BAUMÜLLER

KUNSTSTOFF

Ihr Technologiepartner für die Kunststoffindustrie
Dynamische und präzise Applikationslösungen aus einer Hand

Nachhaltige, innovative und maßgeschneiderte Antriebslösungen für Kunststoffmaschinen, als einzelne Komponente oder komplette Anlage.

Referenzen

ASB Form Your Vision

Damla Plast extrusion

DAVIS·STANDARD

BOY Spritzgiessautomaten

ENGEL be the first

GABLER THERMOFORM TECHNOLOGY

HÜRMAK

HUSKY®

Krauss Maffei

Polimáquinas

Ihr Technologie-partner für Kunst-stoffmaschinen

Zahlreiche Unternehmen aus den unterschiedlichsten Sparten des Kunststoffbereichs setzen seit Jahren auf die Innovationskraft und Kompetenz von Baumüller. Auch bei der Entwicklung von High-Torque-Motoren und der Servopumpen-Lösung spielt Baumüller eine wichtige Vorreiterrolle.

Baumüller bietet dynamische und präzise Applikationslösungen aus einer Hand. Entsprechend Ihren Anforderungen erarbeiten wir innovative und maßgeschneiderte Lösungen, die als einzelne Komponente oder komplette Anlage Verwendung finden und Ihnen entscheidende Wettbewerbsvorteile verschaffen.

4 **Nachhaltige Antriebslösungen für Kunststoffmaschinen**

6 **Applikation – Spritzgießmaschinen**

10 **Das servohydraulische Antriebssystem**

12 **Applikation – Extrusionsmaschinen**

14 **Applikation – Blasformmaschinen**

16 **Applikation – Thermoformmaschinen**

18 **Applikation – Blasfolienmaschinen**

20 **Applikation – Kalandermaschinen**

22 **ProSimulation**

24 **Handlingsystem 3-Axis-Linear**

26 **Reglerfunktionalitäten**

28 **Branchenspezifische Lösungen**

30 **Baumüller Produkte**

NACHHALTIGKEIT

Nachhaltige Antriebslösungen für Kunststoffmaschinen

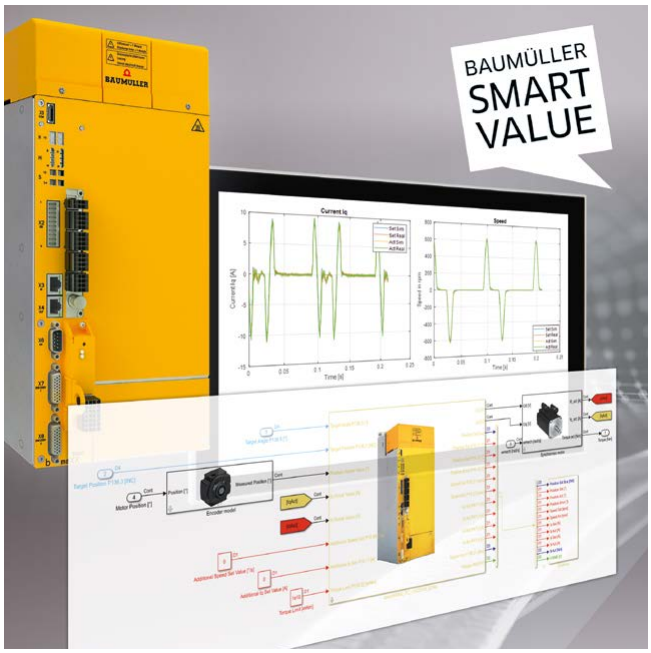
Kunststoff gehört zu den vielfältigsten und wandlungsfähigsten Werkstoffen der Welt. Mit ihm lassen sich zahlreiche Branchen bedienen. Doch das Neumaterial wird weniger. Umdenken ist angesagt. Immer mehr Kunststoff-Verarbeiter verwenden nun recyceltes Material. Der Rezyklat-Anteil soll bis 2050 auf rund 50 Prozent ansteigen.

Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft

Durch die Klimaerwärmung und die eingeleiteten Maßnahmen der Politik zur Erfüllung weltweiter Klimaziele bekommen die Themen Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft einen deutlichen Schub. Die Verarbeitung von Rezyklat, das Design und der Einsatz von dünnwandigen Produkten zur Materialreduktion oder beispielweise die Substitution von schweren metallischen Werkstoffen durch Kunststoffe im Bereich der E-Mobilität werden konsequenter umgesetzt.

Digitale Tools für das Optimum

Auch die **Digitalisierung** spielt für die ambitionierten Klimaziele eine wichtige Rolle. Sie ist ein mächtiges Werkzeug, um die Potenziale der Antriebstechnik mit optimaler Manpower und Ressourcen effizient nutzen zu können, beispielsweise durch den Einsatz von Simulationssoftware: Mithilfe des digitalen Zwillings lassen sich Antriebskomponenten effizient auslegen und virtuell in Betrieb nehmen. Ein anderes Beispiel sind die modernen Kommunikationsschnittstellen für die intelligente Maschinenkommunikation im Produktionsverbund, mit Peripheriegeräten oder z. B. mit vor- und nachgelagerten Wertschöpfungsstufen.

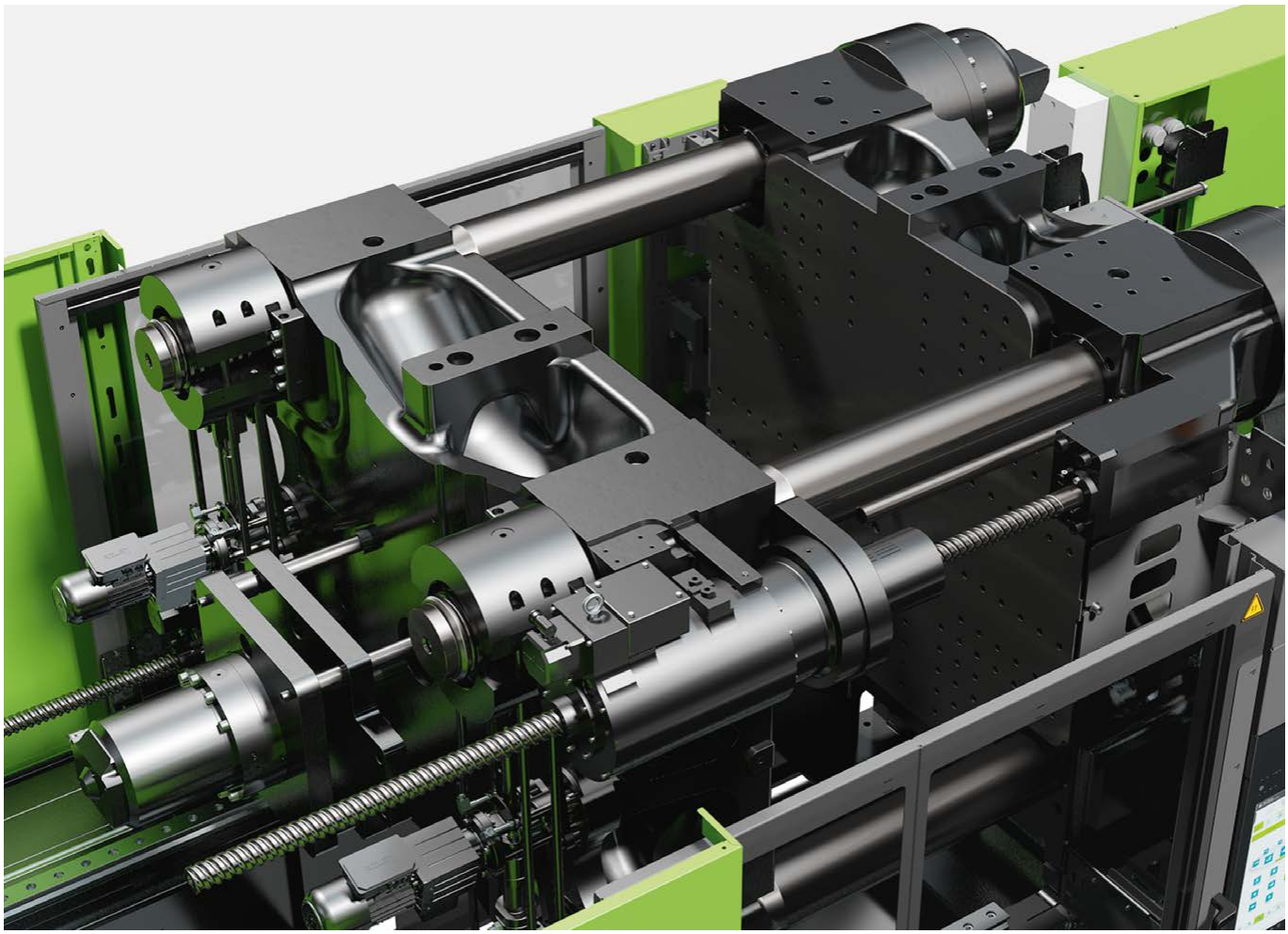


Effiziente Antriebstechnik kontra steigende Energiekosten

Der Einsatz elektrischer Antriebstechnik mit ihrer hohen Präzision und Dynamik leistet einen wichtigen Beitrag für hohe Produktivität bei sehr guter Prozesssicherheit. Dies reduziert den Ausschuss auf ein Minimum und ermöglicht so weitere Einsparungen. Zudem tragen energieeffiziente Antriebskonzepte zur Reduzierung des Gesamtenergiebedarfs bei. Baumüller bietet ein sehr gut passendes Lösungsportfolio für die Elektrifizierung der Antriebsachsen in Kunststoffmaschinen. Damit lassen sich hybride und vollelektrische Maschinen realisieren.

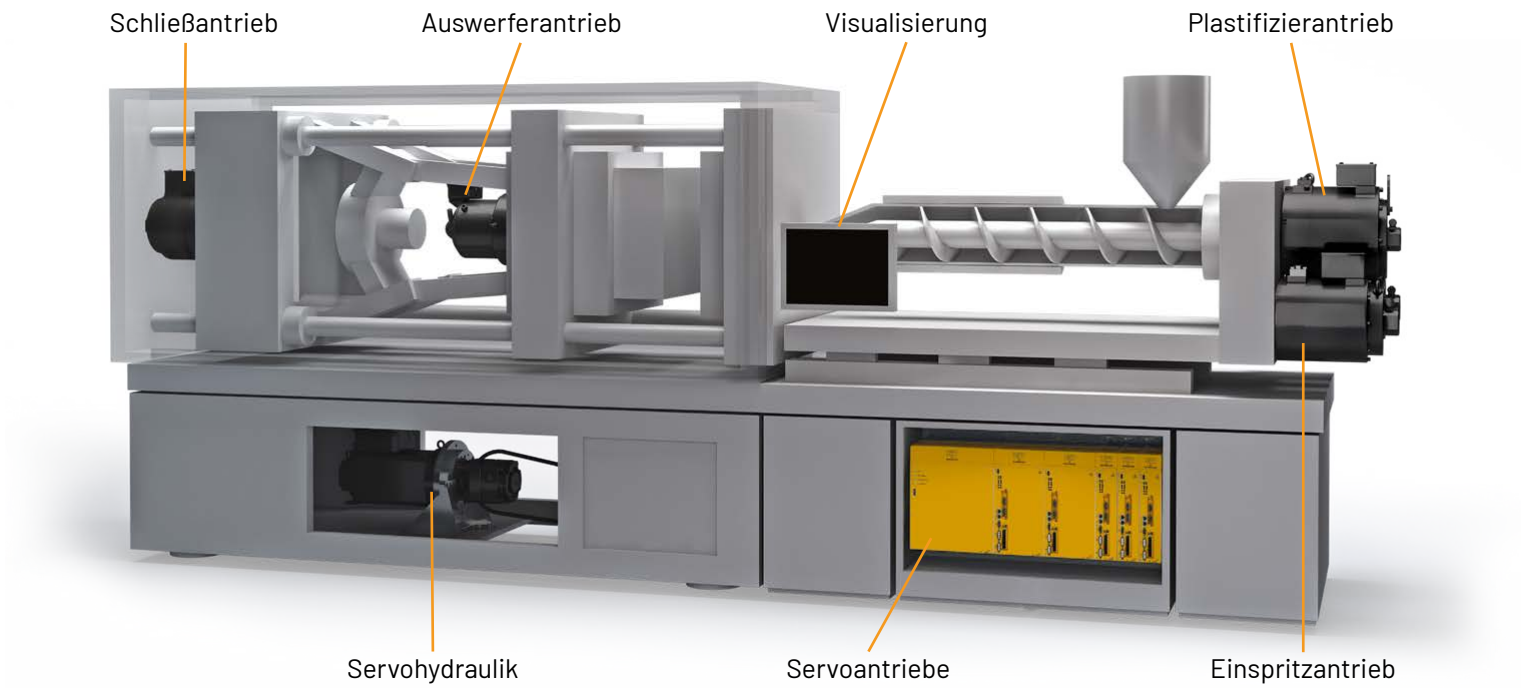
APPLIKATIONEN

Lösungen für Spritzgießmaschinen



Baumüller bietet ein umfassendes Portfolio für servo-hydraulische, hybride und vollelektrische Spritzgießmaschinen. Mit optional rückspeisefähigen Systemen, intelligenten Software- und Simulationslösungen sowie effizienter Synchronmotortechnologie. Die Produkte der Antriebstechnik leisten einen wichtigen Beitrag, um energieeffizient und präzise auch sehr komplexe Spritzgussteile zu fertigen.

- Antriebslösungen für hybride und vollelektrische Maschinen
- Intelligente Reglerfunktionen für Schließ- und Einspritzantrieb
- Energieeffizient und dynamisch mit servohydraulischen Antrieben



Nutzen der elektrischen Antriebe und intelligenter Reglerfunktionen

Schließantrieb

- Extrem kompakte Bauform und exzellente Dynamik für kompakte Maschinenkonstruktionen und geringe Zykluszeiten
- Intelligente Reglerfunktion „Fehlerreaktion auf Geberbruch" schützt vor Werkzeugschaden

Plastifizierantrieb

- Hohe Energieeffizienz auch im Teillastbereich
- Kürzere Zykluszeiten aufgrund von Parallelfunktionen
- Direktantriebe ermöglichen auch bei Multilayer-Verfahren einen kompakten Maschinenaufbau

Einspritzantrieb

- Hohe Genauigkeit durch präzise Regelung
- Intelligente Reglerfunktion „PWM-Frequenz-umschaltung" ermöglicht längere Druckhaltezeiten für höhere Produktqualität
- Intelligente Reglerfunktion „Gantryfunktion" für modulare Elektrifizierung des Einspritzaggregats

Auswerferantrieb

- Extrem kompakte Bauform und exzellente Dynamik für kompakte Maschinenkonstruktionen
- Vermeidung der Öl-Kontamination von Endprodukten im Werkzeugraum
- Flexible Integration in Maschinenraum

Servohydraulik

- Deutlich niedrigerer Energieverbrauch durch Regelung des Pumpenantriebs
- Geringere Geräuschemissionen
- Höhere Prozess- und Produktqualität
- Monitoring der thermischen Pumpenauslastung

Servoantriebe

- Kompaktes System spart Schaltschrankplatz
- Ethernet-basierte Feldbusse ermöglichen vertikale Integration in die Steuerungsarchitektur
- Flexible Antriebstopologien bis 315 kW
- Intelligente Reglerfunktionen

Lösungen für hybride und vollelektrische Maschinen

Für die Spritzgussindustrie bietet Baumüller verschiedenste Systemlösungen an. Wann welches System sinnvoll ist, entscheidet in erster Linie das Produkt, das auf der Maschine produziert wird und damit die Maschinenkonfiguration. Die Anzahl der zu elektrifizierenden Achsen spielt dabei eine wichtige Rolle.

Clever zwischengespeichert

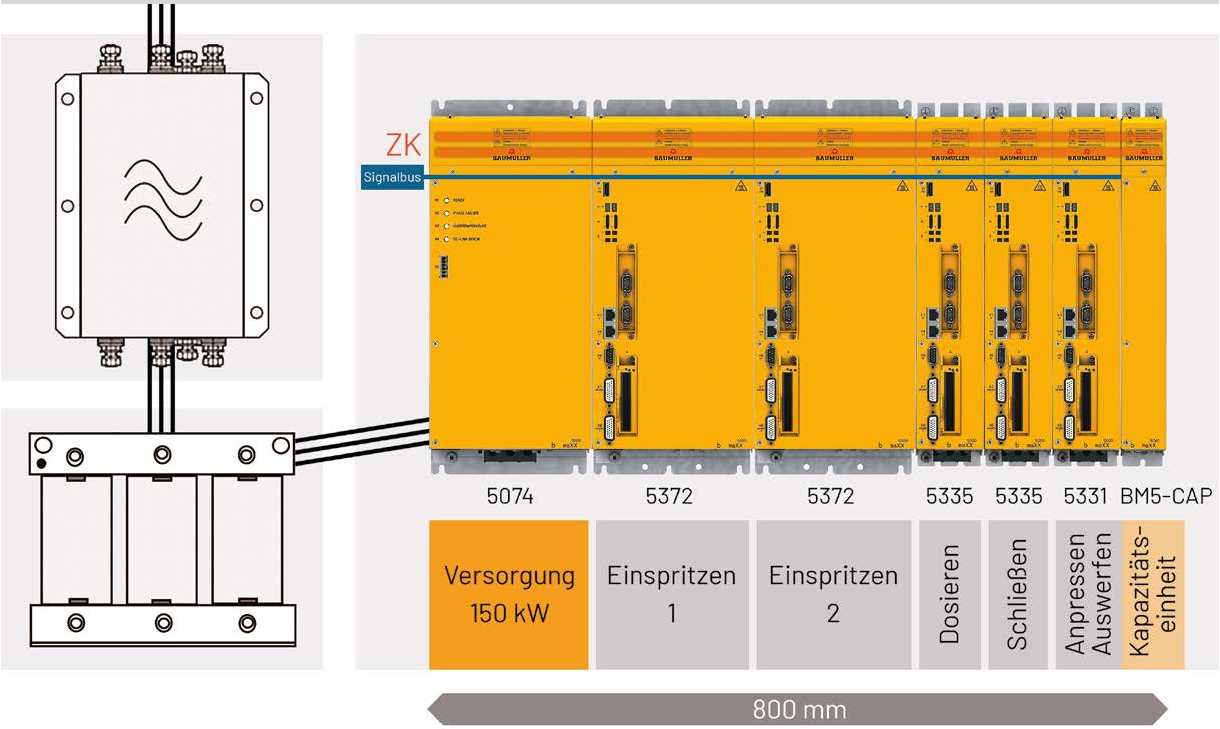
Der kompakte Antriebsverbund mit mehreren Antrieben lässt sich infolge seiner Skalierbarkeit optimal auf den Leistungsbedarf der Spritzgießmaschine abstimmen. Der Abruf kurzfristiger Spitzenleistungen bei einzelnen Antrieben muss zudem nicht mehr zwingend aus dem Netz erfolgen. Stattdessen kann die Energie innerhalb des Zwischenkreisverbundes verteilt werden.

Ihr Nutzen

- Bessere Energieeffizienz
- Kleiner dimensionierte Einspeiseeinheiten
- Minimierte thermische Verlustleistung
- Verzicht / Downsizing von Bremswiderständen
- Platzsparend und kostensenkend

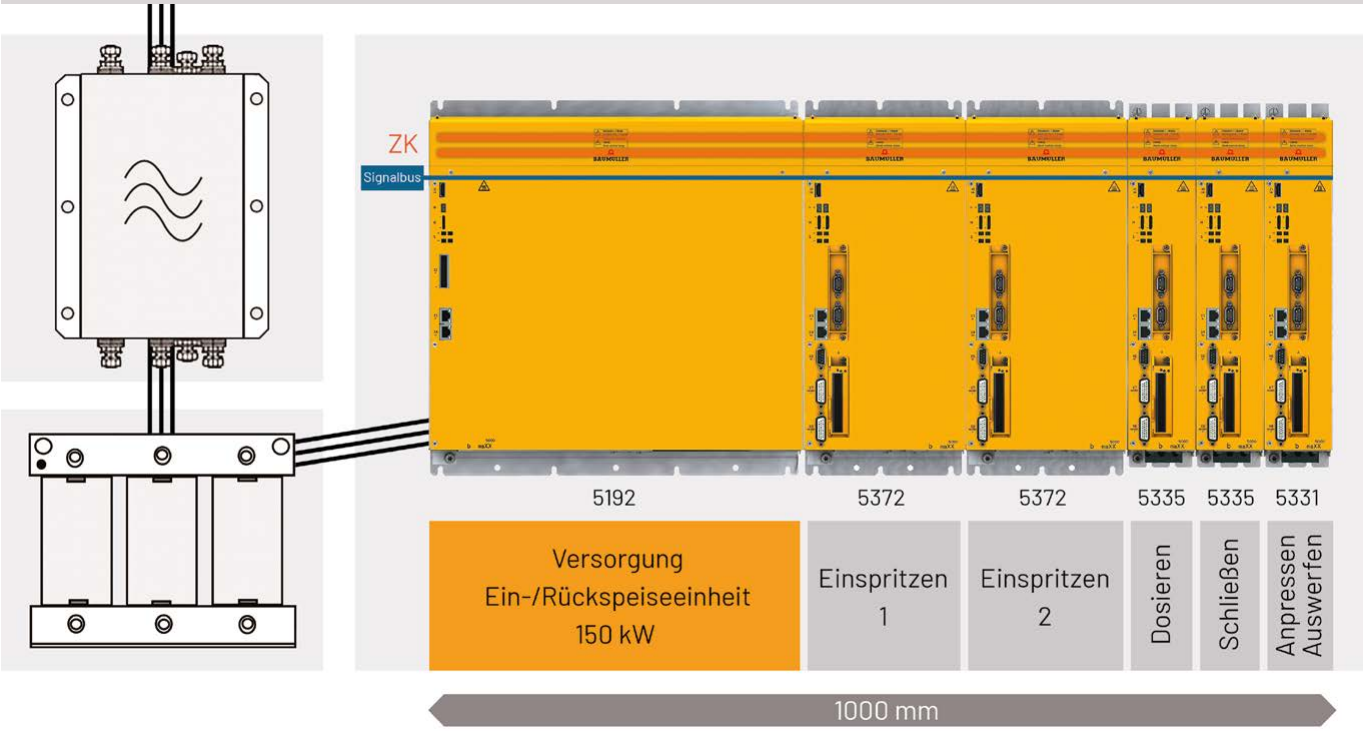
Optional kann zur Zwischenspeicherung überschüssiger Energie ein **Kapazitätsmodul** in den Zwischenkreis eingebunden werden. Damit kann bei Netzausfall oder beim Bremsvorgang der Antriebsachsen, Energie gespeichert und bei Bedarf wieder bereitgestellt werden. Zum anderen ist es nach einem Netzausfall oder einer Störung möglich, in Abhängigkeit der vorhandenen Restenergie, die Antriebsachsen in eine definierte Position zu bewegen. Damit können Beschädigungen vermieden und ein Wiederanlaufen der Maschine beschleunigt werden.

Antriebstopologie mit Einspeiseeinheit für vollelektrische Maschinen



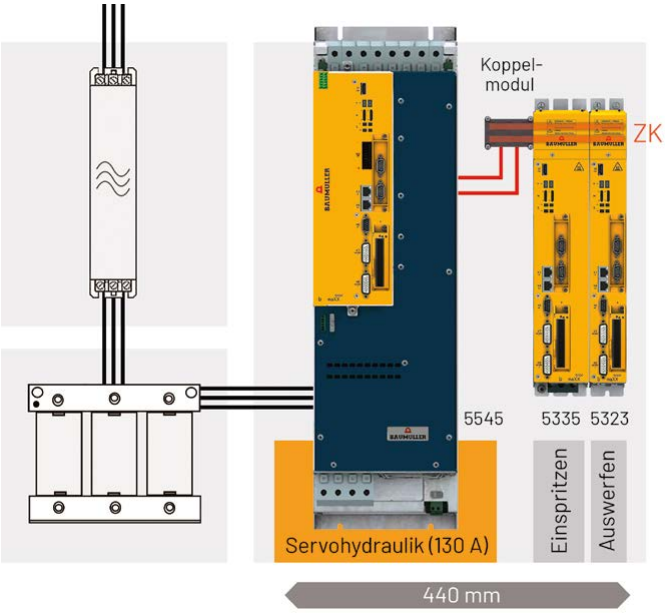
Der Einsatz einer **Rückspeiseeinheit** ermöglicht neben der Energieversorgung der Leistungsmodule auch eine sinusförmige Rückspeisung überschüssiger Bremsenergie ins Netz. Dieses rückspeisefähige System trägt damit zusätzlich dazu bei den Energieverbrauch zu senken.

Antriebstopologie mit Rückspeiseeinheit für vollelektrische Maschine



Bei **servo-hydraulischen Maschinen** mit einer elektrischen Achse wird eine leistungsstarke Monoeinheit in Kombination mit einem kompakten und dynamischen Servomotor eingesetzt.

Die Anreihtechnik kombiniert mit Monoeinheit in einem Zwischenkreisverbund ist beispielsweise bei der Elektrifizierung von wenigen Achsen in Kombination mit einer leistungsstarken Antriebsachse sinnvoll. Ausgangsbasis ist häufig ein bereits realisierter servo-hydraulischer Antrieb, welcher durch weitere elektrische Achsen ergänzt wird. Dabei wird die große, leistungsstarke Monoeinheit über eine intelligente Verbindungstechnik direkt mit der Anreihtechnik verknüpft. Dies spart Platz im Schaltschrank und lässt sich leicht umsetzen, da beide Gerätetypen die gleiche Firmware nutzen. Der Elektrifizierungsgrad von servo-hydraulischen Maschinen lässt sich damit wirtschaftlich infolge des geringen Engineering-Aufwands und des Wegfalls einer separaten Einspeisung erhöhen.

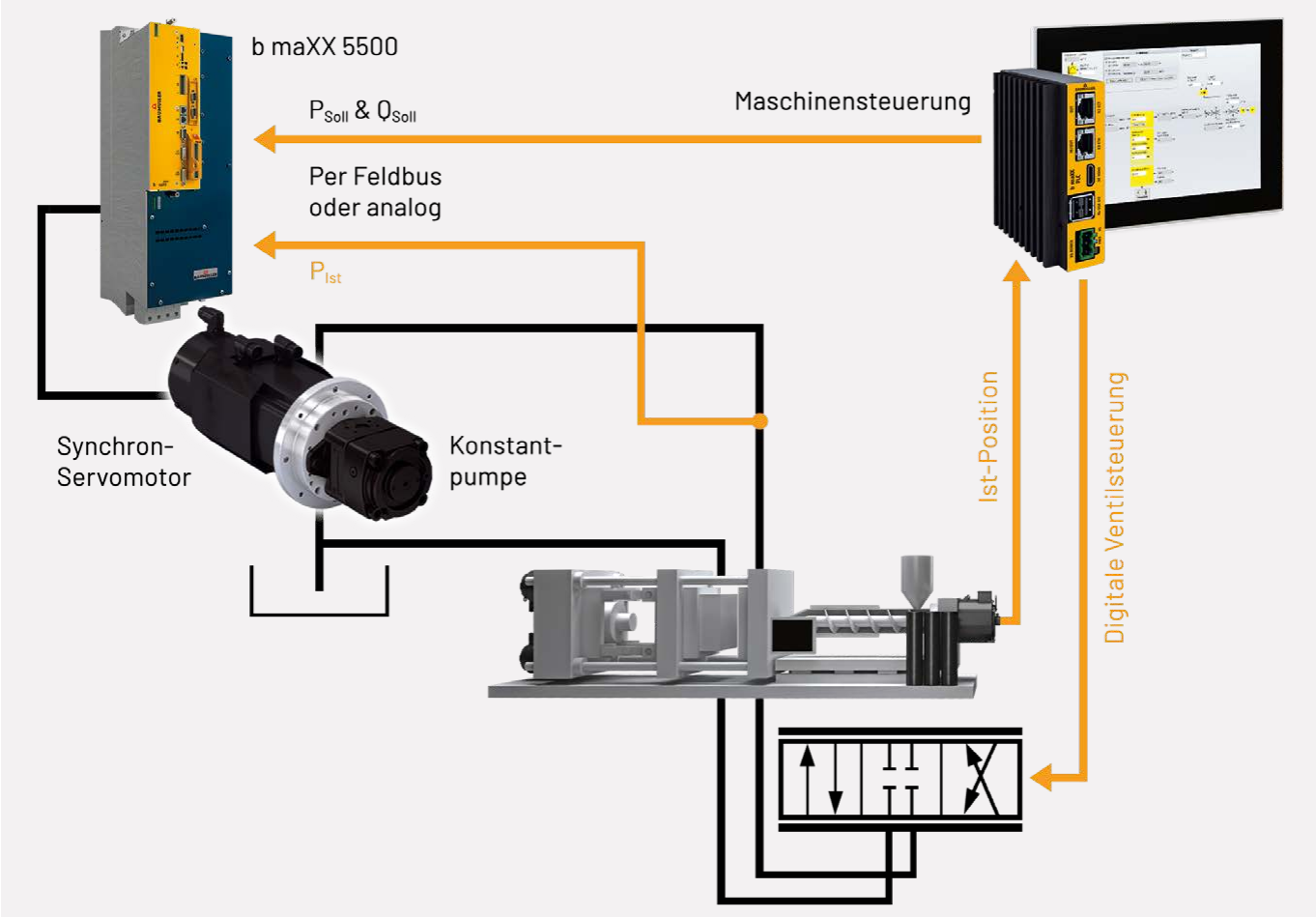


Alle Antriebslösungen sind kompakt, skalierbar und ermöglichen eine hohe Leistungsdichte. Durch die identische Reglerfirmware sinken zudem Aufwendungen für Projektierung, Wartung und Service.

SERVOHYDRAULIK

Das servohydraulische Antriebssystem

Beispiel für den Aufbau eines servohydraulischen Systems in einer Spritzgießmaschine



Das servohydraulische System besteht aus einem Servoantrieb, der einen Synchronservomotor ansteuert. Dieser Motor steuert eine Konstantpumpe an. Die Druck- und Volumenstrom-Sollwerte (P-Soll und Q-Soll) werden von der Steuerung an den Servoantrieb geschickt. Auf dem Servoantrieb wird durch Anpassen der Drehzahl die Druck- und Volumenstromregelung realisiert. Das Auslesen der Ist-Positionen findet, wie im herkömmlichen hydraulischen System mit Normmotor, über die Maschinensteuerung statt.

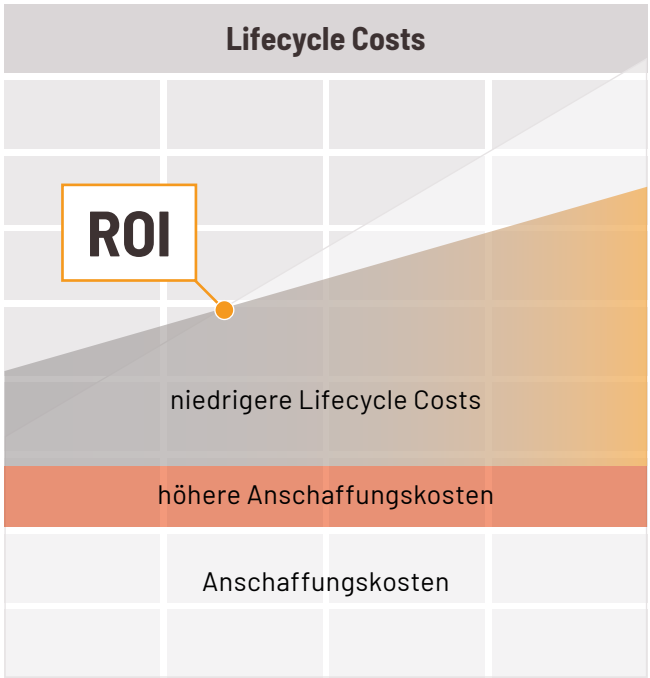
Für die Auslegung des Antriebssystems stellt der Maschinenbauer die benötigten Werte für den Volumenstrom und Druck dem Systemanbieter zur Verfügung. Baumüller übernimmt die Auslegung des gesamten Antriebssystems inklusive Pumpe, Motor und Servoantrieb.

Energieeffizienz und Dynamik

Mit dem servohydraulischen System kombiniert Baumüller die Vorteile der hydraulischen Leistungsübertragung mit den Vorteilen der elektrischen Servoantriebstechnik. Servopumpenantriebe für die Hydraulikversorgung bestehen aus einer Konstantpumpe und einem Servomotor. Indem die Motordrehzahl hochdynamisch verändert wird, lassen sich Menge und Druck präzise regeln. Werden weder Menge noch Druck benötigt, steht der Motor still und verbraucht keine Energie. Für die Druckregelung gilt: Der Motor dreht grundsätzlich mit geringster Drehzahl. Er verbraucht nur so viel Energie wie notwendig ist, um die Druckregelung zu erhalten.

Die integrierte Baumüller-Reglerfunktionalität ermöglicht eine einfache Anbindung an bestehende Maschinensteuerungen. Die Ansteuersignale können direkt von konventionellen Hydrauliksystemen übernommen werden. Dies vereinfacht die Maschinenintegration und reduziert Inbetriebnahmezeiten auf ein Minimum.
Durch die Regelung des Antriebs und den geringeren Energieverbrauch der Komponenten, vor allem im Teillastbereich, ergibt sich eine hochenergieeffiziente und dennoch wirtschaftliche Lösung, die Sie als entscheidenden Wettbewerbsvorteil in Ihren Maschinen umsetzen können.

Hydraulik und Servotechnik kombinieren und bis zu 50% Energiekosten sparen



Jährliche Stromkosten einer konventionellen hydraulischen Maschine bei 300 Tagen Dauerbetrieb und Stromkosten von 0,30 € pro kWh:

30 kW * 7.200 h * 0,30 €/kWh = 64.800 €

Senkung des Energieverbrauchs um typische 30%:

64.800 € * 0,3 = 19.440 €

Amortisierung der Initialkosten:

< 1 Jahr

Hierbei noch nicht berücksichtigt sind:

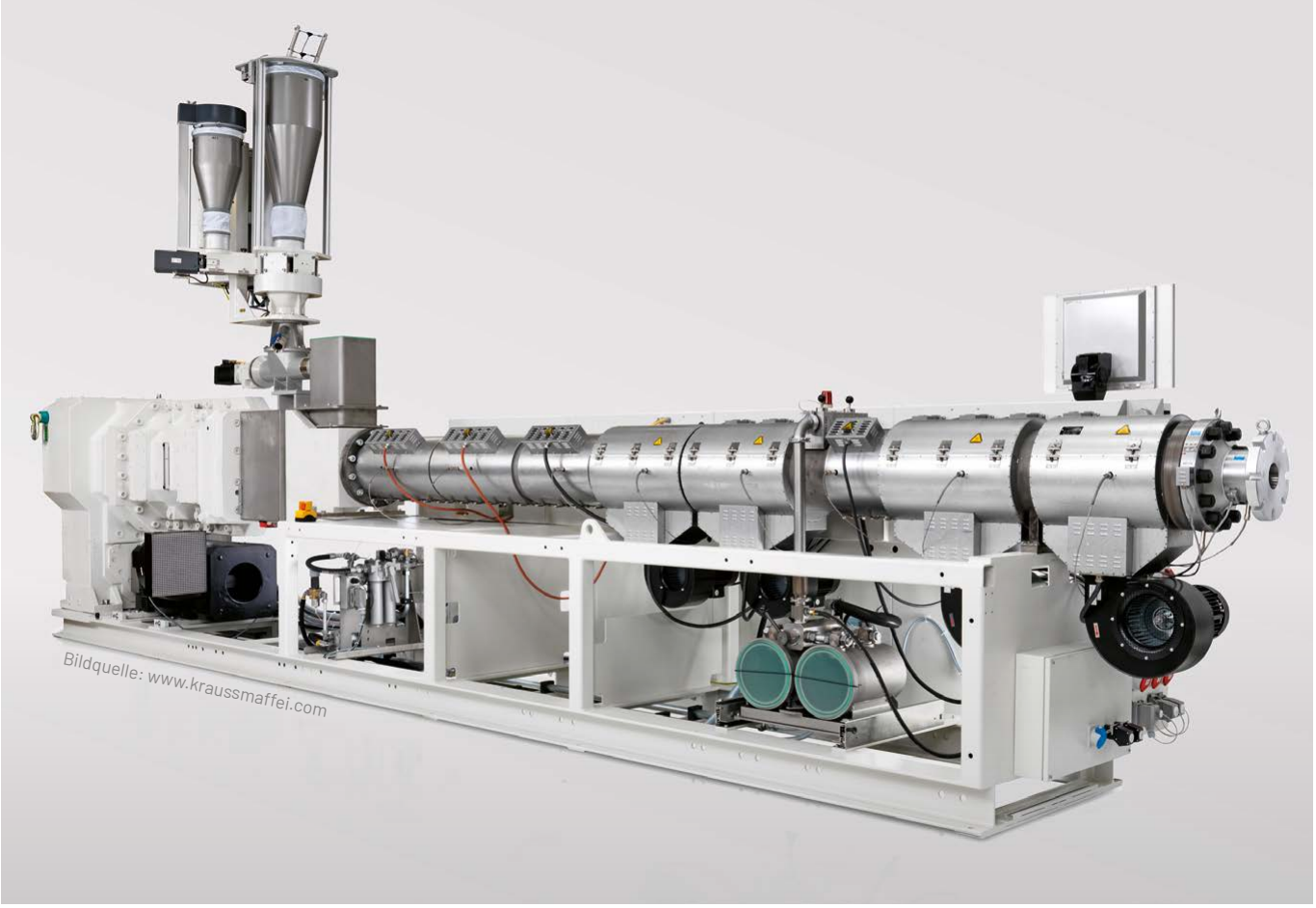
- Verringerte Zykluszeiten
- Verbesserte Genauigkeit
- Geringere Geräuschemissions-Schutzmaßnahmen
- Kleineres Kühlsystem
- Höhere Standzeiten des Öls, etc.

Vorteile

- Deutlich niedrigerer Energieverbrauch durch Regelung des Pumpenantriebs
- Geringere Geräuschemissionen
- Höhere Prozess- und Produktqualität
- Downsizing der Antriebskomponenten infolge höherer Drehzahlen -> Kompaktes Antriebssystem und kleinere Maschinenaufstellfläche

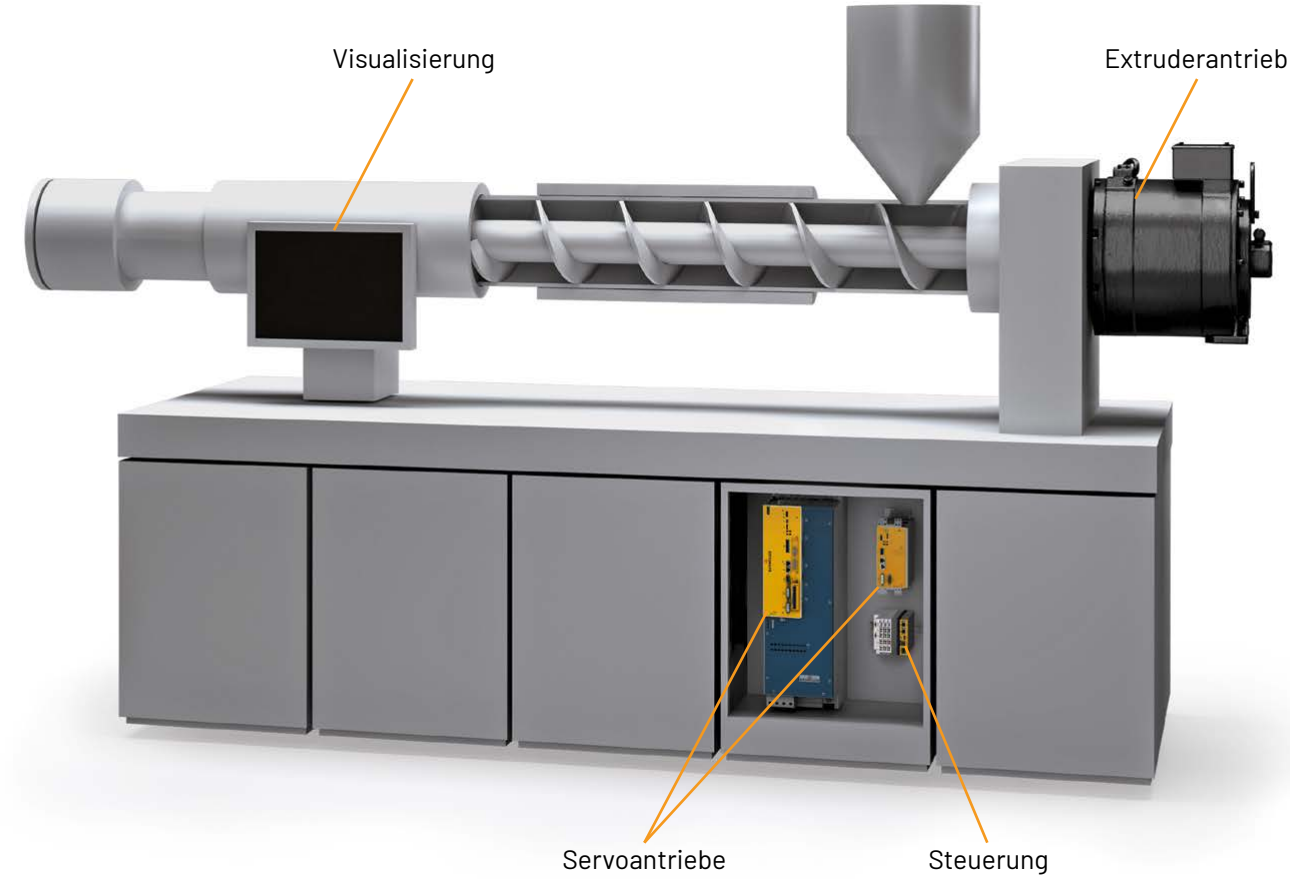
APPLIKATIONEN

Lösungen für Extrusionsmaschinen



Baumüller bietet für Extrusionsmaschinen energieeffiziente Direktantriebstechnik. So können Getriebeverluste eliminiert, die Geräuschkulisse während des Betriebs gesenkt und die Zuverlässigkeit der Maschinen erhöht werden. Gleichzeitig sorgt der Entfall des Getriebes für eine geringere Aufstandsfläche der Maschinen, die kompakter konstruiert werden können.
Für besondere Umgebungsbedingungen, etwa bei der Verarbeitung von Pulver oder bei der Produktion in Regionen mit hoher Luftfeuchtigkeit, können wassergekühlte Motoren eingesetzt werden.

- Koaxialer Aufbau zur Dosiereinheit bei Multilayer-Verfahren
- Intelligente Reglerfunktionen für Extruderantrieb
- Optionale präzise Regelung der Materialzufuhr durch Servoantriebstechnik



Nutzen des elektrischen Antriebs und der Automatisierung

Extruderantrieb

- Hohe Energieeffizienz auch im Teillastbereich
- Koaxialer Aufbau zur Dosiereinheit ermöglicht auch bei Multilayer-Verfahren einen kompakten Maschinenaufbau
- Intelligente Reglerfunktion „Schnecken-Entspannfunktion“: Drehmomentabbau vor Abschalten des Extruders zum Schutz der Mechanik
- Geberloser Betrieb von Synchron- und Asynchronmotor
- Feldorientierte Regelung für hohe Drehmomentgenauigkeit
- Optional: Präzise Regelung für Materialzufuhr der Extruderschnecke durch Servoantriebstechnik

Automatisierung & Technologiefunktionen

- Umfangreiche Bibliotheken für Maschinenfunktionen enthalten, beispielsweise exakte und dynamische Temperaturregelung der Heizelemente zur Energieeinsparung
- Für die Vernetzung und Steuerung von Maschinen und Maschinenmodulen
- Ermöglicht komplexe Datenanalysen
- Software für IoT-Funktionalitäten implementiert
- OPC UA-Baustein stellt die Interoperabilität auf Maschinenebene sicher

Visualisierung

- Leistungsstarke Hardware
- Displaygrößen von 7“ bis 15,6“
- Umfangreiches, integriertes Softwarepaket
- Klassische oder webbasierte Visualisierung

APPLIKATIONEN

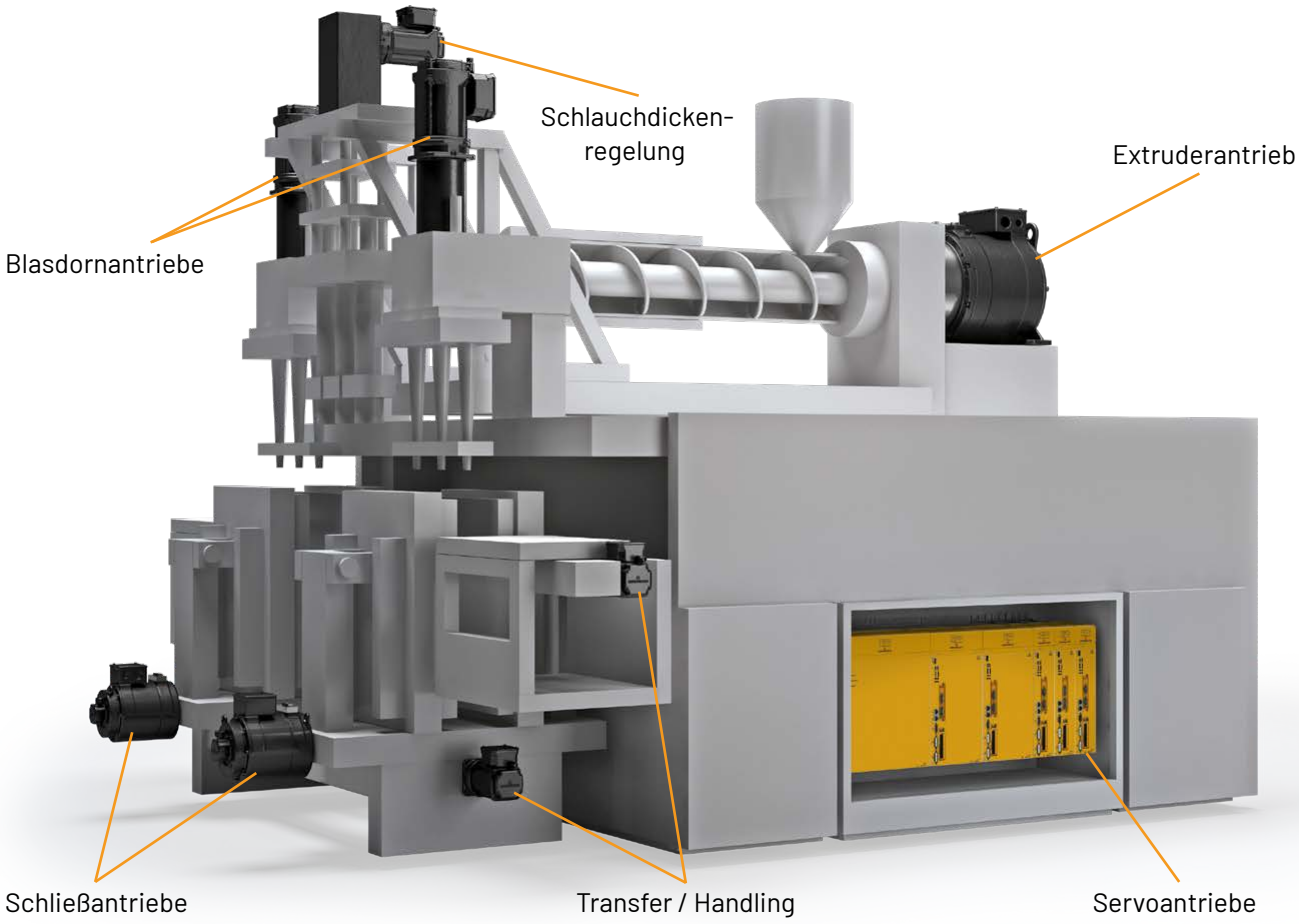
Lösungen für Blasformmaschinen

Die Antriebskonzepte von Baumüller sind die optimale Lösung zur Reduzierung des Energiebedarfs in Blasformmaschinen. Insbesondere wassergekühlte Motoren und Umrichter punkten mit hoher Kompaktheit und schneller Wärmeabfuhr.

Anwendungsbeispiel elektrische Extrusions- und Schließeinheit:

„Es werden hohe Drehmomente und eine präzise Drehzahlregelung benötigt, um das Granulat in der Extrusionseinheit aufzuschmelzen. Der Hauptvorteil der vollelektrischen Schließeinheit liegt am schnelleren Schließkraftaufbau und den schnelleren Verfahrgeschwindigkeiten. Zudem läuft die elektrische Schließanlage wie ein Uhrwerk. Insgesamt gesehen, ist die Einheit materialschonender und energieeffizienter."

Jörg Johannpaschedag, Geschäftsführer Bemaco Engineering GmbH



Nutzen des elektrischen Antriebs und der Automatisierung

Extruderantrieb

- Hohe Energieeffizienz
- Präzise Drehzahlregelung und damit hohe Produktqualität im Ausgangsmaterial
- Koaxialer Aufbau zur Extruderschnecke ermöglicht auch bei Multilayer-Verfahren einen kompakten Maschinenaufbau

Schlauchdickenregelung

- Präzise Regelung und damit hohe Reproduzierbarkeit der Wanddicke im Endprodukt
- Reduzierte Kühlzeit durch konstante Wanddicke
- Hohe Produktqualität durch präzise und ebene Flächen ohne Rippenbildung
- Optimierung des Materialeinsatzes

Schließantrieb

- Schneller Schließkraftaufbau und sehr schnelle Verfahrgeschwindigkeiten und damit hohe Produktivität
- Hohe Zuhaltekräfte und präzise Regelung für hohe Reproduzierbarkeit einer gleichmäßigen Schweißnaht und hohe Produktqualität
- Geringere Geräuschemissionen zum Schutz der Fertigungsmitarbeitenden

Blasdorn

- Präzise Regelung, damit hohe Reproduzierbarkeit beispielsweise der Halskontur des späteren Blasformteils
- Verschleißanfällige Hydraulik entfällt
- Hohe Robustheit und Maschinenverfügbarkeit

Handling

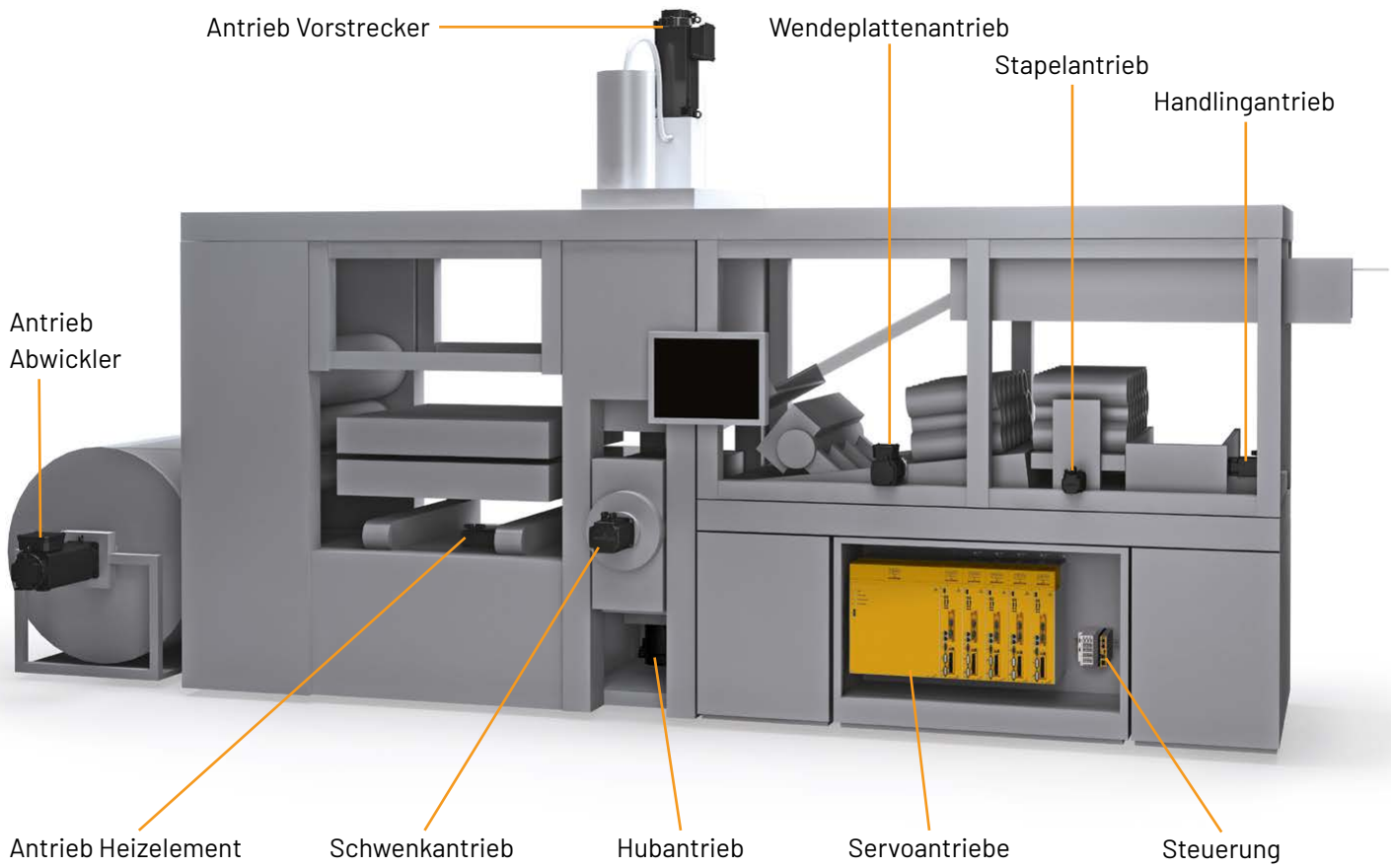
- Hohe Dynamik, kurze Transferzeiten und damit hohe Maschinenproduktivität

APPLIKATIONEN

Lösungen für Thermoformmaschinen

Baumüller bietet eine komplette Automatisierungslösung für schnelle und hochpräzise arbeitende Thermoformmaschinen an. Von den dynamischen, wassergekühlten Servomotoren zur Reduzierung des Wärmeeintrags in der Maschine bis zur Steuerung mit entsprechenden vorgefertigten Motion-Bausteinen z.B. zur Temperaturregelung bietet Baumüller das Gesamtsystem aus Hard- und Software. Auch hier bietet das kompakte und flexible Anreihsystem b maXX 5300 viele Vorteile.

- Optimierte Bewegungsabläufe dank Kurvenscheibentechnologie
- Clevere Antriebstopologie durch Nutzung des Zwischenkreisverbunds
- Optional Messtaster für schnelles Lesen von Synchronisationsmarkierungen



Nutzen der elektrischen Antriebe und der Automatisierung

Automatisierung & Technologiefunktionen

- Exakte und dynamische Temperaturregelung der Heizelemente dient der Energieeinsparung
- Kurvenscheibentechnologie, z. B. beim Hubantrieb, vermeidet sprunghafte Bewegungen und sorgt für optimierte Bewegungsabläufe
- Optional: Messtaster für das schnelle Lesen von Synchronisationsmarkierungen und damit für exakten Materialzuschnitt

Motoren

- Extrem robuste Motoren für hohe Schock- und Vibrationsbelastungen bei Schwenk, Hub- oder Vorstreckerantrieben durch u.a. spezielle Lagerung und Vergusstechnologie
- Motoren mit exzellenten Beschleunigungs-eigenschaften für hohe Taktraten

Servoantriebe

Clevere Antriebstopologie durch Nutzung des Zwischenkreisverbunds:

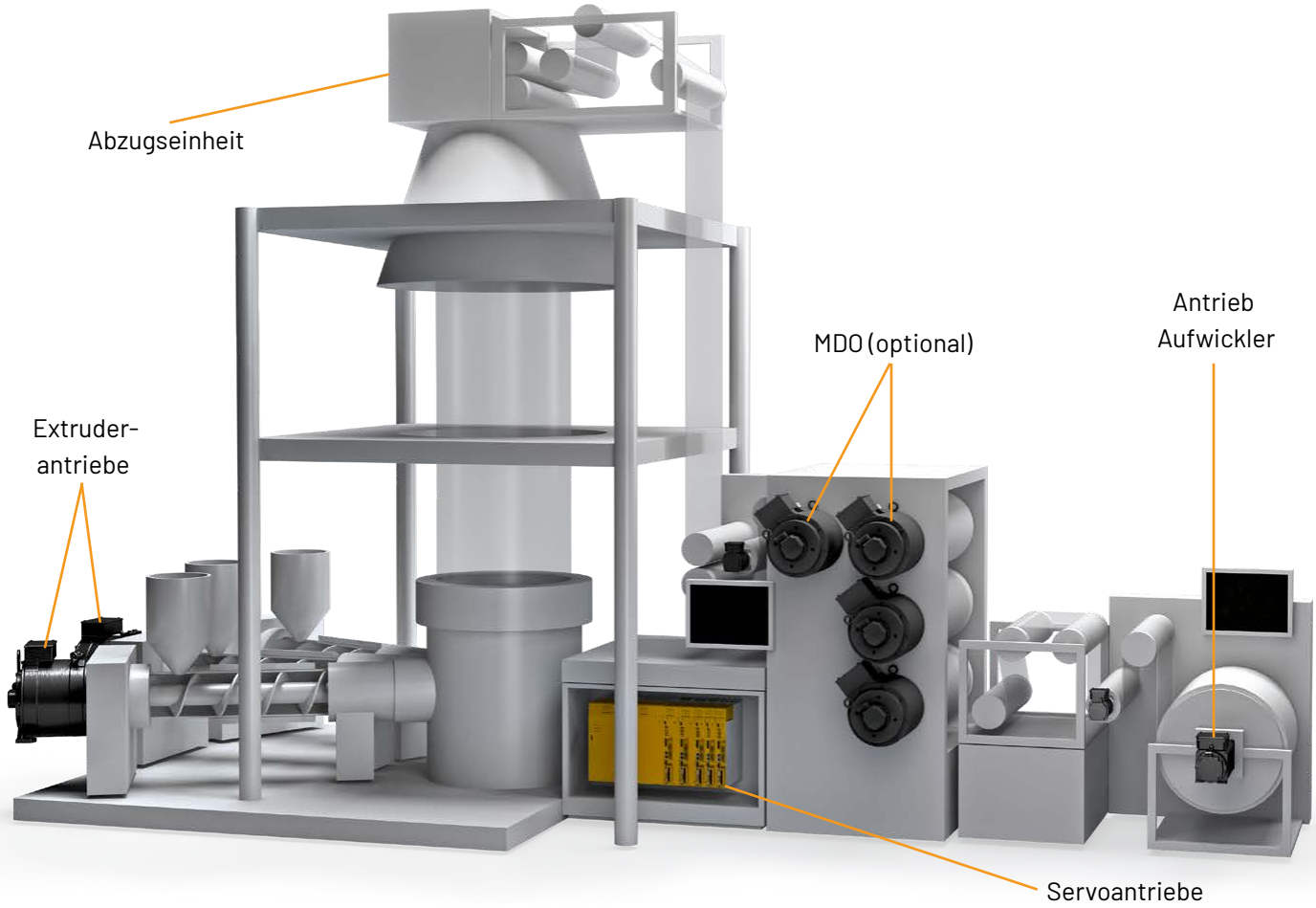
- Speicherung der Energie im Zwischenkreis oder in zusätzlichen Kapazitäten, um Energie bei Bedarf wieder bereitzustellen -> höhere Energieeffizienz bei geringeren Energiekosten
- Damit kann die Dimensionierung der elektrischen Antriebsleistung ggf. geringer und wirtschaftlicher erfolgen
- Durch im Zwischenkreis gespeicherte Energie geregeltes Herunterfahren der Anlage bei Störungen wie z.B. Stromausfällen möglich
- Kompaktes Anreihsystem spart Platz im Schaltschrank

APPLIKATIONEN

Lösungen für Blasfolienmaschinen

Kunststoffe aufbereiten, wiederverwenden und dabei den Ressourceneinsatz zu reduzieren, ist eine nachhaltige Lösung. Denn der Einsatz von Rezyklat hilft den CO_2-Ausstoß zu reduzieren. Wir bieten hocheffiziente Antriebssysteme, die dazu beitragen die Emissionen zu reduzieren. Grüne und hochpräzise Synchronmotoren bieten auch im Teillastbereich einen sehr hohen Wirkungsgrad und sind daher gut für Blasfolienmaschinen geeignet. Ausschlaggebend für minimale Betriebskosten und damit einem optimierten CO_2-Footprint ist die Wahl der passenden Motoren und die exakte Dimensionierung der Antriebe.

- Optionaler Schneckenauszug nach hinten erfordert keine aufwändige Demontage der Extruderschnecke
- Anreihtechnik b maXX 6300 oder b maXX 5300 mit optionalen Sicherheitsfunktionen für optimale Produktivität und geringen Maschinenstillstand



Nutzen der elektrischen Antriebe und intelligenter Reglerfunktionen

Extruderantriebe

- Hohe Energieeffizienz durch Synchrontechnik auch im Teillastbetrieb und bei einem breiten Materialmix
- Antriebs- und rein softwarebasiertes Smart Energy Monitoring für ein Optimum an Transparenz und Vergleichbarkeit ohne zusätzliche Hardwarekosten
- Antriebsbasierte, schnelle Blockierüberwachung zum intelligenten Schutz der Extruderschnecke
- Koaxialer Aufbau zur Extruderschnecke ermöglicht einen kompakten Maschinenaufbau bei Einsatz von High-Torque-Motoren. In Kombination mit dem optionalen Schneckenauszug nach hinten ist keine aufwändige Demontage der Extruderschnecke nötig
- Höchste Flexibilität in Sachen Kühlart und Bauformen durch Einsatz effizienter Synchronmotor-Getriebekombinationen

Abzugseinheit

- Master-Slave-Betrieb für eine hochpräzise Geschwindigkeitsregelung und Materialgüte möglich

Optionale MDO-Einheit (Reckanlage)

- Nahezu rastmomentfreie Motoren in Kombination mit intelligenten Antriebsfunktionen für Rastmomentkompensation ermöglichen optimale Folienreckung und Materialgüte
- Präzise Drehzahlregelung der Antriebsachsen führt zu optimaler Folienstärke und Folienoberfläche
- Hohe Drehmomentdichte und Kompaktheit der Motoren dienen der Realisierung geringerer Achsabstände der Walzen
- Anreihtechnik b maXX 6300 oder b maXX 5300 mit optionalen Sicherheitsfunktionen wie STO, SLP, SLD, SS1 für eine optimale Produktivität und geringen Maschinenstillstand im Zuge von Wartungs- und Reinigungsarbeiten der Walzen

Aufwickler

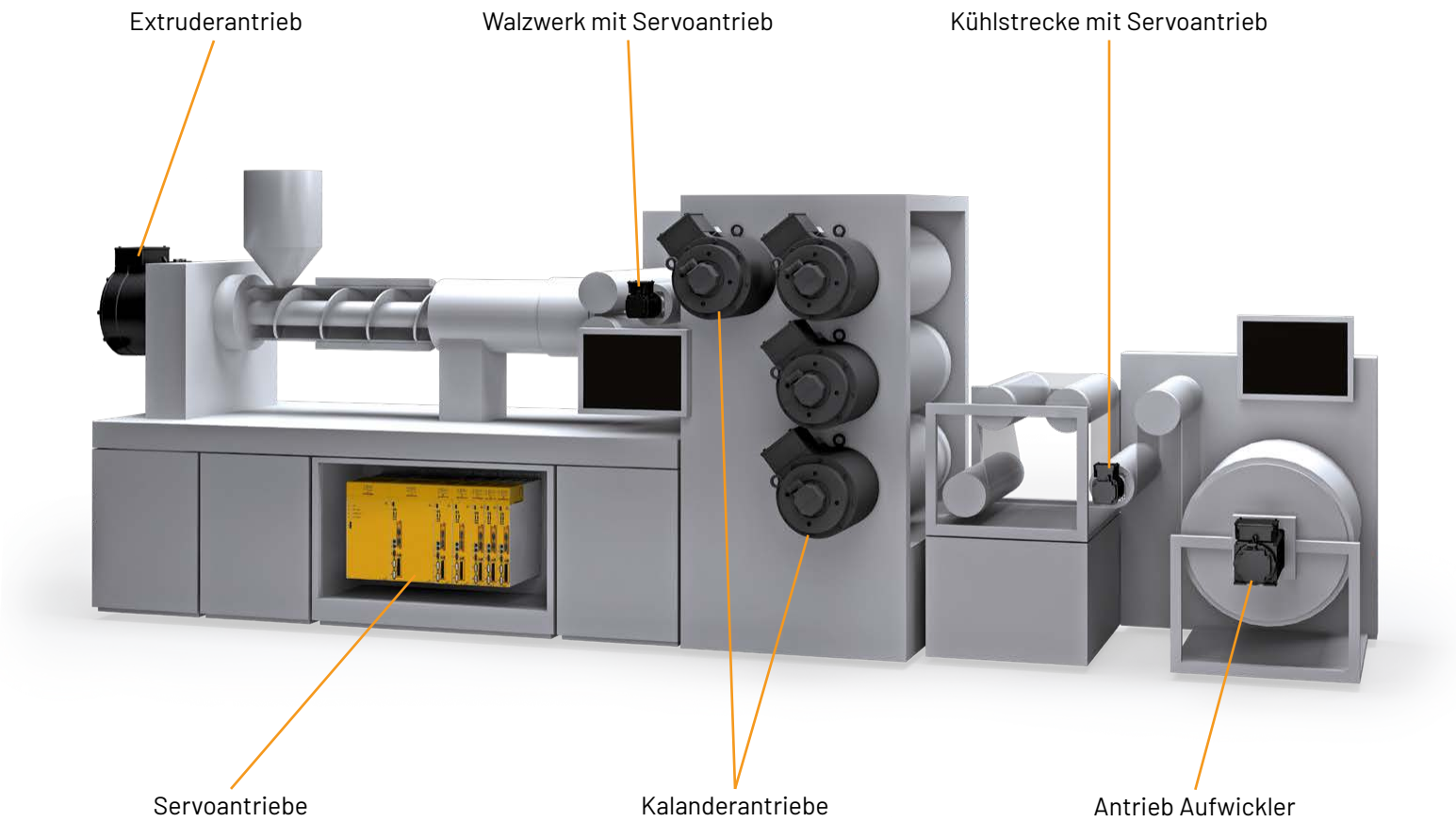
- Weiter Feldschwächbereich der Motoren ermöglicht eine optimale und wirtschaftliche Dimensionierung der Antriebstechnik

APPLIKATIONEN

Lösungen für Kalandermaschinen

Durch den Einsatz von Direktantriebstechnik lassen sich sehr hochwertige Folien herstellen, da durch den Entfall des Getriebes Drehmomentschwankungen auch bei niedrigen Geschwindigkeiten reduziert werden können. Durch spezifische Funktionalitäten im Umrichter im Zusammenspiel mit den Servomotoren wird das Rastmoment nahezu komplett kompensiert. Durch Einsatz der flexiblen Anreihtechnik können auch Maschinenmodule zur Weiterverarbeitung einfach angebunden werden.

- Koaxialer Aufbau zur Extruderschnecke für eine kompakte Maschine
- Intelligente Reglerfunktion für Extruderantrieb schützt die Mechanik
- Rastmomentkompensation ermöglicht hohe Folienqualität



Nutzen der elektrischen Antriebe und intelligenter Reglerfunktionen

Extruderantrieb

- Hohe Energieeffizienz durch Synchrontechnik
- Präzise Drehzahlregelung im Antrieb und damit hohe Produktqualität im Kalander-Ausgangsmaterial
- Koaxialer Aufbau zur Extruderschnecke ermöglicht kompakten Maschinenaufbau
- Intelligente Reglerfunktion „Schnecken-Entspann-funktion" sanfter Drehmomentabbau vor Abschalten des Extruders zum Schutz der Mechanik

Aufwickler

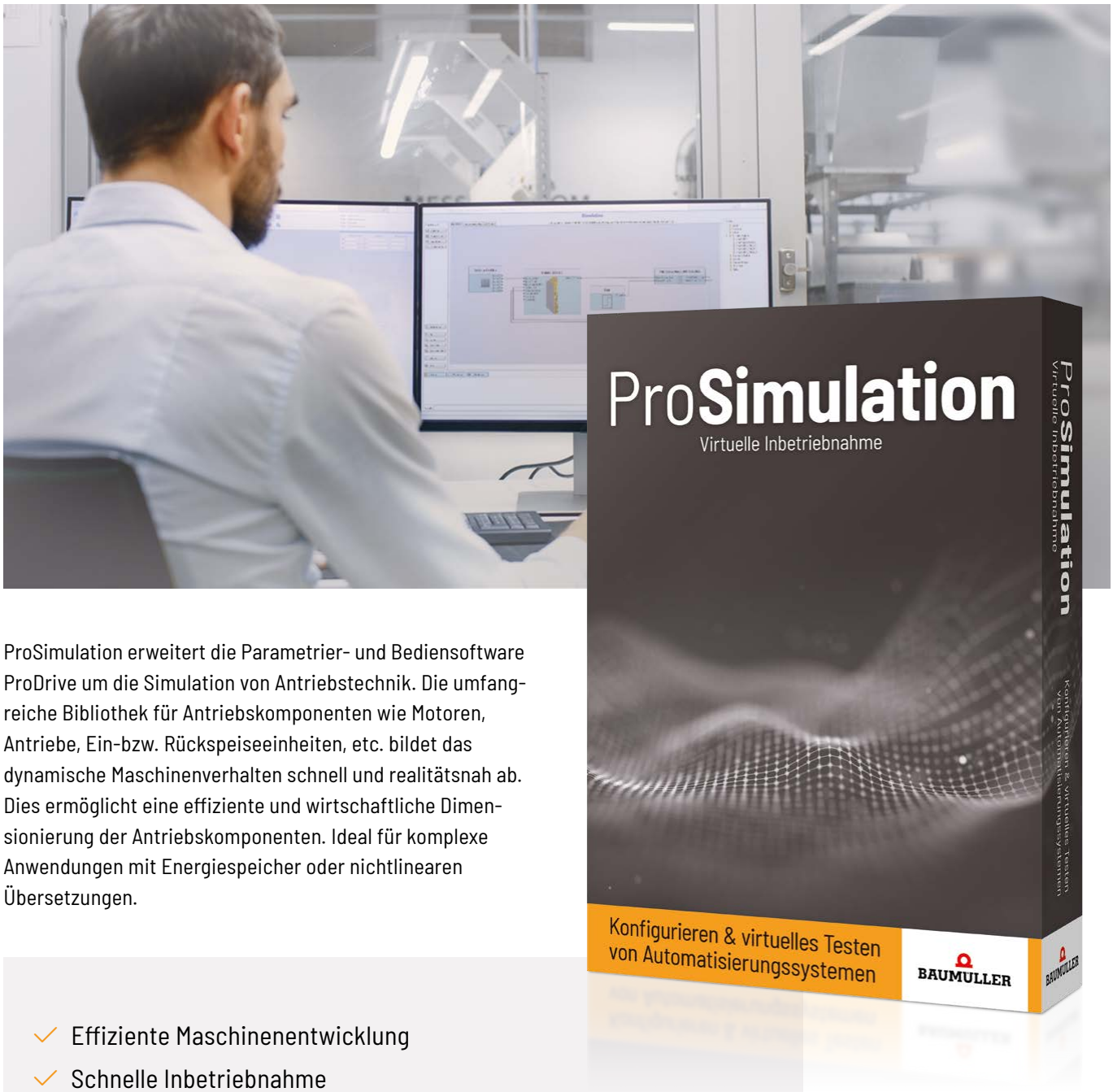
- Weiter Feldschwächbereich der Motoren ermöglicht eine optimale und wirtschaftliche Dimensionierung der Antriebstechnik ->
  Platzersparnis im Schaltschrank

Kalanderantrieb

- Nahezu rastmomentfreie Motoren in Kombination mit intelligenten Antriebsfunktionen für Rastmomentkompensation ermöglichen hohe Folienqualität
- Präzise Drehzahlregelung der Antriebsachsen führt zu optimaler Folienstärke und Folienoberfläche
- Hohe Drehmomentdichte und Kompaktheit der Motoren dienen der Realisierung geringerer Achsabstände der Walzen

ProSimulation

Sofort-Einstieg in die Simulation



ProSimulation erweitert die Parametrier- und Bediensoftware ProDrive um die Simulation von Antriebstechnik. Die umfangreiche Bibliothek für Antriebskomponenten wie Motoren, Antriebe, Ein-bzw. Rückspeiseeinheiten, etc. bildet das dynamische Maschinenverhalten schnell und realitätsnah ab. Dies ermöglicht eine effiziente und wirtschaftliche Dimensionierung der Antriebskomponenten. Ideal für komplexe Anwendungen mit Energiespeicher oder nichtlinearen Übersetzungen.

- Effiziente Maschinenentwicklung
- Schnelle Inbetriebnahme
- Baumüller-Antriebstechnik als Regler-Modelle
- Umfangreiche Bibliothek gängiger Mechaniken
- CAD-Import aus anderen Tools möglich

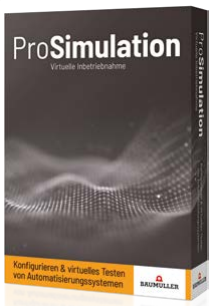
Realitätsnahe Simulationen lassen sich schnell und einfach aufbauen und auswerten. Dies gelingt durch die optimale Verbindung aus einfacher Bedienbarkeit, offenen Schnittstellen und komfortablen Auswertemöglichkeiten. Neben der Auslegung bietet ProSimulation auch in der Inbetriebnahmephase einen entscheidenden Mehrwert. Die Simulation ermöglicht die Inbetriebnahme, obwohl die reale Maschine noch nicht aufgebaut ist. Das spart nicht nur wertvolle Inbetriebnahmezeit, es ermöglicht zudem die Antriebsoptimierung ohne Gefahr eines mechanischen Schadens.
Auch im Bereich Schulung und Service schafft ProSimulation durch den Aufbau von Systemverständnis und die Unterstützung bei der Fehlersuche einen Mehrwert für Maschinen- und Anlagenbauer.

Bedienerfreundliche Simulationsplattform

- Direkte Integration in ProDrive
- Grafische Bedienseiten
- Blockorientierte Modellierung
- Einfaches Lizenzmodell

Komfortable Auswertemöglichkeiten

- Darstellung der Simulationsergebnisse in der Oszilloskopfunktion
- Einlesen von realen Referenzmessungen zum direkten Vergleich von Simulation und Realität
- Hochwertige Datenanalyse mit FFT, M-n-Diagramm, etc.



Präzise Antriebsmodelle

- Verifizierte Modelle der Baumüller Antriebstechnik
- Abbildung des dynamischen Systemverhaltens
- Umfangreiche Bibliothek gängiger Mechaniken

Offene Schnittstellen

- Import von Modellen als Functional-Mockup-Unit (FMU)
- Import von CAD-Files zur 3D-Animation
- Einheitliche Datensatzstruktur zwischen Simulation und Realität

ProSimulation – Use Cases

Modellbasierte Auslegung

Detaillierte Antriebsauslegung
Effiziente Antriebsauswahl

» Wirtschaftliche Komponentenauswahl

Virtuelle Inbetriebnahme

Simultanes Engineering
Antriebsoptimierung

» Reduzierte Inbetriebnahmezeit

Digitaler Zwilling im Betrieb

Schulung
Service-Unterstützung

» Schnelle Fehlersuche und Aufbau von System-Know-How

Whitepapers zu ProSimulation

Simulationstechnik für Antriebsauslegung

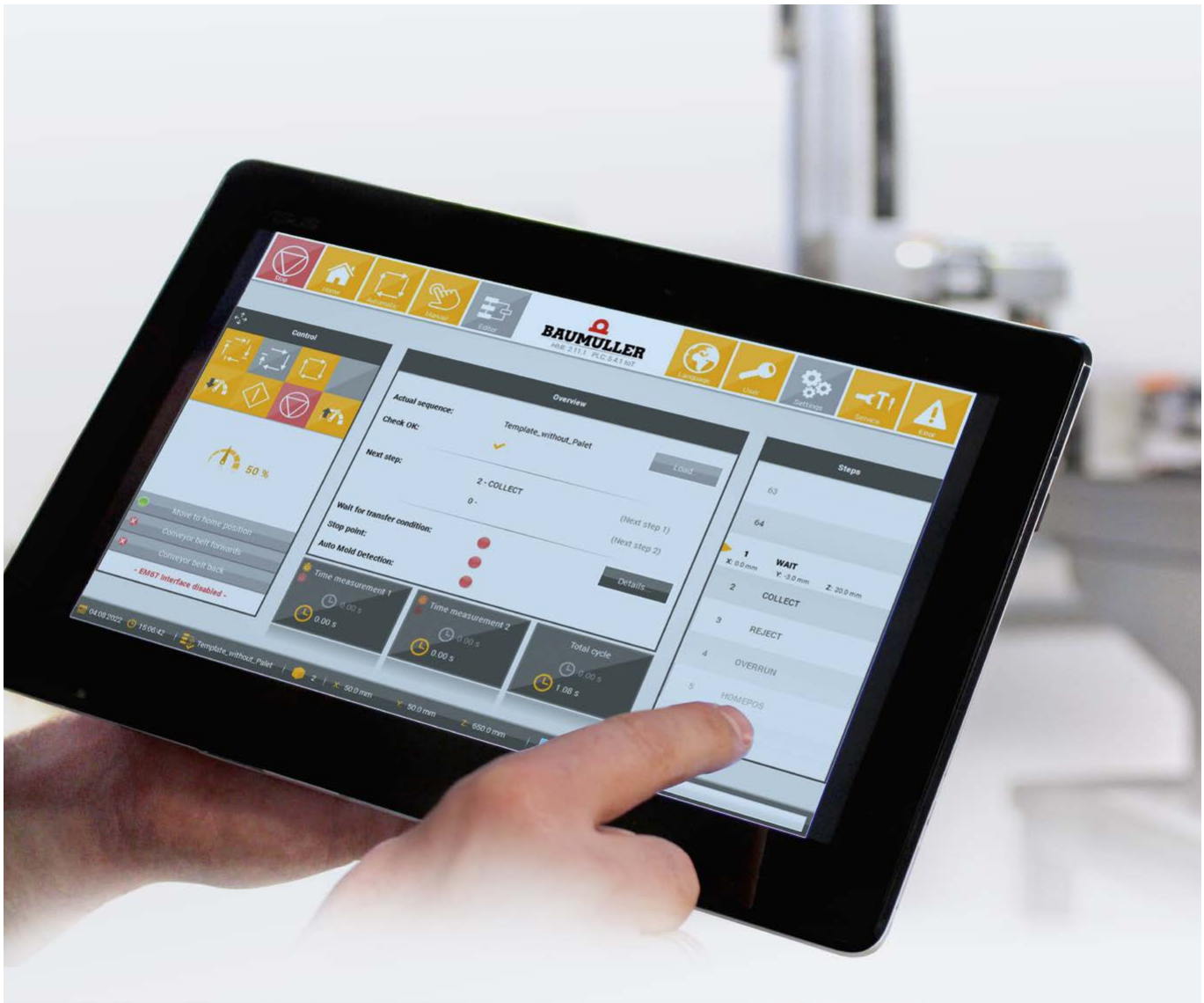
www.baumueller.com/de/insights/whitepaper/whitepaper-antriebsauslegung

Antriebssimulation als Wunderwaffe

www.baumueller.com/de/insights/whitepaper/whitepaper-antriebssimulation

3-AXIS-LINEAR

Handlingsystem



Auch für Ihre Applikation des Materialhandlings sowie Nach- und Weiterverarbeitung von Kunststoffteilen wie zum Beispiel Einlegen, Entnehmen, Entgraten, Montieren oder Sortieren, bietet Baumüller intelligente und effiziente Lösungen. Vom Motor über Umrichter und Regelungstechnik bis hin zu Steuerungssystemen und Softwarelösungen für Bewegungsfunktionen, bietet Baumüller eine Vielzahl an Handlings- und Automatisierungskonzepten an.

Vorteile für Ihr Maschinenkonzept

Nachrüstbare Lösung

- Über Euromap 67-oder 12-Schnittstelle einfach in bestehende Maschinenkonzepte integrierbar
- Kurze Time-to-Market
- Schnell in bestehende Mechanik integrierbar

Schnelle Inbetriebnahme

- Plug & Play: Schnell in bestehende Systeme integrierbar
- Einfache Erzeugung der Verfahrwege ohne Programmieraufwand
- Nutzung vordefinierter Templates für Standardabläufe

Schneller und präziser Betrieb

- Ruckfreie und kontinuierliche Bewegung
- Komplettsystem aus Antriebstechnik und Software in gewohnter Baumüller Qualität
- Positioniergenaue Servoantriebe als Teil des Gesamtsystems

Intuitive Bedienung

- Steuerung und Parametrierung über intelligente Bedienerführung
- Einfache Diagnose und schnelle Fehlerbehebung
- Palettierfunktion auch für geneigte Paletten
- Kollisionsschutz
- Teach-Funktion

Flexible Anpassungsmöglichkeiten

- Einfaches Laden, Speichern und Anpassen bestehender Verfahrwege ohne Programmierung
- Verfahrwege frei definierbar
- Freie Definition von Toleranz- und Sperrbereichen
- USB-Import und Export von Verfahrwegen
- Ein- und Ausgangsbaugruppen optional nachrüstbar
- Auch geeignet für Retrofit-Lösungen

Ihr Nutzen

- kurze Inbetriebnahmezeiten
- Ready-to-use-Funktionalitäten ohne Programmierung verwendbar
- Alternativ bieten wir Ihnen auch die Möglichkeit, Ihr System selbst zu programmieren mit dem Template 3-Axis-Flex

Baumüller Produkte

- Baumüller Motoren
- b maXX 5000 Servoregler
- b maXX 3000 Servoregler
- b maXX PLC mc
- b maXX PCC-04
- b maXX HMI

MASCHINENSCHUT

Vier Reglerfunktionalitäten für die Kunst

1. Fehlerreaktion auf Geberbruch

Anwendungsbeispiel: Schließvorgang Spritzgussmaschine

Maschinenschutz integriert

Das Problem: Fällt der Geber während des Schließvorgangs der Spritzgussform aus, kann es zu großen Schäden am Schließwerkzeug der Spritzgussmaschine kommen, da es ohne abzubremsen mit enorm viel Kraft zuknallen und brechen würde. Dies führt zu einem längerfristigen Produktionsausfall, da erst eine neue Form hergestellt werden muss und verursacht zudem hohe Reparaturkosten.

Die Lösung: Die Funktion „Fehlerreaktion auf Geberbruch" wurde entwickelt, um genau dieses Problem zu lösen. Die Reglerfirmware in den b maXX-Umrichtern prüft alle Mikrosekunden den Status des Gebers und schaltet im Falle eines Geberfehlers automatisch von der Closed-loop-Regelung in den U/f-Betrieb um. Anschließend wird sofort, je nach Parametrierung des Reglers, das System abgebremst und zum Stillstand gebracht. Gleichzeitig kann über den Feldbus eine Information an die Steuerung gesendet werden, sodass die ganze Maschine geregelt und synchron heruntergefahren werden kann. So wird der Schließvorgang ohne Schäden beendet und die Maschine kommt zum Stehen.

Der Nutzen:
Kein Schaden an der Mechanik bzw. am Werkzeug durch unkontrolliertes Austrudeln

2. Gantryfunktion mit synchroner Fehlerreaktion

Anwendungsbeispiel: Bewegung der Schließe einer Spritzgussmaschine

Maschinenschutz integriert

Das Problem: Die Bewegung der Schließe einer Spritzgussmaschine kann z.B. über zwei Gantry-achsen geregelt werden. Fällt eine Achse aus und die andere fährt weiter verkantet sich die Schließe. Dies kann mechanische Schäden zur Folge haben. Hohe Reparaturkosten und Produktionsausfälle sind die Folge.

Die Lösung:
Die „Gantryfunktion mit synchroner Fehlerreaktion" vermeidet das Verkanten der Schließe, indem beide Achsen bei Fehlern immer synchron, also zeitlich und bewegungsgleich, reagieren. Dies passiert automatisch nach Erkennen eines Fehlers und ohne zeitliche Verzögerung. Sobald der Fehler beseitigt wurde, können die Achsen wieder im Gantry-Betrieb weiter verfahren werden. So können Schäden an der Mechanik erst gar nicht entstehen.

Der Nutzen:
Schutz vor Schaden an der Mechanik durch gleiches Reaktionsverhalten

Z INTEGRIERT

stoffindustrie

3. PWM-Frequenzumschaltung

Anwendungsbeispiel: Nachdruckphase Spritzgussmaschine

Maschinenschutz integriert

Das Problem:
In beispielsweise der Nachdruckphase ist die Drehzahl enorm klein. IGBTs werden stark beansprucht. Ohne entsprechende Maßnahmen sind die Verluste enorm und auch die Lebensdauer der Leistungshalbleiter gering.

Die Lösung:
Durch die Reglerfunktion „PWM-Frequenzumschaltung" werden die Taktverluste reduziert und es können längere Zeit Ströme gefahren werden. Sie kommt beim Druck- bzw. Drehmomenthaltevorgang bei kleinen Drehzahlen zum Einsatz und verlängert die Lebensdauer der IGBT-Einheiten. Weiterer Vorteil sind die verringerten IGBT-Verluste und die verlängerte Drehmoment- bzw. Druckhaltedauer. Durch das Herunterschalten der Standard-Pulsweitenmodulation von 4 auf 2 kHz kann das Moment länger gehalten werden, ohne die Endstufe zu beschädigen.

Der Nutzen:
Lebensdauerfreundlich, bei geringen Drehzahlen können höhere Ströme gefahren werden, um z.B. in der Nachdruckphase den Druck zu halten.

4. Spindel-/ Schnecken-Entspannfunktion

Anwendungsbeispiel: Extrusionsmaschine

Maschinenschutz integriert

Das Problem:
Die Extruderschnecke ist sehr lang und dünn. Sie wird konstant in eine Richtung gedreht und läuft dabei wie eine Uhrwerksfeder. Die Schnecke wird in sich verdreht. Folglich gibt es einen großen Schlag, wenn der Extruder abgeschaltet wird, und der Extruder entspannt sich. Der Schlag kann sich nachteilig auf das Lager auswirken.

Die Lösung:
Bevor der Extruder abgeschaltet wird, reduziert die Reglerfunktion „Spindel- / Schnecken-Entspannfunktion" das Drehmoment über eine Rampe, damit die Schnecke nicht schlagartig zurückfedert. Der Umrichter nimmt den Strom (= Drehmoment) innerhalb von wenigen Sekunden runter und schaltet danach erst ab.

Der Nutzen:
Sanfter Drehmoment-abbau, um die Mechanik zu schonen

DSC1-135

Direktauswerfer für Spritzgießmaschinen

Mit dem Auswerferantrieb bietet Baumüller einen kompakten und beschleunigungsstarken Antrieb. Der DSC1-135 wurde insbesondere mit Blick auf die Kunststoffindustrie konzipiert. Daher verfügt der Motor neben einer kompakten Bauform und einer hohen Dynamik über eine Sonderlagerung zur Kompensation axialer Prozesskräfte. Außerdem profitieren Kunststoffmaschinenbauer von einer speziellen mechanischen Schnittstelle für die Spindelanbindung und von der hohen Überlastfähigkeit des Motors.

- Kompakte Bauform
- Hohe Dynamik sowie Überlastfähigkeit
- Sonderlagerung zur Kompensation axialer Prozesskräfte
- Spezielle mechanische Schnittstelle für die Spindelanbindung
- Maximalmoment bis ca. 560 Nm,
  Nenndrehmoment bis ca. 280 Nm,
  Drehzahlspektrum bis ca. 2000 min^{-1}
- Standardmäßig mit Multiturngeber
- Optional sind andere Gebervarianten möglich

Flexibel einsetzbar

Das 16-polige Motorkonzept kann auch in weiteren Anwendungen mit hohen Beschleunigungsanforderungen bei gleichzeitig extrem kompakten Einbauverhältnissen eingesetzt werden.

DSC1-135 – Technische Daten

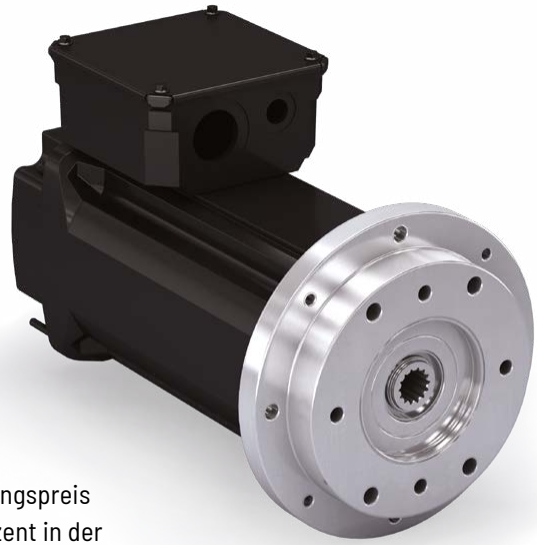
Typ	P_N	n_N	n_{max}	M_{0max}	Hublänge	Axialkraft	Verfahrgeschw.*
	[kW]	[min^{-1}]	[min^{-1}]	[Nm]	[mm]	[kN]	[mm/s]
DSC1-135SO	12	1000	1800	270	210	70	bis 480
DSC1-135SO	17	1500	1800	270	210	70	bis 480
DSC1-135LO	23	1000	1600	535	280	130	bis 420
DSC1-135LO	34	1500	1800	530	280	130	bis 480

Bei den angegebenen Werten handelt es sich um Maximalwerte. Details entnehmen Sie bitte den technischen Dokumentationen.
*) bei 16 mm Spindelsteigung

Änderungen vorbehalten

SERVOHYDRAULIK

Pumpendirektanbau mit Innenverzahnung

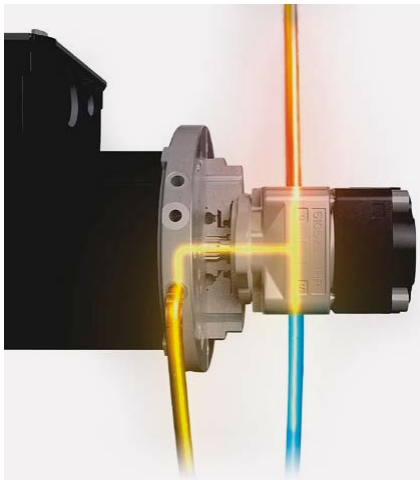


Hoher Wirkungsgrad, bessere Prozessperformance und niedrige Wärmeentwicklung – das sind nur einige Vorteile einer Servopumpe. In zahlreichen Applikationen wie z.B. bei Pressen und Spritzgießmaschinen wird darum seit Jahren die Baumüller Servopumpen-Lösung eingesetzt. Mittlerweile gehört deren Einsatz, auch aufgrund der steigenden Energiekosten, bei Maschinenbauern zur Standardausrüstung. Endkunden betrachten immer häufiger die Gesamtbetriebskosten und sehen, dass sich der höhere Anschaffungspreis für eine Servopumpe durch die Senkung des Energieverbrauchs um ca. 30 Prozent in der Regel innerhalb eines Jahres amortisiert.

Pumpendirektanbau: Kompakt und wartungsarm

Bei der jüngsten Weiterentwicklung ist die Hydraulikpumpe mit einer Verzahnung direkt am Motor angebaut. Kupplung und Pumpenträger wie bei klassischen Servopumpen-Versionen entfallen dadurch, was den Vorteil einer kürzeren Einbaulänge und demzufolge eine geringere Aufstellfläche der Maschine mit sich bringt.

Der Direktanbau bedeutet zudem den Wegfall mehrerer mechanischer Teile. Der Maschinenbauer profitiert dabei von niedrigeren Lagerhaltungskosten und der Maschinenbetreiber von geringeren Wartungskosten.



Permanente Ölschmierung der Innenverzahnung

Ein weiterer Vorteil betrifft die intelligente Nutzung des Hydrauliköls. So wurden in der neusten Version sowohl beim Motor als auch bei der Konstantpumpe Anschlüsse ergänzt, damit der Leckagestrom der Pumpe zur permanenten Schmierung der Verzahnung genutzt werden kann. Eine notwendige Fettschmierung der Innenverzahnung, die durchschnittlich alle 3000 Betriebsstunden fällig ist, entfällt somit. Die Maschine kann ohne Unterbrechung produzieren. Baumüller ist der einzige Anbieter dieser Lösung, die zu einem deutlich reduzierten Serviceaufwand beim Maschinenbauer und Endkunden führt. Die neuen Features wurden für die Drehstrom-Synchronmotoren DSD2 und DS2 umgesetzt und sind besonders für Kunststoffmaschinen geeignet.

Automatisierung – Steuerungsplattformen

Mit den b maXX-Steuerungen können Sie das Konzept der Skalierbarkeit und Modularität zur flexiblen Anpassung an die heutigen Anforderungen des Maschinenbaus konsequent umsetzen. Je nach Anwendung und Applikation unterstützen wir Sie bei der Entwicklung von zentralen, modular dezentralen und hybriden Steuerungsarchitekturen.

Die Steuerungsplattformen sind auch für hochsynchrone Antriebe geeignet und komplett in das Engineering Framework ProMaster integriert.

b maXX Servoantriebe

Mit seinen Umrichtern verschafft Baumüller seinen Kunden wichtige Vorteile: Von Kosteneinsparungen über höhere Dynamik bis hin zu verstärkter Sicherheit.

Die Umrichterreihen der b maXX Familie decken zusammen einen breiten Leistungsbereich bis 400 kW ab. Die b maXX-Familie umfasst sowohl anreihbare Geräte als auch leistungsstarke Monoeinheiten. Mit optional wählbaren Safety-Paketen können alle Geräte dieser Reihe problemlos an individuelle Sicherheitsanforderungen angepasst werden.

Motoren

Sie suchen den passenden Motor für Ihre Anwendung? Wir bieten Ihnen ein breites Motorenportfolio von 0,3 bis 530 kW.

Je nach Ihren Anforderungen statten wir Ihre Anlagen oder ihre mobile Anwendung mit Scheibenläufermotoren, dynamischen Drehstrommotoren, High-Torque-Motoren oder bei Bedarf auch Gleichstrommotoren aus.

Software-Tools

Mit steigender Komplexität von Maschinen und Anlagen wachsen auch die Anforderungen an die Automatisierungssoftware. Deshalb ist es wichtig, den Anwendern im Engineering in jeder Prozessphase möglichst nutzerfreundliche und flexible Tools und Software-Bausteine zur Verfügung zu stellen, um den Engineering-Aufwand möglichst gering zu halten. So kann sich der Software-Ingenieur auf seine eigentliche Aufgabe konzentrieren und ist schneller am Ziel. Wir bieten für jede Stufe des Engineering-Prozesses die passenden Tools und Software-Bausteine. Denn nur mit einer ganzheitlichen Betrachtung lassen sich modernen Automatisierungsaufgaben bei minimalem Ressourcenaufwand lösen.

Blechbearbeitung / Schaltschrankbau

Wir realisieren seit vielen Jahren für namhafte Maschinen- und Anlagenbauer individuelle Lösungen – vom Blechteil bis hin zum komplett verdrahteten Schaltschrank. Um optimal auf Ihre Bedürfnisse und Wünsche eingehen zu können, erhalten Sie bei uns alles aus einer Hand.

Planung | Konstruktion | Blechfertigung | Serienfertigung | Montage | Installation

Service / Retrofit / Antriebsmodernisierung

Wir unterstützen Instandhalter, die tagtäglich für den reibungslosen Ablauf von Maschinen und Anlagen verantwortlich sind, bei allen Themen der industriellen Instandhaltung mit unseren Servicedienstleistungen – und das herstellerunabhängig.

Unabhängig vom Hersteller bieten wir Ihnen maßgeschneiderte und mehrstufige Lösungen zur Modernisierung Ihrer elektrischen Antriebssysteme.

HOUSE OF AUTOMATION

BAUMULLER ANLAGEN-SYSTEMTECHNIK	BAUMULLER	NÜRMONT	BAUMULLER SERVICES
System Engineering	Automatisierungs- und Antriebssysteme	Installation und Verlagerung	Intelligente Dienstleistungen

Baumüller Nürnberg GmbH

Ostendstraße 80 – 90 · 90482 Nürnberg
Tel.: +49 (0) 911 5432 - 0 · Fax: +49 (0) 911 5432 - 130
www.baumueller.com

Aktuelle Version als PDF-Download

Alle Angaben in diesem Prospekt sind unverbindliche Kundeninformationen, unterliegen einer ständigen Weiterentwicklung und werden fortlaufend durch unseren permanenten Änderungsdienst aktualisiert. Bitte beachten Sie, dass Angaben/Zahlen/Informationen aktuelle Werte zum Druckdatum sind. Zur Ausmessung, Berechnung und Kalkulationen sind diese Angaben nicht rechtlich verbindlich. Bevor Sie in diesem Prospekt aufgeführte Informationen zur Grundlage eigener Berechnungen und/oder Verwendungen machen, informieren Sie sich bitte, ob Sie den aktuellsten Stand der Information besitzen. Eine Haftung für die Richtigkeit der Informationen wird daher nicht übernommen.

2.145.de.224

baumueller.com | **@BaumuellerGroup** | **Baumüller Nürnberg GmbH** | **Baumüller Gruppe**

www.baumueller.com