

robotik UND PRODUKTION

robotik-produktion.de
2. Ausgabe, Juni 2016
1. Jahrgang
7,80 EUR

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Besuchen Sie den TeDo Verlag
Halle A4 | Stand 106

INTEGRATION

ANWENDUNG

LÖSUNGEN

powered by
SPS-MAGAZIN
IT & Production

6 | **Volltreffer**

Kleinroboter für die Elektronikindustrie

20 | **Automatica 2016**

Die Highlights der Messe

50 | **Scara-Roboter**

Marktübersicht

60 | **3D-Robot- Inspection**

Schwerpunkt



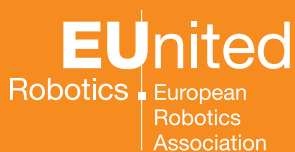
KUKA

SEE ALL

THE TRENDS IN
PROFESSIONAL
SERVICE ROBOTICS

- PROFESSIONELLE SERVICEROBOTIK
- INDUSTRIEROBOTIK
- INTEGRATED ASSEMBLY SOLUTIONS
- INDUSTRIELLE BILDVERARBEITUNG
- **NEU: IT2Industry** – Fachmesse zur Industrie 4.0

- Antriebstechnik ■ Positioniersysteme ■ Steuerungstechnik
- Sensorik ■ Versorgungstechnik ■ Sicherheitstechnik



■ **PROFESSIONELLE SERVICEROBOTIK**

7. Internationale Fachmesse für Automation und Mechatronik
21.–24. Juni 2016, Messe München

AUTOMATICA

www.automatica-munich.com/2016



Dr.-Ing. Peter Ebert,
Ressortleiter Bildverarbeitung,
Messtechnik & Sensorik

Mehr als nur Robotik

Dass die Zeit reif war für unser neues Fachmagazin *ROBOTIK UND PRODUKTION*, das Sie, lieber Leser, in den Händen halten, belegen nicht nur die kürzlich veröffentlichten Rekordzahlen von IFR oder VDMA. Auch die fantastische Resonanz auf unsere Startausgabe zeugt davon.

Allerdings ist die Robotik nur ein Teilaspekt unserer Fachzeitschrift. Viel mehr als der eigentliche Roboter steht das Thema Lösungen im Fokus unserer Berichterstattung und damit die Frage: Welche Anwendungen und Applikationen sind im Zusammenspiel mit einem Roboter umsetzbar? Durch den zunehmenden Einsatz der Robotik in allen Bereichen der Fertigung und immer stärker in der industriellen Servicerobotik besteht keine Gefahr, dass uns die interessanten Themen in absehbarer Zeit ausgehen könnten. Roboter sind sicherlich interessant, aber nur durch das Zusammenspiel mit

„Nichts ist so stark wie eine Idee, deren Zeit gekommen ist.“

Victor Hugo

dem Greifer, der Bildverarbeitung oder der Automatisierung bekommt der Anwender auch wirklichen Mehrwert. Der Bildverarbeitung widmen wir auch in dieser Ausgabe erneut einen Schwerpunkt. So wie es aussieht, wird dieses Thema auch in allen folgenden Heften der *ROBOTIK UND PRODUKTION* seinen Platz haben. Welche weiteren Trends bei Robotern und Co. aktuell die Diskussionen bestimmen, erfahren Sie beim Lesen dieser Ausgabe und sicherlich auch auf der Automatica, die vom 21. bis 24. Juni in München stattfindet. Wir verabschieden uns erst einmal in die Sommerpause. Mitte September erscheint im Vorfeld von Motek, AMB und Vision die nächste Ausgabe. Bereits vorher starten wir mit unserem kostenfreien E-Mail-Newsletter, für den Sie sich unter www.tedo-verlag.de/newsletter anmelden können oder natürlich auch vor Ort auf der Automatica in Halle A4 - Stand 106.

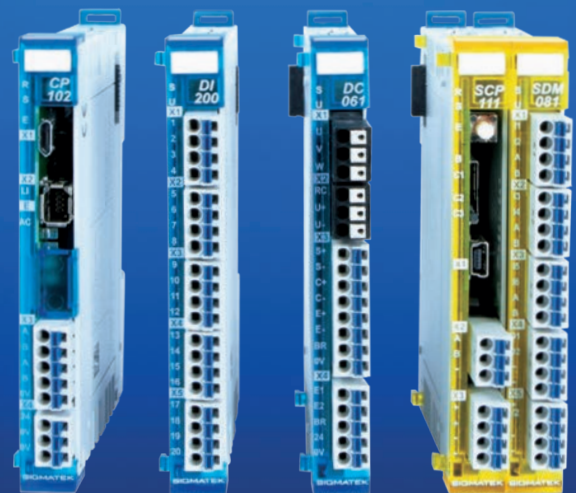
Dr.-Ing. Peter Ebert
pebert@tedo-verlag.de



Automatisierung im Pocket-Format

- **CPU:** Leistungsstarke CPU-Module (800 MHz)
- **I/O:** Für alle Automatisierungsaufgaben, bis zu 20 Kanäle pro Modul
- **Motion:** Servoverstärker, 300 W, STO, Resolver oder Inkrementalgeber
- **Safety:** Controller und I/Os, TÜV zertifiziert, auch als Stand-Alone-Lösung

Super-kompakt für die Hutschiene (12,5 x 104 x 72 mm)



CPU I/O Motion Safety



AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle **B6** Stand **306**



Bild: KUKA Roboter GmbH

06 TITELSTORY Kleinroboter für die Elektronikindustrie

Der neueste Zuwachs im Portfolio von Kuka – der KR 3 Agilus – wurde speziell auf die Anforderungen im sogenannten 3C-Markt in der Elektronikfertigung ausgelegt. Was das bedeutet, darüber hat **ROBOTIK UND PRODUKTION** mit Wolfgang Schiller, dem Verantwortlichen bei Kuka Roboter für die Elektronikbranche, und Eeva Maria Kittilaeder, Produktmanagerin für den neuen Roboter, gesprochen.

- 06 **Titelstory:** Kleinroboter für die Elektronikindustrie
- 98 Die andere Seite der Robotik: Gemeinsam mit MRK zu den Sternen

NEWS & NORMEN

- 10 News
- 16 Robotik gestern, heute und morgen – Interview mit Jeff Burnstein, Robotic Industry Association (RIA)

HIGHLIGHTS DER AUTOMATICA 2016

- 20 Messevorschau Automatica 2016
- 22 Neuheiten
- 47 Integrierte Automatisierungslösungen für Industrieroboter
- 48 3D-Druck für den Aufbau von Leichtbau-Lagerringen
- 49 Kunststoff-Wellgetriebe ermöglicht günstige Sechssachsroboter

ROBOTIK

- 50 Marktübersicht: Scara-Roboter
- 53 Ohne Expertenwissen zur rentablen Roboterzelle für den Mittelstand
- 56 Servo-elektrische Schweißzangen ohne Druckluft
- 58 Den aktuellen Warenbestand dank Roboter immer im Blick
- 59 Extrem preisgünstige Roboter für die Mensch-Roboter-Kollaboration

Messevorschau Automatica



Bild: Messe München GmbH

Vom 21. bis 24. Juni findet die Automatica in München statt. Wir stellen Ihnen bereits einige Neuheiten vor.

ab Seite 20

Robotik für den Mittelstand



Bild: Fraunhofer IPA

Das Fraunhofer IPA beschäftigt sich in mehreren Projekten mit dem rentablen Robotereinsatz für den Mittelstand.

Seite 53

SCHWERPUNKT: 3D-ROBOT INSPECTION

- 60 Nachgeführte 3D-Kontrolle von Kleberauppen
- 62 Komplett automatisierte 3D-Vermessung von Fahrzeugen
- 64 3D-Koordinatenmesstechnik bei Opel
- 66 High-Speed-Laser-Radar für die robotisierte Inline-Karosserieprüfung
- 68 Hochgenaue Herstellungsvorgänge von Bauteilen ab 10m
- 71 Inline-Lasermesssystem zur Bauteilentnahme, Greifer- und Bauteillageerkennung
- 72 Anforderungen an Industriekameras als 'Auge des Roboters'
- 74 Vision-Sensor berechnet Roboterkoordinaten
- 75 Automatisierte Qualitätssicherung mit 3D-Messroboter
- 76 Neuheiten Robot Inspection

LÖSUNGEN

- 78 Robotergestützte Haptikkontrolle
- 80 Roboterschweißen im Nutzfahrzeugbau
- 82 Kooperierende Roboter in komplexer Fertigung
- 85 Umfangreiches Paket für Industrieroboter
- 86 Intelligente Roboterprogrammierung: Prozessbeschleunigung um bis zu Faktor 100
- 88 Wie viele Finger benötigt der perfekte Greifer?
- 90 Green Automation in Motion – Interview mit Uwe Simon, Simon Modellierungen

AUTOMATION

- 92 Kontaktlose Energieübertragung ermöglichen Wirkungsgrade bis zu 90 Prozent
- 94 Sichere Kollaboration: Wie Roboter Menschenhaut erkennen
- 95 RFID-Inventur-Roboter für den Einzelhandel

AUS- UND WEITERBILDUNG

- 96 Schulungsmodule für ein breites Anwendungsspektrum

SERVICE

- 97 Firmenindex, Impressum & Vorschau

Kooperierende Roboter

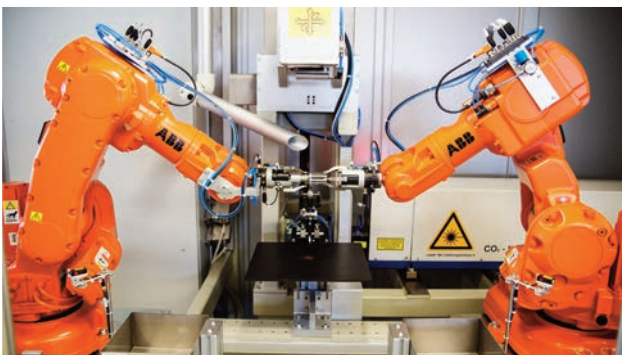


Bild: ABB Asea Brown Boveri Ltd

Inzwischen können Entwickler Roboter auch teamfähig machen, wie ein Praxisbeispiel aus der Produktion zeigt.

Seite 82

Kontaktlos Energie übertragen



Bild: Weidmüller GmbH & Co. KG

Kontaktlose Energieübertragungssysteme mit hohem Wirkungsgrad bieten zahlreiche Vorteile für die Robotik.

Seite 92

Schwerpunkt: Robot Inspection



Bild: VMT Bildverarbeitungssysteme GmbH

Welche Möglichkeiten gibt es heute bereits für die optische Qualitätskontrolle mit Robotern in der Fertigung? **ab Seite 60**



Das neue Kuka-Leichtgewicht KR 3 Agilus ist auf Traglasten von bis zu 3kg ausgelegt.

Bild: KUKA Roboter GmbH

Neuer Kuka-Kleinroboter KR 3 Agilus

„Volltreffer für die Elektronikindustrie“

Was können Roboter in der modernen Elektronikfertigung leisten? Der Roboterhersteller Kuka sieht in dieser Hinsicht ein breites Aufgabenspektrum und folglich hohes Potenzial. Deshalb wurde der neueste Zuwachs im Portfolio des Augsburger Unternehmens – der KR 3 Agilus – speziell auf die Anforderungen im sogenannten 3C-Markt ausgelegt. Was das im Detail bedeutet, darüber hat **ROBOTIK UND PRODUKTION** mit Wolfgang Schiller, dem Verantwortlichen bei Kuka Roboter für die Elektronikbranche, und der Produktmanagerin für den neuen Roboter, Eeva-Maria Kittilae, gesprochen.

ROBOTIK: Der Automobilbau ist immer noch das Segment, in dem sich mit Abstand die meisten Roboter finden lassen. Kuka adressiert mit seinem Portfolio aber längst auch andere Industriebereiche. Wo liegt abseits von Automotive das meiste Potenzial?

Wolfgang Schiller: Die Historie von Kuka Roboter liegt in der Tat im Automobilbau – hier ist das Unternehmen groß geworden. Um dem Markttrend Rechnung zu tragen, engagieren wir uns aber seit über zehn Jahren auch stark in weiteren Branchen. Entsprechend

ROBOTIK: Welches Gewicht hat die Elektronikfertigung in diesem Verbund?

Schiller: Dieser Bereich, den wir 3C – Computer, Communication- und Consumer-Electronics – nennen, war früher ein bisschen das Stiefkind bei Kuka. Der Erfolg des Unternehmens stammt ja, wie eingangs beschrieben, von Robotern für große Produkte und schwere Traglasten. Das Applikationsspektrum, bei dem es um kleine Bauteile, geringe Traglasten und kompakte Roboterzellen geht, fokussieren wir seit dem Start unserer Agilus-Familie.

„ Wir sind in der Entwicklung des KR 3 von Anfang an lösungsorientiert vorgegangen und haben uns auf den Kundennutzen konzentriert.“

Wolfgang Schiller,
Vice President Division Electronics,
Kuka Roboter



Bild: TeDo Verlag GmbH

Eeva-Maria Kittilae: Diese Baureihe hat sich aber schnell zu unserem Erfolgsträger in der General Industry entwickelt – sie bietet hohe Taktraten und ist ursprünglich mit einer Traglastklasse von 6 bis 10kg an den Start gegangen. In der Elektronikfertigung sind die Agilus-Modelle aber dennoch teilweise an Grenzen gestoßen, denn dort gibt es extrem wenig Platz, weswegen Zellen so kompakt wie möglich aufgebaut sein müssen. Diesen speziellen Anspruch können wir mit dem neuen KR 3 Agilus jetzt besonders gut bedienen und Roboterzellen auf einer Grundfläche von nur 600x600mm realisieren.

ROBOTIK: Obwohl sehr schnelllebig und von manuellen Tätigkeiten geprägt, ist die Elektronikfertigung also ein spannender Markt für Kuka?

Schiller: Die Branche ist technologisch getrieben wie keine zweite und hat extrem kurze Produktlebenszyklen. Dort wo Technologieentscheidungen sehr kurzfristig getroffen werden, ist es grundsätzlich nicht einfach zu automatisieren – nicht aus technischer Sicht, sondern aus Gründen der Vorlaufzeit und des Return on Invest.

Kittilae: Der Mensch war aus diesem Blickwinkel heraus eben die flexiblere und günstigere Lösung. Aber insbesondere in China sind

hat sich Kuka vor zwei Jahren ergänzend zur geografischen Vertriebsstruktur auch nach Divisionen aufgestellt, die ganz gezielt homogene Marktsegmente adressieren: Automotive, die Metallindustrie, Maschinenautomation, den Bereich Consumer Goods, Healthcare und Medical, das Segment Industrial Business Development – zu dem z.B. der Kuka Coaster gehört – und der Bereich Electronics.

„ Mit dem neuen KR 3 Agilus lassen sich Roboterzellen auf einer Grundfläche von 600x600mm realisieren.

Eeva-Maria Kittilae,
Product Manager Division Electronics,
Kuka Roboter



die Lohnkosten in den letzten Jahren enorm gestiegen und dieser Trend setzt sich mit gleicher Geschwindigkeit fort. Die Elektronikproduzenten müssen sich jetzt einfach nach Alternativen umschaun.

Schiller: Und so durchlebt die Elektronikindustrie aktuell eine zweite Welle der Automatisierung. In der ersten Phase wurden die klassischen Prozesse automatisiert – von der Werkzeugmaschine über die Logistik bis zu der SMT-Fertigung. In der zweiten Phase werden jetzt auch immer mehr Roboter für Montage- und Handling-Aufgaben eingesetzt und die Nachfrage hat sich sehr stark entwickelt. Damit war bei Kuka die Zeit reif für eine exakt passende Lösung. Anders als viele große Roboter, die sehr vielseitig sein müssen, haben wir den KR 3 Agilus ganz spezifisch ausgelegt. Unser Anspruch in Bezug auf Qualität, Performance und Kosten lautete, einen Volltreffer für das 3C-Segment zu landen. Deswegen sind wir in der Entwicklung von Anfang an lösungsorientiert vorgegangen und haben uns auf den Kundennutzen konzentriert. Im Ergebnis können wir der Elektronikbranche genau das bieten, was sie benötigt – alles Unnötige haben wir weggelassen.

ROBOTIK: Die Elektronikbranche folgt also – was die Robotik angeht – ihren eigenen Gesetzen?

Schiller: Richtig, denn ein typischer Elektronikproduzent plant höchstens zwei bis drei Jahre voraus. Aufgrund der Schnellebigkeit der Produkte und des Marktes, kann er heute gar nicht abschätzen, welche Produkte er in drei Jahren fertigen und welche Komponenten und Materialien er dafür einsetzen muss. Ein Beispiel aus der Praxis: Wenn ein Smartphone-Anbieter beschließt in der nächsten Generation das Gehäuse seiner Geräte von Kunststoff auf Metall umzustellen, muss der Auftragsfertiger umgehend reagieren und benötigt quasi von jetzt auf gleich CNC-Maschinen statt Spritzgießma-

schinen. In der Folge muss es sich für ihn rechnen, Anlagen aufzubauen, die nach wenigen Jahren weiterverkauft oder zumindest anders wiederverwendet werden. Dieser Ansatz macht vor der Robotik nicht Halt. Natürlich hält unser Roboter länger als zwei Jahre. Die Philosophie der Branche lautet aber: Es gibt in den meisten Fällen keine längerfristigen Investitionen, es gibt nur Anschaffungen für ein konkretes Kunden-Projekt.

ROBOTIK: Wie stehen die Chancen, dass durch Automatisierung und den Einsatz von Robotern die Elektronikfertigung in Märkten wie Europa und den USA wieder zunimmt?

Schiller: Roboter ermöglichen inzwischen sehr flexible, smarte und wirtschaftliche Lösungen, mit denen es auch wirklich Sinn macht, lokal zu produzieren. Kombiniert mit den Schlagworten Dezentralisierung und Mass-Customization lassen sich viele verschiedene attraktive Ideen und Geschäftsmodelle entwickeln. Deshalb sehe ich mittelfristig schon eine Tendenz, dass die Elektronikfertigung in den westlichen Ländern wieder zunimmt. Aber nicht auf asiatischem Level. China ist mit Abstand der größte Markt – im Prinzip das Produktionshaus der Elektronikindustrie – und das wird auch zunächst so bleiben.

ROBOTIK: Was prädestiniert den KR 3 Agilus über die kompakten Abmessungen hinaus für diese Branche?

Kittilae: Der KR 3 ist nicht nur besonders kompakt, sondern auch sehr leicht – mit einem Gewicht von nur 26kg ermöglicht er einfache Zellenkonzepte und kann flexibel in ganz unterschiedlichen Positionen integriert werden. Abseits von Größe und Gewicht sind in der Elektronikfertigung besonders hohe Taktraten gefragt. Der KR 3 Agilus erfüllt diesen Anspruch als schnellster Sechssachser im Traglastbereich von 3kg auf dem Markt außergewöhnlich gut und ist dabei auch sehr präzise, was für Handling und Montage von kleinen Bauteilen unerlässlich ist.

ROBOTIK: Es ist also primär der Dreiklang aus Baugröße, Geschwindigkeit und Präzision, den Sie hier bedienen müssen?

Kittilae: Das kann man so sagen. Dazu kommt aber auch eine hohe Qualität: Der Roboter ist zuverlässig und wartungsarm, was für den Einsatz in der hochvolumigen Produktion ebenfalls sehr wichtig ist. Dem gegenüber steht ein attraktiver Return on Invest, den der KR 3 Agilus ebenfalls bietet.

ROBOTIK: Wie wird der neue Roboter bei Ihren Kunden angenommen?

Kittilae: Bereits bei der Premiere des KR 3 Agilus auf der Hannover Messe im April haben wir sehr gutes Feedback bekommen. Viele Kunden haben gesagt, dass sie schon lange auf einen Kuka-Roboter in dieser Traglast-Klasse gewartet haben, den man in der Fertigung für kleine Bauteile und Produkte einsetzen kann. Und weil die Agilus-Familie bereits seit vier Jahren erfolgreich in vielen verschiedenen Märkten und Applikationen im Einsatz ist, konnten wir mit dem daraus generierten Know-how das Kuka-Kleinroboterportfolio – genau für dieses Segment – abgestimmt erweitern.

ROBOTIK: Welche konkreten Tätigkeiten übernimmt der KR 3 in der Elektronikfertigung?

Kittilae: Als Sechssachsroboter ist er sehr flexibel und für viele Aufgaben geeignet. Der Fokus liegt neben dem Kleinteil-Handling und

Roboter erobern die Elektronikindustrie

Eine wachsende Zahl an Produktneuheiten sowie deren immer schnellere Entwicklung und Kurzlebigkeit erfordern eine zunehmende Flexibilität in der Elektronikindustrie. Innovationszyklen verkürzen sich und gleichzeitig steigt die Komplexität. Dazu kommen ständig neue Einsatzbereiche und eine enorme Anwendungsvielfalt – die Elektronikindustrie ist als Innovations- und Wachstumstreiber auf moderne, roboterbasierte Automationslösungen angewiesen. Einen ausführlichen Artikel zu diesem Thema finden Sie über diesen QR-Code.



Pick&Place auf der Montage. Dort umfassen die Einsatzmöglichkeiten Fügeprozesse, Löten und Kleben aber auch Schraubprozesse, für die es einen riesigen Bedarf gibt. Darüber hinaus eignet sich der KR 3 auch für Bauteiltests und Verpackungsapplikationen. Solche Aufgaben kann er natürlich auch außerhalb des Bereichs Electronics übernehmen, z.B. bei der Herstellung von Verbrauchsgütern oder in der Textil- und Kunststoffindustrie. Sogar aus dem Automobilbereich kamen schon viele Anfragen.

ROBOTIK: Gibt es – was die Bauteile und Produkte angeht – bestimmte Maximal- oder Minimalgrößen?

Kittilae: Nein, nicht pauschal. Bei größeren Bauteilen muss man auf Traglast und Trägheit achten. Bei den ganz kleinen hingegen ist der Roboter nicht der limitierende Faktor, sondern der Greifer. Richtig ausgestattet, kann der KR 3 Agilus sogar M1-Schrauben einsetzen.

ROBOTIK: Inwiefern macht die kurze Amortisierung der Investitionskosten den neuen Kleinroboter auch für den KMU-Bereich interessant?

Kittilae: Dadurch, dass der KR 3 Agilus trotz seiner Wirtschaftlichkeit viel Flexibilität bietet, liegt er durchaus auch im Augenmerk des

kennt. Aus der Kombination von wenig Gewicht, niedriger Geschwindigkeit und ungefährlichen Werkzeugen resultiert eine deutlich reduzierte Gefährdung von Menschen in unmittelbarer Umgebung. Solche Ansätze sind in Zeiten, in denen alle von Mensch/Maschine-Kollaboration sprechen, sehr vielversprechend.



Das Gespräch mit Wolfgang Schiller und Eva-Maria Kittilae fand im neuen Technologie- und Entwicklungszentrum am Kuka-Stammsitz in Augsburg statt.

Bild: TeDo Verlag GmbH

ROBOTIK: Bislang schließen sich hohe Taktraten und eine direkte Zusammenarbeit vom Menschen mit dem Roboter noch aus. Wie stehen die Chancen für MRK in der Elektronikfertigung?

Kittilae: Es werden in der Electronics-Industrie bereits unterschiedliche Ansätze miteinander kombiniert. Der KR 3 Agilus kommt aufgrund seiner Geschwindigkeit in klassisch abgesicherten Umgebungen und Produktionslinien zum Einsatz. Aber es gibt auch einen Bedarf an Roboterlösungen, mit denen einzelne Stationen nach MRK-Gesichtspunkten aufgebaut werden, und an denen Mensch und Roboter gemeinsam arbeiten. Hier können wir uns gut mit dem LBR iiwa einbringen.

Schiller: Bei Betrachtung der Gesamtkosten kann auch der LBR iiwa für Applikationen in der Elektronikindustrie sehr interessant sein – immer dann, wenn es primär nicht um hohe Taktraten und Genauigkeit geht, der Anwender aber kostenintensive Ausstattung wie Sicherheitstechnik, Schutzzäune und Sensorik- oder Kamerasysteme einsparen kann.

ROBOTIK: Vielen Dank für das Gespräch.

„ Der KR 3 Agilus ist der schnellste Sechssachser im Traglastbereich von 3kg auf dem Markt

Eva-Maria Kittilae,
Product Manager Division Electronics,
Kuka Roboter

Bild: TeDo Verlag GmbH

Mittelstands. Hier kommt sehr ausgeprägt das Bedürfnis nach einfacher Installation, Inbetriebnahme und Programmierung hinzu, was die Software leisten muss. Kuka setzt stark auf zukunftsfähige Engineering Tools und bietet heute schon sehr interessante Möglichkeiten. So kann der Anwender mit MX Automation z.B. den Roboter in seiner gewohnten SPS-Sprache programmieren. Ein anderes Beispiel haben wir auf der Hannover Messe mit dem grafisch orientierten Entwicklungsansatz der Sunrise-Umgebung für den LRB iiwa vorgestellt. Im Zukunft wollen wir diese Engineering-Ansätze auch auf die klassischen Robotern übertragen.

Schiller: Unser Ziel ist es, den Prozess von Installation, Integration, Konfiguration und Inbetriebnahme im Sinne einer ganzheitlichen Lösung zu vereinfachen. Das ist zum Großteil nur über die funktionale Performance der Software zu realisieren. Gleichzeitig muss diese aber für den Anwender immer intuitiver zu beherrschen sein. Eine spannende Studie in dieser Hinsicht gab es ebenfalls auf dem Kuka-Messestand in Hannover zu sehen: Agilus CC – Cobotic Concept. Hier hat der Anwender einerseits die Möglichkeit, den Roboter per Hand zu führen und den Konfigurationsprozess durch einfaches Teach-in anstatt durch aufwendige Programmierung zu lösen. Andererseits wurde der Roboter in eine limitierte Geschwindigkeit versetzt und mit einem System ausgerüstet, das Kontakt von außen er-

Zuwachs im Kuka-Kleinroboterportfolio

Die Montage von Kleinteilen, Handling-Aufgaben, schrauben, löten, kleben, verpacken, testen oder prüfen – der neue KR 3 Agilus ist auf Anwendungen mit sehr kurzen Zykluszeiten und hohem Output ausgelegt. Er ist kompakter als die bisherigen Modelle der Kleinroboterserie von Kuka und ermöglicht Automatisierung in Zellen von nur 600x600mm, z.B. im Elektronikmarkt. Der auf der Automatica in München präsentierte Roboter ist wartungsarm sowie zuverlässig und bietet eine Traglast von 3kg und einer Reichweite von 540mm.



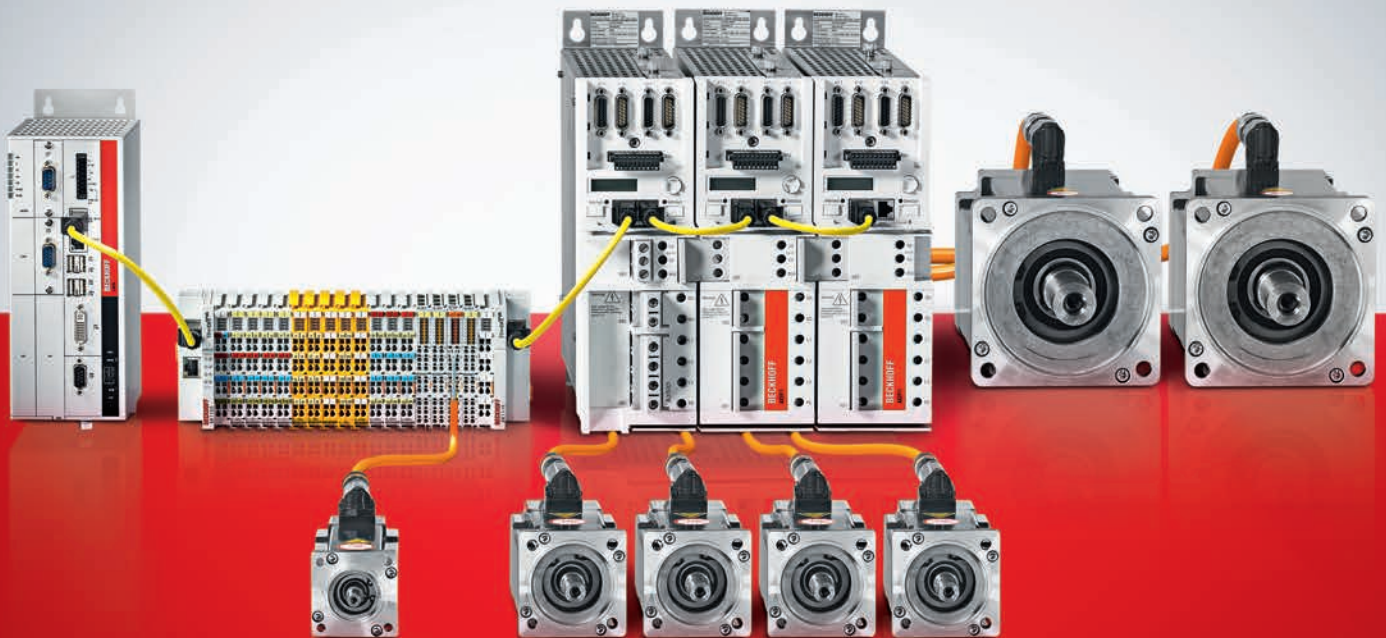
Bild: KUKA Roboter GmbH

Firma: KUKA Roboter GmbH
www.kuka-robotics.de

Direkt zur Marktübersicht i-need.de


<http://i-need.de/?Produkt=25838>

Robotik, Motion Control und Cloud Connectivity auf einer Plattform: PC-based Control.



www.beckhoff.de/robotics

Vom Portalroboter bis zur 6-Achs-Kinematik – mit PC-based Control von Beckhoff steht eine durchgängige Automatisierungsplattform für unterschiedlichste Robotikanwendungen zur Verfügung. Hochleistungs-PCs, kompakte I/O-Baugruppen, EtherCAT als ultraschnelles Kommunikationssystem, dynamische Servoantriebstechnik und die Automatisierungssoftware TwinCAT bilden die Basis für eine ganzheitliche Steuerungstechnik. Die leistungsstarke PC-Plattform übernimmt neben der Ablaufsteuerung und der Visualisierung auch Motion Control, Robotik, Sicherheits- und Messtechnik sowie Condition Monitoring. Denn durch die volle Ausnutzung der Multi- und Manycore-Technologie lassen sich mit TwinCAT ohne Leistungseinbußen bei der SPS komplexe Algorithmen zum Beispiel zur Analyse von Messwerten oder für anspruchsvolle Robotikanwendungen auf separaten Kernen rechnen.

| | |
|------------|--|
| IPC |  Halle B6, Stand 320 |
| I/O | |
| Motion | |
| Automation | |

New Automation Technology **BECKHOFF**

VDMA: Umsatzrekord für deutsche Robotik und Automation

Robotik und Automation 2015: +7 Prozent neuer Umsatzrekord



Innerhalb von sieben Jahren hat sich der Umsatz nach der Krise 2009 knapp verdoppelt.

Die deutsche Robotik- und Automationsbranche hat 2015 ein neues Rekord-Umsatzvolumen von 12,2Mrd.€ erwirtschaftet. Das ist ein Plus von 7% im Vergleich zum Vorjahr. Innerhalb von sieben Jahren hat sich der Umsatz nach der Krise 2009 damit knapp verdoppelt (2009: 6,2Mrd.€). Der Wachstumskurs dürfte sich im laufenden Jahr weiter fortsetzen. Der VDMA prognostiziert für 2016 einen neuen Umsatzrekord von 12,5Mrd.€ (plus 2%). „Die Robotik und Automation zeigt sich erneut in ausgezeichneter Verfassung“, sagt Dr. Norbert Stein, Vorsitzender des Vorstandes von VDMA Robotik + Automation. „Der große weltweite Bedarf an Robotik, industrieller Bildverarbeitung und Integrated Assembly Solutions lässt unsere Branche optimistisch in die Zukunft blicken.“ Aufgeschlüsselt nach Regionen lagen die größten Umsatzanteile 2015 mit 45% im deutschen Heimatmarkt – innerhalb Europas (ohne Deutschland) bei 24%. Größter ausländischer Einzelmarkt für die Branche ist China mit einem Umsatzanteil von 11%. Nordamerika liegt mit 9% an zweiter Stelle. Seit 2010 ist der Exportanteil der Branche kontinuierlich auf zuletzt 55% gestiegen. Zwischen 2010 und 2015 wurden weltweit rund 1,1 Millionen neue Industrieroboter installiert, berichtet der IFR. Die Roboternachfrage wird den IFR-Prognosen zufolge auch in den kommenden Jahren einen sehr dynamischen Verlauf nehmen. Bis 2018 werden in den Fabriken der Welt 2,3Mio Industrieroboter installiert sein – das entspricht einem durchschnittlichen Jahreswachstum des Roboterbestandes von 12%. Trotz der steigenden Zahlen soll laut VDMA der Mensch mit seiner besonderen Urteilsfähigkeit, Flexibilität und Kreativität aber auch in Zukunft die zentrale Rolle in der Fertigung spielen. Die Kombination von menschlichen Fähigkeiten und Robotik sei ein Erfolgsrezept und spiegele sich beispielsweise bei den deutschen Autobauern wider: Zwischen 2010 und 2015 stieg der Roboterbestand der deutschen Automobilindustrie um 17%, während die Beschäftigtenzahl um 13% zunahm.

VDMA e.V.
www.vdma.org

Gesamtvertriebsleiter bei Fanuc Deutschland

Zum ersten Mal gibt es bei Fanuc Deutschland mit Ralf Gronemann (48) einen Gesamtvertriebsleiter. Zu seinen Aufgaben gehört die Koordination der drei Vertriebsbereiche CNC, Roboter und Robomachines. Bislang hatten die Leiter der jeweiligen Divisions direkt an

Geschäftsführer Olaf Kramm berichtet. Zu den Zielen gehört es, für jeden Bereich tragfähige und für die jeweiligen Märkte zukunftsfähige Vertriebsstrategien zu entwickeln. Mit der neuen Struktur will sich Fanuc als leistungsfähige und schlagkräftige Einheit aufstellen: „Das Ziel ist ja nicht alleine das Wachstum in allen Bereichen“, so Gronemann. Es gehe auch darum, Endkunden und Systemintegratoren zu stärken, indem deren Mitarbeiter durch gezielte Schulungen und Trainings in der neuen Akademie die Fanuc-Produkte passend einsetzen können.



Bild: Fanuc Deutschland GmbH

Mit Ralf Gronemann gibt es erstmals einen Gesamtvertriebsleiter bei Fanuc Deutschland.

Fanuc Deutschland GmbH
www.fanuc.eu/de/de

Kooperation für die intelligente Fertigung

Die HIT Robot Group (HRG) hat mit der chinesischen Kuka-Tochter ein Abkommen unterzeichnet, um an einer Reihe von Projekten zur Anwendung von Industrierobotern im Bereich intelligente Fertigung zu arbeiten. Zusätzlich will das Duo gemeinsam Bildungsprojekte an Berufsschulen und Universitäten durchführen, einschließlich der Einführung von Lehrmethoden aus Deutschland sowie der Einrichtung neuer Programme für Robotik im Hauptfach. HRG verfügt über die Unterstützung sowie Ressourcen vom Harbin Institute of Technology (HIT) – Chinas Spitzeninstitution für Robotertechnik. China ist der größte Markt für Roboter und die heimische Robotikbranche erlebte in den letzten Jahren eine rasante Entwicklung. Dennoch ist die Branche immer noch mit einem Mangel an professionellen Talenten im Bereich Fertigung und Innovation konfrontiert. HRG will diese Lücke mit seinem Hintergrund im Bereich Industrieroboter und Fokus auf Robotikausbildung schließen.



Bild: HIT Robot Group

Die Vertreter von HRG und Kuka bei der Unterzeichnung des Kooperationsabkommens.

Kuka Roboter GmbH
www.kuka-robotics.com

Roboter eröffnen Hannover Messe

Moving Technology war das Highlight der HMI-Eröffnungsshow, die sich neben 2.800 Gästen auch Bundeskanzlerin Angela Merkel und US-Präsident Barack Obama ansahen. Für das Robotikkonzept und die Animation der Roboter zeichnete die IBG / Goeke Technology Group verantwortlich, in Kooperation

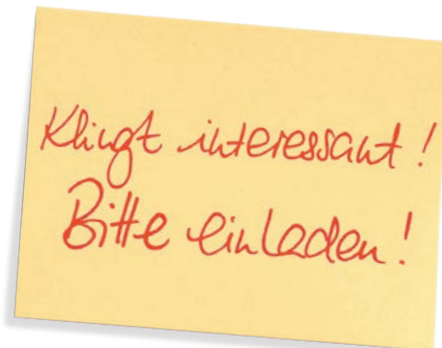


Initiativ- Bewerbung

als zuverlässiger
Produktionshelfer

Initiativ- Bewerbung

Weitsicht AG
Herrn Oskar Optimum
Produktionsstraße 1A
10110 Zukunftshausen



Ratingen, April 2016

Bewerbung als Leistungsträger für Ihre Produktion

Sehr geehrte Damen und Herren,

auf der Suche nach neuen Herausforderungen bin ich vor Kurzem auf Ihr Unternehmen aufmerksam geworden, das offensichtlich Qualität zu schätzen weiß. Darum bewerbe ich, **MELFA RH-3FH**, mich **gemeinsam mit meinem Team** hiermit als neuer Leistungsträger für Ihre Produktion.

Wir haben bereits vielfältige Erfahrungen im industriellen und logistischen Bereich gesammelt und würden in Zukunft gerne unsere Fähigkeiten in Ihr Unternehmen einbringen. Dazu gehören unter anderem:

- **unerreichte Flexibilität**
- **absolutes Qualitätsbewusstsein**
- **dauernde Verfügbarkeit**
- **extreme Teamfähigkeit**
- **minimale Gehaltsvorstellung: einmalig 11.990,- Euro**

Kurz gesagt, wenn Sie Ihre Produktion in Zukunft effizienter gestalten wollen, sind mein Team und ich genau die Richtigen. Ich freue mich auf die Möglichkeit eines Vorstellungsgesprächs, z. B. auf der **AUTOMATICA 2016** in **Halle B5, Stand 308**

Ausführliche Bewerbungsunterlagen erhalten Sie unter info@mitsubishi-automation.de, Stichwort „**Initiativ-Bewerbung**“, oder mit dem unten stehenden QR-Code.

Hochachtungsvoll
Ihr MELFA RH-3FH



Mitsubishi Electric Europe B.V. Factory Automation
Mitsubishi-Electric-Platz 1 / D-40882 Ratingen / Tel. +49 (0)2102 4860
info@mitsubishi-automation.de / de3a.mitsubishielectric.com

 **MITSUBISHI
ELECTRIC**
Changes for the Better

Bild: IBG Automation GmbH



Die HMI 2016 wurde mit einer gemeinsamen Choreografie von Tänzern und Robotern eröffnet.

mit Kuka, der Tanzgruppe Flying Steps und den Partnern Three10, Insglück und Xpion. Die Show, gestaltet als faszinierender Mix aus Robotik, Videoanimation und Tanzperformance, sollte die Besucher auf das Messeleitthema „Integrated Industry – Discover Solutions“ einstimmen. Sieben Roboter auf LED-Podesten bewegten sich mit den Tänzern harmonisch im Takt und zeigten perfekt choreographierte Moves. Während der Show steuerte jeder Roboter einen Screen aus LED-Elementen dreidimensional im Raum. Vor dem Hintergrund einer gebogenen LED-Bühnenrückwand wurde ein ästhetisches Zusammenspiel zwischen Menschen, Robotern und Requisiten präsentiert.

IBG Automation GmbH
www.goetze-group.com/de/ibg-ide.html

Absatzrekord bei Industrierobotern

Die Zahl der weltweit verkauften Industrieroboter hat im Jahr 2015 erstmals die Marke von rund 240.000 Einheiten erreicht. Das entspricht einem globalen Wachstum von 8% gegenüber dem Vorjahr. Die stärkste Nachfrage kommt erneut aus der Automobilindustrie. Das sind Ergebnisse des Statistikdepartments vom Roboterverband IFR. Im Vergleich der weltweiten Absatzmärkte verzeichnet China mit einem Wachstum von 16% weiterhin die größten Verkaufszahlen bei Industrierobotern. Trotz allgemeiner Investitionszurückhaltung baute das Reich der Mitte mit rund 66.000 Einheiten seine Position aus, allerdings blieb die Nachfrage deutlich unter der ursprünglichen IFR-Prognose von 30%. Die Zahlen in Europa erhöhten sich um 9% auf knapp 50.000 Einheiten. Die mit Abstand größte Gruppe bei den verkauften Robotertypen sind Knickarmroboter.

International Federation of Robotics (IFR)
www.ifr.org

Heavy-Duty-Roboter für Bohrinseln ausgezeichnet

In diesem Jahr hat Iigus den Vector Award als Auszeichnung für die besondere Anwendung von Energieketten an das Unternehmen Robotic Drilling Systems aus Norwegen verliehen. In dessen Robotern kommen mehrere Energieketten zum Einsatz. Der DFR-1500 ist als zentraler Roboter für komplett automatisierte Ölbohrungen ausgelegt. Wo normalerweise Arbeiter per Hand einzelne Bohrelemente hin- und hertragen und mit enormem Kraftaufwand verschrauben müssen, greift er einzelne Bohrelemente und bringt sie in die richtige Position für den Bohrvorgang. Zum Einsatz kommen hier mehrere RBR-Systeme von Iigus in den Gelenken des Roboters, die für die



Versorgung von Energie, Daten sowie Medien zuständig sind. Die Ketten werden auf der Seite liegend eingesetzt und die Kettenglieder können sich in beide Richtungen bewegen, wodurch Rotationsbewegungen möglich sind.

Der Roboter DFR ist für einen Einsatz auf automatisierten Ölbohrplattformen ausgelegt.

igus GmbH
www.igus.de



AUTOMATICA
 OPTIMIZE YOUR PRODUCTION

Halle B6, Stand 415

Franke ist Spezialist für besondere Lösungen im Bereich Wälzlager und Linearsysteme. Franke Drahtwälzlager und Aluminium Linearsysteme eröffnen unzählige Möglichkeiten der Anpassung an die vorherrschenden Umgebungsbedingungen und Belastungsverhältnisse.

Unsere neueste Entwicklung ist eine Drehverbindung mit Gehäuseteilen aus lasergesintertem Aluminium (3D-Druck).

Weitere Informationen auch unter:
www.franke-innovativ.de
www.leichtbaulager.de

Gemeinsame Automatisierungslösungen für den Kunststoff-Spritzguss

Yaskawa und die französische Sepro Group kooperieren im Bereich Anlagen für die Spritzgussindustrie. Dazu haben Vertreter beider Firmen eine entsprechende Vereinbarung unterzeichnet. Durch die Partnerschaft will Sepro sein Sortiment an Industrierobotern für Kunststoff-Spritzgussmaschinen ausbauen und Sechachs-Knickarmroboter von Yaskawa mit seiner elektronischen Steuerungsplattform von Sepro ausstatten. Ein erster Anknüpfungspunkt für die Zusammenarbeit war eine Innovationsplattform für Unternehmen in der Region Pays de la Loire, in der sowohl der Stammsitz von Sepro als auch der Sitz von Yaskawa France liegen. Die Sepro Group entwickelt und integriert Roboter markenübergreifend für alle Spritzgussmaschinen. Die mit Yaskawa getroffene Vereinbarung umfasst vier große Robotermodelle, um Maschinen mit bis zu 5.000 Tonnen auszustatten.

Bild: Yaskawa Europe GmbH



Xavier Lucas (l.) sowie Manfred Stern (r.), beide von Yaskawa, und Sepro-Chef Jean-Michel Renaudeau (m.) bei der Vertragsunterzeichnung.

Yaskawa Europe GmbH
www.yaskawa.eu.com

Crowdfunding für Serviceroboter

Der Serviceroboterhersteller Amy Robotics hat eine Crowdfunding-Initiative für sein neues Robotermodell A1 gestartet. Der multifunktionelle autonome Roboter ist für Aufgaben im Bereich Navigation, Sprachinteraktion, Telepräsenz oder Personendetektion und -erkennung am Arbeitsplatz oder in Wohnumgebungen ausgelegt. Aufgrund moderner, leistungsfähiger Hard- und Software soll Amy A1 in der Kommunikation mit dem Menschen auf fast alle Fragen antworten können.

Amy Robotics
www.amyrobotics.com

Neue Vertriebspartnern im EMEA-Raum

Rethink Robotics hat vier neue Vertriebspartnerschaften bekannt gegeben: Humarobotics in Frankreich, Active8 Robots und Cobotix im Vereinigten Königreich sowie iCobots in Israel. Die Partner sollen dazu beitragen, dass Industrieunternehmen durch den Einsatz des kollaborativen Sawyer-Roboters ihre Produktionsprozesse flexibilisieren und verbessern.

Rethink Robotics
www.rethinkrobotics.de

Neue Maschinenhalle fertiggestellt



Bild: Tünkers Maschinenbau GmbH

Für kürzere Wege und Abläufe in der Produktion strukturiert Tünkers sein Fabriklayout neu.

Tünkers Maschinenbau hat die Produktionsflächen erweitert. In sechs Monaten Bauzeit wurde auf dem Gelände des Stammwerkes in Ratingen eine neue Halle errichtet, die jetzt in Betrieb genommen wird. Mit dem Neubau auf 1.800m², der mit modernen Kränen ausgestattet wurde, ist eine völlige Neuordnung des Fabriklayouts verbunden. So werden die Bearbeitungsmaschinen an neuer Stelle aufgestellt. Durch das stetige Wachstum der komplexeren Produkte wie Greifersysteme und Stauförderer, die großzügige Montageflächen erfordern, war es zu räumlichen Engpässen im Werk gekommen. Mit dem neuen Fabriklayout sollen sich die innerbetrieblichen Wege und Abläufe verkürzen.

Tünkers Maschinenbau GmbH
www.tuenkers.de

Neubau für IPR in Eppingen

IPR baut in Eppingen ein Verwaltungsgebäude sowie eine Produktions- und Montagehalle auf einer 1,3 Hektar großen Fläche. Das Unternehmen will damit die Voraussetzungen für den weiteren Wachstumsprozess des Unternehmens schaffen. Potential sieht IPR nicht nur in Deutschland sondern im internationalen Raum. IPR beliefert und bedient Unternehmen aus der Automobilbranche, dem Maschinenbau, der Luftfahrtindustrie sowie der Energie- und Elektronikbranche. Unterstützung erhält der deutsche Standort vom Tochterunternehmen in den USA sowie den Vertriebsstandorten in Mexiko und China.



Der moderne Neubau von IPR bietet künftig im Verwaltungsbereich rund 1.700m² sowie eine Produktions- und Montagehalle von 1.500m².

Bild: IPR - Intelligente Peripherien für Roboter GmbH

IPR - Intelligente Peripherien für Roboter GmbH
www.iprworldwide.com

Dürr startet mit gutem Auftragseingang

Dürr hat im ersten Quartal 2016 einen Auftragseingang von 1.048,5Mio.€ erzielt. Gegenüber dem Vorjahr stieg das Bestellvolumen um 17%. Bei einem fast konstanten Umsatz von 825,2Mio.€ (-2,8%) verbesserte sich das Ergebnis nach Steuern von 17,0Mio.€ auf 38,6Mio.€. Hauptgrund dafür war der Wegfall steuerlicher Sonderbelastungen, die im Vorjahreszeitraum infolge des Beherrschungs- und Gewinnabführungsvertrags mit der Homag Group entstanden waren. Der EBIT stieg um 24% auf 58,7 Mio.€. Der Auftragszuwachs wurde von allen fünf Divisions getragen. Das höchste Plus verzeichnete die Robotersparte Application Technology mit 27,5%. Seit Ende März 2015 wuchs die Konzernbelegschaft um 5,4% auf 14.985 Mitarbeiter. In den Emerging Markets (4.471 Mitarbeiter) betrug der Anstieg 8,3%. In Deutschland beschäftigt Dürr 8.071 Mitarbeiter. Für das Gesamtjahr erwartet Dürr einen Umsatz von 3,4 bis 3,6Mrd.€. Das bedeutet einen moderaten Rückgang gegenüber dem Vorjahreswert, der durch nachgeholte Umsätze von 2014 außergewöhnlich hoch ausgefallen war.

Dürr Aktiengesellschaft
Corporate Communications &
Investor Relations
www.durr.com

Künstliche Intelligenz auf dem Vormarsch

Mit neuen Steuerungssystemen wie dem des deutsch-niederländischen Kooperationsverbundes SInBot, soll der Einsatz von Industrierobotern für kleinere Produktionseinheiten und damit auch für KMU sinnvoll und rentabel werden. Mit diesem Thema beschäftigte sich Doktorand Maarten Essers von der University of Twente im Rahmen seiner Promotion. In Zukunft werden verschiedene Roboter nicht mehr top-down angetrieben, sondern stimmen ihre Aktivitäten miteinander ab. So sind sie in der Lage, selbstständig Aufgaben zu verteilen und auszuführen. Sie arbeiten heterogen statt hierarchisch. Die neue Systemsteuerungsarchitektur macht Roboter viel flexibler und vereinfacht ihren Einsatz in kleineren Produktionsumgebungen. „Ferti-

gungsprozesse werden vor allem bei KMU in den kommenden Jahren anders aussehen“, blickt Essers voraus. „In Smart Factories übernehmen selbstlernende Roboter vollständig automatisiert auch abseits der Massenproduktion Fertigungsprozesse.“ Die Forschungsarbeit erfolgte im Rahmen des Projektes SInBot, in dem zehn deutsche und niederländische Unternehmen und Forschungseinrichtungen gemeinsam an einer neuen Roboterplattform arbeiten.

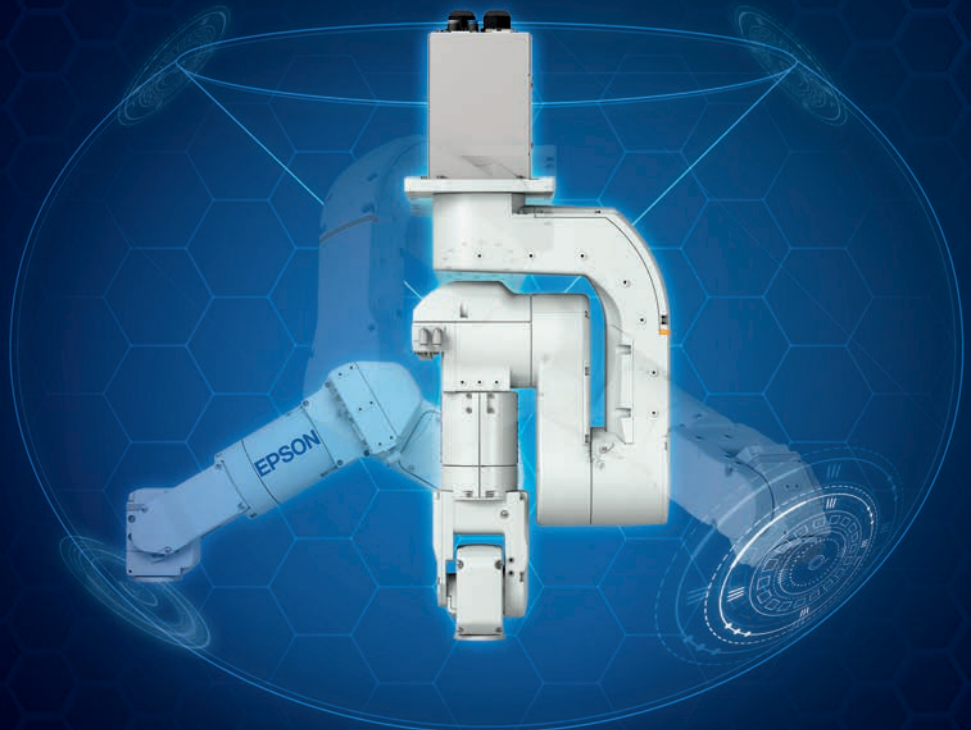
University of Twente
www.utwente.nl

- Anzeige -

VOLLE LEISTUNG GEFRAGT. WENIG PLATZ ZUR VERFÜGUNG? DIE NEUE N-SERIE VON EPSON

Die neuen Epson 6-Achs-Roboter der N-Serie erreichen spielend jeden Punkt ihrer Arbeitszelle - auch wenn diese noch so beengt ist.

Der Grund: eine revolutionäre Kinematik-Geometrie mit einem völlig neuen Faltarm. Mehr unter: www.epson.de/n-serie.



www.epson.de/n-serie

**ENGINEERED
FOR BUSINESS**

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION

21. – 24. Juni 2016,
Halle B5, Stand 319

EPSON[®]
EXCEED YOUR VISION

Robotik gestern, heute und morgen

Anwendungen in allen Lebensbereichen

Bild: © salman2/Fotolia.com



Industrie-Roboter in einer Montagelinie für Automobile.

Joe Engelberger, den wir in der Erstausgabe von Robotik und Produktion ausgiebig vorgestellt haben, war nicht nur der 'Vater der Robotik', sondern auch Mitbegründer der Robotic Industries Association (RIA). Für die aktuelle Ausgabe unterhielten wir uns mit Jeff Burnstein, Präsident der RIA, der über Aufgaben seiner Organisation, seine enge Zusammenarbeit mit Engelberger, die Entwicklung der Robotik sowie aktuelle Trends berichtet.

ROBOTIK: Mr Burnstein, Sie sind der Präsident der Robotic Industries Association. Was sind die Hauptaufgaben der RIA?

Jeff Burnstein: Die RIA unterstützt und fördert den Einsatz von Robotik mit der Bereitstellung von Schulungen, Konferenzen, Workshops und Webinars, sie sammelt Marktstatistiken, tritt als Sponsor bei Messen auf, entwickelt Industrie-Standards und bietet nicht zuletzt eine inhaltsreiche Webseite, die zahlreiche Informationen für all jene liefert, die sich für die Robotik interessieren. Ein weitere Schlüsselaufgabe ist unser sogenanntes Certified Robot Integrator-Programm, das Kunden darüber informiert, welche Systemintegratoren Industrie-Benchmarks gesetzt haben.

ROBOTIK: Sie haben eng mit Joe Engelberger, dem sogenannten 'Vater der Robotik', zusammengearbeitet. Wie würden Sie Ihre Zusammenarbeit beschreiben?

Burnstein: Ich traf Joe in den frühen 1980er Jahren, kurz nachdem er seine Firma Unimation an Westinghouse verkauft hatte. Er war sehr gut mit meinem Vorgänger im Amt Don Vincent befreundet, mit dem er die RIA im Jahr 1974 ins Leben gerufen hatte. In den frühen 1980er Jahren war er damit beschäftigt, die Transitions Research Corporation und Helpmate zu gründen. Er und seine Tochter Gay waren sehr aktiv in unserer International Service Robot Association involviert. Joe war für mich und andere

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION

München, 21.-24.6.2016

Besuchen Sie uns!

Halle B6/ Stand 311

mapp
TECHNOLOGY

3x schneller entwickeln? Erleben Sie **mapp**. TECHNOLOGY

www.br-automation.com/mapp

- 67% schnellere Maschinensoftware-Entwicklung
- Mehr Zeit für Innovationen
- Höhere Softwarequalität
- Niedrigere Wartungskosten
- Reduzierte Investitionsrisiken
- Höhere Maschinenverfügbarkeit



www.br-automation.com/mapp

PERFECTION IN AUTOMATION
www.br-automation.com





Bereits heute sind in jedem gut sortierten Baumarkt Rasenmäher-Roboter erhältlich.

in der Industrie immer eine große Inspiration. Die von der RIA vergebenen Joseph F. Engelberger Robotics Awards waren jedes Jahr ein großer Höhepunkt, da er die Awards immer persönlich verlieh und jeden Gewinner stets sehr eloquent würdigte.

ROBOTIK: Was würden Sie als Mr. Engelbergers Hauptcharakteristiken hervorheben, und welches sind seine größten Leistungen im Hinblick auf die Robotik, außer dass er diese begründet hat?

Burnstein: Joe war sehr leidenschaftlich, wenn es um Robotik ging. Er war zutiefst davon überzeugt, dass diese Technologie nicht nur unsere Fabriken verändern, sondern auch unser Leben verbessern wird. Daher war er immer dazu bereit, sein Wissen und seine Vision zu teilen, indem er auf wichtigen Veranstaltungen in der ganzen Welt sprach, Bücher schrieb, die die Robotik maßgeblich beeinflussten, und mit der Presse sprach, um deren Aufmerksamkeit auf die Robotik zu lenken. Seine Fähigkeit, mit einfachen Worten und dennoch leidenschaftlich zu kommunizieren, war von unschätzbarem Wert für das Wachstum der Robotik.

ROBOTIK: Angenommen Joe Engelberger und George Devol hätten sich 1956 nicht bei der berühmten Cocktail-Party getroffen: Würden wir uns dann heute überhaupt über Robotik unterhalten, oder wäre die Technologie dann lediglich mit einer gewissen Verspätung ins Leben gerufen worden?

Burnstein: Diese Frage ist wirklich sehr schwer zu beantworten. Ich denke, dass sich diese Industrie schon irgendwie entwickelt hätte, da Firmen nach Wegen suchten, ihre Prozesse zu automatisieren. Allerdings ist es meiner Meinung nach keineswegs sicher, dass die Robotik ohne Joes visionäre Arbeit in Japan und anderswo einen solchen Siegeszug angetreten wäre.

ROBOTIK: Die RIA wurde 1974 gegründet. Haben Sie mit Joe von Anfang an zusammengearbeitet?

Burnstein: Ja, Joe war von Anfang an involviert und arbeitete wie erwähnt bereits mit meinem Vorgänger Don Vincent und anderen zusammen. Er hatte erkannt, dass sich Wettbewerber durchaus in einem Raum zusammensetzen und darüber diskutieren konnten, wie eine Wirtschaftsorganisation sie gemeinsam voranbringen konnte. Ich denke, er hat persönlich die Engelberger Awards ins Leben gerufen, um führende Robotik-Entwickler zu honorieren und andere zu inspirieren. Er hat außerdem dabei geholfen, die ersten Robotik-Messen sowie zahlreiche Konferenzen zu initiieren.

ROBOTIK: Wie war die Situation der Robotik in den USA Mitte der 1970er Jahre? Wurde sie bereits auf breiter Basis eingesetzt?

Burnstein: Nein, Mitte der siebziger Jahre wurde die Robotik noch nicht auf breiter Basis in den USA eingesetzt. Joe war über die langsame Entwicklung dieser Technologie in den USA sehr frustriert, wo auf kurzfristige Renditen mehr Wert gelegt wurde als auf langfristige Investitionen. Der Grund dafür, dass er den Unimate-Roboter in den späten 1960er Jahren für Kawasaki lizenzierte ist darin zu suchen, dass er in Japan auf ein weitaus interessierteres Publikum traf.

ROBOTIK: Das Phänomen, dass der asiatische Markt – und hier speziell Japan – dem Gebrauch von Robotern in der industriellen Produktion wesentlich offener gegenübersteht als die beispielsweise die US-Amerikaner, hält ja bis heute an. Ist dies in erster Linie ein Imageproblem, oder sind es vielleicht doch eher kulturelle Probleme, die schwerer zu

überwinden sind? Oder denken Sie, dass der vermehrte Gebrauch von Robotern als Rasenmäher oder Staubsauger ein Umdenken in der Gesellschaft zur Folge haben wird?

Burnstein: Die Japaner haben Roboter schon immer wohlwollender betrachtet. Sie haben eine Kultur, die Roboter eher als freundliche Helfer, nicht als Terminatoren betrachtet, wie dies in der poulären US-Kultur der Fall ist. Um ehrlich zu sein muss man allerdings auch sagen, dass aus demografischen, aber auch aus Qualitätsgründen die Japaner Roboter in den späten 1960er und frühen 1970er Jahren nötiger hatten als die Amerikaner. Angesichts der zunehmend umkämpften Märkte sowie eigener demografischer und qualitativer Aspekte in den letzten Jahren, sind die US-Amerikaner heute Robotern gegenüber deutlich positiver eingestellt.

ROBOTIK: Gegenwärtig ist die kollaborative Robotik – wo die menschliche Arbeitskraft durch Roboter nicht nur im Produktionsumfeld, sondern auch im Bereich Instandhaltung, Logistik, etc. unterstützt wird – ein heißes Thema. Aufgrund der Kosten für solche Roboter werden diese aber vornehmlich von Unternehmen eingesetzt, die bereits eine gewisse Größe und einen vergleichsweise hohen Produktionsumfang erreicht haben. Wie kann diese Technologie Ihrer Meinung nach auch für kleine und mittelgroße Unternehmen bezahlbar gemacht werden?

Burnstein: Im Grunde ist einer der Treiber für den Gebrauch kollaborativer Roboter die Reduktion von Kosten, und zwar in erster Linie die Verringerung der Kosten für Integration, Sicherheit und

Gebäudefläche. Mithin sind kleinere und mittelgroße Unternehmen durchaus am Einsatz kollaborativer Roboter interessiert.

ROBOTIK: Bei all der Zuverlässigkeit und Präzision, mit der heutige Roboter arbeiten: Werden Fertigungsbetriebe, die sich dem Einsatz von Robotern verweigern, in absehbarer Zukunft überhaupt konkurrenzfähig sein, oder werden sie abgehängt werden?

Burnstein: Ich bin davon überzeugt, dass im heutigen hart umkämpften globalen Marktgeschehen die Unternehmen, die ihre Produktion nicht erfolgreich automatisieren, tatsächlich abgehängt werden. Roboter sind nicht immer die passende Antwort,

aber sie sind es in zunehmenden Maße, besonders im Zuge des technologischen Fortschritts, wie in der kollaborativen Robotik. Kosten werden reduziert und neue Anwendungen entwickelt.

ROBOTIK: Abgesehen von den Entwicklungen, von denen wir bereits sprachen: Welche sind für Sie die kommenden Mega-Themen im Bereich Robotik?

Burnstein: Es gibt zahlreiche aufregende Entwicklungen im Bereich lernende Maschinen, künstliche Intelligenz, Bildverarbeitung, Greifen oder Mobilität. Diese Entwicklungen werden es Robotern erlauben, Anwendungsfelder außerhalb der Fabrik in allen Bereichen unseres Lebens zu finden, inklusive unserer Häuser. ■

„ Unternehmen, die ihre Produktion nicht erfolgreich automatisieren, werden abgehängt.“

Jeff Burnstein, Robotic Industry Association



Robotic Industry Association
www.robotics.org

- Anzeige -

igus® meine-kette ... Energieführen leicht gemacht ...

Geschlossene RoboterKette – leicht zu öffnen



Auch als fertig konfektioniertes Komplettsystem, inklusive Leitungen mit 36 Monaten Garantie

Garantie
igus® chainflex
36
Monate
garantiert

triflex® TRCF für höchste Anlagenverfügbarkeit

- 3-Kammersystem für dicke, steife Schläuche und viele Leitungen
- Einfaches Aufklappen mit Schraubendreher
- Kürz- oder verlängerbar
- jetzt 25% höhere Zugbelastung
- Baugrößen 65, 85, 100 Ø

Video unter igus.de/triflexTRCF

plastics for longer life®
igus.de
igus® GmbH Tel. 02203-9649-800 info@igus.de



In sechs Hallen bietet die Automatica einen Überblick über aktuelle Themen der Robotik, Montage und industrieller Bildverarbeitung.

Bild: Messe München GmbH

Automatica 2016 mit Schwerpunkt Servicerobotik

Intelligente Roboter

Eines der Schwerpunktthemen der diesjährigen Automatica, die vom 21. bis 24. Juni auf dem Münchener Messegelände stattfindet, ist die 'Professionelle Servicerobotik'. Daneben bietet die Messe den Besuchern eine Vielzahl weiterer Fokusthemen, wie Mechatronik, elektrische Antriebstechnik, Montagetechnik, industrielle Bildverarbeitung und natürlich Robotik.

Die Grundsäulen der Automatica sind die Themen Integrated Assembly Solutions, Robotik sowie Industrielle Bildverarbeitung. An vier Messetagen bietet sich in sechs Messehallen die Möglichkeit einen Überblick über aktuelle Entwicklungen zu bekommen, wie man heutzutage Produktionsprozesse weiter automatisieren kann, um Kosten zu reduzieren und gleichzeitig die Qualität zu erhöhen. Knapp 35.000 Besucher aus über 100 Ländern kamen bei der letzten Veranstaltung vor zwei Jahren nach München, um die Neuheiten und Lösungen der 724 Automatica Aussteller zu sehen. Auch dieses Mal, findet im Rahmen der Messe eine Vielzahl an Veranstaltungen und Themenschwerpunkten statt, von denen wir hier einige vorstellen:

Schwerpunkt 'Professionelle Servicerobotik'

Zum wiederholten Mal ist die Servicerobotik ein Schwerpunktthema mit eigenem Ausstellungsbereich. Die Automatica hat bereits früh erkannt, welche Umwälzungen dort mit der Robotik verbunden sind. Etwa 70 Aussteller zeigen schlüsselfertige Lösungen und Komponenten für die Servicerobotik. Auf dem Service Robotics Demonstration

Area werden zudem Robotersysteme in Live-Demonstrationen vorgestellt. Der Gemeinschaftsstand ist in mehrere Themenbereiche aufgeteilt, die verschiedene Anwendungsfelder veranschaulichen. Hersteller zeigen dort sowohl stationäre als auch mobile Robotersysteme. Die mobilen Systeme nutzen dabei einen offenen Bereich in der Mitte der Ausstellungsfläche sowie verschiedene Wege innerhalb oder am Rande des Gemeinschaftsstandes. Die Messebesucher erleben also Exponate in einem konkreten Anwendungskontext und können mit den Robotern interagieren, sie gefahrlos anpacken oder für verschiedene Assistenzfunktionen einsetzen. Zu jeder vollen Stunde finden moderierte Shows statt, um ausgewählte Exponate der Servicerobotik vorzustellen. Zu jeder Show gehören Experteninterviews und Live-Demonstrationen der einzelnen Robotersysteme, die gleichzeitig auf einer Großleinwand gezeigt werden.

Initiative SMERobotics

Die europäische Initiative SMERobotics, die vom Fraunhofer IPA koordiniert wird, präsentiert auf der Messe acht Robotersysteme aus den Anwendungsdomänen Montage, Schweißen und Holzbearbei-

tung. Im Projekt haben europäische Roboterhersteller, Systemintegratoren und führende Forschungseinrichtungen eng zusammengearbeitet, um marktreife Lösungen für Endanwender zu entwickeln. Die Exponate zeigen, wie intelligente Roboter die Automatisierung kleiner und die Mensch-Roboter-Kollaboration stark vereinfachen. Möglich ist dies, da die Roboter kosteneffizient installierbar sind und sich dank innovativer Software einfach programmieren und bedienen lassen. Zudem ermöglicht leistungsfähige Sensorik die schnelle Anpassung an neue Produktvarianten und den robusten Umgang mit Unsicherheiten und losen Materialien. So können auch kleine und mittelständische Unternehmen mit ihrer flexiblen, kundenorientierten Produktionsweise von den Vorteilen einer roboter-gestützten Automatisierungslösung profitieren.

Automatica Forum und Startup World

Auf dem Automatica Forum 2016 in Halle A5 stellen Experten in Vorträgen und Diskussionen erfolgreiche Praxisbeispiele, technologische Innovationen und entscheidende Zukunftstrends vor. Themenschwerpunkte sind dabei Servicerobotik und Mensch-Roboter-Kollaboration, Smart Factory – Digitalisierung der Fertigung, Blick nach China und USA, Wachstumsmärkte: Lebensmittel, Life Sciences und Elektronik im Branchenfokus. Daneben bietet die Startup World in Halle B4 aufstrebenden Unternehmen aus der Automatisierungsindustrie und der Servicerobotik die Möglichkeit sich zu präsentieren und bietet so den Startups,

der Industrie und (möglichen) Investoren eine ideale Netzwerkplattform. Zusätzlich prämiert der Startup World Award innovative Ideen in den Kategorien Servicerobotik und Industrieautomation. Der Fachverband VDMA Robotik+Automation organisiert zudem geführte Schüler-Rundgänge über die Messe. Nachwuchs und interessierte Aussteller haben so Gelegenheit, sich kennenzulernen und erste Kontakte zu knüpfen.

Zahlreiche Partnermessen und Kongresse

Neben der Automatica finden zeitgleich verschiedene Messen und Konferenzen auf dem Münchener Messegelände statt – die IT2Industry (Fachmesse und Open Conference für intelligente, digital vernetzte Arbeitswelten), die Intersolar Europe (Die weltweit führende Fachmesse für Solarwirtschaft) sowie die ees Europe (Europas größte Fachmesse für Batterien und Energiespeichersysteme). Abgerundet wird das Programm durch verschiedene Kongresse, wie dem OPC Europe 2016 Kongress (22.-23.6.) oder dem vom VDMA Robotik+Automation mit veranstalteten 47. International Symposium on Robotics (ISR), bei dem in über 150 Vorträgen Einblicke in die neueste State-of-the-Art-Robotik Technologie geboten werden. ■

Messe München GmbH
www.automatica-munich.com/2016

- Anzeige -

Erleben Sie die Zukunft
der Automatisierung
auf der Automatica 2016:
Halle B5, Stand 320



Besuchen Sie uns vom 21. – 24. Juni 2016 auf der Automatica (Halle B5, Stand 320), der führenden Messe für Innovationen zur Automatisierung von Produktionsprozessen. Auf dem ABB-Stand erwarten Sie neue Lösungen für die roboterbasierte Automatisierung unter dem Motto „Kollaboration und Digitalisierung“. Ihr **kostenloses Ticket** erhalten Sie ganz einfach durch Scannen des QR-Codes oder alternativ über unsere Automatica-Webseite: www.abb.de/automatica



AUTOMATICA
München, 21.-24. Juni 2016
Halle B5, Stand 320



ABB Automation GmbH
Telefon: +49 60 31 85-0
Fax: +49 60 31 85-297
E-Mail: robotics@de.abb.com

Power and productivity
for a better world™



Roboter für sensitive Umgebungen

Das Roboterprogramm von Stäubli beinhaltet High-Speed-Scaras, Fast Picker und Knickarmroboter in den Tragkraftklassen von 1,0 bis 250kg. Aufgrund der Konstruktionsmerkmale werden aus den Standardrobotern mit geringen Modifikationen Spezialmaschinen für Einsätze in sensiblen Industriebereichen. Dabei setzt der Hersteller bei seinen Sechssachsern auf selbst entwickelte Antriebstechnik und ist daher nicht auf Standardgetriebe aus dem Zulieferregal angewiesen. Zudem bringen die Roboter mit der geschlossenen Gehäusestruktur und der innenliegenden Verkabelung die nötigen Voraussetzungen mit, um sie für extreme Einsatzbedingungen auszurüsten. Nahezu alle Sechssachser sowie der Fast Picker TP80 sind in Humid-Environment-Versionen (HE) für Einsätze unter hoher Luftfeuchte, Spritzwasser- oder Kühlmittelbeaufschlagung verfügbar. In der Lebensmittelindustrie, wo strenge Hygienestandards einzuhalten sind, lassen sich die HE-Versionen bei den täglich anstehenden Reinigungsprozessen einfach mit dem Wasserstrahl reinigen. Die Roboter der TX2- und RX-Baureihen erfüllen in der Standardausführung die Reinraumklasse ISO5.



Bild: Stäubli Tec-Systems GmbH

Die Modelle TX2-60 und TX2-60L verfügen über eine maximale Tragkraft von 9 und 5kg, ihre Reichweite beträgt 670 und 920mm.

cherheit zu gewährleisten, wird jede Bewegung des Roboters sensorisch überwacht. Dazu erfasst das System die Koordinaten des Roboters sowie Geschwindigkeit und Beschleunigung in Echtzeit. Der Hersteller setzt bei der Baureihe auf konfigurierbare, sichere I/O-Module sowie auf Echtzeit-Ethernet-Systeme, die hohe Sicherheit und Kompatibilität versprechen. Die Sechssachser verfügen über eine geschlossene Struktur in Schutzart IP65 und IP67 und sind damit wasserdicht. So eignet sich die Baureihe für Einsätze unter anspruchsvollen Reinraum- und Hygieneanforderungen sowie für Applikationen unter harten Umgebungsbedingungen.



Bild: Stäubli Tec-Systems GmbH

Ein TX60 Stericlean füllt in einem geschlossenen Isolator Zytostatika und andere hochwirksame Produkte ab.

Sechssachser mit Safety-Funktionen

Auf der Automatica 2016 zeigt Stäubli Robotics die Bandbreite der neuen TX2-Baureihe. Die Sechssachser eignen sich für viele Bereiche der Automation von der High-Output-Serienproduktion über Industrie-4.0-Anwendungen bis hin zur Mensch/Roboter-Kollaboration. Im Mittelpunkt der Messepräsentation steht eine realitätsnahe Smart Factory, in der unterschiedliche Modelle der Produktserie in verketteten Zellen ihre zukunftsfähigkeit sowie ihre kollaborativen Fähigkeiten unter Beweis stellen. Dabei kommt erstmals die Studie HelMo zum Einsatz. Der Helfer für Montageaufgaben ist ein fahrbares, autonomes Robotersystem, das einen Sechssachser für mobile Einsätze qualifiziert. Die Besonderheit der neuen Roboter, die in den drei Modellreihen TX2-40, TX2-60 und TX2-90 im Traglastbereich von 2 bis 15kg mit Reichweiten von 515 bis 1450mm verfügbar sind, liegt in ihrer Sicherheitstechnik sowie ihren Safety-Funktionen. Die Sechssachser verfügen über einen eigenen digitalen Sicherheitsencoder pro Achse und ein integriertes Safetyboard. Alle Sicherheitsfunktionen erfüllen die Anforderungen der Sicherheitskategorie SIL3/PLe. Um die nötige Si-

Fast-Picker-Baureihe für den Food-Bereich

Stäubli Robotics bringt rechtzeitig zur Automatica auch eine neue Varianten des Highspeed-Roboters TP80 auf den Markt. Der Fast Picker ist jetzt auch in Feuchtraumausführung (HE) sowie in einer Version mit 200mm Z-Hub verfügbar. Mit den neuen Varianten erweitert der Hersteller das Einsatzspektrum der Vierachskinematik, die über 200 Picks pro Minute erreicht. Einsatzbereich der HE-Ausführung sind z.B. Applikationen in der Lebensmittelindustrie. Die HE-Modelle sind für den Einsatz in Feuchträumen oder unter Spritzwasserbeaufschlagung modifiziert und kommen bei Applikationen unter sehr hohen Hygienestandards zum Einsatz, bei denen die Roboter täglich anfallenden Reinigungsprozessen mit wässrigen Medien ausgesetzt sind. Aufgrund der HE-Option ist der Vierachser nun auch für Einsätze in der Lebensmittel und Getränkeindustrie ausgelegt. Er lässt sich ohne Leistungsverlust mit lebensmittelverträglichem Öl der Klasse NSF H1 betreiben. Für Industrieanwendungen, bei denen schnelle Umsetz- und Sortierprozesse auf dem Programm stehen, steht der Roboter optional auch in einer Ausführung mit 200mm-



Bild: Stäubli Tec-Systems GmbH

Pinole zur Verfügung. Der Vierachsroboter kann große Arbeitsräume mit einem Durchmesser von 1,6m bedienen und arbeitet mit einer Wiederholgenauigkeit, die die Werksangabe von $\pm 0,05\text{mm}$ im Praxisalltag überschreitet.

Der Fast Picker TP80 in Feuchtraumausführung mit NSF H1 Schmierstoff eignet sich besonders für Food-Einsätze.

Stäubli Tec-Systems GmbH Robotics
www.staebli.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B5 | Stand 321

24V-Linearmodule mit Auto-Learn-Technik

Auf der Automatica 2016 präsentiert Schunk seine Linearmodule mit 24V-Lineardirektantrieb der Baureihe ELP. Um sie einzusetzen, sind weder mechatronisches Know-how noch Platz im Schaltschrank erforderlich. Antrieb, Steuerung und die speziell entwickelte Auto-Learn-Technik sind vollständig in das Modul integriert. Letztere gewährleistet, dass sich das Bewegungsprofil vollautomatisch an das jeweilige Teilegewicht anpasst. Die Inbetriebnahme ist mit wenigen Arbeitsschritten möglich. Anwender schließen die Achse über Normstecker (M8/M12) an, stellen die Endlage mechanisch mit einem Sechskantschlüssel ein und regulieren die Ein- bzw. Ausfahrgeschwindigkeit an zwei Drehcodierschaltern unmittelbar am Modul. Nach zwei bis fünf Hüben ist die automatische Programmierung abgeschlossen, was eine LED anzeigt. Ändert sich das Teilegewicht im laufenden Prozess, passt die Achse ihr Bewegungsprofil innerhalb weniger Hübe automatisch an. Anwender müssen weder Drosseln einstellen noch neue Verfahrssätze aufspielen. Daher ist es nun möglich, komplette Montagesysteme aus Linearachsen, Drehmodulen und Greifern durchgängig auf 24V-Basis zu realisieren. Da die kompakten Einheiten ohne hydraulische Stoßdämpfer auskommen, verringern sich der Inbetriebnahme- und der Wartungsaufwand. Zudem ist ausgeschlossen, dass bei defekten Dämpfern Schäden und lange Ausfallzeiten an der Anlage entstehen. Die elektrischen Achsen verfügen über eine lange Lebensdauer, reduzierte Geräuschemissionen und eine hohe Prozessstabilität. Dadurch dass die Ansteuerung über digitale I/Os erfolgt, ist die Baureihe mit allen Steuerungen kompatibel. Integrierte C-Nuten ermöglichen eine Abfrage der Hubposition über Magnetschalter. Die Linearachsen sind in drei Baugrößen (25, 50, 100) mit jeweils drei Hubvarianten erhältlich. Ihre Wiederholgenauigkeit beträgt 0,01mm, der maximale Nutzhub 200mm. Über das standardisierte Bohrbild lassen sich die Linearachsen mit den Modulen aus dem Systemprogramm für die modulare Hochleistungsmontage des Herstellers kombinieren. Ergänzt wird das Programm in Kürze um standardisierte Leistungs- und Sensorverteiler sowie Kabelsätze.

Bild: Schunk GmbH & Co. KG



Die Linearmodule mit Direktantrieb der Baureihe ELP von Schunk verfügen über die Auto-Learn-Technik, die ein Bewegungsprofil vollautomatisch an das jeweilige Teilegewicht anpassen kann.

Schunk GmbH & Co. KG
www.schunk.com

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B6 | Stand 331

Kaffee-Applikation als Beispiel für vernetzte Produktionsumgebungen

Kuka Industries zeigt in einer neuentwickelten Applikation, dass ein Barista auch anders aussehen kann: Am Stand des Unternehmens auf der Automatica bereiten zwei Roboter den Kaffee zu. Von der Bestellung über die Zubereitung bis zur Ausgabe übernehmen die maschinellen Barista den kompletten Arbeitsablauf. Über Servicetätigkeiten wie das Leeren des Satzbehälters oder das Nachfüllen der Kaffeebohnen behält Coffee 4.0 selbstständig den Überblick. Mit der Kaffee-Applikation veranschaulicht das Unternehmen die Abläufe in einer vernetzten Fabrik. In der realen Produktionsumgebung könnte es sich hier um einen beliebigen Herstellungsprozess handeln. Statt Mahlen und Brühen würde dort dann Schweißen, Kleben, Gießen oder Laserschneiden erfolgen. Jeder Kunde erhält zu Beginn seines Bestellvorgangs einen Becher, der mit einem QR-Code versehen ist, durch den das Bauteil mit seinem digitalen Zwilling in der Cloud verbunden ist. Scannt der Kunde mit dem Smartphone diesen Code, hat er die Möglichkeit, über sein mobiles Endgerät die gewünschte Kaffeespezialität sowie Präferenzen bezüglich Zucker- und Milchmenge anzugeben. Zudem besteht die Option, die eigene E-Mail-Adresse einzutragen, über die der Kunde Statusmeldungen zu seinem Getränk erhält. Ebenso lassen sich auch die Abläufe in einer industriellen Produktionsanlage überwachen. Die Anlage selbst besteht aus zwei Robotern des Typs KR Agilus mit der Steuerung KRC Robotstar, die jeweils eine Kaffeemaschine bedienen. Die beiden Roboter reichen – je nach Auslastung oder auch auf Anforderung des Bestellers – die Becher weiter. Somit ist es möglich, dass sich mehrere Becher unabhängig voneinander in der Anlage befinden. Der Prozess wird dabei nicht von einer zentralen Instanz gesteuert. Stattdessen bewegen sich die Becher, nachdem der Kunde sie in die Anlage eingeschleust hat, selbstständig durch die dezentrale Produktionsanlage und ermöglichen so hohe Flexibilität bei der Produktion. Des Weiteren lassen sich Anlagendaten mobil von überall her abrufen und Materialflüsse verbessern sowie prognostizieren. Bei Fälligkeit erinnert zudem eine E-Mail an die anstehende Wartung.



Bild: Kuka Industries GmbH & Co. KG

Der Roboter Coffee 4.0 produziert und serviert selbstständig Kaffee und dient der Veranschaulichung einer vernetzten Produktion.

Kuka Industries GmbH
www.kuka-industries.com/de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle A4 | Stand 221

Schwerlastroboter mit 2300kg Traglast

Der neue Schwerlastroboter M-2000iA von Fanuc mit einer maximalen Traglast von 2.300kg eignet sich für das sichere Handhaben von extremen Lasten, wie z.B. größere Karossen oder ausladende Plattformen von Nutzfahrzeugen. Um solche Lasten sicher zu bewegen, hat der Hersteller das in der Baureihe bereits bewährte Antriebskonzept beibehalten und lediglich Anpassungen an die höheren Traglasten vorgenommen. Bei der Realisierung von Applikationen stehen aus dem Software-Baukasten des Unternehmens Funktionspakete wie Dual Check Safety zur Absicherung bestimmter Arbeitsbereiche zur Verfügung. Die Roboter erfüllen Aufgaben herkömmlicher Kräne oder Hebevorrichtungen. Mit ihnen lassen sich Produktionsabläufe flexibilisieren und die Produktionsleistung erhöhen. Auch unter dem Aspekt Sicherheit sind die Roboter ein Zugewinn: Gefährliche oder zumindest problematische Arbeiten können sicher gestaltet werden. Mithilfe der Lastkapazität am Handgelenk lassen sich mit dem Robotermodell große Werkstücke, wie Fahrzeuge oder Maschinenbetten, mit einer Wiederholgenauigkeit von $\pm 0,3\text{mm}$ handhaben. Damit wird auch das Beschicken großer Bearbeitungszentren oder das Positionieren für Bearbeitungsaufgaben zu einer flexiblen Aufgabe in diesem Lastbereich. Da in der Fertigungsumgebung auch mit raueren Bedingungen zu rechnen ist, ist der Roboter am Oberarm (J3) und am Handgelenk staub- und wassergeschützt nach IP67. Die Positionierung der Handgelenksmotoren auf Achse 3 sorgt dafür, dass die Antriebe geschützt untergebracht sind und sich die Baugröße (Störkontur) des Handgelenks reduziert. Für Vergleichswerte der Arbeitsgeschwindigkeit des sechsachsigen Roboters fehlt bisher die Konkurrenz und hohe Geschwindigkeiten sind angesichts der zu bewegenden Massen ohnehin nicht zu erwarten. Sicheres Lasthandling und Flexibilität stehen dagegen im Vordergrund. Mit J1 dreht sich der Roboter fast komplett um seine eigene Achse (330°) und hat insgesamt das gleiche Bewegungsprofil wie die kleinere 1200-Variante. Die Reichweite der 2300kg-Version beträgt 3,7m (max. vertikaler Hub: 4,6m), wobei der Roboter in der Lage ist, 535mm unterhalb seiner Standebene zu greifen. Diese Eigenschaft ist relevant, wenn der Roboter z.B. auf einem Sockel oder einer Verfahrachse montiert ist. Mit Langarm-Modellen der Baureihe sind vertikale Hubwege von bis zu 6,2m realisierbar. Anlagenplaner haben bereits die Möglichkeit, mit dem Robotermodell in die Praxis zu gehen. Denn es ist in die aktuelle Version der Simulations-Software Roboguide eingepflegt.



Der M-2000iA/2300 mit 2300kg Traglast hat auf der Automatica Deutschlandpremiere.

Bild: Fanuc Deutschland GmbH

Fanuc Deutschland GmbH
www.fanuc.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B6 | Stand 331

Wirtschaftliche Komplettsysteme mit Steuerungstechnik, Software-Baukasten und Services

Baumüller präsentiert auf der Automatica 2016 sein Angebot an Umrichtern und Motoren, inklusive Steuerungstechnik, Software-Baukasten und Services, für skalierbare und wirtschaftliche Komplettsysteme. Dabei bietet das Unternehmen vernetzbare Komponenten, Systeme und Servicekonzepte an.



Bild: © Carl Cloos, Schweißtechnik GmbH

Auf der Automatica zeigt Baumüller, wie sich Dynamik und Präzision bei Roboteranwendungen verbessern lassen.

Am Beispiel eines sechsarmigen Schweißroboters zeigt Baumüller, wie Roboteranwendungen hohe Präzision erreichen. Die Lösungen umfassen Softwarebausteine, effiziente Komponenten, wie der Mehrachsregler B MaXX 5800, und ein Safety-Konzept. Anhand einer Lösung für Handling-Systeme erfahren Besucher des Messestandes, wie sich nachrüstbare Systeme in Anlagen integrieren lassen. Das ausgestellte Konzept für Dreiachs-Handling bietet mit offenen Schnittstellen und vorprogrammierten Software-Modulen Webfähigkeit, hohe Flexibilität und kurze Inbetriebnahmezeiten. Mit einer intuitiven Bedienung fallen die Einarbeitungszeiten zudem kurz aus und die Fehlerwahrscheinlichkeit sinkt.

Baumüller Holding GmbH
www.baumueller.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B6 | Stand 303

Schwere Lasten schnell und präzise bewegen

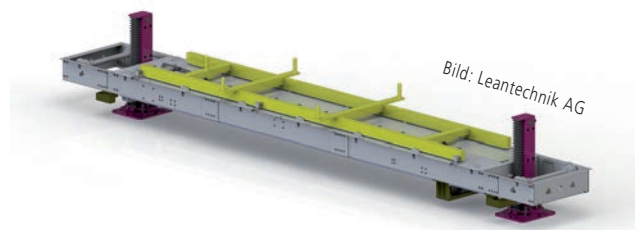


Bild: Leantechnik AG

Der neue Hub/Senk-Förderer von Leantechnik ist erstmals auf der Automatica in München zu sehen.

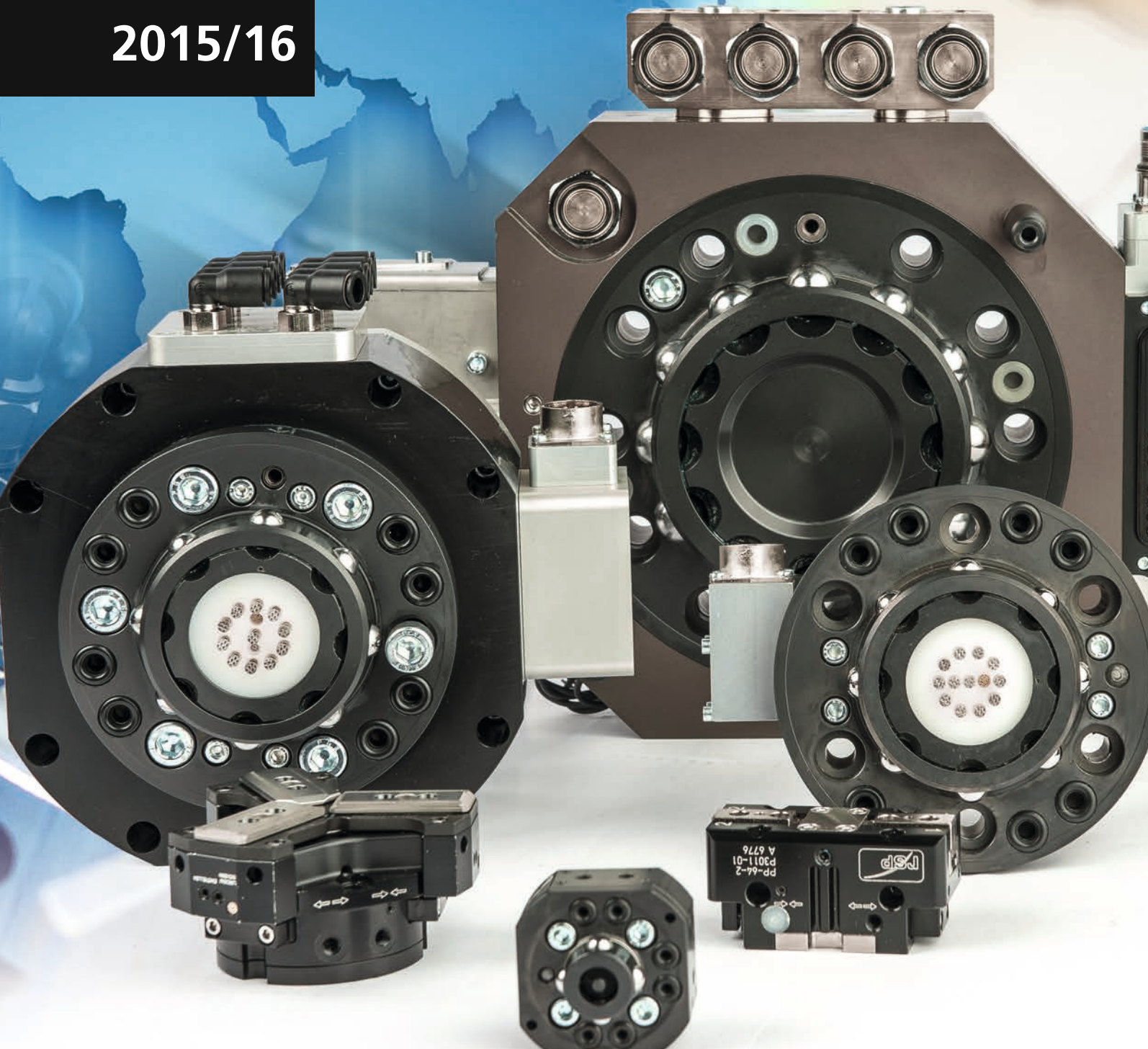
Leantechnik präsentiert auf der Automatica Zahnstangengetriebe sowie Hub- und Positionierlösungen für anspruchsvolle Anwendungen in der Fertigungsindustrie. Ein Highlight ist der neue Hub/Senk-Förderer aus der Produktparte Leantranspo, mit dem sich Bauteile präzise durch die Montage fördern lassen. Die Anlage, die in Kooperation mit der Firma Bleichert Automation entstanden ist, wird erstmals auf der Automatica in München zu sehen sein. Ausgestattet mit zwei Hubsäulen und einer Rollenbahn hebt, senkt und fördert das System schwere Lasten hochpräzise und in Sekundenschnelle.

Leantechnik AG
www.leantechnik.com

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle A5 | Stand 305

Produktübersicht

2015/16



Werkzeugwechsler | Drehdurchführung | Drehdurchführung mit Werkzeugwechsler | Greifer | Schlauchpakete | Ventileinheiten | Toolstands



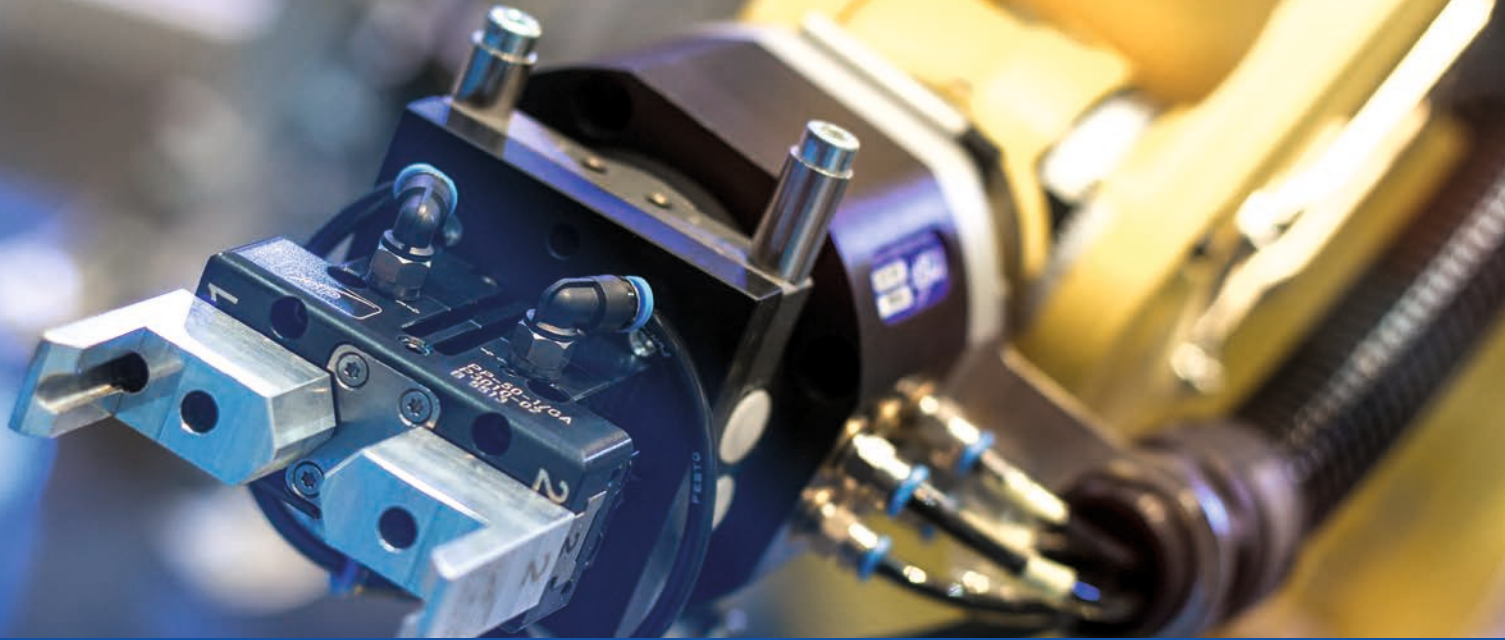
Werkzeugwechsler

Die Werkzeugwechsler von RSP ermöglichen dank „TrueConnect™-Verfahren“ schnellste Werkzeugwechsel. Beim eigens von RSP entwickelten TrueConnect™-Verfahren wird der Werkzeugwechsler über ein Kugelsystem gehalten. Mit den Kugeln wird die dazugehörige Werkzeugplatte in speziell eingearbeiteten Kavitäten automatisch zentriert. Alle Produkte sind über ein ISO-Flanschbild montierbar und in 10 Baugrößen 005, 020, 060, 100, 250, 275, 350, 480, 500 und 1000 kg lieferbar. Davon sind 3 Größen für die Befestigung von Schweißzangen geeignet.

TC Safe

Das RSP-Werkzeugwechslersystem arbeitet vollautomatisch und ist jetzt mit einer zusätzlichen Sicherheitssteuerung (PLd nach EN ISO 13849) ausgestattet. Es bietet maximale Sicherheit bei jedem Ablegen und Aufnehmen von Werkzeugen. Alle relevanten Signale werden über Profinet- bzw. Profibus-Systeme übertragen oder können auch als hartverdrahtete Verbindung realisiert werden. Dabei erreicht die validierte Sicherheitsfunktion das Performance Level PLd, nach EN ISO 13849 und die berührungslosen Sicherheitssensoren PLe. Eine sichere Verriegelung des Werkzeugwechslers etwa beim Öffnen der Schutzeinrichtungen ist somit gewährleistet. Das System ist mit dem bewährten TrueConnect™ ausgerüstet und kann mit einer RSP-Drehdurchführung erweitert werden. Das sichere Werkzeugwechslersystem ist modular verfügbar und kann an allen TC 240 und TC 480 Applikationen nachgerüstet werden.

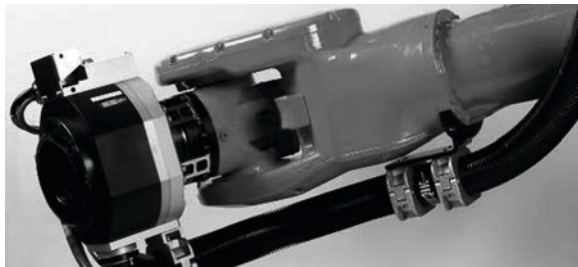




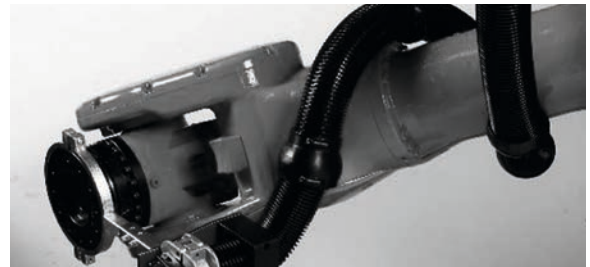
Swivel – Drehdurchführung

Mit der RSP-Drehdurchführung können Sie die 6. Achse endlos drehen, ohne das Schlauchpaket zu beanspruchen. Gleichzeitig leitet sie neben Luft auch Vakuum und elektrische Signale bis hin zum Gigabit-Standard durch.

- Senken Sie die Programmierzeit durch geringe Störkonturen
- Erhöhen Sie Ihre Schlauchpaket-Lebensdauer durch geringere Beanspruchung
- Übertragen Sie Ihre Signale sicher, dank neuartiger Schleifringe
- Verkürzen Sie Ihre Zykluszeiten durch freies Durchdrehen

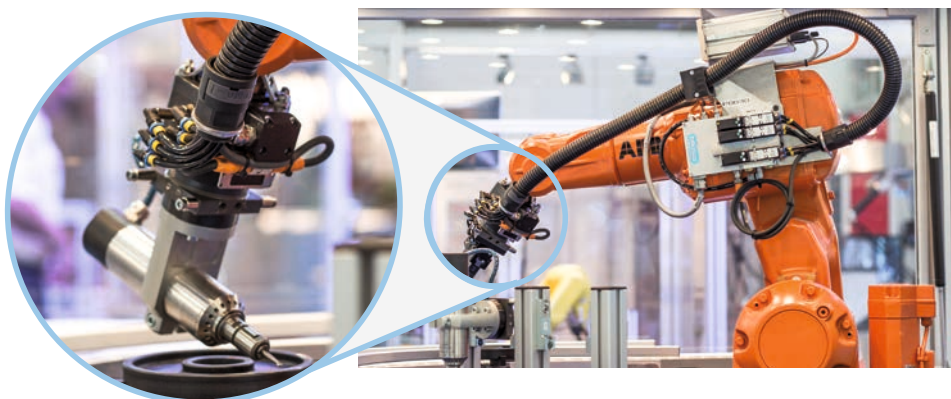


Mit Drehdurchführung: Ihr Schlauchpaket wird beim Drehen der 6. Achse nicht beansprucht.



Ohne Drehdurchführung: Bruch der Schlauch- und Kabelpakete bei der Drehung der 6. Achse.

Swivel – Drehdurchführung mit Werkzeugwechsler



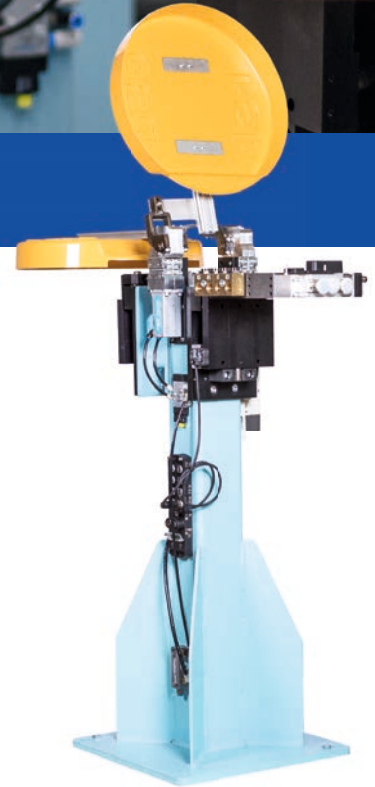
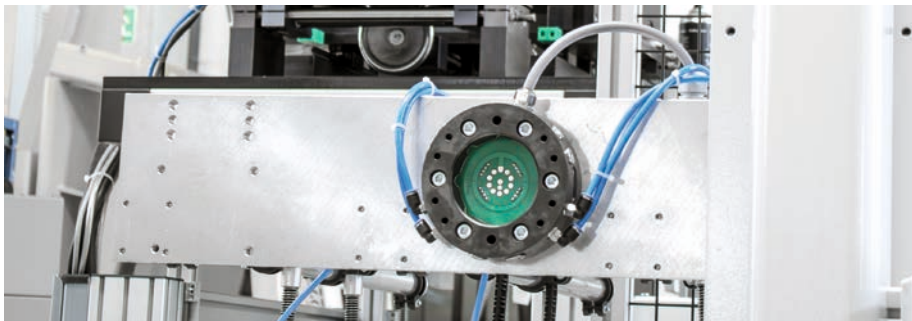
Eine absolute Weltneuheit: Die einzigartige Kombination aus Drehdurchführung mit Werkzeugwechsler (TrueConnect™) macht dieses Produkt zum schnellsten und langlebigsten Werkzeugwechsler am Markt. Die Drehdurchführung sorgt für uneingeschränkte Bewegungsfreiheit Ihres Roboters. Die 6. Achse kann frei von Schläuchen, Kabeln oder anderen Hindernissen endlos durchgedreht werden.

Die offline Programmierung ihres Roboters wird dadurch kinderleicht.



Toolstand

Toolstands von RSP ermöglichen es Ihrem Roboter seine Flexibilität zu steigern. Mit TrueConnect™ lässt sich ein Werkzeugwechsel schnell und effizient auszuführen. Die sehr steife Konstruktion erlaubt es auch schwere Werkzeuge wie z. B. Schweißzangen abzuhängen. Sicherheitssensoren sorgen für ein reibungsloses und sicheres An- und Abdocken.



Zubehör

Schlauchpakete

Mit den RSP Schlauchpaketen finden Sie individuelle, an Ihre Applikation angepasste Produkte für alle Marken und Modelle. Profitieren Sie von unserer langjährigen Erfahrung in der Herstellung hochwertiger Schlauchpakete.

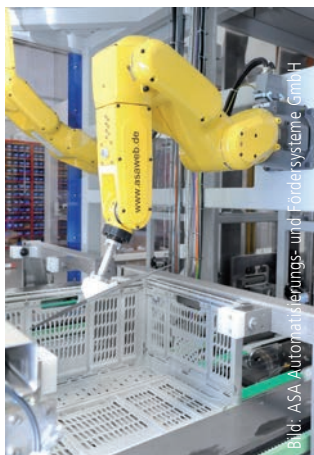
Greifer

- Sehr lange Lebensdauer
- Bewährte T-Nut als Backenführung
- Positionsabfrage mit gängigen Sensoren
- Greifkraftsicherung für Innen- und Außengreifen
- Spannkraftregulierung durch Druckänderung
- Schmutzabdeckung und hohe Temperaturbeständigkeit



Roboterzellen als Verpackungslösung im Dauerbetrieb

ASA zeigt auf der Automatica 2016 eine Twin-Zelle zum Aufrichten von Kunststoffaltboxen sowie eine Pickerzelle als Teil einer größeren Anlage. In der Zelle zum Boxenaufrichten arbeiten parallel zwei Knickarm-Roboter des Typs LR Mate von Fanuc, in der Pickerzelle aus der Lebensmittelindustrie ein M-2iA. Der als Doppelstation ausgeführte Boxenaufrichter klappt alle 3s parallel zwei Boxen auf. Die Picker-Zelle ist Teil einer Anlage zum Verpacken von Brötchen und besteht insgesamt aus fünf Zellen. Zwei solcher Anlagen mit einer Leistung von 25.000 Brötchen pro Stunde im 24/7-Betrieb sind bereits im Praxisbetrieb. Als Software wird die IRPick Tool von Fanuc eingesetzt.



Der Knickarm-Roboter LR Mate arbeitet als Boxenaufrichter in einer Twin-Zelle.

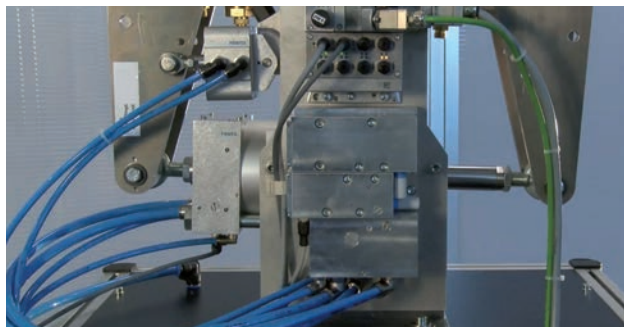
Bild: ASA Automatisierungs- und Fördersysteme GmbH

ASA Automatisierungs- und Fördersysteme GmbH
www.asaweb.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B6 | Stand 331

Präzise Schweißkraft am Roboter

Bild: Festo AG & Co. KG



Die vollautomatische servopneumatische Schweißzangensteuerung ist kompakt gebaut und vereinfacht Inbetriebnahme und Wartung von Montagekonzepten am Roboter.

Die volldigitalisierte servopneumatische Schweißzangensteuerung von Festo vereinfacht die Inbetriebnahme und Wartung, sorgt für geringeren Druckluftverbrauch und ist kompakt. Das Hardware-Konzept entwickelte der Hersteller in Abstimmung mit Experten aus der Automobilbranche. Anwender haben die Möglichkeit, den Steuerblock, bestehend aus Elektronik- und Pneumatikteil, je nach Anwendung in einem Block oder getrennt voneinander zu montieren und zu betreiben. Dadurch wird das System flexibler, was sich in verschiedenen Montagekonzepten am Roboter niederschlägt. Darüber hinaus weicht die Steuerung über tausende Schweißpunkte mit einer Schweißkraft von 3000N in ihrem Ergebnis nicht mehr als 50N ab.

Festo AG & Co. KG
www.festo.com

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle A5 | Stand 111

Modell-Anlagen zeigen sichere Mensch/Roboter-Kollaboration

Auf der Messe Automatica stellt Pilz die sichere Mensch/Roboter-Kollaboration (MRK) in den Mittelpunkt. Anhand zweier Modellanlagen zeigt das Automatisierungsunternehmen heute bereits machbare Wege zur sicheren MRK und gibt zudem einen Ausblick auf künftige Sicherheitskonzepte. Erstmals stellt Pilz dabei ein Kollisionsmessgerät zur normgerechten Validierung von MRK gemäß der neuen Norm ISO/TS15066 vor. Der Lösungsanbieter bietet entsprechende Dienstleistungen sowie Produkte und Systeme für sichere Roboterapplikationen an. Er unterstützt Anwender mit einem auf die einzelnen Lebensphasen eines Robotersystems abgestimmten Dienstleistungsportfolio, von der Prozessanalyse über die Risikobeurteilung bis hin zur CE-Kennzeichnung. Ein spezielles Schulungsangebot zum Thema Robot Safety schließt das Serviceangebot ab. Für die Validierung hat der Hersteller ein handliches Kollisionsmessgerät entwickelt, das mit Federn und entsprechenden Sensoren ausgestattet ist. Damit lassen sich die auf den menschlichen Körper einwirkenden Kräfte bei einer Kollision mit einem Roboter exakt erfassen und mit den Grenzwerten aus der oben genannten Norm vergleichen. Das Unternehmen stellt auf der Automatica 2016 erstmals das Kollisionsmessgerät und seine Anwendung vor. Besucher haben die Möglichkeit zu erleben, wie Mensch und Maschine ohne trennenden Schutzzaun sicher zusammenarbeiten, z.B. mithilfe der MRK-Applikation zur Merkmalskontrolle, die nach dem Prinzip der Leistungs- und Kraftbegrenzung abgesichert wird. Die Applikation besteht aus einem Industrieroboter mit sensitiven Fähigkeiten sowie weiteren Produkten des Herstellers, darunter die Steuerungen PSS und PhozMulti, der Betriebsartenwahlschalter PitMode sowie das sichere 3D-Kamerasystem SafetyEye, das den Arbeitsraum des Roboters überwacht. Befindet sich kein Mensch im Aktionsradius des Roboters erhöht sich dessen Arbeitsgeschwindigkeit und damit auch die Produktivität des Prozesses. Diese Applikation ist CE-zertifiziert und steht Anwendern für die Praxis daher umgehend zur Verfügung.



Bild: Pilz GmbH & Co. KG

Auf dem Weg zur sicheren Mensch/Roboter-Kollaboration: Auf der Automatica 2016 zeigt Pilz, worauf bei der Umsetzung zu achten ist.

Pilz GmbH & Co. KG
www.pilz.com

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B4 | Stand 500

Entgratsystem nach dem Baukastenprinzip

Pünktlich zur Automatisierungsmesse in München präsentiert Schmid & Wezel unter dem Markennamen Biax ein Entgratsystem nach dem Baukastenprinzip: das RSC Modular System. Es besteht aus verschiedenen Bauteilen, die sich je nach Anwendung miteinander kombinieren lassen: oszillierende Werkzeuge, Winkelköpfe sowie eine Vielzahl von geraden Spindeleinsätzen mit Geschwindigkeiten von 16.000 bis 100.000U/min. Als zusätzlicher Baustein lässt sich eine radiale mechanische Auslenkeinheit integrieren. Die Auslenkung sorgt für den Ausgleich von Bauteil- und Positionierungstoleranzen und verringert den Programmieraufwand. Alle gängigen Anschlüsse für Roboter und CNC-Bearbeitungszentren stehen Anwendern zur Verfügung. Sie haben darüber hinaus die Möglichkeit, sich ihre Wunschspindel zusammenzustellen. Daher eignet sich das System für große Serien mit häufig wechselnden Bauteilen. Wenn sich die Anwendung ändert, müssen Anwender nur den Spindeleinsatz und nicht die gesamte Spindel austauschen. So lassen sich Kosteneinsparungen von 80% generieren und auch die Lagerkosten sinken.

Schmid & Wezel GmbH & Co. KG
www.biax.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle A5 | Stand 509

Schweißen, kleben und palettieren: Drehverteiler für endloses Rotieren



Bild: Morgan Rekofa GmbH

Der modulare Drehverteiler erfüllt Schweiß- und Palettieranforderungen.

Der Drehverteiler von Morgan Rekofa deckt Anforderungen wie Fast Ethernet, Videosignale, Schweißstrom, 24V-Spannungsversorgung und Medien wie Luft, Kühlwasser oder Klebstoff kombiniert in einem Gehäuse ab. Das verleiht Anwendern große Freiheit beim Programmieren. Denn durch den Wegfall der Winkelschränkung der sonst notwendigen Schleppketten rotiert die letzte Roboterachse nun endlos

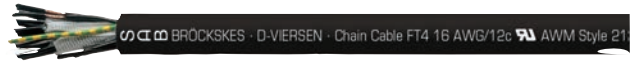
in beide Richtungen. Der Drehverteiler spart die regelmäßigen Wartungskosten der Schleppleitungen ein. Beschädigungen am Roboter lassen sich ebenfalls vermeiden. Da aufgrund des Drehverteilers die Rückbewegung der Achse entfällt, spart der Endkunde Zeit, in der er mehr Teile produzieren oder palettieren kann. Die endlose Rotation ermöglicht viele Bewegungen. Parallel dazu behält der Anwender die Abmessungen und das Gewicht im Auge. Die Befestigung erfolgt parallel über ISO-Flansche. Einsatzbereiche sind EMV-kritische Schweißanlagen, aber auch bei Klebeapplikationen inklusive Rauhenkontrolle lassen sich die EMV-geprüften und teils Profinet-zertifizierten Drehverteiler einsetzen.

Morgan Rekofa GmbH
www.morgan-rekofa.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle A5 | Stand 503

Steuerleitung für Lackierroboter

Bild: SAB Bröckskes GmbH & Co. KG



Die neue Leitungstypen von SAB Bröckskes wurde für den Einsatz in Robotern als Schleppkettenleitung in der siebten Achse konstruiert.

SAB Bröckskes bringt eine neue Steuerleitung für den Schleppketteneinsatz in Robotern auf den Markt. Das Kabel lässt sich in der Roboterachse sieben im Paint-Shop, wie die Lackierstraße in der Automobilindustrie heißt, einsetzen. Dort kommen Kabel und Leitungen mit aggressiven Medien wie z.B. Lacken, Lösemitteln und Schmierstoffen in Kontakt. Laut Angaben des Herstellers kombiniert die neue Leitung zwei Eigenschaften, die für den Einsatz im Paint-Shop von Bedeutung sind. Sie ist besonders robust im Schleppketteneinsatz und zeigt sich gegen typische Umgebungsbedingungen in der Lackierstraße beständig. Bei der Auswahl der Isolations- und Mantelwerkstoffe hat der Hersteller auf Flammwidrigkeit und Chemikalienbeständigkeit besonderen Wert gelegt. Für die Konstruktion der Leitung hatte ein robuster Aufbau höchste Priorität, sodass eine hohe Dauerbelastung und Flexibilität im Schleppketteneinsatz gewährleistet ist. Die Erweiterung der Produktfamilie für die Robotertechnik erfüllt den anspruchsvollen Brenntest FT4 für den Einsatz auf dem nordamerikanischen Markt. Der Kabelhersteller hat die verwendeten Konstruktionselemente und Materialien bereits zahlreichen Belastungstests unter realen Einsatzbedingungen unterzogen. Darüber hinaus hat er die Werkstoffe diversen Chemikalien im Labor ausgesetzt, um die Beständigkeit gegen unterschiedliche Medien im Paint-Shop zu simulieren. Alle Tests hat die Steuerleitung erfolgreich abgeschlossen, weswegen sie bereits für die Serienproduktion freigegeben ist.

SAB Bröckskes GmbH & Co. KG
www.sab-kabel.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B5 | Stand 103

Kooperatives Bandschleifgerät für kleine Werkstücke und große Teilevielfalt

FerRobotics stellte auf der Hannover Messe 2016 das autonom kooperierende Systempaket zur kraftgeregelten Oberflächenbearbeitung kleiner und mittlerer Werkstücke Active Belt Grinder (ABG) vor. Schleifen, Polieren oder Entgraten von variierenden Teilen ist mit dem System mannos möglich. Drückt der Roboter das Werkstück an den Active Belt Grinder, passt er sich intuitiv dem Formverlauf an und hält die Kontaktkraft konstant mit einem frei einstellbarem Setting ab 5N bis zu einer Maximalleistung von 800N und präziser Prozesskontrolle. Autonome Sensitivität, entkoppelte Bandspannung sowie entkoppeltes Gewicht verbessern dabei den Bearbeitungsprozess.



Bild: FerRobotics Compliant Robot Technology GmbH

Das kooperative Bandschleifgerät Active Belt Grinder ermöglicht autonomes Schleifen, Polieren und Entgraten.

FerRobotics Compliant Robot Technology GmbH
www.ferrobotics.com

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B6 | Stand 123

Scara-Roboter in verschiedenen Ausführungen

IAI Industrieroboter stellt auf der diesjährigen Automatica weitere Scara-Robotermodelle aus der IXP-Serie vor. Sie verfügen über 80, 250, 550 sowie 650mm Reichweite und sind jeweils in einer Staub- und Spritzwassergeschützten sowie in einer Reinraumausführung verfügbar. Bei einem Eigengewicht der Roboterarme zwischen 7 und 23kg sind die Modelle in der Lage, Nutzlasten zwischen 1 und 6kg zu bewegen. Sie verfügen zudem über batterielosen Absolut-Encoder. Alle Roboter der Baureihe sind ab Werk optional mit fest montierten elektrischen IAI-Greifern erhältlich. Die Greifer lassen sich über die Robotersteuerung als externe Achse jeweils mit ansteuern. In der parallel entwickelten Robotersteuerung lassen sich bis zu 255 Programme und 30.000 Positionen abspeichern. Die Steuerung kann sowohl über diskrete Ein- und Ausgänge als auch über eine der gängigen Feldbusysteme erfolgen. Mit den kompakten Maßen von 195x130mm bei einer Einbautiefe von 125mm und einem Eigengewicht von 1,4kg lässt sich die Steuerung auf eine Hutschiene montiert auf unkomplizierte Weise in einem Schaltschrank installieren.



Die Robotermodelle der IXP-Serie verfügen über eine Reichweite bis 650mm.

Bild: IAI Industrieroboter GmbH

IAI Industrieroboter GmbH
www.iai-gmbh.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B5 | Stand 210

Manipulatoren mit geringer Stellfläche und großem Arbeitsraum



Bild: Demmeler Maschinenbau GmbH &

Der Manipulator Ergonomix M2000 von Demmeler verfügt optional über eine Teach-Steuerung.

Demmeler hat seine Reihe von Spannsystemen um Manipulatoren der Produktlinie Ergonomix M ergänzt. Durch die Anordnung der Mechanik ist es gelungen, einen großen Arbeitsraum bei kleiner Stellfläche des Manipulators zu erhalten. Die Verfahrsachsen bringen Werkstücke bis 2.000kg per Tastendruck in die Idealposition. Dieser Vorgang ist dabei 100% reproduzierbar. Die Manipulatoren sind optional mit einer Teach-Steuerung ausgestattet. Der Schwenkbereich bis 180° ermöglicht es, viele Werkstücke in einer Aufspannung

fertig zu bearbeiten. Mehrfaches und zeitaufwendiges Drehen bzw. Wenden der Werkstücke – z. B. mittels Kran – entfallen somit. Der Anwender hat dadurch jederzeit einen guten Zugang zu seinem Arbeitsbereich. Das erhöht die Effizienz und schützt den Mitarbeiter vor Über- und Fehlbelastung. Zudem erlaubt die gute Positionierbarkeit des Werkstücks, eine höhere Abschmelzleistung beim Schweißen, da sich die meisten Schweißnähte in Wannenlage durchführen lassen.

Demmeler Maschinenbau GmbH
www.demmeler.com

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B6 | Stand 119

International Symposium on Robotics

In cooperation with:

ISR 2016
47th International Symposium on Robotics

Robotics in the era of digitalisation

June 21 – 22, 2016

Messe München, Entrance East, Munich, Germany

Registration under www.isr2016.org

in conjunction with

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION

June 21 – 24, 2016

VDE ITG

Robotik + Automation

Umweltfreundliches Schweißsystem trifft auf fahrerloses Transportsystem

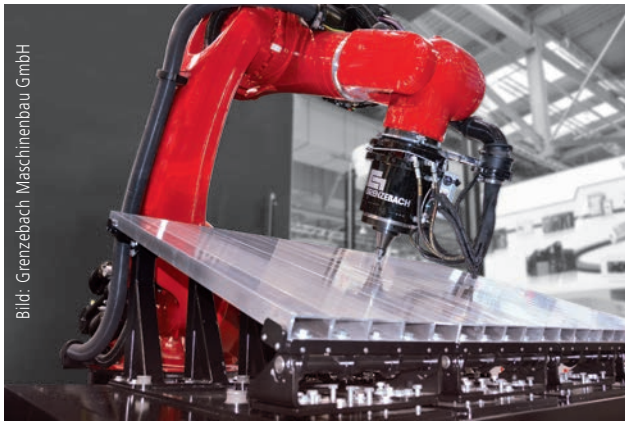


Bild: Grenzabch Maschinenbau GmbH

Das Verfahren des Rührreißschweißens ist besonders umweltfreundlich, da es weder Draht, Schutzgas noch aufwendige Abluftanlagen benötigt.

Im Vordergrund des Grenzabch-Standes auf der Automatica 2016 steht u.a. das Rührreißschweißens. Wenn zwei Werkstücke stoffschlüssig und gleichmäßig flach verbunden werden sollen, stoßen Anwender mit herkömmlichen Verfahren schnell an Grenzen. Die FSW-Technik des Herstellers ermöglicht die Verbindung unterschiedlicher Metalle unlösbar, mechanisch fest und ohne Zusatzwerkstoffe und Verbrauchsmaterialien. Beim Rührreißschweißens erzeugt ein drehender Pin durch Reibung an der Nahtstelle die benötigte Prozesswärme. Der Werkstoff wird durch die eingebrachte Wärme plastisch verformbar und entlang der Nahtstelle durch das rotierende Werkzeug verrührt. Die Werkzeugschulter verdichtet das plastifizierte Material und es entsteht während des Abkühlens eine feste Verbindung beider Werkstücke. Mit dem System will das Unternehmen auch seiner Verantwortung gegenüber der Umwelt gerecht werden, da der Prozess des Rührreißschweißens weder Draht, Schutzgas noch aufwendige Abluftanlagen benötigt. Zudem ist die Anwendung vibrations-, geräusch- und emissionsarm und erzeugt keine optische Strahlung. Die hohe Oberflächenqualität des Verfahrens lässt sich mit vergleichsweise geringer Prozesskraft erreichen. Mit der FSW-Lösung lassen sich zudem Schweißverbindungen erzeugen, die hochpräzise, medien- sowie druckdicht und langzeitbeständig sind. Auf der Automatica zeigt der Hersteller darüber hinaus das fahrerlose Transportsystem L1200S. Dabei handelt es sich um ein intelligentes Fahrzeug mit niedriger Bauhöhe, das die Lastenträger unterfährt, anhebt und zum vorgegebenen Zielort transportiert. Der Weg dahin wird errechnet, festgelegt und auf Basis der Konturnavigation realisiert. Die Vernetzung und Digitalisierung der Abläufe übernimmt der Flottenmanager des Herstellers. Dabei nutzt er moderne Ansätze, die Industrie 4.0 und Digital Factory bieten. Das fahrerlose Transportsystem ist vollständig eigensicher, wofür u.a. zwei zertifizierte Laserscanner sorgen. Durch die Personensicherheits-Sensorik lassen sich die Transportsysteme in allen innerbetrieblichen Umgebungen einsetzen. Damit ist die Implementierung in schon vorhandene Umgebungen einfacher, da Anwender keine Schutzbereiche einrichten müssen und weniger Platz benötigen. Mit 1,2t ist das Fahrzeug in der Lage, Lasten mit einem

vierfachen seines eigenen Gewichts zu transportieren. Die Lastenträger können dabei unterschiedlich aussehen. Tische, Trolleys, Gestelle und Regale sind in den gewünschten Maßen des Anwenders transportierbar. Auf seinem Messestand zeigt der Hersteller das robotergestützte Rührreißschweißens in Verbindung mit dem Fahrerlosen Transportsystem in in einer Live-Anwendung.

Grenzabch Maschinenbau GmbH
www.grenzabch.com

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle A4 | Stand 319

Kollaborativer Roboter für anspruchsvolle Umgebungen mit wenig Freiraum



Bild: Hahn Robotics GmbH

Bei Sawyer handelt es sich um einen kollaborativen Roboter, der sich auch gut in Umgebungen mit wenig Platz einsetzen lässt.

Die Industrie steht vor der Herausforderung, immer mehr maßgeschneiderte Produkte oft auch in Kleinserien kosteneffizient herstellen zu müssen. Das erfordert intelligente Maschinen und selbsttätig koordinierende Fertigungsprozesse mit einem hohen Grad an Flexibilität. Hahn Robotics führt derzeit den erprobten kollaborativen Roboter Sawyer von Rethink Robotics auf dem deutschen Markt ein. Der Hersteller stellt sich damit der Aufgabe, die medienpräsenten Ideen von Industrie 4.0 in eine realwirtschaftlich effiziente Fertigungspraxis umzusetzen und damit vor allem den deutschen Mittelstand zu unterstützen. Mit einem Gewicht von 19kg, sieben Freiheitsgraden und einer Reichweite von 1260mm lässt sich der kollaborierende Roboter selbst in Umgebungen mit wenig Platz leicht manövrieren. So erreicht er nicht nur eine adaptive Wiederholgenauigkeit von 0,1mm, sondern kommt auch in weniger strukturierten Umgebungen gut zurecht. Daher lässt er sich bedenkenlos in der Nähe seiner menschlichen Kollegen einsetzen. Auf der Automatica 2016 haben Besucher die Möglichkeit, den Roboter aus nächster Nähe am Stand zu erleben.

Hahn Robotics GmbH
www.hahnrobotics.com

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B4 | Stand 309

Kraft/Momenten-Sensor mit Multifunktionschnittstelle

Der Kraft/Momenten-Sensor F6D mit Multifunktionschnittstelle für die Industrie 4.0 von IPR erreicht einen neuen Standard bei der Einbindung von Kraft/Momenten-Sensoren in die Applikationssteuerung. Er bietet vielfältige Anschlussmöglichkeiten an aktuelle Feldbussysteme oder Roboter und eine einfache Implementierung von zukunftsfähigen Anwendungen. Der Sensor misst mit hoher Genauigkeit Kräfte und Momente im dreidimensionalen Raum. Mit den drei Größen F6D-80, F6D-100 und F6D-160 aus Aluminium oder Edelstahl sind Varianten für unterschiedlich große Anwendungen mit einer Traglast bis 300kg vorhanden.



Der Kraft/Momenten-Sensor und die Multifunktions-Schnittstelle von IPR ermöglichen eine einfache Einbindung in zukunftsfähige Anwendungen.

IPR Intelligente Peripherien für Roboter GmbH
www.iprworldwide.com

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle A5 | Stand 317

Rundschalttisch für die Kleinteilmontage mit verbesserter Taktrate

Der überarbeitete elektromechanische TC-Rundschalttisch von Weiss ist wie sein Vorgänger robust und langlebig, verfügt aber über Taktraten bis mehr als 220 Takte pro Minute. Der Rundschalttisch eignet sich für Anwendungen, bei denen in



Der überarbeitete Rundtisch verringert den Raumbedarf bei der Kleinteilmontage.

kurzer Zeit viele Stationen zu bedienen sind. Verbesserte Zykluszeiten erhöhen dabei die Produktivität einer Gesamtanlage. Der Hersteller steigerte die Performance des Rundschalttisches für High-Speed-Applikationen, sodass bis zu 20% kürzere Taktzeiten im Vergleich zum Vorgängermodell möglich sind und das jeweils bei gleichem zulässigen Massenträgheitsmoment. Je nach Baugröße des Tisches sind bis zu vier Getriebestufen hinzugekommen. So kam die Stufe 's' für das schnelle Takten von kleineren Lasten hinzu, die sich durch eine Verringerung der kürzesten Taktzeit bemerkbar macht. Hatte das Vorgängermodell in der schnellsten Stufe noch eine Taktzeit von 0,25s, ließ sich diese beim aktuellen Modell auf 0,21s reduzieren. Dies führt zu einer Steigerung der Produktivität vor allem bei der Kleinteilmontage in der Elektronikbranche oder bei Montageaufgaben in der Konsumgüterindustrie. Die Baureihe ist so konzipiert, dass

sich die zulässigen Massenträgheitsmomente je nach Applikationsparameter teilweise um bis zu 90% erhöhen lassen. Somit erhalten Anwender mehr Power auf gleichem Raum. Damit lassen sich höhere Massen bewegen und eine kleinere Baugröße einsetzen, als dies mit dem Vorgängermodell der Fall war. Das reduziert die Anschaffungskosten und verringert den Raumbedarf. Zudem erlaubt das erweiterte Optionsspektrum den Anwendern, verschiedenartige Prozesse auf einem Tisch durchzuführen.

Weiss GmbH
www.weiss-gmbh.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle A5 | Stand 302

Greifer und Positionierelemente für Handhabungstechnik und Robotik

Für Anwendungen der Robotik und der automatisierten Handhabungstechnik entwickelt und fertigt Doceram, u.a. Greifer, Greiferfinger und Positionierelemente aus einer Verbundkonstruktion von Kunststoff und Keramik. Aktuelle Beispiele wird das Unternehmen auf der Automatica 2016 vorstellen. Die Kontaktflächen der Greiferbacken und -finger bestehen aus der blauen Hochleistungskeramik Cerazur. Dieser Werkstoff ist verschleißfest, lotabweisend, induktiv neutral, hochtemperaturbeständig und chemisch inert. Er bleibt auch unter ungünstigen Bedingungen formstabil und behält damit selbst bei kleinsten Geometrien die Positioniergenauigkeit. Die übrigen Komponenten des Greifers, wie die Grundkörper, die weniger stark vom Verschleiß betroffen sind, fertigt der Hersteller aus anderen Werkstoffen, z.B. aus dem glasfaserverstärkten Hochleistungskunststoff Doglas. Daher eignen sich die Greiferbacken für das Handling von Elektronikbauteilen sowie für die Herstellung von Komponenten der Optik und der Lasertechnologie. Zudem lässt sich die Keramik weder magnetisch, noch elektrisch auf und lässt sich bedenkenlos auch in Induktionsverfahren sowie bei Hoch- und Niederfrequenzanwendungen einsetzen.

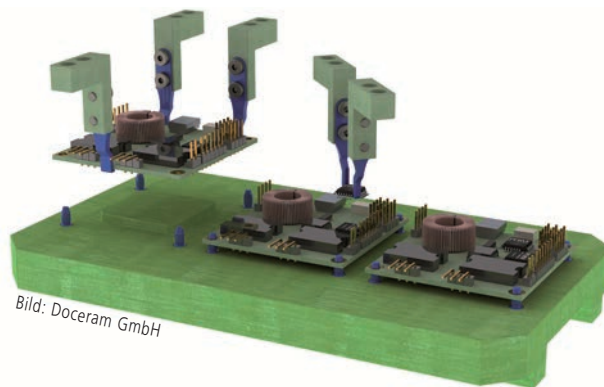


Bild: Doceram GmbH

In der Robotik und Handhabungstechnik sind Greifer und Positionierelemente aus einer Verbundkonstruktion von Vorteil.

Doceram GmbH
www.doceram.com

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle A6 | Stand 110

Kollaborative Roboter für Handling-Aufgaben und zur Maschinenbeschickung

Kollaborative Roboter, eine neue dynamische Modellserie und eine neue kompakte Steuerung – zur Automatica 2016 hat Yaskawa mehrere Neuheiten am Start. Mit dem kollaborativen Motoman HC10 positioniert sich das Unternehmen als einer der führenden Roboterhersteller beim Branchenthema Mensch/Roboter-Kollaboration (MRK). Am Stand präsentiert der Hersteller von Industrierobotern die Neuentwicklung erstmals außerhalb von Japan. Ebenfalls neu im Portfolio des Unternehmens ist die GP-Serie, die zur Messe mit den ersten Modellen Motoman GP7 und GP8 ihre Europapremiere feiert. Die beiden Roboter mit 7 bzw. 8kg Tragkraft sind vollständig in

der Schutzklasse IP67 ausgeführt und lassen sich damit auch in raueren Umgebungen für Handling- und andere Automatisierungsaufgaben einsetzen. Steuern lassen sich die Roboter der Produktserie mit der kompakten Steuerung YRC1000. Sie ermöglicht eine gute Raumausnutzung und ist darauf ausgelegt, bei Roboterbeschleunigung und Geschwindigkeit Verbesserungen zu erlangen. Als weitere Neuheit zeigt der Hersteller ein mobiles System zur Maschinenbeschickung, das gemeinsam mit Clearpath in den USA entwickelt wurde. Die vollintegrierte Lösung besteht aus

einem fahrerlosen Transportsystem mit dem Handling-Roboter Motoman MH12. Weitere Themen am Stand des Unternehmens sind durchgängige Systemlösungen für Industrie 4.0. So erlaubt die aktuelle Schnittstelle MotoLogix die einfache Roboterprogrammierung direkt über die SPS. Neben den Plattformen Ethernet/IP und Powerlink ist dafür jetzt auch Profinet als neue Option freigegeben. Antriebs- und Steuerungstechnik der Unternehmensbereiche Drives&Motion sowie Vipa runden das Lösungsportfolio ab. Im Fokus stehen dabei leistungsfähige Komponenten, die Inbetriebnahme und Betrieb durch integrierte, intelligente Funktionen vereinfachen und beschleunigen. Ein Beispiel ist die neue Frequenzrichter-Generation, die mit den Modellen der GA700-Reihe gestartet ist. Die Servoantriebe Sigma 7, die auch bereits in den Motoman-Robotern der GP-Serie Anwendung finden, gewährleisten ebenfalls eine zeitsparende Inbetriebnahme und bieten gleichzeitig einen hohen Produktionsausstoß bei großer Ausfallsicherheit.

Bild: Yaskawa Europe GmbH



Yaskawa zeigt auf der Automatica ein mobiles System zur Maschinenbeschickung, das gemeinsam mit Clearpath in den USA entwickelt wurde.

Flexible Roboterportalachse für verschiedene Beladungsanforderung



Bild: Bartsch Elektrotechnik GmbH

Die Roboterportalachse von Bartsch stellt Anwendern sieben flexible Achsen zur Verfügung.

Die Aufgaben der Roboterportalachse von Bartsch lassen sich im Gegensatz zu herkömmlichen Mehrachsportalachsen durch sieben zur Verfügung stehende Achsen flexibel definieren. Die Roboterportalachse dient, z.B. zur Beladung von Werkzeugmaschinen und übernimmt alle Logistik- bzw. Handling-Aufgaben, die zwischen der Rohteilaufnahme und dem Bearbeitungsprozess entstehen. Anschließend übergibt der Roboter das bearbeitete Bauteil an die weiteren Prozesse. Die sieben Achsen lassen sich für Prozessänderungen, entsprechende Bauteiländerungen oder neue Bauteile mit nur geringem Rüstaufwand einsetzen. Mit dem Roboter können mehrere, auch gegenüberliegende Maschinen beladen werden, ebenso ist eine stirnseitige Rohteilaufnahme oder Weitergabe des Rohteils an den beiden Stirnseiten möglich.

bartsch GmbH
www.bartsch.technology

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle A51 | Stand 512

Modulbaukasten für Integratoren

Promess bietet mit seinen vielseitigen Fügemodulen UFM Line5 ein durchgehendes Baukastensystem für Integratoren an. Die standardisierten Fügeeinheiten bieten dem Anwender hohe Einsatzflexibilität durch eine genaue und hochauflösende Kraftmessung. Die Kennfeldtechnik, basierend auf einer digitalen 24Bit-Messtechnik, bietet eine durchgängig hohe Messgenauigkeit für kleine wie auch große Kräfte, ohne dass es vorab nötig ist, einen Messbereich auszuwählen, bzw. eine Messbereichsumschaltung erforderlich ist. Auslegungsschwierigkeiten hinsichtlich der richtigen Wahl der Messbereiche im Vorhinein sowie Ansteuerungsprobleme lassen sich so vermeiden. Die Kennfeldtechnik ist Bestandteil aller Fügeeinheiten der Produktreihe. Darüber hinaus hat der Hersteller den Baukasten durch die Promess Safety Box erweitert. Auf diese Weise bietet er dem Integrator die Möglichkeit, die gesamte Steuerung der Presse dezentral in der Nähe der Station zu platzieren. Eine Integration des Leistungsverstärkers in einem Schaltschrank mit den notwendigen elektrischen Konstruktionsarbeiten entfällt, Kabellängen lassen sich kostensparend reduzieren. Die gesamte Inbetriebnahme eines Fügemoduls lässt sich durch die anschlussichere Steckertechnik per Plug&Play reduzieren. Optional können Displays

Yaskawa Europe GmbH
www.yaskawa.eu.com

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B6 | Stand 510

zur Visualisierung intelligent an die PSB montiert werden. Die Module unterstützen Ethercat und lassen sich mithilfe der optional mitgelieferten Funktionsbausteine für Beckhoff-Steuerungen integrieren. Schaltschränke mit UL-Zertifizierung sind ebenfalls verfügbar. Für Integratoren, die selten Fügeaufgaben realisieren, bietet der Hersteller für alle Einheiten einbaufertige, standardisierte C-Gestelle mit hoher Steifigkeit.



Bild: Promess Ges. f. Montage- u. Prüfsysteme mbH

Der Modulbaukasten von Promess verfügt über vielseitige Fügemodule für Integratoren.

Promess Ges. f. Montage- und Prüfsysteme GmbH
www.promessmontage.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle 6 | Stand 504

Konfigurator stellt Wunschroboter zusammen



Bild: FPT Robotik GmbH & Co. KG

Die Funktionen der Roboter der Reihe Subito lassen sich für die jeweilige Anwendung konfigurieren.

Mit dem Konfigurator von FPT Robotik ist der Anwender in der Lage, seinen Wunschroboter zusammenzustellen. Durch Plug&Play ist dieser dann auch sofort startklar. Die Innovationszyklen verkürzen sich, Produktionsprozesse müssen flexibel sein und alles soll miteinander automatisch und vernetzt funktionieren. All diesen Anforderungen versuchen die Plug&Play-

Produkte der Reihe Subito gerecht zu werden – ob für die Automatisierung ein einzelner Roboter passend ist oder besser die flexible und mobile Zelle. Die Kommunikation ist frei wählbar – ob Siemens, Beckhoff, Rockwell, eine CNC-Sprache oder Fanuc Robot. Neben der Auswahl des eigentlichen Roboters bietet der neue Konfigurator die Möglichkeit, Funktionen hinzuzuwählen, beispielweise Fördertechnik, Sicherheitskomponenten oder Zusatzfunktionen wie Bürsten, Markieren oder Prüfen.

FPT Robotik GmbH & Co. KG
www.fpt.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle A4 | Stand 419

Intelligentes Greifmodul senkt Druckluftverbrauch

Mit der Greiferserie RPG stellt Weiss Robotics eine neue Generation pneumatischer Greifmodule mit IO-Link-Schnittstelle vor. Ventiltechnik und Positionssensorik sowie eine leistungsfähige, elektronische Steuerung sind dabei in einem kompakten und zuverlässigen Greifmodul kombiniert. Die neue Serie macht den Greifprozess nicht nur zuverlässiger, als es mit herkömmlichen pneumatischen Greiflösungen möglich ist, sondern auch schneller. Die integrierte Greifteilerkennung ist auf schnelles Finden und Sichern des Griffs ausgelegt und ermöglicht so bei Nenndruck bis zu 500 Greifzyklen pro Minute. Dabei sind die Greifmodule der neuen Produktserie energiesparend aufgrund der eingebauten Ventile, die das Totvolumen in den Schläuchen zwischen dem Greifmodul und den Ventilseln vermeiden. Durch eine ausgeklügelte Software benötigen sie im Mittel 70% weniger Druckluft als konventionelle Lösungen mit externen Ventilen. Die Anbindung an die Prozesssteuerung erfolgt direkt über die integrierte IO-Link-Schnittstelle, mit der sich das Greif-



Bild: Weiss Robotics GmbH & Co. KG

modul auch jederzeit diagnostizieren und Prozessparameter abfragen lassen. Damit erfüllt der Hersteller eine wichtige Voraussetzung für die Umsetzung der vorbeugenden Wartung bei modernen Produktionsanlagen. Die Greifmodule verfügen über verwindungssteife Gehäuse und sind mit T-Nutenführungen ausgestattet. Sie integrieren sowohl eine lineare Positionsmessung, die erforderlichen Ventile als auch die Elektronik zur Ansteuerung der Greifbewegung, sodass keine externen Komponenten erforderlich sind.

Die neuen RPG-Greifmodule kommen ohne externe Komponenten aus.

Weiss Robotics GmbH & Co. KG
www.weiss-robotics.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle A5 | Stand 219

- Anzeige -

WELTPREMIERE

**ENDLOS ROTIERENDER
SCHLEIFRINGÜBERTRAGER
FÜR 6. ACHSE ROBOTER**

AUTOMATICA – 21. JUNI – A5/503

Morgan
Advanced Materials

REKOFA

www.morgan-rekofa.de

MRK-Scaras für Zweiarmtätigkeiten und Schwerlastroboter

Auf der diesjährigen Automatica stellt Kawasaki neben der neuen Schwerlastkinematik MG10HL/MG15HL auch den kollaborierenden Dual-Arm-Scara-Roboter DuAro aus. Der DuAro ist auf einem UnitR von MT Robot montiert und eignet sich für die flexible, vernetzte Produktion, die Kleinserienfertigung, die Verbesserung der Maschinenauslastung und die Verkürzung von Stillstandzeiten. Die Roboter der Produktserie sind durch ihre Zweiarmsstruktur in der Lage, voneinander unabhängige Zweiarmtätigkeiten zu übernehmen, die bislang in dieser komplexen Weise nur von Menschen durchführbar waren. Dazu lassen sich die beiden horizontalen Arme mit unterschiedlichen Werkzeugen ausrüsten, um die verschiedenen Aufgaben zu verrichten. Automatische Schraubendreher, Vacuumgreifer, Touch-Stifte, Haltevorrichtungen oder Greifer sind hierfür verfügbar. An das Gehäuse angebrachte Rollen bewegen den Roboter schnell und unkompliziert an einen anderen Einsatzort. Er lässt sich daher schnell und einfach umsetzen und wieder in Betrieb nehmen. Das Konzept erlaubt hohe Arbeitsgeschwindigkeiten und komplexe Arbeitsabläufe, die sich nur von zwei Armen realisieren lassen.



Bild: Kawasaki Robotics GmbH

Kawasaki Robotics GmbH
robotics.kawasaki.com/de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B5 | Stand 318

Vakuumtechnik für automatisierte Prozesse



Bild: J. Schmalz GmbH

Das Vakuum-Lagengreifsystem SPZ-M-C von Schmalz greift auch lückenhafte Lagen oder Lagen mit unterschiedlichen Werkstücken.

Welche Vorteile die Greiftechnik mithilfe eines Vakuums bietet, zeigt J. Schmalz auf der diesjährigen Automatica. Zu sehen sind, u.a. mehrere Vakuumkomponenten sowie anschlussfertige Greifsysteme. Vakuum-Lagengreifsysteme erhöhen dabei die Produktionsleistung bei der automatisierten Handhabung von Produkten und Werkstücken in unterschiedlichen Branchen. Sie kommen beim Palettieren

und Depalettieren von Kartonagen, Gläsern, Dosen, Getränkepacks und anderen industriellen Werkstücken zum Einsatz. Die Variante SPZ-M-C der modularen Greiferbaureihe SPZ für die Warenhaus- und Intralogistik ist mit einer mechanischen Greifunterstützung sowie einer Vakuumkammer ausgestattet. Dabei handelt es sich um einen Saugkasten mit Vorhang, der zusätzliche Haltekraft verschafft. Nahezu nicht aufsaugbare Lagen, wie Mischlagen oder Lagen mit Lücken, lassen sich so zuverlässig und sicher greifen. Anwender wählen bei der Saugfläche je nach Werkstück zwischen Vakuum-Sauggreifern oder Schaum. Die Größe des Systems ist individuell konfigurierbar, die Höhe lässt sich variabel auf die Lagen einstellen. Zwischenlagen und die Palette selbst können mit dem Vakuum-Lagengreifsystem ebenfalls einfach gegriffen werden.

J. Schmalz GmbH
www.schmalz.com

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle A5 | Stand 303

Optisches Messprinzip erlaubt hohe Präzision

Faulhaber erweitert sein Portfolio um die hochgenauen Encoder IER3 und IERS3. Beide liefern Zweikanal-Quadratsignale sowie ein zusätzliches Indexsignal.

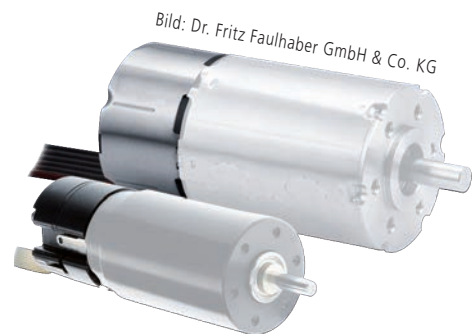


Bild: Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG

Die Encoder IE3 und IES3 liefern Zweikanal-Quadratsignale sowie ein Indexsignal.

Aufgrund des optischen Messprinzips mit einer präzisen Maßverkörperung sind die Encoder sehr genau und weisen eine hohe Signalqualität auf. DC-Kleinstmotoren oder bürstenlose DC-Servomotoren des Herstellers lassen sich mit den Encodern auf 0,1 bis 0,3° genau positionieren. Damit sind sie eine geeignete Lösung für hochpräzise Positionieranwendungen. Die Encoder lassen sich ebenfalls mit den graphitkommutierten DC-Kleinstmotoren der Baureihen CXR und CR ab einem Durchmesser von 22mm und mit den bürstenlosen DC-Servomotoren der Baureihen BX4 und BP4 kombinieren. Sie zeichnen sich darüber hinaus durch eine kompakte und leichte Bauweise aus. Bei den Encodern handelt es sich um ein optoreflektives System als Single-Chip-Lösung. Da LEDs, Fotodetektoren, Auswerteeinheit und Interpolationsstufe in einem Chip verbaut sind, benötigen sie wenig Bauraum. Die durchmesserkonformen Encoder sind mechanisch identisch und kompatibel zu dem magnetischen Encoder des Herstellers. Sie verlängern die Motoren dabei lediglich um 15,5 bis 18,5mm. Beide Encoder sind in den Versionen IER3 L und IERS3 L auch mit einem Line Driver verfügbar, der komplementäre Ausgangssignale erzeugt.

Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG
www.faulhaber.com

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B6 | Stand 315

Virtueller Showroom zeigt Anlagentechnik in 3D

Auf der Automatica nimmt Teamtechnik seine Besucher über Virtual Reality auf eine interaktive Reise in die Welt der eigenen Anlagentechnik mit. Erstmals macht das Unternehmen seine Komplettlösungen für Montage- und Prüfanlagen per Datenbrille in 3D erlebbar. Besucher setzen sich am Messestand die Brille auf und tauchen in die Präsentation ein. Hochpräzise Montage- und Prüfprozesse der automatisierten Produktion auf Anlagen und Plattformen des Herstellers werden für sie unmittelbar erfahrbar und interaktiv steuerbar. Ein Erlebnis, das die Entwicklung und Herstellung flexibler Montage- und Funktionsprüfanlagen sowie das Programmieren der dazugehörigen Software nachvollziehbar macht. Die Ingenieur-Teams des Herstellers versuchen, für jeden Anwender die passende Lösung zu finden. Von Start-Up bis Highspeed stehen für jeden Automatisierungsgrad und jede Phase des Produktlebenszyklus die passende Plattform für individuelle Kundenanforderungen zur Verfügung, eingebettet in den jederzeit abrufbaren Service des Unternehmens.



Virtuelle Datenbrille gewährt 3D-Einblicke in die Automatisierungstechnik

teamtechnik Maschinen und Anlagen GmbH
www.teamtechnik.com

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle A6 | Stand 302

Modularer Werkzeugwechsler mit hoher Wiederholgenauigkeit

Der Werkzeugwechsler TC 720 von RSP Robot System Products erweitert die modulare TC240/480-Baureihe. Der Wechsler lässt sich modular mit standardisierten Medienmodulen für Luft-, Strom- und Medienzufuhr ausstatten und passt sich so an kundenspezifische Anforderung an. Er ist mit dem TrueConnect-Verschlosssystem ausgerüstet, bei dem der Werkzeugwechsler über ein Kugelsystem gehalten wird. Mit den Kugeln lässt sich die dazugehörige Werkzeugplatte in speziell eingear-



Bild: Robot System Products AB

beiteten Kavitäten automatisch zentrieren. So ermöglicht das System schnelle und hochpräzise Werkzeugwechsel, die zum Teil unter 1s liegen. Durch das Verfahren lässt sich über die gesamte Lebensdauer eine hohe Wiederholgenauigkeit im Bereich von 0,01mm erreichen. Das schonende Schließen der Kontakte wird zudem über vorzentrierte Lage-Pins erleichtert.

Robot System Products AB
www.robotssystemproducts.com

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle A4 | Stand 315

Engineering Tools, Produkte und Lösungen für die vernetzte Automatisierung



Bild: Sigmatek GmbH & Co KG

Die Neuzugänge im S-Dias System von Sigmatek sollen die Realisierung von intelligenten, vernetzten Anlagen und Fabriken erleichtern.

Unter dem Motto 'Einfach 4.0' zeigt Sigmatek auf der Automatica in München Automatisierungstechnik, die den Maschinenbauer bei seinen Industrie-4.0-Konzepten unterstützt. Produkte und Lösungen sollen die Realisierung von intelligenten, vernetzten Anlagen und Fabriken erleichtern. Mit dem HGT1031 bringt der Hersteller ein kabelloses WLAN-Handbediengerät auf den Markt. Durch die Datenübertragung via WLAN fallen die bis zu 25m langen Kabel weg und der Anwender erhält Freiheit beim Beobachten sowie Bedienen direkt vor Ort. Trotz integriertem Akku-Pack wiegt das kabellose Handbediengerät 1.100g und hilft so, ermüdungsarmes Arbeiten zu vermeiden. Das mobile Panel ist mit einem resistiven 10,4"-Farb-Touchscreen und Edge2-Technology-Prozessor ausgestattet. Das Handbediengerät ist in Schutzart IP54 ausgeführt und für Rechts- und Linkshänder komfortabel zu bedienen. Die Palette des flexiblen Steuerungs- und I/O-Systems S-Dias – das neben CPU- und I/O- auch Safety- und Motion-Module umfasst – wird regelmäßig erweitert. Neu in der Produktfamilie mit Maßen von 12,5x104x74mm ist das Eingangsmodul DM811 zum präzisen Messen von Absolutdruck (0 bis 1600mbar). Zudem ist es mit einem PT100-Temperatureingang (0 bis 300°C) ausgestattet. Wirtschaftliche Effizienz erlangt das Modul durch acht zusätzliche digitale Eingänge. Es verfügt insgesamt über je acht digitale Aus- und Eingänge, Primär- und Sekundärseite sind dabei durch Optokoppler getrennt. Ein kompaktes CPU-Modul für kleinere Anwendungen steht mit dem CP102 zur Verfügung. Ethernet-, CAN-Bus- und USB-OTG-Schnittstellen sind hier on-board. Das RC001 hingegen erweitert CPU-Module ➔

um eine Echtzeitzuhr. Eine Lithiumbatterie sorgt dafür, dass Datum und Uhrzeit auch im spannungslosen Zustand nicht stehen bleiben. Das DI205 stellt 20 digitale, masseschaltende Eingänge mit Pull-up-Widerstand auf 24V-Pegel bereit. Die Eingänge lassen sich mit einem Transistor oder einem Schalter auf Masse ziehen. Mit dem Tool Lasal lassen sich Maschinenapplikationen durchgängig realisieren. Steuerungsprogrammierung, Visualisierung, Motion Control, Safety, Diagnose und Fernwartung sind dabei auf einer Engineering-Plattform vereint. Vorgefertigte Templates vereinfachen und verkürzen die Applikationserstellung. Die umfangreiche Bibliothek wird laufend ausgebaut und umfasst Funktionen, wie Temperaturüberwachung, Regler, Bahnsteuerung, interpolierende Bewegungen mehrerer Achsen, CNC-Funktionalitäten, ruckbegrenzte Fahrprofile und verschiedene Roboter-Kinematiken. Die Engineering-Plattform vereint objektorientierte Programmierung nach IEC61131-3 mit grafischer Darstellung. Basierend auf gekapselten Software-Bausteinen lassen sich Programmteile auf diese Weise ändern und wiederverwenden.

Sigmathek GmbH & Co KG
www.sigmatek-automation.com

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B6 | Stand 306

Getriebereihe ermöglicht flexible Auswahl der Getriebe Größen durch Nadellager



Die neue Getriebeserie IridiumLine verfügt über eine große Hohlwelle.

Harmonic Drive präsentiert auf der Messe in München weiterentwickelte Wellgetriebe. Konkret handelt es sich um die neu entstandene Getriebeserie IridiumLine, die über eine große Hohlwelle verfügt. Die Baureihe ermöglicht eine flexible Auswahl der Getriebe Größen, was der Hersteller WavePlus nennt. Grundlage der Technik ist der Einsatz von Nadellagern im Wave-Generator, die speziell für große Hohlwellen entwickelt wurden. Hohlwellendurchmesser bis 60% des Außendurchmessers sind nun ohne Einschränkung der Drehmomentkapazität möglich. Die Getriebe werden in den Größen 14 bis 58 mit Untersetzungen zwischen 30:1 und 460:1 angeboten. Sie haben eine Länge von 19 bis 61mm, die Außendurchmesser liegen zwischen 50 und 195mm. Beschleunigungsdrehmomente von bis zu 1300Nm sind mit Hohlwellendurchmessern bis zu 115mm möglich. Darüber hinaus sind die Getriebe in den zwei Präzisionsklassen BL3 und BL1 erhältlich, mit drei oder einer Winkelminute Getriebeispiel. Derzeit entwickelt der Hersteller darüber hinaus Getriebe und -komponenten mit spezieller, kundenspezifisch ausgelegter Abtriebslagertechnik. Weitere an An-

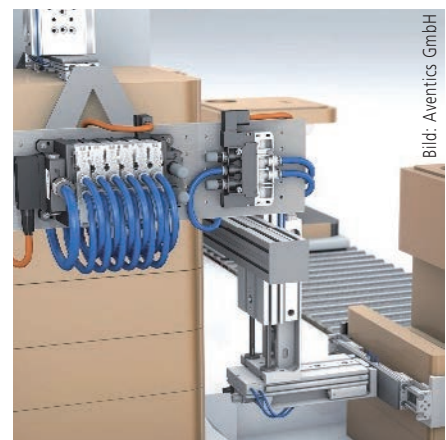
wender angepasste Lösungen lassen sich durch den flexiblen Fertigungsprozess ebenfalls schnell realisieren. Sie reichen dabei von einfachen Kundenschnittstellen bis hin zu vollständigen, kompakten Servosystemen, einschließlich Feedback- und Kontrollelektronik.

Harmonic Drive AG
www.harmonicdrive.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B6 | Stand 308

Ventilserie als modulares Baugruppensystem

Mit der Ventilserie Essential Valve System ES05 bietet Aventics eine wirtschaftliche und einfach zu handhabende Lösung für Anwendungen mit Standardanforderungen der Industrieautomation. Zur Montage der Ventilkomponenten genügt einfaches Werkzeug. Da-



Die Ventilserie Essential Valve System ES05 lässt sich mit einfachem Werkzeug montieren.

durch soll der Zusammenbau für Händler, Maschinenhersteller und Systemintegratoren leichter und weniger fehleranfällig werden. Sie konfigurieren dabei online aus einer überschaubaren Zahl an Komponenten mit hoher Verfügbarkeit ihre maßgeschneiderte Lösung. Mit der Produktserie hat der Hersteller ein modulares Baugruppensystem umgesetzt, bei dem Bestellungen als komplette Montageätze ausgeliefert werden. Aufgrund der Eindeutigkeit der Bauteile sind Fehlmontagen weitestgehend ausgeschlossen. Alle Schraubverbindungen sind typgleich und lassen sich mit dem gleichen Drehmoment anziehen. Das vereinfacht den Zusammenbau zusätzlich und dient ebenfalls der Fehlervermeidung. Zum Portfolio des Unternehmens gehört des Weiteren die Essential Test Box. Mit ihr haben Händler die Möglichkeit, die korrekte Funktion der Ventile und die Leckagefreiheit zu prüfen, bevor sie die Ventilsysteme in die Maschine ihres Kunden einbauen. Die Ventile mit einem robusten Gehäuse aus Hochleistungskunststoff sind stabil und kompakt. Anwender verbinden die End- mit den Grundplatten und erweitern das System in Zwischenschritten auf bis zu zwölf einseitig oder beidseitig betätigte Ventile. Die Ansteuerung erfolgt über Einzeldrahtung mit Steckern in Bauform CI nach ISO15217, einem D-Sub-Anschluss mit 25 Pins, mit der AES-Ventilelektronik oder einer integrierten IO-Link-Schnittstelle.

Aventics GmbH
www.aventics.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle A6 | Stand 501

Hochleistungs-Spindelhubgetriebe mit verbessertem Wirkungsgrad



Bild: Neff Gewindetriebe GmbH

Die Spindelhubgetriebe von Neff ermöglichen Antriebsdrehzahlen bis 3.000U/min.

Bronzelegierung in Verbindung mit der Ölbad schmierung, sind Antriebsdrehzahlen bis 3.000U/min bei höheren Hubkräften zulässig. Aufgrund des verbesserten Wirkungsgrades steigt die

Die Hochleistungs-Spindelhubgetriebe der MH-Serie von Neff ergänzen das Angebot des Unternehmens für anspruchsvolle Anwendungen nach oben. Durch den Einsatz einer gehärteten und geschliffenen Schneckenwelle, zusammen mit einem Schneckenrad aus einer hochfester

lastabhängige Einschaltdauer auf bis zu 100%. Dabei sind die Baugrößen und Anschlussmaße der Hochleistungs-Hubgetriebe, mit denen der bereits am Markt etablierten Spindelhubgetriebe identisch, was die durchgängige Austauschbarkeit der Hubgetriebebaureihen untereinander gewährleistet. Lieferbar sind die Spindelhubgetriebe in sechs Baugrößen, jeweils entweder mit hebender Spindel (N-Version), in verdrehgesicherter Ausführung (VK-Version) oder mit rotierender Spindel und Laufmutter (R-Version). Innerhalb der Baugrößen besteht die Wahlmöglichkeit zwischen zwei verschiedenen Übersetzungen und den Ausführungen mit Kugelgewindtrieb oder Trapezgewindespindel. Bei der Variante mit Kugelgewinde hat der Anwender die Möglichkeit, aus dem Programm des Herstellers die jeweils für den Anwendungsfall passende Spindelsteigung auszuwählen, sodass ein breiter Baukasten zur Auslegung verschiedener Antriebsapplikationen bereitsteht. Mit den Hochleistungs-Spindelhubgetrieben der Produktserie lassen sich des Weiteren – mithilfe von Gelenkwellen und Verteilgetrieben – unkompliziert und schnell Hubsysteme aufbauen.

Neff Gewindetriebe GmbH
www.neff-gewindetriebe.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle A51 Stand 121

- Anzeige -

Mitten im Markt

Messe Stuttgart



Hier treffen sich das Who-is-who der Werkzeugmaschinen- und Präzisionswerkzeugindustrie sowie führende Experten für spanabhebende Metallbearbeitung.

www.amb-messe.de

Die Welt des Maschinenbaus

AMB

Internationale Ausstellung für Metallbearbeitung

13. - 17.09.2016
Messe Stuttgart

Offenes Steuerungssystem zum Erstellen individualisierter Automatisierungslösungen

Das flexible Steuerungssystem KeControl FlexCore ist aufgrund seiner offenen Software-Architektur eine gute Basis für das Erstellen individueller Automatisierungslösungen. Kunden haben die Möglichkeit, eigene branchenoptimierte Software-Module bis in die Ebene des Steuerungskerns zu integrieren und mit dem Automatisierungssystem des Herstellers zu kombinieren. Die Ausbaustufen des modular aufgebauten Systems reichen vom reinen Betriebssystem mit Standard-API bis hin zur echtzeitfähigen Branchenlösung mit fertigen Bausteinen für Spritzgusstechnik, Motion und Robotik. Über standardisierte, dokumentierte Schnittstellen ist das System auf jeder Ebene individuell erweiterbar. Selbst direkte Zugriffe auf den Steuerungskern und das Echtzeit-Betriebssystem sind möglich. Kunden entscheiden selbst, welche vorgefertigten Module sie von Keba nutzen und welche eigenen sie integrieren. Aufgrund der schlüsselfertigen Automatisierungstechnik können Anwender sich auf die eigenen Kernkompetenzen konzentrieren. Für die Lösung von Automatisierungsaufgaben werden keine eigenen Kapazitäten gebunden, hierfür steht das Steuerungssystem in mehreren Ausbaustufen zur Verfügung. Daraus resultiert mehr Manpower für das Vortreiben von eigenem branchenspezifischem Know-how sowie eigenen Entwicklungen. Für das Schaffen weiterer Differenzierungsmerkmale und das Festigen und Ausbauen der eigenen Marktanteile stehen somit mehr Kapazitäten zur Verfügung. Das begünstigt eine schnellere Time to Market, spart Zeit sowie Geld und schont Ressourcen.

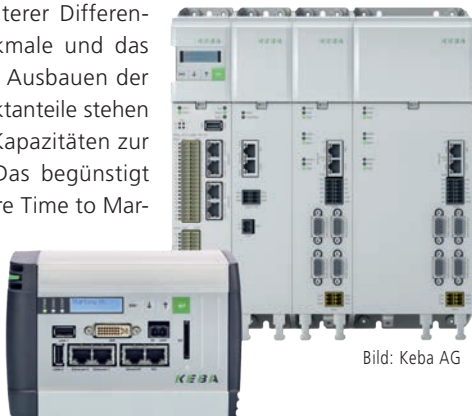


Bild: Keba AG

Das Steuerungssystem KeControl FlexCore ermöglicht die Integration eigener Software-Module des Anwenders.

Keba AG
www.keba.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B5 | Stand 508

Messroboter misst haptische Wahrnehmung auf Touchpanels

Battenberg hat mit dem Force-Feedback-Modul eine Art künstlichen Finger entwickelt. Dieser ist in der Lage, die haptische Rückmeldung von Touchpanel-Geräten (Feedback) unter Einstellung des Fingerdrucks (Force) direkt auf dem Display pixelgenau zu messen. Die Alltagstauglichkeit moderner Touchpanels lässt sich dadurch mittels Modifikation der Betätigungskräfte, der Geschwindigkeiten und der Neigungswinkel unter verschiedenen klimatischen Bedingungen von -40 bis $+85^{\circ}\text{C}$ testen. Berührt die Fingerspitze das Display an einem festgelegten Funktionsbereich wird als haptische Rückmeldung ein Vibrationsimpuls ausgelöst. So hat der Anwender

die Möglichkeit, selbst auf einer glatten Oberfläche Tasten zu erfühlen und unterschiedliche Funktionen zu erspüren. Menschen können Vibrationen auf der unbehaarten Haut im Frequenzbereich von 60 bis 600Hz wahrnehmen. Das haptische Feedback moderner Touchpanels liegt daher in diesem Frequenzbereich. Das Modul für Messrobotikanlagen eignet sich für Messverfahren, um das haptische Feedback unter definierten Einleitungskräften, pixelgenau zu messen. Für die Integration des Moduls wurde die herstellereigene Software RobFlow um die Komponenten Sensordatenerfassung und Analysen des Vibrationsimpulses erweitert. Die Bewegungsabläufe eines integrierten sechsachsigen Roboterarms lassen sich frei programmieren, sodass der Sensor das Touchpanel im beliebigen Winkel anfährt. Die eingesetzten Betätigungskräfte werden frei festgelegt und liegen typischerweise zwischen 0,1 und 20N. Um die Haut des menschlichen Fingers zu imitieren, setzte der Hersteller einen speziellen Werkstoff ein. Die Fingerspitze wird so durch einen leitfähigen Kunststoff nachgebildet.

Battenberg Robotic GmbH & Co.KG
www.battenberg.biz

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B5 | Stand 441

Schneller Hexapod für die Bewegungssimulation

PI Physik Instrumente GmbH & Co. KG



Zu den Anwendungsbereichen des Hexapod gehören z.B. Werkzeugmaschinen.

Der Hexapod H-900KSCO von Physik Instrumente verfügt über einen Rotationsbereich von bis zu 66° und erreicht Geschwindigkeiten von 520mrads. Er eignet sich für den Einsatz in Werkzeugmaschinen, in der Automobilindustrie oder im Schiffbau, und realisiert Bewegungsprofile nach ISO20672, 8728

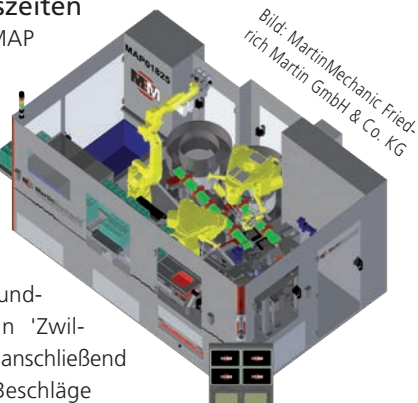
und 16328. Dafür bewegt er beispielsweise eine Last von 30kg in 6s um 25° . Der Hexapod bietet außerdem Stellwege bis 200mm in XY-Richtung und bis 170mm in Z-Richtung. Die kleinste Schrittweite in allen linearen Achsen liegt bei $5\mu\text{m}$. Die Ansteuerung der sechs Achsen des Hexapods und zwei weiterer motorisierter Einzelachsen übernimmt der Digitalcontroller C-887. Er bietet eine Vektorsteuerung, einen per Software im Raum frei wählbaren, stabilen Pivot-Punkt und Labview-Unterstützung. Positionswerte lassen sich in kartesischen Koordinaten vorgeben. Optional ist auch eine Software zur Vermeidung von Kollisionen bei eingeschränktem Arbeitsraum erhältlich.

Physik Instrumente (PI)
GmbH & Co. KG
www.physikinstrumente.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle A5 | Stand 200

Arbeitszelle mit drei Highspeed-Robotern für kurze Zykluszeiten

Die Arbeitszelle MAP 01825 von MartinMechanic prüft die Qualität von Beschlägen für die Möbelindustrie. Alle 1,5s legt ein Highspeed-Roboter ein Bauteil in den Rundschalttisch ein, sein 'Zwillingbruder' sortiert anschließend die kontrollierten Beschläge nach unterschiedlichen Kriterien mit der gleichen Geschwindigkeit. Dazwischen übernehmen sechs Kameras



Die Arbeitszelle MAP 01825 koordiniert drei Roboter und sechs Kameras.

die Kontrolle des Materials. Als dritter Roboter ist das Modell M3 mit Delta-Kinematik von Fanuc für die Zuführung der Metallteile zuständig. Der Highspeed-Roboter zeichnet sich durch hohe Arbeitsgeschwindigkeiten an seinem Einsatzort aus. Die Sechsbachs-Roboter hängen über den Palettenbändern an der Deckenkonstruktion der Arbeitszelle, von wo aus sie die Bauteile aufnehmen und wieder ablegen. Die zu prüfenden Beschläge werden als Schüttgut angeliefert. Der Roboter M20 entnimmt der vom Bediener bereitgestellten Transportkiste bis zu 30 fertig bearbeitete Metallteile. Dafür wurde er mit einem überdimensionalen Magnetgreifer ausgestattet. Die Beschläge legt er in den beiden Zuführtröpfen ab. Um eine hohe Verarbeitungszeit zu erreichen, ist dieser Arbeitsgang doppelt angelegt. Der Roboter ist mit einem Sensor ausgestattet, mit dem er die maximale Höhe seines Arbeitsraums erastet. Vibrationswendeltöpfe fördern die Bauteile hintereinander zum Transportband, wo sie schließlich ankommen. Um die Bauteile zu vereinzeln, richtete das Unternehmen Staukammern auf dem Transportband ein. Dadurch ist der Delta-Roboter in der Lage, im Wechsel permanent alle 1,5s ein Bauteil in die passende Vorrichtung auf dem Prüftisch zu legen. Dieser Rundschalttisch besteht aus acht Stationen. An sechs von ihnen werden die Möbelbeschläge mit moderner Kameratechnik auf die exakte Entgratung, mögliche Risse und ihre Oberflächenbeschaffenheit hin unter die Lupe genommen.

Bild: MartinMechanic Friedrich Martin GmbH & Co. KG

MartinMechanic Friedrich Martin GmbH & Co KG
www.martinmechanic.com

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B6 | Stand 331

Kollaborierende Roboter in Manufakturssystemen

Armbruster Engineering unterstützt industrielle Unternehmen dabei, den Einsatz von Robotern im kollaborierenden Bereich zu planen und diese in den Produktionsprozess zu integrieren. Anwendungsfelder für kollaborierende Roboter lassen sich entlang der gesamten Prozesskette identifizieren. Dazu gehören das monotone Be- und Entladen einer Maschine in der Fertigung, das Auffüllen von Regalen in der Kommissionierung, die Montage,

die Qualitätskontrolle am Ende der Linie im Bereich Messen und Prüfen sowie das Stapeln und Palettieren in der Verpackung. Mit der Software ELAM lassen sich Roboter und andere steuerfähige Geräte zudem an ein Manufaktursystem anbinden und betreiben. Dabei ist es unerheblich, ob der Teilprozess vom Roboter oder vom Mitarbeiter durchgeführt wird. In jedem Fall wird das Ergebnis dokumentiert, wird der Prozess vom Mitarbeiter ausgeführt, tritt die Assistenzanzeige automatisch in den Vordergrund. Die Auftragseinleitung kann durch ein ERP-System erfolgen. Der Hersteller liefert das nötige Equipment für Hard- und Software. Der Anwender entscheidet dann, ob er ein selbstständig durchgeführtes Projekt – bis hin zu einer schlüsselfertigen Lösung – bevorzugt.



Bild: Armbruster Engineering GmbH & Co. KG

Die Software ELAM von Armbruster Engineering bindet Produktionsroboter an ein Manufaktursystem an.

Armbruster Engineering GmbH & Co. KG
www.armbruster.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle A6 | Stand 326

Erweiterte Antriebsserie mit integriertem Kompaktantrieb

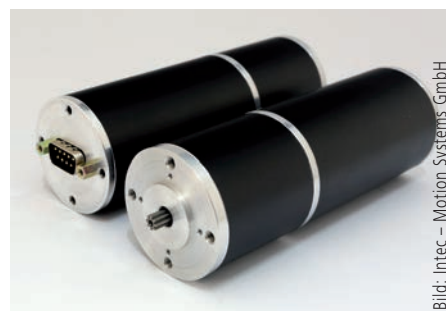


Bild: Intec – Motion Systems GmbH

Der integrierte Kompaktantrieb PCSi 60 eignet sich für Drehzahl- und Positionieranwendungen.

Intec – Motion Systems erweitert seine Antriebsserie: Der integrierte 40W-Kompaktantrieb PCSi 60 bietet auf kleinem Bauraum einen integrierten 4Q-Regler für Drehzahl-

und Positionieranwendungen. Durch das breite Spektrum an verfügbaren Motor- und Getriebekombinationen der Antriebsreihe ergeben sich mehrere Einsatzgebiete. Neben der Ansteuerung über die analoge Schnittstelle für 0 bis 10V verfügt der Antrieb optional über einen CANopen-Anschluss. Die Parametrierung im Analogbetrieb erfolgt über eine spezielle CAN-Schnittstelle.

Intec – Motion Systems GmbH
www.intec-motion.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B6 | Stand 118

Stauförderer und Paternoster reduzieren Wartungs- und Betriebskosten

Auf der Automatica in München präsentiert KTec einen neuentwickelten Palettenumlauförderer sowie Paternoster. Schwerpunkte der Neuentwicklungen liegen auf einer reduzierten Wartung und verbesserter Zugänglichkeit für entsprechende Arbeiten. Die Umlenkung des Palettenumlauförderers findet nicht mittels Formschlussscheibe statt, sondern über einen Stiftkranz nach dem Prinzip eines Planetengetriebes. Dadurch wird die entstehende Last in der Umlenkung über die gehärteten Zahnräder aufgefangen. Daher lässt sich die Geschwindigkeit in der Umlenkung fast halbieren, wodurch sich die Lastmomente reduzieren. Das sanfte Einlaufen des Werkstückträgers und die Synchronisation werden durch eine gefederte Einlaufhilfe gewährleistet. Durch die groß dimensionierte $\frac{3}{4}$ "-Duplex-Kette, in Abhängigkeit von Schwerpunkt und Fördergeschwindigkeit, sind Beladungen bis zu 100kg und Umlenkmomente von bis zu 300Nm realisierbar. Die Synchronisierung der beiden Kettenspannschlitten erfolgt in einer automatisch standardisierten Spannstation mittels integrierter Mechanik. Dadurch ist der Förderer wartungsfreundlicher und prozesssicherer. Die integrierte Initiatoren-Schiene dient dazu, die gewünschten individuellen Einstellungen der Initiatoren zu erleichtern und vor unabsichtlichem Verstellen zu schützen. Eine Schutzleiste über die ganze Länge des Förderers verbessert die Arbeitssicherheit für Werkmitarbeiter auch in manuellen Beladestationen. Gleichzeitig entfallen seitlich die Schaltfahnen an den Werkstückträgern. Durch den Einsatz einer groß dimensionierten Förderkette entsteht eine belastbarere Verzahnung und Verstiftung in der Umlenkung. Die Duplex-Kette reduziert die Kettenlängungseffekte im Dauereinsatz. Die $\frac{3}{4}$ "-Zahnräder am Werkstückträger greifen entsprechend tiefer in die Kette, wodurch das System an Betriebssicherheit gewinnt. Die Formschlussbolzen am Umfang der Umlenkung ließen sich durch die Ausführung mit $\frac{3}{4}$ "-Kettenrädern in ihrer Bruchlast verdoppeln. Die symmetrische Friktion verspricht einen gleichbleibenden und konstanten Bremsdruck der Werkstückträger, ohne Lasten in die Lagerung einzuleiten. Die neuen Friktionselemente sind mit einer dreifach-höheren Lebensdauer ausgelegt, die Fixierung der Paletten im Be- und Entladebereich erreicht hohe Genauigkeiten. Die Bandreihe soll Leistungssteigerungen in Verbindung mit reduzierten Wartungsaufwendungen und damit Einsparungen für die Verkettung oder Beschickung automatisierter Fertigungszellen im Karosserierohbau und auch in allen anderen Bereichen in denen es auf Lebensdauer, Leistung und Robustheit ankommt, bringen. Ein im Baukastensystem gestaltetes Grundgestell hält die Gondel in einer Rundum-Zwangsführung. Hierbei ist ein Kippen oder Aufschaukeln der Gondel ausgeschlossen, sowohl in der Vertikalen als auch in der Umlenkung. Die Fixierung der Gondel in entsprechender Position zu der Roboterentnahme ist eine weitere Besonderheit der Umlauförderer. Der Paternoster ist bis zu einer Bauhöhe von 10m und einer maximalen Breite von 2m lieferbar.

KTec GmbH
www.ktec-automation.com

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle A5 | Stand 415

Flacher Drehwechsler für zwei bis drei Behälter

Auf Basis eines neuen Standarddrehtisches mit Zahnriemenantrieb in flacher Bauweise bietet Tünkers vollständige Drehwechselsysteme in modularer Bauweise an. Der Flachringtisch TXR ist dabei die Kernzelle des Drehwechslers. Er reduziert die für einen Rundtaktdrehtisch erforderlichen Bauelemente auf Grundplatte, Lager, Zahnriemen und Getriebemotor. Das Ergebnis dieser Bauart ist eine einfache, robuste und gleichzeitig flache Konstruktion. Durch die mechanische Trennung von Motor und Drehtisch lässt sich der Antrieb auch extern ordnen. Damit eignen sich die Ringtische als Niederflurantrieb für das Drehen großer und breit ausladender Lasten, wie z. B. dem Behälterdrehwechsler. Das System lässt sich zudem als Drehwechsler mit zwei oder drei Behältern realisieren.

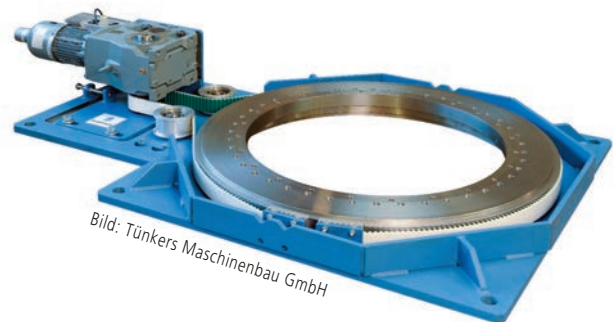


Bild: Tünkers Maschinenbau GmbH

Der Flachringtisch TXR ist Hauptbestandteil des Drehwechslersystems von Tünkers.

Tünkers Maschinenbau GmbH
www.tuenkers.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle A5 | Stand 313

Klemmringe zur axialen Fixierung von Bauteilen



Bild: Mädler GmbH

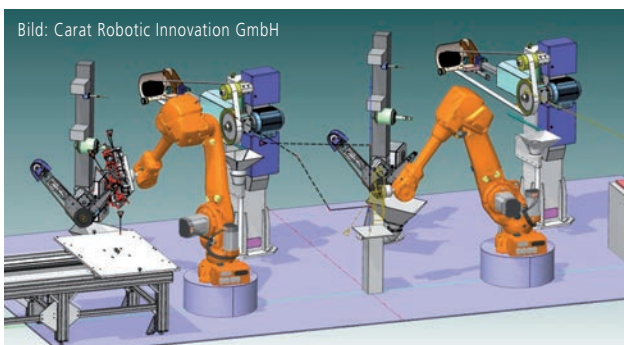
Die Schnellspann-Klemmringe von Mädler ermöglichen mit einem Exzenterhebel schnelles Verstellen ohne Werkzeug.

Klemmringe kommen bei der axialen Fixierung von Bauteilen auf Wellen zum Einsatz. Neu im Portfolio von Mädler sind Schnellspann-Klemmringe, die mit einem Exzenterhebel eine schnelles Verstellen ohne Werkzeug ermöglichen. Über eine hochwertige Einstellschraube lassen sich Wellentoleranzen ausgleichen und die Spannkraft bestimmen. Durch den Körper aus eloxiertem Aluminium und Achsbolzen sowie Schrauben aus Edelstahl sind die Schnellspann-Klemmringe korrosionsbeständig und vielseitig einsetzbar, z.B. in der Medizintechnik. Die Kunststoff-Klemmringe aus glasfaserverstärktem Polyamid sind geteilt, um eine Verwendung ohne Demontage anliegender Bauteile zu ermöglichen. Ihre große Wandstärke und die eingepressten Muttern erlauben ein hohes Anzugsdrehmoment. Die Klemmringe zeichnen sich durch ihre geringe Massenträgheit aus und eignen sich für korrosive Umgebungen. Das Sortiment des Herstellers beinhaltet außerdem einteilige und geteilte Klemmringe aus brüniertem Stahl, Edelstahl und Aluminium. Die Variante aus Aluminium hat das Unternehmen jetzt mit Edelstahlschrauben versehen, um die Medienbeständigkeit zu verbessern. Doppelt-breite Klemmringe und Klemmringe mit metrischem Gewinde sind ebenfalls lieferbar.

Mädler GmbH
www.maedler.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B6 | Stand 206

Offline-Programmierung für Industrieroboter



Mit der Software Famos Robotic lassen sich Roboter verschiedener Hersteller programmieren.

Auf dem Gemeinschaftsstand NRW auf der Automatica 2016 demonstriert Carat Robotic Innovation die Programmier-Software Famos Robotic. Damit lassen sich Roboter verschiedener Hersteller simulieren, programmieren und in der Produktion integrieren. Insbesondere bei Bearbeitungsprozessen kann sich die Wirtschaftlichkeit der Roboteranlagen durch den Einsatz der Software erhöhen, da sich die Inbetriebnahmezeiten verkürzen, und der Bedarf an nachträglichen Anpassungen reduzieren lassen. Das gilt für die Bereiche Fräsen, Wasserstrahlschneiden, Lackieren, Schleifen, Polieren oder Entgraten, ob werkstück- oder werkzeuggeführt. Zugänglichkeitsuntersuchungen, Layoutplanung, Zusatzachsen, Mehrroboterlösungen lassen sich ebenfalls komfortabler und transparenter gestalten.

Carat Robotic Innovation GmbH
www.carat-robotic.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B6 | Stand 325

Drei Projekte für die autonome Produktion

Die autonome Produktion und Materialbereitstellung, Plug&Play für Robotersysteme und bionische Produktionsplanungs- sowie Steuerungssysteme für die Herstellung kundenspezifischer Produkte sind die Themen, um die sich die drei Projekte des Technologieprogramms 'Autonomik für Industrie 4.0' des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie dieses Jahr auf der Automatica drehen. Das Projekt Smart Face zeigt beispielsweise einen miniaturisierten Ausschnitt einer sich selbstorganisierenden Automobilmontage mit Arbeitsstationen, Supermarkt und kleinen Transportfahrzeugen, die Miniaturkarossen und Bauteile zwischen den Stationen hin und her transportierten. Scheinbar planlos, tatsächlich aber nach sinnvollen Kriterien gesteuert, schwärmen die Fahrzeuge zu den Stationen, um eine autonome, reibungslose Produktion und Materialbereitstellung zu gewährleisten. Das Projekt ReApp definiert standardisierte Schnittstellen zur herstellerübergreifenden Integration von Soft und Hardware für Robotersysteme. Zusammen mit einem Katalog wiederverwendbarer Robotik-Apps und einer einfach zu handhabenden Entwicklungsumgebung sollen sich Robotersysteme so schneller und günstiger anpassen lassen, was das Technologieprogramm Autonomik anhand einer Autotürmontage demonstriert. Das Projekt InnoCyFer entwickelt einen durchgängigen Prozess zur Entwicklung, Gestaltung und Herstellung kundenspezifischer Produkte. Hierfür wird u.a. ein Grundmodell aufbereitet, das Anwender im Anschluss gestalten können. Darüber hinaus ist eine webbasierte Open-Innovation-Plattform in Entwicklung, auf der Kunden die Möglichkeit haben, ihre Produkte eigenständig zu gestalten. Des Weiteren arbeiten die Wissenschaftler an einem neuartigen System zur Produktionsplanung und -steuerung. Diese Prozesskette präsentiert das Technologieprogramm mithilfe eines mobilen Demonstrators – dem sogenannten Public Innovation Lab. Hier wird den Besuchern die Produktion eines individuellen Gehäuses für einen Mikrocontroller sowie dessen Programmierung mittels der vom Technologieprogramm entwickelten Methoden und Werkzeuge gezeigt.



Drei Projekte des BWMi-Technologieprogramms Autonomik zeigen, wie sich die Produktion und Materialbereitstellung autonomisieren lässt.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
www.autonomik40.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B5 | Stand 338

3D-Fabriksimulationen für die Fertigung

Bild: Visual Components Corporation



Fabriksimulationen und Produktionspläne in 3D helfen, physische Tests einzusparen.

Mit den Lösungen von Visual Components sind auch kleinere und mittlere Unternehmen in der Lage, dreidimensionale Fabrik- und Produktionspläne zu erstellen und den Durchsatz ihrer Fertigungsanlagen am Computer zu simulieren, was dabei hilft, physische Tests einzusparen. Aufgrund der modernen Benutzeroberfläche sind hochwertige Simulationen von Produktionsabläufen somit auch ohne langwierige Schulung machbar. In einer durchgängigen Plattform sind Visualisierung und 3D-Simulation, Roboterprogrammierung sowie Simulation von Materialfluss und Ressourcen miteinander verknüpft. Anwender wählen die geeignete Maschine oder Komponente aus und fügen sie mit Plug&Play in ihr Simulationsmodell ein. Die Bibliothek des Herstellers enthält derzeit Roboter von mehr als 30 verschiedenen Herstellern sowie rund 2.000 Komponenten. Anwender haben hier die Möglichkeit, ihre eigenen Maschinen über CAD-Schnittstellen hinzuzufügen. Fabriksimulationen kommen immer mehr auch im Verkauf von Maschinen und Anlagen zum Einsatz. Mit den 3D-Lösungen des Herstellers ist beispielsweise der Vertrieb eines Unternehmens in der Lage, selbst und ohne große technische Kenntnisse eine solche Simulation zu erstellen, da die Logik der Maschinen bereits in den Komponenten hinterlegt ist. Das Erstellen eines konventionellen Angebots für eine Fertigungsstraße mit zahlreichen Details entfällt an dieser Stelle. Selbst wenn sich mitten im Projekt die Anforderungen noch einmal ändern, ist die Konstruktionsabteilung nicht gezwungen, ein neues Layout zu entwerfen. Denn der Vertriebsmitarbeiter ist in der Lage, die notwendigen Änderungen selbst durchzuführen. 3D-Simulationen wirken häufig überzeugender, da potenzielle Kunden bei einer solchen Präsentation selbstständig in der Lage sind, genau zu erkennen, wie die spätere Fertigungsstraße funktioniert. Der Hersteller bietet 3D-Fabriksimulation für alle Branchen der Fertigungsindustrie an.

Visual Components
www.visualcomponents.com/de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B5 | Stand 402

Sechssachsroboter mit faltbarem Arm für kompakte Industrieanlagen

Seiko Epson hat eine neue Serie Sechssachsroboter für den Einsatz in kompakten Anwendungen mit hohen Anforderung an die Präzision von Bewegungen entwickelt. Die Geometrie mit faltbarem

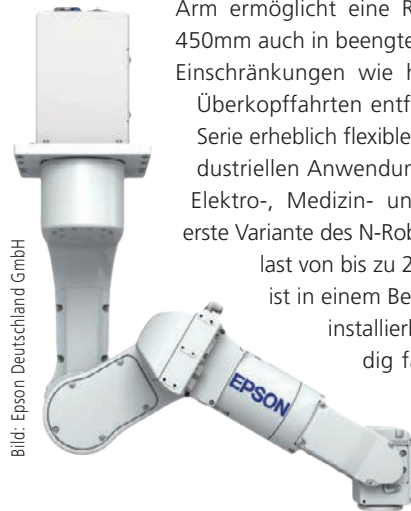


Bild: Epson Deutschland GmbH

Arm ermöglicht eine Reichweite von bis zu 450mm auch in beengter Umgebung. Typische Einschränkungen wie hoher Platzbedarf bei Überkopffahrten entfallen. Damit ist die N-Serie erheblich flexibler und effizienter bei industriellen Anwendungen der Automotive-, Elektro-, Medizin- und Laborindustrie. Die erste Variante des N-Roboters bietet eine Nutzlast von bis zu 2,5kg. Der faltbare Arm ist in einem Bereich von 600x600mm installierbar und dabei vollständig fahrbar. Er sorgt dafür,

das die Maschine nicht mit anderen Werkzeugen der Arbeitszelle kollidiert. Die Zykluszeit ist aufgrund der Masseverteilung und besonders

Der faltbare Arm der neuen Sechssachsroboter von Epson lässt sich auf 600x600mm installieren.

kurzer Bahnen kürzer als bei üblichen Geometrien. Darüber hinaus ist das Kalibrieren und Einrichten der Maschine einfach. Die Produktserie eignet sich zum Einsatz in der Produktion und Qualitätssicherung der Branchen Automotive, Elektronik sowie in der Medizin- und Labortechnik und soll bis Ende 2016 in verschiedenen Konfigurationen verfügbar sein.

Epson Deutschland GmbH
www.epson.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B5 | Stand 319

Bearbeitungszentrum für die Automobilindustrie



Bild: Comau Deutschland GmbH

Das Bearbeitungszentrum SmartDriveComau 800L sorgt für kurze Zykluszeiten und geringen Platzbedarf in der Fertigung.

Comau präsentiert auf der Automatica 2016 das SmartDriveComau 800L, ein Bearbeitungszentrum, das spezifisch für die Automobilbranche konzipiert wurde. Dort ist es erforderlich, dass mechanische Bearbeitungen immer schneller, präziser und flexibler erfolgen. Das Horizontal-Bearbeitungszentrum erfüllt die Produktionsanforderungen der verarbeitenden Industrie und ist als Einzelsystem sowie als integraler Bestandteil flexibler Produktionslinien konzipiert. Die Werkzeugmaschine der Familie Powertrain Machining & Assembly ist der Nachfolger eines bereits auf dem Markt bewährten Modells und verfügt über eine verstärkte Per-

formance. Durch die verbauten Linearmotoren bietet das Bearbeitungszentrum einige Vorteile: Die Zykluszeiten sind durch erhöhte Geschwindigkeiten wettbewerbsfähiger. Die Präzision lässt sich bis zu fünfmal länger als bei auf Kugelumlaufspindeln beruhenden Lösungen aufrecht erhalten. Durch diese Betriebsbedingungen ist es entsprechend auch möglich, die Anzahl der erforderlichen Maschinen in einer Werkstatt zu verringern, was sich in einer Herabsetzung der Bearbeitungskosten der Werkstücke niederschlägt. Weitere Vorteile sind der geringere Platzbedarf der Maschinen und Anlagen innerhalb des Werkgeländes, was eine Verbesserung des Aufstellungsplans in einer Werkstatt erlaubt. Das Zentrum ermöglicht außerdem aufgrund einer Kreisinterpolation flexible Bearbeitungsprozesse. Mit einem Hochgeschwindigkeitswerkzeug lassen sich beispielsweise Bohrarbeiten mit verschiedenen Durchmesser durchzuführen.

Comau Deutschland GmbH
www.comau.com

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B5 | Stand 329

Langlebige Linearführungssysteme für komplexe Bewegungsprofile

HepcoMotion präsentiert sein Produktsortiment im Bereich der linearen Bewegungstechnik auf der diesjährigen Automatica. Die Produktpalette reicht von linearer und umlaufender Bewegung über Schwerlastführungen bis hin zu XYZ-Systemen. Das Angebot umfasst mehr als 42 Kernproduktlinien mit tausenden Einzelkomponenten in unterschiedlichen Größen. Zu sehen ist u.a. das neue Führungssystem für das Extended Transport System (XTS) von Beckhoff. Die Führungssysteme PRT2 und 1-Trak bieten zusammen mit dem linearen Transportsystem eine robuste Lösung für anspruchsvolle Anwendungen mit komplexen Bewegungsprofilen und hohen Anforderungen an die Langlebigkeit. Herstellungsprozesse in vielen Fertigungsstätten lassen sich mit den Führungssystemen verbessern. Eine Demonstrationseinheit auf dem Messestand zeigt Besuchern das System in Aktion. Es eignet sich für Anwendungen mit begrenzten Platzverhältnissen, da platzsparende Kurven mit engem Radius möglich sind und sich das System maßanfertigen lässt. Das Linearsystem GV3 mit V-Führungen ist auf der Automatica ebenfalls zu sehen. Es arbeitet selbst in rauen Umgebungen zuverlässig und wird häufig in der Lebensmittelindustrie eingesetzt. Ein weiteres ausgestelltes Produkt ist das angetriebene Ovalsystem DTS2 für Anwendungen mit hoher Positioniergenauigkeit und anspruchsvollem Arbeitszyklus.



Bild: HepcoMotion Deutschland

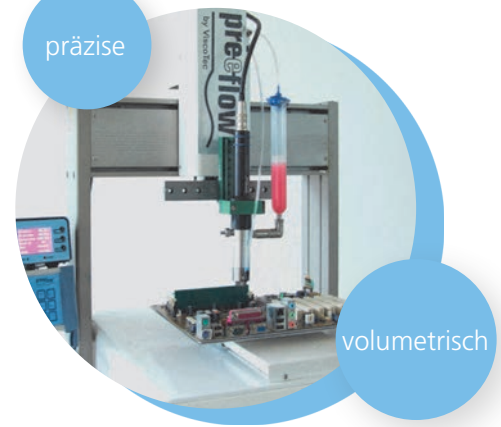
HepcoMotion präsentiert u.a. das Führungssystem für das Beckhoff XTS (o.r.), die Führungssysteme PRT2 und 1-Trak (u.) sowie die Linearführungen SL2 aus Edelstahl (o.l.).

HepcoMotion Deutschland
www.hepcotion.com

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle A6 | Stand 521

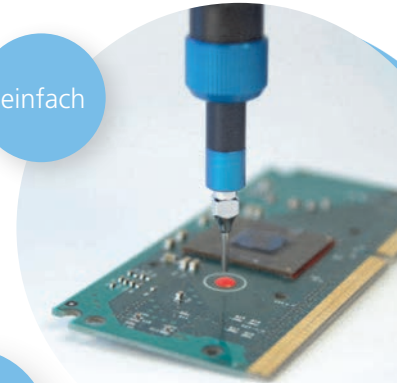
Mikrodosierung in Perfektion!

präzise



volumetrisch

einfach



prozessicher

schnell



preeflow[®]
by ViscoTec

www.preeflow.com

Roboterzelle erlaubt unkompliziertes Paletten-Handling

HandlingTech präsentiert auf der Automatica das Roboter-Paletten-Handling PalletZ sowie das neu entwickelte Touchpanel HaTPad zur intuitiven Bedienung. Besucher haben am Messestand die Möglichkeit, die Roboterzelle live zu erleben. Sie ist nach dem Baukastenprinzip modular aufgebaut und lässt sich daher auf einfache Weise erweitern. Die Zelle bietet eine große Auswahl an Möglichkeiten für optionale Bearbeitungsstationen wie base- oder top-mount, eine variable Anzahl von Paletten-speicherplätzen und die Verkettung von Werkzeugmaschinen. Zur Multitouch-Bedienung der Standardroboterzelle dient das HaTPad. Das Panel ermöglicht durch den einheitlichen Screen-aufbau und das übersichtliche Design die einfache Bedienung aller herstellereigenen Automationslösungen. Das Portfolio des Unternehmens bietet darüber hinaus unkomplizierte Lösungen durch vereinfachte Arbeitsabläufe, verschlankte Prozesse und intuitive Bedienung. Auf diese Weise erreichen Anwender Arbeitserleichterungen für ihre Mitarbeiter und sichern gleichzeitig ihren Qualitätsstandard.

Bild: HandlingTech Automations-Systeme GmbH



Das Touchpanel HaTPad dient der intuitiven Steuerung der Roboterzelle PalletZ von HandlingTech.

HandlingTech Automations-Systeme GmbH
www.handlingtech.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B6 | Stand 331

Palettierer für Lasten bis zu 300kg Stapelgewicht

Für die Palettierung von schwereren Metallteilen, wie z. B. Dreh- und Frästeilen, hat Hirata die AST-Serie seiner Palettierer erweitert. Durch die Integration einer stärkeren Drehindexierung, eines leistungsstärkeren Liftmotors und stabilerer Führungen lassen sich nun Stapelgewichte bis zu 300kg verarbeiten. Auf dem Lader werden oben leere Trays aufgelegt und der Stapel mit den befüllten Trays auf der unteren Ebene abgenommen. Bei Palettengrößen von 400x600mm kann der Leerstapel auf dem Lader maximal 80kg wiegen. Das Gewicht des Vollstapels, der auf der unteren Ebene entnommen wird, liegt bei maximal 300kg. Ein befülltes Einzeltray darf bis zu 25kg wiegen. Die Palettierer der Produktsreihe ermöglichen in Verbindung mit Scara- oder Linearachsenrobotern des Herstellers die zügige und wirtschaftliche Be- und Entladung von Trays sowie eine schnelle und präzise Montage. Die kompakte Bauform ermöglicht eine platzsparende Aufstellung mit großer

Speicherkapazität. In Verbindung mit Flurförderfahrzeugen lassen sich so auch vollautomatische Systeme aufbauen.

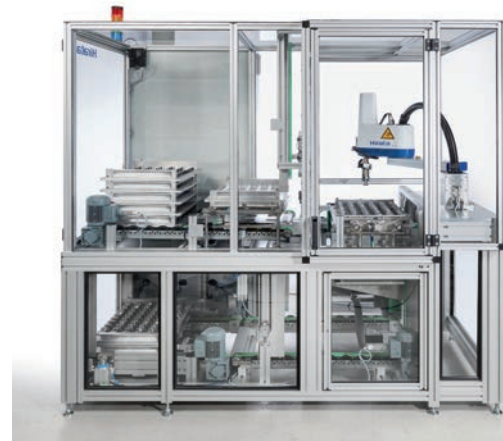


Bild: Hirata Engineering Europe GmbH

Genau Positionierung und schneller Tray-Wechsel der Palettierer erfüllen die Anforderungen einer automatisierten Produktionsanlage.

Hirata Engineering Europe GmbH
www.hirata.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle A6 | Stand 516

Sicherheit für Industrieroboter

Mayser präsentiert sich auf der Automatica erstmalig als MRK-Systemanbieter und zeigt speziell auf die Robotik zugeschnittene Sicherheitskonzepte, die sich aus den Komponenten taktile und kapazitive 3D-Systeme, Ultraschall-Safety, Flächensensoren und Softcover zusammensetzen. Eine Komponente, um die Sicherheit in der Kollaboration zu gewährleisten, ist der 3D-Kollisionsschutz: Taktile und kapazitive Arm- und Gelenkabsicherungen schützen den Menschen bei bzw. vor Berührung des Roboters. Erreicht wird dies durch eine Ummantelung der beweglichen Elemente mit einem PU-Schaum. Dessen sensitive Haut reagiert auf leichten Druck oder Annäherung des Mitarbeiters. Die taktile Absicherungen sind erprobt und zeichnen sich durch eine hohe Sicherheit und Robustheit aus.



Bild: Mayser GmbH & Co. KG

3D-Kollisionsschutz von Mayser: Taktile und kapazitive Arm- und Gelenkabsicherungen schützen den Menschen bei bzw. vor Berührung des Roboters.

Mayser GmbH & Co. KG
www.mayser.com

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B5 | Stand 513

Adept-Roboter bei Omron

Integrierte Lösungen für Industrieroboter



Bilder: Omron Adept Technologies GmbH

Durch die Akquisition von Adept hat Omron eine Vielzahl von Roboterkinematiken in sein Portfolio aufgenommen. Zur einfacheren Implementierung in Produktionsumgebungen wurden diese nun in die Sensorik-, Safety- und Steuerungslösungen des Herstellers integriert.

Die Kombination aus Software und Steuerungsarchitektur von Omron bietet eine große Bandbreite an Automatisierungslösungen. Aufgrund gemeinsamer Steuerungen sowie einer integrierten Softwarearchitektur und Entwicklungsumgebung ist die Integration der Roboter aus der Adept-Familie auch auf die gegenwärtigen und zukünftigen Anforderungen an einfache Prozessgestaltung, flexiblen Betrieb und planbare Wartung ausgerichtet. Durch ihre Flexibilität eignen sich die Lösungen gut für Branchen wie etwa die Lebensmittel- und Getränke- oder die Automobilindustrie. Mit der globalen Einführung will Omron seine Ausrichtung auf moderne Lösungen zur Erweiterung des Fertigungs- und Produktivitätspotenzials durch die Integration von Robotern mit Sensor-, Steuerungs-, Bewegungs- und Sicherheitsfunktionen demonstrieren.

Hohe Leistung und Zuverlässigkeit

Sämtliche Roboter der drei Roboterfamilien Scara, Delta und Articulated lassen sich über eine gemeinsame integrierte Entwicklungsumgebung steuern, wodurch die unterschiedlichen Robotertypen für die jeweils erforderlichen Anwendungen eingesetzt werden können. Sie lassen sich auch nahtlos mit sämtlichen Robotern in der Maschinensteuerungsumgebung der Automationsplattform Sysmac einsetzen. Auf diese Weise verbessert sich der Gesamtdurchsatz auch in anspruchsvollen Fertigungslinien, die über die eingeschränkte Verwendung herkömmlicher Roboter hinausgehen.

Design und Entwicklung

Die integrierte Softwareumgebung ACE (Automation Control Environment) verfügt über nützliche und anwendungsorientierte Assistenten, durch die sich der Programmieraufwand verringern lässt. Die Benutzer erhalten Zugriff auf ein leistungsstarkes 3D-Emulations-Tool, mit dem sich der Zeitaufwand für die Validierung neuer automatisierter Prozesse verkürzt. Bildverarbeitungsgeführte Anwendungen werden von ACE PackXpert für Verpackungsstraßen in vollem Umfang unterstützt.

Omron auf der Automatica

Als Beleg für die Integrationsfähigkeit präsentiert Omron auf der Automatica eine Kombination aus Scara-Roboter, Zuführlösung und Bildverarbeitung sowie Steuerungs- und Sicherheitskomponenten aus dem eigenen Portfolio. Zusätzlich zeigt Adept eine Applikation mit Viper-Roboter und dem mobilen Roboter Adept Lynx. Die mobilen Einheiten bieten autonomen Materialtransport in einer Vielzahl von Branchen und können mit ihrem menschlichen Gegenüber kooperativ zusammenarbeiten. Sie sind schnell einsatzfähig und lassen sich zusammen mit dem bereits bestehenden Unternehmensmanagementsystem einsetzen.

Omron Adept Technologies GmbH
www.adept.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B5 | Stand 310

Direkt zur Marktübersicht i-need.de www.i-need.de/?f7977

Das Original



DER PROFI FÜR DAS AUTOMATISIERTE ENTGRATEN



RSC Modular System

Robotersystem mit Auslenkung



Druckluftspindeln



Oszillierende Antriebe

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION

Testen und erleben Sie unsere Werkzeuge direkt an unserem Stand Halle A5 •Stand 509

3D-Druck

Leichtbau-Lagerringe in der Erprobung

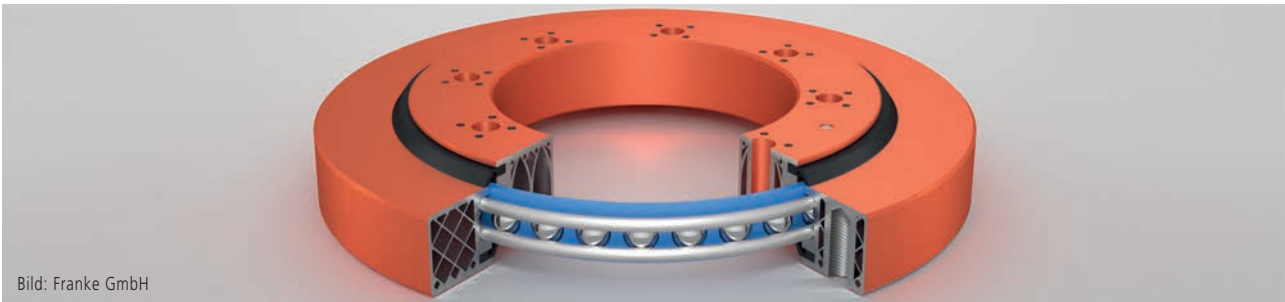


Bild: Franke GmbH

3D-Druck eröffnet Konstrukteuren völlig neue Möglichkeiten. Franz Öhlert aus der Franke-Entwicklungsabteilung spricht im Interview mit der ROBOTIK UND PRODUKTION darüber, wie sich die neue Technik beim Aufbau von Leichtbaulagern einsetzen lässt und welches Potenzial darin steckt.

ROBOTIK: Das Thema 3D-Druck wird in der Branche momentan viel diskutiert, doch gibt es sehr verschiedene Ansätze. Haben Sie hinsichtlich additiver Verfahren bei Franke ein bestimmtes Verfahren im Auge, Herr Öhlert?

Franz Öhlert: Wir konzentrieren uns derzeit auf das sogenannte Lasersintern. Hierbei entstehen Werkstücke aus Metall oder Kunststoff. Aus unserer Sicht ist das Lasersintern eine der vielversprechendsten Varianten im Bereich additiver Verfahren. Dabei kommt ein hochenergetischer Laserstrahl zum Einsatz, der Metallpulver an definierten Punkten erhitzt und es verschmelzen lässt. Sobald eine dünne Pulverschicht bearbeitet ist, senkt sich die Arbeitsplatte ein Stück weit ab, neues Pulver wird darauf verteilt und erneut punktuell verschmolzen. So geht es Schicht für Schicht bis zum fertigen Werkstück. Am Ende kann die erkaltete Form entnommen und das überschüssige Material für weitere Werkstücke verwendet werden.

ROBOTIK: Weshalb interessiert sich Franke denn überhaupt für 3D-Druck-Verfahren?

Öhlert: In Hinsicht auf den Leichtbau hat der 3D-Druck einiges zu bieten. Denn Leichtbau ist die Fähigkeit, überall dort Material wegzulassen, wo es nicht gebraucht wird. Schon unsere traditio-

nellen Leichtbaulager setzen hier an. Allerdings sind uns bei der Festlegung der Teilegeometrie oftmals Grenzen gesetzt. Nicht alles was auf dem CAD-Bildschirm gut aussieht kann auch realisiert werden. Hier kommen sowohl fertigungstechnische Beschränkungen als auch ökonomische Restriktionen ins Spiel. Die Teile müssen bearbeitbar sein und ihre Herstellung muss sich am Ende rechnen. 3D-Druck mischt die Karten neu. Durch den schichtweisen Aufbau der Teile ergeben sich völlig neue Möglichkeiten der Gestaltung. Innere Wabenstrukturen, veränderliche Wandstärken und sogar ein Mix in der Beschaffenheit des Materials sind möglich und helfen uns, filigraner und leichter zu werden.

ROBOTIK: Leidet darunter nicht irgendwann die Belastbarkeit des Lagers?

Öhlert: Nein. Hier kommt das Prinzip der Franke-Drahtwälzlager zur Geltung. Die Performance des Lagers wird nur zu einem geringen Teil von der umschließenden Konstruktion beeinflusst. Sämtliche Belastungen werden zunächst von den Laufringen der Drahtwälzlager aufgenommen. Gewiss, diese Laufringe benötigen ein entsprechendes Laufripping. Aber Beschaffenheit und Material der umschließenden Konstruktion sind frei wählbar. Drahtwälzlager sind somit ideal für 3D-Komponenten geeignet.

ROBOTIK: Wo sehen Sie Einsatzmöglichkeiten 3D-gedruckter Wälzlager?

Öhlert: Noch stehen wir ganz am Anfang und experimentieren mit dieser neuen Technologie. Die ersten Versuche sind allerdings vielversprechend. Anwendungen sehen wir überall dort, wo Gewicht eine Rolle spielt, Antriebsenergie und die Art des Werkstoffs. Zielbranchen könnten Luft- und Raumfahrt sein, Fahrzeugbau oder die Medizintechnik. Auch MRK-Roboter, die klein und leicht den Menschen Aufgaben abnehmen sollen, können von 3D-gedruckten Leichtbaulagern profitieren. ■

Aluminiumringe aus dem 3D-Drucker

Aluminium, Kunststoff, Karbon: Leichtbau-Drehverbindungen mit integrierten Drahtwälzlagern wurden schon in vielen unterschiedlichen Werkstoffkombinationen erfolgreich realisiert. Nun geht es an alternative Fertigungsverfahren. Lasergesinterte Aluminiumringe aus dem 3D-Drucker sind gegenwärtig in der Erprobung. Dieses Verfahren macht es möglich, im Inneren der Ringe eine Art Wabenstruktur zu erstellen, die den Ring leicht macht und ihm gleichzeitig die nötige Steifigkeit verleiht. Aktuell wird ein Prototyp untersucht und ein komplettes Lager gebaut. Umfangreiche Tests werden am Ende zeigen, wie das Leichtbaulager aus dem Drucker gegenüber herkömmlich produzierten Aluminiumlagern in puncto Belastbarkeit und Präzision abschneidet.

Franke GmbH
www.franke-gmbh.de



Mit neuen Komponenten seines Low-Cost-Baukastens ermöglicht Igus neue Konstruktionsmöglichkeiten für Sechachsroboter.

Bild: Igus GmbH

Kunststoff-Wellgetriebe

Günstige Sechachsroboter

Der Baukasten robolink D von Igus bietet Anwendern die Möglichkeit, günstig individuelle Robotersysteme zusammenzustellen. Die einzelnen Gelenke, die direkt über einen Motor unmittelbar an der Achse angetrieben werden, sind in verschiedenen Baugrößen erhältlich. Für mehr konstruktive Freiheiten wurde der Baukasten nun ausgebaut.

Jetzt ist es beispielsweise möglich, Motoren und Gelenke in mehreren Baugrößen mit der gängigen Steuerung für einen kompletten Sechachs-Low-Cost-Roboter aus Kunststoff und Aluminium zu kombinieren. Eine Besonderheit ist dabei das neue robolink-Wellgetriebe, das z.B. als sechste Achse eines Roboterarms, also als radial bewegliche Verbindung zwischen Arm und Greifer, eingesetzt werden kann. Es ist sehr leicht und effizient und wird in zwei Baugrößen als Einzelkomponente oder mit einem Nema17- bzw. einem Nema23-Schrittmotor angeboten. „Das Wellgetriebe hat den Vorteil, dass es kaum Umkehrspiel hat und somit eine präzise Verstellung bei hoher Laufruhe gewährleistet“, erklärt Martin Raak, Produktmanager robolink bei Igus. „Darüber hinaus ist es sehr kompakt und hat eine hohe Übersetzung.“ Das Getriebe besteht aus einem Außenzahnkranz sowie einem flexiblen aber gleichzeitig verschleißfesten Innenzahnkranz aus Hochleistungskunststoff.“

Schneckenräder in neuen Übersetzungen

Aus vergleichbaren Werkstoffen bestehen auch die Schneckenräder für die neuen Übersetzungen 1:30 und 1:70 der robolink-D-Schneckengetriebe. Für diese bietet der Hersteller nun ebenfalls eine entkoppelte Variante von Motor und Gelenk an. Durch ein Aluminiumprofil werden die beiden Komponenten miteinander verbunden – das Resultat ist eine gute Gewichtsverteilung auf der Achse, wodurch eine vergleichsweise hohe Last gehoben werden kann. Der neue universelle Greiferadapter ermöglicht, dass unter-

schiedliche Greifer an den robolink-D-Gelenken angebracht werden können. Abgerundet wird der Baukasten durch einen neuen Online-Konfigurator, mit dem sich Anwender Gelenke zusammenstellen und Roboterarme konfigurieren können. Die Modularität und der Kunststoff ermöglichen sehr günstige Automatisierungslösungen. Motoren, Encoder, Verkabelungen und weiteres Zubehör sind optional erhältlich. Igus liefert darüber hinaus montierte Arme, auch reine Getriebe in Serie werden Roboterbauern angeboten.

Modularer Gelenkbaukasten

Für Roboterentwickler und -Laboren ermöglicht robolink auch die leichte, wartungs- und korrosionsfreie Reihenschaltung von Gelenken, z.B. für Robotikanwendungen wie humanoide Systeme, Leichtbau oder Handling. Die Kunststoffgelenke können frei rotieren und schwenken (Seilzugtechnik, vier Seile pro Gelenk). Um Sensoren zu steuern werden Datenleitung sowie Pneumatik oder Hydraulik durch die Gelenkarme aus Aluminium, Kohlefaser oder Kunststoff funktions sicher verlegt – fräsen oder schneiden entfällt damit komplett. Zudem werden bewegte Massen so gering wie möglich gehalten. Die Aktuatoren und Steuermodule sind von der Bewegungsfunktion und den Werkzeugen entkoppelt. ■

Igus GmbH
www.igus.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle A4 | Stand 103

Scara-Roboter

Mit Scara-Robotern steht ein spezieller Roboter für Automatisierungsaufgaben zur Verfügung, der nur einen geringen Arbeitsraum beansprucht.

Scara steht für *Selective Compliance Assembly Robot Arm* und tatsächlich ähneln diese Roboter einem verlängerten Arm. Bei den gängigen Modellen trifft man auf vier Achsen von denen zwei reine Rotation ausführen und die beiden anderen zumeist in einer Dreh- und Hubbewegung zusammengefasst sind. Mit geeigneten Werkzeugen lassen sich Aufgaben wie Pick & Place, Bestücken, Kleben, Dichten, Löten usw. mit teilweise hoher Geschwindigkeit bei gleichzeitig hoher Wiederholgenauigkeit durchführen. Die nachfolgenden Modelle unterscheiden sich u.a. in der Arbeitsreichweite, der maximalen Traglast und der Verfahrgeschwindigkeit. Online sind die Scara-Roboter in unserem Produktkatalog Roboter-Einzelmodelle enthalten. (ghl) ■



| | | |
|---|---|--------------------------|
| Anbieter | ABB Automation GmbH | Adept Technology GmbH |
| Ort | Friedberg | Dortmund |
| Telefon | 06031 - 85-104 | 0231 - 75894-37 |
| Internet-Adresse | www.abb.de/robotics | www.adept.de |
| Produktname | IRB 910SC | Adept eCobra 600 e-Vario |
| Aufstellmöglichkeit | Tisch | Tisch, Bodenmontage |
| Montagefläche | | |
| Gewicht | 25,5 | 41 |
| Anzahl Achsen | 4 | 4 |
| Maximale Reichweite | 650 | 600 |
| Maximale Traglast | 6 | 3 |
| Max. Verfahrgeschwindigkeit am Tool Center P. | 7,6 | |
| Max. Wiederholgenauigkeit am Tool Center P. | 0,01 | 0,05 |
| Arbeitstemperatur | - | 5 - 40°C |
| Schutzart | IP54 | |
| Sicherheitszertifizierung | | |
| Programmier-Software | RobotStudio | |
| Kommunikationsschnittstellen | | |
| Anschlussmöglichkeiten | 10 Anwendersignale, Druckluft (5 bar) | |
| Werkzeugschnittstellen | | |
| Teach-In-Funktion | | |
| Feuchtraum-Einsatz / Reinraum-Einsatz | - / - | |
| Verfügbare Spezialausrüstung | | |
| Anwendungsschwerpunkt | Handling u. Montage, Messen, Prüfen, Testen, Einlegen u. Bestücken, Pick&Place | |
| Branchenschwerpunkt | Elektronik und Konsumgüter, Fertertechnik und Logistik, Kunststoff und Gummi, Lebensmittel und Getränke, Medizintechnik, Pharma und Chemie, Werkzeugmaschinen | |




PRODUKTSUCHMASCHINE

Direkt zur Marktübersicht auf www.i-need.de/139



| | | | | | |
|---|---|---|---|--|---|
| Anbieter | Denso Europe B.V. | Denso Europe B.V. | Denso Europe B.V. | Epson Deutschland GmbH | esco antriebstechnik gmbh |
| Ort | Mörfelden-Walldorf | Mörfelden-Walldorf | Mörfelden-Walldorf | Meerbusch | Troisdorf |
| Telefon | 06105 - 2735 150 | 06105 - 2735 150 | 06105 - 2735 150 | 02159 - 538-1391 | 02241 - 4807-48 |
| Internet-Adresse | www.densorobotics-europe.com | www.densorobotics-europe.com | www.densorobotics-europe.com | www.epson.de/robots | www.esco-antriebstechnik.de |
| Produktname | HM-4060*G | HM-4085*G | HM-40A0*G | Epson SCARA Roboter der G-Serie | Toshiba Machine SCARA THL-Serie |
| Aufstellmöglichkeit | Bodenmontage | Bodenmontage, Deckenmontage | Bodenmontage | Boden-, Decken-, Wandmontage, Tisch | Bodenmontage |
| Montagefläche | | | | | |
| Gewicht | | | | 8 bis 55 | 12 - 36 |
| Anzahl Achsen | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Maximale Reichweite | 600 | 850 | 1.000 | 175 bis 1.000 | 300 - 1.000 |
| Maximale Traglast | 10 | 10 | 10 | 0,5 bis 20 | 5 - 10 |
| Max. Verfahrgeschwindigkeit am Tool Center P. | 8,780 | 11,450 | 11,39 | | |
| Max. Wiederholgenauigkeit am Tool Center P. | 0,02 | 0,025 | 0,025 | | 0,015 |
| Arbeitstemperatur | 0 - 40°C | 0 - 40°C | 0 - 40°C | 5 - 40°C | 0 - 40°C |
| Schutzart | IP40, IP65 | IP40, IP65 | IP40, IP65 | IP20, IP54, IP65 | |
| Sicherheitszertifizierung | Category 4/Performance Level: e | Category 4/Performance Level: e | Category 4/Performance Level: e | | CE |
| Programmier-Software | Wincapps III | Wincapps III | Wincapps III | Epson RC+ | T-SPC |
| Kommunikationsschnittstellen | RS232, USB, Ethernet, Devicenet, Ethercat, Profinet, Profibus, CC-Link, Ethernet IP | RS232, USB, Ethernet, Devicenet, Ethercat, Profinet, Profibus, CC-Link, Ethernet IP | RS232, USB, Ethernet, Devicenet, Ethercat, Profinet, Profibus, CC-Link, Ethernet IP | Signal Cable | |
| Anschlussmöglichkeiten | | | | elektrisch D-Sub, pneumatisch Schläuche | |
| Werkzeugschnittstellen | | | | | |
| Teach-In-Funktion | | | | | ✓ |
| Feuchtraum-Einsatz / Reinraum-Einsatz | ✓ / - | ✓ / - | ✓ / - | / ✓ | - / - |
| Verfügbare Spezialausrüstung | | | | | |
| Anwendungsschwerpunkt | Handling u. Montage, Mechan. bearbeiten, Beschichten u. Lackieren, Löten u. Lasern, Kleben u. Dichten, Messen usw. | Handling u. Montage, Mechan. bearbeiten, Beschichten u. Lackieren, Löten u. Lasern, Kleben u. Dichten, Messen usw. | Handling u. Montage, Mechan. bearbeiten, Beschichten u. Lackieren, Löten u. Lasern, Kleben u. Dichten, Messen usw. | Handling u. Montage, Messen, Prüfen, Testen, Einlegen u. Bestücken, Palettieren, Pick&Place | Pick&Place, Handling und Montage, Einlegen und Bestücken |
| Branchenschwerpunkt | Automobilbau, Zulieferer, Elektronik, Konsumgüter, Förderte. u. Logistik, Holzverarbeitung, Kunststoff u. Gummi, Lebensmittel u. Getränke, Medizinte., Metallindu. u. Gießerei, Pharma, Chemie, Werkzeugma. | Automobilbau, Zulieferer, Elektronik, Konsumgüter, Förderte. u. Logistik, Holzverarbeitung, Kunststoff u. Gummi, Lebensmittel u. Getränke, Medizinte., Metallindu. u. Gießerei, Pharma, Chemie, Werkzeugma. | Automobilbau, Zulieferer, Elektronik, Konsumgüter, Förderte. u. Logistik, Holzverarbeitung, Kunststoff u. Gummi, Lebensmittel u. Getränke, Medizinte., Metallindu. u. Gießerei, Pharma, Chemie, Werkzeugma. | Automobilbau und Zulieferer, Elektronik und Konsumgüter, Kunststoff und Gummi, Medizintechnik, Lebensmittel und Getränke, Pharma und Chemie, Werkzeugmaschinen | Lebensmittel und Getränke, Werkzeugmaschinen, Elektronik und Konsumgüter, Fördertechnik und Logistik, Medizintechnik, Pharma und Chemie |

| | | |
|--|--|--|
|  |  |  |
| Adept Technology GmbH Dortmund 0231 - 75894-0 www.adept.de | Denso Europe B.V. Mörfelden-Walldorf 06105 - 2735 150 www.densorobotics-europe.com | Denso Europe B.V. Mörfelden-Walldorf 06105 - 2735 150 www.densorobotics-europe.com |
| Adept eCobra 800 Pro | HS-4535*G | HS-4555*G |
| Bodenmontage, Tisch | Bodenmontage | Bodenmontage, Deckenmontage(HSS) |
| | | |
| 4 | 4 | 4 |
| 800 | 350 | 550 |
| 5,5 | 5 | 5 |
| | 7,2 | 7,1 |
| 0,017 | 0,02 | 0,02 |
| 5 - 40°C | 0 - 40°C | 0 - 40°C |
| | IP40, IP65 | IP40, IP65 |
| | Category 4 / Performance Level: e | Category 4 / Performance Level: e |
| Adept ACE | Wincaps III | |
| | RS232, USB, Ethernet, DeviceNet, Ethercat, Profinet, Profibus, CC-Link, Ethernet IP | RS232, USB, Ethernet, DeviceNet, Ethercat, Profinet, Profibus, CC-Link, Ethernet IP |
| | | |
| | ✓/✓ | ✓/✓ |
| Handling und Montage, Einlegen und Bestücken, Palettieren, Pick&Place | Handling u. Montage, Mechan. bearbeiten, Beschichten u. Lackieren, Löten u. Lasern, Kleben u. Dichten, Messen usw. | Handling u. Montage, Mechan. bearbeiten, Beschichten u. Lackieren, Löten u. Lasern, Kleben u. Dichten, Messen usw. |
| Automobilbau und Zulieferer, Elektronik und Konsumgüter, Kunststoff und Gummi, Medizintechnik, Pharma und Chemie | Automobilbau, Zulieferer, Elektronik, Konsumgüter, Förderer u. Logistik, Holzverarbeitung, Kunststoff u. Gummi, Lebensmittel u. Getränke, Medizinte., Metallindu. u. Gießerei, Pharma, Chemie, Werkzeugma. | Automobilbau, Zulieferer, Elektronik, Konsumgüter, Förderer u. Logistik, Holzverarbeitung, Kunststoff u. Gummi, Lebensmittel u. Getränke, Medizinte., Metallindu. u. Gießerei, Pharma, Chemie, Werkzeugma. |

| | | |
|--|---|--|
|  |  |  |
| Hirata Engineering Europe GmbH Mainz 06131 - 9413-0 www.hirata.de | Hirata Engineering Europe GmbH Mainz 06131 - 9413-0 www.hirata.de | Hirata Engineering Europe GmbH Mainz 06131 - 9413-0 www.hirata.de |
| AR-F450H | AR-F500H | AR-F650H |
| Wandmontage, Tisch 200 x 230 = 46.000 | Wandmontage, Tisch 200 x 230 = 46000 | Wandmontage, Tisch 200 x 230 = 46.000 |
| 28 | 29 | 30 |
| 4 | 4 | 4 |
| 450 | 500 | 650 |
| 5 | 5 | 5 |
| 6,67 | 7,06 | 8,24 |
| ±0,01 | ±0,01 | ±0,01 |
| 10 - 40°C | 10 - 40°C | 10 - 40°C |
| k.A. | k.A. | k.A. |
| k.A. | k.A. | k.A. |
| HR-BASIC | HR-BASIC | HR-BASIC |
| Ethernet, USB, RS-232c, | Ethernet, USB, RS-232c, | Ethernet, USB, RS-232c, |
| Feldbussysteme (z.B. Profibus, CC-Link, DeviceNet), diskrete Ein- und Ausgänge Greiferflansch | Feldbussysteme (z.B. Profibus, CC-Link, DeviceNet), diskrete Ein- und Ausgänge Greiferflansch | Feldbussysteme (z.B. Profibus, CC-Link, DeviceNet), diskrete Ein- und Ausgänge Greiferflansch |
| ✓ sowie Palettenberechnungsroutine | ✓ sowie Palettenberechnungsroutine | ✓ sowie Palettenberechnungsroutine |
| -/✓ | -/✓ | -/✓ |
| k.A. | k.A. | k.A. |
| Handling u. Montage, Löten u. Lasern, Kleben u. Dichten, Messen, Prüfen, Testen, Einlegen und Bestücken, Palettieren | Handling u. Montage, Kleben u. Dichten, Messen, Prüfen, Testen, Einlegen und Bestücken, Palettieren, Löten und Lasern | Handling u. Montage, Kleben u. Dichten, Löten u. Lasern, Messen, Prüfen, Testen, Einlegen und Bestücken, Palettieren |
| Automobilbau und Zulieferer, Elektronik und Konsumgüter, Medizintechnik | Automobilbau und Zulieferer, Elektronik und Konsumgüter, Medizintechnik | Automobilbau und Zulieferer, Elektronik und Konsumgüter, Medizintechnik |

am Gard pro



Fortress Interlocks

PROFI[®] NET



Modularer Sicherheitsschalter mit PROFIsafe

Reduzierter Verdrahtungsaufwand

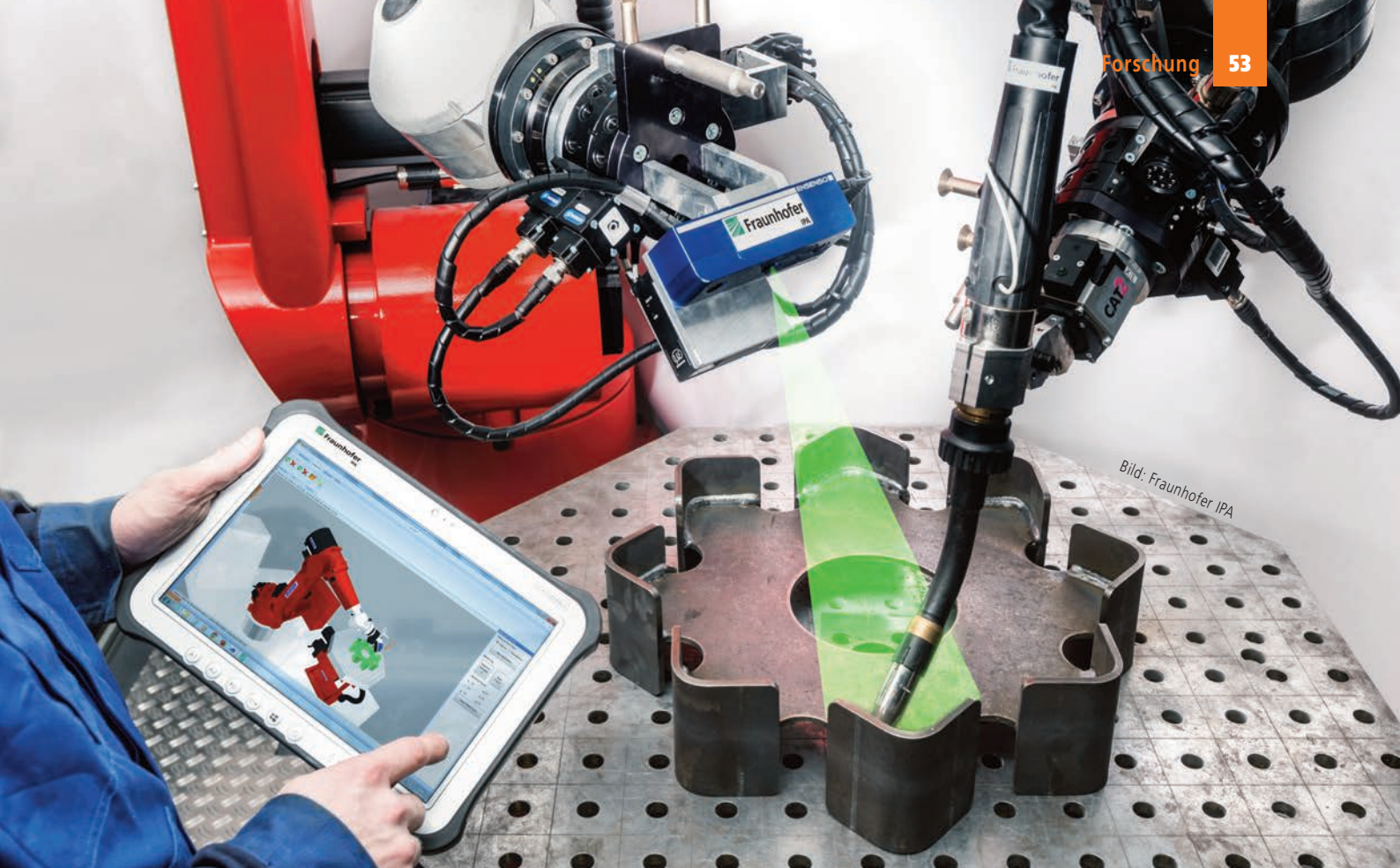
Schnelle Inbetriebnahme

robust | einfach | sicher

SSP
Safety System Products

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---------------------------|
|  |  |  |  |  | |
| Anbieter | IAI Industrieroboter GmbH | Mitsubishi Electric Europe B.V. | Mitsubishi Electric Europe B.V. | Seika Sangyo GmbH | Stäubli Tec-Systems GmbH |
| Ort | Schwalbach A. T. | Ratingen | Ratingen | Düsseldorf | Bayreuth |
| Telefon | 06196 - 8895-40 | 02102 - 486-5160 | 02102 - 486-5160 | 0211 - 4158-0 | 0921 - 883 0 |
| Internet-Adresse | www.iai-gmbh.de | https://de3a.mitsubishielectric.com | https://de3a.mitsubishielectric.com | www.seika-germany.com | www.staubli.com/robotik |
| Produktname | PowerCon Scara-Roboter IXP-Serie | Melfa SCARA Roboter RH-3/6/12/20FH | Melfa HighSpeed SCARA RH-1FHR | Yamaha YK350TW | TS60 |
| Aufstellmöglichkeit | Horizontal, Bodenmontage | Bodenmontage | Deckenmontage, Wandmontage | Deckenmontage | Bodenmontage, Wandmontage |
| Montagefläche | 100x100 bis 140x140mm | | | 320 | |
| Gewicht | 7 bis 23 | 32 - 77 | 49 | 26 | 55 |
| Anzahl Achsen | 3 bis 4 plus externe Achse (el. Greifer) | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Maximale Reichweite | 180, 250, 350, 450, 550, 650 | 550 - 1000 | 550 | 350 | 600 |
| Maximale Traglast | 1 bis 6 | 3 - 20 | 3 | 5 | 8 |
| Max. Verfahrgeschwindig. am Tool Center P. | bis zu 2,726 | 83,00 - 132,83 | 60,00 | 5,6 | |
| Max. Wiederholgenauig. am Tool Center P. | ±0,02 | 0,012 - 0,02 | 0,012 | 0,01 | ±0,01 |
| Arbeitstemperatur | 0 - 40°C | 0 - 40°C | 0 - 40°C | - | - |
| Schutzart | IP20 - IP65 | IP20 - IP65 | IP20, optional IP65, Reinraum ISO class 5 | - | IP54 |
| Sicherheitszertifizierung | | PL-d, Cat. 3 | PL-d, Cat. 3 | CE | |
| Programmier-Software | PC-Software | RT ToolBox2 | RT ToolBox2 | RCX Studio | |
| Kommunikationsschnittstellen | Profibus, CC-Link, EtherNet/IP, DeviceNet, I/O (16 Ein- und Ausgänge) | Ethernet, USB, E/As, Feldbus: Profibus, ProfiNet, CC-Link, EtherNet/IP, DeviceNet | Ethernet, USB, E/As, Feldbus: Profibus, ProfiNet, CC-Link, EtherNet/IP, DeviceNet | NPN, PNP, EtherNet/IP, Profibus, CC-Link, DeviceNet, Profinet | |
| Anschlussmöglichkeiten | | 2 Förderbänder, Pneum. u. elekt. Greifer, Vision-Systeme, Werkzeugwechselsystem | 2 Förderbänder, Pneum. u. elekt. Greifer, Vision-Systeme, Werkzeugwechselsystem | | |
| Werkzeugschnittstellen | | | | | |
| Teach-In-Funktion | mit Handprogrammiergerät oder mit PC | R56TB u. R32TB, Progra. u. Simulat.-SW | R56TB und R32TB, Progra. u. Simulat.-SW | | |
| Feuchtraum-Einsatz / Reinraum-Einsatz | ✓/✓ | -/✓ | -/✓ | -/- | / |
| Verfügbare Spezialausrüstung | | Melfa SafePlus für erweiterte Sicherheitsf. | Melfa SafePlus für erweiterte Sicherheitsf. | Elektrische Greifer, Vision System | |
| Anwendungsschwerpunkt | Handling u. Montage, Beschichten u. Lackieren, Kleben u. Dichten, Löten u. Lasern, Messen, Prüfen, Testen usw. | Messen, Prüfen, Testen, Einlegen u. Bestücken, Palettieren, Pick&Place, Handling | Messen, Prüfen, Testen, Einlegen u. Bestücken, Palettieren, Pick&Place, Handling | Handling und Montage, Pick&Place | |
| Branchenschwerpunkt | Automobilbau und Zulieferer, Elektronik und Konsumgüter, Fördertechnik und Logistik, Kunststoff und Gummi, Lebensmittel und Getränke, Medizintechnik, Pharma und Chemie | Automobilbau und Zulieferer, Elektronik und Konsumgüter, Kunststoff und Gummi, Lebensmittel und Getränke, Medizintechnik, Pharma und Chemie | Automobilbau und Zulieferer, Elektronik und Konsumgüter, Kunststoff und Gummi, Lebensmittel und Getränke, Medizintechnik, Pharma und Chemie | Automobilbau und Zulieferer, Elektronik und Konsumgüter, Medizintechnik | |

| | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|
|  |  |  |  |  | |
| Anbieter | Stäubli Tec-Systems GmbH | Stäubli Tec-Systems GmbH | Yaskawa Europe GmbH | Yaskawa Europe GmbH | Yaskawa Europe GmbH |
| Ort | Bayreuth | Bayreuth | Allershausen | Allershausen | Allershausen |
| Telefon | 0921 - 883 0 | 0921 - 883 0 | 08166 - 90-0 | 08166 - 90-0 | 08166 - 90-0 |
| Internet-Adresse | www.staubli.com/robotik | www.staubli.com/robotik | www.yaskawa.eu.com | www.yaskawa.eu.com | www.yaskawa.eu.com |
| Produktname | TS40 | TS80 | Motoman MYS450F | Motoman MYS650ULF | Motoman MYS850ULF |
| Aufstellmöglichkeit | Bodenmontage, Wandmontage | Bodenmontage, Wandmontage | Bodenmontage | Bodenmontage | Bodenmontage |
| Montagefläche | | | | | |
| Gewicht | 50 | 57 | 27 | 28 | 46 |
| Anzahl Achsen | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Maximale Reichweite | 400 | 800 | 450 | 650 | 850 |
| Maximale Traglast | 8 | 8 | 6 | 6 | 10 |
| Max. Verfahrgeschwindig. am Tool Center P. | | | | | |
| Max. Wiederholgenauig. am Tool Center P. | ±0,01 | ±0,01 | 0,015 | 0,015 | 0,015 |
| Arbeitstemperatur | - | - | - | - | - |
| Schutzart | IP54 | IP54 | IP20 | IP20 | IP20 |
| Sicherheitszertifizierung | | | | | |
| Programmier-Software | | | | | |
| Kommunikationsschnittstellen | | | | | |
| Anschlussmöglichkeiten | | | | | |
| Werkzeugschnittstellen | | | | | |
| Teach-In-Funktion | | | | | |
| Feuchtraum-Einsatz / Reinraum-Einsatz | | | | | |
| Verfügbare Spezialausrüstung | | | | | |
| Anwendungsschwerpunkt | | | Montage, Kleinteilehandling, Kartonbestückung und Laborautomation | Montage, Kleinteilehandling, Kartonbestückung und Laborautomation | Montage, Kleinteilehandling, Kartonbestückung und Laborautomation |
| Branchenschwerpunkt | | | | | |



Robotik für den Mittelstand

Ohne Expertenwissen zur Roboterzelle

Wirtschaftlich im Betrieb, rasch installierbar, intuitiv zu bedienen und für die Interaktion mit den menschlichen Kollegen geeignet: Solche Robotersysteme sind hervorragend geeignet, gerade kleine und mittelständische Unternehmen bei ihrer kundenorientierten Produktion zu unterstützen. Schlüsseltechnologien hierfür entwickeln Mitarbeiter des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung IPA in mehreren geförderten Projekten. Es geht um die passenden Komponenten und Anwendungen für den effizienten und rentablen Robotereinsatz im Mittelstand.

Der Einsatz von Robotern in der industriellen Automatisierung nimmt aufgrund sinkender Komponentenkosten und höherer Leistungen stetig zu. Bisher profitieren jedoch vor allem Unternehmen mit hohen Stückzahlen von dieser Produktivitätssteigerung durch Automatisierung. Für kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) mit kleineren Losgrößen bis hin zur Einmalfertigung waren die verfügbaren Lösungen bislang oft nicht rentabel, insbesondere im Hinblick auf zu lange Stillstands- und Umrüstzeiten. Die Investitionskosten sind hoch, zudem sind die Lösungen oft nicht flexibel genug und Umrüstungen benötigen zu viele Ressourcen. Damit auch KMU Industrieroboter als Produktionswerkzeug einsetzen und so wirtschaftlich den Durchsatz und die Qualität ihrer Produkte steigern können, entwickeln Mitarbeiter des Fraunhofer IPA zusammen mit Projektpartnern Technologien sowohl für Systemintegratoren und Ausrüster als auch für Anwender. Diese sollen die

Entwicklung, Einrichtung und Umrüstung von Robotersystemen erleichtern und verkürzen. Sie sollen die intuitive Bedienung der Robotersysteme sowie die sichere Zusammenarbeit von Mensch und Maschine ermöglichen. Mit Sensorik für den robusten Umgang mit Unsicherheiten oder losen Materialien, eingebundenen CAD-/CAM-Daten sowie kognitiven Funktionen könnte die Programmierung durch Fachkräfte weitgehend entfallen. So wären auch Anwendungsfachkräfte ohne Expertenwissen in der Robotik in der Lage, mit diesen Systemen zu arbeiten. Die Arbeit treibt das Institut insbesondere im Rahmen von zwei national bzw. international geförderten Projekten voran. Diese adressieren zwar die gleichen Zielgruppen, es werden jedoch voneinander unabhängige Lösungen entwickelt. Während es im Projekt ReApp darum geht, den Entwicklungsprozess von Automatisierungslösungen effizienter zu gestalten, entstehen in SME-robotics Technologien für KMU-spezifische Anwendungsfelder.

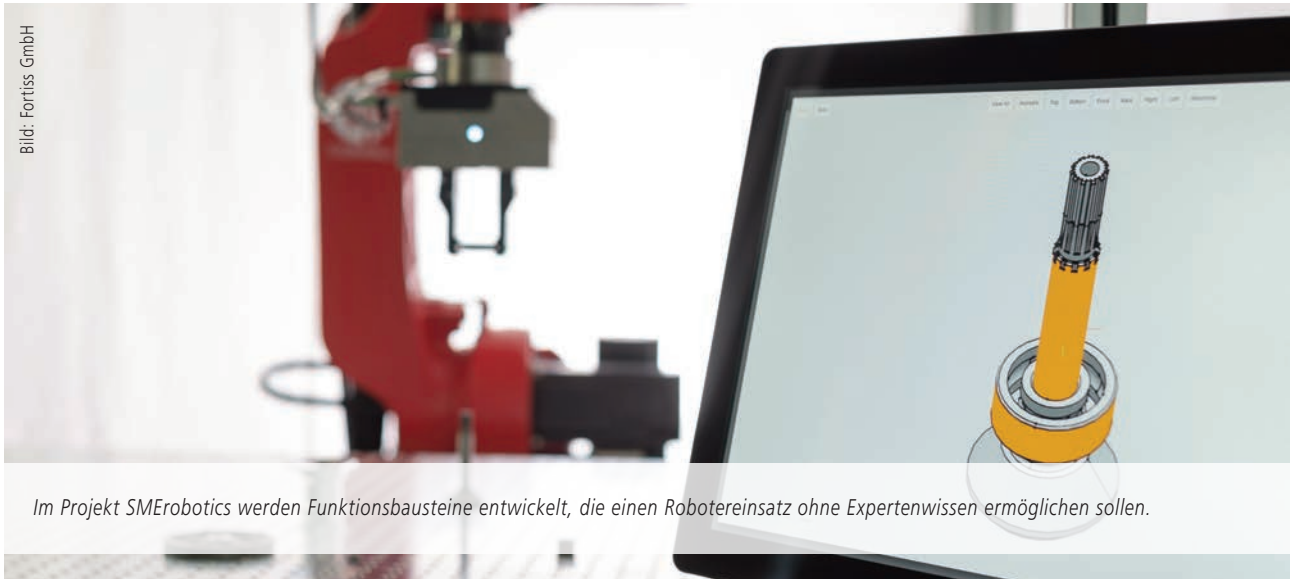


Bild: Fortiss GmbH

Im Projekt SMERobotics werden Funktionsbausteine entwickelt, die einen Robotereinsatz ohne Expertenwissen ermöglichen sollen.

Wiederverwendbare Apps für Roboter

Das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) geförderte Projekt ReApp wird vom Fraunhofer IPA koordiniert. Es richtet sich vorwiegend an Systemintegratoren und Ausrüster von Automatisierungssystemen. Das Ziel der Partner ist es, die Kosten für die Entwicklung, Integration und Umrüstung von Automatisierungsanlagen signifikant zu reduzieren und die Flexibilität zu erhöhen. Erreicht werden soll das durch eine verbesserte Wiederverwendbarkeit von Softwarekomponenten für Roboter. Hierfür entstehen im Projekt Apps sowie eine Entwicklungsumgebung, mit der die Apps modelliert, getestet und auf dem Robotersystem integriert und eingerichtet werden können. Einmal entwickelte Fähigkeiten bis hin zu kompletten Prozessabläufen können wiederholt genutzt und zu neuen Anwendungen zusammengesetzt werden. Um das zu realisieren, ist in ReApp ein durchgängiges Ökosystem für die Entwicklung, das Testen und den Betrieb wiederverwendbarer Software entwickelt worden, das in vielen Punkten mit dem Android-System für Smartphones vergleichbar ist. Auf der Entwicklerebene unterstützt die 'ReApp Engineering Workbench' Komponentenentwickler und Systemintegratoren im gesamten Lebenszyklus von Robotersystemen. Alle damit erstellten Komponenten sind in Bezug auf Schnittstellen standardisiert und werden mithilfe der ReApp-Ontologie klassifiziert. Somit lassen sie sich über eine semantische Suche leicht wiederfinden. In der Cloud-Ebene steht ein App-Store bereit, in dem semantisch nach einer bestimmten Problemstellung wie Belt Picking – und Anforderungen wie Taktraten – gesucht werden kann. Der Store schlägt dann geeignete, herstellerübergreifende Apps vor. Eine virtuelle Test- und Deployment-Umgebung ermöglicht Tests der Automatisierungslösung bereits ohne den entsprechenden Hardwareaufbau, sodass Systemintegratoren weniger Zeit bei der Zelle vor Ort benötigen. Die Anlagenebene wird durch die Integrationsplattform eingebunden. Dabei handelt es sich um ein intelligentes Steuerungssystem in der Roboterzelle, an das unterschiedliche Roboter, Sensoren und Steuerungen angeschlossen werden können. Der erforderliche Code wird dem Plug'n'Produce-Prinzip entsprechend automatisch erstellt. Der Einsatz von ROS-Industrial als Open-Source-Basis soll mit seinen standardisierten

Schnittstellen für Interoperabilität sorgen. Systemintegratoren können ihre Anwendungen auf der Basis kompatibler Apps aus dem Store zügig erstellen und haben gleichsam Zugriff auf das Lösungswissen anderer. Die selbst erstellte Software ist anpass-, erweiter- und wiederverwendbar. Den Komponentenherstellern bietet sich ein leichter Kundenzugang über den herstellerunabhängigen App-Store. Zudem sind eigene Komponenten schneller integrierbar, was wiederum für Systemintegratoren attraktiv ist.

Schlüsselkomponente Software für die Robotik

Im Gegensatz zu ReApp mit seinem umfassenden Lösungsansatz sind im EU-Projekt SMERobotics spezifische zugeschnittene Technologien und Anwendungen entstanden. Das Projekt wird ebenfalls vom Fraunhofer IPA koordiniert und ist mit 25 Projektpartnern eine der größten geförderten Initiativen zur Erforschung von Robotertechnologien und zur Entwicklung von Anwendungen in Europa. Projektziel ist, dass sich Roboter auch ohne spezifische Expertise durch den Werker instruieren sowie verlässlich und zeitsparend bedienen lassen. Hierfür sind verschiedene Softwaremodule zur Programmierung und Roboterprogramm-Generierung entwickelt worden. Sie sind unabhängig vom Robotertypen als eigenständige Module verfügbar und können von Ausrüstern der Automatisierungs-

Investitionscheck von Robotersystemen

Unter anderem ist im Projektverlauf am Danish Technological Institute das Online-Tool entstanden. Damit können Fertigungsbetriebe eine Kalkulation für die Anschaffung eines Robotersystems sowie für dessen Rentabilität erstellen. Systemintegratoren lassen sich direkt aus dem System heraus kontaktieren. Die Mitarbeiter des Fraunhofer IPA stehen interessierten Unternehmen aller Branchen, die sich für eine Automatisierungslösung interessieren, von der ersten Idee, über die Konzeption und Planung bis hin zur Realisierung von Anlagen als unabhängiger Technologiepartner gerne zur Verfügung.

www.robotinvestment.eu

technik und Industrial IT in ihre Systemlösungen eingebaut werden. Die Module bieten grafische Bediensysteme zur Instruierung des Roboters mithilfe von Skills, damit sind fertig einsetzbare Programmbausteine gemeint. Zudem können Anwender Montageabläufe am CAD-Modell unabhängig von einem Robotersystem spezifizieren. Leistungsfähige Planungs- und Schlussfolgerungssysteme berechnen anschließend die notwendigen Roboterbewegungen anhand von Modellen der einzelnen Teile und des ausführenden Robotersystems. Weiterhin ermöglicht die Skill-basierte Programmausführung den transparenten Umgang mit Ungenauigkeiten in der Umgebung und an Werkstücken. Außerdem nutzen alle Roboter Sensoren zur Objektllokalisierung und zur Umgebungserfassung. Damit kann auf Vorpositionierung und spezifische Aufspannungsvorrichtungen von Werkstücken oft verzichtet und die Zusammenarbeit mit dem Menschen effizienter gestaltet werden.

Anwendungen für Schweißen und Montage

Mehrere im Projekt entwickelte und in ersten Praxistests erprobte Roboterzellen und Arbeitsplätze für die Mensch-Roboter-Kollaboration demonstrieren den Nutzen der Softwarekomponenten in typischen Produktionsszenarien von KMU. Der Coweldrob des Fraunhofer IPA ist eine Schweißzelle für die Fertigung in Losgröße 1. Robuste 3D-Sensorik, umfangreiche Technologie- und Prozessmodelle und eine intuitive grafische Bedienoberfläche ermöglichen das Nahtschweißen von vormontierten Bauteilen mit wenigen Handgriffen. Das System scannt Werkstücke, identifiziert die zu schweißenden Nähte und schlägt dem Schweißer Parameter für den Prozess vor. Ebenso identifiziert und lokalisiert das System bekannte Werkstücke und generiert das Schweißprogramm dann automatisch. Der Schweißer kann dieses in der Bedienoberfläche anpassen oder direkt ausführen lassen. Weitere Anwendungen, wie das Schweißen großer Bauteile oder die Montage von Getriebekomponenten, werden mit einem Zweiarm-Roboter realisiert, der ähnlich der menschlichen Arbeitsweise agiert. So sind keine Spannvorrichtungen nötig und Positionieraufwand entfällt. Sensorüberwachte



Bild: Fraunhofer IPA

Wiederverwendbare Applikationen im Projekt ReApps: Einmal entwickelte Fähigkeiten von Robotern bis hin zu kompletten Prozessabläufen lassen sich erneut aufrufen und miteinander kombinieren.

Skills sollen die Durchführung von Einfüge- und Schraubvorgängen ermöglichen, 3D-Sensorik das Finden und Aufgreifen von Bauteilen an nur ungefähr bekannten Positionen im Arbeitsraum. Auch Montageprozesse mit Toleranzen im Mikrometerbereich sind möglich, wie die Präzisionsmontage einer Bauteilgruppe ohne produktspezifische Fixierungen und Führungseinrichtungen zeigt. Mitarbeiter des Institutes haben dabei ermittelt, dass die Automatisierung der Anwendung eine um 30 Prozent reduzierte Fehlerrate gegenüber der manuellen Ausführung ermöglicht. ■

Autor: *Martin Hägele,
Leiter der Abteilung Roboter- und Assistenzsysteme,
Fraunhofer IPA
www.ipa.fraunhofer.de/robotersysteme.html*

Autor: *Ulrich Reiser,
Leiter der Gruppe Software-Engineering und Systemintegration,
Fraunhofer IPA
www.ipa.fraunhofer.de/robotersysteme.html*

- Anzeige -

Die Schweißexperten.

Panasonic



Pionier und Ihr zuverlässiger Partner im Schweißen

Seit 1957 entwickelt Panasonic Schweißtechnik-Produkte und ist heute führend auf dem Gebiet des automatisierten Schweißens. Mit seinem großen Partnernetzwerk ist Panasonic auch in Europa nahezu in jedem Land vertreten.

Profitieren auch Sie von den effizienten Schweißlösungen von Panasonic Robot & Welding.

www.panasonicrobotics.eu

Panasonic Robot & Welding



Die Schweißzangen am Ende des Roboterarms wiegen über 60 Kilogramm.

Servo-elektrische Schweißzangen

Roboterschweißen ohne Druckluft

Fahrzeugproduzenten weltweit suchen nach Ansätzen, um Ressourcen und Energie im Fahrzeugbau zu sparen. Eine Umrüstung auf die druckluftfreie Fertigung könnte dazu einen wertvollen Beitrag leisten. Die Technologie zum Betrieb von Schweißzangen mit Servo-elektrischen Aktuatoren ist auf dem Markt jedenfalls verfügbar. Und vielzitierte Nachteile etwa bei den Investitionskosten relativieren sich mit Blick auf die Total-Cost-of-Ownership ganz schnell.

Schweißroboter – eigentlich Schweißzangenroboter – werden weltweit zum Schweißen von Chassis-Teilen in den Produktionslinien der Automobilindustrie verwendet. Dabei steigen die Anforderungen an Leistung, Genauigkeit und Größe der Einheiten ständig. Das heißt, Roboter und Schweißzangen müssen schneller und leichter werden sowie genauer arbeiten. Dabei hat alleine die Schweißzange ein Eigengewicht von rund 60 bis 70kg. Sie ist am Ende des Roboterarmes montiert und muss die programmierten Positionen am Chassis genau anfahren. Und während der Roboter selbst durch elektrische Servomotoren angetrieben wird, betätigt man traditionell die Schweißzange über einen servo-pneumatischen Aktuator, der einen Pneumatikzylinder enthält. Aus verschiedenen Gründen wird jedoch der Ruf nach druckluftfreier Produktion oder zumindest nach einer stark eingeschränkten Druckluftnutzung immer lauter. Als Hauptargument wird dafür die mangelhafte Energieeffizienz angeführt. In Studien etwa der Universität Kassel wird der

Systemwirkungsgrad mit lediglich zehn Prozent beziffert, bezogen auf den Aufwand an elektrischer Energie.

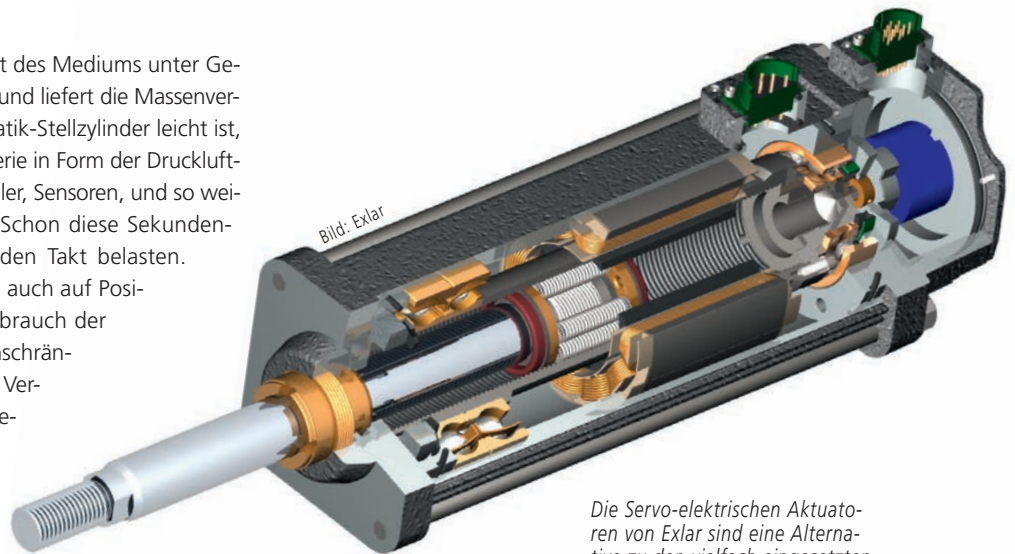
Zweifach Umwandlung ist ineffizient

Leckage-Minimierung und Wärmerückgewinnung ändern daran noch nicht viel. Zentraler Punkt bleibt die Umwandlung von elektrischer Energie in Druckluft und wieder in mechanische Energie bei Arbeits- und Betätigungsvorgängen. Das BMW rechnet mit Einsparmöglichkeiten in Höhe von 20 bis 40 Prozent des Energieverbrauchs für Druckluftanwendungen in der Industrie bis zum Jahr 2020. Um eine Vorstellung der Größenordnung zu erhalten, wird eine Zahl von 4,7 Milliarden Kilowattstunden genannt. Als weiteren Grund lässt sich der Mangel an Kontrollierbarkeit oder Positionsgenauigkeit anführen. Hundertprozentig genau ist eine pneumatische Betätigungseinheit nur an den beiden Endlagepunkten, wenn der Zylinder leer oder komplett gefüllt ist. Jede Zwischenpo-

sition muss durch die Komprimierbarkeit des Mediums unter Genauigkeitsverlust leiden. Einen dritten Grund liefert die Massenverzögerung. Denn auch wenn der Pneumatik-Stellzylinder leicht ist, müssen an Robotern letztlich ihre Peripherie in Form der Druckluftzuführung, eventuell Druckminderer, Regler, Sensoren, und so weiter bewegt und kompensiert werden. Schon diese Sekundenbruchteile verursachen Totzeiten, die den Takt belasten. Zudem wirken sich montierte Gewichte auch auf Positionierungsgenauigkeit und Energieverbrauch der Roboter aus. Ein vierter Grund ist die Einschränkung in der Flexibilität der Roboter. Jede Versorgungsleitung am Arm schränkt den Bewegungsraum ein.

Servo-elektrisch betriebene Schweißzange

Eine Alternative zum servo-pneumatischen Aktuator ist die servo-elektrische Betätigung der Schweißzange, allerdings wurden dieser Option als Nachteile die höheren Investitionskosten und der Mangel an Stellkraft vorgehalten, wenn die Baugröße in etwa gleich zum Pneumatik-Zylinder sein soll. Die Investitionskosten des servo-elektrischen Systems lassen sich nicht wegdiskutieren, doch in einer Total-Cost-of-Ownership-Betrachtung können sie sich durch die Energieeinsparung und die Vorteile in Prozesssicherheit, Geschwindigkeitsgewinn und größeren Wartungsintervallen schnell amortisieren. Was den Faktor Stellkraft angeht: Vielfach wird bei der Umsetzung eines rotativen Elektroantriebes in Linearbewegung an klassische Kugelumlaufspindeln gedacht. Bei dieser Bauform liegt die Kritik jedoch in der relativ geringen Belastbarkeit, der Lärmemission, Vibrationen und geringerer Lebensdauer. Geht man mit dem Konstruktionsprinzip zum Beispiel auf Rollengewindespindeln über, die Exlar als Grundlage seiner Linearantriebe verwendet, lassen sich drei Unterschiede im Vergleich zu Kugelumlaufspindeln erkennen: Auf gleicher Längeneinheit liegen weitaus mehr Kontaktpunkte zwischen Rolle und Gewindespindel. Dadurch werden Lasten besser abgetragen und die Reibung verringert, was wiederum die Lebensdauer erhöht. Während Kugeln im Umlauf mehrfach die Richtung wechseln und sogar gegeneinander laufen, bleiben die Rollen immer positioniert und synchron mit der Spindel. Damit lassen sich höhere Umdrehungszahlen und Li-

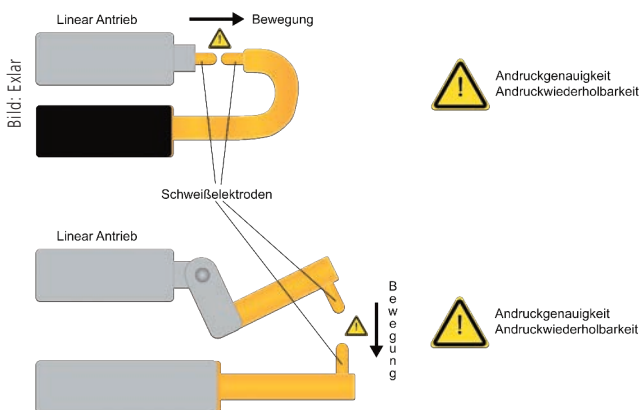


Die Servo-elektrischen Aktuatoren von Exlar sind eine Alternative zu den vielfach eingesetzten Servo-pneumatischen Modellen.

neargeschwindigkeiten erreichen und Energieverluste reduzieren. Da keine Kugeln umlaufen, entstehen weniger Vibrationen und Lärmemissionen. Im nächsten Schritt werden Motor und Spindel kompakt in ein Gehäuse integriert. Statt klassischen Kupplungen oder Riementrieb/Getriebe nutzt Exlar das sogenannte Inverted Design. Hier läuft die Planetenrollengewindeeinheit in einem geschliffenen Hohlzylinder. Dieser Hohlzylinder wird als Rotor des Servomotors verwendet und hält die formangepassten Neodym-Eisen-Bor-Magneten. Diese Auslegung verfügt über eine hohe Energiedichte, Hitzebeständigkeit und ein geringes Rastmoment. Der Aufbau des Stators (T-Lam) ist zudem mit 80-prozentiger Platzausnutzung vergleichsweise kompakt, weist geringe Verluste in den Rändern und eine Isolationsklasse von 180 (H) auf.

Gleicher Andruck der Schweißzange

Eine Forderung an die Aktuatoren einer Schweißzange ist, dass der Anpressdruck bei jedem Schweißpunkt möglichst gleich sein soll. Hier setzte früher Kritik an, weil sich speziell in der Aufwärmphase des Motors die Charakteristik eines elektro-mechanischen Aktuators ändert. Dennoch verspricht Exlar gleichmäßige und verlässliche Schweißpunkte im gesamten Produktionszyklus: Die Andruckkraft seiner GSX40-Aktuatoren für Schweißzangen bewegen sich demnach in einer Breite von 0,75 Prozent oder 50N um die nominale Andruckvorgabe bei einer Umgebungstemperatur von 40°C. Dabei lassen sich die kurzen Aktuatoren von Exlar etwa mit einer elektrischen Bremse oder Druckmesszellen ergänzen. Außerdem benötigen die Systeme keine eigene Kühlung, die Umgebungsluft reicht zur Wärmeabfuhr aus. Insgesamt ist zu erwarten, dass die Technologie trotz oft höherer Initialkosten künftig auch auf Fertigungsarten wie Clinchen, Stanzen, Pressen und Biegen übertragen wird.



Das Prinzip von Schweißzangen.

Autor: Dipl.-Ing. Christian Becker, Senior Sales Manager, EMEA
Exlar Europe GmbH
www.exlar.com

Autor: Dipl.-Kfm. Jörn Jacobs, Fachjournalist (bdfj),
Geschäftsführer IHW, Marketing,
IHW Marketing GmbH
ihw-marketing.eu

Direkt zur Marktübersicht i-need.de www.i-need.de/?Produkt=8303

Roboter Tally sorgt für volle Regale

Den aktuellen Warenbestand immer im Blick

Bild: Simbe Robotics, Inc



Roboter Tally hilft dem Einzelhandel dabei, Engpässe bei der Verfügbarkeit von Produkten zu vermeiden.

Geschätzt verlieren Einzelhändler weltweit rund 450 Milliarden US-Dollar durch nicht mehr vorrätige Produkte, leere Regale sowie andere Unzulänglichkeiten, die in einem Ladenlokal auftreten können. Um hier Abhilfe zu schaffen, stellte Simbe Robotics kürzlich Tally vor, einen Roboter, der autonom Regale auditiert und analysiert.

Die Lösung besteht aus einem oder mehreren mobilen Robotern, die autonom den Warenbestand erfassen, berichten und analysieren und dafür sorgt, dass dieser mit dem 'Planoogramm' des Geschäftes übereinstimmt, also der idealen Platzierung der Produkte in den Regalen zur Maximierung der Verkäufe. Diese sich wiederholenden und aufwändigen Arbeiten erledigt Tally für nicht mehr vorrätige, nur noch in geringer Menge sowie falsch platzierte Waren und fehlerhafte Preisauszeichnungen. Der Roboter übernimmt diese Aufgaben während der Geschäftszeiten, ohne sich mit anwesenden Kunden oder Mitarbeitern in die Quere zu kommen. Tally führt diese Audits kostengünstiger, in höherer Frequenz und weitaus schneller als bisherige verfügbare Prozesse und nahezu in Perfektion aus. Hinzu kommt, dass die Lösung keine infrastrukturellen Änderungen innerhalb des Ladenlokals erfordert. Kombiniert mit Tallys cloud-basierter Software sowie der Programmierschnittstelle API, haben Einzelhändler so eine lückenlose Übersicht über den Warenbestand ihres Geschäftes. Die Informationen können zur Optimierung der Geschäftsprozesse, zur Steigerung der Kundenzufrie-

denheit sowie der Verkaufszahlen und der Reduzierung operativer Ausgaben genutzt werden. „Im Einzelhandel hängt enorm viel davon ab, welche Erfahrungen Kunden in den Geschäften machen. Ist eine Ware nicht erhältlich, ist der Kunde unzufrieden und enttäuscht. Der Einzelhändler hingegen hat die Möglichkeit versäumt, ein gutes Geschäft zu machen,“ bemerkt Brad Bogolea, CEO und Mitgründer von Simbe Robotics. „Tally hilft den Einzelhändlern, diese Herausforderungen zu meistern, indem er den Lagerbestand präzise und rechtzeitig analysiert und noch dazu der Belegschaft die Gelegenheit gibt, sich um den Kundenservice zu kümmern.“ Bisher musste sich der Einzelhandel auf seine IT sowie die manuelle Arbeit seiner Belegschaft verlassen, um die Verfügbarkeit seiner Produkte zu gewährleisten. Dies jedoch ist sowohl kostenintensiv als auch fehleranfällig. Gemäß der Aberdeen Group, bewerten sich Einzelhändler selber als 'durchschnittlich' oder 'unterdurchschnittlich', wenn es um ihr Warenmanagement geht. Tally wird mit einer Lade-Station ausgerüstet, zu der er selbstständig zwischen den Scans zurücknavigiert und so eine ununterbrochene Verfügbarkeit gewährleistet. Der Ro-

Bild: Simbe Robotics, Inc



Die Daten werden in eine sichere Cloud übermittelt und analysiert. Am Ende erhalten die Einzelhändler konkrete Handlungsempfehlungen.

Bild: Simbe Robotics, Inc



Solche Lücken im Warenbestand sollen mit dem Einsatz des mobilen Roboters der Vergangenheit angehören.

boter ist mit einer Reihe von Sensoren ausgestattet, die es ihm erlauben, sich zuverlässig und sicher in einem Ladenlokal zu bewegen, während er den Warenbestand erfasst. Die dabei ermittelten Daten werden an eine sichere Daten-Cloud zur Weiterverarbeitung und Analyse übermittelt. Die Daten werden dann durch eine Programmierschnittstelle (API) und eine entsprechende Front-End-Anwendung dargestellt, verbunden mit spezifischen Empfehlungen zur Verbesserung der Geschäftsabläufe. Zusätzlich kann Tally in existierende IT-Systeme des Einzelhandels integriert werden. Der Roboter basiert auf dem open source Robot Operating System (ROS). Tally ist

96,5cm groß, wiegt etwa 13,6kg und besitzt einen verstellbaren, modularen Sensormast, der die Daten aus den Regalen empfängt. Die Gesamtgröße kann variabel an die Regalhöhen des jeweiligen Einzelhandelsgeschäfts angepasst werden. ■

Firma: **Simbe Robotics Inc.**
www.simberobotics.com

Leicht zu bedienender Roboter für die Mensch-Roboter-Kollaboration

Mit dem Franka Emika präsentiert KBee einen zur Mensch-Roboter-Kollaboration befähigten Roboter, der sich durch einfache Bedienbarkeit und Kosteneffizienz auszeichnet. Es handelt sich um einen cloudfähigen Roboter, der in Minuten einsatzbereit ist. Durch die sensorische Feinfühligkeit und das modulare Design ist er in der Lage sich selbst zu bauen und eignet sich somit für die Massenproduktion. Aufgrund der visuellen und intuitiven Bedienoberfläche lässt er sich auch von Personen ohne Programmierfähigkeiten in Betrieb nehmen. Das Robotersystem besteht aus einem Franka-Arm und Franka Control, dem Greifer Franka Hand sowie der Software Franka Desk und ist mit der Franka Cloud vernetzt. Es ist in allen sieben Achsen mit Drehmomentsensoren ausgestattet, die dem Roboterarm menschenähnliche Beweglichkeit und Feinfühligkeit verleihen. Somit ist die direkte Zusammenarbeit mit dem Menschen ohne Schutzgitter möglich. ■



Bild: KBee AG

Firma: **KBee AG**
www.franka.de

Nachgeführte 3D-Kontrolle von Kleberauppen

Bis in alle Ecken

Immer mehr Verbindungsprozesse, speziell im Automobilbau, werden durch Klebeapplikationen realisiert. Karosserien und Bauteile werden zunehmend im Multimaterialmix gefertigt, für den konventionelle Verbindungstechniken wie z.B. Schweißen, nur bedingt infrage kommen. Damit die Qualität der Klebeverbindung zuverlässig sichergestellt wird, ist eine Kontrolle der applizierten Kleberaube, insbesondere bei sicherheitsrelevanten Funktionen, unverzichtbar. Hierzu ist eine vollständige 3D-Prüfung der Kleberaube erforderlich.

Herkömmliche im Markt verfügbare Prüfsysteme werden diesen Anforderungen nicht gerecht. Kamerabasierte Technik scheitert gleich an mehreren Anforderungen: zuverlässige 3D-Detektierung der Kleberauppengeometrie auch bei unterschiedlichen Kontrastverhältnissen, Fremdlichteinflüssen und unterschiedlichen Kleberfarben. Reflektionen der noch nassen Kleberaube, sowie die typische schwarze Kleberaube auf schwarzem Hintergrund sind schwierige Voraussetzungen. Ein weiteres typisches Problem, welches speziell laserbasierte Marktlösungen haben, ist die komplette Abdeckung der Kleberaube während des gesamten Bahnverlaufes. Speziell in Radien und Ecken wandert die Kleberaube aus dem aktiven Messbereich der Sensorik. Diese Anforderungen waren Ansporn eine zuverlässige und flexibel einsetzbare Technologie zu entwickeln.



Bild: VMT Bildverarbeitungssysteme GmbH

Der SpinTop 3D ermöglicht die vollständige Erfassung der Kleberauppengeometrie, dreidimensional und hinterschneidungsfrei. Der Sensorkopf besteht aus einer feststehenden und einer drehenden Baugruppe.

Drehender Sensorkopf für alle Lagen

Der SpinTop 3D vereint modernste Lasertechnologie und Auswertungsalgorithmen mit einer präzisen Rotationsmechanik, die für den dauerhaften Einsatz in modernen Produktionslinien konzipiert wurde. Das System ermöglicht die vollständige Erfassung der Kleberauppengeometrie, dreidimensional und hinterschneidungsfrei. Dies wird durch zwei im Sensorkopf installierte Lasertriangulationseinheiten realisiert. Durch die Anordnung wird die Kleberaube von beiden Seiten sicher detektiert und kann als 3D-Ergebnis ausgewertet werden. Die Infrarotlaser garantieren eine robuste Messung auf beliebigen Substraten, durch die reine Auswertung des gemessenen Höhenprofils spielen Kontrastschwankungen, Farbänderungen oder Fremdlichteinflüsse



Durch die separat ansteuerbare Drehbewegung des Sensorkopfes kann die Messeinheit unabhängig von der Roboter- oder Applikationsdüsenbewegung immer optimal zum Kleberaugenverlauf geführt werden.

keine Rolle. Der Sensorkopf besteht aus zwei Baugruppen: einer feststehenden und einer drehenden. In letzterer sind die Lasereinheiten untergebracht, die feststehende Baugruppe ist direkt an der Klebeeinheit befestigt. Durch die separat ansteuerbare Drehbewegung des Sensorkopfes kann die Messeinheit unabhängig von der Roboter- oder Applikationsdüsenbewegung immer optimal zum Kleberaugenverlauf geführt werden. Somit können auch in Radien und Ecken online während der eigentlichen Kleberaufbringung die Kleberauge kontrolliert werden. Um den Verschleiß so gering wie möglich zu halten, ist die drehende und die feststehende Einheit komplett kontaktlos miteinander verbunden, d.h. es gibt keine Leitungen oder Schleifkontakte, die durch die fortwährende Rotationsbewegung verschleiben können. Die Energieübertragung ist induktiv und die Datenübertragung mit hoher Bandbreite optisch ausgeführt. Die Rotationsbewegung kann über das System präzise gesteuert werden. Um den Einrichtaufwand minimal zu halten, wird ein spezielles Software-Paket mitgeliefert, das direkt im Roboter-Controller installiert wird. Diese Software stellt u.a. die online-Kommunikation zum Roboter sicher.

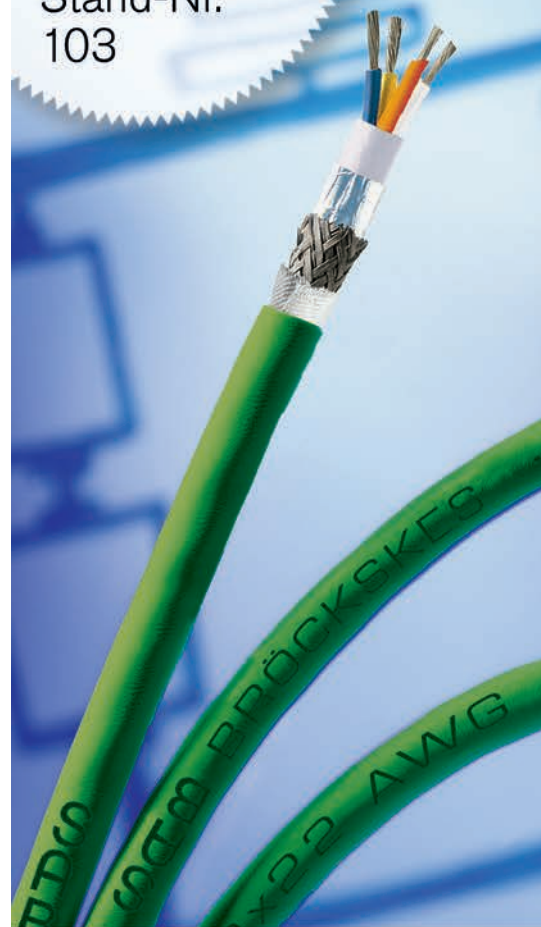
Der Clou

Durch die Software entfällt die manuelle Erstellung eines Messprogramms, da über die Bahnsteuerung des Roboters automatisch die optimale Sensorstellung zum Kleberaugenverlauf abgeleitet wird. Auch beim Einsatz von anderen Applikationsdüsenlängen kann der Messbereich – sollte der Standardbereich nicht ausreichen – durch Justage der Lasereinheiten angepasst werden. Die kompakte Bauweise des SpinTop 3D ermöglicht auch die einfache Integration in bestehende Anlagen. Durch die geringe Störkontur des Sensorkopfes muss in den allermeisten Fällen keine Änderungen im Roboterbahnprogramm durchgeführt werden. Das System wird durch die anwenderspezifischen Einstellmöglichkeiten der Auswertung komplettiert. Die Toleranzgrenzen für Breite, Höhe, Unterbrechungen etc. sind sektionsweise frei festlegbar und werden über die Systemvisualisierung verständlich dargestellt. ■

Autor: *Mattias Fielder,*
Projektleiter Entwicklung,
VMT Bildverarbeitungssysteme GmbH
www.vmt-systems.com

Autor: *Ralf König,*
Manager Marketing & Sales,
VMT Bildverarbeitungssysteme GmbH
www.vmt-systems.com

Direkt zur Marktübersicht i-need.de www.i-need.de/?Produktkatalog=&search=VMT+Bildverarbeitung



KABEL- SPEZIALIST FÜR DIE AUTOMATISIERUNG

INDUSTRIAL ETHERNET CAT 7 UND CAT 7A

Unsere Antwort auf die stetig wachsenden Datenmengen und Geschwindigkeiten in der Automatisierung sind unsere Industrial Ethernet Leitungen der neuesten Generation. Die Einsatzmöglichkeiten reichen von einfacher, bewegter Beanspruchung bis hin zu Schleppketteneinsatz und Roboteranwendungen. Hierfür fertigen wir nicht nur Standardabmessungen, sondern auch Hybridleitungen mit integriertem CAT 7 Element, speziell auf Ihre Anforderungen abgestimmt.

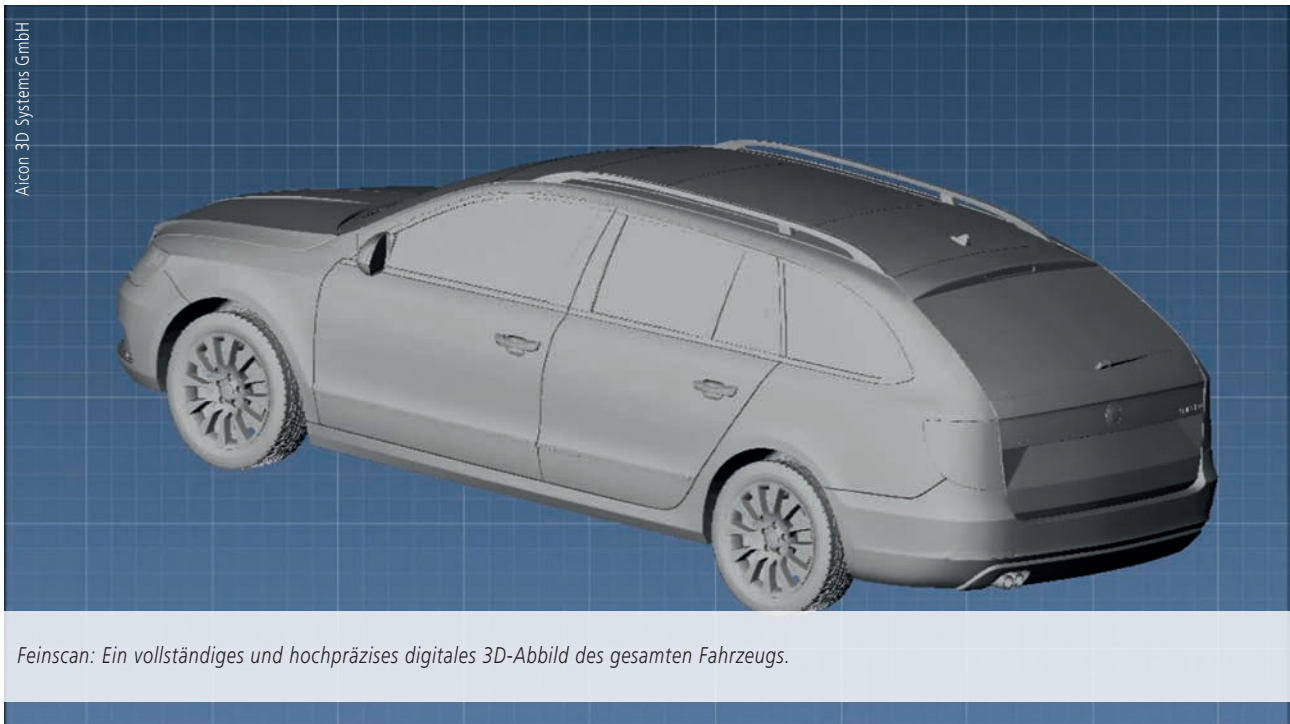
Sprechen Sie uns
direkt an und vereinbaren
einen Termin mit uns!



www.sab-worldwide.com

Komplett automatisierte 3D-Vermessung von Fahrzeugen

Vor und nach dem Crash



Strategische Planung, Designphase, Konstruktion, Produktionsplanung, Vorserie – in der Entwicklung neuer Fahrzeuge sind in allen Phasen hohe Qualitätsstandards unabdingbar. In vielen Bereichen wird bereits optische 3D-Messtechnik eingesetzt, so auch im Crashversuch. Für derartige Anwendungen im Bereich Fahrzeugsicherheit wurde jetzt mit PartInspect XL ein Baukastensystem entwickelt. Es lässt sich für verschiedenste Anwendungen konfigurieren und ermöglicht z.B. die automatisierte 3D-Vermessung eines kompletten Fahrzeugs.

Eine Produktionshalle: In der Mitte steht ein Auto auf einer Hebebühne. Rechts und links davon sind zwei Schienen in den Boden eingelassen, die so genannten Linearachsen. Auf ihnen bewegen sich zwei Roboter neben dem Wagen hin und her. An der Wand vor dem Auto hängen verschiedene Sensoren für die unterschiedlichen Messaufgaben, alle mit Messmarken versehen. Im Hallenboden sind Referenzpunkte eingelassen, an der Decke 16 hochauflösende Digitalkameras montiert – die optische Trackingtechnologie 3D Arena. Die Kameras fokussieren das Messgeschehen und bestimmen Lage und Orientierung der Scanner während des Messprozesses. Das Besondere am Messaufbau: Die Scanner für die jeweiligen Arbeitsschritte werden nicht von einem Menschen geführt, sondern von den beiden Robotern auf den Linearachsen. Am Anfang steht die automatisierte Kalibrierung der Messgeräte. An der Wand sind hierfür Ka-

librierplatten befestigt, die Roboter übernehmen die Justierung der Scanner und des Trackingsystems. Für die Messung übernimmt zunächst jeder Roboter eigenständig einen ToF-Sensor (Time-of-Flight) für den Grobscan des Fahrzeugs und erfasst die relevanten äußeren Bereiche des Fahrzeugs. Es folgt eine erste grobe Berechnung des 3D-Modells. Diese erste Punktwolke wird für die Berechnung der optimalen Roboterbahn für den anschließenden Feinscan sowie zur Kollisionsprüfung benötigt. Für den Feinscan wird z.B. der hochauflösende Weißlichtscanner StereoScan verwendet. Der Wechsel des Sensors erfolgt vollautomatisch. Während der Messung wird die Position des Scanners kontinuierlich mit Hilfe der 3D Arena getrackt. Die Einzelscans werden im Anschluss zu einem detailgenauen digitalen Abbild zusammengesetzt. Für den Innenraum-Scan wird ein kleinerer Scanner benötigt. Wieder erfolgt der Scannerwechsel automatisiert.



Bild: Aicon 3D Systems GmbH

Vollautomatisierte Vermessung eines Fahrzeugs mit dem Baukastensystem PartInspect XL.

Zuvor öffnet der Roboter mit einem speziellen Greifer selbständig die Autotür. Mit dem Innenraumscanner erfasst der Roboter das gesamte Interieur des Fahrzeugs. Abschließend folgt der Unterboden-Scan. Dazu wird das Fahrzeug auf der Hebebühne nach oben gefahren. Die Roboter scannen selbst schwer zugängliche Bereiche des Unterbodens zuverlässig und hochgenau. Das Ergebnis: Ein vollständiges und hochpräzises digitales 3D-Abbild des gesamten Fahrzeugs.

Lösung für großflächige Messaufgaben

Das PartInspect XL besteht in diesem Fall aus der optischen Tracking- und Positioniertechnologie 3D Arena und mehreren 3D-Scannern verbunden mit der notwendigen Automatisierungstechnik. Mit dem Mehrkamerasystem können Anwender beliebig viele verschiedene Objekte einmessen, ausrichten sowie positionieren und innerhalb des Messvolumens tracken, und das vollautomatisch. „Unser Alleinstellungsmerkmal ist die Möglichkeit, großflächige Objekte zu scannen, ohne sie vorher mit Messmarken zu signalisieren.“, so Dr.-Ing. Andreas Rietdorf, verantwortlich für die 3D Arena bei Aicon. Das markierungsfreie Scannen wird durch die Bestimmung der Lage und Orientierung der Scanner in der 3D Arena ermöglicht. Der messende Scanner ist selbst mit Messmarken bestückt, so dass kontinuierlich seine Position im Messvolumen bestimmt wird und seine Orientierung in einem einheitlichen Koordinatensystem vorliegt. Die Scanner-Punktwolken können somit zuverlässig zusammengeführt werden. Diese Methode ist wesentlich schneller als das Scannen mit Referenzmarken. Der Weißlichtscanner StereoScan erfasst selbst komplexeste Oberflächenstrukturen und minimale Abweichungen mit höchster Genauigkeit. Mit dem PartInspect XL erhalten die Anwender ein Rundum-sorglos-Paket. Den Vorteil des automatisierten markierungsfreien Scannens schätzen besonders Anwender im Automobilbereich. Das System unterstützt das automatisierte Scannen mit dem Roboter und bildet die Grundlage für eine vollautomatisierte Messanlage. Großflächige Messaufgaben werden somit unkompliziert und effizient gelöst. ■

Autorin: **Wibke Dose,**
Marketing, Aicon 3D Systems GmbH
www.aicon3d.de



35. Motek Internationale Fachmesse für Produktions- und Montage- automatisierung

Montageanlagen
und Grundsysteme

Handhabungstechnik

Prozesstechnik zum
Fügen, Bearbeiten, Prüfen
und Kennzeichnen

Komponenten für den
Sondermaschinenbau

Software und
Dienstleistungen



**10.- 13.
OKT. 2016
STUTT GART**

www.motek-messe.de



Bild: GOM, Gesellschaft für Optische Messtechnik mbH



Die 3D-Koordinatenmessmaschine Atos ScanBox 7260 steht seit Herbst 2015 in der Presswerkzeugproduktion (PWP) der Opel-Zentralwerkstätten in Rüsselsheim. Sie prüft fertigungsnah die Geometrie und Form von Blechbauteilen bis zur Größe von Seitenwänden der Fahrzeuge.

3D-Koordinatenmesstechnik bei Opel

Automatisierte QS bei Opel

Die Opel-Presswerke setzen künftig auf die Atos ScanBox 7260, eine neue automatisierte optische 3D-Koordinatenmessmaschine für große Bauteile. Blechbauteile aller neuen Opel-Modelle werden damit im Anlauf und in der Produktion geprüft. Das System erfüllt die von Opel geforderten, spezifischen Anforderungen im Hinblick auf Präzision, Zeit- und Kostenersparnis und einfache Bedienbarkeit sowie die zentrale Programmierbarkeit durch den Virtuellen Messraum.

Opel verbindet am Standort Rüsselsheim Historie und moderne Produktion: Bereits 1862 wurde dort die erste Nähmaschine von Adam Opel hergestellt, seit 1899 die ersten Automobile. Heute fertigen die Opelaner dort den Insignia und den Zafira – beide in einem standardisierten Produktionssystem. Die Durchführung eines standardisierten Qualitätsprozesses für die Karosseriequalität bei Neuentwicklungen und Produkt-Updates von einzelnen Blechbauteilen über Schweißzusammenbauten bis zu Seitenwänden und Roh-Karosserien liegt im Verantwortungsbereich der Zentralen Qualitätssicherung (ZQS). Dort ist man auch für die Einführung neuer Karosseriemesstechnik zuständig. Die strategische Ausrichtung auf vollflächige und berührungslose op-

tische Messtechnik zur Geometrie- und Formerfassung von Fahrzeugteilen und Komponenten ist für Opel inzwischen einer der wesentlichen Bausteine der Qualitätssicherung (QS) im Karosseriebau. Nachdem verschiedene Systeme verglichen und anhand einer Bewertungs-Matrix beurteilt wurden, fiel die Wahl der Qualitätssicherungs- und Messtechnik-Verantwortlichen auf eine Atos ScanBox. Die neu entwickelte automatisierte 3D-Koordinatenmessmaschine steht seit Herbst 2015 in der Presswerkzeugproduktion (PWP) der Opel-Zentralwerkstätten in Rüsselsheim. An ihrem Einsatzort prüft die Anlage fertigungsnah die Geometrie und Form von Blechbauteilen bis zur Größe von Seitenwänden der Fahrzeuge. Anhand der Messergebnisse werden dann die erforderlichen Werkzeug-Opti-

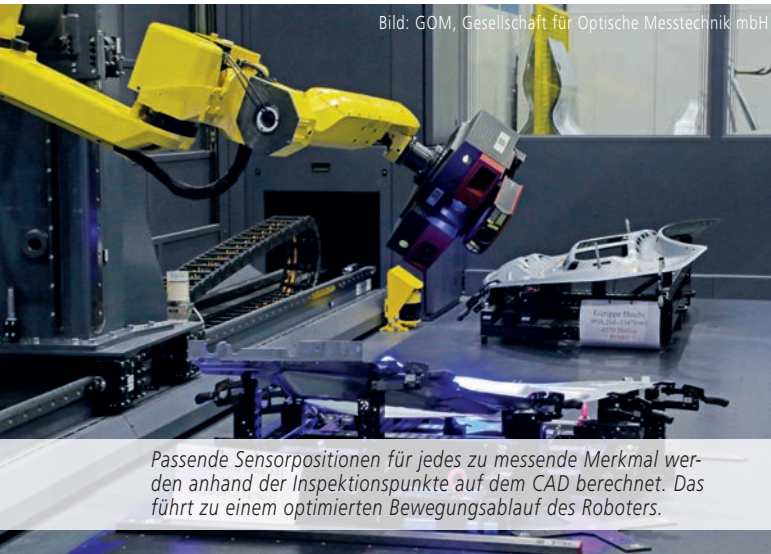


Bild: GOM, Gesellschaft für Optische Messtechnik mbH

Passende Sensorpositionen für jedes zu messende Merkmal werden anhand der Inspektionspunkte auf dem CAD berechnet. Das führt zu einem optimierten Bewegungsablauf des Roboters.

mierungen veranlasst. Im Gegensatz zu der bisher eingesetzten taktilen 3D-Koordinatenmesstechnik mit zeitaufwendiger Programmierung wird das Messprogramm mit der GOM-Software fast automatisch und sehr schnell erstellt. Mit der neuen Anlage gelang es, die Messzeiten und den Programmieraufwand im Vergleich zum bisherigen taktilen Verfahren signifikant zu reduzieren. „Der Messablauf hat sich um mehr als 80 Prozent beschleunigt. Außerdem wurde der Programmieraufwand von einer Woche bei der taktilen Messmaschine auf einen halben Tag reduziert“, stellt Dirk Kissinger, Projektleiter für Karosseriemesstechnik, fest.

Auto Teaching reduziert Programmieraufwand

Auto Teaching ist ursächlich für die deutliche Reduzierung des Programmieraufwandes. Das neue Software-Feature als Teil des Virtuellen Messraums (VMR) vereinfacht die Programmierung des automatisierten Messablaufs. Hauptfunktion ist die automatisierte Pfadgenerierung: Einzelne Messsequenzen, die der Sensor für einen kompletten Messablauf durchführen muss, generiert die Software ohne manuelle Interaktion. Passende Sensor-

positionen für jedes zu messende Merkmal werden anhand der Inspektionspunkte auf dem CAD berechnet. Das führt zu einem optimierten und effizienten Bewegungsablauf des Roboters inklusive der optimalen Reihenfolge und Anzahl der benötigten Einzelscans. Außerdem integriert die Atos ScanBox die komplette Messaufgabe in die Berechnung. Sie plant selbsttätig geeignete Zwischenschritte ein, falls ein Kollisionsrisiko des Roboters z. B. mit der Einhausung des Messsystems oder dem zu vermessenden Bauteil besteht. Auto Teaching führt so zu einer deutlichen Verkürzung des kompletten Messablaufs. Durch die

automatisierte Roboterprogrammierung werden Benutzereinflüsse kontinuierlich reduziert, was die Prozesssicherheit und -reliabilität erhöht.

Optische Messtechnik ersetzt taktile Methode

Bereits 2003 schaffte der Automobilhersteller für die vollflächige optische Vermessung mit dem Atos 3D Scanner das erste mobile Messsystem von GOM an. Vorhandene Messpläne werden in die Software eingelesen und bearbeitet. Die Ergebnisse gelangen automatisch über eine Schnittstelle in das Opel-eigene Qualitätssicherungssystem. Mittlerweile sind 27 mobile und automatisierte optische 3D-Messsysteme bei Opel europaweit im Einsatz. Um die Prozesse noch zeit- und kosteneffizienter sowie flexibler zu gestalten, sollte die optische Messung automatisiert werden – basierend auf den Erfahrungen mit der bisherigen 3D-Messtechnik. Die erste automatisierte Projektmesszelle mit einem integrierten Atos Triple Scan wurde 2011 in der ZQS Rüsselsheim eingeführt und in der Folge als Standardzelle für Anbauteile (Haube, Türen, Heckklappe) in alle europäischen Opel-Rohkarosseriewerke ausgerollt. Der Aufwand, insbesondere bezüglich des Projektmanagements und des Supports, war für die ZQS verhältnismäßig groß. Damit wuchs bei Opel der Bedarf nach einer standardisierten Lösung für automatisierte 3D-Scantechnologie. Besonders wichtig ist für Opel, dass für Konzeption, Aufbau, Schulung und Support nur ein einziger Ansprechpartner für alle Belange zur Verfügung steht. Selbst die ansonsten aufwendige Sicherheitsabnahme wird durch das standardisierte Setup der Atos ScanBox deutlich erleichtert.

Automatisierte Inspektion an vielen Standorten

Der europaweite Roll-Out der Atos ScanBox 7260 ist ab 2016 vorgesehen. Bis Mitte 2017 werden die vier Presswerke in Saragossa, Gleiwitz, Rüsselsheim und Ellesmere Port die dimensionale Qualität großer Blechbauteile mit dem System prüfen. Auch wenn die Boxen an verschiedenen Standorten eingesetzt werden, kann Opel sein Qualitätsmanagement zentral von Rüsselsheim aus steuern.

Denn die standardisierten Mess- und Inspektionsprozesse werden zentral im Virtuellen Messraum programmiert und in das jeweilige Messsystem eingespielt. So ist die Anwendung an unterschiedlichen Standorten zugleich gewährleistet – die gesamte Qualitätsprüfung wird nachvollziehbar und rückverfolgbar. ■

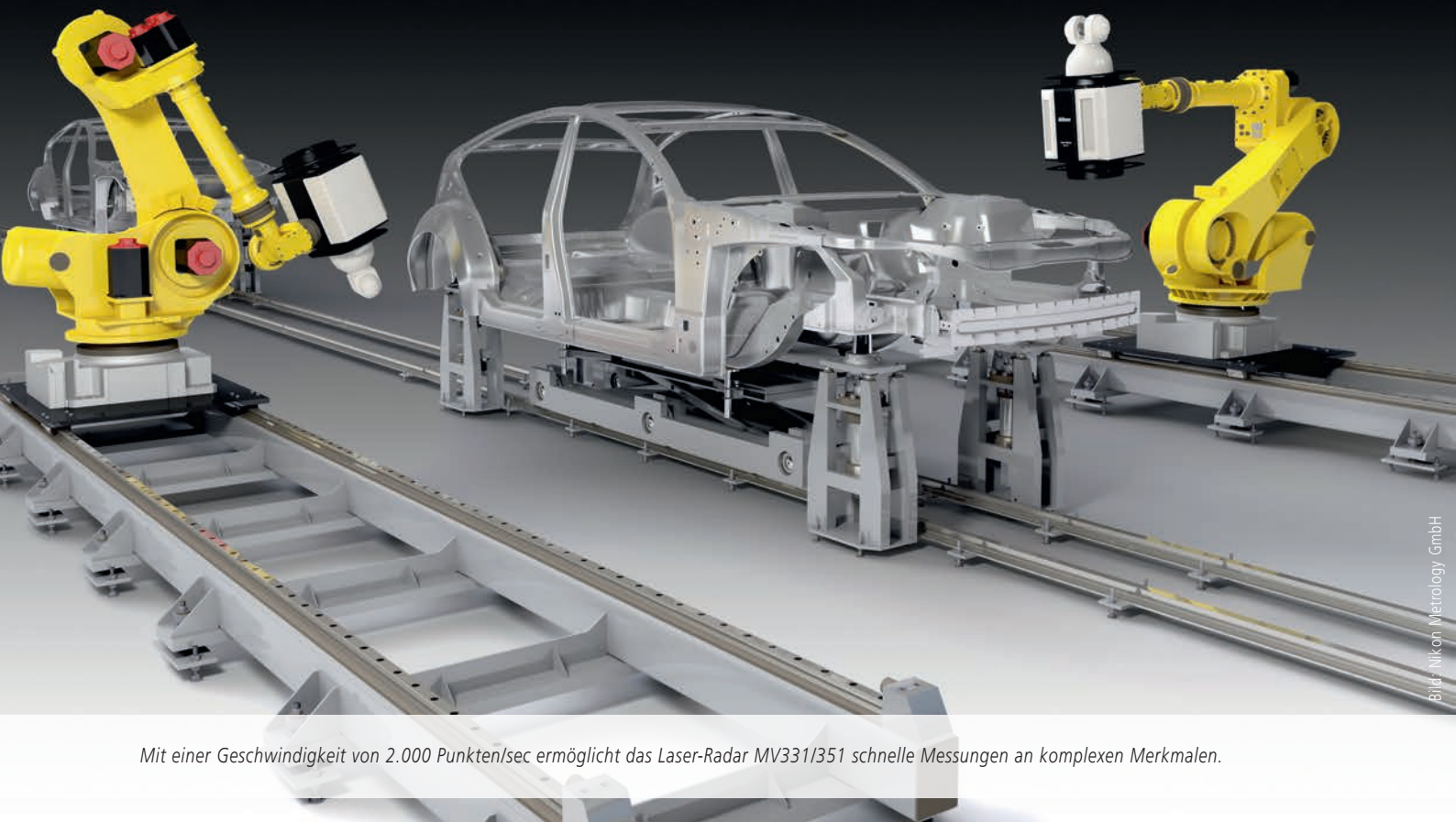
„Der Messablauf hat sich um mehr als 80 Prozent beschleunigt. Außerdem wurde der Programmieraufwand auf einen halben Tag reduziert.“

Dirk Kissinger, Projektleiter Karosseriemesstechnik, Opel



Bild: GOM mbH

Autorin: **Stephanie Adolf**,
Manager Sales Operations,
GOM, Gesellschaft für Optische Messtechnik gmbH
www.gom.com/de



Mit einer Geschwindigkeit von 2.000 Punkten/sec ermöglicht das Laser-Radar MV331/351 schnelle Messungen an komplexen Merkmalen.

High-Speed-Laser-Radar für die robotisierte Inline-Karosserieprüfung

Tradition auf dem Prüfstand

Für Fahrzeug-Montagewerke gewinnt die fortlaufende Überwachung der Prozessqualität während des Fertigungsprozesses an Bedeutung. Die Lage von Bohrlöchern, Nuten, Bolzen und Schweißnähten muss gemessen und während des gesamten Prozesses verfolgt werden. Auch sind Spalt- und Bündigkeitsprüfungen an Türen, Hauben, Kofferraumdeckeln und anderen Scharnieren durchzuführen. Diese Prüfungen stellen sicher, dass die Fahrzeuge innerhalb der immer strengeren Toleranzvorgaben der Automobilhersteller gefertigt werden.

Mit der Einführung des berührungslosen Laser Radar-Systems wurde ein neuer Weg für die Karosserieprüfung eingeschlagen. Anders als bei einem Horizontalarm-KMG fügt sich das ultraschnell messende Laser-Radar nahtlos in die kurzen Zykluszeiten der heutigen Fertigung ein. Mit dem MV331/351 Laser-Radar können Oberflächen jetzt doppelt so schnell gescannt werden, wie beim Vorgängermodell. Durch neue Ausstattungsmerkmale, wie den integrierten Roboteradapter, abnehmbare Luftfilter und Überdruckbelüftung

ist das System zudem noch besser für die Inspektion mit Robotern in der Fertigung geeignet.

Karosseriemessung auf dem Prüfstand

In der Vergangenheit wurden Karosseriemessungen in zwei Schritten durchgeführt: In der Montagestraße mit weniger genauen Sensoren, um den Prozess zu überwachen, und in einem KMG-Messraum, in dem große Horizontalarm-KMGs die Teile

stichprobenartig offline geprüft haben. Die genaueren Messergebnisse des Messraums wurden dann mit den Messwerten der Sensoren von der Montagestraße abgeglichen. Obgleich KMGs sehr präzise Absolutmesswerte liefern, sind sie eher langsam und müssen in teuren Messlabors aufgestellt werden. Die Fahrzeuge müssen aus der Montagestraße entfernt, in den Messraum befördert, manuell aufgespannt und zum KMG ausgerichtet werden. Dann erst beginnt das KMG mit den Messungen, die ebenfalls zeitaufwändig sind. Wenn man die Einricht- und Messzeit betrachtet, kann ein KMG bestenfalls zwei Fahrzeuge pro Schicht prüfen, häufig wird jedoch nur ein Fahrzeug vermessen. Angesichts der Tatsache, dass mehr als 1.000 Fahrzeuge verschiedenen Typs pro Tag an einer einzigen Montagestraße gebaut werden können, ist diese Form der Qualitätskontrolle nicht besonders effektiv. Inline-Systeme messen in der Regel jedes Fahrzeug, benötigen jedoch möglicherweise mehr als 100 einzeln befestigte Sensoren, um die erforderlichen Merkmale zu messen. Obgleich diese Sensoren sehr schnell messen, sind sie schwierig zu installieren und zu warten. Außerdem liefern sie keine Messwerte direkt im Koordinatensystem des Fahrzeugs. Darüber hinaus sind die meisten heutigen Montagestraßen inzwischen 'flexibel', d.h. für die Herstellung von mehr als nur einem einzigen Fahrzeugtyp ausgelegt. Moderne Inline-Inspektionssysteme sind daher zu roboterbasierten Lösungen übergegangen. Diese sind zwar flexibel, verlassen sich aber in puncto Positioniergenauigkeit auf den Roboter und sind daher in ihrer Gesamtgenauigkeit begrenzt. Bei diesen Systemen sind normalerweise mindestens vier Roboter im Einsatz. Am Robotergreifer ist ein Sensor befestigt, der für die Messung der zu prüfenden Merkmale verwendet wird. Dazu müssen mehrere hundert Sensorpositionen programmiert werden. Ihre Einrichtung und Wartung ist aufwendig, und kann zudem nicht mit der Genauigkeit eines KMG Schritt halten.

Scans mit 2.000 Punkten/sec

Heute stehen bei führenden OEMs sowohl in als auch neben der Montagestraße modernste Messstationen, die mit dem Laser-Radar arbeiten. Das System wird bereits seit vielen Jahren in der Luft- und Raumfahrt und im erneuerbaren Energiesektor eingesetzt. Das neue MV331/351 Laser Radar wurde speziell für die Karosseriemessung in der Industrieumgebung optimiert. Mit einer Geschwindigkeit von 2.000 Punkten/sec ermöglichen die ultraschnellen Scans des Geräts schnelle Messungen an komplexen Merkmalen, einzelnen Abschnitten und Oberflächen. Das Laser Radar führt direkt im Fahrzeugkoordinatensystem automatisierte, berührungslose Präzisionsmessungen aus. Es verwendet einen fokussierten Laserstrahl, der durch präzise Horizontal- und Vertikaltriebe gesteuert wird. Für die Präzisionsmessungen wird nur ein Bruchteil des reflektierten Signals benötigt, so dass nahezu alle Materialien, Farben oder Oberflächenbeschaffenheiten, wie blanke Blechteile, beschichtete Rohkarossen oder lackierte Fahrzeuge, geprüft werden können. Die Messgenauigkeit und Wiederholpräzision ist mit den Messergebnissen eines herkömmlichen Horizontalarm-KMGs mit taktilem Mess-taster vergleichbar, nur dass das Laser Radar deutlich schneller ist. Zwei parallel betriebene Systeme können in weniger als einer Stunde 700 Merkmale an einer Rohkarosse messen; ein



Bild: Nikon Metrology GmbH

Zwei parallel betriebene Laser-Radar-Systeme können in weniger als einer Stunde 700 Merkmale an einer Rohkarosse messen; ein herkömmliches KMG würde dazu eine ganze Schicht benötigen.

herkömmliches KMG würde wahrscheinlich eine ganze Schicht dafür brauchen. Die Konfiguration einer Laser Radar-Messstation kann abhängig von den Anforderungen des OEM variieren. Normalerweise besteht sie aber aus einem oder mehreren Laser-Radar-Systemen, die von 6-Achsen-Industrierobotern gesteuert werden. Die Industrieroboter werden verwendet, um das System automatisch zu positionieren. So können auch Bereiche geprüft werden, die außerhalb der Sichtverbindung einer einzelnen Laser-Radar-Position liegen. Nachdem der Roboter das Messgerät neu positioniert, werden Ausrichtungspunkte am Fahrzeug oder auf der Werkzeugmaschine gemessen. Anders als bei bisherigen robotisierten Inline-Messsystemen ist damit gewährleistet, dass alle Messungen innerhalb des Fahrzeug-Koordinatensystems aufgenommen werden. Zudem ist sichergestellt, dass die Genauigkeit der Merkmalsmessung unabhängig von der Fähigkeit der Roboter ist, das Laser-Radar wiederholgenau zu positionieren. Das Gerät hat ein sphärisches Sichtfeld, d.h. große Bereiche des Fahrzeuges sind jederzeit sichtbar und zahlreiche Fahrzeugmerkmale können von einer einzigen Position aus gemessen werden. Ebenso wie bei einem KMG werden die Messabläufe mithilfe einer Messsoftware direkt aus dem CAD-Modell des Fahrzeugs vorprogrammiert. Nach der ersten Programmierung erfolgen Datenerfassung und Berichterstellung vollautomatisch. Außerdem können für jeden Fahrzeugtyp und Modell eigene Prüfprogramme geschrieben werden – und somit flexibel an geänderte Prüfvorhaben oder neue Fahrzeugtypen angepasst werden. Änderungen an den zu messenden Merkmalen oder die Einführung einer neuen Modellvariante erfolgen also ausschließlich über die Software, ohne dass physische Änderungen an der Konfiguration oder zusätzliche Hardware erforderlich sind. ■

Autor: Renaat Van Cauter,
Director Marketing Communications,
Nikon Metrology
www.nikonmetrology.com

Bild: AITIIP Foundation



Prototyp des Megarob (20x6x5m) im AITIIP Technological Centre in Spanien.

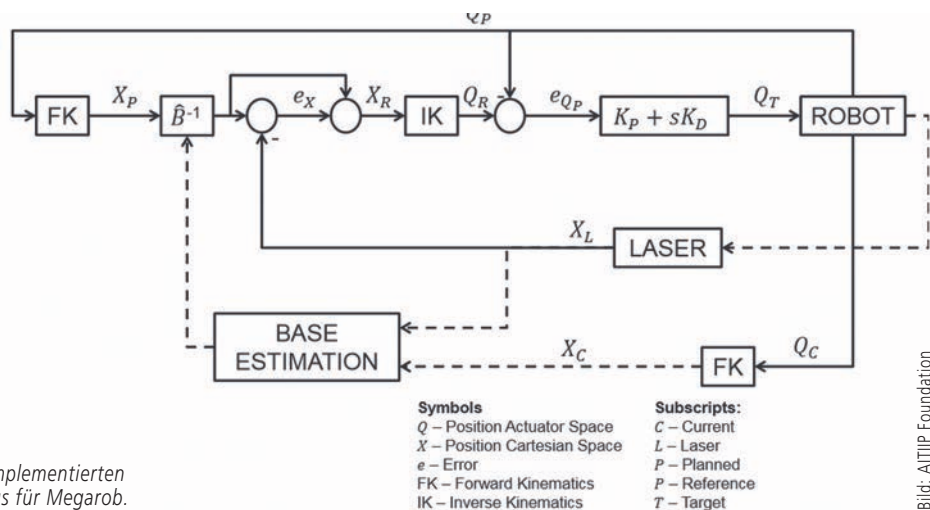
Hochgenaue Herstellungsvorgänge großer Bauteile

Think big

Megarob ist eine flexible Plattform zur Automatisierung von hochpräzisen Herstellungsprozessen großer Teile und Strukturen (typischerweise ab 10m und größer). Das System besteht aus einem konventionellen Industrieroboter, der auf einer Standardstruktur wie z.B. einem Laufkran montiert ist und durch ein High-level Steuerungssystem gesteuert wird. Der Aufbau ist in der Lage, einen großen Arbeitsbereich abzudecken, und erlaubt es dem Roboter, eine große Fläche zu bedienen. Der Arbeitsbereich ist in mehrere eigenständige Bereiche gegliedert, die die Form von Würfeln haben.

Einige der größten Probleme der heutigen industriellen Fertigung betreffen Herstellungs- und Reparaturaufgaben von großen Komponenten (ab 10m). Tatsächlich werden viele Herstellungsprozesse, wie Zerspannung, Fräsen, Schleifen, Polieren, Entgraten, Schweißen, Vernieten, Verschrauben oder Bema-

len, immer noch manuell durchgeführt, hauptsächlich aufgrund von Problemen, die mit der kinematischen Struktur der Maschinen zusammenhängen und mit den benötigten Toleranzen. Mit der derzeit verfügbaren Technologie ist es schwierig, ein robustes System zu entwickeln, das akkurat genug für solche Aufgaben



Blockdiagramm des implementierten Steuerungsalgorithmus für Megarob.

ist, da Positionierungsfehler exponentiell zur Größe der Maschine steigen. Die endgültige Präzision eines Systems ergibt sich aus der Akkumulation verschiedener Fehler, beginnend mit dem Fehler im Herstellungsprozess selbst. Es existiert eine wesentliche Lücke zwischen der Genauigkeit, die derzeit bei der Produktion kleiner Produkte und Komponenten erreicht wird, und der Präzision bei großen Strukturen. Daher ist es wichtig, ein System zu entwickeln, das dazu fähig ist, die Toleranzen kleiner Komponenten auch bei großen Teilen zu erreichen.

Konzept

Die Hauptprobleme bei der Herstellung von großen Komponenten hängen mit mehreren Faktoren zusammen:

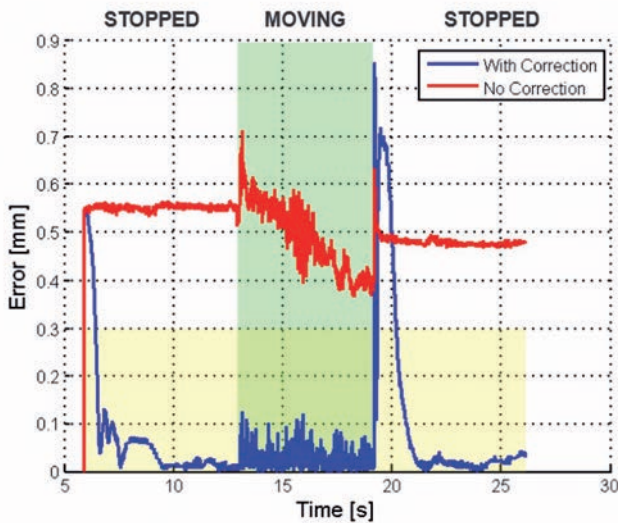
- die Schwierigkeit, ein hohes Level an Genauigkeit aufrecht zu erhalten,
- der Bedarf, Teile von einer Seite der Fabrik zur anderen zu transportieren, um die verschiedenen Herstellungsaufgaben zu realisieren,
- die Notwendigkeit, zumindest Teile der Herstellung manuell durchführen zu können.

Diese Nachteile haben einen negativen Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit, begründet durch erhöhte Herstellungszeiten und die notwendigen Investments in das Equipment. Die Entwicklung, die mit dem Megarob-Projekt geplant ist, umfasst eine automatisierte Plattform mit einer hohen Genauigkeit beim Positionieren des Roboters für die Realisierung solcher Aufgaben. Das endgültige System besteht aus einem Industrieroboter, der auf einer konventionellen Struktur, wie einem Kran, montiert ist, damit der Roboter große Bereiche abdecken kann. Das Hauptproblem ist aber die Genauigkeit des Gesamtsystems, die den Ansprüchen des herzustellenden Produkts entsprechen muss, dies unter Einbeziehung der Tatsache, dass die Genauigkeit des Roboters limitiert ist. Dieser Nachteil wird noch verstärkt, da

durch dass der Roboter an einem Laufkran hängt, womit drei neue Übertragungsbewegungen hinzugefügt werden müssen, wodurch die Fehler exponentiell ansteigen. Die Methodik bei Megarob ist es, den kompletten Arbeitsbereich in kleinere 3D-Sektoren zu untergliedern, die der Kran erreichen kann und die eine vorgegebene Geometrieform haben. Jeder Sektor wird als Arbeitsblock angesehen. Der Kran bewegt den Roboter zum ersten Arbeitsblock und identifiziert die genaue Position mithilfe von Lasertrackern, um so eine präzise Basisreferenz für den Roboter zu definieren. Dennoch ergaben die Analysen während der Entwicklungsphase neue Fehlerquellen:

- Ungenauigkeit der Roboter-Kinematik
- Fehler bedingt durch die strukturelle Schwäche des Roboterdesigns: Industrielle Roboter werden hergestellt, um flexible Strukturen zu garantieren. Als Konsequenzen tauchen strukturelle Verschiebungen und dadurch Abweichungen von den einprogrammierten Positionen auf, wenn Kräfte auf die Konstruktion einwirken.
- Verschiebungen des Roboters durch Trägheitskräfte, wenn der Kran nicht starr genug ist.

Um diesen Effekt während der Bewegung des Roboters im jeweiligen Arbeitsblock zu reduzieren, bildet ein Leica-Laser-Tracker die TCP-Position ab, der ein T-MAC-System folgt, welches auf dem Werkzeug angebracht ist. Die Kommunikation über Ethercat erlaubt dabei Messungen mit 1.000Hz. Das für Megarob entwickelte Steuerungssystem rekalkuliert die inverse Kinematik und korrigiert die Position des Roboters, basierend auf den Informationen des Laser Trackers, um das Herstellungswerkzeug zu der programmierten Position zu führen – und das 1.000-mal in der Sekunde. Mit der prozessinternen Echtzeit-Monitoring-Funktion ist Megarob dazu im Stande, Herstellungs- und Reparaturaufgaben von Teilen, Formen und Werkzeugen über 10m Größe durchzuführen. Dies beinhaltet gleichzeitige Fräs-, Bohr-, Schleif-, Entgrat- und Polieraufgaben, die durch die Echtzeit-



Vergleich der statischen Genauigkeitsfehlerwerte.

Maßkontrollen abgesichert sind. Besonders hervorzuheben ist die Möglichkeit, nicht nur für die Werkstückgeometrie Maßkontrollen in Echtzeit durchzuführen, sondern auch für die vom Werkzeug beschriebenen Bewegungsbahnen. Auf diese Weise wird eine 100-prozentig genaue geometrische Validierung gewährleistet, was den Ausschuss reduziert. Um dieses Konzept zu erstellen, wurde ausschließlich handelsübliche Hardware verwendet. Ein Laser-Tracker-System (Leica Absolute Tracker AT901 LR) misst die absolute 3D-Position und Orientierung des zu trackenden Objektes (in diesem Fall der Roboter und der Effektor) mit einer Genauigkeit unter $30\mu\text{m}$. Das Konzept wurde in einen Comau-Roboter implementiert. Seine Steuerung beinhaltet ein Interface, um Zugriff auf die Motorensteuerung des Roboters zu erhalten. Über das Interface ist es möglich, geplante und aktuelle Armbewegungen zu betrachten sowie teilweise oder komplett Kommandos für die proprietäre Motorsteuerung des Roboters mit einer Frequenz von 1kHz zu ändern bzw. zu ersetzen. Die Steuerung ist implementiert als äußerer Regelkreis der proprietären Motorensteuerung des Roboters und plant die Laufbahn, die Position der Werkzeuge sowie die Geschwindigkeit und die momentane Steuerung der Motoren eines jeden Roboterarms. Die Steuerung kontrolliert die absolute 6D-kartesische Position des Roboters. Die Implementierung des äußeren Regelkreises ist unterteilt in drei Schritte, die jede Millisekunde durchgeführt werden:

- Analyse der Informationen des Roboters und des Lasertrackers sowie Herausfiltern von potenziellen Messfehlern des Lasertrackers.
- Der Positions- und Orientierungsausgleich wird zur Idealplanung der Roboterhaltung hinzugefügt. Dieser Ausgleich korrigiert augenblicklich die Fehler in der Haltung des Roboters.
- Die Armpositionen für die ideale Haltung (inklusive Ausgleich) werden kalkuliert. Sie werden in einem Regelkreis genutzt, der durch die geplanten Armpositionen zurückgeleitet wird. Die Ausgabe der Steuerung wird zum Positions-Sollwert der Motorensteuerung hinzugefügt.

Die absolute 6D-Positionssteuerung des Roboters kann erweitert werden, um Störungen in der Roboterplattform zu bewältigen, wie z.B. Bewegungen der Plattform. In diesem Szenario wird eine genaue Einschätzung der momentanen Haltung der Roboterplattform für die absolute kartesische Positionssteuerung des Roboters gebraucht. Die Einschätzung der Roboterplattform erfolgt durch einen optimierenden Algorithmus mit einer Frequenz von 1.000Hz. Die Steuerungsleistung wurde mehrfach getestet und Tests in drei Szenarien durchgeführt. Bei der Bewegung im Freiraum – ohne die Störung durch eine Roboterplattform – verbesserte die Steuerung die statische Positionierungsgenauigkeit um mehr als eine Größenordnung von 0,5 auf 0,03mm. In dynamischen Situationen, speziell bei Ringbewegungen, blieb die Genauigkeit des Roboters mit der vorgeschlagenen Steuerung konstant bei ca. 0,1mm, mit einigen Peaks zwischen 0,2 und 0,27mm. Diese Spitzen korrespondieren mit den Momenten, wenn einer der drei ersten Achsen ihre Bewegungsrichtung änderte. Ohne Korrektur variierten die Genauigkeitsfehler zwischen 0,4 und 1,0mm. Bei Bewegungen im Kontext mit Arbeitsaufgaben – in diesem Fall beim Fräsen – zeigte die Genauigkeit des Roboters keine signifikante Veränderung. Abschließend, in Bewegung mit Störung durch die Plattform, wenn diese zufällig auf dem Kran verrückt wurde, minimierte die Steuerung deutlich Fehler in der geplanten Roboterwerkzeug-Laufbahn und reduzierte die typischen Fehlerwerte. Es ist wichtig, auf die Korrekturen des Roboterbasis-Frames auf dem Kran hinzuweisen. Typische Plattform Frame-Errors zeigen Abweichungen von über 5mm auf, die beseitigt werden, wenn man Korrekturen mit der Steuerung vornimmt.

Fazit

Als Ergebnis der Entwicklungen ist derzeit ein Prototyp im AITIIP Technological Center in Spanien in Betrieb, der Fräs-, Bohr- und Polieraufgaben an großen Verbundteilen durchführt. Einer der Vorteile des Systemdesigns ist dessen Flexibilität, die es auch für andere industrielle Anlagen oder Anwendungen skalierbar macht. Der größte Vorteil ist aber, über ein flexibles System zu verfügen, das in weitläufigen Arbeitsumgebungen mit einer gesteuerten Genauigkeit bewegt werden kann, die 0,3mm 3D-Genauigkeiten in dynamischen Bewegungen erreicht und 0,05mm bei statischer Positionierung im gesamten Arbeitsbereich von $20 \times 6 \times 5\text{m}$. ■

Autor: J.A.Dieste, V.Peinado,
AITIIP Technological Center. Pol. Ind. Empresarium
www.megarob.eu

Autor: D.F.Boesel, CSEM SA
www.megarob.eu

Autor: M.Steiner, Leica Geosystems GmbH Vertrieb
www.megarob.eu

Autor: M.Kleinkes, Espace2001 S.A.
www.megarob.eu

Das Höhenprofil eines Merkmals wird vom Controller gespeichert und dessen Position berechnet. Aus den lokalisierten Merkmalen wird dann eine 6D-Korrektur berechnet und zur Robotersteuerung übertragen.



**Inline-Lasermesssystem zur Bauteilentnahme,
Greifer- und Bauteillageerkennung**

6D-Kalibriersystem

Das Kalibriersystem Advintec-6D-Laservermessung vermisst inline Greifer, Bauteillage und Vorrichtungen in robotergestützten Anwendungen.

Die Herausforderungen während der Bauteilentnahme liegen in der Sicherstellung des korrekten Greifens von Karosseriebauteilen aus Behältern und Magazinen, z.B. Motorhauben, Seitenteilen, Dächern etc. Gelöst wird dies durch eine 6D-Vermessung der Bauteillage, d.h. sowohl Translationen als auch Rotationen werden beim Messvorgang berücksichtigt. Dabei kommen im Greifer integrierte Präzisions-Laser- oder Ultraschall-Sensoren zum Einsatz. Die Greifposition wird automatisiert korrigiert. Direkt im Greifer integriert, kann das System zur Bauteilentnahme ohne aufwendige Umbauten an der Fertigungsanlage nachgerüstet werden. Im Fall der Greifervermessung wird das System zur präzisen Kalibrierung von Greifern oder gegriffener Bauteile im Bereich des Präzisionshandlings eingesetzt. Die ist häufig in Powertrain-Anwendungen erforderlich, wo Motoren- oder Getriebeteile vermessen werden müssen. Veränderungen im Greifer oder in der Bauteilposition werden frühzeitig erkannt und inline korrigiert. Dadurch werden Kollisionen vermieden und die Positioniergenauigkeit optimiert. Die Herausforderungen in der Bauteil-Lageerkennung liegen in der Sicherstellung der korrekten Bearbeitungsposition von Bauteilen für Präzisionsanwendungen, wie etwa Handling, Schweißen, Kleben oder Fräsen. Die Roboterbahn wird automatisch entsprechend der Bauteilposition korrigiert, wodurch stets an der korrekten Position gearbeitet wird. Zu Beginn werden Startpunkt und Suchrichtung per Teach-in im Roboterprogramm für das jeweilige Bauteil definiert. Die Merkmale für die Suche, beispielsweise Lochmitte, Kante oder Kurve werden bestimmt, wobei für eine 6D-Vermessung mindestens drei Merkmale auf dem Bauteil lokalisiert

werden müssen. Zur Vermessung führt der Roboterarm den Laserstrahl über die zu erkennenden Merkmale. Das Höhenprofil des Merkmals wird vom Controller gespeichert und dessen Position berechnet. Aus den lokalisierten Merkmalen wird dann eine 6D-Korrektur berechnet und zur Robotersteuerung übertragen. Dabei arbeitet das System mit einer Lasersensorik, die innerhalb weniger Sekunden ohne Hilfsmittel oder Referenzstifte zuverlässige Ergebnisse liefert – inline und vollautomatisch. Ein Nach-Teachen ist dabei nicht nötig. Je nach Applikation sind verschiedene Lasersensoren einsetzbar. Abhängig von der Konfiguration beginnt eine typische Messzeit bei 3s. Die 6D-Laservermessung ermöglicht eine hohe Kostenersparnis, da die hochpräzise Vermessung ohne jegliche Hilfsmittel oder Referenzbauteile auskommt. Positionsbedingte Störungen oder gar Kollisionen können komplett vermieden werden, genauso wie manuelle Programmkorrekturen, denn die Korrektur der Bearbeitungsposition findet unmittelbar und automatisch im laufenden Produktionsprozess statt. Hinzu kommt, dass sowohl die Integration, als auch die Handhabung des Systems besonders einfach ist. Die Inbetriebnahme erfolgt über das mitgelieferte Roboterprogramm. Darüber hinaus weist das System eine hohe Fremdlicht-Unempfindlichkeit auf und sowohl Skalierbarkeit als auch Standardisierbarkeit sind gegeben. ■

Autorin: Anniel Glawe,
Manager Marketing Robotics,
Leoni Protect Cable Systems GmbH
www.leoni-industrial-solutions.com/de

Visiline IP-Kameras sind mit dem IP65/67-Schutzgehäuse auf den Einsatz in Robotik-Anwendungen ausgelegt. Der achtpolige X-codierte M12-Stecker stellt durch die Verschraubung eine zuverlässige Verbindung für das Dateninterface sicher.



Anforderungen an Industriekamera als 'Auge des Roboters' Perfektes Design

Der Robotik-Markt wächst – laut Roboter-Weltstatistik 2015 der IFR wird sich die Anzahl verkaufter Industrieroboter bis 2018 auf rund 400.000 verdoppeln. Umso wichtiger ist es, den komplexen Aufbau eines Robotersystems, von der Mechanik bis zur Steuerung, durch einfach integrierbare Komponenten zu unterstützen. Industriekameras können dazu als 'Augen des Roboters' dank konsequenter Design- und Funktionsanpassung einen wichtigen Beitrag leisten.

Die Einsatzumgebung industrieller Robotersysteme sind von rauen Bedingungen wie Schmutz sowie Erschütterungen und Vibrationen in der Anlage geprägt. Dies stellt an die eingesetzten Komponenten hohe Anforderungen: Oft ist deshalb die Schutzart IP65 gefordert. Standardindustriekameras mit IP20/40-Schutzart müssen deswegen in ein separates Schutzgehäuse integriert werden. Selbst wenn die höhere Schutzklasse nicht erforderlich wäre, ist für viele Anwendungen ein Schutz des Objektivs vor Verschmutzungen oder Verstellungen nötig. Beide Situationen erfordern ein separates Gehäuse, das jedoch eine zusätzliche Systemkomponente mit entsprechenden Zusatzkosten für Beschaffung, Umgehäuse, Kabeldurchführungen, Kameramontage im Gehäuse sowie Lagerhaltungen im Servicefall darstellt. Mit einem separaten Schutzgehäuse kann jedoch eine flexible Lösung für unterschiedliche Bildverarbeitungsaufgaben geschaffen werden. Kameras mit verschiedenen Auflösungen, Bildraten und Funktionalitäten können entsprechend den jeweiligen Anforderungen einfach ausgetauscht werden. Nachteilig ist neben dem finanziellen Mehraufwand jedoch das zusätzliche Gewicht der Kamera im Schutzgehäuse und die für Automatisierungsanwendungen eher ungeeigneten Kabel und Steckverbinder. So werden zur Datenübertragung typischerweise GigE-Kabel mit RJ45-Steckverbindern eingesetzt. Diese sind entweder mit Rastnasen für den Bürobedarf oder mit verschraubbaren Steckern als Sonderlösung ausgelegt, die eigens beschafft werden müssen. Als Prozessinterface sowie zur separaten Stromversorgung wird (von früheren Analogkameras abgeleitet) in vielen Fällen ein Hirose-Stecker verwendet, was oft zu einem hohen Konfektionierungsaufwand führt. In der Automatisierungsbranche werden jedoch welt-

weit vorrangig M12- oder M8-Steckverbinder genutzt. Diese sind in vielen unterschiedlichen Ausführungen standardisiert und es stehen international verschiedene Kabelarten zur Verfügung. Das M12-Standardsteckverbinderprogramm wurde zusätzlich mit einem achtpoligen X-codierten Steckverbinder erweitert, der für die Anforderungen an die Kommunikation innerhalb einer Anlage spezifiziert und für den steigenden Datentransfer bildverarbeitungsgestützter Automatisierungsaufgaben ausgelegt ist. Es ist davon auszugehen, dass sich diese Verbindung zunehmend auch in der gesamten Kommunikation von Robotersystemen und den Leitzentralen durchsetzt, um die wachsende Datenkommunikation z.B. über Profinet industrietauglich zu realisieren. Selbst eine 10GigE-Datenübertragung ist mit diesem Steckverbinder möglich.

Spezielles Design für die Robotik

Separate Schutzgehäuse sind also nicht immer die beste Lösung bzw. aus Integrationsicht einfachste Weg, um Industriekameras und Objektive in Robotik-Anwendungen einzubinden. Auch die aktuell häufig verwendeten Kabel und Steckverbinder bieten Potenzial zur Vereinfachung. Wie eine Alternative ohne Schutzgehäuse aussieht, bei der die Kameras gleichzeitig den hohen Anforderungen genügt, zeigen die speziell für die Robotik ausgelegten Visiline IP-Kameras. Anwender können dort in der Regel auf das bereits vorhandene Kabelsortiment zurückgreifen und reduzieren so ihren Beschaffungsaufwand. Auch die angelegten I/O-Pegel sind an die Richtlinien für SPS-Steuerungen angepasst. Denn gerade in Automatisierungsanwendungen werden viele Aktoren eingesetzt, die Störspannungen

erzeugen und ungewollte Triggersignale verursachen können. Dank der erhöhten Schaltspannungen (low bis 4,5 statt 0,8V und high ab 11 statt 2,4V) wird jedoch eine robuste Lösung im Gesamtsystem sichergestellt und der Integrationsaufwand in störanfälligen Industrieumgebungen deutlich reduziert. Die Visiline IP-Kameras vereinen alle genannten Anforderungen in einer einzigen Gehäusebauform. Ihr Design ist speziell für den Einsatz in Robotik-Anwendungen ausgelegt. So schützt das IP65/67-Gehäuse alle empfindlichen Kamerabestandteile und das Objektiv. Das quadratische Design erlaubt eine einheitliche, umlaufende Befestigung und ermöglicht eine frei bestimmbare Einbaulage mittels eines einmalig konstruierten Halters.

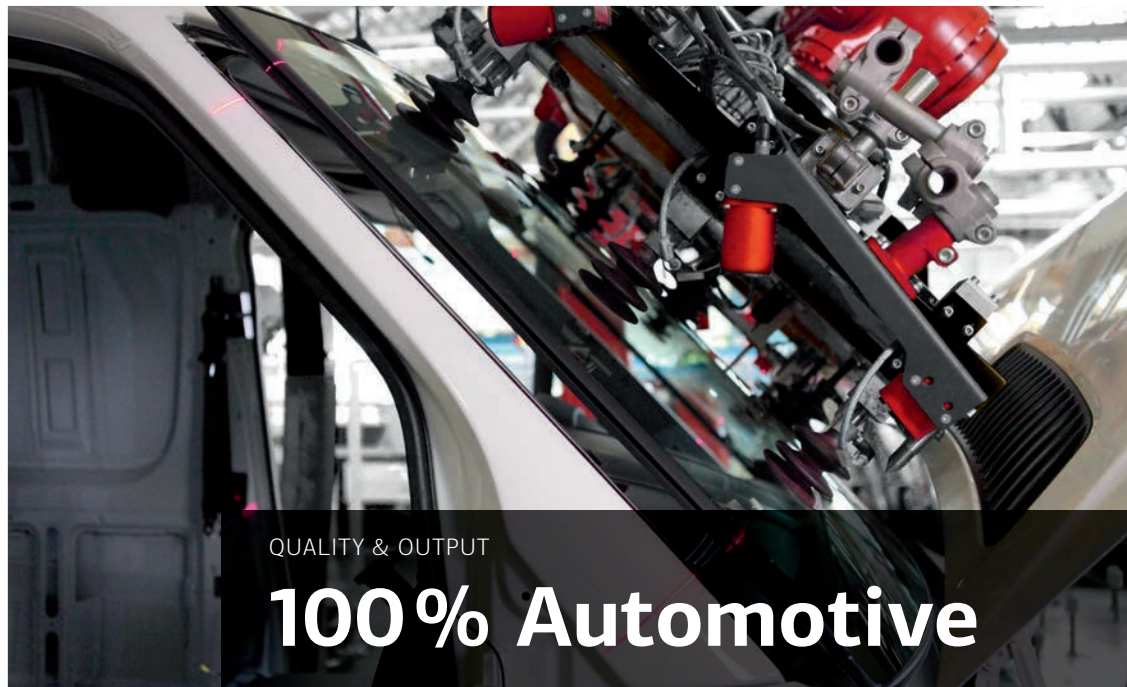
So können die Kameras anwendungsspezifisch seitlich oder von oben befestigt in verschiedene Anwendungen integriert werden. Das Mechanikdesign ist vibrations- und schockresistent bis 10 bzw. 100g. Eine anspruchsvolle Situation tritt beim sogenannten Not-Halt des Roboters ein. Dieser Schutzmechanismus stoppt den Roboter augenblicklich. Dabei können hohe Fliehkräfte auf eine Kamera einwirken. Entsprechend fest müssen die Kamera und der Objektivschutz montiert sein. Auch das geringe Gewicht von 220g ist in diesem Fall vorteilhaft. Das modulare Schutzkappensystem für das Objektiv ist flexibel erweiterbar und ermöglicht eine einfache Verlängerung, wenn z.B. aufgrund der Anwendung längere Objektive verwendet werden müssen. Der achtpolige X-codierte M12-Stecker stellt durch die Verschraubung und den IP-Schutz eine zuverlässige Verbindung für das Dateninterface sicher. Mögliche Kontaktprobleme durch Feuchtigkeit sind damit nahezu ausgeschlossen. Dank Power over Ethernet (PoE) reicht ein einziges Kabel zur Datenübertragung und Spannungsversorgung. Bei typischen Kabellängen in Robotik-Anwendungen von 20 bis 30m ist dies ein wichtiger Kostenvorteil in der Beschaffung, Installation und Wartung. Die Triggerrückmeldung kann direkt über die Ethernet-Leitung vom PC aus durch ein spezielles Ethernet-Kommando (Trigger over Ethernet) erfolgen, das mit nur we-

nigen Mikrosekunden Verzögerung nahezu einem Hardwaretrigger gleichgesetzt werden kann. Mit Auflösungen von VGA bis 4MP stehen zudem unterschiedliche Modellvarianten zur Verfügung, um die Design-in-Kosten für unterschiedliche Anwendungssituationen eines Robotersystems zu reduzieren. ■

Autor: **Torsten Wehner**,
Produktmanager Vision Competence Center,
Baumer GmbH
www.baumer.com

Direkt zur Marktübersicht i-need.de www.i-need.de/?Produkt=14528

- Anzeige -



QUALITY & OUTPUT

100% Automotive

inos, the solution provider to the worldwide automotive industry

We cover all applications along the production:

- Built verification
- Best Fit technology
- Gap & Flush in motion and stop & go
- Inline gauging & metrology
- Robot guidance
- Comprehensive data analysis and statistics

Your partner for smart and reliable machine vision

inos Automationssoftware GmbH
Stuttgart | Germany | Phone: +49 711 686897-00
sales@inos-grenzebach.com



Member of **IGRENZEBACH**



Bevor der Roboter ein Teil greifen kann, müssen die Bildkoordinaten des Sensors in Roboterkoordinaten umgerechnet werden. Mit der Visor-Kalibrierfunktion kann u.a. eine Greifpunktverschiebung oder eine Freiraumprüfung vorgenommen werden.

Vision-Sensor berechnet Roboterkoordinaten

Kalibrieren statt programmieren

Ein Vision-Sensor erkennt ein Objekt und der Roboter nimmt es auf. Damit dies in der Praxis funktioniert, müssen die Sensorbilder aber zuvor in Roboterkoordinaten umgerechnet werden. Aktuelle Vision-Sensoren verfügen über eine Kalibrierfunktion, mit der sich diese Umrechnung mit wenigen Mausklicks konfigurieren lässt.

Handling-Roboter und Vision-Sensoren bewegen sich in zwei verschiedenen Welten: Der Ursprung (0,0) der Sensorkoordinaten liegt meist in der oberen linken Bildecke und Längenangaben werden in Bildpixeln ausgegeben; der Roboter hingegen benötigt alle Angaben in Millimetern – bezogen auf einen realen Ort in der Welt, z.B. seinen Fußpunkt. Die notwendige Koordinatentransformation bedeutete bisher einen erheblichen Programmieraufwand in der Robotersteuerung, zumal außer der Teileposition auch Faktoren, wie die perspektivische Bildverzerrung aufgrund eines schrägen Sensor-Blickwinkels sowie die Kissenverzerrung des Sensorobjektivs zu berücksichtigen waren. Mit den Visor-Vision-Sensoren lässt sich dieser Aufwand nun reduzieren. Die sonst händisch zu erstellenden Routinen sind in Form einer Kalibrierfunktion bereits im Sensor vorkonfiguriert und müssen – ähnlich dem Teach-in bei einem schaltenden Sensor – lediglich an den konkreten Einsatzfall angepasst werden. Hierzu wird eine Punktepaarliste aus Bild- und Weltkoordinaten mit mindestens sechs korrespondierenden Koordinatenpaaren gebildet. Dazu lässt man den Roboter ein Kalibrierteil an verschiedenen Positionen im Sichtfeld des Vision-Sensors ablegen

und überträgt die Koordinaten aus der Robotersteuerung in das Sensor-Konfigurationsprogramm, Eingriffe in die Robotersteuerung sind nicht mehr nötig. Einmal kalibriert, übermittelt der Sensor jede Teileposition in absoluten Roboterkoordinaten, sodass der Roboter die Teile ohne weitere Umrechnung direkt greifen kann. Perspektivische Verzerrungen und Objektivverzerrungen werden durch die Kalibrierung automatisch mitkorrigiert. Der Kalibriervorgang lässt sich mittels Schnittstellenkommandos, z.B. via Ethernet, vollständig automatisieren. Die Kalibrierung lässt sich einfach an wechselnde Teilegeometrien anpassen. So kann ein vertikaler Versatz zwischen Kalibrier- und Messebene oder eine Greifpunkt Korrektur berücksichtigt werden. Auch der verfügbare Freiraum rund um das zu greifende Teil lässt sich überprüfen; übereinander oder zu eng liegende Teile werden gar nicht erst an den Roboter gemeldet. ■

Autor: Franz Schwarz,
Produktmanager Vision,
SensoPart Industriesensorik GmbH
www.sensopart.com

[Direkt zur Marktübersicht](#)

i-need.de

www.i-need.de/?f9489



Das roboterbasierte 3D-Messsystem wird bei der Buffalo Manufacturing Works für die Messung von großen Bauteilen wie Spritzgussformen mit einem Durchmesser von 30mm eingesetzt.

Automatisierte Qualitätssicherung mit 3D-Messroboter

Auch für schwierige Stellen

Die Oberflächengüte eines Werkstückes ist ausschlaggebend für dessen Qualität und Stabilität. Das F&E Unternehmen Buffalo Manufacturing Works erhält immer öfter Anfragen zur Oberflächenmessung von spritzgussgefertigten Werkstücken oder Bauteilen, die im 3D-Druck hergestellt wurden. Erst der Roboter mit der Technologie der Fokus-Variation von Alicona ermöglichte es dem Unternehmen, die Oberfläche von teilweise komplexen Bauteilen zu messen.

Buffalo Manufacturing Works aus dem US-Bundesstaat New York ist spezialisiert auf die Beratung von Fertigungsunternehmen. Das Ziel ist die Implementierung von neuen Technologien, welche die Produktion besser, schneller und kostengünstiger gestalten. Für die fertigungsintegrierte Qualitätssicherung empfiehlt das Unternehmen roboterbasierte Messtechnik von Alicona Manufacturing. „Wir schätzen am Roboter die automatisierten Messungen, und dass wir ihn sofort in unseren Anwendungsbereichen einsetzen konnten“, sagt Buffalo Manufacturing Works. „Durch die flexiblen Einsatzmöglichkeiten des Roboters messen wir die Oberflächenrauheit von Werkstücken auch an schwer zugänglichen Stellen. Außerdem nutzen wir das roboterbasierte System für die Messung von großen Bauteilen wie Spritzgussformen mit einem Durchmesser von 30mm“, hebt Alex Kitt, Anwendungstechniker bei der Buffalo Manufacturing Works hervor. Die Identifizierung neuer Technologien zur Verbesserung der Produktqualität und Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit ihrer Kunden steht für Buffalo Manufacturing Works an erster Stelle. Die Non-Profit-Organisation unterstützt innovative Produktionsbetriebe in der Region Buffalo – New York mit ihrem Know-how aus den Bereichen Fertigung, Maschinenbau sowie For-

schung und Entwicklung. Die Schwerpunkte liegen dabei in der flexiblen Automatisierung, Werkstoff- und Prüftechnik sowie im 3D-Druck. Zur Überprüfung von Form und flächenhafter Rauheit war das Unternehmen auf der Suche nach einem Inline-Messsystem: „Wir brauchten ein System, das in der Lage ist, sowohl die Form als auch die Oberflächenrauheit von Bauteilen automatisiert zu messen.“ Mit Alicona Manufacturing fand das Unternehmen den perfekten Partner für die Integration von einer bestehenden Messlösung zur Inline-Qualitätssicherung. „Ziel unserer ersten Messungen war es, Spritzgussformen auf Fehler zu überprüfen sowie die Form und flächenhafte Rauheit von Komponenten zu verifizieren, die mittels 3D-Druck gefertigt wurden“, so Anwendungstechniker Alex Kitt. Der Roboter wird bei Buffalo Manufacturing Works zur Oberflächenmessung in vielfältigen Bereichen eingesetzt. ■

Autorin: Astrid Krenn
Head of Marketing & Communication
Alicona Imaging GmbH
www.alicona.com

Defekterkennung auf matten Oberflächen



Bild: Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG

Das zweite Paket InspectionTools dient der automatisierten Untersuchung von Oberflächen und wurde für die robotergestützte Inspektion optimiert.

Das Inspektionssystem SurfaceControl detektiert lokale Oberflächenabweichungen auf nicht-spiegelnden Objekten. Ein neu entwickelter 3D-Sensor erreicht eine deutlich höhere Inspektionsgeschwindigkeit bei einer gleichzeitigen Erhöhung der Messgenauigkeit. Möglich wird dies durch den Einsatz einer schnellen Projektionseinheit und neuer Kameras. Der Sensor ist sowohl für die Linienintegration als auch die Roboteranbindung optimiert. Alternativ stehen für das System zwei Softwarepakete für die Auswertung der 3D-Daten zur Verfügung. Zum einen DefMap3D, als Analysesoftware für Labor und Messraum. Es bietet verschiedene Tools für die objektive Bewertung von lokalen Abweichungen sowie eine vollflächige Rückprojektion des Analyseergebnisses auf das Bauteil.

Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG
www.micro-epsilon.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle A4 | Stand 311

Qualitätssicherung im Karosseriebau



Bild: Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH

Durch die Carl Zeiss Optotechnik GmbH (vormals Steinbichler) hat Zeiss zum einen den Eintritt in den Sektor Optische 3D-Digitalisierung beschleunigt und sich zum anderen darüber hi-

naus mit seiner Prozesskette Car Body Solutions in den Bereichen QS und Datenvernetzung im Karosseriebau hervorragend aufgestellt. Die Mess- und Prüftechnik hat jedoch nicht nur die Aufgabe die Qualität zu erfassen, sie muss die gewonnenen Daten auch auf das Wesentliche reduzieren, auswerten und digital an den richtigen Stellen des Unternehmens zur Verfügung stellen. Mit Produkten und Software für ein funktionierendes Qualitätsdatenmanagement bietet Zeiss den Kunden hochgenaue Offline-Messtechnologien im Messraum sowie prozessintegrierte Inline- und prozessbegleitende Atline-Technologien in der Produktionsumgebung.

Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH
www.zeiss.de/fimt

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle A4 | Stand 308

Vollautomatisierte Inline-Qualitätsprüfung



Bild: Vitronic Dr.-Ing. Stein, Bildverarbeitungssysteme GmbH

Neben einer stationären Scan-Lösung ist auch die Anbindung des 3D-Scanners an einen Roboter möglich.

Bei der neuen 3D-Scanlösung von Vitronic werden Bauteile aus verschiedensten Materialien mit einem 3D-Scanner gleichzeitig von allen Seiten auf Oberflächenfehler und Geometrieabweichungen geprüft. Ein erstes System ist als Turnkey-Lösung in der Gießerei eines Automobilherstellers installiert. Bei dem Verfahren werden die Seitenflächen des Bauteils gleichzeitig gescannt und jeweils als 3D-Punktewolke erfasst. Für jede Seitenansicht können flexibel, kartesisch-rechteckige Bereiche definiert werden, für die unterschiedliche Toleranzgrenzen in Breite, Länge, Tiefe und Volumen festgelegt werden können.

Vitronic Dr.-Ing. Stein,
Bildverarbeitungssysteme GmbH
www.vitronic.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B5 | Stand 300

480.000 Messungen pro Sekunde

Der 3D-Scanner Metrascan 3D kann schwarze, mehrfarbige und glänzende Oberflächen mit einer hohen Messgenauigkeit scannen. Er hat eine volumetrische Genauigkeit von 0,064mm, die unbeeinflusst von den Instabilitäten der Messumgebung ist. Zudem zeichnet er sich – laut Herstellerangaben – durch die höchste Messgeschwindigkeit unter allen Laserscannern mit 480.000 Messungen/sec aus, 12x schneller als die Vorgängergeneration. Dank der TRUaccuracy-Technologie liefert der optische Datenerfassungs-

vorgang eine für kleine bis große Teile sowie für Baugruppen geeignete Messgenauigkeit, die unempfindlich gegenüber den Instabilitäten der Umgebung ist.

Bild: Ametek GmbH Divisions Creaform Deutschland



Der MetraScan 3D ist in den Modellen 350 und 750 verfügbar, diese jeweils in den Ausführungen Standard und Elite.

Ametek GmbH Divisions Creaform Deutschland **AUTOMATICA**
www.creaform3d.com OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle A4 | Stand 111

Mobile Roboter-Scanner-Kombination

Der Factory Robo-Imager kombiniert den Factory Array Imager mit einem kollaborativen Roboter und liefert so eine flexible Lösung zur Inspektion in und an der Fertigungslinie. Die Lösung steht in zwei Konfigurationen zur Verfügung: entweder als Festinstallation oder als betriebsbereite mobile Station. Die Festinstallation kann überall in der Fertigungsumgebung aufgestellt werden und liefert automatisierte Messungen, während der Robo-Imager Mobile auf einem Instrumentenwagen montiert wird, der rasch dahin transportiert werden kann, wo Messungen erforderlich sind.

Bild: Faro Europe GmbH & Co. KG



Der eingesetzte Factory Array Imager ist ein auf Blaulicht-Technologie beruhender 3D-Sensor mit hoher Messgenauigkeit.

Faro Europe GmbH & Co. KG **AUTOMATICA**
www.faro.com/germany OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle A4 | Stand 441

Maßhaltigkeitskontrolle mit kollaborativer Roboter-Sicherheitstechnik

Das Messsystem AutoScan Collaborative RoboGauge ist eine roboterbasierte 3D-Scanning-Lösung für die Maßhaltigkeitskontrolle, die auf kollaborative Roboter-Sicherheitstechnik setzt. Die Lösung verbindet einen Fanuc-Industrieroboter mit dem Helix-Smart-Scanner, integriert in ein Sicherheitskonzept für kollaborative Roboterapplikationen. An der Lichtfarbe der durchscheinenden Seitenwänden ist der aktuelle System-Status auf einen Blick zu erkennen. Die unmittelbare Umgebung der Zelle wird von IR-Scannern überwacht, die eine mehrdimensionale, programmierbare Sicherheitszone gegen Betreten erzeugen.

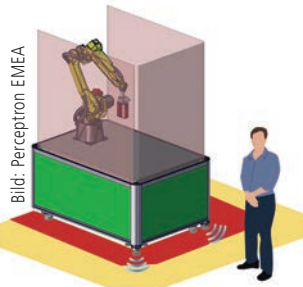


Bild: Perceptron EMEA

Der AutoScan Collaborative RoboGauge bietet individuell konfigurierbare Warn- und Schutzfelder.

Perceptron EMEA
www.perceptron.de

Verknüpfung von 3D-Lasersensoren

Das 'Multi-Sensor Registration-Konzept' für 3D-Lasersensoren ermöglicht es, auch größere Objekte ohne Genauigkeitseinbußen auf feine Merkmale hin zu überprüfen. Zwei Ecco 75.200-Sensoren agieren wie ein einziger 3D-Sensor und stellen die Messwerte als ein kalibriertes Bild bereit. Dadurch ist eine 42µm Auflösung bei einem Sichtfeld von 0,5m möglich. Zudem bleibt die Auflösung der Einzelsensoren erhalten und der Arbeitsabstand muss nicht vergrößert werden. Die Sichtfelder der beiden Sensoren werden per Software verbunden, in die kundenseitige Applikationssoftware geladen und ausgegeben.

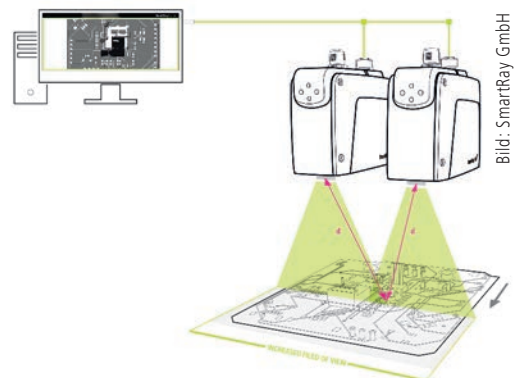


Bild: SmartRay GmbH

Mit der Multi-Sensor Registration können zwei 3D-Sensoren in einem einzigen Koordinatensystem messen.

SmartRay GmbH
www.smartray.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle A4 | Stand 507



Dreht der Lautstärkeknopf am Radio über den gesamten Drehwinkel mit der richtigen Kraft? Das Prüfsystem Cyberflex findet es heraus.

Bild: Systec GmbH

Robotergestützte Haptikkontrolle

Cyber-physikalisches Prüfsystem zum Anfassen

Damit das 80.000 Euro teure Auto nicht wegen eines schwergängigen Drehstellers in die Werkstatt muss, verlangen seine Hersteller intensive Testszenarien. Prüfsysteme von Systec setzen die immer schärfer werdenden Anforderungen um. Herzstück in den flexiblen Zellen sind Roboter mit höchster Präzision.

Geht es um den Bandendetest von Bedien- und Kraftfahrzeug-Anzeige Komponenten, so finden sich vermehrt Prüfsysteme der Firma Systec im Einsatz. Der Systemanbieter von automatisierten Testsystemen mit Sitz in Nürnberg profitiert hier von den Anforderungen der deutschen Automobilbauer, die als Standard eine vollständige Prüfung von Knöpfen, Schaltern und Drehreglern festlegt. Der Hersteller dieser Prüfsysteme ist seit vielen Jahren Mitglied im Automation Network von Mitsubishi Electric. Somit sind bereits sehr viele der hochwertigen Bedienelemente in deutschen Oberklassefahrzeugen von einem Mitsubishi Electric-Roboter bedient wurden.

Kompaktes Prüfsystem

Das cyber-physikalische, produktflexible Testsystem Cyberflex für Labor und Fertigung besteht aus einem kompakten vier-Achs-Scara-Roboter von Mitsubishi Electric und einer Prüflingsaufnahme mit Dreh- und Schwenkeinheit, die zusammen einen virtuellen sechs-

Achs-Roboter mit hoher Steifigkeit und Flexibilität bilden. Systec hat den Roboter mit einem selbstentwickelten Drehhaptik-Modul und einem Kamerasystem ausgestattet. Dieses bietet zahlreiche Prüpfunktionen: Haptik, Bildverarbeitung, Lichttechnik, Akustik, Kraft-Momenten-Messung und Vibration. Unter Einsatz der Bussysteme CAN, LIN, Automotive Ethernet, Most und Flexray lassen sich unterschiedliche Anwendungen umsetzen. Das Stahlgestell bietet den Rahmen, um lichttechnische und haptische Prüfungen winkelabhängig durchführen zu können. In der hier abgebildeten Version prüft das System Drehsteller im Automobilbereich. Dreht der Lautstärkeknopf am Radio über den gesamten Drehwinkel mit der richtigen Kraft? Für solche Aufgaben ist Präzision am Greifer unerlässlich. Es muss sichergestellt sein, dass ein Fehler nicht am Prüfsystem, sondern am zu prüfenden Objekt liegt. Auf Roboter von Mitsubishi Electric setzt der Hersteller der Prüfsysteme aufgrund der weitreichenden Produktpalette des Automatisierers, der neben Robotern auch Steuerungs- und Antriebstechnik anbietet. Aktuell nutzt Systec den Roboter RH-6FH5520. „Er zeichnet sich durch extrem hohe Steifigkeit, hohe

Wiederholgenauigkeit, Zuverlässigkeit und Geschwindigkeit aus“, sagt Herbert Pichlik, technischer Leiter (CTO) bei Systec. Der Roboter wird über den skalierbaren Controller CR750 angesteuert. Durch die standardisierte Möglichkeit, zusätzliche Achsen anzusteuern und dem im System integrierten Servoverstärker MR-J4W2_22B sind die weiteren Achsen für Drehen und Schwenken des Prüflings ohne zusätzliche Software integrierbar. Ausgeführt werden die Bewegungen von den Servomotoren HF-KP13B und HF-KP13.

Vielfältig einsetzbar

Pichlik kann auf mehr als 20 Jahre Erfahrung mit automatisierten Test und Prüfsystemen zurückblicken. Seine Ingenieure achteten seit Beginn der Entwicklung von Cyberflex vor sieben Jahren darauf, eine Plattform zu schaffen, die durch die Hard- und Software-Architektur die Voraussetzung für eine kosteneffiziente-, produktflexible und prozessichere Fertigung sicherzustellen. Selbstlernende, sich selbst verbessernde Abläufe, Selbstkalibrierung und -justage, ressourcenschonende Hardware und eine effiziente Ablaufplanung sollen dazu beitragen. Zudem sind die Systeme für den weltweiten Einsatz vorbereitet: sie haben eine mehrsprachige Oberfläche sowie eine automatische Anpassung an unterschiedliche Stromnetze und Umgebungsbedingungen wie Temperatur und Feuchte. Mit USVs und Fernwartungsfunktion werden die Verfügbarkeit der Systeme erhöht. Zentrale Rechner- und Messtechnikkomponenten sind ein 19-Zoll-PC mit Servermainboard und aktueller Xeon-Architektur, ein optionales PXI-Chassis mit Einsteckkarten wie CAN und DMM sowie ein im Standard integriertes Systec-Messrack, das auf National Instruments SBRIO-Architektur basiert. Als Softwareplattform dient das aktuelle Systec Application Framework. Dieses ermöglicht es, Testabläufe zu konfigurieren. Als Inputs für die Tests werden XML, SQL oder MS-Excel akzeptiert. Die Ausführungsdaten der Roboterbewegung liefern über viele Takte hinweg Informationen über Prozess-



Die Cyberflex-Systeme brauchen nicht viel Platz und lassen sich auf viele Aufgaben konfigurieren.

Neue Schwerlast-Roboter der Melfa F-Serie

Mitsubishi Electric zeigt auf der Automatica 2016 erstmals in Deutschland seinen Heavy Champion Roboter in **Halle B5, Stand D308**. Der Roboter der Schwergewichtsklasse erweitert die Melfa-Serie des japanischen Konzerns auf Traglasten bis 70kg. Die neuen Modelle RV-35F, RV-50F und RV-70F erreichen in ihrem direkten Umkreis und einer Reichweite von mehr als 2m Werkstücke mit Gewichten von 35, 50 und 70kg. Der kompakt konstruierte Roboter-Controller bringt zahlreiche Funktionen und Schnittstellen mit, um die Integration in die Applikationen zu erleichtern. Mit seinen Werten bei Wiederholgenauigkeit, Geschwindigkeit und Flexibilität ist der Roboter etwa für Palettieren, Positionieren oder Handhaben von schweren Teilen geeignet. Die neuen Roboter sind im Laufe des Jahres in zwei Varianten lieferbar; als Standard-Roboter mit einer kompakten Stand-Alone-Steuerung oder als SPS-Roboter, der in die modulare Steuerung der IQ-Plattform integriert ist.



Bild: Mitsubishi Electric

und Werkstückveränderungen. Diese können sowohl für die weitere Produktentwicklung als auch für die Verbesserung der Fertigungsprozesse herangezogen werden. Sie könnten sogar in eine lernende Komponente münden, die vor zukünftigen Fehlern warnen kann oder die Roboterarbeiten aus der Erfahrung heraus verbessert.

Offene Architekturen.

Eine der Erfolgsfaktoren des Systems war laut Pichlik der unbeschränkte Zugang zu den Schnittstellen für die Scara-Programmierung. Mit der Software-Architektur, bei der Solidworks mit Mitsubishis Melfa Works sowie Labview und Altium Designer zum Einsatz kommen, lassen sich spezifische Anwendungen vergleichsweise einfach implementieren. Noch wichtiger ist für Pichlik die Wiederverwendbarkeit von Code und Arbeitsergebnissen: „Dies ist ein wichtiger Schritt zu cyber-physikalischer Testintelligenz und somit auch zu Industrie 4.0.“

Autor: Martin Mühlbauer,
Vertriebsingenieur,
Mitsubishi Electric Europe B.V.
de3a.mitsubishielectric.com

Direkt zur Marktübersicht i-need.de

www.i-need.de/?Produkt=25917

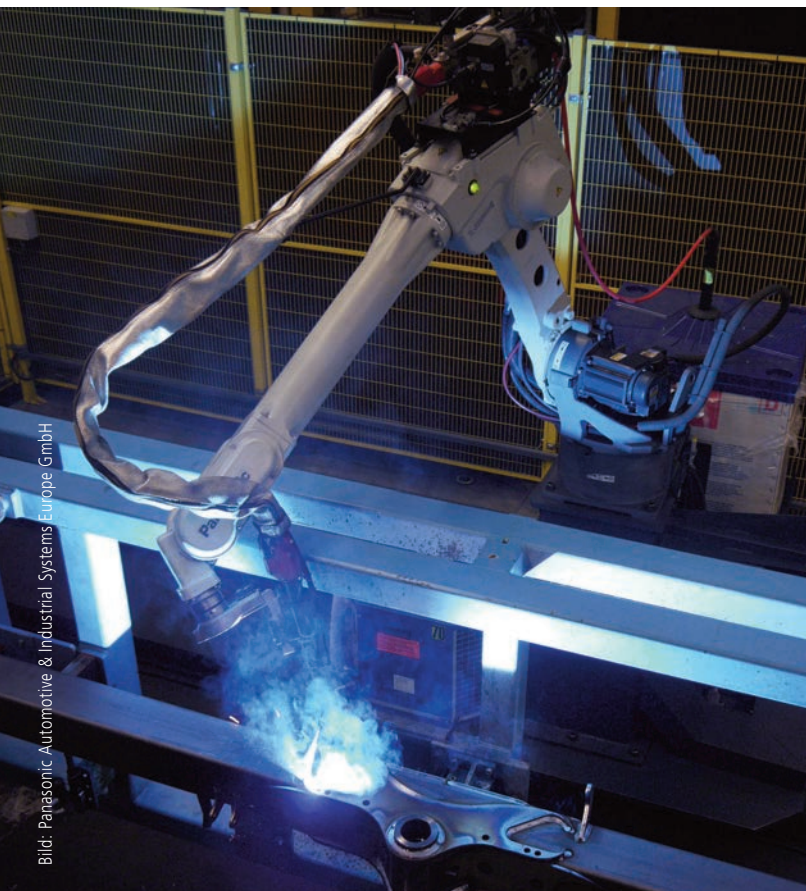


Bild: Panasonic Automotive & Industrial Systems Europe GmbH



Bild: Claas KGaA mbH



Bild: Claas KGaA mbH

Vom Werk auf das Feld: Claas bedient den weltweiten Markt für landwirtschaftliche Geräte.

Roboterschweißen im Nutzfahrzeugbau

Sichere Nähte bei großen Bauteilen

Die landwirtschaftlichen Geräte der Claas-Unternehmensgruppe verrichten ihren Dienst auf den Feldern weltweit. Bis die Maschinen jedoch auf dem Acker arbeiten, durchlaufen sie eine hochkomplexe Produktionskette. Sicher verschweißt werden die großen Bauteile dabei seit mehr als 20 Jahren von Robotern. Als die Technik dann doch ausgetauscht werden musste, brachte der neue Partner Panasonic Robot & Welding seinen Roboter TL-2000 WGH3 zur Europapremiere in das Projekt ein.

Traktoren, Mähdrescher, Rund- sowie Quaderballenpressen bis hin zur Futterernte – die Claas-Unternehmensgruppe bietet ein umfassendes Produktportfolio für die Landwirtschaft. Bei den selbstfahrenden Feldhäckslern hat der Hersteller nach eigenen Angaben einen Weltmarktanteil von über 50 Prozent. Mit mehr als 100 Jahren seit ihrer Gründung bedient die Unternehmensgruppe einen klar definierten Kundenstamm. Dieser besteht aus sowohl aus klassischen Landwirten als auch großen Lohnunternehmern. „Unser

Ziel ist es, bei den Profis unsere Maschinen zu platzieren“, sagt Herr Remensperger, Leiter der Vorfertigung. Um sich im oberen Qualitätssegment dauerhaft zu behaupten, sind eine ausgelastete Wertschöpfungskette und einwandfreie Produkte erforderlich. Um das zu erreichen, verfolgt das Unternehmen die Philosophie, die wichtigsten Prozessschritte bei der Produktherstellung im eigenen Hause durchzuführen: So findet das Schweißen komplexer Baugruppen, deren Lackierung sowie die Endmontage der Produkte stets im ei-

genen Hause statt. Dabei liegt der Fokus dieser Do-It-Yourself-Strategie nicht nur auf der Qualitätssicherung, sondern insbesondere auf der Sicherheit der Baugruppen.

Der Service muss stimmen

Traktoren, Futtererntemaschinen und Co. gehören zu den industriellen Gütern mit sehr aufwendigen Herstellungsprozessen. Besonders die großen Bauteile, die miteinander verschweißt werden, stellen eine Herausforderung dar. Seit 1988 befasst sich Class bereits mit roboterautomatisierten Schweißen und ist damit ein Pionier im Nutzen von automatisierten Schweißverfahren. Über 20 Jahre sorgte eine gut bekannte Technik hier für zufriedenstellende Schweißergebnisse. Ab einem gewissen Zeitpunkt war das nicht mehr genug: „Die bestehende Technik entsprach nicht mehr unseren Erwartungen; Wir konnten Defizite in der Schweißnahtverfolgung, beim Antasten der Bauteile und in der Einfachheit der Programmierung feststellen, so dass es für uns Zeit war, uns auf dem Markt umzuschauen und andere Hersteller zu vergleichen,“ schildert Remensperger.

Alles aus einer Hand

Auch wenn das Schweißergebnis den Ansprüchen genügt, fließen weitere kritische Faktoren mit ein, die im letzten Jahrzehnt immens an Bedeutung gewonnen haben: So sind etwa die Zuverlässigkeit der Serviceeinsätze, die Flexibilität der Anlage und zusätzliche Dienstleistungen für den Produzenten von großer Bedeutung. Daher war bei der Wahl des Partners für die neue Schweißtechnologie das Serviceangebot eines der wichtigsten Kriterien bei der Anbieterwahl. Schlechte Erfahrungen aus der Vergangenheit galt es zu vermeiden, wie Geschäftsführer Remensperger erläutert: „Wir hatten die Schweißmaschine von einem Hersteller, das Schlauchpaket von einem anderen und der Roboter wurde von einem dritten Hersteller angefertigt – so hatten wir einzelne Komponenten, welche in Einklang gebracht werden mussten.“ So ergab sich bei Qualitäts- und Systemproblemen Verantwortungsdiffusion zwischen den Herstellern. Das Unternehmen wurde nicht selten von einem Ansprechpartner zum nächsten geschickt „Dies ist nicht nur kosten- sondern insbesondere zeitintensiv. Der neue Anbieter musste alles aus einer Hand anbieten können“. Denn Zuschlag erhielt schließlich Panasonic Robot & Welding mit ihrer Tawers-Technologie von , eine Fusion von Roboter, Robotersteuerung, Stromquelle und Servo-Drahtvorschub. Mit diesem System sollten Schnittstellenprobleme ausgeschlossen werden.

Schweißen in großer Reichweite

Um dem Anspruch an die Schweißergebnisse bei großen Bauteilen gerecht zu werden, schnitt Panasonic ihre Anlage passgenau auf die Ansprüche des Fertigungsbetriebes zu. So sollte eine Verfahrenschse sicherstellen, dass sich die Schweißnähte an der speziellen Bauteilgeometrie gut erreichen lässt. Damit ist es möglich, den Roboter mit geringem Aufwand in die gewünschte Schweißposition zu stellen. Auch der Schweißroboter wurde entlang der spezifischen Anforderungen des Herstellers gewählt: Dabei feierte der Panasonic-Roboter TL-2000 WGH3 seine Europapremiere. Der Roboter ist in der Lage, selbst Schweißprozesse mit großer Reichweite zu bewältigen. Zudem erhöht die Tawers-Technologie Hyper Dip Puls (HD-Puls) die Schweiß-



Bild: Panasonic Automotive & Industrial Systems Europe GmbH

Schweißroboter vom Typ Panasonic TM-1400WGIII

geschwindigkeit mit geringer Kerbwirkung und ermöglicht zusätzlich einen kurzen Lichtbogen. Das erhöht die Stabilität und reduziert die Abweichung des Lichtbogens. Jörg Radzei, Key Account Manager von Panasonic sagt: „Was HD-TV für den Fernsehzuschauer ist, ist HD-Puls für den Schweißprozess: Der feine Unterschied!“ Aufgrund der schnellen Verfügbarkeit der Roboter wurde das Schweißsystem zügig in die Wertschöpfungskette von Class implementiert.

Individualisiertes System

Class nutzte das Angebot von Panasonic, ein Schweißkonzept entlang der eigenen Ansprüche zu gestalten. Dabei integrierte der Fertiger das Schweißsystem mit der DTPS Offline-Programmierungssoftware und einer Option zur Nahtverfolgung. Das System soll sich so langfristig an wandelnde Herstellungsprozesse anpassen lassen, ohne jedesmal eine Lösungen erwerben zu müssen. „Nicht nur unsere Produktion konnte mit den Panasonic-Anlagen stabilisiert werden – Unser Output erhöhte sich merklich und auch die Maschinenverfügbarkeit konnte von 84 Prozent auf 86 Prozent gesteigert werden“, sagt Remensperger. Weiter laufen Anlagen homogener und die Anzahl der Spritzer ging zurück.

Fünf Anlagen installiert

Fünf Schweißanlagen wurden im Unternehmen eingerichtet. Es wurden vor drei Jahren drei baugleiche Anlagen erworben, und anschließend ein Folgeauftrag für zwei Anlagen erteilt. Ein Beleg für die fruchtbare Zusammenarbeit der beiden Partner. „Die Projekte werden wirklich ernst genommen“, schildert Remensperger „Es ist zu erkennen, dass Panasonic motiviert ist, den Kunden völlig zufriedenzustellen.“ ■

Autorin: Ulla Wandzik,
Junior Marketing & Planning Manager
Panasonic Automotive &
Industrial Systems Europe GmbH
www.panasonicrobotics.eu

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION

Halle B6 | Stand 319

Kooperierende Roboter in komplexer Fertigung

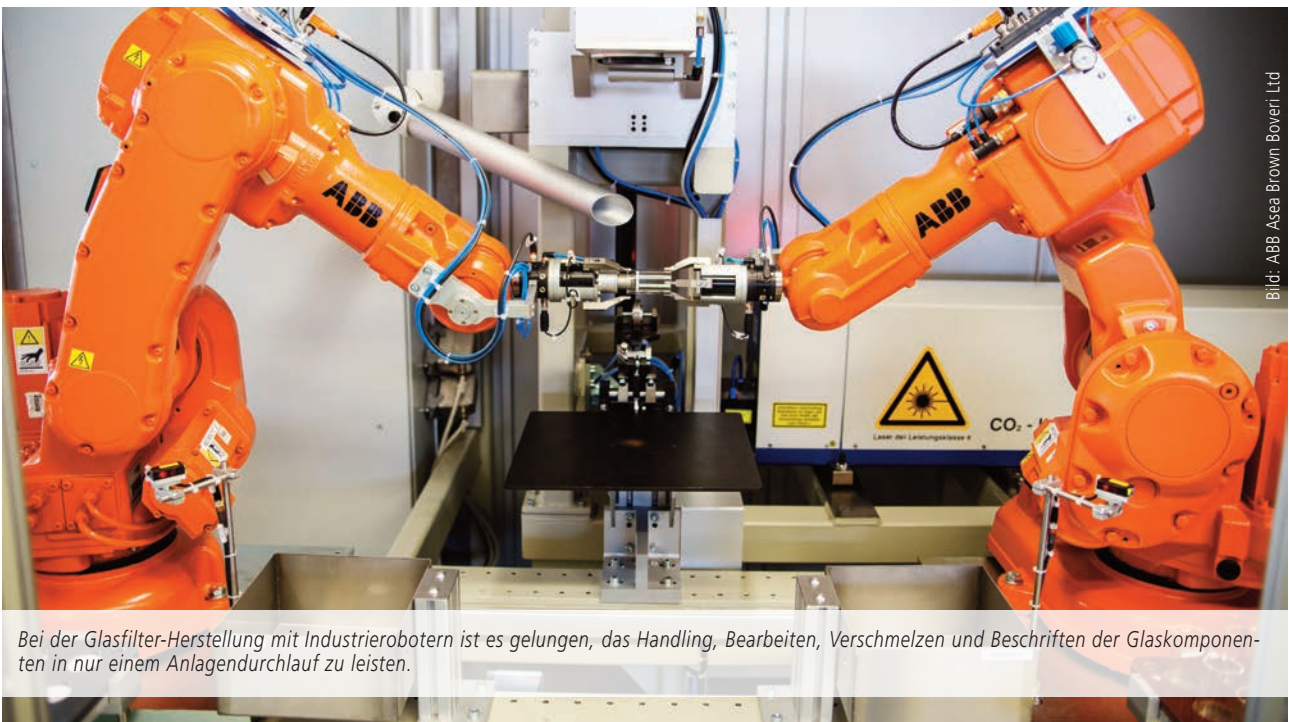


Bild: ABB Asea Brown Boveri Ltd.

Bei der Glasfilter-Herstellung mit Industrierobotern ist es gelungen, das Handling, Bearbeiten, Verschmelzen und Beschriften der Glaskomponenten in nur einem Anlagendurchlauf zu leisten.

Industrieroboter sind zentrale Bestandteile in automatisierten Anlagensystemen und Hebel für die Wirtschaftlichkeit, Qualität und Nachhaltigkeit. Sie handhaben, verbinden und formen um, sortieren und verpacken, bedienen Maschinen, reinigen und desinfizieren. Nun machen Entwickler Industrieroboter untereinander teamfähig. Diese Kooperation eröffnet neue Perspektiven. Der Roboterhersteller spricht von einer weltweit einmaligen roboter- und lasergestützten Anlage, die bei der Robu Glasfilter-Geräte GmbH aus Hattert im Westerwald hochwertige Glasfiltergeräte und Sinterglasfilter produziert.

Erfolgreiche Roboteranwendungen sind das Ergebnis intelligenten Engineerings. Denn das Können eines Industrieroboters begrenzt sich darauf, einen fiktiven Arbeitspunkt (TCP = Tool Center Point) schnell, präzise und wiederholgenau innerhalb eines definierten Arbeitsraums zu bewegen. Implementiert werden müssen die robotergeführten Greifer oder Werkzeuge, die anwendungsgerechte Sensorik sowie ausgefeilte Software und Steuerungen. Vor allem für Prozesskonzept und Anlagendesign sowie für Programmierung beziehungsweise Konfiguration sind Fachleute gefragt. Im Beispiel des Unternehmens Robu Glasfilter-Geräte ist dies gelungen: Nach Angaben ihrer Betreiber arbeitet die vollautomatische, multifunktionalen Fertigungs- und Bearbeitungsanlage seit ihrer Inbetriebnahme in Hattert zuverlässig und wirtschaftlich.

Engpässe vorbeugen

Die Firma Robu hat sich auf das Herstellen von Glasfiltergeräten und Sinterglasfiltern spezialisiert. Diese hochwertigen Produkte sind unentbehrlich in den Laboren der Chemie, Pharmazie, Lebensmittelproduktion und Lebensmittelüberwachung, der Sensortechnik sowie der Chromatographie und Nuklearmedizin. Kleinere bis kleinste Losgrößen sind typisch für diese bisher manuell-mechanisch erzeugten Produkte. Stephan Curland, Geschäftsführer von Robu, nennt einen Anlass, hier in roboter gestützte Automation zu investieren: Um die gläsernen Präzisionsteile herzustellen, ist ein hohes Maß an werkstoff- und verfahrenstechnischem und handwerklichem Knowhow erforderlich. Diese benötigte Mehrfach-Qualifikation bildet jedoch einen

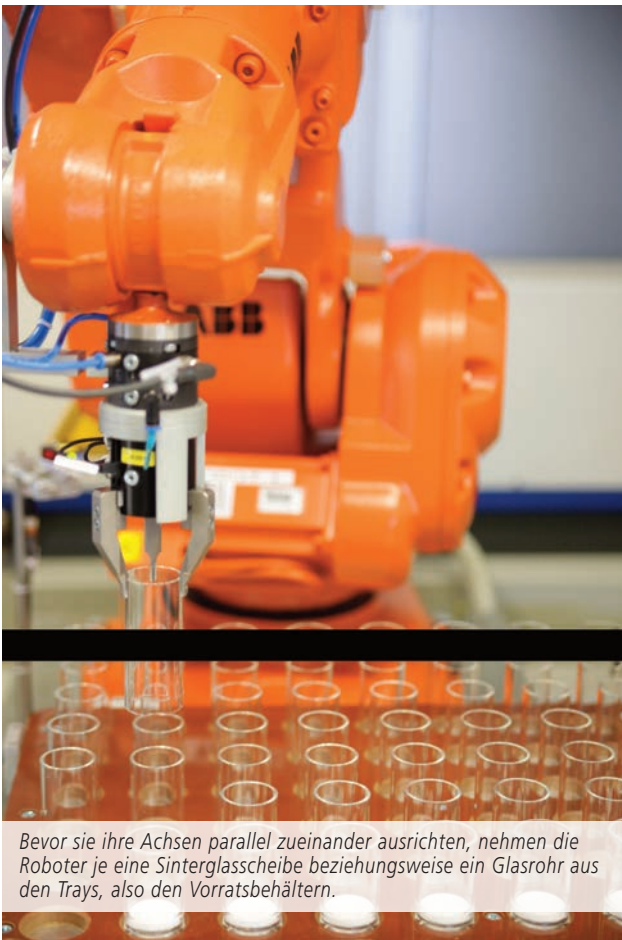


Bild: ABB Asea Brown Boveri Ltd

Bevor sie ihre Achsen parallel zueinander ausrichten, nehmen die Roboter je eine Sinterglasscheibe beziehungsweise ein Glasrohr aus den Trays, also den Vorratsbehältern.

Engpass, denn solche Fachkräfte sind rar. Um personellen Engpässen vorzubeugen, wurde die Firma Trebbin aus Eichstätt mit der Konzeption und Ausführung der Anlage beauftragt. Ein Schwerpunkt des Sondermaschinenbauers ist die robotergestützte Automation mit Fokus auf flexiblen Montagezellen. Trebbin hat für die Robotik den in Friedberg ansässigen Unternehmensbereich Robotics von ABB Automation gewählt. Den Teil der Lasertechnik übernahm die Firma Feha Lasertec aus Bitterfeld Wolfen.

Zwei Sechs-Achs-Roboter arbeiten zusammen

Den Kern der Anlage bilden zwei Sechs-Achsroboter von ABB vom Typ IRB 140 sowie ein Feha SM1000E CO₂-Laser. Pro Arbeitszyklus nehmen die sich gegenüberstehenden Roboter je eine Sinterglas-Filter-scheibe beziehungsweise ein Glasrohr aus den beiden Vorrats-trays der Roboterzelle. Anschließend richten sie ihre Greifer exakt horizontal aufeinander aus und führen die Filterscheibe in das Glasrohr bis auf die vorgesehene Tiefe ein. Ist diese Phase abgeschlossen, rotieren die Greifer. Je nach Filtertyp, Rohrgröße und Position der Filterscheibe kann dabei ein Roboter allein beide Glaskomponenten, also Rohr und Filterscheibe, mit seinem kontinuierlich drehendem Kombigreifer in den Fokus des Lasers halten, oder beide Roboter arbeiten dazu im Synchronmodus im MultiMove-Betrieb. Der Laser schmilzt zunächst die Filterscheibe präzise in das Rohr ein und erhitzt es dann lokal zur Warmbearbeitung. Letztere erfolgt mit einer im rechten Winkel zur Drehachse andrückenden Formrolle. Dabei müssen die



Bild: Robu Glasfilter-Geräte GmbH

Filterglas-Elemente für den Laboreinsatz müssen hohen technischen Standards genügen.

Roboter den beim Formen auftretenden Kräften standhalten und gleichzeitig feinfühlig wie ein Glasbläser sein. Nach dem Einschmelzen und Formen bringen die Roboter das Glasrohr wechselseitig in eine leicht geneigte Drehposition, sodass der Laser die beiden scharfkantigen Rohrenden ohne Wulstbildung glätten kann. Anschließend führt einer der Roboter den fertig gefügten Glasfilter in die zum Lasergravieren erforderliche Position, bevor er ihn in den Tray stellt. Neben den Robotern spielt der CO₂-Laser eine wichtige Rolle. Der Feha SM1000E arbeitet in zwei verschiedenen Modi. Bei hoher Energieleistung schmilzt er die Filterscheibe in das Borosilikat-Glasrohr ein oder erwärmt das Glas für weiteres Warmbearbeiten. Beim Gravieren arbeitet er mit geringerem Energieeintrag nach einem von Feha entwickeltem Mikroabtragsverfahren. Es erlaubt das Beschriften mit frei gestaltbaren Kennzeichnungen über Projektionen von Teilbildern. Dazu dreht der Roboter das Glas schrittweise in die jeweils erforderliche Position. Über die Steuerungssoftware kann der Bediener dazu unterschiedliche Strahlbewegungen des Lasers für wechselnde Gravurbilder ausführen. So lassen sich Chargenbezeichnungen für eine Identifikation und Rückverfolgbarkeit der Produkte einzeichnen. Wie Geschäftsführer Curland schildert, lassen sich auf der Roboter-Laser-Anlage Gläser mit verschiedenen Geometrien, Wanddicken, Rohraußen- und -innendurchmessern, Filterfeinheiten und Längen herstellen. Für ihn machen die Programmierbarkeit und die vielen werkstückspezifischen Greifer und Formrollen die Flexibilität der Anlage aus. Die thermischen und roboterspezifischen Prozesse sind dabei für jeden Filtertyp individuell einstellbar. Außerdem kann der Hersteller die Prozessstufen parametrieren, den Gesamtprozess bei Bedarf modular zusammenstellen und auf neue Produkte abstimmen.

Simulation in der virtuellen Roboterzelle

Gerhard Trebbin, Geschäftsführer bei Trebbin, beschreibt die wesentlichen Herausforderungen bei ihrem Anteil am Projekt: Es galt ein rotierendes, zwölfachsiges, robotergestütztes Verfahren zur Glasbearbeitung zu entwickeln. Nachdem die Konzeption stand, ging es zunächst darum, diese auf Machbarkeit, mögliche Kollisionsrisiken sowie Erreichbarkeit von Positionen zu überprüfen. Weitere Ziele waren das Optimieren der Bahnen für Objektbewegungen und der



Die robotergestützte Verarbeitung von Borosilikatgläsern ermöglicht das unterbrechungsfreie Handling, Verschmelzen und individuelle Beschriften der Borosilikatfilter.

Bild: ABB Asea Brown Boveri Ltd

Arbeitsbereiche der beiden Roboter, um möglichst viele Freiheitsgrade zu erzielen. Dazu nutzte Trebbin die Offline-Programmier- und Simulationssoftware RobotStudio von ABB. Ihr Herzstück ist der integrierte Virtual Controller (VC), eine exakte Kopie der realen Robotersteuerung IRC5 inklusive aller Funktionen. Zusammen mit aus 3DCAD-Bibliotheken eingespielten Modellen von Robotern sowie anderen Maschinen und Geräten ließen sich realitätsnahe virtuelle Roboterzellen erstellen. Entscheidend bei dieser Anwendung sind die synchronen Bewegungen der beiden Roboter untereinander sowie mit den externen Achsen des Lasers. Glasrohr, Sinterglasfilter und sämtliche Roboterachsen müssen während der Bearbeitung exakt auf einer Symmetrieachse liegen und die endlos rotierenden Greifer beider Roboter mit absolut gleicher Geschwindigkeit drehen. Schon geringe Unterschiede in der Umdrehungsgeschwindigkeit würden das Glasrohr zerstören. Fehler, die sich aus ungenau im Glasrohr platzierten Glasfilterscheiben ergeben, würden sich im späteren Einsatz zeigen und zu Reklamationen führen. Für den Schmelzprozess sind nicht nur hochpräzise Roboter erforderlich, sondern auch der richtige Abstand des Glasrohrs zum Brennpunkt. Unbeherrschbare thermische Spannungen müssen vermieden werden. Sollte die Leistung des Lasers im Fokus dennoch zu hoch oder zu niedrig sein, können die Roboter eigenständig ihren Abstand zum Brennpunkt verändern.

Synchronisieren der Bewegungen per Software

Die Grundlage für die hier beschriebenen Bewegungen liefert Multimove, eine Funktion der Software IRC5 und des Virtual Controllers von dem Roboterhersteller. Die Funktion kann bis zu vier Roboter und 36 externe Achsen über eine einzige Steuerung ansprechen und deren Bewegungen synchronisieren. Dazu bewegt eine Handhabungseinrichtung wie ein Roboter oder

Steuerprogramme später 1:1 in die reale Robotersteuerung übertragen. Das führt im betrieblichen Alltag zu oft deutlich kürzeren Anlaufzeiten, schnelleren Produktwechseln und einer erhöhten Produktivität. Trebbin hat für beide Roboter spezielle Dreibackengreifer entwickelt, von denen einer als Kombigreifer über ein zusätzliches, zentrisch eingebautes Saugrohr zur Aufnahme und Positionierung der gesinterten Glasfilterscheiben im Glasrohr verfügt.

Wirtschaftliche Anwendungen

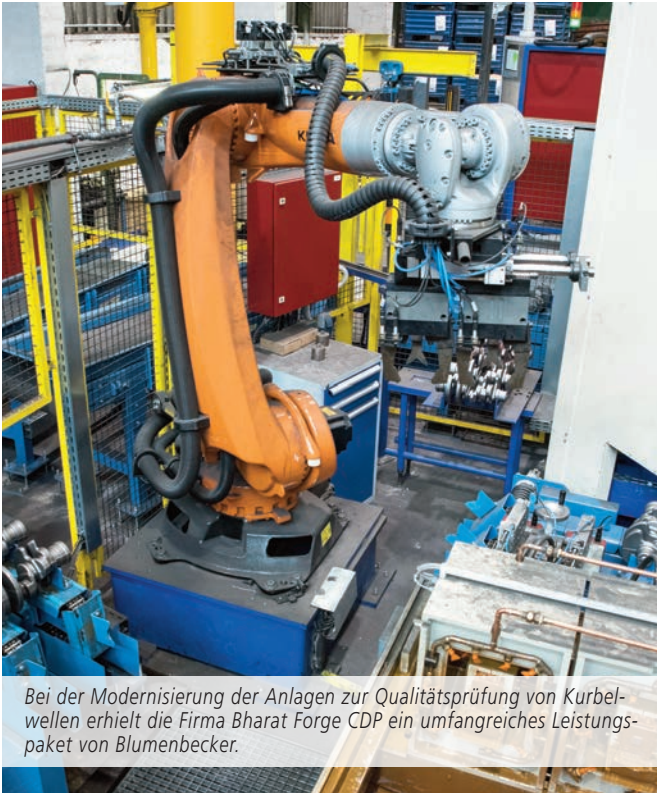
Die automatisierte Fertigung der Glasfilterelemente zeigt, dass sich robotergestützte Automation auf der Basis kooperierender Roboter nicht nur in der Großserienproduktion rentiert. Auch bei wesentlich kleineren Losgrößen kann eine robotergestützte Produktion wirtschaftlich sein. Damit geht eine reproduzierbare, gleichbleibend hohe Produktqualität einher. Gerade eine Software wie Robotstudio zur Visualisierung, Simulation und Programmierung hilft dabei, die komplexen Systeme mit überschaubarem Programmieraufwand und Inbetriebnahmedauer zu betreiben. Kooperierende Roboter haben das Potenzial, nahezu beliebige Prozesse in Fertigung und Montage abzubilden. Sie eignen sich dafür, zahlreiche klassische Lösungen im Maschinen- und Sondermaschinenbau zu ersetzen oder zu ergänzen. ■

Autor **Dipl.-Ing. Hans P. Fritsche,**
rgt redaktionsbüro gerd trommer
www.abb.com/de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B5 | Stand 320

Direkt zur Marktübersicht **i-need.de**

www.i-need.de/?f20584



Bei der Modernisierung der Anlagen zur Qualitätsprüfung von Kurbelwellen erhielt die Firma Bharat Forge CDP ein umfangreiches Leistungspaket von Blumenbecker.

Umfangreiches Paket für Industrieroboter

Zahlreiche Leistungen, ein Ansprechpartner

Vor einigen Jahren wurde von Blumenbecker bei Bharat Forge CDP eine Anlage zur Qualitätsprüfung von Kurbelwellen automatisiert. Jetzt sollte die komplette Anlage auf den neuesten Stand der Elektrotechnik gebracht und mechanisch gespiegelt werden. Bharat Forge CDP beauftragte die Blumenbecker Automatisierungstechnik mit der Automatisierung der neuen Anlage, der Modernisierung der vorhandenen Linie sowie dem Austausch der vorhandenen Roboter an der Produktionslinie gegen acht Kuka KR Quantec Roboter der neuesten Generation.

Bharat Forge CDP ist einer der führenden Lieferanten für geschmiedete Fahrwerks- und Motorenkomponenten sowie Non-Automotive-Systeme. Das Unternehmen entwickelt, produziert und liefert komplexe Gesenkschmiedeteile einschließlich mechanischer Bearbeitung und Montage für die Bereiche Lkw- und Pkw-Fahrwerk, Antriebsstrang, Bahntechnik und Maschinenbau. Zur Gewährleistung einer sicheren und möglichst effizienten Durchführung der Qualitätsprüfungen hat die Firma den Prozess weitgehend automatisiert. Zwei Roboter be- und entladen eine Sandstrahlanlage mit Kurbelwellen und führen diese danach über ein Transportband einer Wirbelstromspule zur Werkstoffprüfung zu. Anschließend werden die Kurbelwellen mit einem dritten Roboter in eine Fluxanlage eingelegt, in der Oberflächenrisse mittels Magnetpulver gekennzeichnet und von dort auf ein Transportband abgelegt werden. Ein vierter Roboter stellt im weiteren Verlauf die Kurbelwellen auf einem Drehteller zur visuellen Begutachtung bereit. Für alle Prüfungen sind entsprechende Routinen programmiert, die sicherstellen, dass je nach Prüfergebnis fehlerbehaftete Exemplare automatisch aussortiert bzw. einer entsprechenden Nacharbeit und erneuten Prüfung zugeführt werden. Zuletzt gelangen die Kurbelwellen zu einer finalen Prüfstation. Dort findet eine abschließende Begutachtung und die Verpackung in Kundenbehälter statt.

Integration mehrerer Gesellschaften

Um diese Komplexität punktgenau zu steuern, integrierte die Blumenbecker Automatisierungstechnik weitere Blumenbecker Gesellschaften. Die Automatisierungstechnik selbst war für das Engineering, die Planung der Schaltanlagen, die Verkabelung, die SPS-Programmierung, den Schaltanlagenbau und die Projektkoordination verantwortlich. Im Bereich SPS- und Robotersoftware griff man auf Mitarbeiter der Blumenbecker Prag sowie der Blumenbecker Slovakia zurück. Aufgrund seiner Kompetenz kann Blumenbecker für Industrieroboter ein umfassendes Leistungspaket bieten, das von der Programmierung über die Konstruktion und den Bau spezieller Werkzeuge bis hin zur regelmäßigen Wartung und zu Anwenderschulungen reicht. Das Know-how ist sehr breit gefächert. Der Vorteil für die Kunden ist dabei, dass sie alle Leistungen aus einer Hand bekommen und auch nur einen Ansprechpartner haben. Und das dank Blumenbeckers globaler Präsenz in China oder den USA ebenso wie in Deutschland und Europa. ■

Firma: Blumenbecker Gruppe
www.blumenbecker.com
www.robotics.blumenbecker.com

AUTOMATICA
 OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
 Halle A4 | Stand 510

Prozessbeschleunigung um bis zu Faktor 100

Intelligent Roboter programmieren

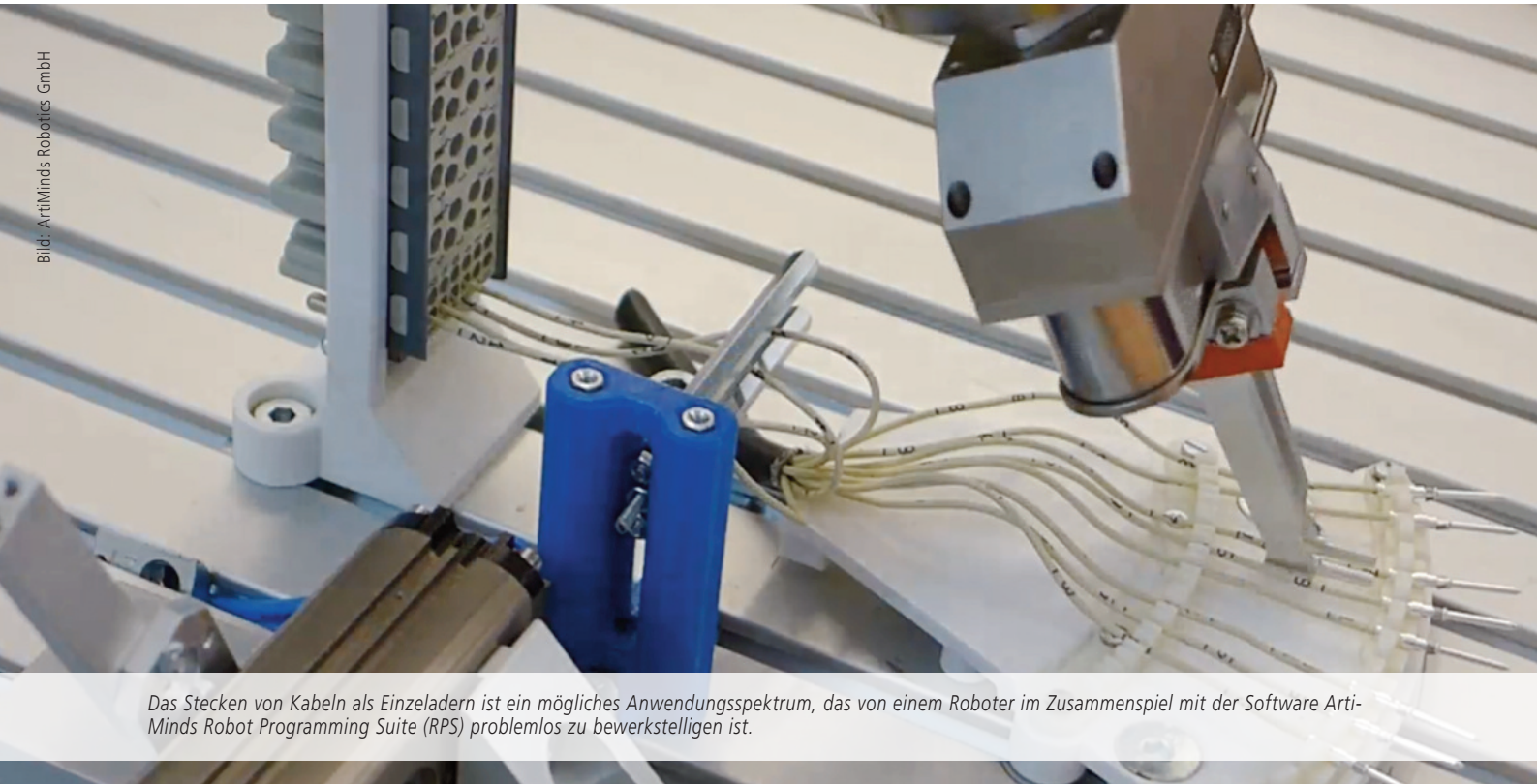


Bild: ArtiMinds Robotics GmbH

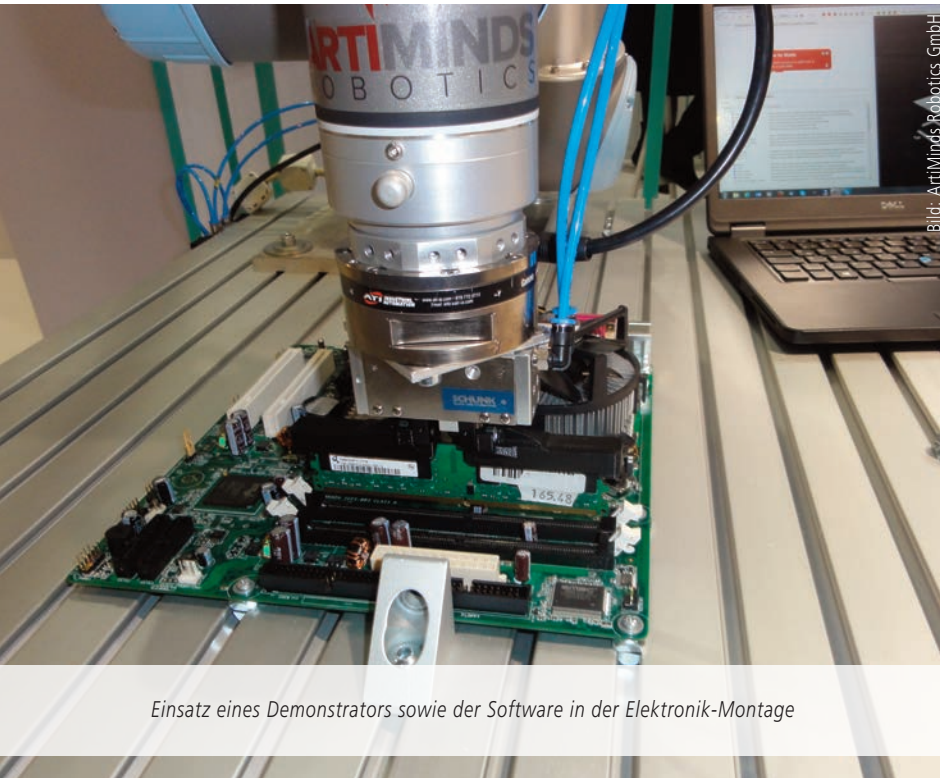
Das Stecken von Kabeln als Einzeladern ist ein mögliches Anwendungsspektrum, das von einem Roboter im Zusammenspiel mit der Software ArtiMinds Robot Programming Suite (RPS) problemlos zu bewerkstelligen ist.

Hochflexibel und dabei leicht einzurichten: Kunden verschiedenster Branchen wünschen sich diese Kombination für den Einsatz von Industrierobotern schon lange. Dies war bis vor kurzem jedoch so nicht möglich. ArtiMinds Robotics ist ein Hochtechnologieunternehmen aus Karlsruhe, welches mit seiner Softwareplattform nun die einfache Programmierung von komplexen, flexiblen Roboteranwendungen Wirklichkeit werden lässt.

Industrierobotern mittels Kraftsensoren und Kameras bei der Ausführung komplexer Aufgaben und bei Prozessvarianzen die nötige Flexibilität zu ermöglichen, ist schon seit über drei Jahrzehnten ein Thema von Forschung und Entwicklung. Jedoch erreichen Roboterprogramme, welche Kraft- und Kameradaten intelligent berücksichtigen und in anpassungsfähigen Roboterbewegungen resultieren, schnell eine enorme Komplexität. Daher war bisher die Erstellung solcher flexiblen, sensor-adaptiven Roboterprogramme nur mit extremem Aufwand durch Fachexperten möglich und entsprechend selten wirtschaftlich. Das Softwareprodukt ArtiMinds Robot Programming Suite (RPS) arbeitet mit Robotersystemen, Sensoren, Greifern und Peripherie verschiedener Hersteller. Es deckt die Anforderungen des kompletten Inbetriebnahmeprozesses ab, von Simulation der Erreichbarkeiten und Taktzeiten, über

das Ausführen auf dem Roboter als auch eventuelle Programmadaptation durch den Bediener. Dies spart viel Zeit – so ergab ein interner Benchmark durch einen namhaften Roboter-Systemintegrator eine Prozessbeschleunigung um Faktor 100. Erreicht wird dies durch einen einfachen, dreistufigen Programmierprozess:

- Drag'n drop von Bewegungstypen für Abschnitte des Bewegungsablaufs in eine Sequenz einer grafischen Benutzerschnittstelle. Bewegungstypen sind z.B. 'sanftes Ablegen', 'kraft-geregeltes Einfügen' oder 'Oberflächen mittels Kraftregelung ausrichten'.
- Teach-in einiger weniger Schlüsselstellungen des Roboters für den Abschnitt. Dies kann mit dem Teach Pendant, durch direktes Führen von kollaborativen Robotern an ihrem Endeffektor oder



Einsatz eines Demonstrators sowie der Software in der Elektronik-Montage

am virtuellen Roboter in der Simulationsumgebung der Software durchgeführt werden. Für eine Roboteraufgabe kann beliebig und nahtlos zwischen den unterschiedlichen Teachverfahren gewechselt werden.

- Der Berechnung der nominalen Robotertrajektorie, überlagerter Kraftregler, Simulation der programmierten Roboterbewegung, folgt schließlich die Erzeugung eines Programms in der nativen Programmiersprache des Zielrobotersystems. Dieses erzeugte Programm kann schließlich eigenständig auf dem unmodifizierten Robotercontroller laufen. Daher kann am Ende die via Netzwerk verbundene Roboterprogrammiersoftware abgetrennt werden.

Der erzeugte Programmcode in der Industrieroboterprogrammiersprache läuft schließlich eigenständig, sodass die ArtiMinds RPS

im späteren Anlagenbetrieb nicht benötigt wird. So können bekannte Arbeitsabläufe beibehalten und Komplexität vermieden werden. Gleich ob Aufgaben mit kollaborierenden oder nicht-kollaborierenden Industrierobotern gelöst werden sollen: Die ArtiMinds RPS erschließt zahlreiche neue Anwendungen für Roboter. Beispiele für kraftadaptive Prozesse finden sich vor allem auch im Themenfeld komplexe Montage, so z.B. im Elektronik-, Automotive- und Spezialfahrzeugbereich. Relevante Herausforderungen sind hier unter anderem:

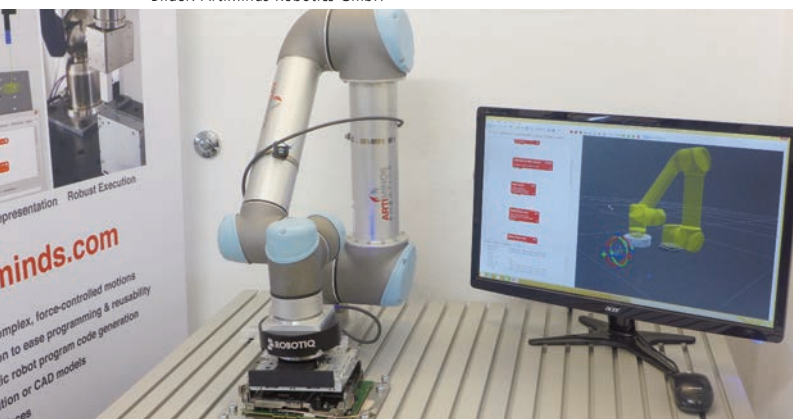
- Montage von starren Gegenständen bei geringen Toleranzen und leichten Varianzen – etwa das Einfügen von Metallbolzen in enge Fassungen.
- Montage und Qualitätskontrolle unter Nutzung von elastischen, nachgiebigen oder sich leicht abnutzenden Materialien. Beispiele sind das Einfügen von SD-Karten in entsprechende Schächte, das Stecken von Kabeln als Einzeladern oder mit komplexen Plastiksteckern bzw. die Montage von Plastik- oder Gummibolzen.
- Montage von metallischen, sich leicht verbiegender Bauteilen, vor allem bei elektronischen Komponenten oder entsprechenden Herausforderungen bei Kunststoff, z.B. Elektronikplatinen.
- Montage und Führen von Kabeln in komplexen Zusammenhängen. Hierunter fällt vor allem das Flechten und Einklipsen von Kabeln.

Aber auch im Bereich der Logistik gibt es weit verbreitete Anwendungen, wie etwa sanftes Stapeln oder dichtes Packen von Behältnissen. Dementsprechend ist die Software bei Kunden unterschiedlicher produzierender Branchen in Europa und in Übersee im Einsatz. ■

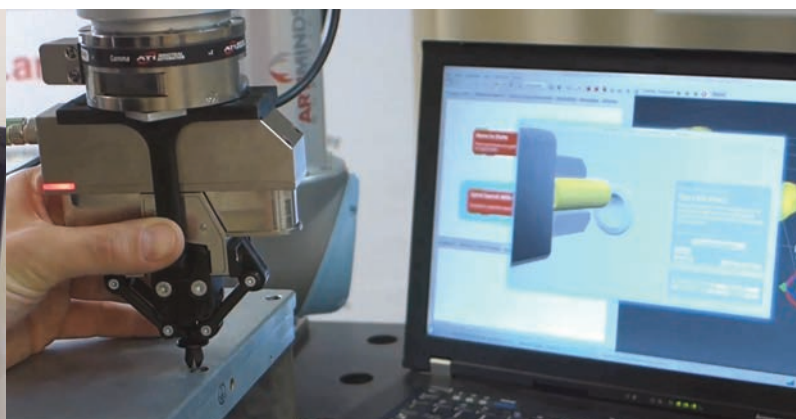
Autor: Sven Schmidt-Rohr,
ArtiMinds Robotics GmbH
www.artiminds.com

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B5 | Stand 512

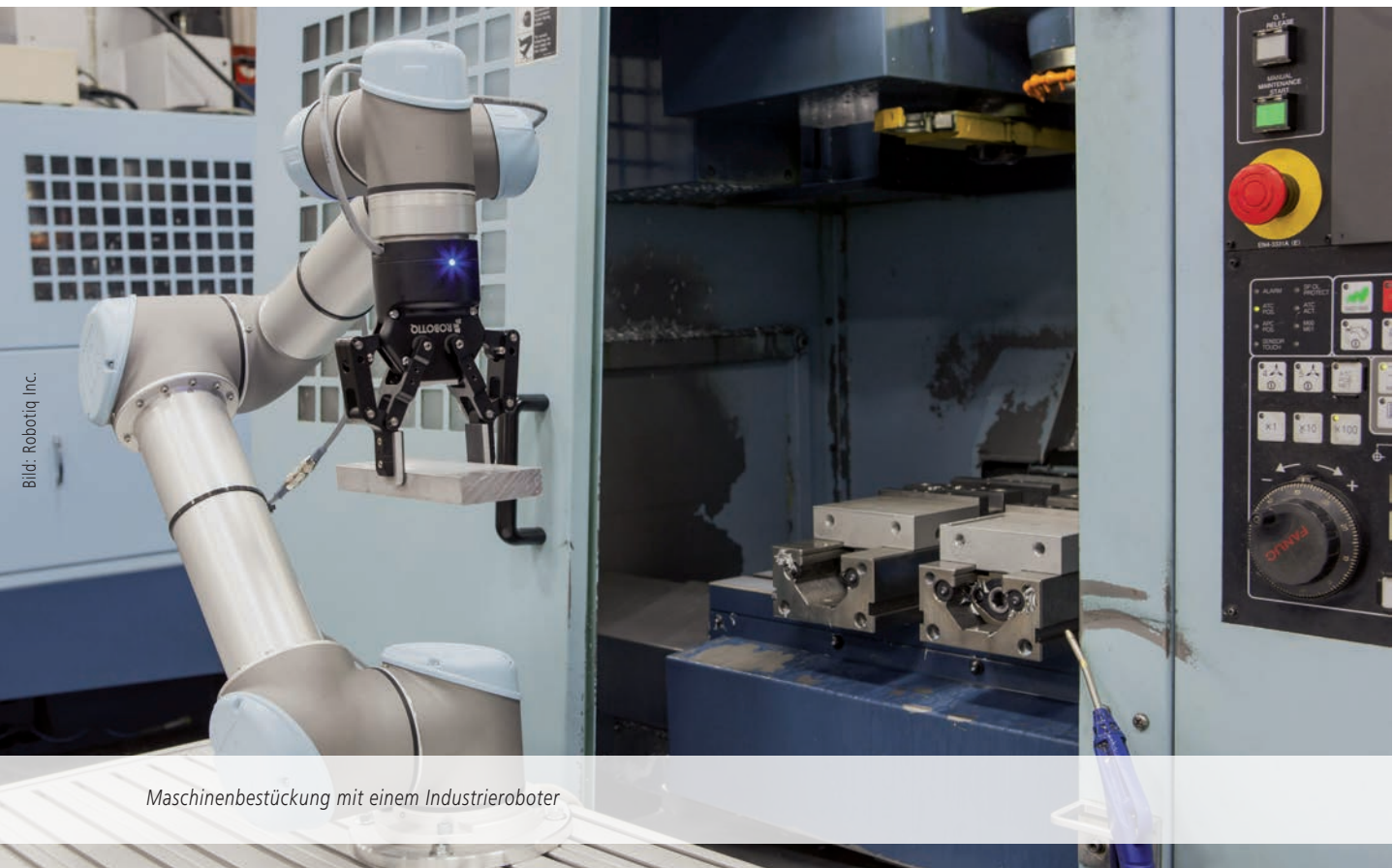
Bilder: ArtiMinds Robotics GmbH



Montage elektronischer Baugruppen



Montage eines Spreizbolzens



Maschinenbestückung mit einem Industrieroboter

Alleskönner oder Spezialist?

Kein Finger zu viel am Greifer

Menschliche Körperteile gelten in der Robotik als gern genutztes Vorbild für Automatisierungslösungen. Um kleine oder zerbrechliche Teile zu bewegen, sind Greifer beliebt, die der menschlichen Hand nachempfunden sind. Doch ist es wirtschaftlich, deren komplexen Aufbau maschinell nachzubauen? Oft ist weniger mehr, zumal sich mit mechanischen Fingerspitzen die Robotergreifer auch nachträglich für zahlreiche Anwendungen anpassen lassen.

Anwender von Automatisierungslösungen wünschen sich im Idealfall einen Universalgreifer, der ähnlich einer menschlichen Hand flexibel und unkompliziert viele Aufgaben ausführen kann. Robotik-Entwickler stehen damit vor der Herausforderung, zum einen den Anforderungen ihrer Kunden so gut wie möglich entgegenzukommen und zum anderen, ein hochwertiges Werkzeug herzustellen, das exakt arbeitet und zugleich den Kostenrahmen nicht sprengt. Elementar bei der Entwicklung von Roboter-Greifern ist die Frage, mit wie vielen Fingern das Werkzeug ausgestattet sein soll. Denn oft wird angenommen, dass eine Roboterhand der menschlichen Hand so ähnlich wie möglich sein muss, um Aufgaben genauso gut wie diese erfüllen zu können. In der Praxis zeigt sich jedoch, dass Roboterhände keine fünf Finger brauchen. Zudem muss klar sein, dass jeder zusätzliche und vielleicht überflüssige Finger die Produktionskosten unnötig erhöht und die Kontrolle des Greifers verkompliziert. Nach Ansicht des Neurologen Frank Wilson, der die

Beziehung zwischen Hand und Gehirn erforscht, spielt die exakte Zahl der Finger keine Rolle. Generell sind sogar weniger Finger für viele Tätigkeiten sinnvoller, weil die Handhabung unkomplizierter ist. Einen Beweis dafür, dass sich beispielsweise fünf Finger besser eignen als vier, gibt es zudem nicht.

Fünf-Finger-Greifer meist nicht erforderlich

In der Forschung wurden bereits Robotergreifer mit zwei, drei, vier und fünf Fingern entwickelt – mit gegenübergestelltem Daumen, einer elastischer Kraftübertragung, die Muskeln imitiert oder Luftventilen, die die Beweglichkeit menschlicher Finger nachahmen. Die menschliche Hand konnte jedoch bisher nicht exakt simuliert werden – den universell einsetzbaren Robotergreifer gibt es bislang nicht. Um die benötigte Anzahl an Fingern für eine Aufgabe herauszufinden, können Entwickler den einfachen Trick anwenden, die geplante

Bild: Robotiq Inc.

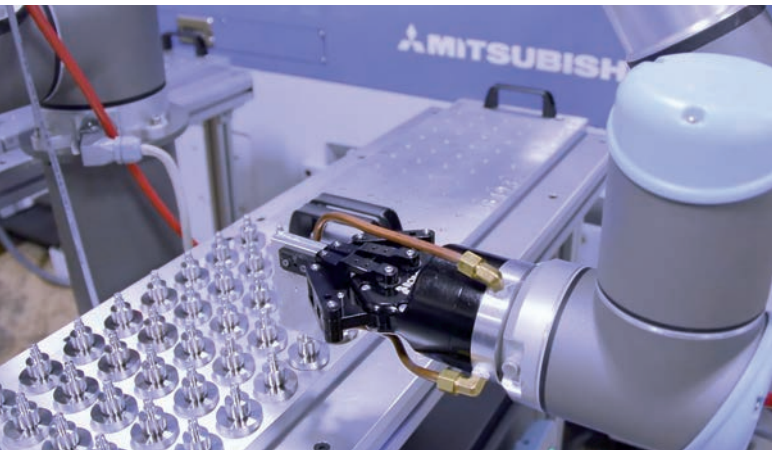


Bild: Robotiq Inc.



Um zu sehen, wieviele Finger in einer Greifanwendung tatsächlich benötigt werden, hilft oft ein Trick: Die Tätigkeit kann im originalen Maßstab oder entsprechend reduziert eigenhändig durchgeführt werden – die so ermittelte Anzahl an Fingern ist meist eine gute Grundlage für die Auslegung der automatisierten Helfer.

Tätigkeit selbst einmal mit ein, zwei oder drei Fingern auszuführen. Mit diesem Test kann die folgende Simulation eines Greifers bereits deutlich realistischer ausfallen. Zunächst sollten die einzelnen Teile oder maßstabsgetreue Modelle mit zwei Fingern miteinander verbunden werden. Schrittweise kann dann jeweils ein weiterer Finger mehr verwendet werden bis zu der maximalen Anzahl an Fingern. Dieser Vorgang hilft dabei, ein Gefühl für die Funktion zu entwickeln, die der Greifer später haben soll.

Spezifischer durch Fingerspitzen

In der industriellen Robotik wurden viele Greifer-Modelle für bestimmte Aufgaben hergestellt – in der Regel mit einer fixen Greifkraft, Greifposition und Geschwindigkeit. Diese Werkzeuge können dann in der jeweiligen Applikation angewendet werden und funktionieren dort sehr gut. Sobald jedoch Losgrößen sinken oder das Werkzeug eine hohe Variantenvielfalt handeln muss, wird diese individuelle Fertigung aufgrund langer Umrüstzeiten und benötigter Wechselvorrichtungen aufwendig und kostenintensiv. Forscher arbeiten deshalb stetig daran, die Greifer-Technologie weiterzuentwickeln, Sensoren hinzuzufügen und die Programmierung zu erleichtern. Mit Hilfe individueller, mechanischer Fingerspitzen, die bei Bedarf an das Greifobjekt angepasst werden, lässt sich der Einsatz von Greifern leichter auf ihre Spezialaufgabe ausprägen. Robotergreifer sind so inzwischen fähig, sich ohne Input des Anwenders beispielsweise an besonders kleine oder zerbrechliche Objekte anzupassen, die sie per Formschluss aufnehmen sollen – ähnlich wie menschliche Finger. Die Flexibilität der Robotergreifer ist allerdings begrenzt. Durch Ergänzung einer spezifischen Fingerspitze kann ein flexibler, also adaptiver und leicht zu integrierender Greifer Objekte sicherer erfassen. Der Greifer ist dann zwar nicht in der Lage, ein beliebiges Teil aufzunehmen, jedoch sehr gut darin, genau das in der Anwendung benötigte Teil zu nehmen. Ein Aufgabenwechsel kann dennoch schnell und kostengünstig erfolgen. Whippany Actuation System, ein US-amerikanischer Metallkomponentenhersteller für die Raumfahrtindustrie, nutzt etwa einen Robotiq-Zweifinger-Greifer mit maßgeschneiderten Fingerspitzen in einer MRK-Anwendung (Mensch-Roboter-Kollaboration). Dieser Greifer kann sich verschiedenen Formen mit demselben Programmierungspfad anpassen: So werden Teile unterschiedlicher Größe via Pick&Place in eine CNC-

Maschine gelegt und wieder herausgenommen. Die Fingerspitzen machen die Greifarbeit sehr viel einfacher, da sie speziell für diese Anwendung entwickelt wurden. Zusätzlich ist der Greifer mit einem Luftschlauch ausgestattet, um die zu handelnden Teile zu säubern – eine Tätigkeit, die die menschliche Hand nicht in der Form ausführen könnte. Außerdem kann die Teilerkennung des Greifers sicherstellen, ob das Teil korrekt aufgegriffen wurde und im Griff des Roboters bleibt, bis dieser seine finale Position erreicht hat.

Anpassungsfähigkeit ist entscheidend

Das Nachempfinden der menschlichen Hand ist zwar oft richtig, aber nur so weit, dass der Greifer deren Funktion innerhalb eines Anwendungsszenarios erfüllt. Daher ist es sinnvoll, das Greifwerkzeug im Vergleich zur Hand zu abstrahieren. Sie müssen kosteneffizient und so einfach wie möglich in der Herstellung und Anwendung gestaltet werden. Da Roboter aber heutzutage überwiegend für dieselbe Anwendung genutzt werden, verlangt die betriebliche Praxis noch keine Greifer, die alle Aufgaben übernehmen können. Die verfügbaren Universalgreifer sind in der Regel nicht besonders exakt oder verfügen nur über eine sehr geringe Traglast. Es gibt jedoch einige flexible Greifer, die sich verschiedenen Formen und Geometrien anpassen. Diese sind zwar nicht universell, aber sehr beweglich. Fällt die Entscheidung auf diese Art von Greifern, sollte bei der Automatisierung des Prozesses darauf geachtet werden, dass Sensoren zur Kraftrückmeldung und die Bestückung mit verschiedenen Fingerspitzen unterstützt werden. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass bislang zwei oder drei Finger für den Großteil der industriellen Aufgaben reichen. Um Greifer noch exakter, spezifischer und anpassungsfähiger zu machen, lassen sich viele Werkzeuge mit individuellen Fingerspitzen ausstatten. Mit diesem Instrumentarium lässt sich eine große Bandbreite an Anwendungen in Puncto Kosten, Aufwand und Qualität erfolgreich umsetzen. ■

Autor: Samuel Bouchard,
CEO und Mitbegründer,
Robotiq Inc.
www.robotiq.com

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B5 | Stand 152

Direkt zur Marktübersicht i-need.de

www.i-need.de/?Produkt=25704

Interview mit Uwe Simon, Simon Modellierungen

„Hochdynamisch und elegant“

Was ist eigentlich mit dem Begriff Green Automation in Motion gemeint und was hat er mit der Robotik zu tun? Das Fachmagazin ROBOTIK UND PRODUKTION hat Uwe Simon, Geschäftsführer des Unternehmens Simon Modellierungen, um Aufklärung gebeten.

ROBOTIK: Herr Simon, können Sie erklären, wofür der Begriff Green Automation in Motion steht?

Uwe Simon: Dieser Begriff hat durchaus eine Zweideutigkeit. In erster Linie beschreibt er eine Automatisierung mit elegantem Bewegungsdesign, wodurch Energieeinsparungen im mittleren zweistelligen Prozentbereich zu erreichen sind. In zweiter Linie besagt er, dass eine grüne, weil ressourcensparende Automatisierung generell langsam in Bewegung kommt.

ROBOTIK: Was verstehen Sie unter elegantem Bewegungsdesign?

Simon: Maschinen und Roboter müssen für die Massen, die sie bewegen, mit der nötigen Energie versorgt werden. Wenn wir uns hier die Natur zum Vorbild nehmen, stoßen wir auf sehr effiziente Größen- und Massenverhältnisse. Z.B. beim Menschen – wir entwickeln automatisch für eine gewisse Tätigkeit den günstigsten Bewegungsablauf, und suchen uns abhängig von der Bewegung gleichzeitig einen geschickten Standpunkt, z.B. um ein Möbelstück auf einen LKW zu laden. Genau dieses Verhalten kann man natürlich auch einem Industrieroboter abverlangen. Bei leichten Objekten kommt es vor allem auf die eigene bewegte Masse an, wieviel Energie man braucht. Industrieroboter mit einem Eigengewicht bis zu einer Tonne haben aber durchaus ein paar hundert Kilogramm schwere Massen zu bewegen. Dann kommt es sehr auf das Zusammenspiel der bewegten eigenen



Uwe Simon ist überzeugt: Bei der Bahnplanung lässt sich einiges von der Natur abschauen.

Massen und der Last an. Als Mensch wählt man hier automatisch einen energiesparenden Bewegungsablauf.

ROBOTIK: Das heißt Sie versuchen, die Natur und den Menschen nachzuahmen?

Simon: Ja, aber natürlich nicht eins zu eins, sondern wir übernehmen nur die gleichen Prinzipien. Man hat lange geglaubt, dass man mit möglichst weichen Bewegungen nicht so viel Energie verbraucht, das ist aber nur zum Teil richtig: In erster Linie benötigten Bewegungen mit möglichst konstanten Geschwindigkeiten über längere Strecken weniger Energie. Das folgt schon allein aus der einfachen Formel $E = 1/2 m v^2$, welche ja besagt, dass der Energiebedarf mit der Geschwindigkeit quadratisch ansteigt. Hinzu kommt, dass Reibungskräfte mit

höheren Geschwindigkeiten auch ansteigen und einen höheren Energiebedarf verursachen. Genau hier setzt unser Konzept Green Automation in Motion an. Wir betrachten dabei eine Maschine von der Mechanik über den meist elektrischen Antrieb bis zur Steckdose, also das gesamte mechatronische Modell. Dann sehen wir uns die benötigten Bewegungen an und nutzen alle Freiheitsgrade, um sie energieschonender zu gestalten. Als Basis nehmen wir eine möglichst einfache mathematische Funktionenklasse, sogenannte geglättete lineare Splines, bei welcher uns eine kaskadierte Anpassung erlaubt, gleichzeitig sowohl die Maximalgeschwindigkeiten als auch die Maximalbeschleunigungen automatisch zu deckeln. Es ist ein bisschen wie bei einem asiatischen Kampfsportler, der sich hochdynamisch und elegant bewegt: Das geht nur, indem man all seine Geschwindigkeiten im Zaum hält und auch mit den Beschleunigungen haushaltet.

ROBOTIK: Wie bewerkstelligen Sie das bei den vielen Freiheitsgraden, die eine Maschine oder ein Roboter bietet, da sie ja fast beliebige Dynamiken fahren können?

Simon: Genau da setzen wir an und vereinfachen rigoros unser Modell. Zuerst beschreiben wir die Bahn oder die Bewegungen der beteiligten Achsen geometrisch, das heißt wir setzen die Achswinkel

„ In erster Linie benötigt man mit möglichst konstanten Geschwindigkeiten über längere Strecken weniger Energie.

Uwe Simon, Geschäftsführer des Unternehmens Simon Modellierungen

und -positionen oder Bahnkoordinaten in Bezug zum Bahnparameter, der die Bahnlänge beschreibt, oder bei Kurvenscheibenmaschinen zur Leitachsisposition. Dadurch reduziert sich die gesamte Dynamik nur auf das Verfahren dieses einen Bahnparameters oder der Leitachse, welche in vielen Fällen

ein einfaches Rampenprofil mit hauptsächlich konstanter Geschwindigkeit abfährt. Alle Achsbewegungen bleiben dabei vollständig koordiniert und durch die geschickte Wahl der Beziehung zwischen Einzelachsbewegung und Bahnparameter oder Leitachsisposition ist die gesamte Bewegung letztendlich energiesparend.

ROBOTIK: Sie modellieren dabei die Maschine oder den Roboter mechatronisch. Wie stellen Sie sicher, dass diese Modelle mit der Realität übereinstimmen?

Simon: Um unsere Modelle mit der Wirklichkeit abzugleichen, betrachten wir die Strom- und Drehzahlverläufe der beteiligten Motoren und Regler. Damit lassen sich die unbekanntenen Modellparameter trimmen, um eine möglichst große Übereinstimmung zwischen Mo-

„ Um unsere Modelle mit der Wirklichkeit abzugleichen, betrachten wir die Strom- und Drehzahlverläufe der beteiligten Motoren und Regler.

Uwe Simon, Geschäftsführer
des Unternehmens Simon Modellierungen

dell und Realität zu erhalten. Zum Einsatz kommt hier vor allem die Software Servosoft der kanadischen Firma ControlEng, mit welcher man den mechatronischen Antriebsstrang gut abbilden kann. Wir haben unser Verfahren zur energiesparenden Bewegung patentieren lassen und bieten dieses einschließlich der zuge-

hörigen Software-Tools Herstellern von PLM-Software und Motion-Control-Steuerungen an. Auf diesem Weg wollen wir die Idee des energiesparenden Bewegens möglichst weit streuen. Außerdem realisieren wir unser Verfahren gerade innerhalb des Servosoft Optimizers, um schon beim Auslegen des Antriebsstrangs entsprechende Möglichkeiten zur Energieeinsparung zur Verfügung zu haben.

ROBOTIK: Vielen Dank für das Gespräch.

Firma: Simon Modellierungen
www.green-automation-in-motion.de

- Anzeige -

Anlagenbau, Industrie und Gebäude

SCHALTSCHRANKBAU

Methoden - Komponenten - Workflow

Jetzt immer aktuell!

Die neuen Normen und Normenentwürfe der DKE VDE DIN



Das Magazin 'Schaltschrankbau' berichtet als erste Fachzeitschrift über relevante Technologien, Produkte, Normen und Trends für Hersteller von Schaltschränken und bietet aktuelles Wissen für Unternehmen aus Handwerk und Industrie.

ssb-magazin.de

Geringe Übertragungsverluste ermöglichen Wirkungsgrad von bis zu 90 Prozent



Ein mögliches Anwendungsfeld des Energieübertragungs-Systems liegt im Bereich der fahrerlosen Transportsysteme.

Weidmüller präsentiert mit FreeCon Contactless eine kontaktlose Energieübertragung, die speziell für breite Anwendungen im Industriellen Umfeld entwickelt und realisiert wurde. Das System überträgt mittels induktiver Resonanzkopplung eine Leistung von 240 Watt – Spannung: 24 Volt DC / Strom: 10 Ampere – über einen Luftspalt von bis zu 5mm kontaktlos, bei einem Wirkungsgrad von bis zu 90 Prozent.

Eine Energieübertragung findet in der industriellen Automatisierung in der Regel mit Steckverbindern statt. Bei dieser „herkömmlichen“ Lösung sind abgebrannte, verbogene oder verschmutzte Kontakte ein häufiger Grund für zeit- und kostenintensive Produktionsausfälle. Das gilt umso mehr für Applikationen, in denen häufige Steckzyklen erforderlich sind. Dazu zählt beispielsweise der immer wiederkehrende Werkzeugwechsel bei Industrierobotern. Hier ist der Verschleiß besonders hoch. Für diese Art von Applikationen hat Weidmüller die kontaktlose, wartungsfreie Energieübertragung FreeCon Contactless entwickelt. Das System erlaubt es, Energie mittels induktiver Resonanzkopplung kontaktlos über einen Luftspalt von bis zu fünf Millimetern zu übertragen. Gegenüber vergleichbaren Lösungen am Markt erzielt die neue Lösung laut Anbieter die doppelte Leistungsdichte und einen höheren Wir-

kungsgrad. Anlagen, die mit diesem System ausgestattet sind, laufen demnach länger fehlerfrei und damit ohne kostspielige Unterbrechung für Wartung, Reparatur oder Austausch.

Induktive Resonanzkopplung

Das System überträgt mittels induktiver Resonanzkopplung eine Leistung von 240 Watt – 24 Volt und 10 Ampere – bei einem Wirkungsgrad von bis zu 90 Prozent. Das Wärmemanagement und der hohe Wirkungsgrad ermöglichen die hohe Leistung. Bei FreeCon Contactless wird auf der Primärseite über eine Spule ein magnetisches Feld erzeugt. Der Empfänger besteht ebenfalls aus einer Spule, in der durch das magnetische Feld eine Spannung induziert wird. Sobald an der Spule eine elektrische Last angeschlossen wird kommt es zum Stromfluss – eine elektrische Leistung wird über-

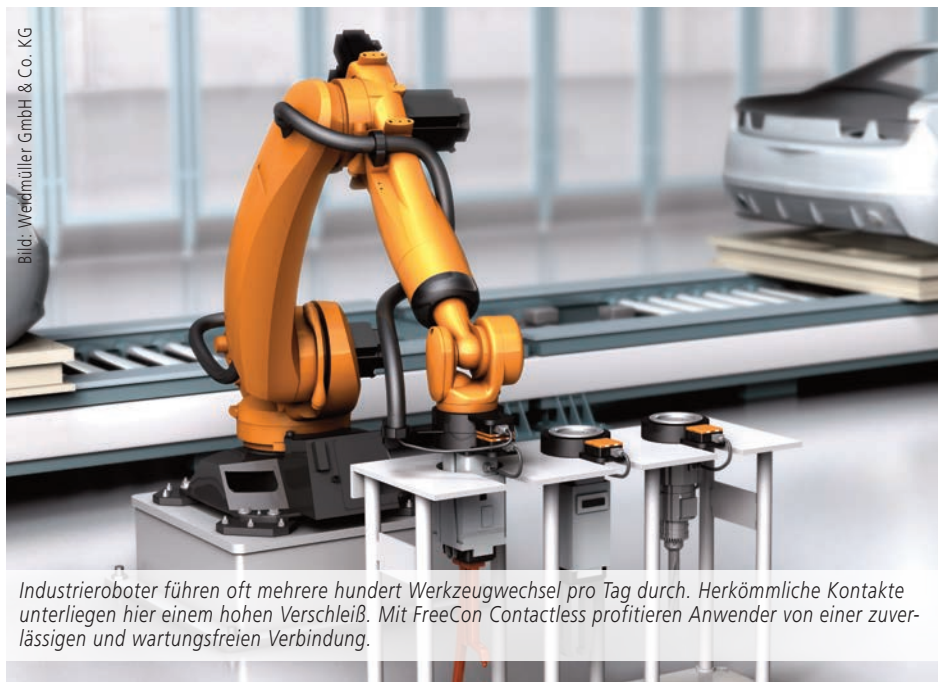


Bild: Weidmüller GmbH & Co. KG

Industrieroboter führen oft mehrere hundert Werkzeugwechsel pro Tag durch. Herkömmliche Kontakte unterliegen hier einem hohen Verschleiß. Mit FreeCon Contactless profitieren Anwender von einer zuverlässigen und wartungsfreien Verbindung.

in denen heute Steckverbindungen häufig gesteckt und gelöst werden. Dazu zählt das Wechselwerkzeug an einem Roboter: Hier werden mehrere hundert bis tausend Werkzeugwechsel pro Tag durchgeführt. Die kontaktierende Verbindung muss dementsprechend oft gesteckt und gelöst werden, was zu einem hohen Verschleiß der Kontakte und Folgeerscheinungen wie Kontaktabbrand führt. Das wiederum führt zu einem Qualitätsverlust in der Produktion. Um diesem vorzubeugen, entstehen durch den regelmäßigen Wartungsaufwand hohe Kosten. Weitere Applikationen sind z.B. Rundschalttische, fahrerlose Transportsysteme oder auch Applikationen, die heute mit einem Schleifring arbeiten. Alle konventionellen

Lösungen sind wartungsintensiv und damit entsprechend teuer im Betrieb. Darüber hinaus sind ganz neue Anwendungsfelder denkbar, da eine bisher manuell zu steckende Verbindung nun automatisiert hergestellt werden kann. FreeCon Contactless bietet dazu eine hohe Flexibilität durch beliebige Annäherungsoptionen. Die Sekundärseite kann, im Gegensatz zum Steckverbinder, aus beliebigen Richtungen zur Primärseite herangeführt werden und zusätzlich auch noch rotieren. Die zielgenaue Kopplung des Systems erfolgt durch eine präzise Positionskontrolle, genannt „voreilendes Pairing“. Eine automatische Verbindung kann direkt via SPS-Steuerung erfolgen. Die kontaktlose Energieübertragung auf Basis der induktiven Resonanzkopplung kann fast überall eingesetzt werden, z.B. auch in festen und flüssigen Material, nur beim Durchdringen von Metall nicht – denn Metall stellt eine physikalisch unüberwindliche Hürde für diese Technologie dar. Als international führender Lösungsanbieter hat Weidmüller FreeCon Contactless in enger Zusammenarbeit mit verschiedenen Kunden entwickelt. Erste Projekte bei großen deutschen Automobilherstellern in der Karosseriefertigung, mit Technologietreibern im Bereich Maschinenbau, der Robotik, im Bereich von Transportsystemen und bei der Erzeugung erneuerbarer Energie sind im Status der Phase der fortgeschrittenen Planung. ■

tragen. Der aus dem Übertragungsprinzip resultierenden erhöhten Wärmeentwicklung begegnet Weidmüller mit einem Thermomanagement, das die Wärmeentwicklung in handhabbaren Grenzen hält und eine kompakte Bauform des Systems zulässt.

Ansteuerung direkt via SPS

Für FreeCon Contactless sprechen die technischen Vorteile, wie Verschleiß- und Wartungsfreiheit. Darüber hinaus ist das System laut Hersteller das derzeit einzige am Markt, das über eine Steuerung schaltbar ist und somit die Ansteuerung direkt via SPS erfolgen kann. Ein zusätzliches Schütz ist nicht notwendig. Mit den Abmessungen von 100x100mm und einer Höhe von 47mm baut das System sehr kompakt. Es ist auf einen industriellen Einsatz ausgelegt, dem entsprechend verfügt das System über ein Gehäuse in der hohen Schutzart IP 65. Die Befestigung des Systems geschieht wahlweise mittels Direktmontage, über einen Befestigungswinkel oder über ein Nutenprofil, wobei hierfür drei verschiedene Seiten zur Verfügung stehen. Somit erhält der Anwender eine hohe Flexibilität bei der Montage.



Bild: Weidmüller GmbH & Co. KG

Weidmüller FreeCon Contactless bietet kontaktlose, wartungsfreie Energieübertragung bis 240 Watt. Geringe Übertragungsverluste ermöglichen einen Wirkungsgrad von bis zu 90 Prozent.

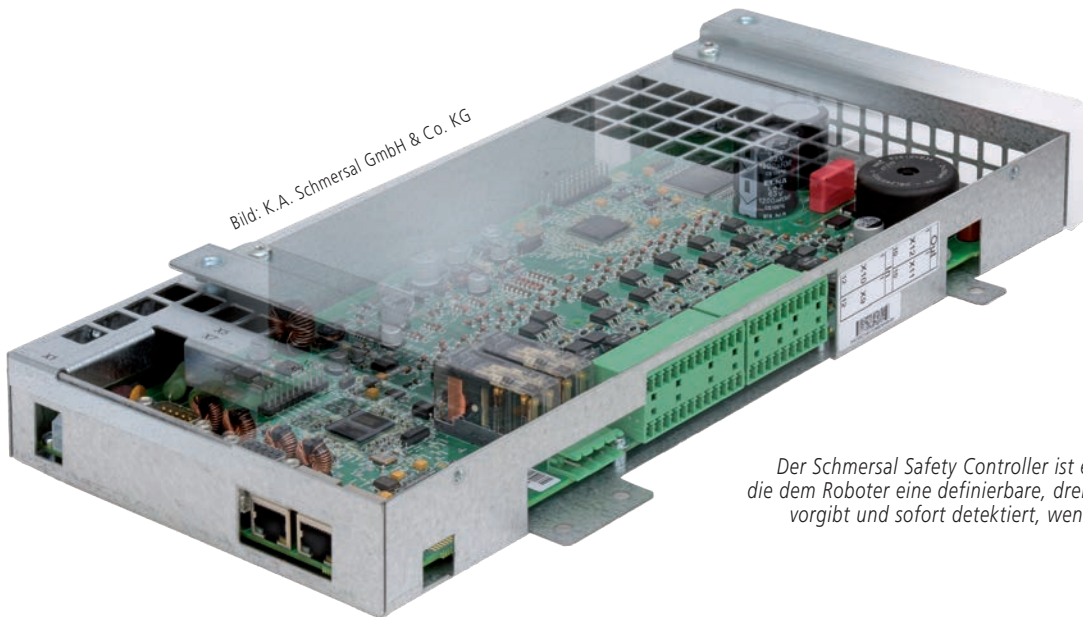
Vielfältige Einsatzbereiche

Die Einsatzgebiete für FreeCon Contactless sind vielfältig. Grundsätzlich ist das System geeignet bzw. sinnvoll für Applikationen,

Firma: **Weidmüller GmbH & Co. KG**
www.weidmüller.de

Sichere Kollaboration von Mensch und Roboter

Wie Roboter Menschenhaut erkennen



Der Schmersal Safety Controller ist eine Sicherheitssteuerung, die dem Roboter eine definierbare, dreidimensionale Arbeitszone vorgibt und sofort detektiert, wenn dieser die Zone verlässt.

Mobile und mit dem Menschen kollaborierende Roboter sind für die Verwirklichung von Industrie 4.0-Konzepten unverzichtbar. Wenn jedoch aufwendige Schutzzäune entfallen sollen und der Grundsatz aufgehoben wird, dass Menschen und Roboter immer in separaten Bereichen arbeiten müssen, steigen die Anforderungen an die Sicherheitstechnik.

Einige Sicherheitslösungen für die Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK) zeigt die Schmersal Gruppe auf der Automatica. Der Schmersal Safety Controller ist eine Sicherheitssteuerung, die dem Roboter eine definierbare, dreidimensionale Arbeitszone vorgibt und sofort registriert, wenn dieser Bereich verlassen wird. In einem solchen Fall wird der Roboter umgehend von dieser Steuerung stillgesetzt. Zugleich überwacht der Safety Controller zu jedem Zeitpunkt die Geschwindigkeit in Richtung der Begrenzung. Das heißt, dass die Geschwindigkeit immer nur so groß sein darf, dass der Roboter jederzeit abbremsen kann, ohne den erlaubten Bewegungsraum zu verlassen. Der Safety Controller ist eine bewährte Sicherheitslösung, die bereits in über 30.000 Robotern, insbesondere in der Automobilindustrie eingesetzt wird und eine Kollaboration von Mensch und Robotern ohne trennenden Schutzzaun ermöglicht. Eine Überwachung von Bewegungen und Geschwindigkeit bei der MRK ist jedoch auch mit Hilfe der Sicherheitssteuerung PSC1 von Schmersal in Kombination mit einer entsprechender Sensorik möglich. Mit dem »Save Drive Monitoring«-Modul (SDM) der PSC1-Steuerung können bis zu zwölf Achsen über umfangreiche Funktionen gemäß DIN EN 61800-5-2 (z.B. sicherer Stopp und Betriebshalt, sicher abgeschaltetes Moment, sicher begrenzte Geschwindigkeit und Beschleunigung etc.) sicher überwacht werden.

Die große Flexibilität der PSC1-Steuerung basiert u.a. auf der einfachen Konfiguration für die unterschiedlichsten Anwendungsfälle.

Unterstützung für Forschungsvorhaben zu Mensch-Roboter-Kollaboration

Zukünftig sollen Mensch und Roboter noch enger und sicherer zusammen arbeiten. Ein im April 2016 angelaufenes Projekt der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg mit einer Laufzeit von drei Jahren erforscht dazu neuartige Technologien: Dabei sollen u. a. optische Sensoren und spezielle Bildverarbeitungsalgorithmen zum Einsatz kommen, die menschliche Haut erkennen und die Silhouette von Menschen identifizieren können. So sollen Industrieroboter erkennen können, wenn sie einem Menschen zu nahe kommen, um jede gefährliche Bewegung rechtzeitig zu stoppen. Die Schmersal Gruppe ist der einzige Projektpartner aus der Industrie, der das Forschungsvorhaben mit Fördermitteln unterstützt. ■

Autor: Sylvia Blömker,
K.A. Schmersal Holding
GmbH & Co. KG
www.schmersal.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B6 | Stand 326



Inventurroboter Tory: Hochleistungsakkus ermöglichen eine Laufzeit von bis zu 18 Stunden bei einer Ladedauer von ca. vier Stunden.

RFID-Inventur-Roboter

Dauereinsatz im Einzelhandel

Der weltweit erste fest installierte Inventur-Roboter im Einzelhandel erfasst und lokalisiert selbstständig und in kurzer Zeit Bestände auf Verkaufs- und Lagerflächen per RFID und kann gezielt nach Waren suchen. Alternativ führt er als Shopping-Assistent suchende Kunden direkt zum gewünschten Produkt.

Das Verkaufsteam im Adler-Modemarkt in Erfurt hat einen neuen Kollegen namens Tory. Dabei handelt es sich um den weltweit ersten dauerhaft installierten RFID-Inventur-Roboter im Einzelhandel. Der Roboter bewegt sich autonom durch das Geschäft und erfasst dabei Warenbestände vollautomatisch mit einer Geschwindigkeit von 20.000 bis 100.000 neuen RFID-Etiketten pro Stunde – das ist im Vergleich rund zehn Mal schneller als eine manuelle Erfassung. Zudem kennt der Roboter die Anzahl und die genaue Position der Produkte, so dass Fehlbestände zeitnah aufgedeckt und Nachbestellungen in die Wege geleitet werden können. Auch in Nutzertests in Großbritannien, Frankreich, Belgien und Deutschland wurde der Serviceroboter bereits erfolgreich eingesetzt.

Erfassungsquote über 99 Prozent

Der Roboter beginnt die Inventur zu einem vorgegebenen Zeitpunkt oder per Knopfdruck und scannt auf seinem Weg die RFID-Tags der Waren. „In ausgiebigen Nutzertests lag die Erfassungsquote deutlich über 99 Prozent, was im internationalen Vergleich bislang die beste Leistung ist“, erklärt Johannes Trabert, Mitgründer und Geschäftsführer des Herstellers MetraLabs. Dabei hat Tory auch Ware wiedergefunden, die manuell nicht erfasst und deswegen ausgebucht worden war. Nach getaner Arbeit kehrt der Roboter selbstständig zu seiner Ladestation zurück. Hochleistungsakkus ermöglichen eine Laufzeit von bis zu 18 Stunden bei einer Ladedauer von ca. vier Stunden.

TÜV-geprüfte Sicherheit

Die Technik des Roboters ist vom TÜV geprüft. Ein sicherer Einsatz direkt im Store könne daher auch während der Öffnungszeiten ga-

rantiert werden, verspricht Trabert. Für den Geschäftsführer des Herstellers liegen die Vorteile von Robotern im Handel auf der Hand: „Man hat einen genauen Überblick über die Warenbestände und kann die Logistikprozesse somit deutlich besser steuern. Außerdem werden die Mitarbeiter entlastet und gewinnen mehr Zeit für die Kundenberatung.“ Über die Inventur hinaus kann Tory auch als Shopping-Assistent eingesetzt werden, der die Kunden zum gesuchten Produkt führt. Bei MetraLabs ist man überzeugt, dass Roboter schon bald zum Alltagsbild beim Shoppen gehören. ■

Zum Unternehmen

Die Firma MetraLabs entwickelt und vertreibt autonome mobile Serviceroboter, die auf die Interaktion mit Menschen ausgerichtet sind. Das Unternehmen ist spezialisiert auf Serviceroboter für Einzelhandel, Industrie und Forschung und bietet umfassende Lösungen von der Planung und Entwicklung bis hin zur Installation und Wartung. 2007 brachte MetraLabs den ersten interaktiven Shopping-Roboter auf den Markt. Seit dem wurden über 200 Roboter in verschiedenen Anwendungen weltweit installiert, die inzwischen mehr als 60.000 km Fahrerfahrung zurückgelegt haben.

Firma: **MetraLabs GmbH**
www.metralabs.de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION

Halle B4 | Stand 522



Bild: Yaskawa Academy



Schulungsmodule für ein breites Anwendungsspektrum

Ein Schlüssel zum Erfolg liegt heute in der passenden Ausbildung der Mitarbeiter. Unter diesem Aspekt bietet die Yaskawa Academy ein breites Spektrum an Kursen, für Einsteiger genauso wie für Experten.

Das modular aufgebautes Kursprogramm bietet unabhängig vom Kenntnisstand für viele Anwendungen passende Weiterbildungsmöglichkeiten. „Unsere Kunden sind Experten, wenn es darum geht, konkrete Probleme praktisch zu lösen“, sagt Manfred Stern, President & CEO von Yaskawa Europe. „Um jedoch das Bestmögliche aus unseren Produkten zu holen, ist genaues Wissen über die Funktionalität der Komponenten und das Zusammenspiel der Produkte im Systemverbund erforderlich.“ Dieses Wissen will Yaskawa mit dem Schulungs- und Zertifizierungsangebot der hauseigenen Weiterbildungsakademie vermitteln. „Steuerungstechnik, Antriebstechnik und Robotik wachsen in konkreten Anwendungen immer mehr zusammen“, so Stern weiter. Daher sei es nur konsequent, ein integriertes Schulungskonzept anzubieten, welches alle Produktlinien des Unternehmens umfasst.

Moderner Bildungsansatz

„Wir gehen auf die Bedürfnisse unserer Kunden ein“, ergänzt Torben Schäfer, Manager der Yaskawa Academy, und betont den kontinuierlichen Ausbau des Angebots: „Anpassung der Lehrinhalte und Kursmodule gehört genauso dazu wie die Anwendung neuer Lehrmethoden und praktische Demonstrationen. Diese flexible Art der Weiterbildung, gepaart mit persönlicher Nähe der Trainer in einem entspannten Lernumfeld, führt zum Erfolg. Thematisch geht die Akademie auf folgende Bereiche ein Programmierung, Instandhaltung, Wartung, Software, Antriebstechnik und Steuerungstechnik.“

Zertifizierungsprogramm für Robotik

Die Robotik ist in den vergangenen Jahren weit voran geschritten und entsprechend hat sich auch die Vielfalt an Möglichkeiten entwickelt. Deshalb bietet Yaskawa neben dem Schulungsspektrum auch ein Zertifizierungsprogramm für seine Kunden, das die entsprechende Qualifizierung und das spezifisch erworbene Know-how belegt. Nach bestandener Prüfung erhalten die Absolventen ein Zertifikat zum Bachelor oder Master, was wiederum Voraussetzung für eine Zertifizierung als offizieller Yaskawa-Partner ist.

Standorte im deutschsprachigen Raum

Die Europazentrale der Akademie organisiert die Weiterbildungsmöglichkeiten für alle Standorte und bietet Schulungen des gesamten Produktportfolios in der Nähe des Frankfurter Flughafens an. Allein dort warten auf rund 1700m² über 50 Roboter, Demos für Antriebs- und Steuerungstechnik sowie zahlreiche praxisnahe Applikationen geboten. Das Team besteht aus acht technischen Trainern für Robotik und elf Ingenieuren für SPS und Motion. Weitere Standorte gibt es in Allershausen, in Herzogenaurach sowie im österreichischen Linz. Darüber führt Yaskawa auch Schulungen beim Kunden vor Ort durch. Sollten dort die schulungstechnische Ausstattung oder die notwendige Anzahl an Robotern nicht zur Verfügung sein, kümmert sich Yaskawa darum. ■

Firma: Yaskawa Europe GmbH
www.yaskawa.eu.com/de

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION
Halle B6 | Stand 510

Vorschau 2016

| | Ausgabe 3/16 | | Ausgabe 4/16 | |
|---|--|----------------|---|----------------|
| | ET: 12.09.2016 | AS: 29.08.2016 | ET: 28.10.2016 | AS: 13.10.2016 |
| Schwerpunkt | • Intelligente Handlings und Werkstückträger | | • Mobile Robotik und AGV/FTS | |
| Anwendungen & Branchen | • Palettieren • Metallindustrie und Gießerei | | • Pick&Place • Elektronik und Konsumgüter | |
| Robotik Kinematiken, Greifer, Werkzeuge | • Kartesische Koordinatensysteme und Portalroboter • Greifer mit Marktübersicht | | • Parallelkinematiken und Deltaroboter mit Marktübersicht | |
| Lösungen Montage, Handhabung, Integration | • Handhabung & Montage • Low-Cost-Robotics • Robot Inspection | | • Software & Tools • Robotik für den Mittelstand • Robot Inspection | |
| Automation Komponenten, Kommunikation, Konstruktion | • Antriebstechnik, Bildverarbeitung, Visualisierung, Schutzzäune & Zuhaltungen | | • Steuerungstechnik, Safety, Positionssensoren & Drehgeber | |
| Messen und Veranstaltungen | AMB Stuttgart, 13.-17.09.2016 Motek Stuttgart, 10.-13.10.2016 Euroblech Hannover, 25.-29.10.2016 Vision Stuttgart, 08.-10.11.2016 | | SPS IPC Drives , Nürnberg, 22.-24.11.2016 | |
| Marktübersichten | Greifer | | Deltaroboter | |

ET: Erscheinungstermin / AS: Anzeigenschluss

Index

| | | | | | |
|--|---------|---|--------------|--|---------------|
| ABB Automation GmbH | 21, 82 | Grenzbach Maschinenbau GmbH | 32 | Panasonic Automotive & Industrial Systems | 19, 80 |
| Aicon 3D Systems GmbH | 62 | HAHN Robotics GmbH | 32 | Perceptron GmbH | 77 |
| AITIP Foundation | 68 | HandlingTech Automations-Systeme GmbH | 46 | PI Physik Instrumente GmbH & Co. KG | 40 |
| Alcona Imaging GmbH | 75 | Harmonic Drive AG | 38 | Pilz GmbH & Co. KG | 29 |
| AMETEK GmbH Division Creaform | 77 | HEPCO Linearsysteme HepcoMotion | 45 | Promess Ges. f. Montage- u. Prüfsysteme mbH | 35 |
| Amy Robotics | 14 | Hirata Engineering Europe GmbH | 46 | PROSPERO GmbH | 96 |
| Armbruster Engineering GmbH & Co. KG | 41 | IAI Industrieroboter GmbH | 31 | Rethink Robotics | 14 |
| ArtiMinds Robotics GmbH | 86 | IBG Automation GmbH | 13 | Robot System Products AB | 25-28, 37 |
| ASA Automatisierungs- und Förderungssysteme GmbH | 29 | IFR International Federation of Robotics | 13 | ROBOTIC Industries Association | 16 |
| AVENTICS GmbH | 38 | igus GmbH | 13, 49, 55 | ROBOTIQ INC. | 88 |
| B&R Industrie-Elektronik GmbH | 17 | inos Automationssoftware GmbH | 73 | SAB Bröckskes GmbH & Co. KG | 30, 61 |
| Bartsch Elektrotechnik GmbH | 34 | INTEC - Motion Systems GmbH | 41 | Schmid & Wezel GmbH & Co. | 30, 47 |
| Battenberg ROBOTIC GmbH & Co. KG | 40 | IPR GmbH | 14, 33 | Schunk GmbH & Co. KG | 23 |
| Baumer Optronic GmbH | 72 | J. Schmalz GmbH | 36 | SensoPart Industriesensorik GmbH | 74 |
| Baumüller Holding GmbH & Co. KG | 24 | K.A. Schmersal GmbH & Co. KG | 94 | Sigmatek GmbH & Co KG | 3, 37 |
| Beckhoff Automation GmbH & Co. KG | 9 | Kawasaki Robotics GmbH | 36 | Simbe Robotics Inc | 58 |
| Blumenbecker Automatisierungstechnik GmbH | 85 | KBee AG | 59 | Simon Modellierungen | 90 |
| Bundesministerium für Wirtschaft und Energie | 43 | KEBA AG | 40 | SmartRay GmbH | 77 |
| carat robotic innovation gmbh | 43 | KTEC GmbH Automation und Fördertechnik | 42 | SPP Safety System Products GmbH & Co. KG | 51 |
| Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH | 76 | KUKA Industries GmbH & Co. KG | 23 | Stäubli Tec-Systems GmbH | 22 |
| COMAU DEUTSCHLAND GmbH | 44 | KUKA Roboter GmbH | Titel, 6, 10 | teamtechnik Maschinen und Anlagen GmbH | 37 |
| Corporate Ink Public Relations | 14 | Landesmesse Stuttgart GmbH | 39 | TeDo Verlag GmbH | 3, 59, 91, 99 |
| DEMMELE Maschinenaufbau GmbH & Co. KG | 31 | Leantechnik AG | 24 | Tünkers Maschinenbau GmbH | 14, 42 |
| DOCERAM GmbH | 33 | LEONI protec cable systems GmbH | 71 | University of Twente | 15 |
| Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG | 36, 100 | Mädler GmbH | 43 | VDE Verband der Elektrotechnik | 31 |
| Dürr Aktiengesellschaft | 15 | MartinMechanic Friedrich Martin GmbH & Co. KG | 41 | VDMA e.v. | 10 |
| Epson Deutschland GmbH | 15, 44 | Mayser GmbH & Co. KG | 46 | ViscoTec Pumpen- u. Dosierttechnik GmbH | 45 |
| Exlar Europe GmbH | 56 | Messe München GmbH | 2, 20 | Visual Components | 44 |
| FANUC Deutschland GmbH | 10, 24 | MetraLabs GmbH | 95 | Vitronic Dr.-Ing. Stein Bildverarb.-Systeme GmbH | 76 |
| Faro Europe GmbH & Co. KG | 77 | Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG | 76 | VMT Vision Machine Technic Bildverarbeitungs. GmbH | 60 |
| FerRobotics Compliant Robot Technology GmbH | 30 | Mitsubishi Electric Europe B.V. | 11, 12, 78 | Weidmüller Interface GmbH & Co. KG | 92 |
| Festo AG & Co. KG | 29 | Morgan-Rekofa GmbH | 30, 35 | Weiss GmbH | 33 |
| FPT Robotik GmbH & Co. | 35 | NEFF Gewindetriebe GmbH | 39 | Weiss Robotics GmbH & Co. KG | 35 |
| Franke GmbH | 13, 48 | Nikon Metrology GmbH | 66 | Yaskawa Europe GmbH | 14, 34, 96 |
| Fraunhofer-Institut f. Arbeitswirtschaft | 53 | Omron Adept Technologies GmbH | 47 | | |
| GOM Gesellschaft für Optische Messtechnik mbH | 64 | P.E. Schall GmbH & Co. KG | 63 | | |

Impressum

VERLAG/POSTANSCHRIFT:
 Technik-Dokumentations-Verlag GmbH*
 Postfach 2140, 35009 Marburg
 Tel.: 06421/3086-0, Fax: -180
 info@robotik-produktion.de
 www.robotik-produktion.de

LIEFERANSCHRIFT:
 TeDo Verlag GmbH
 Zu den Sandbeeten 2
 35043 Marburg

VERLEGER & HERAUSGEBER:
 Dipl.-Ing. Jamil Al-Badri †
 Dipl.-Statist. B. Al-Scheikly (V.i.S.d.P.)

REDAKTION:
 Kai Binder (Chefredakteur, kbn)
 Mathis Bayerdörfer (Chefredakteur, mby)
 Dr.-Ing. Peter Ebert (peb)
 Patrick C. Prather (ppr)

Jürgen Wirtz (jwz)
 Georg Hildebrand (Marktübersichten, ghl)

WEITERE MITARBEITER:
 Sabine Bohndorf, Frauke Itzerott,
 Inken Juhl, Victoria Kraft, Kristine Meier,
 Melanie Novak, Lena Seidel, Laura Lisjenski,
 Florian Streitenberger, Natalie Weigel

ANZEIGENLEITUNG:
 Markus Lehner

ANZEIGENDISPOSITION:
 Michaela Preiß, Tel. 06421/3086-0
 Es gilt die Preisliste der Mediadaten 2016

GRAFIK & SATZ:
 Anja Beyer, Jana Berger,
 Marcus Boeck, Moritz Klös,
 Ann-Christin Lölkes,
 Julian Parsch, Verena Vornam,
 Laura Jasmin Weber, Linnéa Winter

DRUCK:
 Offset vierfarbig
 Bonifatius GmbH, Druck | Buch | Verlag
 Karl-Schurz-Str. 26, 33100 Paderborn

ERSCHEINUNGSWEISE:
 4 Hefte für das Jahr 2016

BANKVERBINDUNG:
 Sparkasse Marburg/Biedenkopf
 BLZ: 53350000 Konto: 1037305320
 IBAN: DE 83 5335 0000 1037 3053 20
 SWIFT-BIC: HELADEF1MAR

GESCHÄFTSZEITEN:
 Mo.-Do. von 8.00 bis 18.00 Uhr
 Fr. von 8.00 bis 16.00 Uhr

ABONNEMENTSBEZUG:
 Inland: 27,00 € inkl. MwSt. + Porto
 Ausland: 33,00 € inkl. Porto

EINZELBEZUG:
 Einzelheft: 7,80 inkl. MwSt. + Porto

Hinweise: Applikationsberichte, Praxisbeispiele, Schaltungen, Listings und Manuskripte werden von der Redaktion gerne angenommen. Sämtliche Veröffentlichungen in Robotik und Produktion erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Warenamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt. Alle in Robotik und Produktion erschienenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Reproduktionen, gleich welcher Art, sind nur mit schriftlicher Genehmigung des TeDo Verlages erlaubt. Für unverlangt eingesandte Manuskripte u.a. übernehmen wir keine Haftung. Namentlich nicht gekennzeichnete Beiträge sind Veröffentlichungen der Redaktion. Haftungsausschluss: Für die Richtigkeit und Brauchbarkeit der veröffentlichten Beiträge übernimmt der Verlag keine Haftung.

Gemeinsam zu den Sternen



Bild: Moonwalk Consortium / Bruno Stubenrauch

Gestensteuerung für Fortgeschrittene: In der Wüste von Río Tinto wurden neue Ansätze für eine Mensch/Roboter-Kollaboration im Weltall getestet.

Wie die Zusammenarbeit von Astronaut und Roboter unter Weltraumbedingungen gelingen kann, untersucht das Robotics Innovation Center des DFKI gemeinsam mit internationalen Partnern im Projekt Moonwalk. Um den unwirtlichen Bedingungen auf anderen Planeten möglichst nahe zu kommen, testen die Wissenschaftler neu entwickelte Technologien in analogen Simulationskampagnen. Für Teil eins ging es dazu kürzlich in die spanische Wüstenlandschaft von Río Tinto.

Ziel des Moonwalk-Projektes, das seit 2013 innerhalb des siebten Rahmenprogramms der EU im Bereich Space Research gefördert wird, ist die Entwicklung und Erprobung von Zukunftstechnologien für Explorationsmissionen zu Mond und Mars. Unter der Koordination des DFKI Robotics Innovation Center erforschen die Projektpartner, wie Astronauten von Robotern bei der Erkundung planetarer Oberflächen unterstützt werden können. Der Fokus liegt dabei auf der Interaktion zwischen Astronaut und Roboter, die – u.a. aufgrund des dicken Raumanzugs und der fehlenden bzw. reduzierten Schwerkraft, die den Astronauten relativ unbeweglich machen – eine große Herausforderung darstellt.

Gestensteuerung im Weltall

Das Robotics Innovation Center hat im Projekt die robotische Plattform Yemo für den Einsatz in Weltraumsimulationen entwickelt sowie ein Interface, über das der Astronaut mit dem Roboter kommunizieren kann. Die Steuerung erfolgt über Gesten des Astronauten, welche bestimmte Kommandos erzeugen, die an den Roboter übertragen werden können. Yemo ist als Mikro-Rover konzipiert, der sowohl an Land als auch unter Wasser in schwierigem Gelände einsetzbar ist. Ausgestattet mit einer 360°-Kamera kann der Roboter seine Umgebung umfassend explorieren.

Erster Schritt: Marsoberfläche

Um die neuen Entwicklungen zu testen, führen die Projektpartner zwei analoge Simulationskampagnen durch. Bei der ersten Kam-

pagne testeten die Wissenschaftler die Zusammenarbeit von Astronaut und Roboter in einem ehemaligen Übertagebergbau-Gebiet von Río Tinto, das aufgrund seiner geochemischen Eigenschaften der Marsoberfläche ähnelt. Astronaut und Yemo erkundeten gemeinsam das spanische Wüstengelände, führten Messungen durch und nahmen Proben. Wichtiger Aspekt war, dass der Roboter auch in für den Menschen potentiell gefährliches Terrain vordringt, z.B. in Höhlen oder steile Abhänge hinunter. In diesem Zusammenhang interessierte die Forscher besonders, welche Vor- und Nachteile die Mensch/Roboter-Kollaboration gegenüber der Zusammenarbeit zweier Astronauten hat.

Zweiter Schritt: Mondlandschaft

Im Rahmen einer zweiten Simulationskampagne, die aktuell stattfindet, tauchen Astronaut und Roboter in der Mittelmeerbucht der französischen Stadt Marseille ab, deren Meeresgrund der Beschaffenheit einer Mondlandschaft ähnelt. Die Unterwassertests sollen die Effekte der geringen Schwerkraft von Mondmissionen simulieren, welche die Interaktion zwischen Mensch und Maschine zusätzlich erschweren könnten. Zu den Projektpartnern gehören: Comex, EADS, LSG, SAS, NTNU Centre for Interdisciplinary Research in Space und INTA. ■

Firma: Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI)
www.dfki.de

Mit ROBOTIK UND PRODUKTION
tolle Preise gewinnen und
Gratis-Ausgabe sichern!

1. Preis

MacBook Air 13,3"



Abb. ähnlich

2. Preis

Samsung 40" Full-HD Fernseher



Abb. ähnlich

3. Preis

Bose® Solo 15 TV Sound System



Abb. ähnlich

10x EasyAcc Mini Portable Bluetooth Lautsprecher



Abb. ähnlich

Jetzt am Gewinnspiel teilnehmen unter www.robotik-produktion.de/gewinnspiel oder QR-Code einscannen



Schritt 1:
QR-Code einscannen



Schritt 2:
Formular ausfüllen

Schritt 3:
Formular absenden
und Gratis-Ausgabe
sichern!



FAULHABER Motion Control

Bereit für's nächste Level

**NEU**

WE CREATE MOTION

FAULHABER Motion Controller Serie MC 5004 / 5005 / 5010

Mit den neuen FAULHABER Motion Controllern steuern Sie spielend leicht mehrere Achsen synchron über die üblichen Cyclic Modes CSP, CSV und CST. Optimiert auf das FAULHABER Antriebsprogramm, holen sie das Maximum aus jedem Motor – ob DC-Kleinstmotor, Bürstenloser oder Linearer DC-Servomotor. Und mit USB-, RS232-, EtherCAT- und CANopen-Schnittstelle ausgestattet, sichern Sie sich den Anschluss an die Zukunft. Bereit für vernetzte Industrie? Mit FAULHABER sind Sie im Spiel.

www.faulhaber.com/mc **AUTOMATIC** München, 21. – 24.06.2016
Halle B6 · Stand 315**Einfache Inbetriebnahme
mit dem neuen Motion
Manager 6**