

Maximale Dynamik bei minimalem Platzbedarf

Neuer Kleinroboter Engel e-pic als wirtschaftliche „Pick and Place“-Lösung

Neben maßgeschneiderten Automatisierungslösungen für anspruchsvolle Anwendungen verzeichnen auch standardisierte Roboter für einfache „Pick and Place“-Aufgaben eine verstärkte Nachfrage. Immer seltener werden fallende Teile produziert. Der neue Roboter Engel e-pic stellt mit seiner innovativen Kinematik hierfür eine wirtschaftliche Lösung dar.

Das Streben nach höherer Produktqualität, stabileren Prozessen und mehr Effizienz sowie innovative Verfahrenstechniken – vor allem solche Entwicklungen sind es, die den Automatisierungsgrad in den Spritzgießbetrieben weltweit steigen lassen. Ziel der Entwicklung eines neuen Kleinroboters der Engel Austria GmbH, Schwertberg/Österreich, war es, für das einfache Entnehmen und Ablegen kleiner Spritzgussteile eine flexible und leistungsstarke Lösung zu einem günstigen Preis anbieten zu können. Die meisten am Markt verfügbaren Roboter sind für diese Anwendungen entweder zu umfangreich ausgestattet und damit nicht mehr wirtschaftlich oder sie weisen in puncto Dynamik und Wiederholgenauigkeit deutliche Qualitätsmängel auf.

Um diese Lücke zu schließen, feierte der Engel e-pic auf der Fakuma 2014 in Friedrichshafen seine Weltpremiere. Bereits zum Start der Vorserie im Februar 2015 standen zahlreiche Bestellungen im Auftragsbuch des Herstellers. Der Engel e-pic ist ausgelegt für die vertikale und horizontale Entnahme von kleinen Bauteilen bis zu einem Manipulationsgewicht von 2 kg, für das Trennen und Separieren von Angüssen sowie für das kontrollierte Ablegen, Rastern und Stapeln der Teile auf Förderbändern oder in Boxen. Er findet Einsatz auf Spritzgießmaschinen mit Schließkräften bis 2200 kN der unterschiedlichsten Bauarten und Marken.

Unter dem Gesichtspunkt der Kostenoptimierung standen bei der Ent-



Linearbewegungen in Kombination mit einem Schwenkarm: Die neue Kinematik ist der Schlüssel für die hohe Effizienz des neuen Roboters Engel e-pic

wicklung drei Themen im Fokus: die Kinematik, die Antriebe und die Steuerungstechnik.

Schwenkarm ermöglicht kompakte Fertigungszellen

Zu den wichtigsten Eigenschaften des neuen Roboters zählen seine hohe Dynamik, sein kompaktes Design und sein



Da der Kleinroboter e-pic anstelle einer starren x-Achse einen Schwenkarm besitzt, lassen sich sehr kompakte Fertigungszellen realisieren (Bilder: Engel)

niedriger Energieverbrauch. Der Schlüssel dafür liegt in seiner neuartigen Kinematik, die Linearbewegungen mit einem Schwenkarm kombiniert.

Der Schwenkarm bewegt sich in Richtung der x-Achse, die damit vollständig verschwindet bzw. mit der y-Achse zu einer Einheit verschmilzt. Sowohl in Richtung der Spritz- als auch der Schließseite benötigt der Engel e-pic auf diese Weise

Der Roboter kann platzsparend in die erweiterte Schutzumhausung der Spritzgießmaschine integriert werden



deutlich weniger Platz als ein Linearroboter. Er lässt sich in die Schutzumwehrung der Spritzgießmaschine integrieren und hält damit die gesamte Fertigungszelle kompakt. Im Gegensatz zur x-Achse eines Linearroboters kann der Schwenkarm Hindernisse, wie Aufbauten am Werkzeug, einfach und schnell umfahren. Dies lässt sich als Standardoption bei Maschinen bis 2200 kN Schließkraft auswählen

und erfordert keine separate Abstimmung oder Engineeringaktivitäten im Auftragsprozess.

Mit der Schwenkbewegung passt sich der Roboter zudem automatisch der Maschinengröße an, ohne dass separate Bauteile zum Höhenausgleich erforderlich sind. Der Z-Träger bildet den Ständer, sodass der Roboter ohne zusätzlichen Montageaufwand von einer Maschine

auf eine andere transferiert und sofort wieder in Betrieb genommen werden kann. Der Einsatz von Drehachsen bietet noch einen weiteren Vorteil: Sie sind in der Herstellung günstiger als Linearachsen und lassen sich zudem einfacher warten.

Composite-Technologie für eine höhere Dynamik

Nicht nur hinsichtlich der Kinematik schlägt Engel mit dem e-pic ein neues Kapitel in der Roboterfertigung auf. Erstmals finden Composite-Technologien Einsatz, die das Gewicht der bewegten Massen reduzieren und damit eine deutlich höhere Dynamik ermöglichen. Zum Serienstart wird der Roboter zunächst mit einem Schwenkarm aus Aluminium ausgestattet. Nach Abschluss der aktuell laufenden Dauertests wird die Fertigung sehr schnell auf Organoblech-basierte Schwenkarme umgestellt. Im automobilen Leichtbau zählt Engel bereits heute zu den bevorzugten Systemlieferanten. »

Die Servomotoren wurden auf einem gemeinsamen Knoten im x/z-Drehgelenk platziert. Auch das spart Gewicht. Die Motoren müssen nicht wie bei Linearrobotern mitbewegt werden



Mit dem neuen Roboter baut Engel seine Leichtbaukompetenz nun weiter aus.

Gerade im Marktsegment der einfachen „Pick and Place“-Anwendungen zählt die Dynamik neben der Wirtschaftlichkeit zu den wichtigsten Entscheidungskriterien. Wird ein zuvor werkzeu-fallend ausgelegter Prozess automatisiert, darf die Gesamtzykluszeit nicht steigen.

Energiebedarf deutlich reduziert

Einen weiteren Beitrag zur Optimierung der bewegten Massen leistet die Antriebstechnik. Die Servomotoren wurden auf einem gemeinsamen Knoten im x/z-Drehgelenk platziert und müssen im

Gegensatz zu Linearrobotern nicht in x-Richtung mitbewegt werden.

Die Elektronik ist vollständig in den mechanischen Aufbau integriert, sodass auf einen externen Schaltschrank verzichtet werden kann. Inklusiv der CPU haben die Regler nur noch die Größe herkömmlicher I/Os.

Die unterschiedlichen Maßnahmen zur Gewichtsoptimierung ermöglichen nicht nur eine höhere Dynamik, sondern steigern auch die Energieeffizienz. Mit einem Verbrauch von 120 W reduziert der Engel e-pic den Energieverbrauch von Kleinrobotern in vergleichbarer Größe um mehr als 50%. Er arbeitet mit 48 V Niederspannung und kann mit einer herkömmlichen 230-Volt-Steckdose in Betrieb genommen werden.

Lineare Bewegungen trotz hybrider Kinematik

Dass der neue Fertigungshelfer keine hohen Ansprüche an die Infrastruktur stellt, ist eine wichtige Voraussetzung für seinen flexiblen Einsatz. Eine weitere ist die einfache, intuitive Bedienung über die eigens für den Roboter entwickelte RC16 Steuerung mit Teach-Panel und steckbaren Schnittstellen. Programmierkenntnisse werden für die Inbetriebnahme und Bedienung nicht vorausgesetzt. Auch für den Kleinroboter stehen eine grafische Ablaufprogrammierung und frei belegbare Ein-/Ausgänge zur Verfügung.

Die Leistungsstärke der Steuerung zeigt sich vor allem darin, dass die rotatorischen Bewegungen des Schwenkarms in lineare Bewegungen umgerechnet werden. Anwender, die es gewohnt sind, mit Linearrobotern zu arbeiten, müssen sich nicht umstellen. Über Euromap 67 lässt



Der Z-Träger des e-pic ist gleichzeitig der Ständer. Mit der Schwenkbewegung passt sich der Roboter an die Höhe der Spritzgießmaschine an. Zusätzliche Montageelemente sind nicht notwendig

sich der Roboter flexibel an Spritzgießmaschinen unterschiedlicher Hersteller anbinden. Für die Effizienzsteigerung bestehender Spritzgießmaschinen sind mit dieser Schnittstelle zudem Um- und Nachrüstungen schnell realisierbar.

Für die Kombination mit Engel-Spritzgießmaschinen steht ein weiteres Interface zur Verfügung. Ebenso wie die Engel viper Linear- und die Engel easix Mehrachsroboter kann der neue Kleinroboter in die CC300 Maschinensteuerung integriert und darüber parametrisiert und bedient werden. Roboter und Spritzgießmaschine greifen dann auf eine gemeinsame Datenbasis zu, was die Prozesssicherheit und -effizienz zusätzlich erhöht.

Die ersten Roboter der neuen Bauart werden im Frühsommer 2015 ausgeliefert. Dank einer hohen Standardisierung wird der Engel e-pic von diesem Zeitpunkt an mit sehr kurzen Lieferzeiten erhältlich sein. Er wird im Roboterwerk in Dietach in Österreich gefertigt, wo Engel bereits seine Linearroboter montiert. Übrigens: Auch im eigenen Haus setzt das Unternehmen auf Automatisierung. Für die Herstellung der Composite-Schwenkarme werden Engel viper Roboter eingesetzt. ■

Die Autoren

Dipl.-Ing. Dr. Gerhard Dimmler ist Leiter Forschung und Entwicklung Produkte der Engel Austria GmbH, Schwertberg/Österreich; gerhard.dimmler@engel.at

Dipl.-Ing. (FH) Martin Entner ist Produktmanager Automatisierungstechnik bei Engel; martin.entner@engel.at

Dipl.-Ing. Wolfgang Höglinger leitet die Roboter-Produktentwicklung von Engel; wolfgang.hoeglinger@engel.at

Service

Digitalversion

» Ein PDF des Artikels finden Sie unter www.kunststoffe.de/984631

English Version

» Read the English version of the article in our magazine *Kunststoffe international* or at www.kunststoffe-international.com