

**AUTOMATION.** Immer vielfältigere, technisch ausgereifte Lösungen für die Produktion und Prozessoptimierung bieten die Hersteller von Automatisierungseinrichtungen den Kunststoffverarbeitern an. Die Anwender stehen vor einer kaum überschaubaren Produktpalette für ein breites Einsatzspektrum und können unter vielen Lösungen und Varianten wählen.

# Softwarelösungen automatisieren mit

Neben einigen Produktneuheiten und Nachfolger-Produkten im Bereich der Robotik – die Spanne der Exponate reicht vom Hochgeschwindigkeitshandling bis zur präzisen Nachbearbeitungsstation – stehen zahlreiche Softwarelösungen im Vordergrund, die die Produktionseffektivität unterstützen. Sie sollen die Maschinen- und Produktionsabläufe transparenter machen und Optimierungspotenziale aufzeigen.

## Motoman robotec Größter Konsolroboter seiner Klasse

Eine umfangreiche Auswahl an Shelf-Type-Robotern zeigt die Motoman robotec GmbH, Allershausen. Mit dem

Motoman-ES200RN-120 verfügt das Unternehmen nach eigenen Angaben über den größten Shelf-Type-Roboter der Welt in der 120 kg-Klasse (**Bild 1**). Der maximale Arbeitsbereich des Sechssachlers beträgt 4004 mm, die Reichweite nach unten 2798 mm. In der gesamten Baureihe stehen dem Anwender sechs Robotertypen für die unterschiedlichsten Spritzgieß-, PET- oder Blasformprozesse zur Verfügung. Die auf der Maschine installierten Roboter eignen sich für das Be- und Entladen genauso wie für das Bearbeiten und Palettieren von Werkstücken oder für die anschließende Nachbearbeitung der Teile.

Alle Konsolroboter zeichnen sich durch ein geringes Eigengewicht aus und unterscheiden sich in den Reichweiten und Arbeitsbereichen. Die Traglasten reichen von 20 bis 200 kg.

Bei der Konstruktion der Roboter legten die Ingenieure großen Wert auf ein schlankes Roboter-Handgelenk, das in Verbindung mit dem schlanken Arm ein tiefes Eintauchen in enge Arbeitsräume ermöglicht. Somit braucht das Spritzgießwerkzeug weniger weit geöffnet zu werden, was die Taktzeiten verkürzt und die Arbeitsprozesse strafft. Für alle Roboter einheitlich ist der Controller NX100 mit identischer Programmieroberfläche.

► Halle 7, Stand 7206

## Hekuma Neuer Schnell- entnahmeroboter

Hohe Dynamik verspricht der Schnellentnahmeroboter Heku 3 (**Bild 2**) der Hekuma GmbH, Eching. Gegenüber dem Vorgängermodell hat die Linear-Servoachse des neuen Roboters an Beschleunigung und Fahrgeschwindigkeit zugelegt, sodass die für das Teilehandling benötigte Zeit signifikant sinkt. Eingesetzt zur Spritzgießautomatisierung, verkürzen sich die Werkzeug-offen-Zeiten der Spritzgießmaschine um gut 20 %. Bei der Weiterentwicklung des Schnellentnahmeroboters hatten hohe Präzision mit Wiederholgenauigkeiten bis zu einem Hundertstelmillimeter beim Positionieren von Einlegeteilen in Mehrkavitäten-Werkzeuge und Dauerlauffestigkeit bei hochdynamischen Bewegungen oberste Priorität. Mit dem Roboter sind unabhängig vom Gewicht des Greifers mittlere Beschleunigungen von über 6 g (sechsfache Erdbeschleunigung) und Verfahrgeschwindigkeiten von gut 7 m/s realisierbar.

Im Kontext dieser Neuheit zeigt das Unternehmen unterschiedlichste anspruchsvolle Anwendungen, z. B. Produktionslösungen für sicherheitsrelevante Automobilbauteile wie ABS- und ESP-Gehäuse, aus der Medizintechnik Anlagenkonzepte für Formteile und Baugruppen, die auch Reinraumanforderungen erfüllen, und aus der Verpackungsindustrie die Automatisierung einer Fertigungslinie für Blisterverpackungen mit integriertem RFID-Transponder.

► Halle B3, Stand 3109



**Bild 2.** Die neue Generation des Schnellentnahmeroboters Heku 3 verfügt über höhere Beschleunigungswerte und Verfahrgeschwindigkeit (Foto: Hekuma)

## Mitsubishi Electric Effiziente Steuerung

Die Mitsubishi Electric Europe B. V., Ratingen, stellt mit der neuen CRD-Serie (Controller-Robot-D) die nächste Steuerungsgeneration für ihre Robotersysteme vor (**Bild 3**). Gegenüber der Vorgänger-Steuerung sind je nach Anwendung bis zu 20 % kürzere Zyklen möglich. Für zusätzliche Beschleunigung sorgt die neue Speed-Mode-Funktion, die bei bestimmten Handhabungsaufgaben die Zykluszeit weiter verkürzt. In die Steuerung integrierte Schnittstellen für die Kommunikation über Ethernet und die direkte Anbindung von bis zu acht Servoachsen, die unabhängig vom Ablaufprogramm des Roboters angesteuert werden, bieten flexible Möglichkeiten zur Einbindung in kun-



**Bild 1.** Be- und Entladung einer Spritzgießmaschine mit dem Konsolroboter ES200RN-120

(Foto: Motoman)



**Bild 3. Die neuen Controller machen den Einsatz der Robotersysteme effizienter** (Foto: Mitsubishi Electric)

denspezifische Anlagenkonzepte. Ebenfalls Standard ist eine USB-Schnittstelle. Zudem lassen sich Ka-

merasysteme für die Objekterkennung und Qualitätskontrolle direkt an die Steuerung anschließen.

Zusätzliche Optionen bietet die Steuerungsserie für die Anlagenüberwachung. Über die Bediengeräte der Serie GOT1000, die direkt oder indirekt über einen Netzwerkverteiler mit der Ethernet-Schnittstelle der Steuerung verbunden werden können, lassen sich Anlagenteile steuern und Maschinenzustände anzeigen. Auch das Verfolgen und Bearbeiten von Werkstücken auf einem Transportband – das sogenannte Tracking – läuft jetzt schneller ab.

► **Halle A1, Stand 1001**

### Reis Robotics

## Laserschneiden und Profilextrusion

Die Reis GmbH & Co KG, Obernburg, ergänzt die Produktpalette ihrer CO<sub>2</sub>-Laserroboter mit dem 1000 Watt-Laserroboter RV6L-CO<sub>2</sub> (**Bild 4**). Speziell beim Schneiden von Kunststoffbauteilen und Verbundwerkstoffen zeigt das als 5-Achser ausgelegte Gerät mit adaptiertem 1000 W-Laser TruCoax-1000 (Hersteller: Trumpf) seine Stärken. Die hohe Dynamik und Genauigkeit beim Schneiden, die Flexibilität im Produktionsprozess und eine bedienerfreundliche Steuerung machen das Schneiden von Bauteilen wie Unterbodenschutz, Dachhimmel, Instrumententafeln und anderen Elementen der Fahrzeuginnen- und -außenverkleidung wirtschaftlicher. Weitere Anwendungsbereiche sind das Schneiden von glas- und kohlefaserverstärkten Kunststoffen. Die komplette Laserschneidanlage besteht aus dem Roboter mit seitlich angeflanschem Laser, der lasersicheren Kabine mit Drehtisch zur Bauteilzufuhr sowie einer Filteranlage. Der Einlegebereich der Zelle ist wahlweise mit einer Lichtschranke oder mit einem Rolltor gesichert.



**Bild 4. Laserroboter RV6L-CO<sub>2</sub> mit 1000 Watt-CO<sub>2</sub>-Laser zur Materialbearbeitung**

(Foto: Reis Robotics)

Außerdem werden Anwendungsbeispiele zum robotergeführten Kleben und Ultraschallschweißen, zur Spritzgießmaschinenentladung und zur flexiblen Roboter-Extrusion zu sehen sein. Dabei bringt ein sechssachsiger Industrieroboter unterschiedliche Dichtungsprofile direkt auf ein Bauteil auf. Das zuvor in einem Extruder verflüssigte Dichtungsmaterial gelangt durch einen Hochdruck-Heizschlauch an den Extrusionskopf des Roboters und wird auf einer Strecke von nur 3 mm auf das gewünschte Profil gebracht.

► **Halle A5, Stand 5209**

## Wittmann Linearroboter mit Teleskopachse

Als Neuheit stellt die Wittmann Kunststoffgeräte GmbH, Wien, den Servoroboter W813 mit Teleskop-Entnahmeachse vor (**Bild 5**). Daneben zeigt der österreichische Hersteller von Robotern und Peripheriegeräten für die Kunststoffindustrie das Kleingerät W801 mit 3 kg Tragkraft, den Ultra-Hochgeschwindigkeitsroboter W821 und das Modell W833 mit Servo-AC-Rotationsachsen. Der Angusspicker W702 präsentiert sich mit einer neuen vibrationsdämpfenden Vertikalachse von 550 mm Länge, die im Bedarfsfall auch in einer Länge von 700 mm verfügbar ist.

Als Steuerung für alle Roboter bietet Wittmann wahlweise die R7.2 oder die neue R8 an. Komplet neu

gestaltet wurde in der Generation R8 das interne Bahnrechnungsprogramm der einzelnen numerischen Achsen und die Ermittlung von zeitoptimierten Verschleifbewegungen mit beliebigen Eintritts- und Austrittswinkeln der Raumpunkte. Eine spezielle Optimierung wurde zusätz-



**Bild 5. Der Servoroboter mit vertikaler Teleskopachse eignet sich besonders für die Teileentnahme bei niedriger Hallenhöhe** (Foto: Wittmann)

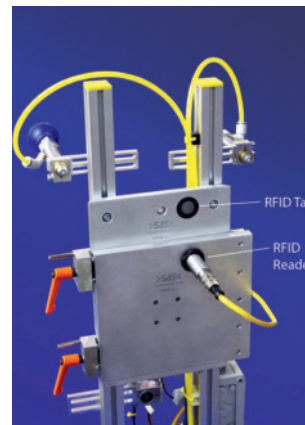
lich bei rechteckigen Verschleifbewegungen erzielt, wie sie bei der Entformbewegung mit einem Herabfahren der vertikalen Achse und dem Vorfahren der Entformachse im Werkzeugbereich auftreten. Ände-

rungen der Achsgeschwindigkeiten durch den Bediener im Automatikbetrieb werden sofort in die Berechnung aufgenommen und berücksichtigt. Der Verarbeiter profitiert von kürzeren Verfahrbewegungen, die abhängig von Achsennutzung und Weglängen die Verfahrzeit um bis zu 25 % reduzieren. Das neue Bahnrechnungsprogramm gestattet die Regelung von bis zu zwölf numerischen Achsen, die in beliebigen Kombinationen und Parallelitäten in eine Bahnbewegung einfließen.

► **Halle A1, Stand 1402 und 1417**

## SAS Automation Robotergreifer mit RFID-Technik

RFID (Radio Frequency Identification) ist eine automatische Identifizierungsmethode, die auf der Speicherung von Daten beruht. Die Daten können über Fernabfrage mit RFID-Tags ausgelesen werden. Die SAS Automation – Europe Robotergriffsysteme GmbH, Karlsruhe, hat einen RFID-Tag als Chip in eine Robotergreifer-Grundplatte integriert, die sich selbst identifiziert, wenn sie auf das Greiferwechselsystem des Ro-



**Bild 7. Robotergreifer-Grundplatte mit integriertem RFID-Tag zur Identifizierung der Systemkomponenten** (Foto: SAS Automation)

boters montiert wird (**Bild 7**). Damit wird sichergestellt, dass alle für den Prozess relevanten Komponenten korrekt installiert sind, einschließlich des Werkzeugs. Der Identifikationsvorgang schützt Greifer und Teile vor Beschädigung. Der vorgestellte Greifer hat eine eingebaute Eingabe/Ausgabe-Kapazität von acht Kanälen und kann in bereits beste-

hende Plattformen und Trägersysteme eingebaut werden. Das System unterstützt alle gängigen Kommunikationsprotokolle.

► **Halle A3, Stand 3204**

## Fipa Mini-Greifinger erleichtern die Formteilentnahme

Häufig stoßen Vakuumsauger bei der Entnahme von Spritzgussteilen an ihre Grenzen, weil die Flächen sich dafür nicht eignen oder weil die Sauger nicht genügend Kraft entwickeln,



**Bild 8. Kleine Greifinger für den Einsatz in beengten oder schwer zugänglichen Räumen** (Foto: Fipa)

um das Werkstück zu entformen. Hier setzt die Fipa GmbH, Ismaning, mit einer Neuentwicklung an: Die Mini-Greifinger GR04.034 und GR04.035 (**Bild 8**) mit nur 14 mm Durchmesser und einer Länge von 72 bzw. 74 mm sind dank ihrer kompakten Bauform geeignet für den Einsatz im beengten Raum. Die Finger können bis zu einer greifbaren Hinterschneidung am Werkstück vorbei oder in das Teil hinein geführt werden. Dabei entwickeln sie eine Schließkraft von 24 bzw. 23 N bei einem Gewicht von nur 25 g.

Eine weitere Neuentwicklung sind Vakuumsauger aus Tepuflex für die Verpackungsindustrie. Das Material ist eine Polyurethan-Mischung, die die Elastizität von Gummi mit der Verschleißfestigkeit von Kunststoff vereint. Die Sauger versprechen eine hohe Prozesssicherheit und sind als Flach- und Balgensauger erhältlich. Während sich die Flachsauger mit Abstützrippen besonders für plane Oberflächen eignen, sind die Balgensauger für Oberflächen mit Unebenheiten und Höhenunterschieden konzipiert.

► **Halle B2, Stand 2216**

(Partnerstand Krautloher GmbH)

## Waldorf Technik In-Mold-Labeling für Lebensmittelverpackungen

Am Stand der Waldorf Technik GmbH & Co. KG, Engen, können sich Interessenten ein Bild von der Leistungsfähigkeit der IML-Anlagen (In-Mold-Labeling) machen. Auf einer Arburg-Spritzgießmaschine zeigt das Unternehmen eine IML-Anlage mit 360°-Label-Applikation für die Dekoration von Joghurtbechern (**Bild 6**). Dabei wird die IML-Folie dynamisch in das Sechsfach-Werkzeug eingebracht, während ein Roboter parallel dazu die fertigen Becher auf der Kernseite entnimmt. Die Eingriffszeit beträgt etwa 1,3 s, bei einer Positioniergenauigkeit des Roboters von wenigen Hundertstel Millimetern.

Mit „highflex“ stellt Waldorf eine Neuheit vor, die die Beschränkung des IML-Roboters auf bestimmte vorgegebene Verpackungsgeometrien aufheben soll. Damit ist eine Umstellung auf Neuprodukte und veränderte Labelgeometrien mit

sehr geringem Aufwand möglich. Für eine Produktumstellung genügt es, die Endformat-Bauteile wie Greiferelemente auszutauschen und die entsprechenden Prozessparameter der individuellen Formteiltechnik in die Steuerung einzugeben.

► **Halle B2, Stand 2204**



**Bild 6. Dekorierte Lebensmittelverpackungen aus einer IML-Anlage** (Foto: Waldorf Technik)

## PMA Prozeß- und Maschinen-Automation Temperaturregler für 30 Zonen

Der Multi-Temperaturregler KSvarioBT (**Bild 9**) der PMA Prozeß- und Maschinen-Automation GmbH, Kassel, wurde für Applikationen mit vielen Temperaturregelstrecken entwickelt. Das Gerät kann bis zu 30 Zonen steuern und



**Bild 9. Multi-Temperaturregler für 30 Zonen mit drei verfügbaren Bildschirmgrößen des Bedienterminals** (Foto: PMA)

überwachen. Damit eignet es sich für alle Temperaturregelaufgaben in der Kunststoffverarbeitung, von der Materialversorgung mit Rohrheizung über Trockner bis hin zu Kühlaggregaten. Der Regler bietet Anschlussmöglichkeiten für unterschiedliche Sensoren und Reglertypen. Eine Modbus-Schnittstelle bindet das 12"-Bedienterminal an, auf dem die Temperaturzonen dargestellt sind und die Konfiguration der Regelkreisparameter erfolgt. Dazu stehen dem Bediener über drei Passwordebene und in drei Sprachen verschiedene Menüs mit Übersichtsseite, Reglereinstellung, Trenddarstellung und Alarmseite zur Verfügung.

► **Halle A5, Stand 5308**

## MTF Technik Vereinzeln mit Lichtschranke

Die Produktion von Massenartikeln erfordert häufig eine Zählung der Teile im Prozess. In einigen Fällen reicht die Genauigkeit, die die Verarbeitung von Maschinensignalen mit einer Zählsteuerung liefert, jedoch nicht aus. Die Gründe hierfür können vielfältig sein, etwa wenn Teile bei der Entformung undefiniert aus dem Werkzeug springen und auf den Holmen der Maschine liegen bleiben, Formnester temporär verstopfen oder Teile am Anguss hängen bleiben. Eine externe Variante für das Zählen und Vereinzeln von Massenartikel bringt nun die MTF Technik Hardy Schürfeld GmbH & Co. KG, Bergneustadt, auf den Markt: Das Gerät „Multi-Separator Spezial“ erfasst mit einer Lichtschranke die tatsächlich produzierte Menge mit einer Zählgenauigkeit von  $\pm 1\%$  (**Bild 10**). Es vereinzelt

die Teile mithilfe einer Separierschnecke und zählt sie im freien Fall. Die Geschwindigkeit der Schneckenrotation ist regelbar und ermöglicht eine Feindosierung bei Erreichen des Füllstands.

► **Halle A1, Stand 1412**

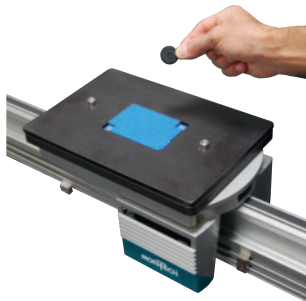


**Bild 10. Der Multi-Separator Spezial vereinzelt und zählt Massenartikel mit hoher Genauigkeit**

(Foto: MTF Technik)

## Montech Transportsystem mit RFID

Die Montech AG, Derendingen/Schweiz, hat für das Transportsystem Montrac einen Shuttle mit RFID-Technologie entwickelt (**Bild 11**). Neu ist, dass das transportierte Produkt den Weg durch das Transportsystem bestimmt und nicht wie sonst üblich der Shuttle. Dazu wird auf dem Produkt, das auf dem Shuttle liegt, ein Transponder befestigt. Dieser enthält eine Kennung, die den Weg des Produkts durch das Transportsystem vorgibt. Der Transponder wird mithilfe einer seriellen Schnittstelle über das IRM



**Bild 11.** In dem RFID-Shuttle ist die Leseschreibeinheit integriert (Foto: Montech)

(Intelligent Routing Module) beschrieben. Die RFID-Leseschreibeinheit ist auf dem Shuttle integriert. Befindet sich der Transponder außerhalb des Transportsystems, wird er mit einer Standard-RFID-Einheit beschrieben. Der Transponder kann zusätzliche Informationen über das Produkt wie Artikel-, Serien-, Produktionsnummer oder Bearbeitungsabläufe speichern und ermöglicht dadurch eine genaue Rückverfolgung des Produktionsweges.

Dazu zeigen die Schweizer ihr wartungsfreies Shuttle-System Montrac mit neuen Komponenten. Das modular aufgebaute Transportsystem besteht aus selbst fahrenden Shuttles, die auf einer Monoschiene Anlage Geschwindigkeiten von bis zu 30 m/min erreichen. Die elektrisch betriebenen Teile wie Weichen und Kreuzungen benötigen keine Pneumatik. Mit der Zusatzeinheit FlexTrac kann das System Höhenunterschiede zwischen Maschinen oder Bearbeitungsstationen bewältigen.

Zu den Neuheiten zählt auch ein Touchpanel – eine autonome, direk-

te Adressierstation für Handarbeitsplätze. Dort gibt der Bediener am Touchscreen ein, welche Station der Shuttle als nächstes anzufahren hat. Mit dem Touchpanel wird der Warenfluss direkt gesteuert, ohne dass hierzu eine PLC benötigt wird.

► Halle 7, Halle 7106

## Coscom Durchgängige Prozesskette

Im Mittelpunkt des Messeauftritts der Coscom Computer GmbH, Ebersberg, steht die Coscom LiveFabrik, in der die Besucher Produktionsprozesse vom Auftrag bis zum fertigen Produkt live verfolgen können. Die LiveFabrik zeigt die Vernetzung der eigenen Software-Module für MDE/BDE, DNC, Feinplanung, Produktions-Daten-Management und Maschinen-Setup-Management

## MPDV Flexible MES-Lösungen

Die MPDV Mikrolab GmbH, Schwetzingen, will aufzeigen, wie kunststoffverarbeitende Unternehmen mithilfe eines MES (Manufacturing Execution System) effizienter produzieren können. Mit der MES-Lösung Hydra (**Bild 13**) kann der Fertigungsplaner schon beim Einlasten der Aufträge in die Fertigung die Verfügbarkeit aller Ressourcen, z. B. Werkzeuge, Maschinen, Material, Prüfmittel und NC-Programme, berücksichtigen und so die Belegung der Maschinen und den Werkzeugeinsatz optimal planen sowie gleichzeitig die Rüst- und Durchlaufzeiten reduzieren. Simulationen ermöglichen es dem Anwender, fle-

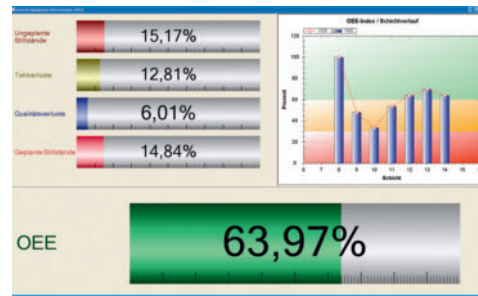


**Bild 13.** Die Anwendung eines MES erhöht die Effizienz der Fertigung (Foto: MPDV)

xibel auf kurzfristige Kundenwünsche wie vorgezogene oder zusätzliche Aufträge zu reagieren und die Konsequenzen aufzuzeigen. Darüber hinaus bietet Hydra speziell für Spritzgießer neue Funktionalitäten zur Werkzeugwartung sowie zur vorbeugenden Instandhaltung.

Treten bei der Abarbeitung eines Auftrags in der Fertigung Probleme auf, zeigt die Maschinendatenerfassung sofort, wo und aus welchem Grund eine Spritzgießmaschine steht. Dadurch kann der Anwender unmittelbar reagieren und drohende Kapazitätsengpässe vermeiden. Durch gezielte Behebung der Stillstandsgründe lassen sich die Maschinennutzgrade verbessern – der Output steigt. Der Anwender kann sich ein leistungsfähiges Kennzahlensystem speziell für Kunststoffverarbeiter aufbauen, da das MES-System bereits zahlreiche Auswertungen, wichtige Kennzahlen wie z. B. OEE, Trendberechnungen und Darstellungen von Soll-Ist-Abweichungen beinhaltet.

► Halle A7, Stand 7209



**Bild 12.** OEE-Monitor zur Ermittlung der Anlageneffizienz (Bild: Coscom)

ment zu einer kompletten Prozesskette. Erst eine durchgängige Software-Prozesskette ermöglicht es, Synergieeffekte zu erkennen, Produktivität und Qualität zu steigern sowie Stillstandszeiten zu reduzieren.

Eine besondere Rolle spielt dabei die Ermittlung des OEE-Werts (Overall Equipment Effectiveness, **Bild 12**), der eine Kennziffer für die Leistung einer Maschine, Produktionslinie oder eines Produktions-

clusters darstellt. Der OEE-Wert zeigt Effektivitätsverluste auf und ermöglicht einen Vergleich der Maschinen unabhängig vom gefertigten Produkt. Die kontinuierliche Erfas-

sung und Auswertung der Maschinenzustände und -fehler erlaubt es, zielgerichtete Optimierungsmaßnahmen zu definieren und rechtzeitig einzuleiten.

► Halle B5, Stand 5209-1

## Fazit

Die Möglichkeiten für konstruktiv-mechanische Verbesserungen zur Prozessoptimierung scheinen so gut wie ausgereizt. Hier versprechen vielmehr Maschinensteuerungen und Softwarelösungen für die Prozess- und Produktionsüberwachung sinnvolle Ansätze, um eine höhere Produktivität zu erzielen. Immer noch bleibt das wichtige Thema der Energieeffizienz von Maschinen und Anlagenkomponenten oft ausgespart. Dieser Frage sollte der Besucher direkt am Stand nachgehen, damit es nach einer Neuinvestition kein böses Erwachen gibt.

Franz Hoffmann

## SUMMARY KUNSTSTOFFE INTERNATIONAL

# Software Solutions also Automate

**AUTOMATION.** The manufacturers of automation equipment offer plastics processors ever more diverse, technically perfected solutions for production and process optimization. Users are confronted by a scarcely conceivable range of products for a wide set of applications and can choose from an abundance of solutions and variants.

NOTE: You can read the complete article in our magazine **Kunststoffe international** and on our website by entering the document number **PE104375** at **www.kunststoffe-international.com**