



INNOVATION FÜR EINE WELT IM WANDEL

Lösungen für die Spritzgießindustrie

STEUER- UND REGELUNGSLÖSUNGEN FÜR ZUVERLÄSSIGKEIT UND HOHE LEISTUNG

Hersteller von Spritzgießmaschinen stehen vor neuen Herausforderungen: Steigende Energie- und Materialkosten, höhere Anforderungen an Gewichtskonstanz und Maßgenauigkeit der Teile, höhere Produktivität sowie der Einsatz neuerer Kunststoffmaterialien stellen immer höhere Anforderungen an die Antriebssysteme der Maschinen. In den vier BRIC-Staaten steigt die Anzahl der Autobesitzer und in den bereits heute stark motorisierten Ländern suchen Automobilhersteller nach Wegen, immer mehr Teile aus leichterem Kunststoff zu produzieren. In dem großen Markt der Verpackungsindustrie steigt weltweit die Nachfrage nach dünnwandigen Teilen.

Moog ist Marktführer für Antriebslösungen mit hydraulisch geregelten Achsen an Spritzgießmaschinen. Mit unseren hochdynamischen Servo- und Proportionalventilen sind wir für nahezu alle führenden Maschinenhersteller der Ansprechpartner. Bei den vollelektrischen und Hybridmaschinen bieten wir auf die Anwendung zugeschnittene elektromechanische Antriebssysteme an. Aufgrund unserer langjährigen Erfahrung mit hydraulischen und elektrischen Antriebssystemen, unserem fundierten Anwendungs-Know-how in der Kunststoffindustrie und unserer weltweiten Präsenz, entwickeln wir heute flexible Lösungen und Antriebssysteme, die zu einer erheblichen Steigerung der Maschinenleistung führen.

ANTWORTEN AUF DIE GLOBALEN HERAUSFORDERUNGEN IN DER SPRITZGIESSINDUSTRIE

Die Teams von Moog arbeiten in 25 Ländern weltweit gemeinsam mit Ihnen daran, Ideen voranzubringen, Leistung zu steigern, Betriebskosten zu senken und die nächste Generation von Spritzgießmaschinen zu entwickeln. Wir kennen die Herausforderungen, vor denen Sie in puncto Leistungssteigerung stehen. Deshalb setzen wir auf unsere Fachkompetenz, um maßgeschneiderte Produkte und Lösungen zur Antriebssteuerung zu erarbeiten, denen eines gemeinsam ist: Sie verbinden Leistung auf Weltklassenniveau, konstruktive Flexibilität und Zuverlässigkeit.

Unsere Entwicklungsarbeit fokussiert sich auf innovative Antriebssysteme für eine präzise Prozesssteuerung, mehr Produktivität und höhere Einspritzgeschwindigkeiten mithilfe von elektrischen, hydraulischen und hybriden Systemen.

Präzise Prozesssteuerung

Die Umschaltung von Einspritzgeschwindigkeit auf Nachdruck ist eine der kritischen und am stärksten qualitätsrelevanten Phasen des Spritzgießprozesses.

Die hochdynamischen Moog Servomotoren zusammen mit einer modernen Regelelektronik im Regelkreis eingesetzt, erlauben einen dynamischen Prozess mit höchster Wiederholgenauigkeit, durch die das Teile-Gewicht in engsten Toleranzen gehalten wird. Unsere Servoventile, Servoantriebe und Servomotoren sind maßgeschneidert auf Ihre Anwendung, um Ihre spezifischen Leistungsanforderungen zu erfüllen.

Mehr Produktivität

Moog bietet Lösungen zur Antriebssteuerung, mit denen das Plastifizieren gleichförmiger und das Einspritzen und die Bewegungen der Schließseite schneller und präziser erfolgen können. Gemeinsam mit Ihnen finden wir eine Strategie zur

Leistungssteigerung, die Ihre Vorstellungen übertrifft. Unsere Expertise im Steuer- und Regelbereich bietet Ihnen den Wettbewerbsvorsprung, den Sie benötigen, um Ihre Vorstellung von Produktivität umzusetzen.

Höhere Einspritzgeschwindigkeiten

Spritzgießmaschinen für die Herstellung von dünnwandigen Teilen erfordern kurze Beschleunigungszeiten, hohe Einspritzgeschwindigkeiten sowie exakt regelbaren Druck, um komplexe Werkzeuge im Bruchteil von Sekunden zu füllen. Durch die Entwicklung von Antrieben, die dank reduzierten Trägheitsmomenten kurzfristige Beschleunigungen ermöglichen, definieren wir die Leistungsgrenzen der elektrischen Antriebstechnologie laufend neu. Darüber hinaus arbeiten wir eng mit zukunftsorientierten Konstrukteuren hydraulischer Maschinen zusammen, um Lösungen zur Reduzierung von Umschalt- und Zykluszeiten zu konzipieren. Auf der Grundlage unserer Kompetenz von hydraulischen und elektro-mechanischen Antriebssystemen und unserer Anwendungserfahrung bieten wir Hybrid-Systeme an, die das Beste beider Technologien vereinen.

Lösungen für technische Teile

Die Herstellung von technischen Teilen ist sehr komplex, diese müssen mit sehr engen Maßtoleranzen gefertigt werden, ihre Form- und Maßstabilität muss langfristig bestehen bleiben, eine perfekte Oberflächenqualität aufweisen und darüber hinaus gegebenenfalls optische Anforderungen wie Transparenz erfüllen. Bei dickwandigen Teilen sind längere Druckhaltezeiten erforderlich. Auch hier zählt Moog mit individuellen Lösungen, die Ihren spezifischen Anforderungen entsprechen, bei den hydraulischen, den vollelektrischen und den Hybridmaschinen zu den führenden Anbietern.

EINE ELEKTRISIERENDE LEISTUNG

Im Rahmen der Entwicklung einer neuen vollelektrischen Hochleistungsmaschine haben wir mit einem der größten Spritzgießmaschinenhersteller eine Lösung entwickelt, die genau den Anforderungen entspricht.

Die Aufgabe

Unterstützung des Kunden bei der Entwicklung einer voll-elektrischen Hochleistungs-Spritzgießmaschine, die Kosteneffizienz mit langer Lebensdauer und geringem Wartungsaufwand kombiniert und so einen Vorsprung auf einem wettbewerbsintensiven Markt ermöglicht.

Die Lösung

In enger Zusammenarbeit mit dem Kunden haben wir ein vollelektrisches Einspritzsystem entwickelt, Servomotoren für Schließ- und Auswerfbewegung sowie ein Moog-



Mehrachsiantriebspaket und eine SPS zur gesamten Maschinensteuerung geliefert.

Zusätzlich haben wir bei der Konstruktion der anderen Maschinenachsen beratend mitgewirkt. Das Einspritzsystem reduzierte die Systemreibung bei höheren Einspritzgeschwindigkeiten, verringerte die Maschinenbelastung und ermöglichte sehr lange Druckhaltezeiten bei minimaler Leistungsaufnahme.

Das Ergebnis

Die Lösung von Moog ermöglichte dem Kunden, mit minimaler Vorlaufzeit in eine höhere Leistungsklasse vorzustoßen. Damit konnte er die Marktführerschaft erhalten und sich einen Namen für vollelektrische Maschinen mit höherer Leistung aufbauen.

MASSGESCHNEIDERTE LÖSUNGEN FÜR HYDRAULIKMASCHINEN

Als Bill Moog das erste kommerziell nutzbare Servoventil entwickelte, wurde sein Name zu einem Synonym für hohe Leistung, Zuverlässigkeit und Vielseitigkeit. Die Servoventile von Moog kommen gemeinsam mit anderen

Antriebssteuerungs-Produkten zum Einsatz. Hierbei wird modernste Technologie wie Kommunikation über Feldbus, integrierte Antriebssteuerungs-Elektronik und Konfigurationssoftware genutzt.

SERVO-PROPORTIONALVENTILE

Moog ist ein führender Anbieter hydraulischer Servo- und Proportionalventile, die im Regelkreis an verschiedenen Achsen an Spritzgießmaschinen eingesetzt werden. Diese sind für nahezu alle führenden Maschinenbauer die erste Wahl. Die modernen Ventile bieten maximale Leistung für Hochgeschwindigkeits-Spritzgießmaschinen: Sie kombinieren hohe Geschwindigkeit mit maximaler Dynamik und erreichen damit kürzere Reaktionszeiten und / oder einen reibungslosen Übergang vom Geschwindigkeits- zum Druckregelungsmodus. Eine breite Auswahl von Vorsteuerventilen sorgt dafür, dass selbst sehr spezielle Anforderungen erfüllt werden.



ACHSENSTEUERVENTIL

Schließsysteme an Spritzgießmaschinen erfordern präzise Antriebssteuerungen, um die Wiederholgenauigkeit sicherzustellen, Taktzeiten zu verkürzen und die Produktivität zu steigern. Der zukunftsweisende Zustandsregelalgorithmus von Moog optimiert die Schließleistung und sorgt so für eine verbesserte Maschinensteuerung. Zusammen mit dem neuen Algorithmus stellt das Achsenregelventil von Moog eine integrierte Lösung für eine verbesserte Maschinensteuerung durch höhere Positioniergenauigkeit dar. Dies bietet im Vergleich zum konventionellen PID-Regler eine dynamische Steuerung mit einem bis zu drei Mal stärkeren Rückkoppelsignal.



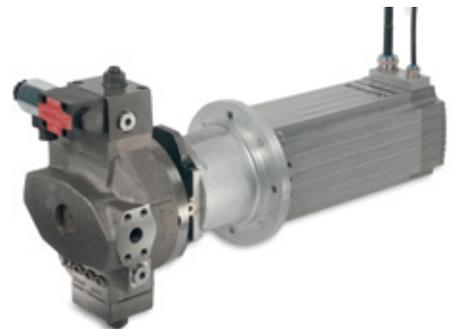
RADIALKOLBENPUMPEN

Die erprobte Technologie der Radialkolbenpumpen verfügt über ein vollständig überarbeitetes Gehäuse mit einer größeren Anzahl von Kolben und einem gleitenden Hubring. Speziell für die Anforderungen leistungsorientierter Maschinenbauer entwickelt, vereint die RKP von Moog innovative Technologie mit Funktionalität – ideal für anspruchsvolle Anwendungen.



DREHZAHLGEREGELTES PUMPENSYSTEM MIT ZWEITSTUFIG VERSTELLBAREM FÖRDERVOLUMEN

Das drehzahl-geregelte Pumpensystem mit zweistufig verstellbarem Fördervolumen setzt sich aus verschiedenen Moog Hochleistungsprodukten zusammen. Durch die Kombination der Radialkolbenpumpe (RKP), dem bürstenlosen Moog Servomotor mit maximaler Dynamik und dem modularen programmierbaren Mehrachsservomotor von Moog bietet dieses modulare System höhere Produktivität und ermöglicht eine nachhaltige Einsparung von Energiekosten bei geringerem Lärmpegel und kleinerer Bauart.



SPEZIALISIERTE LÖSUNGEN FÜR VOLLELEKTRISCHE MASCHINEN

Die Zusammenarbeit mit Moog bedeutet, mit einem Experten zu arbeiten, der sich auf eine maßgeschneiderte Lösung für Ihre individuellen Anforderungen fokussiert. Wir bieten eine breite Palette von Produkten und Systemen für zahlreiche anspruchsvolle vollelektrische Anwendungen.



SERVOMOTOREN

Die bürstenlosen Moog-Servomotoren mit maximaler Dynamik (MD Motoren genannt) eignen sich ideal für moderne Kunststoffanwendungen. Diese Motoren sind genau auf Ihre Anforderungen an Drehmoment, Geschwindigkeit und

Leistung ausgelegt. Derzeit sind sie in Größen bis zu 1996 Nm Spitzendrehmoment verfügbar. Die Servomotoren der Baureihe MD bieten eine schnelle Beschleunigung und Bremsung, um die Zeit der konstanten Drehzahl zu maximieren – eine unmögliche Aufgabe für Standardmotoren, die nicht für diesen Prozess optimiert sind, da sie nicht schnell genug beschleunigen, um die dünnwandigen Teile zu befüllen. Ein Servomotor der Baureihe MD mit einem Spitzendrehmoment von 105 Nm erreicht eine Beschleunigungszeit von nur 22ms und kann mit bis zu 7000 U/min-1 betrieben werden. Damit können Maschinenbauer vollelektrische Maschinen mit der Geschwindigkeit und Beschleunigung herstellen, die für das Gießen dünnwandiger Teile wie Verpackungen und Batteriegehäuse erforderlich sind.

MODULARER, PROGRAMMIERBARER MEHRACHS-SERVOANTRIEB (MSD)



Die modularen programmierbaren Mehrachs-Servoantriebe von Moog, auch als MSD bezeichnet, kombinieren maximale Dynamik, reibungslose Funktion und Vielseitigkeit. MSDs beinhalten modulare Servoantriebe mit einer gemeinsamen Stromversorgung und eine Antriebssteuerung zur Koordinierung der Bewegung über mehrere Achsen für verkürzte Taktzeiten und mehr Präzision.

MOOG MC600 MASCHINENSTEUERUNGEN

Die MC 600-Maschinensteuerung umfasst CPU-, E/A- und Kommunikationsmodule sowie lokale und PC-gestützte Mensch-Maschine-Schnittstelle-Einheiten.

Das Echtzeit-Multitasking-betriebssystem auf Linux-Basis steht für Dynamik und verringerte Taktzeiten und damit für Effizienz und Produktivität. Die Hardware wird ergänzt durch die

Anwendungssoftware-Suite von Moog, ein leistungsfähiges und dabei bedienerfreundliches Tool zur Entwicklung von Anwendungsprogrammen. Es basiert auf CoDeSys, dem bewährten Programmiersystem nach IEC 61131-3. Die analoge 16-bit E/A-Auflösung sorgt für höhere Positioniergenauigkeit und mehr Präzision. Diese modularen Steuerungen verbinden Flexibilität mit Bedienerfreundlichkeit. Damit lassen sie sich leicht konfigurieren und passen sich perfekt an Anwendungen jeder Größe an.



GANZHEITLICHE UNTERSTÜTZUNG DURCH MOOG

Ob Sie eine neue Generation von Maschinen entwickeln oder Ideen und Unterstützung für ein Nachrüstungsprojekt benötigen – Moog steht zu Ihrer Verfügung, um Ihnen bei der Suche nach der besten elektrischen oder hydraulischen Lösung zu helfen.

In mehr als 25 Ländern weltweit stehen unsere versierten Ingenieure für einen dynamischen und partnerschaftlichen Ansatz, um Ihnen bei der Beantwortung technischer Fragen zu helfen. Dabei beginnen wir nicht mit dem Produkt: Am Anfang steht für uns ein eingehendes Verständnis Ihrer Anwendung, Ihrer technischen Anforderungen und Ihrer Ziele. Durch die Fokussierung auf Ihre spezifischen Anforderungen erarbeiten wir Hochleistungslösungen, die das gesamte Potenzial Ihrer Maschine nutzen.

Unsere Verpflichtung endet jedoch nicht mit dem Verkauf. Moog Global Support™ ist so zuverlässig und flexibel wie unsere Produkte. Unsere Servicetechniker stellen eine schnelle und präzise Reparatur Ihrer Moog-Komponenten sicher – an jedem Ort der Welt. Außerdem bieten wir ein Wartungsprogramm, das auf Ihre Anforderungen zugeschnitten ist.

Sprechen Sie Ihren zuständigen Moog-Vertreter an: Er zeigt Ihnen, wie Sie mithilfe unserer Weltklasse-Lösungen, unseres technischen Wissens und unserer Unterstützung überlegene Maschinen entwickeln.



DER DIGITALE VORTEIL

Ein führender europäischer Hersteller von Spritzgießmaschinen wollte bei einer Reihe größerer Hydraulikmaschinen die Einspritz- und Schließachsen verbessern, um die Teilequalität zu erhöhen. Die bestehende Lösung war zwar für kleinere Maschinen geeignet, bei größeren Teilen war die Qualität jedoch inkonsistent: Das Ventil reagierte nicht schnell genug, wodurch nicht sichergestellt werden konnte, dass das Signal dem Steuersignalprofil folgt. Der Kunde hatte bereits erfolglos eine Reihe von analogen Servoventilen getestet, bevor wir mit ihm in Kontakt traten.

Die Aufgabe

Der Kunde benötigte für das Spritzgießen hochpräziser Teile ein Servoventil mit schneller Reaktion. Dabei mussten genaue Anforderungen an Prozessstabilität, Wiederholgenauigkeit und Präzision eingehalten werden.



Die Lösung

Die Lösung von Moog bestand in einem digital gesteuerten Servoventil, das bei geringem Volumenstrom vom Anwender frei eingestellt werden kann, um Dynamik und Steuerung zu verbessern. Dies sorgt für ausreichend Dynamik, um die Steuerdruck- und Geschwindigkeitsprofile genau und ohne Überschreitungen zu reproduzieren.

Das Ergebnis

Die Teilequalität wurde erheblich verbessert, die Teile wiesen nach dem Schließen keine Abdrücke mehr auf. Der Kunde schätzte einerseits unsere schnelle Reaktion, andererseits unsere Erfahrung mit der Anwendung von digitalen Servoventilen. Er entschied sich, alle neuen Maschinen für Hochpräzisions-Spritzgießverfahren mit der Moog-Lösung auszurüsten.

WELTWEITER SERVICE, IMMER IN IHRER NÄHE

Die Lösungen von Moog für Spritzgießindustrie sind nur einen Mausklick entfernt. Für weitere Informationen besuchen Sie unsere globale Website oder Ihren nächsten Moog-Standort.

Argentinien
+54 11 4326 5916
info.argentina@moog.com

Indien
+91 80 4057 6605
info.india@moog.com

Russland
+7 8 31 713 1811
info.russia@moog.com

Australien
+61 3 9561 6044
info.australia@moog.com

Irland
+353 21 451 9000
info.ireland@moog.com

Schweden
+46 31 680 060
info.sweden@moog.com

Brasilien
+55 11 5523 8011
info.brazil@moog.com

Italien
+39 0332 421 111
info.italy@moog.com

Schweiz
+41 71 394 5010
info.switzerland@moog.com

China
+86 21 2893 1600
info.china@moog.com

Japan
+81 46 355 3767
info.japan@moog.com

Singapur
+65 6773 6238
info.singapore@moog.com

Deutschland
+49 7031 622 0
info.germany@moog.com

Kanada
+1 716 652 2000
info.canada@moog.com

Spanien
+34 902 133 240
info.spain@moog.com

Finnland
+358 10 422 1840
info.finland@moog.com

Korea
+82 31 764 6711
info.korea@moog.com

Südafrika
+27 12 653 6768
info.southafrica@moog.com

Frankreich
+33 1 4560 7000
info.france@moog.com

Luxemburg
+352 40 46 401
info.luxembourg@moog.com

USA
+1 716 652 2000
info.usa@moog.com

Großbritannien
+44 168 429 6600
info.uk@moog.com

Niederlande
+31 252 462 000
info.thenetherlands@moog.com

Hongkong
+852 2 635 3200
info.hongkong@moog.com

Norwegen
+47 6494 1948
info.norway@moog.com

www.moog.com/industrial

Moog ist ein eingetragenes Warenzeichen der Moog, Inc. Alle hier aufgeführten Marken sind Eigentum der Moog, Inc. und ihrer Niederlassungen.
©2011 Moog Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Moog Injection Molding Solutions
Mobium/Rev. 2, März 2011, Id. CDL29700-de