



energie effizienz



Energie-Effizienz im Fokus.

Intelligente Technologie-Lösungen von ENGEL, die überzeugen.

ENGEL
be the first.

ENGEL
be the first.



Leistung trifft Energie-Effizienz.

Nachhaltig energiereffizient und dennoch leistungsstark. Die intelligenten Technologielösungen von ENGEL vereinen überzeugend diesen Anspruch an den modernen Spritzgießmaschinenbau. Seit Jahren. Und immer wieder auf's Neue.

Energie sparen heißt Kosten sparen.

Steigende Rohstoff- und Energiekosten machen es klar: Wer auch in Zukunft wettbewerbsfähig sein will, muss mit der Ressource Energie besonders effizient und sorgsam umgehen. Und ENGEL ist für diese Zukunft bestens gerüstet.

Weil wir bereits in der Vergangenheit durchdachte Systemlösungen entwickelt haben, die Ihnen nicht nur leistungsstarkes, sondern zugleich auch energiereffizientes Spritzgießen ermöglichen. So baut ENGEL seit rund einem Jahrzehnt elektrische Spritzgießmaschinen, die sowohl mit hoher Performance und Präzision als auch mit geringem Energieverbrauch punkten.

In dieser Broschüre finden Sie einen kurzen Überblick über die wichtigsten technischen Features, die Leistung, Wirtschaftlichkeit und Energie-Effizienz in Einklang bringen.

Energieeffizient. Auf der ganzen Linie.

Der Einsatz ausgeklügelter Technologien, die die Energie-Effizienz steigern, beschränkt sich bei ENGEL jedoch nicht nur auf elektrische Maschinen.

Die Bandbreite erstreckt sich über das gesamte Portfolio: Von hydraulischen Standardmaschinen über Hybridmaschinen mit servoelektrischem Spritzaggregat und servo-hydraulischer Schließeinheit bis hin zu den Zwei-Platten-Großmaschinen.



ENGEL Energieeffizienz gemessen nach EUROMAP 60*)

ENGEL e-motion 310/100

Maschinentyp: **Spritzguss, elektrisch**
 Ausstoß: **22 kg/h**
 Material: **PA 6.6**

Zyklus	Z1	Z2	Z3
Spez. Energieverbrauch (kWh/kg)	0,50	0,45	0,35
Aufgenommene Leistung (kW)	100	90	70

*) Entwurfstand Mai 2009

Vordenker in Sachen Transparenz.

Unsere Ingenieure arbeiten stets mit Hochdruck daran, den Energieverbrauch unserer Maschinen und Gesamtlösungen weiter zu optimieren. Aber auch wenn es darum geht, Energie-Effizienz messbar und transparent zu gestalten, ist ENGEL Vorreiter und Vordenker.

Beispielsweise als treibende Kraft, die EUROMAP 60 flächendeckend einzuführen – und damit den Energie-Verbrauch von Maschinen über Unternehmensgrenzen hinaus für Anwender vergleichbar zu machen.



Analyse-Tool ENGEL ecograph

ENGEL ecograph gibt Überblick.

Wir kennen es aus der Welt der Automobiltechnik.

Verbrauch: 5,4 Liter auf 100 Kilometer. Die Treibstoff-Verbrauchsanzeige im Auto leistet nützliche Dienste. Sie zeigt uns Autofahrern mit einem Blick, wie sparsam wir gerade unterwegs sind. Drücken wir das Gaspedal voll durch, nimmt auch der Spritverbrauch sofort zu. Das Display zeigt: 7,9 Liter auf 100 Kilometer.

Diese Idee haben wir in die Spritzgießwelt übertragen.

Damit Sie auch bei Ihrer Spritzgießmaschine stets den Energie-Überblick behalten, hat ENGEL ein neues Analysetool an der Steuerung entwickelt. Den ENGEL ecograph. So erkennen Sie unmittelbar am Display, wie sich der Energieverbrauch ändert, wenn Sie Einstellungen an der Maschine ändern.



**Leichtere bewegliche Teile.
Durch FEM-Optimierung.**
Weniger Gewicht und optimale Steifigkeit – die mit der Finiten Elemente Methode (FEM) optimierten Teile sorgen dafür, dass die bewegten Massen möglichst gering bleiben. Neben deutlich reduzierten Trockenlaufzeiten durch rasche Beschleunigung bringt dies erhebliche Einsparungen beim Energieverbrauch.



Sehr sparsam: ecodrive

ENGEL victory: Smarte Lösung – Smart Pump.
Die ENGEL victory verfügt über hydraulische Antriebseinheiten mit Smart Pumps. Im Vergleich zu konventionellen P/Q-Regelpumpen oder permanent laufenden Konstantpumpen bietet dieses System deutliche Energie-Vorteile. Denn es ist damit kein nachgeschaltetes Mengen-Regelventil nötig, das mit Druckdifferenz arbeitet – und daher mit Verlustenergie behaftet ist.



Die neue Servohydraulik ecodrive geht besonders sorgsam mit Energie um: Im Gegensatz zur bisher verwendeten Standardhydraulik mit Asynchronmotor wird bei diesem neuen System eine Konstantpumpe mit Servomotor eingesetzt. Die Geschwindigkeit der Maschine steht in direktem Zusammenhang mit der Drehzahl des Antriebs.

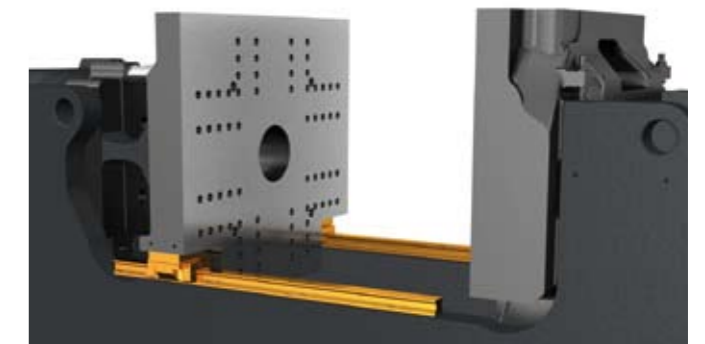
Mit der neuen Servohydraulik ecodrive wird nur tatsächlich benötigte Drehzahl gefahren. Das heißt, der Antrieb ist nur während der Bewegungen aktiv. Der Vorteil: Im Stillstand – zum Beispiel während der Kühlzeit – entsteht praktisch kein Energieverbrauch.

Zusätzlich ist die Maschine äußerst leise, der Kühlwasserbedarf ist wesentlich niedriger und die Hydraulik ist on board. Die Maschinen realisieren damit ähnliche Energieeinsparungen wie vergleichbare vollelektrische Maschinen.

Darüber hinaus ist sie besonders für energiesparende Produktionen mit Werkzeugen mit Hydraulikkomponenten, beispielsweise Kernzügen, geeignet.

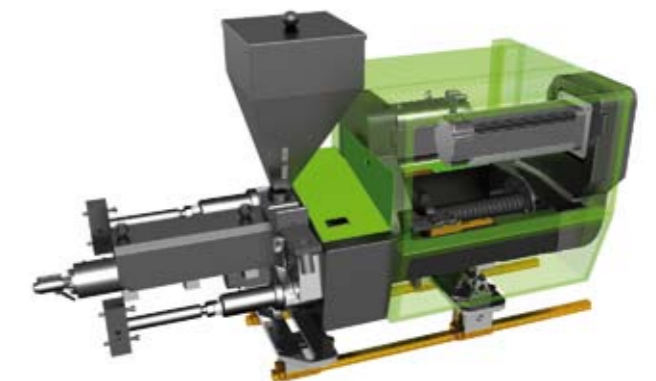
ecodrive ist in der ENGEL e-victory im Standard enthalten, in der ENGEL victory als Option verfügbar.

Völlig losgelöst von der Reibung.
Keine Holme. Keine Reibung. Keine Reibungsverluste: Das einzigartige Holmlos-Prinzip besteht nicht nur durch erhöhte Produktionseffizienz sondern auch aus energetischer Sicht.

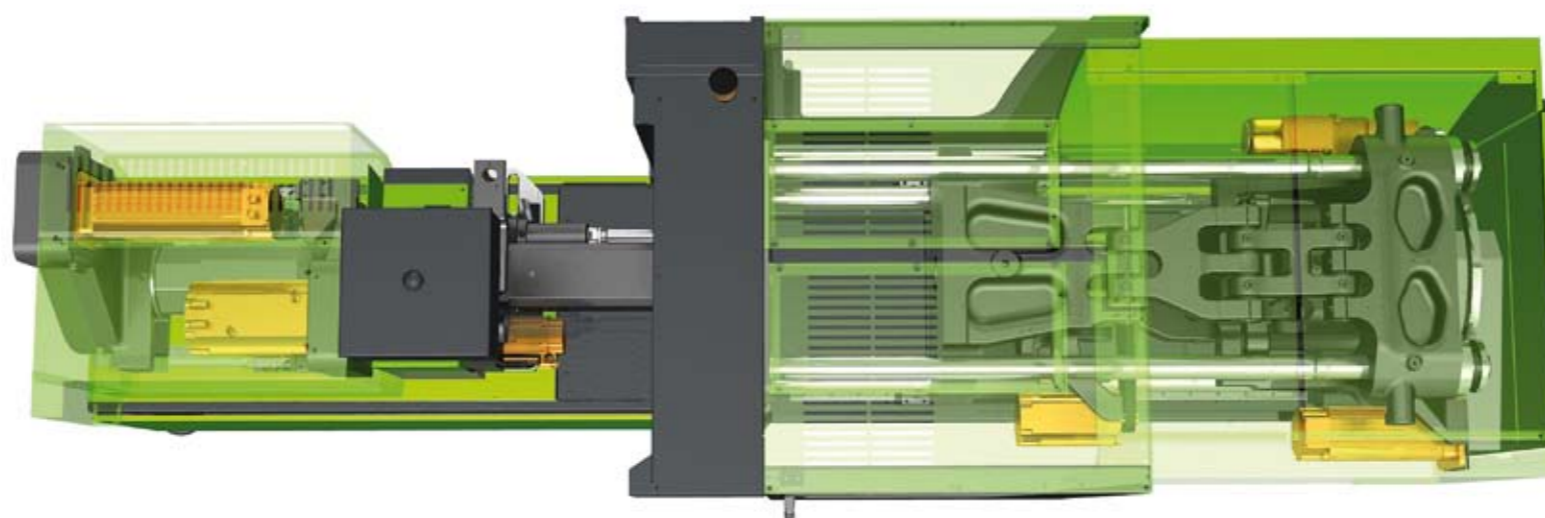


Minimale Reibung durch Linearführung.
Dank präziser Linearführungen gleiten die bewegliche Aufspannplatte und das Spritzaggregat nahezu reibungslos. Das reduziert den Energieverbrauch, sorgt für präzise Werkzeugführung und unterstützt den hochsensiblen Formschutz.

ENGEL e-victory: Energieeffiziente Kombination.
Insgesamt präsentiert sich die ENGEL e-victory durch servoelektrisches Spritzaggregat in Kombination mit servo-hydraulischer Schließeinheit als sehr energieeffiziente Maschine, die überdies höchpräzise und geräuscharm arbeitet.



Vollelektrisch heißt **vollelektrisch** – ohne Kompromisse



ENGEL e-max und ENGEL e-motion sind durch und durch vollelektrisch.

Denn alle Bewegungen werden von servoelektrischen Antrieben ausgeführt. Vom Einspritzen und Dosieren über die Düsenanlage bis hin zu den Werkzeug- und Auswerferbewegungen. Das Ergebnis: Bester Wirkungsgrad für die gesamte Maschine. Und: Nahezu Null Energieverbrauch im Stillstand – zum Beispiel während der Kühlzeit.

Wer bremst – gewinnt! Mit intelligenter Energierückspeisung.

Die ENGEL e-max verfügt über eine zentrale Energieversorgung der fünf Servoantriebe mit geregelterm Zwischenkreis und Rückspeisung der Bremsenergie. **Der Vorteil:** Energie, die durch das Abbremsen der Bewegungen entsteht, geht bei herkömmlichen Systemen verloren. Bei der ENGEL e-max wird sie jedoch als elektrische Energie wiedergewonnen und direkt in das Netz rückgespeist.



Maximale Energie-Effizienz dank State of the Art Technologie: Beim Abbremsen aller Antriebe wird die Energie wieder in das Netz rückgeführt

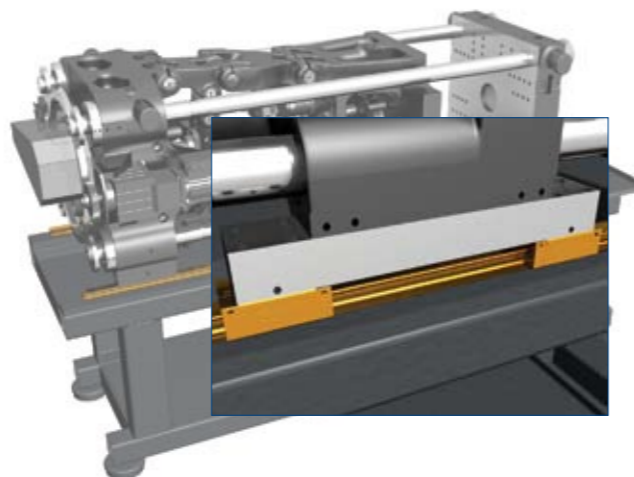
Energierückspeisung der ENGEL e-max am Beispiel Schließantrieb



ENGEL e-max 180, Schließzyklus

Minimale Reibung durch Linearführung.

Dank präziser Linearführungen gleiten die bewegliche Aufspannplatte und das Spritzaggregat nahezu reibungslos. Dadurch wird deutlich weniger Energie für die Fahrbewegung benötigt. Das System sichert eine ideale Werkzeugführung – vor allem für schwere Formen – und unterstützt den hochsensiblen Formschutz.



Höchste Wirkungsgrade beim Einspritzen.

Einspritzbewegungen erfolgen mit Kugelgewindespindel und Zahnriemen oder Direktantrieb. Dadurch werden höchste Wirkungsgrade sowie geringste Wärmeverluste erzielt – auch bei Hochleistungsanwendungen.



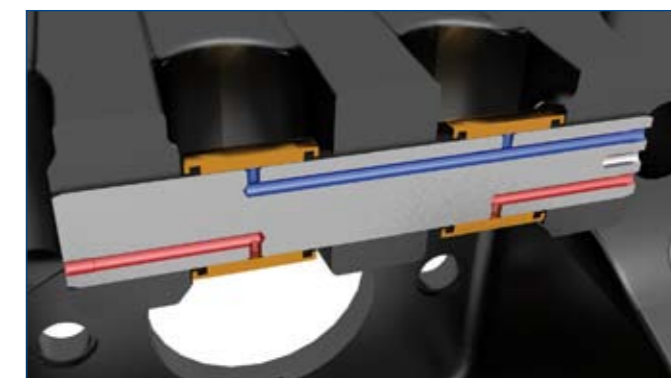
Hoher Leistungsfaktor – kaum Blindleistung.

Weiters ist durch einen hohen Leistungsfaktor sichergestellt, dass die Energieversorgung nicht durch Blindleistung belastet wird.

Das spart auch Investitionskosten, denn die Energie-Verteilung im Unternehmen muss damit nicht für hohe Blind- bzw. Scheinleistungen dimensioniert werden.

Wiederverwertete Energie.

Eine zentrale Versorgung für alle Bewegungen mit gemeinsamem Zwischenkreis stellt bei der ENGEL e-motion den Energieaustausch zwischen den einzelnen Bewegungsachsen sicher. Ein hoher Anteil der Bremsenergie kann dadurch wiederverwertet werden.



Kniehebel: Läuft wie geschmiert.

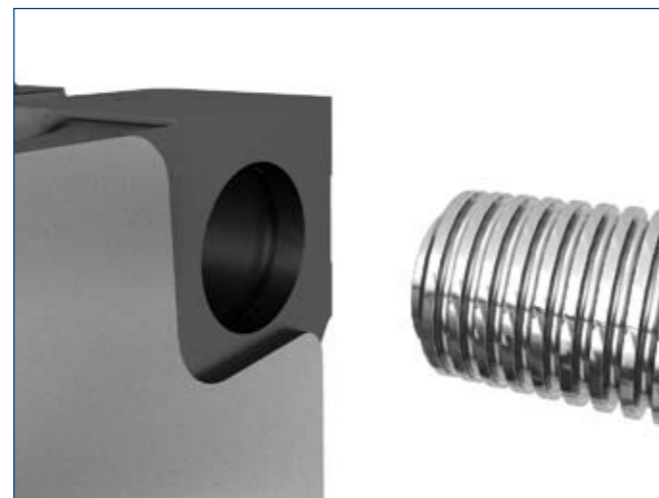
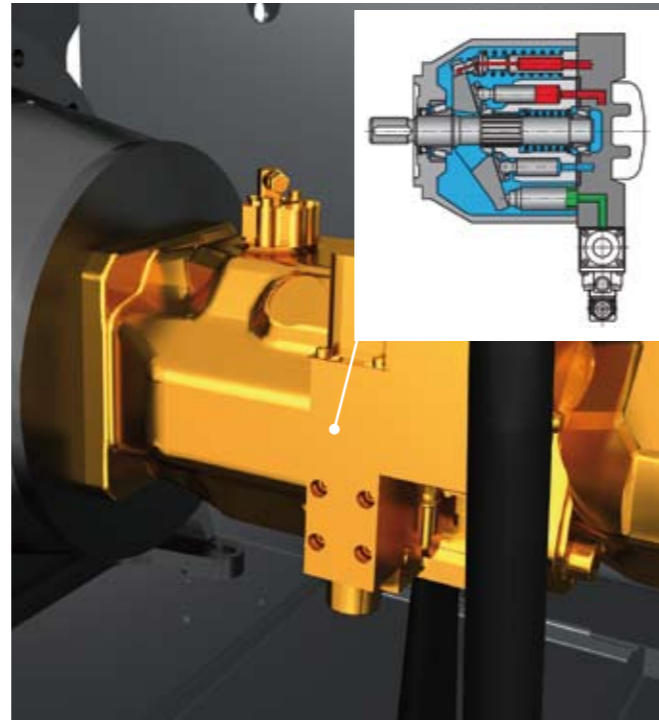
Dank des gekapselten Kniehebels mit optimierter Ölschmierung ist die Reibung in den Hebelgelenken äußerst gering. Denn die Gelenke sind permanent mit Öl gefüllt. Die ENGEL e-motion muss daher deutlich weniger Leistung für den Schließkraftauf- und -abbau aufwenden. Das spart Energie und sorgt dafür, dass die Schließeinheit sauber und der Schmiermittelverbrauch minimal bleiben und unterstützt die Laufruhe der Maschine. Insgesamt profitiert davon auch die Lebensdauer des Kniehebels.

ENGEL duo – Energieeffiziente Großmaschinen

duo

ecodrive steigert Energie-Effizienz weiter. Bester Wirkungsgrad für hydraulische Antriebe – das sichert die elektrohydraulische Druck- und Mengenregelung mit Axialkolben-Verstellpumpen. In Verbindung mit der neuen Option ecodrive verbrauchen die Antriebe im Stillstand – zum Beispiel während der Kühlzeit – keine Energie.

Weitere Vorteile dieses ausgeklügelten Hydraulikkonzepts: Parallelbewegungen der Nebenbewegungen sind im Standard enthalten und die Trockenlaufzeit ist unabhängig von der Größe des Spritzaggregats.



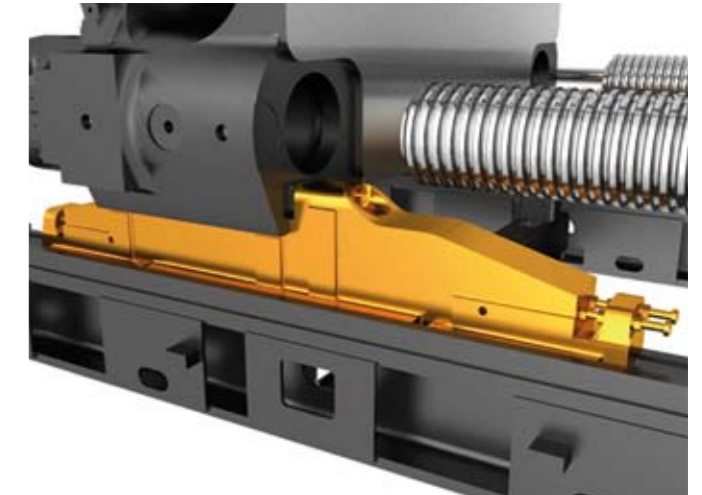
Freiliegende Holme.

Reibungslos und daher mit sehr niedrigem Energieverbrauch verläuft die Fahrbewegung zwischen der beweglichen Aufspannplatte und den Holmen. Denn ENGEL duo Holme sind freiliegend. Das verbessert überdies die Dynamik, bringt eine exzellente Werkzeugsicherung und einen saubereren Werkzeugbereich, da die Schmierung entfällt.



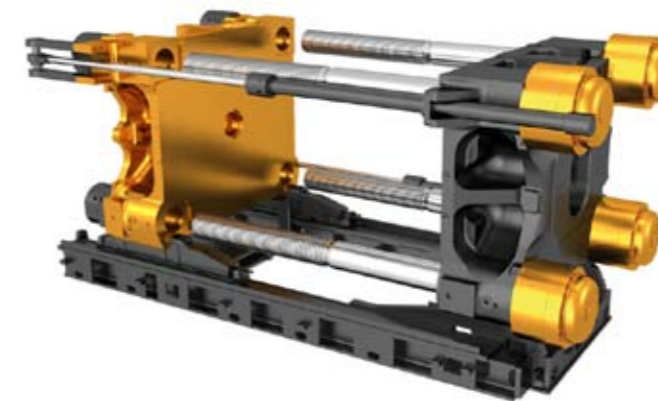
Kein Druckverlust.

Die patentierten $N/4$ - Dämpfer verhindern den Druckverlust. Eine deutliche Energie-Einsparung und minimierter Lärm sind das Ergebnis (Δ von 4-5 bar bei Silencer wird eingespart).



Niedrige Gleitreibung.

Exzellente Plattenunterstützung und -führung mit zentralgeschmierten Gleitplatten sorgen für eine sehr niedrige Gleitreibung. Hervorragende Plattenparallelität, geringster Werkzeugverschleiß und optimiertes Druckniveau sind weitere Vorteile.



Gewichtiges Energie-Argument: Leichtere bewegliche Teile.

Durch FEM-Optimierung von beweglichen Teilen können vor allem bei Großmaschinen insgesamt erhebliche Energieeinsparungen erzielt werden. Denn bereits eine – relativ gesehen – kleine Gewichtseinsparung bringt aufgrund der Größe des Gesamtsystems in absoluten Zahlen eine hohe Gewichtsreduktion.

Und damit geringere bewegte Massen. Bei der ENGEL duo ist dies eindrucksvoll gelungen. Neben deutlich reduzierten Trockenlaufzeiten durch rasche Beschleunigung bringt dies erhebliche Einsparungen beim Energieverbrauch.

Schließkraft schnell aufgebaut.

Die Kurzhub-Druckkissenzylinder der ENGEL duo sorgen für raschen Schließkraftaufbau und schnelle Trockenlaufzeiten. Der Energievorteil: Durch das geringe Ölvolumen wird wenig Energie für das Komprimieren verbraucht und beim Schließkraftabbau wenig Wärme ins System gespült. Weiters ist nur eine minimale Kühlleistung nötig.

Kurzen Trockenlaufzeiten.

Kurze Trockenlaufzeiten der ENGEL duo Maschinen - ua. erzielt aufgrund der synchronen Verriegelung - reduzieren den Spritzgießzyklus und verkürzen daher ebenfalls den spezifischen Energieverbrauch (kWh/kg).