

Automatisierung. Effizienz, Präzision und Reproduzierbarkeit sind elementare Forderungen in der Kunststoffverarbeitung. Im Interview erläutert Thomas Kosthorst, Branchenmanagement Kunststoffmaschinen bei der Beckhoff Automation GmbH, Verl, die Wettbewerbsvorteile, die die PC- und EtherCAT-basierte Steuerungstechnik in diesem Zusammenhang bietet.

Durchgängiges PC-Control erhöht Effizienz und Präzision



Angeboten wird ein umfangreiches Spektrum leistungsstarker Servoantriebskomponenten, die für vielfältige Anforderungen in Kunststoffmaschinen optimal geeignet sind und die Anforderungen an die Energieeffizienz erfüllen

Welche Technologiethemata kennzeichnen derzeit den Kunststoffmaschinenbau?

Kosthorst: Ein sehr wichtiger Aspekt – schon seit es Kunststoffmaschinen gibt und auch nach wie vor – ist die Temperaturregelung. Dieses Thema ist durchaus nicht trivial, da hierzu relativ große Zylinder mit entsprechend hoher thermischer Trägheit zu erwärmen sind. Und diese thermische Trägheit muss softwaretechnisch möglichst gut beherrscht werden, wozu unser PC-based Control prädestiniert ist. Einer der zentralen Kunststoffanwendungsbereiche ist die Verpackungstechnik, die geprägt ist durch die Massenfertigung von Cent-Artikeln und daher extrem produktive und kompakte Anlagen erfordert.

ARTIKEL ALS PDF unter www.kunststoffe.de
Dokumenten-Nummer KU111503



Zur Beherrschung anspruchsvoller Spritzgießmaschinenkonzepte stehen maßgeschneiderte Komplettlösungen in Soft- und Hardware zur Verfügung. Die erprobte Technologiesoftware umfasst Standardfunktionalitäten von Spritzgießmaschinen, wie die präzise und wiederholgenaue Regelung von Geschwindigkeit, Druck und Temperatur

Für die Kunststoffindustrie bedeutet dies vor allem sogenannte Nebenzeiten, beispielsweise für das Öffnen der Kunststoffformen oder beim Kühlen, zu minimieren. Erreichen lässt sich das mit einer leistungsfähigen Steuerungstechnik. Es verlangt allerdings, insbesondere für das Handling, auch eine entsprechend schnelle Aktuatorik, sprich Antriebstechnik.

Spielen auch Entwicklungen bei den Endprodukten eine Rolle?

Kosthorst: Aus den wachsenden Ansprüchen der Endverbraucher entstehen ebenfalls Trends. So hat sich z. B. die Zahnbürste in den letzten Jahrzehnten von einem simplen Kunststoffteil zu einem hinsichtlich Farbe, Design und Funktion sehr komplexen Produkt entwickelt. Dass die Ansprüche an Kunststoffteile immer höher werden, zeigt sehr deutlich das Beispiel der TV-Geräte: Um die modernen Rahmen mit



Thomas Kosthorst,
Branchenmanagement
Kunststoffmaschinen,
Beckhoff Automation

(Bilder: Beckhoff)

schnelle und präzise Regelung zeitkritischer Prozessgrößen wie Geschwindigkeit und Druck sowie die Regelung hydraulischer, elektrischer und hybrider Antriebssysteme. Insbesondere für energieeffiziente Maschinenkonzepte eignen sich die Servomotoren und -verstärker aus eigener Fertigung. Hinzu kommt das breite Spektrum an EtherCAT-Klemmen zur Energiedatenerfassung, z. B. für das Netzmonitoring, deren Informationen zusammen mit entsprechenden Funktionen der Automatisierungssoftware TwinCAT ein leistungsfähiges Energiemanagement ermöglichen.

Welchen Stellenwert hat heute die elektrische gegenüber der hydraulischen Antriebstechnik?

Kosthorst: Die meisten Kunststoffmaschinen, also die Spritzgießmaschinen, sind nach wie vor hydraulisch angetrieben, da sich mit Hydraulik hohe Kräfte mit relativ wenig Aufwand erzeugen lassen. Allerdings spricht auch hier der Trend hin zu mehr Präzision, Reproduzierbarkeit und Energieeffizienz klar für die elektrische Antriebstechnik. In Bereichen, bei denen es auf hohe Präzision bzw. Hygiene ankommt, ist dies ohnehin schon seit Langem zu erkennen. Außerdem gibt es noch einen zweiten Aspekt: die Servohydraulik, d. h. mit Servomotoren angetriebene Hydraulikpumpen. Verglichen mit der Kombination aus Asynchronmotor und hydraulischer Verstellpumpe lässt sich mit solchen Servopumpen aufgrund ihrer besseren Regelbarkeit – z. B. beim Stopp in einer Kühlphase – sehr viel Energie sparen. Für all diese Anwendungen bieten wir die passenden Lösungen an.

» PC- und EtherCAT-basierte Steuerungstechnik ermöglicht die optimale Automatisierung von Spritzgieß-, Blasform- und Extrusionsmaschinen sowie Handhabungssystemen. «

Klavierlack-Anmutung herzustellen, muss eine sehr hohe Reproduzierbarkeit und extreme Präzision gegeben sein. Konsequentermaßen ist dies nur mit einer PC-basierter Steuerungstechnik, die ausreichend schnell auch komplexe Algorithmen abarbeiten kann und außerdem die heute geforderten Dokumentationsmöglichkeiten bietet.

Für welche Bereiche der Kunststofftechnik bietet Beckhoff Automatisierungslösungen an?

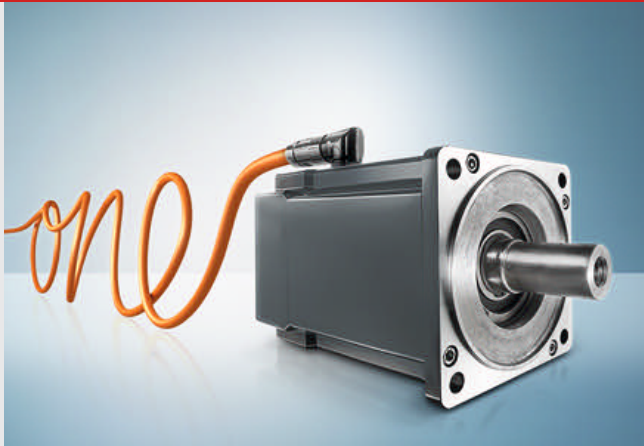
Kosthorst: Unsere flexible PC- und EtherCAT-basierte Steuerungstechnik ermöglicht optimale Automatisierungslösungen für Spritzgieß-, Blasform- und Extrusionsmaschinen sowie Handhabungssysteme. Die durchgängige Plattform integriert neben PLC-, Motion-Control- und Robotik-Funktionalitäten auch die Sicherheits- und Messtechnik. Zudem erleichtert und beschleunigt eine Komplettlösung für Kunststoffmaschinen den Entwicklungsprozess. Die Branchenkompetenz von Beckhoff gewährleistet dabei die

Von besonderer Bedeutung ist das Handling rund um die Kunststoffmaschine. Was zeichnet hier Ihr Portfolio aus?

Kosthorst: Eine besondere Innovation, vor allem im motionintensiven Handlingbereich, stellen die hochdynamischen Servomotoren der Serie AM8000 mit der One Cable Technology (OCT) von Beckhoff dar. Bei dieser Einkabellösung werden die Feedback-Signale störsicher über eine digitale Schnittstelle direkt und gemeinsam mit der Spannungsversorgung über das Motoranschlusskabel übertragen. Da sowohl motor- als auch reglerseitig Kabel und Steckverbinder entfallen, reduzieren sich die Komponenten- und Inbetriebnahmekosten deutlich. Zudem lassen sich kleinere und kostengünstigere Schleppketten verwenden. Mit den Servomotoren AM8100 steht OCT sogar für die kompakte Antriebstechnik zur Verfügung, die einen vollständigen Servoverstärker in die EtherCAT-Klemme EL7201-0010 integriert. Höhere Leistungen bis 170 A liefert die Servoverstärker-Baureihe AX5000. Hochproduktive Fertigungszellen

i Kontakt

Beckhoff Automation GmbH
D-33415 Verl
TEL +49 (0) 5246 963-0
→ www.beckhoff.de



Die Einkabellösung OCT für den Motoranschluss reduziert die Aufwendungen für Kabel, Steckverbinder und Inbetriebnahme

benötigen schnelle Entnahmesysteme, z. B. auch für In-Mold-Labeling. Hierfür bietet TwinCAT mit seinen mächtigen NC-Funktionen praxisingerechte Lösungen, die auch auf der Messe K gezeigt werden. Dies führt zu deutlich kostengünstigeren, kompakteren und vor allem flexibleren Anlagen.

Robotik ist ein wichtiger Teil der Kunststoffverarbeitung. Inwieweit reduziert PC-Control hier den Aufwand?

Kosthorst: Die Software TwinCAT Kinematic Transformation integriert die Robotersteuerung nahtlos in die Automatisierungssuite TwinCAT und damit in die Standardsteuerungstechnik. Im Rahmen unserer Scientific Automation können die Funktionen



Die Software TwinCAT integriert Robotik-Kinematiken nahtlos in die Standardsteuerungstechnik

d. h. er hat über das breite Beckhoff-Portfolio hinaus eine schier unüberschaubare Auswahl an Komponenten von Drittanbietern. Zum zweiten schafft die extrem hohe Leistungsfähigkeit der EtherCAT-Kommunikation Raum für Innovationen, vor allem als eXtreme Fast Control Technology (XFC). XFC basiert auf einer optimierten Steuerungs- und Kommunikationsarchitektur, die aus einem modernen Industrie-PC, ultraschnellen EtherCAT-Klemmen, dem EtherCAT selbst und der Automatisierungssoftware TwinCAT besteht. Mit diesem abgestimmten Gesamtsystem lassen sich I/O-Response-Zeiten unter 100 µs realisieren und dementsprechend neue Möglichkeiten zur Prozessoptimierung erschließen. So benötigt man

» Im Rahmen unserer Scientific Automation können die Funktionen SPS, Motion Control, HMI, Messtechnik und Robotik gemeinsam auf einem Industrie-PC ausgeführt werden. «

SPS, Motion Control, HMI, Messtechnik und Robotik gemeinsam auf einem Industrie-PC ausgeführt werden. Die Konfiguration und die Programmierung erfolgen einheitlich in TwinCAT, sodass spezielle Robotik-Tools, -Sprachen und auch eine Robotiksteuerung entfallen und sich der Engineeringaufwand deutlich reduzieren lässt. Als Kinematiken sind z. B. kartesisches Portal, Knickarm und Scara implementiert. Zusätzlich bietet die TwinCAT Kinematic Transformation auch Tracking-Funktionalitäten, um den Roboter auf ein bewegtes Objekt zu synchronisieren. Die nahtlose Integration wird zudem von der Hardware unterstützt: Die robusten IP-67-I/O-Komponenten können direkt vor Ort im Robotik-Umfeld eingesetzt werden. Besondere Vorteile bietet hier beispielsweise die direkt auf bewegten Roboter-elementen installierbare EtherCAT Box EP1816-3008, die mit 16 digitalen Eingängen binäre Steuersignale erfasst und zudem über zwei 3-Achs-Beschleunigungssensoren verfügt.

Wie wichtig ist die EtherCAT-Kommunikation für innovative Kunststoffmaschinen?

Kosthorst: Hier gibt es zwei wichtige Aspekte. Zum einen profitiert der Hersteller von Kunststoffmaschinen von der Offenheit und sehr weiten Verbreitung des Standards EtherCAT,

beispielsweise beim Einspritzen des Kunststoffes in die Form sehr schnelle Algorithmen, um zum exakt richtigen Zeitpunkt vom Einspritzen in den Nachdruck umzuschalten. Mit XFC lässt sich die zugehörige Druckkurve extrem hoch auflösen: durch das sogenannte Oversampling sogar noch deutlich unter der minimalen I/O-Response-Zeit sowie mithilfe der verteilten synchronisierten Uhren (Distributed-Clocks) zu genau definierten Zeitpunkten. Hieraus ergeben sich eine sehr genaue Prozesskontrolle, eine exakte Reproduzierbarkeit und damit letztendlich eine hohe Qualität und ein minimierter Rohstoffverbrauch. ■

Interview: Stefan Ziegler

SUMMARY

“END-TO-END” PC CONTROL IMPROVES EFFICIENCY AND QUALITY

AUTOMATION. Efficiency, precision and reproducibility are fundamental requirements in plastics processing. Thomas Kosthorst, Business Management, Plastic Processing Machines at Beckhoff Automation GmbH, Verl, Germany, speaks about the competitive advantages which PC- and EtherCAT-based control technology offers in this context.

Read the complete article in our magazine **Kunststoffe international** and on www.kunststoffe-international.com