleitungen und Schläuche sicher und platzsparend verlegt werden. Das beschleunigt Konstruktion, Montage und Installation individueller Konstruktionen.

www.boschrexroth.com

SIMULATIONS SOFTWARE

Antwort auf Fachkräftemangel



Industrieroboter bieten großes Potenzial, um dem Fachkräftemangel in vielen Bereichen der Fertigung entgegenzuwirken. Die Planung und Gestaltung neuer Roboterzellen können jedoch herausfordernd sein. Visual Components schafft Entlastung und

hat jüngst die nächste Generation der Offline-Roboter-Programmierungssoftware gelauncht. Sie basiert auf der Technologie von Delfoi Robotics und ist ohne umfangreiche Programmierkenntnisse einfach anwendbar. Dualis fungiert hier als Vertriebspartner, richtet die 3D-Simulationsplattform bei Bedarf auf die jeweiligen Anforderungen aus und entwickelt kompatible Add-ons. Mit der jüngsten Einführung von „Visual Components Robotics OLP“ bringt Visual Components 3D-Simulation und Offline-Roboter-Programmierung zusammen. Das Produkt wird für alle industriellen Anwendungen wie Schweißen, Fräsen, Trennen und Beschichten angeboten.

www.dualis-it.de

COBOTS

Automatisierte Auftragsbearbeitung

Mit dem Profeeder bietet Hurco eine Lösung, die kleine und mittlere Betriebe in der Lohnfertigung ohne viel Aufheben nutzen können. Die hilfreichen Cobots gibt es als Cart- und Table-Ausführung. Vom Aufbauen und Teachen bis zum Anwenden ist der Weg kurz, denn die Job Manager-Software ist vollständig in die MAX-5-Steuerung der Hurco-Bearbeitungs- und Drehzentren integriert.

Der Profeeder Cart wird mit zwei Wagen geliefert. So kann der Cobot von einem Wagen aus beladen, während der andere bereits neu bestückt wird. Ist der erste Wagen abgearbeitet, werden die Wagen getauscht. Das Ergebnis: Stillstandzeiten werden vermieden. Damit der Cobot die Bauteile zügig aufnehmen kann, sind die Gitterplatten standardisiert.

Der Profeeder Table ist eine hochbelastbare Lösung des Herstellers für eine Vielzahl von Teilen und hat deshalb einen großen Arbeitstisch. Dieses mobile System kann abwechselnd gleich mehrere Maschinen beladen. Hier ist ein Wechsel der Gitterplatten schnell erledigt.

www.hurco.de

ROBOTERSTEUERUNG

Leistungsstarker DIN-Rail-PC



Der neue DIN-Rail-PC DRPC-242-ADL-P von Compmall ist kompakt in den Abmessungen und leistungsstark in der Verarbeitung. Dies ist erforderlich bei der Steuerung von Robotern. Die Leistung ist skalierbar und basiert auf Intel-Prozessoren der zwölften

Generation (Alder Lake). Vorinstalliert sind 8 GB 3200 MHz DDR4 SO-DIMMs, die auf 64 GB erweitert werden können. Zur Datenspeicherung dient ein 2,5-Zoll-SATA3-Steckplatz, doch optional kann der M.2-M-Key-Steckplatz mit einer NVMe-SSD ausgerüstet werden. Der DRPC-242-ADL-P bietet drahtlose Verbindungen für entfernte, mobile Edge-Installationen. 5G/4G-Module lassen sich in einem M.2-B-Key-Steckplatz mit SIM-Sockel integrieren und zusätzlich auch Wi-Fi und Bluetooth über einen M.2-A-Key-A-Steckplatz. Kabelgebundene Vernetzung gewährleisten drei 2,5-Gb-LAN-Ports. Über eine Riser-Karte kann ein PCIe-x4-Gen3-Steckplatz addiert werden.

www.compmall.de

ARBEITSMARKT-REPORT ELEKTROINGENIEURE

Oft gesucht, nicht immer zu finden

Der Fachkräftemangel quer durch alle Professionen macht Schlagzeilen – nicht zuletzt in der Elektrotechnik. Daten, Statistiken und Hintergründe beleuchten den aktuellen Arbeitsmarkt für Elektroingenieure.

Die Engpasssituation in den Ingenieurberufen der Energie- und Elektrotechnik ist am stärksten ausgeprägt.



Bild: © Quality Stock Arts - stock.adobe.com

Ingenieure finden sich nicht unter den Top Ten der meist gesuchten Berufsbildern im Jahr 2022. Erst auf Platz 11 taucht die Elektrotechnik auf. Dies ist eines der vielen Ergebnisse des „Dekra-Arbeitsmarktreport 2022“. Dennoch wächst die Nachfrage nach Ingenieuren stetig: Laut Dekra-Arbeitsmarktreport ist der Stellenanteil für Technik-Fachpersonal um 0,5 Prozent gestiegen. Der „E-Boom“ spiele laut der Autoren der Spezialisierung von Elektro- und Messtechnik in die Hände: Ihr Anteil am Berufsfeld liegt über dem Stand von 2019. Am häufigsten gesucht werden trotz eines Rückgangs um 9,2 Prozent immer noch IT-Berufe.

Der Branchenverband VDI meldete für das erste Quartal 2023 einen Rekordwert an offenen Stellen in Ingenieur- und Informatikberufen. Rund 175.600 offenen Stellen auf dem Ingenieurarbeitsmarkt zählten die VDI-Analysten. Die größten Engpässe bestehen demnach in den Ingenieurberufen Technische Forschung und Produktionssteuerung mit einem Plus von 36,6 Prozent, in den Ingenieurberufen für Energie- und Elektrotechnik mit einem Zuwachs von 36,4 Prozent und in den Inge-

nieurberufen Maschinen- und Fahrzeugtechnik mit plus 35,0 Prozent.

Automotive-Branche sucht E-Technik-Know-how

Viele Branchen befinden sich mitten in einer digitalen Transformation und erschließen sich in Folge dessen neue Geschäftsmodelle. Unternehmen benötigen daher in einigen Bereichen Mitarbeitende mit anderen Kompetenzen als bisher. Als prominentes Beispiel hierfür greift der Dekra-Report die Automobilbranche auf. Hierfür wurden 350 Stellenangebote für Ingenieure in der Branche genauer untersucht. Ziel war es herauszufinden, welche Aufgaben sie bei ihrem zukünftigen Arbeitgeber übernehmen sollen und was diese von Bewerbenden erwarten.

Die Stichprobe beschränkt sich nicht auf eine bestimmte Fachrichtung, sondern es wurde mit den Suchbegriffspaaren „Ingenieur Automobil“ oder „Ingenieur Fahrzeug“ gearbeitet. Die Stellenangebote adressieren

in gut einem Drittel der Fälle Jobsuchende mit Spezialisierung auf Maschinen- und Fahrzeugbau (35,4 Prozent) und bei etwa zwei Dritteln auf Elektrotechnik (64,6 Prozent).

Die Auswertung zeigt, dass an jedem vierten Arbeitsplatz die gesuchten Ingenieure Fahrzeuge oder Komponenten testen sollen. Da Kenntnisse häufiger in Offerten für Elektroingenieure vorkommen, dürfte es sich in der Regel um das Zusammenspiel elektronischer Komponenten im Fahrzeug sowie die Auswertung entsprechender Messdaten handeln, vermuten die Autoren. Was nachvollziehbar ist, da in modernen Fahrzeugen sehr viele Sensoren verbaut sind.

Der Dekra-Arbeitsmarkt-Report stellt zudem fest, dass sich in der Entwicklung etwa jede sechste der gesuchten Fachkräfte mit elektrischen Antrieben befassen soll. Sie sollten sich hierfür mit Steuerungs- und Regelungssystemen für elektrische Antriebe und Leistungselektronik auskennen; hier ist Know-how im Umgang mit Rapid Control Prototyping wichtig – eine Methode, mit der sie schnell entsprechende Systeme entwerfen, entwickeln und optimieren können. Außerdem wünschen Arbeitgeber laut Report immer wieder, dass sich die künftigen Mitarbeiter generell mit Regelungs- und Sensortechnik sowie Bussystemen auskennen (9,7 Prozent).

Bis ein neues Modell im Prüfstand steht, findet vieles in der virtuellen Welt statt. Dadurch hat sich der Prozess von der ersten Idee bis zur Abnahme eines neuen Fahrzeugs stark verkürzt. Trends wie autonomes Fahren und die forcierte Entwicklung hin zu Elektromobilität verändern die Automobilbranche und mit ihr die Arbeitswelt der Ingenieurberufe. Neben technischen Aufgaben in der Entwicklung, übernehmen sie im Berufsalltag oft Koordinationsaufgaben an der Schnittstelle zu anderen Abteilungen oder Auftraggebern, wie die Analyse von Stellenangeboten für Ingenieurinnen und Ingenieure im Automotive-Bereich zeigt.

Die Auswertung zeigt, dass sich Arbeitgeber hierfür erfahrene Fachkräfte wünschen, die nicht nur technisch stark sind, sondern auch teamfähig, kommunikativ und durchsetzungsfähig. Im Gegenzug locken sie mit vielen Extras. 59,7 Prozent der Ausschreibungen bieten eine flexible Arbeitszeitgestaltung an. 41,7 Prozent offerieren die Möglichkeit, mobil zu arbeiten. Mit einem attraktiven Gehalt locken hingegen nur 12,3 Prozent der Arbeitgeber.

Engpass in der Energie- und Elektrotechnik am gravierendsten

Trotz der konjunkturellen Abkühlung seit 2022 bleiben die Engpässe für Ingenieure und Informatiker hoch. Zu diesem Schluss kommt der „Ingenieurmonitor 2023/I“. Dabei unterscheiden sich die Engpässe deutlich zwischen den Berufen: Die größten Engpässe bestanden bei den Ingenieurberufen Energie- und Elektrotechnik, vor den Ingenieurberufen Bau/Vermessung/Gebäudetechnik und Architektur. An dritter Stelle folgen die Informatikerberufe. Auch in anderen Ingenieurberufen zeigten sich im ersten Quartal 2023 Engpässe. Besonders stark ausgeprägt waren die Engpässe in den Ingenieurberufen Technische Forschung und Produktionssteuerung sowie Maschinen- und Fahrzeugtechnik.

Betrachtet man die einzelnen Berufskategorien im ersten Quartal 2023, so wiesen die Informatikerberufe mit 57.970 die meisten offenen Stellen auf. An zweiter Stelle



Bild: Dekra

Kein Studium ist unter Ingenieuren so gefragt wie die Elektrotechnik.

folgten die Bauingenieurberufe mit 44.280 Stellen und an dritter Stelle die Ingenieurberufe der Energie- und Elektrotechnik mit 28.530 Stellen. Am stärksten war der Zuwachs des Stellenangebots im Jahresvergleich bei den Ingenieurberufen Technische Forschung und Produktionssteuerung mit 36,6 Prozent. Am zweitstärksten war der Zuwachs bei den Ingenieurberufen Energie- und Elektrotechnik mit 36,4 Prozent. Hier dürfte auch der zunehmende zeitliche Druck bei der Energiewende eine wichtige Rolle spielen, vermuten die Autoren des Ingenieurmonitors.

Um die prozentuale Veränderung bei den offenen Stellen zu verdeutlichen, bildet der Ingenieurmonitor eine indexierte Arbeitskräftenachfrage in den Ingenieur- und Informatikerberufen ab. Als Basismonat haben die Analysten Januar 2011 gewählt. Bei den Ingenieurberufen Energie- und Elektrotechnik legte der Indexwert stark zu: So stieg das Niveau der offenen Stellen vom März 2022 mit einem Indexwert von 209 auf einen Wert von 257 im März 2023.

Besonders deutlich wird die Engpasssituation, wenn man die offenen Stellen in Relation zu je 100 Arbeitslosen setzt: die Engpasskennziffer. Ab einem Wert von 100 bespricht man von einem Engpass, da in der betreffenden Berufskategorie und Region nicht einmal theoretisch alle offenen Stellen mit den vorhandenen Arbeitslosen besetzt werden können.

Die Ingenieurberufe Energie- und Elektrotechnik bildeten ersten Quartal 2023 mit monatsdurchschnittlich 806 offenen Stellen je 100 Arbeitslosen den größten Engpass vor den Bauingenieurberufen mit einer Relation von 568 zu 100. Bricht man die Engpasskennziffer auf die einzelnen Bundesländer runter, zeigt sich, dass die Engpässe in einigen Regionen besonders stark ausgeprägt waren. So gab es in Baden-Württemberg 1.845 Stellen pro 100 Arbeitslosen zu besetzen. Unwesentlich besser sah es in Bayern mit einer Engpasskennziffer von 1.218 aus. (wüh)

Die Stellenangebote für die Automobilbranche adressieren zu etwa zwei Dritteln Jobsuchende mit Spezialisierung auf Elektrotechnik.

VERFASST VON
Manja Wühr
Redakteurin
Vogel Communications
Group

Und was ist mit der Ecke da?

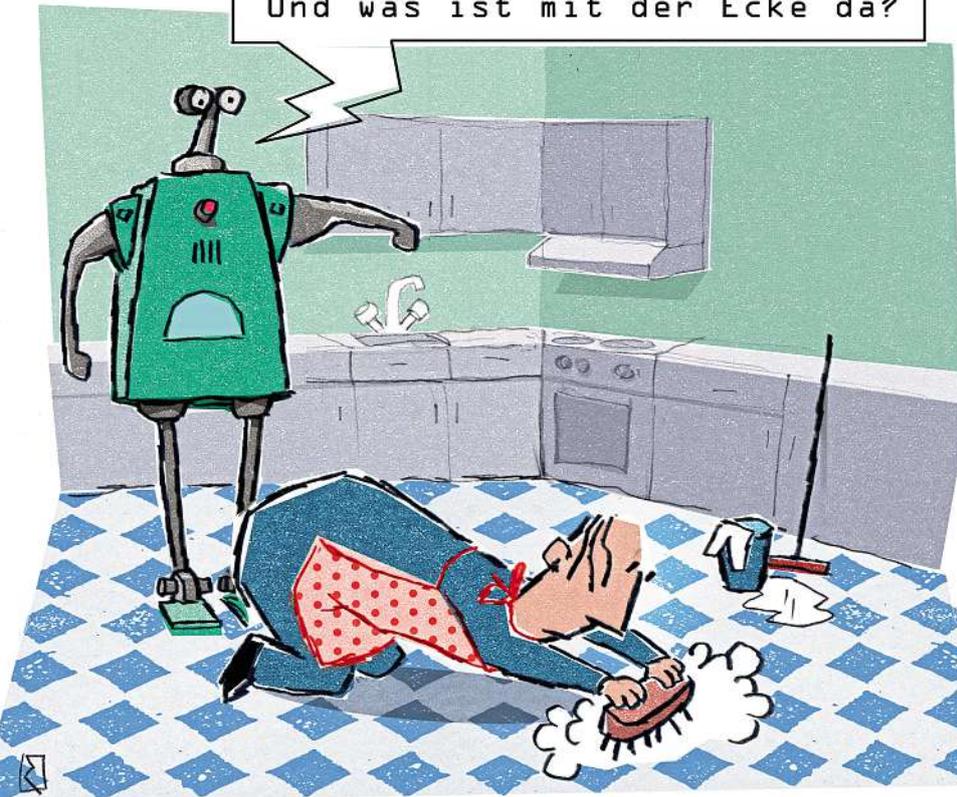


Bild: dieKleiner.de / Jan Rieckhoff

Explodierte Putzunlust

Wer unsere Meldungen auf Seite 7 aufmerksam gelesen hat, weiß nun, dass laut der International Federation of Robotics im letzten Jahr 2,8 Mio. Bodenreinigungsroboter verkauft wurden. Damit handelt es sich um die meistverkauften Haushaltsroboter. Über die Gründe darf man spekulieren: Eine abgerissene Lieferkette bei den Bodenwischtüchern im Zuge von Corona wäre möglich, wurde aber nicht vermeldet. Oder die Frauen, die immer noch den Großteil an Haus- und Care-Arbeit erledigen, sind nach der Vierfachbelastung im Corona-Homeoffice – Sie wissen schon: neben der Erwerbsarbeit alle Schulfächer unterrichten, das Kleinkind bei Laune halten und den Haushalt erledigen – im Putzstreik. Dann soll es Paare geben, bei denen – Achtung Stereotype – der Mann zwar freiwillig putzt, aber leider nicht so gründlich, wie seine Partnerin es gerne hätte. Und der Roboter darf es nun richten. Ob dies für häuslichen Frieden sorgt, quasi den sorgfältigeren Ersatz stets vor Augen, darf bezweifelt werden. Vielleicht ist es einfach so: Das Putzen war schon immer verhasst, die Technik funktioniert endlich zum bezahlbaren Preis, und die Menschen sind froh über den unbeschwerten Feierabend. In diesem Sinne: Prost! (aru)

Haushaltsroboter schon sehr hilfreich

WEBINAR



Bild: © Treecha – stock.adobe.com

IIoT & Security: So machen Sie Ihre Geräte zukunftsfähig – Traditionelle Feldbus- oder Industrial-Ethernet-Schnittstellen reichen nicht mehr aus, um die steigenden Anforderungen an Konnektivität und Sicherheit zu erfüllen. Wie Gerätehersteller das Thema Security pragmatisch angehen und eine IIoT-Implementierung durchführen können, ist Thema dieses Webinars. Referent Thierry Bieber, Industry Manager bei der HMS Industrial Networks GmbH, erklärt, wie Sie Ihre Geräte auf den neuesten Stand bringen und eine zukunftsfähige Kommunikationsschnittstelle realisieren, die heutigen und zukünftigen Anforderungen standhält.

Mehr Webinare unter:
www.elektrotechnik.vogel.de/webinare

Buch-Tipp

Das Fachbuch „Strukturierte Automatisierungssysteme“ ist ein Leitfaden zur richtigen Auswahl von Komponenten für modulare Maschinen und Anlagen. Das Buch leitet schrittweise durch alle Aspekte der Automatisierungstechnik. Leser lernen, die richtigen Komponenten für ihre Anwendung auszuwählen und zu einem Gesamtsystem zu konfigurieren. Bei der Konfiguration eines Automatisierungssystems gilt es zunächst die verschiedenen Komponenten kennenzulernen und zu verstehen. Dafür werden die Komponenten SPS, Feld- und Schaltgeräte, Antriebssysteme und HMI in ihrer Grundfunktion vorgestellt und konkrete Kriterien zu deren Auswahl vermittelt. Die Betrachtung erfolgt jeweils unter konstruktiven, technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Ein besonderes Highlight des Buchs ist, dass der Autor die VDI/VDE-Richtlinie 3694 erstmals für den Maschinenbau weiterführt.

ISBN 978-3-8343-3451-0



Bild: VCG, © masterphoto - stock.adobe.com



Die DNA von Metrofunk

für Systemerhalt
hinter der Kulisse



Metrofunk Kabel-Union GmbH

Lepsiusstraße 89, D-12165 Berlin, Tel. 030 79 01 86 0

info@metrofunk.de – www.metrofunk.de



SCHNELLSCHALTER

Der neue elektronische Motorstarter
mit extrem schnellem Kurzschluss-Handling

www.motus-c14.de

